

Botanischer Garten
Klagenfurt - Kreuzbergl



Wulfenia carinthiaca

des Landes Kärnten
Kinkstraße 6, Tel. 50 27 15

INFO Nr. 5

Ein Rundgang durch den Botanischen Garten mit dem Mikroskop

Von Gerhild DEISINGER

Mit 8 Abbildungen

Zusammenfassung: Von 14 Wasserflächen im Botanischen Garten Klagenfurt wurden Algenproben entnommen und die am häufigsten vorkommenden planktischen oder periphytischen Formen der Algengemeinschaften populärwissenschaftlich beschrieben. Eine Blaualgenart, *Gloeocapsa alpina*, war für die Verfärbung von feuchten Felsen verantwortlich.

Summary: From 14 waterreservoirs situated in the Botanical Garden in Klagenfurt algal material was collected. The most frequent algae and their communities were described for the general public. The bluegreen alga *Gloeocapsa alpina* caused the colour of wet rocks.

EINLEITUNG

Der im historischen Steinbruch der Stadt Klagenfurt 1958 errichtete Botanische Garten bietet eine Reihe von unterschiedlich angelegten Wasserflächen, die beachtenswert sind. Im nördlichen, noch flachen Teil des Gartens wurde ein Hoch- und Niedermoor gestaltet, das durch einen Wasserlauf mit einem Wasserbecken verbunden ist, in dem seltene Sumpfgewächse und Schwimmpflanzen gedeihen. Neben noch zahlreichen kleinen Wassertümpeln befindet sich westlich des Wasserbeckens tief eingegraben im Kreuzberglschiefer eine kühle, feuchte "Schlucht". Im Nordwesten des Botanischen Gartens wurde ein etwas offeneres Wasserbecken, der sogenannte "Mühlsteinteich" angelegt. In dieses Becken tropft von April bis Oktober Wasser von den überhängenden Felsen, das aus der Klagenfurter Trinkwasserleitung stammt.

In diesen Naß- und Feuchtbiotopen entwickelt sich ein vielfältiges Mikroleben, das dem freien Auge weitgehend verborgen bleibt. Die Betrachtung mit dem Mikroskop jedoch führt uns in diesen Mikrokosmos hinein und läßt uns staunen über die verschwenderische Mannigfaltigkeit der Form- und Farbgestaltung der mikroskopisch kleinen Pflanzen und Tiere.

In dieser Studie berücksichtige ich nur die am häufigsten vorkommenden Formen der pflanzlichen Mikrowelt (Algen), die entweder im freien Wasserkörper schweben (Phytoplankton), am Ufer, Untergrund oder an Wasserpflanzen festsitzen (Periphyton, Aufwuchsalgen) oder sich zwischen diesen aufhalten (Litoralformen).

Mir ist daran gelegen, daß jeder, der sich für diese Mikrowelt interessiert, anhand der Beschreibungen und Zeichnungen in dieser Studie die entsprechenden Algen in seinem Mikroskop wiederfinden und identifizieren kann. Die Zeichnungen wurden nach Mikrophotographien angefertigt; sie stellen also die Algen in der Art dar, wie sie sich unter dem Mikroskop präsentiert haben. Wer sich jedoch intensiver mit Algen beschäftigen will, wird nicht umhinkönnen, sich Bestimmungsliteratur anzuschaffen. Damit der Beobachter die hier beschriebenen Wasserflächen wiederfindet, folgen wir auf unserem Rundgang in etwa dem Weg, der im Lageplan des Botanischen Gartens Klagenfurt vorgeschlagen wird.

DIE WASSERFLÄCHEN IM BOTANISCHEN GARTEN

1. Großes Wasserbecken mit Sumpf- und Wasserpflanzen und einem Springbrunnen (Abb.1)

Schon wenige Schritte nach dem Eingang wird die Aufmerksamkeit des Besuchers auf das Wasserbecken mit Sumpf- und Wasserpflanzen und einem kleinen Springbrunnen gezogen. Das Wasser des Beckens ist gelblich braungrün verfärbt, sicherlich überdüngt, da es das Erdreich um die Wurzelballen der Sumpf- und Wasserpflanzen ständig umspült. Die rötlichen Goldfische scheinen sich äußerst wohl zu fühlen. Wenn wir nun unser Planktonnetz (ist ein trichterförmiges Netz mit 0,01 mm (10 µm) großen Öffnungen, durch die das Wasser, nicht jedoch das Plankton abfließen kann) in das Wasser lassen, genügt ein einziger Netzzug, um ein reichhaltiges Plankton herauszuholen. Wir wollen die im Mikroskop groß erscheinenden Rädertierchen und anderes Zooplankton (tierisches Plankton) beiseite lassen und uns den kleineren Formen des Phytoplanktons, den Schwebalgen, zuwenden.

Zuerst fallen uns die "Becherbäumchen" der Goldalge (Chrysophyceae) *Dinobryon* auf, die mit den Arten *D. sociale* (schmale, eng aneinander liegende Gehäuse) oder *D. sertularia* (an der Basis geweitete, kurze "Vasen") auftritt.

Ganz gewiß ist bereits die besonders leicht erkennbare Grünalge (Chlorophyceen) *Pediastrum boryanum*, deren (meist) 16 flachen grünen Zellen zu einem dichten Zellverband zusammengeschlossen sind, in unser Gesichtsfeld gekommen. Der fahle gelblich

