

Die Armleuchteralgen (Characeae) Südtirols

Abstract

Keywords: checklist, stone-
worts, Southern Tyrol, algae.

Stoneworts (Characeae) have never been the subject of a systematic survey in South Tyrol. While there was a certain interest in this group of plants in the 19th century, further study of this group of plants failed to take place for almost a whole century. Since Characeae now play an important role in nature conservation, due in part to the Fauna-Flora-Habitat Directive of the European Union, it was necessary to compile an inventory of this plant group in South Tyrol. In this work we present a checklist of all Characeae species hitherto known to South Tyrol, discussing each species and its distribution.

1. Einleitung

Sie sehen fast aus wie „richtige“ Pflanzen, grün mit einem Hauptstängel und Seitenästen. Schachtelhalme, der unter Wasser wächst [*Equisetum sub aqua repens*], nannte man sie im 18. Jahrhundert. In der Anfangszeit der Botanik wurden sie fast gleichrangig zu den Farnen und Samenpflanzen erfasst. Im 19. Jahrhundert wurde das Sammeln von Armleuchteralgen in vielen Ländern Europas intensiv betrieben, während es im 20. Jahrhundert allgemein in Europa fast zum Stillstand bei der Erforschung von Characeen kam. In den vergangenen Jahrzehnten wurden im Zuge der länderübergreifenden floristischen Kartierung Mitteleuropas (NIKL FELD 1971) zwar in vielen Gebieten umfassende und flächendeckende Florenerhebungen durchgeführt, die Characeen wurden dabei aber meist nicht erfasst und nur in seltenen Fällen belegt.

Erst ab den 1990er Jahren wurde dieser Algengruppe in Europa wieder vermehrt Aufmerksamkeit geschenkt, nachdem die Europäische Union die Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (Richtlinie 92/43/EWG) zum länderübergreifenden Schutz von Pflanzen- und Tierarten sowie von Lebensräumen verabschiedet hatte. In diesem Rahmen wurden unter anderem Gewässeruntersuchungen und im Speziellen Characeen wichtig. Laut Anhang I der FFH-Richtlinie der Europäischen Union sind „oligo- bis mesotrophe kalkhaltige Stillgewässer mit benthischer Vegetation mit Armleuchteralgen-Beständen (Characeae)“ europaweit besonders zu schützen. Armleuchteralgen gelten als gute Indikatorpflanzen. Viele Arten reagieren empfindlich auf Veränderungen wie etwa die Eutrophierung von Gewässern. Aus diesem Grund bildet die Erforschung der Armleuchteralgen eines Gebietes auch eine wichtige Grundlage für die Bewertung des ökologischen Zustandes von Gewässern.

Seit einigen Jahren spielt auch in Südtirol dieser naturschutzfachliche Aspekt eine Rolle, sich vermehrt mit den Characeen zu beschäftigen. Insbesondere der amtliche Naturschutz profitiert von den Erkenntnissen der Characeen-Erfassung und Erforschung, muss dieser doch alle 6 Jahre über den Zustand der Lebensräume von gemeinschaftlichem Interesse, darunter auch der Characeen-Gewässer (siehe oben), abliefern. Eine weitere konkrete Motivation ergab sich schließlich daraus, dass die nunmehr vierte Auflage der „Exkursionsflora für Österreich und die gesamten Ostalpen“ (FISCHER et al. in Vorb.) erstmals auch diese Pflanzengruppe behandelt. Dazu ist es notwendig, den Artenbestand in allen von der Exkursionsflora betroffenen Gebieten zu erfassen, auch in Südtirol. Hauptverantwortlich für die Bearbeitung der Characeen in der genannten

Adresse der Autoren:

Michael Hohla
(Korrespondenz-Autor)
Therese-Riggle-Straße 16
A-4982 Obernberg am Inn
m.hohla@eduh.at

Thomas Gregor,
Abt. Botanik und molekulare
Evolutionforschung
Senckenberg
Senckenberganlage 25
D-60325 Frankfurt

Thomas Wilhalm
Naturmuseum Südtirol
Bindergasse 1
I-39100 Bozen

Eingereicht: 7.8.2020
Angenommen: 24.8.2020

DOI: 10.5281/
zenodo.4245006

Exkursionsflora sind zwei der Autoren der vorliegenden Arbeit, Michael Hohla und Thomas Gregor.

Ziel dieses Projektes war es, das bisherige Wissen um die Armleuchteralgen-Gewächse Südtirols zusammenzufassen. Diese Bearbeitung soll eine Basis für zukünftige Schutzmaßnahmen bilden und zur weiteren Erforschung dieser Organismengruppe anregen.

2. Ökologie und Gefährdung von Characeen

Arملهuchteralgen (Characeae) bilden in Alpenseen oft große, dauerhafte Vorkommen, sie besiedeln aber auch temporäre Flachgewässer und Sickerquellen. Die meisten Arten weisen eine relativ einheitliche Gestalt auf: die Ähnlichkeit mit einem Mehrfachkerzenständer hat ihnen dabei die Bezeichnung „Arملهuchter“-Algen eingebracht. Die Familienzugehörigkeit ist auf den ersten Blick erkennbar. Zur Artbestimmung ist jedoch ein Binokular nötig, wobei gute Bestimmungsliteratur heute problemlos verfügbar ist (KRAUSE 1997, VAN DE WEYER & SCHMIDT 2007, BAILLY & SCHAEFER 2010, ARBEITSGRUPPE CHARACEEN DEUTSCHLANDS 2017, HOHLA & al., in Vorbereitung).

Ihre Anspruchslosigkeit gegenüber Licht verhilft ihnen zu einem deutlichen Konkurrenzvorteil in den tieferen Zonen von Seen, wo sie auch in mehr als 10 m Tiefe Rasen bilden können. Armleuchteralgen bilden charakteristische Überdauerungsstadien, die Oosporen. Diese bleiben jahrzehntelang keimfähig. Viele Armleuchteralgen durchlaufen ihren Entwicklungszyklus von der Keimung bis zur Bildung neuer Oosporen innerhalb weniger Wochen, was sie zu perfekten Erstbesiedlern ephemerer Gewässer macht.

In Südtirol besiedeln die Armleuchteralgen vor allem oligotrophe, kalkreiche Gewässer, wo sie dauerhafte Populationen aufbauen. Je klarer und nährstoffärmer der See ist, desto weiter reichen die Characeenbestände in die Tiefe. Jedoch bevorzugen einige Arten die Uferzonen.

Früher boten Überschwemmungsbereiche in Flussaunen Characeen Vorkommensmöglichkeiten. Heute sind diese Lebensräume durch die großen Regulierungen und die dadurch reduzierte Auendynamik stark eingeschränkt, auch wenn in den Auenlandschaften noch von keimfähigen Diasporen im Boden auszugehen ist, die unter geeigneten Bedingungen meist nur kurzfristig neue Bestände hervorbringen können. Armleuchteralgen findet man heute in den Auen in den Quellfluren und -tümpeln, langsam strömenden Quellbächen, Sickergräben und Altwässern. In den Stauräumen der Flüsse kann sich im Bereich von Tümpeln und Nebenarmen ebenfalls kurzzeitig Characeenbewuchs bilden.

In Mooren besiedeln Armleuchteralgen hauptsächlich frisch angelegte Entwässerungsgräben, seltener Schlenken oder wassergefüllte Löcher in Quellmooren. In Moorseen und Tümpeln dürfte die Wassertrübe der limitierende Faktor sein.

Überflutete Äcker und Wiesen sind heute in Südtirol eine Seltenheit, ebenso existieren viele Wiesengräben nicht mehr. Als Ersatzbiotope dienen die zahlreichen Abgrabungsgewässer, Überflutungsbecken, Stauseen, extensiv genutzten Fischteiche, Bahn- und Straßengräben, Folienteiche usw. Einige wenige Arten – vor allem *Chara globularis* und *Ch. vulgaris* – sind in der Lage, kleinste künstliche Lebensräume wie Brunnen, Schaubecken, Tröge oder Fahrspuren zu besiedeln. Die künstlichen Stillgewässer in den Schotter- und Sandgruben sowie in Steinbrüchen bilden nach der der Abbauphase folgenden Klärung einen idealen Wuchsort für Armleuchteralgen. Danach kommt es durch Fischbesatz und -fütterung oft schnell zur Eutrophierung dieser Gewässer.

Characeen und ihre Lebensräume sind in vielerlei Hinsicht gefährdet, was sich ja auch in der FFH-Richtlinie der Europäischen Union (siehe Kapitel Einleitung) niederschlägt.

Zu den wichtigsten Gefährdungsursachen zählen allgemein:

1. Zerstörung der Standorte durch Baumaßnahmen (z. B. Flussregulierungen, Stauanlagen, Verrohren von Wiesengräben, Fassen von Quellen, Hartverbau von Teichen, Haus- und Betriebsneubauten).
2. Eutrophierung durch landwirtschaftliche und touristische Nutzung sowie allgemeiner

Eintrag über die Luft (z. B. Kalterer See).

3. Eintrag von Umweltgiften, Chemikalien, Medikamenten v. a. über Abwässer.
4. Häufige Trübung von Gewässern nach Regenfällen durch fehlendes filternd wirkendes Umland.
5. Entwässerungen (z. B. Moore, Feuchtwiesen), Wasserentnahme und Grundwasserabsenkungen.
6. Intensivierung der Fischzucht (betrifft die von Quellen gespeisten, klaren Forellenteiche).
7. Einsetzen von wühlenden Angelfischen und deren Fütterung in Abgrabungsgewässern und in kleineren naturnahen Stillgewässern.
8. Nutzungsaufgabe (z. B. Löschteiche oder Schottergruben) und Verfüllen von Gewässern.
9. Fehlende natürliche Gewässerneubildung durch Hochwasser in Auen. Bestehende Vorkommen verschwinden durch Verlandung, Konkurrenz durch andere Wasserpflanzen und Beschattung durch zunehmende Bewaldung.
10. Aufstau von Auen und Überstauung von Stillgewässern

3. Methodik

Die vorliegende Arbeit umfasste – vom Naturmuseum Südtirol unterstützte – Felduntersuchungen durch M. Hohla & T. Gregor im Jahre 2016 an ausgewählten, teils – rezent und/oder historisch – bereits bekannten Characeen-Gewässern Südtirols. Diese Untersuchungen sind jedoch keinesfalls als erschöpfend zu betrachten. Größere und mittelgroße Seen wurden betaucht, deren seichtere Randbereiche sowie die Kleingewässer mit Stangen und Haken befischt oder mit Schnorchelausrüstung abgesucht.

Zur Vervollständigung des Datenmaterials wurden durch T. Gregor und M. Hohla für Südtirol relevante Herbarien durchgesehen und entsprechende Belege revidiert. Einbezogen wurden folgende Herbarien außerhalb Südtirols (Herbar-Akronyme nach THIERS 2020): Berlin (B), Graz (GZU), Iffeldorf (Herbar Krause), Innsbruck (IBF und IB), Jena (JE), Klagenfurt (KL), Linz (LI), München (M), Salzburg (SZB), Wien (W und WU) sowie einige Privatherbarien. Im Jahre 2020 erfolgte schließlich die Revision des Characeen-Materials im Herbarium des Naturmuseums Südtirol in Bozen (BOZ).

Als wichtigste Literaturquelle diente DALLA TORRE & SARNTHEIN (1901). Die dort aufgelisteten Angaben wurden – sofern nicht von den Autoren selbst als zweifelhaft eingestuft – übernommen bzw. deren Primärquellen nachgegangen und im Einzelnen überprüft. Der Großteil der Angaben fand sich als Belegmaterial in den oben genannten Herbarien wieder.

