



Dipl.- Biologe Thomas Andrusch, Biologisch-Technisches Mikroskopierlabor
Magdeburger Straße 8
38820 Halberstadt

Untersuchungen des Phyto- und Zooplanktons in schleswig-holsteinischen Seen im Jahr 2022 (Abschlussbericht)

Auftraggeber: Landesamt für Umwelt des Landes Schleswig-Holstein
Abteilung Gewässer, Dezernat Seen, LfU 435
Frau Anne Grudzinski / Frau Dr. Mandy Bahnwart
Hamburger Chaussee 25
24220 Flintbek

Auftrag: 432202 Untersuchungen Seen 2022, Los 3
vom 18.08.2022

Bearbeiter: Dipl.-Biol. Thomas Andrusch

Datum: Halberstadt, den 16.10.2023

INHALTSVERZEICHNIS

| | Seite | |
|--------|---|----|
| 1 | Einleitung | 2 |
| 2 | Ergebnisse nach PhytoSee und PhytoLoss | 2 |
| 3 | Gewässervergleich für das Jahr 2022 (Los 3) | 3 |
| 3.1 | die Hauptarten in den untersuchten Gewässern | 3 |
| 3.2 | Vergleich der Phytoplankton-Wachstumsfaktoren | 6 |
| 3.3 | Vergleich der Zooplankton-Entwicklung | 10 |
| 4 | Beschreibung der einzelnen Gewässer für das Jahr 2022 | 14 |
| 4.1 | Gewässerzustand des Hemmelmarker Sees | 14 |
| 4.2 | Gewässerzustand des Hohner Sees | 15 |
| 4.3 | Gewässerzustand des Neustädter Binnenwassers | 16 |
| 4.4 | Gewässerzustand des Schwansener Sees | 17 |
| 4.5 | Gewässerzustand des Windebyer Noors | 18 |
| 5 | Vergleich der Gewässer mit Altdaten | 19 |
| 5.1 | Hemmelmarker See | 20 |
| 5.2 | Hohner See | 21 |
| 5.3 | Neustädter Binnenwasser | 22 |
| 5.4 | Schwansener See | 23 |
| 5.5 | Windebyer Noor | 24 |
| 6 | Literaturverzeichnis | 25 |
| Anhang | Steckbriefe | 26 |
| | Taxalisten (Phytoplankton, Zooplankton) | 35 |
| | Bestimmungsliteratur (Phytoplankton, Zooplankton) | 40 |

1 Einleitung

Die europäische Wasserrahmenrichtlinie verfolgt das Ziel, langfristig alle Gewässer der EU in einen guten ökologischen Zustand zu versetzen. Dazu erfolgt in regelmäßigen Abständen die Untersuchung von Biokomponenten der Gewässer, um die Fortschritte bewerten zu können. So wurden im Zeitraum von März bis Oktober 2022 vom Dezernat Seen des Landesamts für Umwelt Schleswig-Holstein 35 Phyto- und 28 Zooplanktonproben entnommen und dem Auftragnehmer übergeben. Das Phytoplankton wurde bei der Firma Bioskop in Halberstadt untersucht und das Zooplankton bei der Firma Aqualytis GmbH (Dr. Ute Michels) in Wildau als Nachunternehmer. Die Proben wurden nach EU-Wasserrahmenrichtlinie untersucht, mit den aktuellen PhytoSee und PhytoLoss-Versionen ausgewertet und auf dieser Basis fachlich bewertet. Dabei wurden die Ergebnisse der untersuchten Pelagial-Diatomeen in die Taxalisten aller Termine eingerechnet.

2 Methoden (PhytoSee und PhytoLoss und Trophie-Index)

Die Erfassung der Planktontaxa erfolgte ohne Abweichungen nach der Verfahrensanleitung für PhytoSee (Riedmüller & Mischke 2022) und für PhytoLoss (Deneke et al. 2015). Zur ökologischen Bewertung wurden zusätzlich zahlreiche Begleitparameter (z.B. Sichttiefe, Gesamtphosphor, Chlorophyll) durch den Auftraggeber zur Verfügung gestellt. Sowohl die bereitgestellten Begleitdaten als auch die Planktonergebnisse waren für die rechnerische Bewertung mit PhytoSee und PhytoLoss geeignet. Allerdings wird von PhytoLoss nicht der gesamte Zeitraum der Zooplanktonuntersuchungen bewertet und die Auswertung mit PhytoLoss verlangt noch die alten HTL-ID's, womit ein geringer Informationsverlust verbunden war. Die Ergebnisse nach PhytoSee wurden für jeden See unter Punkt 3 in der in Tabelle 1 zusammengestellt. Die Berechnung des Trophie-Index erfolgte nach Trophieklassifikation von Seen (LAWA 2014).

3 Gewässervergleich für das Jahr 2022 (Los 3)

| Version-Programm | PhytoSee Online 8.0.1, Stand 22.March.2023 | | | | |
|--------------------------------------|--|-----------------|---------------------|-------------------|-------------------|
| Bundesland | Schleswig-Holstein | | | | |
| Jahr | 2022 | | | | |
| Gewässername | Hemmelmarker See | Hohner See | Neust. Binnenwasser | Schwansener See | Windebyer Noor |
| Seenummern_extern | 129097 | 129110 | 129173 | 129089 | 129176 |
| Schichtungsverhalten | polymiktisch | polymiktisch | polymiktisch | polymiktisch | polymiktisch |
| LAWA_See_Typ | 88 | 88 | 88 | 88 | 88 |
| Typ_Nr | PP 11.2 | PP 11.2 | PP 12 | PP 11.2 | PP 14 |
| MinvonMonat | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| MaxvonMonat | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| N Monate | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| MW_SD | 0,81 | 0,67 | 1,39 | 0,46 | 0,96 |
| TP µg/l | 380 | 361 | 57 | 256 | 89 |
| Chla µg/l | 60,7 | 106 | 9,3 | 87,2 | 47,9 |
| Maximum Chla µg/l | 119 | 337 | 22,4 | 209 | 102 |
| Gesamtbiolumen in mm3/l | 8,8 | 17,9 | 3,0 | 8,9 | 9,1 |
| Biomasse_Metrik | 3,81 | 5,01 | 0,67 | 4,34 | 4,60 |
| G_Biomasse | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Bac_Crypto_S_Bew | 3,57 | 5,30 | 2,15 | 1,47 | 1,40 |
| Crypto_Cyan_S_Bew | 1,89 | 3,82 | -0,30 | 2,10 | 4,47 |
| Chloro-Bewertung | 6,08 | 5,51 | -0,40 | 6,21 | 5,03 |
| Algenklassen_Metrik | 3,85 | 4,88 | 0,50 | 3,26 | 3,63 |
| G_Algenklasse | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| N_Indikatorata | 13 | 18 | 6 | 8 | 11 |
| PTSI_Bew | 2,14 ? | 4,33 | 2,62 | 3,39 | 4,55 |
| G_PTSI | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| PSI Phyto-See-Index | 3,83 *) | 4,82 | 1,05 **) | 3,77 **) | 4,27 **) |
| Gesamtbewertung verbal stufig | unbefried.*) | schlecht | sehr gut | unbefried. | unbefried. |
| Trophie-Index nach LAWA | 4,31 | 4,57 | 2,67 | 4,28 | 3,69 |
| Trophieklasse | polytroph 2 | hypertroph | eutroph 1 | polytroph 2 | polytroph 1 |

*) fachliche Bewertung ohne PTSI **) grobe Orientierung, da Salzgehalt zu hoch

Tabelle 1: ausgewählte Bewertungskriterien nach PhytoSee und LAWA

Von den 5 untersuchten Seen liegen 4 in Küstennähe der Ostsee, nur der Hohner See liegt etwa 30 km entfernt im Hinterland. Dieser dystrophe See, obwohl Naturschutzgebiet, erreichte nur eine schlechte Ökologische Bewertung. Nur das Neustädter Binnenwasser wird mit "sehr gut" bewertet. Bei der Bewertung des Hemmelmarker Sees ist der niedrige PTSI-Wert nicht nachvollziehbar, deshalb die unbefriedigende Bewertung ohne PTSI fachlich plausibler. Dank der Algenklassen-Bewertung ist das Windebyer Noor noch im unbefriedigenden Zustand. Beim Schwansener See, ebenfalls Naturschutzgebiet, ist allein die Biomasse-Bewertung für den unbefriedigenden Ökologischen Zustand verantwortlich. Bei den drei Gewässern, die mit **) gekennzeichnet sind, ist die Bewertung nur als grobe Orientierung zu betrachten, da der Salzgehalt für die Bewertung mit PhytoSee zu hoch ist.

3.1 die Hauptarten in den untersuchten Gewässern

Bei den Hauptarten wurden jeweils die Jahresmittel aller festgestellten Taxa-Biovolumina berechnet und nach der Größe sortiert.

Bei den Indikatorarten wurde das mittlere Biovolumen der einzelnen Taxa mit dem Stenökiefaktor multipliziert und alle festgestellten Indikatoren dann nach der Größe sortiert.

Bei den Zooplanktonarten wurden die Juvenilstadien proportional zum Biovolumenanteil den einzelnen bestimmten Taxa zugeordnet und danach die Taxa der Größe nach sortiert.

In Abbildung 1 (siehe unten) wurden ausgewählte Hauptarten der untersuchten Gewässer zusammengestellt.

Phytoplankton

Hemmelmarker See

Oocystis marssonii (HE1)
Stephanodiscus hantzschii
Stephanodiscus neoastraea
Coelastrum astroideum
Fragilaria crotonensis
Aphanizomenon gracile
Cryptomonas
Cosmarium depressum
Microcystis
Coenochloris fottii

Hohner See

Stephanodiscus neoastraea (HO1)
Dolichospermum flos-aquae
Aulacoseira granulata
Stephanodiscus hantzschii
Aphanizomenon
Cryptomonas
Dolichospermum crassum
Cyclostephanos dubius
Desmodesmus communis
Planktothrix agardhii

Neustädter Binnenwasser

Centrales < 5µm
Melosira nummuloides (NE1)
Rhodomonas lens
Thalassiosira pseudonana
Pseudopedinella
Euglena
Peridinales
Achnanthes brevipes
Eutreptiella
Heterocapsa rotundata

Schwansener See

Anabaenopsis arnoldii
Chlorella vulgaris
Monoraphidium contortum (SW1)
Aphanocapsa
Tetraedron minimum
Palatinus pseudolaevis
Heterocapsa rotundata
Chlorophyta
Biecheleria ordinata
Thalassiosira pseudonana

Windebyer Noor

Planktothrix agardhii
Planctonema lauterbornii (WN1)
Pseudanabaena catenata
Gymnodinium
Chlorophyta
Dictyosphaerium pulchellum
Uroglena
Nitzschia acicularis
Rhodomonas lens
Prorocentrum

HTL-Indikatoren

Stephanodiscus neoastraea (HE2)
Coelastrum astroideum
Fragilaria crotonensis
Aphanizomenon gracile
Microcystis viridis
Cryptomonas curvata
Aulacoseira granulata
Closterium limneticum
Ceratium hirundinella
Stephanodiscus alpinus

Dolichospermum crassum (HO2)
Stephanodiscus neoastraea
Aulacoseira granulata
Cyclostephanos dubius
Aphanizomenon
Aulacoseira ambigua
Actinocyclus normanii
Planktothrix agardhii
Cuspidothrix issatschenkoi
Peridiniopsis penardiforme

Euglena
Peridiniopsis penardiforme (NE2)
Carteria
Peridiniopsis cunningtonii
Melosira varians
Gymnodinium
Cyclotella meneghiniana
Cyclotella ocellata
Koliella longiseta
Pseudanabaena limnetica

Anabaenopsis arnoldii (SW2)
Chlorella vulgaris
Aphanocapsa
Tetraedron minimum
Naiadinium polonicum
Cyclotella comensis
Oocystis borgei
Anabaenopsis
Monoraphidium minutum
Melosira varians

Planktothrix agardhii (WN2)
Gymnodinium
Mucidosphaerium pulchellum
Anabaenopsis elenkinii
Actinocyclus normanii
Chrysochromulina parva
Planktolyngbya limnetica
Cyclostephanos dubius
Monoraphidium minutum
Stephanodiscus neoastraea

Zooploankton

Daphnia galeata (HE3)
Daphnia longispina
Bosmina longirostris
Acanthocyclops robustus
Daphnia hyalina
Eudiaptomus graciloides
Cyclops vicinus
Chydorus sphaericus
Diaphanosoma mongolianum
Asplanchna priodonta

Bosmina longirostris (HO3)
Daphnia cucullata
Chydorus sphaericus
Acanthocyclops robustus
Cyclops kolensis
Daphnia galeata
Cyclops vicinus
Keratella quadrata
Pompholyx sulcata
Ciliophora

Synchaeta pectinata (NE3)
Dreissena sp.
Calanoida
Cyclopoida
Ciliophora
Synchaeta sp.
Daphnia cucullata
Harpacticoida
Bosmina coregoni
Asplanchna priodonta

keine Untersuchung

Heterocope appendiculata (WN3)
Brachionus calyciflorus
Cyclops vicinus
Synchaeta sp.
Ciliophora
Mesocyclops leuckarti
Bdelloidea
Tintinnopsis
Filinia longiseta
Notholca squamula

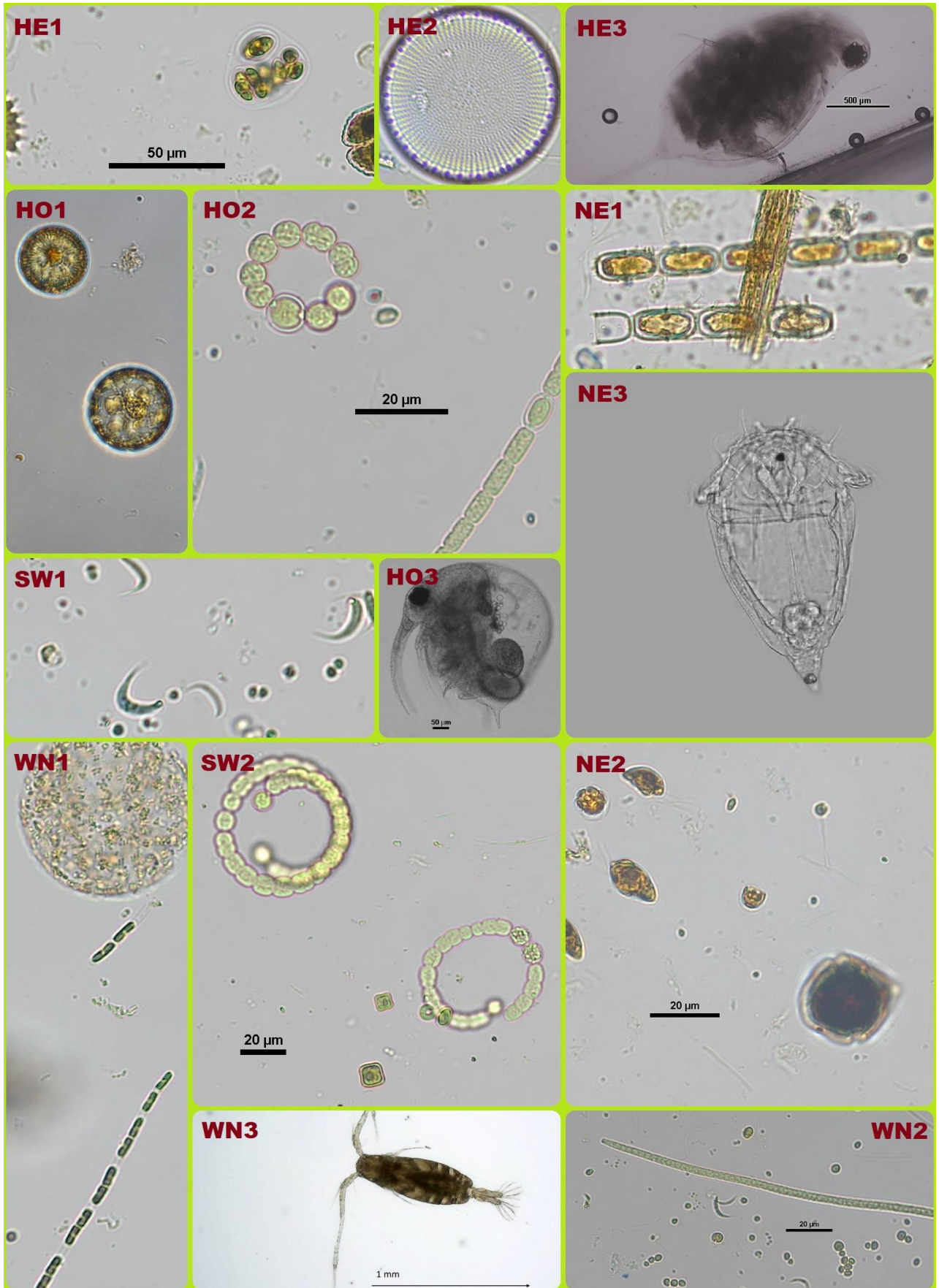


Abbildung 1: Planktonfotos zur Tabelle 2

- alle Algenfotos von 2022 aus den Gewässern von T. Andrusch und K. Kosmala (BIOSKOP)
- WN3 von 2022 aus dem Windebyer Noor von Dr. Ute Michels (AQUALYTIS)
- alle anderen Zooplankter aus dem BIOSKOP-Fotoarchiv (nicht von den bearbeiteten Proben)

3.2 Vergleich der Phytoplankton-Wachstumsfaktoren

In allen folgenden Diagrammen wurden für die untersuchten Gewässer folgende Kürzel verwendet:

HE = Hemmelmarker See, HO = Hohner See, NE = Neustädter Binnenwasser, SW = Schwansener See und WN = Windebyer Noor

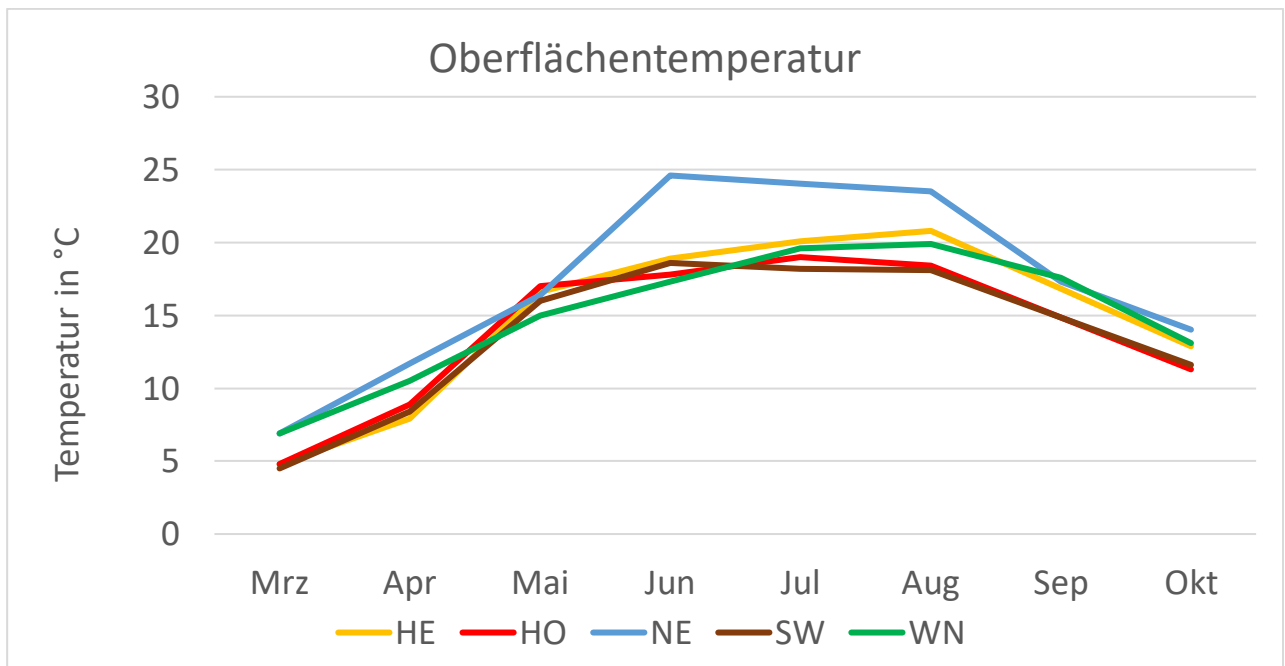


Abbildung 2: Oberflächentemperatur (1m-Probe) im Jahr 2022

Die Oberflächentemperatur überschreitet in allen Gewässern im Mai den Wert von 15°C. Die höchsten Sommertemperaturen erreicht das Neustädter Binnenwasser, die niedrigsten Herbsttemperaturen der Hohner und Schwansener See.

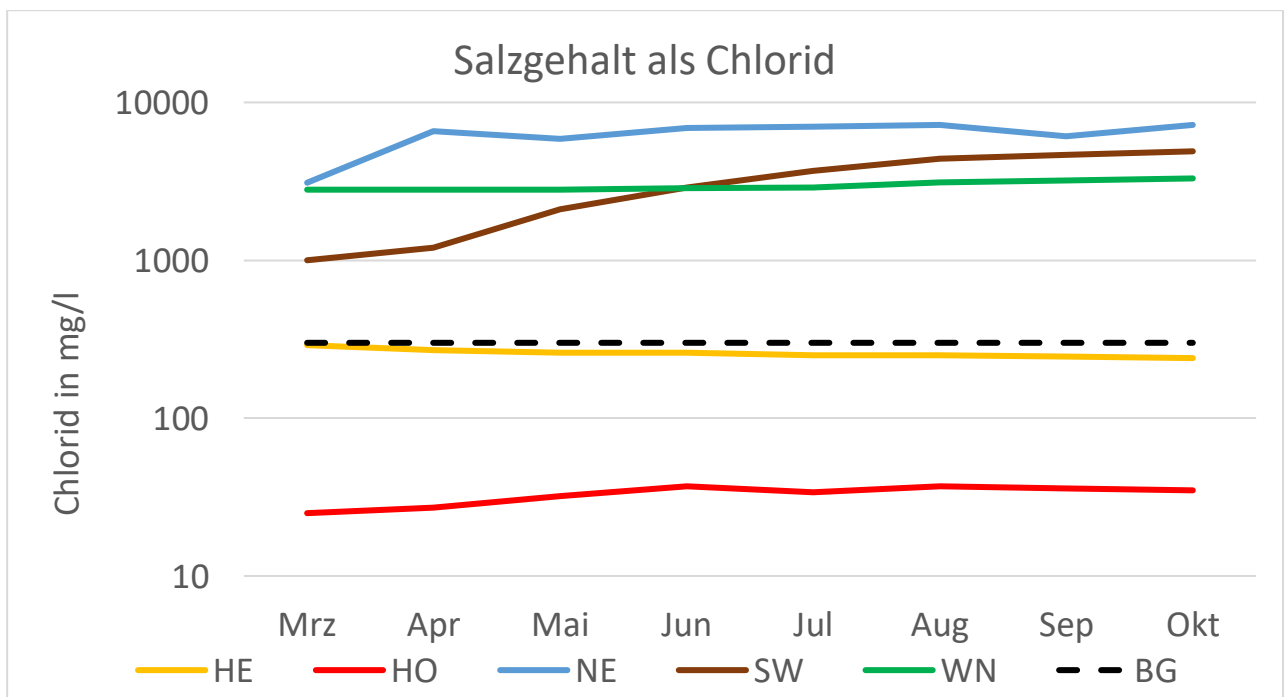


Abbildung 3: Salzgehalt in der 1m-Probe im Jahr 2022 (BG entspricht der Bewertungsgrenze 0,5 PSU)

Am stärksten salzbeeinflusst sind das Neustädter Binnenwasser, das Windebyer Noor und der Schwansener See, wobei dieser See im Jahr 2022 den stärksten Anstieg verzeichnete. Nur zwei Gewässer liegen unter der Bewertungsgrenze von 0,5 PSU.

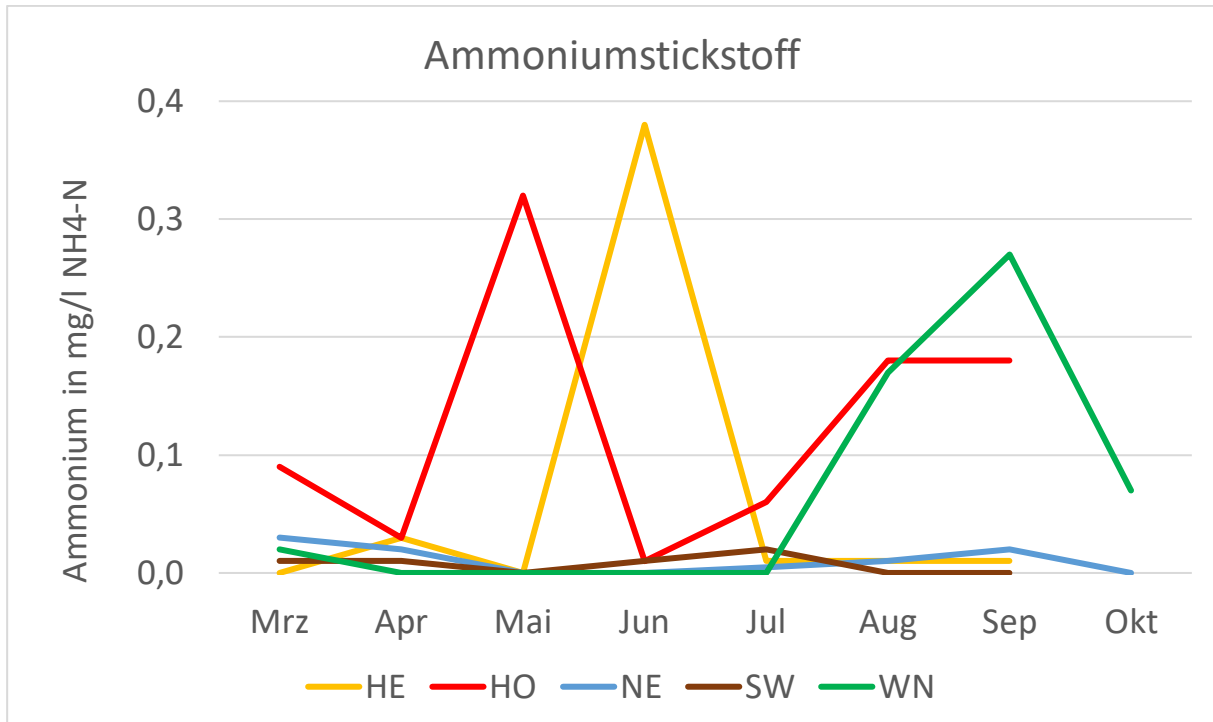


Abbildung 4: Ammoniumkonzentration in der 1m-Probe im Jahr 2022

Ammoniumspitzen können durch temperaturbedingte Sedimentfreisetzung (z.B. Hohner See) und durch Einmischung von Tiefenwasser in das Epilimnion (z.B. Windebyer Noor) auftreten und wirken einer N-Limitation des Wachstums entgegen.

