

Cordylophora caspia Pallas – Erstfund im Neusiedlersee

Elsa KUSEL-FETZMANN & Hermann KUSEL

Cordylophora caspia Pallas, eine Brackwasser-Hydrozoe aus der Familie Clavidae erträgt im Versuch Salzschwankungen von Süßwasser bis hin zu 3% Meerwasser. Bisher war *Cordylophora* nicht aus dem Neusiedler See (Burgenland, Österreich) bekannt. Nach dem Erstfund vom 12. 7. 2007 in einem Schilfkanaal südlich von Illmitz konnten weitere Vorkommen von *Cordylophora* entlang der Westküste (Mörbisch, Rust, Breitenbrunn und Neusiedl) belegt werden. Die Polypen-Kolonien waren gut entwickelt mit 2–6 cm langen und verzweigten Hydrocauli und reichlich Gonophoren unterhalb der Hydranthen. Der Chemismus des Wassers im Neusiedlersee bietet offenbar unter anderem gute Wachstumsbedingungen. Zeitpunkt und Ursprung der Einwanderung sind unbekannt.

KUSEL-FETZMANN E., & KUSEL H., 2007: *Cordylophora caspia* Pallas – first finding in Lake Neusiedlersee (Austria).

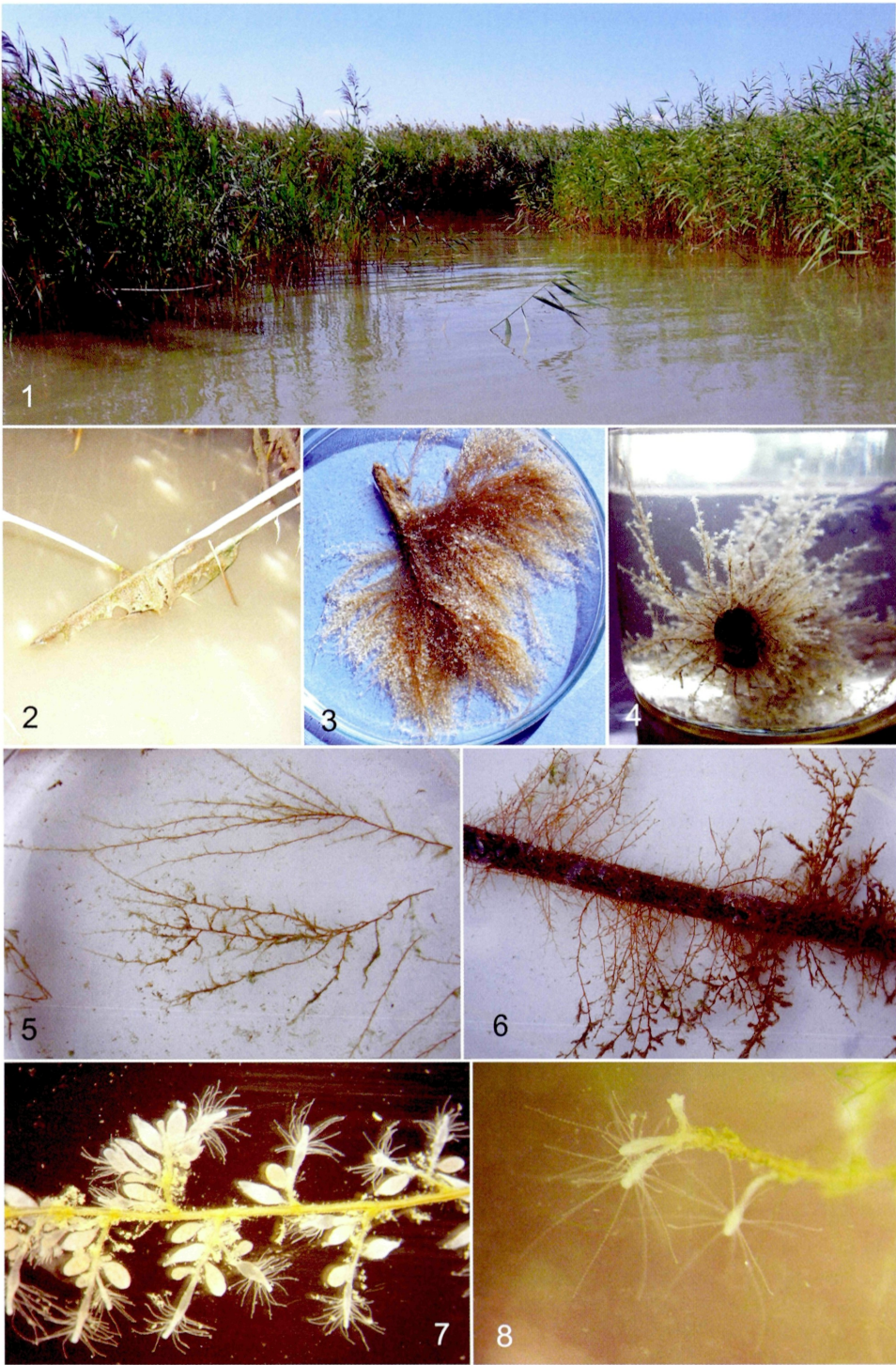
Cordylophora caspia Pallas, Hydrozoa, family Clavidae, a brackish water inhabitant, tolerates in experiments fresh water to 3% sea water. *Cordylophora* has not been recorded in Lake Neusiedlersee until now. After the finding from 12 July 2007, this species was also recorded along the west coast of the lake (Mörbisch, Rust, Breitenbrunn and Neusiedl). The colonies were in good condition, with 2–6 cm long and branched hydrocauli and gonophores beneath the hydranths. The chemistry of the lake provides good growing conditions for this organism. The time of arrival and origin of this invader are not known.

