©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Die Verbreitung der Unioniden in ausgewählten Gewässern Kärntens

Ein Vergleich zu Untersuchungen der Jahre 2000 und 2003

Von Markus M. TAURER

Zusammenfassung

Nachdem im Jahr 2000 eine umfassende Bestandsaufnahme der Großmuschelpopulationen in den Stillgewässern Kärntens durchgeführt wurde, und im Jahr 2003 drei der wenigen verbliebenen Fundstellen der Gemeinen Flussmuscheln dokumentiert wurden, erfolgte im Jahr 2010 eine Kontrolle dieser Ergebnisse. Es zeigte sich, dass sich die seit Jahrzehnten zu beobachtende Tendenz der Abnahme der Unionidenbestände weiter fortgesetzt hat. Für einen leichten Optimismus können die aktuellen Ergebnisse im Pressegger See, Ossiacher See und Wernberger Badeteich sorgen.

Abstract

This paper deals with the distribution of unionid mussels in Carinthia, Austria. The results of the recent study are compared with those from the year 2000 and 2003 *(U. crassus)*. The decline of unionid mussel populations, known since decades, is continuing. The establishment of vital unionid mussel populations in Ossiacher See, Pressegger See and Wernberger Badeteich since the year 2000 may give us some hope for the future.

Schlüsselworte

Unioniden, Rückgang der Unionidenpopulation, Kärnten, Vergleich mit früheren Untersuchungen

Keywords

Unionid mussels, decline of unioid mussel populations, Carinthia, comparison with data from previous studies

EINLEITUNG

GALLENSTEIN (1895) verdanken wir eine erste umfassende Übersicht über den Großmuschelbestand in den Kärntner Gewässern. Etwa hundert Jahre später erschienen Artikel über ausgewählte Arten (MILDNER & TROYER-MILDNER, 1992; MILDNER, 1995). Seit den 70er-Jahren des vergangenen Jahrhunderts hat sich die Wandermuschel *(Dreissena polymorpha)* als eingeschleppte Art in vielen Gewässern Kärntens etabliert (SAMPL & MILDNER, 1973; SCHULZ, 1980, 1984, MILDNER & TAURER, 2003).

Im Jahr 2000 wurden vom Autor 28 Stillgewässer auf ihren Unionidenbestand hin untersucht und ein Vergleich mit den Ergebnissen von GALLENSTEIN (1895) durchgeführt (TAURER, 2001, 2002). Eine Kontrolle der Bestände der Gemeinen Flussmuschel *(Unio crassus)* erfolgte im Jahr 2003 (TAURER, 2006a). Aufgrund des seit Jahrzehnten weltweit zu beobachtenden dramatischen Rückgangs der Unionidenpopulationen (PATZNER & MÜLLER, 1996; BAKER & HORNBACH, 1997; HOCHWALD, 1997) erschien eine neuerliche Kontrolle der Bestände an den Originaluntersuchungsarealen der Jahre 2000 bzw. 2003 *(U. crassus)* lohnend und interessant.

METHODIK

Bis auf Ausnahmen wurden die aktuellen Kontrolluntersuchungen der Stillgewässer in den gleichen Arealen wie im Jahr 2000 durchgeführt. Diese sind bei TAURER (2001, 2002) beschrieben. Die Ausnahmen waren

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

der Afritzer See, wo die Untersuchung wohl auch am Nordufer, aber im Vergleich zum Jahr 2000 etwas weiter westlich stattgefunden hat, sowie der Pressegger See und der Wernberger Badeteich, die aufgrund des damals fehlenden Großmuschelnachweises nicht Bestandteil der Studie vom Jahr 2000 waren. Die Untersuchungen erfolgten durch Tauchgänge mit Presslufttauchgeräten, wobei entweder Transekte oder definierte Gewässerabschnitte auf ihren Großmuschelbestand hin untersucht wurden. Im Faaker See wurde aufgrund des dort bestehenden Tauchverbotes die Kontrolle durch Schnorcheln durchgeführt.

Die Untersuchung der *Unio-crassus*-Bestände in Fließgewässern erfolgte wegen der Seichtheit der Gewässer durch Waten im Wasser. Die Suche nach den Muscheln wurde einerseits optisch durchgeführt, besonders aber durch händisches Abtasten des Grundes. Aufgrund des Untersuchungsablaufes entgegen der Wasserströmung spielte aufgewirbeltes Sediment keine störende Rolle. Die Bestimmung der Fließgeschwindigkeit wurde mittels der Driftkörpermethode durchgeführt. Die Untersuchungsareale waren mit denen von 2003 (Taurer, 2006a) identisch.

