

## Die Characeen der Teiche in Oberfranken

Von W. Krause, Aulendorf und E. Walter, Bayreuth

### 1. Das Arbeitsgebiet

Seit der Mitte der siebziger Jahre führte die Höhere Naturschutzbehörde Oberfranken in einem Zeitraum von zehn Jahren eine Kartierung schützenswerter Feuchtgebiete durch. Ein Förderungsprogramm für die Teichwirtschaft, das die Gefährdung wertvoller Biotope möglich erscheinen ließ, verlieh ihr einen besonderen Impuls. Erfasst wurden zuerst die Amphibien, später auch makrophytische Wasserpflanzen (REICHEL 1984, REICHEL und WALTER 1990). In diesem Rahmen sammelte Walter zuerst beiläufig, später gezielt die Characeen in den Teichen. Über diese Pflanzen bestehen in Oberfranken wenige Angaben. Immerhin führt sie 1798 die „Flora des Fürstenthums Bayreuth“ von KOELLE und ELLRODT als „Armleuchter“ an und hebt ihre Ähnlichkeit mit Schachtelhalmen sowie ihren unverkennbaren strengen Geruch hervor.

In Oberfranken befinden sich die Teiche überwiegend in bäuerlichem Besitz. Sie erreichen selten mehr als ein bayerisches Tagwerk (0,333 ha) an Fläche. Bewirtschaftet werden sie meist als Abwachsteiche zur Erzeugung von Speisekarpfen. Im Herbst werden sie abgelassen. Ackerzwischennutzung findet nicht statt. Die wenigen Winterteiche werden im Sommer mit Gras angesät oder der Selbstberasung überlassen. Bei Schloß Seehof, bei Reichmannsdorf und Klosterlangheim bestehen wenige große Teiche in herrschaftlichem oder ehemals klösterlichem Besitz.

Auf der Frankenalb und in den Engtälern des Frankenwaldes finden sich wenig Teiche. Spärlich treten sie auch in den überwiegend landwirtschaftlich genutzten Gebieten im Coburger Land, dem Vorland der Frankenalb, dem Itz-Baunach - Hügelland und den Haßbergen auf. Reich vertreten sind sie im Obermainischen Hügelland um Bayreuth, im Oberpfälzischen Hügelland, auf der Münchberger Hochfläche und im Fichtelgebirge. Sie häufen sich um Münchberg-Helmbrechts, Schwarzenbach/Saale und Rehau sowie auf der Selb-Wunsiedler Hochfläche um Weißenstadt-Selb-Schönwald und Marktredwitz. Abgesondert zwischen Bamberg und Forchheim liegt ein Ausläufer der mittelfränkischen Teichlandschaft des Aischgrundes.

Den meisten Teichen fehlt der Röhrlichtgürtel. Mit ihren geradlinig gezogenen Ufern stehen viele beziehungslos in der Landschaft (Fotos REICHEL 1984). Zugleich sind sie arm an Unterwasser- und Schwimmblattpflanzen. Erstere wurden in 26%, letztere in 37% der 4842 kartierten Gewässer registriert (REICHEL 1984). Die Artzugehörigkeit konnte nicht lückenlos bestimmt werden, weil das Mißverhältnis zwischen dem Umfang der Aufgabe, der Zahl der Mitarbeiter und der verfügbaren Zeit zu groß war. Die summarische Feststellung des geringen Bewuchses ist gesichert. Daß er das Ergebnis einer immer noch laufenden Verarmung darstellt, ergab die wiederholte Kartierung von 229 Teichen. In 63 von ihnen wurde zwischen 1981 und 1989 ein Rückgang der Laichkräuter festgestellt (REICHEL und WALTER 1990). Die Ursache liegt in der wachsenden Intensivierung der Teichwirtschaft, die sich an der Besatzdichte ermaßen läßt. Im benachbarten Aischgrund betrug sie vor dem zweiten Weltkrieg 200-300 Karpfen/ha. Gegenwärtig sind 800-1000 normal. Die Maximalwerte liegen bei 2000. Düngung, Kalkung, Entlandung, Entkrautung zerstören die alteingesessene Vegetation, die sich schwer regenerieren kann, weil die Fische den Teichboden immer stärker durcharbeiten. Was sich an Pflanzen trotzdem einstellt, vermag nicht mehr als ein lückenhaftes Nebeneinander instabiler Pioniersiedlungen hervorzubringen. Ausführlich hat sich FRANKE (1986) hierzu geäußert.