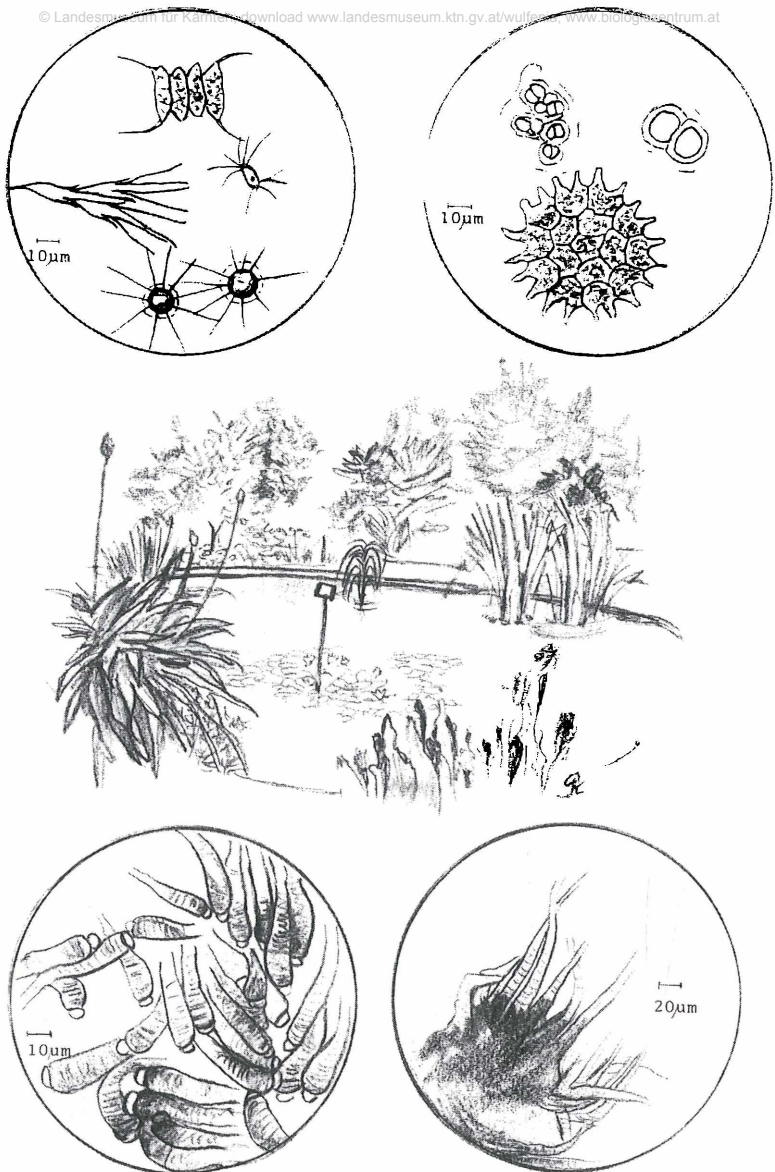


Abb. 1: Botanischer Garten, Großes Wasserbecken mit Sumpf- und Wasserpflanzen.

Gesichtsfeld links oben (von oben nach unten): Plankton: *Scenedesmus quadricauda*, *Lagerheimia ciliata*, *Dinobryon sociale*, *Acanthosphaera zachariasii* (Vergrößerung 500 x).

Gesichtsfeld rechts oben: Plankton: *Chroococcus limneticus*, *Ch. turgidus*, *Pediastrum boryanum* (Vergrößerung 500 x).

Gesichtsfeld links (Vergrößerung 500 x) und rechts (Vergrößerung 250 x) unten: Periphyton: *Calothrix* sp..

gefärbte *Chroococcus limneticus* oder der blaugrüne, etwas größere *Ch. turgidus*, beide Blaualgen (Cyanophyceen), sind nicht zu übersehen, da ihre Zellen in Gallerten eingelagert halbmondförmig zu einander schauen. Inzwischen haben wir uns an die Lichtverhältnisse im Mikroskop gewöhnt und können vielleicht die zarten Stacheln der massenhaft vorhandenen “Borstenkugel - Grünalge“ *Acanthosphaera zachariasii* erkennen? Aber es gibt noch andere Grünalgen mit zarten Borsten: *Lagerheimia (Chodatella) ciliata*, *Micractinium pusillum*, deren Zellen in Vierergruppen angeordnet sind, und die zahlreichen Arten des *Scenedesmus (S. oahuensis, S. acuminatus, S. aculeolatus, S. spinosus, S. sempervirens, S. quadricauda)*, wobei die meisten mit Stacheln und Rippen ausgestattet sind (Abb. 1). Der Vollständigkeit halber seien noch einige der zahlreichen anderen Grünalgen erwähnt: *Pandorina morum, Paulschultzia pseudovolvox, Chlamydomonas sp., Sphaerellopsis sp., Phacotus lenticularis, Tetraselmis cordiformis, Gonium pectorale, Monoraphidium sp., Coelastrum reticulatum, Tetraedron minimum* und die Desmidiaceen (Joch- oder Zieralgen) *Staurostrum chaetoceras, S. tetracerum* und *Sphaerosozma granulatum*.

Gegen Ende des Sommers trifft man verstärkt Blaualgen an: *Microcystis aeruginosa, Aphanocapsa delicatissima, Aphanothece microscopica, A. nidulans, Snowella* (früher: *Gomphosphaeria lacustris*).

Andere Algengruppen sind natürlich in geringerer Anzahl ebenso vertreten: Diatomeen (Kieselalgen) mit *Cyclotella sp.* und *Melosira sp.*, Dinophyceen (Panzer- oder Feueralgen) mit *Gymnodinium sp.* und *Peridinium sp.*, Cryptomonaden sowie von den Euglenophyceen (Augenflagellaten) *Trachelomonas sp.*

Auf der Betonwandung des Wasserbeckens entwickelt sich eine festsitzende, gelbbraun gefärbte Blaualge, *Calothrix sp.*, die ebenfalls in Abbildung 1 dargestellt wurde.

2. Drei kleine Wasserbecken (1,2 und 3) im Bereich der Nutz- und Gewürzpflanzen (Abb.2)

Vom Wasserbecken wenden wir uns nach rechts und biegen nach ein paar Meter in den Weg ein, der linker Hand von uns liegt. Auf der rechten Seite befindet sich der Bereich der Nutz- und Gewürzpflanzen.

2.1 Wasserbecken 1, mit Reisanzpflanzung

Um zu dem kleinen Wasserbecken mit den Reispflanzen zu gelangen, müssen wir vom Weg nach rechts abweichen und einige Schritte über Betonplatten gehen. Aus der kleinen Betonwanne entnehmen wir ein wenig der schmutzig dunkel- bis hellgrünen Algenwatten, die leicht am Boden angewachsen oder bereits an die Wasseroberfläche aufgetrieben sind.

Unter dem Mikroskop lassen sich eine Vielzahl von locker verwobenen grünen, unverzweigten Fäden erkennen, wobei sich erst bei näherem Hinsehen herausstellt, daß mindestens zwei verschiedene fädige Algenarten an der Bildung der Algenwatten beteiligt sind. Als Hauptform kann *Rhizoclonium hieroglyphicum*, die “Bündel - Grünalge“,

bestimmt werden. Sie weist eine Breite von 10 bis 35 µm auf, die Zelllänge ist 2 bis 5 mal so lang. Zwischen diesen Algenfäden fällt eine andere fädige Grünalge erst dann auf, wenn eine Kappenbildung, die der Fortpflanzung dient, an einzelnen Zellenden zu erkennen ist: Die "Kappenalge" oder *Oedogonium* sp.. Manche Oedogonienarten haften an den Fäden des Rhizocloniums und sind dann bedeutend schmaler als dieses. Zwischen den Grünalgenfäden finden sich noch zahlreiche andere Algen. Auffällig sind die schön geformten Zier- oder Jochalgen (Conjugatophyceen): Desmidiaceen - Gattungen wie *Pleurotaenium*, *Cosmarium* und *Closterium*. Blaualgen (*Oscillatoria tenuis*, *Anabaena cf. affinis*), Augenflagellaten (Euglenophyceen) wie *Trachelomonas*-, *Phacus*- und *Euglena* - Arten sowie Kieselalgen (*Nitzschia* sp.) können ebenfalls beobachtet werden.

2.2 Wasserbecken 2, mit Beständen der "Gewöhnlichen Seekanne"

Nach etwa 20 Schritten gelangen wir an ein zweites kleines Betonbecken, in dem ein Schildchen steckt, das auf die angepflanzte "Gewöhnliche Seekanne" (*Nymphoides peltata*) aufmerksam macht.

