

Ber. Bayer. Bot. Ges.	54	151–160	1. Dezember 1983	ISSN 0373-7640
-----------------------	----	---------	------------------	----------------

Zum Formenkreis der *Chara aspera* Willd. in Bayern

Von W. Krause, Aulendorf

Soweit manche Arten der Gattung *Chara* in der als typisch geltenden Ausbildung vorliegen, lassen sie sich leicht voneinander unterscheiden. Das trifft nicht für diejenigen Wuchsformen zu, in denen Merkmale zweier Arten zusammentreffen. Eine Sippe, die definitionsgemäß einzelstehende Stacheln tragen soll, kann z. B. gelegentlich Stachelbündel hervorbringen und damit einer anderen täuschend ähnlich werden. Kurzgefaßte Bestimmungsschlüssel gehen auf solche Sonderfälle nicht ein. Ausführliche Beschreibungen erwähnen sie, können aber gerade wegen ihrer Ausführlichkeit auch neue Verwirrung schaffen. Die angedeutete Ungewißheit soll an der in Bayern verbreiteten *Chara aspera* s. lat. behandelt werden.

Chara aspera ist eine feingliedrige kleine Pflanze mit kurzen gebogenen Ästen und nadelförmig abstehenden Stacheln. An den Rhizoiden hängen gelegentlich Bulbillen, deren Form an Tischtennisbälle erinnert. Um *Ch. aspera* gruppiert sich ein Formenschwarm aus Arten, die einander stark ähneln. Von ihnen sind *Ch. galioides* und *Ch. tenuispina* aus Bayern nicht bekannt. *Ch. strigosa* gehört zu den charakteristischen Wasserpflanzen des Landes. *Ch. desmantha* wird von einem kompetenten Autor kurz, aber eindeutig aus Bayern genannt.

Chara aspera und *Chara strigosa* A. Br.

Chara aspera wächst vorwiegend in der Ebene, z. B. im Lustsee bei Penzberg und im Baggersee Pullinger Weiher bei Freising. Sie geht auch in die Bergseen. *Ch. strigosa* bleibt auf das Gebirge beschränkt. Sie ist aus dem Königssee, Thumsee, Walchensee, Alpsee bei Füssen sowie aus den österreichischen und Schweizer Alpen bekannt. In typischer Ausbildung unterscheiden sich beide Arten an der Wuchsform voneinander (Abb. 1). Dazu gibt MIGULA (1897, S. 469) eine treffende Beschreibung: „... daß ein Blattquirl genau so lang ist und genau so aussieht wie jeder andere, daß zwischen allen, ob oben, mitten oder unten am Stengel, der gleiche Zwischenraum besteht, gibt der Pflanze jenes eigentümlich monotone Aussehen, welches... *Ch. strigosa* vor allen anderen Arten auszeichnet.“ Die Monotonie wird dadurch verstärkt, daß die Stacheln auf der Mehrzahl der Internodien gleichmäßig dicht gestellt sind. Bei den meisten Characeen lichten sie sich vom zweiten oder dritten Internodium abwärts erheblich.

Unter dem Binokular fällt an *Ch. strigosa* die enge Längsgliederung der Quirläste auf (Abb. 2). Diese bestehen aus 7–9 kurzen berindeten und 1–2 sehr kurzen unberindeten Zellen. Die Knoten sind verdickt und tragen robuste Blättchen, die auf allen Seiten des Astes annähernd gleichlang sind. Die Pflanze bietet ein knorriges Aussehen. Der Durchblick auf die Rinde ist durch die dichtgestellten Stacheln oft behindert. Sie erscheint in der Aufsicht meist diplostich, zeigt aber im Querschnitt oft englumige doppelte Zwischenreihen. CORILLION (1967, S. 153) führt *Ch. strigosa* im Bestimmungsschlüssel als diplostich an, fügt aber an anderer Stelle hinzu, sie sei manchmal triplostich. Ebenso läßt sich nicht immer leicht entscheiden, ob die Stacheln gebündelt sind oder ob dichtstehende Einzelstacheln Bündelung vortäuschen. Isolierte Rindentröhrchen lassen stets Einzel- neben Doppelstacheln erkennen, wobei letztere in der Minderheit sein können. Auch dann müssen sie als *strigosa*-Merkmal bewertet werden.

