Ber. Naturhist. Ges.	118	Hannover 1974

Die Algenbesiedlung des Dümmer in den Jahren 1970/71

Von Karl BEHRE*, Bremen**

Mit 1 Abbildung und 1 Tabelle

Z u s a m m e n f a s s u n g : Die Algenbesiedlung des Dümmers (niedersächs.Flachland) wurde in monatlichen Abständen von Mai 1970 bis September 1971 untersucht. - Während die in den See mündende Hunte ausgesprochen planktonarm ist, entwickelt sich im flachen Dümmer ein sehr arten- und individuenreiches Plankton, das ihn als einen stark eutrophen (= nährstoffreichen) See kennzeichnet. Die Planktondichte ist dabei wesentlich höher als im sonst vergleichbaren Steinhuder Meer. Das Plankton ist im ganzen Dümmer sehr einheitlich, was auf eine gleichmäßige Wasserdurchmischung hinweist. Die Hauptmasse des reichen Planktons wird von Chlorococcales (106 Arten und Varietäten), Blaualgen (45) und Kieselalgen (88) mengenmäßig etwa zu gleichen Teilen gebildet, während die Eugleninen (73) zwar artenreich sind, aber in der Gesamt-Planktonmenge nur eine geringe Rolle spielen.

Die jahreszeitliche Planktonverteilung wurde verfolgt (Abb.1). Das Produktionsmaximum liegt im Spätsommer, das -minimum im Winter. Im einzelnen herrschen von Januar bis April die Diatomeen, dann die Chlorococcales, die Cyanophyceen und wieder die Chlorococcales.

Im Litoral nimmt die Artenzahl gegenüber dem Plankton noch zu. Es wurden hier 439 Formen nachgewiesen. Dabei ist die Algenbesiedlung des Röhrichts bei weitem nicht so einheitlich wie die des Planktons. Im landseitigen Teil des Röhrichts ist der Algenbewuchs gering. In den wärmeren Sommermonaten wird dort durch die starken Zersetzungsvorgänge, bei denen die Sauerstoffzehrung sehr hoch ist und selbst freier Schwefelwasserstoff entsteht, die Algenflora vernichtet. Hier herrschen dann Eisen- und Schwefelbakterien.

ALLGEMEINES UND METHODIK

Im Rahmen der Forschungsarbeiten über den Dümmer wurde vom Niedersächsischen Landesamt für Bodenforschung auch die Algenbesiedlung dieses Sees, insbesondere des Phytoplanktons und seiner Jahresentwicklung mit aufgenommen.

* Die vorliegende Arbeit wurde nach dem Tode des Verfassers durch seinen Sohn Karl-Ernst Behre auf der Basis eines vorhandenen Berichts und der umfangreichen Tabellen druckfertig gemacht.

** Anschrift des Bearbeiters: Prof. Dr. K.-E.Behre, Nieders.Landesinstitut f.Marschen- und Wurtenforschung, D-294 Wilhelmshaven, Viktoriastr. 26/28.

Für diese Aufgabe wurde der Dümmer von Mai 1970 bis September 1971 insgesamt 15 mal in einigermaßen regelmäßigen Abständen besucht und Plankton sowie andere Algenproben gesammelt. 10 Besuche geschahen zusammen mit Bearbeitern des Niedersächsischen Landesamtes für Bodenforschung, wobei auf Bootsfahrten an bestimmten festgelegten Stationen sowohl Algenproben entnommen als auch Wasserproben geschöpft wurden. Über die chemischen Analysen der letzteren wird von anderer Seite berichtet (FAUTH & MERKT, dieses Heft). Bei 5 weiteren Besuchen ohne Boot wurden die Proben vom Ufer aus geholt: von den Spitzen der Bootsanleger in Hüde und Lembruch sowie an den Ausläufen der Grawiede und der Lohne, das heißt von Stellen, an denen ebenfalls das normale Plankton des Dümmers erwartet werden konnte.

Das planktonreiche Gewässer gestattete, die Proben als Schöpfplankton zu entnehmen. Nur gelegentlich wurde auch Netzplankton zur Kontrolle verwendet. Meist wurde ein halber Liter Wasser aus etwa 20 cm Tiefe geschöpft und das Plankton nachher sedimentieren lassen. Zur mikroskopischen Untersuchung mußten allerdings zusätzlich regelmäßig auch Proben unmittelbar vom Wasserspiegel genommen werden, da sich hier Flagellaten (Phacotus, Cryptomonadinen) oft wochenlang hielten. Die weiter unten genannte Zugabe von Jod oder Formalin ließ allerdings auch diese absinken.

Die gesammelten Proben wurden, soweit möglich, sofort untersucht. Da die Untersuchung aber jeweils etwa 14 Tage in Anspruch nahm und während dieser Zeit Änderungen in der Zusammensetzung der Algenbesiedlung zu erwarten waren, wurden von den Proben, die als letzte untersucht werden sollten, durch Impfen Teile mit Jod oder Formalin fixiert, so daß hier die Zusammensetzung, wie sie beim Planktonfang gegeben war, erhalten blieb.

Die Kieselalgen konnten nur soweit berücksichtigt werden, wie sie im frischen Zustand zu erkennen sind. Material für die Präparation und detailliertere Untersuchung stehen noch zur

Verfügung. Von einigen Arten der Kieselalgen wurden nur leere Schalen gefunden. Diese Formen müssen für die Gesamtartenzahl der Algen mit berücksichtigt werden, da sie ja im Dümmer gelebt haben. Sie dürfen aber bei der Beschreibung der Jahresentwicklung nicht mitgezählt werden, da man nicht weiß, wann sie gelebt haben.

Der Rahmen der Untersuchungen wurde so gesetzt, daß sämtliche Algengruppen bearbeitet wurden, die Flagellaten bis auf die Hauptmenge der farblosen Kleinformen, von den Bakterien jedoch fast nur die ökologisch wichtigen Eisen- und Schwefelbakterien, die sich ohne spezielle Kulturen bestimmen lassen.

Die algologisch-systematischen Befunde wurden in Tabellen zusammengestellt. Dabei wurden für jede Probe die einzelnen jeweils gefundenen Arten nach ihrer Häufigkeit angegeben, und zwar in steigenden Zahlen von 1 bis 5, wobei die Häufigkeit "1" bis etwa ein Dutzend Individuen je Präparat umfaßt, während "5" den reinen Bestand einer Art mit einer dichten Bedekkung des Substrats bedeutet. Ganz vereinzelte Funde in einer Probe wurden durch Striche bezeichnet, wenn es sich nur um ein einziges Individuum handelte, durch Kreuze, wenn es sich um 2 oder 3 Exemplare handelte. Die höchsten Häufigkeitszahlen treten nur selten auf, fast ausschließlich in Wasserblüten, da wir im Dümmer ein ausgesprochenes Mischplankton vor uns haben, mit höheren Artenzahlen in jeder Probe, wobei die Einzelarten dann nicht so häufig sind. Diese Tabellen stehen Interessierten zur Einsicht zur Verfügung. In der beigefügten Tabelle 1 sind sie sehr stark verkürzt zusammengefaßt worden. Hier wurden für die 4 Biotope Plankton (P), Litoral (L), Hunte (H) und Marler Graben (M) jeweils etwa die Mittelwerte aus durchschnittlicher und maximaler Häufigkeit der betreffenden Proben eingesetzt.

Die Tabellen dienten als Grundlage für die ökologische Auswertung. Zur Kontrolle und zum Vergleich mit früheren Verhältnissen wurden zusätzlich auch die Ergebnisse älterer (unveröff.) eigener Dümmeruntersuchungen herangezogen, die 1934 während

eines zehntägigen Aufenthaltes in der Forschungshütte des Niedersächsischen Landesmuseums am Dümmer sowie in etwa einem Dutzend Besuchen in den Jahren 1953 bis 1968 gewonnen wurden. Weiter stellte mir Herr Dr.DAHMS zwei Bohrprofile mit Sedimenten aus dem Dümmer zur Verfügung, die bis ins Spätglazial hinabreichen und deren erste Durchsicht schon wertvolle Aufschlüsse über die frühe Geschichte des Dümmers gestatten.