Nur ein wenig von dem wie ölig schimmernder Schlamm aussehenden organischen Material auf einen Objektträger gelegt, mit einem Deckglas versehen, läßt uns eine Reihe verschiedenster Algen entdecken: Neben den beiden schon bekannten grünen Algenfäden *Rhizoclonium hieroglyphicum* und *Oedogonium* sp. findet sich eine fädige Form, die sich durch ihre meist gelbgrüne Farbe (Xanthophylle und Carotin) von den anderen unterscheidet: die Xanthophyceen (Gelbgrünalgen) - Gattung *Tribonema*. Die Alge ist jedoch nicht leicht zu identifizieren. Es müssen Endzellen beobachtet werden, die im optischen Längsschnitt H - förmig offen bleiben. Die Zellmembran besteht aus "Doppelbechern", d. h. eine Zelle besteht aus zwei Stücken, die im Zelläquator mit ihren freien Rändern etwas übereinander greifen. Als Assimilationsprodukt entsteht u. a. Öl, das sich zu großen Tropfen anhäufen kann.

Einige Blaualgen bereichern die Algengemeinschaft: *Cylindrospermum* sp., kurze kettenförmige Fäden, an deren einem Ende eine typisch geformt (rund- bis spitzkegelige) Heterocyste sitzt, *Anabaena cf. affinis*, die "Zarte Schwingalge" *Oscillatoria tenuis*, die etwas breitere "Schlammsschwingalge" *O. limosa* und die "Bleiche Schwingalge" *O. chlorina*. Zwischen den Fäden lassen sich vereinzelt Desmidiaceen, wie *Closterium* sp. und *Cosmarium* sp., beobachten, die durch leuchtend grüne Farben und charakteristische Formen auffallen.

2.3 Wasserbecken 3

Wir überschreiten nun den kleinen Wasserlauf über eine aus Holzbrettern bestehende Brücke und kommen zum dritten Wasserbecken, in dem Gräser und Seggen gedeihen. Vor der Betonwanne befindet sich ein Fleckchen, auf dem "Sternmoos" wächst. Den weißlich gelbgrün aussehenden Algenwuchs, der sich auf den ins Wasser gefallen Blättern gebildet hat, betrachten wir im Mikroskop.

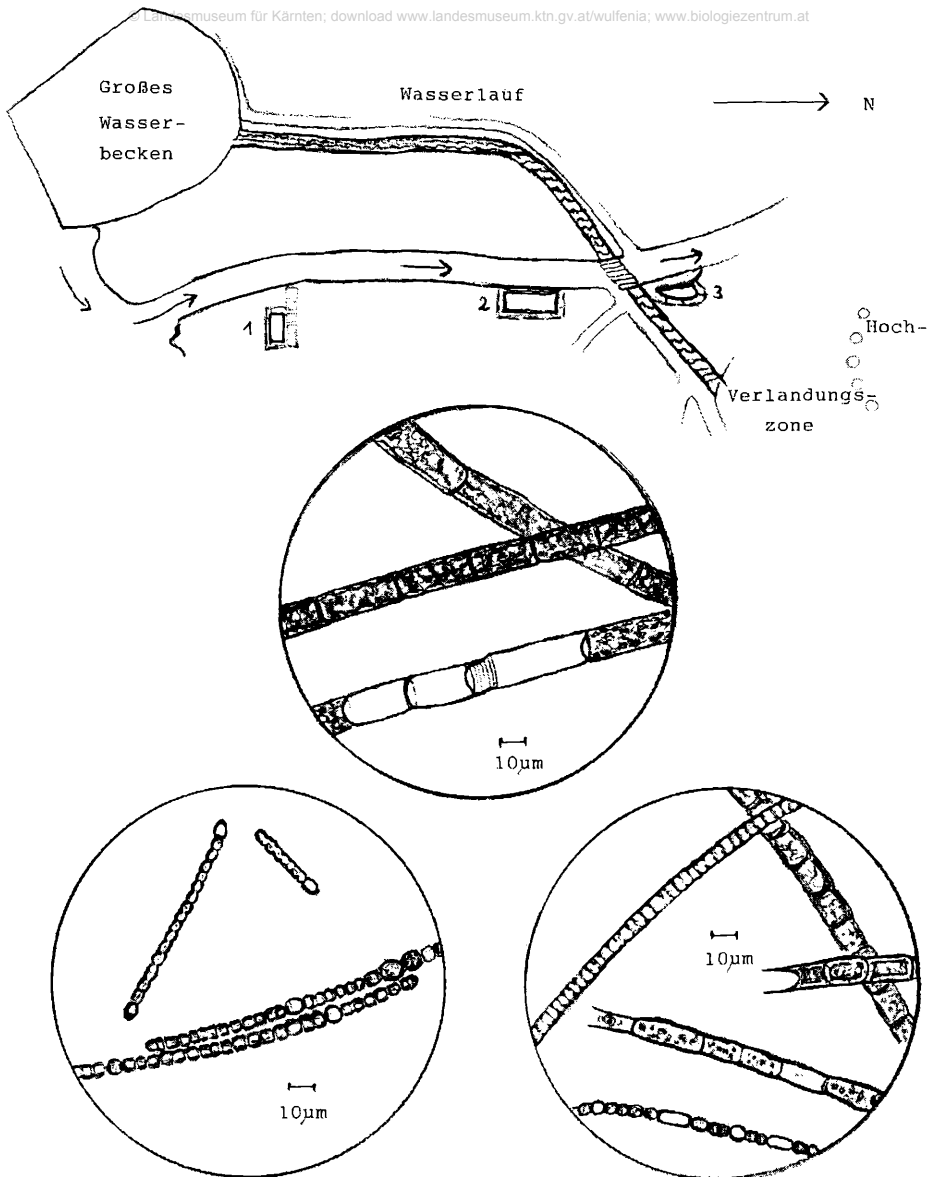


Abb. 2: Botanischer Garten, Wasserbecken 1, 2 und 3.

Gesichtsfeld oben (von oben nach unten): *Rhizoclonium hieroglyphicum*, *Oedogonium* sp. (Vergrößerung 500 x).

Gesichtsfeld links unten (von oben nach unten): *Cylindrospermum* sp., *Anabaena* cf. *affinis* (Vergrößerung 500 x).

Gesichtsfeld rechts unten: *Oscillatoria tenuis* (links oben), *Microspora* sp. (rechts oben), *Tribonema* sp. (Mitte), *Anabaena* cf. *cylindrica* (unten) (Vergrößerung 500 x).

Außer den bereits bekannten Algenfäden von *Rhizoclonium hieroglyphicum*, *Oedogonium* sp. und *Oscillatoria tenuis* entdecken wir eine etwas anders aussehende Grünalge, deren Enden ebenfalls in H-Zellen (wie *Tribonema* sp.) münden: *Microspora* sp., die "Doppelbecher - Grünalge". Die in großer Anzahl vorhandene Blaualgenart *Anabaena* cf. *cylindrica* scheint auf dem abgefallenem Laub gute Bedingungen für ihre Vermehrung vorgefunden zu haben (Abb. 2).

