© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Beitr. Naturk. Oberösterreichs	7	79-86	1999

Ackermoose kommen wieder! *Spaerocarpos michelii* BELLARDI (Sphaerocarpaceae) wieder belegt für Österreich und einige Funde von *Anthoceros agrestis* PATON (Anthocerotaceae) *und Riccia sorocarpa* BISCHOF (Ricciaceae) im westlichen Oberösterreich (Innviertel)

J. RESCHENHOFER & R. KRISAI

A b s t r a c t : Bryophytes of cultivated land appear again! *Sphaerocarpos texanus* AUSTIN (Sphaerocarpaceae) rediscovered in Austria and some findings of *Anthoceros agrestis* PATON (Anthocerotaceae) and *Riccia sorocarpa* (Ricciaceae) from western Upper Austria.
In the course of phytosociological studies on weeds of arable fields in the western part of Upper Austria the Hepatic *Sphaerocarpos michelii* BELLARDI was rediscovered for Austria. In addition, some new localities of *Anthoceros agrestis* PATON (Anthocerotaceae) and *Riccia sorocarpa* BISCHOF (Ricciaceae) are mentioned.
K e y w o r d s : Hepatics distribution Austria *Sphaerocarpos, Anthoceros, Riccia.*

Einleitung

Ackerunkräuter und vor allem Ackermoose gehören zu jenen Pflanzen, die man als Stiefkinder der Botanik bezeichnen kann, denn Äcker zählen, bedingt durch die intensive Bewirtschaftung, zu den artenärmsten Biotopen und sind daher für Floristen wenig attraktiv. Dazu kommt, daß Brachäcker, die im vorigen Jahrhundert offenbar weiter verbreitet waren, bis vor kurzem nahezu vollständig verschwunden waren. Erst in jüngster Zeit gibt es sie wieder - dank der Flächenstillegungs-Prämien der EU. Und damit ist auch ein neuerlich häufigeres Auftreten von Moosen der Brachäcker zu beobachten.

GRIMS (1998) berichtet vom beinahe vollständigen Verschwinden der annuellen Moosvegetation im angrenzenden Südrand des Sauwaldes in Folge des raschen Umbrechens der abgeernteten Felder. Im Zuge einer Dissertation des ersten Verfassers wurden neben den höheren Pflanzen auch Moose mit aufgenommen. Dabei gelangen einige bemerkenswerte Funde, über die im folgenden berichtet wird.

Lage, Geologie und Klima des Fundgebietes

Das Fundgebiet liegt am Unterlauf der Flüsse Inn und Salzach, in dem weiträumige Terrassen die Oberflächengestalt bestimmen. Die Hochterrasse, die eine sehr große Fläche einnimmt, ist aus Schottern des Vorfeldes der Riß-Vereisung aufgebaut. Infolge des

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

hohen Alters sind die Schotter teilweise verfestigt (konglomeriert). Über dem Schotterkörper liegt eine mächtige Lößlehmdecke, aus der sich fruchtbare Lockersediment-Braunerden, teils Parabraunerden, entwickelten. Dort wo jedoch eine stärkere Dichtlagerung des Ausgangsmaterials vorliegt, kommt es zum Wasserstau und somit zu Bildung einer pseudovergleyten Parabraunerde und in weiterer Folge zur Ausprägung des typischen Pseudogleys. Die Böden neigen zu leichter Verschlämmung, was auf den hohen Schluffanteil zurückgeführt werden kann, und sind weitgehend entkalkt (RESCHENHOFER 1996).

Die Parabraunerde, die für diesen Klimaraum typisch ist, zeigt zum Teil deutliche Texturunterschiede zwischen ausgewaschenem Oberboden und tonreicherem Unterboden und ist sowohl für die Acker- als auch die Grünlandnutzung bestens geeignet (BÄCK et al. 1993).

Klimatisch ist das Untersuchungsgebiet der gemäßigten Klimazone zuzuordnen. Den größten Einfluß auf die Witterung üben die vorherrschenden West- und Nordwest-Winde aus. Die häufige Westwetterlage liefert auch die Hauptmenge der Niederschläge, die mit dem Ansteigen der Hügellandschaft von Norden nach Süden zunehmen. Die milden, schneearmen Winter der letzten Jahre können beim Auftreten der Moose ebenfalls eine Rolle spielen.

Die Funde (Abb. 1):

1. *Sphaerocarpos michelii* BELLARDI

Der bemerkenswerteste Fund war wohl *Sphaerocarpos michelii* BELLARDI (Sphaerocarpaceae, Sphaerocarpales, Hepaticae).