ERGEBNISSE UND DISKUSSION

AFRITZER SEE

Untersuchungsgebiet: Im Jahr 2000 wurde ein 10 x 30 m großes Areal am Nordufer untersucht. Für die aktuelle Kontrolle wurde ein Tauchgang in der Dauer von 60 Minuten am Nordufer durchgeführt.

Ergebnis: Im Jahr 2000 wurden drei *A. cygnea* und eine *U. pictorum* entdeckt (Tiefenbereich 4,5–6,0 m). Bei der aktuellen Untersuchung wurden vier *A. cygnea* in einem Tiefenbereich von 5,6 bis 6,3 m gefunden. Ein Tier lag auf der Seite und hatte zahlreiche *Dreissena polymorpha* auf der Schale, die anderen waren im Sediment vergraben und hatten nur wenige Wandermuscheln auf den Schalen. Sowohl im Jahr 2000 als auch im Jahr 2010 lebten die Muscheln in vegetationsfreien Arealen. Es fanden sich nur zwei Leerschalen *(A. cygnea)*. Konglomerate von *Dreissena polymorpha* am Sediment waren häufig.

Verglichen mit den Ergebnissen des Jahres 2000 ist es zu keiner Änderung des sehr individuenarmen Unionidenbestandes gekommen.

AICHWALDSEE

Untersuchungsgebiet: Sowohl im Jahr 2000 als auch im Jahr 2010 wurde ein identisches 20 x 16 m großes Areal im Bereich eines Privatsteges im Nordosten des Sees untersucht.

Ergebnis: Im Jahr 2000 wurden vier *A. anatina* in einem Tiefenbereich von 1,1 bis 4,5 m entdeckt. Im Jahr 2010 konnte keine einzige Großmuschel gefunden werden. Im Gegensatz zu 2000 gibt es mittlerweile einen individuenstarken Bestand an *Dreissena polymorpha*. Die Wandermuschel überzog im Untersuchungsareal die Hartsubstrate oberhalb von 2 m Wassertiefe nahezu lückenlos. *Dreissena polymorpha* wurde vom Autor im Jahr 2002 zum ersten Mal in diesem Gewässer mit zwei Exemplaren am Südufer beobachtet. Im Jahr 2008 waren die Wandermuscheln schon sehr zahlreich. Bei etlichen Tauchgängen in den Jah-

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

ren 2002 bis 2008 wurden immer wieder lebende Unioniden (hauptsächlich *A. anatina*, seltener *U. pictorum*) entdeckt, allerdings in abnehmender Anzahl.

Am 1.11.2010 konnte westlich vom Bad eine junge *A. anatina* in 3 m Tiefe entdeckt werden.

Im Vergleich zum Jahr 2000 hat sich der schon damals individuenarme Unionidenbestand bis fast zur Ausrottung reduziert. Die Wandermuschel hat sich dagegen im Gewässer etabliert. Die Einschleppung von *Dreissena polymorpha* in das Gewässer kann sicherlich einen Druck auf die Großmuscheln ausgeübt haben. Da der Großmuschelbestand aber schon im Jahr 2000 sehr dezimiert war, kann der Wandermuschel nur eine Mitschuld für die weitere Abnahme der Unioniden zukommen. Bei den durchwegs subrezenten Leerschalen fanden sich keine Hinweise für Bisamrattenattacken.

BASSGEIGENSEE

Untersuchungsgebiet: In den Jahren 2000 und 2010 wurde ein identisches 25 m langes und 2 m breites Transekt vom Südufer aus, links vom dort einmündenden Bach, untersucht.

Ergebnis: Im Jahr 2000 konnten 15 *A. cygnea* in einem Tiefenbereich von 2,8 bis 4,9 m gefunden werden (10 *A. cygnea cellensis*, 5 *A. cygnea cygnea*). Im Jahr 2010 waren es nur 6 *A. cygnea*, alle von der Unterart *A. cygnea cellensis*. Die Muscheln lebten in einer Tiefe von 3,7 bis 4,1 m und waren im sehr feinen Sediment tief vergraben. Im Gegensatz zum Jahr 2000 gibt es in diesem Tiefenbereich mittlerweile einen dichten Bestand von *Myriophyllum verticillatum*. Es fanden sich weiterhin keine Hinweise für das Vorkommen von *Dreissena polymorpha* in diesem See.

