

Grüne Gallertkugeltierchen *Ophrydium versatile* am unteren Inn: Vorkommen und saisonale Entwicklung

von JOSEF H. REICHHOLF

1. Grüne „Algenkugeln“ im Flachwasser

Im Frühjahr fallen im ufernahen Flachwasser der Stauseen am unteren Inn an verschiedenen Stellen mehr oder weniger unregelmäßig geformte grüne „Algenkugeln“ auf. Für solche werden sie sicherlich häufig gehalten, so sie überhaupt bemerkt werden. Sie treiben oder schweben im Wasser, hängen an Pflanzenstängeln oder liegen im flachen Wasser auf dem Gewässerboden. Einige erreichen die Größe und Form von Kartoffeln. Manchmal gibt es sie in großer Zahl. Erstmals sah ich sie in den frühen 1970er Jahren in strömungsgeschützten Buchten des Stausees von Eggfling-Obernberg. Später fand ich sie auch in der Hagenauer und der Eglseer Bucht. Mangels geeigneter Bestimmungsliteratur vermutete ich, dass es sich um die Kugelgrünalgen *Volvox* handelt, doch diese sind viel kleiner. Die Große Wimperkugel *Volvox globator* erreicht in großen Exemplaren nur wenige Millimeter Durchmesser, während sich die fraglichen Gebilde im Zentimeterbereich entwickelten und, wie ich später der Literatur entnahm, bis „faustgroße Gallertklumpen“ bilden. Über die Jahre hinweg suchte ich immer wieder vergebens bei den Algen nach einer Form, um die es sich handeln könnte. Erst die Betrachtung mit leistungsstarker Optik (Binokular & Mikroskop) führte zur Lösung des Problems, was für ein Organismus das ist, nämlich ein besonderes Wim-

pertierchen, das durch viele symbiotische Zoochlorellen (winzige Grünalgen) kräftig grün gefärbt ist: *Ophrydium versatile*, das Grüne Gallertkugeltierchen. Die Einzeltiere sind knapp einen halben Millimeter lang und stecken nebeneinander an der Oberfläche der gemeinsamen Gallertmasse. Darin halten sie feste Abstände voneinander. Bei schwacher Vergrößerung sehen sie wie grüne Striche aus. Die Zoochlorellen konzentrieren sich im leicht aufgeblasenen unteren Teil des schlauchförmigen Körpers. Das mundähnliche Peristom richtet sich schräg nach außen. Die Bewegung der Wimpern (Cilien) ist bei der 50fachen Binokular-Vergrößerung schon deutlich genug zu sehen. In der Gallertmasse gibt es auch kugelige und dichter grün gefärbte Gebilde. Vermutlich handelt es sich bei diesen um den zusammengezogenen (kontrahierten) Zustand des nun als Zoid bezeichneten Einzeltieres. Die „grünen Algenkugeln“ sind also „Tiere“, keine Pflanzen. Sie gehören zur Klasse der Wimpertierchen (Ciliophora, „Ciliaten“), und unter diesen zu den Kolonien bildenden Formen der Peritrichen Ciliaten, die mit Zoochlorellen in Symbiose leben. An dieser von den Algen verursachten Grünfärbung liegt es, dass sie den Eindruck erwecken, es handle sich bei den Gebilden um Pflanzen.

2. Kurzcharakterisierung des Grünen Gallertkugeltierchens

Nach STREBLE & KRAUTER (1973) leben „Hunderte von Individuen im Randgebiet eines sich ständig vergrößernden, bis faustgroßen Gallertklumpens. (Die) Gallertgehäuse der Einzeltiere verschmelzen im Innern, an der Peripherie bleiben die Gehäuse getrennt. Stiele sehr lang, gabelig verzweigt, bis zum Zentrum des Klumpens reichend. Algen- und Bakterienfresser. Individuen 400 bis 500 μm . Lebensraum sehr saubere, stehende Gewässer, oft an Wasserpflanzen angeheftet; verbreitet. Auch BELLMANN et al. (1991) betonen zum Lebensraum: „Gewäs-

ser von sehr hohem Reinheitsgrad“. BLATTERER (1994) führt es unter den Ciliaten der südlichen Zuflüsse des Inn in Oberösterreich jedoch nicht auf.