## 2. Die Characeen der Teiche und ihre ökologische Bindung

Vielfach nachgewiesen sind *Nitella flexilis*, *Chara vulgaris* und *Chara globularis* (*Ch. fragilis*). Dreimal wurden *Ch. contraria*, zweimal *Ch. delicatula* registriert. Letztere ist taxonomisch unklar und unterscheidet sich in der Standortwahl nicht von *Ch. globularis*. Sie werden im folgenden vereinigt. *Chara contraria* wurde in keinem typischen Fischteich angetroffen. Sie steht außerhalb des Themas. Das Vorkommen einer Characee in einem bestimmten Gewässer hängt von mehreren Faktoren ab. Leicht überschaubar ist die Versorgung mit Calcium. Die meisten Arten werden von ihm gefördert, andere verhalten sich indifferent. Wenige bleiben auf kalkarme Umgebung beschränkt. Erwiesen ist auch, daß Characeen durch die gegenwärtig ins Ungemessene gesteigerte Eutrophierung geschädigt werden. Doch wirkt weniger die Nährstoffzufuhr als die Anhäufung fäulnisfähiger Substanz, die vom Abbau nicht mehr bewältigt werden kann. Der entscheidende Faktor ist nicht der Trophie-, sondern der Saprobiegrad. In diesen Zusammenhang gehört die Tatsache, daß Characeen durch Wasser gefördert werden, das eben erst in den Kreislauf der organischen Produktion eingetreten ist, also Quellwasser und frisch gefallenes Niederschlagswasser. Schließlich spielt ihr großes Ausbreitungsvermögen eine Rolle. Characeen können ein frisch gefülltes unbewachsenes Gewässer schnell ausfüllen, verschwinden dann ähnlich schnell, um in der Nachbarschaft neu zu erscheinen. Mit der Strategie des leichten Ortswechsels halten sie sich in einer bestimmten Landschaft, ohne daß ein einziger Dauerbestand existiert. Ein Characeenfund bedeutet nicht mehr als die Wahrnehmung eines Augenblickszustandes innerhalb eines dauernden Wechsels, der sich um einen langfristigen beständigen Mittelpunkt dreht.

Dem Fernziel einer komplexen ökologischen Bewertung führt der Blick auf die gesamte Umgebung eines Gewässers näher. Der Wasserbiotop wird durch viele Einwirkungen geformt, die vom Umland ausgehen und für dieses charakteristisch sind. Die Betrachtungsweise hat den Vorzug, sich einem schwer überschaubaren Gegenstand von einer offenliegenden Basis aus zu nähern. Den Zusammenhang ahnte bereits der klassische Naturforscher PLINIUS in dem Satze: „Die Gewässer sind nicht anders beschaffen als das Land, durch das sie fließen (tales sunt aquae qualis terra, per quam fluunt“; C. Plini Secundi Nat. Hist. XXXI).

In Bayern ermöglicht die Karte der natürlichen Vegetationsgebiete (SEIBERT 1968) einen Versuch in diese Richtung. Sie gründet ihre Landschaftseinheiten ausschließlich auf die ökologischen Kriterien Vegetation, Geologie und Boden, ohne historische und deskriptive Begriffe heranzuziehen. Jede Einheit trägt den Namen der vorherrschenden, als natürlich anzusehenden Waldgesellschaft und umfaßt zusätzlich deren Kontakt- und Ersatzgesellschaften. Dieser ökologisch und genetisch zusammengehaltene Komplex führt die Bezeichnung „Sigma- (Summen) Gesellschaft (TÜXEN 1979). Dem Maßstab der vorliegenden Mitteilung entsprechend wurden die engefaßten Einheiten der ursprünglichen Karte zu wenigen großen Komplexen zusammengefaßt (Abb. 1-3).