Zumindest im untersuchten Areal ist es im Vergleich zum Jahr 2000 zu einer Abnahme des Großmuschelbestandes gekommen. Eine Ursache lässt sich nicht angeben. Die Unterart *A. cygnea cygnea* konnte diesmal nicht nachgewiesen werden.

DAMNIGTEICH ABFLUSS

Untersuchungsgebiet: Die Untersuchung wurde im Bereich des bei Taurer (2006a) als „Untersuchungsgebiet 2“ definierten Areals durchgeführt. Damals (2003) wurde der Bach auf 15 m Länge abgesucht, im Jahr 2010 waren es aufgrund geänderter topografischer Verhältnisse 8 m. Die maximale Bachbreite im Untersuchungsgebiet betrug 2010 1,80 m, die maximale Tiefe 25 cm, die Fließgeschwindigkeit etwa 2–3 cm/Sekunde.

Ergebnis: Im Jahr 2003 wurden 51 Großmuscheln entdeckt, 38 *U. crassus* und 13 *A. cygnea*. Im Jahr 2010 wurden 33 *U. crassus* sowie 62 *A. cygnea* und 4 *U. pictorum* gefunden. Für das Vorkommen von *Dreissena polymorpha* gab es in diesem Bachabschnitt keine Hinweise.

Der Bestand von *U. crassus* hat gegenüber 2003 eine geringe Abnahme erfahren. Die Muscheln lebten meist tief eingegraben im überwiegend sehr feinkörnigen Sediment. Der Bestand von *A. cygnea* hat deutlich zugenommen, *U. pictorum* wurde erstmals an dieser Stelle gefunden. Alle vier Malermuscheln waren noch Jungtiere.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

FAAKER SEE

Untersuchungsgebiet: In der Nordostbucht wurde im Jahr 2000 ein Areal von 10 x 10 m aufgrund des Tauchverbotes durch Schnorcheln untersucht. Im Jahr 2010 wurde die Nordostbucht durch einen 30 Minuten dauernden Schnorchelausflug inspiziert.

Ergebnis: Im Jahr 2000 wurden sechs *A. cygnea* im Untersuchungsareal entdeckt. Diesmal war keine einzige lebende Großmuschel zu finden. Es konnten lediglich einige sehr zerbrechliche Leerschalenfragmente von *A. anatina* und drei eher frisch wirkende Leerschalen von *U. pictorum* vorgefunden werden. *Dreissena polymorpha* war nicht so häufig anzutreffen wie im Jahr 2000.

Trotz der Berücksichtigung der Tatsache, dass beim Schnorcheln Muscheln leichter übersehen werden können als beim Tauchen, scheint der schüttere Unionidenbestand des Jahres 2000 an dieser Stelle des Sees wieder verschwunden zu sein.

FELDSEE

Untersuchungsgebiet: In den Jahren 2000 und 2010 wurde ein identisches 32 m langes und 1 m breites Transekt an der Westseite des Sees untersucht.

Ergebnis: Im beschriebenen Transekt wurden im Jahr 2000 31 Unioniden (22 *A. cygnea*, 9 *U. pictorum*) in einem Tiefenbereich von 1,1 bis 9,3 m gefunden. Im Jahr 2010 waren es 30 Großmuscheln (25 *U. pictorum*, 5 *A. anatina*). Sie lebten in einem Tiefenbereich von 0,4 bis 3,7 m. Außerhalb des Transektes, am Schwemmkegel eines einmündenden Baches, wurden zwei Exemplare der Art *A. cygnea* entdeckt. *A. cygnea* konnte bei mehreren, vom Autor in den vergangenen Jahren auch an anderen Stellen des Sees durchgeführten Tauchgängen nur mehr selten entdeckt werden.

Im Vergleich zu 2000 hat sich die Population von *U. pictorum* etabliert, *A. anatina* ist in Progression. Der ehemalige individuenreiche Bestand von *A. cygnea* besteht derzeit nur mehr aus Einzelexemplaren. Die Ursache für diese Entwicklung ist unklar.

