

# Untersuchungen des Phyto- und Zooplanktons schleswig-holsteinischer Seen 2015:

**Behlendorfer See, Blankensee, Dobersdorfer See, Großensee,  
Gr. Plöner See, Selenter See, Stocksee, Tresdorfer See**

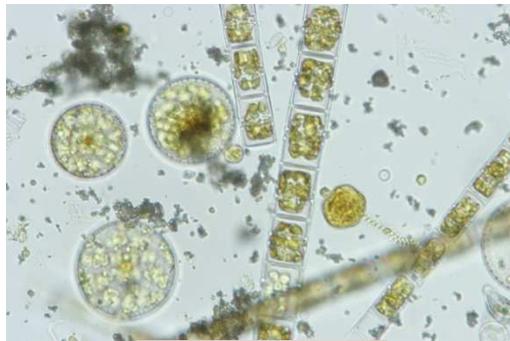
**(Los 1)**

(Vergabe-Nr ZB-U0-15-0413000-4121.7)

## **Bericht**

für das

Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume,  
Schleswig-Holstein  
Hamburger Chaussee 25  
24220 Flintbek



von

Dr. Wolfgang Arp & apl. Prof. Dr. Gerhard Maier  
Berlin, Juli 2016

## **Beteiligte Personen und Institutionen:**

### **Auftraggeber:**

Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (LLUR), Schleswig-Holstein, Hamburger Chaussee 25, 24 220 Flintbek (Ansprechpartnerin: Dr. Mandy Bahnwart)

### **Auftragnehmer:**

*LimPlan*, Gewässer- und Landschaftsökologie, Dr. Wolfgang Arp,  
Otawistr. 19, 13351 Berlin (Tel. 030 / 450 274 18). Email: [w.arp@limplan.de](mailto:w.arp@limplan.de)

### **Phytoplanktonuntersuchungen:**

Dr. Wolfgang Arp (Lugolproben)  
Dr. Juliane Kasten, Lüttig & Friends (Pelagialdiatomeen)

### **Profundaldiatomeenuntersuchungen:**

Dr. Juliane Kasten, Lüttig & Friends

### **Zooplanktonuntersuchungen:**

Apl. Prof. Dr. Gerhard Maier (Büro für Gewässerökologie)  
Ute Michels (AquaLytis)

### **Berechnungen der Indices für die Bewertung mittels Phytoplankton (EU-WRRL)**

Dr. Wolfgang Arp (PSI) & Dr. Juliane Kasten (DI-PROF)

### **Berechnungen der Indices für die Bewertung mittels Zooplankton (PhytoLoss)**

Apl. Prof. Dr. Gerhard Maier

### **Bericht:**

Dr. Wolfgang Arp, apl. Prof. Dr. Gerhard Maier

## Übersicht

Tabellenverzeichnis.....	4
Abbildungsverzeichnis .....	5
1. Zusammenfassung.....	8
2. Einleitung .....	12
3. Untersuchungsgewässer im Überblick.....	12
4. Methoden.....	14
4.1 Feldmethodik.....	14
4.2 Labormethodik .....	16
4.2.1 Phytoplanktonanalyse in der Lugolprobe .....	16
4.2.2 Pelagialdiatomeen.....	17
4.2.3 Profundaldiatomeen.....	17
4.2.4 Zooplanktonanalyse.....	17
4.2.5 Daten- und Fotodokumentation .....	19
4.3 Bewertung mittels Phytoplankton (PSI) im Rahmen der EU-WRRL .....	19
4.4 Auswertung Zooplankton mit PhytoLoss.....	20
5. Ergebnisse Plankton .....	22
5.1 Kurzüberblick.....	22
5.1.1 Allgemeines.....	22
5.1.2 Phytoplankton.....	23
5.1.3 Zooplankton.....	23
5.2 Ermittlung des Diatomeen-Index (DI-PROF) und Bewertung.....	25
5.2.1 Ergebnisse zum DI-PROF-Ist.....	25
5.2.2 Seenbewertung anhand des DI-PROF .....	25
5.3 Ergebnisse zum Phyto-Seen-Index (PSI) .....	26
5.4 Ergebnisse zu den Zooplankton-Indices nach PhytoLoss .....	29
5.5 Behlendorfer See .....	30
5.4.1 Ergebnisse Phytoplankton .....	30
5.4.2 Ergebnisse Zooplankton .....	32
5.5.3 Diskussion Phyto- und Zooplankton .....	35
5.6 Blankensee .....	38
5.5.1 Ergebnisse Phytoplankton .....	38
5.5.2 Ergebnisse Zooplankton .....	40
5.5.3 Diskussion Phyto- und Zooplankton .....	42
5.7 Dobersdorfer See.....	46
5.6.1 Ergebnisse Phytoplankton .....	46
5.6.2 Ergebnisse Zooplankton .....	48
5.6.3 Diskussion Phyto- und Zooplankton .....	51
5.8 Großensee.....	56

5.7.1 Ergebnisse Phytoplankton .....	56
5.7.2 Ergebnisse Zooplankton .....	58
5.7.3 Diskussion Phyto- und Zooplankton .....	60
5.9 Großer Plöner See .....	62
5.8.1 Ergebnisse Phytoplankton .....	62
5.8.2 Ergebnisse Zooplankton .....	64
5.8.3 Diskussion Phyto- und Zooplankton .....	66
5.10 Selenter See .....	71
5.9.1 Ergebnisse Phytoplankton .....	71
5.9.2 Ergebnisse Zooplankton .....	73
5.9.2 Diskussion Phyto- und Zooplankton .....	75
5.11 Stocksee.....	78
5.10.1 Ergebnisse Phytoplankton .....	78
5.10.2 Ergebnisse Zooplankton .....	81
5.10.3 Diskussion Phyto- und Zooplankton .....	85
5.12 Tresdorfer See .....	88
5.11.1 Ergebnisse Phytoplankton .....	88
5.11.2 Ergebnisse Zooplankton .....	90
5.16.3 Diskussion Phyto- und Zooplankton .....	92
7. Literatur .....	94
8. Verwendete Bestimmungsliteratur Phyto- und Zooplankton.....	99
9. Danksagung.....	103
10. Anschrift der Verfasser .....	103
11. Anhang .....	104
11.1 Messstellen, Probenahmeterminen und Probenahmetiefen der analysierten Phytoplankton- Lugolproben des Freiwassers 2015, Los 1.....	104
11.2 Messstellen, Probenahmeterminen und Probenahmetiefen der analysierten Zooplanktonproben 2015 im Überblick.....	106
11.3 Artenlisten Phytoplankton incl. Pelagialdiatomeen (Seen 2015, Los 1) (Sortierung je See nach Großgruppen) .....	108
11.4 Artenlisten Profundaldiatomeen (Seen 2015, Los 1) .....	123
11.5 Artenlisten Zooplankton (Seen 2015, Los 1) .....	126

## Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Auflistung der 8 Untersuchungsgewässer 2015, Los 1, mit wichtigen Seekenndaten. ....	13
Tab. 2: Auflistung der 9 untersuchten Messstellen 2015 mit den See- und Messstellen- Nummern (Quelle LLUR).....	13
Tab. 3: Trophiedaten von 9 Messstellen in 8 Seen für 2015, eingestuft nach dem Verfahren von RIEDMÜLLER ET AL. (2013). ....	14

Tab. 4:	Gewichtungsfaktoren zur Ermittlung des deutschen Phyto-Seen Index (PSI) für natürliche Seen des Tieflands. ....	20
Tab. 5:	Indexwerte und entsprechende Einstufung in ökologische Zustandsklassen für die Teilmetrics und den PSI.....	20
Tab. 6:	Jahresmittelwerte wichtiger limnologischer Parameter zur Charakterisierung der untersuchten Seen 2015, Los 1. ....	22
Tab. 7:	Istzustand des DI-PROF und die daraus resultierende ökolog. Zustandsklasse (Bewertung Di-Prof = Note) für 8 Stellen (7 Seen) in Schleswig-Holstein für das Jahr 2015, Los 1.....	26
Tab. 8:	Gesamtbewertung (PSI ohne Di-Prof und mit Di-Prof) und mittlere Anzahl der Indikatoren für 9 Messstellen in 8 Seen in Schleswig Holstein für das Jahr 2015. ....	27
Tab. 9:	PSI und Einzelmetrics für 9 Messstellen von 8 Seen in Schleswig-Holstein für das Jahr 2015.....	28
Tab. 10:	Überblick über die mittels des Moduls PhytoLoss errechneten Indices für die Seen S.-H. 2015, Los 1. Stark ausgeprägte Effektklassen rot markiert. Niedrige Futterqualität (<30 % Anteilen, Effektklassen <3) grau hinterlegt.....	29
Tab. 11:	Vergleich wichtiger Parameter (Jahresmittel) und Indices des Phytoplanktons und der Trophie im Vergleich 2015 mit früheren Jahren für den Behlendorfer See. ....	35
Tab. 12:	Vergleich wichtiger Parameter (Jahresmittel) des Phytoplanktons und der Trophie im Vergleich 2015 mit früheren Jahren für den Blankensee.....	43
Tab. 13:	Vergleich wichtiger Parameter (Jahresmittel) des Phytoplanktons und der Trophie im Vergleich 2015 mit früheren Jahren für den Dobersdorfer See.....	51
Tab. 14:	Vergleich wichtiger Parameter (Jahresmittel) des Phytoplanktons und der Trophie im Vergleich 2015 mit früheren Jahren für den Großensee.....	60
Tab. 15:	Vergleich wichtiger Parameter (Jahresmittel) des Phytoplanktons und der Trophie im Vergleich 2015 mit früheren Jahren für den Gr. Plöner See, Südteil. ....	67
Tab. 16:	Vergleich wichtiger Parameter (Jahresmittel) des Phytoplanktons und der Trophie im Vergleich 2015 mit früheren Jahren für den Selenter See.....	76
Tab. 17:	Vergleich wichtiger Parameter (Jahresmittel) des Phytoplanktons und der Trophie im Vergleich 2015 mit früheren Jahren für den Stocksee, NO- und SW-Becken. ....	86
Tab. 17a:	Vergleich wichtiger Parameter (Jahresmittel) des Phytoplanktons und der Trophie im Vergleich 2015 mit früheren Jahren für den Stocksee, NO- und SW-Becken auf der Basis des Zeitraums April-Oktober. ....	87
Tab. 18:	Vergleich wichtiger Parameter (Jahresmittel) des Phytoplanktons und der Trophie im Vergleich 2015 mit früheren Jahren für den Tresdorfer See. ....	93

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Anzahl der nachgewiesenen Taxa in den untersuchten Seen im Jahr 2015, Los 1 .....	23
Abb. 2:	Durchschnittliche Abundanz-Anteile (links) sowie durchschnittliche Biomassen-Anteile (rechts) der 3 taxonomischen Großgruppen. Mittelwert von allen 2015 untersuchten Seen, Los 1 .....	24
Abb. 3:	Durchschnittliche Biomassen (Trockengewichte) der untersuchten Seen 2015, Los 1. Rote Linie in der Graphik markiert die Grenze zwischen meso- und eutroph.....	24

Abb. 4: Durchschnittlicher Cladoceren-Größenindex (Median Sommer) der untersuchten Seen 2015, Los 1.....	25
Abb. 5: Phytoplankton-Großgruppen und Chl.a des Behlendorfer Sees 2015. ....	31
Abb. 6: Biomasse (Trockengewicht) des Zooplanktons für den Behlendorfer See 2015.....	33
Abb. 7: Wichtigste Indizes zur Interaktion Zooplankton / Phytoplankton bzw. Fische / Zooplankton brechnet über das PhytoLoss Modul für den Behlendorfer See im Jahr 2015. ....	34
Abb. 7a: Phytoplankton-Großgruppen und Chl.a des Behlendorfer Sees 2012 - 2015.....	36
Abb. 8: Entwicklung der durchschnittlichen Biomasse (Trockenmasse) des Zooplanktons (oben) sowie des durchschnittlichen sommerlichen GICs bzw MCMs (unten) über die Untersuchungsjahre 2010-2015 im Behlendorfer See. ....	37
Abb. 9: Phytoplankton-Großgruppen und Chl.a des Blankensees 2015.....	39
Abb. 10: Biomasse (Trockengewicht) des Zooplanktons und Cladoceren-Größenindex für den Blankensee 2015. ....	41
Abb. 11: Wichtigste Indizes zur Interaktion Zooplankton / Phytoplankton bzw. Fische / Zooplankton brechnet über das PhytoLoss Modul für den Blankensee im Jahr 2015. ....	42
Abb. 11a: Phytoplankton-Großgruppen und Chl.a des Blankensees 2012 - 2015. ....	44
Abb. 12: Entwicklung der durchschnittlichen Biomasse (Trockenmasse) des Zooplanktons (oben) sowie des durchschnittlichen sommerlichen GICs bzw MCMs (unten) über die Untersuchungsjahre im Blankensee. ....	45
Abb. 13: Phytoplankton-Großgruppen und Chl.a des Dobersdorfer Sees 2015. ....	47
Abb. 14: Biomasse (Trockengewicht) des Zooplanktons und Cladoceren-Größenindex für den Dobersdorfer See 2015.....	50
Abb. 15: Wichtigste Indizes zur Interaktion Zooplankton / Phytoplankton bzw. Fische / Zooplankton brechnet über das PhytoLoss Modul für den Dobersdorfer Sees im Jahr 2015.....	50
Abb. 15a: Phytoplankton-Großgruppen und Chl.a des DobersdorferSees 2011 - 2015.....	52
Abb. 16: Jahresmittel verschiedener Parameter und Indices des Phytoplanktons und der Trophie im Dobersdorfer See 1999 – 2015.....	53
Abb. 17: Entwicklung der durchschnittlichen Biomasse (Trockenmasse) des Zooplanktons (oben) sowie des durchschnittlichen sommerlichen GICs bzw MCMs (unten) über die Untersuchungsjahre im Dobersdorfer Sees.....	55
Abb. 18: Biovolumen der Phytoplankton-Großgruppen und Chl.a des Großensees 2015. ....	57
Abb. 19: Biomasse (Trockengewicht) des Zooplanktons und Cladoceren-Größenindex für den Großensee 2015.....	59
Abb. 20: Wichtigste Indizes zur Interaktion Zooplankton / Phytoplankton bzw. Fische / Zooplankton brechnet über das PhytoLoss Modul für den Großensee im Jahr 2015. ....	60
Abb. 21: Biovolumen der Phytoplankton-Großgruppen und Chl.a des Großen Plöner Sees 2015. ....	63
Abb. 22: Biomasse (Trockengewicht) des Zooplanktons und Cladoceren-Größenindex für den Gr. Plöner See 2015. ....	66
Abb. 23: Wichtigste Indizes zur Interaktion Zooplankton / Phytoplankton bzw. Fische / Zooplankton brechnet über das PhytoLoss Modul für den Großen Plöner See im Jahr 2015.....	66

Abb. 24: Jahresmittel verschiedener Parameter und Indices des Phytoplanktons und der Trophie im Gr. Plöner See 1998 – 2015. ....	68
Abb. 24a: Jahresmittel des Phytoplanktongehaltes ( Chl.a: <b>rotbraun</b> ; Biovolumen: <b>blau</b> ) im Gr. Plöner See, Südtel, 1998 – 2015 , jeweils erst ab Mai.....	69
Abb. 25: Entwicklung der durchschnittlichen Biomasse (Trockenmasse) des Zooplanktons (oben) sowie des durchschnittlichen sommerlichen GICs bzw MCMs (unten) über die Untersuchungsjahre 2005 – 2015 im Gr. Plöner See. ....	70
Abb. 26: Phytoplankton-Großgruppen und Chl.a des Selenter Sees 2015. ....	72
Abb. 27: Biomasse (Trockengewicht) des Zooplanktons und Cladoceren-Größenindex für den Selenter See 2015.....	74
Abb. 28: Wichtigste Indizes zur Interaktion Zooplankton / Phytoplankton bzw. Fische / Zooplankton brechnet über das PhytoLoss Modul für den Selenter See im Jahr 2015. ....	75
Abb. 15a: Phytoplankton-Großgruppen und Chl.a des Selenter Sees 2009, 2012 und 2015. ....	77
Abb. 29: Phytoplankton-Großgruppen und Chl.a des Stocksees 2015. ....	80
Abb. 30: Biomasse (Trockengewicht) des Zooplanktons und Cladoceren-Größenindex für den Stocksee SW 2015.....	83
Abb. 31: Wichtigste Indizes zur Interaktion Zooplankton / Phytoplankton bzw. Fische / Zooplankton brechnet über das PhytoLoss Modul für den Stocksee NO im Jahr 2015. ....	84
Abb. 32: Wichtigste Indizes zur Interaktion Zooplankton / Phytoplankton bzw. Fische / Zooplankton brechnet über das PhytoLoss Modul für den Stocksee SW im Jahr 2015. ....	85
Abb. 32a: Phytoplankton-Großgruppen und Chl.a des Stocksees, nordöstl. Becken, 2009 und 2015. ....	86
Abb. 33: Phytoplankton-Großgruppen und Chl.a des Tresdorfer Sees 2015.....	89
Abb. 34: Biomasse (Trockengewicht) des Zooplanktons für den Tresdorfer Sees 2015.....	91
Abb. 35: Wichtigste Indizes zur Interaktion Zooplankton / Phytoplankton bzw. Fische / Zooplankton brechnet über das PhytoLoss Modul für den Tresdorfer See im Jahr 2015. ....	92
Abb. 35a: Phytoplankton-Großgruppen und Chl.a des Tresdorfer Sees, 2005 und 2015.....	93

## 1. Zusammenfassung

Im Rahmen der Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL) sowie des bundesweiten Seenmonitoring-Programms wurde 2015 in Schleswig-Holstein das Phyto- und Zooplankton von 8 Seen (9 Messstellen) untersucht. Von allen Seen wurden im Zeitraum März/April bis Oktober/November in nahezu monatlichen Abständen aus unterschiedlichen Tiefen Schöpfproben als Mischproben für die Phytoplanktonanalyse entnommen. Die Seen wurden anschließend im Rahmen der EU-WRRL anhand der Qualitätskomponente (QK) Phytoplankton bewertet, bei dem multimetrisch die Planktonbiomasse (Chlorophyll a und Biovolumen), der Anteil ausgewählter Algenklassen und die Häufigkeit von Indikatorarten gewichtet einbezogen werden (Phyto-Seen-Index = PSI). Als Version wurde PHYTOSEE 6.0 verwendet. Dabei wurde im Voraus vom LLUR der Seetyp bestimmt, um eine Referenztrophie zu ermitteln und den See zu bewerten.

Des Weiteren wurden Netzproben und in den Flachseen Schöpfproben, die anschließend mit einem Netz eingeeengt wurden, für die Zooplanktonanalyse entnommen (Maschenweite der netze: 55 µm). Im Anschluß wurden die Seen mit dem neuen Verfahren PhytoLoss bewertet, bei dem schwerpunktmäßig durch Vernetzung mit den Phytoplanktondaten u.a. die Bedeutung des Grazing bewertet wird.

Zudem wurde beim Großteil der Messstellen einmalig an der tiefsten Stelle eine Probe aus dem annähernd obersten Zentimeter des Profundalschlammes entnommen und auf die planktischen Diatomeen untersucht. Daraus wurde der DI-PROF berechnet, der fakultativ zur Gesamtbewertung eines Sees beiträgt.

Die Bewertung der Seen anhand der Qualitätskomponente (QK) Phytoplankton ergab unter Einbeziehung der fachgutachterlichen Plausibilitätsprüfung für die einzelnen Messstellen folgende Einstufung (PSI ohne DI-PROF), wobei in der Regel, falls vorhanden, der gesamte mögliche Probenahmezeitraum (März – November) einbezogen wurde:

- **Guter** ökologischer Zustand für 3 Seen (Blankensee, Großensee und Selenter See),
- **Mäßiger** ökologischer Zustand für 4 Seen (Behlendorfer See, Gr. Plöner See, Tresdorfer See und Stocksee (beide Seebecken)).
- **Unbefriedigender** ökologischer Zustand für 1 See (Dobersdorfer See).

Vor dem Hintergrund der limnochemischen und physikalischen Daten und früherer Untersuchungen wurden die ermittelten Daten des Jahres 2015 eingeordnet und bewertet (nach Seename sortiert):

- Der stabil geschichtete stark mesotrophe **Behlendorfer See** (Planktontyp 13), der Ende 2009 restauriert wurde (Bentophos-Behandlung), weist seit 2010 deutlich geringere Phosphor- und seit 2011 geringere Phytoplanktongehalte auf als vor der Restaurierung, auch im aktuellen Jahr 2015. 2014 und 2015 wurden jedoch erhöhte PSI-Werte gegenüber 2011-2013 ermittelt, bei gleichzeitig ähnlich hohen Nährstoff- und Planktongehalten, wobei 2015 der See erstmals seit 2010 wieder „mäßig“ bewertet wurde (2011 - 2014: gut). Die Verschlechterung der letzten 2 Jahre beruht vor allem auf Veränderungen in der Artenzusammensetzung. Der See weist alljährlich ein ausgeprägtes Tiefenchlorophyll-

maximum während der sommerlichen Schichtung auf, das jedoch an den meisten Terminen der letzten Jahre nicht miterfasst wurde. Beim Zooplankton fallen für 2015 der niedrige Umsatz von Phytoplankton- in Zooplanktonmasse sowie der niedrige Fraßdruck auf das Phytoplankton seitens des Zooplanktons in den Sommermonaten auf, bedingt durch die insgesamt niedrigen Zooplanktonmassen (insbesondere der Cladoceren). Über die Jahre nach dem Abfischen und der Bentophos-Behandlung ist zunächst ein Zugang und ab 2012 ein Rückgang der Zooplankton-Biomasse zu verzeichnen, sowie ab 2011 eine Entwicklung hin zu kleinen Taxa, was vermutlich auf den wieder angestiegenen Prädationsdruck der Fische auf das Zooplankton zurückzuführen ist.

- Der sehr flache und makrophytendominierte **Blankensee** ist als kalkarmer See ein Sonderotyp (Typ 88.3). Die Trophie des Sees hat sich im sechsten Jahr nach der Restaurierung (Phosphatfällung mit dem Fällmittel Bentophos im Herbst 2009) bei „eutroph 2“ eingependelt, nachdem der See davor eutroph 2 bis polytroph 2 eingestuft wurde. Bei den Teilindices gibt es Unterschiede: Während sich die Phosphorgehalte 2010 bis 2015 auf deutlich niedrigerem Niveau von 0,04 bis 0,06 mg/l TP (Jahresmittel) als vor 2010 eingependelt haben, sind die Planktongehalte in den letzten 3 Jahren wieder auf ähnlichem Niveau wie 2007 und 2009. Die Artenzusammensetzung ist jedoch diverser als vor der Restaurierung, insbesondere der hohe Anteil von Goldalgen (Chrysophyceen), der für eine Verbesserung des ökologischen Zustandes des Phytoplanktons spricht. Die Daten zum Zooplankton zeigen die Wichtigkeit des Litorals. Der Umsatz von Phytoplankton- in Zooplanktonmasse ist in den Sommermonaten günstig, der Fraßdruck seitens des Zooplanktons auf das fressbare Phytoplankton hoch, wobei allerdings anzumerken ist, dass der Juni-Wert und damit ein Wert in der Nähe des Klarwasserstadiums in die Berechnung der PhytoLoss Indices mit einging. Hinsichtlich der zeitlichen Entwicklung der Zooplankton-Biomasse nach der Bentophos-Behandlung im Jahr 2009 ist zunächst 2010 eine Abnahme zu beobachten und anschließend wieder eine Zunahme (im aktuellen Jahr auf ca. 0,5 mg TM/L). Beim Cladoceren-Größenindex (MCM) ist tendenziell ein Aufwärtstrend zu sehen, wobei das Cladoceren-Plankton immer noch von kleinen Arten dominiert wird.
- Der großflächige schwach polymiktische **Dobersdorfer See** (Typ 14), der seit 1999 alljährlich nahezu monatlich während der Vegetationsperiode untersucht wird, ist ein planktondominierter Flachsee der Trophiestufe eutroph 2. Der See hat erhöhte Planktongehalte mit ganzjähriger Präsenz von Bacillariophyceen und sommerlich-herbstlicher Dominanz von Dinophyceen und Cyanobakterien. Die erstmalig seit 2011 wieder „unbefriedigende“ Einstufung des Sees anhand des Phytoplanktons für das Jahr 2015 beruht vor allem darauf, dass der See im genannten Jahr stark polymiktisch war, wodurch oscillatoriale Blaualgen im Sommer/Herbst dominieren konnten und hohe Biomassen erreichten. Die Daten der letzten 17 Jahre zeigen besonders beim Phosphor eine etwa um 1 Drittel geringere Konzentration und abgeschwächt beim Phytoplanktongehalt und PSI einen Abwärtstrend. Hinsichtlich der zeitlichen Entwicklung der Biomasse des Zooplanktons seit 2005 zeigt der Dobersdorfer See einen Abwärtstrend von Trockenmassen  $>300\mu\text{g/L}$  hin zu Trockenmassen von 100 bis 200  $\mu\text{g/L}$ . Entsprechend der Dominanz von schlecht fressbaren Cyanobakterien und Dinophyceen im aktuellen Jahr 2015 spätestens ab Mitte Juni bei gleichzeitig hoher Phytoplankton-Masse ist der Umsatz von Phytoplankton- in Zooplankton-Masse sehr niedrig. Der Unterschied zwischen dem Cladoceren-Grazing-Index und dem Umsatz von Phytoplankton- in Zooplankton-Masse beträgt 2 Effektklassen, was in

Richtung eines „inversen Grazing-Effekts“ weist; d.h. einer Förderung der schlecht fressbaren Algen durch Beseitigung der konkurrierenden, gut fressbaren Algen über das Grazing.

Der ganzjährig nährstoff- und silikatarmer **Großensee (Typ 13)** weist entsprechend nur leicht erhöhte Phytoplanktongehalte auf. Auffällig ist das häufige Auftreten von 2 Kieselalgenarten, die in anderen Gewässern in dieser Dominanz eher selten auftreten (*Aulacoseira subarctica*, *Tabellaria flocculosa*). Die Ursache dafür liegt möglicherweise in einem anderen limnochemischen Grundcharakter des Sees in früherer Zeit, z.B. die Kalkarmut. Der sehr stabil geschichtete See weist ebenso stabile Tiefenchlorophyllmaxima auf. Der See wurde anhand des Phytoplanktons gut eingestuft. Das Zooplankton des Großensees wird ganzjährig durch größere Filtrierer (calanoide Copepoden und Cladoceren) dominiert. Der Fraßdruck durch Fische auf das Zooplankton ist deshalb als gering bzw. bestenfalls als moderat einzuschätzen. Der Umsatz von Phytoplankton- in Zooplankton-Masse ist relativ niedrig; dies ist auf die starke Präsenz der Blaualgen im Sommer zurückzuführen. Der Fraßdruck auf das fressbare Phytoplankton ist in den Sommermonaten ebenfalls niedrig, ebenso die Futterqualität insbesondere für das Cladoceren-Plankton. Im Vergleich zu einer Untersuchung aus dem Jahr 2009 ist die Zooplanktonmasse im aktuellen Jahr niedrig.

- Der großflächige, stabil geschichtete und meist schwach eutrophe **Große Plöner See** (Typ 13) wird seit 1998 nahezu monatlich während der Vegetationsperiode limnochemisch und planktologisch untersucht. Der windexponierte See ist beim Phytoplankton im Frühjahr und Herbst durch großvolumige Bacillariophyceen und im Sommer bei geringen Biomassen vor allem durch Cryptophyceen und großvolumigen Dinophyceen geprägt, so auch 2015. Der deutliche Frühjahrs-Kieselalgenpeak verweist auf erhöhte Nährstoffgehalte während der Phase der Durchmischung. Der See wurde 2015 anhand des Phytoplanktons wie auch 2014 „mäßig“ eingestuft. In den letzten 18 Jahren gibt es beim Gesamtphosphor im Epi- und Hypolimnion einen leichten Abwärtstrend, was sich im Phytoplankton kaum widerspiegelt. Der Umsatz von Phyto- in Zooplanktonmasse ist im Gr. Plöner See als moderat einzuschätzen. Der Fraßdruck durch Fische auf das Zooplankton ist ebenfalls mindestens moderat ausgeprägt. Auffällig ist das niedrige Grazing Potential und damit der niedrige Fraßdruck seitens des Zooplanktons auf das fressbare Phytoplankton, was sich positiv auf die Futterqualität (die gut fressbaren Cryptophyceen) in den Sommermonaten auswirkt. Hinsichtlich der Langzeitentwicklung der Biomasse des Zooplanktons ist im Großen Plöner See (ähnlich wie im Dobersdorfer See) ein Abwärtstrend zu verzeichnen, wobei niedrige Biomassen seit dem Jahr 2011 auftreten.
- Der in der Fläche sehr große und windexponierte **Selenter See**, der stark Characeen-dominiert ist, weist bei relativ schwacher sommerlichen Schichtung ein 10 m tiefes Epilimnion auf. In diesem Tiefenbereich ist der Phosphorgehalt sehr gering. Die Folge sind geringe Phytoplanktongehalte mit starker Dominanz der Kieselalgen und daneben auch Schlund- und Hornalgen. Insgesamt weist die Struktur der Algengruppen und in Teilen auch der wichtigen Arten Ähnlichkeiten mit dem Gr. Plöner See auf. Der mesotrophe See wurde 2015 anhand des Phytoplanktons „gut“ eingestuft. Der Grazing-Druck seitens des Zooplanktons auf das fressbare Phytoplankton ist moderat ausgeprägt, ebenso der Umsatz von Phytoplankton- in Zooplankton-Masse. Zu erwähnen ist, dass die Calanoiden

einen relativ großen Biomasse-Anteil aufweisen und die Cladoceren relativ zu ihrem Biomasseanteil stark am Grazing beteiligt sind. Die Biomasse des Zooplanktons ist mit durchschnittlich knapp 90  $\mu\text{g/L}$  niedrig und wird stark durch den Peak im Juni geprägt. Die Daten stimmen aber gut mit früheren Analysen aus dem Jahr 2009 überein. Der Fraßdruck durch Fische auf das Zooplankton ist eher gering einzuschätzen.

- Der mittelgroße relativ tiefe **Stocksee** (Typ 13) weist eine ausgeprägte stabile Temperaturschichtung von April bis Oktober und entsprechend stabile Tiefenchlorophyllmaxima auf. Der mesotrophe See weist in der euphotischen Zone von April-September geringe Phytoplanktongehalte auf, jedoch einen ausgeprägten Frühjahrs-Kieselalgenpeak im März. Aufgrund dieses hohen Peaks wurde der See 2015 anhand des Phytoplanktons „mäßig“ eingestuft. Das NO- und SW-Becken wurden beide untersucht und sind bezüglich des Phytoplanktons nahezu identisch. Der Stocksee weist in beiden Seebecken einen guten bis moderaten Umsatz von Phyto- in Zooplanktonmasse auf. Der Fraßdruck seitens des Zooplanktons auf das Phytoplankton ist stark (NO) bis moderat (SW) ausgeprägt. Die Trockenmassen des Zooplanktons sind niedrig (durchschnittlich 130 NO bzw. 60  $\mu\text{g/L}$  SW), stimmen aber gut mit früheren Messungen aus dem Jahr 2009 überein. Im Unterschied zum Jahr 2009 weisen die aktuell schwachen Fraßeffekte durch Fische auf das Zooplankton auf eine Veränderung des Fisch-Prädationsdruckes hin.
- Der mittelgroße und –tiefe **Tresdorfer See** (Typ 10) ist eutroph und weist erhöhte Nährstoffgehalte auf, während der Umsatz in Algenbiomasse niedrig ist. Es wurden 2015 nur leicht erhöhte Phytoplanktongehalte ermittelt, mit deutlicher Dominanz von Bacillariophyceen und Cryptophyceen. Der See wurde 2015 anhand des Phytoplanktons „mäßig“ eingestuft. Der Fraßdruck seitens des Zooplanktons auf das Phytoplankton ist stark ausgeprägt und der Anteil der Cladoceren am Grazing ist relativ zu ihrer Biomasse hoch, was den Rückgang der gut fressbaren Cryptophyceen zumindest im Monat August bewirkt. Hinsichtlich des Umsatzes von Phyto- in Zooplankton-Masse ergibt sich nur ein mittlerer Wert. Im Trend ist eine Abnahme der durchschnittlichen Biomasse über die Jahre, d.h. von 2005 (Durchschnitt 230  $\mu\text{g/L}$ ) über 2011 (180  $\mu\text{g/L}$ ) hin zum aktuellen Jahr (119  $\mu\text{g/L}$ ) zu beobachten.

## 2. Einleitung

Im Rahmen der Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL) aus dem Jahr 2000 (EUROPÄISCHE UNION 2000) ist für die Bewertung des ökologischen Zustandes von Seen u.a. die Untersuchung der Zusammensetzung, Abundanz und Biomasse des Phytoplanktons gefordert. Dies war Anlass, den ökologischen Zustand der schleswig-holsteinischen Seen anhand des Phytoplanktons im Jahr 2015 zu untersuchen.

Es sollten dazu jahreszeitlich 8 Seen mit 9 Messstellen bezüglich der Phytoplanktonentwicklung (inkl. Profundaldiatomeen) im Rahmen einer operativen bzw. überblicksweisen Überwachung oder als Erfolgskontrolle nach einer Maßnahme (Behlendorfer See, Blankensee) untersucht werden. Der Große Plöner See und Dobersdorfer See (ebenso operative Überwachung) sind gleichzeitig Teil des bundesweiten Seenmonitorings des Umweltbundesamtes.

Zum besseren Verständnis der Planktonzönose und der Nahrungskettensteuerung war auch die Entwicklung des Zooplanktons zu analysieren, erstmalig mit dem Modul PhytoLoss. Es dient als Interpretationshilfe für die Bewertungsergebnisse des obligaten Phyto-See-Indexes mithilfe von Zooplankton-Indizes.

Die erhobenen Daten sollten grafisch und textlich dargestellt werden und hinsichtlich der Indikatorfunktion des Planktons im Rahmen der EU-WRRL aufbereitet und bewertet werden. Anhand von bereitgestellten Altdaten zum Plankton und zur Trophie waren Tendenzen der zeitlichen Entwicklung zu beschreiben.

## 3. Untersuchungsgewässer im Überblick

Es wurden 8 Seen mit 9 Messstellen untersucht, d.h. beim Stocksee wurden sowohl das südwestliche als auch das nordöstliche Becken beprobt und analysiert (Tab. 1 und 2)

Der Große Plöner See ist mit einer Fläche von annähernd 3000 ha der größte, der Blankensee mit 23 ha der kleinste der untersuchten Seen 2015. Bis auf den Blankensee weisen alle Seen eine stabile Schichtung auf. Der Blankensee und Großensee sind Sondertypen, d.h. der Blankensee ist kalkarm und der Großensee war ursprünglich ein Weichwassersee, ist heute jedoch mit Calcium-Werten  $> 40$  mg/l kalkreich (Tab. 1).

Tab. 1: Auflistung der 8 Untersuchungsgewässer 2015, Los 1, mit wichtigen Seekennndaten (Datenquelle: LLUR). Die Seen sind alphabetisch geordnet.

**Erläuterungen:** VQ = Volumenquotient = oberird. Einzugsgebietsfläche / Seevolumen. \*: Seetyp nach MATHES et al. (2005) für Seen > 50 ha, mit Sondertypen natürlicher Seen nach Kriterien des LLUR (88.3 = kalkarmer See).

See-Nr.	Seename	Geologie	Seetyp (*)	Seefläche (ha)	Seevol. (Mio m <sup>3</sup> )	mittl Tiefe (m)	max Tiefe (m)	VQ (km <sup>2</sup> 10 <sup>6</sup> m <sup>-3</sup> )	Verweilzeit (a)
0019	Behlendorfer See	kalkreich	13	62,8	3,9	6,2	15,4	1,0	3,30
0026	Blankensee	<b>kalkarm</b>	88.3	22,5	0,37	1,6	2,7	7,6	0,40
0062	Dobersdorfer See	kalkreich	14	317	17,0	5,3	18,8	1,3	2,37
0107	Großensee	<b>kalkarm</b>	88.3	73	6,8	9,3	16,4	1,2	2,61
0114	Großer Plöner See	kalkreich	13	2840	377	13,5	58	1,0	3,14
0383	Selenter See	kalkreich	13	2137	292	13,8	35,8	0,2	15,5
0393	Stocksee	kalkreich	13	207	26	12,6	30,2	0,6	5,73
0420	Tresdorfer See	kalkreich	10	111,6	8,5	7,6	14,7	7,2	0,44

Tab. 2: Auflistung der 9 untersuchten Messstellen 2015 mit den See- und Messstellen-Nummern (Quelle: LLUR). Die Seen sind alphabetisch geordnet.

See-Nr	Seename	MS_NR	M_NAME1
0019	Behlendorfer See	129027	Behlendorfer See, tiefste Stelle
0026	Blankensee	129219	Blankensee, tiefste Stelle
0062	Dobersdorfer See	129009	Dobersdorfer See vor Schlesen, tiefste Stelle
0107	Großensee	129020	Großensee, tiefste Stelle
0114	Großer Plöner See	129102	Großer Plöner See, Südteil, tiefste Stelle
0383	Selenter See	129073	Selenter See, Höhe Selent, tiefste Stelle
0393	Stocksee	129046	Stocksee, süd-westl. Becken, tiefste Stelle
0393	Stocksee	129053	Stocksee, nordöstl. Becken, tiefste Stelle
0420	Tresdorfer See	129124	Tresdorfer See, tiefste Stelle

Tab. 3: Trophiedaten von 9 Messstellen in 8 Seen für das Jahr **2015** ( Los 1), eingestuft nach dem Verfahren von RIEDMÜLLER ET AL. (2013). Die Seen sind alphabetisch geordnet (Datenherkunft: LLUR).

MS-Nr	M_NAME1	Chla Saison (µg/l)	ST Sai- son (m)	GesP Saison (µg/l)	TI-Index gesamt	Trophie- klasse
129027	Behlendorfer See, tiefste Stelle	10,5	2,6	23,9	<b>2,4</b>	mesotroph 2
129219	Blankensee, tiefste Stelle	28,6	1,3	54,6	<b>3,1</b>	eutroph 2
129009	Dobersdorfer See vor Schlesien, tiefste Stelle	33,0	1,1	55,2	<b>3,3</b>	eutroph 2
129020	Großensee, tiefste Stelle	9,9	3,0	17,7	<b>2,1</b>	mesotroph 2
129102	Großer Plöner See, Südteil, tiefste Stelle	8,9	3,9	45,2	<b>2,5</b>	eutroph 1
129073	Selenter See, Höhe Selent, tiefste Stelle	4,5	4,4	15,4	<b>1,7</b>	mesotroph 1
129046	Stocksee, süd-westl. Becken, tiefs- te Stelle	10,3	4,0	24,3	<b>2,3</b>	mesotroph 2
129053	Stocksee, nordöstl. Becken, tiefste Stelle	9,6	4,2	21,1	<b>2,2</b>	mesotroph 2
129124	Tresdorfer See, tiefste Stelle	12,5	2,2	75,9	<b>3,0</b>	eutroph 1

## 4. Methoden

### 4.1 Feldmethodik

Von allen Seen wurden im Zeitraum März/April bis Oktober/November in etwa monatlichen Abständen aus unterschiedlichen Tiefen Schöpfproben als Mischproben für die Phytoplanktonanalyse entnommen. Des Weiteren wurden Netzproben und in den Flachseen Schöpfproben für die Zooplanktonanalyse entnommen. Zudem wurde beim Großteil der Messstellen einmalig an der tiefsten Stelle eine Probe aus dem annähernd obersten Zentimeter des Profundalschlammes entnommen und auf die planktischen Diatomeen untersucht. Daraus wurde der DI-PROF berechnet, der fakultativ zur Gesamtbewertung der Seen beiträgt.

Die Proben für die Analyse des Planktons und der chemischen Parameter wurden bis auf den Blankensee (Probenahme durch EBL, Hansestadt Lübeck) vom LLUR entnommen. Die Probestellen lagen jeweils an der tiefsten Stelle des Sees bzw. bei mehreren Stellen an der tiefsten Stelle des Seebeckens. Die entnommenen Proben wurden im Landeslabor Schleswig-Holstein bzw. Umweltlabor Lübeck (Blankensee) analysiert.

Es wurden im Zeitraum März - November 2015 in etwa monatlichem Rhythmus insgesamt folgende Anzahl Proben entnommen (Messstellen und Termine siehe Anhang Kap. 11.1 und 11.2):

- 66 Schöpfproben von 9 Messstellen (8 Seen) für das **Phytoplankton** (250 ml für das gesamte Phytoplankton), mit anschließender Lugolfixierung.

- 66 Schöpfproben für die Erstellung von Schalenpräparaten zur **Diatomeenanalyse**, mit anschließender Lugolfixierung. Davon wurden 34 Proben präpariert (s.u.)
- einmalig 8 Profundalproben (8 Messstellen aus 7 Seen) aus dem Profundalschlamm zur Analyse der **Profundaldiatomeen**. Nur vom Blankensee wurden keine Schlammproben entnommen. Die Proben wurden im Anschluß an die Probenahme in einem Gefrierbeutel kühl und dunkel unfixiert gelagert und danach eingefroren. Der oberste Zentimeter integriert in etwa die Zusammensetzung der Diatomeenflora der letzten 3 (2-6) Jahre (NIXDORF et al. 2008).
- 66 Netz- (Vertikalzüge) oder bei Flachseen Schöpfproben von 9 Messstellen (8 Seen) für die Analyse des **Zooplanktons**.

Die Probenahme für das **Phytoplankton** wurde nach einem festem Schema des LLUR durchgeführt, mittels eines integrierenden Schöpfers (IWS, Hydrobios), in Anlehnung an NIXDORF et al. (2008). Die Tiefe der Integralprobe wurde wie folgt ermittelt:

- **Flache ungeschichtete Seen**
  - Probenahme aus der durchmischten Schicht bis 6 m Tiefe, jedoch maximal bis 1 m über Grund
- **Tiefere geschichtete Seen**
  - Bei Durchmischung des Wasserkörpers wird die Probenahme bis zur mittleren Tiefe, maximal bis 10 m Tiefe, durchgeführt.
  - Bei sommerlicher Schichtung und der Bedingung  $Z_{eu} > Z_{epi}$  (= euphotische Zone > Epilimnion) wird eine Probe aus der euphotischen Zone (= Sichttiefe x 2,5), maximal bis 10 m Tiefe, entnommen.
  - Bei sommerlicher Schichtung und der Bedingung  $Z_{epi} > Z_{eu}$ , also in „trüben Seen“, wird eine Probe nur bis zur Epilimniontiefe entnommen, maximal bis 10m Tiefe.

Die Proben für die **Zooplanktonanalyse** wurden ebenfalls auf unterschiedliche Art entnommen. In der Regel wurden an der tiefsten Stelle Vertikalzüge mit einem Planktonnetz der Maschenweite 55 µm mit Aufsatzkegel (Fa. Hydrobios, Netzlänge 50 cm, Netzöffnung 10 cm) von ca. 2 m über Grund bis zur Oberfläche entnommen (Auflistung im Anhang in Kap. 11.2). Eine Ausnahme ist der Blankensee. In diesem See wurden Proben mittels eines 2,5 L Schöpfers entnommen und anschließend mittels eines 55 µm-Netzes eingeeengt. Alle Proben wurden vor Ort mit Formaldehyd fixiert (etwa 4 % Endkonzentration).

## 4.2 Labormethodik

### 4.2.1 Phytoplanktonanalyse in der Lugolprobe

Das Phytoplankton wurde durch Auswertung von **66 lugolisierten Schöpfproben** analysiert.

Die qualitative und quantitative Analyse des Phytoplanktons der Lugolprobe erfolgte, so weit möglich, an einem Umkehrmikroskop der Fa. Leitz bei Hellfeldbeleuchtung mit bis zu 790facher Vergrößerung, des weiteren bei schwierig zu bestimmenden Arten mit einem Interferenz-Auflichtmikroskop mit bis zu 1000facher Vergrößerung.

Die Labor-Analyse erfolgte in Anlehnung an NIXDORF et al. (2008) und NIXDORF et al. (2010).

Die qualitative Analyse erfolgte möglichst auf Artniveau, in der Regel aber zumindest bis zu dem Mindestbestimmbarkeitsniveau, das im Rahmen der Entwicklung des WRRL-Bewertungssystems von der Arbeitsgruppe Mischke et al. (2005 und ff.) für jedes Taxon festgelegt wurde. Jedes erfasste Taxon erhielt die Bezeichnung und ID-Nummer aus der harmonisierten Phytoplankton-Taxaliste Deutschlands, die aus dem Internet herunterladbar ist (Webseite Dr. Ute Mischke, IGB, mit Stand vom Juni 2009).

Für die quantitative Analyse der Taxa der Lugolprobe wurden, wenn möglich, mindestens 15 Arten bzw. Taxa quantitativ erfasst. Es wurden dabei mindestens 95 % der Biomasse ermittelt und mindestens 400 Objekte pro Probe gezählt. Die Abundanz des Phytoplanktons wurde durch Auszählen der gesamten Sedimentationskammer oder von Transekten, abhängig von Größe und Dichte der Organismen, ermittelt. Bei der Zählung kleinerer dominanter Phytoplanktontaxa wurden mindestens 60 Zellen bzw. Zählseinheiten pro Art in mindestens zwei Transekten ausgezählt. Größere Taxa wurden in größeren Teilflächen bzw. der gesamten Kammer ausgewertet. Zu zählende Fäden in der Lugolprobe (incl. *Aulacoseira*) wurden in der Regel in 100-µm– Stücke eingeteilt und dann gezählt.

Bei erhöhtem Vorkommen von gallertigen Cyanobakterien (meist *Microcystis*) wurde eine Teilprobe der Lugolprobe mit einem Ultraschall-Desintegrator (Sonoplus Ultraschall-Homogenisator HD 2070) behandelt, so dass die Kolonien aufgelöst wurden und die Zellen einzeln gezählt werden konnten. Es wurde mindestens 2 min. bei 70 % Power beschallt. In der unbehandelten Lugolprobe wurde vorher der jeweilige Anteil der einzelnen chroococcalen Arten an der Gesamtanzahl der Zellen abgeschätzt.

Autotrophes Picoplankton (APP) wurde nicht gesondert in der unfixierten Probe gezählt. Dadurch ist es möglich, dass diese Gruppe bei der Zählung der Lugolprobe unterschätzt wurde.

Das Körpervolumen des Phytoplanktons der Lugolprobe wurde durch Annäherung an geometrische Körper in Anlehnung an ATT (1998) und PADISAK & ADRIAN (1999) ermittelt. Bei in der Größe stark variablen Taxa wurden ca. 20 Zellen pro Taxon oder Größenklasse ausgemessen. Bei Taxa mit nahezu konstantem Volumen wurde das Volumen der einmal vermessenen Zelle beim nächsten Termin wiederverwendet. Bei selten vorkommenden Taxa wurden vereinzelt Volumina aus der Literatur verwendet. Das Biovolumen wurde für jedes Taxon, jede Algenklasse und die Gesamtprobe berechnet.

### 4.2.2 Pelagialdiatomeen

Parallel zur Quantifizierung des gesamten Phytoplanktons der Lugolprobe wurden anhand der angefertigten Diatomeen-Präparate die relativen Abundanzen der solitären zentrischen Diatomeen bestimmt. Es wurden nur Proben analysiert, wenn die Diatomeen einen nennenswerten Anteil an der Gesamtbiomasse aufwiesen. Es wurden von **34 Proben** Präparate angefertigt und analysiert.

Die Aufbereitung, Präparation und Analyse der Pelagialdiatomeen erfolgte gemäß Verfahrensvorschrift (MISCHKE & NIXDORF 2008). Die Untersuchungen wurden an einem Olympus-Durchlichtmikroskop mit Interferenzkontrast (DIC) bei 1000-facher Vergrößerung durchgeführt. Es wurden je 200 Objekte gezählt, auf Artniveau determiniert und nach Größenklassen differenziert. Die ermittelten relativen Anteile der Arten innerhalb der Größenspektren wurden mit den Zählergebnissen der Centrales-Größenklassen der Lugol-Schöpfproben ins Verhältnis gesetzt. So konnten durch Rückrechnung die Biovolumenanteile der solitären zentrischen Diatomeen auf Artebene angegeben werden. Einzelne Pennales wurden, wenn möglich, zusätzlich bis zur Art bestimmt.

### 4.2.3 Profundaldiatomeen

Alle 8 entnommenen Profundalproben wurden präpariert und von ihnen Dauerpräparate erstellt.

Die Aufbereitung, Präparation und Analyse der Profundaldiatomeen erfolgte grundsätzlich gemäß Verfahrensanleitung (NIXDORF et al. 2008). Die Präparation erfolgte gemäß den Angaben zur „Aufbereitung von Diatomeenproben nach der Wasserstoffperoxid-Methode von VAN DER WERFF (1955)“ (aus NIXDORF et al. 2008). Auch hier wurden Diatomeenstreupräparate in Naphrax eingebettet.

Die mikroskopische Analyse der planktischen Diatomeen erfolgte an einem Olympus BX51-Durchlichtmikroskop mit Interferenzkontrast (DIC) bei 1000-facher Vergrößerung. Es wurden je Probe mindestens 400 Objekte gezählt, auf Artniveau determiniert und die relativen Abundanzen der Arten angegeben.

### 4.2.4 Zooplanktonanalyse

#### Vorbereitende Arbeiten

Die Bearbeitung der Proben erfolgte nach Vorgaben bzw. Empfehlungen, die im LAWA Projekt „PhytoLoss“ (DENEKE, MAIER & MISCHKE 2015) bzw. in Projekten der LUBW erarbeitet wurden (MAIER 2007; STICH, MAIER & HOPPE 2010; STICH & MAIER 2012; MAIER & STICH 2012). Jede der angelieferten Zooplankton-Proben wurde vor ihrer Bearbeitung zur Entfernung des Fixiermittels Formol zunächst über ein 30 µm Planktongaze-Sieb dekantiert und mit Leitungswasser gespült. Das Fixiermittel wurde in Behältern aufgefangen und ordnungsgemäß entsorgt bzw. zur Nachfixierung wieder verwendet. Das im Sieb konzentrierte Zooplankton wurde - je nach Dichte - in 250 – 1000 ml Kolben suspendiert. Aus dieser Suspension wurden zwei oder mehr Teilproben entnommen. Als Zählkammern wurden Röhrenkammern (überwiegend 10 ml Kammern) verwendet, die nach einer Sedimentationszeit

von ca. 10 (Crustaceen) bis 30 Minuten (Rotatorien) unter dem inversen Mikroskop (Zeiss IM35) ausgezählt wurden (Vergrößerung ca. 60-fach bei Crustaceen und 100-fach bei Rotatorien). Bei der Suspension der Proben wurde (durch mehrfaches Schwenken und Umstürzen der Suspensionskolben) darauf geachtet, dass das Zooplankton homogen verteilt ist. Bei der Abfüllung der Kammern wurde möglichst rasch gearbeitet, da große Zooplankter (Daphnien, eitragende Copepodenweibchen) rasch sedimentieren und bei „langsamer Vorgehensweise“ nicht repräsentativ erfasst werden. Für aspektbestimmende Arten wurden mindestens 100 Individuen ausgezählt. Insgesamt wurden mindestens 400 Individuen je Probe (ohne Copepoden Nauplien) ausgezählt (siehe Empfehlungen PhytoLoss-Verfahrensanleitung).

### **Biomasse-Bestimmung**

Zur Bestimmung der Frisch- bzw. Trockengewichte der verschiedenen Zooplanktontaxa wurden Mittelwerte aus vorangegangenen Berichten (z.B. MAIER & STICH 2012; ARP, MAIER, & MICHELS 2014) verwendet, d.h. für Rotatorien feste Frischgewichte je Taxon (RUTTNER-KOLISKO 1977, PAULI 1898), für Crustaceen Trockengewichte anhand von Trockengewichts-Längen-Relationen (z. B. CUMMINS et al. 1969; DUMONT & DUMONT 1975; BOTTRELL et al. 1976, Mc CAULEY 1984, GARTON & BERG 1990; TÜMPLING & FRIEDRICH 1999), wobei bei den Crustaceen Größenklassen oder Jugendstadien gezählt wurden und ein mittlerer Wert verwendet wurde. Bei den Cladoceren wurden die Größenklassen in 100 bis 300 µm – Schritten aufgeteilt, während die Copepoden nach Stadien (Nauplien, C1, C2, C3, C4, C5, Männchen, Weibchen) eingeteilt wurden (ca. 100 bis 200 µm – Schritte zwischen den Stadien). Eine Standardisierung der Biomasse-Werte ist über das Projekt PhytoLoss in Arbeit bzw. fast abgeschlossen (DENEKE & MAIER, in Vorber.). Die hier im Bericht verwendeten Biomassen entsprechen weitgehend den „Standardbiomassen“, wie sie im Projekt PhytoLoss erarbeitet bzw. gerade festgelegt werden.

### **Zählung, Artbestimmung**

Die Bestimmung und Zählung erfolgte - soweit möglich - auf Artbasis. Für die Bestimmung der Arten wurde die aktuelle Bestimmungsliteratur verwendet: Rotatoria: KOSTE & VOIGT (1978), RUTTNER-KOLISKO (1972), PONTIN 1978, NOGRADY et al. (1995), NOGRADY & SEGERS (2002); Cladocera: BENZIE (2005), FLÖBNER (1972, 2000), KOROVCHINSKY (1992), LIEDER (1996), SMIRNOV (1996), ORLOVA-BIENKOWSKAJA (2001), HERBST (1976 – nur Litoralcadoceren); Copepoda: KIEFER (1973), KIEFER & FRYER (1978), EINSLE (1993, 1996); Sonstige: BICK et al. (1972). Bei den Rotatorien wurde die Gattung *Collotheca* nicht weiter aufgetrennt, da hier die wesentlichen Merkmale für eine Artbestimmung (durch die Fixierung der Tiere) nicht zugänglich sind bzw. waren. Bei der Gattung *Synchaeta* wurde zwischen den großen Formen (in den vorliegenden Proben *S. pectinata*) und kleinen *Synchaeta* (*S. tremula* / *S. oblonga* / *S. lakowitziana* Gruppe) differenziert. Für die Abgrenzung von „Arten“ innerhalb der Gattung *Polyarthra* wurde nach einer Graphik aus STEMBERGER (1979) verfahren: Individuen mit deutlich über körperlangen Schwimmflossen und einer Körperlänge von  $\leq$  ca. 100 µm wurden als *P. remata* determiniert; Individuen mit etwa körperlangen bzw. deutlich über körperlangen Schwimmflossen und einer Körperlänge zwischen ca. 100 und 150 µm wurden als *P. vulgaris* bzw. *P. dolichoptera* bestimmt und Individuen  $\geq$  150 mit ca. körperlangen, breiten bzw. sehr breiten Schwimmflossen als *P. major* bzw. *P. euryptera*. Cladoceren wurden bis zur Art bestimmt. Intermediäre Morphen („Hybri-

de“) wurden – soweit möglich – ebenfalls zugeordnet, wobei überwiegend „konservativ“ verfahren wurde. Copepoden wurden (soweit genügend Individuen präsent waren) immer bis zur Art bestimmt und die Copepodidstadien wurden soweit möglich der jeweiligen Art zugeordnet. Eine Ausnahme bei der Copepodid-Zuordnung machen in einigen (schwierigen) Fällen u. a. die ersten Copepodide; diese wurden (falls die Zuordnung unsicher war) der aspektbestimmenden Art zugeschlagen. Nauplien wurden nach Calanoiden und Cyclopoiden differenziert. Sofern notwendig, wurden kritische Taxa mittels präparativer Methoden abgesichert (z.B. P5 Präparation etc. bei Copepoden). Informationen zu Indikatorarten wurden z. B. den Arbeiten GLIWICZ (1969), KARABIN (1983), GANNON & STEMBERGER (1978), GELLER & MÜLLER (1981) oder MAIER (1996) entnommen.

## 4.2.5 Daten- und Fotodokumentation

Es wurden von jeder lugolisierten Schöpfprobe mindestens zwei digitale Fotos des Phytoplanktons aufgenommen. In der Regel wurde ein je ein Übersichtfoto bei 100- bzw. 250facher Vergrößerung zur Dokumentation erstellt. Die Kammerhöhe war zum besseren Vergleich bei nahezu allen Proben 100 mm. Die Fotos wurden mit einer fest am Umkehrmikroskop installierten Digitalkamera (CANON EOS 300 D) aufgenommen. Die Fotos mit Angabe des jeweiligen Sees und Datum liegen dem Auftraggeber vor.

Desweiteren wurden Fotos von wichtigen Pelagial- und Profundal diatomeen erstellt.

Die Daten der Taxainventare und -häufigkeiten wurden im Format MS Excel 2000 eingegeben und dem Auftraggeber auf Datenträger übermittelt. Die Fotografien mit Angabe des jeweiligen Taxons bzw. der jeweiligen Probe sowie den zugehörigen Standortdaten liegen dem Auftraggeber vor.

## 4.3 Bewertung mittels Phytoplankton (PSI) im Rahmen der EU-WRRL

Es wurden 9 Messstellen von 8 Seen bewertet. Die Bewertung erfolgte nach MISCHKE et al. (2008), mit den neuesten Ergänzungen und Änderungen der Software (**PHYTOSEE 6.0** Stand vom 6.3.2015 → MISCHKE et al. 06.03.2015 online). Es wurden für die Bewertung die Monate März und November mit einbezogen.

Die Bewertung wird mittels der Teilkomponenten „Biomasse“, „Algenklassen“, und „PTSI“ (Phytoplankton-Taxon-Seen-Index) und optional des Diatomeen-Profundal-Indexes („DI-PROF“) durchgeführt (ein Überblick dazu findet sich bei MISCHKE et al. 2008 und aktualisiert bei MISCHKE et al. 2015):

- Aus den drei Teilkomponenten „Biomasse“, „Algenklassen“ und „PTSI“ wird, spezifisch für jeden Seetyp, mithilfe von Gewichtungsfaktoren der **Gesamtindex (PSI)** ermittelt. Fakultativ kann die Bewertung anhand des DI-PROF hinzugenommen werden (Gewichtungsfaktoren aller 4 Komponenten für jeden Seetyp: Tab. 4). Es werden dabei die Werte der Teilindices, nicht die ökologischen Zustandsklassen, gemittelt. Der PSI wird mit einer Stelle hinter dem Komma dargestellt. Der Gesamtindex PSI wird, wie auch bei jedem Teilindex möglich, einer ökologischen Zustandsklasse zugeordnet (Tab. 5). Zu beachten ist, dass beim DI-PROF die Seetypisierung im Vorfeld der Ermittlung des DI-PROFs eine andere war, als bei der Ermittlung der anderen Metrics (MISCHKE & NIXDORF 2008).

Tab. 4: Gewichtungsfaktoren zur Ermittlung des deutschen Phyto-Seen-Index (PSI) für natürliche Seen des Tieflands (MISCHKE et al. 2015 und MISCHKE et al. 6.3.15 online).

Seety p	G-Faktor für Index „Biomasse“	G-Faktor für Index „Algenklasse“	G-Faktor für Index „PTSI“	G-Faktor für Index „Di-Prof“
10.1	4	3	3	1
10.2	4	3	3	1
13	4	3	3	3
11.1	4	3	2	2
11.2	4	3	2	2
12	4	3	2	2
14	4	3	2	1

Tab. 5: Indexwerte und entsprechende Einstufung in ökologische Zustandsklassen für die Teilmetrics und den PSI (aus MISCHKE et al. 2015 und MISCHKE et al. 6.3.15 online).

Indexwert	Zustandsklasse
0,5 - 1,5	1 = sehr gut (high)
1,51 - 2,5	2 = gut (good)
2,51 - 3,5	3 = mäßig (moderate)
3,51 - 4,5	4 = unbefriedigend (poor)
4,51 - 5,5	5 = schlecht (bad)

#### 4.4 Auswertung Zooplankton mit PhytoLoss

Die Auswertung erfolgte nach den Vorgaben im PhytoLoss-Verfahren nach DENEKE, MAIER & MISCHKE (2015). Im Rahmen der EU-WRRL wurde zur Komplettierung des planktischen Nahrungsnetzes dieses PhytoLoss-Verfahren eingeführt. Es dient als Interpretationshilfe für die Bewertungsergebnisse des obligaten Phyto-See-Indexes mithilfe von Zooplankton-Indizes.

Über das PhytoLoss-Modul (MS Access) wurden verschiedene Indizes berechnet. Jedem berechneten Index wird anschließend eine **ökologische Zustandsklasse, hier Effektklasse** genannt, zugeordnet. Es gibt **7 Effektklassen**, wobei Klasse 1 einer geringen Ausprägung und Klasse 7 einer sehr starken Ausprägung entspricht. Die wichtigen Ergebnisse für jeden See wurden als Steckbriefe in Tabellenform und die wichtigen Indizes über ein Radardiagramm visualisiert (vgl. DENEKE, MAIER & MISCHKE 2015). Die 7 Klassen des Radardiagramms beinhalten folgende Indices:

- Als mögliches Maß für top-down Effekte wird der Cladoceren Größenindex (= **MCM** = Mittlere Cladoceren-Biomasse eines Individuums, früher GIC) berechnet. Dieser Index errechnet sich als Quotient aus der mittleren Cladocerenmasse und der mittleren Abundanz der Cladoceren einer Probe. Die Abschätzung der „top-down“ Effekte durch Fischfraß mittels MCM basiert v.a. auf den in der Literatur beschriebenen Fakten, dass Fische große, wenig fluchtfähige und auffällig gefärbte Individuen selektieren. Hierbei ist allerdings zu berücksichtigen, dass das Größenspektrum u. a. auch „bottom up“ gesteuert wird. Eine hohe Effektklasse bedeutet somit eine kleine mittlere Cladocerenbiomasse eines Individuums und gleichzeitig einen zu vermutenden großen Fischfraßdruck. Entsprechend bedeutet eine kleine Effektklasse eine im Mittel große Cladocerenmasse und einen kleinen

Fischfraßdruck. Die Effektklassen sind somit am vermuteten Fischfraßdruck ausgerichtet. Der Ausdruck MCM für diese Effektklasse ist daher irreführend.

- Das **Z/P Verhältnis** ergibt sich aus dem Verhältnis Zooplankton- zu Phytoplankton-Volumen und kann den Umsatz von Phytoplankton- in Zooplanktonmasse beschreiben. Der Index orientiert sich an JEPPESEN et al. (1997) an.
- Die Indizes **FQI** und **FQIC** (FQI für das Metazooplankton und FQIC für die Cladoceren) geben Aufschluss über die Futterqualität des Phytoplanktons, und gleichzeitig über eine mögliche Futterlimitation (vgl. LAMPERT & SCHÖBER 1980; LAMPERT 1988).
- Die Grazing-Indizes **MGI** (= Metazooplankton-Grazing-Index) und **CGI** (= Cladoceren-Grazing-Index) charakterisieren den Fraßdruck des Zooplanktons auf das fressbare Phytoplankton (Details siehe DENEKE, MAIER & MISCHKE 2015).

Die Berechnung der Indizes über das PhytoLoss-Modul erfolgte in Anlehnung an das Phytoplankton über das Biovolumen, wobei für die in den Radardiagrammen und Steckbriefen ausgegebenen wichtigsten Indizes der aussagekräftige Sommeraspekt (Ende Juni bis Anfang Oktober) berücksichtigt wurde. Das Biovolumen (= Frischgewicht) der Crustaceen wurde durch Umrechnung der Trockengewichte ermittelt, wobei  $TG \text{ ca. } 0,1 * FG = \text{Biovolumen}$  angenommen wurde.

Textlich sowie in einigen Tabellen wurden zusätzlich zum PhytoLoss-Verfahren die Trockenmassen (als Mediane für den Untersuchungszeitraum) beschrieben, da für die Planktoncrustaceen zahlreiche, exakte Trockenmassen-Wägungen vorliegen. Sofern das Biovolumen des Phytoplanktons in Trockenmasse umgerechnet wurde, wurde nach REYNOLDS (1984) die Beziehung „Trockengewicht in mg/L = 45 % des Biovolumens bzw. Frischgewichts“ im  $\text{mm}^3/\text{L}$  angenommen. Zu beachten ist somit, dass die Werte, gerechnet über das Biovolumen, von den Werten, gerechnet über Trockenmassen, abweichen.

Bei der Ausgabe des Zooplankton-Gilden-Biovolumens (Gilden-Zoo-BV) im Steckbrief sind Taxa, wie Raubcladoceren, oder Büschelmücken (*Chaoborus*) -Larven nicht berücksichtigt, da diese als carnivore Taxa keinen unmittelbaren Einfluss auf das Phytoplankton haben.

Bei der Beschreibung der Ergebnisse werden zunächst für jeden See die Artenzahl und faunistische Besonderheiten genannt. Anschließend werden die aspektbestimmenden Taxa und das Nahrungsnetz beschrieben.

Bei der Beurteilung der Ergebnisse ist zu beachten, dass aufgrund des limitierten Probenahme-Zeitraums Winterarten bzw. Arten, die im sehr zeitigen Frühjahr ihr Entwicklungsmaximum aufweisen, unterrepräsentativ bzw. nicht erfasst wurden. Zu beachten ist auch, dass große Zooplankter (Raubcladoceren, Mysidaceen, Büschelmücken-Larven) mit „normalen“ Entnahmegerten, wie sie hier verwendet wurden, allenfalls halbquantitativ erfasst werden.