Im gebirgigen Nordosten Oberfrankens nimmt die Sigma-Gesellschaft des Vaccinio-Abietetum eine große Fläche ein. Sie umfaßt azidophile Gesellschaften auf oligotropher Braunerde über paläozoischen kalkarmen Gesteinen inm (400)-500-1000 m Meereshöhe. Kühles Klima mit hohen Niederschlägen hält viele Aktivitäten des Menschen in Grenzen, begünstigt aber die Teichwirtschaft. Auf den meisten Blättern der Topographischen Karte 1: 25 000 wurden mehr als 100 Teiche kartiert. In vier Fällen lag ihre Zahl zwischen 310 und 404. - Die Sigma-Gesellschaft des Lathyro-Fagetum hat ihr Wuchsgebiet über dem Kalk und Dolomit der nördlichen Frankenalb. Sie umfaßt basiphile und neutrophile Gesellschaften über Rendzina und Braunerde mittleren bis hohen Basengehalts. - Allseits an das Lathyro-Fagetum grenzt das Gebiet des Galio-Carpinetum, das unterschiedliche mesozoische Sedimente besiedelt. Zu unterscheiden ist das Galio-Carpinetum typicum am Rande der Frankenalb und das Galio-Carpinetum luzuletosum westlich des Mains. Das erste steht auf lehmiger, das zweite auf sandig-lehmiger Braunerde. Das Gebiet wird überwiegend landwirtschaftlich genutzt. - Mehrere Kleinareale in der Nachbarschaft des Lathyro-Fagetum hat die Sigma-Gesellschaft des Leucobryo-Pinetum inne. Aus ihrem Bereich liegt ein bemerkenswerter Characeenfund aus der mittelfränkischen Nachbarschaft vor. - Zu nennen ist noch die Sigma-Gesellschaft des Auenwaldes der Mainaue (Quercu-Ulmetum), in deren Bereich nicht gesammelt wurde. Sie läßt bei gezielter Nachsuche Characeenfunde erwarten. Aus der Zuordnung der Funde zu den übergeordneten Vegetationseinheiten ergeben sich Einblicke in das Standortverhalten der Pflanzen.