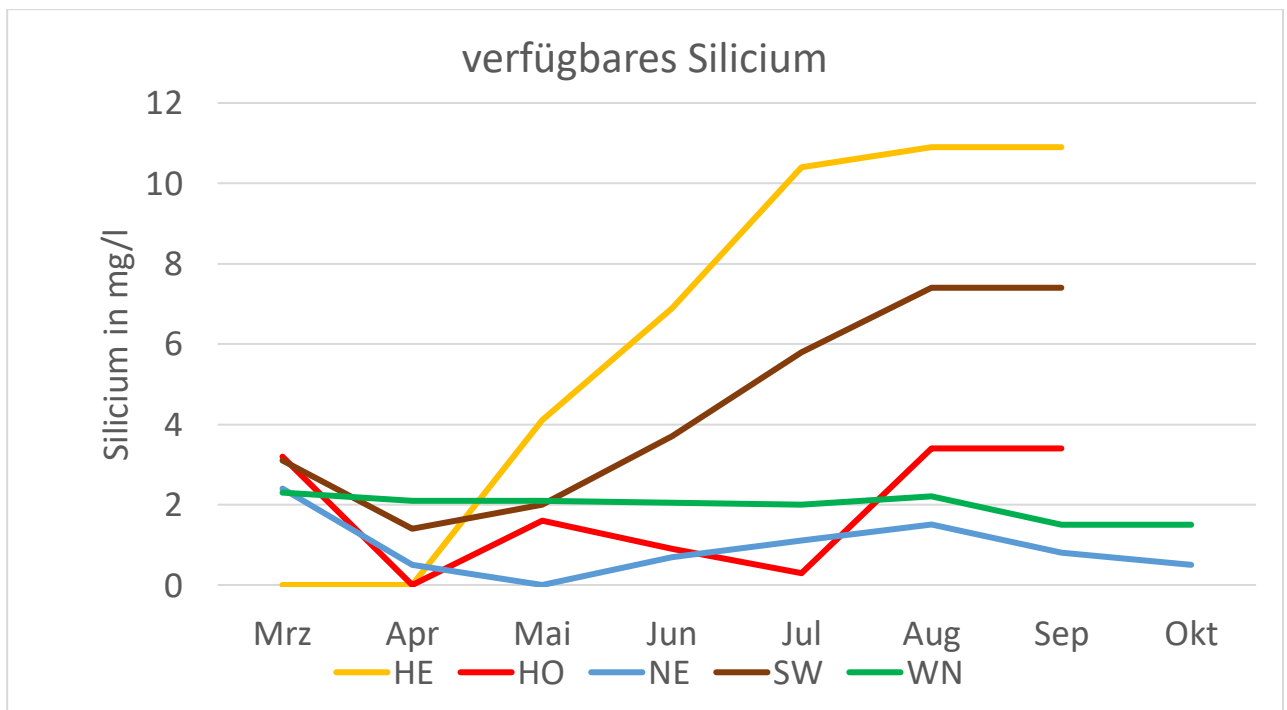


Abbildung 5: für Diatomeen verfügbares Silicium (1m-Probe) im Jahr 2022

Eine Beeinträchtigung des Diatomeen-Wachstums kann zeitweise im Hemmelmarker See, im Hohner See und im Neustädter Binnenwasser vorkommen. Im Hemmelmarker See war vermutlich schon im Februar das verfügbare Silicium aufgebraucht.

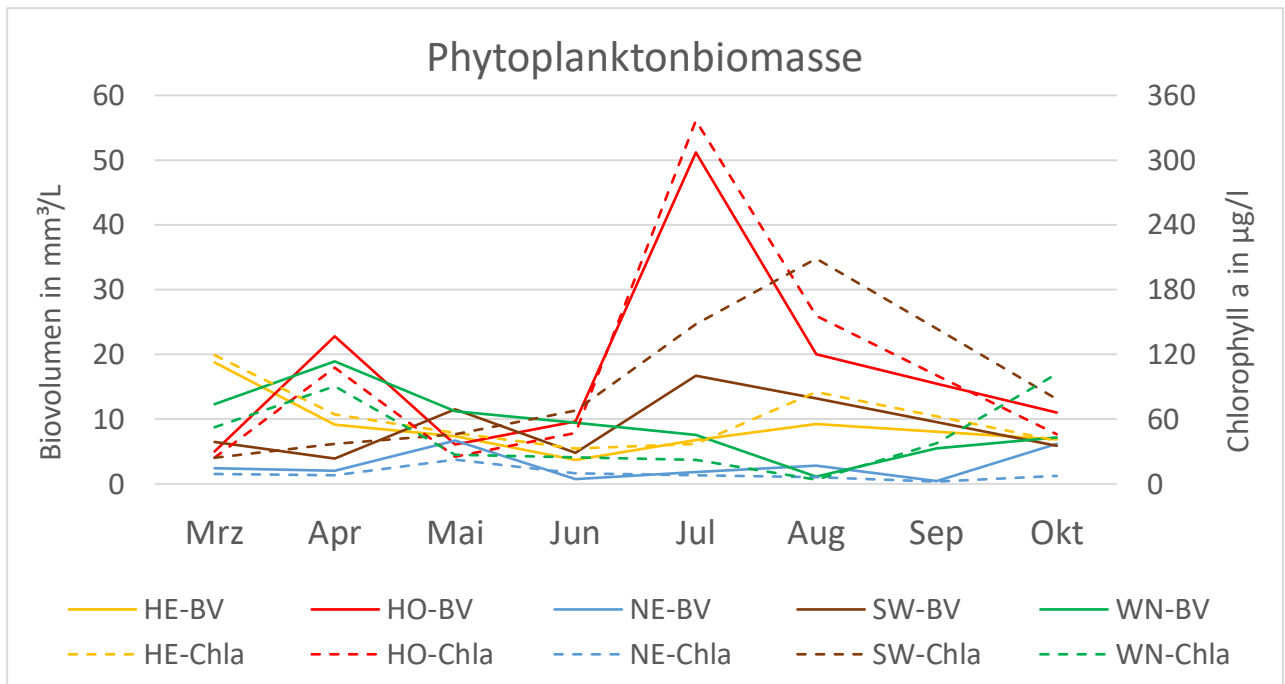


Abbildung 6: Phytoplanktonbiomasse als Biovolumen und Chlorophyll a im Jahr 2022

Die Übereinstimmung von Biovolumen und Chlorophyll_a als Biomassewert ist zufriedenstellend. Dinophyceae können z.B. einen verminderten spezifischen Chlorophyllgehalt aufweisen, fädige Cyanobacteria das Gegenteil.

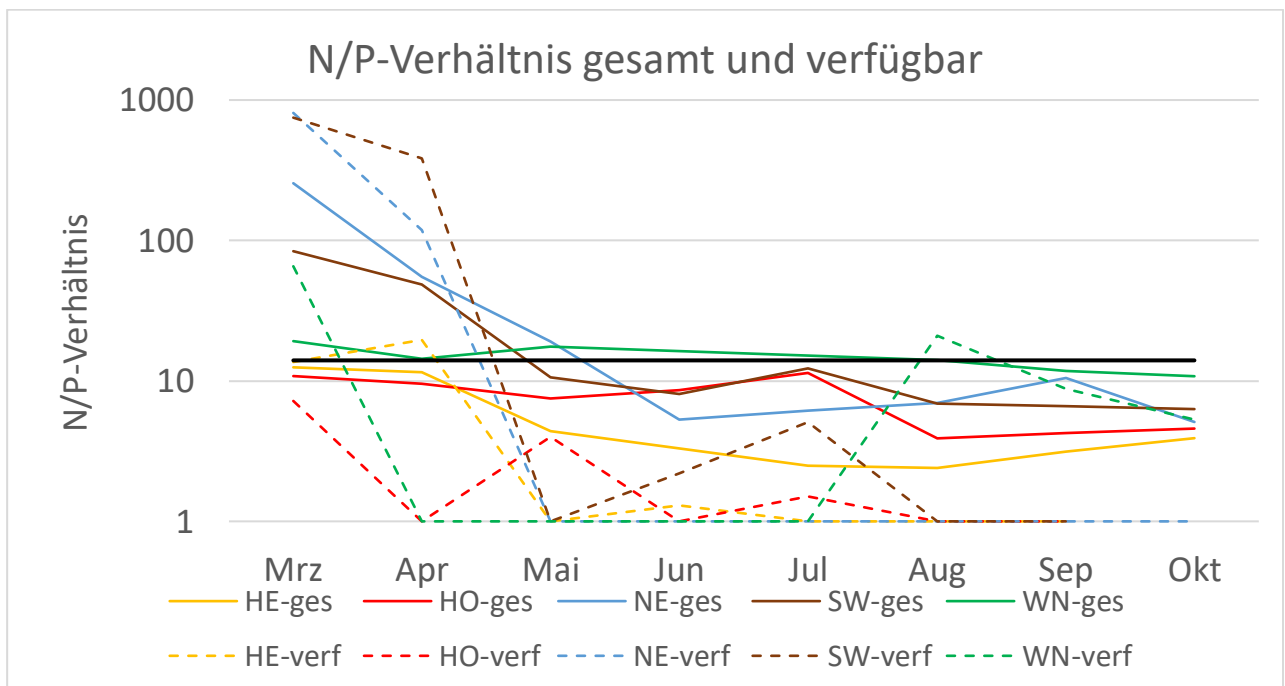


Abbildung 7: N/P-Verhältnis gesamt und verfügbar im Jahr 2022

Bis Mai gibt es im Neustädter Binnenwasser und im Schwansener See noch eine P-Limitation des Phytoplanktonwachstums. Sonst ist in den untersuchten Gewässern eine N-Limitation ausgeprägt. Dabei kann man zwischen gesamtem Nährstoffangebot (gelöst und biomassegebunden) und frei verfügbarem Nährstoffangebot (anorganischer Stickstoff und Orthophosphat) unterscheiden.

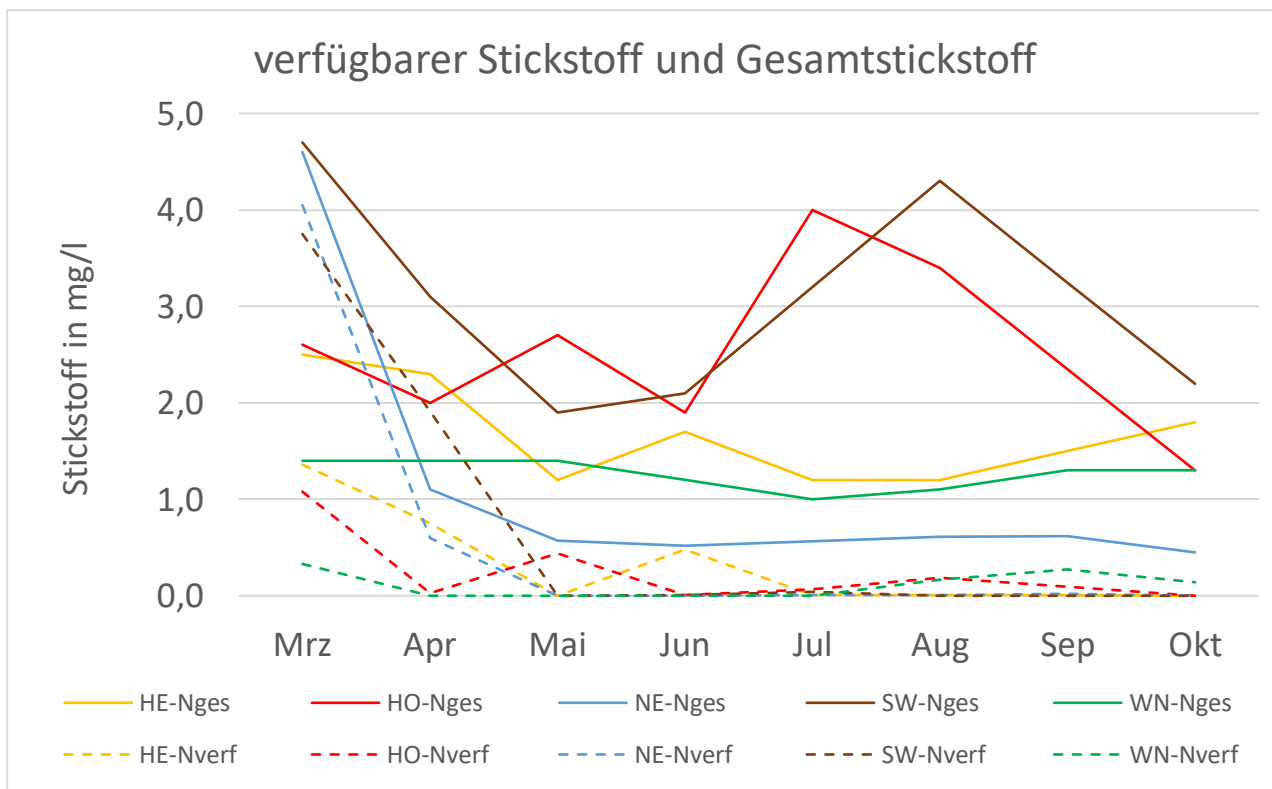


Abbildung 8: verfügbarer und Gesamtstickstoff in der 1m-Probe des Jahres 2022

Für den zeitweise ausgeprägten Stickstoffmangel dürfte in den untersuchten Gewässern die Nitratatmung des Sediments verantwortlich sein. Als verfügbarer Stickstoff ist die Summe der anorganischen Stickstoffverbindungen Ammonium, Nitrit und Nitrat gemeint.

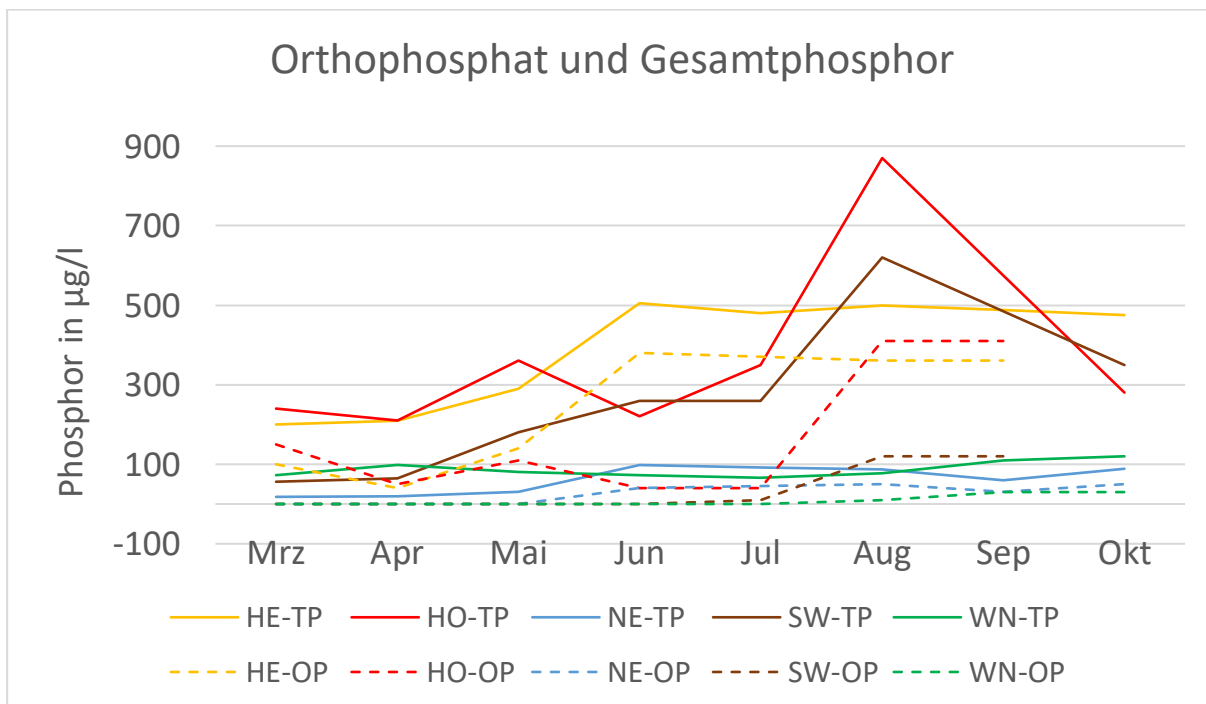


Abbildung 9: Orthophosphat und Gesamtphosphor in der 1m-Probe des Jahres 2022

Trotz verstärkter Phosphoreinträge in das Epilimnion ab Juli blieb das folgende Phytoplanktonwachstum (Abbildung 6) moderat. Das gilt vor allem im Hohner und Schwansener See.

3.3 Vergleich der Zooplankton-Entwicklung

Bei vier Seen wurde zusätzlich das Zooplankton untersucht. Dabei ergab sich nach Abbildung 10 eine exponentielle Abhängigkeit des Zooplankton-Biovolumens (Jahresmittel) vom jeweiligen LAWA-Trophieindex der eu- bis hypertrophen Flachgewässer. Das ist sicher etwas zufällig, aber auch interessant. Es zeigt, dass der Fraßdruck des Zooplanktons auf das Phytoplankton bei hohem Trophieindex überproportional anwächst. Allerdings wird der Zusammenhang durch den Salzgehalt des Gewässers überlagert (siehe Abbildung 11), da das Zooplankton mit zunehmendem Salzgehalt beeinträchtigt wird.

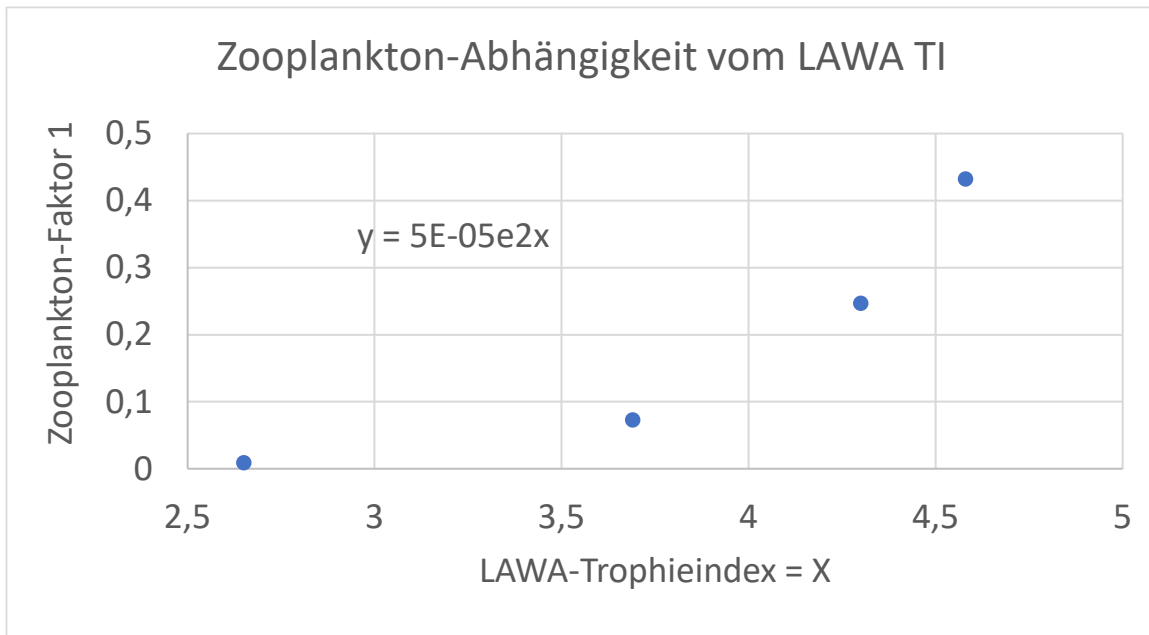


Abbildung 10: Das Zooplankton-Biovolumen in funktioneller Abhängigkeit vom LAWA-Trophieindex

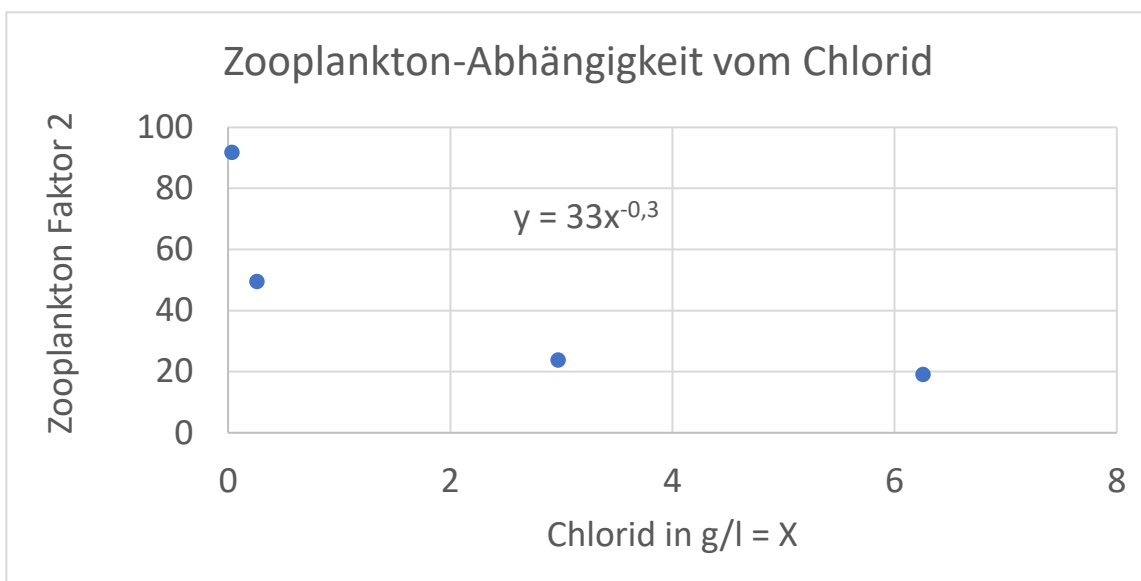


Abbildung 11: Das Zooplankton-Biovolumen in funktioneller Abhängigkeit von der Chloridkonzentration

Werden beide Zooplankton-Faktoren multipliziert, erhält man für die Abbildung 12 einen Vergleich von den real ermittelten Werten für das Zooplankton-Biovolumen und den mit beiden Faktoren berechneten Werten.

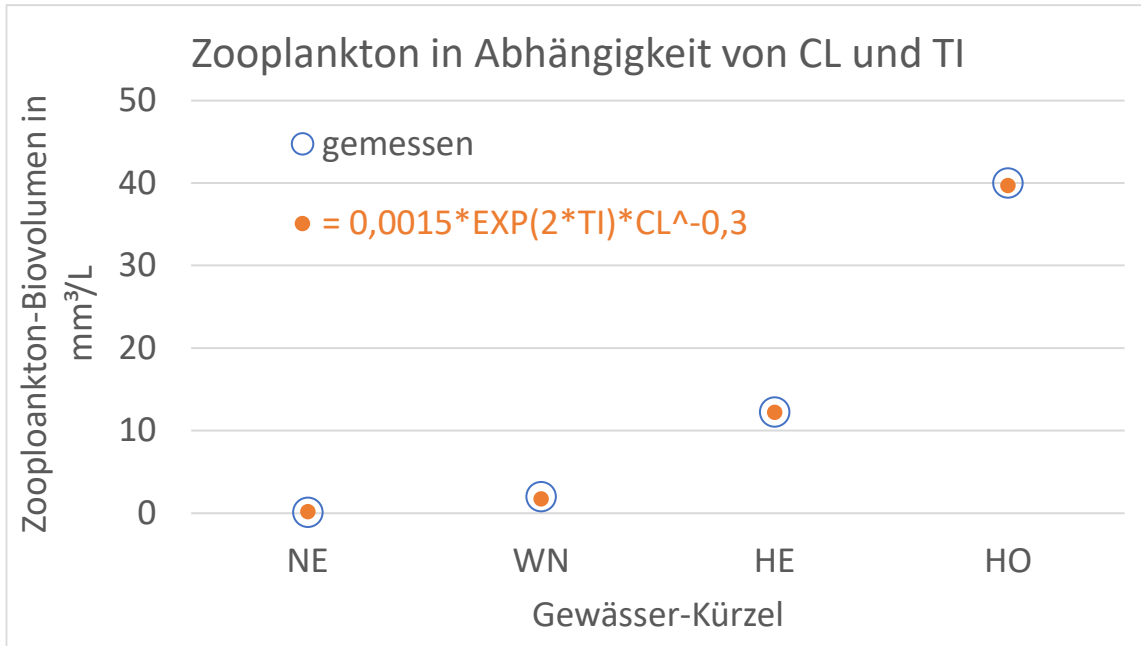


Abbildung 12: Das Zooplankton Biovolumen für die Gewässer Neustädter Binnenwasser (NE), Windebyer Noor (WN), Hemmelmarker See (HE) und Hohner See (HO), gemessen und berechnet

Das Zooplankton hatte also die Tendenz mit zunehmendem Trophieindex exponentiell zu wachsen. Die hemmende Wirkung des Salzgehaltes (hier als Chlorid) auf die Zooplanktonentwicklung war hingegen abgeschwächt umgekehrt proportional. Insgesamt ergab das aber ein überproportionales Anwachsen in den vier untersuchten Gewässern nach Abbildung 12.

Das gleiche erkennt man auch bei den Radardiagrammen (Abbildung 13). Der Z/P-Wert steigt mit der Trophie deutlich an. Abweichungen gibt es aber durch die Zusammensetzung des Zooplanktons (Abbildung 14). Wenn die Cladoceren in einem Gewässer fehlen (z.B. Windebyer Noor), liegt der CGI natürlich bei 0 und Aussagen zum FQIC und FPI sind nicht möglich.

Bei der Futterqualität (FQI) können sich die Verhältnisse auch umkehren, d.h. mit steigender Trophie kann der Anteil nicht fressbarer Phytoplankter deutlich anwachsen (z.B. Hohner See).

Der Fisch-Fraßdruck auf die Cladoceren ist sowohl im hypertrophen Hohner See, als auch im eutrophen Neustädter Binnenwasser stark (FPI = 5). Dadurch wird normalerweise die Größe der Cladoceren (MCM, CSI in Abbildung 15) vermindert, eine Wirkung auf das Phytoplankton ist im Hohner See aber gering.

Das Zooplankton konnte punktuell in den Jahrgängen das Phytoplankton wesentlich beeinflussen (siehe Beurteilungen unter Punkt 4). Aber gerade der Hohner See mit dem höchsten Zooplankton-Biovolumen zeigte auch die stärkste Phytoplankton-Entwicklung von den untersuchten Gewässern. Das Phytoplankton fand insgesamt immer eine passende Strategie, um einem verstärkten Zooplankton-Fraßdruck auszuweichen. Eine Steuerung der eu- bis hypertrophen Gewässer über das Zooplankton erscheint wenig wirksam.