4. Ergebnisse

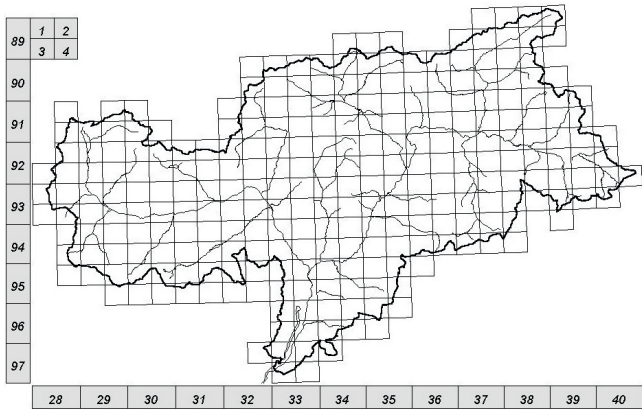
4.1 Artenspektrum

Aus Südtirol sind bisher 15 Characeen-Arten bekannt geworden, wobei von *Chara aculeolata*, *Ch. braunii*, *Ch. hispida*, *Ch. squamosa*, *Ch. virgata*, *Nitella flexilis*, *N. gracilis* und *N. mucronata* keine aktuellen Nachweise gelangen. Es wurden 150 Characeen-Angaben als Herbarbelege und Literaturdaten ermittelt; 98 Herbarbelege wurden von den Autoren gesammelt oder revidiert. Viele historische Angaben sind allerdings durch mehrfaches Zitieren redundant; dasselbe gilt für viele Sammlungsbelege, die als Dubletten in den verschiedenen, teils sogar in denselben Herbarien vorliegen.

Im Folgenden werden alle Arten einzeln besprochen und zwar nach folgendem Schema: Name (Synonyme), kurze ökologische Charakterisierung (nach ARBEITSGRUPPE CHARACEEN DEUTSCHLANDS 2017 und eigenen Erfahrungen), Südtiroler Vorkommen und Höhenverbreitung. Dieser Darstellung folgt eine Raster-Verbreitungskarte (Abb. 1). Die Farben der Verbreitungspunkte bedeuten: rot = Nachweis im Quadranten nach 2000,

dunkelorange = Nachweis zwischen 1980 und 1999, hellorange = Nachweis zwischen 1920 und 1979, gelb = Nachweis vor 1920.

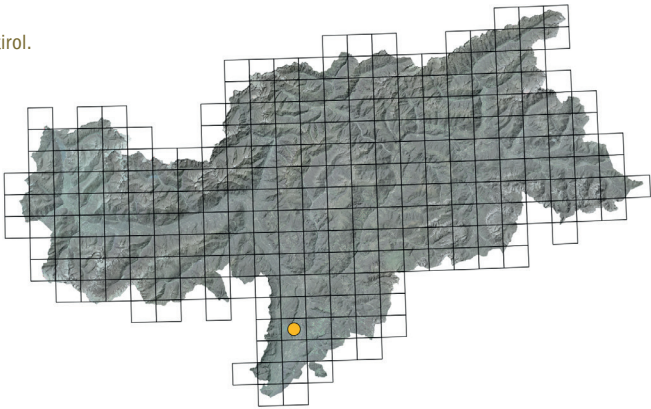
Abb. 1: Raster-Karte Südtirols mit sämtlichen Messtisch-Blättern (Quadranten) und deren Bezeichnung. Vorlage zum Auffinden einzelner Quadranten in den folgenden Verbreitungskarten.



Chara aculeolata (Syn. *Ch. polyacantha*)

Chara aculeolata besiedelt grundsätzlich eine Vielzahl von Gewässertypen. Sie ist eine typische Hartwasserart, die nur in Kalkgebieten vorkommt. Der Schutz vor Eutrophierung ist bei dieser Art wichtig. Aus Südtirol existieren lediglich zwei historische Belege, gesammelt von Brand („comm. S[iegfried] Stockmayer, s.d. [um 1900]) im großen Abzugsgraben des Kalterer Sees (Beleg in W) (Abb. 2). Diese Art wurde seither im Kalterer See nicht mehr gefunden. Dieser See ist heute stark eutrophiert und als Standort ungeeignet. Oosporen könnten aber noch in der Diasporenbank vorhanden sein. Höhenverbreitung: niedrigstes und zugleich höchstes Vorkommen: 216 m ü. NN.

Abb. 2: *Chara aculeolata* – Verbreitung in Südtirol.



Chara aspera

Die Rau-Armleuchteralge ist eine typische Flachwasserart kalk- oder salzhaltiger, nährstoffarmer Gewässer. Sie kommt in Südtirol in hoher Abundanz im Pragser Wildsee, im Toblacher See, in klaren Fischteichen in Prad am Stilfser Joch, im Kemater Weiher am Ritten und nach KIEM (1994) auch im Tschaufer Weiher bei Jenesien vor (Abb. 3). Weitere Literatur mit Daten aus Südtirol: DALLA TORRE & SARNTHEIN (1901) Höhenverbreitung: niedrigstes Vorkommen: 888 m ü. NN, höchstes Vorkommen: 1493 m ü. NN.

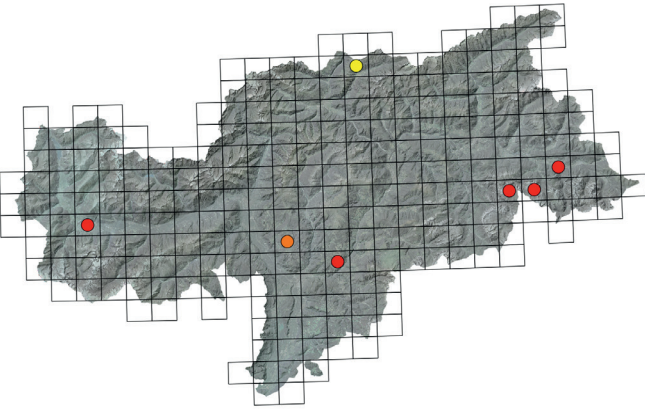


Abb. 3: *Chara aspera* – Verbreitung in Südtirol.

Chara braunii

Die Braun-Armleuchteralge ist eine Pionierart, die sowohl in Fischteichen wie auch ephemeren Wasserstellen der Auen vorkommt. Bei dieser Art ist von einer besonders langlebigen Diasporenbank auszugehen. Aus Südtirol konnte nur ein undatierter Herbarbeleg dieser Art gefunden werden: „bei Botzen, c[omm.]. Rabenhorst, A. Braun“ (WU; die Handschrift des Etiketts stammt zweifelsfrei von Franz Hausmann, weshalb dieser wohl auch als Sammler zu werten ist, während A. Braun, der kaum in Südtirol gesammelt haben dürfte, für die Revision steht; vgl. Anhang), siehe auch LEONHARDI (1864): „Botzen Hausmann, comm. Rabenhorst. B. – Ebendasselbst eine grosse und langblättrige Form. Leybold. B“. Der Buchstabe „B“ im Zitat bedeutet, dass Alexander v. Braun diese Belege damals gesehen und überprüft hatte. Daneben existiert eine weitere Erwähnung in DALLA TORRE & SARNTHEIN (1901 als „*Chara coronata*“, Abb. 4): „Bei Meran im Altwasser der Etsch“ (BRAUN & NORDSTEDT 1882: 109).

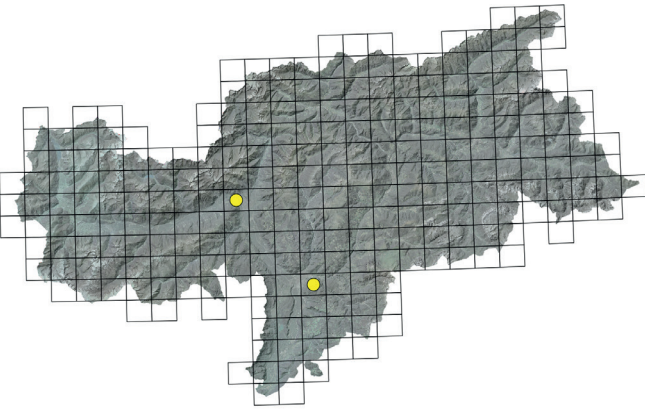


Abb. 4: *Chara braunii* – Verbreitung in Südtirol.

Chara contraria

Chara contraria bevorzugt größere, natürliche oder künstliche Seen vom Flachland bis ins Gebirge. *C. contraria* gehört aber auch zu den Erstbesiedlern, etwa in Baggerseen. Rezent kommt die Art in Südtirol in mehreren kleineren Teichen, sowie Berg- und Almseen vor (Lech da Rijeda, Lech Valacia, Lech de Ciampac, in einem Teich auf den Schotteralluvionen des Suldenbaches NNE Prad am Stilfser Joch, in klaren Fischteichen in Prad am Stilfser Joch) aber auch in einem kleinen Bachlauf in Armentara, 1 km E Col Arcogn (Abb. 5, 6).

Ein historisches Vorkommen wird von DALLA TORRE & SARNTHEIN (1901) aus Bozen angegeben. Im Herbarium des Naturhistorischen Museums Wien (W) befinden sich mehrere undatierte Belege von Franz Hausmann (1810–1878) vom Weiher am Klobenstein. Höhenverbreitung: niedrigstes Vorkommen: 250 m ü. NN, höchstes Vorkommen: 2148 m ü. NN.

Abb. 5: *Chara contraria* – Verbreitung in Südtirol.

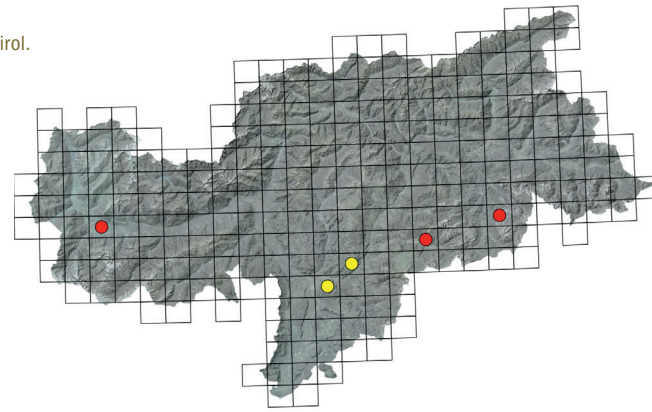


Abb. 6: *Chara contraria* auf den Armentara-Wiesen in den Dolomiten, Gemeinde Wengen (Foto Cesare Lasen, 2013)

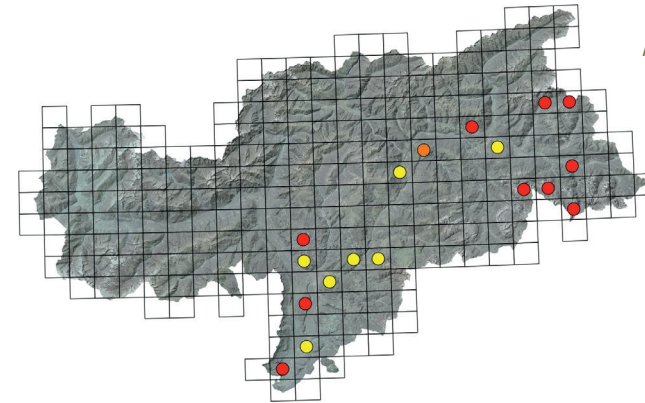
Chara globularis (Syn. *Ch. fragilis*)

Chara globularis und *Ch. vulgaris* sind die beiden häufigsten Characeen in Südtirol. *Ch. globularis* weist eine weite ökologische Amplitude auf und stellt an die Wasserqualität relativ geringe Ansprüche. In den größeren Klarwasserseen bildet die Art Dauerbestände, kann aber in kleinen und kleinsten Gewässern auch ephemer auftreten. *Chara globularis* besiedelt in Südtirol rezent Klarwasserseen (Antholzer See, Dürrensee, Toblacher See, Pragser Wildsee), kommt aber auch in eutrophierten Teichen (z. B. Alte Etsch/Kurtatsch), in künstlichen Teichen (Issinger Weiher), in Abzugsgräben (Südtiroler Unterland N Pfatten) und in ehemaligen Torfstichen bzw. Niedermooren („Fruhnmoos“ bei Natz/Schabs) vor (Abb. 7).

Weitere Literatur mit Daten aus Südtirol: DALLA TORRE & SARNTHEIN (1901), KIEM (1994 u. 2002).