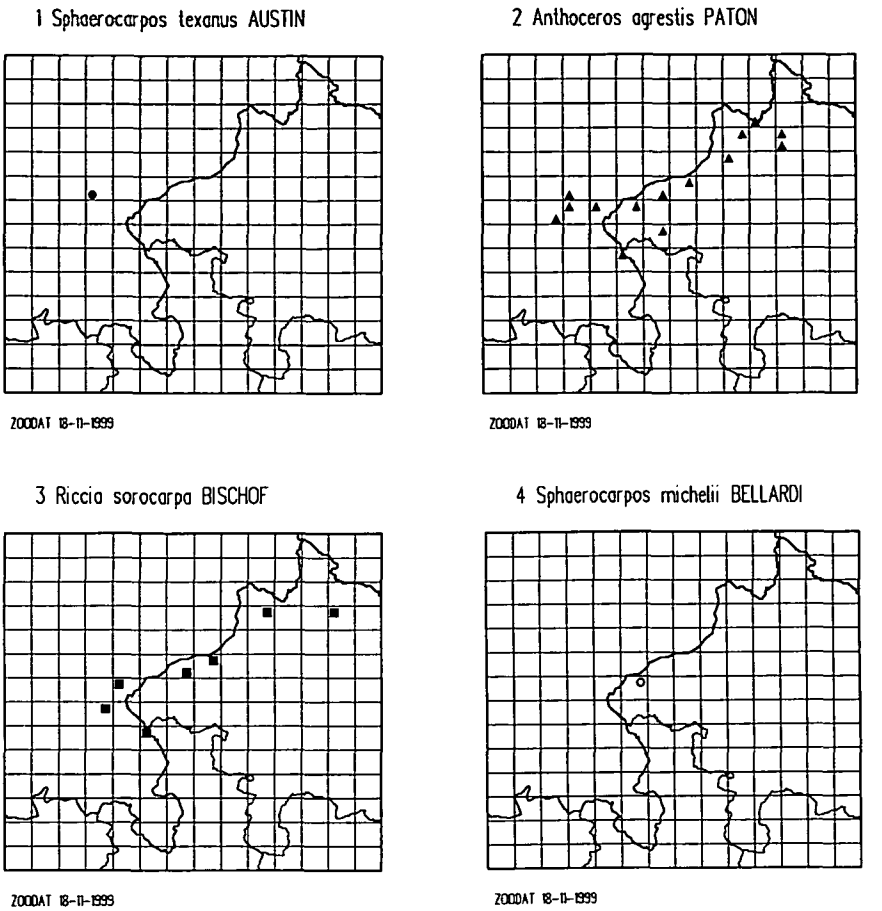
Wegen seiner eigenartigen Lebensweise, seiner isolierten Stellung im System der Moose und seiner Karyologie gehört *Sphaerocarpos* zu den bemerkenswertesten Pflanzen.

Sphaerocarpos ist winter-annuell; die Sporen keimen in der Regel Oktober/November, der Thallus entwickelt sich während des Winters und Februar bis Mai werden wieder Sporen gebildet. Voraussetzung dazu sind milde Winter, weshalb die Hauptverbreitung des Mooses in Europa im mediterran-atlantischen Bereich liegt. Die Lebensdauer kann extrem kurz sein und dauerte unter Laborbedingungen manchmal nur 21 Tage (SCHUSTER 1992).

In der mitteleuropäischen Literatur, bei MÜLLER (1954) und auch bei FRAHM & FREY (1995) werden die thallösen Lebermoose (Klasse Hepaticae - Marchantiopsida) und damit auch die Unterklasse Spaerocarpidae am Beginn der Bryophyta untergebracht, während sie SCHUSTER (1966ff.) an das Ende der Hepaticae stellt (nach *Metzgeria*, aber vor *Marchantia*).