## 5. Ergebnisse Plankton

### 5.1 Kurzüberblick

#### 5.1.1 Allgemeines

In Tab. 6 sind Jahresmittel wichtiger limnologischer Parameter für 2015 aufgelistet (Datenquelle: LLUR). Alle Seen sind bis auf den Blankensee und Großensee kalkreich und gut gepuffert. Der Blankensee ist schwach gepuffert, mit einem Calciumwert von 13,3 mg/l im August 2015. Die Werte in den Vorjahren liegen im gleichen Größenbereich (Daten vom Umweltlabor Lübeck).

Der Großensee und Behlendorfer See haben etwas geringere Leitfähigkeiten als die anderen Seen. Die Ursache dafür ist, dass der Großensee, der ursprünglich kalkarm war, auch heute noch etwas geringere Salzgehalte aufweist und dass im Behlendorfer See die Sulfatgehalte relativ gering sind.

Tab. 6: **Jahresmittelwerte** wichtiger limnologischer Parameter zur Charakterisierung der untersuchten Seen 2015, Los 1 (6-9 Einzelproben je See).- Erläuterungen: Chemiewerte und Werte der Leitfähigkeit (LF) aus 1 m Tiefe. Chl.a und Phaeopigment als Mischprobe aus der euphotischen Zone. ST = Sichttiefe, TP = Gesamtphosphor, TN = Gesamtstickstoff (Datenquelle: LLUR, außer Daten des Blankensees, Hansestadt Lübeck). \*: Zeitraum 2015: April – Sept.

MS_NR	M_NAME1	See- typ	ST (m)	Chl.a (µg/l)	Phaeo. (µg/l)	TP (mg/l)	TN (mg/l)	SiO <sub>2</sub> -Si (mg/l)	LF (mS/m)
129027	Behlendorfer See, tiefste Stelle	13	2,6	10,5	4,46	0,024	1,55	0,21	29,2
129219	Blankensee, tiefste Stelle	11.2	1,3	32,1	6,10	0,059	1,33	0,75	14,6
129009	Dobersdorfer See vor Schlesien, tiefste Stelle	14	1,1	33,0	9,25	0,055	1,51	2,03	37,1
129020	Großensee, tiefste Stelle	13	3,0	9,91	3,55	0,018	0,78	0,24	29,3
129102	Großer Plöner See, Südteil, tiefste Stelle	13	3,9	8,89	3,59	0,045	0,70	1,44	36,9
129073	Selenter See, Höhe Selent, tiefste Stelle	13	4,4	4,49	3,08	0,015	0,57	1,45	30,2
129053	Stocksee, nordöstl. Becken, tiefste Stelle	13	4,2	9,59	2,89	0,021	0,50	0,46	33,0
129046	Stocksee, süd-westl. Becken, tiefste Stelle	13	4,0	10,3	2,97	0,024	0,52	0,65	33,8
129124	Tresdorfer See, tiefste Stelle	10.1	2,2	12,5	4,44	0,076	2,44	1,98	40,3

#### Probenahmetechnik für das Phytoplankton und Chl.a

Das Phytoplankton und Chl.a werden seit etwa Mitte 2005 nach einem bestimmten Schema des LLUR aus bestimmten Tiefenbereichen der Seen entnommen (siehe Feldmethodik). 2015 wurden in verschiedenen Seen die Proben an einzelnen Terminen aus geringeren Tiefen ent-

nommen, als es der Vorschrift hätte entsprechen müssen. So wurden im Behlendorfer See im August und Oktober 2015 und im Stocksee NO und SW und im Großensee jeweils im Juli 2015 größere Tiefenchlorophyllmaxima tieferer Wasserschichten nicht erfasst (Einzelheiten siehe in den Kapiteln der einzelnen Seen).

### 5.1.2 Phytoplankton

In den 8 untersuchten Seen wurden je Probe im Mittel 23 Taxa analysiert (Artenliste je See siehe Anhang), mit geringen Schwankungen beim Vergleich der einzelnen Seen. Je See wurden im Mittel 68 Taxa gefunden, ebenfalls mit geringen Schwankungen zwischen den Seen. Zwischen der Chlorophyll-*a*-Konzentration und Phytoplanktonbiomasse lässt sich für den Datenbereich ein linearer Zusammenhang nachweisen ( $r^2 = 0,70$ ;  $n = 66$ ).

Der Anteil des Chlorophyll-*a* am Phytoplankton-Biovolumen liegt bei Betrachtung aller 66 Einzelwerte im Bereich 0,23 bis 3,76 %. Der Median der Einzelproben beträgt 0,82 %, das arithmetische Mittel 0,90 %. Die Werte liegen damit in gleichem Größenbereich eigener Untersuchungen der letzten Jahre in Nordostdeutschland (u.a. ARP, MAIER & MICHELS 2015; ARP, KOPPELMEYER & WÖBBECKE 2014). Der Mittelwert des Chlorophyll *a* am Phytoplanktonbiovolumen aller Einzelproben von WRRL-Seen in Deutschland ab 2006 bis 2012 liegt bei 0,81 % (U. Riedmüller, pers. Mitteilung 2012).

Von den 8 untersuchten Seen sticht der **Selenter See** besonders hervor. Dieser großflächige sehr windexponierte See mit schwacher Schichtung weist gleichzeitig ganzjährig sehr geringe Phosphorgehalte bis in 10 m Tiefe auf, im Mittel  $0,015 \text{ mg l}^{-1}$ , desweiteren im Sommer und Herbst sehr geringe Phytoplanktongehalte. Der See ist Characeen-dominiert (Kap. 5.10).

### 5.1.3 Zooplankton

In den untersuchten Seen wurden insgesamt 79 Metazooplankton-Taxa nachgewiesen, darunter 43 Rädertiere-, 21 Cladoceren-, 13 Copepoden-Taxa und 2 Taxa aus der Kategorie Sonstige. Im Mittel wurden **41 Taxa pro See** erfasst, wobei der Blankensee die niedrigsten Taxazahlen aufweist, der Gr. Plöner und der Dobersdorfer See die höchsten (Abb. 1).

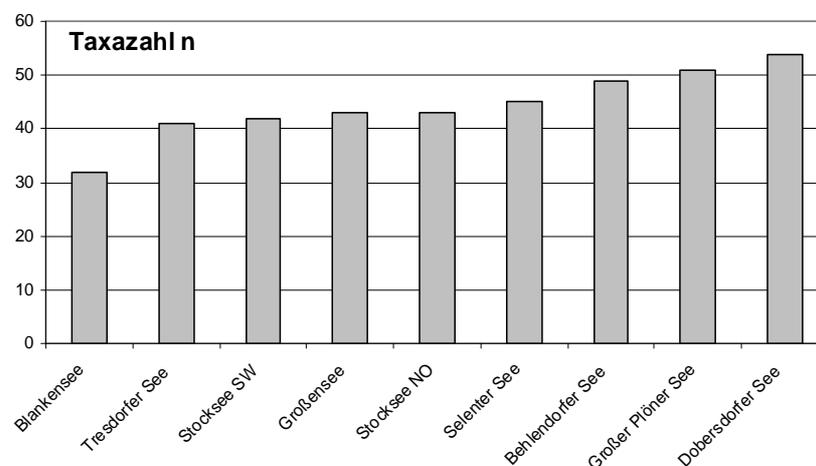


Abb. 1: Anzahl der nachgewiesenen Taxa in den untersuchten Seen im Jahr 2015, Los 1.

Hinsichtlich der Abundanz stellen die Rotatorien mit durchschnittlich 86 % den überwiegen- den Teil des Metazooplanktons (Abb. 2, links). Bei der Biomasse kehrt sich das Bild um; hier stellen die Crustaceen mit 89 % bei weitem den größten Biomassen-Anteil (Abb. 2, rechts).

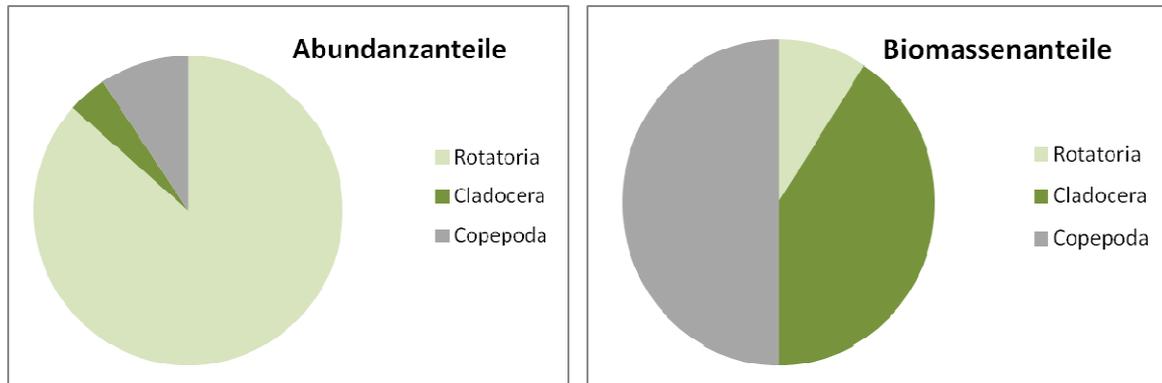


Abb. 2: Durchschnittliche Abundanz-Anteile (**links**) sowie durchschnittliche Biomassen-Anteile (**rechts**) der 3 taxonomischen Großgruppen: Mittelwert von allen 2015 untersuchten Seen, Los 1.

Die mittlere Biomasse (berechnet über alle untersuchten Seen) liegt bei  $151 \mu\text{g L}^{-1}$  und damit im mesotrophen Bereich (TGL 1982). Die Biomassen-Spanne beträgt zwischen knapp  $60 \mu\text{g TM/L}$  im Gr. Plöner See und Stocksee SW und ca.  $500 \mu\text{g TM/L}$  im Blankensee (Abb. 3).

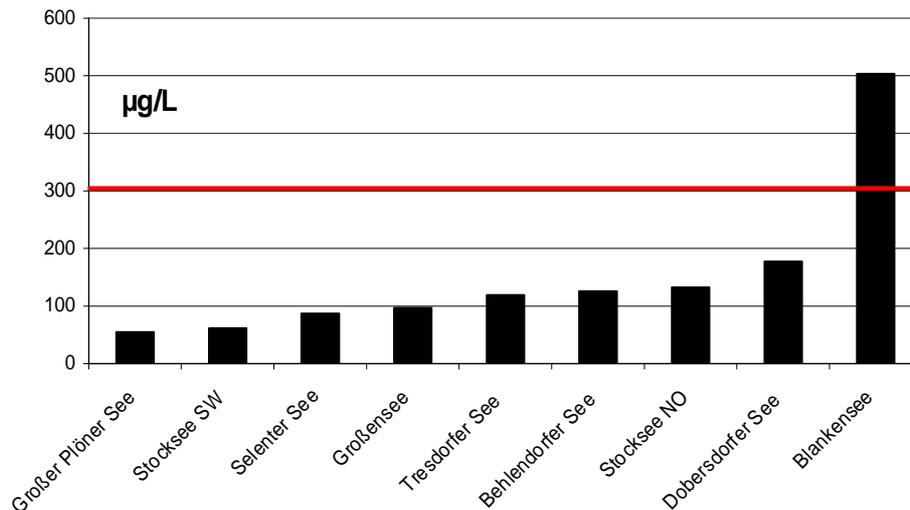


Abb. 3: Durchschnittliche Biomassen (Trockengewichte) der untersuchten Seen 2015, Los1. Rote Li- nie markiert die Grenze zwischen meso- und eutroph.

Der Median des **GIC** (bzw. MCM) über die Vegetationsperiode liegt mit  $7,3 \mu\text{g Ind.}^{-1}$  (Som- mermedian  $8,6 \mu\text{g Ind.}^{-1}$ ) im oberen Bereich, wobei insbesondere der Stocksee (beide Mess- stellen) GIC-Werte  $>10 \mu\text{g Ind.}^{-1}$  aufweist, was für schwache Fischeffekte in diesem See spricht. Einen sehr niedrigen GIC Wert ( $<2 \mu\text{g Ind.}^{-1}$ ) zeigt der Behlendorfer See im Sommer (Abb. 4).

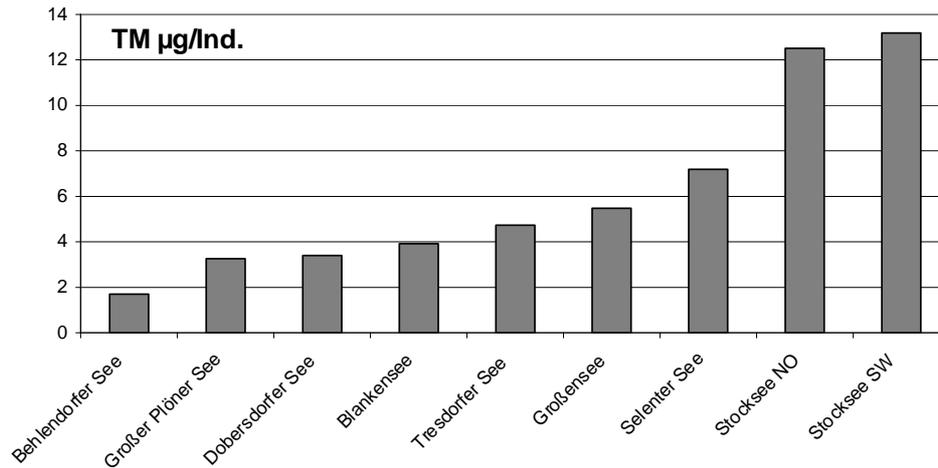


Abb. 4: Durchschnittlicher Cladoceren-Größenindex (Median Sommer) der untersuchten Seen 2015, Los 1.

## 5.2 Ermittlung des Diatomeen-Index (DI-PROF) und Bewertung

### 5.2.1 Ergebnisse zum DI-PROF-Ist

Von allen 8 entnommenen Proben des Profundalschlammes 2015 (vom Blankensee gibt es keine Proben) wurden mikroskopische Analysen durchgeführt und anschließend der DI-PROF (=Diatomeenindex auf der Basis planktischer Diatomeen aus dem Profundal) berechnet. Im Vorfeld wurden die Messstellen einem Seetyp nach MISCHKE et al. (2008) bzw. MISCHKE et al. (2015) zugeordnet.

Die Arten sind im Anhang je Messstelle aufgelistet. Im Ergebnisteil Kap. 5.4– 5.11 sind für jeden See die wichtigen Arten im Vergleich zu den Pelagialdiatomeen der Lugolprobe beschrieben.

Die Werte für den DI-PROF (DI-PROF Ist) für das Jahr 2015 schwanken zwischen 2,27 (Stocksee Südwest) und 3,58 (Dohersdorfer See) (Tab. 7).

### 5.2.2 Seenbewertung anhand des DI-PROF

Anhand des Diatomeen-Profundal-Indexes (DI-PROF Ist) kann nach SCHÖNFELDER 2006 (siehe auch MISCHKE et al. 2008) eine Bewertung durchgeführt werden (Einstufung der Seen in eine ökologische Zustandsklasse = DI-PROF-Bewertung = DI-PROF-Note).

Danach wurden 5 Messstellen mäßig und 3 Stellen unbefriedigend bewertet (Tab. 7).

Tab. 7: Istzustand des DI-PROF und daraus resultierende ökolog. Zustandsklasse (Bewertung DI-PROF = Note) für 8 Messstellen in 7 Seen in Schleswig-Holstein für das Jahr 2015, Los 1. Erläuterungen: H/G = Referenztrophie an der Grenze zwischen Zustandsklasse 1 (high) und 2 (good).

MS-Nr	Seebecken	See- typ	H/G	DI- PROF Ist	Bew DI- PROF	DI-PROF verbal	Bepro- bungs- termin
129027	Behlendorfer See, tiefste Stelle	13	1,75	2,52	<b>3,05</b>	<b>mäßig</b>	14.10.15
129009	Dobersdorfer See vor Schlesen, tiefste Stelle	14	2,5	3,58	<b>3,66</b>	<b>unbefried.</b>	16.09.15
129020	Großensee, tiefste Stelle	13	1,75	2,44	<b>2,88</b>	<b>mäßig</b>	23.09.15
129102	Großer Plöner See, Südteil, tiefste Stelle	13	1,75	2,69	<b>3,38</b>	<b>mäßig</b>	14.09.15
129073	Selenter See, Höhe Selent, tiefste Stelle	13	1,75	2,81	<b>3,63</b>	<b>unbefried.</b>	12.10.15
129053	Stocksee, nordöstl. Becken, tiefste Stelle	13	1,75	2,37	<b>2,74</b>	<b>mäßig</b>	15.09.15
129046	Stocksee, süd-westl. Becken, tiefste Stelle	13	1,75	2,27	<b>2,54</b>	<b>mäßig</b>	15.09.15
129124	Tresdorfer See, tiefste Stelle	10	2,25	3,35	<b>3,70</b>	<b>unbefried.</b>	17.10.15

### 5.3 Ergebnisse zum Phyto-Seen-Index (PSI)

Anders als beim DI-PROF wurden alle 9 Messstellen aus 8 Seen durch Auswertung der Lugolprobe mit Hilfe des Phyto-Seen-Index (PSI) bewertet. Im Vorfeld wurden die Messstellen einem Phytoplanktontyp nach MISCHKE et al. (2008) bzw. MISCHKE et al. (2015) zugeordnet.

Für die Bewertung der Seen 2015 wurde immer der Zeitraum März bis November verwendet.

Nach MISCHKE et al. 2008 und NIXDORF et al. (2010) sollte in der Regel der Zeitraum April – Oktober verwendet werden. Gleichzeitig ist es nach den Autoren freigestellt, ob der März und November mitberücksichtigt werden. In Schleswig-Holstein wird wie auch in allen früheren Jahren der längere Zeitraum verwendet, um alle erhobenen Daten miteinbeziehen zu können. Dies kann dazu führen, dass aufgrund eines Kieselalgenpeaks im März der See strenger beurteilt wird (siehe auch Diskussion bei ARP & MAIER 2009 und ARP, KASTEN & MAIER 2010).

Es werden für die PSI-Berechnung in der Regel nur solche Seen analysiert, die nach MATHES et al (2005) eine Fläche > 50 ha aufweisen und kalkreich sind (> 15 mg/l Ca). Der Blankensee mit annähernd 15 mg/l Ca und einer Fläche von 23 ha entspricht nicht ganz diesen Kriterien und ist daher eingeschränkt zu bewerten. Bei den 9 bewerteten Messstellen konnten alle weiteren geforderten Kriterien der Seenbewertung mittels Phytoplankton (Probenanzahl, Zeitraum, Anzahl Indikatorarten) erfüllt werden.

#### PSI der Messstellen im Überblick

Die Seenbewertung mit dem PSI ergab für die einzelnen Messstellen folgende Einstufung bei Berücksichtigung des Zeitraums März-November (Tab. 8):

- **Guter** ökologischer Zustand für 3 Seen (Blankensee, Großensee, Selenter See).
- **Mäßiger** ökologischer Zustand für 4 Seen (Behlendorfer See, Gr. Plöner See, Tresdorfer See und Stocksee, beide Becken).
- **Unbefriedigender** ökologischer Zustand für 1 See (Dobersdorfer See).

**Der PSI mit DI-PROF** (der DI-PROF ist fakultativ) ergab im Vergleich zum PSI ohne DI-PROF in 6 der 8 Fälle eine höhere Bewertung, jedoch ohne Änderung der Klasse (Tab. 8).

Tab. 8: Gesamtbewertung (PSI ohne und mit DI-PROF) und mittlere Anzahl der Indikatorarten **für 9 Messstellen in 8 Seen** in Schleswig Holstein für das Jahr **2015** (Los 1) und den Proben-Zeitraum März-November. \*: Der Blankensee ist eingeschränkt bewertbar.

Typ_Nr	Gewässername	PSI ohne DI-PROF	Gesamtbewertung verbal stufig	PSI mit DI-PROF	Beprobung konform?	N Indikatortaxa
PP 13	Behlendorfer See, tiefste Stelle	2,53	mäßig	2,65	incl. Märzprobe	9,4
PP 11.2	Blankensee, tiefste Stelle *	(1,87)	gut		ok	7,5
PP 14	Dobersdorfer See vor Schlesen, tiefste Stelle	3,55	unbefried.	3,57	incl. Märzprobe	19,1
PP 13	Großensee, tiefste Stelle	2,25	gut	2,39	incl. Märzprobe	11,9
PP 13	Großer Plöner See, Südteil, tiefste Stelle	2,75	mäßig	2,89	incl. Märzprobe	10,8
PP 13	Selenter See, Höhe Selent, tiefste Stelle	2,09	gut	2,45	incl. Märzprobe	11,3
PP 13	Stocksee, nordöstl. Becken, tiefste Stelle	2,95	mäßig	2,90	incl. Märzprobe	9,9
PP 13	Stocksee, süd-westl. Becken, tiefste Stelle	2,86	mäßig	2,79	incl. Märzprobe	10,3
PP 10.1	Tresdorfer See, tiefste Stelle	2,91	mäßig	2,98	incl. Märzprobe	7,7

### Einzelindices im Überblick

Die vier Teilmetrics, aus denen sich der PSI zusammensetzt (Biomasse, Algenklassen, PTSI und DI-PROF), können auch einzeln einer ökologischen Zustandsklasse zugeordnet werden (siehe auch Methodik Kap. 4.3). Der DI-PROF gilt als Teilmetrik fakultativ, die anderen 3 sind obligat (Tab. 9).

Auffällig war, dass 5 der 8 Werte des Teilmetrik DI-PROF deutlich höher als die Werte der anderen Teilmetrics waren, zum Teil sehr deutlich. Der DI-PROF wird nur aus Daten einer Einzelprobe im Herbst berechnet und hat ein eigenes Kalibrierungssystem. Der DI-PROF und seine Bewertung wurden zudem seit 2006 bezüglich der Indikatoreigenschaften der Arten und/oder der Klassengrenzen trotz verbesserter Datenlage nicht mehr verändert, während der PSI verschiedene Anpassungen durchlief (u.a. Phytosee 4.0, Phytosee 5.0, Phytosee 5.1 und nun Phytosee 6.0).

In der Regel erstreckt sich die Schwankung der 4 Teilmetrics eines Sees über 2 Zustandsklassen, einmal beim Selenter See aufgrund des hohen DI-PROF-Wertes über 3 Klassen (Tab. 9).

Tab. 9: Bewertung (PSI und Einzelmetrics) für **9 Messstellen in 8 Seen** in Schleswig-Holstein für das Jahr 2015 und den Proben-Zeitraum März-November (Los 1). - \* Der Blankensee ist eingeschränkt bewertbar.

Typ_Nr	Gewässername	PSI	Gesamtbewert. verbalstufig	PSI mit DI-PROF	Bio-masse-Metrik	Alg-Klass-Metrik	PTSI-Bew.	DI-PROF-Bew.
PP 13	Behlendorfer See, tiefste Stelle	2,53	mäßig	2,65	2,46	2,50	2,65	3,05
PP 11.2	Blankensee, tiefste Stelle *	(1,87)	gut		2,02	1,69	1,82	
PP 14	Dobersdorfer See vor Schlesen, tiefste Stelle	3,55	unbefried.	3,57	3,89	2,64	4,25	3,66
PP 13	Großensee, tiefste Stelle	2,25	gut	2,39	2,48	2,62	1,56	2,88
PP 13	Großer Plöner See, Südteil, tiefste Stelle	2,75	mäßig	2,89	2,80	2,32	3,11	3,38
PP 13	Selenter See, Höhe Selent, tiefste Stelle	2,09	gut	2,45	2,01	2,22	2,08	3,63
PP 13	Stocksee, nordöstl. Becken, tiefste Stelle	2,95	mäßig	2,90	3,30	2,62	2,81	2,74
PP 13	Stocksee, süd-westl. Becken, tiefste Stelle	2,86	mäßig	2,79	3,27	2,39	2,79	2,54
PP 10.1	Tresdorfer See, tiefste Stelle	2,91	mäßig	2,98	3,02	2,86	2,82	3,70

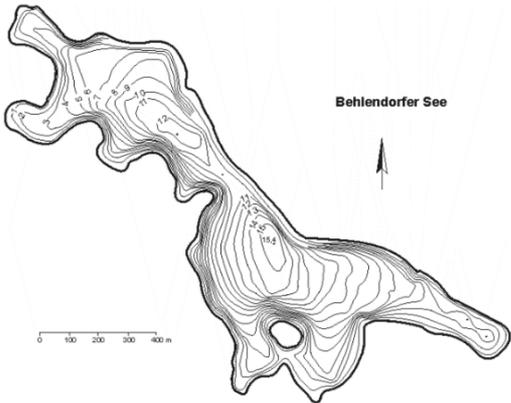
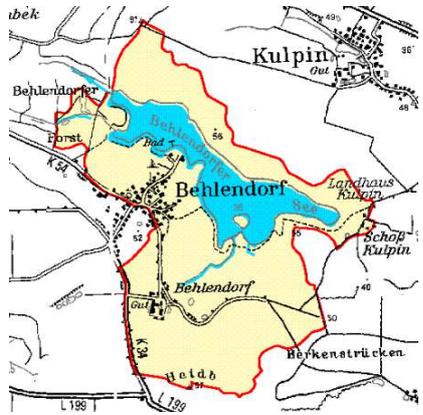
## 5.4 Ergebnisse zu den Zooplankton-Indices nach PhytoLoss

Eine Zusammenfassung der wichtigsten über das Modul PhytoLoss ausgegebenen Indices zeigt Tabelle 10. Besonders guten Umsatz von Phytoplankton- in Zooplanktonmasse zeigen zwei Seen, der Blankensee und der Stocksee NO (Effektklasse 6). Den schlechtesten Umsatz von Phytoplankton- in Zooplankton-Masse weist der Dobersdorfer See auf. Die Grazing Potentiale und damit der Fraßdruck auf das fressbare Phytoplankton sind in drei Seen, dem Blankensee, Stocksee NO und im Tresdorfer See stark ausgeprägt (Effektclassen 5 und 6). Der stärkste Fraßdruck auf das Zooplankton durch Fische wurde für den Behlendorfer See errechnet (Effektklasse 5). Die Futterqualität für das Zooplankton ist überwiegend im niedrigen bzw. im moderaten Bereich. Ausnahmen machen hier nur der Behlendorfer See (FQIC = Effektklasse 4,5 und Anteil der fressbaren Algen 60%) sowie der Blankensee und der Stocksee, die mit Effektclassen bis 3,5 (= ca. 50 % fressbare Algen) eine gute bis „passable“ Futterqualität aufweisen.

Tab. 10: Überblick über die mittels des Moduls PhytoLoss errechneten Indices für die Seen S.-H. 2015, Los 1.- Stark ausgeprägte Effektclassen sind rot markiert. Niedrige Futterqualität (<40 % Anteilen, Effektclassen <3) ist grau hinterlegt."

Gewässername	Jahr	Z/P	MGI	CGI	FQIC	FQI	MCM
Behlendorfer See	2015	2	3	2	4,2	2,1	5
Blankensee	2015	6	6	5	3,5	2,8	4
Dobersdorfer See	2015	2	3	4	1,4	2,1	4
Großensee	2015	3	3	3	2,1	2,8	3
Großer Plöner See	2015	4	3	3	3,5	2,8	4
Selenter See	2015	4	4	4	2,1	2,1	3
Stocksee NO	2015	6	5	5	3,5	3,5	3
Stocksee SW	2015	4	4	4	3,5	3,5	2
Tresdorfer See	2015	4	5	5	2,8	2,8	4
	<b>Mittel</b>	<b>3,89</b>	<b>4,00</b>	<b>3,89</b>	<b>2,96</b>	<b>2,72</b>	<b>3,56</b>

## 5.5 Behlendorfer See

Stammdaten, limnochemische und biologische Mittelwerte 2015 + Indices					
Seetyp (Plkt.)	VQ [km <sup>2</sup> 10 <sup>6</sup> m <sup>-3</sup> ]	See-Fläche [km <sup>2</sup> ]	Tiefe-mittel [m]	Tiefe-max [m]	th. Verweilzeit [a]
13	1,0	0,63	6,2	15,4	3,3
TP <sub>1m</sub> [mg/l]	Sichttiefe [m]	Chl a Z <sub>integr.</sub> [µg/l]	BV Z <sub>integr.</sub> [mm <sup>3</sup> /l]	Trophie-Index (RIEDMÜLLER et al 2013) für 2015	PSI ohne DiProf (PhytoSee 6.0) 2015
0,024	2,6	10,5	1,0	2,4 (m2)	2,5 (mäßig)
Tiefenkarte und oberirdisches Einzugsgebiet					
					

Der 63 ha große Behlendorfer See liegt westlich von Ratzeburg in einer Senke und ist ein Grundmoränensee inmitten einer stark reliefierten Grundmoränenlandschaft, mit starker Zerlappung (Uferentwicklung 1,9). Das relativ kleine Einzugsgebiet ist vornehmlich landwirtschaftlich geprägt (weitere Informationen siehe auch ARP & KOPPELMEYER 2004 und 2005).

Im Dezember 2009 wurde der See restauriert (Nährstoffbindung mit dem Fällmittel Bentophos®; Daten und Informationen dazu beim LLUR). Neben dieser Nährstofffällung wurden zur gleichen Zeit 4 t Weißfische entnommen.

### 5.4.1 Ergebnisse Phytoplankton

Zwischen März und Oktober 2015 wurden 7 tiefenintegrierte Mischproben (0-5 m bis 0-9 m) entnommen. Der See weist meist moderat erhöhte Chlorophyll a- Gehalte und Biovolumina auf, mit etwas höheren Werten in der ersten Jahreshälfte (Jahresmittel 1,0 mm<sup>3</sup> l<sup>-1</sup> Biovolumen und 10,5 µg l<sup>-1</sup> Chl.a). Es dominieren zahlreiche Algengruppen im Jahresverlauf, wobei Flagellaten deutlich in der Mehrzahl sind (Abb. 5). Insgesamt wurden 73 verschiedene Taxa identifiziert.

Im Rahmen der EU-WRRL wurde der See 2015 mittels der Qualitätskomponente (QK) Phytoplankton wie im Vorjahr mit **mäßig** an der Grenze zu gut bewertet (siehe auch Kap. 5.3).

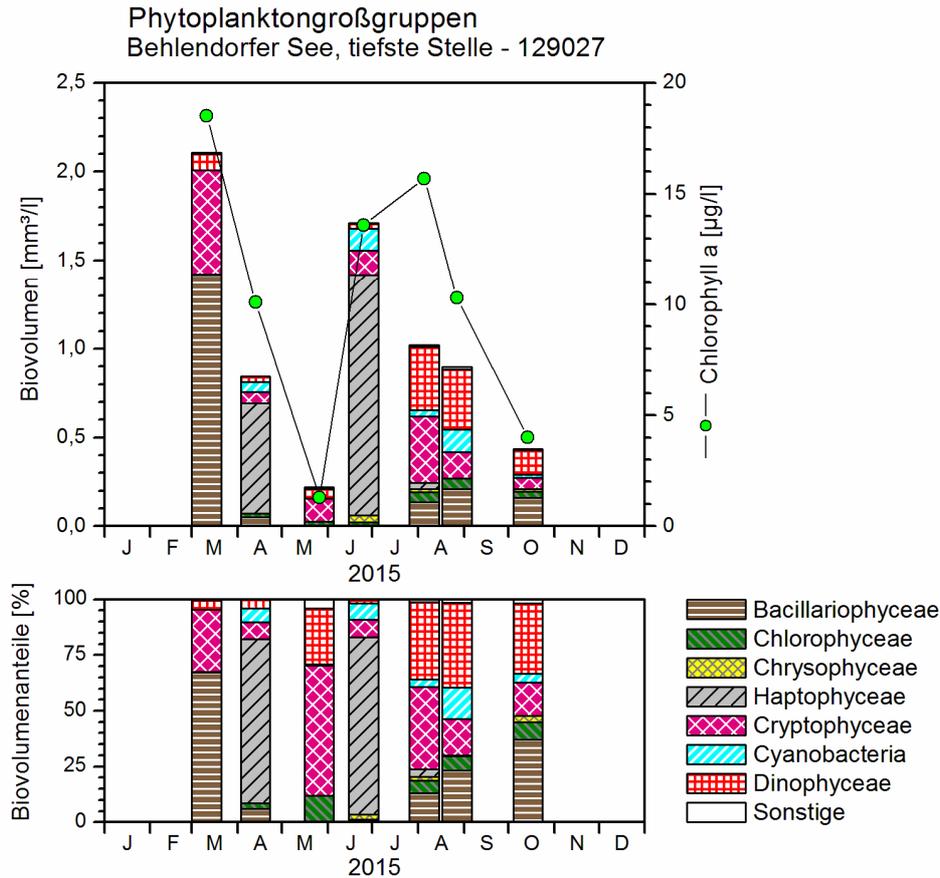


Abb. 5: Biovolumen der Phytoplankton-Großgruppen und Chl.a des Behlendorfer Sees 2015. Oben: Absolute Biovolumina. Unten: Prozentuale Anteile.

Trotz allgemein geringer Silikatwerte in diesem See wurde im März eine kleine Kieselalgenblüte ermittelt, mit Dominanz von kleinen centrischen Formen. Hauptvertreter war deutlich *Stephanodiscus minutulus* mit einem Anteil von 56 % an der Gesamtbiomasse. Dieser kleine Peak war im April nahezu verschwunden und nun dominierte *Chrysochromulina parva* aus der Gruppe der Haptophyceen, ein kleiner schnellwachsender Flagellat.

Nach dem Einbruch der Phytozönose im Mai, bei gleichzeitigem starkem Auftreten des Zooplanktons (s.u.), einem typischen Klarwasserstadium, nahm die Algen-Biomasse im Juni wieder deutlich zu, erneut mit der Hauptart *Chrysochromulina parva* (79 % Anteil). Desweiteren waren im Juni subdominant vor allem chroococcale Blaualgen vertreten, insbesondere die picoplanktische Gattung *Aphanotece*.

Der Hochsommer (2 Proben im August) war neben den Schlundalgen (Cryptophyceen) vor allem durch Dinophyceen (Hornalgen) geprägt. Hauptvertreter waren *Peridinium*-Arten und wie ein Jahr zuvor die großvolumige Art *Gymnodinium uberrimum*, die jeweils 16 und 26 % Anteil aufwies. Ende August trat erstmalig gehäuft die nostocale Blaualge *Anabaena bergii* auf, ein Neophyt. Diese Art wies immerhin einen Anteil von 11 % auf. Weitere *Anabaena*-Arten wie *Anabaena crassa* und *Anabaena lemmermannii* traten subdominant auf.

Bei abnehmenden Biomassen im Oktober dominierte nun erstmalig *Ceratium hirundinella* aus der Gruppe der Dinophyceen (31 % Anteil), desweiteren *Asterionella formosa* aus der Gruppe der Bacillariophyceen (37 % Anteil an der Gesamtbimasse).

Wie auch in den Vorjahren wurde im Tiefenbereich dieses in einer Senke liegenden windgeschützten und dimiktischen Sees ein deutliches **Tiefenchlorophyllmaxima (DCM)** gefunden, vor allem anhand der Daten der Fluoreszenzsonde der Fa. Moldaenke (Daten LLUR). Das DCM wurde im August an beiden Terminen Anfang und Ende des Monats in 7 – 9 m Tiefe nachgewiesen, ebenso im Oktober in 10 m Tiefe. Im Juni war noch kein DCM erkennbar. Die Vertikalprofile des Chl.a der Multiparametersonde des LLUR (CTD) zeigten keine oder nur sehr schwach ausgeprägte DCMs an. Die Tiefenchlorophyllmaxima im August und Oktober wurden im August (Probenahmetiefe: 0-5 und 0-6 m) und im Oktober (PN-Tiefe: 0-9 m) aufgrund zu geringer Tiefe nicht erfasst.

Die gesondert entnommene Probe der Profundaldiatomeen vom 14.10. 2015 wurde großteils von ähnlichen Arten wie im Vorjahr geprägt. Die dominantesten Arten waren die kleinzellige Art *Cyclotella delicatula* (23 % Anteil aller gefundenen Schalen), die pennale Form *Asterionella formosa* (19 %), desweiteren *Cyclotella balatonis* (16 %) und *Stephanodiscus minutulus* (15 % Anteil). Alle diese Arten wurden auch im Pelagial gefunden. Informationen zur Auswertung der Profundaldiatomeen mittels DI-PROF finden sich in Kap. 5.2.

## 5.4.2 Ergebnisse Zooplankton

Der Behlendorfer See gehört mit 49 Metazooplankton-Taxa (27 Rotatorien, 12 Cladoceren und 10 Copepoden) zu den artenreichen Seen. An Protozoen wurden zusätzlich 4 Taxa differenziert, wobei das Urnentierchen (*Tintinnopsis*) im zeitigen Frühjahr überwiegt. Im Sommer sind große Ciliaten vorhanden, aber in geringer Abundanz (siehe unten). Larven der Büschelmücken (*Chaoborus* sp.) wurden im Hochsommer (August) nachgewiesen.

Das **Rotatorienplankton** wurde im zeitigen Frühjahr (April) durch das Allerwelts-Taxon *Keratella cochlearis* dominiert. Noch häufig sind Flossenrädertiere (*Polyarthra* spp.) und im zeitigen Frühjahr Synchaeten, die im März immerhin ca. 30 % der Rotatorienzönose stellen. Im Sommer kommen neben den genannten Taxa das mit einer Gallerte versehene Rädertier *Collotheca* sp. (August ca. 55 % der Rädertierzönose) bzw. gegen Ende des Untersuchungszeitraumes *Anuraeopsis fissa* (Oktober knapp 45 % der Rädertierzönose) stark auf. Eutrophierungszeiger (etwa *Pompholyx sulcata*) sind präsent aber vergleichsweise schwach vertreten; allenfalls tritt *Keratella tecta* im Hochsommer etwas hervor. An Nahrungsspezialisten sind *Ascomorpha* spp., *Asplanchna priodonta*, *Gastropus stylifer* sowie *Trichocerca* spp. vertreten, aber nicht aspektbestimmend. Die Abundanz der Rädertiere liegt im gesamten Untersuchungszeitraum <200 Ind./L (durchschnittlich bei 125 Ind./L) und damit bestenfalls im mittleren Bereich.

**Cladoceren** sind im zeitigen Frühjahr (März, April) nur schwach vertreten (<1 bzw. <3 Ind./L). Im Mai bestimmen die Daphnien (*D. galeata*) das Bild. In dieser Zeit liegt das Cladoceren-Maximum mit ca. 23 Ind./L. Im Hochsommer (August) sind kleine Wasserflöhe, d.h. Rüsselkrebse (*Bosmina longirostris*) und Ceriodaphninen (*C. quadrangula* und *C.*

*pulchella*) aspektbestimmend (Ende August knapp 100% der Cladocerenzönose) und gegen Ende des Untersuchungszeitraumes kommen Hybrid-Daphnien (*D. x krausi*) stark auf. Mit durchschnittlich ca. 9 Ind./L liegt die Abundanz der Wasserflöhe im unteren bis mittleren Bereich.

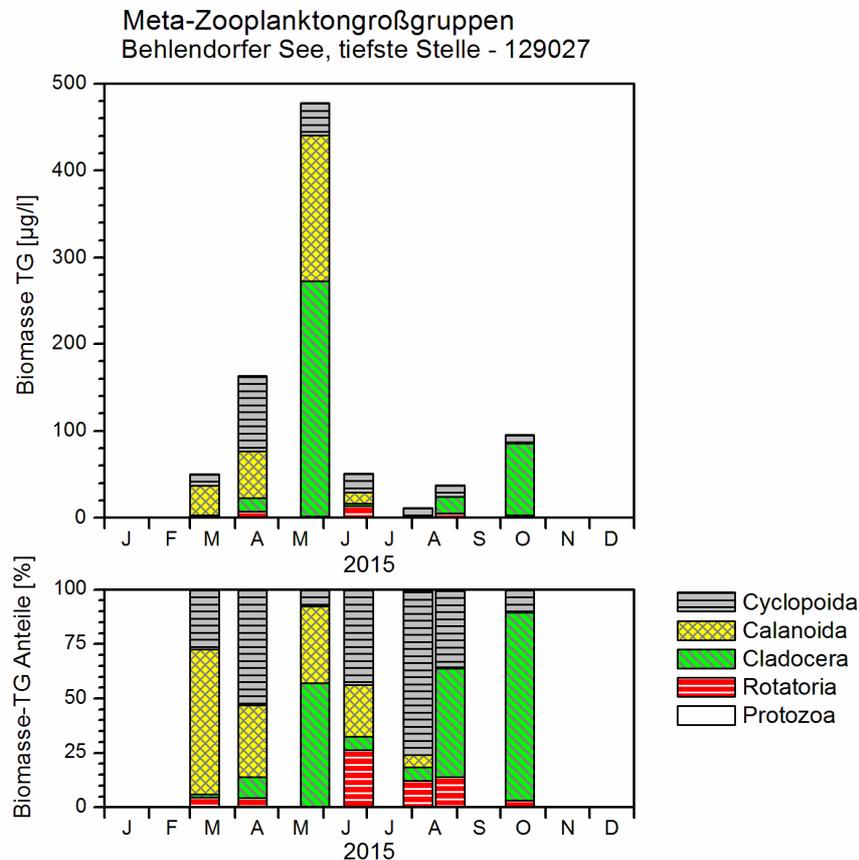


Abb. 6: Biomasse (Trockengewicht) des Zooplanktons für den Behlendorfer See 2015. Oben: Absolute Biomassengehalte. Unten: Prozentuale Anteile.

Das **Copepodenplankton** des Behlendorfer Sees wird im Frühjahr durch herbivore, calanoide Copepoden (*Eudiaptomus gracilis*) bestimmt. Noch häufig zu dieser Zeit sind *Cyclops* spp., wobei zu erwähnen ist, dass *C. vicinus* als Eutrophierungszeiger (neben anderen *Cyclops* spp.) deutlich vertreten ist. Im Sommer bzw. der zweiten Hälfte des Untersuchungszeitraumes ist *Thermocyclops oithonoides* das dominante Taxon (im Hochsommer z.T. > 90 % der Copepodenzönose). Weitere Arten, wie *Mesocyclops leuckarti*, *Thermocyclops crassus* oder *Diacyclops bicuspidatus* sind präsent, aber nicht aspektbestimmend. Die durchschnittliche Abundanz der Ruderfußkrebse liegt bei knapp 15 Ind./L und damit ebenfalls im unteren bis mittleren Bereich.

Die mittlere **Biomasse** des Zooplanktons im Behlendorfer See wird im aktuellen Jahr stark durch das Maximum Ende Mai (mit knapp 480 µg TM/L) geprägt (Abb. 6). Im Sommer sind die Biomassen niedrig ( $\leq 50 \mu\text{g TM/L}$ ) im Oktober ist wieder ein Anstieg auf gut 95 µg TM/L zu verzeichnen. Entsprechend den starken Biomassenschwankungen ist die Abweichung zwischen Median und Mittelwert erheblich (51 vs. 127 µg TM/L). Insgesamt liegt der

Behlendorfer See hinsichtlich der Biomasse im aktuellen Jahr im oligo- bis mesotrophen Bereich (vgl. TGL 1982). Starke Massenbildner sind im Frühjahr (insbesondere März, April) die herbivoren, calanoiden Copepoden. Wasserflöhe / Cladoceren sind im Mai und wieder gegen Ende des Untersuchungszeitraumes wichtig. Die Rotatorien erreichen im Mittel nur 4, maximal gut 25 % der Gesamtbio­masse (Juni).

### Nahrungsnetz

Der **Cladoceren-Größenindex** (GIC bzw. **MCM**) ist im Frühjahr (aufgrund des Daphnienmaximums mit bis zu 11,6 µg TM/Ind. (Mai) hoch. Im Sommer zur Zeit des maximalen Prädationsdruckes durch Fische fällt der GIC aber auf unter 2 µg TM/Ind. ab, was deutlich auf starke Prädations-Effekte durch Fische hinweist. Gestützt wird diese Vermutung durch die insgesamt sehr niedrigen Biomassen des Crustaceen-Planktons im Sommer, was nochmals für hohen Fisch-Prädationsdruck zu dieser Zeit spricht. Das PhytoLoss Verfahren gibt für den MCM die Effektklasse 5 aus (Abb. 7), was ebenfalls auf einen starken Fraßdruck durch Fische hindeutet.

Der Fraßdruck seitens des Zooplanktons bzw. des Cladoceren-Planktons auf das Phytoplankton (Indices **MGI** und **CGI**) ist mit den Effektklassen 3 bzw. 2 schwach bis gering ausgeprägt. Der Umsatz von Phytoplanktonmasse in Zooplanktonmasse (**Z/P** = Effektklasse 2) ist niedrig. Die Futterqualität (**FQI** und **FQIC**) liegt für Cladoceren gut im mittleren Bereich (FQIC = Effektklasse 4,5 und fressbare Algen bei ca. 60%), bezogen auf das gesamte Zooplankton eher im unteren, niedrigen Bereich (FQI = Effektklasse 2; Abb. 7).

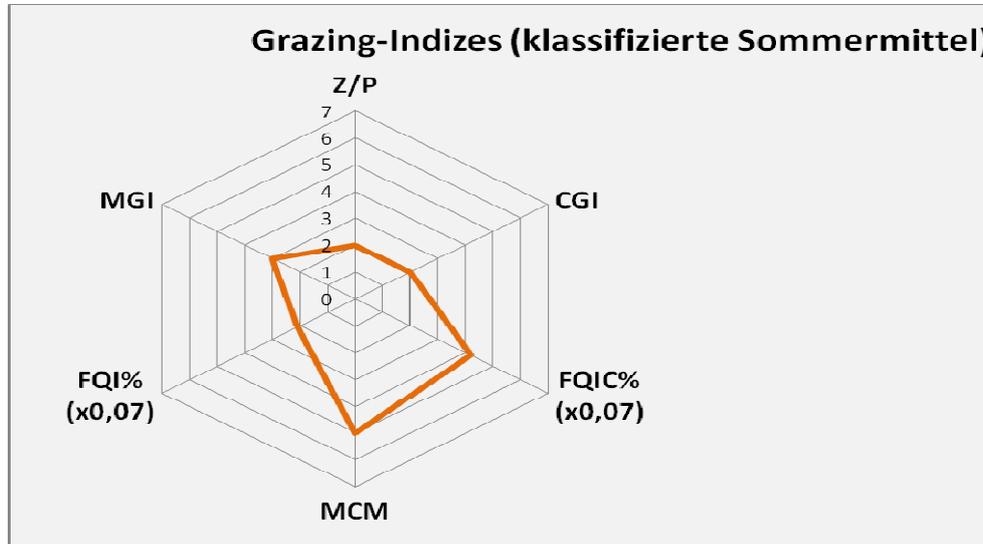


Abb. 7: Wichtigste Indices zur Interaktion Zooplankton / Phytoplankton bzw. Fische / Zooplankton, berechnet über das PhytoLoss-Modul für den Behlendorfer See im Jahr 2015.

## 5.5.3 Diskussion Phyto- und Zooplankton

### Phytoplankton

Der Behlendorfer See wurde im Phytoplankton 2004 und seit 2010 jedes Jahr untersucht, immer vom gleichen Bearbeiter (ARP 2005a, ARP, KASTEN & MAIER 2011, ARP & MAIER 2012, ARP, MAIER & MICHELS 2013, 2014 und 2015). Der See weist auch im 6. Jahr nach der Restaurierung seit 2010 deutlich geringere Nährstoffgehalte und seit 2011 geringere Phytoplanktongehalte und PSI-Werte als 2004 auf.

Seit 2014 steigen die PSI-Werte wieder an. 2015 wurde der Behlendorfer See erstmalig seit 2010 wieder „mäßig“ eingestuft, wenn auch nahe zur Klasse „gut“ (Tab. 11). Bei Mitberücksichtigung des DI-PROF würde der See 2015 deutlicher mäßig eingestuft (2,7).

Die seit 2014 erhöhten Biovolumina und PSI-Werte sind zu relativieren. 2013/14 war ein sehr warmer Winter mit anschließend sehr warmem Frühjahr. Nachdem 2013 im Herbst erstmalig *Limnothrix rosea*, eine im Sommer in der Tiefe und ebenfalls während der Durchmischung unter günstigen Bedingungen wachsende Blaualge, die rote Farbpigmente aufweist, gehäuft auftrat, war die Biomasse dieser Art im Frühjahr 2014 deutlich angestiegen (Abb. 7a). Insgesamt hat sich 2014 die Artenzusammensetzung in der Weise geändert, dass der Algenklassenmetrik und PTSI anstiegen. 2015 nahmen beide Teilmetriken nochmals zu, vermutlich als Folge der veränderten Artenzusammensetzung 2014.

Die Schwankungen in der Trophie seit 2010 sind in Relation zu den Schwankungen beim PSI geringer. Sie liegen im Grenzbereich mesotroph2 / eutroph1, meist bei mesotroph 2.

Tab. 11: Vergleich wichtiger Parameter (Jahresmittel) und Indices des Phytoplanktons und der Trophie im Vergleich 2015 mit früheren Jahren für den **Behlendorfer See**.- Erläuterungen: PSI = Phytosee-Index. PP BV = Phytoplankton-Biovolumen. TP = Gesamtphosphor. \*: Phytopl. und Chl.a aus 1 m Tiefe.

Behlendorfer See (Jahresmittelwerte)	Sicht- tiefe (m)	TP (1 m) (mg/l)	Chl a (Z <sub>integr.</sub> ) (µg/l)	PP BV (Z <sub>integr.</sub> ) (mm <sup>3</sup> /l)	Trophie-Index (RIEDMÜLLER et al 2013)	PSI ohne DiProf (PhytoSee 6.0)
2004	1,4	0,057	21,2*	2,9*	3,3 (e2)	(3,4)
2010	2,6	0,023	18,1	2,0	2,5 (m2)	3,2
2011	2,6	0,027	8,2	0,8	2,3 (m2)	2,3
2012	1,8	0,024	13,4	1,2	2,6 (e1)	2,1
2013	1,8	0,024	10,1	1,0	2,5 (m2)	1,8
2014	2,2	0,024	11,0	1,7	2,5 (m2)	2,4
2015	2,6	0,024	10,5	1,0	2,4 (m2)	2,5

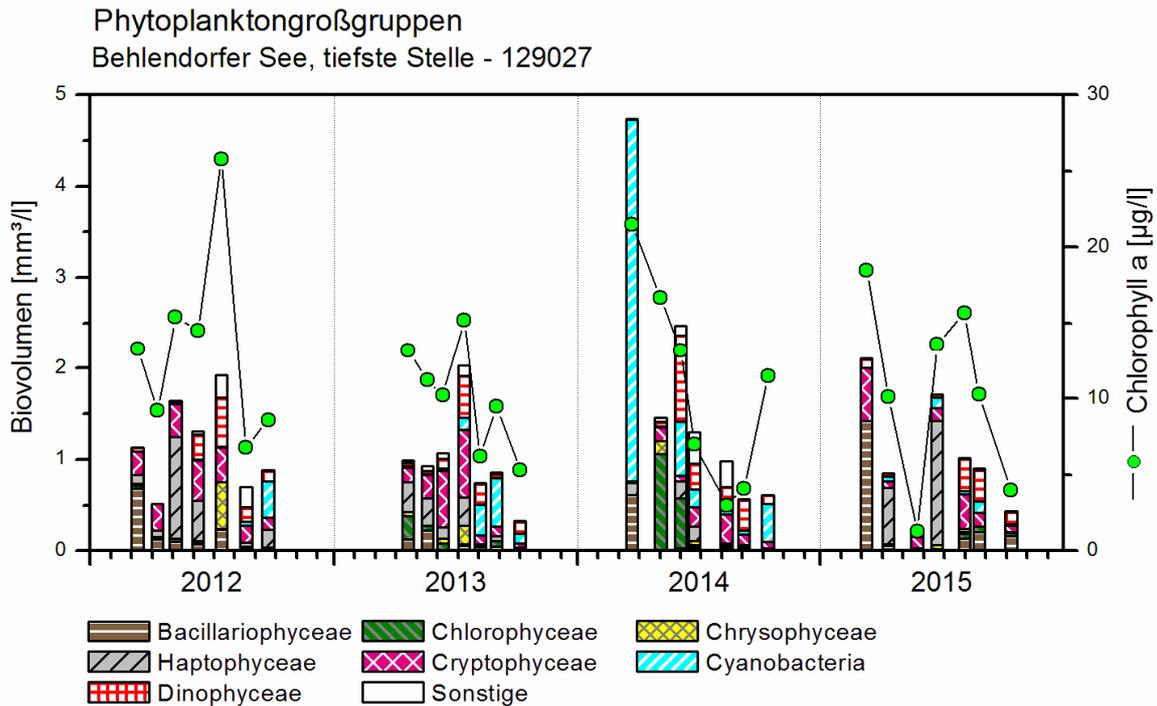


Abb. 7a: Phytoplankton-Großgruppen und Chl.a des Behlendorfer Sees 2012 - 2015.

### Probenahmetiefen und Tiefenchlorophyllmaxima

Der See war ab Mai 2015 deutlich geschichtet. Selbst im Oktober war noch ein Metalimnion in etwa 10 m Tiefe erkennbar. Die Probenahmetiefe von Mai bis Ende August entsprach jeweils etwa dem Bereich des Epi- bis bis oberen Metalimnions (0 bis 5 oder 6 m, im Mai bis 7 m). Somit wurde das Tiefenchlorophyllmaximum (DCM) im August (etwa 7 – 9 m) nicht erfasst. Im Oktober war die Probenahmetiefe 0 – 9 m, das DCM jedoch in 10 m Tiefe. Insgesamt wurden bei der Probenahme des Phytoplanktons und Chl.a im Jahr 2015 wie auch 2014 und 2013 die während der Sommerschichtung erhöhten Chl.a-Gehalte im Tiefenwasser (DCM) nicht mit erfasst. Die Ursache dafür lag teils daran, dass das DCM unterhalb der euphotischen Zone lag (beide August-Termine 2015), teils auch wegen falsch berechneter Probenahmetiefe durch die Probenehmer (Oktober 2015).

Somit wurden vermutlich erhöhte Anteile des Phytoplanktons nicht erfasst. In dem Fall wären die erhobenen Phytoplankton-Daten und –Indices zu relativieren.

### Zooplankton

Der Behlendorfer See wurde bereits 2010 bis 2014 vom gleichen Bearbeiter untersucht. Angaben zur Biomasse des Zooplanktons liegen von ARP, KASTEN & MAIER (2011), ARP, & MAIER (2012) und ARP, MAIER & MICHELS (2013, 2014) vor. Im Jahr 2004, als der See noch eutroph war, wurde das Zooplankton von Peer Martin gezählt, wobei nur Abundanzen ermittelt wurden (ARP 2005a).

Auffällig im aktuellen Jahr ist der niedrige Umsatz von Phytoplankton- in Zooplanktonmasse sowie der niedrige Fraßdruck auf das Phytoplankton seitens des Zooplanktons in den Sommermonaten, bedingt durch die insgesamt niedrigen Zooplanktonmassen (insbesondere der Cladoceren) im Sommer bei gleichzeitigem Vorherrschen von kleinen, wenig effektiv filtrierenden Taxa, obwohl die Futterqualität für Cladoceren (FQIC) immerhin bei gut 60 % und Effektklasse 4,5 (mittel bis stark) lag. Die geringen „top down“ Effekte durch das Cladocerenplankton bedingen die relativ starke Präsenz der gut fressbaren Cryptophyceen, die zumindest Anfang August knapp 37 % der Phytoplankton-Masse stellen. Den stärksten, relativen Anteil am Grazing stellen im Sommer die eher omnivoren, cyclopoiden Ruderfußkrebse. Die geringen Zooplankton-Biomassen im Sommer sind sicherlich primär verursacht durch einen starken Fraßdruck seitens der Fische. Darüber hinaus tragen die präsenten Raubcladoceren zu einer Reduktion der Cladoceren bei. Der Anteil der Raubcladoceren an der Zooplankton-Masse liegt in den Sommermonaten bei immerhin 12 %.

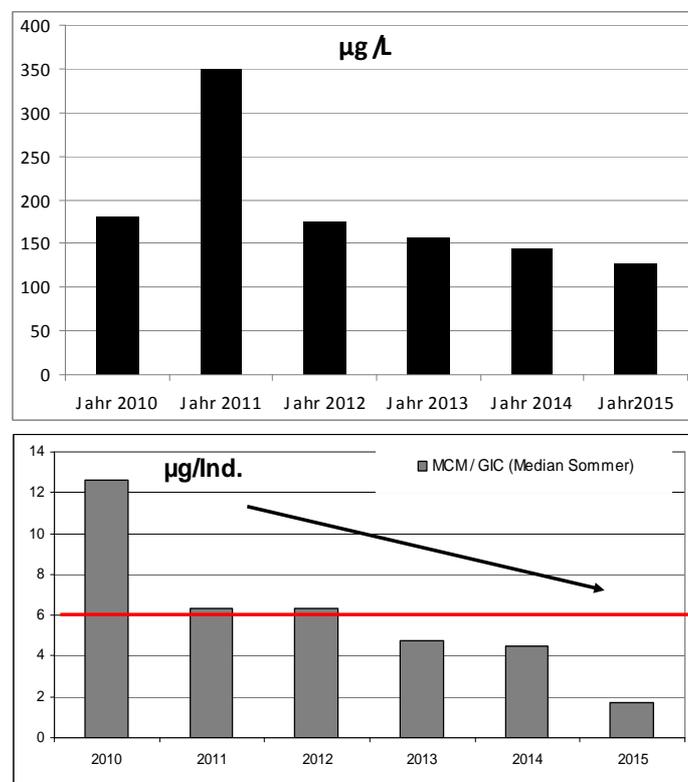
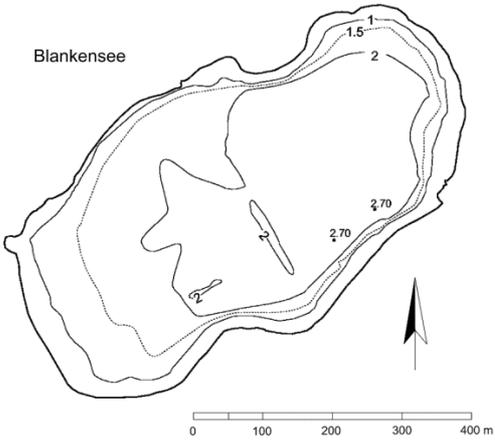
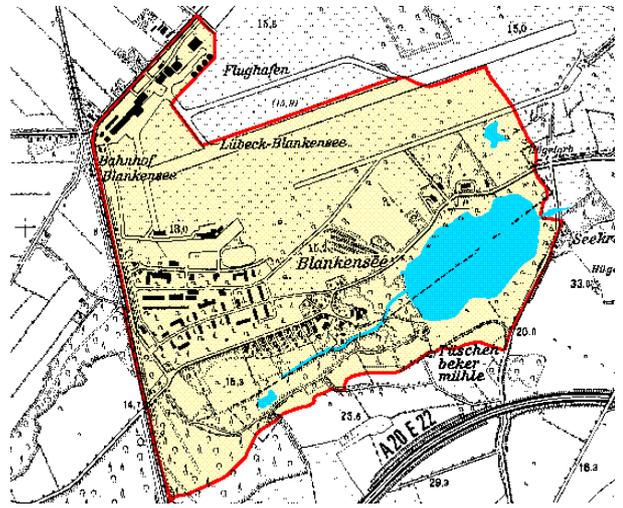


Abb. 8: Entwicklung der durchschnittlichen Biomasse (Trockenmasse) des Zooplanktons (**oben**) sowie des durchschnittlichen sommerlichen GICs bzw. MCMs (**unten**) über die Untersuchungsjahre **2010 – 2015** im Behlendorfer See. **Rote Linie** in der unteren Graphik markiert die Trockenmasse einer 1 mm langen Daphnie.

Hinsichtlich der **Langzeitentwicklung** ist im Behlendorfer See - nach der Bentophos-Behandlung und dem Abfischen im Jahr 2009 - zunächst eine ansteigende, durchschnittliche Biomasse des Zooplanktons von ca. 180 µg TM/L im Jahr 2010 auf ca. 350 µg TM/L im Jahr 2011 zu beobachten (Abb. 8). In den Folgejahren erfolgt ein stetiger Rückgang der Zooplankton-Masse bis auf aktuell knapp 130 µg TM/L. Ein deutlicher Abwärtstrend ergibt sich auch für den sommerlichen GIC bzw. MCM, der nach dem Abfischen bei ca. 12 µg TM/Ind. (>> dem Gewicht einer 1 mm langen Daphnie) lag, in den Jahren seit 2013 stetig abnahm und ak-

tuell bei nur noch 1,7 µg TM/Ind. liegt (Abb. 8). Offensichtlich hat sich die Fischfauna über die Jahre nach dem Abfischen erholt.

## 5.6 Blankensee

Stammdatens, limnochemische und –biologische Mittelwerte 2015 + Indices					
Seetyp Plkt.	VQ [km <sup>2</sup> 10 <sup>6</sup> m <sup>-3</sup> ]	See-Fläche [km <sup>2</sup> ]	Tiefe – mittel [m]	Tiefe – max [m]	th. Verweilzeit [a]
88.3 (11.2)	7,6	0,23	1,6	2,7	0,4
TP <sub>1m</sub> [mg/l]	Sichttiefe [m]	Chl a Z <sub>integr.</sub> [µg/l]	BV Z <sub>integr.</sub> [mm <sup>3</sup> /l]	Trophie-Index (RIEDMÜLLER et al 2013) für 2015	PSI ohne DiProf (PhytoSee 6.0) 2015
0,052 (Apr-Sep)	1,3 (Apr-Sep)	32 (Apr-Sep)	2,0 (Apr-Sep)	3,1 (e2)	1,9 (gut)
Tiefenkarte (links unten) und oberirdisches Einzugsgebiet (rechts unten)					
					

Der sehr flache und relativ kleine Blankensee (< 50 ha) liegt 13 km südlich Lübeck im Ostholsteinischen Seen- und Hügelland und weist ein relativ zum Seevolumen sehr großes Einzugsgebiet auf (VQ = 7,6). Aufgrund seiner Lage inmitten einer Heide- und Moorlandschaft wird von früheren nährstoffarmen Verhältnissen ausgegangen (HEINZEL & MARTIN 2006). Der kalkarme Blankensee (Sondertyp 88.3) ist schwach gepuffert (Mittel 2012-2014: 15,3 mg l<sup>-1</sup>). Im November 2009 wurde der See restauriert (Nährstoffbindung mit dem Fällmittel Bentophos®; Daten und Informationen dazu beim LLUR) und weist seitdem eine geringere Trophie auf, mit flächendeckender Dominanz submerser Makrophyten, vor allem *Elodea canadensis* (mündl. Mitteilung U. Hamann LLUR). Aus den letzten Jahren liegen zahlreiche Daten vom LLUR, dem Umweltamt Lübeck und vom Labor Dr. Nowak vor.

### 5.5.1 Ergebnisse Phytoplankton

Zwischen April und September 2015 wurden 6 Proben aus 1 m Tiefe entnommen. Der See wies im Mittel erhöhte Chlorophyll a- Gehalte und leicht erhöhte Biovolumina auf, mit den höchsten Werten im Juni bis August. Das Jahresmittel betrug 2,0 mm<sup>3</sup> l<sup>-1</sup> Biovolumen und 32

$\mu\text{g l}^{-1}$  Chl a. Die Biovolumina waren wie auch schon in den Vorjahren relativ zum Chl.a gering (Anteil des Chl.a am Biovolumen im Mittel  $> 1,0 \%$ ).

Es dominierten 2015 unterschiedliche Algengruppen, besonders Cryptophyceen (Schlundalgen), Chrysophyceen (Goldalgen) und Chlorophyceen (Grünalgen) im Frühjahr und Cyanobakterien (Blaualgen) im Sommer (Abb. 9). Insgesamt wurden 57 verschiedene Taxa identifiziert.

Im Rahmen der EU-WRRL wurde der See 2015 mittels der Qualitätskomponente (QK) Phytoplankton „gut“ bewertet (siehe auch Kap. 5.3).