Höhenverbreitung: niedrigstes Vorkommen: 220 m ü. NN, höchstes Vorkommen: 1645 m ü. NN.

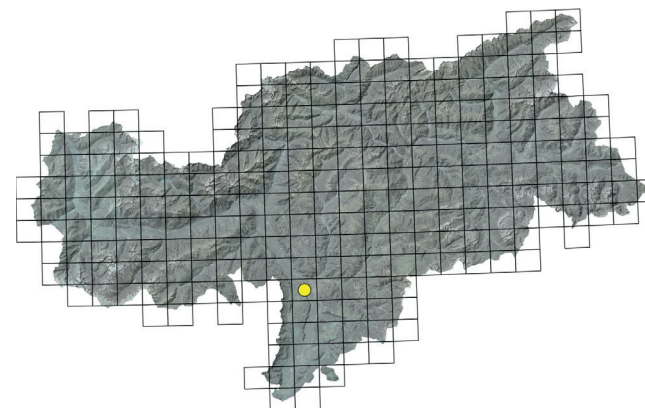
Abb. 7: *Chara globularis* – Verbreitung in Südtirol.



Chara hispida

Von *Chara hispida* konnte rezent kein Nachweis aus Südtirol erbracht und auch kein Herbarbeleg gefunden werden. Einzig DALLA TORRE & SARNTHEIN (1901) berichten von einem Vorkommen im Frangarter Moos (Abb. 8). Diese Angabe basiert auf der Veröffentlichung von LEONHARDI (1864), der *Ch. hispida* und *Ch. subspinos* (als *Ch. rudis*) bereits unterschieden hatte: „17. Aug. 1840. G. B. L. – Vom Frangarter Moos. Hausmann, (H. L., comm. von Heufler)“. Grundlage der Angaben in LEONHARDI (1864) waren Belege, die vermutlich verloren gingen. Etwas mysteriös ist die Angabe bei DALLA TORRE & SARNTHEIN (1901) über Bruchstücke bei Bozen, die nach „Hsm, b. Leonh. 2 p. 198“ zu *Chara rudis* f. *subhispida* zu gehören scheinen. Diese Pflanzen wurden von LEONHARDI (1864) jedoch unter *Chara foetida* (*Ch. vulgaris*) geführt.

Abb. 8: *Chara hispida* – Verbreitung in Südtirol.



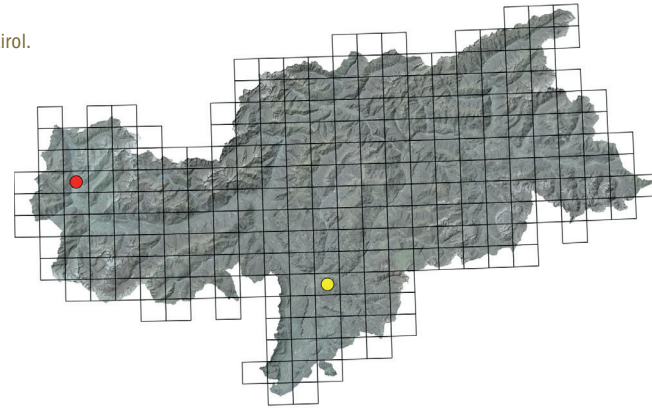
***Chara papillosa* (Syn. *Ch. intermedia*)**

Chara papillosa besiedelt eine Vielzahl von Gewässertypen, ist aber vor allem in oligo- bis mesotrophen Gewässern anzutreffen.

In Südtirol wurde *Chara papillosa* rezent nur im Haider See gefunden (M. Hohla & T. Gregor, 2016). Daneben gibt es eine historische Angabe: Hausmann fand die Pflanze 1855 in „Botzen“ (LEONHARDI 1864: 200) (Abb. 9).

Höhenverbreitung: niedrigstes Vorkommen: 250 m ü. NN (Bozen), höchstes Vorkommen: 1500 m ü. NN.

Abb. 9: *Chara papillosa* – Verbreitung in Südtirol.



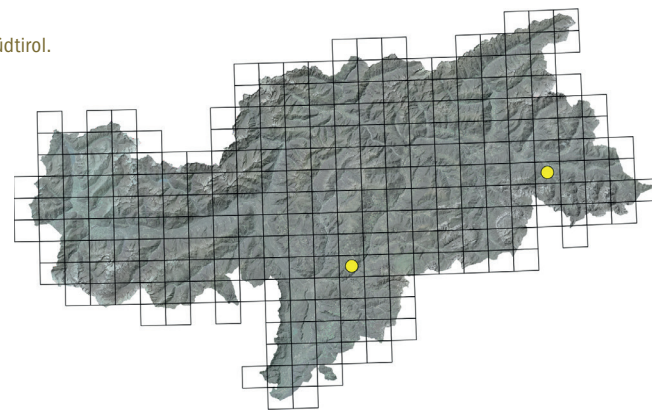
***Chara squamosa* (Syn. *Ch. gymnophylla*)**

Chara squamosa hat ihren Verbreitungsschwerpunkt in Europa im mediterranen Raum. Die Abgrenzung zu *Ch. vulgaris* wird unterschiedlich gehandhabt; wir rechnen nur fertile Pflanzen mit gänzlich unberindeten Ästen zu *Ch. squamosa*.

Von *Chara squamosa* gibt es nur historische Angaben aus Südtirol. DALLA TORRE & SARNTHEIN (1901) geben die Art (als *Chara gymnophylla*) vom Kemater Weiher am Ritten an. Im Herbarium des Naturhistorischen Museums Wien (W) befinden sich zwei undatierte Belege von Franz Hausmann (1810–1878), gesammelt „In der Au an der Rienz bei Niederdorf im Pusterthal“ (Abb. 10).

Höhenverbreitung: niedrigstes Vorkommen: 1170 m ü. NN, höchstes Vorkommen: 1359 m ü. NN.

Abb. 10: *Chara squamosa* – Verbreitung in Südtirol.

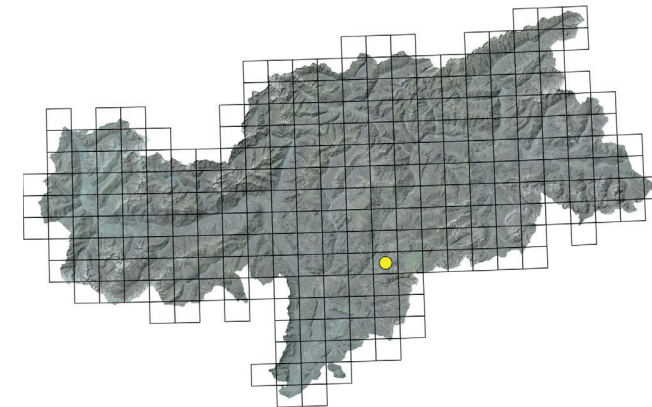


***Chara virgata* (Syn. *Ch. delicatula*)**

Chara virgata wurde in der Vergangenheit nicht von *Ch. globularis* getrennt. Sie bevorzugt Weichwasserstandorte und ist ähnlich wie *Ch. aspera* eher eine Flachwasserart. In ihrer Sensitivität gegenüber Nährstoffbelastung liegt sie etwa zwischen *Ch. aspera* und *Ch. contraria*. Mit weiteren Vorkommen ist zu rechnen.

Die Fein-Armleuchteralge wurde in Südtirol bisher nur ein einziges Mal nachgewiesen und zwar von Petz bei Völs am Schlern (Abb. 11); die Pflanzen wurden ursprünglich von Siegfried Stockmayer (um 1900) als *Chara fragilis* (= *Ch. globularis*) bestimmt (Herbarium des Naturhistorischen Museums Wien).

Abb. 11: *Chara virgata* – Verbreitung in Südtirol.



Chara vulgaris

Die Gewöhnlich-Armleuchteralge ist neben der Zerbrechlich-Armleuchteralge (*Chara globularis*) die häufigste Art in Südtirol (Abb. 12). So wie *Ch. globularis* stellt auch *Ch. vulgaris* geringere Ansprüche als andere Characeen an die Wasserqualität und besiedelt eine Vielzahl an verschiedenen Gewässertypen, mit dem einen großen Unterschied, dass *Ch. vulgaris* die oligotrophen Seen – im Gegensatz zu *Ch. globularis* – strikt meidet. *Ch. vulgaris* bildet zudem keine ausdauernden Bestände und ist empfindlich gegen Konkurrenz durch andere Wasserpflanzen. Der Verlust an primären Lebensräumen in der Vergangenheit wurde durch das große Angebot an künstlichen, sekundären Gewässern kompensiert. Solange im großen Stil Schotter und Sand abgebaut, Regenrückhaltebecken, Amphibienbiotope und Schwimmteiche angelegt werden, entstehen für diese Art neue Lebensräume.

Chara vulgaris konnte in Südtirol in vielen verschiedenen Lebensräumen gefunden werden (vgl. Fundortliste im Anhang): in Quellfluren, Sümpfen, Tümpeln, Mooren, Feuchtwiesen, Abzugsgräben, Straßengräben, im Uferbereich von Seen usw. Die höchsten Vorkommen dieser Art wurden von Andreas Hilpold auf der Seiser Alm, E Goldknopf bei 1980 m Seehöhe angetroffen. Mit dem Beleg von Franz Hausmann, gesammelt 1853 bei Bozen-Gries, liegt auch der älteste datierte Characeenbeleg Südtirols vor (Abb. 13). Literatur mit Daten aus Südtirol: DALLA TORRE & SARNTHEIN (1901), KIEM (1997, 2000). Höhenverbreitung: niedrigstes Vorkommen: 214 m ü. NN, höchstes Vorkommen: 1980 m ü. NN.

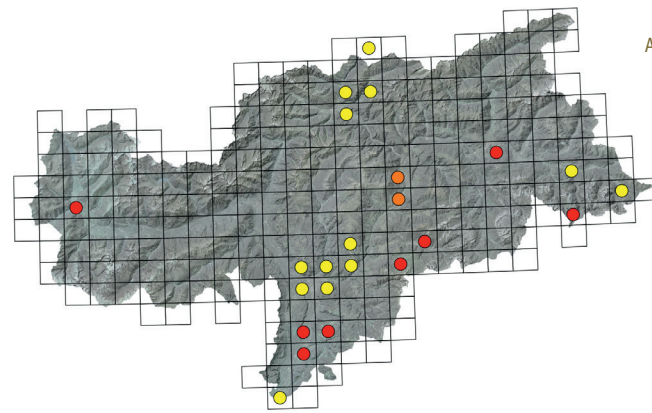


Abb. 12: *Chara vulgaris* – Verbreitung in Südtirol.



Abb. 13: Ältester datierter Characeenbeleg Südtirols: *Chara vulgaris*, gesammelt am 14. Juni 1853 von Franz Hausmann „Im Puhel [= Bühel, Flurname und Hof, Anm. der Autoren] ober Gries“ (Herbarium W).

Nitella flexilis

Nitella flexilis kommt bevorzugt in kalkarmen Stillgewässern, aber auch in Gräben, Bächen oder Flüssen vor.

Aus Südtirol existiert lediglich ein historischer, undatierter Beleg im Naturhistorischen Museum Wien (W), gesammelt von Franz Hausmann (1810–1878) im Antholzer See (Abb. 14, 15). Nicht selten werden jedoch *Nitella*-Pflanzen ohne Geschlechtsorgane angetroffen, bei denen zwischen *N. opaca* und *N. flexilis* nicht unterschieden werden kann. Es ist jedoch anzunehmen, dass der Großteil dieser Pflanzen zu *N. opaca* gehört. Höhenverbreitung: niedrigstes und zugleich höchstes Vorkommen: 1645 m ü. NN.



Abb. 14: Beleg von *Nitella flexilis* im Naturhistorischen Museum Wien – gesammelt von Franz Hausmann im Antholzer See – der einzige Nachweis dieser Art bisher in Südtirol.