Cytologisch ist die Gattung *Sphaerocarpos* besonders interessant, weil hier zum ersten Mal im Pflanzenreich überhaupt Geschlechtschromosomen entdeckt wurden (ALLEN 1919, zitiert nach SCHUSTER 1992). Wegen der leichten Kultivierbarkeit und des kurzen Lebenszyklus ist *Sphaerocarpos* ein ideales Objekt für cytologische und genetische Studien. ABEL (1960, 1964, dort weitere Literatur) konnte nachweisen, daß durch Einwirkung von Maleinsäurehydrazid u.a. die Geschlechtschromosomen verändert werden.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at



▲ *Anthoceros agrestis* PATON
● *Sphaerocarpos texanus* AUSTIN
■ *Riccia sorocarpa* BISCHOF
○ *Sphaerocarpos michelii* BELLARDI

Abb. 1: Lage der im Text genannten Fundorte mit dem Grundfeldnetz der floristischen Kartierung

Die Gattung weist nach SCHUSTER 8 bis 9 Arten auf, die er zwei Untergattungen (*Sphaerocarpos* und *Austrosphaerocarpos*) zuordnet. Drei Arten kommen auf der Nordhalbkugel vor, davon zwei in Europa (*Sphaerocarpos michelii* und *Sphaerocarpos texanus*). LORBEER (1934) hat genetisch untersuchte Pflanzen von Gemünden am Main und Weingarten als besondere Art (*Sphaerocarpos europaeus*) von *Sphaerocarpos texanus* abgetrennt, weil beide verschiedene x-Chromosomen aufweisen. MÜLLER (1954) und SCHUSTER (1992) lehnen diese Trennung ab.

Das Moos fand sich am 25. Oktober 1998 auf einem lehmigen Acker in der Gemeinde Schwand im Innkreis (15 km sw. von Braunau) ca. 1 km außerhalb des Ortes an der Straße nach Überackern (420 m Seehöhe, Quadrant 7843/2). Eine sichere Artbestimmung

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

war zunächst mangels Sporen nicht möglich. Um diese sicherzustellen, wurde ein Teil der Pflanzen vom Zweitautor am Fenster des Arbeitszimmers weiter kultiviert, da bald nach dem Fund strenger Frost und Schneefälle einsetzten. Die Gametangienhüllen waren zunächst stark bauchig, fast kugelig (Abb. 2a). Gegen Mitte Jänner erschienen zwischen diesen auch wesentlich schlankere, flaschenartige Gebilde (Abb. 2b). Erst gegen Ende Jänner fanden sich Sporenkapseln mit reifen Tetraden, die zunächst im bodenfeuchten Zustand schwarz gefärbt waren, im Präparat (Einschlußmittel Aquatex) nach einigen Tagen aber deutlich heller wurden. Der Durchmesser von 10 gemessenen Tetraden beträgt 144-152 µ. Der Durchmesser der Brochi (Netzmaschen) ist recht unterschiedlich (Abb. 2c). Bei 3 Tetraden wurden jeweils 10 Brochi gemessen; bei einer Schwankungsbreite von 10,48 bis 28,82 µ ergab sich eine Durchschnittsbreite von 19,97 µ. Die Muri sind glatt (keine Papillen).

Auf Grund dieser Zahlen wurde das Moos als *Sphaerocarpos michelii* BELLARDI bestimmt.

Wenige Tage nach der Sporenreife starben die Thalli ab. Im Garten des Erstautors in Schwand hielten sie sich trotz des relativ strengen Winters bis Ende März: Im Gelände wurde den Pflanzen Anfang März durch den Umbruch der Äcker ein Ende gesetzt. Ob sie im Herbst wiederkommen, bleibt abzuwarten.

Die Unterscheidung der beiden europäischen Arten ist keineswegs problemfrei. MÜLLER (1954) und im Anschluß daran auch FREY (in FREY et al. 1995) nennen als Unterscheidungsmerkmale den Umriß (stachelig bei *S. michelii*, geflügelt bei *S. texanus*), die Sporenfarbe (schwarzbraun bzw. rotbraun), den Durchmesser der Tetrade (70-150 bzw. 135-160 µ) und der Brochi (10-14 bzw. 20-36 µ). Nach SCHUSTER (1992 p. 198f) sind aber die Tetradengröße und auch die Sporenfarbe zur Artunterscheidung unbrauchbar. Über die kann auch *S. texanus* stachelig erscheinen, wenn das Gewebe zwischen den Muri zersetzt ist. Verbleibt einzig der Durchmesser der Brochi, und auch hier ist der Überschneidungsbereich groß, so daß auf jeden Fall mindestens zehn Felder auf mehreren Tetraden gemessen werden müssen, um einen brauchbaren Durchschnitt zu bekommen. Paton (1999) betont die Papillen bei *S. texanus*. Ob es unter diesen Umständen sinnvoll ist, an zwei Arten festzuhalten, sollte zumindest diskutiert werden, zumal anscheinend auch keine ökologische oder arealmäßige Differenzierung vorhanden ist.