Der Darstellung von *Ophrydium versatile* in STREBLE & KRAUTER (1973) zufolge stecken die Einzeltiere in kleinen Kelchen (Abb. 1), von denen aus stielartige Fortsätze bis ins Zentrum der Kugel reichen. Die gabelige Verzweigung verbindet zwei Einzeltierchen. Sie ermöglicht vielleicht gemeinsame Reaktionen auf Außenreize.

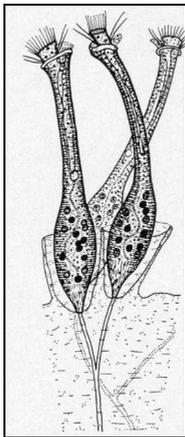


Abb. 1: Ausschnitt mit drei Einzeltieren aus der kugeligen Kolonie von *Ophrydium versatile* (aus STREBLE & KRAUTER 1973).

Anhand der Abbildung allein ist es nicht leicht, zur richtigen Diagnose der „grünen Klumpen“ (Abb. 2) zu gelangen. Das gilt auch für die Darstellung in BELLMANN et al. (1991). Man muss vorher die Einzelwesen bereits als Wimpertierchen erkannt haben, um auf die richtige Spur zu kommen. Die Angaben werfen zudem eine Reihe von Fragen auf: Was geschieht mit dem „sich ständig vergrößernden“ Gallertklumpen. Zerlegt er sich in kleinere „Tochterkugeln“? Worin liegt für „Algen- und Bakterienfresser“ der Vorteil symbiontischer Algen? Und wes-

halb überhaupt die Bildung der Gallertkugeln? Wimpertierchen leben vielfach als mikroskopisch kleiner Aufwuchs auf Wasserpflanzen und anderen hinreichend festen Gegenständen im Wasser. Der Zusammenschluss zur Gallertkugel bringt zunächst keinen offensichtlichen Vorteil. Die Kugelform führt sogar zur Verminderung der Oberfläche (bist zur Minimierung bei Kugeln ohne Ausbeulungen).

In sehr sauberen, stehenden Gewässern sind Bakterien als Nahrungsorganismen rar, denn „sauber = nährstoffarm“. Schließlich

geht es auch um die Gallerte. Sie muss hergestellt werden, was zweifellos einen Aufwand darstellt, der sich aus den Angaben von STREBLE & KRAUTER (1973) nicht ersichtlich rechtfertigt. Auf die Gründe für die Bildung der Gallertkugeln gehen die beiden Autoren in ihrem ansonsten sehr informativen ‚Leben im Wassertropfen‘ nicht ein; vielleicht weil es dazu keine Forschungen gibt. Weitere Fragen für Details ließen sich anschließen. Eine der wichtigsten betrifft

das Problem der Überwinterung. Irgendwie muss das Grüne Gallertkugeltierchen durch den Winter kommen. Hier am unteren Inn vereisen die Seitenbuchten normalerweise jeden Winter. Im Winter 2011/12 wurde das Eis sogar bis über 30 cm dick als es im Februar 2012 fast eine Woche lang Nachtfröste um und unter -20°C gegeben hatte. Und danach, im März 2012, fand ich sehr viele Grüne Gallertkugeltierchen.



Abb. 2: Zwei kleine (rechts und links unten) und eine größere Kugel von *Ophrydium versatile* am Ufer der Seitenbecken von Bergham-Gstetten bayerischerseits flussabwärts von der Salzachmündung. Foto: Verf. 29. März 2012.

3. Entwicklung des Vorkommens im Frühjahr 2012

Am 28. und 29. März 2012 fand ich zahlreiche „grüne Kugeln“ am Ufer der vom Inn unterhalb der Salzachmündung abge-

schnittenen Seitengewässer zwischen Bergham und Gstetten, Landkreis Rottal Inn. Eines davon ist seit vielen Jahren als „Erho-

lungsgebiet des Landkreises“ ausgewiesen und teilweise als Badegebiet ausgebaut. Entsprechend zugänglich sind die Ufer.