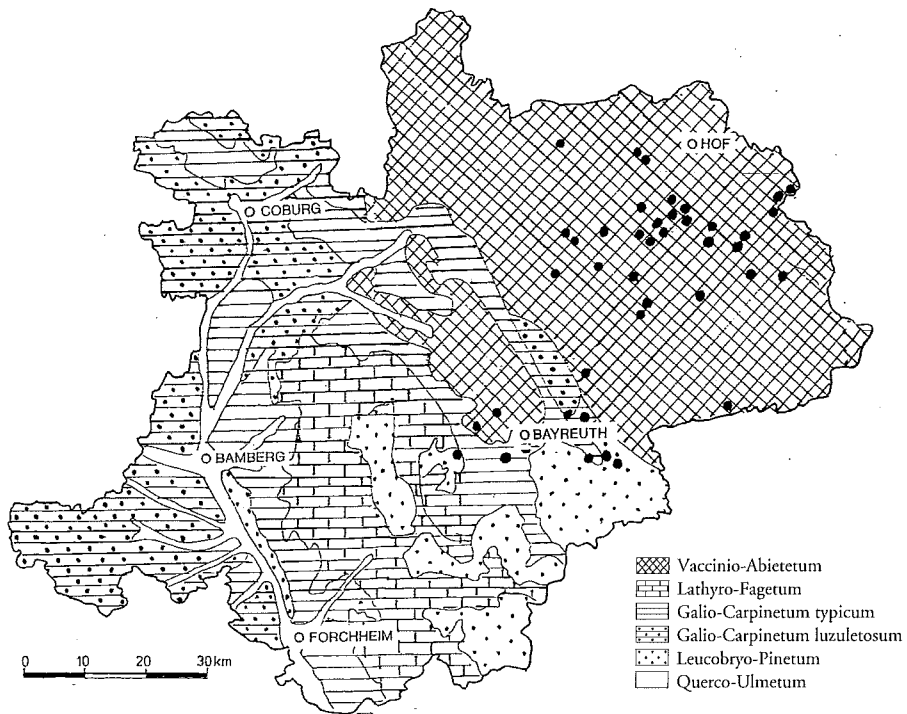


Abb. 1: *Nitella flexilis* in oberfränkischen Teichen

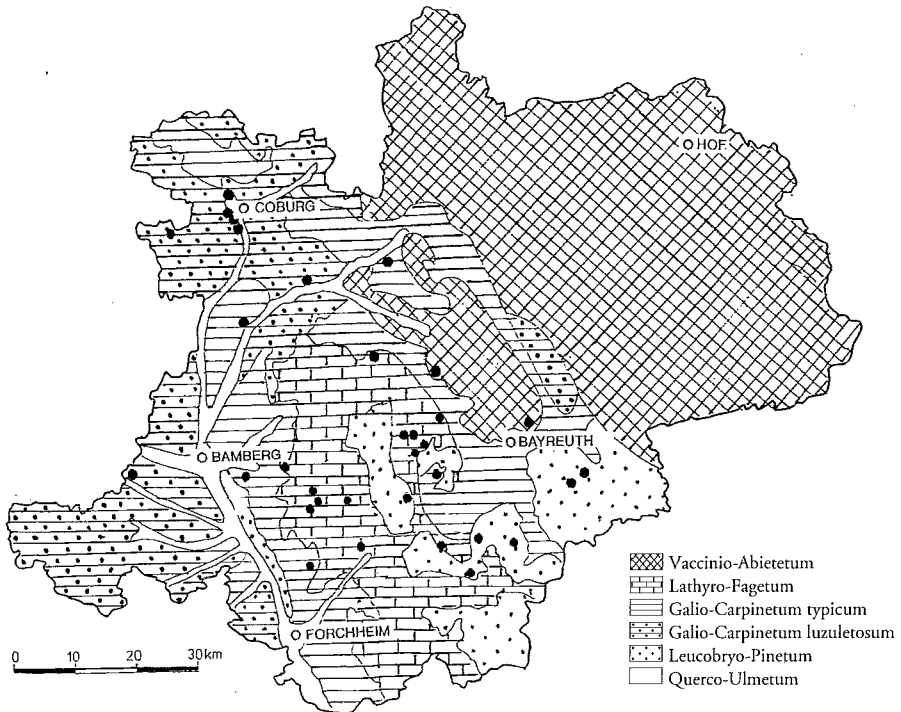


Abb. 2: *Chara vulgaris* in oberfränkischen Teichen.

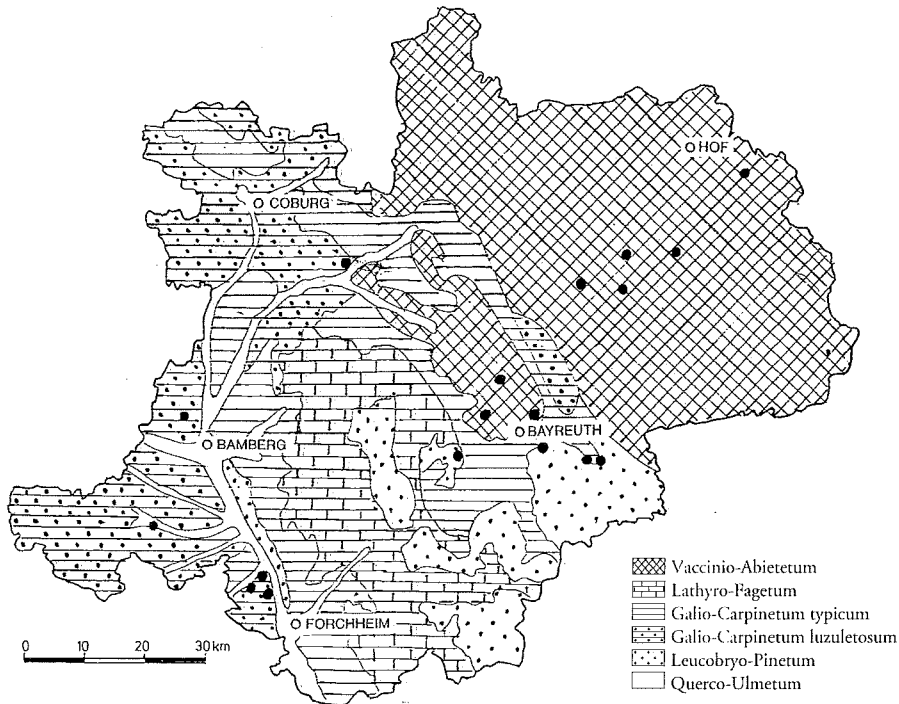


Abb. 3: *Chara globularis* (*Ch. fragilis*) in oberfränkischen Teichen.