Keywords: Hydrozoa, *Cordylophora caspia*, Brackwasser, Einschleppung – Einwanderung, Neusiedlersee (Burgenland, Austria).

Einleitung

Bei *Cordylophora* handelt es sich um koloniebildende Hydrozoa aus der Familie Clavidae. Die nur 1 bis 2 mm großen, keulenförmigen Polypen (Hydranthen) besitzen auf der vorderen Körperhälfte zerstreut stehende, fadenförmige Tentakel. Der Stiel des ersten Polypen bildet durch kutikuläre Ausscheidungen eine feste Röhre (Hydrocaulus), die nach alternierend gebildeten Seitenpolypen als verzweigte Hauptachse die ganze Kolonie durchzieht. Diese Achse kann auch der Unterlage (Steine, Pflanzenteile, Muscheln, etc.) aufsitzen und verzweigte Stolonen bilden (Hydrorhiza), deren aufrechte Seitenzweige zu mehreren Zentimeter hohen *Cordylophora*-Rasen aufwachsen. Die Hydranthen hängen in den verzweigten Röhren mit den Fortsätzen ihrer Magenholräume (Coenosark) zusammen und versorgen auf diesem Wege die ganze Kolonie mit Nährstoffen. Zur Überwinterung kapseln sich Teile des Coenosark in der Hydrorhiza ab (SCHULZE 1871), man nennt diese Gebilde Menonten, die im Frühjahr wieder neue Hydranthen hervorsprossen lassen. Bei der geschlechtlichen Fortpflanzung bildet *Cordylophora* keine Generation freischwimmender Medusen, sondern es entstehen unterhalb der Hydranthen ovale, geschlossene Körper (Gonophoren), in denen nach der Befruchtung der Eizellen bewimperte Planula-Larven entstehen, die ausschwärmen, sich festsetzen und schließlich zu einem neuen Polypen heranwachsen.

Cordylophora caspia wurde 1771 als *Tubularia caspia* von PALLAS aus dem Kaspischee beschrieben und 1844 von ALLMAN als *Cordylophora lacustris* neu erwähnt. Nach den geltenden Nomenklaturregeln wird die anscheinend einzige Art nunmehr *Cordylophora caspia* genannt. Es handelt sich um einen Brackwasserbewohner, der vermutlich von den Küsten der westlichen Ostsee in das Brackwasser der Flussmündungen und in



die gesamte Ostsee eingedrungen ist (SCHULZE 1921). Durch den Schiffsverkehr verschleppt gelangte *Cordylophora* von den Flussmündungen flussaufwärts in die Süßwassergebiete von Oder, Elbe, Rhein, Mosel und durch Schifffahrtskanäle bis Berlin in den Müggelsee, die Oberspree, Havel und Saale. Heute gilt diese Art als kosmopolitisch verbreitet (HOLSTEIN 1995) und gedeiht von Süßwasser bis hin zu 3 % Meerwasser, mit optimalem Wachstum bei 1,5 % Salzgehalt (nach Untersuchungen von KINNE 1956). Aus dem Neusiedler See in Österreich war *Cordylophora caspia* bisher nicht bekannt!