Dreissena polymorpha ist im See seit dem Jahr 2000 bekannt (Taurer, 2001). Man trifft allerdings nach wie vor nur sporadisch auf Wandermuscheln. Interessanterweise ist es bisher nicht zu einer Progression des Bestandes gekommen. Möglicherweise hängt dies mit dem niedrigen Kalziumgehalt dieses Sees zusammen. Dieser liegt deutlich unter dem von Hincks & Mackie (1997) angegebenen Optimum.

FORSTSEE

Untersuchungsgebiet: In den Jahren 2000 und 2010 wurde jeweils ein von Vegetation bestandenes Areal in der Mündungsbucht des vom nahe gelegenen Kleinsee kommenden Baches in Form von Tauchgängen untersucht. Im Jahr 2010 war der Bestand von *Myriophyllum spicatum* wesentlich besser entwickelt.

Ergebnis: Im Jahr 2000 konnten drei *A. cygnea*, alle mit *Dreissena polymorpha* auf ihren Schalen, entdeckt werden. Im Jahr 2010 waren keine lebenden Unioniden und auch keine Leerschalen auffindbar. Die-

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

ser Befund entspricht eigentlich der Erwartung in einem Gewässer mit anthropogen verursachten Wasserspiegelschwankungen. *Dreissena polymorpha* war sehr zahlreich.

GOGGAUSEE

Untersuchungsgebiet: Im Jahr 2000 wurde im Südostbereich des Sees ein 40 m langes und 1 m breites Transekt untersucht. Da sich damals Muscheln nur in den ersten 20 Metern aufhielten, wurde im Jahr 2010 an der identischen Stelle ein 30 x 1 m langes Transekt untersucht.

Ergebnis: Im Jahr 2000 konnten im Untersuchungsareal 237 lebende Unioniden (204 *A. cygnea*, 33 *U. pictorum*) gezählt werden. Im Jahr 2010 waren es 249 Großmuscheln (218 *A. cygnea*, 30 *U. pictorum*, 1 *A. anatina*). In beiden Jahren war die Untergrenze der Muschelbesiedelung bei etwa 4 m Wassertiefe, wohl bedingt durch den abnehmenden Sauerstoffgehalt des Wassers. Im feinen Sediment waren die Muscheln bis auf die Ebene der Ein- und Ausströmöffnungen im Grund vergraben. Im ufernahen gröberen Sediment waren sie sowohl im Sediment eingegraben als auch auf diesem aufliegend. Die Muscheln waren in beiden Jahren bis zur Uferlinie nachweisbar. *A. anatina* wurde bei der Untersuchung des Jahres 2000 am Südufer nicht angetroffen. Bei den Untersuchungen vor dem Gemeindebad und vor einem benachbarten Privatgrundstück im Jahr 2004 konnte diese Art durch mehrere Exemplare nachgewiesen werden (Taurer, 2006a). Der Goggausee beherbergt weiterhin eine individuenreiche und intakte Unionidenpopulation.

Für ein Vorkommen von *Dreissena polymorpha* gibt es keine Hinweise.

GÖSSELSDORFER SEE

Untersuchungsgebiet: Sowohl im Jahr 2000 als auch im Jahr 2010 wurde an identischer Stelle an der Westseite des öffentlichen Bades ein 30 m langes und 2 m breites Transekt untersucht.

Ergebnis: Im Jahr 2000 wurden 16 Unioniden, alle von der Art *A. anatina*, im Untersuchungsareal entdeckt, wobei die Bestandsdichte mit zunehmender Uferentfernung und feinkörniger werdendem Sediment abgenommen hat. Im Jahr 2010 fanden sich 21 *A. anatina*. Nur vier lebten im feinkörnigen Sediment, die anderen auf grobkörnigerem Grund, maximal 6 m vom Ufer entfernt. Die meisten waren nahezu bis zur Ebene der Ein- und Ausströmöffnungen eingegraben. Auch seitlich des Transektes konnten auf dem Schotter viele Muscheln entdeckt werden, insbesondere auch junge Exemplare. Im Gegensatz dazu wurde nur ein einziges Leerschalenfragment gefunden. Zumindest im untersuchten Areal gibt es somit weiterhin eine vitale Population von *A. anatina*, die sich besonders am grobkörnigen Sediment etabliert hat.

Hinweise für das Vorkommen von *Dreissena polymorpha* fanden sich nicht.