Nach Abschluß der Arbeit erschien das Buch von Jean PATON, The Liverwort Flora of the British Isles (1999), in dem die Unterschiede zwischen *S. michelii* und *S. texanus* etwas anders dargestellt werden als bei SCHUSTER. Während SCHUSTER bei *michelii* eine Anzahl von 8-10(12) areolae mit einer Größe von (7)8-14(15) µ angibt, nennt PATON nur 6-8 areolae mit einem Durchmesser von 10-18/(20) µ. Bei *texanus* sind es bei SCHUSTER 5-7 areolae mit einem Durchmesser von 15-25 µ, bei PATON 4-6 areolae mit einer Größe von 16-30 µ. PATON bildet überdies die Wände der Netzmaschen bei *texanus* mit deutlichen Papillen ab, SCHUSTER nicht; im Text erwähnt er aber „crenulate in profile".

Die Art kommt im Untersuchungsgebiet nur auf den nährstoffreicheren Lehmböden der Hochterrasse vor, die zumeist als Acker genutzt werden, wobei sich die Funde auf eine Gemeinde (Schwand im Innkreis, Bezirk Braunau, Oberösterreich) beschränken. Als gängige Fruchtfolge wird in der Regel nach der Ernte des Wintergetreides sofort eine Zwischenfrucht angebaut. Bei den Fundstellen waren es Ackersenf und Raps. Die Stop-

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

pelfelder wurden nicht mit dem Pflug umgebrochen, sondern die Ackerkrume wurde mit einer Saatbeet-Kombination aus Grubber und Sämaschine nur leicht aufgerissen. Es erfolgte also keine komplette Verlagerung des Oberbodens nach unten, welches wiederum keine vollkommene Zerstörung der bestehenden Vegetation zur Folge hatte. Noch besser wäre ein vollkommenes Liegenlassen solcher Stoppelfelder über den Winter, denn in diesem Fall nimmt der Deckungsgrad der Ackermoosvegetation beträchtlich zu.

SCHRÖCK (persönl. Mitt.) berichtet von einem *Sphaerocarpos*-Fund im nahegelegenen Ach, wobei er die Art mangels Sporen nicht bestimmen konnte.

In Österreich war *Sphaerocarpos* nur aus der Steiermark bekannt. BREIDLER (1894) erwähnt ein Vorkommen von *Sphaerocarpos terrestris* (=*S. michelii*) in der Nähe von Judendorf bei Graz. MÜLLER (1954) gibt auch *S. texanus* von dort an. Die Funde wurden aber, so weit wir erfahren konnten, seit Breidlers Zeiten nicht mehr bestätigt. Die nächsten Vorkommen liegen in Ungarn, in Oberitalien und im Oberrheingebiet. Bemerkenswert ist ein Fund im benachbarten Bayern: KOPPE (1952) berichtet von einem Fund von *Sphaerocapos europaeus* (= *texanus*) aus dem Mai 1945 in der Nähe von Altötting in Oberbayern, nur ca. 30 km Luftlinie von Schwand entfernt.

2. *Anthoceros agrestis* PATON

Anthoceros agrestis PATON (Anthocerotaceae) wurde in letzter Zeit etwas häufiger gefunden, ist aber immer noch als selten einzustufen.

Eine Artbestimmung bei *Anthoceros* ist ebenso schwierig wie bei *Sphaerocarpos* und ohne reife Sporen nicht durchführbar. Da solche aber nur selten vorhanden sind, wird *Anthoceros agrestis* PATON hier im weiteren Sinn, d.h. wie bei FREY (in FRAHM & FREY 1992) einschließlich *Anthoceros punctatus* L. aufgefaßt.

Die Art wurde in letzter Zeit mehrfach gefunden. KOPPE (1952) führt Funde aus der Gegend um Altötting, Bayern, an (Weizenfeld bei Höresham, 490 m, 7842/1; Sonham, Gem. Taufkirchen, 475 m, 7840/4, Oberneukirchen, 480 m, 7841/1, Burgtal SO Polling, 435 m, 7741/3 und weitere aus den gleichen Quadranten, sub *A. crispulus* und *A. punctatus*). Im Herbar der Universität Salzburg (SZU) liegt ein Beleg von Engelhartszell, 7448/3, gesammelt von Heinrich Wagner 1986. Franz Grims, Taufkirchen, teilte freundlicherweise mehrere Funde mit (Antersham N Andorf, 7647/1, 24.3.85, Ahörndl bei Mitteredt N Kopfing, 7547/2, 20.8.89, Schlögener Schlinge, zwischen Schlögen und Innzell, 7549/3; Schlögener Schlinge bei Innzell, Forststraßen-Böschung, 7549/1, 4.10.97)