Ausfahrten und Beobachtungen

Anlässlich einer Ausfahrt mit dem Forschungsschiff der Biologischen Station Illmitz am 12. 7. 2007 wurde im südlichen Teil des Naturreservates „Neusiedlersee“ am Rand des Schilfbestandes, an einem Schilfhalm nahe der Wasseroberfläche ein etwa handtellergroßes, weiches, graubraunes Büschel gesammelt (Abb. 3). Die Bestimmung ergab, dass es sich um Hydrozoen-Polypen der Art *Cordylophora caspia* handelte. Weitere Funde im August belegten das Vorkommen von *Cordylophora* auch entlang der Westküste von Mörbisch, Rust und Breitenbrunn bis Neusiedl. Die Polypenkolonien bildeten stets graubraune Zotten als Aufwuchs (Abb. 2) unter Wasser auf Schilfhalmern oder Schlingen des im Schilf häufigen Bittersüß (*Solanum dulcamara*). Die büscheligen Kolonien waren am besten ausgebildet in leicht durchströmten Kanälen und wuchsen auch in geschützten Buchten am Rand des Schilfgürtels (Abb. 1), nicht aber an den, dem starken Wellenschlag ausgesetzten Jungschilfbeständen.

An einem quer abgeschnittenen Schilfhalm sieht man gut den ringsum abstehenden *Cordylophora*-Rasen (Abb. 4), dessen Hydrocauli 2–3 cm Länge, an manchen Stellen 4,5–6 cm erreichen und neben kurzen Seitenästen 1. Ordnung mit ein bis zwei Hydranthen auch mehrere, lange Äste mit Kurztrieben 2. Ordnung besitzen (Abb. 5, 6). Die keulenförmigen Hydranthen tragen 15–20 zarte, zerstreut stehende Tentakel (Abb. 7, 8, 9, 10), die im lebenden Zustand bei stärkerer Vergrößerung im Ektoderm Gruppen von Nesselkapseln erkennen lassen (Abb. 11). Das Innere der Tentakel ist nicht hohl, sondern von einer Reihe großer Entodermzellen erfüllt (Abb. 12). Unterhalb der Hydranthen steht meist eine Gonophore (Abb. 10) oder auch mehrere Gonophoren (Abb. 7).

Abb. 1: Geschützte Buchten am seeseitigen Schilfrand. – Lakeward reedbelt, sheltered inlet.

Abb. 2: Schilfhalm mit *Cordylophora*-Kolonien. – Reed stalk with *Cordylophora* colonies.

Abb. 3: Dichtes Büschel *Cordylophora* auf Schilfhalm (Erstfund). – Reed stalk with dense bunch of *Cordylophora*.

Abb. 4: Radiär vom Halm abstehende Polypenästchen. – Crosssection of stalk with radially arranged *Cordylophora* colonies.

Abb. 5: Hydrocauli mit Seitenzweigen 1. und 2. Ordnung. – Stems with first and second order branches.

Abb. 6: Halm mit alten oder abgestorbenen Kolonien. – Stalk with old or dead hydrocaules.

Abb. 7: Hydrocaulus mit Hydranthen und Gonophoren an Kurztrieben. – Hydranths and gonophores at short branches of the hydrocaule.

Abb. 8: Nach einer Woche überlebende Polypen, Hungerzustand? – Living polyps after one week of starvation.

Eine Nahrungsaufnahme durch die Hydranthen konnten wir nicht beobachten. Einige Polypen, die mehrere Tage in einer Glasschale lebend erhalten blieben (Abb. 8), erschienen dünner und zarter, wie im Hungerzustand, während der Hydrocaulus von Algen überwuchert wurde.

Von den auf der Unterlage kriechenden Hydrorhizen (Abb. 14) zweigen die aufrechten Hydrocauli ab. An lebenden Teilen sieht man den Coenosark bis in die Hydrorhiza reichen (Abb. 13, rechts). Solche Teile können sich abschnüren und als Menonten überwintern. Ältere Partien des Hydrocaulus zeigen mehrere, rotbraun gefärbte Kutikularschichten (Abb. 15). Seit etlichen Jahren fanden sich wiederholt in Planktonproben bräunliche Röhrchenbruchstücke unbekannter Herkunft. Diese konnten nun als Teile abgestorbener Hydrocauli (Abb. 6) identifiziert werden. Daher muss *Cordylophora* schon viele Jahre im Neusiedlersee vorkommen. Die Durchsicht der Literatur bis hin zur monographischen Bearbeitung des Neusiedlersees (LÖFFLER 1979), an der zahlreiche Wissenschaftler beteiligt waren, ergab für die Hydrozoa nur die Nennung von *Chlorohydra* sp.(?).