Die in Abb. 2 dargestellten Gallertkugeln waren so zahlreich, dass man sie kaum übersehen konnte. Schon in dieser frühen Phase, das Eis war erst Anfang März geschmolzen, traten sie in recht unterschiedli-

chen Größen auf. Das ohne optische Hilfsmittel erkennbare Spektrum reichte von gut einem halben Zentimeter Durchmesser bis zu drei bis vier Zentimetern. Nachfolgende Tabelle gibt eine Stichprobe von 10 Exemplaren (Ende März) wieder:

Ø 4,5/3/3/2,5/2,5/2/2/2/1,5/1,5 cm = ~ 2,5 cm Durchmesser

Später, im Laufe des Aprils, wurden die Kugeln beträchtlich größer (Abb. 3), flacher und ihre grüne Färbung schwächte sich ab. Am 29. April notierte ich:

Ø 11,5/10/10/8,5/8/8/7,5/7,5/7/5 cm = ~ 7,5 cm Durchmesser



Abb. 3: Grüne Gallertkugeltierchen, die im Begriff sind abzuflachen. Durchmesser des größten knapp 4 cm. Foto: Verf. April 2012.

Manche wuchsen tatsächlich zu etwa faustgroßen Gebilden heran, bevor sie, wie alle kleineren Gallertkugeln Anfang Mai

verschwanden. Trotz zahlreicher Kontrollen den ganzen Sommer über waren keine mehr festzustellen. Offensichtlich ist das Frühjahr

ihre Zeit, die Phase nach dem Abschmelzen des Eises bis Ende April/Anfang Mai. Doch was geschieht danach mit den kleinen Cilia-

ten, die das Grüne Gallertkugeltierchen bilden?

4. Das frei lebende Stadium

Hinweise auf das weitere Leben von *Ophrydium versatile*, das offenbar seinen Artnamen „versatil“ zu Recht trägt, ergaben sich aus Gallertkugeln, die ich zur Beobachtung nach Hause mitgenommen hatte. Schon nach wenigen Tagen bekamen die

Kugeln Risse und fingen an, sich aufzulösen. Als bald wimmelte es von „kleinen grünen Stäbchen“, die sich zunehmend am Rand der Schale ansammelten. *Ophrydium* war in das frei lebende Stadium von Einzeltieren übergegangen (Abb. 4).



Abb. 4: Freies Stadium des Grünen Gallertkugeltierchen nach Auflösung der Gallertkugel-Kolonie (Mikrofoto von Dr. Bernhard Wiedemann, www.bewie.de).

Nachfolgend Auszüge aus dem Protokoll:

31. März 2012: Vormittags betrachte ich die Gallertkugeltierchen wieder eine Weile. Über dem Wulst, den sie auf dem Boden des Gefäßes liegend bildet, wimmelt es nun von schwimmenden grünen Wimpertierchen, bei denen es sich offensichtlich um das frei bewegliche Stadium von *Ophrydium versatile* handelt. Sie schwimmen schnell und zucken zusammen, wenn sie einander treffen. Manche haben straußförmige Gruppen gebildet, die an den lang ausgezogenen Spitzen des unteren Zellendes zusammenhängen. Die Gallertscheiden, in denen sie stecken, kann ich mit meiner Binokular-Optik nicht sichtbar machen. Nur im Seitenlicht deuten sie sich vage an. Damit sind vier unterschiedliche „Formen“ vorhanden. Die Kugel als kontrahiertes Stadium, die frei schwimmende Einzelform, die einen „Strauß“ bildende Anfangsform der „Kolonie“ und das große Gebilde der Gallertkugel.

1. April 2012: Als ich wieder bei der Grünen Gallertkugel nachsehe sieht sie ausgeblasst aus. Viele Zooide haben die Gemeinschaftsgallerte verlassen und sich unter der Oberfläche des Wasserspiegels im kleinen Glasgefäß verteilt, in dem ich die

Gallertkugel zur Betrachtung durchs Binokular untergebracht habe. Mehr als die Hälfte davon ist in den kugeligen Ruhezustand übergegangen. Ein Drittel etwa schwimmt recht aktiv herum. Der Rest sitzt in Gallert-hüllen fest und strudelt. Das Tierchen entspricht im Verhalten seinem Artnamen *versatile*.