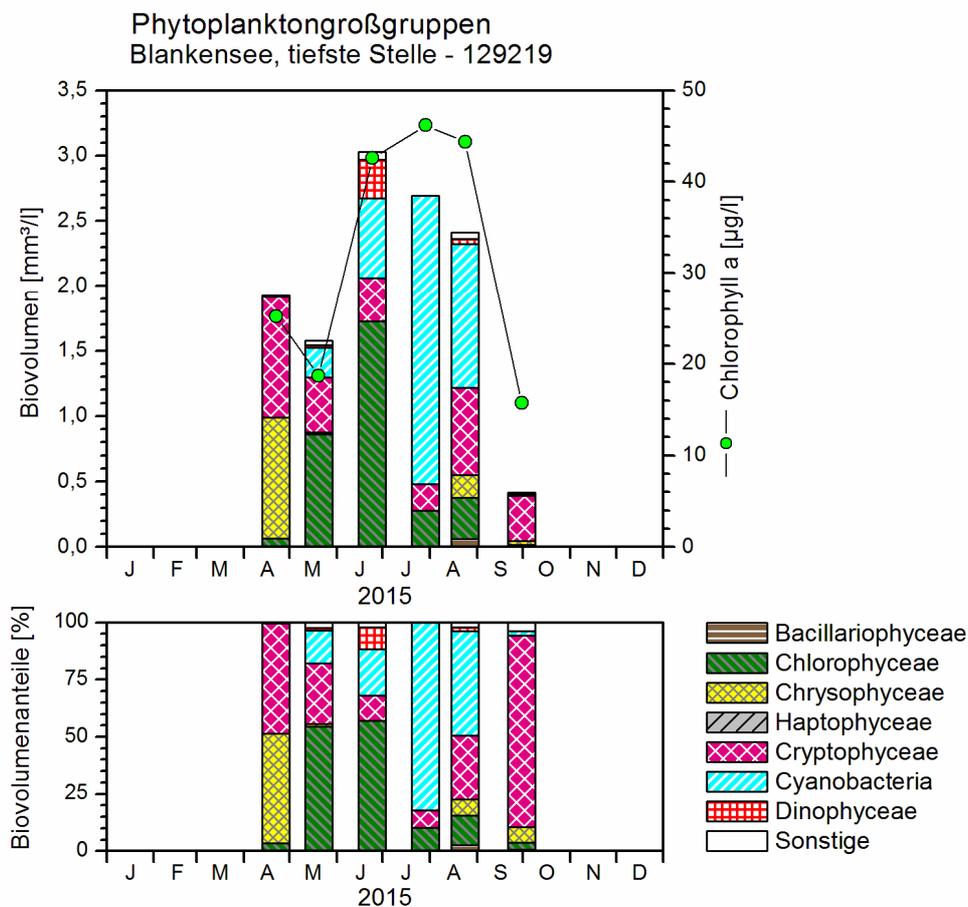


Abb. 9: Biovolumen der Phytoplankton-Großgruppen und Chl.a des Blankensees 2015. Oben: Absolute Biovolumina. Unten: Prozentuale Anteile.

Im April dominierten vor allem Cryptophyceen mit mittelgroßen bis großen *Cryptomonas*-Arten und ebenso Chrysophyceen mit den Hauptformen *Dinobryon divergens* (39 % Anteil an der Gesamtbiomasse) und *Mallomonas* (9 %). Im Mai bei ähnlichen Gehalten traten weiterhin Cryptophyceen auf und erstmalig im Jahr 2015 Grünalgen mit den Hauptarten *Pediastrum boryanum* und *Planktosphaeria gelatinosa* auf.

Auch im Juni waren Grünalgen stark vertreten, nun vor allem mit *Oocystis marssonii* (47 % Anteil an der Gesamtbiomasse). Zudem waren im Juni Picoplankter aus der Gruppe der Blaualgen (*Aphanocapsa*) und *Ceratium hirundinella* (Dinophyceen) stärker zu finden.

Die Blaualgen setzten sich im Verlauf des Sommers weiter durch und waren bis zum August die wichtigste Gruppe. Im Juli war neben *Aphanocapsa* (7 % Anteil) vor allem *Microcystis aeruginosa* häufig zu finden (73 % Anteil;  $2,0 \text{ mm}^3 \text{ l}^{-1}$  Biovolumen). Auch im August war diese Art noch häufig, wenn auch deutlich abnehmend (20 % Anteil;  $0,5 \text{ mm}^3 \text{ l}^{-1}$  Biovolumen). Im August waren stattdessen nostocale Blaualgen häufiger, insbesondere *Anabaena flos-aquae* (13 % Anteil) und *Anabena lemmermannii* (9 %).

Profundaldiatomeen wurden im Blankensee wie in den Vorjahren nicht analysiert.

## 5.5.2 Ergebnisse Zooplankton

Der Blankensee ist verglichen mit den anderen untersuchten Seen auch im aktuellen Jahr mit nur 32 Metazooplankton-Taxa (18 Rotatorien, 9 Cladoceren und 5 Copepoden) als artenarm zu bezeichnen. Auffällig ist allerdings – wie schon im Vorjahr – das Hervortreten einiger Taxa, die in den übrigen untersuchten Seen selten bzw. nicht vorkommen. Zu nennen ist hier etwa *Eudiaptomus vulgaris*, der eher in Kleingewässern auftritt oder die vergleichsweise hohe Zahl an Litoral-Taxa bei den Blattfußkrebse / Cladoceren (**siehe unten**). Artenarm vertreten sind insbesondere die Rotatorien; sie stellen nur 18 Taxa. Larven von Büschelmücken konnten im aktuellen Untersuchungs-jahr nachgewiesen werden, nicht aber Larven der Dreikantmuscheln; Raubcladoceren waren ebenfalls nicht in den Proben vorhanden. Die Protozoen sind im Blankensee See schwach vertreten.

Beim **Rotatorienplankton** ist das Dominieren der Allerweltsart *Keratella cochlearis* über praktisch den gesamten Untersuchungszeitraum zu nennen. „Flossenrädertiere“ (*Polyarthra* spp.) sind im Frühjahr wichtig. Im Sommer prägen noch das Kolonien bildende Rädertier *Conochilus unicornis* und der Nahrungsspezialist *Trichocerca cylindrica* das Bild. Das allgemein seltene und in früheren Jahren relativ häufige Rädertier *Hexarthra mira* war in den aktuellen Proben nicht mehr vorhanden. Die Abundanzen der Rädertiere erreichen mehrere Tausend Ind./L und liegen damit im sehr hohen Bereich.

Das **Cladocerenplankton** wird im Frühjahr bis einschließlich Juni absolut von Daphnien (überwiegend *D. galeata*) dominiert ( $\gg 80$  % der Cladocerenzönose). Im Hochsommer verschwinden Daphnien fast völlig aus dem Pelagial und kleine Cladoceren (Ceriodaphnien; Bosminen) stellen 80 bis 90 % der Cladocerenzönose. Insgesamt ist das Cladocerenplankton in der zweiten Hälfte des Untersuchungs-Zeitraums schwach besetzt bzw. vertreten. An Litoralcladoceren waren die Bodenbewohner *Alona affinis*, *Eurycercus lamellatus* und *Pleuroxus* sp. in den Proben vorhanden. Makrophytenzeiger, wie *Sida crystallina* oder *Simocephalus vetulus* waren wiederum nicht präsent. Die durchschnittliche Abundanz der Wasserflöhe liegt bei 44 Ind./L und damit im hohen Bereich.

Bei den **Copepoden** fallen - mit *Eudiaptomus* cf. *vulgaris* und *Cyclops strenuus* - Arten auf, die für kleine Gewässer typisch sind. Das Copepodenplankton in der warmen Jahreszeit wird von *Mesocyclops leuckarti* dominiert. An Litoralarten war *Eucyclops serrulatus* vorhanden.

Mit durchschnittlich ca. 85 Ind./L liegt auch die Abundanz der Ruderfußkrebse im hohen bis sehr hohen Bereich.

Die mittlere **Biomasse** des Zooplanktons liegt im Blankensee mit  $502 \mu\text{g TM L}^{-1}$  deutlich im eutrophen Bereich (TGL (1982); maximal werden  $880 \mu\text{g L}^{-1}$  erreicht (Abb. 10). Beachtenswert auch aktuellen Untersuchungsjahr ist die hohe Biomasse der Rotatorien mit durchschnittlich immerhin ca. 19 % Anteilen (maximal ca. 40 %) an der Metazooplankton Masse.

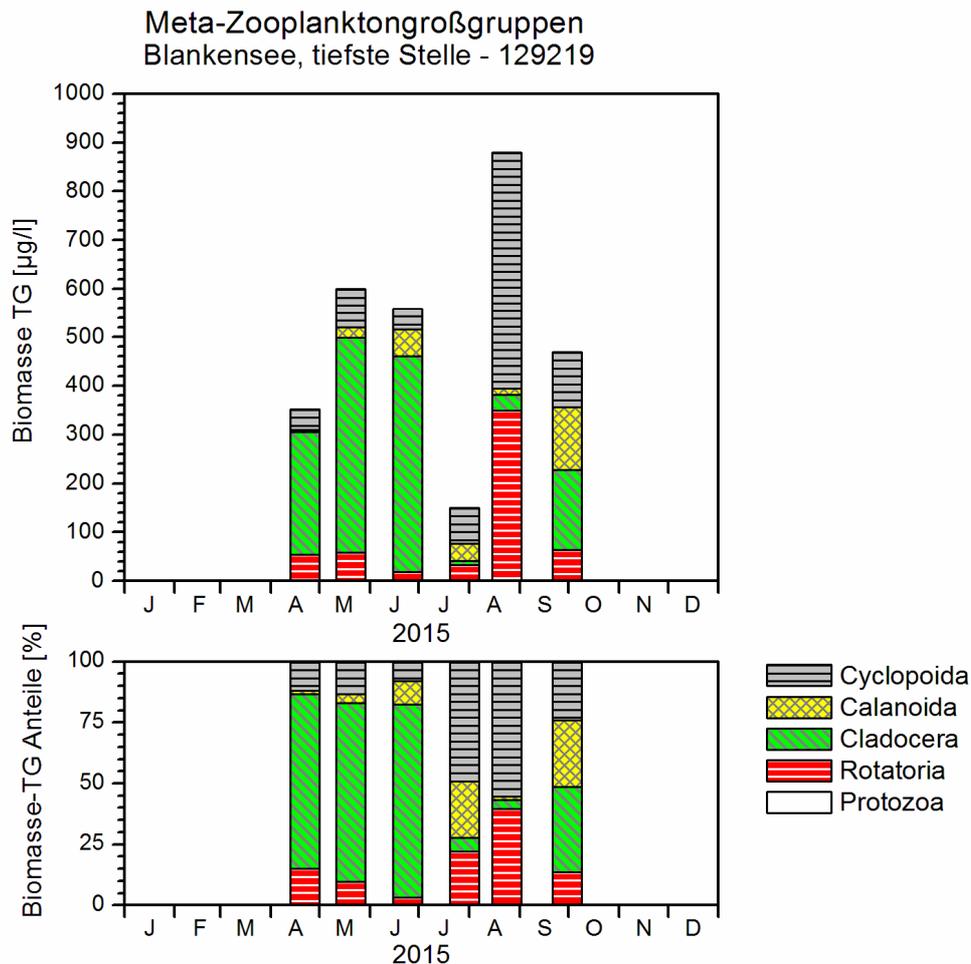


Abb. 10: Biomasse (Trockengewicht) des Zooplanktons für den Blankensee 2015. Oben: Absolute Biomassengehalte. Unten: Prozentuale Anteile.

### Nahrungsnetz

Der **Größenindex** der Cladoceren (**MCM**) liegt bis in den Juni hinein - aufgrund der starken Präsenz von *Daphnia galeata* - zwischen  $6,1$  und  $13 \mu\text{g TM Ind.}^{-1}$ . Im Sommer fallen die Werte aber auf  $<2 \mu\text{g TM/Ind.}$  ab, was auf mindestens moderate Fraßeffekte durch Fische hindeutet. Insgesamt liegt der MCM in der Effektklasse 4 (Abb. 11)

Der Fraßdruck seitens des Zooplanktons auf das fressbare Phytoplankton (**MGI, CGI**) ist mit Effektklasse 6 und 5 sehr stark (Abb. 11), wobei hervorzuheben ist, dass der Anteil der cyclopoiden Ruderfußkrebse am Grazing relativ zu ihrem Biomassenanteil deutlich ausge-

prägt ist. Der Umsatz von Phytoplanktonmasse in Zooplanktonmasse (**Z/P**) ist günstig (Effektklasse 6). Die Futterqualität für das Zooplankton liegt immerhin im mittleren Bereich (**FQI und FQIC** = Effektklassen 3-4; ca. 45 bis 51 % Anteile an fressbaren Algen).

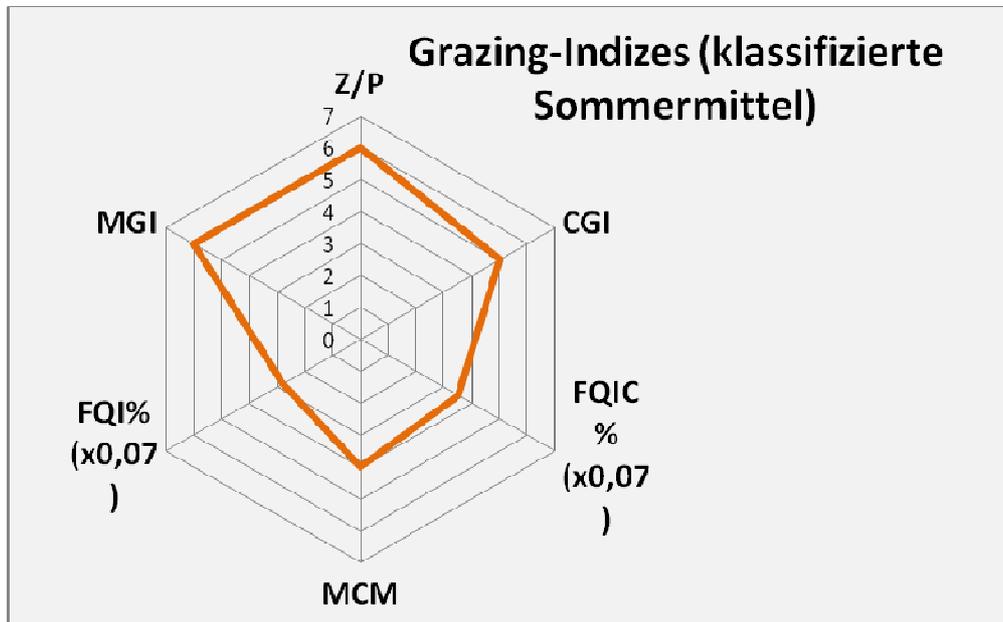


Abb. 11: Wichtigste Indices zur Interaktion Zooplankton / Phytoplankton bzw. Fische / Zooplankton, berechnet über das PhytoLoss-Modul für den Blankensee im Jahr 2015.

### 5.5.3 Diskussion Phyto- und Zooplankton

Der sehr flache, kalkarme und makrophytendominierte Blankensee hat auch im sechsten Jahr nach der im späteren Herbst 2009 durchgeführten Restaurierung eine gegenüber der Zeit vor 2010 geringere Trophie, wenn auch nur noch unwesentlich. Der Trophie-Index hat sich 2010 – 2012 im Zustand „eutroph 1“ bewegt und pendelt sich seit 2013 im Bereich etwas höherer Trophie bei „eutroph 2“ ein, somit in der gleichen Stufe wie 2009 und ein bis zwei Stufen niedriger als 2006-2008 (p1-p2). Während die Phosphorwerte 2010-2015 gegenüber der Zeit vor der Restaurierung deutlich abgenommen haben, sind die Sichttiefen und Chl.a-Werte nach der Restaurierung auf ähnlichem Niveau wie 2007 und 2009. Im Jahr 2006 waren die Sichttiefen sehr gering und die Chl.a- und Phosphor-Gehalte sehr hoch, vermutlich aufgrund eines besonders warmen Jahres (Tab. 12).

#### Phytoplankton

Der Blankensee wurde planktologisch 2006 und 2010 bis 2015 untersucht, jeweils vom gleichen Bearbeiter (ARP & DENEKE 2007, ARP, KASTEN & MAIER 2011, ARP & MAIER 2012, ARP, MAIER & MICHELS 2013, 2014 und 2015). Nach hohen Werten 2006 und eher moderat erhöhten Planktonwerten 2010-2012 stiegen die Planktongehalte ab 2013 wieder leicht an, mit dem seit 2010 höchsten Jahresmittel im Jahr 2014 (warmes Jahr), bei gleichzeitig abnehmenden Sichttiefen. Auch 2015 sind die Gehalte gegenüber 2012 erhöht (Tab. 12, Abb. 11a).

In der Artenzusammensetzung wurden im Blankensee in den letzten Jahren von Jahr zu Jahr unterschiedliche Dominanzen beobachtet. 2006 vor der Restaurierung waren die dominanten

Arten neben *Cryptomonas* die Blaualgen-Taxa *Synechococcus*, *Anabaenopsis elenkinii* und *Anabaena flos aquae*, mit insgesamt hohen Biomassen. Nach der Restaurierung waren ab 2010 bis 2015 zahlreiche Großgruppen abwechselnd dominant, z.B. erstmalig Goldalgen (Chrysophyceen) und abgeschwächt Hornalgen (Dinophyceen).

2011, 2013 und 2015 dominierten im Sommer erneut vor allem Blaualgen, jedoch in deutlich geringerer Biomasse als 2006, wobei 2011 *Microcystis* vorherrschte, 2013 eher picoplanktische und nostocale Blaualgen und 2015 verschiedene Gruppen nebeneinander. In den Jahren 2010-2012 war der Anteil der Goldalgen ähnlich hoch wie 2014 und 2015. Cryptophyceen waren 2012 sehr vorherrschend.

Die vor allem jahreszeitlich teils stärkeren Schwankungen der Planktongehalte (Chl.a und Biovolumen) sind typisch für sehr flache Gewässer, in denen die Witterung besonders starken Einfluss hat (z.B. die warmen Jahre 2006 und 2014). Beim Vergleich der verschiedenen Jahre erhöht zudem die relativ geringe Probenahmefrequenz bei Probenahmen besonders bei sehr flachen Seen die Varianz der erhobenen Daten.

Zusammenfassend ist folgendes zu erkennen: Nach der Restaurierung haben sich die Phosphorgehalte 2010 bis 2015 auf deutlich niedrigerem Niveau von 0,04 bis 0,06 mg/l TP eingependelt (Jahresmittel), während die Planktongehalte in den letzten 3 Jahren wieder ein ähnliches Niveau wie 2007 und 2009 erreicht haben. Die Artenzusammensetzung ist jedoch diverser als vor der Restaurierung, mit höheren Anteilen von Arten geringer Trophie.

Tab. 12: Vergleich wichtiger Parameter (Jahresmittel) und Indices des Phytoplanktons und der Trophie im Vergleich 2015 mit früheren Jahren für den **Blankensee**.- Erläuterungen: PSI = Phytosee-Index. PP BV = Phytoplankton-Biovolumen. TP = Gesamtphosphor. \*: Zeitraum 2015: April – Sept. (6 Proben), in den übrigen Jahren März/Apr.-Oktober(etwa monatlich), wobei die Probenahmefrequenz 2007-2009 höher als in den übrigen Jahren ist (14tägig).

Blankensee (Jahresmittelwerte)	TP (1 m) (mg/l)	Sicht- tiefe (m)	Chl a (Z <sub>integr.</sub> ) (µg/l)	PP BV (Z <sub>integr.</sub> ) (mm <sup>3</sup> /l)	Trophie-Index (RIEDMÜLLER et al 2013)	PSI ohne DiProf (PhytoSee 6.0)
2006	0,272	1,0	164,5	19,0	4,4 (p2)	4,6
2007	0,159	1,9	30,3	-	3,6 (p1)	-
2008	0,176	1,3	73,1	-	3,8 (p1)	-
2009	0,081	1,6	28,4	-	3,4 (e2)	-
2010	0,035	1,7	15,3	2,1	2,7 (e1)	1,6
2011	0,048	1,7	21,5	2,2	3,0 (e1)	2,0
2012	0,047	1,7	18,4	1,4	3,0 (e1)	1,6
2013	0,044	1,6	26,3	2,8	3,2 (e2)	2,1
2014	0,050	1,4	40,4	4,2	3,2 (e2)	2,5
2015 *	0,059	1,3	32,1	2,0	3,1 (e2)	1,9

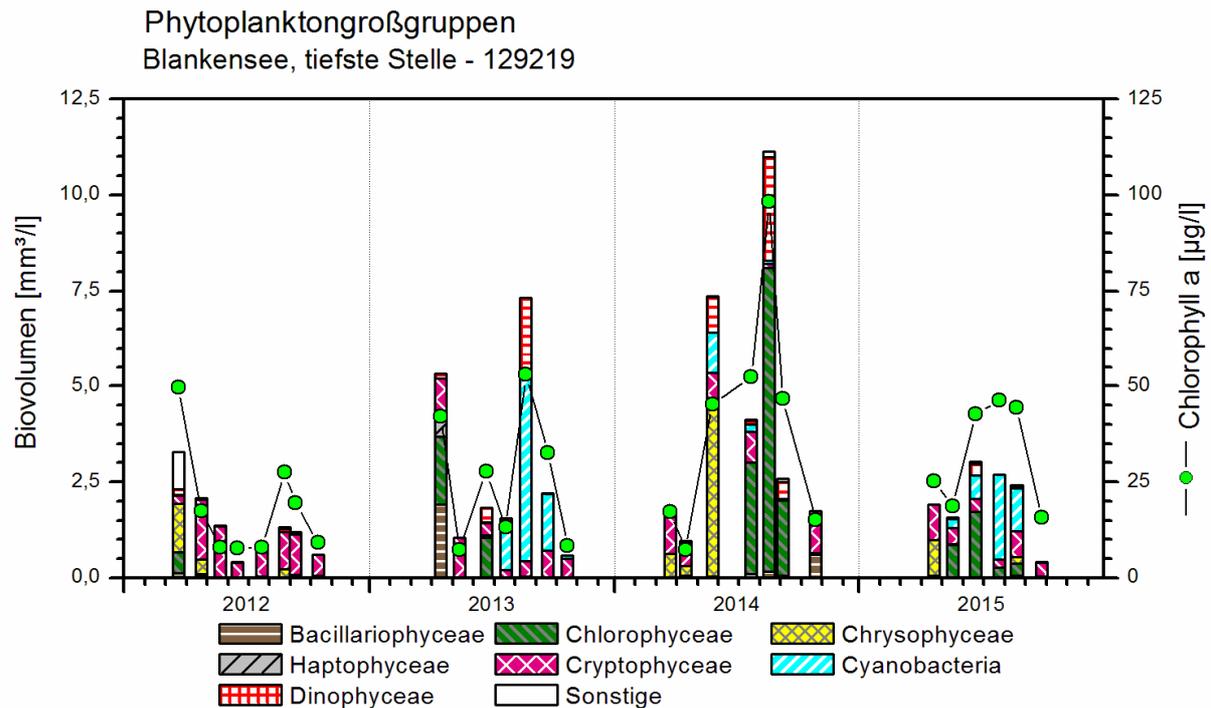


Abb. 11a: Phytoplankton-Großgruppen und Chl.a des Blankensees 2012 - 2015.

Um den Blankensee anhand der QK Phytoplankton bewerten zu können, wurde er wie in den Vorjahren dem Planktonsubtyp 11.2 (< 3 m mittlere Tiefe) zugeordnet. Die ökologische Einstufung des Sees für 2015 liegt mit 1,9 in der gleichen Zustandsklasse (gut) wie vor 2014 (2014: mäßig). Bei den Teilmetrices des PSI haben sich der Biomasse- und Algenklassenmetrik gegenüber 2014 deutlich verbessert. Der PTSI liegt auf ähnlichem Niveau.

Insgesamt hat sich der PSI-Wert in den letzten 3 Jahren (2013-2015) gegenüber den 3 Jahren zuvor (2010-2012) erhöht, vor allem aufgrund höherer Planktongehalte (Biovolumen und Chl.a-Gehalt).

## Zooplankton

Der Blankensee wurde bereits im Jahr 2010 bis 2014 (ARP, KASTEN & MAIER 2011; ARP, KASTEN & MAIER 2012; ARP, MAIER & MICHELS 2013, ARP, MAIER & MICHELS 2014) sowie im Jahr 2006 (ARP & DENEKE 2007) untersucht. In den Untersuchungsjahren 2006 bis zum aktuellen Untersuchungsjahr (sowohl vor als auch nach der Bentophos®-Behandlung) fällt der hohe Anteil der Rädertiere ( $\geq$  ca. 30%) an der Zooplankton Biomasse auf. Im aktuellen Untersuchungsjahr ist der durchschnittliche Massen-Anteil der Rädertiere mit „nur“ 19 % niedriger als in den Jahren bis 2012, aber immer noch deutlich höher als in den anderen untersuchten Seen.

Im aktuellen Jahr fällt im Blankensee insbesondere der günstige Umsatz von Phytoplankton in Zooplankton-Masse auf (Abb. 11). Dieser günstige Umsatz wird allerdings sicherlich geprägt durch den Juni-Wert (24.06.), der gerade noch in die PhytoLoss-Berechnung eingeht (Re-

chenzeitraum 24.06. bis 07.10.). Der starke Fraßdruck seitens des Zooplanktons im Juni hat z.B. den Rückgang der gut fressbaren Cryptophyceen in den Monaten Juni und Juli zur Folge, was die Entwicklung der in diesen Monaten häufigen Cyanobakterien fördert, da konkurrierende Algen durch das Grazing zurückgedrängt werden. Die Sommermonate Juli und August werden durch Rädertiere und cyclopoide Copepoden geprägt, wobei insbesondere Letztere relativ zu ihrem Biomassenanteil das Grazing bestimmen.

Hinsichtlich der Langzeitentwicklung der Biomasse (Abb. 12 oben) ist zunächst eine Abnahme nach der Bentophos-Behandlung im Jahr 2009 zu beobachten und anschließend wieder eine Zunahme (im aktuellen Jahr auf ca. 0,5 mg TM/L).

Beim GIC (MCM) ist tendenziell ein Aufwärtstrend zu sehen, wobei das Cladoceren-Plankton aber (wie die rote Line in der Abbildung zeigt) immer noch von kleinen Arten dominiert wird (Abb. 12 unten), was für einen mindestens moderaten Prädationsdruck seitens der Fische spricht. Gegenüber dem Jahr 2006 (vor der Bentophos-Behandlung) zeigt sich aber eine „Verbesserung“ des Cladoceren-Spektrums und damit eine Verbesserung hin zu „größeren“, effektiveren Filtrierern.

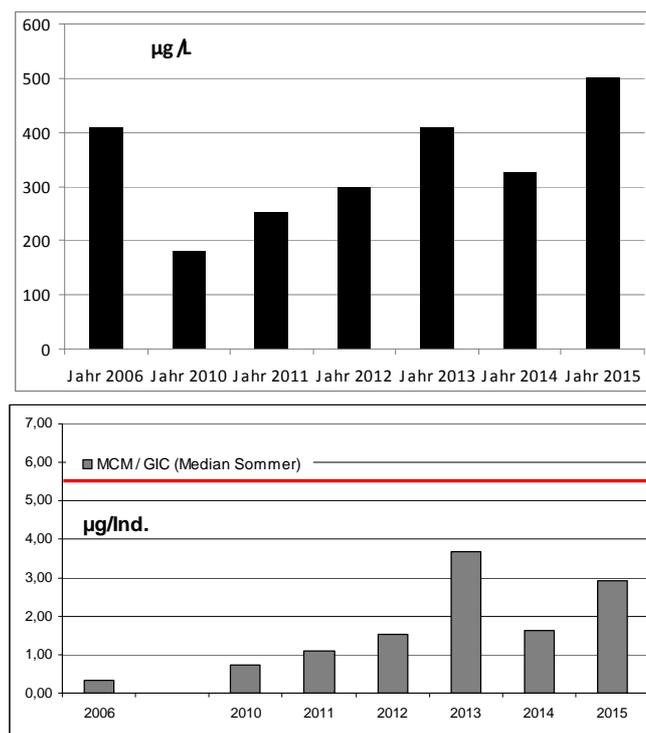
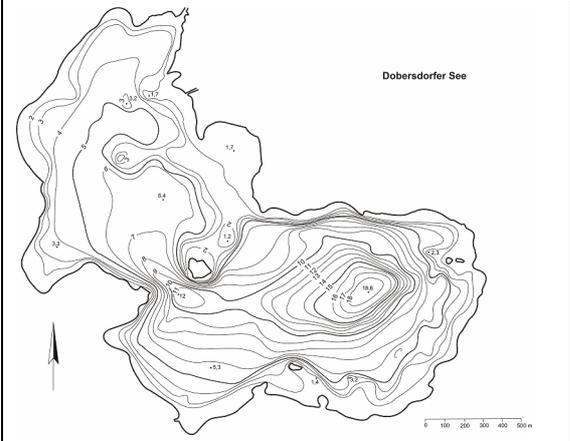
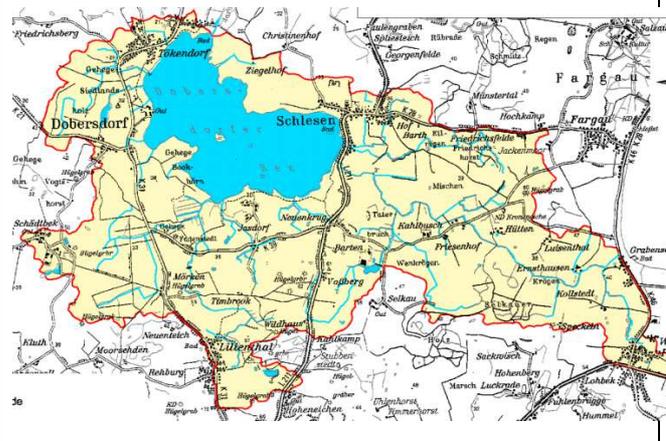


Abb. 12: Entwicklung der durchschnittlichen Biomasse (Trockenmasse) des Zooplanktons (**oben**) sowie des durchschnittlichen sommerlichen GICs bzw MCMs (**unten**) über die Untersuchungsjahre **2006 und 2010 – 2015** im Blankensee. **Rote Linie** in der unteren Graphik markiert die Trockenmasse einer 1 mm langen Daphnie.

## 5.7 Dobersdorfer See

Stammdaten, limnochemische und –biologische Mittelwerte 2015 + Indices					
Seetyp (Plkt.)	VQ [km <sup>2</sup> 10 <sup>6</sup> m <sup>-3</sup> ]	See-Fläche [km <sup>2</sup> ]	Tiefe–mittel [m]	Tiefe–max [m]	th. Verweilzeit [a]
14	1,3	3,17	5,3	18,8	2,4
TP <sub>1m</sub> [mg/l]	Sichttiefe [m]	Chl a Z <sub>integr.</sub> [µg/l]	BV Z <sub>integr.</sub> [mm <sup>3</sup> /l]	Trophie-Index (RIEDMÜLLER et al 2013) für 2015	PSI ohne DiProf (PhytoSee 6.0) 2015
0,055	1,1	33,0	4,4	3,3 (e2)	3,6 (unbefried.)
Tiefenkarte und oberirdisches Einzugsgebiet					
					

Der mit 317 ha sehr große Dobersdorfer See, im östlichen Hügelland in dem relativ kleinen Einzugsgebiet der Selkau gelegen (Kreis Plön), liegt östlich von Kiel zwischen den Gemeinden Dobersdorf und Schlesien in der Probstei. Der See ist ein Grundmoränensee, wobei Toteis die Hohlform des Seebeckens konservierte (LAWAKÜ 1995). Das Einzugsgebiet ist vorwiegend landwirtschaftlich geprägt. Die Selkau bei Schlesien ist der bedeutendste Zufluss. Über die Jarbek entwässert der See in den Passader See (LAWAKÜ 1995).

Große Teile des Sees sind deutlich polymiktisch, vor allem im westlichen, flachen Becken (max. 6,4 m tief) Im tiefsten, östlich gelegenen Becken vor dem Ortsteil Schlesien (max. 18,8 m tief) ist der See in einzelnen Jahren längere Zeit während des Sommers geschichtet. Der Dobersdorfer See wird seit 1999 nahezu monatlich während der Vegetationsperiode untersucht. Die Proben wurden 2015 wie auch in allen Vorjahren an der tiefsten Stelle vor Schlesien entnommen.

### 5.6.1 Ergebnisse Phytoplankton

Zwischen März und November 2015 wurden 9 tiefenintegrierte Mischproben aus jeweils 0-6 m entnommen. Insgesamt wurden 2015 erhöhte Chlorophyll a- Gehalte und Biovolumina ermittelt, mit ab Mai stetig steigenden Blaualgen-Biomassen bis in den Oktober hinein (Jahresmittel: 33 µg l<sup>-1</sup> Chl a und 4,4 mm<sup>3</sup> l<sup>-1</sup> Biovolumen). Es dominierten vor allem

Bacillariophyceen (Kieselalgen) im Frühjahr und Cyanobakterien (Blaualgen) im Sommer/Herbst (Abb. 13). Insgesamt wurden 82 verschiedene Taxa identifiziert.

Im Rahmen der EU-WRRL wurde der See 2015 mittels der Qualitätskomponente (QK) Phytoplankton mit **unbefriedigend** bewertet (siehe auch Kap. 5.3).

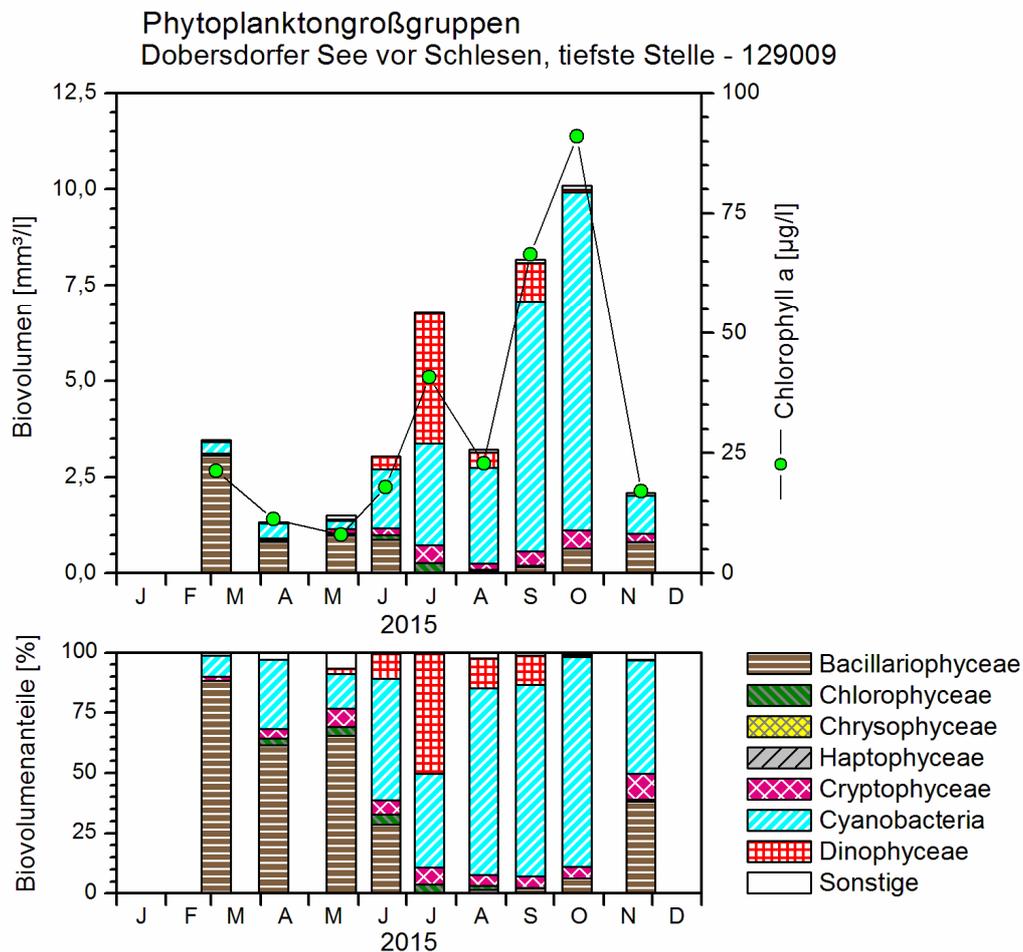


Abb. 13: Biovolumen der Phytoplankton-Großgruppen und Chl.a des Dobersdorfer Sees 2015. Oben: Absolute Biovolumina. Unten: Prozentuale Anteile.

Von März bis Mai dominierten Bacillariophyceen mit moderaten Biomassen. Es herrschten dabei fast ausschließlich centriscie Arten, in erster Linie *Cyclotella balatonis*, mit Anteilen an der Gesamtbiomasse im März, April und Mai von jeweils 64, 51 und 30 %. Daneben war auch *Stephanodiscus neoastrae* stärker vertreten (6 %, 5 % und 18 % Anteil).

Ab Juni setzte sich das Sommerplankton durch. Blaualgen waren vielfältig durch Picoplankter (*Aphanocapsa*, *Aphanotece*, zusammen 10 % Anteil an der Gesamtbiomasse), Nostocales (*Aphanizomenon flos-aquae*, 11 % Anteil) und größerzellige Chroococcales (*Microcystis aeruginosa*, *Microcystis wesenbergii*, *Woronichinia naegeliana*, zusammen 16 % Anteil) vertreten. Bacillariophyceen waren nun erstmalig nicht die Hauptgruppe. Nur die Kieselalgen-Arten *Aulacoseira granulata* und *Aulacoseira ambigua* waren etwas häufiger (8 und 6 % Anteil). Sie traten auch schon im Frühjahr regelmäßig auf, wenn auch nicht sehr häufig.

Im Juli traten neben Blaualgen die Gruppe der Hornalgen (Dinophyceen) gehäuft auf. Ihr Hauptvertreter war wie im Juni *Ceratium hirundinella*, im Juli mit einem Anteil von 46 % an der Gesamtbiomasse. Die Blaualgen wurden vor allem durch *Microcystis aeruginosa* vertreten (20 % Anteil). Erstmals trat auch *Planktothrix agardhii* auf, eine fädige oscillatoriale Art hoher Trophie. Ihr Anteil betrug 7 %.

*Planktothrix agardhii* nahm im August deutlich zu und wies nun einen Anteil von 29 % auf. Ebenso war eine 2. oscillatoriale Art, *Pseudanabaena limnetica*, häufig im August vertreten (11 % Anteil); *Microcystis* nahm im Anteil ab.

Im September nahm *Planktothrix agardhii* in der Biomasse leicht zu, jedoch im Anteil nicht. Nun war die feinfädige *Pseudanabaena limnetica* deutlich die Hauptart und hatte ein Biovolumen von  $4,1 \text{ mm}^3 \text{ l}^{-1}$ . Im Oktober, dem Monat der höchsten Biomassen, nahm *Pseudanabaena limnetica* noch einmal deutlich zu und erreichte  $7,1 \text{ mm}^3 \text{ l}^{-1}$  (71 % Anteil an der Gesamtbiomasse).

Die starke Dominanz von fädigen Oscillatoriales im Dobersdorfer See 2015 und der deutlich geringere Anteil von großen Diophyceen und *Microcystis* gegenüber früheren Jahren ist darin begründet, dass der See 2015 stärker polymiktisch als in vielen Vorjahren war. Starke Polymixis ist allgemein förderlich für das Wachstum von Oscillatoriales.

Die gesondert entnommene Profundalprobe vom 16.09.2015 spiegelt die Dominanz-Verhältnisse im Freiwasser in Teilen wider. Es dominierten in der Schlammprobe wie im Vorjahr *Aulacoseira granulata* (33 % Anteil an der Gesamtschalenzahl) und *Aulacoseira ambigua* (29 % Anteil). Daneben war auch *Cyclotella balatonis* stärker in der Schlammprobe vertreten (15 % Anteil). Weiteres zur Auswertung der Profundaldiatomeen mittels DI-PROF findet sich in Kap. 5.2.

## 5.6.2 Ergebnisse Zooplankton

Im Dobersdorfer See wurden im aktuellen Untersuchungsjahr 2015 insgesamt 54 Taxa des Metazooplanktons nachgewiesen (32 Rotatorien, 13 Cladoceren und 9 Copepoden). Erwähnenswert ist die Präsenz der „Buckelbosminen“ (*B. coregoni thersites*), die auch dieses Jahr wieder vertreten waren und die sonst relativ selten in Seen Schleswig Holsteins zu finden sind. Neben den oben genannten Metazooplankton-Taxa Larven der Dreikantmuschel nachgewiesen. An Protozoen wurden zusätzlich 4 Taxa differenziert, wobei insbesondere das Urnentierchen *Tintinnopsis* mit z.T. mehreren Hundert Ind./L häufig war. Vagile Ciliaten traten im April auf; ihre Abundanz lag zu diesem Zeitpunkt bei ca. 8 Ind./L. Insgesamt gehört der Dobersdorfer See deutlich zu den artenreicheren Seen.

Das **Rotatorienplankton** wird im Frühjahr von den allgemein häufigen Arten *Keratella cochlearis* und *Keratella quadrata* dominiert, die bis zu 85 % der Rädertierzönose stellen. Im Juni und wieder im September ist *Pompholyx sulcata* (Eutrophierungszeiger) anteilig stark vertreten (33 bis ca. 20 % der Rotatorienzönose). Noch anteilig häufigere Taxa sind das Kolonien bildende Rädertier *Conochilus unicornis* ((Mai) sowie Synchaeten aus der *S. lakowitziana / oblonga / tremula* Gruppe (Oktober). Nahrungsspezialisten (*Ascomorpha*, *Asplanchna*, *Trichocerca* spp.) sind präsent aber schwach vertreten. Die durchschnittliche Abundanz der Rädertiere liegt mit 280 Ind./L im mittleren Bereich.

Das **Cladoceren** Plankton besteht zu Beginn der Untersuchung im März / April überwiegend aus kleinen Rüsselkrebse (*Bosmina coregoni* Gruppe und *B. longirostris*). Ab Mai kommen Daphnien (überwiegend *Daphnia cucullata*) stärker auf, wobei die Daphnien insbesondere im Juni (mit ca. 95 % der Cladocerenzönose) das Bild bestimmen. Das Linsenkrebschen (*Chydorus sphaericus*), ein Eutrophierungszeiger, ist im Hochsommer (August, September) stark vertreten (knapp 50 % der Cladocerenzönose). Raubcladoceren (*Leptodora kindtii*) waren von Mai bis September in den Proben vorhanden. Die durchschnittliche Abundanz der Wasserflöhe beträgt knapp 19 Ind./l und liegt damit im mittleren Bereich.

Das **Copepodenplankton** wird zu Beginn der Untersuchung von dem calanoiden Copepoden *Eudiaptomus graciloides* und cyclopoiden Copepoden der Gattung *Cyclops* (*Cyclops kolensis* und *Cyclops vicinus*) dominiert. Im Sommer bis hinein in die Herbstmonate ist das Copepodenplankton relativ artenreich zusammengesetzt, wobei *Mesocyclops leuckarti* die dominante Art ist. Hervorzuheben ist die vergleichsweise deutliche Präsenz von *Acanthocyclops robustus* in der zweiten Hälfte der Untersuchungszeit, einer Art, die eutrophe Bedingungen indiziert und die gegen Ende des Untersuchungszeitraums immerhin gut 40 % der Copepodenzönose erreicht. Mit durchschnittlich knapp 20 Ind./L liegt auch die Abundanz der Ruderfußkrebse im Mittelbereich.

Die mittlere **Biomasse** des Zooplanktons liegt im Dobersdorfer See bei  $177 \mu\text{g L}^{-1}$  und damit nach TGL (1982) im aktuellen Untersuchungsjahr im mesotrophen Bereich. Maximal werden ca.  $400 \mu\text{g TM L}^{-1}$  erreicht (Abb. 14). Starke Massenbildner sind im Frühjahr die calanoiden und cyclopoiden Copepoden, im Sommer überwiegend kleine Cladoceren. Gegen Ende des Untersuchungszeitraums treten cyclopoide Copepoden und Rädertiere stark hervor, wobei die Rädertiere im Mittel nur 5 % der Metazooplankton-Masse stellen.

### Nahrungsnetz

Der Cladoceren-Größenindex (**MCM oder GIC**) liegt im Mittel bei  $3,5 \mu\text{g TM Ind.}^{-1}$ , maximal bei  $5,2 \mu\text{g TM Ind.}^{-1}$  (Mai) (Abb. 12), letzteres bedingt durch die „relativ starke“ Präsenz von Daphnien im Mai. In den Sommermonaten bis hin zur letzten Untersuchung im Jahr nimmt der GIC von  $4,5 \mu\text{g/Ind.}$  auf  $1,9 \mu\text{g/Ind.}$  stetig ab, was auf mindestens moderate bis deutliche Fraßeffekte durch Fische hinweist. Das PhytoLoss Verfahren indiziert mit **MCM** = Effektklasse 4 mittlere Fraßeffekte durch Fische für die Sommermonate (Juli bis September).

Der Fraßdruck seitens des Zooplanktons auf das Phytoplankton ist schwach bis mittel ausgeprägt (**MGI und CGI** = Effektklasse 3 bzw. 4), der Umsatz von Phytoplankton-Masse in Zooplankton-Masse (**Z/P**) ist sehr niedrig (Effektklasse 2), ebenso die Futterqualität für das Zooplankton (**FQI und FQIC** = Effektklasse 2,1 bzw. 1,5; ca. 27 und 17 % an fressbaren Algen) (Abb. 15).

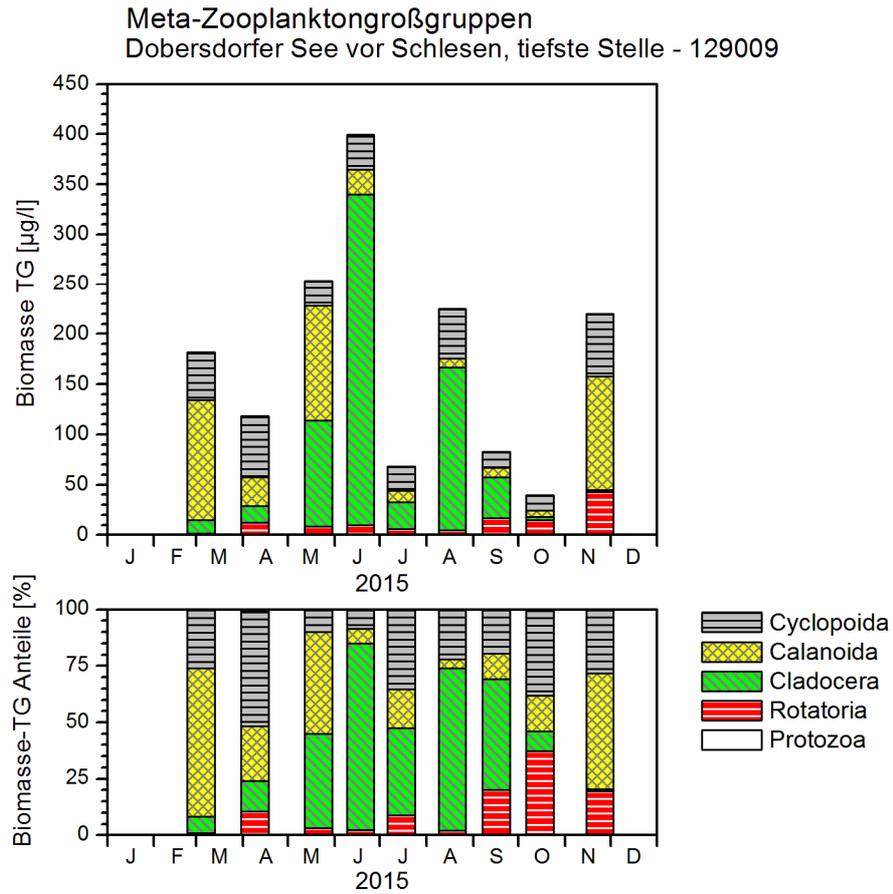


Abb. 14: Biomasse (Trockengewicht) des Zooplanktons für den Dobersdorfer See 2015. Oben: Absolute Biomassengehalte. Unten: Prozentuale Anteile.

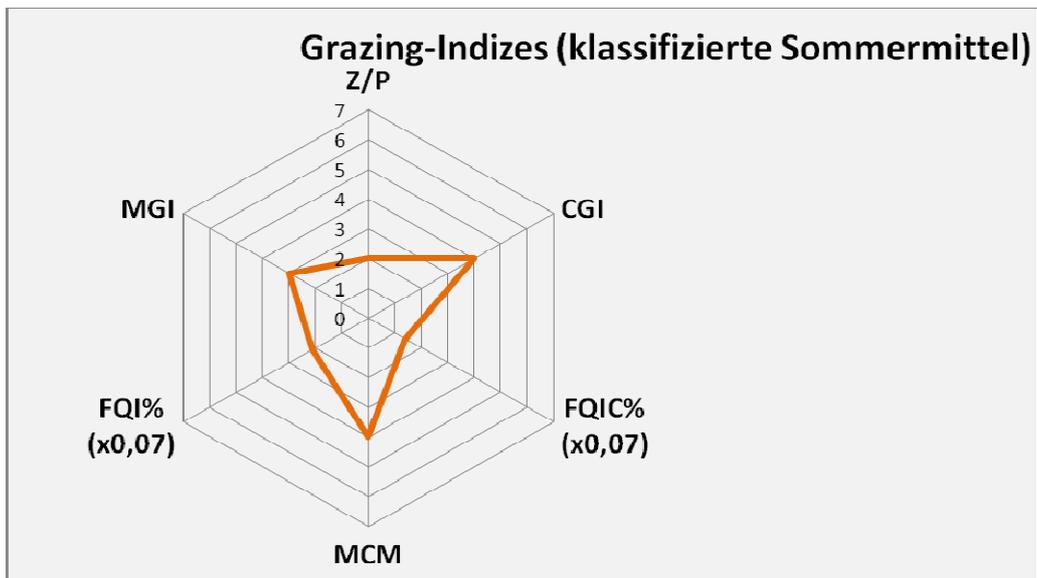


Abb. 15: Wichtigste Indices zur Interaktion Zooplankton / Phytoplankton bzw. Fische / Zooplankton, berechnet über das PhytoLoss-Modul für den Dobersdorfer See im Jahr 2015.

## 5.6.3 Diskussion Phyto- und Zooplankton

### Phytoplankton

Der großflächige Dobersdorfer See ist ein polymiktischer, planktondominierter Flachsee mit moderat erhöhten Nährstoffgehalten, fast ganzjährigem verstärktem Auftreten von Bacillariophyceen und meist sommer- und frühherbstlicher Dominanz von Dinophyceen und/oder Cyanobakterien, die in der Regel die höchsten Biomassen des Jahres erreichen.

Dies gilt auch für 2015, wobei die Biomassen gegenüber 2014 und 2013 im Mittel deutlich zugenommen haben, bedingt durch hohe Blaualgengehalte im Herbst. Der See wurde daher 2015 anhand der QK Phytoplankton mit unbefriedigend bewertet, d.h. eine Stufe schlechter als in den 3 Vorjahren (Tab. 13). Hauptursache dafür ist in der stärkeren Polymixis 2015 zu vermuten, wodurch Phosphor aus dem Tiefenwasser vermehrt in durchlichtete Wasserschichten gelangen konnte und in der Folge andere Arten mit höherer Trophie-Indikation als in den 3 Jahren zuvor auftraten. Auch z.B. 2007, 2009, 2011 und 2012 war der See relativ stark polymiktisch und wies erhöhte PSI-Werte auf (siehe Abb. 15.a für die Jahre 2011-2015).

Zahlreiche Altdaten zum Plankton mit mindestens 7-8 Proben/Jahr liegen aus den letzten 17 Jahren vor (seit 2004 von ARP 2005b, ARP & DENEKE 2006 und 2007, KASTEN & MICHELS 2008, ARP & MAIER 2009, ARP, KASTEN & MAIER 2010 und 2011, ARP & MAIER 2012 und ARP, MAIER & MICHELS 2013, 2014 und 2015), wobei das Phytoplankton von 2004 bis 2014, ausgenommen 2007, vom gleichen Bearbeiter analysiert wurde. Eine Zusammenstellung der wichtigen Arten der letzten Jahre findet sich bei ARP, MAIER & MICHELS 2014.

Tab. 13: Vergleich wichtiger Parameter (Jahresmittel) und Indices des Phytoplanktons und der Trophie im Vergleich 2015 mit früheren Jahren für den **Dobersdorfer See**.- Erläuterungen: PSI = Phytosee-Index. PP BV = Phytoplankton-Biovolumen. TP = Gesamtphosphor.

DobersdorferSee (Jahresmittelwerte)	TP (1 m) (mg/l)	Sicht- tiefe (m)	Chl a (Z <sub>integr.</sub> ) (µg/l)	PP BV (Z <sub>integr.</sub> ) (mm <sup>3</sup> /l)	Trophie-Index (RIEDMÜLLER et al 2013)	PSI ohne DiProf (PhytoSee 6.0)
<b>2009</b>	0,047	1,1	27,8	3,5	3,3 (e2)	3,4
<b>2010</b>	0,038	1,3	20,4	2,8	3,0 (e1)	2,8
<b>2011</b>	0,063	1,1	40,4	6,8	3,4 (e2)	3,7
<b>2012</b>	0,043	1,1	28,4	4,1	3,2 (e2)	3,3
<b>2013</b>	0,042	1,1	18,9	2,5	3,0 (e2)	2,7
<b>2014</b>	0,047	1,1	19,6	2,9	3,1 (e2)	2,8
<b>2015</b>	0,055	1,1	33,0	4,4	3,3 (e2)	3,6

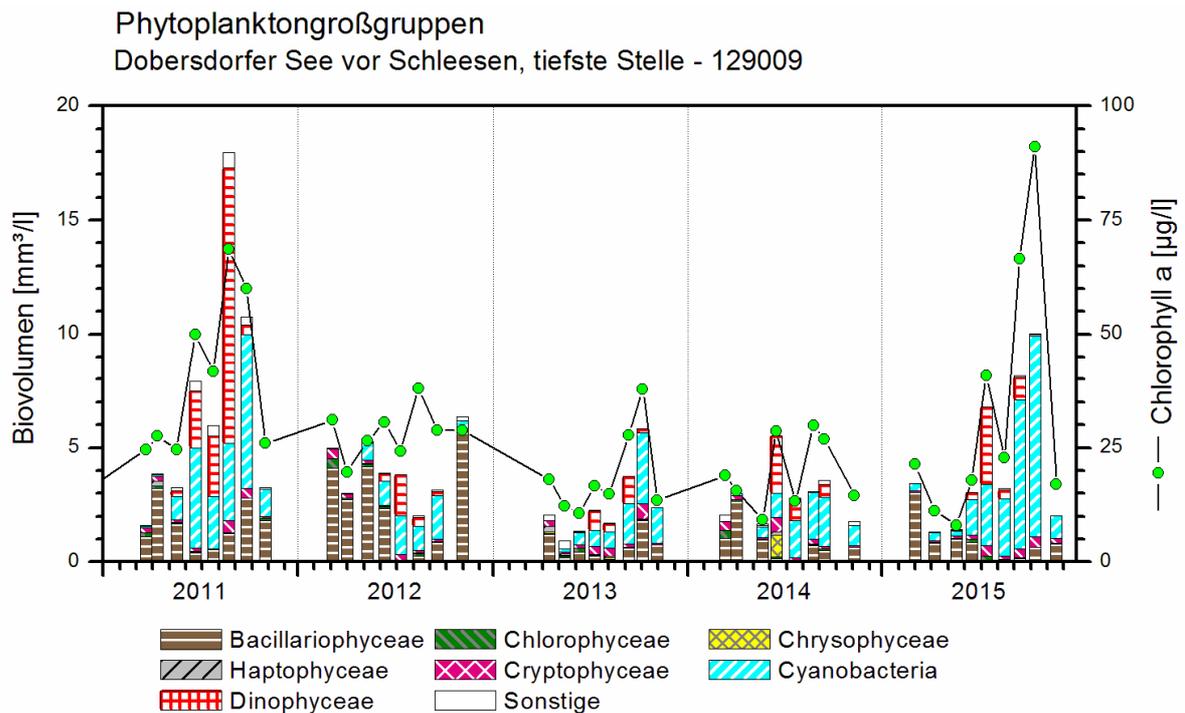


Abb. 15a: Phytoplankton-Großgruppen und Chl.a des Dobersdorfer Sees 2011 - 2015.

Betrachtet man die Jahresmittel für den Phosphorgehalt und die Plankton-Biomassen, zudem die Indices der gesamten **letzten 17 Jahre** im Dobersdorfer See (1999-2015), so zeigen sich einige Trends (Abb. 16):

- Der Phosphorgehalt hat sich in 1 und 10 m Tiefe in den 17 Jahren etwa um 1 Drittel reduziert: Beim Vergleich der ersten 5 Jahre (1999-2003) mit den letzten 5 Jahren (2011-2015) hat sich der TP-Gehalt in 1 m Tiefe um 28 % und in 10 m Tiefe um 37 % reduziert.
- Der Phytoplanktongehalt hat sich beim Vergleich der ersten 5 Jahre (1999 – 2003) mit den letzten 5 Jahren (2011-2015) beim Biovolumen um 37 % und beim Chl.a um 17 % verringert. Die Differenz zwischen beiden Parametern ist vermutlich hauptsächlich auf unterschiedliche Plankton-Bearbeiter (s.o.) und die veränderte Probenahmemethodik (vor 2005 aus 1 m Tiefe, ab 2005 integrierte Probe aus 0 – 6 m Tiefe) zurückzuführen, so dass von einer Verringerung des Planktongehaltes (Chl.a und Biovolumen) von 1999-2003 bis 2011-2015 um etwa ein Fünftel auszugehen ist.
- Die Indices haben sich beim Vergleich der ersten 5 Jahre (1999 – 2003) mit den letzten 5 Jahren (2011-2015) bei der Trophie nur um 0,1 Punkte verringert, beim PSI jedoch um 0,5 Punkte, also etwa eine halbe Klasse. Auffällig sind beim PSI die geringen Werte 2010, 2013 und 2014 und die großen Schwankungen von Jahr zu Jahr seit 2010. Bei gleichzeitig geringen Phosphorgehalten gab es 2010 und 2013 eine stabile sommerliche Schichtung von Mai bis September.
- Es ist statistisch zu prüfen, ob der deutliche Nährstoffrückgang Auswirkungen auf die Artenzusammensetzung hatte. Ein solcher Test steht noch aus.

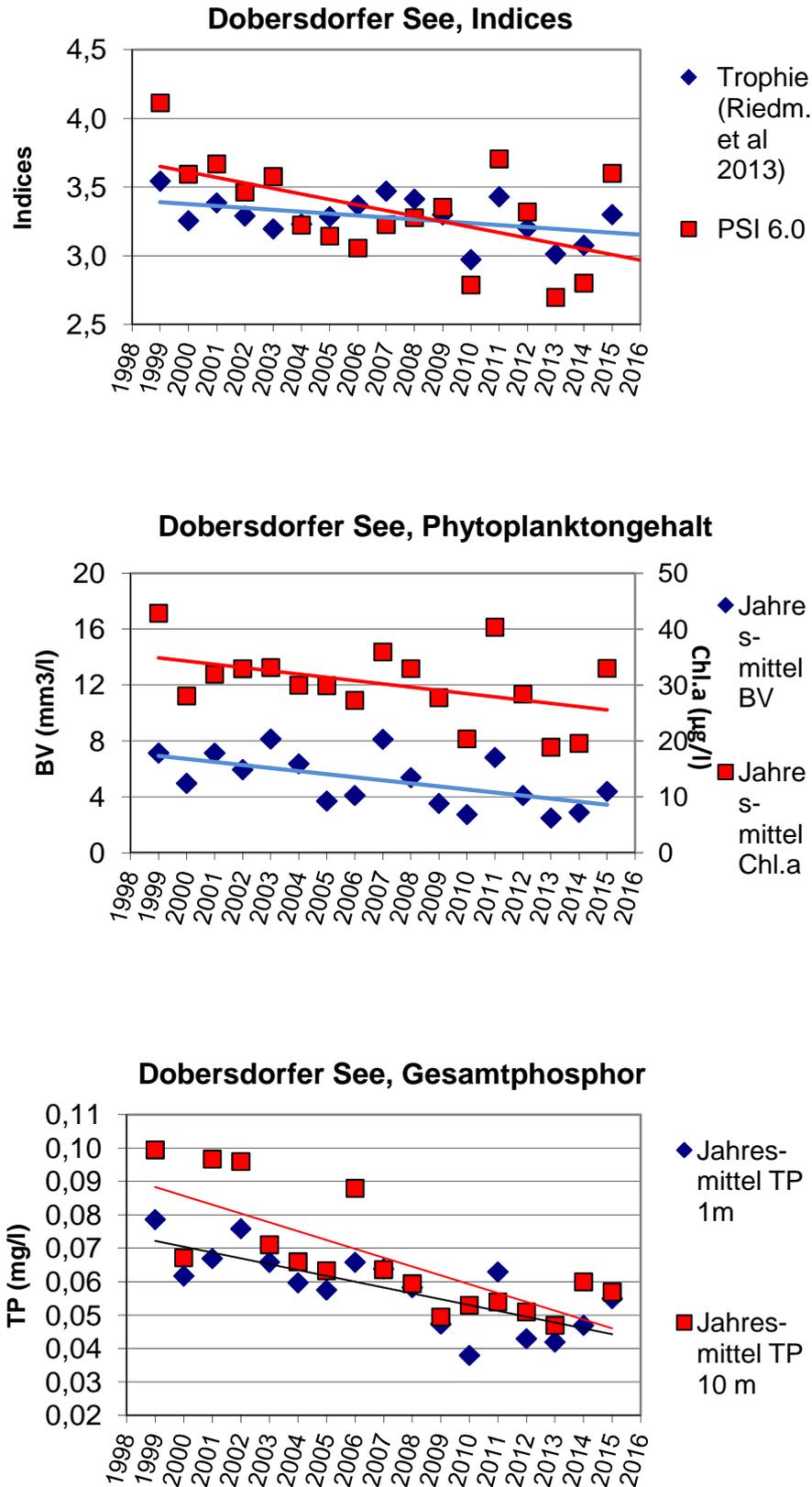


Abb. 16: Jahresmittel des PSI, der Trophie (oben), des Phytoplanktongehaltes (Mitte) und des Gesamtphosphors (unten) im Doberdorfer See 1999 – 2015.

## Zooplankton

Der Dobersdorfer See wurde bereits im Jahr 2003 von SPIEKER et al. (2004b) hinsichtlich des Zooplanktons untersucht. Angaben zur Biomasse liegen für die Jahre 2005 bis 2014 vor (ARP & DENEKE 2006 und 2007; KASTEN & MICHELS 2008; ARP & MAIER 2009; ARP, KASTEN & MAIER 2011; ARP & MAIER 2012; ARP, MAIER & MICHELS 2013, 2014, 2015).

Der Dobersdorfer See weist mit der Dominanz von schlecht fressbaren Cyanobakterien und Dinophyceen spätestens ab Mitte Juni ein ungünstiges Phytoplankton für die Zooplankton Grazer auf. Gut fressbare Algen, wie Cryptophyceen sind insgesamt schwach vertreten (bis auf den November-Wert  $\ll$  ca. 10% Anteilen an der Phytoplankton-Biomasse) und erreichen nur nach dem Rückgang der Daphnien bzw. dem Rückgang des Daphnien-Fraßdrucks im Juli knapp 0,5 mm<sup>3</sup> BV/L. Entsprechend der schlechten Futterqualität (insbesondere für Cladoceren) bei gleichzeitig hoher Phytoplankton-Masse ist der Umsatz von Phytoplankton in Zooplankton-Masse mit Effektklasse 2 sehr niedrig. Der Unterschied zwischen CGI und Z/P beträgt 2 Effektklassen, was in Richtung eines „inversen Grazing-Effekts“ weist; d.h. einer Förderung der schlecht fressbaren Algen durch Beseitigung der konkurrierenden, gut fressbaren Algen über das Grazing. Der sommerliche GIC (MCM) wird durch die vorhanden Daphnien noch bei 2,7 bis 3,4 µg/Ind. „gehalten“. Kleine Cladoceren, wie Linsenkrebse und Ceriodaphnien sind dominant und kommen offensichtlich halbwegs mit der ungünstigen Futtersituation klar bzw. fördern diese sogar.

Hinsichtlich der zeitlichen Entwicklung der Biomasse des Zooplanktons seit 2005 zeigt der Dobersdorfer See einen Abwärtstrend (Abb. 17 oben). Nach Biomassen  $>300\mu\text{g/L}$  in den Jahren 2005 und 2006 nimmt die Biomasse in den Jahren 2007 bis 2010 auf 200 bis 300 µg/L und in den Jahren 2011 bis hin zum aktuellen Jahr auf Werte von ca. 100 bis 200 µg/L ab.

Beim GIC (MCM) ergeben sich keine Trends (Abb. 17 unten). Biomassen von gut 6 µg/Ind. (ca. Masse einer 1 mm langen Daphnie) ergeben sich für das Jahr 2010 und Biomassen von knapp 2 bis gut 4 µg/Ind. ergeben sich für die Restjahre, wobei in den letzten 4 Jahren ein leichter Abwärtstrend zu verzeichnen ist. Zu dem relativ hohen GIC im Jahr 2010 ist zu bemerken, dass der Wert Ende Juni (mit 13,7 µg/Ind.) stark in die Berechnung eingeht. Vermutlich wurde hier das Klarwasserstadium noch mit erfasst.