Der Zweitautor fand das Moos auf einem Acker bei Paffing S Pfaffstätt, Bez,. Braunau, 7944/2, am 9.10.1977 und auf einer frisch angesäten Wiese bei St. Peter am Hart, Bez. Braunau, am 1.12.98 sowie am 7.3.1999 auf einem Maisacker bei Bubenberg N Laufen, Lkr. Berchtesgaden, Oberbayern.

Der Erstautor kann mehrere Funde melden: Brachacker bei Schwand im Innkreis, Bez. Braunau, 7843/2, 18.8.98 sowie bei Geinberg im Bezirk Ried im Innkreis, 7745/2, 14.11.1998. Diese Funde liegen wieder auf der lößbedeckten Hochterrasse aus der Riß-Eiszeit.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

3. *Riccia sorocarpa* BISCHOF

Auch die Arten der Gattung *Riccia* gehören - vielleicht mit Ausnahme von *Riccia glauca* - nicht gerade zu den häufigen Lebermoosen. Auch sie bewohnen offenerdige Stellen, Äcker, Böden abgelassener Teiche und dergleichen.

Aus dem Gebiet gibt KOPPE (l.c.) ebenfalls einige Funde aus dem Jahre 1945 an: Unterburgkirchen bei Altötting, 7842/1, S Niederhofen bei Kirchweidach, 7941/2. Grims (Brief vom 18.3.1999) teilte freundlicherweise drei Funde mit: Tal der Großen Mühl oberhalb Neufelden, 7550/1, 20.6.1987, Sauwald, Ahörndl bei Mitteredt N Kopfing, 7547/2, 20.8.1989, Sauwald, Aschenberg NO St. Roman, 7547/2, 3.9.1994. Der Zweitautor fand die Art am 13.1.1998 in Bubenberg N Laufen an der Salzach, 8043/1, Bayern und am 1.12.1998 in St. Peter am Hart bei Braunau, 7744/4. Ein schöner, reicher Fund stammt vom Erstautor: ca. 1 km O Geinberg, Bezirk Ried im Innkreis, 7745/2, 14.11.1998.

An weiteren Ackermoosen wurden *Riccia glauca* und *Pottia truncata* mehrfach gefunden, daneben noch *Acaulon triquetrum* (zusammen mit *Sphaerocarpos* in Schwand), und *Bryum rubens*.

Dank

Herrn Prof. Franz Grims, Taufkirchen und Herrn Christian Schröck Salzburg, sei herzlich für die Mitteilung ihrer Funde gedankt. Für das Anfertigen von Photos danken wir Herrn Prof. Dr. Dietrich Fürnkranz, Salzburg, Frau Mag. art. Carmen Krisai-Chizzola, Braunau, Herrn Mag. Josef Lohn, Salzburg und Herrn Franz Xaver Wimmer, Steinbach am Ziehberg recht herzlich.

Zusammenfassung

In den letzten Jahrzehnten war ein genereller Artenschwund in den Kulturflächen zu beobachten. Die Ackervegetation ist davon in besonderem Maße betroffen, da durch die immer kürzeren Bearbeitungsintervalle fast keine Entwicklungsmöglichkeiten für die Pflanzen vorhanden sind. Einige Spezialisten, die perfekt an die intensiven Nutzungsformen angepaßt sind, kommen dadurch massenweise vor und ersetzen die ehemals vorhandene Artenvielfalt. Eine chronische Nährstoffüberflutung hat in unserer Kulturlandschaft ähnliche Zivilisationskrankheiten entstehen lassen, wie der Wohlstand bei vielen Menschen.

Bemerkenswert in diesem Zusammenhang ist, daß offenbar ein riesiges Sporen- und Samenpotential im Boden vorhanden ist, das nur auf günstige Bedingungen wartet, um Äcker und Wiesen wieder zu besiedeln.

Literatur

ABEL W.O. (1960): Untersuchungen über die mutagene Wirkung von Maleinsäurehydrazid an *Sphaerocarpus donnellii*. — Chromosoma **11**: 322-334.

ABEL W.O. (1964): Untersuchungen über den Einfluß der Temperatur auf die Rekombinationshäufigkeit bei *Spaerocarpus*. — Z. Vererbungsl. **95**: 306-317.