3. Wasserlauf zwischen Verlandungszone und dem großen Wasserbecken mit Springbrunnen

Wenden wir uns nun dem stark verkrauteten Wasserlauf zu, den wir gerade überschritten haben. Am oberen Teil des Wasserlaufes, gleich nachdem das Wasser die Verlandungszone verläßt, finden wir zwischen dem "Gewöhnlichen Froschlöffel" dichte Algenwatten. Diese bestehen aus den bereits bekannten fädigen Grünalgen: *Rhizoclonium hieroglyphicum* und *Oedogonium* sp., und der Gelbgrünalge *Tribonema* sp.. Zwischen den Fäden eingelagert lassen sich mit freiem Auge kleinste blaugrüne Flöckchen erkennen, die sich unter dem Mikroskop als *Cylindrospermum* cf. *minutissimum* identifizieren lassen. In Abbildung 3 wurde diese Blaualge stark vergrößert wiedergegeben (mit Immersionsöl, 1250 fach vergrößert). Deutlich läßt sich an den vom Zellager (Thallus) wegstrebenden Zellenden die typische abgerundet kegelförmige Heterocyste erkennen, an die eine oder zwei Dauerzellen anschließen, die deutlich dicker sind als die vegetativen Zellen der Blaualgenketten (Trichome). Die Blaualge erscheint im Mikroskop zart blaugrün, die Heterocysten sogar gelb. Auch an anderen Stellen des Wasserlaufes, an dem keine Algenwatten sichtbar sind, lassen sich zwischen Moosen, Seggen und Wasserlinsen die kleinsten auffallend blaugrünen Flöckchen von *Cylindrospermum* finden.

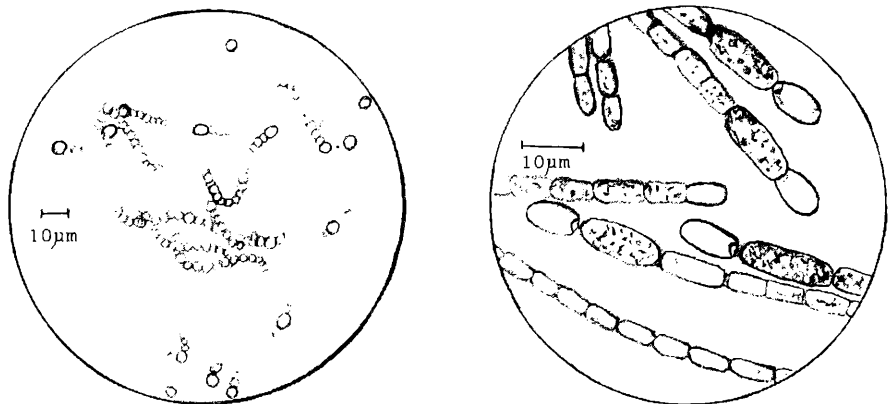


Abb. 3: Botanischer Garten, Wasserlauf zwischen Verlandungszone und großem Wasserbecken mit Sumpf- und Wasserpflanzen.

Gesichtsfeld links: *Nostoc* sp. (Vergrößerung 500x).

Gesichtsfeld rechts: *Cylindrospermum* cf. *minutissimum* (Vergrößerung 1250x).

Eine neue, bisher noch nicht beobachtete Blaualge, die mit freiem Auge vielleicht als kleines eher farbloses Gallertklümpchen zu sehen ist, kann aus dem Wasserlauf "gefischt" werden: *Nostoc* sp.. Diese Alge besteht aus locker verschlungenen perlkettentartigen Trichomen, die in Gallerten eingebettet liegen. Die Zellketten werden durch die größeren Heterocysten aufgelockert, die innerhalb und an den Enden der Ketten liegen (Abb. 3). Desmidiaceen, *Cosmarium*- und *Closterium*-Arten, sowie Euglenophyta (*Euglena spirogyra*) ergänzen natürlich auch hier die Algenvegetation.

4. Hochmoor und Verlandungszone

Im klaren Wasser des Hochmoores zwischen den *Chara* - Beständen schweben zahlreiche planktische Algen und Litoralformen: Die Blaualgen *Chroococcus turgidus*, *Gomphosphaeria aponina*, *Merismopedia* sp., Diatomeen (*Synedra ulna*, *S. capitata*, *Achnanthes* sp., *Navicula* sp., *Cymbella* sp., *Eunotia* sp., *Gomphonema* sp.), Grünalgen, wie *Carteria multifilis* ("Viergeißelflagellat"), *Pediastrum boryanum* und *Scenedesmus acutus*, Dinophyceen, Cryptophyceen usw..

Im Verlandungsmoor fällt jedoch wieder eine starke Algenwattenbildung auf. Der Algenfilm ist teils hellgrün, teils weißlich gelb gefärbt; er greift sich schleimig, glitschig an. Dies deutet auf fädige Jochalgen hin (Conjugatophyceen). Das Mikroskop bestätigt den "Verdacht": Die Algenwatten bestehen überwiegend aus *Zygnema* sp., einzelne Fäden von *Spirogyra* sp. und *Mougeotia* sp., ebenfalls Jochalgen, können dazwischen beobachtet werden (Abb. 4).

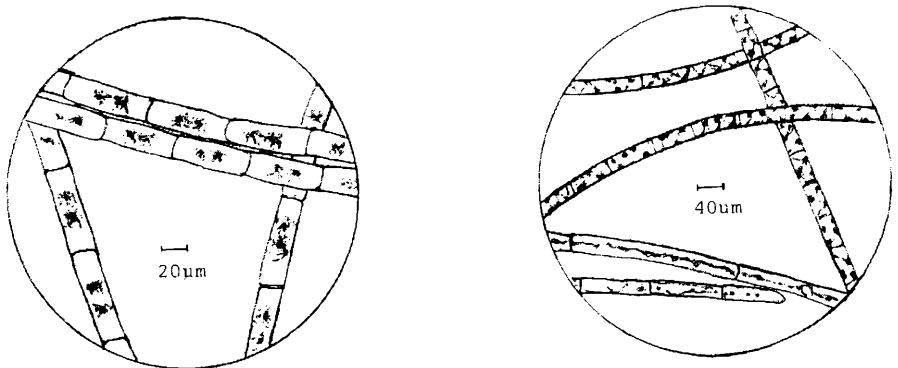


Abb. 4: Botanischer Garten, Verlandungszone.
 Gesichtsfeld links: *Zygnema* sp. (Vergrößerung 250 x).
 Gesichtsfeld rechts: *Spirogyra* sp. (oben), *Mougeotia* sp. (unten) (Vergrößerung 125 x).

5. Wasserbecken 4 und 5, im Bereich “Hochstauden der Zentralalpen”

Unser Weg führt uns nun am Modell des Erdzeitalters vorbei zum Bergbaumuseum, das wir aber linker Hand liegenlassen. Wir wenden uns nach rechts, um in den Bereich “Hochstauden der Zentralalpen” hinaufzusteigen.

Auf der linken Seite ziehen zwei übereinander liegende Wasserbecken unsere Aufmerksamkeit auf sich, da vom oberen Becken (5) ein kleiner Wasserfall in ein unteres Becken (4) plätschert. Im unteren Becken entdecken wir ein paar hellgelbgrüne, schleimige Algenwatten, die sich im Mikroskop betrachtet als eine fädige Jochalge, *Mougeotia* sp., entpuppt (Abb. 4). Die Algengemeinschaft wird durch einige Fäden der Jochalge *Spirogyra* sp. und der Grünalge *Oedogonium* sp. erweitert. Eine Kieselalge *Fragilaria* cf. *virescens* bildet auffällige lange Bänder mit einer Breite von etwa 30 µm.