Die vorn abgerundeten, relativ plumpen Stacheln der *Ch. strigosa* sind gegen die Sproßachse gekrümmt. Eine als f. *longispina* bezeichnete Pflanze zeigt ein besonders typisches Bild (Abb. 2a, 4d). In der Nähe des Stengelknotens biegen sich bei ihr lange geschlängelte Stacheln in

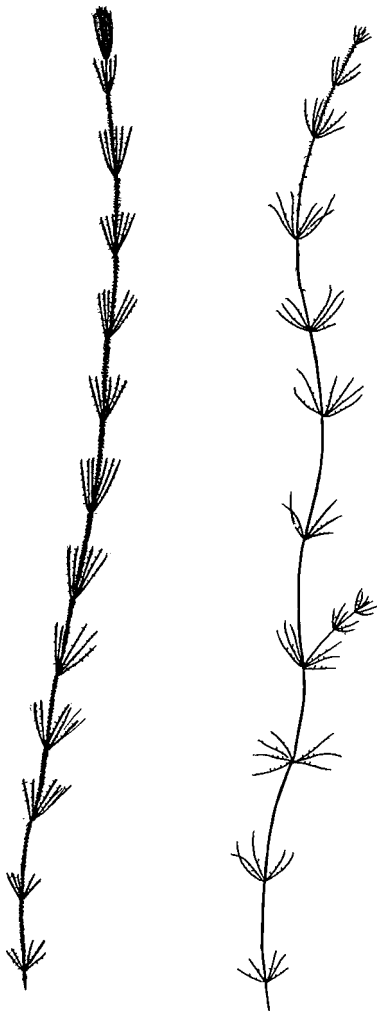


Abb. 1: Normaler Habitus älterer steriler Pflanzen.
Links *Chara strigosa*, rechts *Chara aspera*.

eine Richtung parallel zur Achse, wo sie in der Mitte des Internodiums einen Wirbel bilden. An den normalen Exemplaren bleiben die Stacheln kürzer, biegen sich aber stets gegen den Sproß. Oft wird diese Einsicht durch Kalkkrusten gestört. Nach der Entkalkung mit Säure bleibt bisweilen eine trübe Schleimschicht zurück, die sich durch Austrocknen beseitigen läßt. Bulbillen konnten an bayerischen Pflanzen bisher nicht gefunden werden. Wohl aber hatte *Ch. strigosa* aus dem Silser See im Oberengadin ihre unterste Quirle zu Reservestoffbehältern umgebildet. Der Herkunft nach haben sie nichts mit den Rhizoidbulbillen der *Ch. aspera* gemeinsam.

Bei typischer *Chara aspera* setzen sich die Quirläste aus 5–6 berindeten Zellen zusammen (Abb. 3c). Diese sind länger und nicht so auffällig gegeneinander abgegrenzt wie bei *Ch. strigosa*. Von dieser unterscheiden sie auch die Blättchen durch Feinheit und unterschiedliche Länge. Durfte *Ch. strigosa* „knorrig“ genannt werden, gebührt *Ch. aspera* die Bezeichnung „schlank“. Die Stacheln sind an den oberen Internodien nadelförmig geradegestreckt und stehen parallel zueinander von der Achse ab (Abb. 4e–g). Zwischen dem ersten und zweiten Quirl von oben, wo sie dichtgestellt sind, bilden sie oft geradezu eine Bürste. Sobald sich die Internodien strecken, treten die Stacheln auseinander und verlieren im Alter ihre Starrheit. Bei der als typisch geltenden Wuchsform stehen sie stets einzeln. Die Rinde ist eindeutig triplostich. Die Mittelreihen können zwar hervortreten, erreichen aber kein solches Übergewicht wie bei *Ch. strigosa*. Einen Überblick über die Bestachelung der *Ch. aspera* und der *Ch. strigosa* gibt Abb. 4.