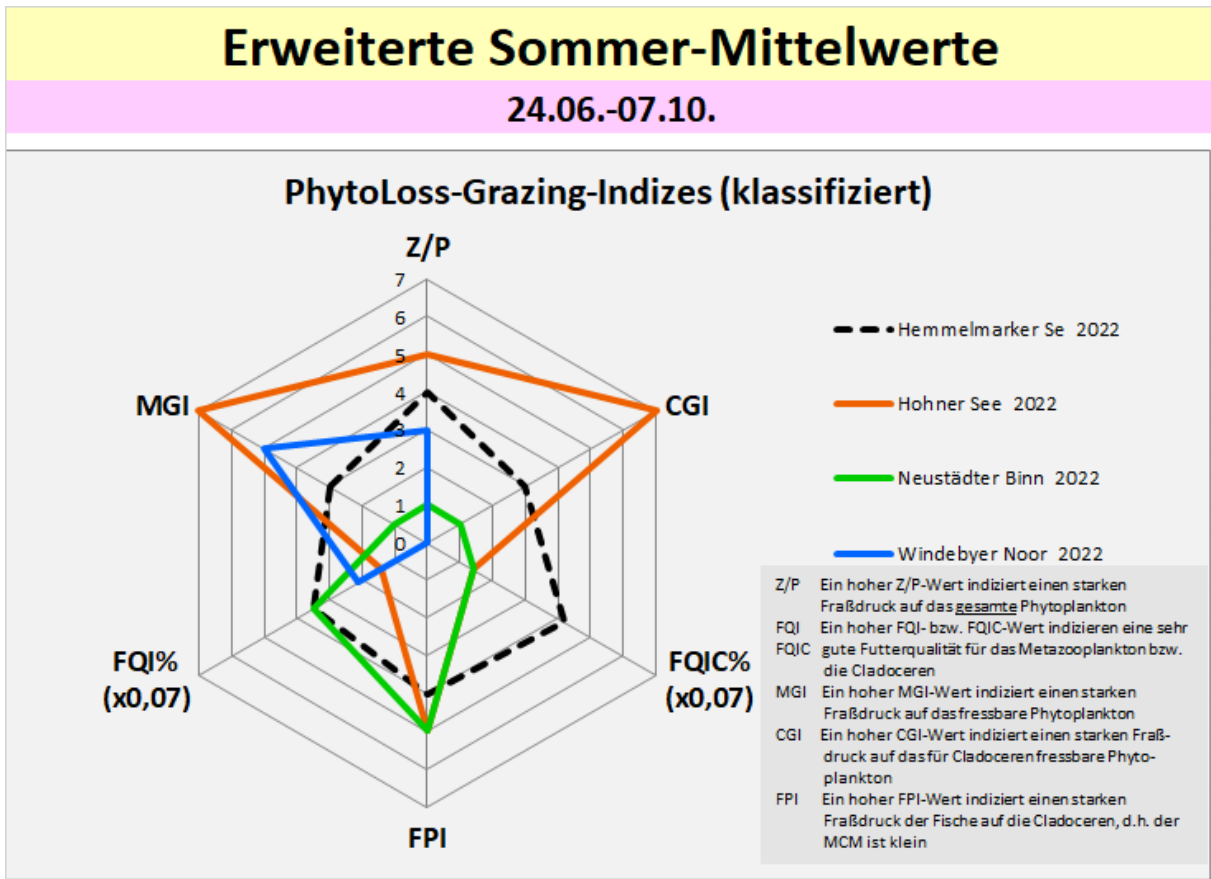


Abbildung 13: Vergleich PhytoLoss-Indizes in den 2022 untersuchten Gewässern

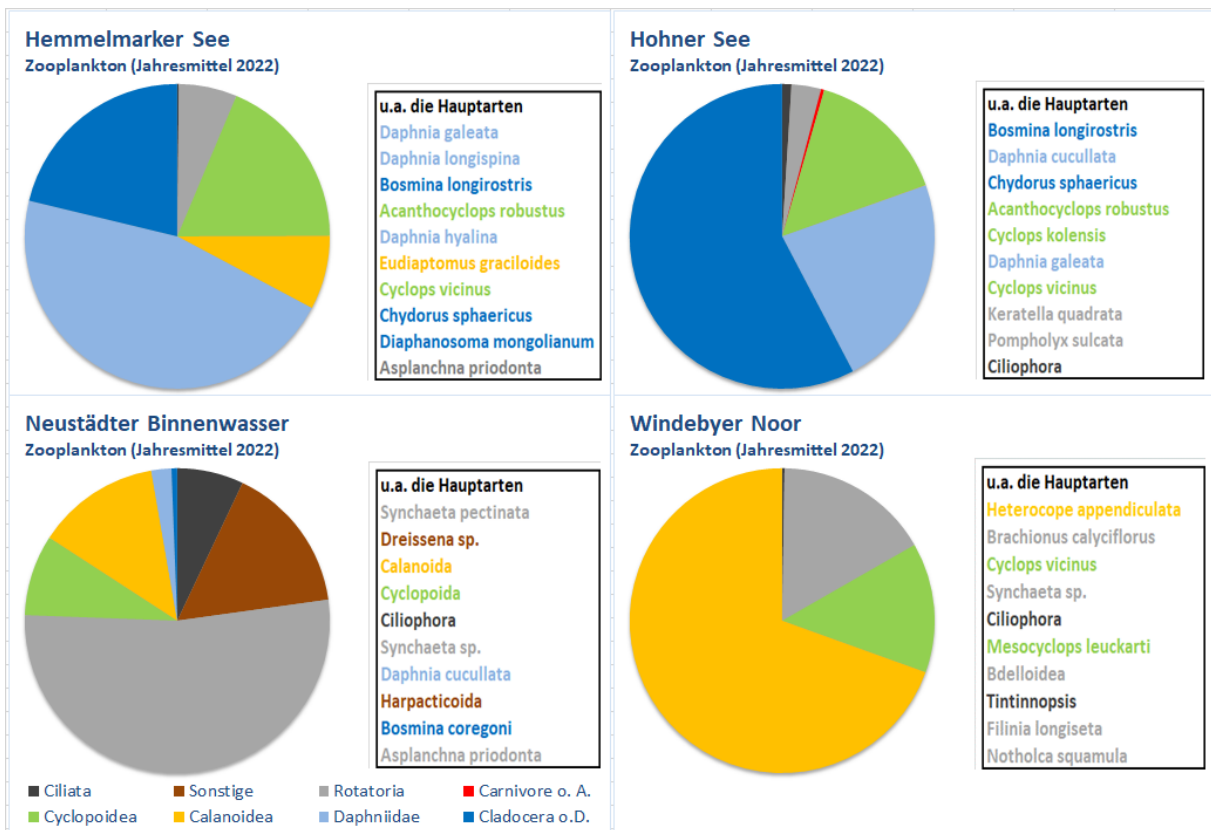


Abbildung 14: Die Zusammensetzung des Zooplanktons in den 2022 untersuchten Gewässern.

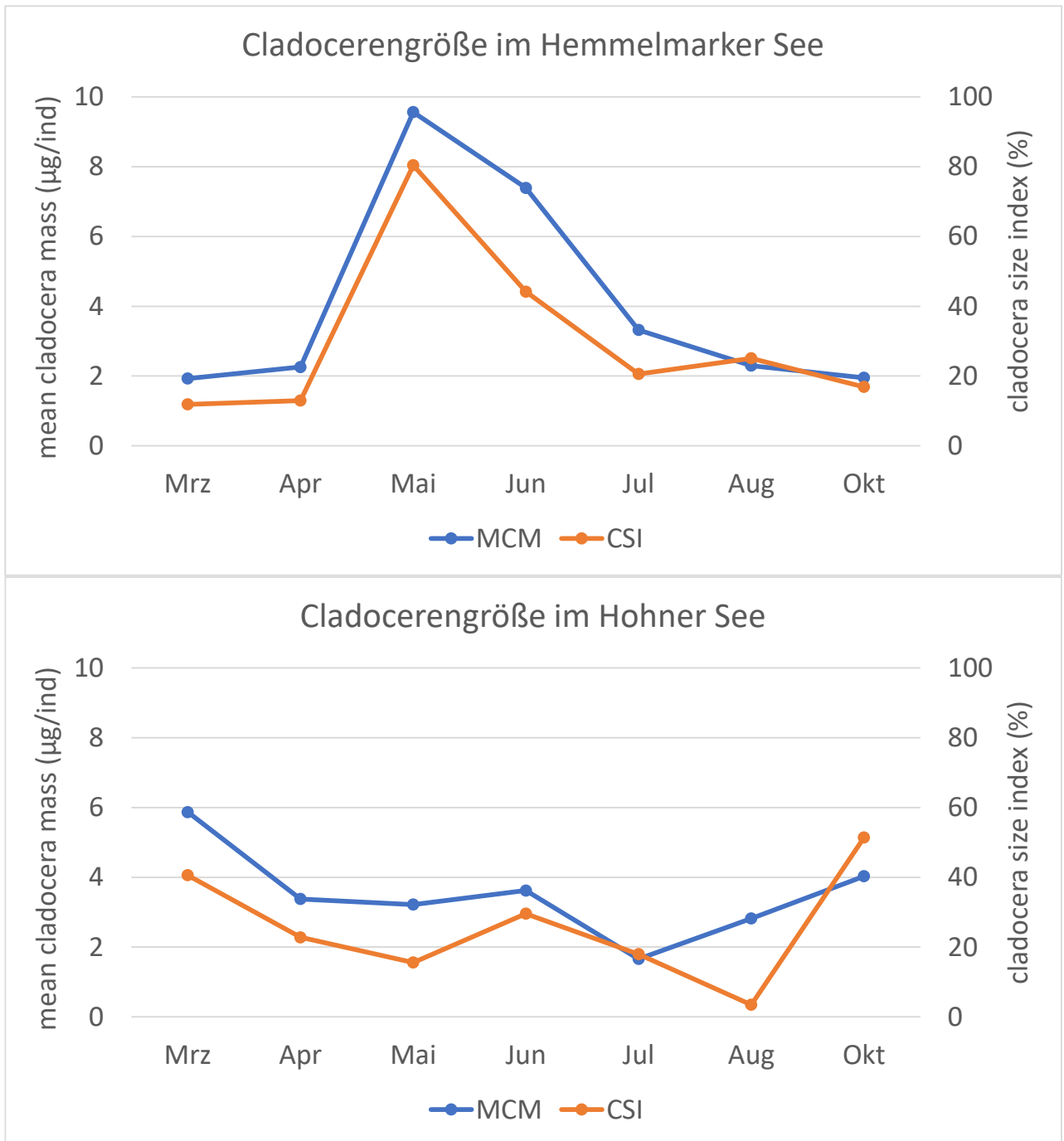


Abbildung 15: Entwicklung der Cladoceren-Größe im Jahresverlauf 2022

Die Jahresmittelwerte unterscheiden sich in den beiden Gewässern nur wenig:

| | <u>Hemmelmarker See</u> | <u>Hohner See</u> |
|--------------|-------------------------|-------------------|
| MCM (µg/Ind) | 4,1 | 3,5 |
| CSI (%) | 30 | 26 |

Die Jahresläufe sind jedoch stark abweichend. Im Hemmelmarker See erscheinen die großen Cladoceren erst spät im Mai und werden dann bis zum Oktober wieder deutlich kleiner. Im Hohner See sind die großen Cladoceren bereits früh im März anzutreffen und zeigen dann durch Fischfraß eine gewisse Verkleinerung, aber auch größtmäßig im Juni und vor allem ab August eine deutliche Erholung.

4 Zusammenfassung für die einzelnen Gewässer für das Jahr 2022

4.1 Gewässerzustand des Hemmelmarker Sees

Das Maximum der Phytoplanktonentwicklung wurde 2022 im März durch Kieselalgen (z.B. *Stephanodiscus hantzschii*) hervorgerufen. Aber schon im März war das verfügbare Silicium im Freiwasser aufgebraucht und gab so anderen Algengruppen bessere Entwicklungsmöglichkeiten. Gleichzeitig begann im März auch die Wachstumsbegrenzung durch Stickstoff. Das förderte potentiell stickstoff-fixierende Cyanobacteria (z.B. *Aphanizomenon gracile*). Aber auch das Aufsteigen von *Microcystis*-Arten aus dem Sediment konnte vermutlich dem Stickstoffmangel zeitweise entgegenwirken. Den starken Zooplankton-Fraßdruck im Mai überstanden dann am besten Kolonien der Chlorophyta (z.B. *Coelastrum astroideum*). Erst der starke Rückgang des Zooplanktons (FPI = 4) im Juni gab auch den potentiell mixotrophen Cryptomonaden eine Chance. Die gleichzeitig vermutlich temperaturbedingte Freisetzung von Ammonium aus dem Sediment (oder Einträge aus Zuflüssen ?) ermöglichte dann den Chlorophyta bis Oktober gute Wachstumsbedingungen. Die nach LAWA-Index deutlich polytrophen Verhältnisse wurden im Hemmelmarker See 2022 also durch den vorliegenden Stickstoffmangel (N-Limitation) und zeitweise durch das Zooplankton deutlich eingeschränkt. Der ausgewiesene recht niedrige PTSI von 2,14 (Tabelle 1) wäre zwar für das knappe Erreichen eines noch mäßigen ökologischen Zustands ausreichend, wird aber vom Bearbeiter angezweifelt, da anhand der vorliegenden Taxa rechnerisch nicht nachvollziehbar.

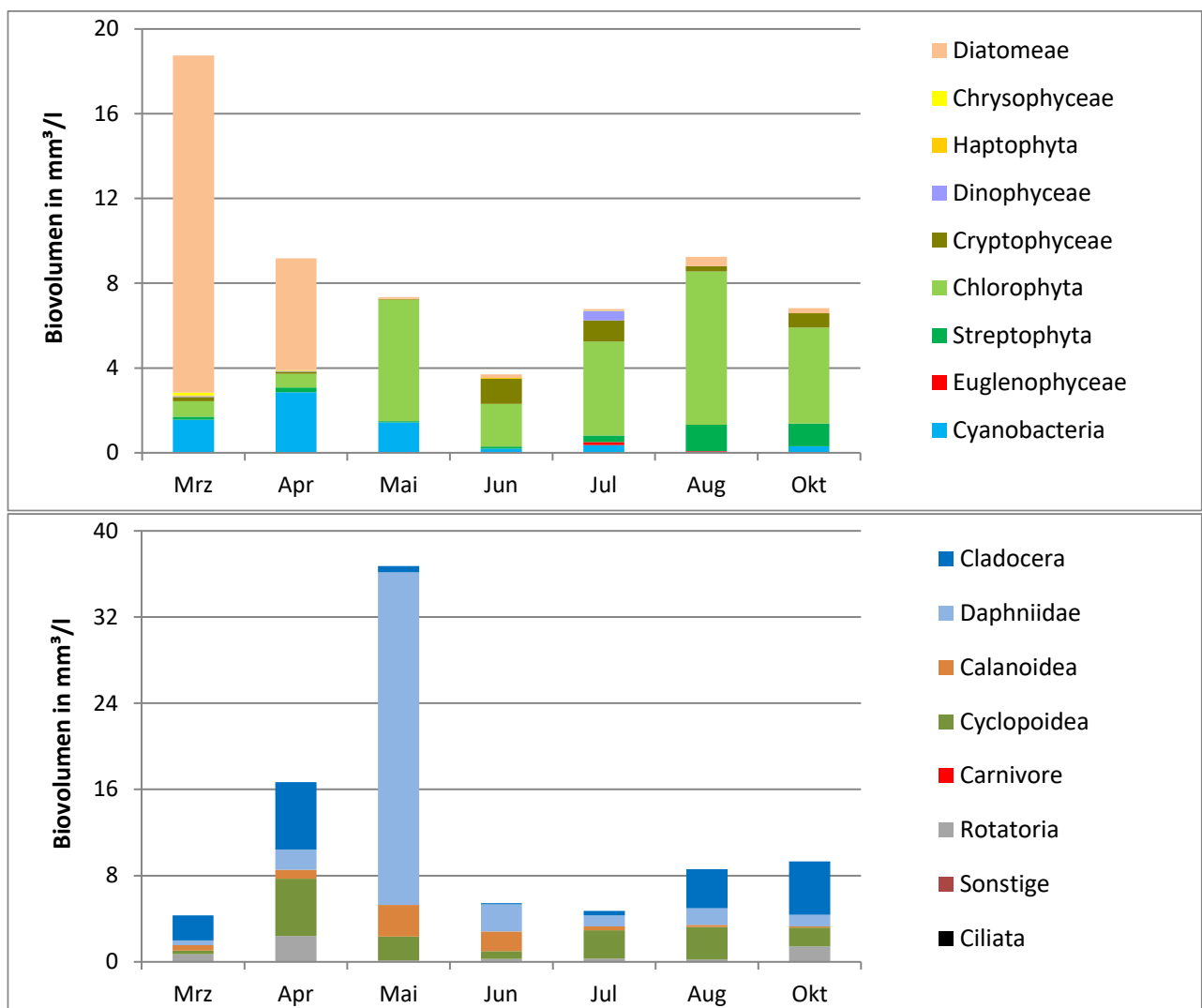


Abbildung 16: Phytoplankton und Zooplankton im Hemmelmarker See 2022

4.2 Gewässerzustand des Hohner Sees

Die Verzögerung des Phytoplanktonwachstums im März kann in diesem dystrophen Gewässer durch Lichtmangel erklärt werden, da alle Nährstoffe ausreichend verfügbar waren. Im April wurde die starke Entwicklung centrischer Diatomeen durch Silikatmangel begrenzt. Im Mai beginnt ein starker Fraßdruck durch das Zooplankton und im Juni besteht zusätzlich Stickstoffmangel für das Phytoplankton. Das führte im Juli zu einer Massenentwicklung von stickstoff-fixierenden Cyanobacteria (z.B. *Dolichospermum flos-aquae*). Das Verschwinden der Daphnien (*Daphnia cucullata*) im August fällt zusammen mit einer starken Entwicklung der potentiell mixotrophen Cryptomonaden. Die bis Oktober abnehmende Lichtintensität haben die Diatomeen (v.a. *Stephanodiscus neoastraea*) und die fädige *Planktothrix agardhii* am besten überstanden. Trotz der zeitweise erheblichen Beeinträchtigung des Phytoplanktonwachstums durch Nährstoffmangel (Silicium, Stickstoff) und Zooplanktonfraß wurde nur eine schlechte Ökologische Bewertung erreicht. Besonders der Juli zeigt, zu was das Phytoplankton bei hypertrophen Verhältnissen potentiell in der Lage ist. Da die Cyanobacteria Stickstoffmangel durch N₂-Fixierung ausgleichen können, bleibt nur die Reduktion der Phosphoreinträge in den Hohner See, um den Zustand zu verbessern.

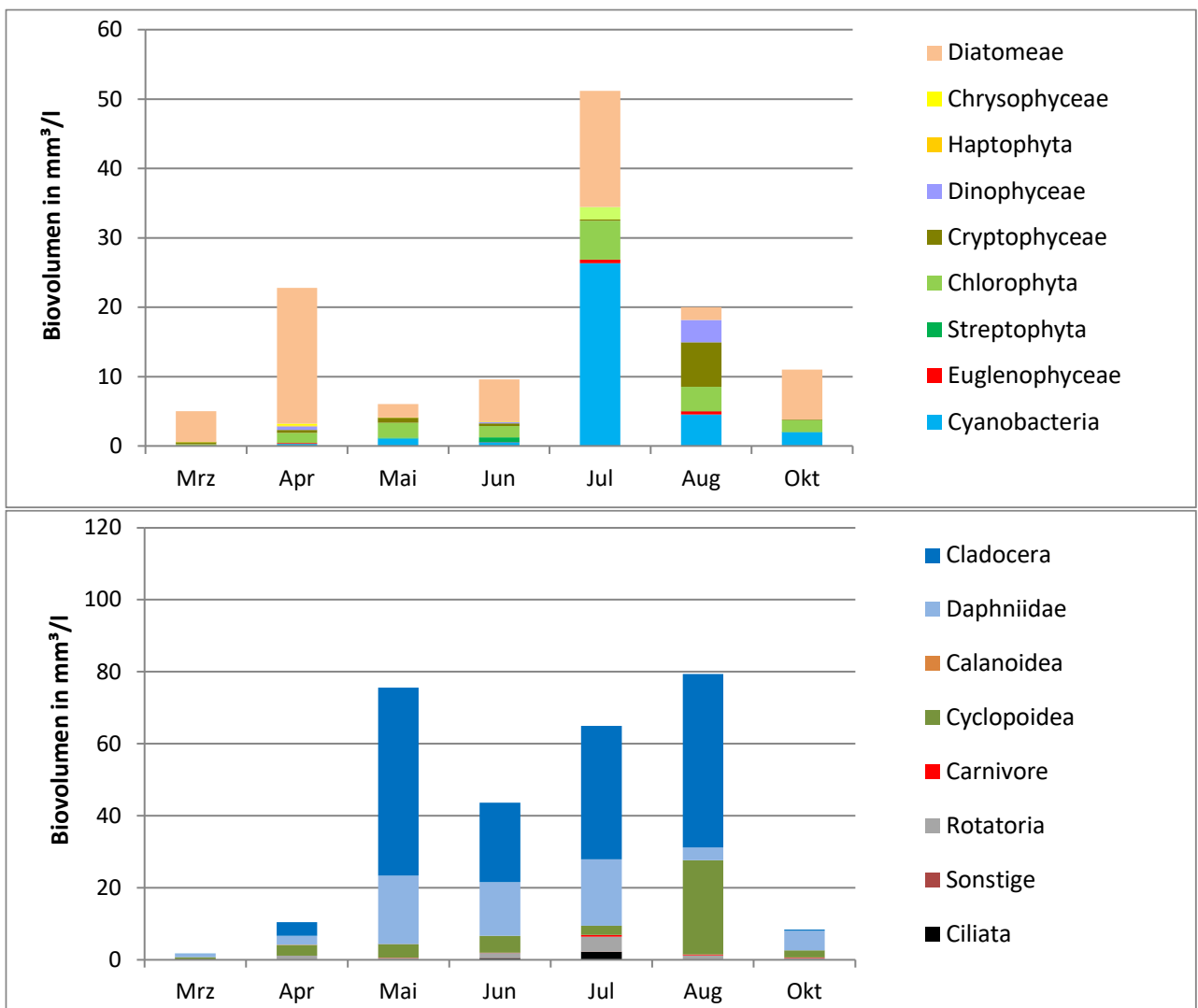


Abbildung 17: Phytoplankton und Zooplankton im Hohner See 2022

4.3 Gewässerzustand des Neustädter Binnenwassers

Zu jedem Untersuchungstermin zeigte eine andere Algenart (aus fünf verschiedenen Algenklassen) eine absolute Dominanz. Das war eine Reaktion auf die stark wechselnde Wasserbeschaffenheit (u.a. Stickstoff, Wassertemperatur, Silicium und Chlorid) in diesem Flachsee. Besonders auffällig waren der schnelle Stickstoffverlust ab März (Abbildung 8), der starke Salzanstieg im April und Oktober, das fast fehlende Zooplankton ab Mai und die sehr hohe Wassertemperatur (im Vergleich zu den anderen Flachseen) im Juni bis August. Etwa die Hälfte der bestimmten Taxa (u.a. *Achnanthes brevipes*, *Eutreptiella* sp., *Heterocapsa rotundata*, *Parlibellus berkeleyi*) waren für Süßwasserseen untypisch. Die festgestellte große Artenvielfalt spricht für eine gute Anpassungsfähigkeit des Phytoplanktons. Bis auf die zwei Diatomeenspitzen im Mai (Centrales < 5µm) und Oktober (*Melosira nummuloides*) war das Phytoplankton-Biovolumen für Flachseen sehr niedrig. Das weitestgehende Fehlen der Blau- und Grünalgen ergab eine sehr gute Algenklassenbewertung. Die PTSI-Bewertung (insgesamt nur 24 Taxa) gilt nur für die Süßwasserformen und ist deshalb nur eingeschränkt repräsentativ. Trotz der stark schwankenden Wasserbeschaffenheit zeigt der See einen sehr guten Ökologischen Zustand. Bei diesem See ist die Bewertung jedoch nur eine grobe Orientierung, da die Salzbeeinflussung zu hoch ist.

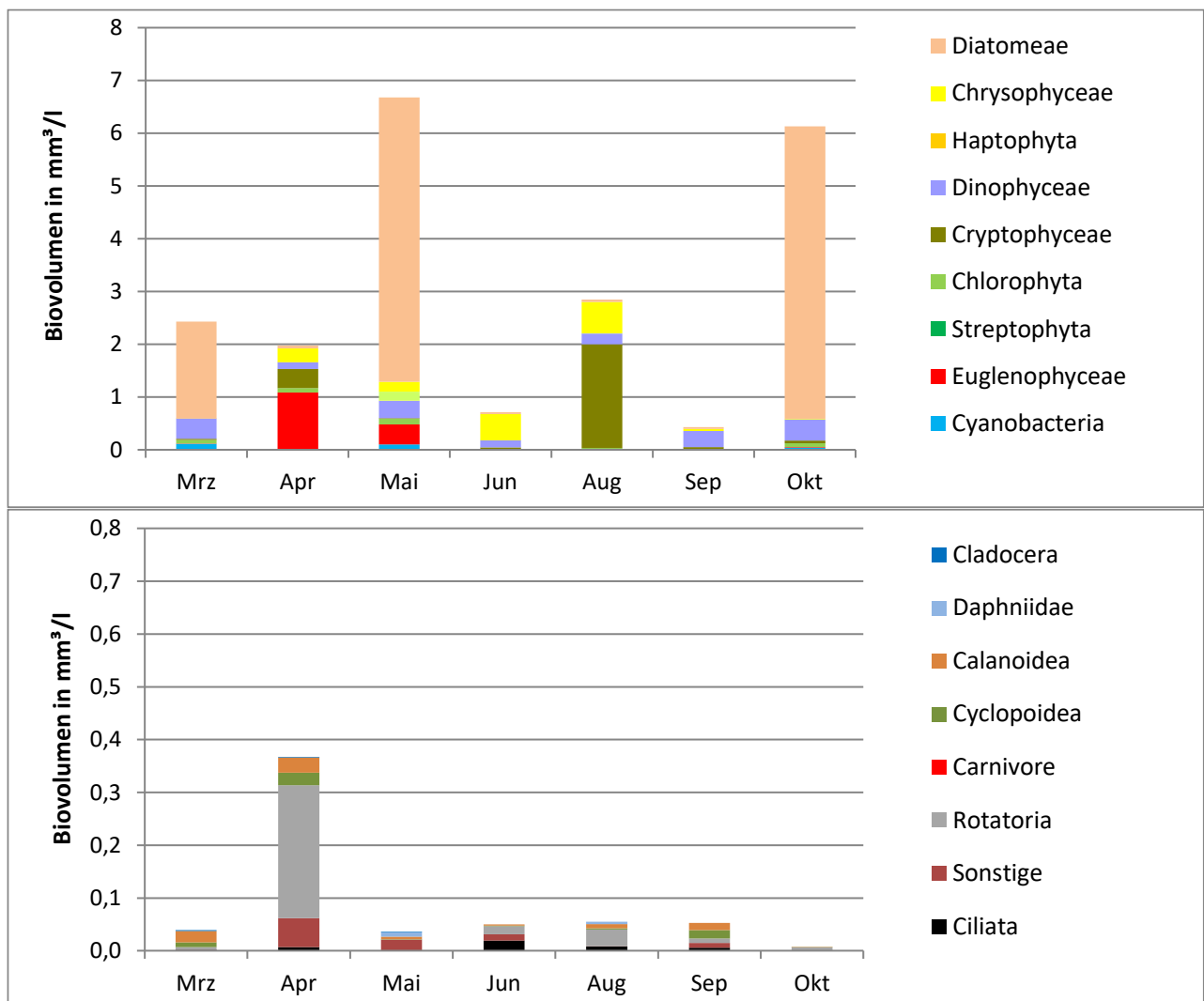


Abbildung 18: Phytoplankton und Zooplankton im Neustädter Binnenwasser 2022

4.4 Gewässerzustand des Schwansener Sees

Bis April ist das Phytoplanktonwachstum auf hohem Niveau phosphorlimitiert, danach bis Oktober stickstofflimitiert. Ab Mai beginnt auch ein stetiger deutlicher Anstieg der Salzkonzentration. Im Mai war das noch verfügbare Stickstoffangebot aufgebraucht, sodass erst im Juli durch *Anabaenopsis arnoldii* (ein N₂-fixierendes Cyanobacterium) das Biovolumen wieder deutlich ansteigen konnte. Bis Oktober nahm die Stickstoff-konzentration dann deutlich ab. Bis April dominierten Dinophyceae (z.B. *Heterocapsa rotundata*), dann die Chlorophyta (z.B. *Monoraphidium contortum*) mit Ausnahme der Cyanobacteria im Juli. Die Cyanobacteria profitierten dabei auch von Wassertemperaturen > 18°C. Es wurden 2022 nur wenige halophile Taxa beobachtet (z.B. *Cylindrotheca closterium*, *Thalassiosira pseudonana*). Für die Gesamtbewertung als `unbefriedigend` ist vor allem der Biomasse-Metrik verantwortlich. Also nur durch die Reduzierung der Phosphoreinträge in den Schwansener See kann der Ökologische Zustand verbessert werden, da Stickstoffmangel durch N₂-fixierende Cyanobacteria umgangen werden kann. Bei diesem See ist die Bewertung jedoch nur eine grobe Orientierung, da die Salzbeeinflussung zu hoch ist.