Da das untere Wasserbecken vom oberen mit Wasser und Algen versorgt wird, finden wir im oberen Becken dieselben Formen, jedoch noch einige mehr, da der Boden und die Ränder des Wasserbeckens üppig mit Algen bewachsen sind. So können wir reichlich *Spirogyra* sp. neben *Mougeotia* sp. (Jochalgen) finden, *Rhizoclonium hieroglyphicum*, *Vaucheria* sp., die zu den Xanthophyceen gehörende Schlauchalge (Abb. 5) und etliche zwischen den Fadenalgen lebende Litoralformen. Diese gehören vor allem in die Gruppe der Grünalgen: *Carteria multifilis*, *Scenedesmus*-Arten, *Phacotus* sp., der ein verkalktes linsenförmiges Gehäuse besitzt (Linsenflagellat) und sich infolge seiner beiden langen Geißeln schnell fortbewegen kann, und verschiedene Desmidiaceen (die Gattungen *Closterium*, *Cosmarium*, *Euastrum* sowie *Staurastrum*).

6. Kleiner Wasserlauf, der vom “Mühlsteinteich“ in das Wasserbecken 4 rinnt.

Die paar Schritte vom unteren Wasserbecken (4) bis zum “Mühlsteinteich“ legen wir entlang einer kleinen Wasserrinne zurück. Das Wasser wirkt klar und scheint algenfrei zu sein. Ein wenig Schlamm liegt am Boden von gering durchströmten Abschnitten des Gerinnes. Ein krautiger Bestand konnte an einer Stelle Fuß fassen, dort entdecken wir saftig- bis dunkelgrüne Algenwatten.

Vaucheria sp., die “Schlauchalge“, bildet einen beträchtlichen Anteil an dieser Algenwatte, aber auch *Tribonema* sp. (beide Xanthophyceen) sowie die Jochalgen *Spirogyra* sp. und *Mougeotia* sp. sind nicht unwesentlich daran beteiligt. Dazwischen sieht man Bänder von *Fragilaria* sp. und andere Kieselalgen (*Synedra ulna*, *Navicula* sp.), Desmidiaceen (die Gattungen *Closterium*, *Pleurotaenium*, *Staurastrum* und *Cosmarium*), Anhäufungen der Grünalge *Carteria multifilis* und Euglenophyceen (*Phacus*-Arten) (Abb. 5).

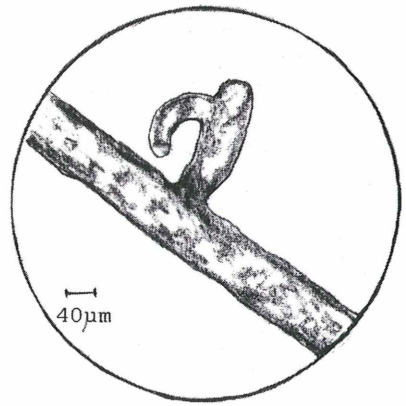
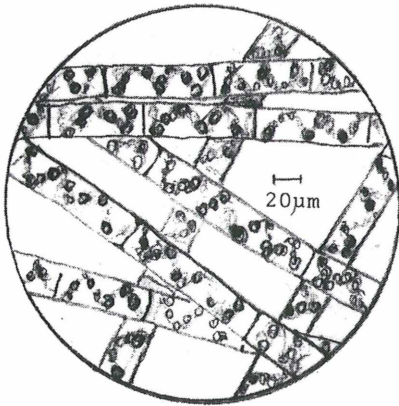
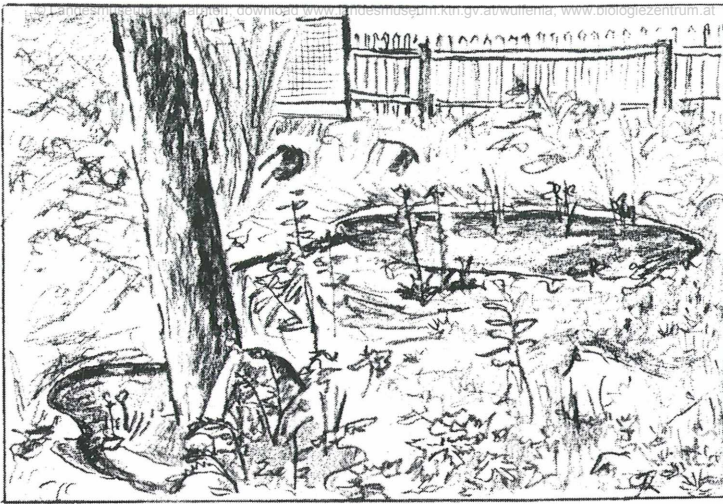


Abb. 5: Botanischer Garten, Wasserbecken 4 (unten) und 5 (oben).
Gesichtsfeld links: *Spirogyra* sp. (Vergrößerung 250 x).
Gesichtsfeld rechts: *Vaucheria* sp. (Vergrößerung 125 x).

7. "Mühlsteinteich"⁶ arten; download www.landesmuseum.ktn.gv.at/wulfenia; www.biologiezentrum.at

Endlich stehen wir vor dem sogenannten "Mühlsteinteich": Dieser besteht aus einem etwa L-förmig angelegten Wasserbecken, das teilweise bis in die Felsen aus Kreuzbergl - Schiefer hineinreicht. In dieses wurde eine Reihe alter Mühlsteine gelegt. Von den überhängenden Felsen tropft von April bis Oktober Wasser, das aus der Klagenfurter Trinkwasserversorgung stammt. Auf den so befeuchteten Felsen entwickelte sich eine bunte Algenvegetation.¹⁾

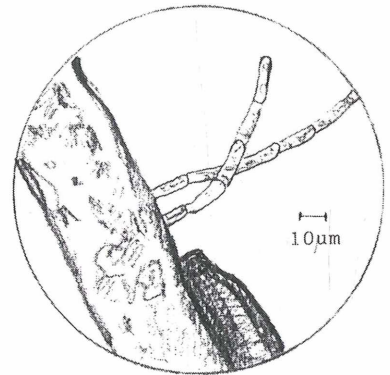
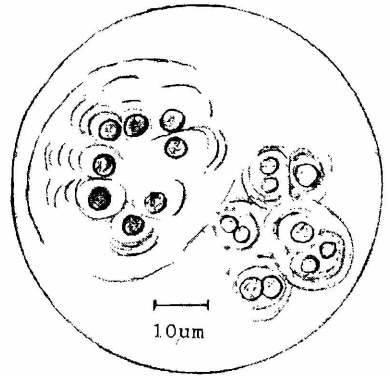


Abb. 6: Botanischer Garten, "Mühlsteinteich", Wasserbecken und Felsen.

Gesichtsfeld oben: auf Felsen: *Gloeocapsa alpina* (Vergrößerung 1000x).

Gesichtsfeld unten: Periphyton des Wasserbeckens: *Eunotia* sp. und *Oedogonium* sp. auf *Rhizoclonium hieroglyphicum* (Vergrößerung 500x).

¹⁾ Die Algen der Kreuzbergl-schiefer - Felsen sind Gegenstand einer eigenen Studie, die in der Carinthia II veröffentlicht werden soll. Die Art *Gloeocapsa alpina* (NAG.) BRAND. wird derzeit von DDr. F. HINDAK (Akademie der Wissenschaften, Bratislava) und Dr. M. ROUSSOUSTAKKAKI (Universität Athen) wissenschaftlich untersucht und zugleich eine Neubearbeitung der *Gloeocapsa* - Arten vorgenommen.