DAS PLANKTON DES FREIEN WASSERS

Um die Jahresentwicklung des Planktons und seine horizontale Verteilung im freien Dümmer zu untersuchen, wurden hier zunächst 7 Stationen regelmäßig besucht, die sich etwa gleichmäßig über die freie Wasserfläche verteilten. Es zeigte sich dabei, daß zwischen den verschiedenen Stationen beim gleichen Besuch keine Unterschiede vorhanden waren. Wo solche doch auftraten, handelte es sich meist entweder um eine Wasserblüte, die in der Regel nur wenige Arten, diese aber als Massenformen enthält oder die Probe stammte aus dem großen Wasserrosenfeld im Süden, dessen Plankton tatsächlich eine gewisse Selbständigkeit behauptet, wie später beschrieben wird. Da auch die chemischen Untersuchungen für das freie Wasser sehr einheitliche Resultate ergaben, wurde die Zahl der gemeinsamen Untersuchungsstellen hier auf 3 herabgesetzt: etwa Seemitte, vor den Schwingrasen des Westufers und vor dem Marler Graben im Südosten. Je eine neue Untersuchungsstelle wurde im großen Röhrichtgebiet im Süden des Dümmers ausgewählt und für die algologischen Untersuchungen noch ein Teich im Verlandungsgebiet des Röhrichts, der schon früher mehrfach besucht worden war. Außerdem wurde weiterhin Plankton aus dem großen Wasserrosenfeld entnommen, das ja deutliche Besonderheiten gegenüber dem übrigen freien Wasser zeigte.

Um festzustellen, ob in dem flachen Wasser nicht doch eine vertikale Schichtung in der Zusammensetzung des Planktons vorlag, war schon vorher auf der Station Seemitte stets eine zweite Planktonprobe über dem Seegrund aus 1,00 - 1,20 m Tiefe entnommen worden. Dies geschah während der ganzen Untersuchungszeit.

Durchgehende Unterschiede zwischen dieser Tiefe und den Oberflächenproben waren nicht nachzuweisen. Nur einige Male fanden sich gasvakuolenführende Blaualgen oben häufiger als unten. Es hat demnach in diesem Flachwassersee stets eine gute Durchmischung des Planktons stattgefunden.

Der Seeboden selbst war bedeckt von abgesunkenem Plankton, gelegentlich in einer makroskopisch auffallenden, dichten, gelbgrünen Schicht, meist aber wesentlich schwächer. Schwefelbakterien fanden sich hier nicht, auch dort nicht, wo der Sand mit Mudde bedeckt war. Allerdings konnte in den Wintermonaten, in denen sich die Schwefelbakterien normalerweise am kräftigsten entwickeln, das freie Wasser nicht besucht werden.

Im ganzen ergab die Untersuchung ein sehr arten- und individuenreiches Plankton, wie es den Verhältnissen des stark eutrophen Gewässers entspricht. Die Arten verteilen sich vor allem auf vier Gruppen: an der Spitze liegen die Chlorococcales mit 106 festgestellten Arten und Varietäten, diesen folgen die Kieselalgen mit 88 Formen, die Eugleninen (73 Formen) und die Blaualgen (45 Formen). Alle anderen Gruppen traten demgegenüber stark zurück. Die Zahl der Kieselalgenarten und die Gesamtformenzahl (391) könnten sich bei einer feineren Untersuchung dieser letzten Gruppe noch erhöhen. Die Hauptmasse des reichen Planktons wird von Chlorococcales, Blaualgen und Kieselalgen etwa zu gleichen Teilen gebildet (vgl. Abb.1), während die Eugleninen in so geringer Individuenzahl vorliegen, daß sie trotz ihrer vielen Arten für die mengenmäßige Planktonproduktion keine Rolle spielen.

Wir verfolgen nun die Jahresentwicklung des Planktons. Das soll zunächst anhand der Artenzahlen geschehen, die bei jedem Besuch festgestellt wurden. Eine Schwierigkeit entstand dabei dadurch, daß im Winter kein Boot zur Befahrung des Dümmers zur Verfügung gestanden hat und auch die Bootsanleger abgebaut waren, so daß in der Tabelle für die Monate Dezember, Februar und März immer nur die beiden Proben aus den Ausflüssen der Grawiede und Lohne angegeben sind, die noch am besten das reine

Dümmerplankton enthalten (im Januar konnte der See leider nicht besucht werden). Diese Proben sind jedoch jeweils an mehreren Entnahmestellen getrennt gesammelt und besonders sorgfältig untersucht worden, so daß auch deren Ergebnisse voll auswertbar sind.

Die Summe der gefundenen Artenzahlen (vgl. hierzu Abb.1, die aber nur die Massenformen erfaßt) zeigt eine Zunahme von Mai bis August 1970, dann eine Abnahme bis zu einem Minimum im Februar 1971 (mit einem kleinen Knick im November 1970), darauf wieder ein Ansteigen bis Mai und dann ein Absinken, dem in den folgenden Monaten wieder ein Anstieg folgt. Vergleicht man in der Abbildung der Entwicklung der Massenformen die Gesamtkurve und die der Hauptalgengruppen, so zeigen drei von ihnen den gleichen Verlauf, während die Kieselalgen als kälteliebende Formen eine kompliziertere Kurve haben, die erst nach Vergleich der einzelnen Arten zu klären ist.

Die Gesamtentwicklung des Planktons von Mai 1970 bis Mai 1971 ist normal: das Maximum liegt im Spätsommer und das Minimum im Winter; für letzteres hatte ich auch nach meinen Untersuchungen in früheren Jahren nach Schätzungen den Monat Februar angenommen. Das Absinken im Juni 1971 ist anormal. Es ist aber sicher vorhanden, nicht nur in der Artenzahl, die von 173 am 21.5.71 auf 112 am 24.6.71 abfällt, sondern auch in der Gesamtmenge des Planktons. Schon beim Auszählen der Proben des Junibesuchs war aufgefallen, daß das Plankton diesmal in dünnerer Schicht den Boden der Gefäße bedeckte als sonst. Auch die größte Sichttiefe: 34 und 36 cm statt wie sonst meist 20 - 30 cm im freien Wasser, war ein deutlicher Hinweis auf eine geringere Planktondichte. (Wie später erläutert wird, ist die Sichttiefe im Dümmer im allgemeinen ein gutes Maß für die Planktondichte).

Die Ursache für diese überraschende Erscheinung ist in einem Wettersturz zu suchen. Während der Mai in diesem Jahr trocken und heiß war (in Bremen im Mittel 14,9°, statt wie normal 12,8°) und so eine reichere Entwicklung der Algenflora als im Jahr 1970 bewirkte, brachte der Juni eine Regenmenge von 157mm

statt wie normal 59 mm und hatte statt 16° mit 14,9°C die gleiche Durchschnittstemperatur wie der Mai! Dabei sind die Temperaturzahlen für uns noch etwas irreführend, da die Wärmeperiode des Mai bis in den Anfang des Juni hineinreichte. Wenn statt der Durchschnittszahlen für Mai und Juni die Zahlen für die Wärme- und Kälteperioden genommen worden wären, so hätte sich ein deutlicher Temperaturabstieg gezeigt. Die Planktonentnahmen am 24. Juni erfolgten aus Zufall genau am Ende dieser kühlen und nassen Periode.

Bei der geringen Wassertiefe des Dümmers wirken sich diese Faktoren sehr stark aus. Die Wassertemperatur folgt schnell der Lufttemperatur, und ihr Sinken hemmt das Wachstum der Algen. Die große Regenmenge verdünnt die Mineralstoffkonzentration des Wassers stark, und vor allem schwemmt sie einen großen Teil des Planktons fort in die Abflüsse des Dümmers. Auch die Hunte bringt jetzt viel mehr Wasser in den See, das, wie immer, sehr planktonarm ist, wofür die gleiche Menge planktonreiches Wasser abfließt.

Auf diese Weise erklärt sich die starke Abnahme des Planktons in diesem Monat, und wir erkennen wieder die hohe Empfindlichkeit flacher Gewässer gegenüber äußeren Einflüssen, die auch schon in einem Bericht des Niedersächsischen Landesamtes für Bodenforschung über die Wasseranalysen aus dem Dümmer 1970 hervorgehoben wurde. Nicht geklärt ist die Tatsache, daß einzelne Gruppen, wie die Kieselalgen und die Eugleninen, von der Abnahme besonders stark betroffen sind.

Betrachtet man nicht die Gesamtartenzahl, sondern nur die Massenformen der einzelnen Gruppen, so läßt sich einiges aus der Jahresentwicklung des Planktons klarer erkennen. Abbildung 1 zeigt die Zahl der Arten, die bei einem Besuch jeweils mehr als die durchschnittliche Häufigkeitsstufe 2,0 erreichten.