Auffallend ist der stellenweise starke Bewuchs der älteren Zweige der *Cordylophora*-Stöcke mit verschiedenen peritrichen Ciliaten und ungewöhnlich reichen Vorkommen von Suktorien der Gattung *Acineta* (Abb. 15, 16, 17). An mehreren Hydrocauli konnten neben Grünalgen-Sohlen auch gut ausgebildete, verzweigte Kriechfäden der seltenen Goldalge *Apistonema expansum* GEITLER beobachtet werden (Abb. 18, s. auch Diskussion).

Abb. 9: Hydranth mit 20 auf der oberen Körperhälfte verteilten Tentakeln. Unterhalb eine kleine (männliche?) und große Gonophore. – Hydranth with 20 tentacles inserted in the upper half of the body. Below, two gonophores, the small one perhaps being male.

Abb. 10: Formal-fixierter Hydranth mit geschrumpften Tentakeln und Gonophore. Innerhalb der kutikulären Röhre des Hydrocaulus verläuft der (geschrumpfte) Strang des Coenosark. – Hydranth fixed with formaldehyde; tentacles and gonophore have shrunk. The shrunk coenosark is visible inside the hydrocaule-tube.

Abb. 11: Tentakelabschnitt mit Gruppen von Nesselkapseln im Ektoderm. – A section of a tentacle with clusters of nematocysts.

Abb. 12: Der Tentakel ist innen nicht hohl, sondern gefüllt mit einer Reihe großer Entodermzellen. – The tentacle is not hollow, but mostly filled with entoderm cells.

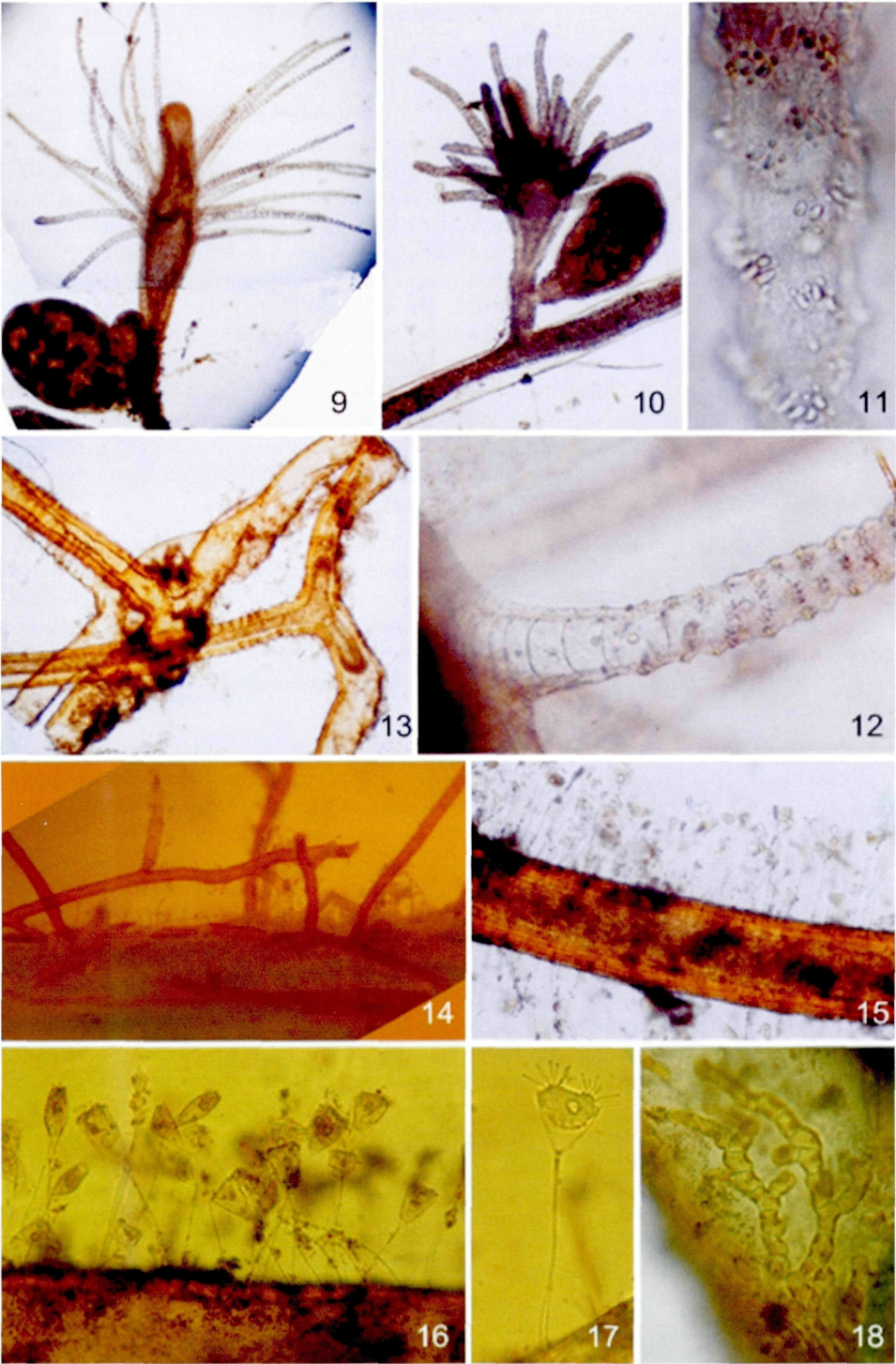
Abb. 13: Hydrorhiza mit senkrecht abzweigenden Hydrocauli. Rechts im Bild reicht ein noch lebender Abschnitt des Coenosark in die Hydrorhiza. – Hydrocaules branch off perpendicularly from the creeping hydrorhiza. At the right side, a living part of the coenosark extends into the hydrorhiza.