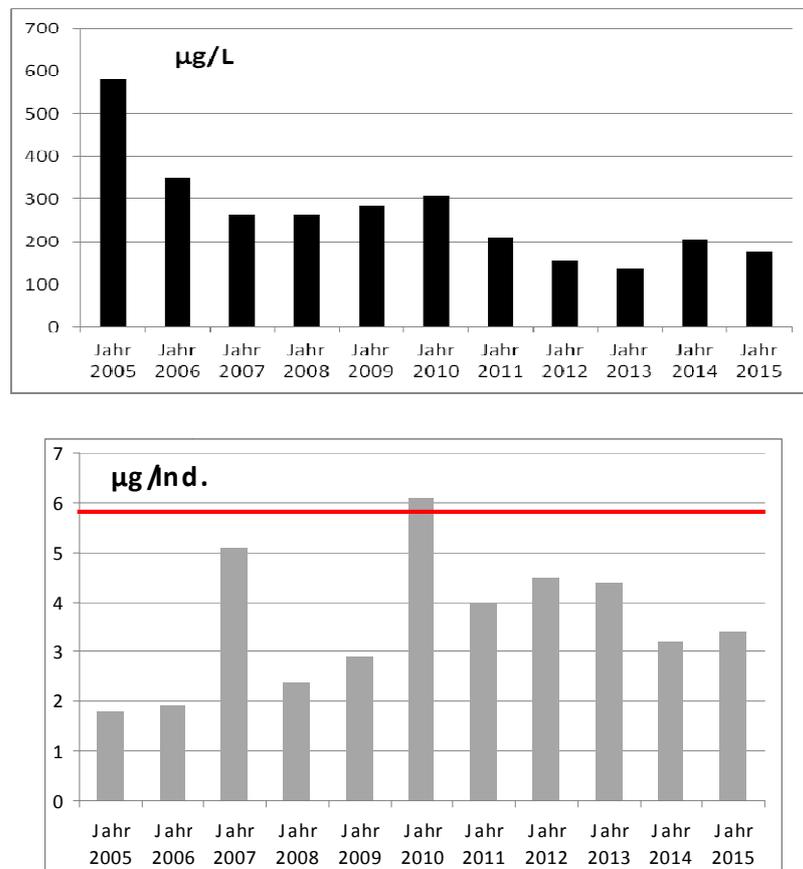
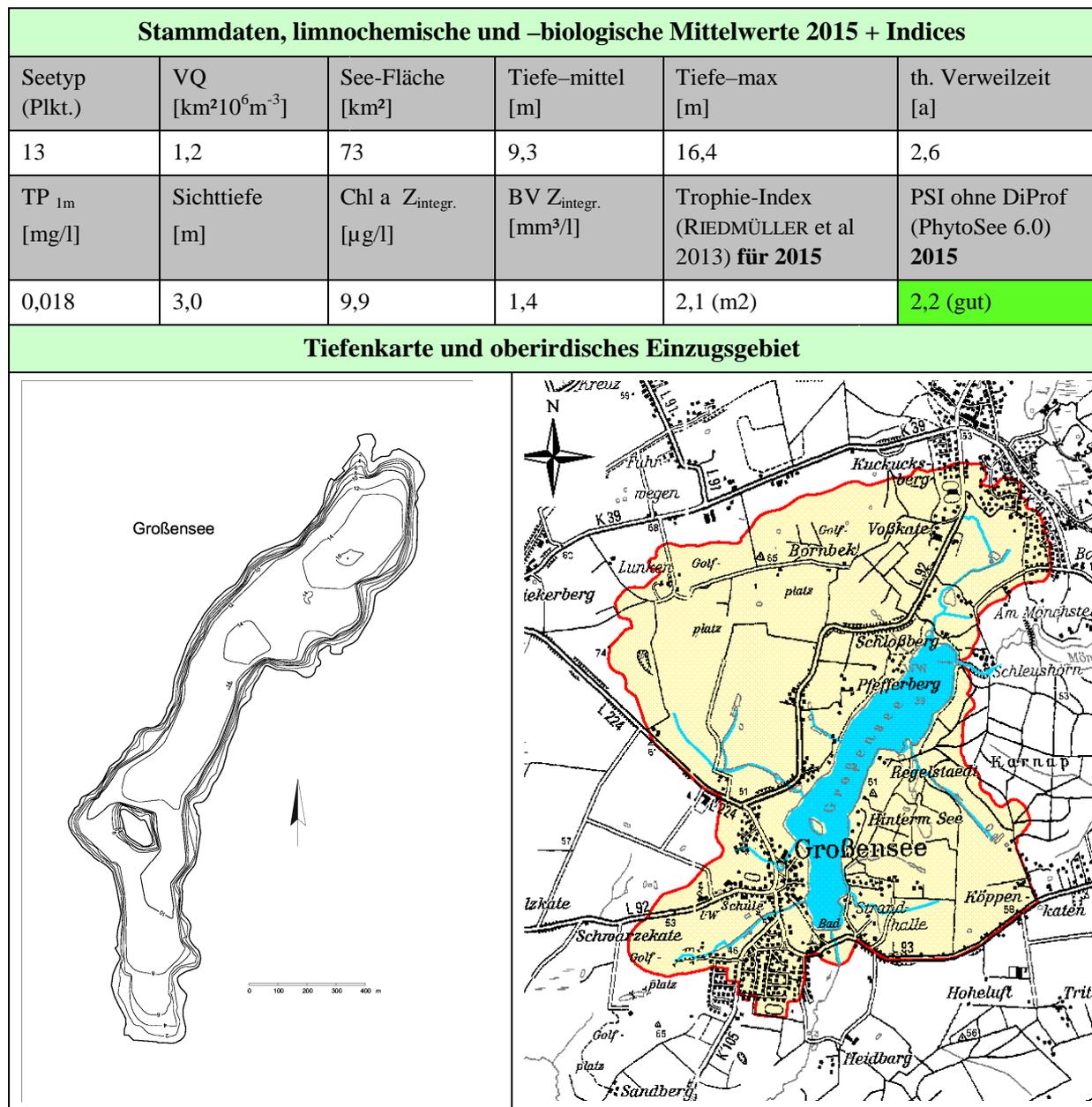


Abb. 17: Entwicklung der durchschnittlichen Biomasse (Trockenmasse) des Zooplanktons (**oben**) sowie des durchschnittlichen sommerlichen GICs bzw MCMs (**unten**) über die Untersuchungsjahre **2006 und 2010 – 2015** im Dobersdorfer See. **Rote Linie** in der unteren Graphik markiert die Trockenmasse einer 1 mm langen Daphnie.

## 5.8 Großensee



Der in Nord-Süd-Richtung langgestreckte Großensee liegt nahe der B 404 westlich Trittau. Trotz eines aktuell erhöhten Calciumgehaltes von 46 mg/l (einmalige Messung 2015 im März, 1 m Tiefe) wurde der See vom LLUR aufgrund früherer Kalkarmut als Sondertyp 88.3 (kalkarm) eingestuft. 2015 wurde der See wie auch 2009 und 2003 mesotroph eingestuft, so dass er insgesamt einen hohen Schutzwert aufweist.

### 5.7.1 Ergebnisse Phytoplankton

Zwischen März und Oktober 2015 wurden 7 tiefenintegrierte Mischproben aus 0.5 bis 0-10 m entnommen. Insgesamt wurden 2015 nur leicht erhöhte Chlorophyll a- Gehalte und Biovolumina ermittelt, mit einem Einbruch der Gehalte im Frühsommer (Jahresmittel: 9,9 µg l<sup>-1</sup> Chl a und 1,4 mm<sup>3</sup> l<sup>-1</sup> Biovolumen). Es dominierten vor allem Bacillariophyceen (Kieselalgen) im

Frühjahr und Herbst und Cyanobakterien (Blaualgen) und abgeschwächt Dinophyceen (Hornalgen) im Sommer/Herbst (Abb. 18). Insgesamt wurden 76 verschiedene Taxa identifiziert.

Im Rahmen der EU-WRRL wurde der See 2015 mittels der Qualitätskomponente (QK) Phytoplankton als **gut** bewertet (siehe auch Kap. 5.3).

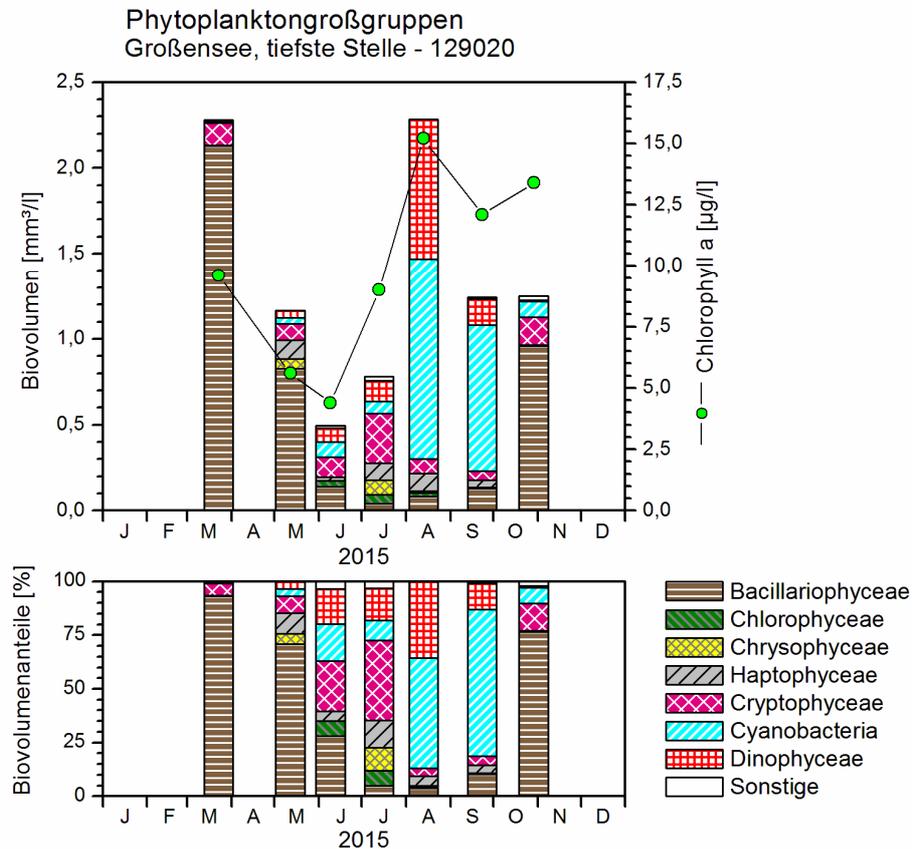


Abb. 18: Biovolumen der Phytoplankton-Großgruppen und Chl.a des Großensees 2015. Oben: Absolute Biovolumina. Unten: Prozentuale Anteile.

Der Großensee war im März und Mai bei leicht erhöhten Biomassen fast ausschließlich durch Kieselalgen geprägt, trotz relativ geringer Silikatgehalte. Hauptvertreter war im März *Aulacoseira subarctica*, eine Art, die relativ selten in größerer Anzahl im norddeutschen Tiefland zu finden ist. Ihr Anteil an der Gesamtbiomasse betrug 64 %. Daneben waren noch 2 *Stephanodiscus*-Arten häufiger vertreten (zusammen 15 % Anteil). Im Mai gab es einen Dominanzwechsel bei den Kieselalgen. Nun dominierte *Tabellaria flocculosa* (48 % Anteil), eine sternchenförmige pennale Form, welche im März nur 5 % Anteil aufwies. Diese Art war im gesamten Jahr vertreten, in 6 der 7 Proben mit mindestens 5 % Anteil. Sie erreichte jedoch erst im Oktober wieder hohe Anteile an der Biomasse (70 %). Die starke Dominanz dieser Alge ist in Seen unserer Breiten selten.

Der Juni und Juli war von abnehmenden Biomassen und dem Vorhandensein von mehreren gleichstarken Algengruppen geprägt, u.a. picoplanktischen Blaualgen. Erst im August und September setzte sich erneut eine Großgruppe durch, dieses Mal nostocale Blaualgen. Hier

war deutlich der Hauptvertreter die nostocale Art *Aphanizomenon flos-aquae*, mit Anteilen von je 46 und 50 % an der Gesamtbiomasse.

Insgesamt war bei ganzjährig geringen Phosphorgehalten phasenweise (Frühjahr und Herbst) der Umsatz in Algenbiomasse hoch.

Ein **Tiefenchlorophyllmaximum** (DCM) wurde beginnend im Juni und ausgeprägt im Juli und August ermittelt (Fluoreszenzdaten des LLUR), im Juni und Juli in 7 – 10 m Tiefe, im August in 5 – 7 m Tiefe. Im Juni und August wurden Teile bzw. das gesamte DCM erfasst. Im Juli war bei einer Sichttiefe von 3,5 m die Probenahmetiefe der Mischprobe 0 – 5 m, der Tiefenbereich hätte nach der Probenahme-Vorschrift jedoch aufgerundet 0 – 9 m sein müssen. Somit wurde das DCM in diesem Monat nicht erfasst.

Die gesondert entnommene Profundalprobe vom 23.09.2015 spiegelt die gefundenen Dominanz-Verhältnisse im Freiwasser in Teilen wider. Es dominierten in der Schlammprobe die Art *Stephanodiscus minutulus* (41 % Anteil an der Gesamtschalenzahl), die im Freiwasser im März einen leicht erhöhten Biomasse-Anteil aufwies. Häufig war auch die im Freiwasser häufig gefundene Art *Aulacoseira subarctica* (20 % Anteil). *Tabellaria flocculosa*, die ganzjährig häufigste Art im Freiwasser, hatte im Schlamm einen Anteil von 12 %. Weiteres zur Auswertung der Profundaldiatomeen mittels DI-PROF findet sich in Kap. 5.2.

## 5.7.2 Ergebnisse Zooplankton

Der Großensee weist mit 43 nachgewiesenen Metazooplankton Taxa (27 Rädertieren, 9 Cladoceren und 7 Copepoden) ein durchschnittlich artenreiches Zooplankton auf. Büschelmücken-Larven sowie Larven von Dreikantmuschel waren ebenfalls vorhanden. Raubcladoceren wurden durch den Glaskrebs (*Leptodora kindtii*) repräsentiert.

An Protozoen wurden 5 Taxa differenziert. Ihre maximale Abundanz lag bei 134 Ind./L (Oktober). Vagile Ciliaten waren im Frühjahr und Oktober vergleichsweise stark vertreten.

Die **Rädertiere** werden im Frühjahr durch *Keratella cochlearis*, *Synchaeta pectinata* und *Kellicottia longispina* dominiert, die >80 % der Rädertierzönose stellen. Noch relativ häufig ist *Keratella hiemalis*. Im Sommer kommt neben *K. cochlearis*, die praktisch den gesamten Untersuchungszeitraum mit das häufigste Rädertier ist, *Pompholyx sulcata* (Eutrophierungszeiger) stark auf. Erwähnenswert ist das Vorkommen von *Kellicottia bostoniensis*, eines Rädertiers, das in Nordamerika vorkommt und sich wohl über Schweden nun in Mitteleuropa ausbreitet. An Nahrungsspezialisten sind Arten aus den Gattungen *Ascomorpha*, *Asplanchna*, *Trichocerca* und *Gastropus* präsent. Die Abundanzen der Rädertiere sind insgesamt sehr niedrig (maximal knapp 226 Ind./L).

Das **Cladoceren**-Plankton wird im zeitigen Frühjahr durch Rüsselkrebse (*Bosmina longirostris*) und Daphnien (*Daphnia galeata*) geprägt. Im Sommer treten Daphnien (*Daphnia cucullata* und Hybridformen) und *Diaphanosoma brachyurum* stärker hervor und bestimmen im August das Cladocerenplankton zu 100 %. Die Abundanzen der Cladoceren sind über den gesamten Untersuchungszeitraum niedrig; sie liegen maximal bei 8,5 Ind./L (Juni).

Das **Copepoden**-Plankton wird praktisch den gesamten Untersuchungszeitraum durch das vergleichsweise kleine Taxon *Thermocyclops oithonoides* dominiert. Eutrophierungszeiger sind mit *Acanthocyclops robustus* und *Cyclops vicinus* zwar präsent aber schwach vertreten.

Die herbivoren, calanoiden Copepoden (*Eudiatomus graciloides*) sind ganzjährig vertreten. Ähnlich wie die Rädertiere und die Cladoceren weisen die Copepoden niedrige Abundanzen auf, im Mittel nur ca. 12 Ind./L (Copepodide + Adulte).

Entsprechend den niedrigen Abundanzen sind die **Biomassen** im Großensee niedrig. Mit durchschnittlich 96 µg TM/L liegt der See an der Grenze zwischen oligo- und mesotroph (Abb. 19). Maximal werden 165 µg TM/L erreicht. Den höchsten Anteil an der Biomasse stellen die Copepoden (Calanoide + Cyclopoide durchschnittlich 61 %). Die Rädertiere sind mit im Mittel knapp 5 % anteilig schwach vertreten. Hervorzuheben ist nochmals die anteilig starke Präsenz der cal. Copepoden (durchschnittlich 35 %), die nur noch im Selenter See (im Mittel 43 %) übertroffen wird und die auf eher nährstoffarme Bedingungen hinweist.

### Nahrungsnetz

Der Cladoceren-Größenindex (**GIC oder MCM**) liegt im Sommermittel (-Median) bei ca. 5,5 µg Ind.<sup>-1</sup>, was auf schwache bis moderate Fraßeffekte durch Fische hinweist. Das PhytoLoss Verfahren indiziert mit MCM = Effektklasse 3 ebenfalls schwache (bestenfalls moderate) Fraßeffekte durch Fische (Abb. 20). Auch die anderen Indizes, der Grazing-Druck des Zooplanktons auf das fressbare Phytoplankton (**MGI, CGI**), der Umsatz von Phytoplankton- in Zooplanktonmasse (**Z/P**) sowie Futterqualität (**FQI und FQIC**), liegen mit Effektklassen ≤3 im niedrigen, unteren Bereich. Auffällig in diesem See ist der relativ starke Anteil der herbivoren, calanoiden Ruderfußkrebse am Zooplankton-Grazing.

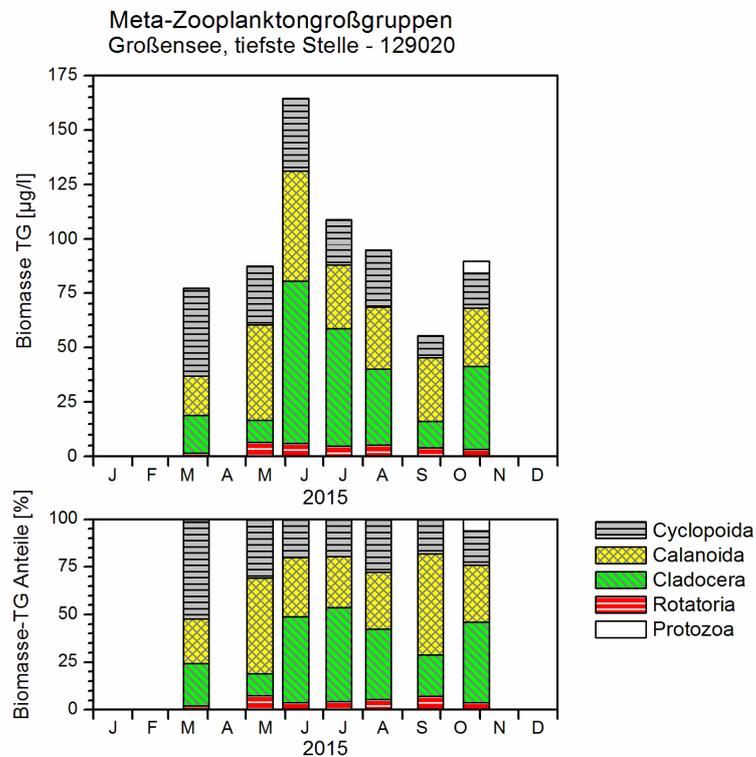


Abb. 19: Biomasse (Trockengewicht) des Zooplanktons für den Großensee 2015. Oben: Absolute Biomassengehalte. Unten: Prozentuale Anteile.

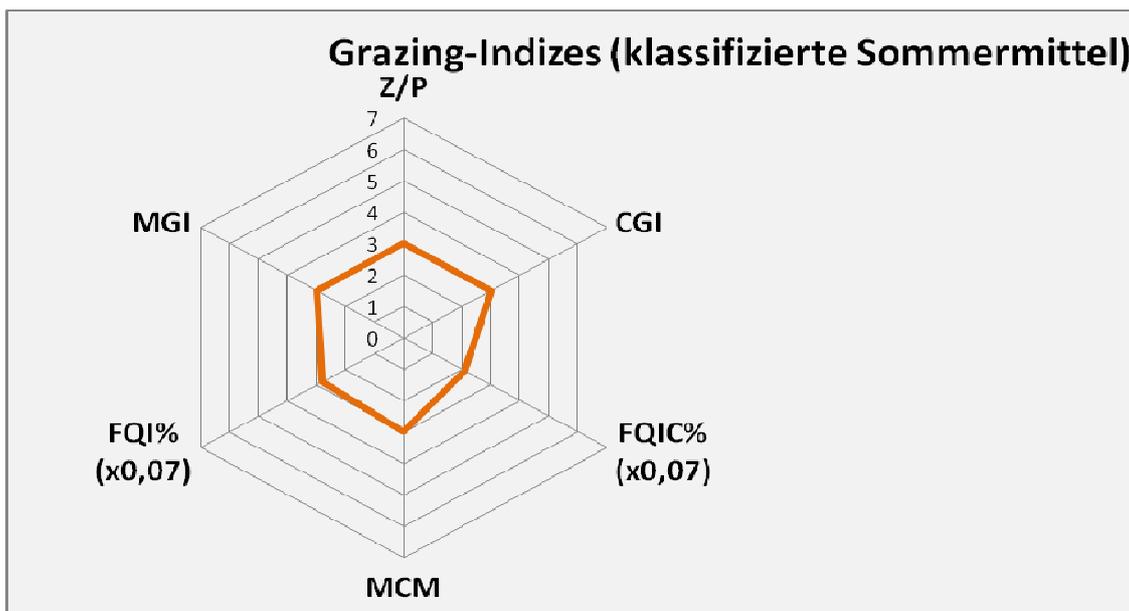


Abb. 20: Wichtigste Indices zur Interaktion Zooplankton / Phytoplankton bzw. Fische / Zooplankton, berechnet über das PhytoLoss-Modul für den Großensee im Jahr 2015.

### 5.7.3 Diskussion Phyto- und Zooplankton

#### Phytoplankton

Der ganzjährig nährstoff- und relativ silikatarmer Großensee weist entsprechend nur leicht erhöhte Phytoplanktongehalte auf, wobei der prozentuale Anteil der Kieselalgen im Frühjahr und Herbst hoch ist. Auffällig ist das häufige Auftreten von 2 Kieselalgenarten, die in anderen Gewässern in dieser Dominanz eher selten auftreten (*Aulacoseira subarctica* und vor allem *Tabellaria flocculosa*). Die Ursache dafür liegt möglicherweise in einem anderen limnochemischen Grundcharakter des Sees in früherer Zeit (u.a. Kalkarmut, was sich auch bei den submersen Makrophyten zeigt).

Der Großensee wurde limnologisch zuletzt in den Jahren 2003 und 2009 untersucht, 2009 und 2015 vom gleichen Bearbeiter (SPIEKER et al. 2004a; ARP, KASTEN & MAIER 2010). In allen drei untersuchten Jahren weist der Großensee stabile mesotrophe Zustände auf (Tab. 14).

Tab. 14: Vergleich wichtiger Parameter (Jahresmittel) und Indices des Phytoplanktons und der Trophie im Vergleich 2015 mit früheren Jahren für den **Großensee**.- Erläuterungen: PSI = Phytosee-Index. PP BV = Phytoplankton-Biovolumen. TP = Gesamtphosphor.- <sup>(1)</sup>: 5 Proben. <sup>(2)</sup>: PSI eingeschränkt gültig (nicht ausreichende Indikatorartenanzahl und nur 5 Proben)

Großensee (Jahresmittelwerte)	TP (1 m) (mg/l)	Sicht- tiefe (m)	Chl a (Z <sub>integr.</sub> ) (µg/l)	PP BV (Z <sub>integr.</sub> ) (mm <sup>3</sup> /l)	Trophie-Index (RIEDMÜLLER et al 2013)	PSI ohne DiProf (PhytoSee 6.0)
2003 <sup>(1)</sup>	0,016	2,9	7,3	1,3	2,1 (m2)	(1,8) <sup>(2)</sup>
2009	0,016	3,0	8,0	0,9	2,1 (m2)	2,1
2015	0,018	3,0	9,9	1,4	2,1 (m2)	2,2

Beim Phytoplankton gibt es Unterschiede und Gemeinsamkeiten zu 2009. 2009 wurden etwas geringere Biovolumina ermittelt. In beiden Jahren war *Aulacoseira subarctica* eine häufige Frühjahrsform der Bacillariophyceen und im Sommer waren in beiden Jahren picoplanktische Blaualgen und *Ceratium hirundinella* (Dinophyceen) häufiger vertreten. Ebenso wurde *Tabellaria flocculosa* in beiden Jahren gehäuft gefunden, 2015 jedoch deutlich häufiger. Desweiteren wurden in beiden Jahren andere Arten mit geringen Trophieansprüchen jeweils mehr als einmal ermittelt. Dies zeigt sich auch in geringen Werten für die PTSI-Bewertung (2015: 1,6; 2009: 2,1).

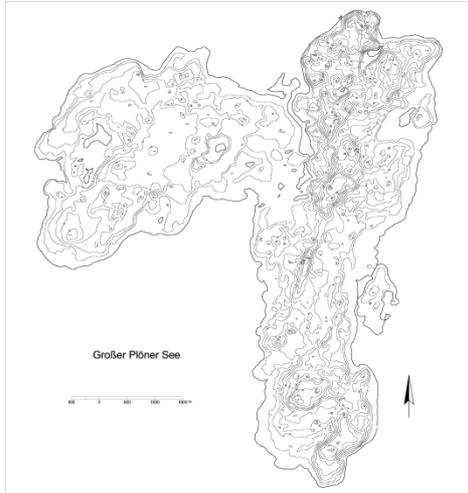
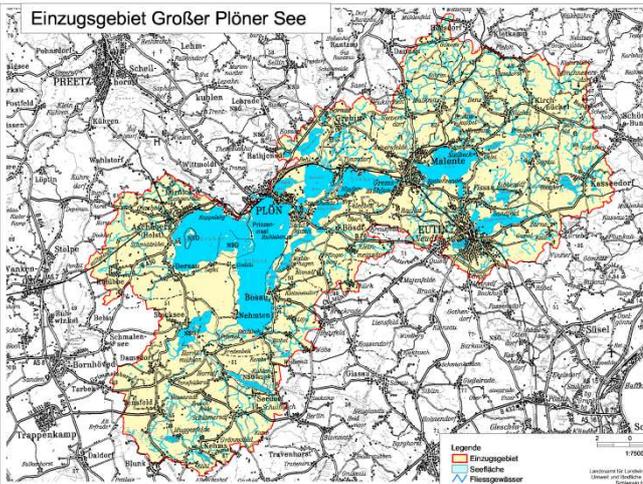
Tiefenchlorophyllmaxima (DCM) sind im Großensee sehr stabil. Sowohl 2015 als auch 2009 und 2003 traten sie im Juli und August auf. Die Nord-Süd-Ausrichtung des langgestreckten Sees bedeutet eine relativ geringe Windangriffsfläche. Dies bedeutet eine in der Regel sehr stabile lang andauernde sommerliche Schichtung im See und somit eine Nährstoff-Auszehrung im oberen Wasserkörper bis in den Herbst hinein.

### **Zooplankton**

Der Großensee wurde bereits in den Jahren 2003 und 2009 untersucht (SPIEKER et al. 2004a; ARP, KASTEN & MAIER 2010).

Angaben zur Biomasse liegen für 2009 vor, wobei der See damals in den oberen mesotrophen Bereich eingeordnet wurde. Aktuell liegen die Biomassen an der Grenze zwischen oligo- und mesotroph (vgl. TGL 1982). In wie sich es sich bei den unterschiedlichen Biomassen um Schwankungen von Jahr zu Jahr oder um eine reale Abnahme der Biomasse handelt kann noch nicht eingeschätzt werden, da nur 2 Untersuchungsjahre zur Verfügung stehen. Hinsichtlich seiner Artenzusammensetzung und des Dominanzgefüges wurde der Großensee im Jahr 2009 mittels PCA zu den nährstoffärmeren Seen gestellt, obwohl auch damals typische Eutrophierungszeiger, wie *Acanthocyclops robustus* oder *Pompholyx sulcata* durchaus vertreten, aber selten waren. Erwähnenswert ist, dass bereits im Jahr 2009 der vergleichsweise hohe GIC (MCM) während der Sommermonate (der Haupt-Fraßzeit der Fische) aufgefallen ist und - in Übereinstimmung mit dem Ergebnis aus dem aktuellen Jahr – auf nur geringe bzw. bestenfalls moderate Fraßeffekte durch Fische hinweist. Trotz des relativ niedrigen Grazing Potentials der Cladoceren (CGI = Effektklasse 3) ist deren Einfluß auf das für sie fressbare Phytoplankton anhand des niedrigen Futterqualitätsindex FQIC (= Effektklasse 2,1) zu sehen. Durch den hohen Anteil der calanoiden Copepoden werden aber auch größere Phytoplankter (bis ca. 100µm) dezimiert, was sich vermutlich positiv auf den PSI auswirkt. Der Umsatz von Phytoplankton- in Zooplankton-Masse ist relativ schwach ausgebildet; dies ist auf die starke Präsenz der Blaualgen im Sommer zurückzuführen ist.

## 5.9 Großer Plöner See

Stammdaten, limnochemische und –biologische Mittelwerte 2015 + Indices					
Seetyp (Plkt.)	VQ [km <sup>2</sup> 10 <sup>6</sup> m <sup>-3</sup> ]	See-Fläche [km <sup>2</sup> ]	Tiefe–mittel [m]	Tiefe–max [m]	th. Verweilzeit [a]
13	1,0	28,40	13,5	56,2	3,2
TP <sub>1m</sub> [mg/l]	Sichttiefe [m]	Chl a Z <sub>integr.</sub> [µg/l]	BV Z <sub>integr.</sub> [mm <sup>3</sup> /l]	Trophie-Index (RIEDMÜLLER et al 2013) für 2015	PSI ohne DiProf (PhytoSee 6.0) 2015
0,045	3,9	8,9	1,4	2,5 (e1)	2,7 (mäßig)
Tiefenkarte und oberirdisches Einzugsgebiet					
					

Von der Entstehung her ist der Gr. Plöner See Teil des Restes eines ehemals großen Schwentinesees, der das ganze Schwentinetal bedeckte und dessen Seespiegel etwa 36 bis 39 m ü. NN lag. Der heutige Gr. Plöner See ist ein typisches Zungenbecken. Neben der Schwentine, die den Großteil des Einzugsgebietes (50 % Anteil) entwässert, weist die Tensfelder Au, die ins Südbecken des Sees entwässert, ein weiteres großes Einzugsgebiet auf (18 %) (LANU 2001a). Aufgrund des großen Seevolumens dieses tiefsten und in der Fläche größten Binnensees in Schleswig-Holstein ist das Einzugsgebiet in Relation zum Seevolumen klein (Volumenquotient  $VQ = \text{Einzugsgebiet}/\text{Seevolumen} = 1,0 \text{ [km}^2 \text{ 10}^6\text{m}^{-3}\text{]}$ ).

Der stabil geschichtete Große Plöner See wurde wie in den Vorjahren im tiefen Südbecken untersucht. Der sehr windexponierte See ist im Sommer bis in etwa 8 - 10 m durchmischt. Somit sind große Teile des Sees, der eine mittlere Tiefe von 13,5 m aufweist, polymiktisch. Der Gr. Plöner See wird seit 1998 ca. 8 - 9 mal im Jahr während der Vegetationsperiode im Freiwasser limnochemisch und planktologisch (Phyto- und Zooplankton) untersucht.

### 5.8.1 Ergebnisse Phytoplankton

Zwischen März und November 2015 wurden 9 tiefenintegrierte Mischproben entnommen, in der Regel aus 0-10 m. Nur im Juli (0-9 m) und August (0-5 m) waren die Tiefen geringer, wobei nach der Probenahmervorschrift z.B. die Probenahmetiefe im August 0-7 statt 0-5 m hätte sein müssen (Sichttiefe: 2,7 m).

Der Große Plöner See wies nahezu in allen untersuchten Monaten, ausgenommen April, nur geringe bis leicht erhöhte Planktongehalte auf, mit Werten meist  $< 1 \text{ mm}^3 \text{ l}^{-1}$  Biovolumen und deutlich kleiner  $10 \mu\text{g l}^{-1}$  Chl.a. Das Jahresmittel betrug aufgrund des hohen Kieselalgenpeaks im April  $8,9 \mu\text{g l}^{-1}$  Chl a und  $1,4 \text{ mm}^3 \text{ l}^{-1}$  Biovolumen, Abb. 21). Dominante Algengruppen waren ganzjährig Cryptophyceen (Schlundalgen), im Frühjahr und Herbst Bacillariophyceen und im Hochsommer Dinophyceen (Hornalgen). Insgesamt wurden 72 verschiedene Taxa identifiziert.

Im Rahmen der EU-WRRL wurde der See 2015 mittels der Qualitätskomponente (QK) Phytoplankton **mäßig** bewertet (siehe auch Kap. 5.3).

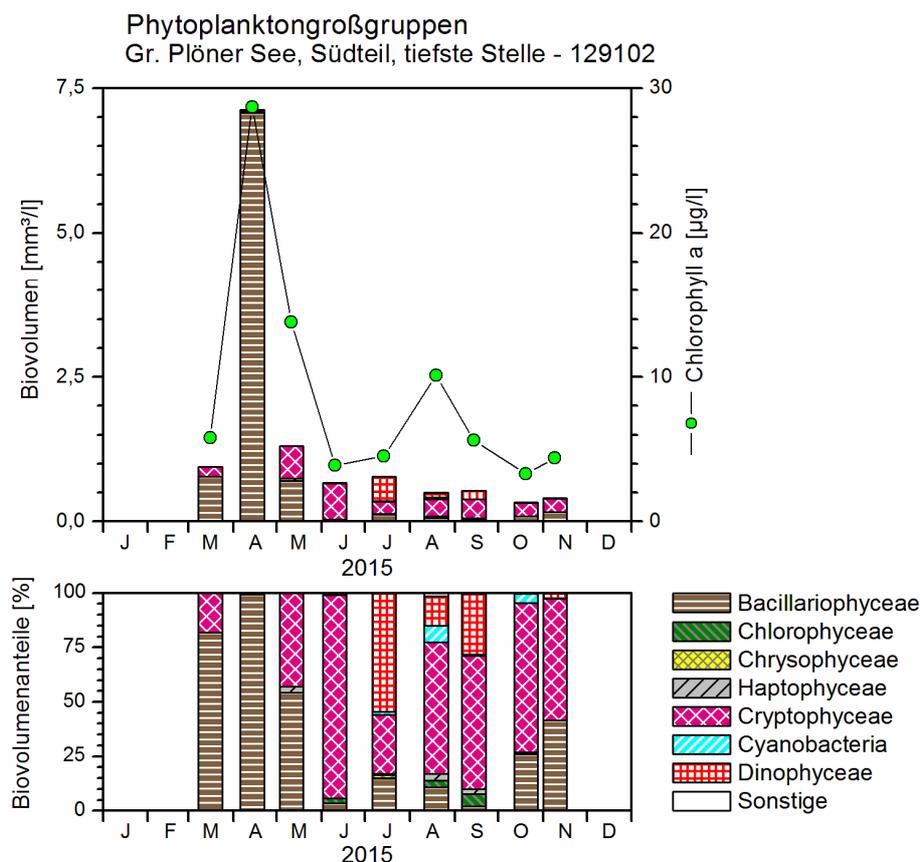


Abb. 21: Biovolumen der Phytoplankton-Großgruppen und Chl.a des Großen Plöner Sees 2015. Oben: Absolute Biovolumina. Unten: Prozentuale Anteile.

Der März und April waren durch centriscie Diatomeen geprägt. Es dominierten die alljährlich im See stark vertretenden Arten *Aulacoseira islandica* und *Stephanodiscus neoastraea*, in beiden Monaten mit je mindestens 30 % Anteil an der Gesamtbiomasse. Im Mai, als die Kieselalgen auch noch dominierten, gab es einen Wechsel hin zur Hauptart *Cyclostephanos delicatus* (47 % Anteil).

Ab Juni wurden bis zum November nur noch Biovolumina  $< 1 \text{ mm}^3 \text{ l}^{-1}$  ermittelt. Im Juni traten erstmalig Sommerformen auf, wenn auch noch nicht in erhöhter Biomasse. Mit der gallerartigen koloniebildenden *Planktosphaeria gelatinosa* aus der Gruppe der Chlorophyten und der

Hornalge *Ceratium hirundinella*, jeweils 1 % Anteil an der Gesamtbio­masse, traten Arten hervor, die großvolumig sind und dadurch schlechter durch das aufkommende Zooplankton fressbar sind.

Von Juli bis September nahmen die großvolumigen Arten zu und waren neben den schnellwachsenden Schlundalgen die wichtigsten Arten des Phytoplanktons. Es dominierten insbesondere im Juli *Ceratium hirundinella*, im August die Kammkieselalge *Fragilaria crotonensis* und im August und September mittelgroße Dinophyceen (*Peridiniopsis polonicum* und *Woloszynskia*), daneben subdominant gallertige Grünalgen.

Im Okt. und Nov. waren neben Cryptophyceen erneut wie im Frühjahr *Aulacoseira islandica* und *Stephanodiscus neoastraea* stärker vertreten, wenn auch in geringerer Biomasse.

Die gesondert entnommene Profundalprobe vom 14.9. 2015 zeigte Ähnlichkeiten mit den häufigen Arten des Freiwassers. In der Schlammprobe dominierte wie im Vorjahr und auch wie 2013 *Aulacoseira islandica* (48 % Anteil an der Gesamtschalenzahl), *Stephanodiscus minutulus* (13 % Anteil) und *Stephanodiscus neoastraea* (12 %). Weiteres zur Auswertung der Profundal­diatomeen mittels DI-PROF findet sich in Kap. 5.2.

## 5.8.2 Ergebnisse Zooplankton

Der Gr. Plöner See gehört mit 51 nachgewiesenen Metazooplankton Taxa zu den artenreichen Seen. Insgesamt wurden 32 Rotatorien, 10 Cladoceren und 9 Copepoden Taxa erfasst. Larven der Dreikantmuschel, Raubcladoceren sowie Büschelmücken-Larven konnten ebenfalls nachgewiesen werden. An Protozoen wurden 4 Taxa differenziert, wobei große Ciliaten und Urnentierchen (*Tintinnopsis*) eine Rolle spielen in ihrer Abundanz aber niedrig bleiben (Ciliophora <2 Ind/L; *Tintinnopsis* <30 Ind./L).

Die **Rotatorien** werden im zeitigen Frühjahr (April) durch „Flossenrädertiere“ (*Polyarthra dolichoptera*) und Synchaeten (*Synchaeta pectinata* und Synchaeten aus der *Synchaeta lakowitziana*, *oblonga* Gruppe) dominiert, die zu dieser Zeit ca. 50 % der Rädertierzönose stellen. Noch häufig ist das Kolonie bildende Taxon *Conochilus unicornis*. Im Sommer und Herbst kommt neben den „Flossenrädertieren“ *Keratella cochlearis* stark auf. Insgesamt ist das Rädertierplankton in der zweiten Hälfte des Untersuchungs­jahres artenreich zusammengesetzt. Eutrophierungszeiger sind bei den Rädertieren im aktuellen Untersuchungs­jahr nicht auffällig. Die durchschnittliche Abundanz der Rädertiere liegt mit 124 Ind./L im unteren Bereich.

Die **Cladoceren** werden bis in den Juni von kleinen Rüsselkreb­sen (*B. coregoni coregoni* und *B. longirostris*) geprägt, die im Frühjahr bis zu ca. 80 % der Cladocerenzönose stellen. In den Monaten Juni und Juli treten Daphnien (überwiegend *Daphnia cucullata*) stärker hervor und im Herbst bestimmen wieder die kleinen Rüsselkrebse das Bild. Vereinzelt wurde bei den Rüsselkreb­sen erstmals das Taxon *Bosmina coregoni berolinensis* (= *Bosmina longicornis berolinensis* nach LIEDER 1999) nachgewiesen. In wie weit es sich hierbei möglicherweise um eine Verschleppung aus anderen Gewässern handelt wird die Zukunft zeigen. Weitere allerdings seltene, bzw. vereinzelt auftretende Taxa sind das Linsenkrebschen *Chydorus*

*sphaericus*, Ceriodaphnien sowie Raubcladoceren (der Glaskrebs *Leptodora kindtii*). Die mittlere Abundanz der Cladoceren beträgt im Gr. Plöner See 4,6 Ind. L<sup>-1</sup>; Abundanzen >10 Ind./L wurden im aktuellen Jahr nicht beobachtet.

Bei den **Copepoden** ist im Gr. Plöner See das syntope und sympatrische Auftreten von *Eudiaptomus gracilis* und *E. graciloides* erwähnenswert. Im Frühjahr (bis in den Juni hinein) ist *Cyclops kolensis* aspektbestimmend. Ab August bis zum Ende des Untersuchungszeitraumes ist *Thermocyclops oithonoides* das aspektbestimmende Taxon; *Mesocyclops leuckarti*, ist präsent aber deutlich weniger häufig als *T. oithonoides*. Die mittlere Abundanz der calanoiden Copepoden liegt bei 2,8 Ind. L<sup>-1</sup>, die mittlere Abundanz der cyclopoiden Copepoden bei 5,0 Ind. L<sup>-1</sup> und gruppiert den See – wie bei der Rotatorien- und Cladoceren Abundanz – in den niedrigen Bereich. Zu beachten bei dieser Einschätzung ist allerdings die Probenahme (vgl. Absatz Biomasse und Diskussion).

Hinsichtlich der mittleren und maximalen **Biomasse** des Zooplanktons liegt der Gr. Plöner See mit durchschnittlich nur 55 µg L<sup>-1</sup> und maximal nur 194 µg L<sup>-1</sup> (Abb. 22) nach TGL (1982) relativ stabil im oligotrophen Bereich. In wie weit hier die Probenahme (Vertikalzug aus 30 m Tiefe) die Biomassen (und auch Abundanzen) beeinflusst bleibt zu diskutieren. Vermutlich führt der Netzzug durch tiefe, wenig planktonreiche Schichten zu einer Unterschätzung der Zooplanktonmasse und Zooplanktonabundanz. Vergleichsweise starke Massenbildner sind im Frühjahr die cyclopoiden Copepoden. In den Sommer- und Herbstmonaten treten Wasserflöhe anteilig stärker hervor. Die Rotatorien erreichen im Mittel immerhin 13 % der Gesamtbiomasse, maximal gut 30 %.

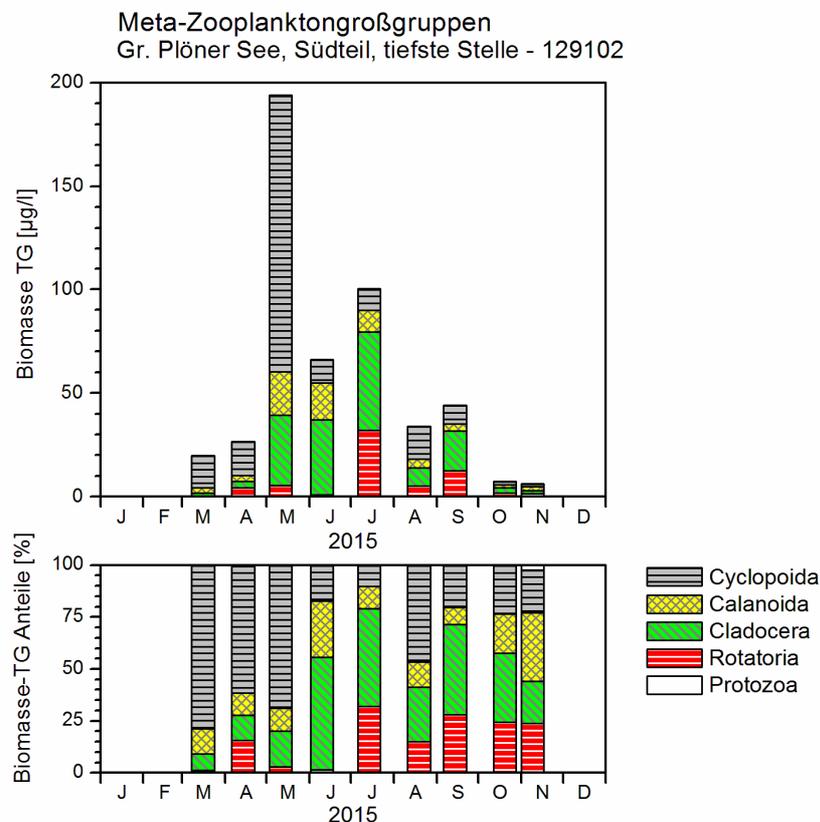


Abb. 22: Biomasse (Trockengewicht) des Zooplanktons für den Gr. Plöner See 2015. Oben: Absolute Biomassengehalte. Unten: Prozentuale Anteile.

### Nahrungsnetz

Der Cladoceren-Größenindex (MCM oder **GIC**) beträgt im Mittel ca.  $3,7 \mu\text{g Ind.}^{-1}$ . Während der Sommermonate werden Werte zwischen 5 und  $2,2 \mu\text{g Ind.}^{-1}$  erreicht. Das PhytoLoss Verfahren gibt für den **MCM** die Effektklasse 4 aus (Abb. 23), was auf mittlere Fraßeffekte durch Fische hindeutet.

Der Fraßdruck seitens des Zooplanktons auf das fressbare Phytoplankton liegt im unteren Bereich (**MGI, CGI**: Effektklasse 3), der Umsatz von Phytoplankton- in Zooplankton-Masse ist moderat (**Z/P**: Effektklasse 4). Die Futterqualität für das Zooplankton liegt mit **FQI** und **FQIC** (Effektklasse ca. 3-4 bzw. Anteil der fressbaren Algen = 42 und 54 %) mindestens im mittleren Bereich.

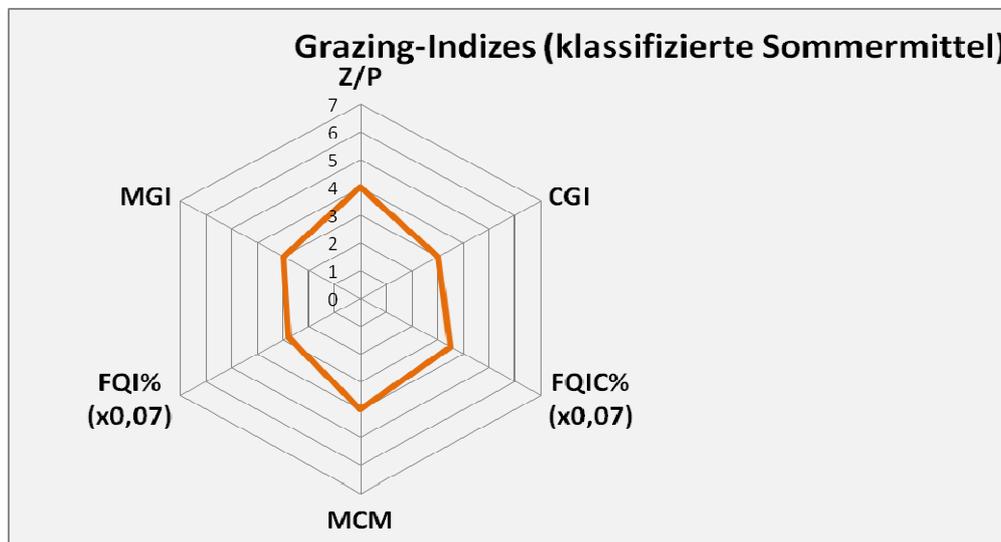


Abb. 23: Wichtigste Indizes zur Interaktion Zooplankton / Phytoplankton bzw. Fische / Zooplankton, berechnet über das PhytoLoss-Modul für den Großen Plöner See im Jahr 2015.

## 5.8.3 Diskussion Phyto- und Zooplankton

### Phytoplankton

Der stabil geschichtete Große Plöner See (Typ 13) ist in der Regel schwach eutroph. Noch in den 1970er Jahren war der See deutlich eutropher, mit ausgeprägter *Microcystis*-Blüte. OHLE beschrieb den See in den 60er und 70er Jahren als stark eutroph. In den 70er Jahren begann dann sukzessive der Rückgang der Nährstofffracht, die in den See gelangte (LANU 2001).

Insgesamt wurden 2015 ähnlich geringe Nährstoff- und Planktongehalte wie 2014 ermittelt, mit der Folge einer relativ geringen Trophie- und PSI-Einstufung (Tab. 15).

Zahlreiche Altdaten mit mindestens 7-8 Proben/Jahr zum Phytoplankton liegen alljährlich aus den letzten 18 Jahren seit 1998 vor (seit 2004: ARP 2005b, ARP & DENEKE 2006 und 2007, KASTEN & MICHELS 2008, ARP & MAIER 2009, ARP, KASTEN & MAIER 2010 und 2011, ARP

& MAIER 2012 und ARP, MAIER & MICHELS 2013, 2014 und 2015), wobei das Phytoplankton von 2004 bis 2014, ausgenommen 2007, vom gleichen Bearbeiter analysiert wurde.

In den untersuchten 18 Jahren ist der großflächige, windexponierte See vor allem von großvolumigen Bacillariophyceen (Frühjahr und Herbst) und im Sommer von Cryptophyceen und großvolumigen Dinophyceen geprägt. Eine Besonderheit ist dabei das dominante Auftreten der relativ selten auftretenden großvolumigen Kieselalge *Aulacoseira islandica*. Der deutliche Frühjahrs-Kieselalgenpeak verweist auf erhöhte Nährstoffgehalte während der Phase der Durchmischung. Auch 2014 war von einem starken Frühjahrspeak mit *Aulacoseira islandica* und einem planktonarmen Sommer und Herbst geprägt. Weitere wichtige Arten sind bei den Dinophyceen *Ceratium hirundinella* und *Peridiniopsis polonicum* und bei den Bacillariophyceen *Stephanodiscus neoastraea* und *Stephanodiscus binderanus*, *Fragilaria crotonensis* und *Aulacoseira granulata*.

Tab. 15: Vergleich wichtiger Parameter (Jahresmittel) und Indices des Phytoplanktons und der Trophie im Vergleich 2015 mit früheren Jahren für den **Gr. Plöner See, Südteil**.- Erläuterungen: PSI = Phytosee-Index. PP BV = Phytoplankton-Biovolumen. TP = Gesamtphosphor.

Gr. Plöner See (Jahresmittelwerte)	TP (1 m) (mg/l)	Sicht- tiefe (m)	Chl a (Z <sub>integr.</sub> ) (µg/l)	PP BV (Z <sub>integr.</sub> ) (mm <sup>3</sup> /l)	Trophie-Index (RIEDMÜLLER et al 2013)	PSI ohne DiProf (PhytoSee 6.0)
2009	0,047	3,6	10,6	1,5	2,6 (e1)	2,9
2010	0,051	3,5	9,7	1,1	2,5 (m2)	2,8
2011	0,051	2,9	13,6	2,5	2,8 (e1)	3,2
2012	0,050	2,7	12,7	2,2	2,8 (e1)	3,2
2013	0,038	2,4	13,7	2,9	2,7 (e1)	3,5
2014	0,037	3,1	6,5	1,6	2,5 (m2)	2,8
2015	0,045	3,9	8,9	1,4	2,5 (e1)	2,7

Betrachtet man die Jahresmittel für den Phosphorgehalt und die Biomassen, zudem die Indices der gesamten **letzten 18 Jahre** im Gr. Plöner See (1998-2015), so zeigen sich anders als im Dobersdorfer See weniger deutliche oder keine Trends (Abb. 24):

- Der Phosphorgehalt hat sich beim Vergleich der ersten 5 Jahre (1998 – 2002) mit den letzten 5 Jahren (2011-2015) in 1 m Tiefe etwa um ein Drittel reduziert, in 30 m Tiefe um etwa ein Fünftel.
- Der Phytoplanktongehalt hat sich beim Vergleich der ersten 5 Jahre (1998 – 2002) mit den letzten 5 Jahren (2011-2015) beim Biovolumen um 15 % und beim Chl.a um 5 % verringert. Die Differenz zwischen beiden Parametern ist vermutlich hauptsächlich auf unterschiedliche Plankton-Bearbeiter (s.o.) und die veränderte Probenahmemethodik (vor 2005 aus 1 m Tiefe, ab 2005 integrierte Probe) zurückzuführen, so dass von einer Verringerung des Phytoplanktongehaltes (Chl.a und Biovolumen) vom Zeitraum 1999-2003 bis 2011-2015 um etwa ein Zehntel auszugehen ist.
- Die Indices haben sich beim Vergleich der ersten 5 Jahre (1998 – 2002) mit den letzten 5 Jahren (2011-2015) bei der Trophie nur um 0,1 Punkte verringert, beim PSI um 0,2 Punkte. Auch hier ist kein eindeutiger Trend erkennbar. Die abnehmenden Phosphorgehalte zeigen kaum eine Wirkung beim Phytoplankton. Statistisch wäre zu prüfen, ob der Nähr-

stoffrückgang Auswirkungen auf die Artenzusammensetzung hatte. Ein solcher Test steht noch aus.

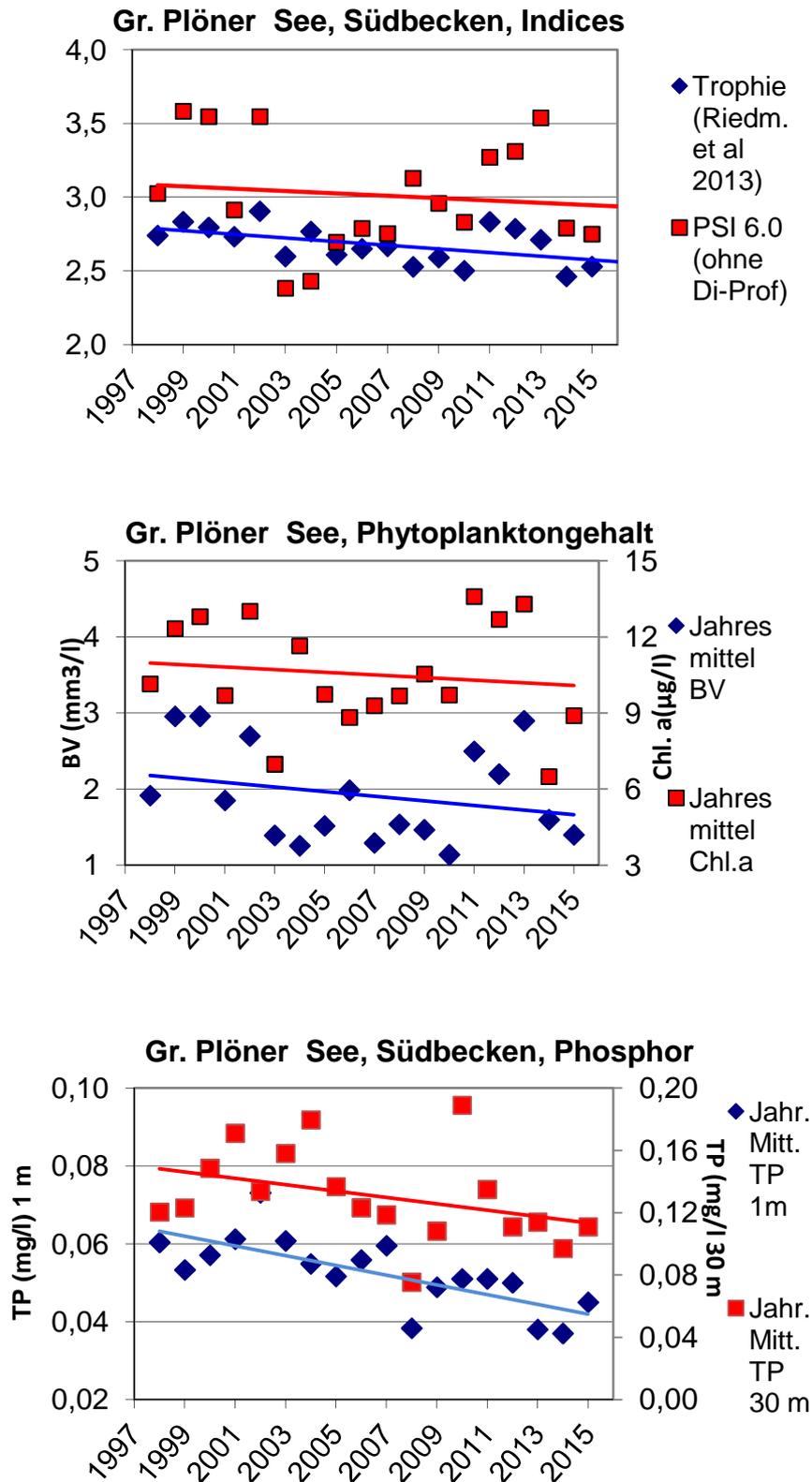


Abb. 24: Jahresmittel des PSI, der Trophie (oben), des Phytoplanktongehaltes (Mitte) und des Gesamtphosphors (unten) im Gr. Plöner See 1998 – 2015.

Einen großen Anteil am Jahresmittelwert (arithmetisches Mittel) des Phytoplanktongehaltes hat wegen des hohen Wertes der frühjährliche Kieselalgenpeak (Febr/März/April). Da dieser Peak bei geringer Probenahmefrequenz nicht immer (voll) erfasst wird, wurden für eine Langzeitbetrachtung nur die Termine eines jeden Jahres ab Mai für das Jahresmittel verwendet. Danach zeigt sich ab 2005, dem Jahr der Umstellung der Probenahmetiefen, kein Trend einer Biomasseab- oder zunahme, sowohl beim Chl.a als auch beim Biovolumen. (Abb. 24a).

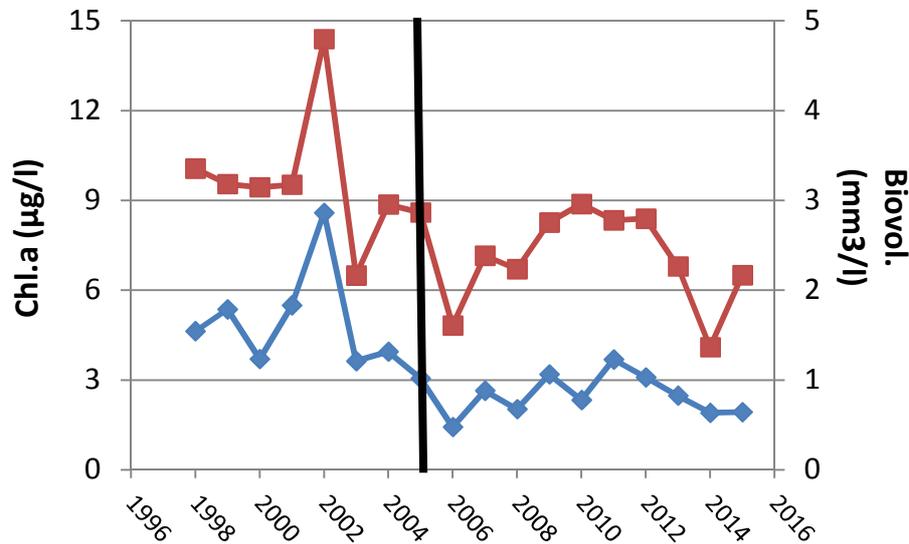


Abb. 24a: Jahresmittel des Phytoplanktongehaltes ( Chl.a: rotbraun; Biovolumen: blau) im Gr. Plöner See, Südteil, 1998 – 2015 , jeweils erst ab Mai.- Die **schwarze vertikale Linie** signalisiert die Umstellung der Probenahmetiefe von 1 m Tiefe (bis Mai 2005) auf die euphotische/epilimnische Zone, maximal 0- 10 m.

## Zooplankton

Der Große Plöner See wurde zusammen mit dem Dobersdorfer See hinsichtlich des Zooplanktons häufig untersucht. Untersuchungen liegen z.B. aus den Jahren 1998 bis 2012 bereits vor (SPETH 1999, 2003; SPIEKER ET AL. 2004b; ARP 2005b , 2005; ARP & DENEKE 2006, 2007; KASTEN & MICHELS 2008; ARP & MAIER 2009; ARP, KASTEN & MAIER 2010, 2011; ARP & MAIER 2012; ARP, MAIER & MICHELS 2013, 2014, 2015).

Hinsichtlich der mittleren Zooplanktonmasse ergibt sich im aktuellen Untersuchungsjahr (wie schon in den Vorjahren 2011 und 2012) die Einstufung in die Kategorie oligotroph. Nochmals hinzuweisen ist hierbei allerdings auf das große Probenvolumen (Netzzug von 30 m bis zur Oberfläche und damit durch vermutlich Plankton arme Schichten, siehe oben). Auffällig ist das niedrige Grazing Potential und damit der Fraßdruck seitens des Zooplanktons auf das fressbare Phytoplankton, was sich bei niedrigen Phytoplankton-Biomassen positiv etwa auf die gut fressbaren Cryptophyceen auswirkt, deren Anteil in den Sommermonaten bei bis zu 60 % liegt. Der trotzdem „nur“ gut mittlere Futterqualitätsindex ergibt sich vermutlich aus der starken Präsenz der aufgrund ihrer Panzerung schlecht fressbaren Dinophyceen im Juli, die im besagten Monat 55 % der Phytoplankton-Masse stellen. Auffällig in diesem See der relativ zur ihrem Biomassenanteil hohen Anteil der cyclopiden Copepoden am Grazing Potential. Weiterhin auffällig sind die niedrigen Biomassen des Zooplanktons, insbesondere der Filtrierer im zeitigen Frühjahr, was auf die sehr großvolumigen und damit schlecht fressbaren Kieselalgen (*Aulacoseira* – siehe Phytoplankton) zurückzuführen ist.

Hinsichtlich der Langzeitentwicklung der Biomasse des Zooplanktons ist im Großen Plöner See (ähnlich wie im Dobersdorfer See) ein Abwärtstrend zu verzeichnen (Abb. 25 oben). Niedrige Biomassen wurden insbesondere für die Jahre ab 2011 festgestellt. Der GIC (MCM) ist bis auf die Jahre 2010 und 2011 im mittleren (bis unteren) Bereich. Trends lassen sich beim GIC (MCM) nicht feststellen (Abb. 25 unten).

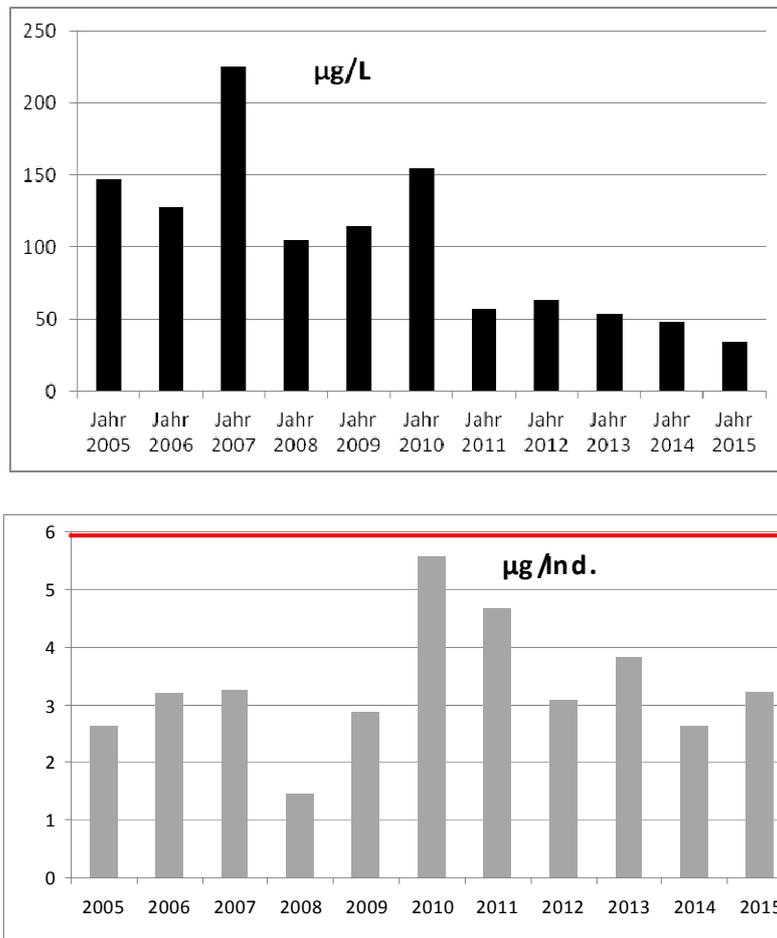
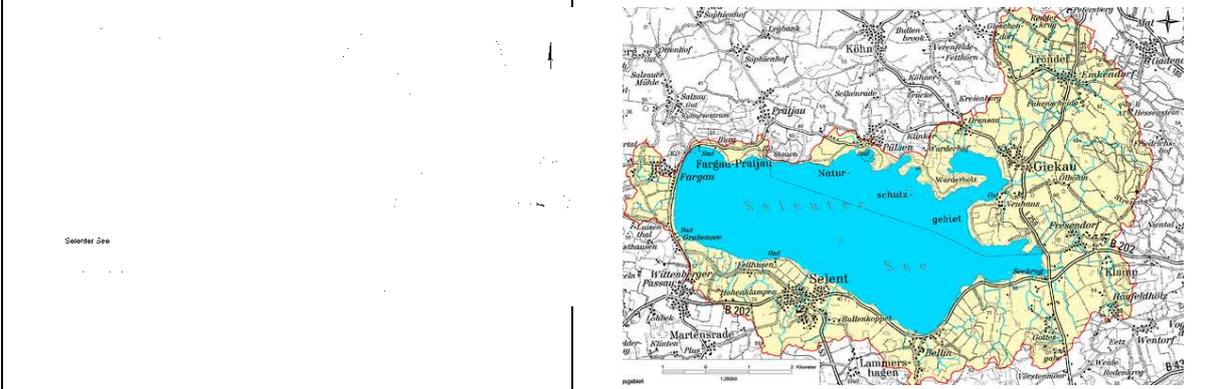


Abb. 25: Entwicklung der durchschnittlichen Biomasse (Trockenmasse) des Zooplanktons (**oben**) sowie des durchschnittlichen sommerlichen GICs bzw MCMs (**unten**) über die Untersuchungsjahre **2005 – 2015** im Großer Plöner See. **Rote Linie** in der unteren Graphik markiert die Trockenmasse einer 1 mm langen Daphnie.