Die Blaualgen (Cyanophyceae) zeigen in der Darstellung die am stärksten bewegte Kurve, mit einem Maximum im August bzw. September, wobei sie vor allem im Jahre 1971 zahlreiche Massen-

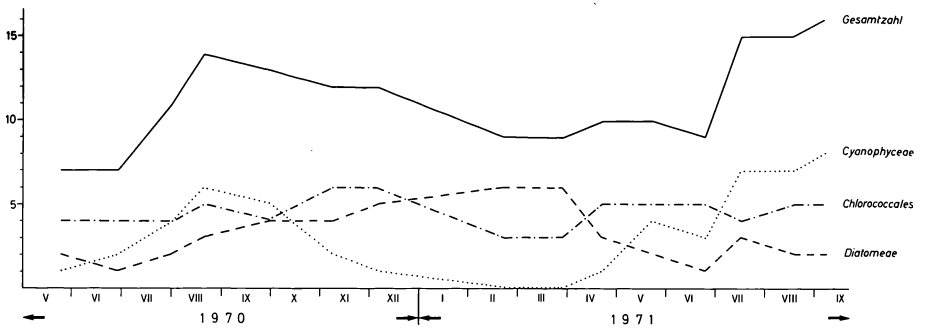


Abb.1: Massenformen des Dümmerplanktons (Zahl der Arten mit einer durchschnittlichen Häufigkeit von mehr als 2,0)

formen entwickelten. Im Winter fehlen Massenformen der Cyanophyceen ganz. Die Blaualgen haben von Juli/August bis September die Herrschaft im Plankton.

Im Gegensatz dazu ist die Kurve der Chlorococcales sehr gleichmäßig. Diese haben Massenformen in allen Zeiten des Jahres und fast in konstanter Zahl, aber im Winter ist doch ein gewisser Rückgang festzustellen. Sie herrschen jeweils vor und nach der Blaualgendominanz.

Die Kurve der Kieselalgen verläuft der der beiden anderen Gruppen entgegengesetzt. Als kältetolerante Formen haben sie ihre Blüten von Oktober bis April, da in dieser Zeit die Konkurrenz der anderen Gruppen gering ist. Einzelne Arten stellen jedoch auch den Sommer über Massenformen. Die Diatomeen herrschen von Januar bis März/April. Wenn sie sich im Dümmer den Sommer über besser behaupten als in den tiefen Seen, so wird das mit daran liegen, daß ihnen in dem Flachgewässer durch die tägliche Zirkulation das ganze Jahr hindurch genügend Kieselsäure geboten wird, wogegen in tiefen Seen während der Sommerstagnation im Epilimnion die Kieselsäure verbraucht wird und die Kieselalgen weitgehend absterben. In solchen Seen zeigen die Diatomeen dadurch eine viel stärkere Jahresrhythmik. Bei den chemischen Untersuchungen des Wassers des Dümmers ist stets genügend Kieselsäure festgestellt worden.

Vor allem die Gesamtkurve zeigt deutlich, wie lange die Algenproduktion bis in die zweite Jahreshälfte erhalten bleibt. Diese Erfahrung macht man auch in anderen Seen unseres Gebietes. Man hat den Eindruck, daß bei ihnen nicht, wie etwa beim Laubabwerfen der Blütenpflanzen, endogene Faktoren über die Jahresentwicklung entscheiden, sondern nur oder fast nur die äußeren Bedingungen. Durch den ersten stärkeren Frost wird im Dümmer, wie im Steinhuder- und auch im Zwischenahner Meer, die Algenflora stark beeinträchtigt (BEHRE 1956). Unter dem Eis gehen auch die Kieselalgen zurück. Bleibt aber der Frost länger aus, so herrscht noch im Dezember eine reiche Vegetation, und nach einem schwächeren Frost erscheint sie auch wieder, bis schließlich, etwa im Februar, doch ein Minimum erreicht ist.

Vergleicht man die Planktondichte des Dümmers mit der des ihm in manchem ähnlichen Steinhuder Meeres, so hat der Dümmer ein quantitativ erheblich reicheres Plankton. Das erkennt man nicht nur an den Proben selbst, sondern auch an der wesentlich geringeren Sichttiefe des Dümmers. Daß diese nicht etwa auf der Gegenwart von Fremdstoffen oder auf Wasserfärbung beruht, ersieht man daraus, daß die Hunte, die ja dem Dümmer fast alles Wasser bringt, aber sehr planktonarm ist, meist eine mehr als doppelt so große Sichttiefe wie der Dümmer hat. Nur im Frühjahr, wenn auch die Hunte ein reicheres Kieselalgenplankton führt, ist ihre Sichttiefe geringer. Die Sichttiefe ist für ein stark gefärbtes Wasser ein sehr gutes relatives Maß für die Planktondichte, wenn nicht durch Wellengang Bodensedimente aufgewirbelt sind. Diesen letzteren Vorgang erkennt man aber spätestens bei der mikroskopischen Untersuchung des Planktons.

DAS LITORAL

Da am Ufer des Dümmers nur wenig größere Steine, Betonklötze und ähnliche feste Substrate vorhanden sind, die als Haftplatz für festsitzende Algen dienen könnten, ist hier — im

Gegensatz zum Steinhuder- und Zwischenahner Meer -- der eigentliche Uferbewuchs nur sehr schwach entwickelt. Fast nur bei Hüde und gelegentlich in der Betoneinfassung des Grawiedeausflusses findet man schüttere Rasen von Cladophora glomerata. Fädige Ulothrix-Arten, wie sie für die Frühlingsflora der beiden anderen genannten Seen typisch sind, habe ich im Dümmer nicht gesehen.

Aus diesem Grunde befaßt sich unsere Untersuchung vor allem mit der Algenflora des Röhrichts, dem Plankton, dem Epiphyton und den Bodenformen dort. Tabelle 1 gibt für das Litoral (L) 439 Formen an, also wesentlich mehr als für das Plankton des freien Wassers. Doch besagt diese Zahl nicht viel, da natürlich bei steigendem Wasserspiegel alle Formen des Dümmerplanktons auch ins Röhricht kommen können, während die Epiphyten und die Bodenformen des Röhrichts viel weniger ins freie Wasser gelangen. Deswegen muß hier auch auf eine zahlenmäßige Auswertung der Ergebnisse verzichtet werden, und wir beschränken uns auf die typischen Röhrichtformen. Des weiteren ist die Besiedlung des Röhrichts bei weitem nicht so einheitlich wie die des freien Wassers. Die freiliegenden Binsenhorste des Dümmers und der seewärtige Rand des Röhrichts haben einen anderen Bewuchs als die ufernahen Teile des Schilfgürtels, und auch der letztere ist nicht gleichmäßig besiedelt.

Wir haben aus dem großen Röhrichtgürtel des Verlandungsgebietes im Süden des Dümmers zwei typische Stellen für die bevorzugten Untersuchungen ausgewählt: eine Lücke im Röhricht, die von im Wasser stehenden Röhrichthalmen umschlossen wird und einen (künstlichen) Teich im Röhricht, der schon von festem Land umgeben ist, aber noch durch einen Graben mit dem freien Wasser des Sees verbunden ist.

Die Algenbesiedlung dieses Teiches ist mengenmäßig nicht bedeutend, aber sehr artenreich und enthält eine Reihe von seltenen und botanisch sehr interessanten Formen. Catena viridis, Gloeatila contorta, Scenedesmus granulatus, Crucigena fenestrata, Cr. tetrapedia, Cylindrospermum minutissimum und Navi-

cula americana wurden im Dümmer nur hier gefunden, dazu kommt Coelosphaerium naegelianum, die am ganzen Südufer sogar allein eine schwache Wasserblüte bildete. Im ganzen ist aber bei den Algen dieser Größe die Algenbesiedlung dieses Teiches nicht sehr typisch für das Röhricht.

Das Plankton des eigentlichen Röhrichtgebietes ist z.T. anders zusammengesetzt als das des freien Wassers: Die Summe enthält auch im Sommer häufiger fast keine Blaualgen.

Im äußeren (landseitigen) Teil des Röhrichts haben die lebenden Halme meist nur wenig oder gar keinen makroskopisch sichtbaren Algenbewuchs. Man findet ihn stattdessen an toten, vor allem auf der Wasseroberfläche treibenden Halmen, auch an Wurzelstöcken auf dem Boden des flachen Wassers. Er besteht aus Oedogonium-Arten, Stigeoclonium, zahlreichen Kieselalgen, wie die fast nur auf das Röhricht beschränkte Navicula oblonga und einer Reihe epiphytischer Cymbella-, Gomphonema- und Epithemia-Arten sowie im Frühjahr auch die heterotriche Tribonema in mehreren Arten. Auf dem Wasser trieben Watten von Spirogyra und Mougeotia, in die Röhrichthalme eingezogen war Cladophora fracta. Die Blütezeit der meisten dieser Algen liegt im Mai oder Juni.