BÄCK J., KASTNER A., STADLER A. & K. AICHBERGER (1993): Standorts- und Bodenbeschreibung. In: Oberösterreichische Bodenzustandsinventur. 268pp. Hrsg. Amt der oö Landesregierung, Landesverlag Linz.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

BREIDLER J. (1894): Die Lebermoose Steiermarks. — Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark **30**: 256-357.

FRAHM J.-P. & W. FREY (1992): Moosflora. 3. Aufl., 528 S.

FREY W., FRAHM J.-P., FISCHER E. & W. LOBIN (1995): Die Moos- und Farnpflanzen. Kleine Kryptogamenflora Band **4**, 6. Aufl., 426 S.

GRIMS F. (1998): Kulturlandschaft am Südrand des Sauwaldes und im anschließenden Pramtal: gestern und heute — ÖKO-L **20**/4: 3-15.

KOPPE F. (1952): Über die Moosflora von Altötting und Mühldorf in Oberbayern — Ber. Bayer. Bot. Ges. **29**: 15-37.

LORBEER G. (1934): Die Zytologie der Lebermoose mit besonderer Berücksichtigung allgemeiner Chromosomenfragen. I. Teil. — J b. Wiss. Bot. **80**: 567-818.

MÜLLER K. (1954): Die Lebermoose. In: Rabenhorst's Kryprogamen-Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz. Band **VI**, 1. Abteilung. 3. Auflage. 1365 S.

PATON J.A. (1999): The Liverwort Flora of the British Isles. 626 S., Martins, Essex.

RESCHENHOFER J. (1996): Vegetationskundliche und bodenökologische Untersuchungen von Grünland- und Ackerböden während der Vegetationsperioden 1993/94 im Bezirk Braunau (Oberösterrreich). — Beitr. Naturk. Oberösterreichs **4**: 219–279.

SCHUSTER R.M. (1966): The Hepaticae and Anthocerotae of North America Vol. **I**, 802 S., New York.

SCHUSTER R.M. (1992): The Hepaticae and Anthocerotae of North America Vol. **V**, 854 S., Chicago.

Anschrift der Verfasser: Mag. Johann RESCHENHOFER
A-5134 Schwand 59, Austria

Prof. Dr. Robert KRISAI
Linzerstraße 18
A-5280 Braunau am Inn, Austria

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 2a

Abb. 2b

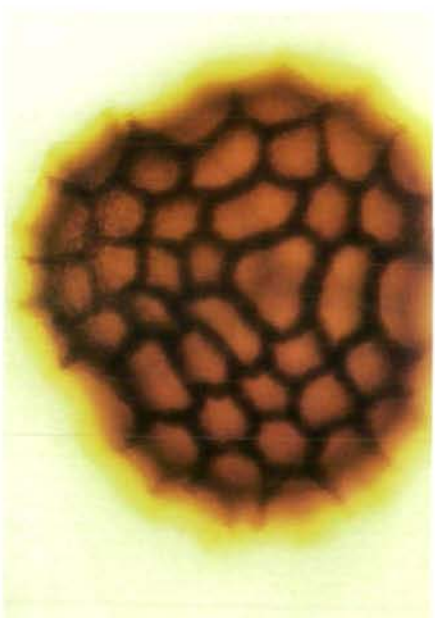


Abb. 2c

Abb. 2a-c. *Sphaerocarpus michelii* BELLARDI, O.Ö., Schwand im Innkreis, **a** - 14.11.1998 leg. et det. J. Reschenhofer, Foto C. Krisai-Chizzola; **b** - nach drei Monaten Kultur am 11.2.1999, Foto J. Lohn mit dem PTL Pro 100 Macro Scanning System des Institutes für Botanik der Universität Salzburg, Maßstab ca. 10 : 1, **c** - Sporen-Tetraden, 29.1.1999, Foto Franz Xaver Wimmer; Mikroskopvergrößerung 400 x.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Beiträge zur Naturkunde Oberösterreichs

Jahr/Year: 1999

Band/Volume: 0007

Autor(en)/Author(s): Reschenhofer Johann, Krisai Robert

Artikel/Article: Ackermoose kommen wieder! Spaerocarpos texanus Austin (Sphaerocarpaceae) wieder belegt für Österreich und einige Funde von Anthoceros agrestis Paton (Anthocerotaceae) und Riccia sorocarpa Bischof (Ricciaceae) im westlichen OÖ.(Innviertel) 79-86