28. Mai 2012: Die Suche am Ufer bestätigt mir heute den Eindruck aus den letzten Kontrollen, dass es jetzt keine Grünen Gallertkugeltierchen *Ophrydium versatile* mehr gibt.

Somit ist es möglich/wahrscheinlich, dass die Gallertkugeltierchen im Sommer zum freien Stadium von Wimpertierchen übergehen und in diesem Zustand als Bildner der Grünen Gallertkugeln gar nicht mehr erkannt werden – von Kennern natürlich abgesehen. Als zusammengezogene Zooide können sie auch inaktiv überwintern, wodurch sich der Jahreskreis ihres Lebens schließt. Doch warum bilden sie im Frühjahr die Gallertkugeln? Worin steckt deren Vorteil?

5. Der Vorteil der Gallertkugel

Die frei schwimmende Form von *Ophrydium versatile* tritt offenbar auf, wenn sich die Bedingungen für die Gallertkugel verschlechtern. Das hat die „Haltung“ im Glas klar gezeigt. Was sind nun aber die guten oder günstigen Bedingungen? Im Frühjahr, nach der Eisschmelze, ist das Wasser noch kalt, aber an den sonnigen, keiner Strömung ausgesetzten Uferändern erwärmt es sich rasch. Am 29. März stellte ich dort, wo ich auch die Gallertkugelproben genommen hatte, 14°C fest. Der nahe Inn hatte zu dieser Zeit 8° und die Alz 10,5°C. Doch die

Temperatur kann allenfalls mit früherem Anstieg von Bedeutung sein, denn als Ende Mai die Wassertemperatur am Ufer über 20° angestiegen war, gab es keine Gallertkugeln mehr. Die bloße Feststellung, dass ihr Temperaturoptimum vielleicht zwischen 10 und 15 (17)°C liegt, liefert keine Erklärung. Schlüssiger ist eine andere: Nach der Eisschmelze kommt es in stehenden Gewässern zur so genannten Frühjahrszirkulation, d. h. zur Umwälzung des (hinreichend tiefen) Wasserkörpers. Dabei gelangen nährstoff- und bakterienreiche Schichten von

Wasser aus dem Tiefenbereich bzw. vom Gewässerboden an die Oberfläche.

Für das Wachstum vieler planktischer Algen ist die Frühjahrszirkulation eine günstige Zeit, weil Nährstoffe in die gut belichtete Wasserschicht der Oberfläche gelangen. *Ophrydium versatile* verhält sich mit den symbiontischen Zoochlorellen in dieser Hinsicht wie (Grün)Algen. Deren Photosynthese profitiert von Nährstoffen und Licht an der Oberfläche bevor diese während der Sommerstagnation verarmt, weil es zu keiner wirkungsvollen Mischung zwischen dem kalten Tiefen- und dem warmen Oberflächenwasser mehr kommt. An die Oberfläche aufzusteigen und an dieser zu bleiben, stellt somit gerade im Frühjahr zur Zeit der Vollzirkulation einen Vorteil für den Algenpartner dar. Doch die symbiontischen Algen hängen voll und ganz vom Verhalten des viel größeren und weitaus komplexer organisierten Wimpertierchens ab, denn dieses ist der bewegungsaktive Partner. Als Winzling von kaum einen halben Millimeter Länge ist es aber nicht in der Lage, sich gegen Strömungen aktiv zur Wasseroberfläche hoch zu strudeln. Kleine Wasserwirbel reichen zwar aus, um es als Plankton in der Schwebelage zu halten, aber sie verfrachten nicht direkt an die (sonnige) Wasseroberfläche. An diese gelangt die Gallertkugel gleichsam mühelos, weil durch vermehrte Produktion von Sauerstoff ganz von selbst „Luftblasen“ in der Kugel entstehen, die den Auftrieb verursachen. In Abb. 3 sind solche zu erkennen. Der Zusammenhalt bzw. -schluss der einzelnen Wimpertierchen zur Kugel begünstigt also höchstwahrscheinlich das Aufsteigen zur Wasseroberfläche und den Verbleib dort, bis das Gebilde zerfällt, weil die gallertigen Zwischenräume zwischen den einzelnen Tierchen immer größer (und die Kugeln dadurch immer heller) werden.