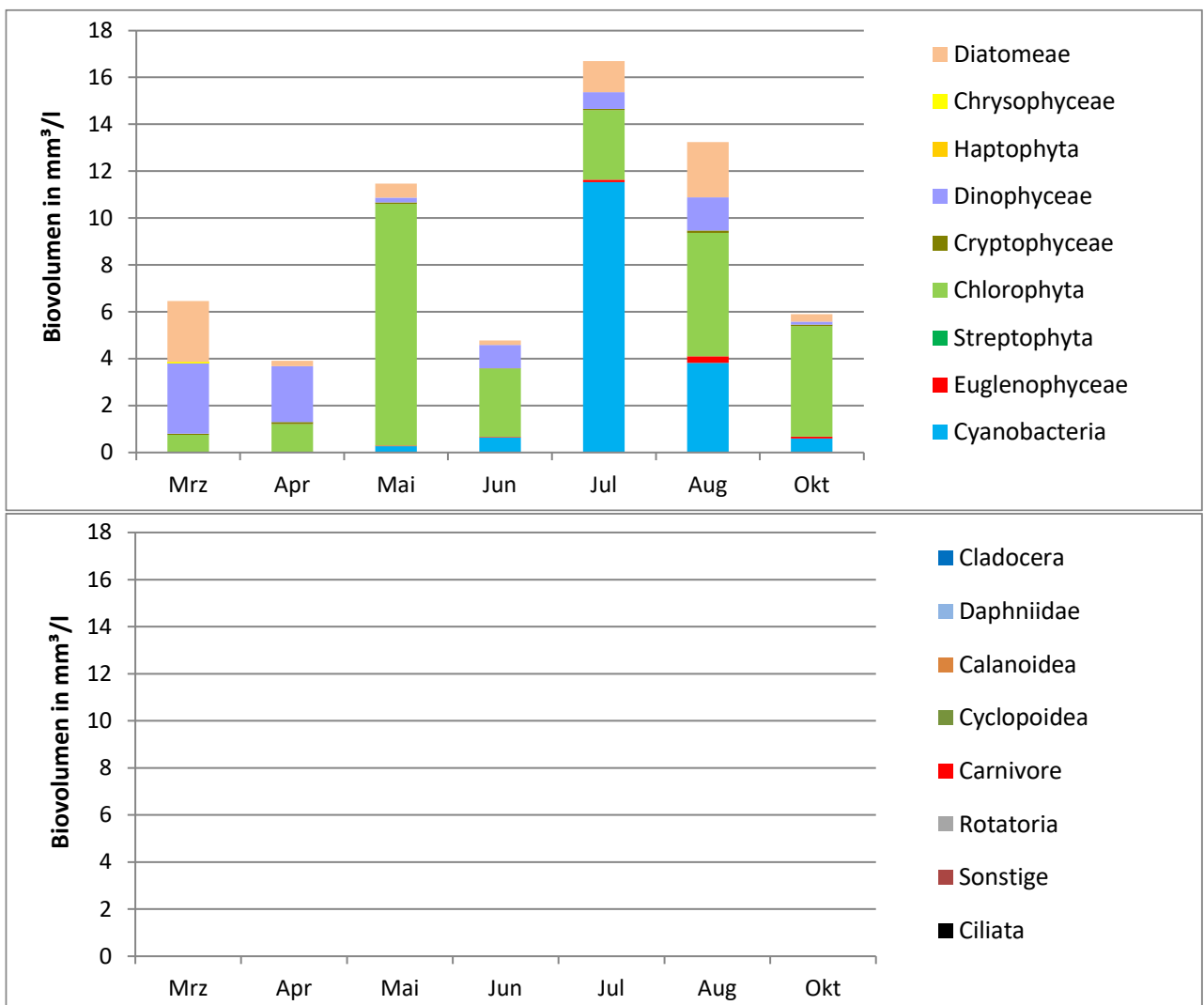


Abbildung 19: Phytoplankton (Zooplankton wurde nicht untersucht) im Schwansener See 2022

4.5 Gewässerzustand des Windebyer Noor

Das Phytoplanktonwachstum war 2022 im Windebyer Noor bis August phosphorlimitiert. Das erklärt auch recht gut die quantitative Entwicklung bis Juli. Die beiden fädigen Hauptarten (*Planktothrix agardhii* und *Planctonema lauterbornii*) wurden auch vom Zooplankton nur wenig beeinträchtigt. Ein Sonderfall war der August mit einem starken Rückgang des Phytoplanktons bei geringem Crustaceen-Fraßdruck und unverändertem Nährstoffangebot. Es wird vermutet, dass *Planctonema* Opfer eines Salzanstiegs wurde, *Planktothrix* durch ein Absinken unter die Probenahmetiefe verschwand und kleine fressbare Formen durch *Brachionus calyciflorus* beeinträchtigt wurden. Ab August wurde das Phytoplankton durch das Stickstoffangebot begrenzt. Durch Einmischung von ammoniumreichem Tiefenwasser wurde so ab September ein Anstieg des Biovolumens verursacht, obwohl ein starker Fraßdruck durch den Copepoden *Heterocope appendicula* vorlag. Die starke Algenentwicklung bis Juli und die ständige Dominanz fädiger Cyanobacteria hätten zu einer schlechteren Bewertung des Windebyer Noors geführt, allein die bessere Algenklassen-Bewertung konnte das verhindern. So bewertet PhytoSee 2022 den Ökologischen Zustand noch mit unbefriedigend. Bei diesem See ist die Bewertung jedoch nur eine grobe Orientierung, da die Salzbeeinflussung zu hoch ist.

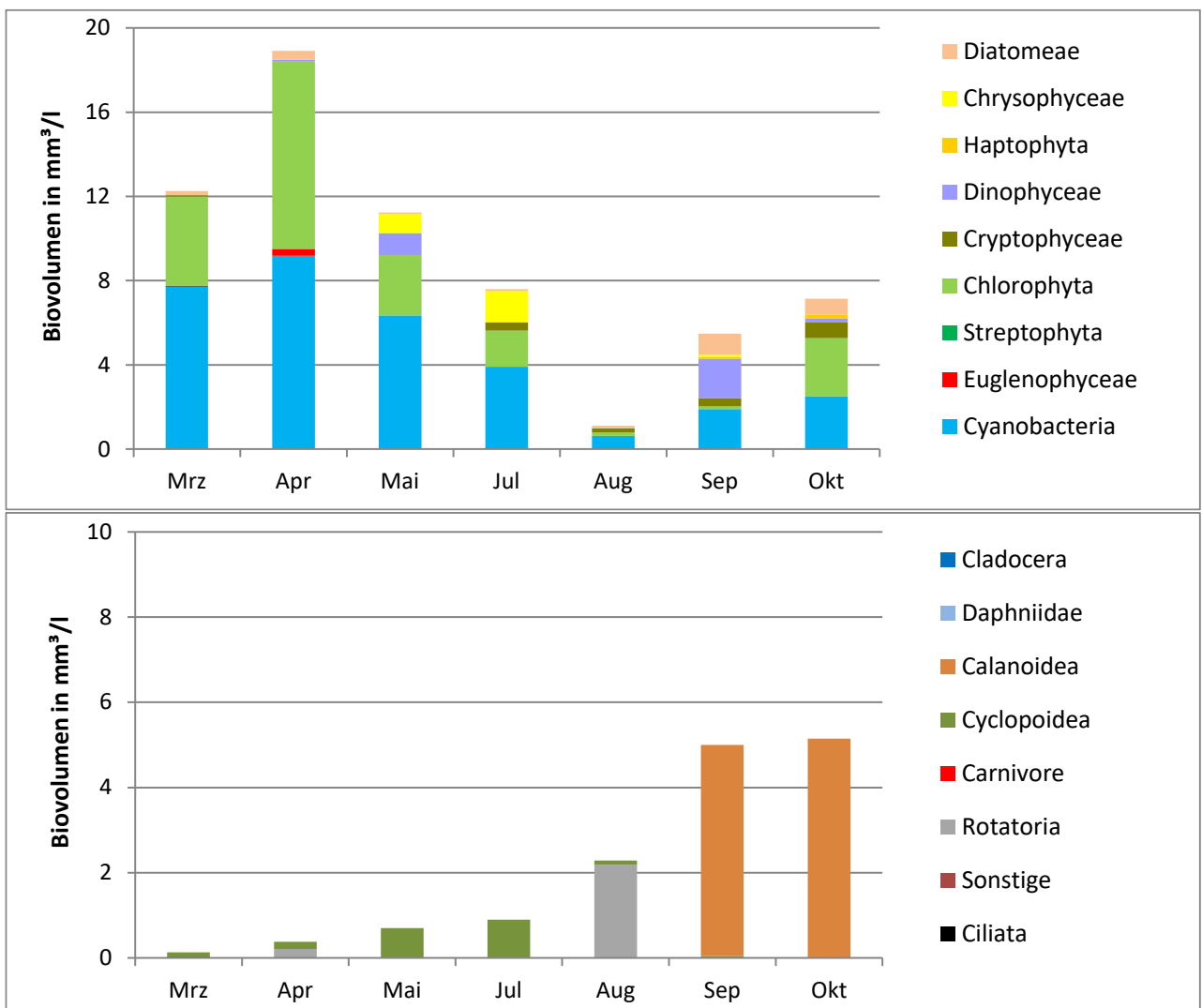


Abbildung 20: Phytoplankton und Zooplankton im Windebyer Noor 2022

5 Vergleich der Gewässer mit Altdaten

Um die Altdaten des Phytoplanktons mit den aktuellen Daten vereinigen zu können, wurden auch die aktuellen Daten an die Bezeichnungen und Nummern der HTL 2009 angepasst. Für jedes Jahr wurden alle Proben einer Messstelle gemittelt und können so mit den anderen Jahren verglichen werden. Die Quelle der Altdaten ist die Phytoplankton-Datenbank des LfU Schleswig-Holstein mit den Bearbeitern Wolfgang Arp, Juliane Kasten und Berit Speth für die folgenden fünf Gewässer. 2002 wurden nur 4 Proben im Jahr untersucht, danach 7 Proben. 2002 und 2007 wurden nur die Haupttaxa quantitativ erfasst und weitere Taxa lediglich als `beobachtet` erfasst. Alle Altdaten wurden vom Auftraggeber (Dr. Bahnwart) einheitlich mit der aktuellen Phytosee-online-Version und nach der Trophieklassifikation von Seen (LAWA 2014) berechnet und zur Verfügung gestellt.

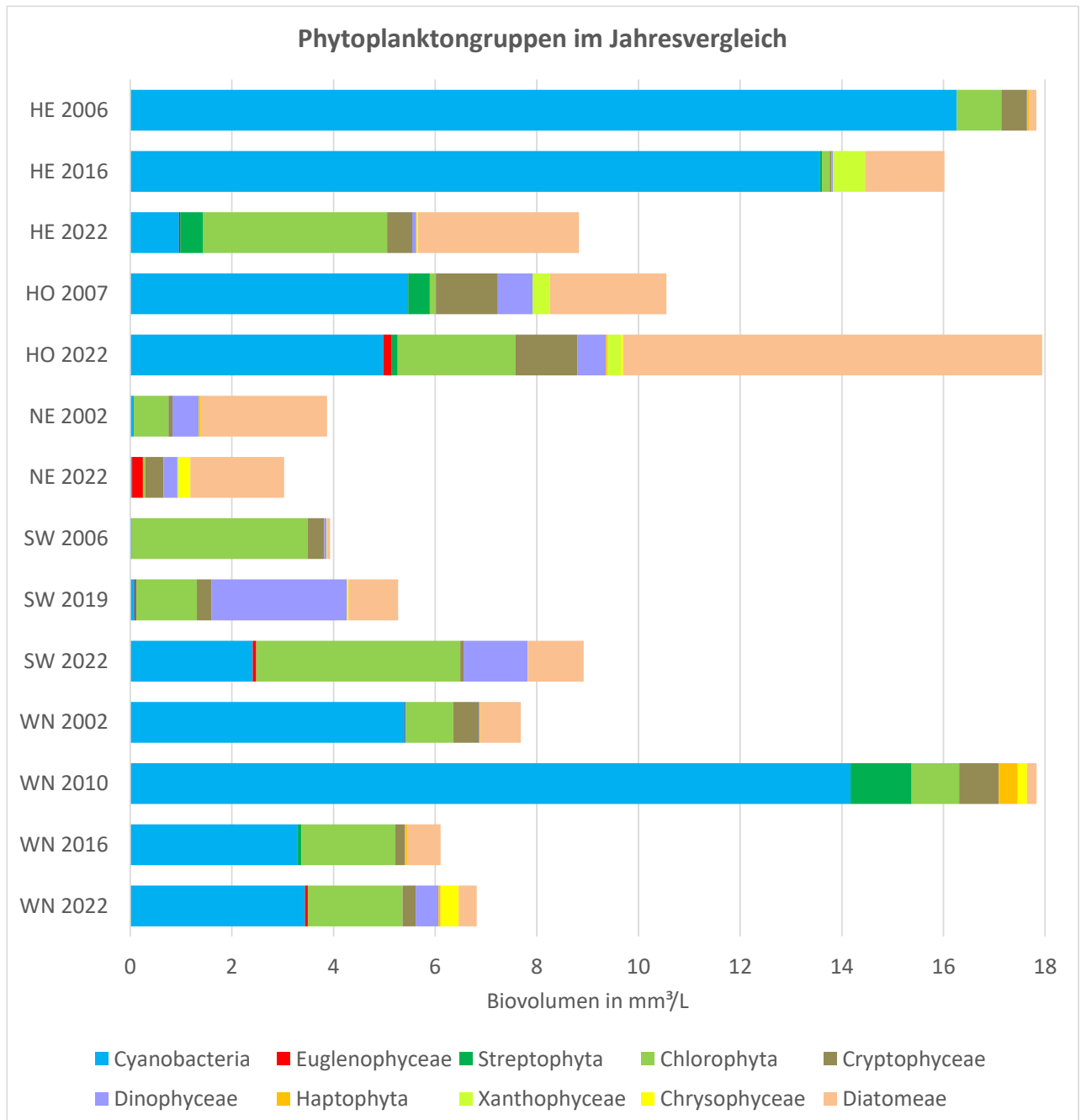


Abbildung 21: Die Zusammensetzung des Phytoplanktons für alle Untersuchungsjahre der Gewässer Hemmelmarker See (HE), Hohner See (HO), Neustädter Binnenwasser (NE), Schwansener See (SW) und Windebyer Noor (WN)

5.1 Hemmelmarker See

Das Biovolumen im Hemmelmarker See hat sich im Jahresmittel (siehe Abbildung 21) deutlich reduziert. Vor allem die Cyanobacteria sind stark zurückgegangen, wobei sich hier ein Wechsel von Oscillatoriales (2006) über Chroococcales (2016) zu den Nostocales (2022) vollzog. Der LAWA Trophieindex (LAWA TI in Abbildung 22) folgt phosphorbedingt nicht dieser Entwicklung. Möglicherweise neigt der See aber auch zu einer jährlich stark wechselnden Phytoplankton-Zusammensetzung, es gibt also keine seetypisch manifestierten Phytoplanktonarten.

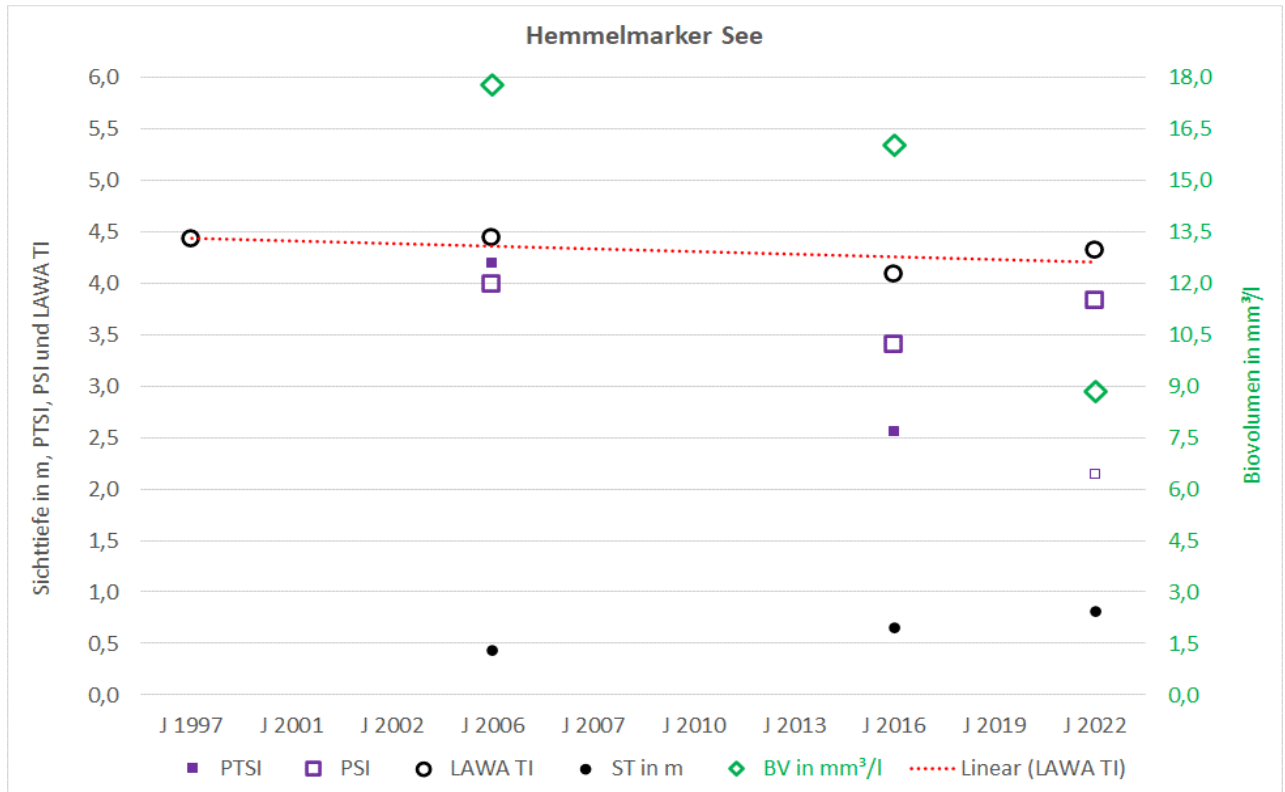


Abbildung 22: Ausgewählte Bewertungskriterien für den Hemmelmarker See von 1997 bis 2022

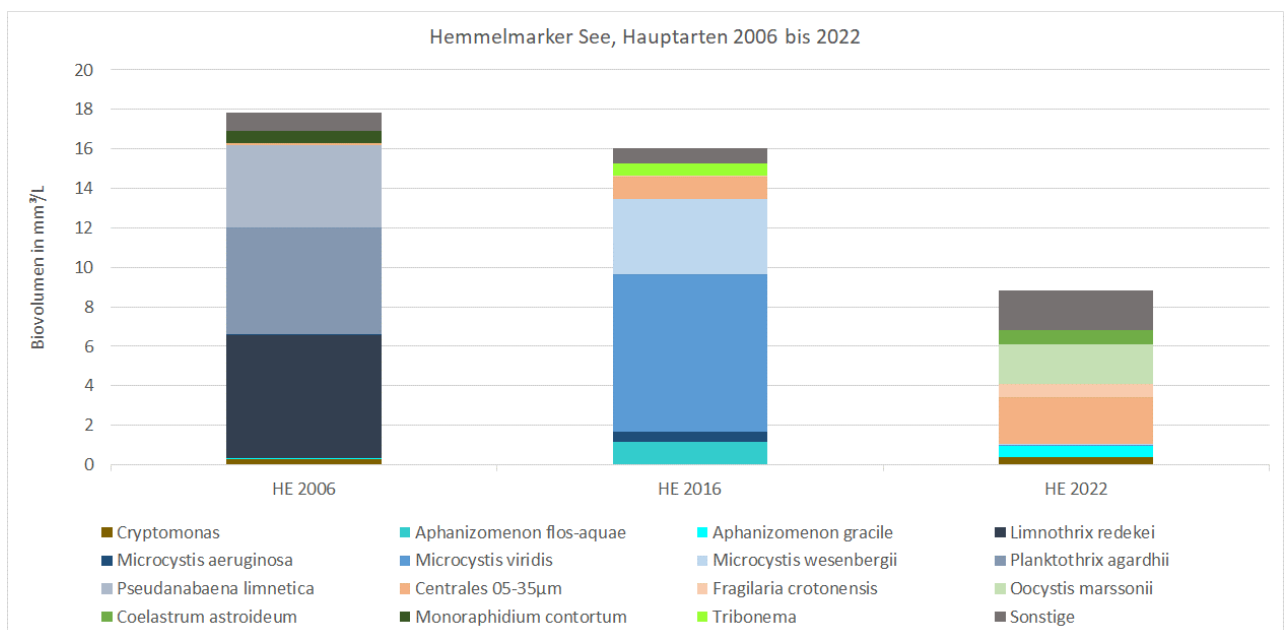


Abbildung 23: Änderungen bei den 15 Phytopl.-Hauptarten des Hemmelmarker Sees von 2006 bis 2022

5.2 Hohner See

Gegenüber 2007 hat sich das Biovolumen im Jahresmittel fast verdoppelt. Vor allem die Diatomeae und Chlorophyceae sind dafür verantwortlich. Der LAWA-Trophieindex zeigt seit 2001 eine leicht abnehmende Tendenz. Es müssen also andere seeinterne Faktoren eine Rolle spielen, die das Potential zur Phytoplanktonentwicklung mehr oder weniger stark begrenzen können. Im Gegensatz zum Hemmelmarker See ist die Zusammensetzung des Phytoplanktons hier relativ gleichbleibend.

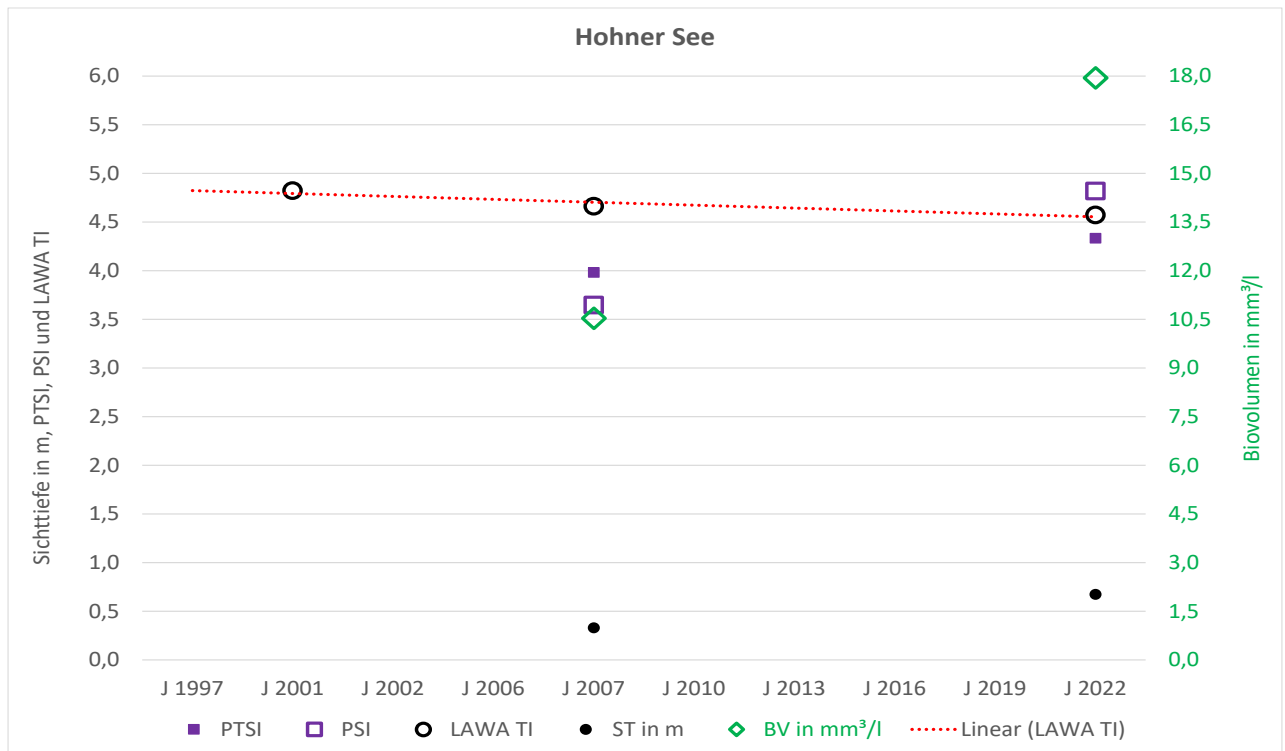


Abbildung 24: Ausgewählte Bewertungskriterien für den Hohner See von 2001 bis 2022

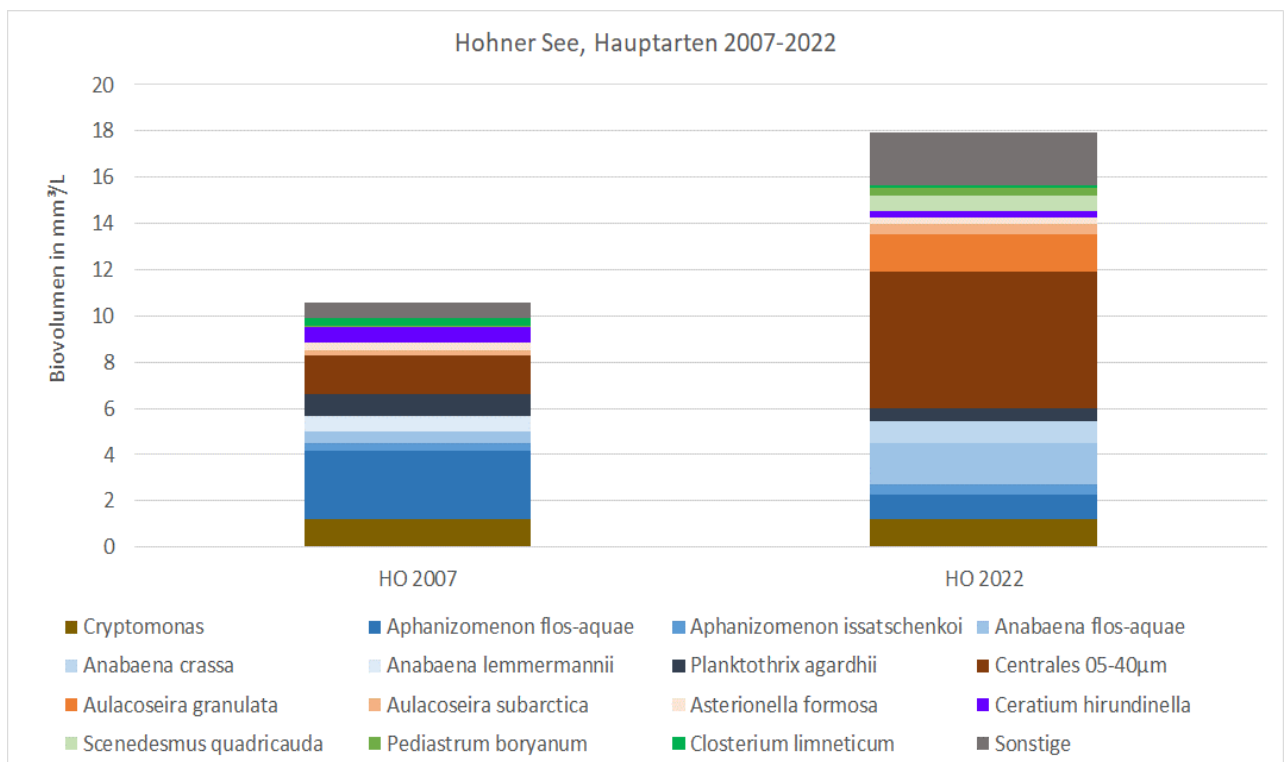


Abbildung 25: Änderungen bei den 15 Phytopl.-Hauptarten des Hohner Sees von 2007 bis 2022

5.3 Neustädter Binnenwasser

Gegenüber 2002 hat sich das Gewässer noch einmal deutlich verbessert (wobei der PTSI für 2002 jedoch wegen des Salzeinflusses nicht ermittelt werden konnte). Bei diesem See ist die Bewertung nach PhytoSee generell nur eine grobe Orientierung, da die Salzbeeinflussung zu hoch ist. Das Biovolumen der Diatomeae, Chlorophyceae und Dinophyceae war 2022 deutlich geringer. Die hohe Artenvielfalt im Verlauf des Jahres 2022 zeigt eine sehr gute Anpassungsfähigkeit des Phytoplanktons an die stark schwankende Beschaffenheit.