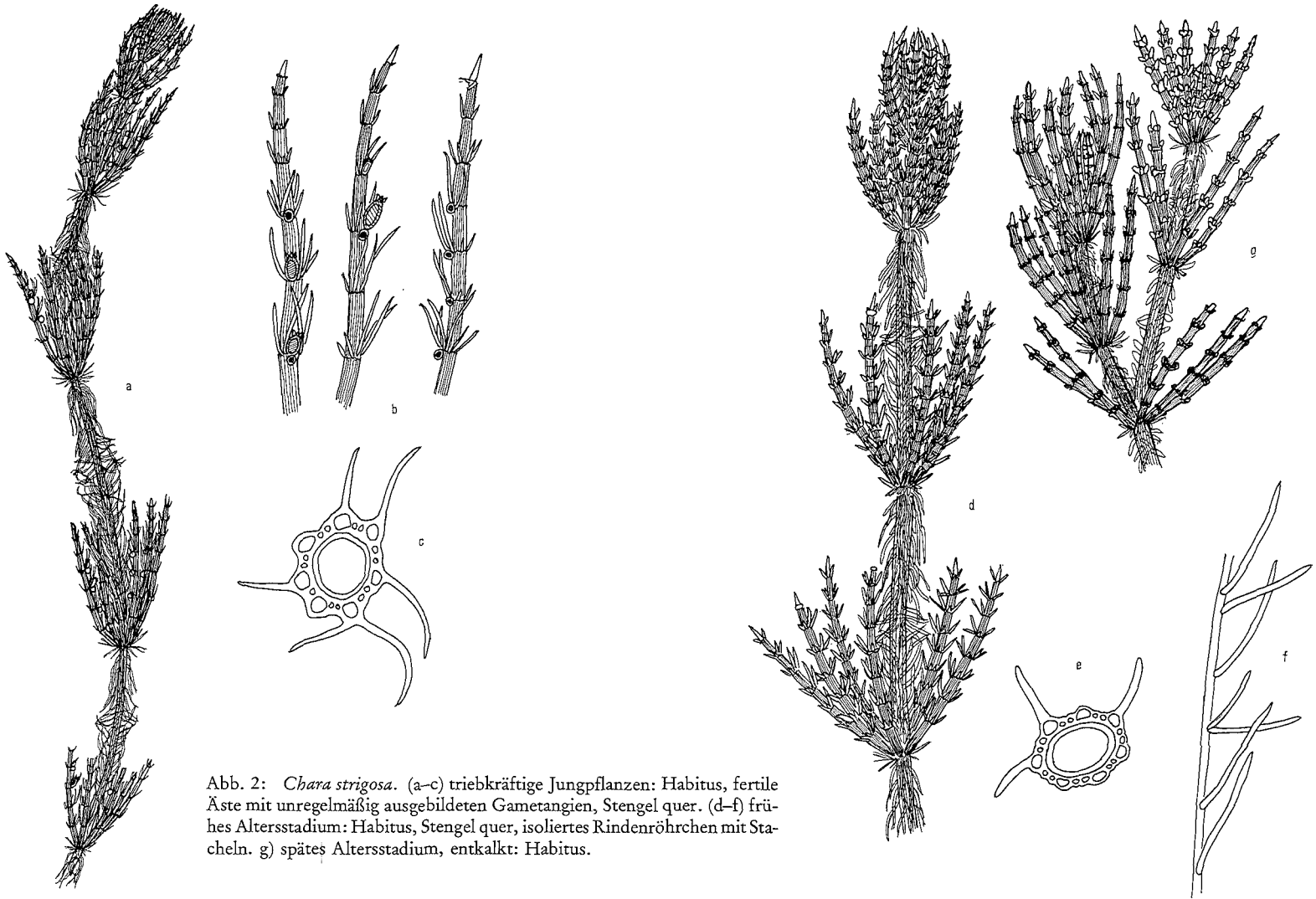


Abb. 2: *Chara strigosa*. (a–c) triebkräftige Jungpflanzen: Habitus, fertile Äste mit unregelmäßig ausgebildeten Gametangien, Stengel quer. (d–f) frühes Altersstadium: Habitus, Stengel quer, isoliertes Rindenröhrchen mit Stacheln. g) spätes Altersstadium, entkalkt: Habitus.