HAFNERSEE

Untersuchungsgebiet: Sowohl im Jahr 2000 als auch 2010 wurde ein identisches Transekt von 45 m Länge und 1 m Breite vor der großen Wiese des Bades untersucht.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Ergebnis: Im Jahr 2000 wurden 113 lebende Unioniden (103 *A. cygnea*, 10 *U. pictorum*) gefunden. 2010 waren es 85 *A. cygnea*. Auch außerhalb des Transektes waren weder lebende Malermuscheln noch Leerschalen dieser Art zu entdecken. Schon 2009 war bei zwei Tauchgängen das Fehlen von *U. pictorum* auffällig. Gegenüber dem Jahr 2000 zeigte sich diesmal, dass Muscheln nur vereinzelt unterhalb von 2,5 m Wassertiefe angetroffen werden konnten. Bemerkenswert ist aber in erster Linie das Verschwinden von *U. pictorum*. Eine Ursache dafür könnte *Dreissena polymorpha* sein: Im Jahr 2000 waren die Malermuscheln stärker als die Teichmuscheln von *Dreissena polymorpha* befallen, sowohl was die Anzahl der besiedelten Muscheln betrifft, als auch im Hinblick auf die aufgebürdete Zusatzlast. Für Bisamrattenattacken fanden sich im Untersuchungsareal und in den angrenzenden Seenbereichen keine Hinweise. Der Befall von *A. cygnea* mit *Dreissena polymorpha* entsprach bei der aktuellen Untersuchung etwa dem im Jahr 2000: Im Jahr 2010 hatten 24,7 % der untersuchten Teichmuscheln Wandermuscheln auf den Schalen, im Jahr 2000 waren es 22,3 %.

Die Population von *A. cygnea* erscheint weiterhin vital.

KEUTSCHACHER SEE

Untersuchungsgebiet: Die Untersuchungen fanden in den Jahren 2000 und 2010 vor einem mit Schilf bestandenen Areal im Bereich des Gemeindebades statt.

Ergebnis: Im Jahr 2000 wurden dort neun *A. cygnea* und zwei *A. anatina* entdeckt, die meisten direkt am seewärtigen Rand des Schilfbestandes. 2010 konnte keine einzige lebende Großmuschel vorgefunden werden. Leerschalen waren häufig, bis auf zwei Ausnahmen (*A. anatina*, *U. pictorum*) stammten sie alle von *A. cygnea*.

Dreissena polymorpha war mäßig häufig anzutreffen, vor allem zwischen 2 und 4 m Wassertiefe. Im Schilfbereich fanden sich nur wenige Wandermuscheln.

Erwähnenswert ist, dass der Autor im Jahr 2003 bei zwei, insgesamt 132 Minuten dauernden Tauchgängen im Bereich der Pfahlbauten sieben lebende *A. anatina* und eine *A. cygnea* angetroffen hat.

KLEINSEE BEI KLOPEIN

Untersuchungsgebiet: In den Jahren 2000 und 2010 wurde jeweils ein identisches 55 m langes und 2 m breites Transekt, ausgehend vom seewärtigen Schilfrand auf der rechten Seite des kleinen Fischerboothafens, untersucht.

Ergebnis: Im Jahr 2000 wurden 22 *A. cygnea* entdeckt. 2010 waren es sieben *A. cygnea* und eine *A. anatina*. Auch außerhalb des Transektes waren nur sporadisch Großmuscheln zu finden. Bis auf eine weitere *A. anatina* gehörten alle zur Art *A. cygnea*. Eine junge *A. cygnea* hatte einen frischen, für eine Bisamrattenattacke typischen Schalendefekt am Hinterende. Zwei Leerschalen von *A. cygnea* wurden 15 cm unter der Sedimentoberfläche entdeckt. Das bestätigt die Vermutung, dass tote Muscheln in sehr feinem Sediment versinken und deshalb bei solchen Sedimentverhältnissen Leerschalen sehr selten zu sehen sind. Das Vorkommen von *A. anatina* in diesem Gewässer war bisher nicht bekannt.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Für *Dreissena polymorpha* gibt es weiterhin keinen Nachweis. Der Muschelbestand hat gegenüber dem Jahr 2000 deutlich abgenommen. Als Ursache könnte eventuell die Bisamratte (*Ondatra zibethica*) in Frage kommen.