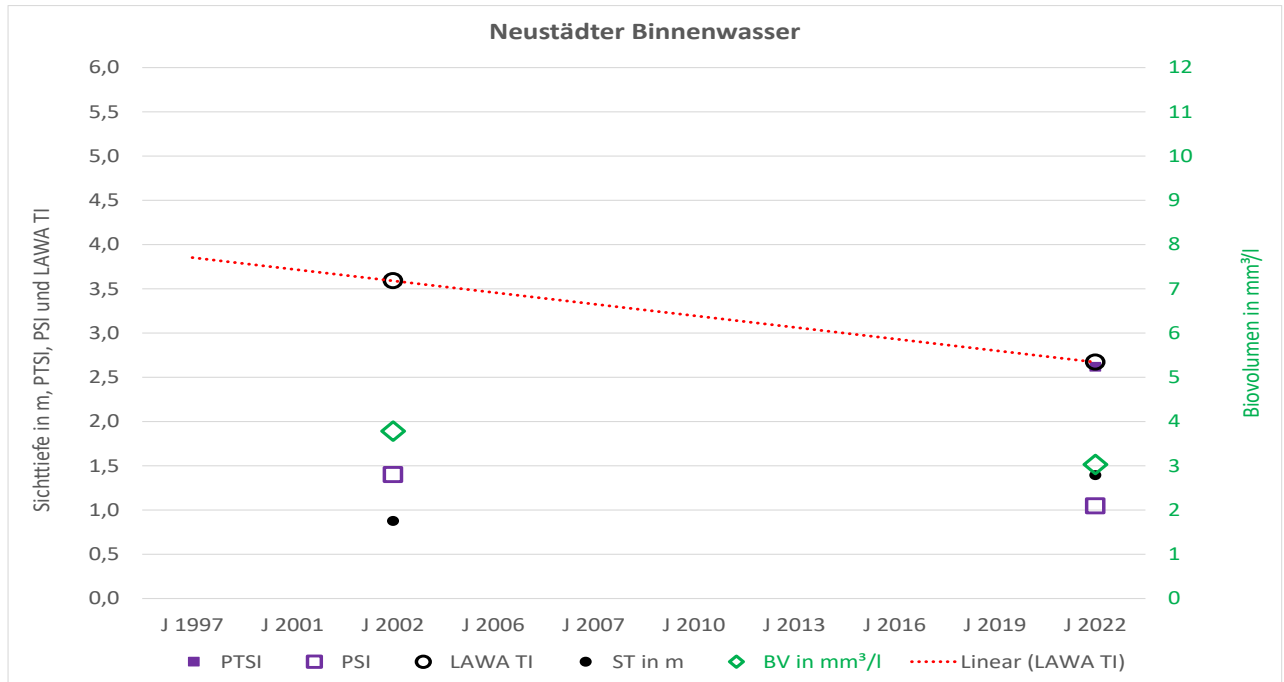


Abbildung 26: Ausgewählte Bewertungskriterien für das Neustädter Binnenwasser 2002 und 2022

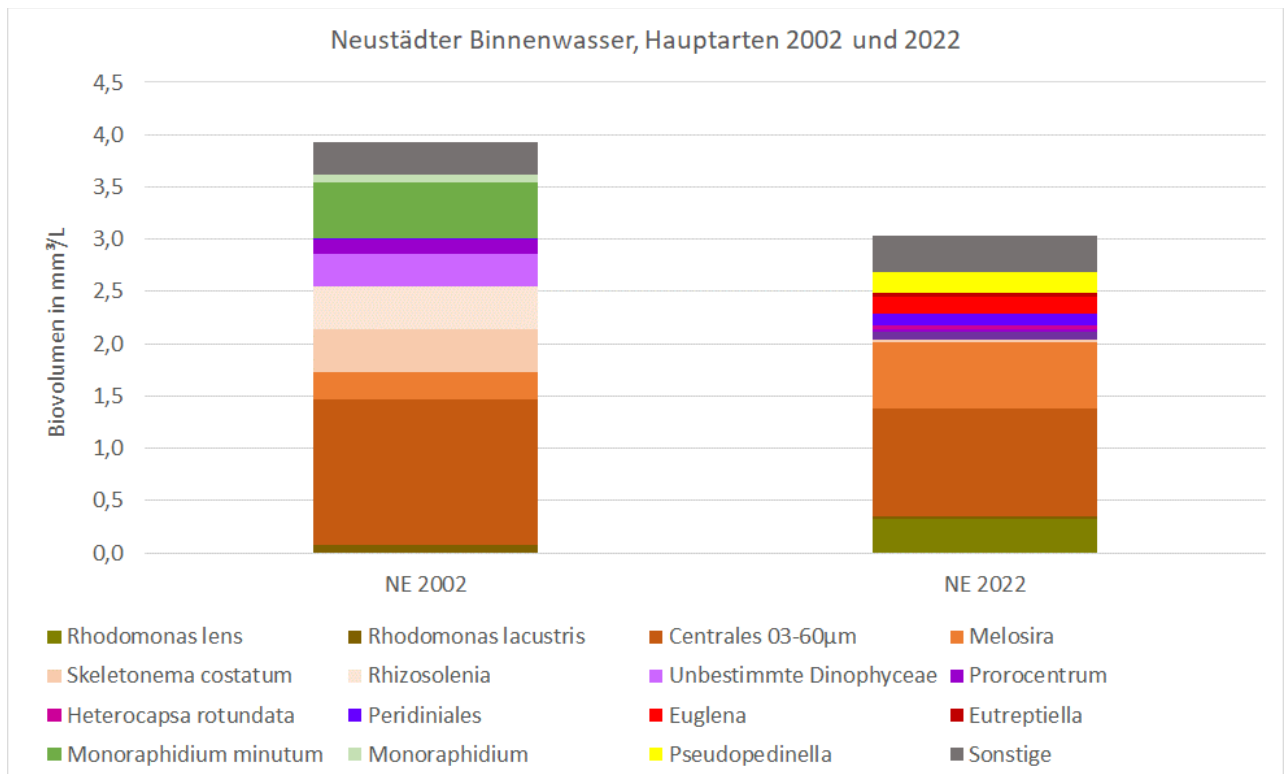


Abbildung 27: Änderungen bei 15 Phytopl.-Hauptarten des Neustädter Binnenwassers in 2002 und 2022

5.4 Schwansener See

Seit 2006 hat sich das Jahresmittel des Biovolumens mehr als verdoppelt. Auch alle Bewertungskriterien nach Abbildung 28 (Ausnahme PTSI) zeigen eine Verschlechterung des Gewässerzustands. Trotz eines zeitweise deutlichen Salzanstiegs sind unter den 15 Hauptarten nach Abbildung 29 nur eine typisch halophile Art (*Heterocapsa rotundata*) festzustellen. Auffällig ist die Zunahme der Cyanobacteria und vor allem der potentiell N₂-fixierenden *Anabaenopsis arnoldii*. Bei diesem See ist die Bewertung mit PhytoSee nur eine grobe Orientierung, da die Salzbeeinflussung zu hoch ist.

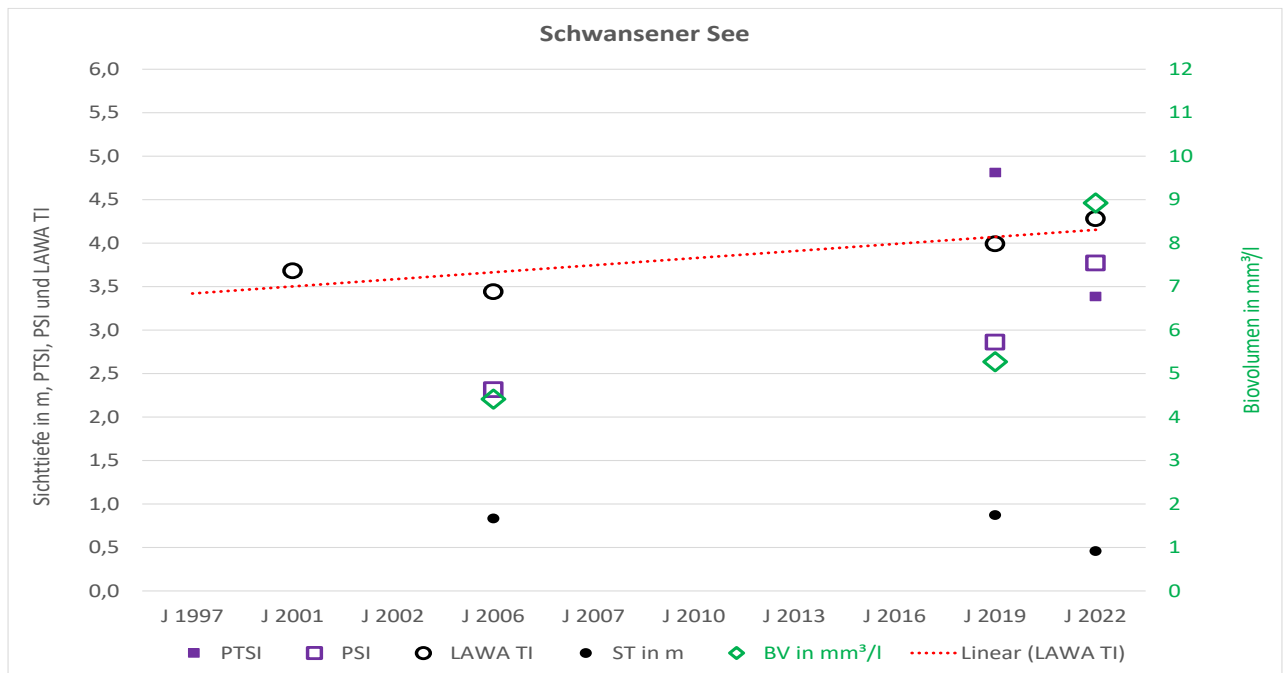


Abbildung 28: Ausgewählte Bewertungskriterien für den Schwansener See 2001 bis 2022

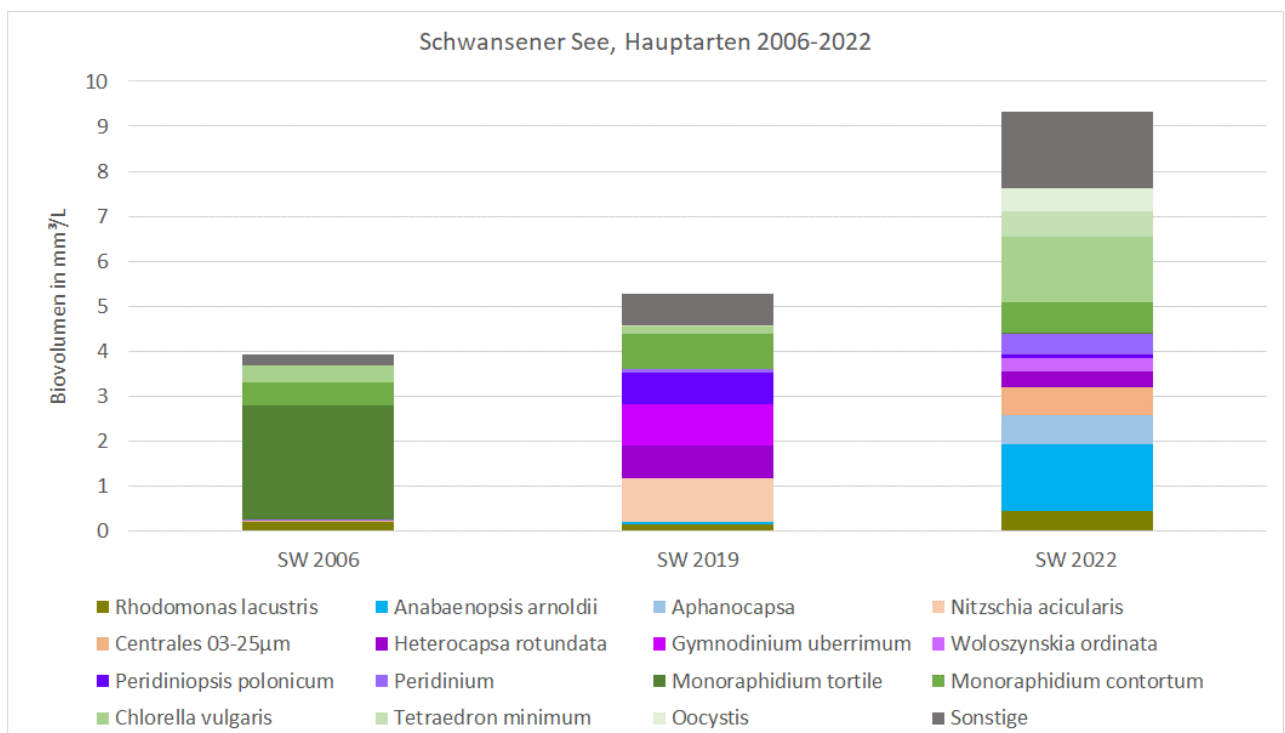


Abbildung 29: Änderungen bei den 15 Phytopl.-Hauptarten des Schwansener Sees von 2006 bis 2022

5.5 Windebyer Noor

Das Windebyer Noor zeigt seit 2010 nach Abbildung 30 bei allen Bewertungskriterien eine tendenziell leichte Verbesserung. Bei diesem See ist die Bewertung nach PhytoSee jedoch nur eine grobe Orientierung, da die Salzbeeinflussung zu hoch ist. Stabil ist jedoch nach Abbildung 31 die Dominanz der Cyanobakterien mit fast ausschließlich fädigen Oscillatoriales. Die begleitenden anderen Arten unterliegen dabei jedoch einem starken Wechsel. Salzwassereinträge können dabei genauso wie das Zooplankton und Tiefenwassereinmischungen die Zusammensetzung des Phytoplanktons wesentlich beeinflussen.

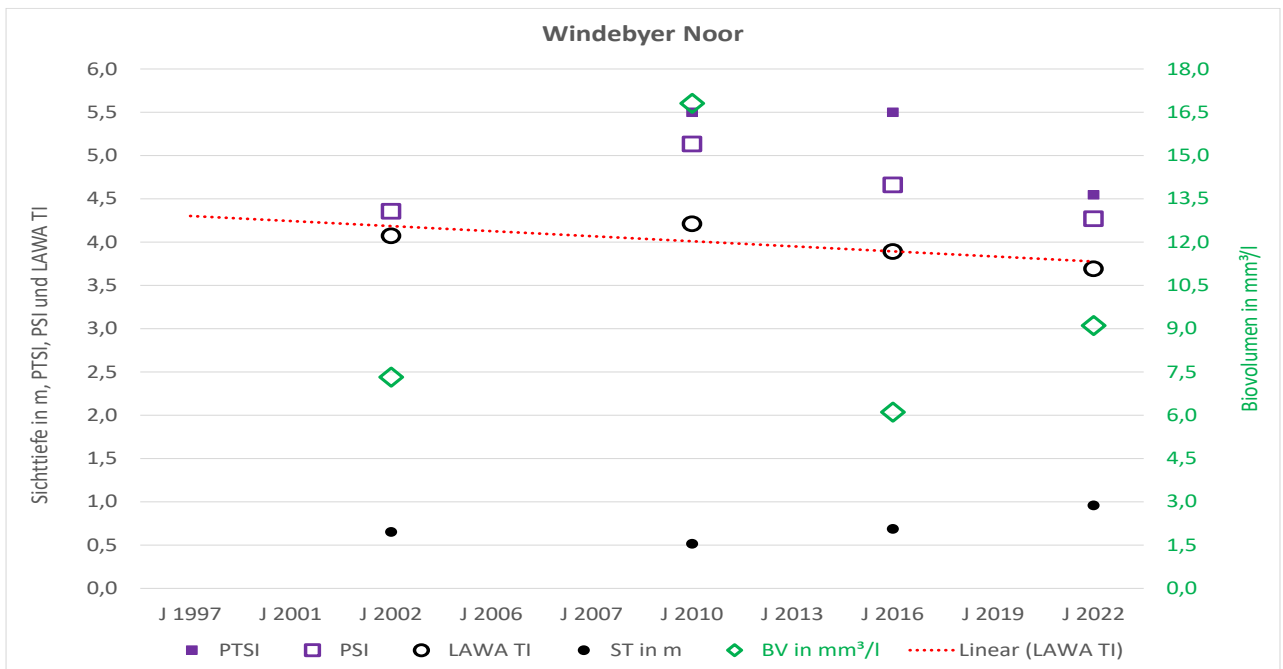


Abbildung 30: Ausgewählte Bewertungskriterien für das Windebyer Noor 2002 bis 2022

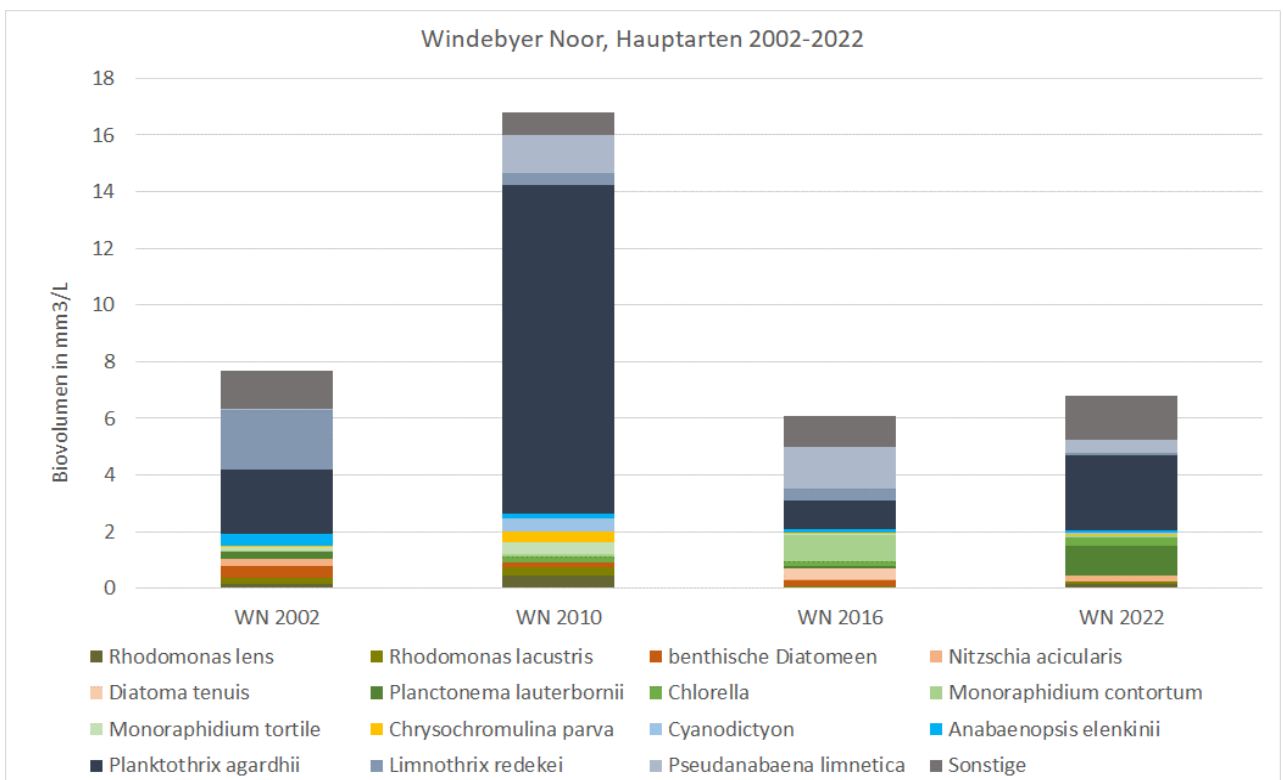


Abbildung 31: Änderungen bei den 15 Phytopl.-Hauptarten des Windebyer Noors von 2002 bis 2022

6 Literaturverzeichnis

Arp, W. & U. Michels, Untersuchungen des Phyto- und Zooplanktons schleswig-holsteinischer Seen
Berlin & Wildau 2020

Deneke, R., G. Maier & U. Mischke, Das PhytoLoss-Verfahren - Berücksichtigung des Zooplanktons
in der Seenbewertung nach EU-WRRL durch die Ermittlung der Grazing-Effektstärke und anderer
Indizes, Berlin 2015

LAWA, Richtlinie zur Ermittlung des Trophie-Index nach LAWA für natürliche Seen, Baggerseen,
Talsperren und Speicherseen, Kiel 2014

Riedmüller, U. & U. Mischke, Verfahrensanleitung PhytoSee online – Bewertung von Seen mit
Phytoplankton, Stand 31. März 2022

Es folgt der ANHANG

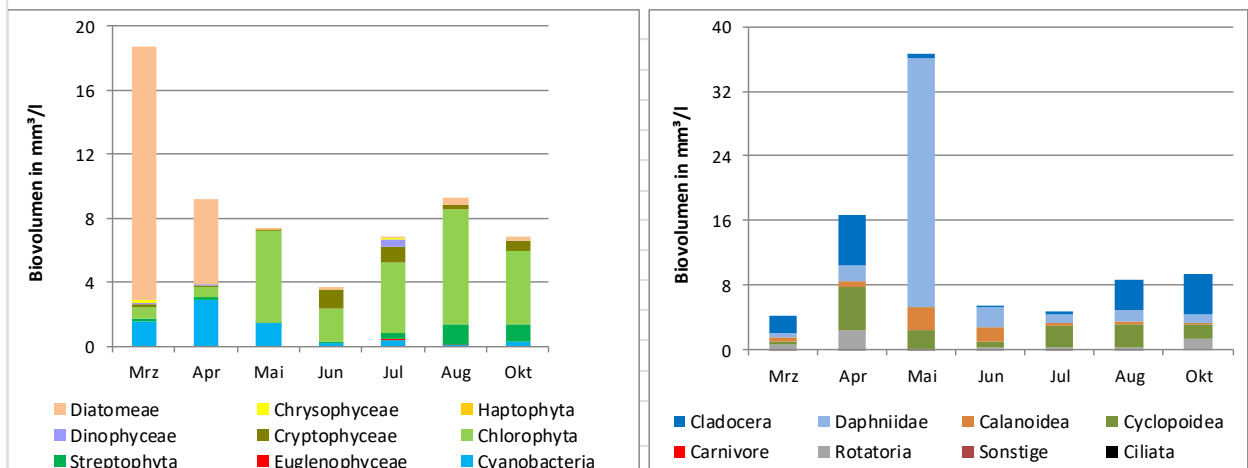
PhytoSee: Steckbrief

Übersicht und Darstellung der wichtigsten Metrics und Indices

Hemmelmarker See 2022

| | | | |
|----------------------------|-------------------------|---|-------------------|
| Bundesland | Schleswig-Holstein | | |
| Gewässername | Hemmelmarker See | | |
| Gewässerart | Tieflandsee | | |
| PhytoSee-Subtyp | PP 11.2 | | |
| Schichtungsverhalten | polymiktisch | | |
| Untersuchungsjahr | 2022 | | |
| untersuchte Monate (N) | 7 | | |
| Zeitraum | Mrz bis Okt | | |
| Biomasse-Metric | 3,81 | PTSI-Bewertung | 2,14 ? |
| Phyto-Biovolumen (SMW) | 8,83 mm ³ /l | Anzahl Indikatorarten (MW) | 37 (13) |
| Chlorophyll a (SMW) | 60,8 µg/l | Gesamtindex (PSI) | 3,83 |
| Chlorophyll a (MAX) | 119,3 µg/l | unbefriedigend | |
| Algenklassen-Metric | 3,85 | Chlorophyll a (Saisonmittelwert) | 60,8 µg/l |
| Bac_Crypto_S_Bew | 3,57 | Sichttiefe (Saisonmittelwert) | 0,8 m |
| Crypto-Cyan_S_Bew | 1,89 | Gesamt-Phosphor (Saisonmittelwert) | 380,0 µg/l |
| Chloro-Bewertung | 6,08 | Gesamt-Phosphor (Frühjahrswert) | 200,0 µg/l |
| | | LAWA-Index | 4,31 |
| | | polytroph 2 | |

Die Ökologische Bewertung des Hemmelmarker Sees ist noch etwas besser, als es die Trophie-Bewertung nach LAWA erwarten lässt.



Kommentar:

Das Maximum der Phytoplanktonentwicklung wurde 2022 im März durch Kieselalgen (z.B. *Stephanodiscus hantzschii*) hervorgerufen. Aber schon im März war das verfügbare Silicium im Freiwasser aufgebraucht und gab so anderen Algengruppen bessere Entwicklungsmöglichkeiten. Gleichzeitig begann im März auch die Wachstumsbegrenzung durch Stickstoff. Das förderte potentiell stickstoff-fixierende Cyanobacteria (z.B. *Aphanizomenon gracile*). Aber auch das Aufsteigen von *Microcystis*-Arten aus dem Sediment konnte vermutlich dem Stickstoffmangel zeitweise entgegenwirken. Den starken Zooplankton-Fraßdruck im Mai überstanden dann am besten Kolonien der Chlorophyta (z.B. *Coelastrum astroideum*). Erst der starke Rückgang des Zooplanktons (FPI = 4) im Juni gab auch den potentiell mixotrophen Cryptomonaden eine Chance. Die gleichzeitig vermutlich temperaturbedingte Freisetzung von Ammonium aus dem Sediment (oder Einträge aus Zuflüssen ?) ermöglichte dann den Chlorophyta bis Oktober gute Wachstumsbedingungen. Die nach LAWA-Index deutlich polytrophen Verhältnisse wurden im Hemmelmarker See 2022 also durch den vorliegenden Stickstoffmangel (N-Limitation) und zeitweise durch das Zooplankton deutlich eingeschränkt. Der ausgewiesene recht niedrige PTSI von 2,14 (Tabelle 1) wäre zwar für das knappe Erreichen eines noch mäßigen ökologischen Zustands ausreichend, wird aber vom Bearbeiter angezweifelt, da anhand der vorliegenden Taxa rechnerisch nicht nachvollziehbar.

PhytoLoss: Zooplankton-Steckbrief

Erweiterte Sommermittelwerte

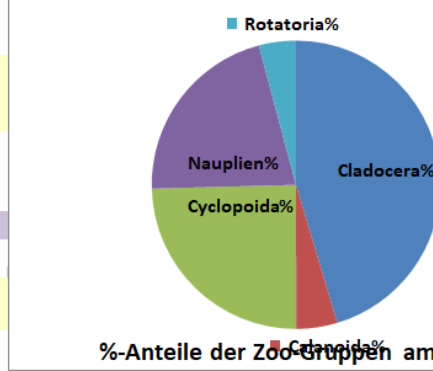
24.06.-07.10.