*Nitella flexilis*. Die 43 Funde verteilen sich auf 39 Fischteiche, zwei ungenutzte Waldteiche, einen Dorfteich und einen Parkteich. Fünfunddreißig liegen im Bereich des Abieto-Vaccinietum, die übrigen in dessen Randzone, davon einige im ebenfalls azidophilen Leucobryo-Pinetum-Gebiet. Außerhalb wurde *N. flexilis* nicht registriert. Die Beschränkung auf das Gebiet elektrolytarmen Wassers unter kühlem Klima steht in Einklang mit ihrem Gesamtareal, dessen Eckpunkte in Nordwestspanien, den europäischen Mittelgebirgen und bei Hammerfest liegen. Ein Parallelbeispiel zum oberfränkischen Vorkommen bieten die Oberläufe der oligotrophen Bäche des Pfälzerwaldes auf Sandstein, in denen *N. flexilis* hohe Wuchskraft erreicht. Aufschlußreich ist schließlich die hohe Übereinstimmung des Verbreitungsbildes von *Nitella flexilis* mit *Potamogeton alpinus*, *P. polygonifolius* und *Myriophyllum alterniflorum* (REICHEL und WALTER 1990). Alle drei Phanerogamen sind auf elektrolytarmes Wasser beschränkt. Für das Gedeihen der *Nitella flexilis* in den Fischteichen wirkt sich der hohe Anteil an frisch gefallenem Niederschlagswasser und Quellwasser im Gebiet des Vaccinio-Abietetum günstig aus. Er mindert die von den Fischen verursachte Steigerung des Saprobiegrades.

*Chara vulgaris*. Wo *Nitella flexilis* in Oberfranken vorkommt, fehlt *Chara vulgaris*, aber sie tritt in weiter Streuung in den übrigen Landesteilen auf. Von den 32 Funden kommen 24 aus Fischteichen, drei aus Wiesengräben, zwei aus neuangelegten Biotopteichen, einer aus einer Schafhülle, einer aus einem Baggerteich, einer aus einer Panzerspur. Fischteiche gehören demnach zu ihren Standorten, sie siedelt aber auch in sehr abweichenden Gewässern. Diese im Rahmen der Mitteilung als Sonderfälle erscheinenden Vorkommen würden bei gezielter Nachsuche das Normalverhalten der *Ch. vulgaris* darstellen. Sie ist Nutznießer von Zufallsgelegenheiten. Sie mögen noch so unansehnlich-anthropogen erscheinen, wenn sie nur frisches Wasser bieten, genügen sie zur schnellen Ansiedlung. Im übrigen bevorzugt *Ch. vulgaris* kalkreiche Landschaften. Sie kommt zwar auch in elektrolytarmem Wasser vor, meidet aber ausgesprochen sauer-oligotrophe Umgebung. Sie wächst in ganz Europa bis zum Polarkreis, hat aber ihren Schwerpunkt in warmen Gebieten bis zu den Oasen nordafrikanischer Wüsten. Mit ihrem Kalkbedürfnis, den klimatischen Ansprüchen und ihrer Vorliebe für anthropogene Standorte steht ihre relativ geringe Empfindlichkeit gegen Eutrophierung im Einklang.

*Chara globularis* (*Chara fragilis*). Die meisten Funde einschließlich der nahestehenden *Ch. delicatula* stammen aus dem Wuchsgebiet des Vaccinio-Abietetum und dessen Grenzbereich zum Leucobryo-Pinetum. Hinzu kommen einige Standorte aus dem Bereich des Galio-Carpinetum luzuletosum. Im basiphilen Lathyro-Fagetum und Galio-Carpinetum typicum wurde sie nicht gefunden. Im europäischen Areal tritt sie aber nicht selten in Kalkgebieten auf. Im Vergleich zu der auf temporäre Standorte spezialisierten *Ch. vulgaris* bevorzugt sie permanente Gewässer, die anthropogen beeinflusst sein können. Nicht selten bewohnt sie wassergefüllte Steinbrüche, wofür auch in Oberfranken ein Beispiel besteht. Insgesamt ist *Ch. globularis* eine euryözische Pflanze mit leichter Vorliebe für kalkarme Standorte.

*Chara contraria*. Die drei Nachweise stammen aus zwei Quellteichen und einem quellwasserführenden Wiesengraben. Ihr Hauptverbreitungsgebiet sind größere Seen und wasserreiche Quellabflüsse. In Fischteichen spielt sie keine Rolle. - Zwei weitere Arten, die in Oberfranken erwartet werden dürfen, seien anhangsweise angeführt.