Bei steigender Wassertemperatur nehmen die Zersetzungsvorgänge an den zahlreichen hier abgesunkenen Pflanzen so stark zu, daß die meisten Algen verschwinden. Von den höheren Algen fühlt sich hier im Sommer anscheinend nur die ganz seltene Schizomeria leibleinii wohl, die in mehreren Proben gefunden wurde.

Jetzt beginnt die Herrschaft der Eisen- und Schwefelorganismen, die dann bis zum Winter noch zunimmt. Vor allem am Boden der Gewässer wird der Sauerstoff so weit verbraucht, daß sich FeS und selbst freier Schwefelwasserstoff bildet, der verschiedentlich durch den Geruch nachgewiesen werden konnte. Der aus der Luft diffundierende Sauerstoff gestattet dann den genannten Organismen, den Schwefel bzw. das Eisen zu oxydieren, wobei sie die freiwerdende Energie für ihren Lebensvorgang aus-

nutzen. Da der Schwefel bis zu Schwefelsäure oxydiert wird, trägt dies -- neben der hier auch reicheren Bildung von CO_2 -- dazu bei, daß der pH-Wert im Röhricht stets niedriger als im freien Wasser ist. Dieses ist wieder eine der Ursachen für die verschiedene Besiedlung der beiden Biotope. So wurde Phacotus lenticularis (dieser Flagellat gehört zu den Volvocales) mit starkem Kalkpanzer im freien Wasser regelmäßig und sogar noch häufiger als Massenform gefunden, während durch das niedrige pH im Röhricht (und ebenso in der Hunte und im Steinhuder Meer) der Kalkpanzer offenbar nicht gebildet werden kann, und die Art daher hier kaum erscheint.

Die Artenzahl der Schwefelbakterien ist wesentlich größer als in der Tabelle angegeben, etwa ein halbes Dutzend weitere habe ich beim Frühjahrsbesuch an anderer Stelle des Röhrichts gefunden. Das gleiche gilt auch für die Eisenorganismen. Diese oxydieren zweiwertiges Eisen zu dreiwertigem, das sie in Gallerthüllen, Stielen oder Panzern als Oxidhydrat ablagern. An der braunen Farbe erkennt man sie leicht. Neben den Bakterien findet sich der Flagellat Anthophysa als Massenform (deren breite Stiele bilden oft den Hauptinhalt einer gesammelten Probe), meist A. vegetans, selten A. Steinii. Auch Trachelomonas kann wegen seiner großen Zahl und seines Vorkommens an den gleichen Stellen wie oben als Eisenorganismus bezeichnet werden. Doch fehlt hier der Nachweis, daß er zweiwertiges Eisen oxydiert. Im Dümmer hat er seine stärkste Ausbreitung nicht im Röhricht selbst, sondern im Teich im Röhricht, in dem die beschriebene Sauerstoffzehrung kaum vorhanden ist und wo die übrigen Eisenorganismen auch stark vertreten sind.

Am seewärtigen Rand des Röhrichts und auf den Binsenhorsten des freien Wassers, wo sich die Zersetzungsvorgänge des äußeren Röhrichtgebietes nicht so bemerkbar machen, ist der Bewuchs an älteren lebenden Halmen stärker entwickelt und z.T. auch anders zusammengesetzt. Er ist aber immer noch viel schütterer als im Steinhuder Meer, wo an den entsprechenden Stellen schon den ganzen Sommer über ein Kriechbewuchs von Grünalgen, Kieselalgen und einigen Dermocarpalen in mehreren

Schichten übereinander alle Halme bis in fast 1 m Tiefe bedeckt und auf diesem Kriechbewuchs sich oft noch ein zentimeterlanger Bewuchs von Stigeoclonium, Oedogonium, gestielten Cymbellen und Gomphonemen im Wasser zugesellt.

Dieser überraschende Unterschied zwischen den beiden Seen beruht meines Erachtens darauf, daß sich in dem stärker alkalischen Wasser des Dümmers in jedem Jahr im Herbst eine dicke Schicht ausfallenden Kalkes auf alle Halme niederschlägt und natürlich das Leben darauf vernichtet. Dies wirkt sich vor allem in den Binsenhorsten des offenen Wassers aus, nicht ganz so stark am Nordrand des großen Röhrichtgürtels im Süden, wo die pH-Werte meist doch schon etwas niedriger sein werden.

Bei den Dümmeruntersuchungen 1971 zeigten zwei im Juli bzw. September gesammelte Stengel aus den Binsenhorsten makroskopisch nichts, mikroskopisch war ein schwacher Kriechbewuchs von Protoderma viride, Chaetopeltis orbicularis und Stigeoclonium spec. vorhanden, dazu Kieselalgen, vor allem Cocconeis placentula und Synedra acus. In früheren Jahren habe ich manchmal etwas reicheren Bewuchs gefunden, selbst noch zwischen Kalk, vor allem in den Binsen und an Schilfstengeln halb am Röhrichtrand, zusammen mit fast allen Formen, die im Steinhuder Meer auftreten, nur in geringeren Mengen. Neben den bereits oben genannten sind noch zu erwähnen: Aphanochaete repens, Oedogonium, Cymbella prostrata, C.cistula, C.lanceolata, C.aspera, Gomphonema parvulum, G.constrictum, G.acuminatum, Epithemia sorex, E.zebra var. porcellus, E.turgida, Eunotia lunaris und Eu.pectinalis var. minor. Eine Art, die im Steinhuder Meer nicht gefunden wurde, im Dümmer aber gelegentlich in dichten Mengen auf den Halmen verbreitet war, ist Cosmarium granatum. C.laeve kommt hier, wenn auch viel seltener, ebenfalls vor.

Eine in mancher Hinsicht von den Binsenhorsten abweichende Algenbesiedlung zeigt die sogenannte Wasserrosenzone, in der die Algenflora erheblich reicher entwickelt ist. Es handelt sich dabei um einen breiten Gürtel von See- und Teichrosen

(Nymphaea alba und Nuphar lutea) der dem großen Röhrichtgebiet im Süden des Dümmers vorgelagert ist.

DIE HUNTE

Die Hunte ist der einzige bedeutsame Zufluß des Dümmers. Daher mußte sie in die algologischen Untersuchungen mit einbezogen werden. Bei zehn Besuchen wurden etwa 100 m vor dem Einfluß in den Dümmer Planktonproben entnommen und, soweit vorhanden, Halme mit makroskopisch erkennbarem Algenbewuchs sowie auf dem Wasser treibende Algenfladen gesammelt. Die Hunte erwies sich -- im Gegensatz zum Dümmer -- als ein ausgesprochen planktonarmes Gewässer. Deshalb wurde hier neben Sedimentplankton auch häufiger zusätzlich Netzplankton entnommen, das bei planktonarmen Gewässern gestattet, auch die selteneren Arten mit zu erfassen.

LITERATUR

BEHRE,K.: Die Algenbesiedlung einiger Seen um Bremen und Bremerhaven. - Veröff. Inst. f. Meeresforschung Bremerhaven, 4, S.221-383, 1956.

FAUTH,H. & MERKT,J.: Ergebnisse der chemischen Untersuchungen des Dümmers 1970/71. - Ber. Naturhist. Ges. Hannover, 118, S.131-161, 6 Abb., 10 Tab., Hannover 1974.

Tabelle 1

Verzeichnis der im Dümmergebiet nachgewiesenen Algenarten

P = Dümmerplankton, L = Dümmerlitoral, H = Hunte oberhalb des Dümmers (Plankton und Litoral), M = Marler Graben (desgl.)