An den feuchten Felswänden sind gut sichtbar grüne, rote und schwarze Verfärbungen, sogenannte “Tintenstriche“, zu erkennen. Die Ursache dafür liegt in dem unterschiedlichen Erscheinungsbild einer äröphytisch lebenden Blaualge, *Gloeocapsa alpina*. Sie besteht aus 3 bis 8 µm großen Zellen, die zu 2, 4 bis 32 Zellen in Kolonien zusammenliegen und von verschiedenen gefärbten Gallerthüllen umgeben sind (Abb. 6).

7.2 Wasserbecken des “Mühlsteinteichs“

Im Wasserbecken selbst gedeiht eine vielfältige Pflanzengemeinschaft: Zwischen den Unterwasserpflanzenbeständen von *Ceratophyllum demersum*, dem “Rauhen Hornblatt“, und *Chara fragilis* (Armleuchteralge) bildet die Jochalge *Spirogyra* sp. schleimig weiche, saftiggrüne Algenwatten; auch *Mougeotia* sp. und *Tribonema* sp. lassen sich darin finden. Der Algenaufwuchs am Ufer und an den Mühlsteinen greift sich rauher und fester an. Es handelt sich um eine *Cladophora* Art, wenn Verzweigungen vorhanden sind, und/oder um die unverzweigte “Bündel - Grünalge“ *Rhizoclonium hieroglyphicum*, die teilweise von Kieselalgen “befallen“ ist: *Eunotia*-Zellen “hocken“ wie Schildläuse auf den Zellfäden, *Gomphonema* sp. sitzt mit Gallertstielchen auf und die Grünalge *Oedogonium* sp. bildet “Seitenäste“ (Abb. 6). Die an der Oberfläche des Gewässers schwimmende *Lemna minor*, die “Kleine Wasserlinse“, vermittelt noch zusätzlich den Eindruck von üppiger Vegetation.

Natürlich ist auch der Schwebealgengehalt äußerst artenreich. Vor allem sind es Blau- und Grünalgen, die sich in diesem Wasserbecken entfalten können. Insbesondere an der Oberfläche des Wassers breitet sich *Microcystis aeruginosa*, die “Netzblaualge“, aus, deren Zellen in dichten Anhäufungen in meist netzförmig zerrissenen Gallerten eingebettet liegen. Über Grund lassen sich die kleinen tafelförmigen Kolonien von *Merismopedia glauca*, der “Blassen Tafelblaualge“, finden.

An grünen Schwebealgen fällt sofort das bereits mehrmals erwähnte *Pediastrum boryanum* auf, *Coelastrum sphaericum* (“Eier - Hohlstern“), *Scenedesmus*-Arten und Desmidiaceen (*Cosmarium* sp. und *Staurastrum* sp.) lenken wegen ihrer charakteristischen Gestalt schnell die Aufmerksamkeit des Betrachters auf sich. Weniger auffällig sind kleine spindelförmige Algen, wie *Ankistrodesmus falcatus* und *Monoraphidium griffithii*, oder meist aufsitzende Formen, wie *Characium* sp. und *Hydrianum* sp. und die begeißelten Chlamydomonaden (z. B. *Gloeomonas ovalis*).

8. “Schlucht“

Vom “Mühlsteinteich“ wenden wir uns nach links, der Höhe entlang. Über eine kleine Eisentreppe geht es noch weiter hinauf, bei der Weggabelung nehmen wir den Weg linker Hand. Beim “Rhododendronhang“ führen ein paar Stufen rechts hinunter direkt zur “Schlucht“

Die "Schlucht" ist ein Wasserbecken aus Beton, das fast zur Gänze im Felsen liegt. Von dem dicht mit Ruprechts - Storchschnabel (*Geranium robertianum*) bewachsenen Felsen tropft langsam Wasser herunter. Das Wasserbecken wirkt dunkel und kühl.

Zwischen den gelbgrünen Wasserlinsen finden sich dunkelgrüne Algenwatten, die aus *Oedogonium* - Fäden bestehen. Kleine Bauchhärlinge, sogenannte "Geistertierchen" (*Chaetonotus laroides*), scheinen genügend Kleintiere als Nahrung in den Algenwatten vorzufinden.

Unregelmäßig ovale bis birnenförmig asymmetrisch aussehende Zellen, die an ihren Enden geschichtete Zellwandauswüchse aufweisen, deren Dimensionen etwa 60 mal 30 μm betragen, bestimmen wir als *Kentrosphaera* cf. *bristolae*, eine selten beobachtete Grünalge, die zur Ordnung der Chlorococcales, Familie Chlorochytriaceae, gehört (Abb. 7).

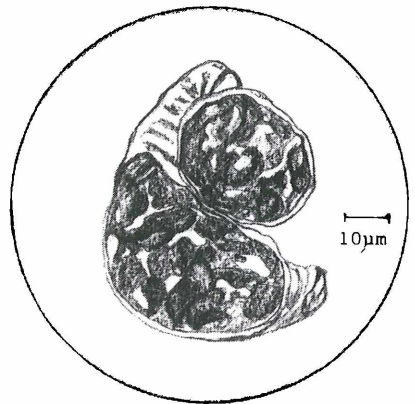
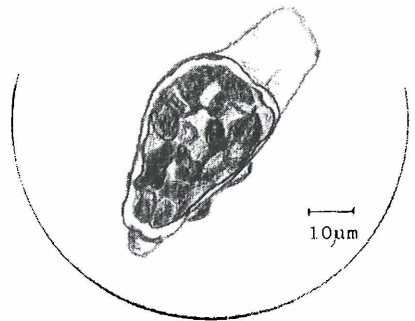
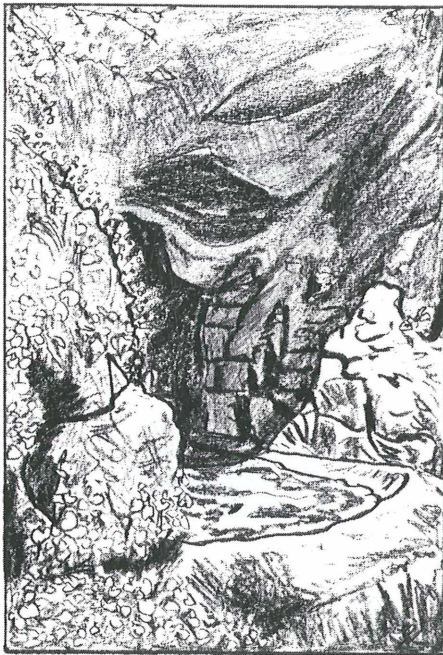


Abb. 7: Botanischer Garten, "Schlucht"
Gesichtsfeld oben und unten: *Kentrosphaeria* cf. *bristolae* (Vergrößerung 900 x).