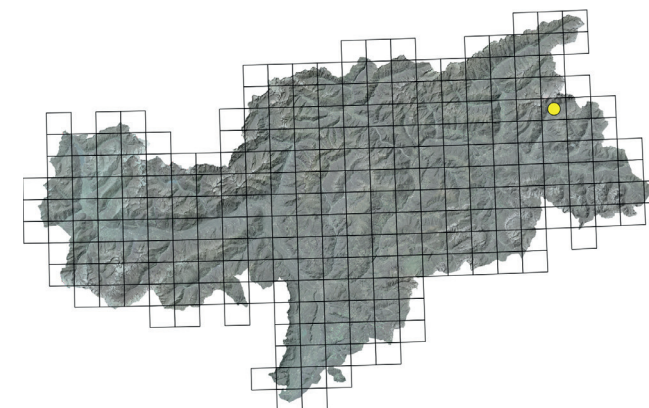


Abb. 15: *Nitella flexilis* – Verbreitung in Südtirol.

Nitella gracilis

Nitella gracilis ist eine Pionierart, die in kleinen Teichen, Gräben und sogar Fahrspuren vorkommen kann.

Von *Nitella gracilis* existiert eine Reihe von historischen Belegen, allesamt bei Klobenstein am Ritten gesammelt (Naturmuseum Südtirol Sammlung R. Huter, Naturhistorisches Museum Wien (Abb. 16), Biologiezentrum Linz). LEONHARDI (1864) und DALLA TORRE & SARNTHEIN (1901) berichten von diesem Vorkommen in „Torfgräben am Ritten“. Ein früheres Vorkommen bei Bozen führen DALLA TORRE & SARNTHEIN (1901) auf Basis der Angabe in MIGULA (1900) an, welcher von einer sehr gedrängt, buschig wachsenden var. *capituligera* Mig. berichtet. Von diesem Vorkommen konnte kein Beleg in den Herbarien gefunden werden (Abb. 17).

Höhenverbreitung: niedrigstes und zugleich höchstes Vorkommen: 1200 m ü. NN.

Abb. 16: *Nitella gracilis* – gesammelt von Franz Hausmann in Gräben am Ritten (Naturhistorisches Museum Wien).

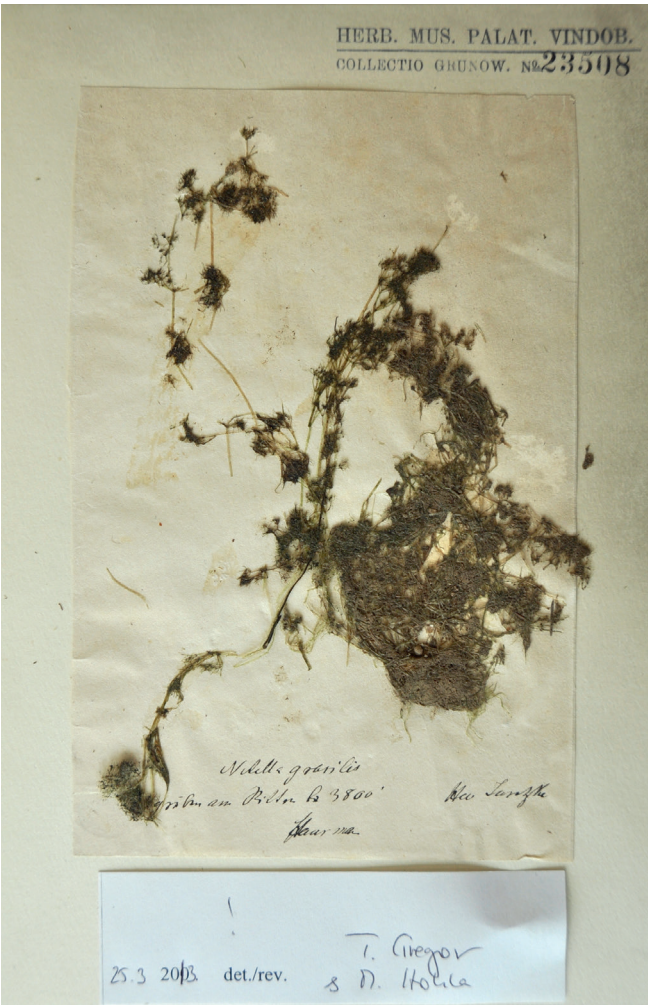
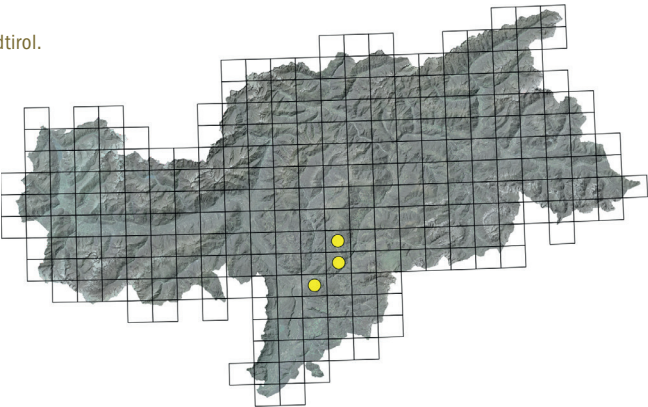


Abb. 17: *Nitella gracilis* – Verbreitung in Südtirol.



Nitella mucronata

Nitella mucronata kommt vorzugsweise in Altarmen und Altwässern vor und verträgt auch höhere Nährstoffkonzentrationen.

Aus Südtirol liegen lediglich zwei Nachweise vor (Abb. 18), allerdings nicht als Herbarbelege, sondern nur als Literaturhinweise: LEONHARDI (1864) nennt die Art für Klobenstein und HUBER (1908) für das Langmoos bei Montiggel. LEONHARDI (1864) führt den Nachweis unter Vorbehalt, da ihm oder A. Braun kein Material vorlag.

Höhenverbreitung: niedrigstes Vorkommen: ca. 530 m ü. NN, höchstes Vorkommen: ca. 1150 m ü. NN.

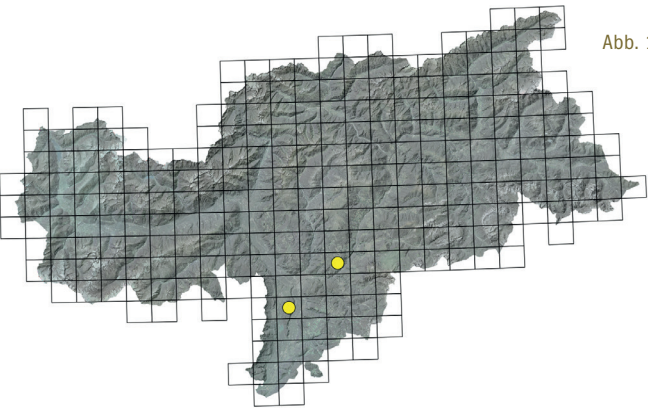


Abb. 18: *Nitella mucronata* – Verbreitung in Südtirol.

Nitella opaca

Die Dunkel-Glanzleuchteralge ist eine typische Tiefenwasserart, die häufig die untere Begrenzung der Vegetation in den Seen bildet (PALL & al. 2003). Der Schwerpunkt dieser Art liegt in oligo- bis mesotrophen Gewässern.

In Südtirol kommt *Nitella opaca* rezent reichlich im Toblacher See und im Haider See vor. Von einstigen Vorkommen im Reschensee berichten DALLA TORRE & SARNTHEIN (1901) (Abb. 19).

Höhenverbreitung: niedrigstes Vorkommen: 1233 m ü. NN, höchstes Vorkommen: 1451 m ü. NN.

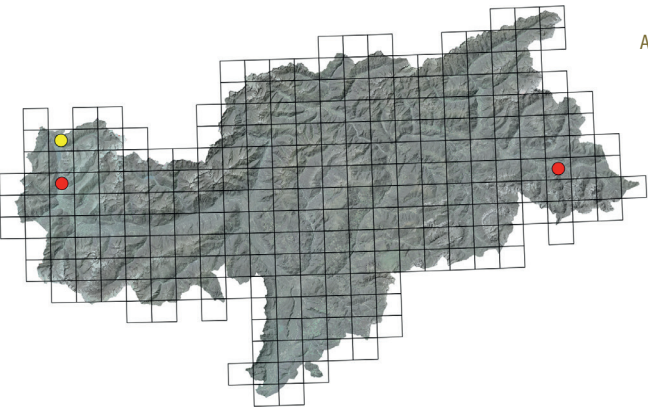
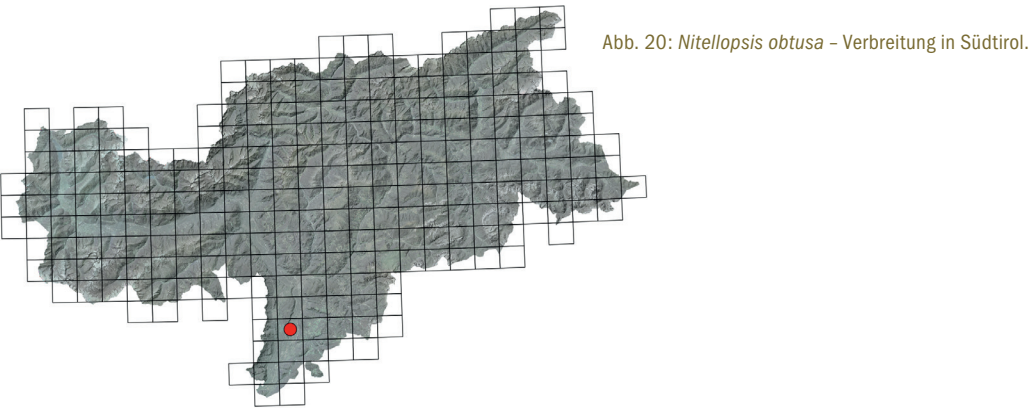


Abb. 19: *Nitella opaca* – Verbreitung in Südtirol.

Nitellopsis obtusa
Die Stern-Armeleuchteralge bevorzugt eher tiefere Gewässer. Sie vermehrt sich vegetativ über an den Rhizoiden angelegte, sternförmige Bulbillen, die den deutschen Namen „Stern-Armeleuchteralge“ erklären. Diese Art wird durch Eutrophierung anfänglich sogar gefördert, bei zu starker Nährstoffanreicherung wird sie allerdings wieder zurückgedrängt (MELZER 1995).
Der erste und bisher einzige Nachweis von *Nitellopsis obtusa* in Südtirol gelang Renate Alber 2019 im Kalterer See (Herbarium Naturmuseum Südtirol) (Abb. 20).
Höhenverbreitung: niedrigstes und zugleich höchstes Vorkommen: 214 m ü. NN.



4.2 Allgemeine Auswertungen

Während im 19. Jahrhundert in vielen Ländern Europas das Sammeln von Armeleuchteralgen intensiv betrieben wurde, hatte man sich in Südtirol nie systematisch damit befasst. Lediglich der Bozner Franz von Hausmann (1810–1878) hat, wenn man sein hinterlassenes Belegmaterial betrachtet, in nennenswerter Weise diese Pflanzengruppe beachtet. Hausmann, Gutsverwalter in Bozen und studierter Mediziner, arbeitete zunächst an einer Bozner Lokalflorea, wurde aber bald von Ludwig von Heufler motiviert, am Aufbau und der Revision eines gesamttirolerischen Herbars im Ferdinandeum Innsbruck mitzuarbeiten. Der ständige Austausch mit Fachleuten und die systematische Bearbeitung des Tiroler Herbariums verschaffte Hausmann bald den größten Überblick, sodass er sich – auch unter dem Druck der Fachwelt – zur Ausarbeitung einer ersten Tiroler Gesamtflora (HAUSMANN 1851–54) entschied (FISCHNALER 1879). Hausmann’s Herbarium ist gemäß DALLA TORRE & SARNTHEIN (1901, Seite XII) mit jenem Heufler’s nach Klausenburg (heute Cluj, Rumänien, Herbarium CL) gelangt, wo es auch heute noch liegt und nach Angaben des Kurators aktuell im Herbarium Generale inkorporiert ist.