Zur Erläuterung der Häufigkeitsangaben vgl. S. 165

BACTERIOPHYTA (BAKTERIEN)

Eisenbakterien

Crenothrix fusca (SCHORLER) DORFF. L 1, M +
Cr. polyspora COHN H +
Leptothrix discophora (SCHWERS) DORFF. P +- 1, L 2, H 1
L. ochracea KÜTZ. P 1, L +- 1, H 2, M +
L. tenuissima P 1, L 2, H +, M +- 1

Schwefelbakterien

Achromatium oxaliferum SCHEW. P +- 1, L 1
Beggiatoa alba (VAUCHER) TREVIS P +- 1, L +, M 2
B. leptomitiformis (MENEGH.) TREVIS P +, L 2, H +, M 2
B. minima WINOGR. P +, L 1, H +- 1, M +
Chromatium okenii (EHRENB.) PERTY L +
Lamprocystis roseo-persicina (KÜTZ.) SCHRÖTER P 1, L 2
Macromonas hyalina L +, M +
Thiopedia rosea WINOGR. L +
Thiothrix nivea (RABENH.) WINOGR. L 2, M +
Th. tenuis WINOGR. L 1

Andere Bakterien

Cladothrix dichotoma COHN P 1, L 3, H 1, M 1
Planctomyces bekefii P 2, L 1-2
Sarcina paludosa SCHRÖTER L 1
Zoogloea ramigera ITZIGSOHN L 1

CYANOPHYTA (BLAUALGEN)

Chroococcales

Aphanocapsa delicatissima W.u.G.S.WEST P 2, L +, H +
A. elachista W.u.W. P 1, L +
A. el.var.planctonica G.M.SMITH P +, L 1
Aphanothece castagnei (BRÉB.)RABENH. P +, L 1
A. clathrata W.u.W. P 1
A. cl.var.brevis BACHM. P 2, L 1
A. microscopia NÄG. P +- 1, L +
A. nidulans P.RICHTER P 1-2, L +- 1

Chroococcus limneticus LEMM. P 2, L 1, M 1
Coelosphaerium aerugineum LEMM. P 1, L 1
C. dubium GRUNOW P +
C. minutissimum P 1, L +
C. naegelianum UNG. L 3-4
C. pallidum P +- 1, L +
Gomphosphaeria lacustris CHOD. P 2-3, L 2, M 1
Merismopedia elegans A.BR. P 1
M. glauca (EHRENB.) NÄG. P +, M 1
M. minima G.BECK P 3, L 1-2
M. punctata MEYEN P +, H 1
M. tenuissima LEMM. P +
Microcystis aeruginosa (KÜTZ.) em.TEILING P 2, L 1-2, M 1
M. flos-aquae (WITTR.) KIRCHNER, em.TEILING P 3, L 2-3, H +, M +
M. incerta LEMMERMANN P 3, L 2, H +
M. minutissima W.WEST P +- 1
M. pulverea (WOOD) FORTI P 1, L 1-2, H 1
M. stagnalis LEMM. P 1-2, M 1
M. viridis (A.BR.) LEMM. em.TEILING P 1-2, L 1
Paulinella chromatophora LAUTERBORN P +, L +
Rhabdoderma lineare P 2, L 2

Chamaesiphonales
Chamaesiphon incrustans GRUNOW var.angustus BEHRE L 1, H +

Hormogonales
Anabaena cylindrica LEMM. P 3, L 1, M +
A. flos-aquae (LYNGB.) BREB. P 3, L 2, M 1
A. oscillarioides BORY L + (nur Teich im Röhricht), M 1
A. scheremetievi ELENKIN L 1 (nur Teich im Röhricht)
A. spiroides KLEBAHN L 1
A. spec. P 1-2, L 1-2, H +, M +
Anabaenopsis elenkinii MILLER P 3-4, L +- 1
Aphanizomenon flos-aquae (L.) RAHLFS L +- 1
A. gracile LEMM. P 2, L 1
Calothrix braunii BORN et FLAH.L + (nur Lücke im Röhricht)
C. parietina THURET L +
Cylindrospermum minutissimum L 3 (nur Teich im Röhricht)
Lyngbia aeruginea-coerulea (KÜTZ.) GOM. L 1-2
L. contorta LEMM. P 2, L 1-2
L. limnetica LEMM. P 2, L 1
L. rigidula (KÜTZ.) HANSG. L 2, H +
L. spec. M 1
Oscillatoria acutissima P 2, L +- 1, M 1
O. agardhii GOM. P 2-3, L 1-2, H +, M 1
O. amphibia AG. P +, M +
O. animalis AG. M +- 1
O. chalybea MERTENS P +- 1, L 2 (nur Teich im Röhricht), M 1

Oscillatoria chlorina KÜTZ L 1 - 2, M 1 - 2
O. curviceps AG. P 1, L +, H 1, M +
O. limnetica P 1 - 2, L 1, M +
O. limosa AG. P +- 1, L +, H 1 - 2, M 1
O. splendida GREV. L 2-3 (nur 1 Probe), M+
O. tenuis AG. L 2, H 1, M 1-2
Phormidium autumnale (AG.) GOM. L 1-2, H 1, M 2
Ph. mucicola HUBER-PEST.u.NAUMANN P 2, L 1-2
Pseudanabaena catenata LAUTERB. P 3, L 1-2, H +- 1, M 1-2
Romeria elegans P 2, L 1

ZOO FLAGELLATA (ZOO FLAGELLATEN)

Hexamitus crassus L 1, H +
H. inflatus DUJ. L 2
H. sp. M +- 1
Pteridomonas scherfelii L 1
Rhynchomonas nasuta (STOKES) KL. L +
Trepomonas agilis DUJ. L 1, H +, M +
T. spec. L 1-2, H 1-2, M +
Urophagus caudatus L +
U. rostratus (STEIN) KLEBS. L +

CHRYSOPHYCEAE

Anthopysa vegetans (O.F.MÜLLER) STEIN P +, L 2, H 1, M 2
A. spec. (leere Stiele) P 1-2, L 2, H 2, M +
Bicoeca cristallina P +
B. cylindrica P 1
B. kepneri P 1, L 1, H +, M 1
B. petiolata M +
B. planctonica KISSEL P 1, L 1
B. stellata P +
Chrysococcus cf. minutus L 1
Ch. cf. rufescens KLEBS L +- 1
Codonosiga botrytis (EHRENB.) KENT. P 1, L 1-2, H 1, M +
Dinobryon divergens IMHOF var. schauinslandii H 1
Diploeca spec. L +
Hymenomonas roseola P +
Kephyrion div.spec. L 1, H +
Mallomonas spec. P +, L 1, H +
Monosiga ovata KENT P 1, L 2, H 1, M +
Salpingoeca cf. amphoridium P 1, L 1
S. frequentissima (ZACH.) LEMM. P 1, L +-- 1
S. gracilis CLARK P +, L +
S. urnula P +- 1, L +, H +
S. vaginicola STEIN P 1, L +
S. spec. P 1, L +
Synura spec. L +- 1, H +- 1

HETEROCONTAE

Characiopsis borziana H 1
Ch. curvata (G.M.SMITH) SKUJA P 2
Ch. cf. longipes BORZI L +- 1
Ch. polychloris PASCHER L +, M +- 1
Ch. umbilicata P 1
Dichotomococcus curvatus P 2, L 1
Goniochloris sculpta P 1, L 1, M +
Ophiocytium arbuscula L +- 1
O. capitatum WOLLE L 1
Tribonema aequale PASCHER L 1, H 1, M +
T. minus HAZEN L +
T. regulare PASCHER L 1
T. ulotrichoides L 1
T. viride PASCHER L 2
T. vulgare PASCHER L 2, H +, M +

CRYPTOPHYCEAE

Chilomonas oblonga PASCHER L 1
Ch. Paramaecium EHRENB. L 2
Chroomonas nordstedtii HANSG. P 1-2, L 1, H 1
Cryptomonas erosa EHRENB. P 1, L 1, H 1
C. marssonii SKUJA P 1-2, L 1, H 1
C. obovata P +
C. ovata EHRENB. P 1-2, L 1, H 1
C. ozolinii SKUJA H +- 1
C. platyuris SKUJA P +, L +, H +- 1
C. pyrenoidifera GEITLER P +
C. reflexa SKUJA P 2, L 1, H +
C. rostratiformis SKUJA P +, H +
C. tetrapyrenoidosa SKUJA H +
C. spec. P 2, L 2, H 1
Cyathomonas truncata (FRES.) FISCH. P 2, L 2, H 1
Rhodomonas minuta P 1-2, L 1, H 1
R. ovalis P 1, L 1, H +
R. tenuis SKUJA P 2, L 1, H 1
R. spec. P 1-2, L 1, H 1

DINOPHYCEAE

Amphidinium spec. P 1
A. wigrense WOLOSC. L +, H +
Cystodinium spec. L 1
Glenodinium edax P 1
Gl. spec. P 1-2
Gymnodinium aeruginosum STEIN. L 1
G. spec. P 1-2
Peridinium aciculiferum LEMM. P 1
P. spec. P 1, L 1