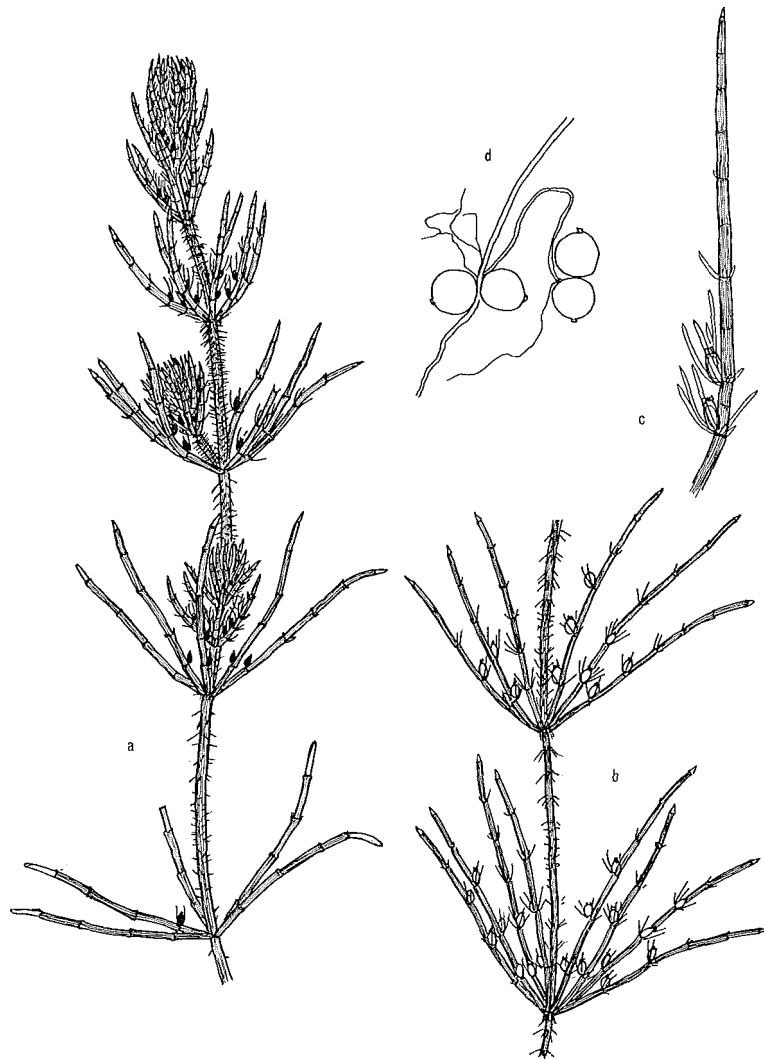


Abb. 3: *Chara aspera*, normale Jugendform. a, b) Habitus einer weiblichen Pflanze, c) Quirlast d) Rhizoid mit Bulbillen.

Voll ausgebildete Gametangien erlauben eindeutige und schnelle Unterscheidung. *Chara strigosa* ist ein-, *Ch. aspera* zweihäusig. Doch bilden beide in den Gebirgsseen diese Organe selten (MIGULA 1897, S. 471). Der Verfasser erhielt überdies *strigosa*-Pflanzen, die an manchen Ästen ausschließlich Antheridien, an anderen neben Antheridien winzige unentwickelte Oogonien trugen. Voll ausgebildete Oogonien waren selten. Sollten sie überhaupt nicht gefunden werden, kann der Durchmesser der Antheridien helfen. Sie sind bei *Ch. strigosa* bedeutend kleiner als der Durchmesser des Astes. Bei *Ch. aspera* übertreffen sie ihn. Auch die diagnostisch wichtigen Bulbillen der *Ch. aspera* entstehen an den mehrjährig ausdauernden Pflanzen der Gebirgsseen (Abb. 6), an denen drei bis vier unter Kalk versteinerte Jahrestriebe übereinanderstehen, seltener als an Jungpflanzen, wie sie in den Pioniersiedlungen in Baggerseen verbreitet sind.

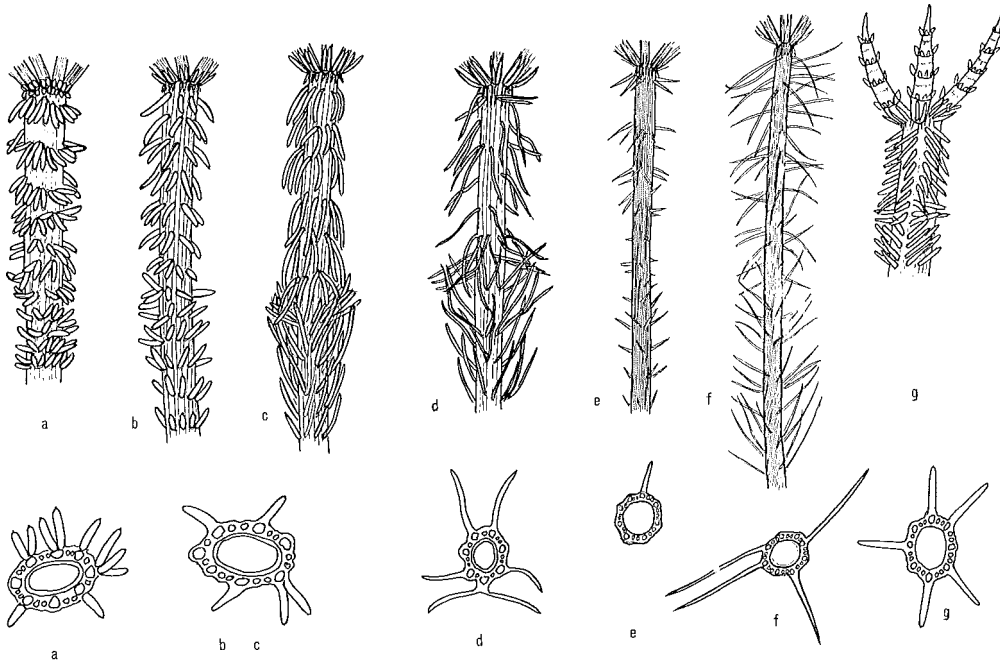


Abb. 4: Formen des Stachelbesetzes bei *Chara strigosa* (a–d) und *Ch. aspera* (e–g).

Chara aspera f. *curta* A. Br.