## 5.10 Selenter See

Stammdaten, limnochemische und –biologische Mittelwerte 2015 + Indices					
Seetyp (Plkt.)	VQ [km <sup>2</sup> 10 <sup>6</sup> m <sup>-3</sup> ]	See-Fläche [km <sup>2</sup> ]	Tiefe–mittel [m]	Tiefe–max [m]	th. Verweilzeit [a]
13	0,2	21,4	13,8	35,8	15,5
TP <sub>1m</sub> [mg/l]	Sichttiefe [m]	Chl a Z <sub>integr.</sub> [µg/l]	BV Z <sub>integr.</sub> [mm <sup>3</sup> /l]	Trophie-Index (RIEDMÜLLER et al 2013) für 2015	PSI ohne DiProf (PhytoSee 6.0) 2015
0,015	4,4	4,5	1,3	1,7 (m1)	2,1 (gut)
Tiefenkarte und oberirdisches Einzugsgebiet					
					

Der mesotrophe stabil geschichtete Selenter See, der in der Fläche nur unwesentlich kleiner als der Gr. Plöner See ist, liegt im östlichen Hügelland und ist als Endmoränenstausee in der letzten Eiszeit entstanden, wobei sich durch Klimaschwankungen die Grenze des Eises mehrmals verschoben hat. Dies ist Ursache für die Vielgestaltigkeit der Beckenmorphologie. Eine Vielzahl kleiner Zuflüsse ist nicht von Bedeutung. Die Abflüsse, die Mühlenau und die Salzau, führen relativ viel Wasser (LAWAKÜ 1993).

### 5.9.1 Ergebnisse Phytoplankton

Zwischen Mitte März und Oktober 2015 wurden 7 tiefenintegrierte Mischproben aus 0-9 m bis 0-10 m Tiefe entnommen. Insgesamt wurden, ausgenommen im März, stets geringe Nährstoff- und Planktongehalte ermittelt. Durch einen hohen Kieselalgenpeak im März waren die Gehalte im Mittel leicht erhöht (Jahresmittel: 4,5 µg l<sup>-1</sup> Chl a und 1,3 mm<sup>3</sup> l<sup>-1</sup> Biovolumen). Es dominierten in diesem großen windexponierten See erwartungsgemäß deutlich Bacillariophyceen (Kieselalgen), ansonsten ab Juni auch Dinophyceen (Hornalgen) und Cryptophyceen (Schlundalgen) (Abb. 26). Insgesamt wurden 58 verschiedene Taxa identifiziert.

Im Rahmen der EU-WRRL wurde der See 2015 mittels der Qualitätskomponente (QK) Phytoplankton als **gut** bewertet (siehe auch Kap. 5.3).

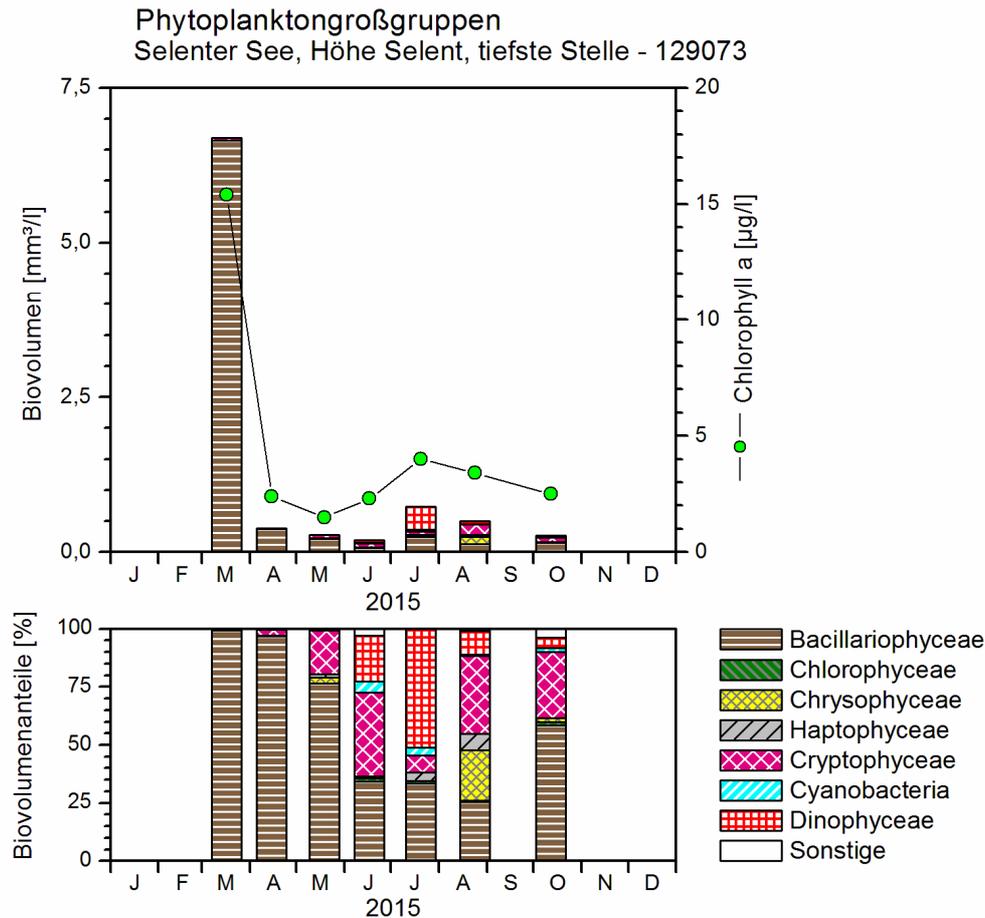


Abb. 26: Biovolumen der Phytoplankton-Großgruppen und Chl.a des Selenter Sees 2015. Oben: Absolute Biovolumina. Unten: Prozentuale Anteile.

Von März bis Mai dominierten die Kieselalgen deutlich, wobei der Kieselalgenpeak im März während der Frühjahrsvollzirkulation trotz relativ geringer Phosphorwerte hoch war. Im März und April dominierten wie im Gr. Plöner See deutlich die 2 centriscen Arten *Aulacoseira islandica* (69 und 19 % Anteil an der Gesamtbioasse) und *Stephanodiscus neoastraea* (27 und 39 % Anteil). Im Mai nahmen beide Arten im Anteil ab und die Kammkieselalge *Fragilaria crotonensis*, die im April 13 % Anteil aufwies, hatte nun die höchsten Werte (36 %).

In den Folgemonaten waren die Bacillariophyceen etwas weniger stark vertreten, wiesen aber bei großem Epilimnion (10 m und mehr) immer einen Anteil von mindestens 26 % an der Gesamtbioasse auf. Das große Epilimnion bedeutet, daß Kieselalgen, die in kleineren geschichteten Seen im Sommer schnell durch Sedimentation aus dem Epilimnion in tiefere Schichten absinken, hier durch ständige Turbulenz im oberen Wasserkörper gehalten werden, so auch 2015.

Im Juni dominierte bei den Kieselalgen anders als im Gr. Plöner See erstmalig 2015 *Cyclotella pseudocomensis* (27 % Anteil). Zu dieser Art, die sehr ähnliche trophische Ansprüche wie *Cyclotella comensis* (Indikator sehr geringer Trophie) aufweist, gibt es bislang keinen

Indikatorwert für das Phytosee-Verfahren. Im gleichen Monat traten erstmalig im Jahr Sommerformen gehäufte auf, bei den Dinophyceen der große Flagellat *Ceratium hirundinella* (13 % Anteil) und bei den Cyanobakterien die nostocale Art *Anabaena lemmermannii* (5 % Anteil), alle Arten, die bei Zunahme des Zooplanktons wegen ihrer Größe schlecht fressbar sind (Klumpenbildung bei *A. lemmermannii*).

Im Juli nahm Flagellat *Ceratium hirundinella* weiter zu (50 % Anteil an der Gesamtbiomasse) bei den Kieselalgen dominierte nun die Art *Cyclotella balatonis* (29 % Anteil). Im August gab es erneut einen Dominanzwechsel mit der Abnahme der Dinophyceen, bei den Kieselalgen einem erneuten Auftreten von *Fragilaria crotonensis* (24 % Anteil) und erstmalig gehäuft einem Auftreten der Chrysophyceen mit den koloniebildenden Arten *Dinobryon sociale* und *D. divergens* (zusammen 22 % Anteil).

Zum Herbst hin im Oktober, als der See bereist voll zirkulierte nahmen die Bacillariophyceen erwartungsgemäß wieder zu, wobei nun erstmalig *Melosira varians* vorherrschte (33 % Anteil), eine Art, die auf eine höhere Trophie verweist. Desweiteren war die im Frühjahr häufige Art *Stephanodiscus neoastraea* erneut stärker vertreten (13 % Anteil).

Die gesondert entnommene Profundalprobe vom 12.10. 2015 zeigte Ähnlichkeiten mit den häufigen Arten des Freiwassers. In der Schlammprobe dominierte *Stephanodiscus neoastraea* (35 % Anteil), *Stephanodiscus alpinus* (18 % Anteil) und *Aulacoseira islandica* (10 % Anteil an der Gesamtschalenzahl). Weiteres zur Auswertung der Profundaldiatomeen mittels DI-PROF findet sich in Kap. 5.2.

## 5.9.2 Ergebnisse Zooplankton

Im Selenter See wurden insgesamt 45 Taxa des Metazooplanktons nachgewiesen (25 Rädertier-Atten, 12 Cladoceren- und 8 Copepoden-Arten). Der See gehört damit zu den durchschnittlich artenreichen Seen. Larven der Dreikantmuscheln waren ebenfalls präsent sowie innerhalb der Cladoceren Raubcladoceren (*Leptodora kindtii*). An Protozoen wurden 5 Taxa differenziert, die alle in vergleichsweise geringer Abundanz (<30 Ind./L) vertreten waren.

Aspekt bestimmende **Rädertiere** sind im Frühjahr Synchaeten (*Synchaeta oblonga/lakowitziana/tremula* Gruppe) und Flossenrädertiere (*Polyarthra* cf. *dolichoptera*), die z.B. im März/April über 90 bzw. gut 70 % der Rotatorienzönose stellen. Neben den genannten Taxa kommen in der zweiten Untersuchungshälfte das Allerweltsrädertier *Keratella cochlearis* sowie das Kononien bildende Rädertier *Conochilus unicornis* stark auf. Innerhalb der Nahrungsspezialisten fällt die relativ hohe Abundanz von *Ascomorpha ecaudis* im Juni auf. Mit durchschnittlich 78 und maximal 284 Ind./L weisen die Rädertiere im Selenter See niedrige Abundanzen auf.

Bei den **Cladoceren** bestimmen im Frühjahr kleine Rüsselkrebse („Eu“ *Bosmina* spp.) das Bild. Daphnien (insbesondere *D. cucullata*) treten im Juni mit bis zu 21 Ind./L stark hervor und stellen auch im Herbst einen hohen Anteil (knapp 50 %) an der Cladoceren-Abundanz. Die durchschnittliche Abundanz der Cladoceren liegt bei knapp 8 Ind./L und damit im niedrigen Bereich.

Innerhalb der **Copepoden** sind die Calanoiden (insbesondere durch *Eudiaptomus graciloides*) im Frühjahr stark vertreten. Das dominante Taxon während der warmen Jahreszeit ist *Thermocyclops oithonoides*. Die Abundanz der Copepoden ist mit knapp 7 Ind./L (ohne Nauplien) im niedrigen Bereich.

Die **Biomassen** des Metazooplanktons liegt im Selenter See bei niedrigen 88 µg TM/L und damit an der Grenze von oligotroph zu mesotroph. Auffällig sind der hohe Biomassen-Peak im Juni sowie die niedrigen Biomassen im Frühjahr (Abb. 27). Starke Massenbildner sind die großen Filtrierer (Cladoceren und calanoide Ruderfußkrebse). Rädertiere und cyclopoide Ruderfußkrebse sind mit 10 bzw. 11 % nur schwach vertreten.

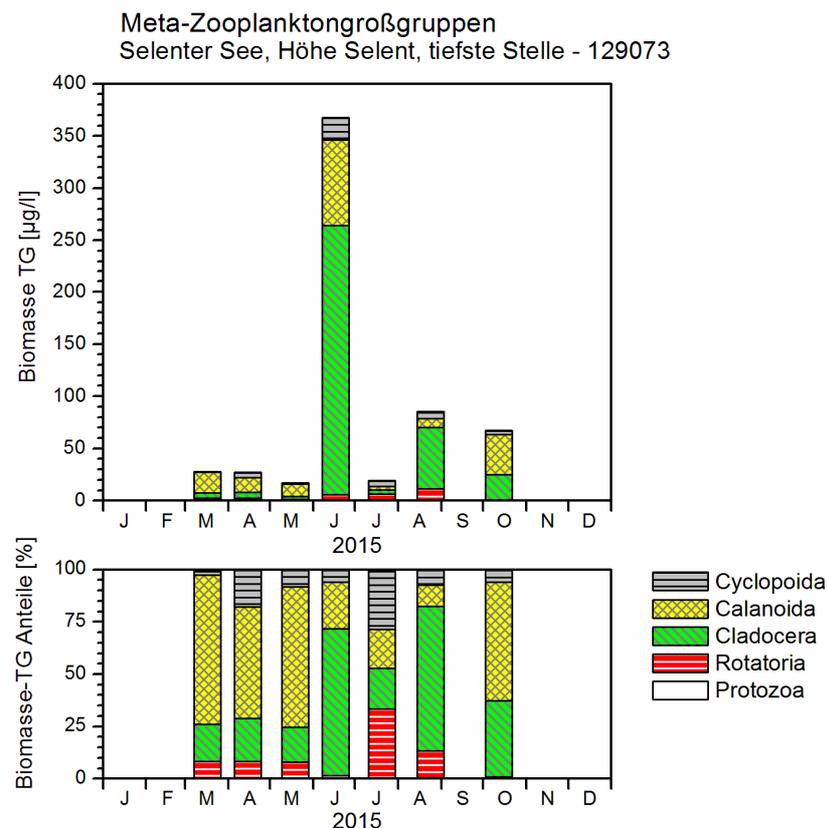


Abb. 27: Biomasse (Trockengewicht) des Zooplanktons für den Selenter See 2015. Oben: Absolute Biomassengehalte. Unten: Prozentuale Anteile.

### Nahrungsnetz

Der Cladoceren-Größenindex (**GIC bzw. MCM**) liegt im Sommermittel (-Median) bei gut 7 µg Ind.<sup>-1</sup> und damit etwas über der Masse einer 1 mm langen Daphnie, was auf schwache Fraßeffekte durch Fische hinweist. Der über das PhytoLoss Verfahren errechnete **MCM** indiziert mit Effektklasse 3 ebenfalls schwache Fischfraß-Effekte (Abb. 28).

Der Grazing-Druck seitens des Zooplanktons auf das fressbare Phytoplankton ist moderat ausgeprägt (**MGI** und **CGI** = Effektklasse 4), ebenso der Umsatz von Phytoplankton- in Zooplankton-Masse (**Z/P** = Effektklasse 4). Zu erwähnen ist, dass in diesem See die Cladoceren

relativ zu ihrer Biomasse stark am Grazing beteiligt sind bzw. das Grazing bestimmen. Die Futterqualität für das Zooplankton ist relativ gering (**FQI** und **FQIC** = Effektklasse 2 bzw. Anteil des fressbaren Phytoplanktons liegt bei 34 und 28 %).

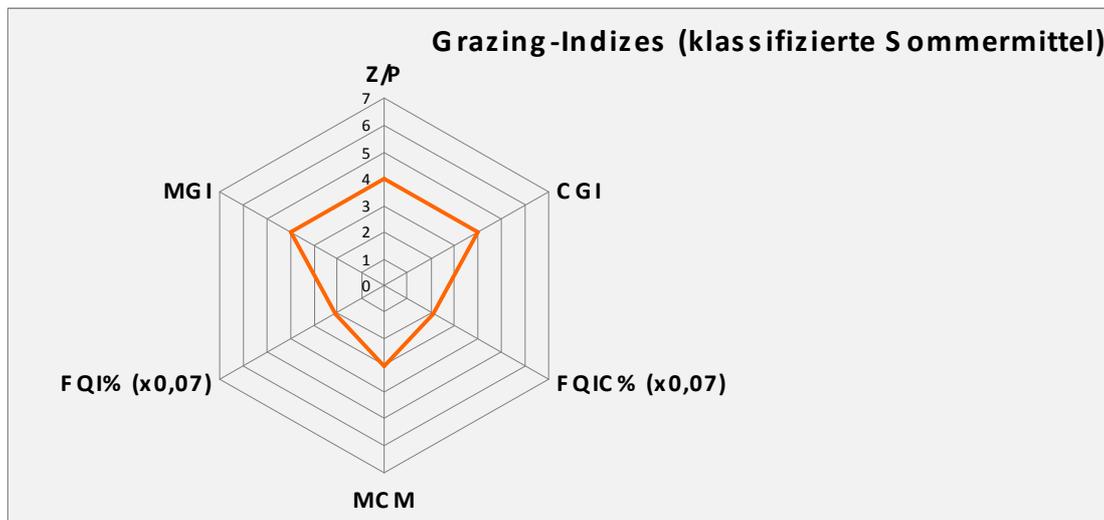


Abb. 28: Wichtigste Indizes zur Interaktion Zooplankton / Phytoplankton bzw. Fische / Zooplankton, berechnet über das PhytoLoss-Modul für den Selenter See im Jahr 2015.

## 5.9.2 Diskussion Phyto- und Zooplankton

### Phytoplankton

Der Selenter See ist ein großer windexponierter See, der leicht in Ost-West-Richtung gestreckt ist. Deshalb bildet der See trotz seiner großen mittleren Tiefe von 13,8 m nur vom Früh- bis Spätsommer eine relativ schwache Schichtung aus, wobei das Epilimnion etwa 10 m groß ist. Das große Epilimnion bedeutet, dass Kieselalgen, die in kleineren geschichteten Seen im Sommer schnell durch Sedimentation aus dem Epilimnion in tiefere Schichten absinken, im Selenter See auch im Sommer phasenweise größere Anteile aufweisen, so auch 2015. Trotz des großen Epilimnions von Juni bis August und der Vollzirkulation von März bis Mai bzw. im Oktober weist der See ganzjährig bis in 10 m Tiefe geringe Phosphorgehalte auf, bis zum September sogar deutlich unter  $20 \mu\text{g/l}$  TP. Dies resultiert in ganzjährig geringen Phytoplanktongehalten, ausgenommen während der Frühjahrskieselalgenblüte.

Die hohe ökologische Qualität des Selenter Sees zeigt sich auch darin, dass 2015 ohne die Märzprobe, somit mit nur 6 Proben von April – Oktober, eine um eine volle Klasse bessere Einstufung des Sees erreicht wäre (PSI: 1,1 = sehr gut).

Als Ursache für die geringen P-Werte ist vermuten, dass der Selenter See deutlich Characeen-dominiert ist. Der Deckungsgrad des aktuell besiedelbaren Gewässergrundes mit Characeen beträgt 66 %. Die untere Makrophytengrenze liegt im Mittel bei 8,1 m (STUHR et. al 2015). Characeen bedecken besonders dicht den Bodengrund ab, auch im Winter, so dass einerseits eine Resuspension von Sedimentpartikeln sehr stark verringert wird und die Sedimentation von Partikeln erhöht ist (HUSSNER et al. 2014). Die ganzjährige Abdeckung ist die mögliche

Ursache dafür, dass der Phosphorgehalt auch während der Frühjahrsvollzirkulation nur leicht erhöht ist, z.B. deutlich geringer als im Gr. Plöner See.

2009 und 2012 wurde der See zuletzt limnochemisch und planktologisch untersucht (ARP, KASTEN & MAIER 2010; ARP, MAIER & MICHELS 2013). Die Proben aller drei Jahre 2009, 2012 und 2015 wurden nahezu aus dem gleichen Tiefenbereich entnommen (meist 0 – 10 m) und vom gleichen Bearbeiter analysiert. Die Trophie- und Planktondaten zeigen folgendes:

- Bei Betrachtung der Phosphor- und Chl.a-Gehalte ist von 2009 bis 2015 beim Phosphor ein deutlicher und beim Chl.a ein schwacher Trend hin zu geringeren Werten erkennbar, was sich auch im Trophie-Index ausdrückt (Abb. 16). Dies deckt mit den Makrophyten-Untersuchungen von STUHR et. al (2015) von 2006 bis 2015, bei denen eine Zunahme der Characeen beobachtet wurde.
- Der PSI dagegen zeigt keinen abnehmenden Trend (Tab. 16), da beim Biovolumen eine leichte Zunahme zu verzeichnen ist (eine Ursache dafür ist der starke Frühjahrspeak 2015). Bei den Teilmetrices ist der PTSI der einzige, der seit 2009 abnehmende Werte aufweist, bedingt dadurch, dass 2015 im Sommerplankton im Vergleich zu 2009 und 2012 erstmals Chrysophyceen häufiger auftraten. Zudem trat erstmalig die centrische Kieselalgenart *Cyclotella pseudocomensis* (27 % Anteil im Juni) gehäuft auf, die auf sehr geringe P-Gehalte hinweist. Dies ist ein weiteres Indiz für einen Trend in Richtung eines trophieärmeren Zustandes.
- Gemeinsam in allen drei Jahren sind vor allem die ausgeprägten Frühjahrs-Kieselalgenpeaks im März/April und geringe Biovolumina ab Mai (stets und meistens deutlich  $< 1 \text{ mm}^3 \text{ l}^{-1}$ ), wobei im Frühjahr stets *Stephanodiscus neoastraea* eine dominante Art ist. *Aulacoseira islandica* war 2012 (nur Herbst) und 2015 stark im Frühjahr vertreten, 2009 in geringen Anteilen (Abb. 28a). Beide genannten Arten sind ebenfalls die dominanten Vertreter des Frühjahrsplanktons im Gr. Plöner See, dort jedoch bei deutlich höheren Phosphorgehalten.
- Das Sommerplankton des Selenter Sees wird in allen drei Jahren vor allem von *Ceratium hirundinella* (Dinophyceen) und von Cryptophyceen geprägt.

Weitere Phytoplanktondaten des Selenter Sees von 2001 (SPETH & SPETH 2001) sind bei ARP, KASTEN & MAIER 2010 beschrieben.

Tab. 16: Vergleich wichtiger Parameter (Jahresmittel) und Indices des Phytoplanktons und der Trophie im Vergleich 2015 mit früheren Jahren für den **Selenter See**. - Erläuterungen: PSI = Phytosee-Index. PP BV = Phytoplankton-Biovolumen. TP = Gesamtphosphor. – Die Proben wurden in jedem Jahr von März – Oktober entnommen, je 7 Proben.

Selenter See (Jahresmittelwerte)	TP (1 m) (mg/l)	Sicht- tiefe (m)	Chl a ( $Z_{\text{integr.}}$ ) ( $\mu\text{g/l}$ )	PP BV ( $Z_{\text{integr.}}$ ) ( $\text{mm}^3/\text{l}$ )	Trophie-Index (RIEDMÜLLER et al 2013)	PSI ohne DiProf (PhytoSee 6.0)
2009	0,032	4,3	6,6	1,0	2,1 (m2)	2,2
2012	0,021	4,1	6,2	1,1	2,0 (m1)	2,0
2015	0,015	4,4	4,5	1,3	1,7 (m1)	2,1

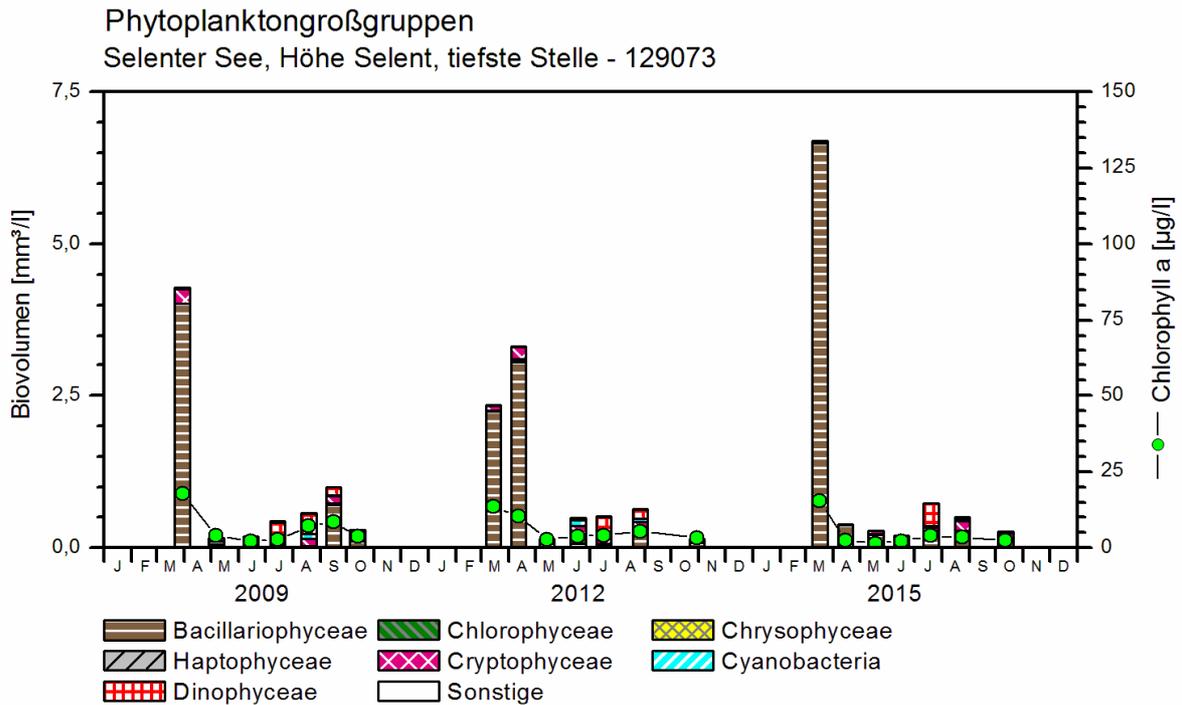


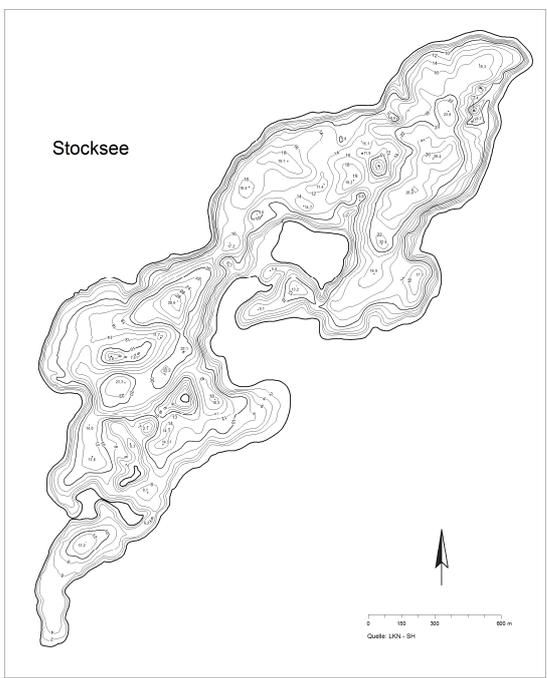
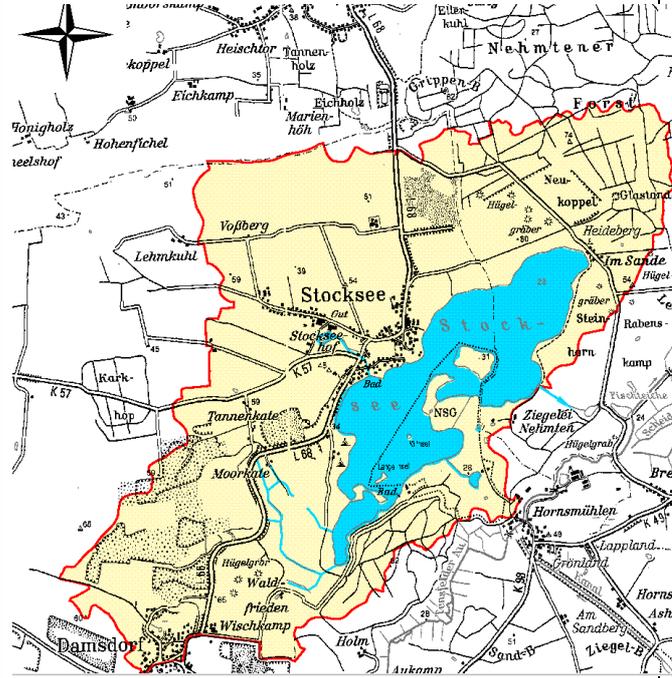
Abb. 28a: Phytoplankton-Großgruppen und Chl.a des Selenter Sees 2009, 2012 und 2015 (eigene Daten).

## Zooplankton

Der Selenter See wurde bereits in den Jahren 2001 und 2009 und 2012 untersucht (SPETH & SPETH 2001; ARP, KASTEN & MAIER 2010; ARP, MAIER & MICHELS 2013). Angaben zur Biomasse liegen aus den Jahren 2009 und 2012 vor.

Bereits im Jahr 2009 und 2012 lag das Biomassen-Mittel mit 84 bzw. 73 µg/L (aktuell 88 µg/L) im oberen oligotrophen Bereich bzw. an der Grenze zu mesotroph. Übereinstimmend mit den Ergebnissen im aktuellen Jahr sind auch die 2009 mittels PCA ermittelte eher oligotrophe Bedingungen indizierende Artenassoziation sowie der relative hohe GIC (MCM) während des Sommers, was auf niedrige Fraßdruck durch Fische hinweist. Der moderate Grazing Druck seitens des Zooplanktons auf das Phytoplankton erlaubt die Entwicklung von gut fressbaren Algen, wie Bacillariophyceen und Cryptophyceen, wobei allerdings durch den starken Anteil der Cladoceren am Grazing der FQIC auf einen Wert <30% gedrückt wird. Der insgesamt niedrige Futterqualitätsindex (FQI) ergibt sich vermutlich aus der deutlichen Präsenz der Dinophyceen, die im Juni / Juli 20 bzw. 51% der Phytoplankton-Masse stellen. Cyanobakterien sind nur schwach vertreten (<5 % Anteile an der Phytoplankton-Masse). Der Umsatz von Phytoplankton- in Zooplanktonmasse ist – aufgrund der stark vertretenen Dinophyceen - nur moderat. Anzumerken ist, dass im Selenter See nur 2 Sommerwerte für die Berechnung der PhytoLoss-Indizes zur Verfügung standen und dass die Ergebnisse deshalb mit Vorsicht zu betrachten sind.

## 5.11 Stocksee

Stammdaten, limnochemische und –biologische Mittelwerte 2015 + Indices					
Seetyp (Plkt.)	VQ [km <sup>2</sup> 10 <sup>6</sup> m <sup>-3</sup> ]	See-Fläche [km <sup>2</sup> ]	Tiefe–mittel [m]	Tiefe–max [m]	th. Verweilzeit [a]
13	0,6	2,07	12,6	30,2	5,73
TP <sub>1m</sub> [mg/l]	Sichttiefe [m]	Chl a Z <sub>integr.</sub> [µg/l]	BV Z <sub>integr.</sub> [mm <sup>3</sup> /l]	Trophie-Index (RIEDMÜLLER et al 2013) für 2015	PSI ohne DiProf (PhytoSee 6.0) 2015
NO: 0,021 SW: 0,024	NO: 4,2 SW: 4,0	NO: 9,6 SW: 10,4	NO: 2,2 SW: 1,9	NO: 2,2 (m2) SW: 2,3 (m2)	NO: 2,9 SW: 2,9
Tiefenkarte und oberirdisches Einzugsgebiet					
					

Der Stocksee, südlich des Gr. Plöner Sees gelegen, besteht aus einem nordöstlichen (NO-Becken) und einem südwestlichen Seebecken (SW-Becken). Beide wurden **2015** untersucht. Der insgesamt relativ tiefe See weist 4 kleine Zuläufe auf, die vor allem ins Südwestbecken gelangen, zudem einen Ablauf im Nordostbecken, der über die Tensfelder Au in den Gr. Plöner See mündet. Der Stocksee wurde 2009 und 2015 mesotroph eingestuft.

### 5.10.1 Ergebnisse Phytoplankton

Zwischen März und Oktober 2015 wurden 7 tiefenintegrierte Mischproben in beiden Seebecken (0-4 m bis 0-10 m) entnommen. Der Stocksee weist in beiden Becken ein sehr ähnliches Phytoplankton auf, sowohl im Gehalt als auch in der Zusammensetzung der Arten. Bei frühjährlich erhöhten Phosphorgehalten wurden im März starke Kieselalgenpeaks beobachtet, während im Sommer die Planktongehalte sehr gering waren, so dass insgesamt im Jahresmittel leicht erhöhte Werte ermittelt wurden (Jahresmittel Nordostbecken: 2,2 mm<sup>3</sup> l<sup>-1</sup> Biovolumen und 9,6 µg l<sup>-1</sup> Chl.a; Südwestbecken: 1,9 mm<sup>3</sup> l<sup>-1</sup> Biovolumen und 10,4 µg l<sup>-1</sup> Chl.a). Es

dominierten neben den Bacillariophyceen, die im März und Oktober stark vertreten sind, von April bis September unterschiedliche Gruppen (Abb. 27). Insgesamt wurden 59 verschiedene Taxa im NO-Becken und 60 Taxa im SW-Becken identifiziert.

Im Rahmen der EU-WRRL wurde der See 2015 mittels der Qualitätskomponente (QK) Phytoplankton in beiden Becken **mäßig** bewertet, wenn man den gesamten Zeitraum März-Oktober annimmt (der See würde **gut** bewertet (PSI ohne DI-PROF: 1,9), wenn man den Zeitraum April – Oktober verwendet).

Der hohe Kieselalgenpeak im März war in beiden Becken durch verschiedene Centrales geprägt, vor allem durch *Cyclotella balatonis* (NO: 57 %, SW: 48 % Anteil an der Gesamtbiomasse) und *Stephanodiscus neoastraea* (NO: 26 %, SW: 35 % Anteil). Ende April, als der See bereits stabil geschichtet war, war die Kieselalgendominanz verschwunden und es dominierte im Stocksee in beiden Becken der kleine Flagellat *Chrysochromulina parva* aus der Gruppe der Haptophyceen, wenn auch nur mit moderaten Gehalten.

Anfang Juni bei deutlich abnehmenden Phosphorgehalten war erstmalig das Sommerplankton mit verschiedenen Arten erkennbar. *Ceratium hirundinella*, *Ankyra* mit 2 Arten aus der Gruppe der Chlorophyceen und picoplanktische Blaualgen (*Aphanocapsa* und *Aphanotece*) wiesen erhöhte Werte auf. Dies gilt ebenso für die Kieselalge *Cyclotella balatonis*, die auch schon im April gehäuft auftrat.

Anfang Juli nahm *Ceratium hirundinella* weiter zu, nun mit Anteilen von 36 % im Nordost- und 17 % im Südwestbecken. Chrysophyceen als Indikatoren geringer Trophie waren erstmalig im Jahr häufig, mit den 2 Formen *Uroglena* und *Dinobryon divergens*, zusammen ähnlich stark in beiden Becken. Bis zum August blieb der Anteil der Chrysophyceen weiter erhöht, neben *Dinobryon divergens* nun mit der Art *Dinobryon sociale*. Im August traten zudem erstmalig nostocale Blaualgen in höherer Dichte auf, mit der Hauptart *Anabaena lemmermannii* (Nordost: 8 % Anteil, Südwest: 4 % Anteil).

Die genannten Anteile von *Anabaena lemmermannii* blieben im September in etwa erhalten, und gleichzeitig bei größer werdendem Epilimnion nahmen die schnellwachsenden Schlundalgen deutlich zu. Im Oktober dominierten erneut die Bacillariophyccen, nun anders als im Frühjahr sehr deutlich mit der Kammkieselalge *Fragilaria crotonensis* (93 und 90 % Anteil an der Gesamtbiomasse).

In beiden Becken wurden **Tiefenchlorophyllmaxima (DCM)** von Juli bis zum September und abgeschwächt im Oktober gefunden, jeweils in sehr ähnlicher Ausprägung. Die Tiefenbereiche für die DCMs lagen im Juli und August im Bereich von etwa 5 – 11 m, im September im ungefähren Bereich von 9-11 m und im Oktober unterhalb 10 m (Daten der Fluoreszenzsonde der Fa. Moldaenke; Daten LLUR). Die Vertikalprofile des Chl.a der Multiparameter-sonde des LLUR (CTD) zeigten ebenfalls DCMs an, wenn auch teils weniger stark ausgeprägt wie die Fluoreszenzdaten.

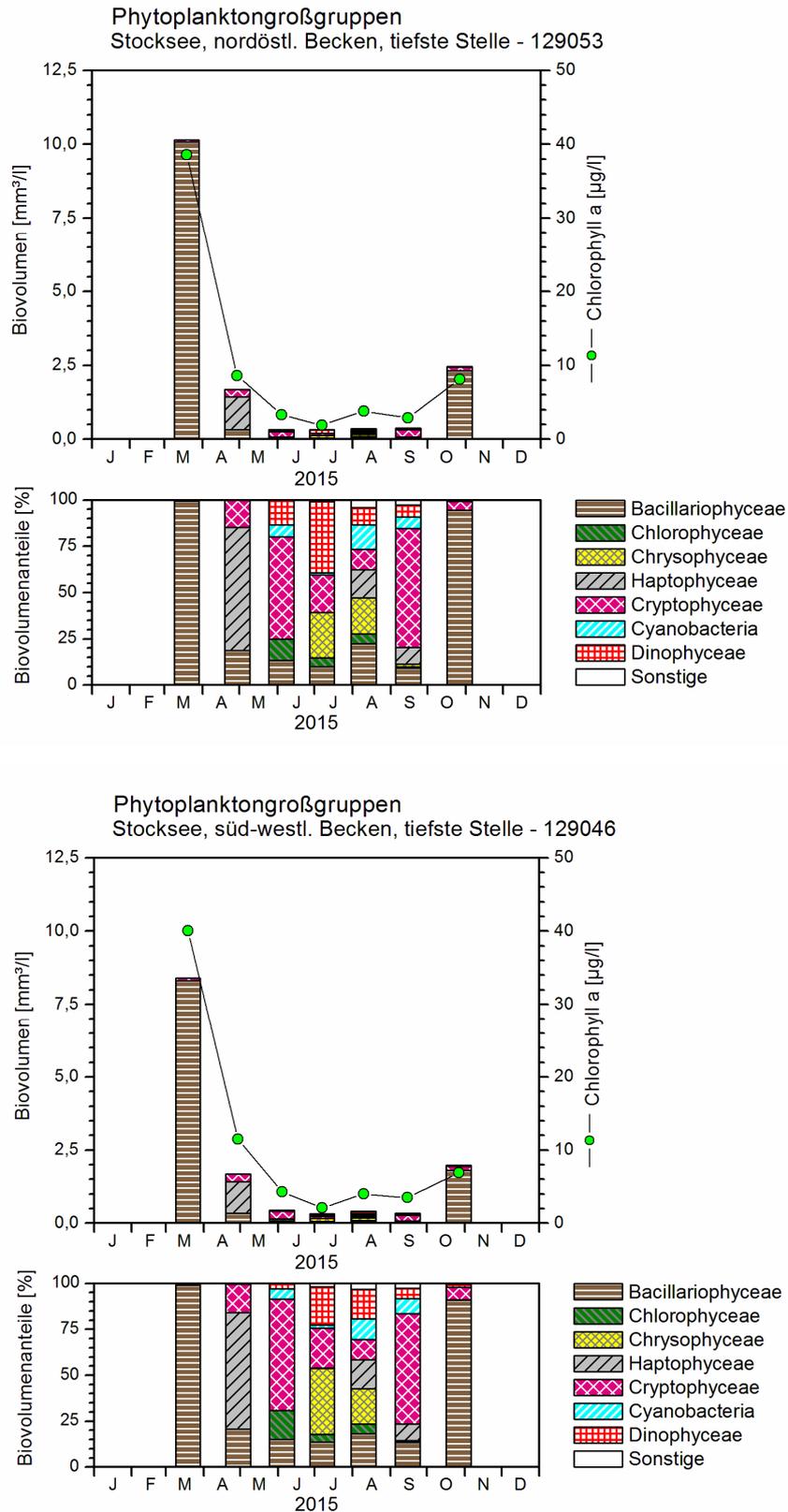


Abb. 29: Biovolumen der Phytoplankton-Großgruppen und Chl.a des Stocksees 2015. **Oben:** Stocksee Nordost. **Unten:** Stocksee Südwest.- In jeder Abb. sind jeweils im oberen Teil die absoluten Biovolumina und im unteren Teil die prozentuale Anteile dargestellt.

Zu berücksichtigen ist, dass im Stocksee 2015 an mehreren Terminen die Probenahmetiefe für Phytoplankton und Chl.a. geringer gewählt wurde, als nach der Probenahmenvorschrift vorgegeben war. Dies wirkte sich besonders stark in beiden Becken am 7.7.15 aus (aus 0 – 5 m statt aus 0 – 10 m). Dadurch wurde das nahezu komplette DCM im Juli nicht erfasst.

Die gesondert entnommene Profundalprobe vom 15.9. 2015 zeigte große Ähnlichkeiten in der Zusammensetzung in beiden Becken, insgesamt bei den Dominanzen nur in Ansätzen Parallelen zum Pelagial. Hauptarten waren *Stephanodiscus alpinus* (Nordost: 42 %, Südwest: 34 % Anteil), *Stephanodiscus minutulus* (Nordost: 22 %, Südwest: 32 % Anteil) und *Asterionella formosa* (Nordost: 15 %, Südwest: 17 % Anteil). Informationen zur Auswertung der Profundaldiatomeen mittels DI-PROF finden sich in Kap. 5.2.

## 5.10.2 Ergebnisse Zooplankton

### Stocksee NO

Im Stocksee NO wurden insgesamt 43 Taxa nachgewiesen, darunter 25 Rädertier-, 10 Cladoceren- und 8 Copepodentaxa. Larven der Dreikantmuscheln (*Dreissena* sp.) sowie Raubcladoceren (*Leptodora kindtii*) waren ebenfalls präsent, nicht jedoch Büschelmückenlarven. Taxonomische Besonderheiten wurden nicht registriert, allenfalls ist das vereinzelte Auftreten von *Daphnia longispina* Morphen zu nennen. An Protozoen wurden 4 Taxa differenziert, wobei nur das Urnentierchen (*Tintinopsis*) Abundanzen von ca. 125 Ind./L erreichte. Die übrigen Protozoentaxa (einschließlich der großen vagilen Ciliaten) erreichten maximal Abundanzen von  $\leq 10$  Ind./L.

Die **Rädertiere** werden im Frühjahr durch *Keratella cochlearis*, *Filinia longiseta* und *F. terminalis* sowie das Kolonien bildende Rädertier *Conochilus unicornis* dominiert. Im Sommer und Herbst kommen – neben der allgemein häufigen *K. cochlearis* – Flosserädertiere (insbesondere *Polyarthra vulgaris*) stark auf. Auffällig und eher nicht typisch ist das relativ starke Auftreten von *Synchaeta pectinata* im Hochsommer (Juli). Insgesamt sind die Rädertiere mit durchschnittlich 119 Ind./L (maximal 239 Ind./L) schwach vertreten.

Die **Cladoceren** sind in den Frühjahrsmonaten sehr schwach vertreten (Abundanz  $< 1,5$  Ind./L). Erst im Juni steigt ihre Abundanz auf ca. 3,5 Ind./L mit dem Aufkommen der Daphnien an. Ein weiterer, höherer Daphnien-Peak wird im Herbst mit knapp 25 Ind./L gebildet. Rüsselkrebse sind im Stocksee NO schwach vertreten. Insgesamt weisen die Cladoceren mit durchschnittlich 5 Ind./L eine niedrige Abundanz auf.

Bei den **Copepoden** ist im Frühjahr *Cyclops vicinus* (Eutrophierungszeiger) relativ stark vertreten. Daneben spielen zu dieser Zeit die herbivoren, calanoiden Copepoden (*Eudiaptomus gracilis* und *E. graciloides*) eine wichtige Rolle. Im Sommer und Herbst ist *Thermocyclops oithonoides* das aspektbestimmende Copepoden-Taxon. Mit durchschnittlich 11 Ind./L liegt die Abundanz der Copepoden ebenfalls im niedrigen Bereich

Die **Biomasse** des Metazooplanktons beträgt im Stocksee NO durchschnittlich 131  $\mu\text{g}$  TM/L und gruppiert den See in den unteren mesotrophen Bereich. Die anteilig stärksten Massen-

bildner sind die Cladoceren mit 35 % (Abb. 30 oben). Die Rädertiere erreichen immerhin 12,5 % Anteile an der Gesamtmasse des Metazooplanktons.

### **Stocksee SW**

Der Stocksee SW weist mit 42 Metazooplankton-Taxa (28 Rotatorien-, 6 Copepoden- und 8 Cladoceren-Taxa) ähnlich wie der NO Teil – ein durchschnittlich artenreiches Zooplankton auf. Taxonomische Besonderheiten waren in den Proben nicht vorhanden. Im Unterschied zum NO Teil wurden aber Larven der Büschelmücken (*Chaoborus* sp.) nachgewiesen. An Protozoen wurden 5 Taxa differenziert, wobei nur das Urnentierchen Dichten von bis zu 84 Ind./L erreichte. Größere, vagile Ciliaten waren mit maximal 13 Ind./L vertreten.

Aspekt bestimmende **Rädertiere** waren im Frühjahr „Keratellen“ (*K. cochlearis* und *K. hiemalis*), „Synchaeten (*S. oblonga/lakowitziana/tremula* Gruppe), *Filinia longiseta* sowie das Kolonie bildende Rädertier *Conochilus unicornis*. In den Sommer und Herbstmonaten bestimmt *K. cochlearis* das Bild. Auffällig, nicht typisch ist – ähnlich wie im NO Teil - das relativ starke Auftreten von *Synchaeta pectinata* im Hochsommer (Juli).

Die **Cladoceren** sind in den Frühjahrsmonaten – wie im NO Teil - sehr schwach vertreten (Abundanz <1,0 Ind./L). Im Juni steigt ihre Abundanz auf gut 2 Ind./L mit dem Aufkommen der Daphnien an. Der zweite Daphnien-Peak im Herbst (September) mit gut 4 Ind./L fällt deutlich niedriger aus als im NO Teil des Sees. Insgesamt weisen die Cladoceren mit durchschnittlich nicht mal 2 Ind./L eine sehr niedrige Abundanz auf.

Bei den **Copepoden** ist im Frühjahr wie im NO Teil *Cyclops vicinus* (Eutrophierungszeiger) relativ stark vertreten. Noch häufig sind die herbivoren, calanoiden Copepoden. Der zweite Teil des Untersuchungszeitraums wird durch den kleinen cyclopoiden Copepoden *Thermocyclops oithonoides* bestimmt. Auch die Copepoden sind mit durchschnittlich <<10 Ind./L schwach vertreten.

Die durchschnittliche **Biomasse** des Metazooplanktons beträgt im Stocksee SW niedrige 60 µg TM/L, was den Seeteil in den oligotrophen Bereich stellt. Starke Massenbildner sind wie im NO Becken die Cladoceren (34 % Anteile). Die Anteile der Rädertiere und Copepoden sind ebenfalls praktisch identisch zum NO Teil (Abb. 30 unten).

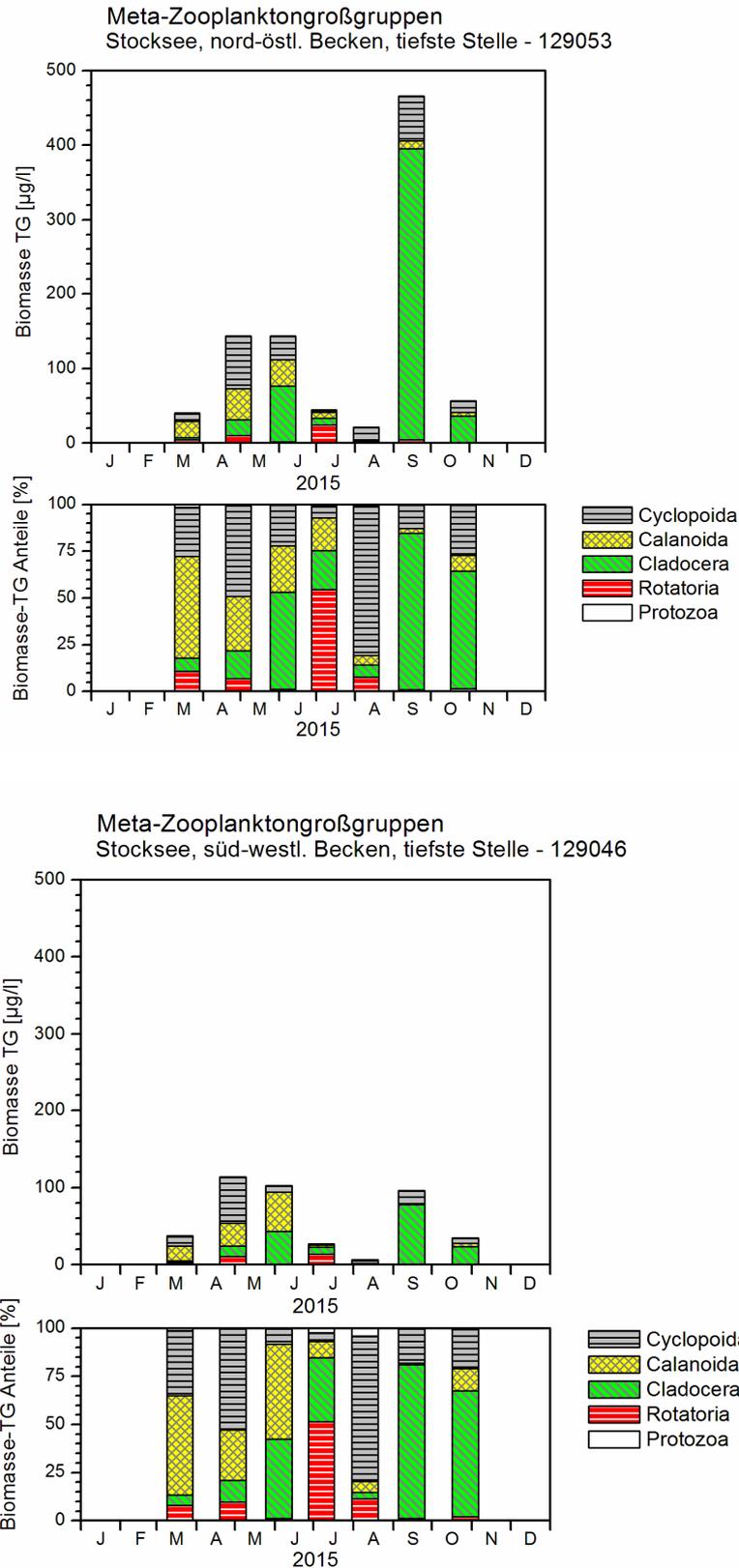


Abb. 30: Biomasse (Trockengewicht) des Zooplanktons für den Stocksee 2015. **Oben:** Stocksee Nordost. **Unten:** Stocksee Südwest.- In jeder Abb. sind jeweils im oberen Teil die absoluten Biomassen und im unteren Teil die prozentuale Anteile dargestellt.

## Nahrungsnetz

### Stocksee NO

Der Cladoceren-Größenindex (**GIC bzw. MCM**) liegt im Sommermittel (-Median) bei gut 12  $\mu\text{g}/\text{Ind.}$ . Werte unter 10  $\mu\text{g}/\text{Ind.}$  ergeben sich nur für den Monat August (4,7  $\mu\text{g}/\text{Ind.}$ ), was insgesamt auf einen schwachen Prädationsdruck durch Fische hinweist. Mit **MCM** = Effektklasse 3 ergibt sich über das PhytoLoss Verfahren ebenfalls ein schwach ausgeprägter Fisch-Prädationsdruck auf das Zooplankton (Abb. 31).

Der Fraßdruck seitens des Zooplanktons auf das fressbare Phytoplankton ist stark (**MGI** und **CGI** = Effektklasse 5), der Umsatz von Phytoplankton- in Zooplanktonmasse ist sehr günstig (**Z/P** = Effektklasse 6). Erwähnenswert ist der deutliche Anteil der Rädertiere am Zooplankton-Grazing relativ zu ihrem Biomassenanteil. Die Futterqualität liegt mindestens im moderaten Bereich (**FQI** und **FQIC** = Effektklasse 3,5 bzw. 47 und 51 %).

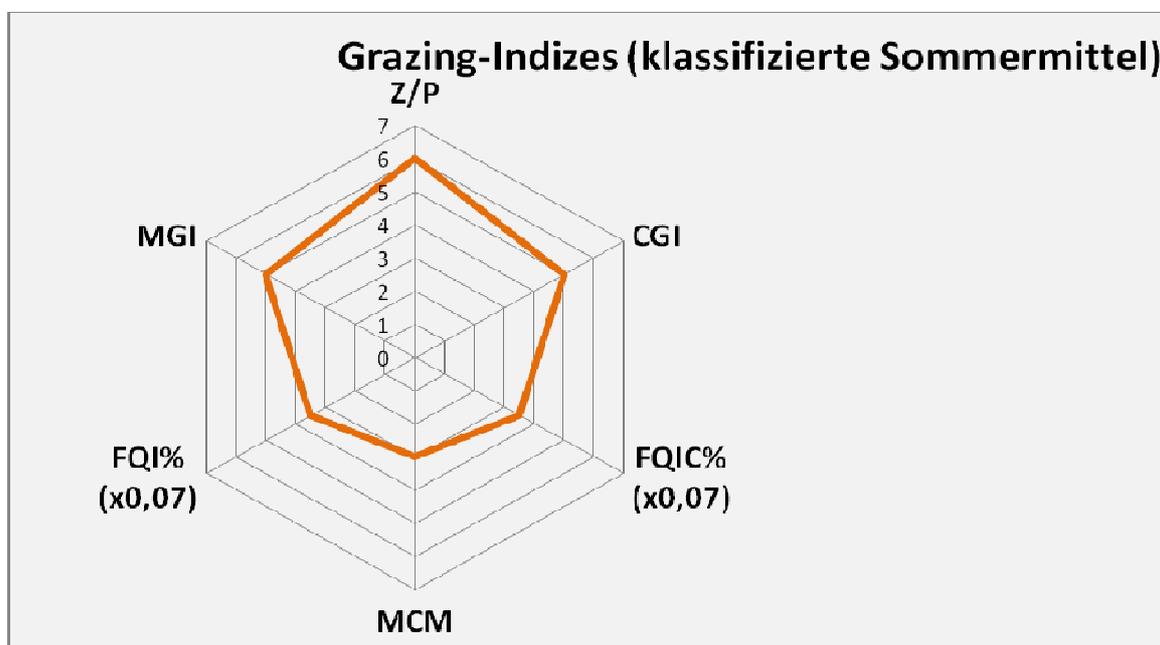


Abb. 31: Wichtigste Indizes zur Interaktion Zooplankton / Phytoplankton bzw. Fische / Zooplankton, berechnet über das PhytoLoss-Modul für den Stocksee Nordost im Jahr 2015.

### Stocksee SW

Der Cladoceren-Größenindex (**GIC bzw. MCM**) liegt im Sommermittel (-Median) bei gut 13  $\mu\text{g}/\text{Ind.}$ . Werte unter 10  $\mu\text{g}/\text{Ind.}$  ergeben sich nur für den Monat August (8,7  $\mu\text{g}/\text{Ind.}$ ) wo der GIC allerdings immer noch deutlich über dem Gewicht einer 1 mm langen Daphnie liegt, was insgesamt auf schwachen Prädationsdruck durch Fische hinweist. Das PhytoLoss-Verfahren ergibt mit **MCM** = Effektklasse 2 den schwächsten Fisch-Prädationsdruck der untersuchten Seen (Abb. 32).

Die Indizes **MGI**, **CGI** und **Z/P** sind mit Effektklasse 4 niedriger als im NO Teil und indizieren einen „nur“ moderaten Fraßdruck des Zooplanktons auf das fressbare Phytoplankton so-

wie einen moderaten Umsatz von Phytoplankton- in Zooplankton-Masse. Die Futterqualität liegt mit FQI und FQIC = 3,5 (wie im NO Teil) im mindestens moderaten Bereich.

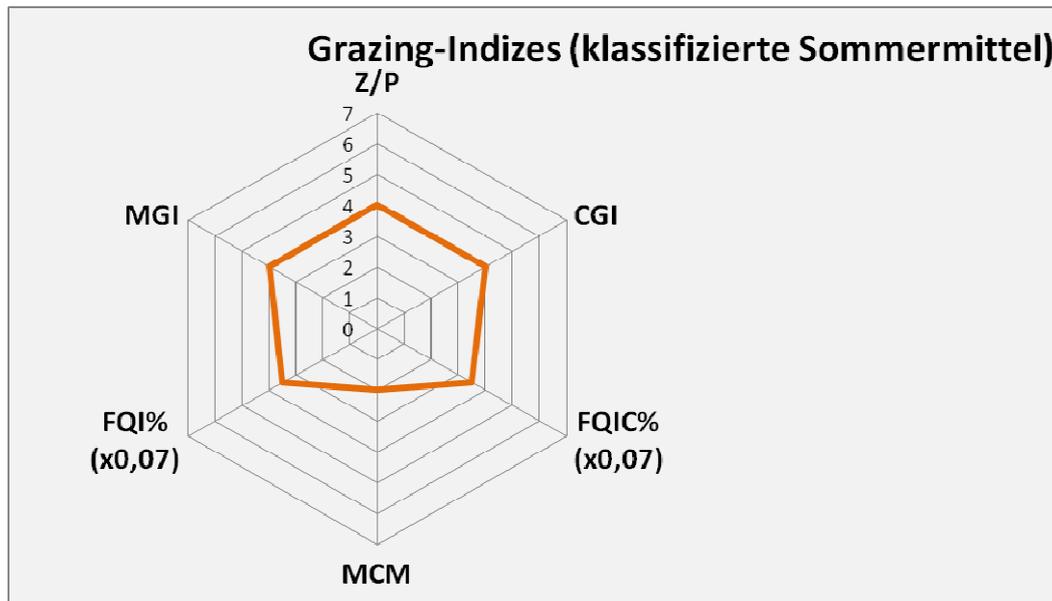


Abb. 32: Wichtigste Indizes zur Interaktion Zooplankton / Phytoplankton bzw. Fische / Zooplankton, berechnet über das PhytoLoss-Modul für den Stocksee Südwest im Jahr 2015.

### 5.10.3 Diskussion Phyto- und Zooplankton

#### Phytoplankton

Der relativ tiefe Stocksee ist mittelgroß und durch die starke Buchtenbildung und NO-SW-Streckung nicht ausgeprägt windexponiert, so dass der See ganz anders als der ähnlich tiefe Selenter See eine ausgeprägte stabile Temperaturschichtung von April bis Oktober aufweist. Beide untersuchten Becken, NO und SW, weisen kaum Unterschiede in den Nährstoff- und Phytoplanktongehalten auf.

Der Stocksee weist von Anfang Juni bis zum Oktober geringe Ges.-P-Werte im Epilimnion auf, in der Folge mit geringen Planktongehalten von Juni bis September. Die stabile Sommerschichtung bedeutet auch stabile Tiefenchlorophyllmaxima in beiden Becken während des gesamten Sommers. Dies wurde auch 2009 im Stocksee gefunden (ARP, KASTEN & MAIER 2010).

Auch der Vergleich des Phytoplanktons der euphotischen Zone von 2009 und 2015 zeigt viele Ähnlichkeiten, wobei zu betonen ist, daß ein ausgeprägter Kieselalgenpeak wie im März 2015 im Jahr 2009 nicht erfasst wurde. Die Probenahme 2009 begann erst im April (Abb. 32a). Die Frühjahrskieselalgen werden in beiden Jahren von *Cyclotella radiosa/balatonis* geprägt. Das Sommerplankton wird in beiden Jahren neben den Hauptgruppen, Horn- und Schlundalgen, u.a. durch Chrysophyceen, Haptophyceen (*Chrysochromulina parva*), picoplanktische Cyanobakterien und, wenn auch nicht in großen Abundanzen, von Tiefenformen (*Limnithrix rosea*; DCM) vertreten.

Beim Vergleich von 2009 und 2015 (Zeitraum März - November) zeigt sich bei den Summenparametern ein gleichbleibender Trophie-Index und eine Verschlechterung der Planktongehalte und des PSI für 2015. Dieser ist allein bedingt durch den fehlenden bzw. nicht erfassten Kieselalgenpeak 2009 (Tab. 17, Abb. 32a).

Würde man bei den Summenparametern den **gleichen Zeitraum** (April – Oktober) beider Jahre vergleichen, ergibt sich ein leicher Abwärtstrend beim TP und Chl.a und nahezu gleiche Biovolumina für 2015. Der Trophie-Index und der PSI wären aber identisch (Tab. 17a).

Weitere Phytoplankton-Altdaten liegen vom Stocksee auch von 2003 vor (SPIEKER et al. 2004a), wobei auch hier im Sommer ähnliche Verhältnisse wie 2009 und 2015 gefunden wurden (Einzelheiten bei ARP, KASTEN & MAIER 2010).

Tab. 17: Vergleich wichtiger Parameter und Indices des Phytoplanktons und der Trophie im Vergleich 2015 mit 2009 für den **Stocksee, NO- und SW-Becken.**- Erläuterungen: PSI = Phytosee-Index. PP BV = Phytoplankton-Biovolumen. TP = Gesamtposphor. – 2009: 7 Proben Apr-Okt., 2015: 6 Proben März bis Okt.

Stocksee, NO (Jahresmittelwerte)	TP (1 m) (mg/l)	Sicht- tiefe (m)	Chl a (Z <sub>integr.</sub> ) (µg/l)	PP BV (Z <sub>integr.</sub> ) (mm <sup>3</sup> /l)	Trophie-Index (RIEDMÜLLER et al 2013)	PSI ohne DiProf (PhytoSee 6.0)
<b>2009</b>	0,025	3,9	7,1	0,7	2,2 (m <sup>2</sup> )	1,9
<b>2015</b>	0,021	4,2	9,6	2,2	2,2 (m <sup>2</sup> )	2,9

Stocksee, SW (Jahresmittelwerte)	TP (1 m) (mg/l)	Sicht- tiefe (m)	Chl a (Z <sub>integr.</sub> ) (µg/l)	PP BV (Z <sub>integr.</sub> ) (mm <sup>3</sup> /l)	Trophie-Index (RIEDMÜLLER et al 2013)	PSI ohne DiProf (PhytoSee 6.0)
<b>2009</b>	0,026	3,9	7,7	0,7	2,2 (m <sup>2</sup> )	1,9
<b>2015</b>	0,024	4,0	10,4	1,9	2,3 (m <sup>2</sup> )	2,9

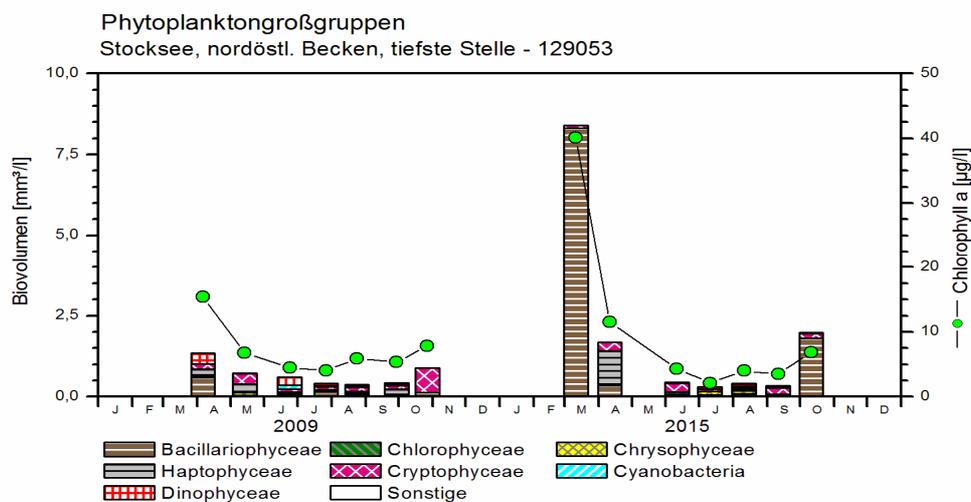


Abb. 32a: Phytoplankton-Großgruppen und Chl.a des Stocksees, nordöstl. Becken, 2009 und 2015 (eigene Daten).