Stand: 23.November 2018

Copyright-Lizenz:



| | | |
|----------------------|--------------------|------|
| Bundesland | Schleswig-Holstein | |
| Gewässername | Hemmelmarker See | |
| Gewässerart | See | |
| LAWA-Seen-Subtyp | 11.2 | |
| Schichtungsverhalten | polymiktisch | |
| Untersuchungsjahr | 2022 | |
| gemittelte Monate | 2 | |
| Sichttiefe | 0,7 | m |
| Chlorophyll a | 61,0 | µg/l |
| gemittelte Monate | 2 | |



| Phytoplankton | | |
|-------------------------------|-------|-------|
| Gilden-Phyto-BV | 8,021 | mm3/l |
| fressbares Phyto-BV | 3,874 | mm3/l |
| fressb. Phyto-BV f. Cladocera | 4,783 | mm3/l |

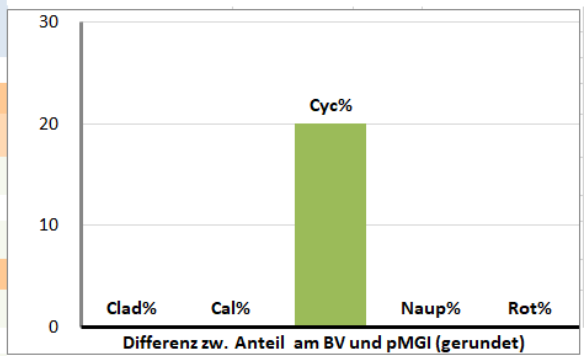
| Metazooplankton | | |
|-----------------|-------|-------|
| Gilden-Zoo-BV | 6,658 | mm3/l |

| Futterqualität des Phytoplanktons für | | |
|---------------------------------------|----|---|
| Metazooplankton (= FQI) | 50 | % |
| Cladocera (= FQIC) | 60 | % |
| Calanoida (o. Nauplien) | 40 | % |
| Rotatoria (= FQIR) | 50 | % |

| Anteile der Gruppen am Biovolumen | | |
|-----------------------------------|----|---|
| Cladocera | 45 | % |
| Copepoda | 50 | % |
| Rotatoria | 4 | % |
| mittl. Artenzahl /Termin | 18 | N |

(nach MindestBestimmungTiefe)

| Grazing-Indizes | Effektklasse | |
|------------------------------|--------------|------|
| Grazing-Effektstärke (= GES) | 4 | |
| Z/P (Gilden-BV) | 4 | 81 % |
| Z/P (Gesamt-BM n. Jeppesen) | 3 | 58 % |
| MGI | 3 | 48 % |



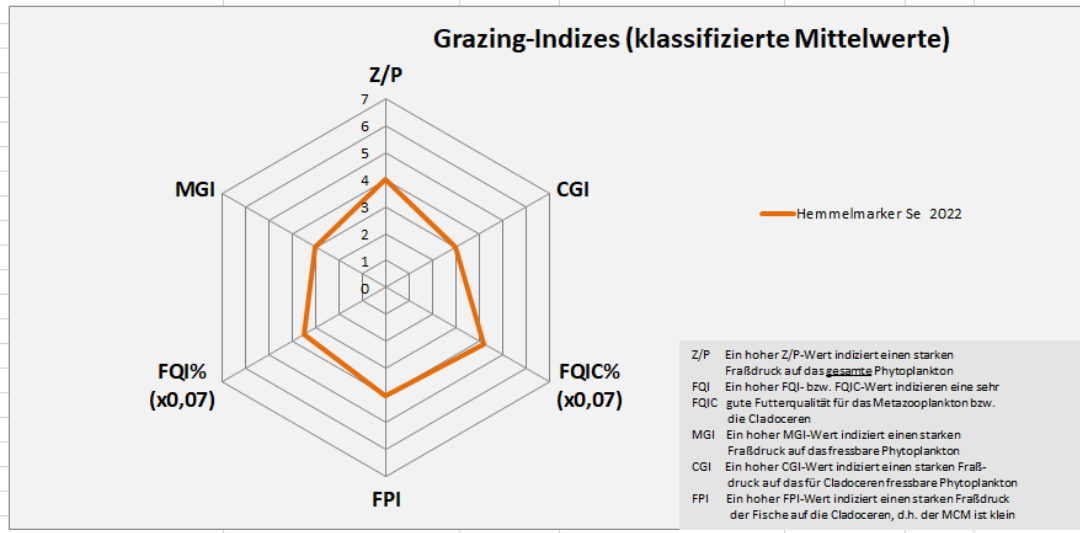
| Anteile der Gruppen am MGI (partieller MGI) | | |
|---|----|---|
| pMGI_Cladocera | 41 | % |
| pMGI_Copepoda | 58 | % |
| pMGI_Rotatoria | 0 | % |

| Vergleich der Größenindizes der Cladoceren | | |
|--|-----|----------------------|
| MCM (Gilden-TM) | 2,8 | µg/Ind |
| MCM (Gesamt-TM) | 2,8 | µg/Ind (n. Jeppesen) |
| RaubCladoceren-Index | 0 | RCI in %Clad TM |
| FischPrädationsIndex | 4 | FPI mittel |
| CladoceraSizelIndex | 17 | % Crustaceen-BV |
| Daphnia > 1mm | 54 | % Daphnia-TM |

| IGE-Indikator (inverser Grazing-Effekt ab >= 3) | | |
|---|---|--|
| Klassendifferenz CGI - Z/P | 0 | |

| Spezifische Grazing-Indizes für Zoo-Gruppen (%) | | |
|---|---|----|
| CGI - Cladocera | 3 | 42 |
| CalGI - Calanoida | 1 | 8 |
| RGI - Rotatoria | 1 | 5 |

Automatischer Kommentar PhytoLoss-Datenbank Version 3.1 WARNUNG: für das Sommermittel standen nur 2 Einzelwerte zur Verfügung. Gute Nahrungsbedingungen (bezgl. Menge, Qualität) für Cladoceren.



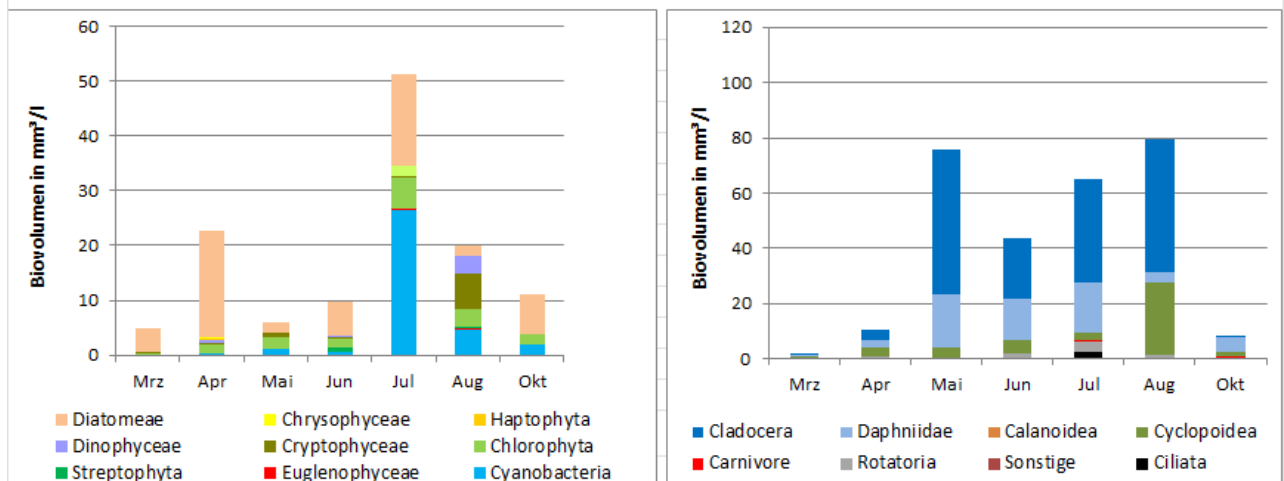
PhytoSee: Steckbrief

Übersicht und Darstellung der wichtigsten Metrics und Indices

Hohner See 2022

| | | | | |
|-------------------------------|--------------------|--------------------|---|------------|
| Bundesland | Schleswig-Holstein | | | |
| Gewässername | Hohner See | | | |
| Gewässerart | Tiefenlandsee | | | |
| PhytoSee-Subtyp | PP 11.2 | | | |
| Schichtungsverhalten | polymiktisch | | | |
| Untersuchungsjahr | 2022 | | | |
| untersuchte Monate (N) | 7 | | | |
| Zeitraum | Mrz bis Okt | | | |
| Biomasse-Metric | 5,01 | | PTSI-Bewertung | 4,33 |
| Phyto-Biovolumen (SMW) | 17,94 | mm ³ /l | Anzahl Indikatorarten (MW) | 45 (18) |
| Chlorophyll a (SMW) | 106,1 | µg/l | | |
| Chlorophyll a (MAX) | 336,7 | µg/l | Gesamtindex (PSI) | 4,82 |
| Algenklassen-Metric | 4,88 | | schlecht | |
| Bac_Crypto_S_Bew | 5,30 | | Chlorophyll a (Saisonmittelwert) | 17,9 µg/l |
| Crypto-Cyan_S_Bew | 3,82 | | Sichttiefe (Saisonmittelwert) | 0,7 m |
| Chloro-Bewertung | 5,51 | | Gesamt-Phosphor (Saisonmittelwert) | 361,4 µg/l |
| | | | Gesamt-Phosphor (Frühjahrswert) | 240,0 µg/l |
| | | | LAWA-Index | 4,57 |
| | | | hypertroph | |

Die schlechte Ökologische Bewertung des Hohner Sees entspricht der Trophie-Bewertung nach LAWA.



Kommentar:

Die Verzögerung des Phytoplanktonwachstums im März kann in diesem dystrophen Gewässer durch Lichtmangel erklärt werden, da alle Nährstoffe ausreichend verfügbar waren. Im April wurde die starke Entwicklung centrischer Diatomeen durch Silikatmangel begrenzt. Im Mai beginnt ein starker Fraßdruck durch das Zooplankton und im Juni besteht zusätzlich Stickstoffmangel für das Phytoplankton. Das führte im Juli zu einer Massenentwicklung von stickstoff-fixierenden Cyanobacteria (z.B. *Dolichospermum flos-aquae*). Das Verschwinden der Daphnien (*Daphnia cucullata*) im August fällt zusammen mit einer starken Entwicklung der potentiell mixotrophen Cryptomonaden. Die bis Oktober abnehmende Lichtintensität haben die Diatomeen (v.a. *Stephanodiscus neoastraea*) und die fädige *Planktothrix agardhii* am besten überstanden. Trotz der zeitweise erheblichen Beeinträchtigung des Phytoplanktonwachstums durch Nährstoffmangel (Silicium, Stickstoff) und Zooplanktonfraß wurde nur eine schlechte Ökologische Bewertung erreicht. Besonders der Juli zeigt, zu was das Phytoplankton bei hypertrophen Verhältnissen potentiell in der Lage ist. Da die Cyanobacteria Stickstoffmangel durch N₂-Fixierung ausgleichen können, bleibt nur die Reduktion der Phosphoreinträge in den Hohner See, um den Zustand zu verbessern.

PhytoLoss: Zooplankton-Steckbrief

Erweiterte Sommermittelwerte
24.06.-07.10.

Stand: 23.November 2018
Copyright-Lizenz:

| | | |
|----------------------|--------------------|------|
| Bundesland | Schleswig-Holstein | |
| Gewässername | Hohner See | |
| Gewässerart | See | |
| LAWA-Seen-Subtyp | 11.2 | |
| Schichtungsverhalten | polymiktisch | |
| Untersuchungsjahr | 2022 | |
| gemittelte Monate | 2 | |
| Sichttiefe | 0,3 | m |
| Chlorophyll a | 246,1 | µg/l |
| gemittelte Monate | 2 | |

%-Anteile der Zoo-Gruppen am Biovol.

| Phytoplankton | | | Metazooplankton | | |
|--|--------|-------|--|--------|-------|
| Gilden-Phyto-BV | 35,591 | mm3/l | Gilden-Zoo-BV | 70,677 | mm3/l |
| fressbares Phyto-BV | 5,964 | mm3/l | Anteile der Gruppen am Biovolumen | | |
| fressb. Phyto-BV f. Cladocera | 5,941 | mm3/l | Cladocera | 77 | % |
| Futterqualität des Phytoplanktons für | | | Copepoda | 19 | % |
| Metazooplankton (= FQI) | 20 | % | Rotatoria | 4 | % |
| Cladocera (= FQIC) | 20 | % | mittl. Artenzahl /Termin | 14 | N |
| Calanoida (o. Nauplien) | 0 | % | <i>(nach MindestBestimmungTiefe)</i> | | |
| Rotatoria (= FQIR) | 30 | % | | | |

Differenz zw. Anteil am BV und pMGI (gerundet)

| Grazing-Indizes | | | Effektklasse | | |
|---|----|-------|--------------|--|--|
| Grazing-Effektstärke (= GES) | 7 | | | | |
| Z/P (Gilden-BV) | 5 | 259 % | | | |
| Z/P (Gesamt-BM n. Jeppesen) | 5 | 218 % | | | |
| MGI | 7 | | 879 % | | |
| Anteile der Gruppen am MGI (partieller MGI) | | | | | |
| pMGI_Cladocera | 93 | % | | | |
| pMGI_Copepoda | 6 | % | | | |
| pMGI_Rotatoria | 0 | % | | | |
| IGE-Indikator (inverser Grazing-Effekt ab >= 3) | | | | | |
| Klassendifferenz CGI - Z/P | 2 | | | | |
| Spezifische Grazing-Indizes für Zoo-Gruppen (%) | | | | | |
| CGI - Cladocera | 7 | | 1032 | | |
| CalGI - Calanoida | 0 | 0 | | | |
| RGI - Rotatoria | 3 | 68 | | | |

| Vergleich der Größenindizes der Cladoceren | | | |
|--|-----|-----------------|---------------|
| MCM (Gilden-TM) | 2,2 | µg/Ind | |
| MCM (Gesamt-TM) | 2,3 | µg/Ind | (n. Jeppesen) |
| RaubCladoceren-Index | 1 | RCI | in %Clad TM |
| FischPrädationsIndex | 5 | FPI | stark |
| CladoceraSizeIndex | 10 | % Crustaceen-BV | |
| Daphnia > 1mm | 66 | % Daphnia-TM | |

PhytoLoss-Datenbank Version 3.1 WARNUNG: für das Sommermittel standen nur 2 Einzelwerte zur Verfügung. Das Grazing-Potential ist hoch bis sehr hoch (GES>=5). Mindestens ein absoluter Grazing-Indexwert (Z/P, MGI) ist unrealistisch hoch (evtl. Klarwasserstadium)! Mittelwertbildung (Einzelwerte!) überprüfen und nicht zur Berechnung verwenden. Die allgemeine Futterqualität ist sehr gering (FQI<=20%). Der Cladoceren-Anteil an der Biomasse ist sehr hoch (>=70%). Hinweis auf Sonderbedingungen! Die Metazooplankton-Biomasse ist hoch (>10 mm3/l BV). Hinweis auf hoch-eutrophe Bedingungen.

Automatischer Kommentar

Grazing-Indizes (klassifizierte Mittelwerte)

Z/P Ein hoher Z/P-Wert indiziert einen starken Fraßdruck auf das gesamte Phytoplankton

FQI Ein hoher FQI- bzw. FQIC-Wert indizieren eine sehr gute Futterqualität für das Metazooplankton bzw. die Cladoceren

MGI Ein hoher MGI-Wert indiziert einen starken Fraßdruck auf das fressbare Phytoplankton

CGI Ein hoher CGI-Wert indiziert einen starken Fraßdruck auf das für Cladoceren fressbare Phytoplankton

FPI Ein hoher FPI-Wert indiziert einen starken Fraßdruck der Fische auf die Cladoceren, d.h. der MCM ist klein

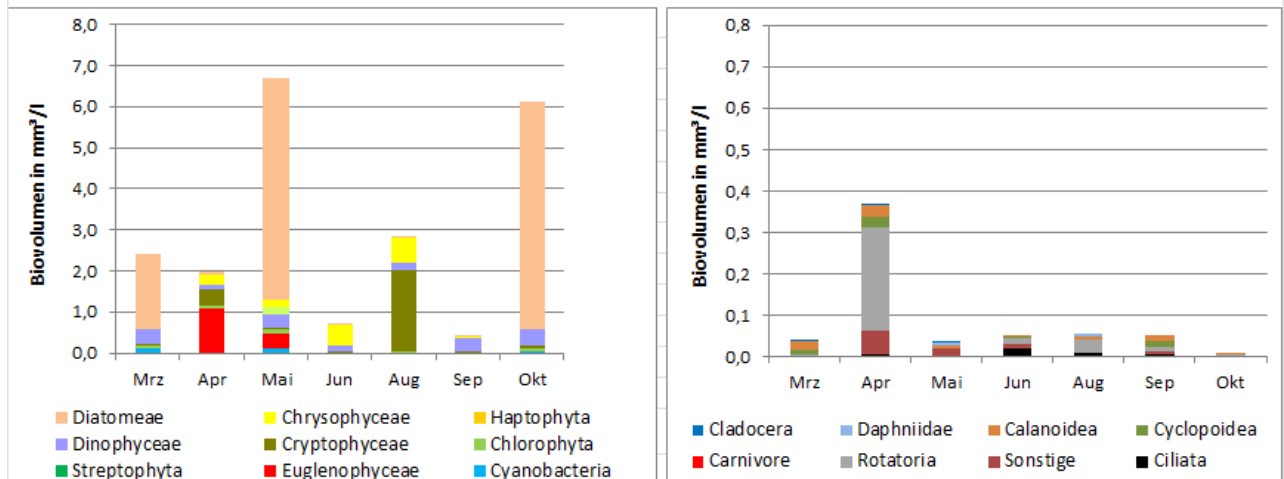
PhytoSee: Steckbrief

Übersicht und Darstellung der wichtigsten Metrics und Indices

Neustädter Binnenwasser 2022

| | | | | |
|-------------------------------|-------------------------|--------------------|--|-----------|
| Bundesland | Schleswig-Holstein | | <ul style="list-style-type: none"> ■ Cyanobacteria ■ Euglenophyceae ■ Streptophyta ■ Chlorophyta ■ Cryptophyceae ■ Dinophyceae ■ Haptophyta ■ Xanthophyceae ■ Chrysophyceae ■ Diatomeae | |
| Gewässername | Neustädter Binnenwasser | | | |
| Gewässerart | Tieflandsee | | | |
| PhytoSee-Subtyp | PP 12 | | | |
| Schichtungsverhalten | polymiktisch | | | |
| Untersuchungsjahr | 2022 | | | |
| untersuchte Monate (N) | 7 | | | |
| Zeitraum | Mrz bis Okt | | | |
| Biomasse-Metric | 0,67 | | PTSI-Bewertung | 2,62 |
| Phyto-Biovolumen (SMW) | 3,03 | mm ³ /l | Anzahl Indikatorarten (MW) | 24 (6) |
| Chlorophyll a (SMW) | 9,3 | µg/l | | |
| Chlorophyll a (MAX) | 22,4 | µg/l | Gesamtindex (PSI) | 1,05 |
| Algenklassen-Metric | 0,50 | | sehr gut | |
| Bac_Crypto_S_Bew | 2,15 | | Chlorophyll a (Saisonmittelwert) | 9,3 µg/l |
| Crypto-Cyan_S_Bew | -0,30 | | Sichttiefe (Saisonmittelwert) | 1,4 m |
| Chloro-Bewertung | -0,40 | | Gesamt-Phosphor (Saisonmittelwert) | 57,3 µg/l |
| | | | Gesamt-Phosphor (Frühjahrswert) | 18,0 µg/l |
| | | | LAWA-Index | 2,67 |
| | | | eutroph 1 | |

Die Ökologische Bewertung des Neustädter Binnenwassers ist besser als die Trophie-Bewertung nach LAWA erwarten ließ.



Kommentar:

Zu jedem Untersuchungstermin zeigte eine andere Algenart (aus fünf verschiedenen Algenklassen) eine absolute Dominanz. Das war eine Reaktion auf die stark wechselnde Wasserbeschaffenheit (u. a. Stickstoff, Wassertemperatur, Silicium und Chlorid) in diesem Flachsee. Besonders auffällig waren der schnelle Stickstoffverlust ab März (Abbildung 8), der starke Salzanstieg im April und Oktober, das fast fehlende Zooplankton ab Mai und die sehr hohe Wassertemperatur (im Vergleich zu den anderen Flachseen) im Juni bis August. Etwa die Hälfte der bestimmten Taxa (u. a. *Achnanthes brevipes*, *Eutreptiella* sp., *Heterocapsa rotundata*, *Parlibellus berkeleyi*) waren für Süßwasserseen untypisch. Die festgestellte große Artenvielfalt spricht für eine gute Anpassungsfähigkeit des Phytoplanktons. Bis auf die zwei Diatomeenspitzen im Mai (Centrales < 5µm) und Oktober (*Melosira nummuloides*) war das Phytoplankton-Biovolumen für Flachseen sehr niedrig. Das weitestgehende Fehlen der Blau- und Grünalgen ergab eine sehr gute Algenklassenbewertung. Die PTSI-Bewertung (insgesamt nur 24 Taxa) gilt nur für die Süßwasserformen und ist deshalb nur eingeschränkt repräsentativ. Trotz der stark schwankenden Wasserbeschaffenheit zeigt der See einen sehr guten Ökologischen Zustand. Bei diesem See ist die Bewertung jedoch nur eine grobe Orientierung, da die Salzbeeinflussung zu hoch ist.

PhytoLoss: Zooplankton-Steckbrief

Erweiterte Sommermittelwerte

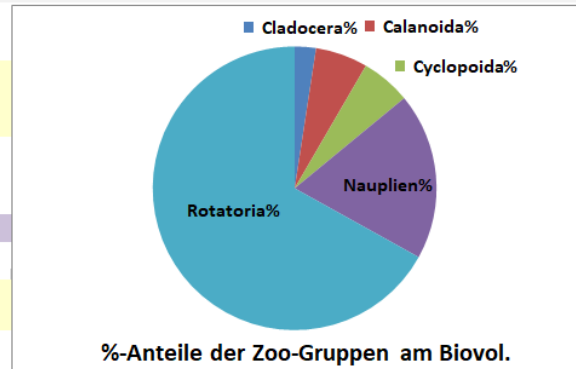
24.06.-07.10.

Stand: 23.November 2018

Copyright-Lizenz:



| | | |
|----------------------|-------------------------|------|
| Bundesland | Schleswig-Holstein | |
| Gewässername | Neustädter Binnenwasser | |
| Gewässerart | See | |
| LAWA-Seen-Subtyp | 12 | |
| Schichtungsverhalten | polymiktisch | |
| Untersuchungsjahr | 2022 | |
| gemittelte Monate | 4 | |
| Sichttiefe | 1,4 | m |
| Chlorophyll a | 6,4 | µg/l |
| gemittelte Monate | 4 | |



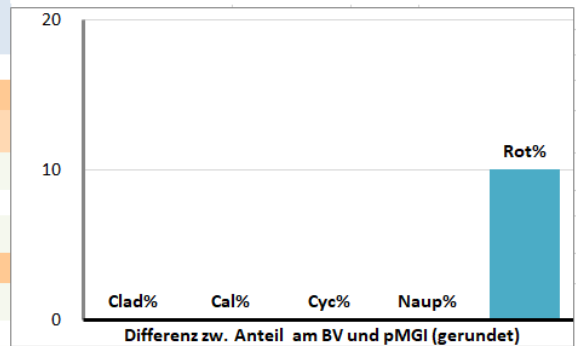
| Phytoplankton | | |
|-------------------------------|-------|-------|
| Gilden-Phyto-BV | 2,526 | mm3/l |
| fressbares Phyto-BV | 0,922 | mm3/l |
| fressb. Phyto-BV f. Cladocera | 0,526 | mm3/l |

| Metazooplankton | | |
|-----------------|-------|-------|
| Gilden-Zoo-BV | 0,028 | mm3/l |

| Futterqualität des Phytoplanktons für Metazooplankton (= FQI) | | |
|---|----|---|
| Metazooplankton (= FQI) | 50 | % |
| Cladocera (= FQIC) | 20 | % |
| Calanoida (o. Nauplien) | 20 | % |
| Rotatoria (= FQIR) | 50 | % |

| Anteile der Gruppen am Biovolumen | | |
|--|----|---|
| Cladocera | 2 | % |
| Copepoda | 31 | % |
| Rotatoria | 67 | % |
| mittl. Artenzahl /Termin (nach MindestBestimmungTiefe) | 8 | N |

| Grazing-Indizes | Effektklasse | |
|------------------------------|--------------|-----|
| Grazing-Effektstärke (= GES) | 1 | |
| Z/P (Gilden-BV) | 1 | 3 % |
| Z/P (Gesamt-BM n. Jeppesen) | 1 | 1 % |
| MGI | 1 | 4 % |



| Anteile der Gruppen am MGI (partieller MGI) | | |
|---|----|---|
| pMGI_Cladocera | 1 | % |
| pMGI_Copepoda | 25 | % |
| pMGI_Rotatoria | 75 | % |

Vergleich der Größenindizes der Cladoceren

| IGE-Indikator (inverser Grazing-Effekt ab >= 3) | | |
|---|---|--|
| Klassendifferenz CGI - Z/P | 0 | |

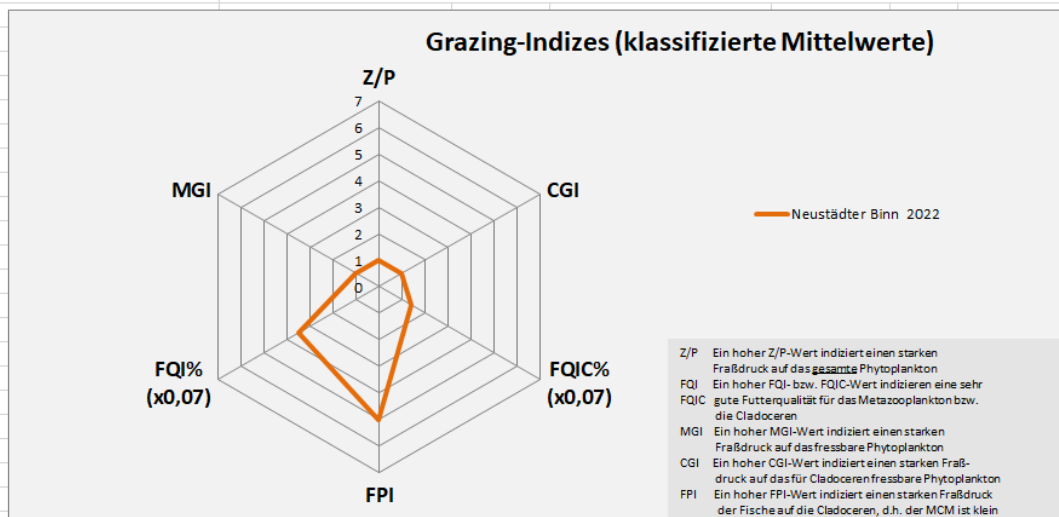
| | | |
|-----------------|-----|----------------------|
| MCM (Gilden-TM) | 1,3 | µg/Ind |
| MCM (Gesamt-TM) | 1,3 | µg/Ind (n. Jeppesen) |

| Spezifische Grazing-Indizes für Zoo-Gruppen (%) | | |
|---|---|---|
| CGI - Cladocera | 1 | 0 |
| CalGI - Calanoida | 1 | 1 |
| RGI - Rotatoria | 1 | 3 |

| | | |
|----------------------|---|-----------------|
| RaubCladoceren-Index | 0 | RCI in %Clad TM |
| FischPrädationsIndex | 5 | FPI stark |
| CladoceraSizeIndex | 0 | % Crustaceen-BV |
| Daphnia > 1mm | 0 | % Daphnia-TM |

Automatischer Kommentar

PhytoLoss-Datenbank Version 3.1
 Hinweis auf Sonderbedingungen! Der Rotatorien-Anteil an der Biomasse ist ungewöhnlich hoch (>=50%).
 Hinweis auf Sonderbedingungen! Der Cladoceren-Anteil an der Biomasse ist sehr niedrig (<=10%). Hinweis auf oligotrophe Bedingungen.
 Hinweis auf Sonderbedingungen! Die Metazooplankton-Biomasse ist sehr niedrig (<1 mm3/l BV). Hinweis auf oligotrophe Bedingungen.