Abb. 14: Auf der Unterlage kriechende Hydrorhizen und senkrecht abzweigende Hydrocauli. – Creeping hydrorhizas and upright growing hydrocaules.

Abb. 15: Älterer Hydrocaulus aus mehreren kutikulären Schichten aufgebaut und mit Suktorien bewachsen. – Old part of hydrocaule with several layers of cuticular structures. Overgrown by suctoria.

Abb. 16, 17: Sauginfusorien, *Acineta* cf. *flava*., stärker vergrößert. – Suctoria *Acineta* cf. *flava* at higher magnification.

Abb. 18: *Apistonema expansum*, Kriechfäden auf einem Hydrocaulus. Zellen etwa 8 µm breit. – *Apistonema expansum* creeping on a hydrocaule; cells about 8 µm wide.



Diskussion

Neu auftretende Organismen sind im Neusiedlersee schon lange dokumentiert. Nicht immer ist zu unterscheiden, ob es sich tatsächlich um gänzlich neue Einwanderer handelt, oder ob es Arten sind, die in geringer Zahl unbemerkt schon vorhanden waren und sich später bei Änderungen im Wasserchemismus oder Nährstoffzufuhr (Eutrophierung) explosionsartig vermehrten. Ein Beispiel ist die Kieselalge *Bacillaria paradoxa*, die PANTOCSEK 1912 in geringer Zahl aus dem Neusiedlersee angibt, die dann lange nicht gefunden wurde, später wieder sporadisch, seit 1965 in Zunahme begriffen war und dann so zahlreich auftrat, dass sie artreine Flöckchen am Schlamm Boden im Schilfgürtel bildete (KUSEL-FETZMANN 1978). Tatsächlich neu aufgetreten muß wohl die Brackwasser-Diatomee *Gyrosigma macrum* (W. SMITH) GRIFF. et HENFR. sein. Durch ihre charakteristische Form müsste sie bei den Untersuchungen seit GRUNOW (1860) vor und dann nach der Austrocknung des Sees bemerkt worden sein. Erst 1968 fand sich diese Alge sporadisch im Schilfgürtel bei Neusiedl und wurde später so reichlich, dass sie im Benthos und Plankton im freien See in großer Menge gefunden wurde (KUSEL-FETZMANN 1973). *Gyrosigma macrum* lebt im Watt und im Brackwasser der Flussmündungen, z.B. an der Nordsee. Möglicherweise wurde sie beim Besatz mit Aalen, die in den Flussmündungen an der Meeresküste gefangen werden, in den Neusiedlersee eingeschleppt.