Neben der eben behandelten, in Europa weitverbreiteten Normalform der *Chara aspera* ist in Südbayern eine abweichende Form vertreten. Sie wurde zuerst von A. MELZER im Langbürgener See, Kreis Rosenheim, später in einem Baggersee bei Unterbalzheim im Illertal und im Alpsee bei Füssen von W. KRAUSE gefunden. Die Pflanzen (Abb. 5 u. 6) zeichnen sich durch extrem kurze, 3 mm kaum überschreitende Quirläste aus. Die Stacheln stehen zu mehreren gebündelt beieinander. Bei den Pflanzen aus dem Langbürgener See bilden sie einen wahren Haarpelz bis hinab zu den tiefsten Internodien. Gametangien konnten zunächst nicht gefunden werden. Die gebündelten Stacheln mußten nach den gängigen Schlüsseln als entscheidendes Merkmal für *Ch. strigosa* gelten. Da auch die Monotonie der Quirle und der tief herablaufende Stachelbesatz der Pflanzen aus dem Langbürgener See mehr für *strigosa* als für *aspera* sprach, lautete die von KRAUSE durchgeführte Bestimmung auf *Ch. strigosa*. Daraufhin veröffentlichte MELZER (1976) ihr Vorkommen im Langbürgener See als den ersten Fund dieser Spezies außerhalb der Alpen. Zugleich brachte KRAUSE (1976, Taf. 12a u. b) eine Abbildung unter dem Namen *Ch. strigosa*. 1981 fanden sich einige Antheridien, deren Größe die Zugehörigkeit zu *Ch. aspera* erwies.

In diesem Zusammenhang bestätigt sich, daß eine Bestimmung, die auf eine einzige Alternativenentscheidung, im vorliegenden Fall auf das Vorhandensein oder Fehlen gebündelter Stacheln gegründet ist, nicht immer zutreffen muß. An den Pflanzen aus dem Langbürgener See hätten auch die nadelspitzen *aspera*-Stacheln und die gleichmäßig triplostiche Rinde als zusätzliche Argumente gegen *Chara strigosa* und für *Ch. aspera* beachtet werden müssen. Zur weiteren Klärung muß noch festgestellt werden, in welchen Ausnahmefällen *Ch. aspera* gebündelte Stacheln trägt. Eine Vorstellung vermittelt MIGULA (1897, S. 661 ff.), der innerhalb dieser Spezies 22 langstachelige Formen unterscheidet. Von ihnen bilden achtzehn ausschließlich einfache Stacheln. Bei den Formen *tenuispina* und *dasyacantha* können „hin und wieder“ oder „zuweilen“ zwei Stacheln zusammenstehen. Beide lassen sich mit den zur Debatte stehenden Pflanzen nicht in Beziehung bringen. Einzig die Formen *fallax* und *polyacantha* tragen „meist“ oder „auch

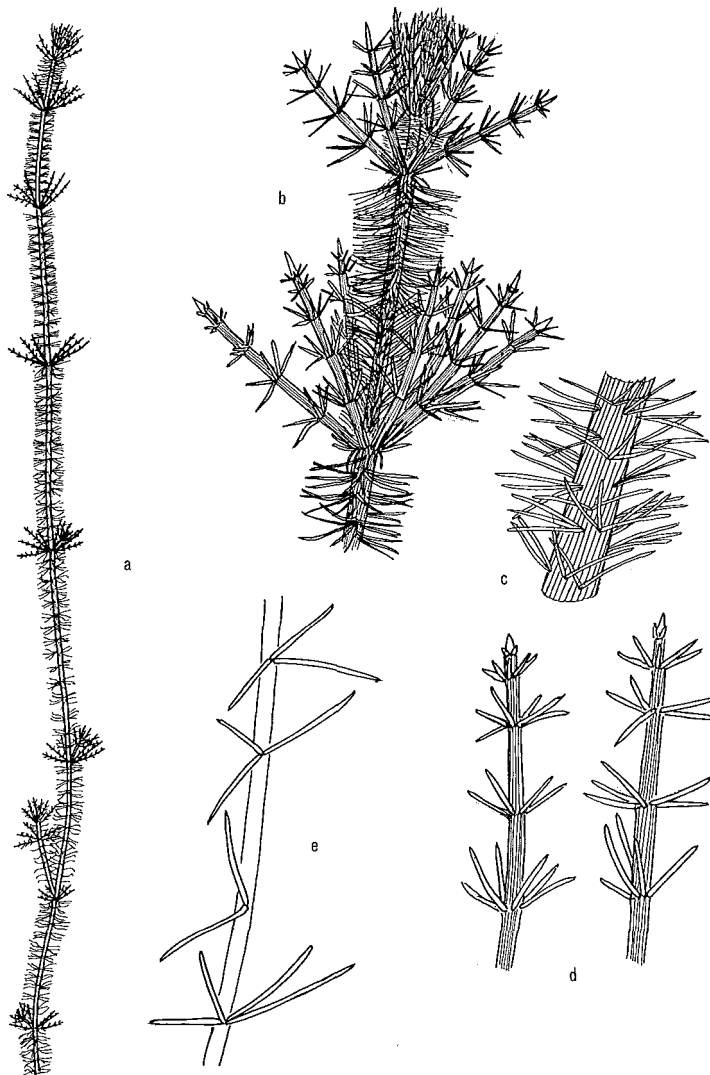


Abb. 5: *Chara aspera* f. *curta* aus dem Langbürgener See. a, b) Habitus, c) Rinde, d) Quirlast von vorn und hinten, e) isoliertes Rindenröhrchen mit Stacheln.