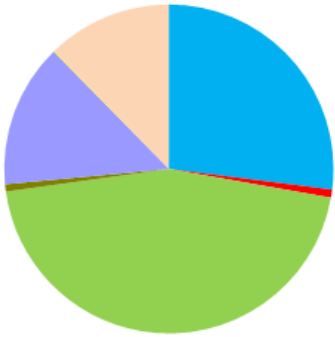


- Z/P Ein hoher Z/P-Wert indiziert einen starken Fraßdruck auf das gesamte Phytoplankton
- FQI Ein hoher FQI- bzw. FQIC-Wert indizieren eine sehr gute Futterqualität für das Metazooplankton bzw. die Cladoceren
- MGI Ein hoher MGI-Wert indiziert einen starken Fraßdruck auf das fressbare Phytoplankton
- CGI Ein hoher CGI-Wert indiziert einen starken Fraßdruck auf das für Cladoceren fressbare Phytoplankton
- FPI Ein hoher FPI-Wert indiziert einen starken Fraßdruck der Fische auf die Cladoceren, d.h. der MCM ist klein

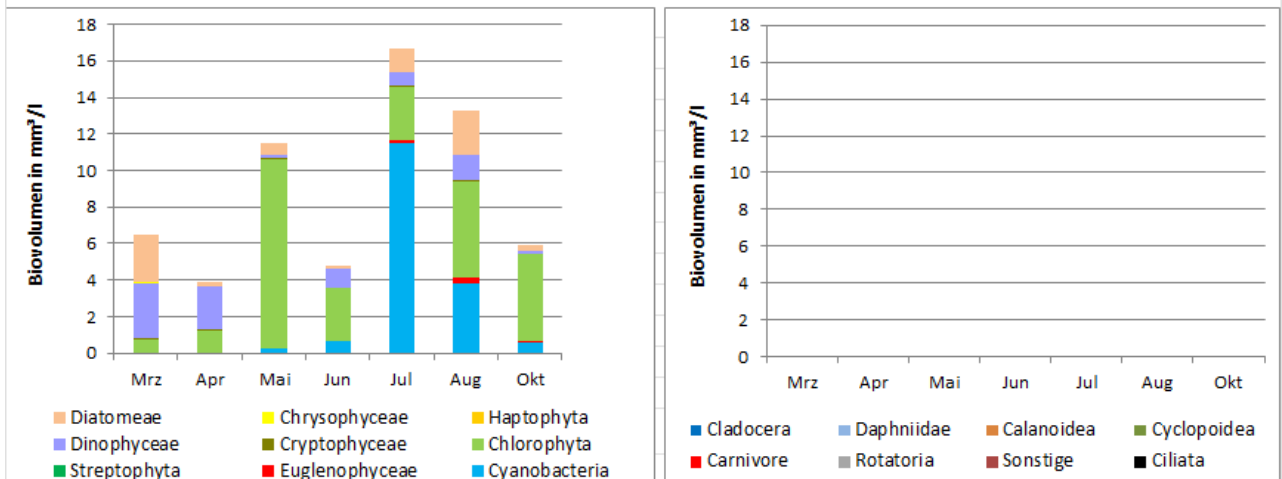
PhytoSee: Steckbrief

Übersicht und Darstellung der wichtigsten Metrics und Indices

Schwansener See 2022

| | | | |
|-------------------------------|--------------------------------|--|---|
| Bundesland | Schleswig-Holstein |  | <ul style="list-style-type: none"> ■ Cyanobacteria ■ Euglenophyceae ■ Streptophyta ■ Chlorophyta ■ Cryptophyceae ■ Dinophyceae ■ Haptophyta ■ Xanthophyceae ■ Chrysophyceae ■ Diatomeae |
| Gewässername | Schwansener See | | |
| Gewässerart | Tieflandsee | | |
| PhytoSee-Subtyp | PP 11.2 | | |
| Schichtungsverhalten | polymiktisch | | |
| Untersuchungsjahr | 2022 | | |
| untersuchte Monate (N) | 7 | | |
| Zeitraum | Mrz bis Okt | | |
| Biomasse-Metric | 4,34 | PTSI-Bewertung | 3,39 |
| Phyto-Biovolumen (SMW) | 8,92 mm ³ /l | Anzahl Indikatorarten (MW) | 27 (8) |
| Chlorophyll a (SMW) | 87,2 µg/l | | |
| Chlorophyll a (MAX) | 208,7 µg/l | Gesamtindex (PSI) | 3,77 |
| Algenklassen-Metric | 3,26 | unbefriedigend | |
| Bac_Crypto_S_Bew | 1,47 | Chlorophyll a (Saisonmittelwert) | 87,2 µg/l |
| Crypto-Cyan_S_Bew | 2,10 | Sichttiefe (Saisonmittelwert) | 0,5 m |
| Chloro-Bewertung | 6,21 | Gesamt-Phosphor (Saisonmittelwert) | 255,7 µg/l |
| | | Gesamt-Phosphor (Frühjahrswert) | 56,0 µg/l |
| | | LAWA-Index | 4,28 |
| | | polytroph 2 | |

Die Ökologische Bewertung des Schwansener Sees stimmt gut mit der Trophie-Bewertung nach LAWA überein.



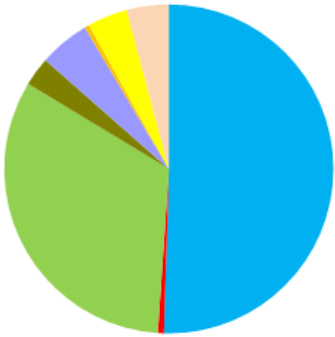
Kommentar:

Bis April ist das Phytoplanktonwachstum auf hohem Niveau phosphorlimitiert, danach bis Oktober stickstofflimitiert. Ab Mai beginnt auch ein stetiger deutlicher Anstieg der Salzkonzentration. Im Mai war das noch verfügbare Stickstoffangebot aufgebraucht, sodass erst im Juli durch *Anabaenopsis arnoldii* (ein N₂-fixierendes Cyanobacterium) das Biovolumen wieder deutlich ansteigen konnte. Bis Oktober nahm die Stickstoffkonzentration dann deutlich ab. Bis April dominierten Dinophyceae (z.B. *Heterocapsa rotundata*), dann die Chlorophyta (z.B. *Monoraphidium contortum*) mit Ausnahme der Cyanobacteria im Juli. Die Cyanobacteria profitierten dabei auch von Wassertemperaturen > 18°C. Es wurden 2022 nur wenige halophile Taxa beobachtet (z.B. *Cylindrotheca closterium*, *Thalassiosira pseudonana*). Für die Gesamtbewertung als 'unbefriedigend' ist vor allem der Biomasse-Metric verantwortlich. Also nur durch die Reduzierung der Phosphoreinträge in den Schwansener See kann der Ökologische Zustand verbessert werden, da Stickstoffmangel durch N₂-fixierende Cyanobacteria umgangen werden kann. Bei diesem See ist die Bewertung jedoch nur eine grobe Orientierung, da die Salzbeeinflussung zu hoch ist.

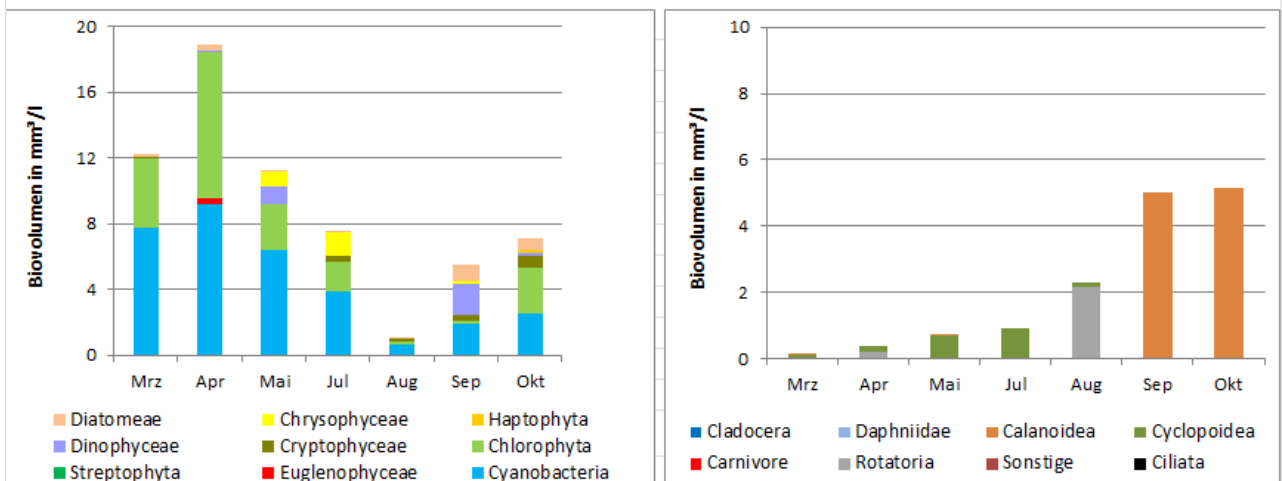
PhytoSee: Steckbrief

Übersicht und Darstellung der wichtigsten Metrics und Indices

Windebyer Noor 2022

| | | | |
|-------------------------------|-------------------------|--|--|
| Bundesland | Schleswig-Holstein |  | <ul style="list-style-type: none"> ■ Cyanobacteria ■ Euglenophyceae ■ Streptophyta ■ Chlorophyta ■ Cryptophyceae ■ Dinophyceae ■ Haptophyta ■ Xanthophyceae ■ Chrysophyceae ■ Diatomeae |
| Gewässername | Windebyer Noor | | |
| Gewässerart | Tiefenlandsee | | |
| PhytoSee-Subtyp | PP 14 | | |
| Schichtungsverhalten | polymiktisch | | |
| Untersuchungsjahr | 2022 | | |
| untersuchte Monate (N) | 7 | | |
| Zeitraum | Mrz bis Okt | | |
| Biomasse-Metric | 4,60 | PTSI-Bewertung | 4,55 |
| Phyto-Biovolumen (SMW) | 9,11 mm ³ /l | Anzahl Indikatorarten (MW) | 29 (11) |
| Chlorophyll a (SMW) | 47,9 µg/l | | |
| Chlorophyll a (MAX) | 101,8 µg/l | Gesamtindex (PSI) | 4,27 |
| Algenklassen-Metric | 3,63 | unbefriedigend | |
| Bac_Crypto_S_Bew | 1,40 | Chlorophyll a (Saisonmittelwert) | 9,1 µg/l |
| Crypto-Cyan_S_Bew | 4,47 | Sichttiefe (Saisonmittelwert) | 1,0 m |
| Chloro-Bewertung | 5,03 | Gesamt-Phosphor (Saisonmittelwert) | 89,3 µg/l |
| | | Gesamt-Phosphor (Frühjahrswert) | 73,0 µg/l |
| | | LAWA-Index | 3,69 |
| | | polytroph 1 | |

Die Ökologische Bewertung des Windebyer Noor entspricht der Trophie-Bewertung nach LAWA.



Kommentar:

Das Phytoplanktonwachstum war 2022 im Windebyer Noor bis August phosphorlimitiert. Das erklärt auch recht gut die quantitative Entwicklung bis Juli. Die beiden fädigen Hauptarten (*Planktothrix agardhii* und *Planctonema lauterbornii*) wurden auch vom Zooplankton nur wenig beeinträchtigt. Ein Sonderfall war der August mit einem starken Rückgang des Phytoplanktons bei geringem Crustaceen-Fraßdruck und unverändertem Nährstoffangebot. Es wird vermutet, dass *Planctonema* Opfer eines Salzanstiegs wurde, *Planktothrix* durch ein Absinken der Probenahmetiefe verschwand und kleine fressbare Formen durch *Brachionus calyciflorus* beeinträchtigt wurden. Ab August wurde das Phytoplankton durch das Stickstoffangebot begrenzt. Durch Einmischung von ammoniumreichem Tiefenwasser wurde so ab September ein Anstieg des Biovolumens verursacht, obwohl ein starker Fraßdruck durch den Copepoden Heterocope appendicula vorlag. Die starke Algenentwicklung bis Juli und die ständige Dominanz fädiger Cyanobacteria hätten zu einer schlechteren Bewertung des Windebyer Noors geführt, allein die bessere Algenklassen-Bewertung konnte das verhindern. So bewertet PhytoSee 2022 den Ökologischen Zustand noch mit unbefriedigend. Bei diesem See ist die Bewertung jedoch nur eine grobe Orientierung, da die Salzbeeinflussung zu hoch ist.

PhytoLoss: Zooplankton-Steckbrief

Erweiterte Sommermittelwerte
24.06.-07.10.

Stand: 23.November 2018
Copyright-Lizenz:

| | | |
|----------------------|--------------------|------|
| Bundesland | Schleswig-Holstein | |
| Gewässername | Windebyer Noor | |
| Gewässerart | See | |
| LAWA-Seen-Subtyp | 14 | |
| Schichtungsverhalten | polymiktisch | |
| Untersuchungsjahr | 2022 | |
| gemittelte Monate | 3 | |
| Sichtiefe | 1,3 | m |
| Chlorophyll a | 21,2 | µg/l |
| gemittelte Monate | 3 | |

Phytoplankton

| | | |
|-------------------------------|-------|-------|
| Gilden-Phyto-BV | 4,731 | mm3/l |
| fressbares Phyto-BV | 1,546 | mm3/l |
| fressb. Phyto-BV f. Cladocera | 0,000 | mm3/l |

Futterqualität des Phytoplanktons für Metazooplankton (= FQI)

| | | |
|-------------------------|----|---|
| Metazooplankton (= FQI) | 30 | % |
| Cladocera (= FQIC) | 0 | % |
| Calanoida (o. Nauplien) | 10 | % |
| Rotatoria (= FQIR) | 20 | % |

Grazing-Indizes

| Grazing-Effektstärke (= GES) | Effektklasse |
|------------------------------|--------------|
| 5 | |

| | | |
|-----------------------------|---|-------|
| Z/P (Gilden-BV) | 3 | 75 % |
| Z/P (Gesamt-BM n. Jeppesen) | 1 | 19 % |
| MGI | 5 | 287 % |

Anteile der Gruppen am MGI (partieller MGI)

| | | |
|----------------|----|---|
| pMGI_Cladocera | 0 | % |
| pMGI_Copepoda | 67 | % |
| pMGI_Rotatoria | 33 | % |

IGE-Indikator (inverser Grazing-Effekt ab >= 3)

| | |
|----------------------------|---|
| Klassendifferenz CGI - Z/P | 0 |
|----------------------------|---|

Spezifische Grazing-Indizes für Zoo-Gruppen (%)

| | | |
|-------------------|---|-----|
| CGI - Cladocera | 0 | 0 |
| CalGI - Calanoida | 1 | 3 |
| RGI - Rotatoria | 5 | 284 |

Metazooplankton

| | | |
|---------------|-------|-------|
| Gilden-Zoo-BV | 1,177 | mm3/l |
|---------------|-------|-------|

Anteile der Gruppen am Biovolumen

| | | |
|-----------|----|---|
| Cladocera | 0 | % |
| Copepoda | 68 | % |
| Rotatoria | 32 | % |

mittl. Artenzahl /Termin (nach MindestBestimmungTiefe)

| | | |
|--------------------------|---|---|
| mittl. Artenzahl /Termin | 6 | N |
|--------------------------|---|---|

%-Anteile der Zoo-Gruppen am Biovol.

Differenz zw. Anteil am BV und pMGI (gerundet)

Vergleich der Größenindizes der Cladoceren

| | | |
|----------------------|-----|----------------------|
| MCM (Gilden-TM) | 0,0 | µg/Ind |
| MCM (Gesamt-TM) | 0,0 | µg/Ind (n. Jeppesen) |
| RaubCladoceren-Index | 0 | RCI in %Clad TM |
| FischPrädationsindex | 0 | FPI gering |
| CladoceraSizeIndex | - | % Crustaceen-BV |
| Daphnia > 1mm | - | % Daphnia-TM |

Automatischer Kommentar: PhytoLoss-Datenbank Version 3.1 Rotatorien tragen wesentlich zum hohen Grazing-Potential bei. Der Cladoceren-Anteil an der Biomasse ist sehr niedrig (<=10%). Hinweis auf Sonderbedingungen!

Grazing-Indizes (klassifizierte Mittelwerte)

Z/P Ein hoher Z/P-Wert indiziert einen starken Fraßdruck auf das gesamte Phytoplankton
FQI Ein hoher FQI- bzw. FQIC-Wert indizieren eine sehr gute Futterqualität für das Metazooplankton bzw. die Cladoceren
MGI Ein hoher MGI-Wert indiziert einen starken Fraßdruck auf das fressbare Phytoplankton
CGI Ein hoher CGI-Wert indiziert einen starken Fraßdruck auf das für Cladoceren fressbare Phytoplankton
FPI Ein hoher FPI-Wert indiziert einen starken Fraßdruck der Fische auf die Cladoceren, d.h. der MCM ist klein

| Taxon | HTL-ID | DV-Nr | Autor | HE | HO | NE | SW | WN |
|-------------------------------------|--------|-------|-------------------------------------|----|----|----|----|----|
| Achnanthes brevipes | 856 | 36001 | Agardh, C 1824 | | | 1 | | |
| Actinastrum hantzschii | 5 | 7018 | Lagerheim 1882 | | 2 | | | |
| Actinocyclus normanii | 7 | 16151 | Hustedt 1957 | 2 | 7 | 1 | | 4 |
| Amphora | 13 | 6165 | Ehrenberg 1844 | 1 | | 1 | 1 | 1 |
| Amphora ovalis | 12 | 6044 | Kützing 1844 | | | | | 1 |
| Amphora pediculus | 841 | 6983 | Grunow 1875 | | | | | 1 |
| Anabaena | 4031 | 8020 | Bory ex Bornet & Flahault 1886 | 2 | | | | |
| Anabaenopsis | 38 | 8849 | Miller, V 1923 | | | 1 | 2 | 1 |
| Anabaenopsis arnoldii | 35 | 8848 | Aptekar 1926 | | | | 1 | |
| Anabaenopsis elenkinii | 37 | 8846 | Miller, V 1923 | | | | | 4 |
| Anathece minutissima | 5512 | 40705 | Komárek, Kastovský & Jezberová 2011 | | | | 3 | 2 |
| Ankistrodesmus | 45 | 7915 | Corda 1838 | | 1 | | | |
| Ankyra | 52 | 7123 | Fott 1957 | 2 | 1 | | | 1 |
| Ankyra judayi | 49 | 7844 | Fott 1957 | 2 | 2 | | | |
| Aphanizomenon | 58 | 8033 | Morren ex Bornet & Flahault 1888 | 1 | 3 | | | |
| Aphanizomenon gracile | 55 | 8096 | Lemmermann 1910 | 4 | 4 | 2 | | |
| Aphanocapsa | 64 | 8873 | Nägeli 1849 | | | | 2 | 1 |
| Aphanocapsa delicatissima | 59 | 8097 | West & West 1912 | | | | | 3 |
| Aphanocapsa elachista | 60 | 8098 | West & West 1894 | 1 | | | | |
| Aphanocapsa holsatica | 61 | 8844 | Cronberg & Komárek 1994 | 3 | 1 | | | |
| Asterionella formosa | 72 | 6050 | Hassall 1856 | 1 | 5 | | 1 | 1 |
| Aulacoseira ambigua | 75 | 6798 | Simonsen 1979 | | 5 | | 1 | |
| Aulacoseira granulata | 78 | 6785 | Simonsen 1979 | 3 | 3 | | | 1 |
| Aulacoseira islandica | 81 | 6907 | Simonsen 1979 | | | 1 | | 2 |
| Aulacoseira subarctica | 84 | 6788 | Haworth 1990 | | 3 | | | |
| Bacillaria paxillifera | 1128 | 6914 | Marsson, T 1901 | | | 1 | | |
| Biecheleria ordinata | 1744 | 17597 | Skuja 1939 | | | | 3 | 1 |
| Bitrichia longispina | 91 | 7586 | Bourrelly 1957 | | | 1 | | |
| Botryococcus braunii | 94 | 7237 | Kützing 1849 | 3 | 1 | | 3 | |
| Bumilleria | 1041 | 17464 | Borží 1888 | | | 1 | | |
| Carteria | 100 | 7949 | Diesing em. Francé 1893 | | | 1 | | |
| Centrales < 5um | 825 | 6789 | Karsten, G 1928 | | | 2 | 2 | |
| Ceratium hirundinella | 104 | 7239 | Dujardin 1841 | 1 | 2 | | | |
| Chaetoceros | 946 | 16800 | Ehrenberg 1844 | | | 1 | 1 | 1 |
| Chaetoceros muelleri | 1527 | 6980 | Lemmermann 1898 | | | | | 1 |
| Chlamydomonadales | 7224 | 17976 | Fritsch, FE 1927 | | | 1 | | 2 |
| Chlamydomonas | 117 | 7021 | Ehrenberg 1834 | 6 | 3 | 4 | 3 | 3 |
| Chlorella vulgaris | 123 | 7798 | Beijerinck 1890 | | | | 4 | |
| Chlorolobion | 787 | 17451 | Korshikov 1953 | | | | 1 | |
| Chlorophyta | 786 | 7022 | Pascher 1914 | 5 | | 2 | 2 | 1 |
| Chromulina | 131 | 7631 | Cienkowsky 1870 | | | 1 | | |
| Chroococcales | 791 | 8023 | Wettstein 1923 | 2 | | | | |
| Chroococcus limneticus | 134 | 8922 | Lemmermann 1898 | 3 | 1 | | | |
| Chrysamoeba | 142 | 7624 | Klebs, GA 1892 | | | | 1 | |
| Chrysochromulina | 144 | 17145 | Lackey 1939 | | | 3 | | |
| Chrysochromulina parva | 143 | 7211 | Lackey 1939 | 4 | 4 | | | 3 |
| Chrysococcus biporus | 1000 | 7447 | Skuja 1939 | | | 1 | | |
| Chrysophyceae | 793 | 17452 | Fritsch ex West & Fritsch 1927 | 2 | | 2 | | 1 |
| Closteriopsis acicularis | 155 | 7789 | Belcher & Swale 1962 | | | | 1 | |
| Closterium aciculare | 158 | 7973 | West, T 1860 | | 2 | | | |
| Closterium acutum v. acutum | 159 | 41146 | Ruzicka 1977 | 1 | 1 | | | |
| Closterium acutum v. variabile | 161 | 7356 | Krieger, W 1935 | 4 | | | | |
| Closterium gracile | 1546 | 17106 | Brébisson ex Ralfs 1848 | 1 | | | | |
| Closterium limneticum | 168 | 7068 | Lemmermann 1899 | 5 | 3 | | | |
| Cocconeis | 178 | 6145 | Ehrenberg 1837 | 1 | | 1 | | |
| Cocconeis placentula | 177 | 36025 | Ehrenberg 1838 | | | 2 | | |
| Coelastrum astroideum | 179 | 7813 | De Notaris 1867 | 7 | 4 | | | |
| Coelomorion pusillum | 374 | 8837 | Komárek 1988 | | | | 3 | |
| Coelosphaerium minutissimum | 866 | 8836 | Lemmermann 1900 | | | | | 1 |
| Coenochloris fottii | 4331 | 40732 | Tsarenko 1990 | 4 | 2 | | | |
| Colacium | 195 | 7121 | Ehrenberg 1834 | | | 1 | 3 | 2 |
| Conticribra weissflogii | 4766 | 40735 | Stachura-Suchoples & Williams 2009 | | | 2 | | |
| Cosmarium | 206 | 7028 | Corda ex Ralfs 1848 | 2 | | | | |
| Cosmarium depressum v. planctonicum | 200 | 17162 | Reverdin 1919 | 2 | | | | |

| Taxon | HTL-ID | DV-Nr | Autor | HE | HO | NE | SW | WN |
|-------------------------------|--------|-------|------------------------------------|----|----|----|----|----|
| Crucigenia quadrata | 212 | 7219 | Morren 1830 | | | | | 1 |
| Cryptoglena skujae | 799 | 40032 | Marin & Melkonian 2003 | | | 1 | | |
| Cryptomonas 10-15um | 232 | 7032 | Ehrenberg 1832 | | | | 2 | |
| Cryptomonas 15-20um | 233 | 7032 | Ehrenberg 1832 | 1 | 1 | | | |
| Cryptomonas 20-25um | 234 | 7032 | Ehrenberg 1832 | 6 | 6 | | | 3 |
| Cryptomonas 35-40um | 237 | 7032 | Ehrenberg 1832 | | | | 1 | |
| Cryptomonas 40-45um | 238 | 7032 | Ehrenberg 1832 | | 1 | | | |
| Cryptomonas curvata | 220 | 7398 | Ehrenberg 1832 | 3 | 2 | | | |
| Cryptophyceae | 794 | 17457 | Fritsch ex West & Fritsch 1927 | | | 3 | | |
| Cuspidothrix issatschenkoi | 4056 | 40738 | Rajaniemi et al. 2005 | | 3 | | | |
| Cyanodictyon | 246 | 8835 | Pascher 1914 | | | | | 2 |
| Cyanodictyon planctonicum | 245 | 8834 | Meyer, B 1994 | | | | 1 | |
| Cyclostephanos | 249 | 6220 | Round 1988 | | 4 | | 1 | |
| Cyclostephanos dubius | 247 | 6943 | Round 1988 | 2 | 7 | 1 | 3 | 5 |
| Cyclostephanos invisitatus | 248 | 6177 | Theriot, Stoermer & Håkansson 1987 | | 5 | 1 | 2 | 2 |
| Cyclotella | 265 | 6146 | Brébisson 1838 | | | | 1 | |
| Cyclotella atomus | 250 | 6178 | Hustedt 1937 | | | 1 | 1 | 1 |
| Cyclotella comensis | 252 | 6929 | Grunow 1882 | 1 | 1 | | 4 | 2 |
| Cyclotella costei | 7410 | 26891 | Druart & Straub 1988 | | | 1 | 2 | 1 |
| Cyclotella meneghiniana | 260 | 6002 | Kützing 1844 | 1 | 6 | 1 | | 6 |
| Cyclotella ocellata | 261 | 6936 | Pantocsek 1901 | | | 3 | | 3 |
| Cyclotella radiosa | 264 | 6204 | Lemmermann 1900 | | | 2 | | 2 |
| Cylindrotheca closterium | 948 | 26929 | Reimann & Lewin 1964 | | | | 2 | |
| Cymatopleura elliptica | 268 | 36028 | Smith, W 1851 | 1 | | | | |
| Cystodinium | 918 | 7516 | Klebs, GA 1912 | | | 1 | | |
| Desmodesmus | 7204 | 40698 | An et al. 1999 | 1 | 2 | | | |
| Desmodesmus abundans | 4673 | 40743 | Hegewald, E 2000 | 1 | 2 | | | |
| Desmodesmus armatus | 4643 | 40744 | Hegewald, E 2000 | | 2 | | | |
| Desmodesmus communis | 7308 | 40021 | Hegewald, E 2000 | 7 | 7 | 2 | 3 | 3 |
| Desmodesmus intermedius | 4660 | 40752 | Hegewald, E 2000 | | | | 1 | |
| Desmodesmus magnus | 664 | 7690 | Tsarenko 2000 | 1 | 2 | 1 | | |
| Desmodesmus opoliensis | 4667 | 40754 | Hegewald, E 2000 | | 2 | | | |
| Diatoma | 282 | 6147 | Bory 1824 | | | | 1 | |
| Diatoma moniliformis | 1164 | 36055 | Williams, DM 2012 | | | | 1 | 1 |
| Diatoma tenue | 283 | 6210 | Agardh, C 1812 | | | | | 1 |
| Dictyosphaerium | 290 | 7939 | Nägeli 1849 | | 1 | | | |
| Dictyosphaerium chlorelloides | 287 | 7419 | Komárek & Perman 1978 | | 1 | | | |
| Didymocystis bicellularis | 292 | 7836 | Komárek 1973 | | | | 6 | |
| Dinophyceae | 798 | 17458 | Fritsch ex West & Fritsch 1927 | | 1 | 4 | | 1 |
| Discostella pseudostelligera | 262 | 26895 | Houk & Klee 2004 | | 1 | | | |
| Discostella stelligera | 266 | 26897 | Houk & Klee 2004 | | | 1 | | |
| Dolichospermum | 31 | 8786 | Wacklin et al. 2009 | 2 | 4 | | 1 | |
| Dolichospermum crassum | 4019 | 40763 | Wacklin et al. 2009 | | 1 | | | |
| Dolichospermum flos-aquae | 4021 | 40765 | Wacklin et al. 2009 | 1 | 1 | | | |
| Elakatothrix gelatinosa | 311 | 7198 | Wille 1898 | 2 | 1 | | | |
| Elakatothrix genevensis | 312 | 17179 | Hindák 1962 | 2 | | | | |
| Entomoneis | 1165 | 16771 | Ehrenberg 1845 | | | 2 | | 1 |
| Euglena | 326 | 7016 | Ehrenberg 1830 | 1 | | 6 | 4 | |
| Euglena ehrenbergii | 323 | 7854 | Klebs, GA 1883 | 1 | | | | |
| Euglenophyceae | 799 | 40032 | Schoenichen 1925 | | | 1 | | |
| Eunotia | 330 | 6998 | Ehrenberg 1837 | | | | | 1 |
| Eutreptiella | 5053 | 40303 | Da Cunha 1914 | | | 1 | | |
| Fragilaria | 347 | 6161 | Lyngbye 1819 | 1 | | 3 | 1 | |
| Fragilaria crotonensis | 342 | 6075 | Kitton 1869 | 3 | | 1 | | |
| Fragilaria grunowii | 7425 | 40007 | Lange-Bertalot & Ulrich 2014 | 1 | 1 | | | |
| Glochidinium penardiforme | 845 | 17229 | Bourrelly 1968 | | 1 | 1 | 1 | |
| Gomphonema | 369 | 6794 | Ehrenberg 1832 | | | 3 | | 1 |
| Goniochloris | 977 | 7918 | Geitler 1928 | | 1 | | | |
| Goniochloris fallax | 977 | 7918 | Fott 1957 | | 1 | | | |
| Goniochloris mutica | 377 | 7295 | Fott 1960 | | 1 | | | |
| Gonium | 380 | 7131 | Müller, OF 1773 | | | | 1 | |
| Granulocystis | 382 | 17189 | Hindák 1977 | | | | 1 | |
| Gymnodinium | 390 | 7512 | Stein, F 1878 | | 2 | 4 | 3 | 5 |
| Gymnodinium uberrimum | 385 | 17085 | Kofoed & Swezy 1921 | | 1 | | 1 | |