Die Verschleppung von *Cordylophora caspia* durch die Schifffahrt selbst, wie es die zahlreichen Kanalverbindungen in Norddeutschland erlauben (SCHULZE 1921), ist für den Neusiedlersee unmöglich. Aber beim Überlandtransport von Booten könnten an bedeckten Stellen anhaftende Hydrorhizen mit Dauerstadien (Menonten) überleben, während des oft monatelangen Aufenthalts im Neusiedlersee auskeimen und sich vermehren (Ausschlüpfen von Planula-Larven). Auch einen Transport von Menonten im Gefieder von Zugvögeln hält SCHULZE (1921) für möglich.

Für das Fortkommen von *Cordylophora* ist sicherlich der Chemismus eines Gewässers wichtig. Ein rascher Wechsel in das Süßwasser würde so manchen Brackwasserorganismus töten, außer bei Dauerstadien, die beim Keimen sich langsam an das neue Milieu gewöhnen können. Der Neusiedlersee bietet für *Cordylophora* anscheinend recht günstige Lebensbedingungen, obwohl der Chemismus stark vom Ostsee-Brackwasser abweicht. Der Chemismus des Neusiedlersees ist zudem großen Schwankungen unterworfen, bedingt durch die klimatisch verursachten Wasserstandsunterschiede. In den 1990er Jahren betrug der Gesamtsalzgehalt rund 1g.l^{-1} , um 1930 waren es bis zu 16g.l^{-1} , bei völliger Austrocknung bedeckten die auskristallisierten Salze den trockenen Boden. Die elektrische Leitfähigkeit (Lf) als unspezifisches Maß für die Gesamtionenkonzentration schwankt je nach Wasserstand zwischen 800 und $2000\text{ }\mu\text{S.cm}^{-1}$ (25°C) in der freien Seefläche und $4000\text{--}6000\text{ }\mu\text{S.cm}^{-1}$ an den durch Verdunstung konzentrierten seichten Seerändern. Galt der Neusiedlersee früher als typischer „Sodasee“ durch vorherrschendes Natriumkarbonat und -bikarbonat, besonders durch den Zutritt sodahaltiger Quellen im Südteil, beherrschen nunmehr „harte“, kalk- und sulfathaltige Zuflüsse aus dem Nordteil die chemische Zusammensetzung (BERGER & NEUHUBER 1979). Während diese Zuflüsse, z. B. die Wulka, der „Standardionenkombination“ der Süßwässer (RHODE, nach GESSNER 1959, S. 316) entsprechen und zwei bis dreimal mehr Kalzium als Magnesium (als Gewicht angegeben) enthalten, ist im Neusiedlersee der Magnesiumgehalt gewöhnlich drei bis viermal (1976 und 1980 sogar sechsmal) höher als der Kalziumgehalt. Diese abweichenden Ionenverhältnisse kommen im Seebecken durch den Einfluss der Niederschläge, der Verdunstung, der abiogenen und biogenen Kalkausfällung und dem Zutritt sodahaltiger Quellen zustande (BERGER & NEUHUBER 1979). Tabelle 1 (aus KUSEL-FETZMANN 2002) soll

die in den letzten Jahrzehnten variierende chemische Zusammensetzung des Neusiedler Seewassers deutlich machen (Einzelmessungen). SCHULZE (1921) weist auch auf einen höheren Kali- und Magnesiumgehalt in einem der norddeutschen Gewässer hin.

Tabelle 1: Einzelmessungen wichtiger Parameter des Neusiedler Seewassers (¹ aus GESSNER 1959; ² Analysen der Bundesanstalt für Wassergüte, Wien; ³ aus KUSEL & SPATZIERER (1987) –: keine Messungen). – Single data of important parameter from water of Lake Neusiedl.