KLOPEINER SEE

Untersuchungsgebiet: In den Jahren 2000 und 2010 wurde jeweils ein 10 m breites Areal vor dem Schilfbestand links vom Gemeindebad bis in eine Wassertiefe von 5,0 m untersucht.

Ergebnis: Im Jahr 2000 fanden sich 15 Unioniden (2 *A. cygnea*, 8 *A. anatina*, 5 *U. pictorum*). 2010 wurden in diesem Areal 8 lebende Großmuscheln entdeckt (3 *A. cygnea*, 1 *A. anatina*, 4 *U. pictorum*). Bis auf eine Malermuschel hatten alle Großmuscheln Wandermuscheln auf ihren Schalen. Viele Hartsubstrate waren frei von *Dreissena polymorpha*, im Vergleich zum Jahr 2000 hat der Wandermuschelbestand abgenommen.

Direkt neben dem Steg waren fünf Unioniden (*A. cygnea*, *A. anatina*, *U. pictorum*) in enger Nachbarschaft. Eine weitere *A. cygnea* wurde in 5,4 m Wassertiefe außerhalb des Untersuchungsareals entdeckt.

Die Großmuschelpopulation hat gegenüber dem Jahr 2000 abgenommen, allerdings nicht so dramatisch, wie es damals aufgrund des massiven Befalls mit *Dreissena polymorpha* befürchtet werden musste.

LÄNGSEE

Untersuchungsgebiet: 2000 und 2010 wurde jeweils ein identisches 44 m langes und 4 m breites Transekt in der nordwestlichen Bucht des Sees untersucht.

Ergebnis: Während im Jahr 2000 im Untersuchungsareal 16 lebende *A. cygnea* entdeckt werden konnten, war es bei der aktuellen Kontrolle nur eine einzige. Der Großmuschelbestand war schon 2000 nicht sehr individuenstark und ist mittlerweile massiv zurückgegangen. *Dreissena polymorpha* war nicht häufig und fand sich hauptsächlich in Ufernähe auf Holz und Steinen. Außerdem gab es einige direkt am Sediment aufliegende *Dreissena*-Konglomerate. Die lebende Teichmuschel hatte keine Wandermuscheln auf ihren Schalen. Leerschalen, meist von *A. cygnea*, seltener von *A. anatina*, machten alle einen älteren Eindruck. Die Ursache des Rückgangs der Unionidenpopulation ist nicht klar.

LEONHARDER SEE

Untersuchungsgebiet: In den Jahren 2000 und 2010 wurde ein identisches 30 m langes und 2 m breites Transekt vor dem Grundstück des ehemaligen Gasthauses Schmid untersucht.

Ergebnis: Im Jahr 2000 fanden sich 10 Unioniden (9 *U. pictorum*, 1 *A. anatina*). 2010 wurden 3 *A. anatina* und 2 *Sinanodonta woodiana* entdeckt. Anschließend wurden bei einem 60 Minuten dauernden Tauchgang in der Ostbucht des Sees 16 *Sinanodonta woodiana*, 3 *A. anatina*, 1 *A. cygnea* und 12 *U. pictorum* gefunden. *Sinanodonta woodiana* ist seit 2009 im Gewässer bekannt (Taurer, 2009) und derzeit offenbar die

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

häufigste Großmuschel. Bei den heimischen Unioniden fanden sich etliche junge Tiere, sodass diesbezüglich eine Progression zu erwarten ist. Alle Muscheln steckten tief im feinkörnigen Sediment, der Befall mit *Dreissena polymorpha* war gering. Die Wandermuscheln haben gegenüber 2000 deutlich abgenommen.

Nach Entkrautungsmaßnahmen ist die im Jahr 2000 vorhandene Unterwasservegetation (*Myriophyllum spicatum*) im inspizierten Areal vollständig verschwunden.

MAGDALENENSEE

Untersuchungsgebiet: In den Jahren 2000 und 2010 wurde jeweils ein identisches 90 m langes und 1 m breites Transekt ausgehend von der Straßenbrücke, die über den Beginn des Abflusses führt, in den See hinaus untersucht.