Wertet man Literaturangaben und Herbarbelege dahingehend aus, in welchen Höhenstufen und Gewässertypen Characeen in Südtirol vorzugsweise zu finden sind, ergibt sich folgendes Bild: Die meisten Nachweise sind in einer Höhenlage von 500 bis 1500 m (colline und montane Stufe) zu verzeichnen. Die größte Spanne nimmt dabei *Chara vulgaris* ein, die vom Tal bis in die alpine Stufe vorkommt. Auf höhere Bereiche, d.h. über ca. 1000 m, beschränken sind bislang *Ch. aspera*, *Ch. contraria*, *Ch. squamosa*, *Ch. virgata*, *Nitella flexilis* und *N. opaca* (Abb. 21).

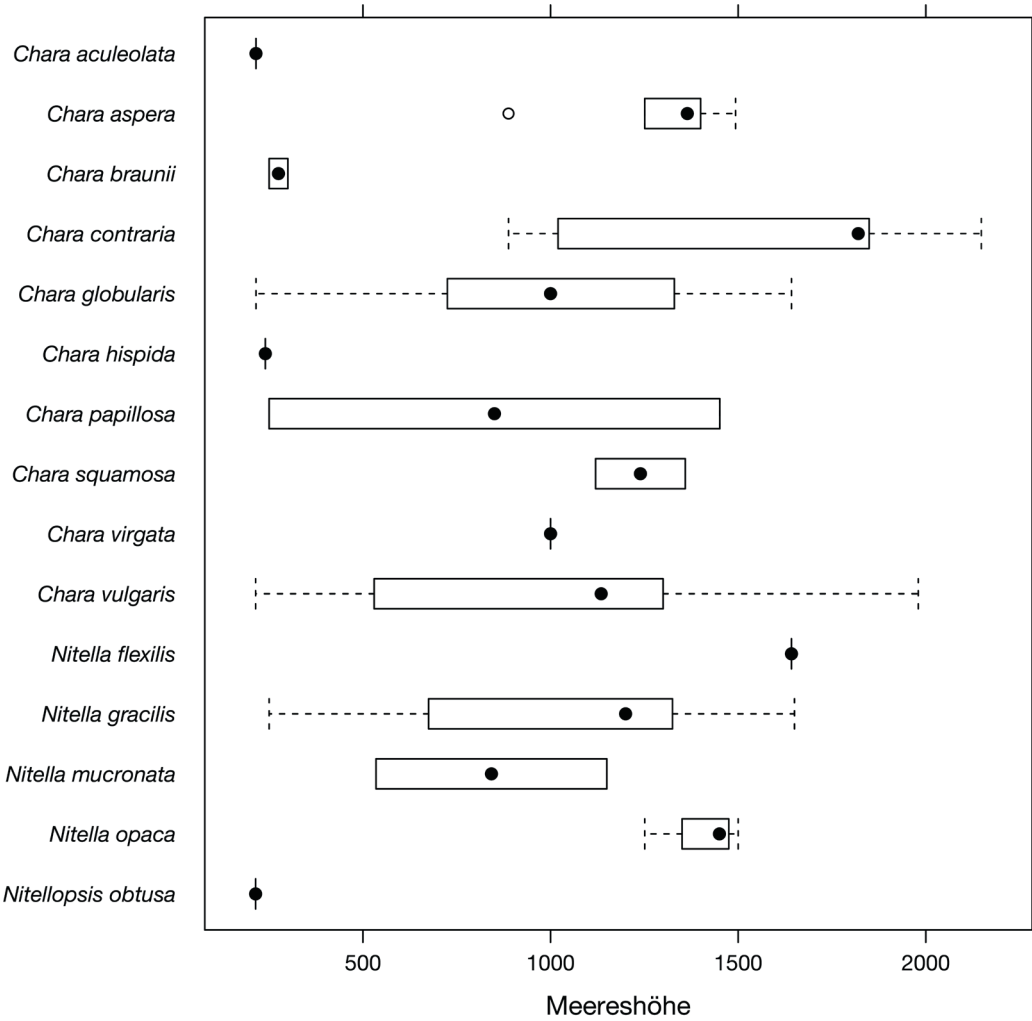


Abb. 21: Vertikale Verbreitung von Characeen in Südtirol: Auswertung von 85 nicht redundanten Literaturangaben und Herbarbelegen. Tiefstes Vorkommen: *Chara vulgaris* und *Nitellopsis obtusa*, 214 m ü. NN, höchstes Vorkommen: *Chara contraria*, 2148 m ü. NN.

Die rund 80 Angaben, die sich einem Lebensraum zuordnen lassen, ergeben vorerst nur ein grobes Bild der bevorzugten Habitate. Es stechen hier in erster Linie oligotrophe Bergseen, Teiche, Moorgewässer und Abzugsgräben hervor. Auffallend gering sind die Nachweise in ephemeren Kleinstgewässern, was wohl auf die landwirtschaftlich und urbanistisch stark beanspruchten Talsohlen zurückzuführen ist. Die wenigen Angaben aus den restlichen Lebensräumen sind, mit Ausnahme von Bächen, ebenfalls auf die Seltenheit des jeweiligen Lebensraumes zurückzuführen (Abb. 22).

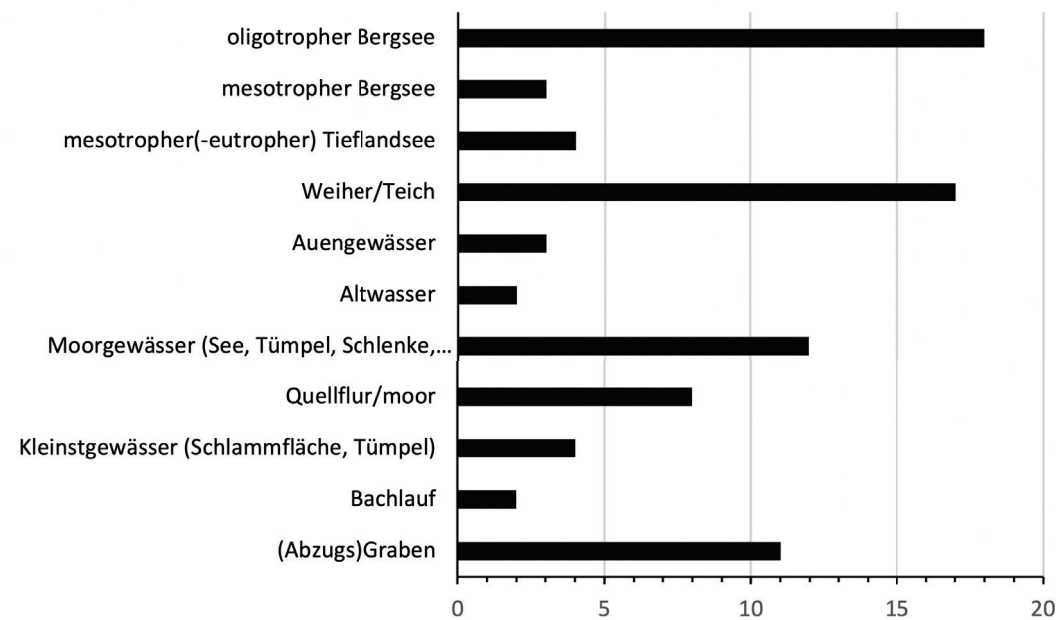


Abb. 22: Besetzte Lebensräume von Characeen in Südtirol: Auswertung von 84 nicht redundanten Literaturangaben und Herbarbelegen.

5. Schlussfolgerungen und Ausblick

Die gezielte Suche nach Characeengewässern in Südtirol hat einige Besonderheiten erkennen lassen. Zu den herausragenden Armleuchteralgen-Lebensräumen zählen der Toblacher See, der Pragser Wildsee, der Antholzer See und der Haider See (Abb. 23-26). Allerdings gibt es beim Toblacher See bereits deutliche Zeichen der Eutrophierung.

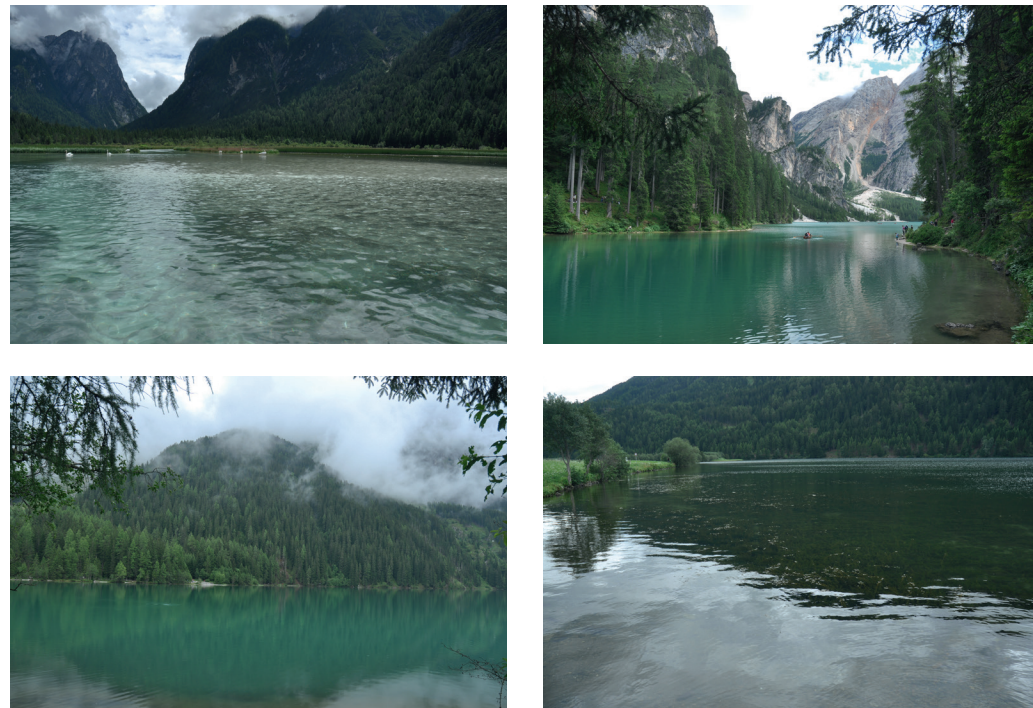


Abb. 23-26: Characeen-Hotspots in Südtirol: Toblacher See (oben links), Wuchsort von *Chara aspera* und *Nitella opaca*; der touristisch intensiv genutzte See wird durch Vogelfütterung zunehmend eutrophiert. – Pragser Wildsee (oben rechts), mit Vorkommen von *Chara aspera* und *Ch. globularis*. – Antholzer See (unten links) mit reichlichen *Nitella*-Beständen und *Chara globularis*. – Haider See (unten rechts), mit üppiger Unterwasserflora; Fundort von *Chara papillosa* (Fotos M. Hohla, 2016).

In den Montiggler Seen dürften bei intensiver Untersuchung ebenfalls weitere Characeen-Arten zu finden sein. Bei der Untersuchung des Durnholzer Sees wurden zwar viele submerse Wasserpflanzen gefunden, aber keine Characeen. Auch in diesem See könnte eine genauere Suche noch Erfolg haben.

Negative Überraschungen boten der Vernagt-Stausee, der Dürrensee und der Kalterer See (Abb. 27–30). Der Vernagt-Stausee ist nahezu frei von Wasserpflanzen, vermutlich durch die starken Wasserstandsschwankungen. Der Dürrensee war zum Zeitpunkt des Besuchs durch die kräftigen Zuflüsse vom nahen Hochgebirge auf Grund von Regenfällen stark getrübt. Derartiger starke Schwankungen und Trübungen beeinträchtigen Armleuchteralgen. Der Kalterer See ist durch die vielfältige Nutzung durch Tourismus, Fischerei und Landwirtschaft ökologisch stark belastet (AUTONOME PROVINZ BOZEN-SÜDTIROL 2019). Dieser See hat Potential zur Verbesserung.