Jahr	Lf µS.cm ⁻¹	pH	Ca ⁺⁺ mg.l ⁻¹	Mg ⁺⁺ mg.l ⁻¹	Na ⁺ mg.l ⁻¹	K ⁺ mg.l ⁻¹	CO ₃ ⁻ mg.l ⁻¹	HCO ₃ ⁻ mg.l ⁻¹	SO ₄ ⁻ mg.l ⁻¹	Cl ⁻ mg.l ⁻¹
1956 ¹	1661	8,4	27	96	302	-	41	510	389	165
1972 ²	2060	8,6	28	125	305	32	54	616	547	172
1976 ²	2191	8,75	23	134	355	37,3	60	614	420	220
1980 ²	2019	8,7	20	125	307,5	37,5	56	566	467	217
1985 ³	2200	9,25	28,9	137,1	-	-	-	-	-	266

Infolge fehlender symbiontischer Algen hat *Cordylophora* an ihren Standorten kein Lichtbedürfnis und findet sich vorwiegend an schattigen Stellen, in tieferen Lagen, ja sogar in Röhren der Hamburger Wasserleitung (KRAEPELIN 1886, zit. nach SCHULZE 1921). Im Neusiedlersee scheint das bevorzugte Wachstum an schattigen Stellen durch die starke Konkurrenz von Grünalgen, besonders *Cladophora*, und Kieselalgen bedingt zu sein, wie es deutlich in einem West–Ost verlaufendem Schilfkanal bei Rust zu erkennen war. An der südwärts exponierten Seite waren dichte Grünalgen-Watten, die auf der Schattenseite völlig fehlten. Das Auftreten besonders gut entwickelter *Cordylophora* Stücke an stärker durchströmten Stellen, wie es auch im Neusiedlersee zu sein scheint, führt SCHULZE (1921) auf den höheren Sauerstoffgehalt zurück, doch könnte dadurch auch eine bessere Versorgung mit Nahrungspartikeln und Beutetieren gegeben sein.

Ein interessantes, mit dem Vorkommen in norddeutschen Seen übereinstimmendes Phänomen ist der ähnliche Bewuchs der älteren Teile der Hydrocauli. Es handelt sich um zahlreiche peritriche Ciliaten und besonders um den Besatz mit ungewöhnlich zahlreichen Suctorien der Gattung *Acineta*. SCHULZE (1921) nennt *A. tuberosa* EHRENBURG für die Funde in Norddeutschland, obgleich die charakteristische seitliche Einziehung und die Erstreckung des Körpers bis ans Ende der Lorica nicht gegeben war, sondern „häufiger waren ähnliche Stücke, bei denen der Weichkörper keine seitlichen Einziehungen aufwies und das untere Drittel der Lorica nicht ausfüllte“. Diese Beschreibung entspricht auch dem Erscheinungsbild der im Neusiedlersee gefundenen Individuen (Abb. 15, 16, 17), deren Bestimmung *A. flava* KELLICOTT ergab (nach CURDS 1985). Eine Übereinstimmung des Suctorien-Aufwuchses in Norddeutschland und im Neusiedlersee könnte einen Hinweis auf die vermutete Herkunft der eingeschleppten *Cordylophora* geben.

Bemerkenswert ist der mehrfache Fund von Kriechfäden einer goldbraun gefärbten Alge auf älteren Hydrocauli von *Cordylophora* (Abb. 18). Ähnliche Fäden wurden von GEITLER (1970) epiphytisch auf Adventivwurzeln des Schilfs im Neusiedlersee gefunden und als Chrysophyceae *Apistonema expansum* neu beschrieben. Vereinzelt konnte diese Alge auch diesmal auf Schilfwurzeln festgestellt werden. Bei STARMACH (1985) wird diese Art von keinem anderen Gewässer angegeben, doch DOP (1979) hält sie nach Funden aus den Niederlanden für ein Synonym der Braunalge *Porterinema fluviatile* (PORTER) WAERN. Kulturansätze mit *Apistonema* von Hydrocauli aus dem Neusiedlersee in Standortswas-

ser mit Zusatz von Kulturmedien ergaben aus Schwärmsporen gekeimte Thalli, die im Habitus mit einigen Kulturansätzen von *Porterinema* aus dem Brackwasser der Region Rostock/Unterwarnow übereinstimmen.

Dank

Unser Dank gilt Herrn Prof. Dr. Alois HERZIG, dem Direktor der Biologischen Station Illmitz. Ohne seine Einladung zur Ausfahrt mit dem Forschungsschiff wäre *Cordylophora caspia* bis heute für den Neusiedlersee unbekannt.

Unserer Tochter Dipl.-Ing. Dr. techn. Angela BERGER danken wir herzlich für die computergerechte Erstellung der Bildtafeln.