zahlreich“ dreiteilige Bündel. Von ihnen gleicht die f. *fallax* in mehrfacher Beziehung den kurzästigen, langgliedrigen Pflanzen aus Bayern. MIGULA (1897, S. 664) beschreibt sie als „sehr langgestreckt, sehr wenig verzweigt, dünnstengelig, 30–40 cm hoch. Internodien etwa fünfmal so lang wie die Blätter, Stengel daher fadenförmig, Blätter nur 5–7 mm lang. Stacheln in kleinen Büscheln zu 2–3“. Die zweite Form mit Stachelbündeln (f. *polyacantha*) nennt MIGULA „wenig auffallend“. Sie kann daher nicht mit seiner weit vom Normalen abweichenden f. *fallax* vereinigt werden. In MIGULAS reichem Material bilden also die Formen mit durchgehend gebündelten Stacheln seltene Ausnahmen.

Zur weiteren Klärung hat neuerdings WOOD (1965, S. 204 f) beigetragen. Mit der Beschreibung seiner *Chara globularis* var. *aspera* f. *curta* (= *Ch. aspera* f. *curta* A. Br.) stimmen die südbayerischen Pflanzen voll überein. Auch sie müssen den neuesten taxonomischen Vorstellungen zufolge *Chara aspera* f. *curta* genannt werden. Damit ist zunächst eine Fehlbestimmung bereinigt, darüber hinaus auch ein Licht auf eine dunkle Literaturstelle geworfen.

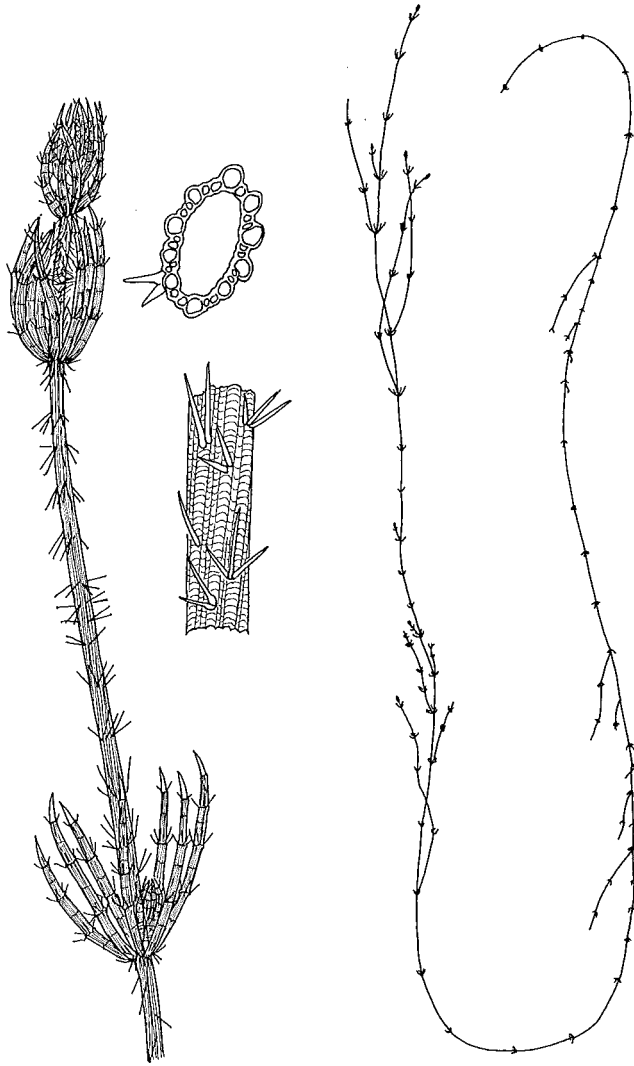


Abb. 6: *Chara aspera* f. *curta* aus einem Baggersee bei Unterbalzheim in der Illeraue. An der großen Pflanze (Länge 80 cm) vier Verzweigungszonen, als Jahrestriebe gedeutet.