Abb. 27-30: Vernagt-Stausee (oben links), vermutlich durch starke Wasserstandsschwankungen nahezu frei von Wasserpflanzen. – Dürrensee (oben rechts), durch kräftige Zuflüsse vom nahen Hochgebirge nach Regenfällen stark getrübt; ungünstige Lebensbedingungen für Characeae. – Kalterer See (unten links), durch starke touristische Nutzung und angrenzende intensive Landwirtschaft belastet. Einziger Wuchsort von *Nitellopsis obtusa* in Südtirol. – Kemater Weiher am Ritten (unten rechts), einst Wuchsort von *Chara squamosa*; heute noch mit *Chara aspera*, *Potamogeton natans* und eingetragenen Seerosen-Hybriden (Fotos M. Hohla, 2016).

Besonders das Gebiet um Kematen am Ritten (Kemater Weiher, Abb. 30) bzw. um Klobenstein wurde mit hohen Erwartungen besucht, nachdem im 19. Jahrhundert dort seltene Arten wie *Chara squamosa* und *Nitella gracilis* gefunden wurden. Leider konnten diese bei unseren Untersuchungen nicht mehr bestätigt werden. Auffällig ist, dass die vielen historischen Vorkommen aus dem Gebiet um Bozen, von denen DALLA TORRE & SARNTHEIN (1901) noch berichten, heute nicht mehr existieren. Zu stark hat sich die Landschaft dort verändert.

Mit Sicherheit wird die Zukunft noch weitere Characeenfunde bringen, vor allem in noch nicht untersuchten abgelegenen Seen bzw. Kleingewässern der Alpen aber auch in Abbaugeländen, in Rückhaltebecken, Hausteichen und ähnlichen Sonderhabitaten. Vor allem in den „guten“ Characeen-Seen (s.o.), in denen es dauerhafte Armleuchteralgenvorkommen gibt, wird man noch die eine oder andere Art nachweisen können.

Daher stellt das Vorliegen dieser Publikation keinen Schlusspunkt der Untersuchung dieser Artengruppe in Südtirol dar. Characeen sollten weiterhin gesammelt und

dokumentiert werden. Diese Algengruppe reagiert dynamisch auf Änderung ihrer Lebensräume, außerdem ist der Kenntnisstand bei weitem nicht erschöpft. Wir bitten um Übersendung von Belegen an die Autoren bzw. an das Naturmuseum Südtirol in Bozen.

Die Ergebnisse des vorliegenden Projektes sind als Ausgangspunkt für eine kontinuierliche und intensivierte Dokumentation dieser Pflanzengruppe in Südtirol zu sehen mit folgendem Ausblick:

1. Es wäre wichtig, das neu gewonnene Wissen um die Armleuchteralgen Südtirols in eine Rote Liste münden zu lassen und in der Folge entsprechende Artenschutzprogramme umzusetzen. Im Einzelfall erforderlich wären Nutzungsbeschränkungen in empfindlichen Gewässern (z. B. Verbot von Fischbesatz) und der Verzicht von Düngung umliegender Wiesen. Dabei sollten nicht nur die unmittelbaren ufernahen Wiesen einbezogen werden. Die Schaffung von Characeenwuchsorten sollte künftig auch vermehrt bei der Planung und Förderung von neuen Hochwasserschutzbecken, Flussrenaturierungen, Teichen in öffentlichen und gewerblichen Grünanlagen und sonstigen „Ausgleichsmaßnahmen“, wie etwa bei der Anlage neuer Amphibiengewässer, berücksichtigt werden. Dasselbe gilt auch für das Management ephemerer Kleingewässer in Abbaubereichen wie Steinbrüchen, Ton-, Sand- und Schottergruben.
2. Wir empfehlen Seekartierungen, die Vergleiche mit dem historischen Zustand ermöglichen sollen. Nur so kann auf eintretende Verschlechterungen des Lebensraumtypes 3140 der FFH-Richtlinie („oligo- bis mesotrophe kalkhaltige Stillgewässer mit benthischer Vegetation mit Armleuchteralgen-Beständen“) adäquat reagiert werden.

6. Dank

Für die Übermittlung von Characeen-Belegdaten aus den Herbarien Iffeldorf, Jena und München und für weitere Unterstützung danken wir Herrn Heiko Korsch (D-Jena), für Auskünfte zu Belegen Hausmann’s Mihai Puscas (Cluj). Dank geht auch an Andreas Hilpold (Bozen) und Cesare Lasen (Feltre) für die Bereitstellung von Fotos sowie an Roland Kaiser (Salzburg) für das Anfertigen des Diagramms zur vertikalen Verbreitung.

7. Literatur

ARBEITSGRUPPE CHARACEEN DEUTSCHLANDS, 2017: Armleuchteralgen. Die Characeen Deutschlands. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg.

AUTONOME PROVINZ BOZEN-SÜDTIROL, 2019: Südtiroler Seen, Kalterer See (6.5.2019). Landesagentur für Umwelt und Klimaschutz. https://umwelt.provinz.bz.it/wasser/zustand-suedtiroler-seen.asp?news_action=4&news_article_id=626310.

BACHLECHNER G., 1865: Beiträge zur Flora von Brixen. 15. Progr. k.k. Gymnasium in Brixen: I-V, 6-30.

BAILLY G. & SCHAEFER O., 2010: Guide illustré des Characées du nord-est de la France. Conservatoire Botanique National de Franche-Comté, Besançon.

BRAUN A. & NORDSTEDT O., 1882: Fragmente einer Monographie der Characeen. Nach den hinterlassenen Manuskripten A. Brauns herausgegeben von Dr. O. Nordstedt. Abhandlungen der Königlichen Akademie der Wissenschaften zu Berlin aus dem Jahre 1882: 1-221.

DALLA TORRE K. W. & SARNTHEIN L., 1901: Flora der gefürsteten Grafschaft Tirol, des Landes Vorarlberg und des Fürstentumes Liechtenstein, Band II, Algen. Verlag der Wagnerschen Universitätsbuchhandlung, Innsbruck.

FISCHER M. A., 2000: Die nomenklatorischen Autornamen – Brauch und Missbrauch. Fl. Austr. Novit. (Wien), 6: 9-46.

FISCHER M. A., OSWALD K. & ADLER W. (Hrs., in Vorb.): Exkursionsflora für Österreich und die gesamten Ostalpen. 4. Auflage. Biologiezentrum der Oberösterreichischen Landesmuseen, Linz.

FISCHNALER C., 1879: Franz Freiherr von Hausmann. Sein Leben und Wirken. Veröffentlichungen des Tiroler Landesmuseums Ferdinandeum, 3/23: 1-30.

HOHLA M., GREGOR Th. & PALL K. (in Vorb.): Abteilung Charophyta / Armleuchteralgen. In: FISCHER M. A., OSWALD K. & ADLER W. (Hrs.), Exkursionsflora für Österreich und die gesamten Ostalpen. 4. Auflage. Biologiezentrum der Oberösterreichischen Landesmuseen, Linz.

HUBER G., 1908: Biologische Notiz über das Langmoos in Montiggl (Südtirol). In: ZACHARIAS O., Archiv für Hydrobiologie und Planktonkunde: 309-316.

KIEM J., 1994: Feuchtgebiete des Tschöggglberges (Südtirol). Ber. Bayer. Bot. Ges., 64: 65-80.

KIEM J., 1997: Über einige Feuchtgebiete in der Umgebung von Brixen und Sterzing (Südtirol). Ber. Bayer. Bot. Ges., 68: 7-28.

KIEM J., 2000: Feuchtgebiete am Regglberg (Südtirol). Ber. Bayer. Bot. Ges., 69/70: 43-65.

KIEM J., 2002: Zur Flora und Vegetation einiger Feuchtgebiete im Etschtal von Andrian bis Fennberg. Gredleriana, 2: 253-262.

KRAUSE W., 1997: Charales (Charophyceae). In: Ettl H., Gärtner G., Heyning H. & Mollenhauer D. (Hrsg.), Süßwasserflora von Mitteleuropa. Gustav Fischer Verlag, Jena, Stuttgart, Lübeck, Ulm (202 pp.).

KRAVOGL H., 1887: Zur Kryptogamenflora Südtirols. Programm des k.k. Staats-Gymnasiums in Bozen.

LEITHE F., 1885: Beiträge zur Kenntnis der Kryptogamenflora von Tirol (1). Österr. Bot. Z., 35 (1): 8-12.

LEONHARDI H. v., 1864: Die bisher bekannten österreichischen Armleuchter-Gewächse besprochen vom morphogenetischen Standpunkte. Separat-Abdruck aus den Verhandlungen des naturforschenden Vereines in Brünn, Band II, Verlag von Fr. Tempsky, Prag.

LEONHARDI H. v., 1865: Nachträge und Berichtigungen zu: Dr. H. Fhr. Leonhardi, die bisher bekannten österreichischen Armleuchter-Gewächse, besprochen vom morphogenetischen Standpunkte – Verhandlungen des naturforschenden Vereines in Brünn, 3(1864): 194-202.

MELZER A., 1995: Die Makrophytenvegetation des Zeller(-Irr)-Sees und ihre Bedeutung für die Beurteilung des Gewässerzustandes. Limnologische Station der Universität München, Iffeldorf.

MIGULA W., 1900: Die Characeen. In: Dr. L. Rabenhorst’s Kryptogamen-Flora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz, 5, 2. Aufl. Verlag Eduard Kummer, Leipzig.

NIKL FELD H., 1971: Bericht über die Kartierung der Flora Mitteleuropas. Taxon, 20: 545-571.

PALL K., MOSER V. & HIPPELI S., 2003: Makrophytenkartierung Mondsee. Bericht. Untersuchung im Auftrag der Landesregierung Oberösterreich, System Bio- und Management Consulting GmbH, Wien.

RABENHORST L., 1868: Flora europaea algarum aquae dulcis et submarinae. Vol. 3. Kummer, Leipzig.

THIERS B., 2020: Index Herbariorum: a global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden’s Virtual Herbarium, URL: <http://sweetgum.nybg.org/science2/iherbarium/>.

VAN DE WEYER K. & SCHMIDT C., 2007: Bestimmungsschlüssel für die aquatischen Makrophyten (Gefäßpflanzen, Armleuchteralgen und Moose) in Deutschland. Version 1.1, 20.5.2007. Internet: <http://www.mugv.brandenburg.de/cms/media.php/lbm1.a.2342.de/bestimme.pdf>.

Anhang

Primär-Literaturangaben und revidierte Herbar-Belege von Characeen aus Südtirol (Stand: Juni 2020). Die Anordnung der Arten erfolgt alphabetisch, jener der einzelnen Angaben geographisch vom Reschen entlang dem Etschtal nach Salurn, dann von Bozen Richtung Norden zum Brenner, schließlich von Brixen nach Osten ins Pustertal und die Dolomiten. Angeführt sind auch die von den Autoren der vorliegenden Arbeit zugewiesenen Messtischblätter (Quadranten, z.B: [9329/4]), in denen der jeweilige Fundort liegt (siehe Verbreitungskarten). Unsichere Quadranten-Zuweisungen aufgrund zu vager Fundortsangaben sind mit einem Fragezeichen versehen.

Chara aculeolata, Großer Abzugsgraben des Kalterer Sees [9633/2], leg. Dr. Brand (comm. Stockmayer Siegfried), s.d. [um 1900] (Herbarium W, sub *Chara polyacantha*).