EUGLENOPHYTA

Anisonema prosgeobium SKUJA P 1, L +, H +
A. strenuum SKUJA P +, H 1
Astasia spec. L 1
Colacium sideropus L 1 (nur Teich im Röhricht)
C. spec. P +, L 1
Cyclidiopsis acus KORSHIKOV P 1
Entosiphon obliquum KLEBS. P 2, L +, H +
E. ovatum STOKES P +, L +
E. sulcatum (DUJ.) STEIN P 1, L 1, H +- 1
Euglena acus EHRENB. P +- 1, L 1, M 1
E. geniculata DUJ. em.SCHMITZ L 1, H +, M 1
E. hemichromata M +- 1
E. intermedia (KLEBS.) SCHMITZ P +- 1, H 1, M 1
E. limnophila LEMM. L +
E. mutabilis SCHMITZ H 1
E. oxyuris SCHMARDA L +
E. -- var. minima P 1
E. pisciformis KLEBS P +, L 1, H +, M 2
E. - var. procera L +- 1, M +- 1
E. proxima DANG. M 1
E. spirogyra EHRENB. P 1, H +
E. - var. fusca L 1
E. tripteris (DUJ.) KLEBS L +
E. variabilis H 1
E. viridis EHRENB. P +- 1, L +, H 1, M 2
E. div.spec. P 1, L 1, H 1, M 2
Heteronema abruptum SKUJA P 1
H. acus (EHRENB.) STEIN P 1, L +, M 1
H. cryptocercum L +
H. leptosomum SKUJA L 1, H 1
H. spec. P +, L 1
Lepocinclis ovum (EHRENB.) LEMM. var. dimidio-minor DEFL. P +, L +, H +
L. salina L 1
L. steinii LEMM. em. CONRAD P +, L +
Menoidium cf. gibbum L +
Notosolenos lagenos P +
N. papilio P +, L 1
N. spec. P +- 1, L +, H +, M 1
Peranema deflexum P 1
P. pleururum SKUJA P 1, L 1
P. trichophorum (EHRENB.) STEIN P 1, L +, H +, M +
P. spec. P +- 1, L +, M +
Petalomonas angusta P 1, H +, M 1
P. - var.pusilla(KLEBS) LEMM. P 1, L +- 1, H +
P. applanata P 1
P. involuta SKUJA P 1-2, L +- 1, H +

Petalomonas mediocanellata STEIN P +, L +, H +
P. - var. disomata (STOKES) LEMM. P +, L 1, M +
P. mira P +
P. - var. bicarinata P +, L 1, H 1, M 1
P. platyrhyncha P +, H 1
P. praegnans SKUJA L 1
P. prototheca SKUJA P 1, H 1
P. pusilla P 1, L +
P. steinii KLEBS. P +, L +, M 1
P. spec. P 1, L 1, M +
Phacus acuminatus STOKES P 1, L +, M +
P. aenigmaticus DREZ. P +, L +, H 1
P. agilis SKUJA L +
P. alatus P 1
P. caudatus HÜBNER P +, L +- 1, H +, M 1
P. helicoides POCHMANN L 1
P. longicauda POCHMANN (?) P +, L +
P. margini var. inflatus P +, L 1
P. mirabilis POCHMANN P 1, L +- 1
P. oscillans KLEBS. H 1
P. platyaulax POCHMANN L 1, M +
P. pleuronectes (O.F.M.) DUJARDIN P +, L +- 1, H +, M 1
P. pseudonordstedtii POCHMANN P 1, L 1
P. pyrum (EHRENB.) STEIN P +, L 1, M 1
P. rudicula (PLAYFAIR) POCHMANN P +
P. skujai SKVORTZOV P 1, L 1
P. suecicus LEMM. L 1-2
P. -- var. inermis P 1, L 1
P. textus P 1
P. tortus (LEMM.) SKVORTZOV P +, L +
P. triqueter (EHRENB.) DUJ. P +, L +, M +
P. div.spec. P 1, L 1, H +, M +- 1
Pseudamoeba planctonica BEHRE P +- 1, L 1, M +
Rhabdomonas incurva FRESENIUS L +
Sphenomonas levis M 1
teres P +, H +
Strombomonas tambowika L 1 (nur Teich im Röhricht)
St. verrucosa var. zmiewika (SWIR.) DEFL. L +
Trachelomonas abrupta SWIR. em. DEFL. L 1, H +- 1, M +
T. - var. minor DEFL. L +
T. armata (EHRENB.)STEIN L 1
T. bacillifera PLAYFAIR var. globulosa L 2 (nur Teich im R.)
T. - var. minima L +
T. cylindrica EHRENB. em. PLAYFAIR H +
T. dybowskii DREZ. P +, L +, H +
T. hispida (PERTY) STEIN P +, L 1, H +- 1, M 1
T. -- var. crenulatocollis P +, H 1, M 1
T. - var. punctata LEMM. P 1, L 1, M +

Trachelomonas klebsii H +
T. lacustris DREZ. H I
T. lefevrei L 1
T. oblonga LEMM. P +, L +, H I, M I
T. - var. truncata P I, L 1 (nur Teich im Röhricht), H +
T. planctonica var. oblonga L 1 (nur Teich im Röhricht)
T. regulosa STEIN L + (nur Teich im Röhricht)
T. - fa. steinii L I (nur Teich im Röhricht)
T. similis STOKES L + (nur Teich im Röhricht)
T. stokesiana PALMER L I (nur Teich im Röhricht)
T. varians DEFL. L I (nur Teich im Röhricht)
T. verrucosa
T. - var. granulosa L +
T. volvocina EHRENB. P +- 1, L 1-2, H 1, MI
T. - var. derephora CONRAD P I, L +
T. - var. punctata L I
T. volvocinopsis SWIR. P +, L 1, M I
T. - var. punctata L I
T. xenosoma P +- 1, L 2, M +
T. zorensis LEF. P +, L +, H +, M +
T. spec. P +, L 1-2, H +- 1
Urceolus spec. P +, L +

CHLOROPHYCEAE (GRÜNALGEN)

Volvocales
cf. Collodictyon triciliatum CARTER P 1, L I
Carteria spec. P 1, H +
Chlamydomonas cingulata (STEIN) PASCHER H +
Ch. debaryana var. micropapillata P +
Ch. skujae P I
Ch. spec. P 1, L 1, H +, M 1-2
Eudorina elegans EHRENB. P +- 1, L I, M I
Gonium pectorale MÜLLER P I
G. sociale (DUJ.) WARMING P +- 1
Mesostigma viride L I
Pandorina morum (MÜLLER) BORY P I, M +
P. smithii CHODAT L +
Phacotus lenticularis L 1, H +, M +- 1
Pteromonas angulosa LEMM. P 1, L +, H +
Sphaerellopsis fluviatilis P I
S. spec. P 2-3, M +

Chlorococcales
Actinastrum hantzschii LAGERH. P 2, L 2, H 1, M +
Ankistrodesmus bibraianus P 1, L 1
A. falcatus (CORDA) RALFS P 1, L +, H I
A. fusiformis P 1, L 2
A. gelifactus P 1, L I

Ankistrodesmus gracilis P +
Botryococcus braunii KÜTZ L 1
Characium acuminatum L +
Ch. ensiforme L 1, H +- 1
Ch. spec. L 1, H 1, M +- 1
Chodatella ciliata (LAGERH.) LEMM. P 2, L 1, M +
Ch. cingula P 1, L +
Ch. genevensis P 1
Ch. marssonii P 1
Ch. subsalsa LEMM. P +
Ch. wratislawensis P +, L +
Ch. spec. a P 1, L +
Ch. spec. b P 1
Coelastrum cambricum ARCHER P 1
C. microporum NÄG. P +, L 2, H +- 1, M +
C. proboscideum BOHLIN P 1, L 1-2, H 1, M +
C. reticulatum (DANG.) SENN. L +
Crucigenia fenestrata SCHMIDLE L +
C. irregularis (WILLE) var. pyrenogera P +-1, L +
C. quadrata MORREN P +- 1, L 1-2, H +
C. tetrapedia (KIRCHN.) W.u.W. L 1-2
Dicellula planctonica P +, L +
Dictyosphaerium ehrenbergianum NÄG. P +, L +
D. pulchellum WOOD. P 2, L 2, H 1, M +
Didymogenes palatinum P 1, L +
Franceia droescheri P 1, L +- 1
Golenkinia radiata CHODAT P 2, L 1, M +
Golenkiniopsis solitaria KORSCHIK. P 2, L 1
Kentrosphaera Facciolae BORZI L +, H 1
Kirchneriella contorta (SCHMIDLE) BOHLIN P 1-2, L 1
K. lunaris (KIRCHN.) MÖBIUS P +, L +
K. obesa (W.WEST) SCHMIDLE P +, L +
Micractinium pusillum FRESENIUS P 2, L 2, H +- 1, M 1
Monorhaphidium contortum THURET in BRÉB. P 1-2, L 1, H 1, M +
M. griffithii P 1-2, L 1, H +
M. irregulare P +
M. minutum NÄG. P +- 1, L 1
M. setiforme NYG. P 1, L +- 1, H +, M 1
Oocystis borgei SNOW. P 1, L +- 1, H 1
O. coronatum P +- 1, L +
O. - var. elegans L +
O. lacustris CHOD. P 1-2, L 2
O. marssonii LEMM. P 1, L 1, M +
O. submarina LAGERH. P 1, L +
O. verrucosa P 1, L +
O. spec. P 1, L 1, H +
Pediastrum biradiatum MEYEN P +, L 1-2, M +
P. boryanum (TURPIN) MENEGH. P 2-3, L 2-3, H 1, M 1