Ergebnis: Im Jahr 2000 wurden 110 lebende Unioniden (82 *A. cygnea*, 1 *A. anatina*, 27 *U. pictorum*) gefunden. 2010 waren es lediglich 23 Großmuscheln (22 *U. pictorum*, 1 *A. cygnea*). Auch außerhalb des Transektes waren Unioniden nur spärlich zu finden. Während der Bestand der Malermuscheln nur leicht abgenommen hat, wurden die Großen Teichmuscheln massiv reduziert. Obwohl 50% der Unioniden *Dreissena polymorpha* auf ihren Schalen hatten, waren sie sonst nicht zahlreich anzutreffen. Leerschalen von *A. cygnea* waren häufig. In der Nähe der Brücke lagen sie dem Sediment auf, weiter draußen im See waren sie meist im Sediment am Grund trichterförmiger Einsenkungen vergraben. Wenn die Leerschalen von *Dreissena polymorpha* besiedelt waren, befanden sich diese oft auf der Schalenseite und nicht wie sonst üblich bei eingegraben lebenden Muscheln im Bereich des Hinterendes. Das spricht dafür, dass die Besiedelung mit *Dreissena polymorpha* erst nach dem Tod der Großmuschel stattgefunden hat. Schalenansammlungen als Hinweis auf Fressplätze von Bisamratten, wie sie zwischen 2000 und 2003 an den Ufern der Abflussbucht zu sehen waren, gab es im Jahr 2010 nicht. Somit bleibt die Ursache des Rückgangs der Population von *A. cygnea* unklar.

MALTSCHACHER SEE

Untersuchungsgebiet: In den Jahren 2000 und 2010 wurden vor einem mit Schilf bestandenen Uferareal des öffentlichen Bades ein 15 m langes und 1 m breites Transekt untersucht. In beiden Jahren wurde damit seewärtig ein Bestand dicht wachsender Tausendblattvegetation erreicht.

Ergebnis: Im Jahr 2000 wurden in diesem Areal 27 Unioniden (26 *A. cygnea* und 1 *U. pictorum*) entdeckt. 2010 waren es lediglich 5 *A. cygnea*. Diese lebten alle im feinkörnigen Sediment zwischen 10 und 15 m Uferentfernung. Nur eine Teichmuschel hatte einige kleine *Dreissena polymorpha* auf ihrer Schale. Im grobkörnigen Substrat des Uferbereiches war *Dreissena polymorpha* häufig. Bei einem anschließenden 30 Minuten dauernden Tauchgang im Vegetationsgürtel vor dem Bad konnten viele *A. cygnea* gefunden werden, die alle tief im feinkörnigen Sediment vergraben waren und keinen Befall mit der Wandermuschel aufwiesen.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Der Großmuschelbestand im ufernahen Bereich wurde gegenüber dem Jahr 2000 deutlich reduziert. Möglicherweise war *Dreissena polymorpha* die Ursache dafür. Im feinen Sediment unterhalb von 2,5 m Wassertiefe erscheint die Population von *A. cygnea* intakt. Die äußerst dicht stehende Tausendblattvegetation übt keinen negativen Einfluss auf die Unionidenpopulation aus. Exemplare von *U. pictorum* konnten diesmal im Gegensatz zum Jahr 2000 nicht entdeckt werden.

MILLSTÄTTER SEE

Untersuchungsgebiet: Im Jahr 2000 wurde in Seeboden ein 24 x 20 m großes Areal mit einer maximalen Tiefe von 7,9 m untersucht. Außerdem wurde im Rahmen zweier jeweils 60 Minuten dauernder Tauchgänge am Ostufer beim Strandbad Ferndorf nach lebenden Unioniden gesucht.

Im Jahr 2010 wurden beim Strandbad Ferndorf zwei Tauchgänge (60 und 65 Minuten) durchgeführt. In Seeboden erfolgte die Untersuchung ebenfalls durch einen 60 Minuten dauernden Tauchgang im Areal des Jahres 2000 bis in eine Tiefe von 9 m.

Ergebnis: Im Jahr 2000 wurden nur in Seeboden lebende Unioniden entdeckt, und zwar im Untersuchungsareal zwei *A. anatina* und außerhalb davon noch eine *U. pictorum*.

2010 konnten sowohl am Ostufer als auch in Seeboden jeweils eine *A. anatina* und eine *A. cygnea* gefunden werden. Die *A. cygnea* in Seeboden und beide Großmuscheln vom Ostufer hatten *Dreissena polymorpha* auf ihren Schalen. *Dreissena polymorpha* war an beiden Stellen massenhaft vertreten. Junge Wandermuscheln lebten nicht nur auf diversen Hartsubstraten, sondern auch in derart dichten Beständen auf der Unterwasservegetation, dass diese durch das Gewicht stellenweise zu Boden gedrückt worden ist.