Wenn wir von der "Schlucht" kommend nach rechts in den Weg einbiegen, der zum Haupteingang führt, kommen wir an der Vogeltränke vorbei. Sie besteht aus zwei etwa 5 cm tiefen quadratischen Ausnehmungen in einem Naturstein. Nicht immer sind diese mit Wasser gefüllt. Haben sie aber Wasser, so dauert es nie lange, bis sich ein reiches Mikroleben entwickelt. Mit freiem Auge sieht man Algenwatten vom Rand in das freie Wasser hineinwachsen. Häufig bedeckt Laub und Schlamm den Boden der Vogeltränke. Daß hier tatsächlich Meisen, Zaunkönige oder Amseln ihren Durst stillen, kann man an den Rückständen von Vogelkot und manchmal an einer verlorenen Feder erkennen. Die Algenwatten unter dem Mikroskop betrachtet erlauben das Studium verschiedenartiger fädiger Algen: Neben den bereits bekannten Grünalgen *Oedogonium* sp., *Rhizoclonium*

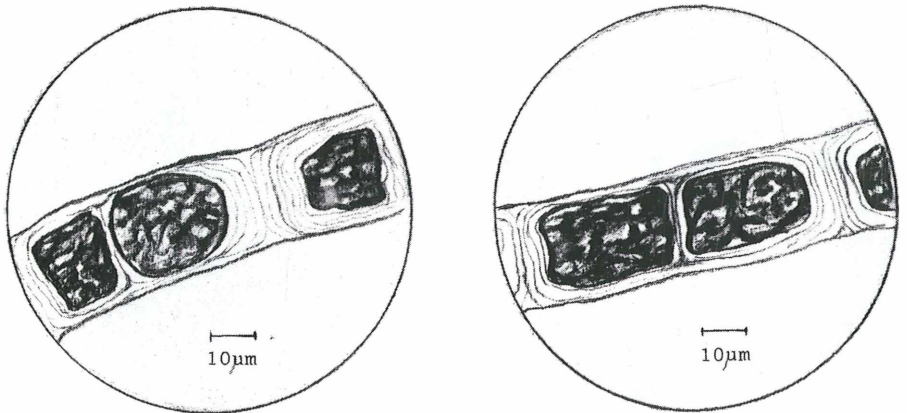
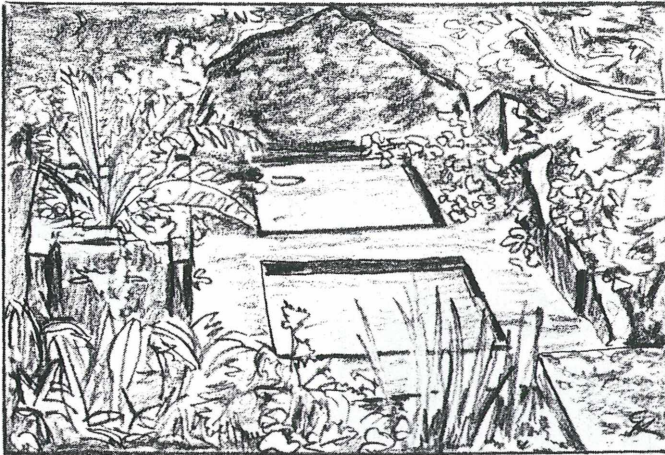


Abb. 8: Botanischer Garten, Vogeltränke.
Gesichtsfeld links und rechts: *Cylandrocapsa geminata* (Vergrößerung 900 x).

hieroglyphicum und *Cladophora* sp. tritt *Stigeoclonium tenue*, die "Wurzelnde Grünalge", auf, die an ihrer Verästelung gut erkennbar ist, da diese in farblose mehrzellige Haarspitzen enden. *Ulothrix* cf. *zonata* und *Cylindrocapsa geminata* erweitern den Artenreichtum an fädigen Grünalgen (Abb. 8). *Lyngbya kuetzingii*, eine zarte etwa 2 µm breite Alge, deren Zellen in feinen Scheiden liegen, und *Oscillatoria tenuis* vertreten die fädigen Blaualgen.

Einzellige, in Kolonien oder in Zoenobien (Zellverbänden) lebende Litoralformen, wie sie schon von anderen Wasserflächen bekannt sind, ergänzen das Erscheinungsbild: Die Blaualgen *Merismopedia* sp. und *Synechococcus* sp., die Chrysophyceae (Goldalge) *Mallomonas* sp., die an ihrem Schuppen- und Borstenkleid zu erkennen ist, Diatomeen (Kieselalgen), die zum größten Teil auf Fadenalgen aufsitzen (*Nitzschia* sp.) sowie vor allem die zahlreichen Grünalgenarten. Hier fällt *Eudorina elegans*, *Pediastrum boryanum*, *Gonium sociale* und die verschiedenen Arten von *Scenedesmus* gleich auf. Der sich rasch bewegende *Phacotus* läßt sich erst bei Stillstand als *Ph. lenticularis* identifizieren. Die Desmidiaceen, *Closterium* sp., *Cosmarium* sp. und *Euastrum* sp., erfreuen immer wieder den Betrachter.

Damit ist unser Rundgang mit dem Mikroskop zu Ende: Unscheinbare und unansehnliche Algenwatten, trübes Wasser oder Bodenschlamm haben sich unter dem Mikroskop als vielfältige, farbenprächtige und wohlgeformte Algengemeinschaften entpuppt. Wer einmal lebende Algen unter dem Mikroskop beobachtet hat, findet diese Mikrowelt wunderbar und staunt über den verschwenderischen Reichtum der Natur. Diese bunte, vielgestaltige Mikrowelt kann erst mit einem Hilfsmittel, dem Mikroskop, erschaut werden. Wem dieses aber nicht zur Verfügung steht, soll sich an dem erfreuen, was der Botanische Garten in Klagenfurt dem freien Auge des Besuchers bietet: Vielgestaltigkeit der pflanzlichen Lebensräume, Artenreichtum, Schönheit und Farbenpracht der Blüten und Pflanzen.

D a n k

Mein Dank gilt Herrn DDr. F. HINDAK, der, während er als Gast des Naturwissenschaftlichen Vereins für Kärnten in Klagenfurt weilte, Algenlisten von frischem Probenmaterial erstellte. Herrn Univ. Prof. Dr. H. SAMPL danke ich für die Durchsicht des Manuskripts.

L I T E R A T U R

Deutschsprachige Bestimmungsliteratur

Populärwissenschaftlich:

STREBLE, H. & D. KRAUTER (1976): Das Leben im Wassertropfen. Mikroflora und Mikrofauna des Süßwassers. - Kosmos Naturführer, Stuttgart, 3. Aufl. 335 pp.