| Taxon | HTL-ID | DV-Nr | Autor | HE | HO | NE | SW | WN |
|------------------------------|--------|-------|-------------------------------------|----|----|----|----|----|
| Gyrodinium helveticum | 4388 | 40714 | Takano & Horiguchi 2004 | 1 | | | | |
| Gyrosigma | 394 | 6083 | Hassall 1845 | | | 2 | | |
| Heterocapsa | 340 | 17193 | Stein, F 1883 | | | 1 | | 2 |
| Heterocapsa rotundata | 953 | 17194 | Hansen 1995 | | | 6 | 2 | 1 |
| Koliella | 415 | 7296 | Hindák 1963 | | | | 1 | 2 |
| Koliella longiseta | 413 | 7713 | Hindák 1963 | | | 3 | 1 | |
| Lagerheimia ciliata | 420 | 7209 | Chodat 1895 | 1 | 1 | | | |
| Lagerheimia genevensis | 422 | 7210 | Chodat 1895 | | | | | 1 |
| Lemmermannia komarekii | 4761 | 40798 | Bock & Krienitz 2013 | 1 | | | | |
| Lemmermannia tetrapedia | 4214 | 40003 | Lemmermann 1904 | | | | | 1 |
| Lemmermanniella pallida | 1293 | 8224 | Geitler 1943 | | | | | 2 |
| Limnothrix | 433 | 8433 | Meffert, ME 1988 | | | 3 | | 2 |
| Limnothrix obliqueacuminata | 523 | 8207 | Meffert, ME 1987 | | | | | 2 |
| Mastogloia | 445 | 16566 | Twaites 1856 | | | 1 | | |
| Melosira lineata | 955 | 16284 | Agardh, C 1824 | | | 1 | | |
| Melosira nummuloides | 372 | 16287 | Agardh, C 1824 | | | 1 | | |
| Melosira varians | 446 | 6005 | Agardh, C 1827 | | | 1 | 1 | |
| Merismopedia | 448 | 8025 | Meyen 1839 | | | 2 | 5 | |
| Merismopedia minima | 920 | 8822 | Beck 1897 | | | | 1 | |
| Merismopedia tenuissima | 449 | 8977 | Lemmermann 1898 | | | | | 1 |
| Microcystis | 459 | 8024 | Kützing ex Lemmermann 1907 | 2 | 2 | | | 1 |
| Microcystis aeruginosa | 452 | 8153 | Kützing 1845 | 2 | | | | |
| Microcystis smithii | 1296 | 8225 | Komárek & Anagnostidis 1995 | 3 | | | | |
| Microcystis viridis | 460 | 8536 | Lemmermann 1903 | 2 | 1 | | | |
| Microcystis wesenbergii | 462 | 8710 | Komárek 1968 | 2 | | | | |
| Monactinus simplex | 4539 | 40809 | Corda 1839 | | 2 | | | |
| Monomorpha pyrum | 4568 | 40810 | Mereschkowsky 1877 | | 2 | | | |
| Monoraphidium circinale | 467 | 7317 | Nygaard 1979 | | | | 3 | |
| Monoraphidium contortum | 468 | 7245 | Komárková-Legnerová 1969 | | 2 | 2 | 7 | 6 |
| Monoraphidium griffithii | 469 | 7090 | Komárková-Legnerová 1969 | | 2 | | | |
| Monoraphidium komarkovae | 471 | 7913 | Nygaard 1979 | | 4 | | | |
| Monoraphidium minutum | 472 | 7872 | Komárková-Legnerová 1969 | 2 | 1 | | 4 | 3 |
| Monoraphidium tortile | 474 | 7247 | Komárková-Legnerová 1969 | | | | 6 | 1 |
| Mucidosphaerium pulchellum | 4289 | 40812 | Wood 1872 | 1 | | | | 3 |
| Naiadinium polonicum | 4546 | 40805 | Carty 2014 | | | | 1 | |
| Navicula | 486 | 6990 | Bory 1822 | 1 | | 5 | 5 | 2 |
| Nitzschia | 506 | 6972 | Hassall 1845 | 3 | 1 | 2 | 3 | |
| Nitzschia acicularis | 1886 | 6023 | Smith, W 1853 | | | 1 | | 2 |
| Nitzschia supralitorea | 1124 | 6924 | Lange-Bertalot 1979 | | | | 2 | |
| Oocystis | 517 | 7250 | Braun, A 1855 | 3 | 3 | | 2 | 1 |
| Oocystis borgei | 513 | 17224 | Snow, J 1903 | | | | 1 | |
| Oocystis marssonii | 515 | 7871 | Lemmermann 1898 | 3 | 3 | | | 1 |
| Oocystis parva | 516 | 7252 | West & West 1898 | | | | 2 | |
| Oscillatoria | 524 | 8011 | Vaucher ex Gomont 1892 | | | | | 1 |
| Oscillatoriales | 802 | 8230 | Elenkin 1934 | | | | 1 | |
| Palatinus pseudolaevis | 542 | 17459 | Lefevre 1926 | | | | 2 | |
| Pandorina morum | 527 | 7054 | Bory 1824 | 1 | | | | |
| Parlibellus berkeleyi | 1197 | 26702 | Cox, EJ 1988 | | | 1 | | |
| Pediastrum duplex | 535 | 7056 | Meyen 1829 | 5 | 5 | | | |
| Pennales | 803 | 6947 | Karsten, G 1928 | | | 4 | 2 | 1 |
| Peridiniopsis | 886 | 7511 | Lemmermann 1904 | | | 1 | | |
| Peridiniopsis cunningtonii | 545 | 7462 | Lemmermann 1907 | | | 1 | | |
| Peridinium | 555 | 7077 | Ehrenberg 1830 | 2 | 3 | 7 | 3 | 2 |
| Phacus | 569 | 7059 | Dujardin 1841 | | | | 3 | |
| Phacus longicauda | 566 | 7060 | Dujardin 1841 | | 1 | | | |
| Plagioselmis | 4634 | 40953 | Javornický 2003 | | 1 | | | |
| Plagioselmis lacustris | 4628 | 40830 | Javornický 2001 | | | 2 | | 2 |
| Plagioselmis nannoplantctica | 4632 | 40831 | Novarino, Lucas & Morrall 1994 | 6 | 2 | 7 | 6 | 5 |
| Planctonema lauterbornii | 578 | 7712 | Schmidle 1903 | | | | | 6 |
| Planktolyngbya | 581 | 8820 | Anagnostidis & Komárek 1988 | | | 1 | 1 | |
| Planktolyngbya limnetica | 580 | 8818 | Komárková-Legnerová & Cronberg 1992 | | 2 | | | 5 |
| Planktosphaeria gelatinosa | 582 | 7898 | Smith, GM 1918 | | 1 | | | |
| Planktothrix | 587 | 8437 | Anagnostidis & Komárek 1988 | | | 3 | 2 | |
| Planktothrix agardhii | 584 | 8438 | Anagnostidis & Komárek 1988 | 2 | 7 | | 1 | 7 |

| Taxon | HTL-ID | DV-Nr | Autor | HE | HO | NE | SW | WN |
|-----------------------------|--------|-------|------------------------------------|----|----|----|----|----|
| Prorocentrum | 959 | 17307 | Ehrenberg 1834 | | | 6 | 1 | 2 |
| Pseudanabaena | 598 | 8059 | Lauterborn 1915 | | | | 1 | |
| Pseudanabaena catenata | 594 | 8008 | Lauterborn 1915 | | | 1 | | 6 |
| Pseudanabaena limnetica | 596 | 8206 | Komárek 1974 | | | 1 | | |
| Pseudanabaena mucicola | 597 | 8441 | Bourrelly 1985 | 2 | | | | |
| Pseudokephyrion | 600 | 7405 | Pascher em. Schmid 1913 | 1 | | 1 | | |
| Pseudopediastrum boryanum | 4534 | 40840 | Hegewald, E 2005 | 7 | 7 | | 2 | |
| Pseudopedinella | 1856 | 17095 | Carter, JR 1937 | | | 5 | | |
| Pseudopedinella erkensis | 601 | 17313 | Skuja 1948 | | 1 | | | |
| Pteromonas angulosa | 1032 | 7263 | Lemmermann 1900 | 1 | | | | |
| Pyramimonas | 610 | 7436 | Schmarda 1850 | | | | | 2 |
| Quadricoccus | 612 | 17318 | Fott 1948 | | | | | 1 |
| Raphidocelis danubiana | 5405 | 40848 | Marvan, Komárek & Comas 1984 | | | | 1 | |
| Rhodomonas lens | 627 | 7894 | Pascher & Ruttner 1913 | | 1 | 6 | 2 | 4 |
| Rhoicosphenia abbreviata | 634 | 6224 | Lange-Bertalot 1980 | | | 3 | | 2 |
| Scenedesmus | 676 | 7892 | Meyen 1829 | | | | 2 | |
| Scenedesmus apiculatus | 676 | 7892 | Chodat 1926 | | 1 | | | |
| Scenedesmus disciformis | 653 | 7139 | Fott & Komárek 1960 | | 1 | | | |
| Scenedesmus ecornis | 655 | 7267 | Chodat 1926 | 1 | | | | 1 |
| Scenedesmus ellipticus | 894 | 17325 | Corda 1835 | 4 | 3 | | | |
| Scenedesmus obtusus | 666 | 7266 | Meyen 1829 | 1 | 2 | | | |
| Scenedesmus smithii | 1102 | 7847 | Teiling 1942 | | 3 | | 1 | |
| Schroederia indica | 1790 | 17486 | Philipose 1967 | 3 | 1 | | | |
| Schroederia setigera | 682 | 7270 | Lemmermann 1898 | | 1 | 2 | | |
| Skeletonema | 690 | 16779 | Greville 1865 | | | 3 | 1 | 1 |
| Skeletonema costatum | 964 | 16815 | Cleve 1873 | | | 3 | | 1 |
| Spermatozopsis exsultans | 1042 | 17331 | Korshikov 1913 | | | | 5 | 1 |
| Spirulina | 1052 | 8140 | Turpin ex Gomont 1892 | | | 1 | | |
| Staurastrum | 712 | 7064 | Meyen ex Ralfs 1848 | 2 | 1 | | | |
| Staurastrum cingulum | 706 | 17333 | Smith, GM 1922 | 3 | 1 | | | |
| Staurastrum tetracerum | 713 | 7076 | Ralfs 1848 | 1 | | | | |
| Stephanodiscus alpinus | 717 | 6795 | Hustedt 1942 | 6 | | 1 | 1 | 3 |
| Stephanodiscus hantzschii | 721 | 6009 | Grunow 1880 | 6 | 7 | 5 | 3 | 5 |
| Stephanodiscus minutulus | 723 | 6226 | Cleve & Moeller 1882 | | | | 3 | 1 |
| Stephanodiscus neoastraea | 725 | 6796 | Håkansson & Hickel 1986 | 7 | 7 | 2 | 2 | 5 |
| Stichococcus | 729 | 17010 | Nägeli 1849 | | | 1 | | |
| Strombomonas | 732 | 7887 | Deflandre 1930 | | 1 | | | |
| Surirella | 734 | 6952 | Turpin 1828 | | | 2 | 2 | |
| Synura | 740 | 7803 | Ehrenberg 1834 | | 2 | | | |
| Tetrachlorella alternans | 746 | 7260 | Korshikov 1939 | | | | | 1 |
| Tetradesmus dimorphus | 4652 | 40971 | Wynne, MJ 2016 | 3 | 6 | | 4 | 1 |
| Tetradesmus lagerheimii | 4639 | 40011 | Wynne & Guiry 2016 | | 4 | | | 2 |
| Tetraedron caudatum | 748 | 7279 | Hansgirg 1888 | | 5 | | | |
| Tetraedron minimum | 751 | 7281 | Hansgirg 1888 | 2 | 2 | | 7 | |
| Tetraselmis cordiformis | 758 | 17406 | Stein, F 1878 | | | 2 | | |
| Tetrastrum staurogeniiforme | 764 | 7285 | Lemmermann 1900 | 2 | 2 | | | |
| Thalassiosira lacustris | 1053 | 6231 | Hasle 1977 | | 2 | 1 | | 2 |
| Thalassiosira pseudonana | 1106 | 16098 | Hasle & Heimdal 1970 | | | 3 | 6 | |
| Trachelomonas | 770 | 7065 | Ehrenberg 1835 | | | 1 | | |
| Trachelomonas intermedia | 770 | 7065 | Dangeard, PA 1902 | | 1 | | | |
| Trachelomonas volvocinopsis | 1313 | 17446 | Svirenko 1914 | | | 1 | | |
| Ulnaria | 7419 | 40882 | Compère 2001 | 1 | | | | |
| Ulnaria ulna | 4352 | 40887 | Compère 2001 | | 2 | 1 | | 1 |
| Ulothrix | 780 | 7015 | Kützing 1833 | 3 | 1 | | | |
| Ulotrichales | 898 | 7802 | Borzi 1895 | 1 | 2 | | | |
| Uroglena | 811 | 7290 | Ehrenberg 1835 | | 2 | 1 | | 3 |
| Woronichinia | 822 | 8190 | Elenkin 1933 | 3 | 2 | | | |
| Woronichinia compacta | 820 | 8808 | Komárek & Hindák 1988 | | | | 1 | |
| Woronichinia karelica | 1322 | 8229 | Komárek & Komárková-Legnerová 1992 | 1 | | | | |
| Xanthophyceae | 1041 | 17464 | Allorge ex Fritsch 1935 | | | 2 | | |

| Taxon (Zooplankton) | OTL-ID | DV-Nr | Autor | HE | HO | NE | WN |
|--------------------------------|-------------|-------|-----------------------------|----|----|----|----|
| Acanthocyclops robustus | COCycAca030 | 5088 | Sars, GO 1863 | 19 | 24 | | |
| Anuraeopsis fissa | RMBraAnu010 | 5975 | Gosse 1851 | | 3 | | |
| Arcella | SPAArcArc00 | 4015 | Ehrenberg 1838 | 3 | 6 | 1 | |
| Asplanchna priodonta | RMAspAsp030 | 5098 | Gosse 1850 | 6 | 3 | 1 | |
| Bdelloidea | RB000000000 | 5957 | Hudson 1884 | 1 | 2 | 5 | 3 |
| Bosmina (Bosmina) longirostris | CLBosBos020 | 5100 | Müller, OF 1785 | 21 | 6 | | |
| Bosmina (Eubosmina) coregoni | CLBosBos010 | 5099 | Baird 1857 | 1 | 17 | 2 | |
| Brachionus calyciflorus | RMBraBra040 | 5024 | Pallas 1776 | 2 | 1 | | 3 |
| Calanoida-Copepodid | CoCal000C00 | 5638 | Sars, GO 1863 | 14 | | 12 | 7 |
| Calanoida-Nauplius | CoCal000N00 | 15285 | Sars, GO 1863 | 7 | 1 | 7 | 4 |
| Centropixis aculeata | SPAArcCen10 | 4057 | Stein, F 1830 | 1 | 5 | 2 | |
| Cephalodella | RMNotCep000 | 5109 | Bory 1826 | 1 | | | |
| Ceriodaphnia quadrangula | CLDapCer050 | 5111 | Müller, OF 1785 | 3 | | | |
| Chydorus sphaericus | CLChyChy030 | 5116 | Müller, OF 1785 | 17 | 8 | 1 | |
| Ciliophora | SCC00000000 | 3610 | Doflein 1901 | 7 | 7 | 7 | 8 |
| Colurella | RMLepCol000 | 5031 | Bory 1824 | | | 1 | |
| Cyclopoida-Copepodid | COCyc000C00 | 5322 | Burmeister 1834 | 13 | 14 | 5 | 8 |
| Cyclopoida-Nauplius | COCyc000N00 | 15299 | Burmeister 1834 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| Cyclops abyssorum | COCycCyc011 | 5121 | Sars, GO 1863 | 7 | 2 | | |
| Cyclops kolensis | COCycCyc040 | 15335 | Lilljeborg 1901 | 5 | 9 | | |
| Cyclops vicinus | COCycCyc060 | 5123 | Uljanin 1875 | 11 | 14 | | 23 |
| Cyphoderia ampulla | SCCerCyp010 | 4155 | Schlumberger 1840 | | 2 | 1 | |
| Daphnia (Daphnia) cucullata | CLDapDap040 | 5126 | Sars, GO 1862 | 12 | 41 | 3 | |
| Daphnia (Daphnia) galeata | CLDapDap060 | 5127 | Sars, GO 1864 | 33 | 23 | | |
| Daphnia (Daphnia) hyalina | CLDapDap070 | 5128 | Leydig 1860 | 16 | 4 | | |
| Daphnia (Daphnia) longispina | CLDapDap080 | 5129 | Müller, OF 1785 | 22 | 12 | | |
| Daphnia galeata/cucullata | CLDapDap946 | 5831 | Floessner 1993 | 3 | 1 | | |
| Daphnia hyalina/cucullata | CLDapDap947 | 5874 | Floessner 1993 | 4 | 6 | | |
| Diacyclops bicuspidatus | COCycDia010 | 5134 | Claus 1857 | 4 | | | |
| Diaphanosoma mongolianum | CLSidDia030 | 15290 | Ueno 1938 | 19 | | | |
| Diffugia | SPAArcDif00 | 4002 | Leclerc 1815 | 1 | 3 | 3 | |
| Dreissena | SMBivDre000 | 1910 | Van Beneden 1835 | 1 | | 5 | |
| Eudiaptomus | COCalEud000 | 5902 | Kiefer 1932 | | 1 | | |
| Eudiaptomus graciloides | COCalEud020 | 5145 | Lilljeborg 1888 | 11 | | | |
| Euglypha | SCCerEug000 | 4025 | Dujardin 1841 | | 1 | | |
| Filinia longiseta | RMTroFil030 | 5148 | Ehrenberg 1834 | 3 | 1 | 5 | 3 |
| Filinia terminalis | RMTroFil060 | 5149 | Plate 1886 | 2 | 1 | | |
| Gastropus stylifer | RMGasGas030 | 5932 | Imhof 1891 | | | 1 | |
| Harpacticoida | COHar000000 | 5895 | Sars, GO 1903 | | | 1 | |
| Heterocope appendiculata | COCalHet020 | 15302 | Sars, GO 1863 | | | | 4 |
| Hexarthra mira | RMHexHex020 | 5154 | Hudson 1871 | 2 | | | |
| Kellicottia longispina | RMBraKel010 | 5163 | Kellicott 1879 | 2 | 5 | 4 | 1 |
| Keratella cochlearis | RMBraKer010 | 5331 | Gosse 1851 | 10 | 5 | 11 | 7 |
| Keratella hiemalis | RMBraKer030 | 5647 | Carlin 1943 | | | 1 | |
| Keratella quadrata | RMBraKer050 | 5166 | Müller, OF 1786 | 7 | 7 | 5 | |
| Keratella tecta | RMBraKer090 | 5165 | Gosse 1851 | 5 | 7 | 5 | |
| Lecane cornuta | RMLecLec030 | 15338 | Müller, OF 1786 | | | 1 | |
| Lepadella | RMLepLep000 | 5040 | Bory 1826 | | | 1 | |
| Leptodora kindtii | CLLepLep010 | 5160 | Focke 1844 | | 12 | | |
| Mesocyclops leuckarti | COCycMes010 | 5175 | Claus 1857 | | | | 6 |
| Notholca | RMBraNot000 | 5209 | Gosse 1886 | | | 1 | |
| Notholca squamula | RMBraNot070 | 5045 | Müller, OF 1786 | | | | 2 |
| Polyarthra | RMSynPol000 | 5201 | Ehrenberg 1834 | | | 1 | |
| Polyarthra dolichoptera | RMSynPol010 | 5202 | Idelson 1925 | 4 | 2 | | |
| Polyarthra major | RMSynPol050 | 15278 | Burckhardt 1900 | | 4 | | |
| Polyarthra remata | RMSynPol070 | 5326 | Skorokov 1896 | 4 | 2 | | |
| Polyarthra vulgaris | RMSynPol080 | 5204 | Carlin 1943 | 3 | 2 | 1 | 1 |
| Pompholyx sulcata | RMTesPom020 | 5234 | Hudson 1885 | 5 | 6 | 1 | 2 |
| Synchaeta | RMSynSyn000 | 5054 | Ehrenberg 1832 | 4 | 4 | 7 | 6 |
| Synchaeta pectinata | RMSynSyn050 | 5881 | Ehrenberg 1832 | 1 | 1 | 6 | |
| Tintinnopsis | SCCOliTin20 | 3619 | Stein, F 1860 | 3 | 6 | 4 | 4 |
| Trichocerca capucina | RMTriTri020 | 5213 | Wierzejski & Zacharias 1891 | | | 1 | |
| Trichocerca pusilla | RMTriTri110 | 5919 | Lauterborn 1898 | | 1 | | |
| Trichocerca similis | RMTriTri150 | 5917 | Wierzejski 1893 | 1 | | 2 | |
| Trichocerca stylata | RMTriTri160 | 5659 | Gosse 1851 | 1 | 1 | | |

Phytoplankton-Bestimmungsliteratur

| | | |
|--|------------|--|
| Süßwasserflora Mitteleuropas | Band 1 | Chrysophyceae, Haptophyceae |
| Süßwasserflora Mitteleuropas | Band 1/2 | Synurophyceae |
| Süßwasserflora Mitteleuropas | Band 2/1 | Naviculaceae |
| Süßwasserflora Mitteleuropas | Band 2/2 | Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae |
| Süßwasserflora Mitteleuropas | Band 2/3 | Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae |
| Süßwasserflora Mitteleuropas | Band 2/4 | Achnanthaceae |
| Süßwasserflora Mitteleuropas | Band 3 | Xanthophyceae 1 |
| Süßwasserflora Mitteleuropas | Band 4 | Xanthophyceae 2 |
| Süßwasserflora Mitteleuropas | Band 6 | Dinophyceae (Popovsky/Pfiester) |
| Süßwasserflora Mitteleuropas | Band 6 neu | Dinophyceae (Moestrup/Calado) |
| Süßwasserflora Mitteleuropas | Band 7 | Rhodophyta and Phaeophyceae |
| Süßwasserflora Mitteleuropas | Band 9 | Phytomonadina |
| Süßwasserflora Mitteleuropas | Band 10 | Tetrasporales, Chlorococcales, Gloeodendrales |
| Süßwasserflora Mitteleuropas | Band 13 | Ulvophyceae |
| Süßwasserflora Mitteleuropas | Band 16 | Conjugatophyceae I (Zygnemales) |
| Süßwasserflora Mitteleuropas | Band 19/1 | Chroococcales |
| Süßwasserflora Mitteleuropas | Band 19/2 | Oscillatoriales |
| Süßwasserflora Mitteleuropas | Band 19/3 | Nostocales |
| Süßwasserflora Mitteleuropas | Band 20 | Schizomycetes |
| Phytoplankton (Huber-Pestalozzi) | Teil 2/1 | Chrysophyceae, farbl.Flagellaten, Heterokonten |
| Phytoplankton (Huber-Pestalozzi) | Teil 2/2 | Diatomeen |
| Phytoplankton (Huber-Pestalozzi) | Teil 3 | Cryptophyceae, Dinophyceae |
| Phytoplankton (Huber-Pestalozzi) | Teil 5 | Euglenophyceae |
| Phytoplankton (Huber-Pestalozzi) | Teil 7 | Chlorococcales |
| Phytoplankton (Huber-Pestalozzi) | Teil 8/1 | Conjugatophyceae 1.Hälfte |
| Desmidiaceen Mitteleuropas | Band 1/1 | u.a. Closterium |
| Desmidiaceen Mitteleuropas | Band 1/2 | u.a. Euastrum, Micrasterias |
| Diatoms of Europe | Volume 2 | Navicula und ehemalige Navicula |
| Atlas of centric diatoms | I+II | Aulacoseira, Melosira, Orthoseira, Ellerbeckia |
| Atlas of centric diatoms | III | Cyclotella, Discostella, Tertiaris |
| Atlas of centric diatoms | IV | Cyclostephanos, Stephanodiscus u.a. |
| Atlas of Euglenophytes | VEDA | u.a. Phacus, Trachelomonas, Strombomonas |
| Colour Atlas of Cyanophytes | VEDA | Cyanobacteria |
| A Colour Atlas of Photosynthetic Euglenoids | | Euglena, Lepocinclis u.a. |
| Blaualggen der Elbe | | Chroococcales, Oscillatoriales, Nostocales |
| Lauterbornia Heft 78 | | nadelförmige Fragilaria und andere Diatomeen |
| Diatomeen im Süßwasser-Benthos | Hofmann | benthische Diatomeen |
| Bestimmungshilfe Phytobenthos | LANUV | vor allem fädige Grünalgen |
| Algal flora of the British isles | | Euglenophyceae, Desmidiales u.v.m. |
| European flora of the desmid genera Staurastrum and Staurodesmus | | |

Zooplankton-Bestimmungsliteratur

- 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.
- 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.
- 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 Scardiidae. 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.
- 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.
- Voigt, M. & W. Koste, 1978a. Rotatoria. Die Rädertiere Mitteleuropas. Überordnung Monogononta. Bd. I, Textband. 2. Aufl. Gebrüder Bornträger, Berlin, Stuttgart: 673 pp.
- Voigt, M. & W. Koste, 1978b. Rotatoria. Die Rädertiere Mitteleuropas. Überordnung Monogononta. Bd. II, Tafelband. 2. Aufl. Gebrüder Bornträger, Berlin, Stuttgart: 234 T.