Der hier vermutete Zusammenhang mit der Photosynthese des Algenpartners gewinnt weiter an Wahrscheinlichkeit als es ja höchstwahrscheinlich die Produkte der Photosynthese, nämlich „Schleimzucker“, sind,

aus denen die Gallerte entsteht, in der die Wimpertierchen „sitzen“. Daher spielt, dank der Überversorgung mit Produkten der Photosynthese durch die bei intensiver Einstrahlung von Licht hochgradig aktiven Zoochlorellen, das Herbeistrudeln von Bakterien mit Hilfe des Flimmerapparates an der „Mundöffnung“ für die Wimpertierchen möglicherweise im Frühjahr eine gering(er)e Rolle. Dass die Kugelform die kleinstmögliche Oberfläche hat, wird bei weitem ausgeglichen durch den Vorteil der hohen Leistung der Symbionten in dieser Phase des Lebenszyklus von *Ophrydium versatile*. Die rasche (Selbst)Auflösung der zur Beobachtung im Schälchen aufbewahrten Gallertkugel und ihr Zerfall unter Freisetzung der Wimpertierchen stützt diese Deutung, denn die in der geringen Menge von mitgebrachtem Wasser gelöst enthaltenen Mineralstoffe waren sicherlich alsbald aufgebraucht. In diesem Zusammenhang wird auch verständlich, weshalb sich die Grünen Gallertkugeltierchen mitunter in leicht fließendem Wasser gut entwickeln und auch in der „Brandungszone“ sauberer Seen vorkommen (Abb. 5). Sauberes Wasser bedeutet eben auch zwangsläufig nährstoffarmes Wasser. Die (leichte) Strömung der Wellen wirkt „eutrophierend“, weil sie beständig Nährstoffe nachliefert, auch wenn diese, pro Liter Wasser gerechnet, in nur sehr geringen Mengen enthalten sind.

Eine zweite „Kugelphase“ wäre demnach für den Herbst vorstellbar, wenn das Gewässer die Herbstzirkulation durchmacht. Das am 12. Oktober 2010 ins Internet gestellte, am Chiemseeufer aufgenommene Bild könnte diese Möglichkeit ausdrücken, stammt aber wohl doch vom Frühjahr (Abb. 5). Schließlich könnte es das ganze Jahr über in nährstoffarmen, schwach strömenden und flachen Gewässern, z. B. in der Alz, die Kugelphase geben. Über diese könnte *Ophrydium versatile* übrigens vom Chiemsee in die Buchten und Seitengewässer des unteren Inn gelangt sein.

Die intensive Suche im Spätsommer und Herbst 2012 blieb jedoch völlig erfolglos. Es gab keine Grünen Gallertkugeltierchen, weder an den Stellen, an denen ich sie im Frühjahr in großer Zahl gefunden hatte, noch an anderen, für ihr Vorkommen geeignet erscheinenden.

Auf eine andere Möglichkeit, die Bildung der Gallertkugeln zu deuten, wies mich Dr. Bernhard WIEDEMANN hin. Er schrieb dazu: „Gallerthüllen sind keine Seltenheit, bei Algen und Cyanobakterien werden sie sehr oft beobachtet und durchweg als Fraßschutz interpretiert - eine größere Masse kann nicht mehr so ohne weiteres verschlungen werden. Oft dient die Gallerte zudem noch der Verankerung an einem Substrat. Auch die sessile Lebensweise ist nicht selten. Viele peritriche Ziliaten leben ja sessil und bauen sich ein Gehäuse auf dem Substrat.