*Chara braunii*. Diese als Spezialist für Fischteiche bekannte Pflanze wächst im Aischgrund und im Landkreis Tirschenreuth. Daß sie in Oberfranken zu fehlen scheint, dürfte im Fehlen mehrjähriger Zwischennutzung seine Ursache haben. Wenn ein abgelassener und beackerter Teich wieder gefüllt wird, kommt als erster Makrophyt *Chara braunii* zur Vorherrschaft. Nach einem Jahr verschwindet sie und ihre Oosporen ruhen im Boden, bis der Zyklus von neuem beginnt. In Gebieten, in denen viele bespannte und trockenliegende Teiche nebeneinanderliegen, wie z. in den französischen Landschaften Dombes und Brenne, ist *Chara braunii* verbreitet.

*Nitella gracilis*. 1977 wurde unweit Velden bei Hersbruck *Nitella gracilis* in einem Leucobryo-Kiefernwald gefunden. Es war der erste Nachweis für Bayern. Das Erscheinen der winzigen Pflanze im Trockenwald widerspricht äußerlich aller Wahrscheinlichkeit, ist aber nach den Siedlungsgewohnheiten der Characeen verständlich. Als im Jahr vorher in einer grundwassernahen Senke eine Wildtränke gegraben worden war, fand die konkurrenzwache, azidophil-oligotrophente *Nitella* Raum zur Ansiedlung. Daß überdies ein Oosporenvorrat vorhanden gewesen sein muß, ist weniger unwahrscheinlich als der Augenschein erwarten läßt. Bodenauswaschungen haben gezeigt, daß Oosporen in einer Menge und Verbreitung gespeichert sind, von der das aktuelle Vorkommen der Pflanzen an der Oberfläche nichts ahnen läßt. Demnach kann auch in Oberfranken mit dem Auftauchen des unscheinbaren Pflänzchens im Leucobryo-Pinetum-Wuchsgebiet gerechnet werden.

*Characeen in der Mainau*. In den Kiesbaggerbetrieben des Maintals besteht Aussicht auf Characeenfunde. Zu erwarten sind sie nicht in den tiefen, vom Schwimmbagger ausgehobenen Seen, aber im ungeordneten, mit Tümpeln und Wasserlöchern durchsetzten Gelände, das in solchen Anlagen selten fehlt. Sie erfüllen die Ansprüche pionierkräftiger Arten, die frisches Grund- oder Niederschlagswasser in einer Landschaft benötigen, in der die Oosporen allgegenwärtig sind. Selbst zwischen ausrangierten Maschinenteilen gedeihen sie. Der Reichtum geht allerdings schon im zweiten Jahr nach der Entstehung des Gewässers zurück. Daß trotzdem ansehnliche Reste bleiben, hat die Kette der Baggerseen längs der Donau zwischen Neu-Ulm und Kelheim gezeigt.

### 3. Zusammenfassung

Die Kartierung dreier Characeenarten in oberfränkischen Fischteichen deckte Verbreitungsmuster auf, an denen spezifische Standortsansprüche sichtbar werden. Durch Vergleich mit einer vegetationskundlichen Landschaftsgliederung können diese Ansprüche präzisiert werden. *Nitella flexilis* bleibt auf ein landwirtschaftlich armes Gebiet mit kalkarmen Gesteinen und hohen Niederschlägen beschränkt. Sie findet ihre besten Bedingungen in elektrolytarmem Wasser unter Montanklima in einem Bereich allgemeiner Oligotrophie. *Chara vulgaris* bevorzugt kalkführenden Untergrund in landwirtschaftlich ertragreichen Gebiet unter wärmerem, die Eutrophierung förderndem Klima. *Chara globularis*, die keine entschiedene Standortsbindung erkennen läßt, vertritt den euryözischen Siedlungstyp, was sie durch ihr Verhalten in anderen Gebieten bestätigt.

Daß Characeen in den Teichen relativ reich vertreten sind, steht in Einklang mit ihrer Neigung, frisch entblößten Boden zu besiedeln. Die wirtschaftliche Intensivierung mit steigendem Fischbestand und wach-

sender Bodenbewegung schafft ihnen freie Pionierstandorte. In erster Linie werden die expansionskräftigen, zugleich gegen Eutrophierung relativ unempfindlichen Arten gefördert, die in Oberfranken zur Vorherrschaft gelangt sind.