Chara aspera, Prad am Stilfser Joch, nördlich Naturschutzgebiet Prader Sand, 888 m [9329/4], Quellteich, leg. Hohla Michael & Gregor Thomas, 3.8.2016 (Herbarium Michael Hohla); Mölten, Tschaufer Weiher, Gruppe von drei kleinen Weihern südlich des Weges (Mark. 7) der ober dem Tschauferhaus zum Salten führt, 1400-1425 m [9433/2], leg. Kiem Josef, 1991-92 (KIEM 1994); Ritten, Kemater Weiher, 1359 m [9434/4], leg. Hohla Michael & Gregor Thomas, 2.8.2016 (Herbarium Michael Hohla); in einem Quellwasser vor Kematen in Pfitsch: f. *brevispina leptophylla* [9035/1], leg. Leithe Friedrich, in den letzten Jahren vor 1885 (LEITHE 1885, DALLA TORRE & SARNTHEIN 1901); Dolomiten, NW-Ufer des Pragser Wildsees, 1490 m [9338/2], leg. Alber Renate, 13.9.2016 (Herbarium BOZ); Dolomiten, SW-Ufer des Pragser Wildsees, 1490 m [9338/1], leg. Alber Renate, 13.9.2016 (Herbarium BOZ); Pragser Wildsee, Prags, Bozen, 1493 m [9338/2], leg. Hohla Michael & Gregor Thomas, 1.8.2016 (Herbarium Michael Hohla); massenhaft im Toblacher See, Pusterthal, 1260 m [9239/3], leg. Hausmann Franz, s.d. [19. Jh.] (Herbarium W); im Toblacher See, 1259 m [9239/3], leg. Hausmann Franz nach A. Grunow [19. Jh.] (LEONHARDI 1864, DALLA TORRE & SARNTHEIN 1901); Dolomiten, Toblach, Toblacher See [9239/3], leg. Alber Renate, 6.10.2015 (Herbarium BOZ); Toblacher See, Toblach, 1260 m [9239/3], leg. Hohla Michael & Gregor Thomas, 1.8.2016 (Herbarium Michael Hohla).

Chara braunii, in einem Altwasser der Etsch bei Meran [9332/2?], Anonymus [19. Jh.] (BRAUN & NORDSTEDT 1882, DALLA TORRE & SARNTHEIN 1901, sub *Chara coronata*); bei Botzen [9534/1?], c[omm]. Rabenhorst, A. Braun, s.d. [19. Jh.] (Herbarium W; die Art und Weise der Angabe auf dem Etikett lässt A. Braun auf den ersten Blick als Sammler erscheinen, tatsächlich stammt die Handschrift des Etiketts zweifelsfrei von Franz Hausmann, der somit als Sammler zu werten ist, während A. Braun wohl für die Revision verantwortlich ist; die folgende, in der Literatur zitierte, fast inhaltsgleiche Angabe unterstützt diese Annahme stark); Bo[t]zen [9534/1?], leg. Hausmann Franz, comm. Rabenhorst, s.d. [19. Jh.] (LEONHARDI 1864, DALLA TORRE & SARNTHEIN 1901, sub *Chara coronata*); Bo[t]zen, eine grosse und langblättrige Form [9534/1?], leg. Leybold Friedrich [19. Jh.] (LEONHARDI 1864, MIGULA 1900, DALLA TORRE & SARNTHEIN 1901, sub *Chara coronata*);

Chara contraria, Mittel-Vinschgau, in einem Teich bei den Sandmühlen auf den Schotteralluvionen des Suldenbaches S Spondinig bzw. NNE Prad am Stilfserjoch, 890 m [9329/4], leg. Wallnöfer Bruno, 12.5.1983 (Herbarium W); Prad am Stilfser Joch, nördlich Naturschutzgebiet Prader Sand, 888 m [9329/4], Quellteich, leg. Hohla Michael & Gregor Thomas, 3.8.2016 (Herbarium Michael Hohla); Bozen [9534/1?], leg Hausmann Franz, comm. Rabenhorst 1855 (LEONHARDI 1864, MIGULA 1900, DALLA TORRE & SARNTHEIN 1901); Klobenstein [9434/4], leg. Hausmann Franz (nach einem Briefe A. Grunow’s an A. Braun), s.d. [19. Jh.] (LEONHARDI 1864, als fraglich eingestuft, DALLA TORRE & SARNTHEIN 1901); Weiher bei Klobenstein [9434/4], leg. Hausmann Franz, s.d. [19. Jh.] (Herbarium W); Juac bei Wolkenstein in Gröden, Lech de Ciampac, 1863 m [9436/1], leg. Hilpold Andreas, 27.9.2015 (Herbarium BOZ); Gröden, St. Christina, Aschgler Alm, Lech da Rijeda, 2148 m [9436/1], leg. Alber Renate, 20.8.2019 (Herbarium BOZ, 2 Belege); Dolomiten, Wengen, Armentara, 1 km E Col Arcogn, 1835 m [9337/4], leg. Wilhalm

Thomas, 29.6.2013 (Herbarium BOZ); Dolomiten, Gadertal, Wengen, Armentara, Lec Valacia, 1820 m [9337/4], leg. Lösch Birgit, 29.6.2013 (Herbarium BOZ).

Chara globularis, Tirolia austro-orientalis [ob in Südtirol?], 625 m, leg. Außerdorfer Anton, s.d. [19. Jh.]. (Herbarium BOZ, sub *Chara fragilis*); Mölten, Tschaufer Weiher, Gruppe von drei kleinen Weihern südlich des Weges (Mark. 7) der ober dem Tschauferhaus zum Salten führt, 1400-1425 m [9433/2], leg. Kiem Josef, 1991-92 (KIEM 1994, sub *Chara fragilis*); Salten bei Jenesien 1200 m [9433/4], leg. Pfaff Wilhelm [19. Jh.] (DALLA TORRE & SARNTHEIN 1901, sub *Chara fragilis*); Jenesien, N-Ufer des Fahrer Weihers, 1 km WSW Hof Lanzenschuster, 1490 m [9433/2], leg. Wilhalm Thomas, Stockner Walter & Tratter Wilhelm, 19.8.2005 (Herbarium BOZ); bei Bozen [9534/1?], leg. Hausmann Franz [19. Jh.] (LEONHARDI 1864, DALLA TORRE & SARNTHEIN 1901); in Gräben bei Bozen und Neumarkt [9534/1?, 9633/4], leg. Kravogl Hermann [19. Jh.] (KRAVOGL 1887, DALLA TORRE & SARNTHEIN 1901, sub *Chara fragilis*); in fossis prope Bozen [9534/1?], leg. Hausmann Franz, s.d. [19. Jh.]. (Herbarium M); Tümpel im Köstental bei Klobenstein [9434/4], leg. Hausmann Franz, s.d. [19. Jh.] (Herbarium W); Südtiroler Unterland, N Pfatten, beim Mairhof, 231 m [9533/4], leg. Englmaier Peter, 27.5.2016 (Herbarium BOZ); Südtiroler Unterland, 1,2 km N(N)E Bahnhof Margreid-Kurtatsch, orographisch rechts an der Etsch, Biotop „Alte Etsch“, 250 m [9733/1], leg. Zemmer Franziska, 18.7.2014 (Herbarium BOZ); Fennberg, gleich nach der Hofstatt am Weg zur Malga Kraun, 955 m [9733/1], leg. Kiem Josef, 1991-92 (KIEM 2002, sub *Chara fragilis*); Ratzes am See [9435/3], leg. Peyritsch Johann, 1880–1888 (DALLA TORRE & SARNTHEIN 1901, sub *Chara fragilis*); Seis, im Zimmerslehener Weiher [9435/3], leg. Hausmann Franz, s.d. [19. Jh.] (Herbarium BOZ, sub *Chara pulchella?*); bei Brixen [9235/4?], leg. Heufler Ludwig [19. Jh.] (LEONHARDI 1864, DALLA TORRE & SARNTHEIN 1901, sub *Chara fragilis*); Eisacktal, Hochfläche von Natz/Schabs, „Fruhnmoos“, 0,9 km NNE Natz bzw. 0,7 km SE-SSE Viums (stark gestörtes Niedermoor mit ehemaligem Torfstich), 890 m [9236/1], leg. Wallnöfer Bruno, 11.7.1986 (Herbarium Bruno Wallnöfer, Wien); Pfalzen, Issinger Weiher, 910 m [9137/3], leg. Hilpold Andreas & Kiebacher Thomas, 9.8.2005 (Herbarium BOZ); bei Bruneck [9237/2?], leg. Außerdorfer Anton (Herbar Schönach) [19. Jh.] (DALLA TORRE & SARNTHEIN 1901, sub *Chara fragilis*); Rasen-Antholz, Antholzer See, beim Restaurant, 1645 m [9139/1], leg. Hohla Michael & Gregor Thomas, 1.8.2016 (Herbarium Michael Hohla); Rasen-Antholz, Antholzer See, Südseite, beim Restaurant „Residence Seehaus“, 1645 m [9138/2], leg. Hohla Michael & Gregor Thomas, 1.8.2016 (Herbarium Michael Hohla); Prags, Pragser Wildsee, 1493 m [9338/2], leg. Hohla Michael & Gregor Thomas, 1.8.2016 (Herbarium Michael Hohla); Dolomiten, SW-Ufer des Pragser Wildsees, 1490 m [9338/1], leg. Alber Renate, 13.9.2016 (Herbarium BOZ); Toblacher See [9239/3], leg. Leithe Friedrich, in den letzten Jahren vor 1885 (LEITHE 1885, DALLA TORRE & SARNTHEIN 1901, sub *Chara fragilis*); Toblach, Toblacher See, 1260 m [9239/3], leg. Hohla Michael & Gregor Thomas, 1.8.2016 (Herbarium Michael Hohla); Dolomiten, Höhlensteintal, Ufer des Dürrensees, 1403 m [9339/3], leg. Thaler Bertha, 6.8.2013 (Herbarium BOZ).

Chara hispida, Bozen, Frangarter Moos [9533/2], leg. Hausmann Franz, comm. Heufler Ludwig [19. Jh.] (LEONHARDI 1864, DALLA TORRE & SARNTHEIN 1901).

Chara papillosa, Graun im Vinschgau, Haider See, Südteil, 1451 m [9229/3], leg. Hohla Michael & Gregor Thomas, 3.8.2017 (Herbarium Michael Hohla, sub *Chara* cf. *papillosa*); Bo[t]zen [9534/1?], leg. Hausmann Franz, comm. Rabenhorst 1855 (LEONHARDI 1864, DALLA TORRE & SARNTHEIN 1901, sub *Chara intermedia*).

Chara squamosa, Kemater Weiher (am Ritten) [9434/4], leg. Hausmann Franz („Herbar des Baron Hausmann“) [19. Jh.] (MIGULA 1900, DALLA TORRE & SARNTHEIN 1901, sub *Chara gymnomphylla* f. *pulchella*); in der Au an der Rienz bei Niederdorf im Pusterthal [9238/4], leg. Hausmann Franz, s.d. [19. Jh.] (Herbarium W); in der Au an der Rienz im Pusterthal [keine Ortsangabe, aber wohl identisch mit jenem vom Beleg W 23836 = Niederdorf] [9238/4], leg. Hausmann Franz, s.d. [19. Jh.] (Herbarium W).

Chara virgata, Völs am Schlern, 1000 m [9435/3], leg. Dr. Petz (comm. Stockmayer Siegfried), s.d. [um 1900] (Herbarium W).