Pediastrum duplex MEYEN P 2, L 2, H +, M +
P. integrum NÄG. P +
P. kawraiskyi SCHMIDLE P 1-2, L +- 1, H +
P. tetras (EHRENB.) RALFS P 1, L 2, H +, M +
Radiococcus nimbatus (DE WILDEMAN) SCHMIDLE P +
Scenedesmus acutus CHOD. P +
S. arcuatus LEMM. P +- 1, L +
S. armatus CHOD. P 2, L 1, H +, M +
S. - var. asymetricus fo. bisetosus P +, L +
S. fo. quadrisetosus P 3, L 2, H +, M 1
S. - var. bicaudatus CHOD. P +, L +, M +
S. bicaudatus P +- 1, L 1, M 1
S. brevispina (SMITH) CHOD. L +
S. carinatus (LEMM.) CHOD. P 1-2, L 1, M +
S. circumfuscus var. bicaudatus fc. granulatus P 1-2, L +, M +
S. curvatus BOHLIN P +, L +
S. denticulatus LAGERH. P +, L +, M +
S. - var. linearis HANSG. P +- 1, H +, M I
S. - - fo. granulatus HORTOB. L I
S. - - fo. costato-granulatus P +
S. dimorphus CHOD. P 1, L +, H +- 1, M I
S. dispar BRÉB. L +- 1
S. ecornis (RALFS) CHOD. P +- 1, L +, H I, M +
S. - var. disciformis CHOD. P 1, L 1, H +, M I
S. ellipsoideus CHOD. P I
S. falcatus CHOD. P 3, L 2-3, H 1, M 2
S. granulatus W. et G.S.WEST L 2
S. intermedius CHOD. P +, L +, H I, M +- 1
S. - var. balatonicus P +, M I
S. longispina CHOD. P 3, L 2-3, H 1, M 2
S. - var. capricorne P 1-2, L +, H +- 1, M +
S. - - fo. granulatus P 1-2, L +, M +
S. maximus (W.u.W.) CHOD. P +, L +
S. microspina CHOD. P I, L I
S. naegelii BRÉB. sensu SMITH P +
S. opoliensis RICHTER P 1, L 1, H +- 1, M +
S. ovalternus L +
S. - var. graevenitzii P +, L +, M I
S. platydiscus var. alternans (REINSCH) CHOD. P 1, L 1
S. quadricauda CHOD. P 3, L 2, H 1, M 2
S. quadrispina CHOD. P +, L +, H I
S. serratus (CORDA) BOHLIN L +- 1

S. setigera (SCHROED.) LEMM H I
S. spinosus CHOD. P +- 1, L +
S. subspicatus P +, L +
S. tenuispina CHOD. P 2, L 1-2, H +, M +
S. westii (G.M.SMITH) CHOD. P +, L I

Scenedesmus spec. "horridus" P 2, L 1, H +, M +
S. div.spec. H +, M 1
Schroederia setigera (SCHROED.) LEMM. P I, L +
Siderocelis elegans P I
S. ornata P 1, L 2
Siderocystopsis fusca P +- 1, L +
Tetraciella sp. ? L +
Tetraedron caudatum (CORDA) HANS G. P +
T. - var. incisum LAGERH. P 1-2, L 1, H +, M +
T. cruciatum P I
T. enorme P +, L +
T. hastatum (RABENH.) HANS G. P +, L 1
T. - var. palatinum (SCHMIDLE) LEMM. P +, L +
T. limneticum BORGE P +, L +
T. lobulatum (NÄG.) HANS G. L I
T. minimum (A.BR.) HANS G. P 1, L 1-2, H +, M+
T. regulare KÜTZ. var. Incus H I
T. spinulosum SCHMIDLE L +
T. trigonum (NÄG.) HANS G. P +, L 1, M I
T. tumidulum (REINSCH) HANS G. P +, L +- 1
T. Victoriae P I, L I, H +
Tetrastrum apiculatum (LEMM.) SCHMIDLE P +, L 1-2, H +, M I
T. elegans P I, L +
T. multisetum var. punctatum P 1, L 1, H I
T. staurogeniaeforme (SCHRÖDER) LEMM. P 2, L 1, H +, M +
Treubaria triappendiculata P 1, L +, H I
Westella natans (KIRCHNER) LEMM. P 1, L +, H I

ULOTRICHALES (Fädige Grünalgen)

Apatococcus lobatus P +
Aphanochaete repens Al.Br. L 1-2
Catena viridis L +
Chaetotheke reptans L +
Chaetopeltis orbicularis BERTHOLD L 1
Cladophora crispata (ROTH) KÜTZ L 2 (nur Teich im Röhricht)
Cl. fracta var. lacustris (KÜTZ.) BRAND. L 2, H 1
Cl. - - vo. subtilis L 1-2
Gloeotila contorta L 2
Hormidium subtile HEERING H +
Microspora aequabilis + var. minor L +, H +
M. loefgreni (NORDST.) LAGERH. L +
M. pachyderma (WILLE) LAGERH. L +, M I
M. stagnorum (KÜTZ.) LAGERH. L +
M. tumidula HAZEN L +
M. wittrockii (WILLE) LAGERH. L +
Microthamnion kützingianum NÄG. L +- 1, H +
M. strictissimum RABENH. L +
Oedogonium capilliforme L +

Oedogonium spec. L 2, H 1, M 1
Planctonema lauterbornii P 2, L 1, H 1, M +- 1
Protoderma viride KÜTZ. L +- 1
Schizomeris leibleinii L 1
Stigeoclonium pachydermum M 1-2
St. prostratum L +
St. spec. L 2, H 2, M 2
Ulothrix variabilis KÜTZ. L +

CONJUGATAE (Jochalgen)

Zygnemales
Mougeotia scalaris HASSALL. L 2 (nur Teich im Röhricht)
M. spec. L 2, H +
Spirogyra daedalea L 1
Sp. decimina MÜLL. em. CZURDA L 1-2
Sp. spec. L 3, H 1

Desmidiaceae
Arthrodesmus spec. L +
Closterium acutum BRÉB. var. linea (PERTY) W.n.W. L 1
C. -- var. tenuis L +
C. ehrenbergii MENEGH. var. malinvernianum (DE NOT.) RABENH. L +, H 1
C. leibleinii KÜTZ. L 1, H +
C. littorale GAY L 1, H +, M 1
C. moniliferum (BORY) EHRENB. L 1 - 2, H 1
C. praelongum BRÉB. var. brevius NORDST. P 1, H 1
C. pritchardianum ARCHER P +, L +, H 1, M +
C. pronum BRÉB. P 1, L 1
C. rostratum EHRENB. H +
Cosmarium botrytis MENEGH. L +, H 1
C. formosulum HOFF. L +
C. granatum BRÉB. P +, L 1, H +, M +
C. laeve RABENH. P +, L 1
C. meneghinii BRÉB. L +
C. protractum L 1
C. punctulatum BRÉB. P 1, H 1
C. spec. L +
Gonatozygon kinahani (ARCH.) RABENH. L 1
Pleurotaenium trabecula (EHRENB.) NÄG. var. maximum (REINSCH) ROLL P 1
Staurastrum cf. paradoxum MEYEN P 1, L +
St. cf. polymorphum BRÉB. P 1, L +- 1
St. striolatum P +
St. tetracerum RALFS P 1, L 1-2, M 1
St. div. spec. P 1, L 1, M +

DIATOMEAE (Kieselalgen)

Centrales

Cyclotella meneghiniana KÜTZ. P 1, L 1, H 1
Cyclotella spp.+ Stephanodiscus spp. P 2-3, L 2, H 2, M +
Melosira granulata var. angustissima O.MÜLLER P 2, L 2, M +
M. italica (EHRENB.) KÜTZ. P +, L 2
M. varians C.A.Ag. P 1-2, L 2, H 2-3, M +