### Anhang

Eine kurze Beschreibung mag den unkundigen Leser an die besprochenen Pflanzen heranführen. Gemeinsames Kennzeichen ist die Quirlstellung der Äste und der Besitz langer röhrenförmiger Zellen, von denen jeweils eine das Internodium zwischen zwei Quirlen bildet. Die Zentralzelle des Internodiums liegt bei *Nitella* bloß (Abb. 4D), bei *Chara* (Abb. 5C, 6D) ist sie mit schmalen längslaufenden Rindenzellen bedeckt. Eine Ausnahme macht *Chara braunii*, die der *Ch. vulgaris* ähnelt, aber keine Rinde bildet. Auf der Rinde können „Stacheln“ sitzen, die bisweilen abgerundet sind (Abb. 5C). Außerdem bildet *Chara* an der Basis der Quirläste stachelähnliche „Stipularen“, die zu zwei Kränzen geordnet sind. *Nitella* hat weder Stacheln noch Stipularen. Bei *Chara* sind die Äste ungeteilt, bei *Nitella* ein- oder mehrmals gabelähnlich geteilt. Wenn der „Seitenstrahl“ abfällt, täuscht der übrigbleibende Mittelstrahl das Fehlen der Verzweigung vor. Die Gametangien werden an den Ästen gebildet. Bei den behandelten *Chara*-Arten steht ein kugelhähnliches Antheridium unterhalb des eiförmigen Oogoniums, das durch seine schraubenartig gewundenen Hüllzellen gekennzeichnet ist (Abb. 6C). Bei *Nitella* sitzt ein Antheridium auf der Spitze des Mittelstrahls in einer Astgabel oberhalb zweier Oogonien (Abb. 4C).

Deutlich erkennbar sind die Merkmale an jungen Pflanzenteilen. Im Alter verwischen sie sich zu Einheitsgestalten, die das eigentliche Problem der Characeenbestimmung bilden. Für den Anfang ist es zweckmäßig, sich an wenigen, gut entwickelten Exemplaren Klarheit über den Aufbau zu verschaffen, ehe man an das Bestimmen herangeht. Das Erkennen wird erleichtert, wenn die geernteten Pflanzen in einer hellen Schüssel unter Wasser inspiziert werden, wo sie ihre natürliche Form entfalten und mit Nadeln gereinigt werden können. Auch das Abspülen unter der Wasserleitung vertragen sie, wenn die Strömung von der Wurzel zur Sproßspitze läuft. Sie lassen sich wie Blütenpflanzen ins Herbar nehmen und gewinnen nach dem Aufweichen ihre Form zurück. Nur sollten sie nicht als dicke Strähne aufgelegt werden. Wenige sorgfältig gereinigte und auseinandergelegte Stücke sind aufschlußreicher. Eine Übersicht über die gefundenen Arten gibt der folgende Schlüssel. Vgl. auch KRAUSE 1976.

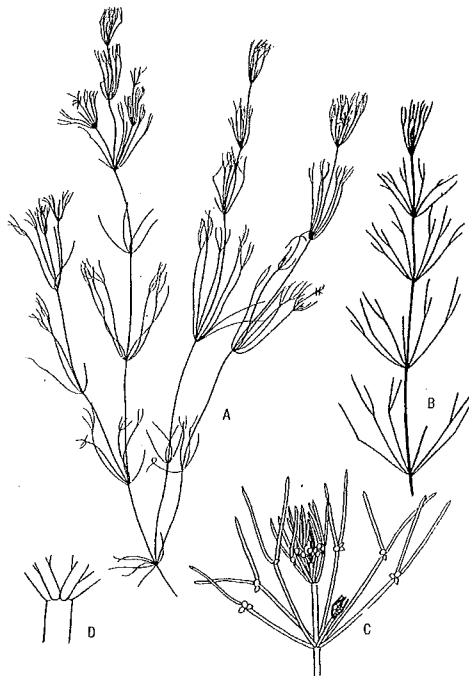


Abb. 4: *Nitella flexilis* (L.) Agardh. A: Ganze Pflanze x 1; B: obere Internodien x 2; C: Sproßgipfel mit Gametangien x 6; D: Quirlbasis, ohne Rinde und Stipularen x 18.