Chara aspera f. *curta* A. Br. und *Ch. desmacantha* Groves & Bullock-Webster

GROVES & BULLOCK-WEBSTER (1920, II, S. 56) bringen zu der von ihnen aufgestellten *Ch. desmacantha*, deren Hauptareal die Britischen Inseln umfaßt, den lapidaren Satz: „Outside the British Isles we saw specimens of *Ch. desmacantha* from Sweden and Bavaria.“ Dieser Äußerung wurde bisher nicht widersprochen, wie ein Zitat bei GUERLESQUIN & WATTEZ (1979, S. 414) bezeugt. Diese Autoren fanden *Ch. desmacantha* auch in Nordfrankreich. Neuerdings hat WOOD (1965) dargetan, daß *Ch. desmacantha* und *Ch. aspera* f. *curta* identisch sind. Da nun aber die bayerischen kurzästigen Pflanzen ebenfalls zu *Ch. aspera* f. *curta* gehören, findet die lakonische Notiz ihre Erklärung. Sie läßt keine andere Deutung zu als daß GROVES und BULLOCK-WEBSTER aus Bayern stammende Pflanzen der *Ch. aspera* f. *curta* gesehen haben, die sie *Ch. desmacantha* nannten. Die Übereinstimmung der bayerischen mit einer in England von G.



Abb. 7: *Chara aspera* f. *curta* aus Norfolk, Großbritannien, leg. G. R. Bullock-Webster als *Ch. desmancantha*. Habitus, fertile Quirläste, Stachelbündel.

R. BULLOCK-WEBSTER gesammelten Pflanze geht aus Abb. 6–7 unmittelbar hervor. *) Zum Überfluß klärt sich auch die Erwähnung des Vorkommens in Schweden. MIGULA gründete seine f. *fallax*, die nach seiner Beschreibung ebenfalls zu *Ch. aspera* f. *curta* gestellt werden muß, auf den einzigen Fund „mare balticum ad Valje Blekingiae. Leg. Wahlstedt“.

Gebündelte Stacheln als taxonomisches Merkmal

Die Formen der Characeen-Arten entstehen auf zweierlei Weise. Einerseits können ältere Exemplare die entscheidenden Merkmale verlieren, die an jungen ausgeprägt sind. Das betrifft vor allem die Stacheln und die Skulptur der Rinde. Dann entstehen ausdruckslose Einheitsgestalten.

*) Die Pflanze verdanke ich Herrn H. Kuhbier in Bremen, der mir Einsicht in das Herbar des Bremer Überseemuseums gewährte.

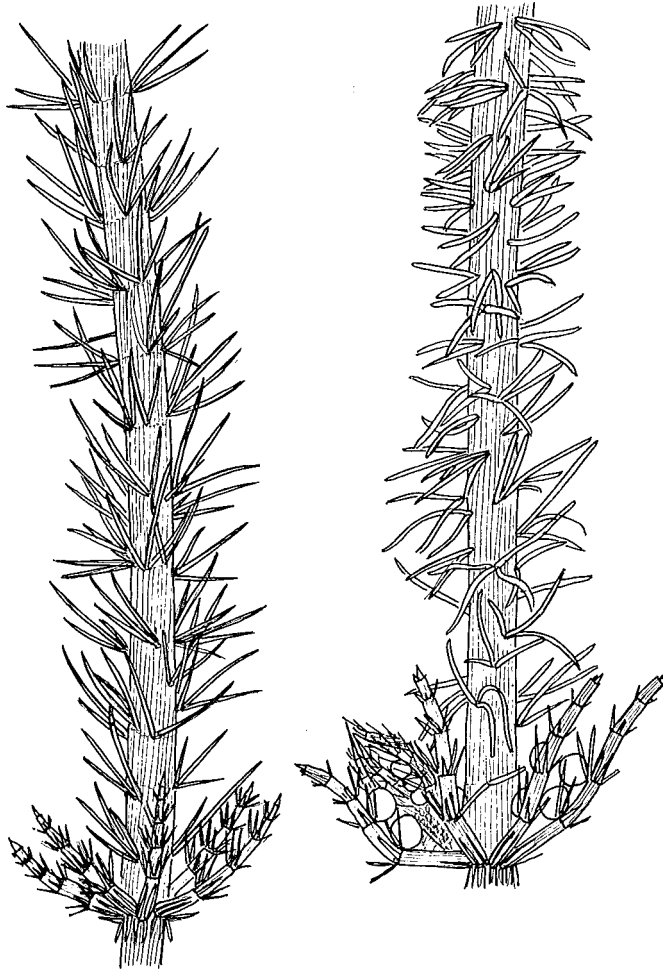


Abb. 8: Astquirl und untere Internodiumshälfte der *Chara aspera* f. *curta* aus dem Langbürgener See (a) und aus Norfolk (b).