Pennales

Achnanthes coarctata (BRÉB.) GRUNOW L +- 1
A. lanceolata BRÉB. L +, H 1, M 1
A. spec. P 1, L 1-2, H 2, M 1
Amphora ovalis KÜTZ. P +- 1, L 1, H +, M +
A. - var. libyca (EHRENB.) CLEVE P +, L +- 1, H +
A. - var. pediculus KÜTZ. P 1, L 1, H +, M 1
Anomoeoneis serians (BRÉB.) CLEVE P 1
A. sphaerophora (KÜTZ.) PFITZER L +
A. - var. sculpta (EHRENB.) MÜLLER P +
Asterionella formosa HASSAL. P +- 1, L +- 1, H +
Caloneis amphisbaena (BORY) Cleve P +, L +, H 1-2, M +
C. bacillum (GRUN.) MERESCHKOWSKY H +
C. silicula (EHRENB.) CLEVE P +, L +, H +, M 1
Camphylodiscus noricus var. hibernica (EHRENB.) GRUN. P +, L 1
Cocconeis pediculus EHRENB. L 1-2, H 1
C. placentula var. euglypta (EHRENB.) CLEVE L +, H 1
C. spec. L 1, H 3
Cymatopleura elliptica (BRÉB.) W.SMITH P 1
C. solea (BRÉB.) W.SMITH P 1-2, L 1, H 1, M +
Cymbella affinis KÜTZING L 1 (nur Teich im Röhricht)
C. aspera (EHRENB.) CLEVE P +, L 1
C. cistula (HEMPRICH) GRUN. P +, L 2, H +- 1
C. ehrenbergii KÜTZ. P 1, L +- 1, H 1
C. lanceolata (EHRENB.) v.HEURCK L 1
C. naviculiformis AUERSWALD P +, L 1, H +
C. prostrata (BERKELEY) CLEVE L 1
C. tumida (BRÉB.) VAN HEURCK P 1, L 1-2
C. turgida (GREGORY) CLEVE P +, L 2, H +, M +
C. ventricosa KÜTZ. P +, L 1, M 1
C. spec. P +, L 2, H 2
Diatoma elongatum AG. P +, L 1, H +
D. vulgare BORY. P +, L +- 1, H 1
Diploneis cf. ovalis (HILSE) CLEVE L 1
Epithemia sorex KÜTZ. L 2 (nur Teich im Röhricht)
E. turgida (EHRENB.) KÜTZ. L +- 1
E. zebra EHRENB. var. porcellus (KÜTZ.) GRUN. L 1, M +
Eunotia lunaris (EHRENB.) GRUNOW P +, L 1, H +, M +
E. pectinalis var. minor (KÜTZ.) RABENH. P +, L 1-2, H +
Fragilaria capucina DESMAZIERES P +, L +- 1, H 1
F. construens (EHRENB.) GRUNOW P 2, L 1-2, H +, M +

Fragilaria construens - var.binodis (EHRENB.) GRUNOW P 1, H 1
F. - var. venter (EHRENB.) GRUNOW P 3, L 2, H +, M +
F. inflata (HEIDEN) HUST. P 1-2, L +- 1, H 1
F. intermedia GRUN. P +
F. leptostauron (EHRENB.) HUSTEDT P +
F. pinnata EHRENB. P +
F. div. spec. P 2-3, L 2-3, H 1, M 1
Gomphonema acuminatum EHRENB. L 1, H 1
G. - var. brebissonii (KÜTZ.) CLEVE L 1
G. - var. coronatum (EHRENB.) W.SMITH L +- 1, H 1
G. angustatum (KÜTZ.) RABENH. P 1, L 1
G. augur EHRENB. L 1
G. constrictum EHRENB. P +, L 1, H +
G. -- var. capitatum (EHR.) CLEVE L 1
G. gracile EHRENB. L +
G. intricatum KÜTZ. L 1
G. olivaceum (LYNGBYE) KÜTZ. P 1
G. parvulum KÜTZ. P +, L 2, H 2, M 2-3
G. div. spec. L 2, M +- 1
Gyrosigma acuminatum (KÜTZ.)RABENH. P +, L +, H 1
G. attenuatum (KÜTZ.) RABENH. P +, L +
G. spec. P +, L +, H +, M 1
Hantzschia amphioxys (EHRENB.) GRUN. P +, L +- 1, H +
Meridion circulare AG. P +, L 1, H 1, M +
Navicula americana EHRENB. L +- 1 (nur Teich im Röhricht)
N. anglica RALFS P +, L +- 1 (nur Teich im Röhricht) H 1
N. avenacea BRÉB. H 1
N. bacillum EHRENB. L + (nur Teich im Röhricht)
N. cryptocephala KÜTZ. P +, L 1-2, H 2, M 1
N. cuspidata KÜTZ. P 1-2, L 1, H +, M 1
N. gracilis EHRENB. P +- 1, L 1, H +, M 1
N. hungarica GRUNOW P 1, L +, H 1, M +
N. integra (W.SMITH) RALFS H 1
N. oblonga KÜTZING P +- 1, L +
N. placentula (EHRENB.) GRUN. L +
N. cf. pupula KÜTZ. L 1
N. radiosa KÜTZ. L 1, H 1
N. reinhardtii GRUNOW P +, L 1
N. rhynchocephala KÜTZ. P +, L +, H 1, M +
N. salinarum GRUN. H 1
N. viridula KÜTZ. P 1-2, L 1, H 2, M 1
N. div. spec. P +- 1, L 2, M 1-2
Neidium affine fo. undulata GRUN. L 1
N. dubium (EHRENB.) CLEVE P 1, L +- 1, H 1
N. iridis (EHRENB.) CLEVE fo.vernalis REICHELT P 1
N. -- var. ampliata EHRENB. P +
Nitzschia acicularis W.SMITH P 2, L 1-2, H 2, M +
N. amphibia GRUN. P +, L 1-2

Nitzschia angustata (W.SMITH) GRUN. L +
N. denticula GRUN. H +
N. heufleriana GRUN. M +
N. palea (KÜTZ.) W.SMITH M 1
N. recta HANTZSCH P +, L +, H 1
N. cf. sigma (KÜTZ.) W.SMITH H +
N. sigmoidea (EHRENB.) W.SMITH P 1, L +, H 1-2, M +
N. cf. thermalis KÜTZ. M 2
N. vermicularis (KÜTZ.) GRUNOW P +, H +, M 1
N. div. spec. P 2, L 2, H 1-2, M 1-2
Opephora martyi HÉRIBAUD P +
Pinnularia gentilis (DONKIN) CLEVE L +
P. gibba EHRENB. L +, H +
P. -- var. linearis HUST. L +, H +
P. major KÜTZ. P +, L +, H 1
P. mesolepta (EHRENB.) W.SMITH P 1, M 1
P. nobilis EHRENB. P 1
P. streptoraphe CLEVE P 1
P. viridis (NITZSCH) EHRENB. P 1, L +- 1, H +, M +
P. spec. P 1, L 1, H +- 1, M +
Rhoicosphenia curvata (KÜTZ.) GRUNOW L 2, H 1
Rhopalodia gibba (EHRENB.) O.MÜLLER P 1, L +
Stauroneis anceps EHRENB. H +, M 1
St. phoenicenteron EHRENB. P +, L +, H +, M +- 1
Surirella biseriata BRÉB. P +, L 1
S. elegans EHRENB. P +
S. linearis W.SMITH L 1
S. ovata KÜTZ. P 1-2, L +- 1, H +, M +
S. - var. pinnata W.SMITH P +
S. - var. salina W.SMITH P 1, H +
S. splendida (EHR.) KÜTZ. P +, L +, H 1, M +
Synedra acus KÜTZ. P 2-3, L 2, H +- 1, M +
S. berolinensis LEMM. P 3, L 2, H +, M 1
S. capitata EHRENB. L 1
S. pulchella KÜTZ. M 1
S. ulna (NITZSCH) EHRENB. P 1, L 2, H 2-3, M +- 1
S. -- var. aequalis (KÜTZ.) HUST. M +
S. spec. L 1-2
Tabellaria fenestrata (LYNGB.) KÜTZ. L 1
T. flocculosa (ROTH) KÜTZ. P 1, H 1

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte der Naturhistorischen Gesellschaft Hannover

Jahr/Year: 1974

Band/Volume: 118

Autor(en)/Author(s): Behre Karl-Ernst

Artikel/Article: Die Algenbesiedlung des Dümmer in den Jahren 1970/71 163-190