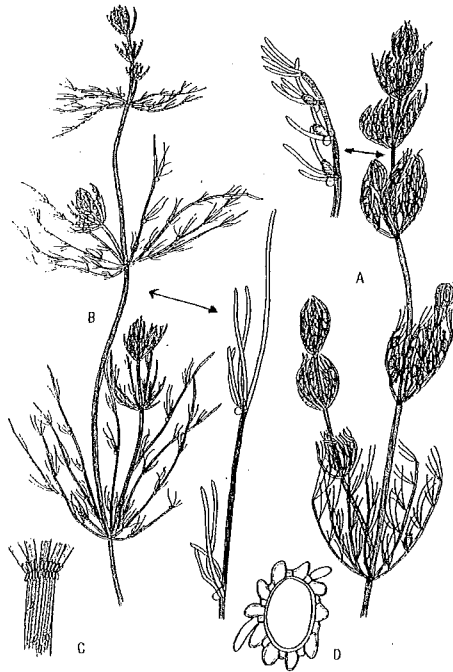


Abb. 5: *Chara vulgaris* L. A: Junge Pflanze x 2; B: Ältere Pflanze x 2; C: Sproß mit breitgestreifter Rinde, Stacheln und deutlichen Stipularkränzen x 20, D: Sproß quer x 40.

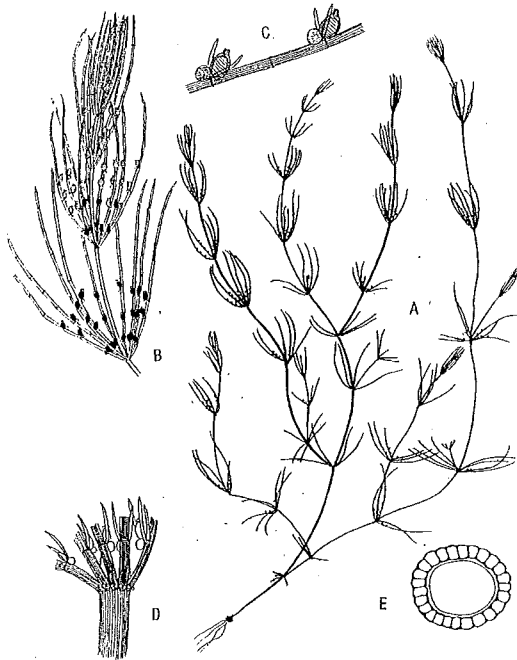


Abb. 6: *Chara globularis* Thuillier (*Ch. fragilis* Desv.). A: Ganze Pflanze x 1; B: Sproßgipfel x 4; C: Astglied mit Gametangien x 12; D: Sproß mit feingestreifter Rinde und undeutlichen Stipularen, ohne Stacheln x 40; E: Sproß quer x 40.

- 1 Sproß und Äste ohne Rinde, Äste geteilt *Nitella flexilis*
- 1\* Sproß und Äste mit Rinde, Äste ungeteilt
- 2 Rindenröhrchen des Sprosses in der doppelten Zahl der Äste, jeweils eine eingesenkte und eine vorgewölbte Zelle abwechselnd (Abb. 5D). Stacheln auf den eingesenkten Zellen. Stipularen länger als breit. Auf den Ästen junger Pflanzen lange einseitwendig gekämmte Blättchen *Chara vulgaris*
- 2\* Rindenröhrchen in der dreifachen Zahl der Äste, nicht voneinander unterschieden. Rinde fein gestreift. Keine Stacheln. Stipularen als unscheinbare Warzen oder fehlend Pflanze habituell „glatt“, in trockenem Zustand äußerst zerbrechlich (*Chara fragilis* = Zerbrechlicher Armleuchter). *Chara globularis*

#### Literatur

FRANKE, Th. 1987: Pflanzengesellschaften der Fränkischen Teichlandschaft. Ber. Naturf. Ges. Bamberg 61, 2: 108 S. — KOELLE, J.L.Ch. und Th.Ch. ELLRODT 1798: Flora des Fürstenthumes Bayreuth. J.A. Lübecks Erben, Bayreuth. — KRAUSE, W. 1976: Characeen in Bayern. Ber. Bayer. Bot. Ges. 47: 229-252. — REICHEL, D. 1984: Vegetation stehender Gewässer in Oberfranken. Ber. Bayer. Bot. Ges. 55: 5-23. — REICHEL, D. und E. WALTER 1990: Zur Verbreitung von Unterwasserpflanzen der Gattungen *Potamogeton*, *Najas* und *Zannichellia* in Oberfranken. Ber. Bayer. Bot. Ges. 61: 235-244. — SEIBERT, P. 1968: Übersichtskarte der natürlichen Vegetationsgebiete von Bayern 1: 500 000 mit Erläuterungen. Schriftenreihe für Vegetationskunde 3, 84 S., Bad Godesberg.

Dr. Werner KRAUSE  
Amselweg 5  
D-88326 Aulendorf

Erich WALTER  
Lisztstr. 12  
D-95444 Bayreuth