Tab. 17a: Vergleich wichtiger Parameter und Indices des Phytoplanktons und der Trophie im Vergleich 2015 mit 2009 für den Stocksee, NO- und SW-Becken **auf der Basis des Zeitraums April-Oktober.**- Erläuterungen: PSI = Phytosee-Index. PP BV = Phytoplankton-Biovolumen. TP = Gesamtphosphor. – Es wurden nur Proben von April – Oktober berücksichtigt (2009: 7 Proben, 2015: 6 Proben). <sup>(1)</sup>: Es wird nur der Zeitraum April-Oktober verwendet.

<b>Stocksee, NO</b> (Mittelwerte aus dem Zeitraum Apr-Okt)	<b>TP (1 m)</b> (mg/l)	<b>Sicht- tiefe (m)</b>	<b>Chl a</b> (Z <sub>integr.</sub> ) (µg/l)	<b>PP BV</b> (Z <sub>integr.</sub> ) (mm <sup>3</sup> /l)	<b>Trophie-Index</b> (RIEDMÜLLER et al 2013)	<b>PSI ohne DiProf</b> (PhytoSee 6.0)
<b>2009</b>	0,025	3,9	7,1	0,7	2,2 (m2)	1,9
<b>2015</b> <sup>(1)</sup>	0,018	4,5	4,8	0,9	2,2 (m2)	1,9

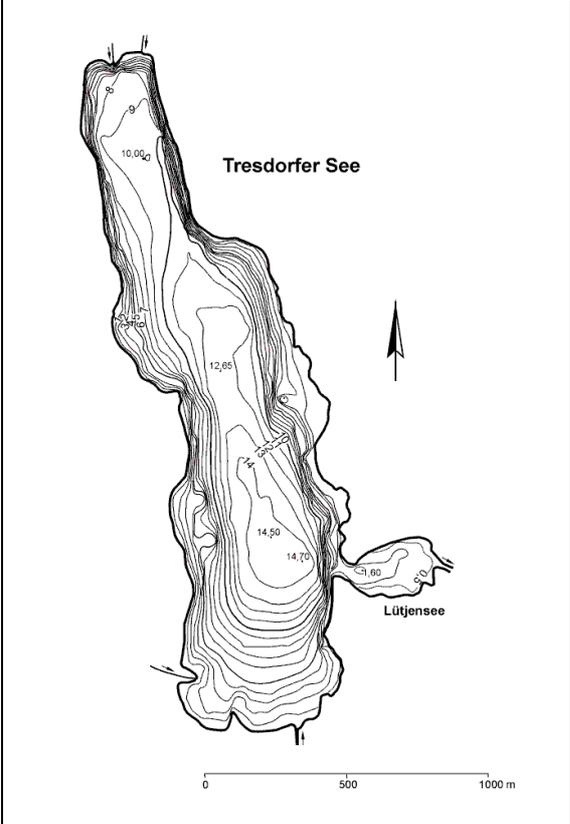
<b>Stocksee, SW</b> (Mittelwerte aus dem Zeitraum Apr-Okt)	<b>TP (1 m)</b> (mg/l)	<b>Sicht- tiefe (m)</b>	<b>Chl a</b> (Z <sub>integr.</sub> ) (µg/l)	<b>PP BV</b> (Z <sub>integr.</sub> ) (mm <sup>3</sup> /l)	<b>Trophie-Index</b> (RIEDMÜLLER et al 2013)	<b>PSI ohne DiProf</b> (PhytoSee 6.0)
<b>2009</b>	0,026	3,9	7,7	0,7	2,2 (m2)	1,9
<b>2015</b> <sup>(1)</sup>	0,021	4,2	5,4	0,9	2,3 (m2)	1,9

## Zooplankton

Der Stocksee wurde bereits in den Jahren 2003 und 2009 untersucht (SPIEKER et al. 2004a; ARP, KASTEN & MAIER 2010). Für das Jahr 2009 liegen Angaben zu beiden Messstellen und Biomassen-Angaben vor.

Die durchschnittlichen Biomassen im Jahr 2009 (114 µg TM/L NO und 113 µg TM/L SW) stufen den See - in Übereinstimmung mit dem aktuellen Jahr (130 µg TM/L NO und 60 µg TM/L SW) - in den eher unteren, nährstoffarmen Bereich ein. Die höhere durchschnittliche Biomasse im NO gegenüber dem SW-Becken (ca. Faktor 2) ist auf den stark ausgeprägten September-Peak im NO-Becken zurückzuführen. Die für das Jahr 2009 durchgeführte PCA stellt den See hinsichtlich seiner Artenassoziationen ebenfalls zu den eher nährstoffarmen Seen. Der GIC (=MCM) war im Jahr 2009 mit Werten <2 µg TM/Ind. im August und September (NO Teil) und <2,5 µg TM/L im Juli /August (SW Teil) allerdings deutlich niedriger als im aktuellen Jahr. Eventuell hat sich über die Jahre der Fischbestand verändert oder es liegen deutliche Schwankungen von Jahr zu Jahr vor. Der starke (NO-Bucht) bis moderate Fraßdruck (SW-Bucht) seitens des Zooplanktons bewirkt eine deutliche Abnahme der Phytoplankton-Masse im Sommer gegenüber den Frühjahrs- und Spätherbst-Werten, sowie ein Zurückdrängen der gut fressbaren Algen zumindest in den Monaten Juli und August. Insgesamt ist der Umsatz von Phytoplankton- in Zooplanktonmasse sehr gut (NO Teil) bis moderat (SW Teil). Dies passt zur „guten“ Einstufung des Sees anhand des Phytoplanktons.

## 5.12 Tresdorfer See

Stammdaten, limnochemische und –biologische Mittelwerte 2015 + Indices					
Seetyp (Plkt.)	VQ [km <sup>2</sup> 10 <sup>6</sup> m <sup>-3</sup> ]	See-Fläche [km <sup>2</sup> ]	Tiefe–mittel [m]	Tiefe–max [m]	th. Verweilzeit [a]
10.1	7,2	1,12	7,6	14,7	0,44
TP <sub>1m</sub> [mg/l]	Sichttiefe [m]	Chl a Z <sub>integr.</sub> [µg/l]	BV Z <sub>integr.</sub> [mm <sup>3</sup> /l]	Trophie-Index (RIEDMÜLLER et al 2013) für 2015	PSI ohne DiProf (PhytoSee 6.0) 2015
0,076	2,2	12,5	2,1	3,0 (e1)	2,9 (mäßig)
Tiefenkarte und oberirdisches Einzugsgebiet					
					

Der in Nord-Süd-Richtung gestreckte 101 ha große Tresdorfer See liegt im Östlichen Hügelland etwa 8 km nördlich Plön. Der See hat 3 größere Zuflüsse und mündet an der Ostseite über den Lütjensee in die Kossau (SEENKURZPROGRAMM 1999/2000). Das Einzugsgebiet ist in Relation zum Seevolumen sehr groß (VQ = 7,2).

### 5.11.1 Ergebnisse Phytoplankton

Zwischen Ende März und Anfang November 2014 wurden 7 tiefenintegrierte Mischproben entnommen, in der Regel aus 0-7 oder 0-8 m Tiefe. Nur im August bei sehr geringen Sichttiefen wurden aus 0-3 m Proben für Phytoplankton und Chl.a entnommen. Der Tresdorfer See weist im Mittel leicht bis moderat erhöhte Phytoplanktongehalte auf, wobei die Schwankungen sehr stark sind (Jahresmittel 2,1 mm<sup>3</sup> l<sup>-1</sup> Biovolumen und 12,5 µg l<sup>-1</sup> Chl.a). Es dominier-

ten vor allem Bacillariophyceen (Kieselalgen) und Cryptophyceen (Schlundalgen), im September auch Dinophyceen (Hornalgen) (Abb. 33). Insgesamt wurden 74 verschiedene Taxa identifiziert.

Im Rahmen der EU-WRRL wurde der See 2015 mittels der Qualitätskomponente (QK) Phytoplankton als **mäßig** bewertet (siehe auch Kap. 5.3).

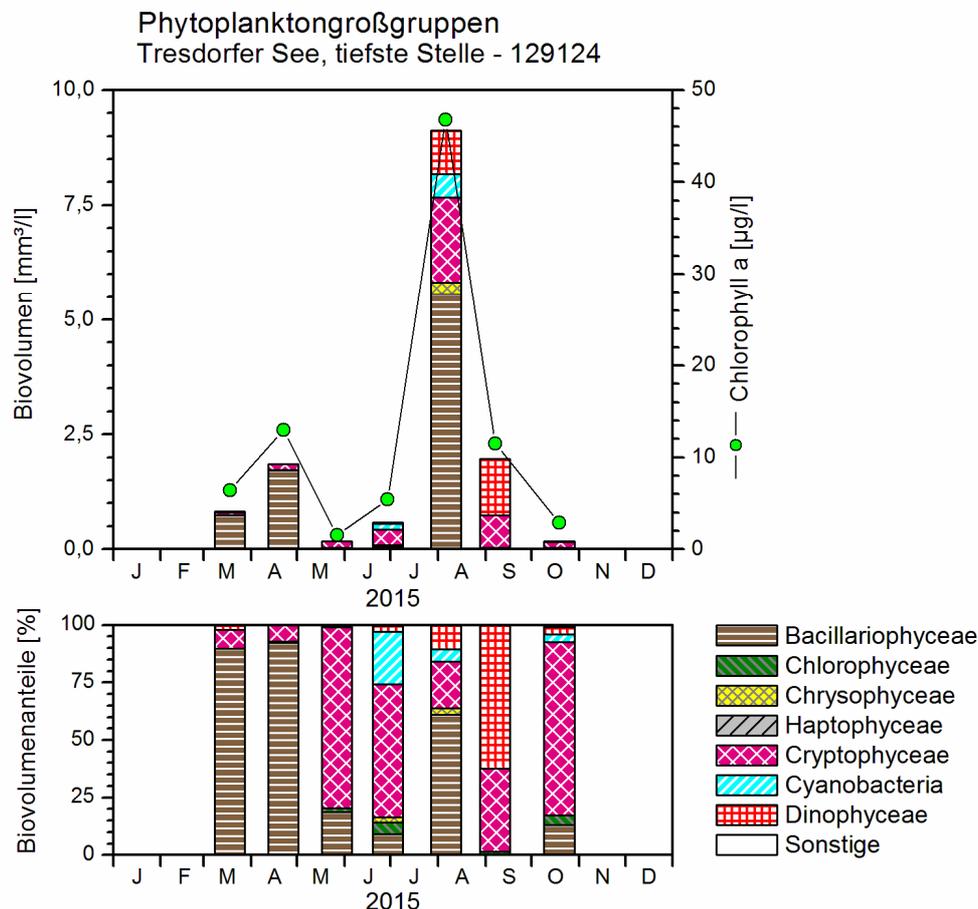


Abb. 33: Biovolumen der Phytoplankton-Großgruppen und Chl.a des Tresdorfer Sees 2015. Oben: Absolute Biovolumina. Unten: Prozentuale Anteile.

Die kleine Kieselalgenblüte im März und April wurde deutlich durch *Cyclotella choctawhatcheeana* geprägt (jeweils 64 und 78 % Anteil an der Gesamtbiomasse), eine Art, die eine hohe Trophie indiziert. Daneben war nur noch *Stephanodiscus neoastraea* (15 % Anteil) häufiger vertreten.

Nach dem Zusammenbruch des Frühjahrsplanktons wurden Ende Mai und auch Ende Juni geringe Gehalte ermittelt, wobei im Juni neben Schlundalgen (Cryptophyceen) vor allem Blaualgen (Cyanobakterien) mit der nostocalen Art *Anabaena mendotae* (17 % Anteil) und der picoplanktischen Gattung *Aphanotece* (4 % Anteil) erhöhte Anteile aufwiesen

Die bei weitem höchsten Biomassen des Jahres im August wurden neben Cryptophyceen vor allem durch pennale Kieselalgen geprägt. Die Hauptarten waren *Asterionella formosa* (15 % Anteil an der Gesamtbiomasse) und vor allem *Fragilaria acus* (38 % Anteil). Blaualgen wa-

ren durch zahlreiche *Anabaena*-Arten vertreten, wenn auch jeweils in geringen Biomassen. Der Hauptvertreter der Dinophyceen war *Ceratium hirundinella* (10 % Anteil).

*Ceratium hirundinella* nahm zum September hin biomassemäßig nur leicht zu, erreichte nun aber aufgrund insgesamt abnehmender Biomassen einen Anteil von 62 %. Im Oktober dominierten erneut Cryptophyceen.

Es wurden bei Auswertung der Fluoreszenz-Sondendaten des LLUR keine Tiefenchlorophyllmaxima gefunden.

Die Probe der Profundaldiatomeen vom 19.10. 2015 wurde wie im Freiwasser deutlich von *Cyclostephanos dubius* geprägt (34 % Anteil an der Gesamtschalenzahl). Desweiteren waren noch *Aulacoseira granulata* (11 % Anteil) und *Asterionella formosa* (9 % Anteil) häufiger vertreten. Informationen zur Auswertung der Profundaldiatomeen mittels DI-PROF finden sich in Kap. 5.2.

### 5.11.2 Ergebnisse Zooplankton

Der Tresdorfer See weist mit 41 nachgewiesenen Metazooplankton Taxa ein durchschnittlich artenreiches Zooplankton auf. Insgesamt wurden 23 Rotatorien, 9 Cladoceren und 9 Copepoden Taxa erfasst. Larven der Dreikantmuschel, Raubcladoceren sowie Büschelmücken-Larven konnten ebenfalls nachgewiesen werden. An Protozoen wurden 3 Taxa differenziert, wobei große Ciliaten mit 2,4 Ind./L im zeitigen Frühjahr und Urnentierchen (*Tintinnopsis*) mit knapp 7 Ind./L gegen Ende des Untersuchungszeitraums zahlenmäßig eine gewisse Rolle spielen.

Die **Rotatorien** werden im zeitigen Frühjahr (März) durch „Flossenrädertiere“ (*Polyarthra dolichoptera*), das Allerweltsrädertier *Keratella cochlearis* und kleinere Synchaeten (Synchaeten aus der *Synchaeta lakowitziana*, *oblonga* Gruppe) dominiert, wobei die Abundanzen im niedrigen Bereich (<150 Rädertiere/L) bleiben. Im Hochsommer kommen neben *Keratella cochlearis* noch *K. tecta*, *K. quadrata* und *Pompholyx sulcata* stärker auf, wobei auch in der zweiten Hälfte des Untersuchungszeitraums die Abundanzen der Rädertiere auf einem relativ niedrigen Niveau (<400 Ind./L) bleiben.

Das **Cladoceren**-Plankton wird im Frühjahr von kleinen Rüsselkrebse (überwiegend *B. longirostris*) geprägt, die zu dieser Zeit ca. 60 bis 70 % der Cladocerenzönose stellen. Von Juni bis September bestimmen Daphnien (überwiegend *D. cucullata*) das Bild und im Oktober sind Rüsselkrebse (diesmal mit „Eu“ *Bosmina longispina*) wieder aspektbestimmend. Die Abundanz der Cladoceren liegt mit durchschnittlich ca. 16 Ind./L im mittleren Bereich.

Bei den **Copepoden** ist im Frühjahr neben dem herbivoren, calanoiden Copepoden *Eudiaptomus gracilis* die anteilig relativ starke Präsenz des omnivoren, cyclopoiden Ruderfußkrebse *Cyclops vicinus* (Eutrophierungszeiger) hervorzuheben, der immerhin bis zu ca. 30 % der Copepodenzönose stellt. Im Hochsommer bestimmen kleinere cyclopoide Copepoden (*Mesocyclops leuckarti* und *Thermocyclops* spp.) das Bild, wobei das syntope Vorkommen von *Thermocyclops oithonoides* und *T. crassus* erwähnenswert ist. Auch die Abundanz der Ruderfußkrebse liegt mit durchschnittlich knapp 13 Ind./L im mittleren Bereich.

Hinsichtlich der mittleren und maximalen **Biomasse** des Zooplanktons liegt der Tresdorfer See mit durchschnittlich  $119 \mu\text{g L}^{-1}$  und maximal nur  $291 \mu\text{g L}^{-1}$  (Abb. 32) nach TGL (1982) im schwach mesotrophen Bereich. Vergleichsweise starke Massenbildner sind insgesamt die Wasserflöhe (Cladoceren). Im April und August sind die cyclopoiden Ruderfußkrebse mit ca. 50 % relativ stark an der Biomassebildung beteiligt. Die Rotatorien erreichen im Mittel nur 4 % der Gesamtbiomasse. Ihre maximalen Massenanteile liegen bei knapp 20 % (August).

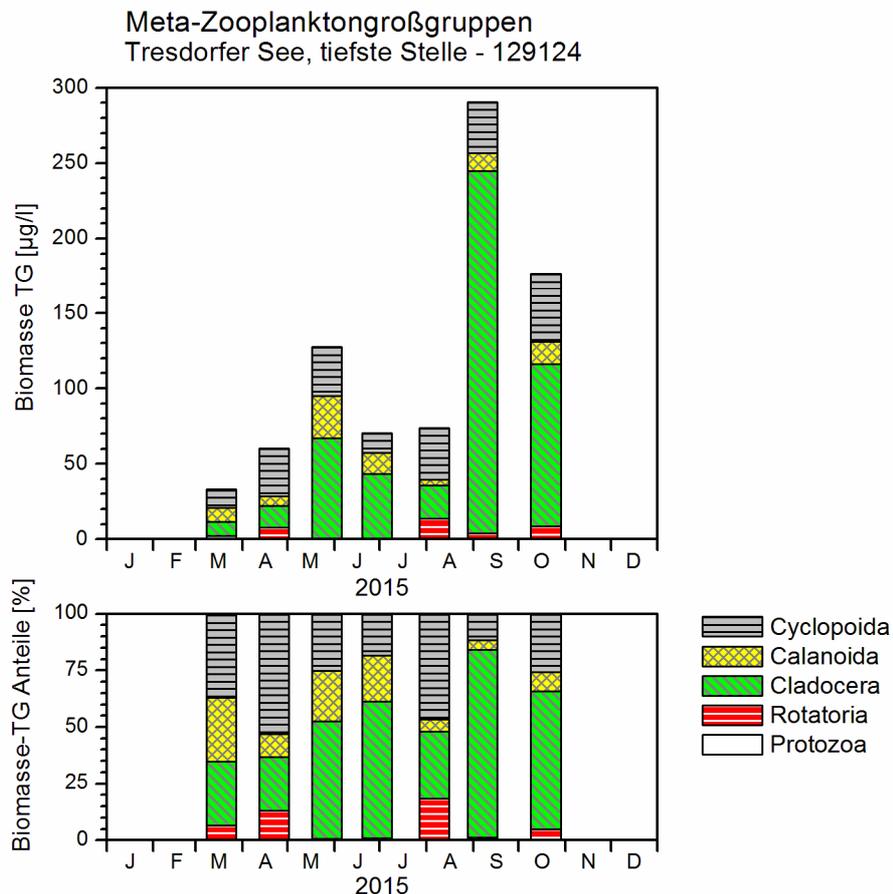


Abb. 34: Biomasse (Trockengewicht) des Zooplanktons für den Tresdorfer See 2015. Oben: Absolute Biomassengehalte. Unten: Prozentuale Anteile.

### Nahrungsnetz

Der Cladoceren-Größenindex (**GIC bzw. MCM**) liegt im Sommermittel bei ca.  $4,7 \mu\text{g Ind.}^{-1}$ , was auf bestenfalls moderate Fraßeffekte durch Fische hinweist. Das PhytoLoss Verfahren gibt für die Indizes **MCM** (Fraßdruck durch Fische auf das Zooplankton), **Z/P** (Umsatz Phytoplankton- in Zooplankton-Masse) mit der Klasse 4 moderate Effekte aus, für die Indizes **MGI** und **CGI** (Grazingdruck seitens des Zooplanktons auf das Phytoplankton) mit Klasse 5 starke Effekte (Abb. 33). Die Futterqualität liegt mit Effektklasse 3 (FQI = 39 und FQIC = 38 % fressbare Algen) im eher mittleren bis niedrigen Bereich.

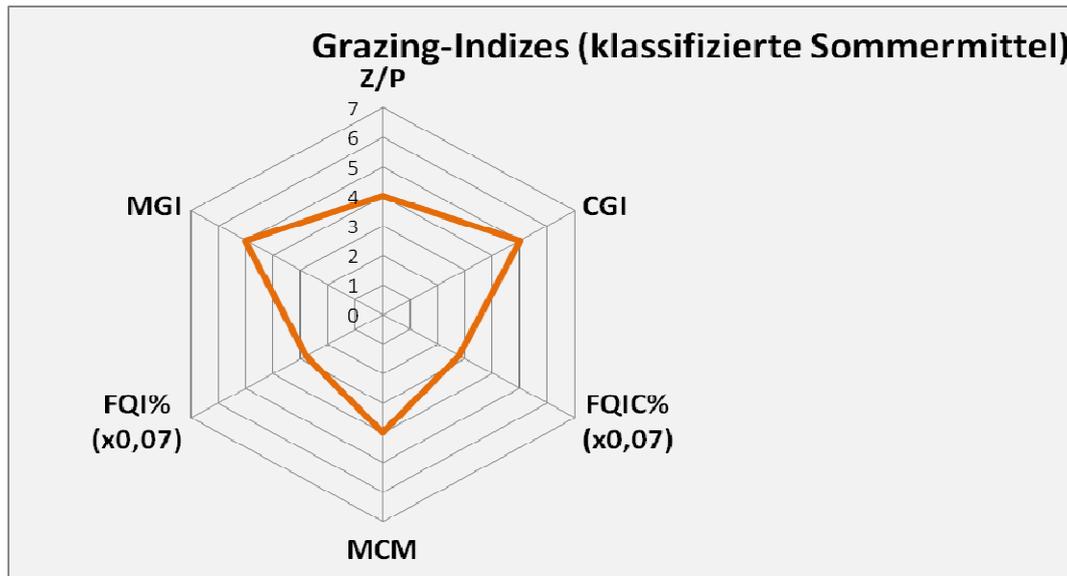


Abb. 35: Wichtigste Indizes zur Interaktion Zooplankton / Phytoplankton bzw. Fische / Zooplankton, berechnet über das PhytoLoss-Modul für den Tresdorfer See im Jahr 2015.

### 5.16.3 Diskussion Phyto- und Zooplankton

#### Phytoplankton

Der mittelgroße und –tiefe Tresdorfer See ist in N-S-Richtung langgestreckt und daher eher weniger windexponiert. Der See ist entsprechend von Mai bis September schwach geschichtet, auch aufgrund der geringen Tiefe. Der eutrophe See wies von allen hier untersuchten Seen die höchsten Nährstoffgehalte auf, während der Umsatz in Biomasse neben dem Gr. Plöner See am niedrigsten war (Chl.a/TP: 0,23). Hohe Algenbiomassen wurden nur einmalig Anfang August erfasst, wobei Kieselalgen aufgrund des kalten Frühsommers stark vertreten waren. Ein weiterer Grund für diesen hohen Augustwert könnte darin liegen, daß die Probenahmetiefe „nur“ 0 - 3 m betrug und möglicherweise zu gering war. Im Tresdorfer See gab es zur genannten Zeit zwei gestaffelte Temperatursprünge, wobei der obere Sprung von den Probennehmern als untere Grenze der Probenahmetiefe genommen wurde. Bei NIXDORF et al. (2010), der Probenahmervorschrift im Rahmen der WRRL, heisst es jedoch: „Gibt es im Tiefenprofil mehrere, gestaffelte Temperatursprünge, ist stets der tiefste und am meisten ausgeprägte als untere Grenze des Epilimnions maßgeblich“.

Der Tresdorfer See wurde sowohl limnochemisch als auch im Phytoplankton zuletzt 2005 und 2011 untersucht (ARP & DENEKE 2006; ARP & MAIER 2012), wobei 2011 nur 4 Proben bis Juli genommen wurden, so dass ein Vergleich mit diesem Jahr sehr eingeschränkt ist (Tab. 18). Vergleicht man 2005 und 2011, so wurden in beiden Jahren die höchsten Werte im Hochsommer gefunden, wobei 2005 im Sommer die Blaualgen höhere Anteile aufwiesen (Abb. 35a), bedingt vermutlich durch den wärmeren Sommer. Vergleicht man die Mittelwerte von 2005 und 2015 aus dem gleichen Zeitraum März - September, zeigen sich Werte in ähnlichem Größenbereich, auch beim Trophie-Index. Nur der PSI hat sich von 2005 zu 2015 um eine Klassenstufe verbessert (Tab. 18).

Gründe für die Verbesserung des PSI liegt zum Einen in etwas geringeren Planktongehalten beim Biovolumen und Chla., was sich im Biomasse- und teils im Algenklassen-Metric widerspiegelt. Die größten Unterschiede zeigen sich aber beim PTSI, der um 0,9 Punkte verbessert ist. 2015 fehlten anders als 2005 Blaualgen höherer Trophie wie *Microcystis*. Zudem war im Sommer/Frühherbst 2005 die Kieselalge *Aulacoseira granulata*, die auf eine hohe Trophie verweist, stärker vertreten, während 2015 im August die pennalen Kieselalgen *Asterionella formosa* und vor allem *Fragilaria acus* dominierten. Andererseits war im Frühjahr in beiden Jahren *Cyclostephanos dubius*, eine kleine centrische Kieselalge mit hohen Trophieansprüchen, stark vertreten.

Tab. 18: Vergleich wichtiger Parameter und Indices des Phytoplanktons und der Trophie im Vergleich 2015 mit früheren Jahren für den **Tresdorfer See**.- Erläuterungen: PSI = Phytosee-Index. PP BV = Phytoplankton-Biovolumen. TP = Gesamtphosphor. – \*<sup>1</sup>: Probenahme-Zeitraum von März-September. \*<sup>2</sup>: März – Juli (witterungsbedingt nur 4 Proben). Bis Mai 2005 wurden die Chl.a- und Phytopl.-Proben aus 1 m entnommen, ab Juni 2005 integriert in etwa aus der euphotischen Zone.

Tresdorfer See (Mittel verschied. Zeiträume)	TP (1 m) (mg/l)	Sicht- tiefe (m)	Chl a (µg/l)	PP BV (mm <sup>3</sup> /l)	Trophie-Index (RIEDMÜLLER et al 2013)	PSI ohne DiProf (PhytoSee 6.0)
2005 * <sup>1</sup>	0,045	1,9	21,7	3,2	3,0 (e2)	3,5 (unbefried.)
(2011) * <sup>2</sup>	(0,058)	(2,0)	(11,1)	(1,1)	(2,9 (e1)	(2,5 (gut))
2015 * <sup>1</sup>	0,055	2,2	14,1	2,4	3,0 (e1)	2,9 (mäßig)

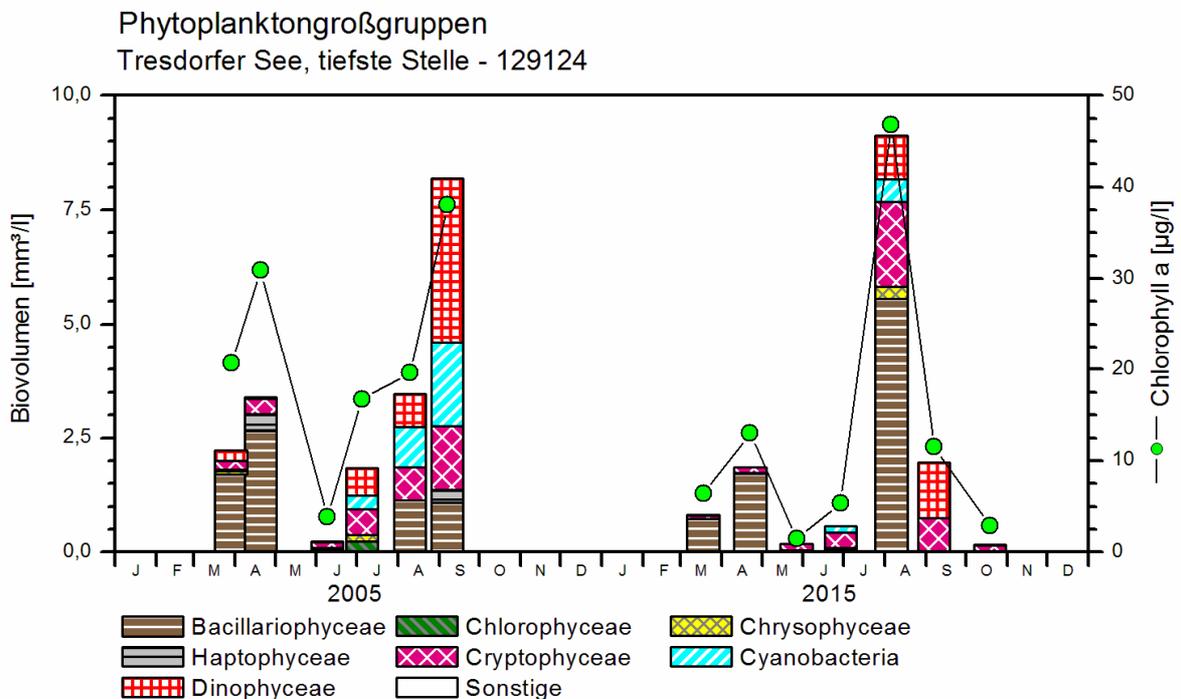


Abb. 35a: Phytoplankton-Großgruppen und Chl.a des Tresdorfer See, 2005 und 2015 (eigene Daten).

## Zooplankton

Das Zooplankton des Tresdorfer Sees wurde bereits in den Jahren 1999, 2005 und 2011 untersucht (SPETH 1999; ARP & DENEKE 2006; ARP & MAIER 2012), wobei im Jahr 2011 nur 4 Proben entnommen wurden.

Die Anzahl der Zooplankton-Taxa lag zwischen 24 im Jahr 1999 und 46 im Jahr 2011. Angaben zur Biomasse liegen von 2005 (Durchschnitt 230 µg/L), 2011 (180 µg/L) und dem aktuellen Jahr (119 µg/L) vor, wonach der See in den mesotrophen Bereich einzuordnen ist (vgl. TGL 1982). Im Trend ist eine Abnahme der durchschnittlichen Biomasse über die Jahre zu beobachten. In wie weit dieser Trend real ist bzw. sich fortsetzt müssen weitere Messungen ergeben. Hinsichtlich des jahreszeitlichen Ablaufes zeigt der See grob die Entwicklung eines eutrophen Sees mit einem Rückgang insbesondere der Cladoceren zum „Klarwasserstadium“ hin und einem zweiten Cladoceren-Peak im Herbst. Der Fraßdruck auf das Phytoplankton ist relativ stark ausgeprägt und der Anteil der Cladoceren am Grazing ist relativ zu ihrer Biomasse hoch, was vermutlich den Rückgang der Phytoplanktonmasse vom August zum September hin bei gleichzeitig steigender Zooplanktonmasse zur Folge hat. Hinsichtlich des Umsatzes von Phytoplankton- in Zooplankton-Masse ergibt sich nur ein mittlerer Wert (Effektklasse 4). Der Unterschied zwischen CGI und Z/P liegt bei 1 Effektklasse; man kann allerdings noch nicht von einem „inversen Grazing-Effekt“ sprechen.

## 7. Literatur

- Arp W. (2005a): Untersuchungen des Phyto- und Zooplanktons schleswig-holsteinischer Seen 2004 – Teilbericht: 12 Seen des WRRL-Programms.- LANU Bericht: 1 – 72 + Anhang.
- Arp W. (2005b): Untersuchungen des Phyto- und Zooplanktons schleswig-holsteinischer Seen 2004 – Teilbericht: Dobersdorfer See und Gr. Plöner See.- LANU Bericht: 1 – 30 + Anhang.
- Arp, W. & Deneke, R. (2006): Untersuchungen zum Phyto- und Zooplankton schleswig-holsteinischer Seen 2005 gemäß der EU WRRL.- Bericht für das Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig Holstein: 1 – 201.
- Arp W. & Deneke R. (2007): Untersuchungen des Phyto- und Zooplanktons schleswig-holsteinischer Seen 2006.- Bericht für das Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig Holstein: 1 – 201.
- Arp, W., Kasten, J. & Maier, G. (2010): Untersuchungen des Phyto- und Zooplanktons schleswig-holsteinischer Seen 2009.- LLUR Bericht, 1 – 170 + Anhang.
- Arp, W., Kasten, J. & Maier, G. (2011): Untersuchungen des Phyto- und Zooplanktons schleswig-holsteinischer Seen 2010.- LLUR Bericht, 1 – 183 + Anhang.

- Arp, W. & Maier, G. (2012): Untersuchungen des Phyto- und Zooplanktons schleswig-holsteinischer Seen 2011.- LLUR Bericht, 1 – 171 + Anhang.
- Arp, W., Maier, G. & U. Michels (2013): Untersuchungen des Phyto- und Zooplanktons schleswig-holsteinischer Seen 2012.- LLUR Bericht, 1 – 155 + Anhang.
- Arp, W., Maier, G. & U. Michels (2014): Untersuchungen des Phyto- und Zooplanktons schleswig-holsteinischer Seen 2013.- LLUR Bericht, 1 – 161 + Anhang.
- Arp, W. & B. Koppelmeyer (2004): Die Burgunderblutalge *Planktothrix rubescens* in Schleswig-Holstein - Erste Untersuchungen an drei ausgewählten Seen.- Aus: Rücker, J. & B. Nixdorf (Hrsg.), 2004, Gewässerreport Nr. 8, BTUC-AR 3/2004, ISSN 1434-6834: 61 – 80.
- Arp, W. & B. Koppelmeyer (2005): Untersuchungen zum ganzjährigen Vorkommen der Burgunderblutalge *Planktothrix rubescens* in drei geschichteten Seen in Schleswig-Holstein.- Deutsche Gesellschaft für Limnologie. Tagungsbericht 2004 in Potsdam: 469 – 473.
- Arp, W. & Maier, G. (2009): Untersuchungen des Phyto- und Zooplanktons schleswig-holsteinischer Seen 2008.- LLUR Bericht, 1 – 166 + Anhang.
- ATT (1998): Erfassung und Bewertung von Planktonorganismen.- AG Trinkwassertalsperren e.V. Arbeitskreis Biologie, ATT Techn. Inf.. Nr. 7: 1 – 150.
- Bottrell H.H., Duncan A., Gliwicz Z.M., Grygierek E., Herzig A., Hillbricht-Ilkowska A., Kurasawa H., Larsson P. & Weglenska T. (1976): A review of some problems in zooplankton production studies. Norwegian Journal of Zoology 24: 419-456.
- Cummins K.W., Costa R.R., Rowe R.E., Moshiri G.A. Scanlon R.M. & Zajdel K. (1969): Ecological energetics of a natural population of the predaceous zooplankter *Leptodora kindtii* Focke (Cladocera). Oikos 20: 189-220.
- Deneke, R. (2001): Untersuchungen zum Einfluß des Schichtungsverhaltens (Mixis) auf die Trophie und die Planktonsuccession in eutrophen Seen unter besonderer Berücksichtigung des Klarwasserstadiums im Frühjahr.- Dissertation an der BTU Cottbus: 1 – 143.
- Deneke, R., Maier G. & Mischke U. (2015): Das PhytoLoss-Verfahren. – Ausführliche Verfahrensvorschrift, Berlin: 1 – 130.
- Dumont H.J., van de Velde I. & Dumont S. (1975): The dry weight estimate of biomass in a selection of Cladocera, Copepoda and Rotifera from the plankton, periphyton and benthos of continental waters. Oecologia 19: 75-97.
- Gannon J.E. & Stemberger R.S. (1978): Zooplankton (especially crustaceans and rotifers) as indicators of water quality. Trans. Amer. Micros. Soc. 97: 16-35.
- Garton D.W. & Berg D.J. (1990): Occurrence of *Bythotrephes cederstroemi* (Schoedler 1877) in Lake Superior, with evidence of demographic variation within the Great Lakes. J. Great Lakes Res. 16: 148-152.
- Geller W. & Müller H. (1981): The filtration apparatus of Cladocera: Filter mesh-sizes and their implication on food selectivity. Oecologia 49: 316-321.

- Gliwicz Z.M. (1969): Studies on the feeding of pelagic zooplankton in lakes with varying trophic level. *Ecol. Pol.* 17: 663-707.
- Heinzel, K. & Ch. Martin (2006): Monitoring der Qualitätskomponente Makrophyten für WRRL und FFH-RL in schleswig-holsteinischen Seen.- Bericht im Auftrag des LANU Schleswig-Holstein: 1 – 77 + Anhang.
- Hussner, A., E.M. Gross, K. van de Weyer & S. Hilt (2014): Handlungsempfehlung zur Abschätzung der Chancen einer Wiederbesiedlung von Wasserpflanzen bei der Restaurierung von Flachseen Deutschlands. DGL-Arbeitshilfe 1-2014, Arbeitskreis Flachseen der DGL e.V.- DGL e.V.: 1 – 75.
- Jeppesen E., Jensen J.P., Søndergaard M. Lauridsen T, Pedersen L.J. & Jensen L. (1997): Top-down control in freshwater lakes: the role of nutrient state, submerged macrophytes and water depth. *Hydrobiologia* 342/343: 151-164.
- Karabin A. (1983): Ecological characteristics of lakes in North-Eastern Poland versus their trophic gradient. VII. Variations in the quantitative and qualitative structure of the pelagic zooplankton (Rotatoria and crustacean) in 42 lakes. *Ekol. Pol.* 31: 383-409.
- Kasten, J. & U. Michels (2008): Untersuchung des Phyto- und Zooplanktons in schleswig-holsteinischen Seen 2007.- Bericht für das Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig Holstein: 1 – 173.
- Lampert W. & Schober U. (1980): The importance of “threshold” food concentrations. *Am. Soc. Limnol. Oceanogr. Spec. Symp.* 3: 264-267.
- Lampert W. (1988): The relative importance of food limitation and predation in the seasonal cycle of two *Daphnia* species. *Verh. Internat. Verein. Limnol.* 23: 713-718.
- LANU (2001a): Zustand und Belastungsquellen Gr. Plöner See.- Bericht des Landesamtes für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein: 1 – 124.
- LAWAKÜ (1993): Seenbericht Selenter See.- Bericht des Landesamtes für Wasserhaushalt und Küsten Schleswig-Holstein: 1 – 145 + Anhang.
- LAWAKÜ (1995): Der Dobersdorfer See.- Bericht des Landesamtes für Wasserhaushalt und Küsten Schleswig-Holstein, B 34: 1 – 77 + Anhang.
- Maier G. (1996): Copepod communities in lakes of varying trophic degree. *Arch. Hydrobiol.* 136: 455-465.
- Maier G. (2007): Basisuntersuchungen zum Thema: Standardisierung von Zooplankton- Probenahme und Auswertung. Bericht LUBW: 104 pp.
- Mathes, J., G. Plambeck & J. Schaumburg (2005): Die Typisierung der Seen in Deutschland zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie.- *Limnologie aktuell* Band 11: Typologie, Bewertung und Management von Oberflächengewässern, Stand der Forschung zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie: 28 – 120.

- McCauley E. (1984): The estimation of the abundance and biomass of zooplankton in samples. In: A manual methods for the assessment of secondary productivity in fresh waters (eds. Downing J.A. & Rigler F.H.). IBP Handbook 17. Blackwell Scientific Publications. Oxford, London, Edinburgh, Boston, Melbourne, pp. 228-265.
- Mischke, U., Riedmüller, U., Hoehn, E. & B. Nixdorf (2008): Praxistest zur Bewertung von Seen anhand des Phytoplanktons gemäß EU-WRRL. Endbericht zum LAWA-Projekt (O 5.05). In: Mischke, U. & B. Nixdorf (2008): Gewässerreport (Nr. 10): Bewertung von Seen mittels Phytoplankton zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie, BTUC-AR 2/2008, ISBN 978-3-940471-06-2: 7 - 115.
- Mischke, U. & B. Nixdorf (Hrsg., 2008): Gewässerreport (Nr. 10): Bewertung von Seen mittels Phytoplankton zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie, BTUC-AR 2/2008, ISBN 978-3-940471-06-2.
- Mischke, U., Riedmüller U., Hoehn E., Nixdorf B. (2015): Teil A „Handbuch Phyto-See-Index - Verfahrensbeschreibung und Qualitätssicherung für die Bewertung von Seen mittels Phytoplankton“ In: „Handbuch für die Seebewertung mittels Plankton – Phyto-See-Index (Teil A) und PhytoLoss-Modul Zooplankton (Teil B)“. Mischke, U., Riedmüller, U., Hoehn, E., Deneke, R., Nixdorf, B. (Eds). S. 1-74.
- Mischke, U., Böhmer J., Riedmüller U., Deneke, R. & Hoehn E. (06.03.2015 online): " Auswertungsprogramm PhytoSee 6.0 und Phytoloss 1.2 für die Bewertung von Seen einschließlich Talsperren, Baggerseen und sauren Tagebauseen und Zooplankton-Indizes.“. [Zip-Datei mit Software und den im Begleitbrief gelisteten Begleitdokumenten.] Download unter Rubrik „Sonstiges“: [http://www.igb-berlin.de/mitarbeitende-igb.html?per\\_page=0&search=lastname&for=mischke&show=117#ankerartikel0](http://www.igb-berlin.de/mitarbeitende-igb.html?per_page=0&search=lastname&for=mischke&show=117#ankerartikel0)
- Nixdorf, B., Hoehn, E., Mischke, U., Rücker, J., Schönfelder, I. & M. Bahnwart (2008): Anforderungen an Probenahme und Analyse der Phytoplanktonbiozönosen in Seen zur ökologischen Bewertung gemäß der EU-WRRL. In: Mischke, U. & B. Nixdorf (2008): Gewässerreport (Nr. 10): Bewertung von Seen mittels Phytoplankton zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie, BTUC-AR 2/2008, ISBN 978-3-940471-06-2: 147 - 184.
- Nixdorf, B., Hoehn, E., Riedmüller, U., Mischke, U. & I. Schönfelder (2010): Probenahme und Analyse des Phytoplanktons in Seen und Flüssen zur ökologischen Bewertung gemäß der EU-WRRL. Handbuch Angewandte Limnologie – Methodische Grundlagen. III-4.3.1. Erg. Lfg. 4/10: 1-24.
- Padisak, J. & R. Adrian (1999): Biovolumen.- In W. v. Tümpling & G. Friedrich (Hrsg.) (1999): Biologische Gewässeruntersuchung. Methoden der biologischen Wasseruntersuchung, Band 2. - G. Fischer Verlag Jena: 1 – 545.
- Pauli, H.-R. (1989): A new method to estimate individual dry weights of rotifers.- Hydrobiologia 186/187: 355-361.
- Reynolds, C.S. (2006): Phytoplankton ecology. – Cambridge: 1 – 535.
- Reynolds, C.S. (1984): The ecology of freshwater phytoplankton.- Cambridge University Press.

- Riedmüller, U., E. Hoehn, U. Mischke, R. Deneke & G. Maier (2013): Ökologische Bewertung von natürlichen, künstlichen und erheblich veränderten Seen mit der Biokomponente Phytoplankton nach den Anforderungen der EU-Wassererahmenrichtlinie.- Abschlussbericht für das LAWA-Projekt Nr. O 4.10 (Mai 2013): 1 – 153.
- Ruttner-Kolisko, A. (1977): Suggestion for biomass calculation of plankton rotifers. Arch. Hydrobiol. Beih. Ergebn. Limnol.: 71 – 76.
- Schönfelder, I. 2006: Anpassung des Bewertungsmoduls Diatomeenindex DI-PROF auf die Subtypen der Seen in Schleswig-Holstein. Unveröffentlichte Studie im Auftrag des Landesamtes für Natur und Umwelt Schleswig-Holstein, 1-41.
- Speth, B. (1999): Untersuchung des Phyto- und Zooplanktons im Großen Plöner. LANU Bericht, 37 pp.
- Speth & Speth (2001): Untersuchung des Phyto- und Zooplanktons aus 21 Seen Schleswig-Holsteins. WRRL- Sonderprogramm 2001. LANU Bericht, 60 pp.
- Spieker J., Müller U., Rühmann M, & Göring H. (2004a): Untersuchung von 11 schleswig-holsteinischen Seen. Kurzbericht: Phyto- und Zooplankton. LANU Bericht, 32 pp.
- Spieker J., Müller U., Rühmann M, & Göring H. (2004b): Seenmonitoring Dobersdorfer See, Großer Plöner See. Kurzbericht: Phyto- und Zooplankton. LANU Bericht, 11pp.
- Stemberger R. (1979): A guide to rotifers of the Laurentian Great Lakes. U.S. EPA publication: EPA/600/4-79-021. Washington DC., 185 pp.
- Stich, B., Maier, G. & A. Hoppe (2010) Projekt Zooplankton - Probenahme - Bericht der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg. Institut für Seenforschung (ISF). 35 pp.
- Stich, B. & Maier, G. (2012) Projekt Zooplankton – Zählen, Bestimmen, Auswerten - Bericht der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg. Institut für Seenforschung (ISF). 33 pp.
- Maier, G. & Stich, B. (2012) Projekt Zooplankton –Länge, Volumen, Masse - Bericht der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg. Institut für Seenforschung (ISF). 37 pp.
- Stuhr, J. , V. Pieper, K. Heinzl, K. van de Weyer, V. Krautkrämer & S. Meis (2015): Monitoring der Qualitätskomponente Makrophyten für die WRRL- und FFH-Richtlinie in schleswig-holsteinischen Seen 2015 (Belauer See, Großensee, Gr. Kückensee, Gr. Ratzeburger See (incl. Domsee), Schöhsee, Selenter See, Stocksees, Suhrer Sees, und Stolper See.- Auftrag des Landesamtes für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume. Kiel.
- TGL (1982): Fachbereichsstandard. Nutzung und Schutz der Gewässer, stehende Binnengewässer; Klassifizierung. TGL 27885/01.- Ministerium für Umweltschutz und Wasserwirtschaft d. DDR, Berlin: 1 – 16.
- Tümping v. W. & Friedrich G. (1999): Methoden der Biologischen Wasseruntersuchung; Bd. 2, Biologische Gewässeruntersuchung. Gustav Fischer, Jena, Stuttgart, Lübeck, Ulm: 541 pp.

Walz N., Sarma S.S.S. & Benker U. (1995): Egg size in relation to body size in rotifers: an indication of reproductive strategy? *Hydrobiologia* 313/314: 165-170.

## **8. Verwendete Bestimmungsliteratur Phyto- und Zooplankton**

### **Phytoplankton**

Anagnostidis, K. & J. Komárek (1985): Modern approach to the classification system of cyanophytes - 1 - Introduction.- *Archiv für Hydrobiologie Supplement* 71 (1/2): 291 - 302.

Anagnostidis, K. & J. Komárek (1988): Modern approach to the classification system of cyanophytes - 3 - Oscillatoriales.- *Archiv für Hydrobiologie Supplement* 80 (1-4): 327 - 472.

Bourelly, P. (1972): *Les Algues vertes*.- Éditions N. Boubée & Cie. Paris : 1 - 569.

Ettl, H. (1983): Xanthophyceae, Teil 1.- *Süßwasserflora von Mitteleuropa*, Bd. 3. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York: 1 - 515.

Ettl, H. (1983): Chlorophyta I - Phytomonadina.- *Süßwasserflora von Mitteleuropa*, Bd. 9. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York: 1 - 530.

Förster, K. (1982): Conjugatophyceae - Zygnematales und Desmidiaceae (excl. Zygnemataceae).- E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Nägele u. Obermiller). Stuttgart, Germany: 1 - 543.

Geitler, L. (1932): Cyanophyceen.- Dr. L. Rabenhorst's Kryptogamen-Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz. 2. Auflage. Akademische Verlagsgesellschaft m.b.H. Leipzig: 1 - 1179.

Huber-Pestalozzi, G. & Fott, B. (1968): *Das Phytoplankton des Süßwassers. Systematik und Biologie* - 3. Teil: Cryptophyceae, Chloromonadophyceae, Dinophyceae.- E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, 2. Auflage.

John, D. M., B.A. Whitton, & A.J. Brook (2003) :*The freshwater algal flora of the British Isles: an identification guide to freshwater and terrestrial algae*.- University Press, Cambridge. Cambridge: 1 - 702

Kadlubowska, J.Z. (1984): Conjugatophyceae I – Chlorophyta VIII, Zygnematales.- *Süßwasserflora von Mitteleuropa*, Bd. 16. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York: 1 - 532.

Kasten, J. (2002): *Die Dynamik der Phytoplanktongemeinschaften einer saisonal überfluteten Fluß-Auern-Landschaft (Unteres Odertal – Brandenburg)*.- Dissertation an der Freien Universität Berlin. Lehmanns Fachbuchhandlung Berlin (ISBN 3-936427-00-3): 1 – 255.

Komárek, J. & B. Fott (1983): Chlorophyceae (Grünalgen) Ordnung: Chlorococcales. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Nägele u. Obermiller). Stuttgart, Germany.

Komárek, J. & K. Anagnostidis (1998): Cyanoprokaryota 1. Teil: Chroococcales.- *Süßwasserflora von Mitteleuropa*, Bd. 19/1. Gustav Fischer Verlag, Jena, Stuttgart, Lübeck, Ulm: 1 - 548.

Komárek, J. (1999): *Übersicht der planktischen Blaualgen im Einzugsgebiet der Elbe*.- Internationale Kommission zum Schutz der Elbe. Magdeburg: 1 – 54 + Anhang.

- Komárek, J. & K. Anagnostidis (2005): Cyanoprokaryota 1. Teil: Oscillatoriales - Süßwasserflora von Mitteleuropa, Bd. 19/2. Elsevier GmbH, München: 1 - 759.
- Komárek, J. (2013): Cyanoprokaryota 3. Teil/Part3: Heterocytous Genera - Süßwasserflora von Mitteleuropa, Bd. 19/3. Elsevier GmbH, München: 1 – 1130.
- Krammer, K. & H. Lange-Bertalot (1986): Bacillariophyceae 1. Teil: Naviculaceae.- Gustav Fischer Verlag. Stuttgart, New York: 1 - 876.
- Krammer, K. & H. Lange-Bertalot (1988): Bacillariophyceae 2. Teil: Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae.- Gustav Fischer Verlag. Stuttgart, New York: 1 - 596.
- Krammer, K. & H. Lange-Bertalot (1991): Bacillariophyceae 4. Teil: Acanthaceae. Gustav Fischer Verlag. Stuttgart, Jena: 1 – 437.
- Krammer, K. & H. Lange-Bertalot (1991): Bacillariophyceae 3. Teil: Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae. Gustav Fischer Verlag. Stuttgart, Jena: 1 - 576.
- Krienitz, L. (1990): Coccale Grünalgen der mittleren Elbe. *Limnologia* 21 (1): 165 – 231.
- Lenzenweger, R. (1996): Desmidiaceenflora von Österreich, Teil 1.- Bibliotheca Phycologia, Bd. 101. J. Cramer in der Gebrüder Bornträger Verlagsbuchhandlung Berlin, Stuttgart: 1 – 162.
- Lenzenweger, R. (1997): Desmidiaceenflora von Österreich, Teil 2.- Bibliotheca Phycologia, Bd. 102. J. Cramer in der Gebrüder Bornträger Verlagsbuchhandlung Berlin, Stuttgart: 1 – 216.
- Lenzenweger, R. (1999): Desmidiaceenflora von Österreich, Teil 3.- Bibliotheca Phycologia, Bd. 104. J. Cramer in der Gebrüder Bornträger Verlagsbuchhandlung Berlin, Stuttgart: 1 – 218.
- Meffert, M.-E. & H.-J. Krambeck (1977): Planktonic blue-green algae of the *Oscillatoria redekei* group.- *Archiv für Hydrobiologie* 79(2): 149 – 171.
- Meffert, M.-E., R. Oberhäuser, & J. Overbeck (1981): Morphology and Taxonomy of *Oscillatoria redekei* (Cyanophyta).- *British phycological Journal* 16: 107 – 114.
- Meffert, M.-E. (1988): *Limnothrix* MEFFERT nov. gen. *Archiv für Hydrobiologie Supplement* 80 (1-4): 269 – 276.
- Popovský, J. & L.A. Pfister (1990): Dinophyceae.- Süßwasserflora von Mitteleuropa, Bd. 6. Gustav Fischer Verlag. Stuttgart, Jena: 1 - 272.
- Starmach, K. (1985): Chrysophyceae und Haptophyceae.- Süßwasserflora von Mitteleuropa, Bd. 1. Gustav Fischer Verlag. Stuttgart, New York: 1 - 515.

## Zooplankton

- Benzie, J. A. H., 2005. Cladocera: The Genus *Daphnia* (including *Daphniopsis*) (Anomopoda: Daphniidae). In H. J. F. Dumont (Co.-Ed.), *Guides to the Identification of the Microinvertebrates of the Continental Waters of the World*. Vol. 21. Backhuys Publishers, Leiden: 376 pp.

- H. Bick, G. Breitig, Th. Grospietsch, Ch. Holmquist, H. Löffler, E. Reisinger, A. Ruttner-Kolisko, O. A. Sæther & J. Schwoerbel, 1972. Das Zooplankton der Binnengewässer, 1. Teil. In H.-J. Elster & W. Ohle, Die Binnengewässer. Vol. 26/1. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart: 286-291.
- Einsle, U., 1993. Crustacea. Copepoda. Calanoida und Cyclopoida. In J. Schwoerbel & P. Zwick (Hrsg.), Süßwasserfauna von Mitteleuropa. Bd. 8/4-1. G. Fischer Verlag, Stuttgart, Jena, New York: 208 pp.
- Einsle, U., 1996. Copepoda: Cyclopoida. Genera Cyclops, Megacyclops, Acanthocyclops. In H. J. Dumont (Co.-Ed.), Guides to the Identification of the Microinvertebrates of the Continental Waters of the World. Vol. 10. SPB Academic Publishing, Amsterdam: 82 pp.
- Flößner D., 1972. Kiemen- Blattfüßer, Branchiura Fischläuse, Branchiura. In: Dahl, TWD 60: 501 pp.
- Flößner, D., 2000. Die Haplopoda und Cladocera (ohne Bosminidae) Mitteleuropas. Backhuys Publishers, Leiden: 428 pp.
- Herbst H.V. (1976): Blattfußkrebse. In: Einführung in die Kleinlebewelt. Kosmos-Verlag Franckh-Stuttgart: 130 pp.
- Holmquist, Ch., 1972. V. Mysidacea. In H. Bick, G. Breitig, Th. Grospietsch, Ch. Holmquist, H. Löffler, E. Reisinger, A. Ruttner-Kolisko, O. A. Sæther & J. Schwoerbel. Das Zooplankton der Binnengewässer, 1. Teil. In H.-J. Elster & W. Ohle, Die Binnengewässer. Vol. 26/1. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart: 247-256.
- Kiefer F., 1973. Ruderfußkrebse. In: Einführung in die Kleinlebewelt. Kosmos-Verlag Franckh-Stuttgart: 99 pp.
- Kiefer F. & Fryer G., 1978. Copepoda. In: Das Zooplankton der Binnengewässer 2. Teil. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung; Nägele und Obermiller: 208 pp.
- Korovchinsky, N. M., 1992. Sididae and Holopediidae. (Crustacea: Daphniiformes). In H. J. Dumont (Co.-Ed.), Guides to the Identification of the Microinvertebrates of the Continental Waters of the World. Vol. 3. SPB Academic Publishing, The Hague: 82 pp.
- Lieder, U., 1996. Crustacea. Cladocera/Bosminidae. In J. Schwoerbel & P. Zwick (Hrsg.), Süßwasserfauna von Mitteleuropa. Bd. 8/2-3. G. Fischer Verlag, Stuttgart, Jena, Lübeck, Ulm: 80 pp.
- Nogrady, T. & H. Segers (Eds), 2002. Rotifera. Vol. 6: Asplanchnidae, Gastropodidae, Lindiidae, Microcodidae, Synchaetidae, Trochosphaeridae and Filinia. In H. J. Dumont (Co.-Ed.), Guides to the Identification of the Microinvertebrates of the Continental Waters of the World. Vol. 18. Backhuys Publishers, Leiden: 264 pp.
- Nogrady, T., R. Pourriot & H. Segers, 1995. Rotifera. Volume 3: Notommatidae and Scaridiidae. In T. Nogrady (Ed.), Rotifera. In H. J. Dumont (Co.-Ed.), Guides to the Identification of the Microinvertebrates of the Continental Waters of the World. Vol. 8. SPB Academic Publishing, Amsterdam: 248 pp.
- Orlova-Bienkowskaja, M. Y., 2001. Cladocera: Anomopoda. Daphniidae: genus Simocephalus. In H. J. Dumont (Co.-Ed.), Guides to the Identification of the Microinvertebrates of the Continental Waters of the World. Backhuys Publishers, Vol. 17. Leiden: 130 pp.

- Pontin, R. M., 1978. A key to the Freshwater Planktonic and semi-planktonic Rotifera of the British Isles. Scientific Publication. Vol. 38. Freshwater Biological Association: 178 pp.
- Ruttner-Kolisko, A., 1972. III. Rotatoria. In H. Bick, G. Breitig, Th. Grospietsch, Ch. Holmquist, H. Löffler, E. Reisinger, A. Ruttner-Kolisko, O. A. Sæther & J. Schwoerbel. Das Zooplankton der Binnengewässer, 1. Teil. In H.-J. Elster & W. Ohle, Die Binnengewässer. Vol. 26/1. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart: 99-234.
- Smirnov, N. N., 1996. Cladocera: the Chydorinae and Sayciinae (Chydoridae) of the World. In H. J. F. Dumont (Co.-Ed.), Guides to the Identification of the Microinvertebrates of the Continental Waters of the World. Vol. 11. SPB Academic Publishing, Amsterdam: 197 pp.
- Voigt, M. & W. Koste, 1978. Rotatoria. Die Rädertiere Mitteleuropas. Überordnung Monogononta. Bd. I, Textband. 2. Aufl. Gebrüder Bornträger, Berlin, Stuttgart: 673 pp.
- Voigt, M. & W. Koste, 1978. Rotatoria. Die Rädertiere Mitteleuropas. Überordnung Monogononta. Bd. II, Tafelband. 2. Aufl. Gebrüder Bornträger, Berlin, Stuttgart: 234 T.

## 9. Danksagung

Einen Dank an Frau Dr. Mandy Bahnwart, Frau Ulrike Hamann und Frau Angelika König vom Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig – Holstein für Ihre Unterstützung während des gesamten Projektes.

Zu danken ist Herrn Bernd Koppelmeyer für die Erstellung der jahreszeitlichen Grafiken zum Phyto- und Zooplankton.