Daneben sind die absoluten Größenmaße ebenso wie die internen Proportionen wenig konstant. Zwerg- oder Riesenwuchs kommt häufig vor. Die Äste können sich zusammendrängen oder weit auseinanderstehen. Kahlheit und dichter Stachelbesatz bestehen nebeneinander. Die meisten derartigen Erscheinungen müssen als Alters- oder Standortmodifikationen ohne taxonomische Bedeutung angesehen werden. Selten treten Neubildungen auf, die über die normale arteigene Differenzierung hinausführen, wie z. B. verdoppelte anstelle einfacher Stacheln. Dem Verfasser ist außer *Ch. aspera* f. *curta* ein einziges Beispiel in Gestalt einiger weniger Doppelstacheln an einer *Chara contraria*-Pflanze bekannt. Die regelmäßig auftretende zusätzliche Differenzierung im Stachelbesatz der f. *curta* hebt den taxonomischen Rang dieser Sippe über eine Alters- oder Standortmodifikation hinaus. Als zusätzliche, die Selbstständigkeit unterstreichende Merkmale treten die extrem verkürzten Quirläste und die verlängerten Internodien hinzu. Somit erscheint die Gliederung der *Chara aspera* s. lat. in deutlicherem Licht als bisher. Anstelle der unbestimmten Äußerung „acicules solitaires ou quelquefois fasciculées“ (CORILLION 1957, S. 227) kann gesagt werden: „Stacheln der typischen Form einzelstehend, der f. *curta* gebündelt“. Als letzte Unklarheit bleibt die Existenz der f. *polyacantha* MŪG., die an den jungen

Internodien Stachelbündel trägt, aber sonst wenig vom Typus abweicht. Da sie allein von zwei Stellen der Ostseeküste bekannt ist, gewinnt sie auch von der Verbreitung her geringeres Gewicht als die *f. curta* mit ihrem weitgespannten, wiewohl disjunktem Areal.

Zusammenfassung

Eine von A. MELZER im Langbürgener See bei Rosenheim gefundene, zum Formenkreis der *Chara aspera* s. lat. gehörende Pflanze vereinigt Merkmale der *Ch. aspera* s. str. und der nahe verwandten *Ch. strigosa*. Da zunächst keine Gametangien gefunden werden konnten, wurde sie wegen ihrer in Bündeln angeordneten Stacheln, die als typisch für *Ch. strigosa* gelten, der letzteren zugeordnet. Gegen die Bestimmung sprach die Form der nadelartig zugespitzten Stacheln und die regelmäßig triplostiche Rinde. Neuerdings gefundene Antheridien erwiesen die Zugehörigkeit zu *Ch. aspera*. Doch bilden die gebündelten Stacheln ein Merkmal, das der typischen *Ch. aspera* fremd ist. Sie wird dementsprechend von der neueren Taxonomie als *Ch. aspera* f. *curta* zur eigenen Sippe erklärt. Unter diesem Namen bedeutet sie einen Neufund für Bayern, der inzwischen auch in einem Baggersee des Illertals und im Alpsee bei Füssen festgestellt wurde. Indirekt war die Pflanze in einer kurzen Notiz unter dem Synonym *Ch. desmantha* aus Bayern schon früher erwähnt worden.

Der Verfasser hielt es für angebracht, das unübersichtliche Bild der beteiligten Sippen ausführlich darzustellen, um zum Abbau von Hemmungen beizutragen, die viele Vegetationskundler von der Beschäftigung mit Characeen abhalten.

Literatur

CORILLION, R. 1957: Les Charophycées de France et d'Europe occidentale. Imprimerie Bretonne, Rennes. (Neudruck Koeltz, Königstein 1972). – GROVES, J. & G. R. BULLOCK-WEBSTER 1924: The British Charophyta II. The Ray Society, London (Neudruck Johnson, New York u. London 1971). – GUERLESQUIN, M. & R. WATTEZ 1979: Flore et groupements végétaux des milieux aquatiques sublittoraux dans les Bas-Champs de Caveux-Onival (Somme): Phanérogames et cryptogames. Documents phytosociologiques N. S. IV, Lille, 397–412. – KRAUSE, W. 1976: Characeen aus Bayern, Teil 1. Bestimmungsschlüssel und Abbildungen. Ber. Bayer. Bot. Ges. 47, 229–257. – MELZER, A. 1976: Makrophytische Wasserpflanzen als Indikatoren des Gewässerzustandes oberbayerischer Seen (Osterseen und Eggstätt-Hemhofer Seen). Dissertationes Botanicae. Vaduz. – MIGULA, W. 1897: Die Characeen Deutschlands, Österreichs und der Schweiz. In RABENHORST'S Kryptogamenflora 5, Eduard Kummer. Leipzig (Neudruck Johnson, New York u. London 1971). – WOOD, R. D. 1965: Monograph of the Characeae. In WOOD, R. D. & K. IMAHORI: A Review of the Characeae I. J. Cramer, Weinheim.

Dr. Werner KRAUSE,
Amselweg 5, 7960 Aulendorf