Chara vulgaris, Mals, 1,2 km E Pfarrkirche, Westhang oberhalb des Waalweges (Oberwaal), 0,3 km WNW Café Margronda, 1182 m [9329/1], leg. Wilhalm Thomas, 19.4.2019 (Herbarium BOZ); Botzen [9534/1], leg. Hausmann Franz, s.d. [19. Jh.] (Herbarium W, 3 Belege); Bozen [9534/1?], Hausmann Franz, comm. Rabenhorst [19. Jh.] (LEONHARDI 1864, DALLA TORRE & SARNTHEIN 1901, sub *Chara foetida*); Bozen, Bruchstücke, die zu *Ch. rudis* f. *subhispid*a zu gehören scheinen [9534/1?], leg. Hausmann Franz [19. Jh.] (LEONHARDI 1865, DALLA TORRE & SARNTHEIN 1901, sub *Chara foetida*); in fossis prope Bozen [9534/1?], leg. Hausmann Franz, s.d. [19. Jh.] (Herbarium M, 2 Belege); in fossis prope Bozen [9534/1?], leg. Hausmann Franz, s.d. [19. Jh.] Herbarium W); in Gräben bei Bozen [9534/1?], leg. Kravogl Hermann [19. Jh.] (KRAVOGL 1887, DALLA TORRE & SARNTHEIN 1901, sub *Chara foetida*); im Bache oberhalb Gries (Bozen) [9433/4], Hausmann Franz (?) [19. Jh.] (LEONHARDI 1864, DALLA TORRE & SARNTHEIN 1901, sub *Chara foetida*) [diese Angabe bezieht sich möglicherweise auf den nächst genannten Beleg in W und das „Bache“ ist eher als „Bühel“ zu lesen]; Im Puhel [Bühel = Flur- und Hofbezeichnung] ober Gries [9433/4], leg. Hausmann Franz, s.d. [19. Jh.] (Herbarium W); in Gräben bei Wolfsgruben bei Botzen [Ritten, 9434/4], leg. Hausmann Franz [19. Jh.] (LEONHARDI 1864, DALLA TORRE & SARNTHEIN 1901, sub *Chara foetida* f. *munda subnuda*); in lacuna vallis „Köstenthal“ prope Klobenstein (Köstenthal bei Klobenstein) [Ritten, 9434/4], leg. Hausmann Franz [19. Jh.] (RABENHORST 1868, DALLA TORRE & SARNTHEIN 1901, sub *Chara foetida*); in Tümpeln bei Klobenstein [9434/4], leg. Hausmann Franz, s.d. [19. Jh.] (Herbarium W, 2 Belege); im Thale bei Kematen [Ritten, 9434/4], leg. Hausmann Franz [19. Jh.] (DALLA TORRE & SARNTHEIN 1901, sub *Chara foetida*); auf der Rittner Alpe über Rimat [?] 4600' [1450 m] hoch [9434/2], leg. Hausmann Franz (?) [19. Jh.] (LEONHARDI 1864, DALLA TORRE & SARNTHEIN 1901, sub *Chara foetida*, auch f. *condensata* = *Ch. montana* Schleich.); Frangarter Moor [9533/2], leg. Hausmann Franz, s.d. [19. Jh.] (Herbarium W); Frangarter Möser [bei Bozen] [9533/2], leg. Hausmann Franz, s.d. [19. Jh.] (Herbarium W); Frangarter Moos [9533/2], leg. Hausmann Franz [19. Jh.] (LEONHARDI 1864, DALLA TORRE & SARNTHEIN 1901, sub *Chara foetida*); in Gräben bei (St. Jakob gegen) Bozen [9534/1], Hausmann Franz (?) (Herbarium Ferdinandeum) [19. Jh.] (MIGULA 1900, DALLA TORRE & SARNTHEIN 1901, *Chara foetida* var. *nidifica*); im Strassengraben zwischen St. Pauls und Unterrain [9533/2], Bachlechner Gregor, Sept. 1853 (LEONHARDI 1864, DALLA TORRE & SARNTHEIN 1901, sub *Chara foetida*); Kalterer See, E-Ufer südlich Klughammer, 214 m [9633/2], leg. Alber Renate, 2.8.2016 (Herbarium BOZ); Kalterer See, E-Ufer südlich Klughammer, 214 m [9633/2], leg. Alber Renate, 12.8.2019 (Herbarium BOZ); Neumarkt [9633/4], Kravogl Hermann [19. Jh.] (KRAVOGL 1887, DALLA TORRE & SARNTHEIN 1901, sub *Chara foetida*); Südtiroler Unterland, Castelfeder, NE-Teil des Hügels 0,3 km E Ruine (höchster Punkt), N-Teil des Langen Sees, 340 m [9633/4], leg. Wilhalm Thomas, Englmaier Peter & Fink Marion, 28.9.2016 (Herbarium BOZ); Biegleider Moor am Regglberg, ca. 400 m nördlich des Biegleiderhofes bei Aldein, in einer Senke glazialen Ursprungs, 1120 m [9634/1], leg. Kiem Josef, 1990-2000 (KIEM 2000); in einem Sumpfe auf dem Gipfel des Geierberges bei Salurn [9733/3], Dr. Bolle [wohl Bolle Carl August], Sept. 1859 (LEONHARDI 1864, DALLA TORRE & SARNTHEIN 1901, sub *Chara foetida*); Seiser Alm, 0,6 km N Alpenrosenhütte, E Goldknopf, 1980 m [9435/4], leg. Hilpold Andreas, 10.7.2015 (Herbarium BOZ); Juac bei Wolkenstein in Gröden, Lech de Ciampac, 1863 m [9436/1], leg. Hilpold Andreas, 27.9.2015 (Herbarium BOZ); Millander Au bei Brixen, südwestlich von Milland in der unmittelbaren Nähe des Eisacks, 595 m [9335/2, 9235/4], leg. Kiem Josef, 1994 (KIEM 1997); Brixen, in einem Moose bei Raas [9235/4], leg. Bachlechner Gregor [19. Jh.] (BACHLECHNER 1865, DALLA TORRE & SARNTHEIN 1901, sub *Chara foetida*); Abzugsgräben des Sterzinger Moores zwischen Schloss Moos und Sprechenstein [9134/2], leg. Leithe Friedrich, in den letzten Jahren vor 1885 (LEITHE 1885, DALLA TORRE & SARNTHEIN 1901, sub *Chara foetida* f. *subinermis*, *longibracteata*, *elongata*); Sümpfe vor Schloss Moos [bei Sterzing, 9034/4], Leithe Friedrich, in den letzten Jahren vor 1885 (LEITHE 1885, DALLA TORRE & SARNTHEIN 1901, sub *Chara foetida* f. *subinermis*, *longibracteata*, *condensata*, *pusilla*, *submunda* = *Chara montana* Schleicher); Quellen von der Wehr bis zum See vor Kematen in Pfitsch

[9035/3], Leithe Friedrich, in den letzten Jahren vor 1885 (LEITHE 1885, DALLA TORRE & SARNTHEIN 1901, sub *Chara foetida* f. *aequistriata*); in einem Quellsumpf bei Drassberg in Pfitsch [9035/3], leg. Leithe Friedrich, in den letzten Jahren vor 1885 (LEITHE 1885, DALLA TORRE & SARNTHEIN 1901, sub *Chara foetida* f. *subinermis*, *longibracteata*, *condensata*); Brenner, Quelle [unklar ob Quelle des Eisack oder Quellen von Brennerbad] [8935/3], leg. Fischer, s.d. [19. Jh.] (Herbarium BOZ); 0.6 km N Stefansdorf, 911 m [9237/2], leg. Kiebacher Thomas, 18.8.2005 (Herbarium BOZ); Olang, 1 km SW Ried, 1257 m [9237/2], leg. Kiebacher Thomas, 24.8.2005 (Herbarium BOZ); in einem Graben bei Toblach, 1200 m [9239/3], leg. Baenitz Carl Gabriel, s.d. [19. Jh.] (Herbarium JE, sub *Chara vulgaris* f. *longibracteata*); in einem Graben bei Toblach (1200 m) [9239/3], leg. Baenitz Carl Gabriel, s.d. [19. Jh.] (Herbarium WU); in einem Graben bei Toblach [9239/3], leg. Baenitz Carl Gabriel, s.d. [19. Jh.] (Herbarium M); in einem Graben bei Toblach, 1200 m [9239/3], leg. Baenitz Carl Gabriel, s.d. [19. Jh.] (Herbarium W); Dolomiten, Höhlensteintal, Ufer des Dürrensees, 1403 m [9339/3], leg. Thaler Bertha, 6.8.2013 (Herbarium BOZ); Südtirol-Hochpusterthal, in versumpften Quellen ober dem Bad Sexten [9340/1], leg. Hiendlmayr J., s.d. [19. Jh.] (Herbarium M).

Nitella flexilis, im Antholzer See [9138/2], leg. Hausmann Franz, s.d. [19. Jh.] (Herbarium W).

Nitella gracilis, bei Bozen, früher (ob noch?) [9534/1?], Hausmann Franz (?) [19. Jh.] (MIGULA 1900, DALLA TORRE & SARNTHEIN 1901, sub *Nitella gracilis* var. *capituligera*); Bozen, etwas abweichende Formen [9534/1?], leg. Hausmann Franz, comm. Rabenhorst 1855 (LEONHARDI 1864, DALLA TORRE & SARNTHEIN 1901); Torfgräben am Ritten (bei Bozen) 1200 m hoch [9434/4], leg. Hausmann Franz (?) [19. Jh.] (MIGULA 1900, DALLA TORRE & SARNTHEIN 1901); in tiefer gelegenen Gräben auf Torfwiesen (in derselben Gegend), Klobenstein [Ritten, 9434/4], leg. Hausmann Franz (?) [19. Jh.] (MIGULA 1900, DALLA TORRE & SARNTHEIN 1901); Torfgräben am Ritten bei Botzen, bei 3800' [1200 m], kurz-blättrige Form [9434/4], leg. Hausmann Franz, s.d. [19. Jh.] (LEONHARDI 1864, DALLA TORRE & SARNTHEIN 1901); Klobenstein [Ritten, 9434/4], leg. Hausmann Franz, s.d. [19. Jh.] (Herbarium W); Klobenstein am Ritten [9434/4], leg. Hausmann Franz, s.d. [19. Jh.] (Herbarium W); Klobenstein in Gräben [Ritten, 9434/4], leg. Hauser, s.d. [19. Jh.] (Herbarium LI); Klobenstein [Ritten, 9434/4], leg. Hausmann Franz [19. Jh.] (LEONHARDI 1864, DALLA TORRE & SARNTHEIN 1901); bei Wolfsgruben [Ritten, 9434/4], leg. Hausmann Franz, s.d. [19. Jh.] (Herbarium BOZ); Forstnerlacke am Ritten [9434/2], leg. Hausmann Franz, s.d. [19. Jh.] (Herbarium W); Rittneralpe, in [unlesbar] [9434/2], leg. Hausmann Franz, s.d. [19. Jh.] (Herbarium W).

Nitella mucronata, bei Klobenstein [Ritten, 9434/4], leg. Hausmann Franz (nach Heuffler Ludwig) [19. Jh.] (LEONHARDI 1864, DALLA TORRE & SARNTHEIN 1901); Langmoos bei Montiggll (Südtirol) [9533/4], leg. Huber-Pestalozzi Gottfried Eduard, 1902–1905 (HUBER 1908).

Nitella opaca, Im Reschensee auf der Malser Haide [9129/3], Kerner von Marilaun Anton [19. Jh.] (DALLA TORRE & SARNTHEIN 1901); Graun im Vinschgau, Haider See, Südteil, 1451 m [9229/3], leg. Hohla Michael & Gregor Thomas, 3.8.2016 (Herbarium Michael Hohla); Toblacher See (1233 m) [9239/3], leg. Baenitz Carl Gabriel, s.d. [19. Jh.] (Herbarium KL); Toblacher See (1233 m.) [9239/3], leg. Baenitz Carl Gabriel, s.d. [19. Jh.] (Herbarium WU); Toblacher See (1233 m) [9239/3], leg. Baenitz Carl Gabriel, s.d. [19. Jh.] (Herbarium BOZ); Toblacher See [9239/3], leg. Baenitz Carl Gabriel, s.d. [19. Jh.] (Herbarium M); Toblacher See, 1233 m [9239/3], leg. Baenitz Carl Gabriel, s.d. [19. Jh.] (Herbarium JE); am Rand des Toblacher Sees [9239/3], leg. Keissler Karl von, 1.6.1927 (Herbarium W, 2 Belege); Toblach, Toblacher See, 1260 m [9239/3], leg. Hohla Michael & Gregor Thomas, 1.8.2016 (Herbarium Michael Hohla).

Nitellopsis obtusa, Kalterer See, NE-Ufer, 214 m [9633/2], leg. Alber Renate, 12.8.2019 (Herbarium BOZ).

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Gredleriana](#)

Jahr/Year: 2020

Band/Volume: [020](#)

Autor(en)/Author(s): Hohla Michael, Wilhalm Thomas, Gregor Thomas

Artikel/Article: [Die Armleuchteralgen \(Characeae\) Südtirols 5-27](#)