Literatur

- ALLMAN G. J., 1871–1872: A monograph of the Gymnoblasic or Tubularian Hydroids. 2 Vols., London.
- BERGER F., & NEUHUBER F., 1979: The hydrochemical Problem, In: H. LÖFFLER (Ed.) Neusiedlersee. Limnology of a shallow lake in central europe. Monographiae Biologicae 37, 89–99.
- CURDS C. R., 1985: A Revision of the Suctoria (Ciliophora, Kinetofragminophora) 1. *Acineta* and its morphological relatives. Bull. Brit. Mus. Nat. Hist. (Zool.) 48, 75–129.
- DOP A. J., 1979: *Porterinema fluviatile* (Porter) Waern (Phacophyceae) in the Netherlands. Acta Bot. Néerl. 28, 449–458.
- GEITLER L., 1970: Beiträge zur epiphytischen Algenflora des Neusiedler-Sees. Österr. Bot. Z. 118, 17–29.
- GESSNER F., 1959: Hydrobotanik, Band II. VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften Berlin, 701 p.
- GRUNOW A., 1860: Über neue oder ungenügend gekannte Algen. Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien 10, 503–582.
- HOLSTEIN T., 1995: Cnidaria, Ordnung Hydrozoa. In: Süßwasser Fauna von Mitteleuropa, Band 2. Gustav Fischer Verlag.
- KINNE O., 1956: Über den Einfluss des Salzgehaltes und der Temperatur auf Wachstum, Form und Vermehrung bei dem Hydroidpolypen *Cordylophora caspia* (PALLAS), Thecata, Clavidae. Zool. Jahrb., Abt. f. Physiol. 66, 565–638.
- KUSEL-FETZMANN E., 1973: *Gyrosigma macrum* – neu für den Neusiedler See. Österr. Bot. Z. 122, 115–120.
- KUSEL-FETZMANN E., 1978: Änderungen in der Zusammensetzung der Algenflora im Neusiedler See. Biologisches Forschungsinstitut Burgenland, Bericht 29, 33–37.
- KUSEL-FETZMANN E., 2002: Die Euglenophytenflora des Neusiedler Sees (Burgenland, Österreich). Abhandlungen d. Zool.-Bot. Ges. in Österreich 32, 115 p.
- KUSEL-FETZMANN E. & SPATZIERER G., 1987: Einflussfaktoren für das Blaualgenwachstum im Neusiedler See – Ergebnisse der Biotests 1985/86. Forschungsbericht 1985/86 der Arbeitsgemeinschaft Gesamtkonzept Neusiedler See. Hrsg. v.d. Bundesministerien f. Wissenschaft & Forschung und Umwelt, Jugend & Familie und d. Land Burgenland: Wiss. Arb. Burgenland, Sonderband 77, 261–300.
- LÖFFLER H., 1979: Neusiedlersee: The limnology of a shallow lake in Central Europe. Monographiae Biologicae, Volume 37. Dr. W. Junk bv Publishers The Hague–Boston–London.
- PANTOCSEK J., 1912: A Fertő tókovamoszat viránya (*Bacillaria lacus peisonis*) Preßburg, 1–43.

SCHULZE F. E., 1871: Über den Bau und die Entwicklung von *Cordylophora lacustris* nebst Bemerkungen über Vorkommen und Lebensweise dieses Tieres. Verleger Wilhelm Engelmann, Leipzig, 52 p.

SCHULZE P., 1921: Die Hydroiden der Umgebung Berlins mit besonderer Berücksichtigung der Binnenlandformen von *Cordylophora*. Biol. Zentralblatt 41, 211–237.

SIARMACH K., 1985: Chrysophyceae und Haptophyceae, In: Süßwasserflora von Mitteleuropa, Hrsg. ETTL H., GERLOFF J., HEYNIG H. & MOLLENHAUER D., Band 1.

Manuskript eingelangt: 2007 09 14

Anschrift: Univ.-Prof. Mag. Dr. Elsa KUSEL-FETZMANN Mag. Dr. Hermann KUSEL, In den Messerern 9, A-2340 Mödling.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien. Früher: Verh. des Zoologisch-Botanischen Vereins in Wien. seit 2014 "Acta ZooBot Austria"](#)

Jahr/Year: 2007

Band/Volume: [144](#)

Autor(en)/Author(s): Kusel Hermann, Kusel-Fetzmann Elsa Leonore

Artikel/Article: [Cordylophora caspia Pallas- Erstfund im Neusiedlersee 39-47](#)