## 10. Anschrift der Verfasser

**Dr. Wolfgang Arp**

*LimPlan*

Gewässer- und Landschafts-  
ökologie

Otawistr. 19

13 351 Berlin

Tel.: (030) 450 274 18

Fax: (030) 450 274 19

[w.arp@limplan.de](mailto:w.arp@limplan.de)

**apl. Prof. Dr. Gerhard Maier**

Büro für Gewässerökologie

Brucknerstr. 23

89 250 Senden

Tel.: (07307) 955762

[gmaier-senden@t-online.de](mailto:gmaier-senden@t-online.de)

## 11. Anhang

### 11.1 Messstellen, Probenahmetermine und Probenahmetiefen der analysierten Phytoplankton-Lugolproben des Freiwassers 2015, Los 1

MS_NR	M_NAME1	DATUM	TIEFE (0 - x m)	MISCHPROBE
129195	Barkauer See, tiefste Stelle	10.03.2015	1,0	JA
129195	Barkauer See, tiefste Stelle	08.04.2015	1,0	JA
129195	Barkauer See, tiefste Stelle	19.05.2015	1,0	JA
129195	Barkauer See, tiefste Stelle	23.06.2015	1,0	JA
129195	Barkauer See, tiefste Stelle	28.07.2015	1,0	JA
129195	Barkauer See, tiefste Stelle	01.09.2015	1,0	JA
129195	Barkauer See, tiefste Stelle	01.10.2015	1,0	JA
129027	Behlendorfer See, tiefste Stelle	11.03.2015	6,0	JA
129027	Behlendorfer See, tiefste Stelle	13.04.2015	6,0	JA
129027	Behlendorfer See, tiefste Stelle	26.05.2015	7,0	JA
129027	Behlendorfer See, tiefste Stelle	25.06.2015	6,0	JA
129027	Behlendorfer See, tiefste Stelle	05.08.2015	6,0	JA
129027	Behlendorfer See, tiefste Stelle	27.08.2015	5,0	JA
129027	Behlendorfer See, tiefste Stelle	14.10.2015	9,0	JA
129219	Blankensee, tiefste Stelle	18.03.2015	1,0	NEIN
129219	Blankensee, tiefste Stelle	22.04.2015	1,0	NEIN
129219	Blankensee, tiefste Stelle	20.05.2015	1,0	NEIN
129219	Blankensee, tiefste Stelle	24.06.2015	1,0	NEIN
129219	Blankensee, tiefste Stelle	29.07.2015	1,0	NEIN
129219	Blankensee, tiefste Stelle	24.08.2015	1,0	NEIN
129219	Blankensee, tiefste Stelle	30.09.2015	1,0	NEIN
129219	Blankensee, tiefste Stelle	04.11.2015	1,0	NEIN
129009	Dobersdorfer See vor Schlesen, tiefste Stelle	04.03.2015	6,0	JA
129009	Dobersdorfer See vor Schlesen, tiefste Stelle	09.04.2015	6,0	JA
129009	Dobersdorfer See vor Schlesen, tiefste Stelle	21.05.2015	6,0	JA
129009	Dobersdorfer See vor Schlesen, tiefste Stelle	18.06.2015	6,0	JA
129009	Dobersdorfer See vor Schlesen, tiefste Stelle	15.07.2015	6,0	JA
129009	Dobersdorfer See vor Schlesen, tiefste Stelle	18.08.2015	6,0	JA
129009	Dobersdorfer See vor Schlesen, tiefste Stelle	16.09.2015	6,0	JA
129009	Dobersdorfer See vor Schlesen, tiefste Stelle	15.10.2015	6,0	JA
129009	Dobersdorfer See vor Schlesen, tiefste Stelle	24.11.2015	6,0	JA
129020	Großensee, tiefste Stelle	23.03.2015	9,0	JA
129020	Großensee, tiefste Stelle	12.05.2015	7,0	JA
129020	Großensee, tiefste Stelle	09.06.2015	8,0	JA
129020	Großensee, tiefste Stelle	13.07.2015	5,0	JA
129020	Großensee, tiefste Stelle	13.08.2015	8,0	JA
129020	Großensee, tiefste Stelle	23.09.2015	8,0	JA

MS_NR	M_NAME1	DATUM	TIEFE (0 - x m)	MISCHPROBE
129020	Großensee, tiefste Stelle	29.10.2015	10,0	JA
129102	Großer Plöner See, Südteil, tiefste Stelle	16.03.2015	10,0	JA
129102	Großer Plöner See, Südteil, tiefste Stelle	14.04.2015	10,0	JA
129102	Großer Plöner See, Südteil, tiefste Stelle	11.05.2015	10,0	JA
129102	Großer Plöner See, Südteil, tiefste Stelle	10.06.2015	10,0	JA
129102	Großer Plöner See, Südteil, tiefste Stelle	14.07.2015	9,0	JA
129102	Großer Plöner See, Südteil, tiefste Stelle	19.08.2015	5,0	JA
129102	Großer Plöner See, Südteil, tiefste Stelle	14.09.2015	10,0	JA
129102	Großer Plöner See, Südteil, tiefste Stelle	20.10.2015	10,0	JA
129102	Großer Plöner See, Südteil, tiefste Stelle	09.11.2015	10,0	JA
129073	Selenter See, Höhe Selent, tiefste Stelle	17.03.2015	10,0	JA
129073	Selenter See, Höhe Selent, tiefste Stelle	15.04.2015	10,0	JA
129073	Selenter See, Höhe Selent, tiefste Stelle	19.05.2015	10,0	JA
129073	Selenter See, Höhe Selent, tiefste Stelle	17.06.2015	9,0	JA
129073	Selenter See, Höhe Selent, tiefste Stelle	20.07.2015	10,0	JA
129073	Selenter See, Höhe Selent, tiefste Stelle	24.08.2015	10,0	JA
129073	Selenter See, Höhe Selent, tiefste Stelle	12.10.2015	10,0	JA
129053	Stocksee, nordöstl. Becken, tiefste Stelle	19.03.2015	10,0	JA
129053	Stocksee, nordöstl. Becken, tiefste Stelle	29.04.2015	7,0	JA
129053	Stocksee, nordöstl. Becken, tiefste Stelle	04.06.2015	8,0	JA
129053	Stocksee, nordöstl. Becken, tiefste Stelle	07.07.2015	5,0	JA
129053	Stocksee, nordöstl. Becken, tiefste Stelle	10.08.2015	10,0	JA
129053	Stocksee, nordöstl. Becken, tiefste Stelle	15.09.2015	9,0	JA
129053	Stocksee, nordöstl. Becken, tiefste Stelle	27.10.2015	10,0	JA
129046	Stocksee, süd-westl. Becken, tiefste Stelle	19.03.2015	10,0	JA
129046	Stocksee, süd-westl. Becken, tiefste Stelle	29.04.2015	4,0	JA
129046	Stocksee, süd-westl. Becken, tiefste Stelle	04.06.2015	8,0	JA
129046	Stocksee, süd-westl. Becken, tiefste Stelle	07.07.2015	5,0	JA
129046	Stocksee, süd-westl. Becken, tiefste Stelle	10.08.2015	10,0	JA
129046	Stocksee, süd-westl. Becken, tiefste Stelle	15.09.2015	9,0	JA
129046	Stocksee, süd-westl. Becken, tiefste Stelle	27.10.2015	10,0	JA
129124	Tresdorfer See, tiefste Stelle	18.03.2015	8,0	JA
129124	Tresdorfer See, tiefste Stelle	22.04.2015	8,0	JA
129124	Tresdorfer See, tiefste Stelle	27.05.2015	7,0	JA
129124	Tresdorfer See, tiefste Stelle	29.06.2015	7,0	JA
129124	Tresdorfer See, tiefste Stelle	06.08.2015	3,0	JA
129124	Tresdorfer See, tiefste Stelle	07.09.2015	8,0	JA
129124	Tresdorfer See, tiefste Stelle	19.10.2015	8,0	JA

## 11.2 Messstellen, Probenahmeterminale und Probenahmetiefen der analysierten Zooplanktonproben 2015 im Überblick

MS-Nr	Gewässername	Datum	Prob-Meth	Netzzuglänge (m)	Prob_Vol
129027	Behlendorfer See, tiefste Stelle	11.03.2015	N	0 - 13m	102,1 L
129027	Behlendorfer See, tiefste Stelle	13.04.2015	N	0 - 13m	102,1 L
129027	Behlendorfer See, tiefste Stelle	26.05.2015	N	0 - 13m	102,1 L
129027	Behlendorfer See, tiefste Stelle	25.06.2015	N	0 - 13m	102,1 L
129027	Behlendorfer See, tiefste Stelle	05.08.2015	N	0 - 13m	102,1 L
129027	Behlendorfer See, tiefste Stelle	27.08.2015	N	0 - 13m	102,1 L
129027	Behlendorfer See, tiefste Stelle	14.10.2015	N	0 - 13m	102,1 L
129219	Blankensee, tiefste Stelle	22.04.2015	S	0,5m, 1,5m, 2,5m	30 L
129219	Blankensee, tiefste Stelle	20.05.2015	S	0,5m, 1,5m, 2,5m	30 L
129219	Blankensee, tiefste Stelle	24.06.2015	S	0,5m, 1,5m, 2,5m	30 L
129219	Blankensee, tiefste Stelle	29.07.2015	S	0,5m, 1,5m, 2,5m	30 L
129219	Blankensee, tiefste Stelle	24.08.2015	S	0,5m, 1,5m, 2,5m	30 L
129219	Blankensee, tiefste Stelle	30.09.2015	S	0,5m, 1,5m, 2,5m	30 L
129009	Dobersdorfer See vor Schlesen, tiefste Stelle	04.03.2015	N	0 - 17m	133,52 L
129009	Dobersdorfer See vor Schlesen, tiefste Stelle	09.04.2015	N	0 - 17m	133,52 L
129009	Dobersdorfer See vor Schlesen, tiefste Stelle	21.05.2015	N	0 - 17m	133,52 L
129009	Dobersdorfer See vor Schlesen, tiefste Stelle	18.06.2015	N	0 - 17m	133,52 L
129009	Dobersdorfer See vor Schlesen, tiefste Stelle	15.07.2015	N	0 - 17m	133,52 L
129009	Dobersdorfer See vor Schlesen, tiefste Stelle	18.08.2015	N	0 - 17m	133,52 L
129009	Dobersdorfer See vor Schlesen, tiefste Stelle	16.09.2015	N	0 - 17m	133,52 L
129009	Dobersdorfer See vor Schlesen, tiefste Stelle	15.10.2015	N	0 - 17m	133,52 L
129009	Dobersdorfer See vor Schlesen, tiefste Stelle	24.11.2015	N	0 - 17m	133,52 L
129020	Großensee, tiefste Stelle	23.03.2015	N	0-14m	109,9
129020	Großensee, tiefste Stelle	12.05.2015	N	0-14m	109,9
129020	Großensee, tiefste Stelle	09.06.2015	N	0-14m	109,9
129020	Großensee, tiefste Stelle	13.07.2015	N	0-14m	109,9
129020	Großensee, tiefste Stelle	13.08.2015	N	0-14m	109,9
129020	Großensee, tiefste Stelle	23.09.2015	N	0-14m	109,9
129020	Großensee, tiefste Stelle	29.10.2015	N	0-14m	109,9
129102	Großer Plöner See, Südteil, tiefste Stelle	16.03.2015	N	0 - 30m	235,62 L
129102	Großer Plöner See, Südteil, tiefste Stelle	14.04.2015	N	0 - 30m	235,62 L
129102	Großer Plöner See, Südteil, tiefste Stelle	11.05.2015	N	0 - 30m	235,62 L

MS-Nr	Gewässername	Datum	Prob-Meth	Netzzuglänge (m)	Prob_Vol
129102	Großer Plöner See, Südteil, tiefste Stelle	10.06.2015	N	0 - 30m	235,62 L
129102	Großer Plöner See, Südteil, tiefste Stelle	14.07.2015	N	0 - 30m	235,62 L
129102	Großer Plöner See, Südteil, tiefste Stelle	19.08.2015	N	0 - 30m	235,62 L
129102	Großer Plöner See, Südteil, tiefste Stelle	14.09.2015	N	0 - 30m	235,62 L
129102	Großer Plöner See, Südteil, tiefste Stelle	20.10.2015	N	0 - 30m	235,62 L
129102	Großer Plöner See, Südteil, tiefste Stelle	09.11.2015	N	0 - 30m	235,62 L
129073	Selenter See, Höhe Selent, tiefste Stelle	17.03.2015	N	0-30m	235,5
129073	Selenter See, Höhe Selent, tiefste Stelle	15.04.2015	N	0-30m	235,5
129073	Selenter See, Höhe Selent, tiefste Stelle	19.05.2015	N	0-30m	235,5
129073	Selenter See, Höhe Selent, tiefste Stelle	17.06.2015	N	0-30m	235,5
129073	Selenter See, Höhe Selent, tiefste Stelle	20.07.2015	N	0-30m	235,5
129073	Selenter See, Höhe Selent, tiefste Stelle	24.08.2015	N	0-30m	235,5
129073	Selenter See, Höhe Selent, tiefste Stelle	12.10.2015	N	0-30m	235,5
129053	Stocksee, nordöstl. Becken, tiefste Stelle	19.03.2015	N	0-23m	180,55
129053	Stocksee, nordöstl. Becken, tiefste Stelle	29.04.2015	N	0-23m	180,55
129053	Stocksee, nordöstl. Becken, tiefste Stelle	04.06.2015	N	0-23m	180,55
129053	Stocksee, nordöstl. Becken, tiefste Stelle	07.07.2015	N	0-23m	180,55
129053	Stocksee, nordöstl. Becken, tiefste Stelle	10.08.2015	N	0-23m	180,55
129053	Stocksee, nordöstl. Becken, tiefste Stelle	15.09.2015	N	0-23m	180,55
129053	Stocksee, nordöstl. Becken, tiefste Stelle	27.10.2015	N	0-23m	180,55
129046	Stocksee, süd-westl. Becken, tiefste Stelle	19.03.2015	N	0-28m	219,8
129046	Stocksee, süd-westl. Becken, tiefste Stelle	29.04.2015	N	0-28m	219,8
129046	Stocksee, süd-westl. Becken, tiefste Stelle	04.06.2015	N	0-28m	219,8
129046	Stocksee, süd-westl. Becken, tiefste Stelle	07.07.2015	N	0-28m	219,8
129046	Stocksee, süd-westl. Becken, tiefste Stelle	10.08.2015	N	0-28m	219,8
129046	Stocksee, süd-westl. Becken, tiefste Stelle	15.09.2015	N	0-28m	219,8
129046	Stocksee, süd-westl. Becken, tiefste Stelle	27.10.2015	N	0-28m	219,8
129124	Tresdorfer See, tiefste Stelle	18.03.2015	N	0 - 13m	102,1
129124	Tresdorfer See, tiefste Stelle	22.04.2015	N	0 - 13m	102,1
129124	Tresdorfer See, tiefste Stelle	27.05.2015	N	0 - 13m	102,1
129124	Tresdorfer See, tiefste Stelle	29.06.2015	N	0 - 13m	102,1
129124	Tresdorfer See, tiefste Stelle	06.08.2015	N	0 - 13m	102,1
129124	Tresdorfer See, tiefste Stelle	07.09.2015	N	0 - 13m	102,1
129124	Tresdorfer See, tiefste Stelle	19.10.2015	N	0 - 13m	102,1

### 11.3 Artenlisten Phytoplankton incl. Pelagialdiatomeen (Seen 2015, Los 1) (Sortierung je See nach Großgruppen)

M_Name1	Taxon-ID	DV-Nr	TAXONNAME	Autor	Algenklasse
Behlendorfer See	72	6050	Asterionella formosa	Hassall	Bacillariophyceae
Behlendorfer See	247	6943	Cyclostephanos dubius	(Hustedt) Round	Bacillariophyceae
Behlendorfer See	265	6146	Cyclotella	(Kützing) Brébisson	Bacillariophyceae
Behlendorfer See	3000		Cyclotella comensis Typ pseudocomensis		Bacillariophyceae
Behlendorfer See	254	26891	Cyclotella costei	DRUART & STRAUB	Bacillariophyceae
Behlendorfer See	255	16099	Cyclotella delicatula	Hustedt	Bacillariophyceae
Behlendorfer See	347	6161	Fragilaria	Lyngbye	Bacillariophyceae
Behlendorfer See	336	16570	Fragilaria capucina	Desmazières	Bacillariophyceae
Behlendorfer See	338	16995	Fragilaria gracilis	Østrup	Bacillariophyceae
Behlendorfer See	349	6410	Fragilaria ulna angustissima - Sippen	sensu Krammer & Lange-Bertalot	Bacillariophyceae
Behlendorfer See	352	16658	Fragilaria ulna var. ulna	(Nitzsch) Lange-Bertalot	Bacillariophyceae
Behlendorfer See	721	6009	Stephanodiscus hantzschii	Grunow	Bacillariophyceae
Behlendorfer See	723	6226	Stephanodiscus minutulus	(Kützing) Cleve & Moeller	Bacillariophyceae
Behlendorfer See	829	6789	Zentrale Diatomeen 10-15µm	G.Karsten	Bacillariophyceae
Behlendorfer See	833	6789	Zentrale Diatomeen 15-20µm	G.Karsten	Bacillariophyceae
Behlendorfer See	840	6789	Zentrale Diatomeen 5-10µm	G.Karsten	Bacillariophyceae
Behlendorfer See	40	7019	Ankistrodesmus falcatus	(Corda) Ralfs	Chlorophyceae
Behlendorfer See	50	7130	Ankyra lanceolata	(Korshikov) Fott	Chlorophyceae
Behlendorfer See	117	7021	Chlamydomonas	Ehrenberg	Chlorophyceae
Behlendorfer See	179	7813	Coelastrum astroideum	De Notaris	Chlorophyceae
Behlendorfer See	181	7023	Coelastrum microporum	Nägeli in A.Braun	Chlorophyceae
Behlendorfer See	184	7214	Coelastrum reticulatum	(Dangeard) Senn	Chlorophyceae
Behlendorfer See	292	7836	Didymocystis bicellularis	(Chodat) Komárek	Chlorophyceae
Behlendorfer See	333		Eutetramorus/Sphaerocystis		Chlorophyceae
Behlendorfer See	471	7913	Monoraphidium komarkovae	Nygaard	Chlorophyceae
Behlendorfer See	517	7250	Oocystis	A.Braun	Chlorophyceae
Behlendorfer See	515	7871	Oocystis marssonii	Lemmermann	Chlorophyceae
Behlendorfer See	534	7055	Pediastrum boryanum	(Turpin) Meneghini	Chlorophyceae
Behlendorfer See	606	7897	Pseudosphaerocystis lacustris	(Lemmermann) Nováková	Chlorophyceae
Behlendorfer See	676	7892	Scenedesmus	Meyen	Chlorophyceae
Behlendorfer See	669	7010	Scenedesmus quadricauda	(Turpin) Brébisson sensu Chodat	Chlorophyceae
Behlendorfer See	751	7281	Tetraedron minimum	(A.Braun) Hansgirg	Chlorophyceae
Behlendorfer See	786	7022	Unbestimmte Chlorococcales	(Marchand) Pascher	Chlorophyceae
Behlendorfer See	90	7584	Bitrichia chodatii	(Reverdin) Chodat	Chrysophyceae
Behlendorfer See	51	17147	Chrysolynos	B.Mack	Chrysophyceae
Behlendorfer See	296	7925	Dinobryon bavaricum	Imhof	Chrysophyceae
Behlendorfer See	443	7306	Mallomonas	Perty	Chrysophyceae
Behlendorfer See	438	7308	Mallomonas akrokomos	Ruttner in Pascher	Chrysophyceae
Behlendorfer See	601	17313	Pseudopedinella erkensis	Skuja	Chrysophyceae
Behlendorfer See	811	7290	Uroglena	Ehrenberg	Chrysophyceae

M_Name1	Taxon-ID	DV-Nr	TAXONNAME	Autor	Algenklasse
Behlendorfer See	159	7213	Closterium acutum	Růžička	Conjugatophyceae
Behlendorfer See	161	7356	Closterium acutum var. variabile	(Lemmermann) Willi Krieger	Conjugatophyceae
Behlendorfer See	200	17162	Cosmarium depressum var. planctonicum	Reverdin	Conjugatophyceae
Behlendorfer See	236	7032	Cryptomonas 30-35µm	Ehrenberg	Cryptophyceae
Behlendorfer See	237	7032	Cryptomonas 35-40µm	Ehrenberg	Cryptophyceae
Behlendorfer See	238	7032	Cryptomonas 40-45µm	Ehrenberg	Cryptophyceae
Behlendorfer See	220	7398	Cryptomonas curvata	Ehrenberg em. Penard	Cryptophyceae
Behlendorfer See	222	7032	Cryptomonas erosa/ovata/phaseolus	Ehrenberg	Cryptophyceae
Behlendorfer See	223	7926	Cryptomonas marssonii	Skuja	Cryptophyceae
Behlendorfer See	628	7868	Rhodomonas lacustris	Pascher & Ruttner	Cryptophyceae
Behlendorfer See	627	7894	Rhodomonas lens	Pascher & Ruttner	Cryptophyceae
Behlendorfer See	1503	8807	Anabaena bergii	Ostenfeld	Cyanobacteria
Behlendorfer See	19	8856	Anabaena crassa	(Lemmermann) Komárková-Legnerová & Cronberg	Cyanobacteria
Behlendorfer See	24	8855	Anabaena lemmermannii	P.G.Richter in Lemmermann	Cyanobacteria
Behlendorfer See	64	8873	Aphanocapsa	Nägeli	Cyanobacteria
Behlendorfer See	68	8100	Aphanothece	Nägeli	Cyanobacteria
Behlendorfer See	187	8115	Coelosphaerium kuetzingianum	Nägeli	Cyanobacteria
Behlendorfer See	246	8835	Cyanodictyon	Pascher	Cyanobacteria
Behlendorfer See	1624	8205	Limnothrix rosea	(Utermöhl) M.-E.Meffert	Cyanobacteria
Behlendorfer See	452	8153	Microcystis aeruginosa	Kützing	Cyanobacteria
Behlendorfer See	462	8710	Microcystis wesenbergii	(Komárek) Komárek	Cyanobacteria
Behlendorfer See	580	8818	Planktolyngbya limnetica	(Lemmermann) Komárková-Legnerová & Cronberg	Cyanobacteria
Behlendorfer See	821	8189	Woronichinia naegeliana	(Unger) Elenkin	Cyanobacteria
Behlendorfer See	104	7239	Ceratium hirundinella	(O.F.Müller) Dujardin	Dinophyceae
Behlendorfer See	390	7512	Gymnodinium	F.Stein	Dinophyceae
Behlendorfer See	388	7227	Gymnodinium helveticum	Penard	Dinophyceae
Behlendorfer See	385	17085	Gymnodinium uberrimum	(G.J.Allman) Kofoid & Swezy	Dinophyceae
Behlendorfer See	546	17300	Peridiniopsis polonicum	(Wołoszyńska) Bourrelly	Dinophyceae
Behlendorfer See	555	7077	Peridinium	Ehrenberg	Dinophyceae
Behlendorfer See	557	7077	Peridinium klein (<25µm)	Ehrenberg	Dinophyceae
Behlendorfer See	558	7463	Peridinium umbonatum-Komplex	F.Stein	Dinophyceae
Behlendorfer See	143	7211	Chrysochromulina parva	Lackey	Haptophyceae
Behlendorfer See	311	7198	Elakatothrix gelatinosa	Wille	Ulvophyceae
Blankensee, tiefste St.	72	6050	Asterionella formosa	Hassall	Bacillariophyceae
Blankensee, tiefste St.	336	16570	Fragilaria capucina	Desmazières	Bacillariophyceae
Blankensee, tiefste St.	506	6972	Nitzschia	Hassall	Bacillariophyceae
Blankensee, tiefste St.	48	7202	Ankyra ancora	(G.M.Smith) Fott	Chlorophyceae
Blankensee, tiefste St.	49	7844	Ankyra judayi	(G.M.Smith) Fott	Chlorophyceae
Blankensee, tiefste St.	50	7130	Ankyra lanceolata	(Korshikov) Fott	Chlorophyceae
Blankensee, tiefste St.	179	7813	Coelastrum astroideum	De Notaris	Chlorophyceae
Blankensee, tiefste St.	217	7812	Crucigeniella rectangularis	(Nägeli) Komárek	Chlorophyceae

M_Name1	Taxon-ID	DV-Nr	TAXONNAME	Autor	Algenklasse
Blankensee, tiefste St.	289	7033	Dictyosphaerium pulchellum	Wood	Chlorophyceae
Blankensee, tiefste St.	1584	7920	Fotterella tetrachlorelloides	R.Buck	Chlorophyceae
Blankensee, tiefste St.	405	7832	Kirchneriella contorta	(Schmidle) Bohlin	Chlorophyceae
Blankensee, tiefste St.	406	17203	Kirchneriella diana	(Bohlin) Comas	Chlorophyceae
Blankensee, tiefste St.	419	7572	Korshikoviella limnetica	(Lemmermann) P.C.Silva	Chlorophyceae
Blankensee, tiefste St.	468	7245	Monoraphidium contortum	(Thuret) Komárková-Legnerová	Chlorophyceae
Blankensee, tiefste St.	515	7871	Oocystis marssonii	Lemmermann	Chlorophyceae
Blankensee, tiefste St.	534	7055	Pediastrum boryanum	(Turpin) Meneghini	Chlorophyceae
Blankensee, tiefste St.	535	7056	Pediastrum duplex	Meyen	Chlorophyceae
Blankensee, tiefste St.	541	7058	Pediastrum tetras	(Ehrenberg) Ralfs	Chlorophyceae
Blankensee, tiefste St.	582	7898	Planktosphaeria gelatinosa	G.M.Smith	Chlorophyceae
Blankensee, tiefste St.	606	7897	Pseudosphaerocystis lacustris	(Lemmermann) Nováková	Chlorophyceae
Blankensee, tiefste St.	676	7892	Scenedesmus	Meyen	Chlorophyceae
Blankensee, tiefste St.	666	7266	Scenedesmus obtusus	Meyen	Chlorophyceae
Blankensee, tiefste St.	669	7010	Scenedesmus quadricauda	(Turpin) Brébisson sensu Chodat	Chlorophyceae
Blankensee, tiefste St.	751	7281	Tetraedron minimum	(A.Braun) Hansgirg	Chlorophyceae
Blankensee, tiefste St.	786	7022	Unbestimmte Chlorococcales	(Marchand) Pascher	Chlorophyceae
Blankensee, tiefste St.	812	7027	Volvox aureus	Ehrenberg	Chlorophyceae
Blankensee, tiefste St.	817	17101	Willea vilhelmii	(Fott) Komárek	Chlorophyceae
Blankensee, tiefste St.	299	7937	Dinobryon divergens	Imhof	Chrysophyceae
Blankensee, tiefste St.	443	7306	Mallomonas	Perty	Chrysophyceae
Blankensee, tiefste St.	438	7308	Mallomonas akrokomos	Ruttner in Pascher	Chrysophyceae
Blankensee, tiefste St.	811	7290	Uroglena	Ehrenberg	Chrysophyceae
Blankensee, tiefste St.	206	7028	Cosmarium	Corda ex Ralfs	Conjugatophyceae
Blankensee, tiefste St.	200	17162	Cosmarium depressum var. planctonicum	Reverdin	Conjugatophyceae
Blankensee, tiefste St.	712	7064	Staurostrum	Meyen ex Ralfs	Conjugatophyceae
Blankensee, tiefste St.	236	7032	Cryptomonas 30-35µm	Ehrenberg	Cryptophyceae
Blankensee, tiefste St.	237	7032	Cryptomonas 35-40µm	Ehrenberg	Cryptophyceae
Blankensee, tiefste St.	238	7032	Cryptomonas 40-45µm	Ehrenberg	Cryptophyceae
Blankensee, tiefste St.	240	7032	Cryptomonas 50-55µm	Ehrenberg	Cryptophyceae
Blankensee, tiefste St.	220	7398	Cryptomonas curvata	Ehrenberg em. Penard	Cryptophyceae
Blankensee, tiefste St.	222	7032	Cryptomonas erosa/ovata/phaseolus	Ehrenberg	Cryptophyceae
Blankensee, tiefste St.	223	7926	Cryptomonas marssonii	Skuja	Cryptophyceae
Blankensee, tiefste St.	628	7868	Rhodomonas lacustris	Pascher & Ruttner	Cryptophyceae
Blankensee, tiefste St.	19	8856	Anabaena crassa	(Lemmermann) Komárková-Legnerová & Cronberg	Cyanobacteria
Blankensee, tiefste St.	21	8032	Anabaena flos-aquae	Brébisson ex Bornet & Flahault	Cyanobacteria
Blankensee, tiefste St.	24	8855	Anabaena lemmermannii	P.G.Richter in Lemmermann	Cyanobacteria
Blankensee, tiefste St.	859	8853	Anabaena mendotae	Trelease	Cyanobacteria
Blankensee, tiefste St.	28	8851	Anabaena sigmaidea	Nygaard	Cyanobacteria
Blankensee, tiefste St.	64	8873	Aphanocapsa	Nägeli	Cyanobacteria
Blankensee, tiefste St.	68	8100	Aphanothece	Nägeli	Cyanobacteria
Blankensee, tiefste St.	187	8115	Coelosphaerium kuetzingianum	Nägeli	Cyanobacteria
Blankensee, tiefste St.	246	8835	Cyanodictyon	Pascher	Cyanobacteria

M_Name1	Taxon-ID	DV-Nr	TAXONNAME	Autor	Algenklasse
Blankensee, tiefste St.	459	8024	Microcystis	Kützing ex Lemmermann	Cyanobacteria
Blankensee, tiefste St.	452	8153	Microcystis aeruginosa	Kützing	Cyanobacteria
Blankensee, tiefste St.	104	7239	Ceratium hirundinella	(O.F.Müller) Dujardin	Dinophyceae
Blankensee, tiefste St.	326	7016	Euglena	Ehrenberg	Euglenophyceae
Blankensee, tiefste St.	569	7059	Phacus	Dujardin	Euglenophyceae
Blankensee, tiefste St.	568	7997	Phacus pyrum	(Ehrenberg) F.Stein	Euglenophyceae
Dobersdorf. See, Schl.	72	6050	Asterionella formosa	Hassall	Bacillariophyceae
Dobersdorf. See, Schl.	83	6797	Aulacoseira	Thwaites	Bacillariophyceae
Dobersdorf. See, Schl.	75	6798	Aulacoseira ambigua	(Grunow) Simonsen	Bacillariophyceae
Dobersdorf. See, Schl.	78	6785	Aulacoseira granulata	(Ehrenberg) Simonsen	Bacillariophyceae
Dobersdorf. See, Schl.	81	6907	Aulacoseira islandica	(O.Müller) Simonsen	Bacillariophyceae
Dobersdorf. See, Schl.	1260	16791	Cyclostephanos delicatus	(Genkal) Casper & Scheffler	Bacillariophyceae
Dobersdorf. See, Schl.	247	6943	Cyclostephanos dubius	(Hustedt) Round	Bacillariophyceae
Dobersdorf. See, Schl.	248	6177	Cyclostephanos invisitatus	(M.H.Hohn & Helleman) Theriot, Stoermer & Håkansson	Bacillariophyceae
Dobersdorf. See, Schl.	3002	36000	Cyclotella balatonis	PANTOCSEK	Bacillariophyceae
Dobersdorf. See, Schl.	261	6936	Cyclotella ocellata	Pantocsek	Bacillariophyceae
Dobersdorf. See, Schl.	283	6210	Diatoma tenuis	C.Agardh	Bacillariophyceae
Dobersdorf. See, Schl.	336	16570	Fragilaria capucina	Desmazières	Bacillariophyceae
Dobersdorf. See, Schl.	342	6075	Fragilaria crotonensis	Kitton	Bacillariophyceae
Dobersdorf. See, Schl.	349	6410	Fragilaria ulna angustissima - Sippen	sensu Krammer & Lange-Bertalot	Bacillariophyceae
Dobersdorf. See, Schl.	494	16856	Nitzschia acicularis - Formenkreis	sensu DV 16856	Bacillariophyceae
Dobersdorf. See, Schl.	717	6795	Stephanodiscus alpinus	Hustedt	Bacillariophyceae
Dobersdorf. See, Schl.	721	6009	Stephanodiscus hantzschii	Grunow	Bacillariophyceae
Dobersdorf. See, Schl.	723	6226	Stephanodiscus minutulus	(Kützing) Cleve & Moeller	Bacillariophyceae
Dobersdorf. See, Schl.	725	6796	Stephanodiscus neoastraea	Håkansson & B.Hickel	Bacillariophyceae
Dobersdorf. See, Schl.	829	6789	Zentrale Diatomeen 10-15µm	G.Karsten	Bacillariophyceae
Dobersdorf. See, Schl.	834	6789	Zentrale Diatomeen 20-25µm	G.Karsten	Bacillariophyceae
Dobersdorf. See, Schl.	835	6789	Zentrale Diatomeen 25-30µm	G.Karsten	Bacillariophyceae
Dobersdorf. See, Schl.	5	7018	Actinastrum hantzschii	Lagerheim	Chlorophyceae
Dobersdorf. See, Schl.	49	7844	Ankyra judayi	(G.M.Smith) Fott	Chlorophyceae
Dobersdorf. See, Schl.	50	7130	Ankyra lanceolata	(Korshikov) Fott	Chlorophyceae
Dobersdorf. See, Schl.	117	7021	Chlamydomonas	Ehrenberg	Chlorophyceae
Dobersdorf. See, Schl.	179	7813	Coelastrum astroideum	De Notaris	Chlorophyceae
Dobersdorf. See, Schl.	184	7214	Coelastrum reticulatum	(Dangeard) Senn	Chlorophyceae
Dobersdorf. See, Schl.	289	7033	Dictyosphaerium pulchellum	Wood	Chlorophyceae
Dobersdorf. See, Schl.	467	7317	Monoraphidium circinale	(Nygaard) Nygaard	Chlorophyceae
Dobersdorf. See, Schl.	469	7090	Monoraphidium griffithii	(M.J.Berkeley) Komárková-Legnerová	Chlorophyceae
Dobersdorf. See, Schl.	490	7248	Nephrocytium agardhianum	Nägeli	Chlorophyceae
Dobersdorf. See, Schl.	515	7871	Oocystis marssonii	Lemmermann	Chlorophyceae
Dobersdorf. See, Schl.	534	7055	Pediastrum boryanum	(Turpin) Meneghini	Chlorophyceae
Dobersdorf. See, Schl.	535	7056	Pediastrum duplex	Meyen	Chlorophyceae

M_Name1	Taxon-ID	DV-Nr	TAXONNAME	Autor	Algenklasse
Dobersdorf. See, Schl.	606	7897	Pseudosphaerocystis lacustris	(Lemmermann) Nováková	Chlorophyceae
Dobersdorf. See, Schl.	676	7892	Scenedesmus	Meyen	Chlorophyceae
Dobersdorf. See, Schl.	662	7062	Scenedesmus linearis	Komárek	Chlorophyceae
Dobersdorf. See, Schl.	751	7281	Tetraedron minimum	(A.Braun) Hansgirg	Chlorophyceae
Dobersdorf. See, Schl.	763	7908	Tetrastrum	Chodat	Chlorophyceae
Dobersdorf. See, Schl.	786	7022	Unbestimmte Chlorococcales	(Marchand) Pascher	Chlorophyceae
Dobersdorf. See, Schl.	299	7937	Dinobryon divergens	Imhof	Chrysophyceae
Dobersdorf. See, Schl.	158	7973	Closterium aciculare	T.West	Conjugatophyceae
Dobersdorf. See, Schl.	160	17153	Closterium acutum var. linea	(Perty) W. & G.S.West	Conjugatophyceae
Dobersdorf. See, Schl.	161	7356	Closterium acutum var. variabile	(Lemmermann) Willi Krieger	Conjugatophyceae
Dobersdorf. See, Schl.	200	17162	Cosmarium depressum var. planctonicum	Reverdin	Conjugatophyceae
Dobersdorf. See, Schl.	477	7089	Mougeotia	C.Agardh	Conjugatophyceae
Dobersdorf. See, Schl.	236	7032	Cryptomonas 30-35µm	Ehrenberg	Cryptophyceae
Dobersdorf. See, Schl.	237	7032	Cryptomonas 35-40µm	Ehrenberg	Cryptophyceae
Dobersdorf. See, Schl.	220	7398	Cryptomonas curvata	Ehrenberg em. Penard	Cryptophyceae
Dobersdorf. See, Schl.	222	7032	Cryptomonas erosa/ovata/phaseolus	Ehrenberg	Cryptophyceae
Dobersdorf. See, Schl.	223	7926	Cryptomonas marssonii	Skuja	Cryptophyceae
Dobersdorf. See, Schl.	628	7868	Rhodomonas lacustris	Pascher & Ruttner	Cryptophyceae
Dobersdorf. See, Schl.	627	7894	Rhodomonas lens	Pascher & Ruttner	Cryptophyceae
Dobersdorf. See, Schl.	21	8032	Anabaena flos-aquae	Brébisson ex Bornet & Flahault	Cyanobacteria
Dobersdorf. See, Schl.	28	8851	Anabaena sigmaidea	Nygaard	Cyanobacteria
Dobersdorf. See, Schl.	54	8031	Aphanizomenon flos-aquae	(Linnaeus) Ralfs ex Bornet & Flahault	Cyanobacteria
Dobersdorf. See, Schl.	55	8096	Aphanizomenon gracile	Lemmermann	Cyanobacteria
Dobersdorf. See, Schl.	56	8845	Aphanizomenon issatschenkoi	(Usacev) Proshkina-Lavrenko	Cyanobacteria
Dobersdorf. See, Schl.	64	8873	Aphanocapsa	Nägeli	Cyanobacteria
Dobersdorf. See, Schl.	68	8100	Aphanothece	Nägeli	Cyanobacteria
Dobersdorf. See, Schl.	246	8835	Cyanodictyon	Pascher	Cyanobacteria
Dobersdorf. See, Schl.	452	8153	Microcystis aeruginosa	Kützing	Cyanobacteria
Dobersdorf. See, Schl.	460	8536	Microcystis viridis	(A.Braun) Lemmermann	Cyanobacteria
Dobersdorf. See, Schl.	462	8710	Microcystis wesenbergii	(Komárek) Komárek	Cyanobacteria
Dobersdorf. See, Schl.	580	8818	Planktolyngbya limnetica	(Lemmermann) Komárková-Legnerová & Cronberg	Cyanobacteria
Dobersdorf. See, Schl.	584	8438	Planktothrix agardhii	(Gomont) Anagnostidis & Komárek	Cyanobacteria
Dobersdorf. See, Schl.	598	8059	Pseudanabaena	Lauterborn	Cyanobacteria
Dobersdorf. See, Schl.	594	8008	Pseudanabaena catenata	Lauterborn	Cyanobacteria
Dobersdorf. See, Schl.	596	8206	Pseudanabaena limnetica	(Lemmermann) Komárek	Cyanobacteria
Dobersdorf. See, Schl.	822	8190	Woronichinia	Elenkin	Cyanobacteria
Dobersdorf. See, Schl.	821	8189	Woronichinia naegeliana	(Unger) Elenkin	Cyanobacteria
Dobersdorf. See, Schl.	104	7239	Ceratium hirundinella	(O.F.Müller) Dujardin	Dinophyceae
Dobersdorf. See, Schl.	1289	17250	Diplopsalis	Bergh	Dinophyceae

M_Name1	Taxon-ID	DV-Nr	TAXONNAME	Autor	Algenklasse
Dobersdorf. See, Schl.	546	17300	Peridiniopsis polonicum	(Woloszyńska) Bourrelly	Dinophyceae
Dobersdorf. See, Schl.	555	7077	Peridinium	Ehrenberg	Dinophyceae
Dobersdorf. See, Schl.	556	7077	Peridinium groß (>40µm)	Ehrenberg	Dinophyceae
Dobersdorf. See, Schl.	557	7077	Peridinium klein (<25µm)	Ehrenberg	Dinophyceae
Dobersdorf. See, Schl.	326	7016	Euglena	Ehrenberg	Euglenophyceae
Dobersdorf. See, Schl.	143	7211	Chrysochromulina parva	Lackey	Haptophyceae
Dobersdorf. See, Schl.	578	7712	Planctonema lauterbornii	Schmidle	Ulvophyceae
Dobersdorf. See, Schl.	778	7092	Tribonema	Derbes & Solier	Xanthophyceae
Großensee	72	6050	Asterionella formosa	Hassall	Bacillariophyceae
Großensee	75	6798	Aulacoseira ambigua	(Grunow) Simonsen	Bacillariophyceae
Großensee	81	6907	Aulacoseira islandica	(O.Müller) Simonsen	Bacillariophyceae
Großensee	84	6788	Aulacoseira subarctica	(O.Müller) Haworth	Bacillariophyceae
Großensee	1260	16791	Cyclostephanos delicatus	(Genkal) Casper & Scheffler	Bacillariophyceae
Großensee	247	6943	Cyclostephanos dubius	(Hustedt) Round	Bacillariophyceae
Großensee	265	6146	Cyclotella	(Kützing) Brébisson	Bacillariophyceae
Großensee	3002	36000	Cyclotella balatonis	PANTOCSEK	Bacillariophyceae
Großensee	262	26895	Discostella pseudostelligera	(Hustedt) Houk & Klee	Bacillariophyceae
Großensee	266	26897	Discostella stelligera	(Cleve & Grunow) Houk & Klee	Bacillariophyceae
Großensee	347	6161	Fragilaria	Lyngbye	Bacillariophyceae
Großensee	351	26389	Fragilaria acus	(Kützing) Lange-Bertalot	Bacillariophyceae
Großensee	336	16570	Fragilaria capucina	Desmazières	Bacillariophyceae
Großensee	342	6075	Fragilaria crotonensis	Kitton	Bacillariophyceae
Großensee	352	16658	Fragilaria ulna var. ulna	(Nitzsch) Lange-Bertalot	Bacillariophyceae
Großensee	446	6005	Melosira varians	C.Agardh	Bacillariophyceae
Großensee	717	6795	Stephanodiscus alpinus	Hustedt	Bacillariophyceae
Großensee	723	6226	Stephanodiscus minutulus	(Kützing) Cleve & Moeller	Bacillariophyceae
Großensee	725	6796	Stephanodiscus neoastraea	Håkansson & B.Hickel	Bacillariophyceae
Großensee	743	36222	Tabellaria flocculosa	(Roth) Kützing	Bacillariophyceae
Großensee	829	6789	Zentrale Diatomeen 10-15µm	G.Karsten	Bacillariophyceae
Großensee	833	6789	Zentrale Diatomeen 15-20µm	G.Karsten	Bacillariophyceae
Großensee	834	6789	Zentrale Diatomeen 20-25µm	G.Karsten	Bacillariophyceae
Großensee	835	6789	Zentrale Diatomeen 25-30µm	G.Karsten	Bacillariophyceae
Großensee	117	7021	Chlamydomonas	Ehrenberg	Chlorophyceae
Großensee	179	7813	Coelastrum astroideum	De Notaris	Chlorophyceae
Großensee	184	7214	Coelastrum reticulatum	(Dangeard) Senn	Chlorophyceae
Großensee	333		Eutetramorus/Sphaerocystis		Chlorophyceae
Großensee	515	7871	Oocystis marssonii	Lemmermann	Chlorophyceae
Großensee	532	17227	Paulschulzia tenera	(Korshikov) J.W.G.Lund	Chlorophyceae
Großensee	582	7898	Planktosphaeria gelatinosa	G.M.Smith	Chlorophyceae
Großensee	606	7897	Pseudosphaerocystis lacustris	(Lemmermann) Nováková	Chlorophyceae
Großensee	662	7062	Scenedesmus linearis	Komárek	Chlorophyceae
Großensee	751	7281	Tetraedron minimum	(A.Braun) Hansgirg	Chlorophyceae
Großensee	786	7022	Unbestimmte Chlorococcales	(Marchand) Pascher	Chlorophyceae

M_Name1	Taxon-ID	DV-Nr	TAXONNAME	Autor	Algenklasse
Großensee	817	17101	Willea vilhelmii	(Fott) Komárek	Chlorophyceae
Großensee	90	7584	Bitrichia chodatii	(Reverdin) Chodat	Chrysophyceae
Großensee	299	7937	Dinobryon divergens	Imhof	Chrysophyceae
Großensee	303	7884	Dinobryon sociale	Ehrenberg	Chrysophyceae
Großensee	443	7306	Mallomonas	Perty	Chrysophyceae
Großensee	439	7149	Mallomonas caudata	Iwanoff em. Willi Krieger	Chrysophyceae
Großensee	601	17313	Pseudopedinella erkensis	Skuja	Chrysophyceae
Großensee	811	7290	Uroglena	Ehrenberg	Chrysophyceae
Großensee	158	7973	Closterium aciculare	T.West	Conjugatophyceae
Großensee	161	7356	Closterium acutum var. variabile	(Lemmermann) Willi Krieger	Conjugatophyceae
Großensee	200	17162	Cosmarium depressum var. planctonicum	Reverdin	Conjugatophyceae
Großensee	222	7032	Cryptomonas erosa/ovata/phaseolus	Ehrenberg	Cryptophyceae
Großensee	223	7926	Cryptomonas marssonii	Skuja	Cryptophyceae
Großensee	628	7868	Rhodomonas lacustris	Pascher & Ruttner	Cryptophyceae
Großensee	627	7894	Rhodomonas lens	Pascher & Ruttner	Cryptophyceae
Großensee	31	8020	Anabaena	Bory ex Bornet & Flahault	Cyanobacteria
Großensee	21	8032	Anabaena flos-aquae	Brébisson ex Bornet & Flahault	Cyanobacteria
Großensee	24	8855	Anabaena lemmermannii	P.G.Richter in Lemmermann	Cyanobacteria
Großensee	859	8853	Anabaena mendotae	Trelease	Cyanobacteria
Großensee	28	8851	Anabaena sigmoidea	Nygaard	Cyanobacteria
Großensee	54	8031	Aphanizomenon flos-aquae	(Linnaeus) Ralfs ex Bornet & Flahault	Cyanobacteria
Großensee	1510	8802	Aphanizomenon yezoense	Watanabe	Cyanobacteria
Großensee	64	8873	Aphanocapsa	Nägeli	Cyanobacteria
Großensee	68	8100	Aphanothece	Nägeli	Cyanobacteria
Großensee	187	8115	Coelosphaerium kuetszingianum	Nägeli	Cyanobacteria
Großensee	246	8835	Cyanodictyon	Pascher	Cyanobacteria
Großensee	459	8024	Microcystis	Kützing ex Lemmermann	Cyanobacteria
Großensee	452	8153	Microcystis aeruginosa	Kützing	Cyanobacteria
Großensee	462	8710	Microcystis wesenbergii	(Komárek) Komárek	Cyanobacteria
Großensee	587	8437	Planktothrix	Anagnostidis & Komárek	Cyanobacteria
Großensee	890	8173	Radiocystis geminata	Skuja	Cyanobacteria
Großensee	694	8812	Snowella	Elenkin	Cyanobacteria
Großensee	822	8190	Woronichinia	Elenkin	Cyanobacteria
Großensee	821	8189	Woronichinia naegeliana	(Unger) Elenkin	Cyanobacteria
Großensee	104	7239	Ceratium hirundinella	(O.F.Müller) Dujardin	Dinophyceae
Großensee	555	7077	Peridinium	Ehrenberg	Dinophyceae
Großensee	560	7258	Peridinium willei	Huitfeldt-Kaas	Dinophyceae
Großensee	853	17098	Woloszynskia	R.H.Thompson	Dinophyceae
Großensee	771	7084	Trachelomonas volvocina	(Ehrenberg) Ehrenberg	Euglenophyceae
Großensee	143	7211	Chrysochromulina parva	Lackey	Haptophyceae
Großensee	1041	17464	Unbestimmte Xanthophyceae	P.Allorge ex Fritsch	Xanthophyceae
Gr. Plöner See, Südteil	1	6837	Acanthoceras zachariasii	(Brun) Simonsen	Bacillariophyceae

M_Name1	Taxon-ID	DV-Nr	TAXONNAME	Autor	Algenklasse
Gr. Plöner See, Südteil	72	6050	Asterionella formosa	Hassall	Bacillariophyceae
Gr. Plöner See, Südteil	83	6797	Aulacoseira	Thwaites	Bacillariophyceae
Gr. Plöner See, Südteil	75	6798	Aulacoseira ambigua	(Grunow) Simonsen	Bacillariophyceae
Gr. Plöner See, Südteil	78	6785	Aulacoseira granulata	(Ehrenberg) Simonsen	Bacillariophyceae
Gr. Plöner See, Südteil	79	6800	Aulacoseira granulata var. angustissima	(O.Müller) Simonsen	Bacillariophyceae
Gr. Plöner See, Südteil	81	6907	Aulacoseira islandica	(O.Müller) Simonsen	Bacillariophyceae
Gr. Plöner See, Südteil	84	6788	Aulacoseira subarctica	(O.Müller) Haworth	Bacillariophyceae
Gr. Plöner See, Südteil	1260	16791	Cyclostephanos delicatus	(Genkal) Casper & Scheffler	Bacillariophyceae
Gr. Plöner See, Südteil	247	6943	Cyclostephanos dubius	(Hustedt) Round	Bacillariophyceae
Gr. Plöner See, Südteil	248	6177	Cyclostephanos invisitatus	(M.H.Hohn & Hellerman) Theriot, Stoermer & Håkansson	Bacillariophyceae
Gr. Plöner See, Südteil	250	6178	Cyclotella atomus	Hustedt	Bacillariophyceae
Gr. Plöner See, Südteil	3002	36000	Cyclotella balatonis	PANTOCSEK	Bacillariophyceae
Gr. Plöner See, Südteil	283	6210	Diatoma tenuis	C.Agardh	Bacillariophyceae
Gr. Plöner See, Südteil	347	6161	Fragilaria	Lyngbye	Bacillariophyceae
Gr. Plöner See, Südteil	351	26389	Fragilaria acus	(Kützing) Lange-Bertalot	Bacillariophyceae
Gr. Plöner See, Südteil	342	6075	Fragilaria crotonensis	Kitton	Bacillariophyceae
Gr. Plöner See, Südteil	352	16658	Fragilaria ulna var. ulna	(Nitzsch) Lange-Bertalot	Bacillariophyceae
Gr. Plöner See, Südteil	446	6005	Melosira varians	C.Agardh	Bacillariophyceae
Gr. Plöner See, Südteil	494	16856	Nitzschia acicularis - Formenkreis	sensu DV 16856	Bacillariophyceae
Gr. Plöner See, Südteil	717	6795	Stephanodiscus alpinus	Hustedt	Bacillariophyceae
Gr. Plöner See, Südteil	719	6939	Stephanodiscus binderanus	(Kützing) Willi Krieger	Bacillariophyceae
Gr. Plöner See, Südteil	721	6009	Stephanodiscus hantzschii	Grunow	Bacillariophyceae
Gr. Plöner See, Südteil	723	6226	Stephanodiscus minutulus	(Kützing) Cleve & Moeller	Bacillariophyceae
Gr. Plöner See, Südteil	725	6796	Stephanodiscus neoastraea	Håkansson & B.Hickel	Bacillariophyceae
Gr. Plöner See, Südteil	743	36222	Tabellaria flocculosa	(Roth) Kützing	Bacillariophyceae
Gr. Plöner See, Südteil	833	6789	Zentrale Diatomeen 15-20µm	G.Karsten	Bacillariophyceae
Gr. Plöner See, Südteil	834	6789	Zentrale Diatomeen 20-25µm	G.Karsten	Bacillariophyceae
Gr. Plöner See, Südteil	5	7018	Actinastrum hantzschii	Lagerheim	Chlorophyceae
Gr. Plöner See, Südteil	49	7844	Ankyra judayi	(G.M.Smith) Fott	Chlorophyceae
Gr. Plöner See, Südteil	50	7130	Ankyra lanceolata	(Korshikov) Fott	Chlorophyceae
Gr. Plöner See, Südteil	126	7927	Chlorogonium	Ehrenberg	Chlorophyceae
Gr. Plöner See, Südteil	212	7219	Crucigenia quadrata	Morren	Chlorophyceae
Gr. Plöner See, Südteil	320	7035	Eudorina elegans	Ehrenberg	Chlorophyceae
Gr. Plöner See, Südteil	527	7054	Pandorina morum	(O.F.Müller) Bory	Chlorophyceae
Gr. Plöner See, Südteil	534	7055	Pediastrum boryanum	(Turpin) Meneghini	Chlorophyceae
Gr. Plöner See, Südteil	582	7898	Planktosphaeria gelatinosa	G.M.Smith	Chlorophyceae
Gr. Plöner See, Südteil	669	7010	Scenedesmus quadricauda	(Turpin) Brébisson sensu Chodat	Chlorophyceae
Gr. Plöner See, Südteil	1790	17486	Schroederia indica	Philipose	Chlorophyceae
Gr. Plöner See, Südteil	682	7270	Schroederia setigera	(Schröder) Lemmermann	Chlorophyceae
Gr. Plöner See, Südteil	751	7281	Tetraedron minimum	(A.Braun) Hansgirg	Chlorophyceae
Gr. Plöner See, Südteil	299	7937	Dinobryon divergens	Imhof	Chrysophyceae
Gr. Plöner See, Südteil	305	7143	Dinobryon sociale var. stipitatum	(F.Stein) Lemmermann	Chrysophyceae
Gr. Plöner See, Südteil	811	7290	Uroglena	Ehrenberg	Chrysophyceae

M_Name1	Taxon-ID	DV-Nr	TAXONNAME	Autor	Algenklasse
Gr. Plöner See, Südteil	158	7973	Closterium aciculare	T.West	Conjugatophyceae
Gr. Plöner See, Südteil	161	7356	Closterium acutum var. variabile	(Lemmermann) Willi Krieger	Conjugatophyceae
Gr. Plöner See, Südteil	477	7089	Mougeotia	C.Agardh	Conjugatophyceae
Gr. Plöner See, Südteil	236	7032	Cryptomonas 30-35µm	Ehrenberg	Cryptophyceae
Gr. Plöner See, Südteil	222	7032	Cryptomonas erosa/ovata/phaseolus	Ehrenberg	Cryptophyceae
Gr. Plöner See, Südteil	223	7926	Cryptomonas marssonii	Skuja	Cryptophyceae
Gr. Plöner See, Südteil	628	7868	Rhodomonas lacustris	Pascher & Ruttner	Cryptophyceae
Gr. Plöner See, Südteil	627	7894	Rhodomonas lens	Pascher & Ruttner	Cryptophyceae
Gr. Plöner See, Südteil	21	8032	Anabaena flos-aquae	Brébisson ex Bornet & Flahault	Cyanobacteria
Gr. Plöner See, Südteil	24	8855	Anabaena lemmermannii	P.G.Richter in Lemmermann	Cyanobacteria
Gr. Plöner See, Südteil	859	8853	Anabaena mendotae	Trelease	Cyanobacteria
Gr. Plöner See, Südteil	54	8031	Aphanizomenon flos-aquae	(Linnaeus) Ralfs ex Bornet & Flahault	Cyanobacteria
Gr. Plöner See, Südteil	55	8096	Aphanizomenon gracile	Lemmermann	Cyanobacteria
Gr. Plöner See, Südteil	187	8115	Coelosphaerium kuetzingianum	Nägeli	Cyanobacteria
Gr. Plöner See, Südteil	365	8180	Gloeotrichia echinulata	(J.E.Smith) P.G.Richter	Cyanobacteria
Gr. Plöner See, Südteil	452	8153	Microcystis aeruginosa	Kützing	Cyanobacteria
Gr. Plöner See, Südteil	580	8818	Planktolynghya limnetica	(Lemmermann) Komárková-Legnerová & Cronberg	Cyanobacteria
Gr. Plöner See, Südteil	584	8438	Planktothrix agardhii	(Gomont) Anagnostidis & Komárek	Cyanobacteria
Gr. Plöner See, Südteil	596	8206	Pseudanabaena limnetica	(Lemmermann) Komárek	Cyanobacteria
Gr. Plöner See, Südteil	963	8076	Romeria	Koczwara in Geitler	Cyanobacteria
Gr. Plöner See, Südteil	104	7239	Ceratium hirundinella	(O.F.Müller) Dujardin	Dinophyceae
Gr. Plöner See, Südteil	1289	17250	Diplopsalis	Bergh	Dinophyceae
Gr. Plöner See, Südteil	390	7512	Gymnodinium	F.Stein	Dinophyceae
Gr. Plöner See, Südteil	546	17300	Peridiniopsis polonicum	(Wołoszyńska) Bourrelly	Dinophyceae
Gr. Plöner See, Südteil	557	7077	Peridinium klein (<25µm)	Ehrenberg	Dinophyceae
Gr. Plöner See, Südteil	853	17098	Woloszynskia	R.H.Thompson	Dinophyceae
Gr. Plöner See, Südteil	326	7016	Euglena	Ehrenberg	Euglenophyceae
Gr. Plöner See, Südteil	143	7211	Chrysochromulina parva	Lackey	Haptophyceae
Selenter See, tiefste St.	1	6837	Acanthoceras zachariasii	(Brun) Simonsen	Bacillariophyceae
Selenter See, tiefste St.	72	6050	Asterionella formosa	Hassall	Bacillariophyceae
Selenter See, tiefste St.	81	6907	Aulacoseira islandica	(O.Müller) Simonsen	Bacillariophyceae
Selenter See, tiefste St.	247	6943	Cyclostephanos dubius	(Hustedt) Round	Bacillariophyceae
Selenter See, tiefste St.	265	6146	Cyclotella	(Kützing) Brébisson	Bacillariophyceae
Selenter See, tiefste St.	250	6178	Cyclotella atomus	Hustedt	Bacillariophyceae
Selenter See, tiefste St.	3002	36000	Cyclotella balatonis	PANTOCSEK	Bacillariophyceae
Selenter See, tiefste St.	3000		Cyclotella comensis Typ pseudocomensis		Bacillariophyceae
Selenter See, tiefste St.	254	26891	Cyclotella costei	DRUART & STRAUB	Bacillariophyceae
Selenter See, tiefste St.	870	6055	Cyclotella kuetzingiana	Thwaites	Bacillariophyceae
Selenter See, tiefste St.	269	36029	Cymatopleura solea	(Brébisson) W.Smith	Bacillariophyceae
Selenter See, tiefste St.	1164	6209	Diatoma moniliformis	Kützing	Bacillariophyceae
Selenter See, tiefste St.	283	6210	Diatoma tenuis	C.Agardh	Bacillariophyceae
Selenter See, tiefste St.	351	26389	Fragilaria acus	(Kützing) Lange-Bertalot	Bacillariophyceae
Selenter See, tiefste St.	342	6075	Fragilaria crotonensis	Kitton	Bacillariophyceae

M_Name1	Taxon-ID	DV-Nr	TAXONNAME	Autor	Algenklasse
Selenter See, tiefste St.	338	16995	Fragilaria gracilis	Østrup	Bacillariophyceae
Selenter See, tiefste St.	349	6410	Fragilaria ulna angustissima - Sippen	sensu Krammer & Lange-Bertalot	Bacillariophyceae
Selenter See, tiefste St.	352	16658	Fragilaria ulna var. ulna	(Nitzsch) Lange-Bertalot	Bacillariophyceae
Selenter See, tiefste St.	446	6005	Melosira varians	C.Agardh	Bacillariophyceae
Selenter See, tiefste St.	717	6795	Stephanodiscus alpinus	Hustedt	Bacillariophyceae
Selenter See, tiefste St.	721	6009	Stephanodiscus hantzschii	Grunow	Bacillariophyceae
Selenter See, tiefste St.	723	6226	Stephanodiscus minutulus	(Kützing) Cleve & Moeller	Bacillariophyceae
Selenter See, tiefste St.	725	6796	Stephanodiscus neoastreae	Håkansson & B.Hickel	Bacillariophyceae
Selenter See, tiefste St.	743	36222	Tabellaria flocculosa	(Roth) Kützing	Bacillariophyceae
Selenter See, tiefste St.	829	6789	Zentrale Diatomeen 10-15µm	G.Karsten	Bacillariophyceae
Selenter See, tiefste St.	834	6789	Zentrale Diatomeen 20-25µm	G.Karsten	Bacillariophyceae
Selenter See, tiefste St.	835	6789	Zentrale Diatomeen 25-30µm	G.Karsten	Bacillariophyceae
Selenter See, tiefste St.	49	7844	Ankyra judayi	(G.M.Smith) Fott	Chlorophyceae
Selenter See, tiefste St.	50	7130	Ankyra lanceolata	(Korshikov) Fott	Chlorophyceae
Selenter See, tiefste St.	100	7949	Carteria	Diesing em. Francé	Chlorophyceae
Selenter See, tiefste St.	117	7021	Chlamydomonas	Ehrenberg	Chlorophyceae
Selenter See, tiefste St.	333		Eutetramorus/Sphaerocystis		Chlorophyceae
Selenter See, tiefste St.	515	7871	Oocystis marssonii	Lemmermann	Chlorophyceae
Selenter See, tiefste St.	527	7054	Pandorina morum	(O.F.Müller) Bory	Chlorophyceae
Selenter See, tiefste St.	606	7897	Pseudosphaerocystis lacustris	(Lemmermann) Nováková	Chlorophyceae
Selenter See, tiefste St.	299	7937	Dinobryon divergens	Imhof	Chrysophyceae
Selenter See, tiefste St.	303	7884	Dinobryon sociale	Ehrenberg	Chrysophyceae
Selenter See, tiefste St.	317	7168	Erkenia subaequiciliata	Skuja	Chrysophyceae
Selenter See, tiefste St.	158	7973	Closterium aciculare	T.West	Conjugatophyceae
Selenter See, tiefste St.	161	7356	Closterium acutum var. variabile	(Lemmermann) Willi Krieger	Conjugatophyceae
Selenter See, tiefste St.	172	7967	Closterium pronum	Brébisson	Conjugatophyceae
Selenter See, tiefste St.	222	7032	Cryptomonas erosa/ovata/phaseolus	Ehrenberg	Cryptophyceae
Selenter See, tiefste St.	628	7868	Rhodomonas lacustris	Pascher & Ruttner	Cryptophyceae
Selenter See, tiefste St.	627	7894	Rhodomonas lens	Pascher & Ruttner	Cryptophyceae
Selenter See, tiefste St.	24	8855	Anabaena lemmermannii	P.G.Richter in Lemmermann	Cyanobacteria
Selenter See, tiefste St.	68	8100	Aphanothece	Nägeli	Cyanobacteria
Selenter See, tiefste St.	187	8115	Coelosphaerium kuetzingianum	Nägeli	Cyanobacteria
Selenter See, tiefste St.	365	8180	Gloeotrichia echinulata	(J.E.Smith) P.G.Richter	Cyanobacteria
Selenter See, tiefste St.	452	8153	Microcystis aeruginosa	Kützing	Cyanobacteria
Selenter See, tiefste St.	104	7239	Ceratium hirundinella	(O.F.Müller) Dujardin	Dinophyceae
Selenter See, tiefste St.	1289	17250	Diplopsalis	Bergh	Dinophyceae
Selenter See, tiefste St.	385	17085	Gymnodinium uberrimum	(G.J.Allman) Kofoid & Swezy	Dinophyceae
Selenter See, tiefste St.	555	7077	Peridinium	Ehrenberg	Dinophyceae
Selenter See, tiefste St.	560	7258	Peridinium willei	Huitfeldt-Kaas	Dinophyceae
Selenter See, tiefste St.	853	17098	Woloszynskia	R.H.Thompson	Dinophyceae
Selenter See, tiefste St.	143	7211	Chrysochromulina parva	Lackey	Haptophyceae

M_Name1	Taxon-ID	DV-Nr	TAXONNAME	Autor	Algenklasse
Selenter See, tiefste St.	311	7198	Elakatothrix gelatinosa	Wille	Ulvophyceae
Selenter See, tiefste St.	1041	17464	Unbestimmte Xanthophyceae	P.Allorge ex Fritsch	Xanthophyceae
Stocksee, NO-Becken	1	6837	Acanthoceras zachariasii	(Brun) Simonsen	Bacillariophyceae
Stocksee, NO-Becken	72	6050	Asterionella formosa	Hassall	Bacillariophyceae
Stocksee, NO-Becken	78	6785	Aulacoseira granulata	(Ehrenberg) Simonsen	Bacillariophyceae
Stocksee, NO-Becken	81	6907	Aulacoseira islandica	(O.Müller) Simonsen	Bacillariophyceae
Stocksee, NO-Becken	247	6943	Cyclostephanos dubius	(Hustedt) Round	Bacillariophyceae
Stocksee, NO-Becken	3002	36000	Cyclotella balatonis	PANTOCSEK	Bacillariophyceae
Stocksee, NO-Becken	283	6210	Diatoma tenuis	C.Agardh	Bacillariophyceae
Stocksee, NO-Becken	347	6161	Fragilaria	Lyngbye	Bacillariophyceae
Stocksee, NO-Becken	351	26389	Fragilaria acus	(Kützing) Lange-Bertalot	Bacillariophyceae
Stocksee, NO-Becken	342	6075	Fragilaria crotonensis	Kitton	Bacillariophyceae
Stocksee, NO-Becken	338	16995	Fragilaria gracilis	Østrup	Bacillariophyceae
Stocksee, NO-Becken	349	6410	Fragilaria ulna angustissima - Sippen	sensu Krammer & Lange-Bertalot	Bacillariophyceae
Stocksee, NO-Becken	352	16658	Fragilaria ulna var. ulna	(Nitzsch) Lange-Bertalot	Bacillariophyceae
Stocksee, NO-Becken	506	6972	Nitzschia	Hassall	Bacillariophyceae
Stocksee, NO-Becken	717	6795	Stephanodiscus alpinus	Hustedt	Bacillariophyceae
Stocksee, NO-Becken	721	6009	Stephanodiscus hantzschii	Grunow	Bacillariophyceae
Stocksee, NO-Becken	723	6226	Stephanodiscus minutulus	(Kützing) Cleve & Moeller	Bacillariophyceae
Stocksee, NO-Becken	725	6796	Stephanodiscus neoastraea	Håkansson & B.Hickel	Bacillariophyceae
Stocksee, NO-Becken	743	36222	Tabellaria flocculosa	(Roth) Kützing	Bacillariophyceae
Stocksee, NO-Becken	829	6789	Zentrale Diatomeen 10- 15µm	G.Karsten	Bacillariophyceae
Stocksee, NO-Becken	833	6789	Zentrale Diatomeen 15- 20µm	G.Karsten	Bacillariophyceae
Stocksee, NO-Becken	834	6789	Zentrale Diatomeen 20- 25µm	G.Karsten	Bacillariophyceae
Stocksee, NO-Becken	49	7844	Ankyra judayi	(G.M.Smith) Fott	Chlorophyceae
Stocksee, NO-Becken	50	7130	Ankyra lanceolata	(Korshikov) Fott	Chlorophyceae
Stocksee, NO-Becken	117	7021	Chlamydomonas	Ehrenberg	Chlorophyceae
Stocksee, NO-Becken	333		Eutetramorus/Sphaerocystis		Chlorophyceae
Stocksee, NO-Becken	468	7245	Monoraphidium contortum	(Thuret) Komárková-Legnerová	Chlorophyceae
Stocksee, NO-Becken	527	7054	Pandorina morum	(O.F.Müller) Bory	Chlorophyceae
Stocksee, NO-Becken	606	7897	Pseudosphaerocystis lacustris	(Lemmermann) Nováková	Chlorophyceae
Stocksee, NO-Becken	299	7937	Dinobryon divergens	Imhof	Chrysophyceae
Stocksee, NO-Becken	303	7884	Dinobryon sociale	Ehrenberg	Chrysophyceae
Stocksee, NO-Becken	443	7306	Mallomonas	Perty	Chrysophyceae
Stocksee, NO-Becken	601	17313	Pseudopedinella erkensis	Skuja	Chrysophyceae
Stocksee, NO-Becken	811	7290	Uroglena	Ehrenberg	Chrysophyceae
Stocksee, NO-Becken	158	7973	Closterium aciculare	T.West	Conjugatophyceae
Stocksee, NO-Becken	161	7356	Closterium acutum var. variabile	(Lemmermann) Willi Krieger	Conjugatophyceae
Stocksee, NO-Becken	201	7215	Cosmarium formosulum	Hoff in Nordstedt	Conjugatophyceae
Stocksee, NO-Becken	477	7089	Mougeotia	C.Agardh	Conjugatophyceae
Stocksee, NO-Becken	236	7032	Cryptomonas 30-35µm	Ehrenberg	Cryptophyceae
Stocksee, NO-Becken	237	7032	Cryptomonas 35-40µm	Ehrenberg	Cryptophyceae
Stocksee, NO-Becken	222	7032	Cryptomonas erosa/ovata/phaseolus	Ehrenberg	Cryptophyceae
Stocksee, NO-Becken	223	7926	Cryptomonas marssonii	Skuja	Cryptophyceae

M_Name1	Taxon-ID	DV-Nr	TAXONNAME	Autor	Algenklasse
Stocksee, NO-Becken	628	7868	Rhodomonas lacustris	Pascher & Ruttner	Cryptophyceae
Stocksee, NO-Becken	627	7894	Rhodomonas lens	Pascher & Ruttner	Cryptophyceae
Stocksee, NO-Becken	24	8855	Anabaena lemmermannii	P.G.Richter in Lemmermann	Cyanobacteria
Stocksee, NO-Becken	64	8873	Aphanocapsa	Nägeli	Cyanobacteria
Stocksee, NO-Becken	68	8100	Aphanothece	Nägeli	Cyanobacteria
Stocksee, NO-Becken	187	8115	Coelosphaerium kuetzingianum	Nägeli	Cyanobacteria
Stocksee, NO-Becken	246	8835	Cyanodictyon	Pascher	Cyanobacteria
Stocksee, NO-Becken	1624	8205	Limnothrix rosea	(Utermöhl) M.-E.Meffert	Cyanobacteria
Stocksee, NO-Becken	594	8008	Pseudanabaena catenata	Lauterborn	Cyanobacteria
Stocksee, NO-Becken	104	7239	Ceratium hirundinella	(O.F.Müller) Dujardin	Dinophyceae
Stocksee, NO-Becken	390	7512	Gymnodinium	F.Stein	Dinophyceae
Stocksee, NO-Becken	546	17300	Peridiniopsis polonicum	(Woloszyńska) Bourrelly	Dinophyceae
Stocksee, NO-Becken	557	7077	Peridinium klein (<25µm)	Ehrenberg	Dinophyceae
Stocksee, NO-Becken	560	7258	Peridinium willei	Huitfeldt-Kaas	Dinophyceae
Stocksee, NO-Becken	853	17098	Woloszynskia	R.H.Thompson	Dinophyceae
Stocksee, NO-Becken	143	7211	Chrysochromulina parva	Lackey	Haptophyceae
Stocksee, NO-Becken	311	7198	Elakatothrix gelatinosa	Wille	Ulvophyceae
Stocksee, SW-Becken	1	6837	Acanthoceras zachariasii	(Brun) Simonsen	Bacillariophyceae
Stocksee, SW-Becken	72	6050	Asterionella formosa	Hassall	Bacillariophyceae
Stocksee, SW-Becken	78	6785	Aulacoseira granulata	(Ehrenberg) Simonsen	Bacillariophyceae
Stocksee, SW-Becken	81	6907	Aulacoseira islandica	(O.Müller) Simonsen	Bacillariophyceae
Stocksee, SW-Becken	247	6943	Cyclostephanos dubius	(Hustedt) Round	Bacillariophyceae
Stocksee, SW-Becken	3002	36000	Cyclotella balatonis	PANTOCSEK	Bacillariophyceae
Stocksee, SW-Becken	283	6210	Diatoma tenuis	C.Agardh	Bacillariophyceae
Stocksee, SW-Becken	347	6161	Fragilaria	Lyngbye	Bacillariophyceae
Stocksee, SW-Becken	351	26389	Fragilaria acus	(Kützing) Lange-Bertalot	Bacillariophyceae
Stocksee, SW-Becken	336	16570	Fragilaria capucina	Desmazières	Bacillariophyceae
Stocksee, SW-Becken	342	6075	Fragilaria crotonensis	Kitton	Bacillariophyceae
Stocksee, SW-Becken	338	16995	Fragilaria gracilis	Østrup	Bacillariophyceae
Stocksee, SW-Becken	349	6410	Fragilaria ulna angustissima - Sippen	sensu Krammer & Lange-Bertalot	Bacillariophyceae
Stocksee, SW-Becken	352	16658	Fragilaria ulna var. ulna	(Nitzsch) Lange-Bertalot	Bacillariophyceae
Stocksee, SW-Becken	446	6005	Melosira varians	C.Agardh	Bacillariophyceae
Stocksee, SW-Becken	506	6972	Nitzschia	Hassall	Bacillariophyceae
Stocksee, SW-Becken	717	6795	Stephanodiscus alpinus	Hustedt	Bacillariophyceae
Stocksee, SW-Becken	723	6226	Stephanodiscus minutulus	(Kützing) Cleve & Moeller	Bacillariophyceae
Stocksee, SW-Becken	725	6796	Stephanodiscus neoastreae	Håkansson & B.Hickel	Bacillariophyceae
Stocksee, SW-Becken	833	6789	Zentrale Diatomeen 15-20µm	G.Karsten	Bacillariophyceae
Stocksee, SW-Becken	834	6789	Zentrale Diatomeen 20-25µm	G.Karsten	Bacillariophyceae
Stocksee, SW-Becken	836	6789	Zentrale Diatomeen 30-35µm	G.Karsten	Bacillariophyceae
Stocksee, SW-Becken	49	7844	Ankyra judayi	(G.M.Smith) Fott	Chlorophyceae
Stocksee, SW-Becken	50	7130	Ankyra lanceolata	(Korshikov) Fott	Chlorophyceae
Stocksee, SW-Becken	117	7021	Chlamydomonas	Ehrenberg	Chlorophyceae
Stocksee, SW-Becken	333		Eutetramorus/Sphaerocystis		Chlorophyceae
Stocksee, SW-Becken	468	7245	Monoraphidium contortum	(Thuret) Komárková-Legnerová	Chlorophyceae
Stocksee, SW-Becken	527	7054	Pandorina morum	(O.F.Müller) Bory	Chlorophyceae