Dass das Gehäuse auch den Ziliaten als Fraßschutz dient, liegt auf der Hand: Bei Störungen ziehen sie sich blitzartig in ihr Haus zurück. Aber auch die Verankerung auf dem Substrat schützt in gewissem Maß vor dem Gefressenwerden, denn das sessile Lebewesen ist damit den Gefahren einer planktischen Lebensweise weitgehend entzogen - die zahlreichen Strudler, die sich von Plankton ernähren, können sich sessile Lebewesen kaum in den Rachen strudeln. Außerdem gestattet das sessile Leben den Aufbau einer konstanten Strömung für die Nahrungszufuhr, ohne dass der eigene Körper unkontrolliert davongetragen wird. Bei vielen Ziliaten und auch strudelnden Mehrzellern - beispielsweise den Rädertieren - kann man oft beobachten, dass sie unter ungünstigen Umständen ihren Standort verlassen, sich danach aber bald wieder irgendwo festsetzen.

Ob das Gehäuse nun auf einem Substrat errichtet oder zu einem Konglomerat zusammengeklebt wird, dürfte in der Energiebilanz keine große Rolle mehr spielen. Von der sessilen Kolonie bis zur wandernden Gallertkolonie ist der Weg also nicht allzu weit. So etwas ist beispielsweise auch bei den Rädertieren zu beobachten. Viele bauen Gehäuse auf einem Substrat, aber Rädertiere der Gattung *Conochilus* kleben sich mit den Füßen zusammen und wandern als Kolonien durchs Wasser. Die Koloniebildung selbst dürfte einen deutlichen Vorteil darstellen, da zahlreiche Individuen eine wesentlich stärkere und weiter reichende Strömung erzeugen und damit effizienter Nahrungspartikel heranschaffen können. In der Tat findet man etliche einzellige und mehrzellige Strudler ja in Kolonien. Auch planktische Kolonien bieten im Übrigen einen Fresschutz, allein schon wegen der Größe. Sie haben ja selbst beobachtet, dass Wasserflöhe die kleineren Kolonien wieder zurückweisen - größere Kolonien könnten sie sowieso nicht verspeisen.

Insofern halte ich die Gallertkolonien vor allem für eine Optimierung bei Fraßschutz und Nahrungsbeschaffung. Dass sie primär kugelig sind, ist nicht verwunderlich, denn die Kugelform bietet der wachsenden Kolonie das günstigste Verhältnis zwischen der zu produzierenden Gallertmasse und der Oberfläche, die Platz für die Zooide bieten muss und damit die maximale Zahl der Individuen pro Kolonie determiniert. Jede andere Form erfordert mehr Gallertvolumen für weniger Tierchen und bietet damit eine schlechtere Energiebilanz. Folgerichtig sind junge Kolonien fast immer kugelförmig und deformieren erst, wenn sie größer werden.

Die Ophrydium-Kolonien entstehen primär an einem Substrat und sind meist mit diesem verklebt. Sie werden anscheinend nur passiv durch Strömung oder Wellengang abgelöst. Wahrscheinlich ist dies aber häufig der Fall, so dass das freie Flottieren der Kolonien von der Evolution anscheinend schon berücksichtigt wurde; dass sie Gas-

blasen enthalten, wird jedenfalls in der mir bekannten Literatur als Mechanismus zur Regulation des Schwebezustands interpretiert. Genau hier setzen auch Ihre Überlegungen an, die durchaus plausibel sind und den Aufwand für die Bildung der Gallertklumpen sicherlich zusätzlich rechtfertigen.“



Abb. 5: Kolonien des Grünen Gallertkugeltierchens am Ufer des Chiemsees. (Quelle: Internet – microforum. Rimbao, 12. Oktober 2010)

6. Abschließende Betrachtungen

Um die Gallertkugel herum wimmelt eine kleine Welt aus Muschelkrebsschen, wahrscheinlich *Candona candida*, und Wasserflöhen. Diese halten sich oft mit den Endgliedern der Antennen an der Außenschicht der Kugel fest. Mit ihren Bauchfüßchen strudeln sie auch kleine grüne Kügelchen herbei, zu denen sich frei schwimmende Formen von *Ophrydium versatile* zusammenge-

zogen haben. Sobald diese den Wasserfloh berühren, werden sie heftig weggeschleudert. Es sieht aus als ob die Wasserflöhe damit schießen würden. Irgendetwas schützt also die Kügelchen (die Zooide). Was sich an noch kleineren Organismen an und vielleicht auch in den Gallertkugeln aufhält, lässt sich unter dem Binokular kaum erahnen. Dem Internet ist der Hinweis zu ent-

nehmen, dass sich die amerikanische Biologin Lynn Margulis, die prominenteste Vertreterin der Endosymbiontentheorie, intensiv mit *Ophrydium* befasst hat.