Zur Phytoplanktonbestimmung: "Die Binnengewässer" (in der Reihenfolge ihres Erscheinens):

- HUBER - PESTALOZZI, G. (1938): Das Phytoplankton des Süßwassers. Allgemeiner Teil. Blaualgen. Bakterien. Pilze. - Die Binnengewässer, Stuttgart, 16, 1, 342 pp.
- HUBER - PESTALOZZI, G. (1941): Das Phytoplankton des Süßwassers. Chrysophyceen. Farblose Flagellaten. Heterokonten. - Die Binnengewässer, Stuttgart, 16, 2 / 1, 365 pp.
- HUBER - PESTALOZZI, G. & F. HUSTEDT (1942): Das Phytoplankton des Süßwassers. Diatomeen. - Die Binnengewässer, Stuttgart, 16, 2 / 2, 549 pp.
- HUBER - PESTALOZZI, G. (1950): Das Phytoplankton des Süßwassers. Cryptophyceen, Chloromonaden, Peridineen. - Die Binnengewässer, Stuttgart, 16, 3, 310 pp.
- HUBER - PESTALOZZI, G. (1955): Das Phytoplankton des Süßwassers. Euglenophyceen. - Die Binnengewässer, Stuttgart, 16, 4, 606 pp.
- HUBER - PESTALOZZI, G. (1961): Das Phytoplankton des Süßwassers. Chlorophyceae (Grünalgen), Ordnung: Volvocales. - Die Binnengewässer, Stuttgart, 16, 5, 744 pp.
- FOTT, B. & G. HUBER - PESTALOZZI (1972): Das Phytoplankton des Süßwassers. Chlorophyceae (Grünalgen), Ordnung: Tetrasporales. - Die Binnengewässer, Stuttgart, 16, 6, 116 pp.
- FÖRSTER, K. & G. HUBER - PESTALOZZI (1982): Das Phytoplankton des Süßwassers. Conjugatophyceae Zygnematales und Desmidiales (excl. Zygnemataceae). - Die Binnengewässer, Stuttgart, 16, 8 / 1, 543 pp.
- HUBER - PESTALOZZI, G., J. KOMAREK & B. FOTT (1983): Das Phytoplankton des Süßwassers. Chlorophyceae (Grünalgen), Ordnung: Chlorococcales. - Die Binnengewässer, Stuttgart, 16, 7 / 1, 1044 pp.

Zur Bestimmung aller Algenarten: Süßwasserflora von Mitteleuropa (in der Reihenfolge ihres Erscheinens):

- PASCHER, A. (ED.) (1914): Flagellatae I und II, und Dinoflagellatae. Heft 1, 2 und 3. - Die Süßwasser - Flora, Jena, 138 pp, 192 pp und 66 pp.
- PASCHER, A. (ED.) (1921): Chlorophyceae IV. Siphonocladiales, Siphonales. Heft 7. - Die Süßwasser - Flora, Jena, 103 pp.
- PASCHER, A. (ED.) (1925): Heterokontae, Phaeophyta, Rhodophyta, Charophyta. Heft 11. - Die Süßwasser - Flora, Jena, 250 pp.
- PASCHER, A. (ED.) (1925): Cyanophyceae. Heft 12. - Die Süßwasser - Flora, Jena, 481 pp.
- PASCHER, A. (ED.) (1927): Volvocales - Phytomonadinae. Flagellatae IV. - Chlorophyceae I. Heft 4. - Die Süßwasser - Flora, Jena, 506 pp.
- PASCHER, A. (ED.) (1930): Bacillariophyta (Diatomeae). Heft 10. - Die Süßwasser - Flora Mitteleuropas, Jena, 466 pp.
- PASCHER, A. (ED.) (1931): Bryophyta (Sphagnales - Bryales - Hepaticae). Heft 14. - Die Süßwasser - Flora Mitteleuropas, Jena, 252 pp.
- PASCHER, A. (ED.) (1932): Zygnemales. Heft 9. - Die Süßwasser - Flora Mitteleuropas, Jena, 232 pp.
- PASCHER, A. (ED.) (1936): Pteridophyten und Phanerogamen. Heft 15. - Die Süßwasser - Flora Mitteleuropas, Jena, 486 pp.
- ETTL, H. (1978): Xanthophyceae. 1. Teil - Süßwasserflora von Mitteleuropa, Stuttgart, New York, 3, 1, 530 pp.
- RIEHT, A. (1980): Xanthophyceae. 2. Teil - Süßwasserflora von Mitteleuropa, Stuttgart, New York, 4, 2, 147 pp.
- ETTL, H. (1983): Chlorophyta I. Phytomonadina. - Süßwasserflora von Mitteleuropa, Jena, Bd. 9: 807 pp.
- KADLUBOWSKA, J. (1984): Conjugatophyceae I. Chlorophyta VIII. Zygnemales. - Süßwasserflora von Mitteleuropa, Stuttgart, New York, Bd. 16: 532 pp.
- MROZINSKA, T. (1985): Chlorophyta VI. Oedogoniophyceae: Oedogoniales. - Süßwasserflora von Mitteleuropa, Stuttgart, New York, Bd. 14: 624 pp.
- STARMACH, K. (1985): Chrysophyceae und Haptophyceae. - Süßwasserflora von Mitteleuropa, Stuttgart, New York, Bd. 1: 515 pp.
- ETTL, H. & G. GÄRTNER (1988): Chlorophyta II. Tetrasporales, Chlorococcales, Gloeodendrales. - Süßwasserflora von Mitteleuropa, Stuttgart, New York, Bd. 10: 436 pp.
- POPOVSKY, J. & L. A. PFIESTER (1990): Dinophyceae (Dinoflagellida). - Süßwasserflora von Mitteleuropa, Jena, Stuttgart, Bd. 6: 272 pp.

- KRAMMER, K. & H. LANGE - BERTALOT (1991), unter Mitarbeit von H. HAKANSON & M. NÖRPEL: Bacillariophyceae. Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae. - Süßwasserflora von Mitteleuropa, Stuttgart, Jena, Bd. 2 / 3: 576 pp.
- KRAMMER, K. & H. LANGE - BERTALOT (1991): Bacillariophyceae. Achnanthaceae, Kritische Ergänzungen zu Navicula (Lineolatae) und Gomphonema. - Süßwasserflora von Mitteleuropa, Stuttgart, Jena Bd. 2 / 4: 437 pp.

Als Arbeitsbehelf:

- DEISINGER, G. (1984): Leitfaden zur Bestimmung der planktischen Algen der Kärntner Seen und ihrer Biomasse. - Kärntner Institut für Seenforschung, Klagenfurt, 64 pp.
- DEISINGER, G. (1990): Systematik der planktischen Algen der Kärntner Seen. Ein Arbeitsbehelf zu deren Bestimmung. - Kärntner Institut für Seeforschung, Klagenfurt, 38 pp.

Slovakische Bestimmungsbücher, in denen die ganze Algensystematik übersichtlich behandelt wird:

- HINDÁK, F., J. KOMÁREK, P. MARVAN & J. RUZICKA (1975): Kluc na urcovanie, Vytrusnych Rastlin, 1. diel, Riasy - Slovenske pedagogicke nakladatelstvo, Bratislava 396 pp.
- HINDÁK, F. (ED.) (1978): Sladkovodne riasy. - Slovenske pedagogicke nakladatelstvo, Bratislava, 724 pp.

Ein Spezialband über Aufwuchsalgen:

- KANN, E. (1978): Systematik und Ökologie der Algen österreichischer Bergbäche. - Arch. Hydrobiol. /Suppl. 53 (Monographische Beiträge), Stuttgart, 4: 405 - 643.

Anschrift der Verfasserin:

Dipl. Ing. Gerhild DEISINGER

Kärntner Institut für Seenforschung, Abt. 15 W,

Amt der Kärntner Landesregierung, Flatschacherstr. 70. A - 9020 Klagenfurt

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Wulfenia](#)

Jahr/Year: 1994

Band/Volume: [3](#)

Autor(en)/Author(s): Deisinger Gerhild

Artikel/Article: [INFO Nr.5- Ein Rundgang durch den Botanischen Garten mit dem Mikroskop 55-71](#)