M_Name1	Taxon-ID	DV-Nr	TAXONNAME	Autor	Algenklasse
Stocksee, SW-Becken	606	7897	Pseudosphaerocystis lacustris	(Lemmermann) Nováková	Chlorophyceae
Stocksee, SW-Becken	299	7937	Dinobryon divergens	Imhof	Chrysophyceae
Stocksee, SW-Becken	303	7884	Dinobryon sociale	Ehrenberg	Chrysophyceae
Stocksee, SW-Becken	443	7306	Mallomonas	Perty	Chrysophyceae
Stocksee, SW-Becken	601	17313	Pseudopedinella erkensis	Skuja	Chrysophyceae
Stocksee, SW-Becken	811	7290	Uroglena	Ehrenberg	Chrysophyceae
Stocksee, SW-Becken	158	7973	Closterium aciculare	T.West	Conjugatophyceae
Stocksee, SW-Becken	161	7356	Closterium acutum var. variabile	(Lemmermann) Willi Krieger	Conjugatophyceae
Stocksee, SW-Becken	200	17162	Cosmarium depressum var. planctonicum	Reverdin	Conjugatophyceae
Stocksee, SW-Becken	201	7215	Cosmarium formosulum	Hoff in Nordstedt	Conjugatophyceae
Stocksee, SW-Becken	477	7089	Mougeotia	C.Agardh	Conjugatophyceae
Stocksee, SW-Becken	236	7032	Cryptomonas 30-35µm	Ehrenberg	Cryptophyceae
Stocksee, SW-Becken	220	7398	Cryptomonas curvata	Ehrenberg em. Penard	Cryptophyceae
Stocksee, SW-Becken	222	7032	Cryptomonas erosa/ovata/phaseolus	Ehrenberg	Cryptophyceae
Stocksee, SW-Becken	223	7926	Cryptomonas marssonii	Skuja	Cryptophyceae
Stocksee, SW-Becken	628	7868	Rhodomonas lacustris	Pascher & Ruttner	Cryptophyceae
Stocksee, SW-Becken	627	7894	Rhodomonas lens	Pascher & Ruttner	Cryptophyceae
Stocksee, SW-Becken	24	8855	Anabaena lemmermannii	P.G.Richter in Lemmermann	Cyanobacteria
Stocksee, SW-Becken	64	8873	Aphanocapsa	Nägeli	Cyanobacteria
Stocksee, SW-Becken	68	8100	Aphanothece	Nägeli	Cyanobacteria
Stocksee, SW-Becken	187	8115	Coelosphaerium kuetzingianum	Nägeli	Cyanobacteria
Stocksee, SW-Becken	246	8835	Cyanodictyon	Pascher	Cyanobacteria
Stocksee, SW-Becken	1624	8205	Limnothrix rosea	(Utermöhl) M.-E.Meffert	Cyanobacteria
Stocksee, SW-Becken	594	8008	Pseudanabaena catenata	Lauterborn	Cyanobacteria
Stocksee, SW-Becken	104	7239	Ceratium hirundinella	(O.F.Müller) Dujardin	Dinophyceae
Stocksee, SW-Becken	105	17134	Ceratium rhomvoides	B.Hickel	Dinophyceae
Stocksee, SW-Becken	546	17300	Peridiniopsis polonicum	(Woloszyńska) Bourrelly	Dinophyceae
Stocksee, SW-Becken	557	7077	Peridinium klein (<25µm)	Ehrenberg	Dinophyceae
Stocksee, SW-Becken	560	7258	Peridinium willei	Huitfeldt-Kaas	Dinophyceae
Stocksee, SW-Becken	853	17098	Woloszynskia	R.H.Thompson	Dinophyceae
Stocksee, SW-Becken	143	7211	Chrysochromulina parva	Lackey	Haptophyceae
Stocksee, SW-Becken	311	7198	Elakatothrix gelatinosa	Wille	Ulvophyceae
Tresdorfer See	72	6050	Asterionella formosa	Hassall	Bacillariophyceae
Tresdorfer See	83	6797	Aulacoseira	Thwaites	Bacillariophyceae
Tresdorfer See	75	6798	Aulacoseira ambigua	(Grunow) Simonsen	Bacillariophyceae
Tresdorfer See	78	6785	Aulacoseira granulata	(Ehrenberg) Simonsen	Bacillariophyceae
Tresdorfer See	79	6800	Aulacoseira granulata var. angustissima	(O.Müller) Simonsen	Bacillariophyceae
Tresdorfer See	1260	16791	Cyclostephanos delicatus	(Genkal) Casper & Scheffler	Bacillariophyceae
Tresdorfer See	247	6943	Cyclostephanos dubius	(Hustedt) Round	Bacillariophyceae
Tresdorfer See	3002	36000	Cyclotella balatonis	PANTOCSEK	Bacillariophyceae
Tresdorfer See	261	6936	Cyclotella ocellata	Pantocsek	Bacillariophyceae
Tresdorfer See	283	6210	Diatoma tenuis	C.Agardh	Bacillariophyceae
Tresdorfer See	347	6161	Fragilaria	Lyngbye	Bacillariophyceae
Tresdorfer See	351	26389	Fragilaria acus	(Kützing) Lange-Bertalot	Bacillariophyceae
Tresdorfer See	336	16570	Fragilaria capucina	Desmazières	Bacillariophyceae
Tresdorfer See	342	6075	Fragilaria crotonensis	Kitton	Bacillariophyceae
Tresdorfer See	352	16658	Fragilaria ulna var. ulna	(Nitzsch) Lange-Bertalot	Bacillariophyceae

M_Name1	Taxon-ID	DV-Nr	TAXONNAME	Autor	Algenklasse
Tresdorfer See	446	6005	Melosira varians	C.Agardh	Bacillariophyceae
Tresdorfer See	494	16856	Nitzschia acicularis - Formenkreis	sensu DV 16856	Bacillariophyceae
Tresdorfer See	717	6795	Stephanodiscus alpinus	Hustedt	Bacillariophyceae
Tresdorfer See	721	6009	Stephanodiscus hantzschii	Grunow	Bacillariophyceae
Tresdorfer See	723	6226	Stephanodiscus minutulus	(Kützing) Cleve & Moeller	Bacillariophyceae
Tresdorfer See	725	6796	Stephanodiscus neoastreae	Håkansson & B.Hickel	Bacillariophyceae
Tresdorfer See	829	6789	Zentrale Diatomeen 10-15µm	G.Karsten	Bacillariophyceae
Tresdorfer See	833	6789	Zentrale Diatomeen 15-20µm	G.Karsten	Bacillariophyceae
Tresdorfer See	840	6789	Zentrale Diatomeen 5-10µm	G.Karsten	Bacillariophyceae
Tresdorfer See	5	7018	Actinastrum hantzschii	Lagerheim	Chlorophyceae
Tresdorfer See	49	7844	Ankyra judayi	(G.M.Smith) Fott	Chlorophyceae
Tresdorfer See	50	7130	Ankyra lanceolata	(Korshikov) Fott	Chlorophyceae
Tresdorfer See	179	7813	Coelastrum astroideum	De Notaris	Chlorophyceae
Tresdorfer See	333		Eutetramorus/Sphaerocystis		Chlorophyceae
Tresdorfer See	407	7733	Kirchneriella irregularis	(G.M.Smith) Korshikov	Chlorophyceae
Tresdorfer See	422	7210	Lagerheimia genevensis	Chodat	Chlorophyceae
Tresdorfer See	464	7071	Monoraphidium arcuatum	(Korshikov) Hindák	Chlorophyceae
Tresdorfer See	468	7245	Monoraphidium contortum	(Thuret) Komárková-Legnerová	Chlorophyceae
Tresdorfer See	471	7913	Monoraphidium komarkovae	Nygaard	Chlorophyceae
Tresdorfer See	534	7055	Pediastrum boryanum	(Turpin) Meneghini	Chlorophyceae
Tresdorfer See	535	7056	Pediastrum duplex	Meyen	Chlorophyceae
Tresdorfer See	539	7254	Pediastrum simplex	Meyen	Chlorophyceae
Tresdorfer See	582	7898	Planktosphaeria gelatinosa	G.M.Smith	Chlorophyceae
Tresdorfer See	1692	7192	Pteromonas cordiformis	Lemmerm.	Chlorophyceae
Tresdorfer See	676	7892	Scenedesmus	Meyen	Chlorophyceae
Tresdorfer See	639	7049	Scenedesmus acuminatus	(Lagerheim) Chodat	Chlorophyceae
Tresdorfer See	669	7010	Scenedesmus quadricauda	(Turpin) Brébisson sensu Chodat	Chlorophyceae
Tresdorfer See	748	7279	Tetraedron caudatum	(Corda) Hansgirg	Chlorophyceae
Tresdorfer See	786	7022	Unbestimmte Chlorococcales	(Marchand) Pascher	Chlorophyceae
Tresdorfer See	299	7937	Dinobryon divergens	Imhof	Chrysophyceae
Tresdorfer See	317	7168	Erkenia subaequiciliata	Skuja	Chrysophyceae
Tresdorfer See	438	7308	Mallomonas akrokomos	Ruttner in Pascher	Chrysophyceae
Tresdorfer See	811	7290	Uroglena	Ehrenberg	Chrysophyceae
Tresdorfer See	161	7356	Closterium acutum var. variabile	(Lemmermann) Willi Krieger	Conjugatophyceae
Tresdorfer See	170	7008	Closterium parvulum	Nägeli	Conjugatophyceae
Tresdorfer See	236	7032	Cryptomonas 30-35µm	Ehrenberg	Cryptophyceae
Tresdorfer See	237	7032	Cryptomonas 35-40µm	Ehrenberg	Cryptophyceae
Tresdorfer See	220	7398	Cryptomonas curvata	Ehrenberg em. Penard	Cryptophyceae
Tresdorfer See	222	7032	Cryptomonas erosa/ovata/phaseolus	Ehrenberg	Cryptophyceae
Tresdorfer See	223	7926	Cryptomonas marssonii	Skuja	Cryptophyceae
Tresdorfer See	628	7868	Rhodomonas lacustris	Pascher & Ruttner	Cryptophyceae
Tresdorfer See	627	7894	Rhodomonas lens	Pascher & Ruttner	Cryptophyceae

<b>M_Name1</b>	<b>Taxon-ID</b>	<b>DV-Nr</b>	<b>TAXONNAME</b>	<b>Autor</b>	<b>Algenklasse</b>
Tresdorfer See	17	8072	Anabaena circinalis	Rabenhorst ex Bornet & Flahault	Cyanobacteria
Tresdorfer See	18	8857	Anabaena compacta	(Nygaard) B.Hickel	Cyanobacteria
Tresdorfer See	19	8856	Anabaena crassa	(Lemmermann) Komárková-Legnerová & Cronberg	Cyanobacteria
Tresdorfer See	21	8032	Anabaena flos-aquae	Brébisson ex Bornet & Flahault	Cyanobacteria
Tresdorfer See	859	8853	Anabaena mendotae	Trelease	Cyanobacteria
Tresdorfer See	1268	8214	Anabaena viguieri	Denis & Fremy	Cyanobacteria
Tresdorfer See	37	8846	Anabaenopsis elenkinii	V.Miller	Cyanobacteria
Tresdorfer See	54	8031	Aphanizomenon flos-aquae	(Linnaeus) Ralfs ex Bornet & Flahault	Cyanobacteria
Tresdorfer See	68	8100	Aphanothece	Nägeli	Cyanobacteria
Tresdorfer See	452	8153	Microcystis aeruginosa	Kützing	Cyanobacteria
Tresdorfer See	462	8710	Microcystis wesenbergii	(Komárek) Komárek	Cyanobacteria
Tresdorfer See	587	8437	Planktothrix	Anagnostidis & Komárek	Cyanobacteria
Tresdorfer See	596	8206	Pseudanabaena limnetica	(Lemmermann) Komárek	Cyanobacteria
Tresdorfer See	104	7239	Ceratium hirundinella	(O.F.Müller) Dujardin	Dinophyceae
Tresdorfer See	390	7512	Gymnodinium	F.Stein	Dinophyceae
Tresdorfer See	546	17300	Peridiniopsis polonicum	(Wołoszyńska) Bourrelly	Dinophyceae
Tresdorfer See	311	7198	Elakatothrix gelatinosa	Wille	Ulvophyceae

## 11.4 Artenlisten Profundaldiatomeen (Seen 2015, Los 1)

M_NAME1	DATUM	DV_NR	TAXON_DV	AUTOR_DV	TAXON_DV neu
Behlendorfer See	14.10.2015	6050	Asterionella formosa	HASSALL	
Behlendorfer See	14.10.2015	16791	Cyclostephanos delicatus	(GENKAL) CASPER & SCHEFFLER	
Behlendorfer See	14.10.2015	6943	Cyclostephanos dubius	(HUSTEDT) ROUND	
Behlendorfer See	14.10.2015	16185	Cyclotella cyclopuncta	HAKANSSON & J.R.CARTER	Cyclotella costei
Behlendorfer See	14.10.2015	16099	Cyclotella delicatula	HUSTEDT	
Behlendorfer See	14.10.2015	6055	Cyclotella kuetzingiana	THWAITES	
Behlendorfer See	14.10.2015	6936	Cyclotella ocellata	PANTOCSEK	
Behlendorfer See	14.10.2015	6945	Cyclotella pseudostelligera	HUSTEDT	Discostella pseudostelligera
Behlendorfer See	14.10.2015	6204	Cyclotella radiosa	(GRUNOW) LEMMERMANN	Cyclotella balatonis
Behlendorfer See	14.10.2015	6075	Fragilaria crotonensis	KITTON	
Behlendorfer See	14.10.2015	6410	Fragilaria ulna angustissima - Sippen	sensu KRAMMER & LANGE-BERTALOT	
Behlendorfer See	14.10.2015	6795	Stephanodiscus alpinus	HUSTEDT	
Behlendorfer See	14.10.2015	6009	Stephanodiscus hantzschii	GRUNOW	
Behlendorfer See	14.10.2015	6226	Stephanodiscus minutulus	(KUETZING) CLEVE & MOELLER	
Behlendorfer See	14.10.2015	6796	Stephanodiscus neoastraea	HAKANSSON & B.HICKEL	
Dobersdorfer See Schles.	16.09.2015	6050	Asterionella formosa	HASSALL	
Dobersdorfer See Schles.	16.09.2015	6798	Aulacoseira ambigua	(GRUNOW) SIMONSEN	
Dobersdorfer See Schles.	16.09.2015	6785	Aulacoseira granulata	(EHRENBERG) SIMONSEN	
Dobersdorfer See Schles.	16.09.2015	16791	Cyclostephanos delicatus	(GENKAL) CASPER & SCHEFFLER	
Dobersdorfer See Schles.	16.09.2015	6943	Cyclostephanos dubius	(HUSTEDT) ROUND	
Dobersdorfer See Schles.	16.09.2015	6204	Cyclotella radiosa	(GRUNOW) LEMMERMANN	Cyclotella balatonis
Dobersdorfer See Schles.	16.09.2015	6075	Fragilaria crotonensis	KITTON	
Dobersdorfer See Schles.	16.09.2015	6410	Fragilaria ulna angustissima - Sippen	sensu KRAMMER & LANGE-BERTALOT	
Dobersdorfer See Schles.	16.09.2015	6226	Stephanodiscus minutulus	(KUETZING) CLEVE & MOELLER	
Dobersdorfer See Schles.	16.09.2015	6796	Stephanodiscus neoastraea	HAKANSSON & B.HICKEL	
Dobersdorfer See Schles.	16.09.2015	6091	Tabellaria flocculosa	(ROTH) KUETZING	Tabellaria flocculosa
Großensee, tiefste St.	23.09.2015	6050	Asterionella formosa	HASSALL	
Großensee, tiefste St.	23.09.2015	6798	Aulacoseira ambigua	(GRUNOW) SIMONSEN	
Großensee, tiefste St.	23.09.2015	6788	Aulacoseira subarctica	(O.MUELLER) HAWORTH	
Großensee, tiefste St.	23.09.2015	16791	Cyclostephanos delicatus	(GENKAL) CASPER & SCHEFFLER	
Großensee, tiefste St.	23.09.2015	6943	Cyclostephanos dubius	(HUSTEDT) ROUND	
Großensee, tiefste St.	23.09.2015	6945	Cyclotella pseudostelligera	HUSTEDT	Discostella pseudostelligera
Großensee, tiefste St.	23.09.2015	6204	Cyclotella radiosa	(GRUNOW) LEMMERMANN	Cyclotella balatonis
Großensee, tiefste St.	23.09.2015	6075	Fragilaria crotonensis	KITTON	
Großensee, tiefste St.	23.09.2015	6410	Fragilaria ulna angustissima - Sippen	sensu KRAMMER & LANGE-BERTALOT	
Großensee, tiefste St.	23.09.2015	6795	Stephanodiscus alpinus	HUSTEDT	
Großensee, tiefste St.	23.09.2015	6009	Stephanodiscus hantzschii	GRUNOW	
Großensee, tiefste St.	23.09.2015	6226	Stephanodiscus minutulus	(KUETZING) CLEVE & MOELLER	
Großensee, tiefste St.	23.09.2015	6796	Stephanodiscus neoastraea	HAKANSSON & B.HICKEL	
Großensee, tiefste St.	23.09.2015	6091	Tabellaria flocculosa	(ROTH) KUETZING	Tabellaria flocculosa
Großer Plöner See, Süd	14.09.2015	6050	Asterionella formosa	HASSALL	

Großer Plöner See, Süd	14.09.2015	6798	Aulacoseira ambigua	(GRUNOW) SIMONSEN	
Großer Plöner See, Süd	14.09.2015	6785	Aulacoseira granulata	(EHRENBERG) SIMONSEN	
Großer Plöner See, Süd	14.09.2015	6907	Aulacoseira islandica	(O.MUELLER) SIMONSEN	
Großer Plöner See, Süd	14.09.2015	16791	Cyclostephanos delicatus	(GENKAL) CASPER & SCHEFFLER	
Großer Plöner See, Süd	14.09.2015	6943	Cyclostephanos dubius	(HUSTEDT) ROUND	
Großer Plöner See, Süd	14.09.2015	16185	Cyclotella cyclopuncta	HAKANSSON & J.R.CARTER	Cyclotella costei
Großer Plöner See, Süd	14.09.2015	6055	Cyclotella kuetzingiana	THWAITES	
Großer Plöner See, Süd	14.09.2015	6204	Cyclotella radiosa	(GRUNOW) LEMMERMANN	Cyclotella balatonis
Großer Plöner See, Süd	14.09.2015	6210	Diatoma tenuis	C.AGARDH	
Großer Plöner See, Süd	14.09.2015	6075	Fragilaria crotonensis	KITTON	
Großer Plöner See, Süd	14.09.2015	6410	Fragilaria ulna angustissima - Sippen	sensu KRAMMER & LANGE-BERTALOT	
Großer Plöner See, Süd	14.09.2015	6795	Stephanodiscus alpinus	HUSTEDT	
Großer Plöner See, Süd	14.09.2015	6009	Stephanodiscus hantzschii	GRUNOW	
Großer Plöner See, Süd	14.09.2015	6226	Stephanodiscus minutulus	(KUETZING) CLEVE & MOELLER	
Großer Plöner See, Süd	14.09.2015	6796	Stephanodiscus neoastraea	HAKANSSON & B.HICKEL	
Selenter See, Selent	12.10.2015	6798	Aulacoseira ambigua	(GRUNOW) SIMONSEN	
Selenter See, Selent	12.10.2015	6785	Aulacoseira granulata	(EHRENBERG) SIMONSEN	
Selenter See, Selent	12.10.2015	6907	Aulacoseira islandica	(O.MUELLER) SIMONSEN	
Selenter See, Selent	12.10.2015	6943	Cyclostephanos dubius	(HUSTEDT) ROUND	
Selenter See, Selent	12.10.2015	6146	Cyclotella	(KUETZING) BREBISSON	Cyclotella hinziae
Selenter See, Selent	12.10.2015	16185	Cyclotella cyclopuncta	HAKANSSON & J.R.CARTER	Cyclotella costei
Selenter See, Selent	12.10.2015	6055	Cyclotella kuetzingiana	THWAITES	
Selenter See, Selent	12.10.2015	16867	Cyclotella pseudocomensis	SCHEFFLER	Cyclotella balatonis
Selenter See, Selent	12.10.2015	6204	Cyclotella radiosa	(GRUNOW) LEMMERMANN	
Selenter See, Selent	12.10.2015	6075	Fragilaria crotonensis	KITTON	
Selenter See, Selent	12.10.2015	6795	Stephanodiscus alpinus	HUSTEDT	
Selenter See, Selent	12.10.2015	6009	Stephanodiscus hantzschii	GRUNOW	
Selenter See, Selent	12.10.2015	6226	Stephanodiscus minutulus	(KUETZING) CLEVE & MOELLER	
Selenter See, Selent	12.10.2015	6796	Stephanodiscus neoastraea	HAKANSSON & B.HICKEL	
Selenter See, Selent	12.10.2015	6091	Tabellaria flocculosa	(ROTH) KUETZING	Tabellaria flocculosa
Stocksee, NO-Becken	15.09.2015	6050	Asterionella formosa	HASSALL	
Stocksee, NO-Becken	15.09.2015	6785	Aulacoseira granulata	(EHRENBERG) SIMONSEN	
Stocksee, NO-Becken	15.09.2015	6943	Cyclostephanos dubius	(HUSTEDT) ROUND	
Stocksee, NO-Becken	15.09.2015	6204	Cyclotella radiosa	(GRUNOW) LEMMERMANN	Cyclotella balatonis
Stocksee, NO-Becken	15.09.2015	6075	Fragilaria crotonensis	KITTON	
Stocksee, NO-Becken	15.09.2015	16575	Fragilaria ulna acus - Sippen	sensu KRAMMER & LANGE-BERTALOT	Fragilaria acus
Stocksee, NO-Becken	15.09.2015	6410	Fragilaria ulna angustissima - Sippen	sensu KRAMMER & LANGE-BERTALOT	
Stocksee, NO-Becken	15.09.2015	6795	Stephanodiscus alpinus	HUSTEDT	
Stocksee, NO-Becken	15.09.2015	6226	Stephanodiscus minutulus	(KUETZING) CLEVE & MOELLER	
Stocksee, NO-Becken	15.09.2015	6796	Stephanodiscus neoastraea	HAKANSSON & B.HICKEL	
Stocksee, SW-Becken	15.09.2015	6050	Asterionella formosa	HASSALL	
Stocksee, SW-Becken	15.09.2015	6785	Aulacoseira granulata	(EHRENBERG) SIMONSEN	
Stocksee, SW-Becken	15.09.2015	6943	Cyclostephanos dubius	(HUSTEDT) ROUND	
Stocksee, SW-Becken	15.09.2015	16185	Cyclotella cyclopuncta	HAKANSSON & J.R.CARTER	Cyclotella costei
Stocksee, SW-Becken	15.09.2015	6204	Cyclotella radiosa	(GRUNOW) LEMMERMANN	Cyclotella balatonis
Stocksee, SW-Becken	15.09.2015	6075	Fragilaria crotonensis	KITTON	
Stocksee, SW-Becken	15.09.2015	16575	Fragilaria ulna acus - Sippen	sensu KRAMMER & LANGE-BERTALOT	Fragilaria acus

Stocksee, SW-Becken	15.09.2015	6795	Stephanodiscus alpinus	HUSTEDT	
Stocksee, SW-Becken	15.09.2015	6226	Stephanodiscus minutulus	(KUETZING) CLEVE & MOELLER	
Stocksee, SW-Becken	15.09.2015	6796	Stephanodiscus neoastraea	HAKANSSON & B.HICKEL	
Tresdorfer See, tiefste St.	19.10.2015	6050	Asterionella formosa	HASSALL	
Tresdorfer See, tiefste St.	19.10.2015	6798	Aulacoseira ambigua	(GRUNOW) SIMONSEN	
Tresdorfer See, tiefste St.	19.10.2015	6785	Aulacoseira granulata	(EHRENBERG) SIMONSEN	
Tresdorfer See, tiefste St.	19.10.2015	6800	Aulacoseira granulata var. angustissima	(O.MUELLER) SIMONSEN	
Tresdorfer See, tiefste St.	19.10.2015	16791	Cyclostephanos delicatus	(GENKAL) CASPER & SCHEFFLER	
Tresdorfer See, tiefste St.	19.10.2015	6943	Cyclostephanos dubius	(HUSTEDT) ROUND	
Tresdorfer See, tiefste St.	19.10.2015	6936	Cyclotella ocellata	PANTOCSEK	
Tresdorfer See, tiefste St.	19.10.2015	6945	Cyclotella pseudostelligera	HUSTEDT	Discostella pseudostelligera
Tresdorfer See, tiefste St.	19.10.2015	6204	Cyclotella radiosa	(GRUNOW) LEMMERMANN	Cyclotella balatonis
Tresdorfer See, tiefste St.	19.10.2015	6075	Fragilaria crotonensis	KITTON	
Tresdorfer See, tiefste St.	19.10.2015	16575	Fragilaria ulna acus - Sippen	sensu KRAMMER & LANGE- BERTALOT	Fragilaria acus
Tresdorfer See, tiefste St.	19.10.2015	6410	Fragilaria ulna angustissima - Sip- pen	sensu KRAMMER & LANGE- BERTALOT	
Tresdorfer See, tiefste St.	19.10.2015	6795	Stephanodiscus alpinus	HUSTEDT	
Tresdorfer See, tiefste St.	19.10.2015	6009	Stephanodiscus hantzschii	GRUNOW	
Tresdorfer See, tiefste St.	19.10.2015	6226	Stephanodiscus minutulus	(KUETZING) CLEVE & MOELLER	
Tresdorfer See, tiefste St.	19.10.2015	6796	Stephanodiscus neoastraea	HAKANSSON & B.HICKEL	

## 11.5 Artenlisten Zooplankton (Seen 2015, Los 1)

(Sortierung je See nach Großgruppen)

See	DV	Taxon	Erstbeschreiber
Behlendorfer See		<b>Protozoa</b>	
Behlendorfer See	4015	Arcella	
Behlendorfer See	3923	Ciliata vagil	
Behlendorfer See	4002	Diffugia	LECLERC
Behlendorfer See	3619	Tintinnopsis	
Behlendorfer See		<b>Rotatoria</b>	
Behlendorfer See	5975	Anuraeopsis fissa	(GOSSE)
Behlendorfer See	5096	Ascomorpha ecaudis	(PERTY)
Behlendorfer See	5953	Ascomorpha ovalis	(CARLIN)
Behlendorfer See	5926	Ascomorpha saltans	(BARTSCH)
Behlendorfer See	5098	Asplanchna priodonta	(GOSSE)
Behlendorfer See	5974	Collotheca	(HARRING)
Behlendorfer See	5878	Conochilus natans	(SELIGO)
Behlendorfer See	5118	Conochilus unicornis	(ROUSSELET)
Behlendorfer See	5148	Filinia longiseta	(EHRENBERG)
Behlendorfer See	5149	Filinia terminalis	(PLATE)
Behlendorfer See	5932	Gastropus stylifer	(IMHOF)
Behlendorfer See	5163	Kellicottia longispina	(KELLCOTT)
Behlendorfer See	5331	Keratella cochlearis	(GOSSE)
Behlendorfer See	5165	Keratella cochlearis tecta - Reihe	
Behlendorfer See	5647	Keratella hiemalis	(CARLIN)
Behlendorfer See	5166	Keratella quadrata	(O.F.MUELLER)
Behlendorfer See	5044	Notholca acuminata	(EHRENBERG)
Behlendorfer See	5202	Polyarthra cf. dolichoptera	(IDELSON)
Behlendorfer See	5326	Polyarthra remata	(SKORIKOV)
Behlendorfer See	5204	Polyarthra cf. vulgaris	(CARLIN)
Behlendorfer See	5234	Pompholyx sulcata	(HUDSON)
Behlendorfer See	5881	Synchaeta cf. pectinata	(EHRENBERG)
Behlendorfer See	5054	Synchaeta sp.	(EHRENERBG)
Behlendorfer See	5213	Trichocerca capucina	(WIERZEJSKI & ZACHARIAS)
Behlendorfer See	5919	Trichocerca pusilla	(LAUTERBORN)
Behlendorfer See	5654	Trichocerca rousseleti	(VOIGT)
Behlendorfer See	5917	Trichocerca similis	(WIERZEJSKI)
Behlendorfer See		<b>Cladocera</b>	
Behlendorfer See	5089	Acroperus harpae	(BAIRD)
Behlendorfer See	5099	Bosmina coregoni coregoni	(BAIRD)
Behlendorfer See	5100	Bosmina longirostris	(O.F.MUELLER)
Behlendorfer See	5110	Ceriodaphnia pulchella	(SARS)
Behlendorfer See	5111	Ceriodaphnia quadrangula	(O.F.MUELLER)
Behlendorfer See	5116	Chydorus sphaericus	(O.F.MUELLER)
Behlendorfer See	5126	Daphnia cucullata	(SARS)
Behlendorfer See	5127	Daphnia galeata	(SARS)
Behlendorfer See	5130	Daphnia hyalina	(LEYDIG)

See	DV	Taxon	Erstbeschreiber
Behlendorfer See	5831	Daphnia x krausi	(FLOESSNER)
Behlendorfer See	5136	Diaphanosoma brachyurum	(LIEVIN)
Behlendorfer See	5160	Leptodora kindtii	(FOCKE)
Behlendorfer See		<b>Copepoda</b>	
Behlendorfer See	5144	Eudiaptomus gracilis	(SARS)
Behlendorfer See	5121	Cyclops abyssorum	(SARS)
Behlendorfer See	15335	Cyclops kolensis	(LILLJEBORG)
Behlendorfer See	5122	Cyclops strenuus	(FISCHER)
Behlendorfer See	5123	Cyclops vicinus	(ULJANIN)
Behlendorfer See	5134	Diacyclops bicuspidatus	(CLAUS)
Behlendorfer See	5142	Eucyclops serrulatus	(FISCHER)
Behlendorfer See	5175	Mesocyclops leuckarti	(CLAUS)
Behlendorfer See	5217	Thermocyclops crassus	(FISCHER)
Behlendorfer See	15284	Thermocyclops oithonoides	(SARS)
Behlendorfer See		<b>Sonstige</b>	
Behlendorfer See	481	Chaoborus	(LICHTENSTEIN)
Blankensee		<b>Rotatoria</b>	
Blankensee	5096	Ascomorpha ecaudis	(PERTY)
Blankensee	5098	Asplanchna priodonta	(GOSSE)
Blankensee	5102	Brachionus angularis	(GOSSE)
Blankensee	5878	Conochilus natans	(SELIGO)
Blankensee	5118	Conochilus unicornis	(ROUSSELET)
Blankensee	5149	Filinia terminalis	(PLATE)
Blankensee	5331	Keratella cochlearis	(GOSSE)
Blankensee	5165	Keratella cochlearis tecta - Reihe	
Blankensee	5166	Keratella quadrata	(O.F.MUELLER)
Blankensee	5202	Polyarthra cf. dolichoptera	(IDELSON)
Blankensee	15278	Polyarthra cf. major	(BURCKHARDT)
Blankensee	5326	Polyarthra cf. remata	(SKORIKOV)
Blankensee	5204	Polyarthra cf. vulgaris	(CARLIN)
Blankensee	5234	Pompholyx sulcata	(HUDSON)
Blankensee	5881	Synchaeta cf. pectinata	(EHRENBERG)
Blankensee	5054	Synchaeta sp.	(EHRENERBG)
Blankensee	5897	Trichocerca cylindrica	(IMHOF)
Blankensee	5917	Trichocerca similis	(WIERZEJSKI)
Blankensee		<b>Cladocera</b>	
Blankensee	5936	Alona affinis	(LEXDIG)
Blankensee	5100	Bosmina longirostris	(O.F.MUELLER)
Blankensee	5111	Ceriodaphnia quadrangula	(O.F.MUELLER)
Blankensee	5116	Chydorus sphaericus	(O.F.MUELLER)
Blankensee	5127	Daphnia galeata	(SARS)
Blankensee	5832	Daphnia x obscura	(FLOESSNER)
Blankensee	5136	Diaphanosoma brachyurum	(LIEVIN)
Blankensee	5080	Eurycercus lamellatus	(O.F.MUELLER)
Blankensee	5241	Pleuroxus sp.	(BAIRD)
Blankensee		<b>Copepoda</b>	
Blankensee	5146	Eudiaptomus vulgaris	(SCHMEIL)
Blankensee	5122	Cyclops strenuus	(FISCHER)

See	DV	Taxon	Erstbeschreiber
Blankensee	5175	Mesocyclops leuckarti	(CLAUS)
Blankensee	5217	Thermocyclops crassus	(FISCHER)
Blankensee	15284	Thermocyclops oithonoides	(SARS)
Blankensee		<b>Sonstige</b>	
Blankensee	481	Chaoborus	(LICHTENSTEIN)
Dobersdorfer See		<b>Protozoa</b>	
Dobersdorfer See	3923	Ciliata vagil	
Dobersdorfer See	4002	Diffflugia	LECLERC
Dobersdorfer See	3055	Epistylis	(EHRENBERG)
Dobersdorfer See	3619	Tintinnopsis	
Dobersdorfer See		<b>Rotatoria</b>	
Dobersdorfer See	5975	Anuraeopsis fissa	(GOSSE)
Dobersdorfer See	5096	Ascomorpha ecaudis	(PERTY)
Dobersdorfer See	5953	Ascomorpha ovalis	(CARLIN)
Dobersdorfer See	5098	Asplanchna priodonta	(GOSSE)
Dobersdorfer See	5957	Bdelloidea	
Dobersdorfer See	5102	Brachionus angularis	(GOSSE)
Dobersdorfer See	15276	Brachionus diversicornis	
Dobersdorfer See	5974	Collotheca	(HARRING)
Dobersdorfer See	5250	Conochilus cf. hippocrepis	(SCHRANK)
Dobersdorfer See	5878	Conochilus natans	(SELIGO)
Dobersdorfer See	5118	Conochilus unicornis	(ROUSSELET)
Dobersdorfer See	5149	Filinia terminalis	(PLATE)
Dobersdorfer See	5163	Kellicottia longispina	(KELLICOTT)
Dobersdorfer See	5331	Keratella cochlearis	(GOSSE)
Dobersdorfer See	5165	Keratella cochlearis tecta - Reihe	
Dobersdorfer See	5647	Keratella hiemalis	(CARLIN)
Dobersdorfer See	5166	Keratella quadrata	(O.F.MUELLER)
Dobersdorfer See	5226	Lecane sp.	(BARTOS)
Dobersdorfer See	5040	Lepadella sp.	(BORY DE SAINT VIINCENT)
Dobersdorfer See	5200	Ploesoma hudsoni	
Dobersdorfer See	5202	Polyarthra cf. dolichoptera	(IDELSON)
Dobersdorfer See	15278	Polyarthra cf. major	(BURCKHARDT)
Dobersdorfer See	5326	Polyarthra cf. remata	(SKORIKOV)
Dobersdorfer See	5204	Polyarthra cf. vulgaris	(CARLIN)
Dobersdorfer See	5234	Pompholyx sulcata	(HUDSON)
Dobersdorfer See	5881	Synchaeta cf. pectinata	(EHRENBERG)
Dobersdorfer See	5054	Synchaeta sp.	(EHRENERBG)
Dobersdorfer See	5213	Trichocerca capucina	(WIERZEJSKI & ZACHARIAS)
Dobersdorfer See	5919	Trichocerca pusilla	(LAUTERBORN)
Dobersdorfer See	5654	Trichocerca rousseleti	(VOIGT)
Dobersdorfer See	5917	Trichocerca similis	(WIERZEJSKI)
Dobersdorfer See	5189	Trichocerca sp.	(LAMARCK)
Dobersdorfer See		<b>Cladocera</b>	
Dobersdorfer See	5936	Alona affinis	(LEYDIG)
Dobersdorfer See	5099	Bosmina coregoni coregoni	(BAIRD)
Dobersdorfer See	5099	Bosmina coregoni	(BAIRD)

See	DV	Taxon	Erstbeschreiber
Dobersdorfer See	5099	Bosmina coregoni	(POPPE)
Dobersdorfer See	5100	Bosmina longirostris	(O.F.MUELLER)
Dobersdorfer See	5110	Ceriodaphnia pulchella	(SARS)
Dobersdorfer See	5111	Ceriodaphnia quadrangula	(O.F.MUELLER)
Dobersdorfer See	5116	Chydorus sphaericus	(O.F.MUELLER)
Dobersdorfer See	5126	Daphnia cucullata	(SARS)
Dobersdorfer See	5127	Daphnia galeata	(SARS)
Dobersdorfer See	5831	Daphnia x krausi	(FLOESSNER)
Dobersdorfer See	5136	Diaphanosoma brachyurum	(LIEVIN)
Dobersdorfer See	5160	Leptodora kindtii	(FOCKE)
Dobersdorfer See		<b>Copepoda</b>	
Dobersdorfer See	5145	Eudiaptomus graciloides	(LILLJEBORG)
Dobersdorfer See	5088	Acanthocyclops robustus	(G.O.SARS)
Dobersdorfer See	5121	Cyclops abyssorum	(SARS)
Dobersdorfer See	15335	Cyclops kolensis	(LILLJEBORG)
Dobersdorfer See	5123	Cyclops vicinus	(ULJANIN)
Dobersdorfer See	5142	Eucyclops serrulatus	(FISCHER)
Dobersdorfer See	5175	Mesocyclops leuckarti	(CLAUS)
Dobersdorfer See	5217	Thermocyclops crassus	(FISCHER)
Dobersdorfer See	15284	Thermocyclops oithonoides	(SARS)
Dobersdorfer See			
Dobersdorfer See		<b>Sonstige</b>	
Dobersdorfer See	1097	Dreissena cf. polymorpha	
Gr. Plöner See		<b>Protozoa</b>	
Gr. Plöner See	3923	Ciliata vagil	
Gr. Plöner See	4002	Diffugia	LECLERC
Gr. Plöner See	3055	Epistylis	(EHRENBERG)
Gr. Plöner See	3955	Suctorina	
Gr. Plöner See	3619	Tintinnopsis	
Gr. Plöner See		<b>Rotatoria</b>	
Gr. Plöner See	5975	Anuraeopsis fissa	(GOSSE)
Gr. Plöner See	5096	Ascomorpha ecaudis	(PERTY)
Gr. Plöner See	5953	Ascomorpha ovalis	(CARLIN)
Gr. Plöner See	5926	Ascomorpha saltans	(BARTSCH)
Gr. Plöner See	5098	Asplanchna priodonta	(GOSSE)
Gr. Plöner See	5102	Brachionus angularis	(GOSSE)
Gr. Plöner See	5974	Collotheca	(HARRING)
Gr. Plöner See	5250	Conochilus cf. hippocrepis	(SCHRANK)
Gr. Plöner See	5878	Conochilus natans	(SELIGO)
Gr. Plöner See	5118	Conochilus unicornis	(ROUSSELET)
Gr. Plöner See	5010	Euchlanis dilatata	(EHRENBERG)
Gr. Plöner See	5149	Filinia terminalis	(PLATE)
Gr. Plöner See	5932	Gastropus stylifer	(IMHOF)
Gr. Plöner See	5163	Kellicottia longispina	(KELLICOTT)
Gr. Plöner See	5331	Keratella cochlearis	(GOSSE)
Gr. Plöner See	5165	Keratella cochlearis tecta - Reihe	
Gr. Plöner See	5647	Keratella hiemalis	(CARLIN)
Gr. Plöner See	5166	Keratella quadrata	(O.F.MUELLER)

See	DV	Taxon	Erstbeschreiber
Gr. Plöner See	5045	Notholca squamula	(O.F.MUELLER)
Gr. Plöner See	5200	Ploesoma hudsoni	
Gr. Plöner See	5202	Polyarthra cf. dolichoptera	(IDELSON)
Gr. Plöner See	15278	Polyarthra cf. major	(BURCKHARDT)
Gr. Plöner See	5326	Polyarthra cf. remata	(SKORIKOV)
Gr. Plöner See	5204	Polyarthra cf. vulgaris	(CARLIN)
Gr. Plöner See	5234	Pompholyx sulcata	(HUDSON)
Gr. Plöner See	5881	Synchaeta cf. pectinata	(EHRENBERG)
Gr. Plöner See	5054	Synchaeta sp.	(EHRENERBG)
Gr. Plöner See	5213	Trichocerca capucina	(WIERZEJSKI & ZACHARIAS)
Gr. Plöner See	5919	Trichocerca pusilla	(LAUTERBORN)
Gr. Plöner See	5654	Trichocerca rousseleti	(VOIGT)
Gr. Plöner See	5917	Trichocerca similis	(WIERZEJSKI)
Gr. Plöner See	5189	Trichocerca sp.	(LAMARCK)
Gr. Plöner See		<b>Cladocera</b>	
Gr. Plöner See	5099	Bosmina coregoni coregoni	(BAIRD)
Gr. Plöner See	5100	Bosmina longirostris	(O.F.MUELLER)
Gr. Plöner See	5110	Ceriodaphnia pulchella	(SARS)
Gr. Plöner See	5111	Ceriodaphnia quadrangula	(O.F.MUELLER)
Gr. Plöner See	5116	Chydorus sphaericus	(O.F.MUELLER)
Gr. Plöner See	5126	Daphnia cucullata	(SARS)
Gr. Plöner See	5127	Daphnia galeata	(SARS)
Gr. Plöner See	5831	Daphnia x krausi	(FLOESSNER)
Gr. Plöner See	5136	Diaphanosoma brachyurum	(LIEVIN)
Gr. Plöner See	5160	Leptodora kindtii	(FOCKE)
Gr. Plöner See		<b>Copepoda</b>	
Gr. Plöner See	5144	Eudiaptomus gracilis	(SARS)
Gr. Plöner See	5145	Eudiaptomus graciloides	(LILLJEBORG)
Gr. Plöner See	5121	Cyclops abyssorum	(SARS)
Gr. Plöner See	15335	Cyclops kolensis	(LILLJEBORG)
Gr. Plöner See	5123	Cyclops vicinus	(ULJANIN)
Gr. Plöner See	5134	Diacyclops bicuspidatus	(CLAUS)
Gr. Plöner See	5232	Megacyclops viridis	(JURINE)
Gr. Plöner See	5175	Mesocyclops leuckarti	(CLAUS)
Gr. Plöner See	15284	Thermocyclops oithonoides	(SARS)
Gr. Plöner See		<b>Sonstige</b>	
Gr. Plöner See	1097	Dreissena cf. polymorpha	
Gr. Plöner See	481	Chaoborus	(LICHTENSTEIN)
Großensee		<b>Protozoa</b>	
Großensee	4015	Arcella	EHRENBERG
Großensee	4057	Centropyxis aculeata	(EHRENBERG) F.STEIN
Großensee	4002	Diffugia	LECLERC
Großensee	3610	Ciliophora	
Großensee	3619	Tintinnopsis	F.STEIN
Großensee		<b>Rotatoria</b>	
Großensee	5096	Ascomorpha ecaudis	(PERTY)
Großensee	5953	Ascomorpha ovalis	(CARLIN)

See	DV	Taxon	Erstbeschreiber
Großensee	5098	Asplanchna priodonta	(GOSSE)
Großensee	5957	Bdelloidea	
Großensee	5259	Brachionus angularis bidens	(PLATE)
Großensee	5118	Conochilus unicornis	(ROUSSELET)
Großensee	5010	Euchlanis dilatata	(EHRENBERG)
Großensee	5148	Filinia longiseta	(EHRENBERG)
Großensee	5149	Filinia terminalis	(PLATE)
Großensee	5932	Gastropus stylifer	(IMHOF)
Großensee	5958	Rotatoria	(ROUSSELET)
Großensee	5163	Kellicottia longispina	(KELLCOTT)
Großensee	5331	Keratella cochlearis	(GOSSE)
Großensee	5933	Keratella cochlearis hispidula - Reihe	
Großensee	5165	Keratella cochlearis tecta - Reihe	
Großensee	5647	Keratella hiemalis	(CARLIN)
Großensee	5166	Keratella quadrata	(O.F.MUELLER)
Großensee	5038	Lecane	NITZSCH
Großensee	5650	Notholca labis	(GOSSE)
Großensee	5202	Polyarthra dolichoptera	(IDELSON)
Großensee	5326	Polyarthra remata	(SKORIKOV)
Großensee	5204	Polyarthra vulgaris	(CARLIN)
Großensee	5234	Pompholyx sulcata	(HUDSON)
Großensee	5881	Synchaeta pectinata	(EHRENBERG)
Großensee	5054	Synchaeta	EHRENERBG
Großensee	5213	Trichocerca capucina	WIERZEJSKI & ZACHARIAS
Großensee	5654	Trichocerca rousseleti	(VOIGT)
Großensee	5917	Trichocerca similis	(WIERZEJSKI)
Großensee		<b>Cladocera</b>	
Großensee	5100	Bosmina longirostris	(O.F.MUELLER)
Großensee	5110	Ceriodaphnia pulchella	SARS
Großensee	5111	Ceriodaphnia quadrangula	(O.F.MUELLER)
Großensee	5112	Ceriodaphnia reticulata	(JURINE)
Großensee	5126	Daphnia cucullata	SARS
Großensee	5127	Daphnia galeata	SARS
Großensee	5831	Daphnia x krausi	FLOESSNER
Großensee	5136	Diaphanosoma brachyurum	(LIEVIN)
Großensee	5160	Leptodora kindtii	(FOCKE)
Großensee		<b>Copepoda</b>	
Großensee	5088	Acanthocyclops robustus	(G.O.SARS)
Großensee	15335	Cyclops kolensis	LILLJEBORG
Großensee	5123	Cyclops vicinus	ULJANIN
Großensee	5145	Eudiaptomus graciloides	(LILLJEBORG)
Großensee	5175	Mesocyclops leuckarti	(CLAUS)
Großensee	5217	Thermocyclops crassus	(FISCHER)
Großensee	15284	Thermocyclops oithonoides	G.O.SARS
Großensee		<b>Sonstige</b>	
Großensee	744	Chaoborus flavicans	(MEIGEN)
Großensee	1910	Dreissena	VAN BENEDEEN

See	DV	Taxon	Erstbeschreiber
Stocksee, SW-Becken		<b>Protozoa</b>	
Stocksee, SW-Becken	4015	Arcella	EHRENBERG
Stocksee, SW-Becken	4057	Centropyxis aculeata	(EHRENBERG) F.STEIN
Stocksee, SW-Becken	4002	Diffflugia	LECLERC
Stocksee, SW-Becken	3610	Ciliophora	
Stocksee, SW-Becken	3619	Tintinnopsis	F.STEIN
Stocksee, SW-Becken		<b>Rotatoria</b>	
Stocksee, SW-Becken	5975	Anuraeopsis fissa	(GOSSE)
Stocksee, SW-Becken	5096	Ascomorpha ecaudis	(PERTY)
Stocksee, SW-Becken	5953	Ascomorpha ovalis	(CARLIN)
Stocksee, SW-Becken	5098	Asplanchna priodonta	(GOSSE)
Stocksee, SW-Becken	5957	Bdelloidea	
Stocksee, SW-Becken	5259	Brachionus angularis bidens	(PLATE)
Stocksee, SW-Becken	5024	Brachionus calyciflorus	(PALLAS)
Stocksee, SW-Becken	15276	Brachionus diversicornis	DADAY
Stocksee, SW-Becken	5118	Conochilus unicornis	(ROUSSELET)
Stocksee, SW-Becken	5148	Filinia longiseta	(EHRENBERG)
Stocksee, SW-Becken	5149	Filinia terminalis	(PLATE)
Stocksee, SW-Becken	5932	Gastropus stylifer	(IMHOF)
Stocksee, SW-Becken	5163	Kellicottia longispina	(KELLCOTT)
Stocksee, SW-Becken	5331	Keratella cochlearis	(GOSSE)
Stocksee, SW-Becken	5933	Keratella cochlearis hispida - Reihe	
Stocksee, SW-Becken	5165	Keratella cochlearis tecta - Reihe	
Stocksee, SW-Becken	5647	Keratella hiemalis	(CARLIN)
Stocksee, SW-Becken	5166	Keratella quadrata	(O.F.MUELLER)
Stocksee, SW-Becken	5038	Lecane	NITZSCH
Stocksee, SW-Becken	5202	Polyarthra dolichoptera	(IDELSON)
Stocksee, SW-Becken	15278	Polyarthra major	BURCKHARDT
Stocksee, SW-Becken	5326	Polyarthra remata	(SKORIKOV)
Stocksee, SW-Becken	5204	Polyarthra vulgaris	(CARLIN)
Stocksee, SW-Becken	5234	Pompholyx sulcata	(HUDSON)
Stocksee, SW-Becken	5881	Synchaeta pectinata	(EHRENBERG)
Stocksee, SW-Becken	5054	Synchaeta	EHRENERBG
Stocksee, SW-Becken	5213	Trichocerca capucina	WIERZEJSKI & ZACHARIAS
Stocksee, SW-Becken	5654	Trichocerca rousseleti	(VOIGT)
Stocksee, SW-Becken	5917	Trichocerca similis	(WIERZEJSKI)
Stocksee, SW-Becken		<b>Cladocera</b>	
Stocksee, SW-Becken	5111	Ceriodaphnia quadrangula	(O.F.MUELLER)
Stocksee, SW-Becken	5126	Daphnia cucullata	SARS
Stocksee, SW-Becken	5127	Daphnia galeata	SARS
Stocksee, SW-Becken	5831	Daphnia x krausi	FLOESSNER
Stocksee, SW-Becken	5136	Diaphanosoma brachyurum	(LIEVIN)
Stocksee, SW-Becken	5099	Bosmina coregoni	BAIRD
Stocksee, SW-Becken		<b>Copepoda</b>	
Stocksee, SW-Becken	5088	Acanthocyclops robustus	(G.O.SARS)
Stocksee, SW-Becken	5121	Cyclops abyssorum	(SARS)
Stocksee, SW-Becken	5123	Cyclops vicinus	ULJANIN
Stocksee, SW-Becken	5134	Diacyclops bicuspidatus	(CLAUS)
Stocksee, SW-Becken	5144	Eudiaptomus gracilis	(G.O.SARS)

See	DV	Taxon	Erstbeschreiber
Stocksee, SW-Becken	5145	Eudiaptomus graciloides	(LILLJEBORG)
Stocksee, SW-Becken	5175	Mesocyclops leuckarti	(CLAUS)
Stocksee, SW-Becken	15284	Thermocyclops oithonoides	G.O.SARS
Stocksee, SW-Becken		<b>sonstige</b>	
Stocksee, SW-Becken	744	Chaoborus flavicans	(MEIGEN)
Stocksee, SW-Becken	1910	Dreissena	VAN BENEDEEN
Stocksee, NO-Becken		<b>Protozoa</b>	
Stocksee, NO-Becken	4155	Cyphoderia ampulla	(EHRENBERG) SCHLUMBERGER
Stocksee, NO-Becken	4002	Diffflugia	LECLERC
Stocksee, NO-Becken	3610	Ciliophora	
Stocksee, NO-Becken	3619	Tintinnopsis	F.STEIN
Stocksee, NO-Becken		<b>Rotatoria</b>	
Stocksee, NO-Becken	5096	Ascomorpha ecaudis	(PERTY)
Stocksee, NO-Becken	5953	Ascomorpha ovalis	(CARLIN)
Stocksee, NO-Becken	5098	Asplanchna priodonta	(GOSSE)
Stocksee, NO-Becken	5957	Bdelloidea	
Stocksee, NO-Becken	5024	Brachionus calyciflorus	(PALLAS)
Stocksee, NO-Becken	5118	Conochilus unicornis	(ROUSSELET)
Stocksee, NO-Becken	5148	Filinia longiseta	(EHRENBERG)
Stocksee, NO-Becken	5149	Filinia terminalis	(PLATE)
Stocksee, NO-Becken	5932	Gastropus stylifer	(IMHOF)
Stocksee, NO-Becken	5163	Kellicottia longispina	(KELLCOTT)
Stocksee, NO-Becken	5331	Keratella cochlearis	(GOSSE)
Stocksee, NO-Becken	5933	Keratella cochlearis hispida - Reihe	
Stocksee, NO-Becken	5165	Keratella cochlearis tecta - Reihe	
Stocksee, NO-Becken	5647	Keratella hiemalis	(CARLIN)
Stocksee, NO-Becken	5166	Keratella quadrata	(O.F.MUELLER)
Stocksee, NO-Becken	5040	Lepadella	BORY DE SAINT- VINCENT
Stocksee, NO-Becken	5202	Polyarthra dolichoptera	(IDELSON)
Stocksee, NO-Becken	15278	Polyarthra major	BURCKHARDT
Stocksee, NO-Becken	5326	Polyarthra remata	(SKORIKOV)
Stocksee, NO-Becken	5204	Polyarthra vulgaris	(CARLIN)
Stocksee, NO-Becken	5234	Pompholyx sulcata	(HUDSON)
Stocksee, NO-Becken	5881	Synchaeta pectinata	(EHRENBERG)
Stocksee, NO-Becken	5054	Synchaeta	EHRENERBG
Stocksee, NO-Becken	5213	Trichocerca capucina	WIERZEJSKI & ZACHARIAS
Stocksee, NO-Becken	5654	Trichocerca rousseleti	(VOIGT)
Stocksee, NO-Becken	5917	Trichocerca similis	(WIERZEJSKI)
Stocksee, NO-Becken		<b>Cladocera</b>	
Stocksee, NO-Becken	5100	Bosmina longirostris	(O.F.MUELLER)
Stocksee, NO-Becken	5111	Ceriodaphnia quadrangula	(O.F.MUELLER)
Stocksee, NO-Becken	5126	Daphnia cucullata	SARS
Stocksee, NO-Becken	5127	Daphnia galeata	SARS
Stocksee, NO-Becken	5129	Daphnia longispina	O.F.MUELLER
Stocksee, NO-Becken	5831	Daphnia x krausi	FLOESSNER
Stocksee, NO-Becken	5136	Diaphanosoma brachyurum	(LIEVIN)

See	DV	Taxon	Erstbeschreiber
Stocksee, NO-Becken	5099	<i>Bosmina coregoni</i>	BAIRD
Stocksee, NO-Becken	5309	<i>Bosmina longicornis</i>	SCHOEDLER
Stocksee, NO-Becken	5160	<i>Leptodora kindtii</i>	(FOCKE)
Stocksee, NO-Becken		<b>Copepoda</b>	
Stocksee, NO-Becken	5121	<i>Cyclops abyssorum</i>	(SARS)
Stocksee, NO-Becken	5123	<i>Cyclops vicinus</i>	ULJANIN
Stocksee, NO-Becken	5134	<i>Diacyclops bicuspidatus</i>	(CLAUS)
Stocksee, NO-Becken	5144	<i>Eudiaptomus gracilis</i>	(G.O.SARS)
Stocksee, NO-Becken	5145	<i>Eudiaptomus graciloides</i>	(LILLJEBORG)
Stocksee, NO-Becken	5175	<i>Mesocyclops leuckarti</i>	(CLAUS)
Stocksee, NO-Becken	5217	<i>Thermocyclops crassus</i>	(FISCHER)
Stocksee, NO-Becken	15284	<i>Thermocyclops oithonoides</i>	G.O.SARS
Stocksee, NO-Becken		<b>sonstige</b>	
Stocksee, NO-Becken	1910	<i>Dreissena</i>	VAN BENEDEN
Selenter See		<b>Protozoa</b>	
Selenter See	4015	<i>Arcella</i>	EHRENBERG
Selenter See	4057	<i>Centropyxis aculeata</i>	(EHRENBERG) F.STEIN
Selenter See	4002	<i>Diffugia</i>	LECLERC
Selenter See	3610	<i>Ciliophora</i>	
Selenter See	3619	<i>Tintinnopsis</i>	F.STEIN
Selenter See		<b>Rotatoria</b>	
Selenter See	5096	<i>Ascomorpha ecaudis</i>	(PERTY)
Selenter See	5953	<i>Ascomorpha ovalis</i>	(CARLIN)
Selenter See	5098	<i>Asplanchna priodonta</i>	(GOSSE)
Selenter See	5957	<i>Bdelloidea</i>	
Selenter See	5024	<i>Brachionus calyciflorus</i>	(PALLAS)
Selenter See	5118	<i>Conochilus unicornis</i>	(ROUSSELET)
Selenter See	5148	<i>Filinia longiseta</i>	(EHRENBERG)
Selenter See	5149	<i>Filinia terminalis</i>	(PLATE)
Selenter See	5932	<i>Gastropus stylifer</i>	(IMHOF)
Selenter See	5163	<i>Kellicottia longispina</i>	(KELLCOTT)
Selenter See	5331	<i>Keratella cochlearis</i>	(GOSSE)
Selenter See	5933	<i>Keratella cochlearis hispida</i> - Reihe	
Selenter See	5166	<i>Keratella quadrata</i>	(O.F.MUELLER)
Selenter See	5038	<i>Lecane</i>	NITZSCH
Selenter See	5882	<i>Notholca foliacea</i>	(EHRENBERG)
Selenter See	5650	<i>Notholca labis</i>	(GOSSE)
Selenter See	5200	<i>Ploesoma hudsoni</i>	(IMHOF)
Selenter See	5202	<i>Polyarthra dolichoptera</i>	(IDELSON)
Selenter See	15278	<i>Polyarthra major</i>	BURCKHARDT
Selenter See	5326	<i>Polyarthra remata</i>	(SKORIKOV)
Selenter See	5204	<i>Polyarthra vulgaris</i>	(CARLIN)
Selenter See	5234	<i>Pompholyx sulcata</i>	(HUDSON)
Selenter See	5881	<i>Synchaeta pectinata</i>	(EHRENBERG)
Selenter See	5054	<i>Synchaeta</i>	EHRENERBG
Selenter See	5653	<i>Trichocerca porcellus</i>	(GOSSE)
Selenter See	5917	<i>Trichocerca similis</i>	(WIERZEJSKI)
Selenter See		<b>Cladocera</b>	
Selenter See	5100	<i>Bosmina longirostris</i>	(O.F.MUELLER)
Selenter See	5100	<i>Bosmina longirostris</i>	(O.F.MUELLER)
Selenter See	5111	<i>Ceriodaphnia quadrangula</i>	(O.F.MUELLER)

See	DV	Taxon	Erstbeschreiber
Selenter See	5116	Chydorus sphaericus	(O.F.MUELLER)
Selenter See	5126	Daphnia cucullata	SARS
Selenter See	5127	Daphnia galeata	SARS
Selenter See	5831	Daphnia x krausi	FLOESSNER
Selenter See	5136	Diaphanosoma brachyurum	(LIEVIN)
Selenter See	5099	Bosmina coregoni	BAIRD
Selenter See	5309	Bosmina longicornis	SCHOEDLER
Selenter See	5101	Bosmina longispina	LEYDIG
Selenter See	5160	Leptodora kindtii	(FOCKE)
Selenter See		<b>Copepoda</b>	
Selenter See	5088	Acanthocyclops robustus	(G.O.SARS)
Selenter See	5123	Cyclops vicinus	ULJANIN
Selenter See	5144	Eudiaptomus gracilis	(G.O.SARS)
Selenter See	5145	Eudiaptomus graciloides	(LILLJEBORG)
Selenter See	5810	Megacyclops	KIEFER
Selenter See	5175	Mesocyclops leuckarti	(CLAUS)
Selenter See	5217	Thermocyclops crassus	(FISCHER)
Selenter See	15284	Thermocyclops oithonoides	G.O.SARS
Selenter See		<b>sonstige</b>	
Selenter See	1910	Dreissena	VAN BENEDEN
Tresdorfer See		<b>Protozoa</b>	
Tresdorfer See	3923	Ciliata vagil	
Tresdorfer See	3055	Epistylis	(EHRENBERG)
Tresdorfer See	3619	Tintinnopsis	
Tresdorfer See		<b>Rotatoria</b>	
Tresdorfer See	5975	Anuraeopsis fissa	(GOSSE)
Tresdorfer See	5953	Ascomorpha ovalis	(CARLIN)
Tresdorfer See	5098	Asplanchna priodonta	(GOSSE)
Tresdorfer See	5102	Brachionus angularis	(GOSSE)
Tresdorfer See	5024	Brachionus calyciflorus	(PALLAS)
Tresdorfer See	5974	Collotheca	(HARRING)
Tresdorfer See	5118	Conochilus unicornis	(ROUSSELET)
Tresdorfer See	5148	Filinia longiseta	(EHRENBERG)
Tresdorfer See	5149	Filinia terminalis	(PLATE)
Tresdorfer See	5163	Kellicottia longispina	(KELLCOTT)
Tresdorfer See	5331	Keratella cochlearis	(GOSSE)
Tresdorfer See	5165	Keratella cochlearis tecta - Reihe	
Tresdorfer See	5647	Keratella hiemalis	(CARLIN)
Tresdorfer See	5166	Keratella quadrata	(O.F.MUELLER)
Tresdorfer See	5045	Notholca squamula	(O.F.MUELLER)
Tresdorfer See	5200	Ploesoma hudsoni	
Tresdorfer See	5202	Polyarthra cf. dolichoptera	(IDELSON)
Tresdorfer See	15278	Polyarthra cf. major	(BURCKHARDT)
Tresdorfer See	5204	Polyarthra cf. vulgaris	(CARLIN)
Tresdorfer See	5234	Pompholyx sulcata	(HUDSON)
Tresdorfer See	5881	Synchaeta cf. pectinata	(EHRENBERG)
Tresdorfer See	5054	Synchaeta sp.	(EHRENERBG)
Tresdorfer See	5917	Trichocerca similis	(WIERZEJSKI)
Tresdorfer See		<b>Cladocera</b>	

See	DV	Taxon	Erstbeschreiber
Tresdorfer See	5099	Bosmina coregoni coregoni	(BAIRD)
Tresdorfer See	5100	Bosmina longirostris	(O.F.MUELLER)
Tresdorfer See	5111	Ceriodaphnia quadrangula	(O.F.MUELLER)
Tresdorfer See	5116	Chydorus sphaericus	(O.F.MUELLER)
Tresdorfer See	5126	Daphnia cucullata	(SARS)
Tresdorfer See	5127	Daphnia galeata	(SARS)
Tresdorfer See	5831	Daphnia x krausi	(FLOESSNER)
Tresdorfer See	5136	Diaphanosoma brachyurum	(LIEVIN)
Tresdorfer See	5160	Leptodora kindtii	(FOCKE)
Tresdorfer See		<b>Copepoda</b>	
Tresdorfer See	5144	Eudiaptomus gracilis	(SARS)
Tresdorfer See	5088	Acanthocyclops robustus	(G.O.SARS)
Tresdorfer See	5121	Cyclops abyssorum	(SARS)
Tresdorfer See	15335	Cyclops kolensis	(LILLJEBORG)
Tresdorfer See	5123	Cyclops vicinus	(ULJANIN)
Tresdorfer See	5134	Diacyclops bicuspidatus	(CLAUS)
Tresdorfer See	5175	Mesocyclops leuckarti	(CLAUS)
Tresdorfer See	5217	Thermocyclops crassus	(FISCHER)
Tresdorfer See	15284	Thermocyclops oithonoides	(SARS)
Tresdorfer See		<b>Sonstige</b>	
Tresdorfer See	1097	Dreissena cf. polymorpha	
Tresdorfer See	481	Chaoborus	(LICHTENSTEIN)