terin der Endosymbiontentheorie, intensiv mit *Ophrydium* befasst hat.

Zusammenfassung

Im März/April entwickeln sich am unteren Inn in Lagunen und Seitenbuchten die algengähnlichen Kolonien des Grünen Gallertkugeltierchens *Ophrydium versatile* stellenweise in auffälligen Mengen. Anfang Mai verschwinden sie wieder. Die nähere Untersuchung legt nahe, dass sie im Frühsommer in das frei lebende Stadium als Wimpertierchen übergehen. In den Gallertkugeln sind

sie kolonieartig zusammengeschlossen. Dabei können sie Faustgröße erreichen. Aufgrund intensiver Photosynthese, die im Innern der Kugeln Blasen aus Sauerstoffgas erzeugt, gelangen die Gallertkugeln an die im Frühjahr mineralstoffreiche und gut durchlichtete Wasseroberfläche. Die Grünen Gallertkugeltierchen gelten als Anzeiger von hoher Wassergüte.

Summary

Green Jelly Balls *Ophrydium versatile* on the Lower Inn River: Occurrence and Seasonal Development

Green Jelly Balls, the colonies of the ciliate *Ophrydium versatile*, locally develop in large numbers and striking sizes in the shallow lagoons and bays along the lower reaches of the river Inn in South-eastern Bavaria / Upper Austria. They occur in March and vanish again in May, when they change into the living form of singular peritrich ciliates in which they remain throughout summer. In the jelly balls, however, they are

united into globular colonies reaching sometimes the size of a fist. Due to intensive photosynthesis, which produces bubbles of oxygen in the balls, they are lifted to the water's surface in springtime when there is abundant dissolved mineral foodstuff for the symbiotic algae as well as more light than down at the bottom. Green Jelly Balls are thought to indicate high quality of water.

Literatur

BELLMANN, H., K. HAUSMANN, K. JANKE, B. P. KREMER & H. SCHNEIDER (1991): Einzeller und Wirbellose. – Steinbachs Naturführer. Mosaik Vlg., München.

- BLATTERER, H. (1994): Die Ciliaten oberösterreichischer Fließgewässer mit besonderer Berücksichtigung der südlichen Inn-Zubringer. – Kataloge des OÖ Landesmuseums N. F. 71: 149 – 163.
- FOISSNER, W., BERGER, H. & KOHMANN, F. (1992): Taxonomische und ökologische Revision der Ciliaten des Saprobien-systems. – Band II: Peritrichia, Heterotrichida, Odontostomatida. Informationsberichte des Bayer. Landesamtes für Wasserwirtschaft 5: 232-238.
- PENARD, E. (1922) Etudes sur les infusoires d'eau douce. 279-283.
- STREBLE, H. & D. KRAUTER (1973): Das Leben im Wassertropfen. - Kosmos, Stuttgart.
- WILBERT, N. (1977) Taxonomische Untersuchungen an *Ophrydium versatile* O. F. Müller 1786 (Ciliophora, Peritrichida). Arch. Protistenkunde 119: 54-59.

Verfasser:

Prof. Dr. Josef H. Reichholf
Paulusstr. 6
D-84524 Neuötting

E-Mail: reichholf-jh@gmx.de

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen der Zoologischen Gesellschaft Braunau](#)

Jahr/Year: 2011

Band/Volume: [10](#)

Autor(en)/Author(s): Reichholf Josef H.

Artikel/Article: [Grüne Gallertkugeltierchen Ophrydium versatile am unteren Inn: Vorkommen und saisonale Entwicklung. 365-375](#)