Bei etlichen Tauchgängen am Nordufer, die vor allem im Jahr 2008 durchgeführt worden sind, konnten keine Hinweise für lebende Unioniden gefunden werden. Die Wandermuscheln waren überall in dichten Beständen vorhanden.

Somit ist die Unionidenpopulation des Millstätter Sees weiterhin nur durch Einzelfunde zu belegen. Die Wandermuschelpopulation ist dagegen eine der individuenstärksten in Kärnten.

MOOSBURGER MITTERTEICH

Untersuchungsgebiet: Im Jahr 2000 wurde in der Südostbucht ein 30 m langes und 2 m breites Areal untersucht. 2010 wurde ein Tauchgang zwar begonnen, aber nach wenigen Minuten wegen völlig fehlender Sicht abgebrochen.

Ergebnis: Im Jahr 2000 wurden 23 Unioniden (20 *A. cygnea*, 3 *U. pictorum*) entdeckt. Es handelte sich bei den Teichmuscheln um besonders große Exemplare. Im Jahr 2001 wurde das Gewässer vollständig abgelassen, der Muschelbestand wurde dadurch zerstört (Taurer, 2002). Deswegen war für 2010 kein Transekt, sondern ein Tauchgang geplant. Die Sicht war aber nicht ausreichend, um eventuelle Einzelexemplare zu entdecken. Solche wurden von den Nachbarteichen eingesetzt (Ferner, mündl. Mitt.).

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 1:
Ossiacher See. *A. anatina* mit aufsitzenden *Dreissena polymorpha*.
Foto: M. Taurer

Abb. 4:
Wernberger Badeteich. Große Teichmuschel (*A. cygnea*) mit massivem Wandermuschelbefall.
Foto: M. Taurer

Abb. 2: Ossiacher See. *A. anatina* mit geringem *Dreissena polymorpha*-Befall.
Foto: M. Taurer

Abb. 5:
Wörthersee. *A. cygnea* von Pritschitz.
Foto: W. Klammer

Abb. 3:
Pressegger See. *A. cygnea* im feinen Sediment.
Foto: M. Taurer

Abb. 6:
Wörthersee. *A. cygnea* von einer Stelle zwischen Reifnitz und MariaWörth. **Foto: M. Reichmann**

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

OSSIACHER SEE

Untersuchungsgebiet: Der Ossiacher See wurde in den Jahren 1999 und 2000 an fünf Stellen (Westufer, St. Urban, Steindorf, Ossiach, St. Andrae) durch Tauchgänge untersucht. Im Jahr 2010 wurden sechs Tauchgänge (Westufer, Bodensdorf, Steindorf, Ostufer, Ossiach, Villa Dr. Spielvogel westlich von Ossiach) durchgeführt.

Ergebnis: 1999 und 2000 wurden bei einer Gesamttauchzeit von 474 Minuten lediglich zwei lebende *U. pictorum* (am Westufer) entdeckt. Im Jahr 2010 waren es bei einer Untersuchungszeit von 360 Minuten 320 lebende Unioniden (280 *A. anatina*, 40 *U. pictorum*). 2003 und 2004 konnten vom Autor vor dem unverbauten Ostufer in sehr feinem Sediment Lebendnachweise von *A. cygnea*, *A. anatina* und *U. pictorum* erbracht werden (Taurer, 2006b). In der Zwischenzeit haben die Großmuscheln auf eindrucksvolle Weise den gesamten See wiederbesiedelt.

Obwohl vom Aspekt her *Dreissena polymorpha* im Vergleich zu 2000 an Individuenzahl abgenommen hat – Hartsubstrate im See sind weniger stark besiedelt – waren fast alle Großmuscheln von Wandermuscheln befallen (Abb. 1 und 2), teilweise sogar massiv. *Dreissena polymorpha* kann daher nicht die alleinige Ursache des bis fast zur Ausrottungsgrenze dezimierten Unionidenbestandes im Jahr 2000 gewesen sein. Es zeigt sich bei der aktuellen Kontrolle deutlich, dass trotz *Dreissena*-Befalls eine individuenreiche Großmuschelpopulation entstehen konnte. Möglicherweise erreichen die Muscheln aufgrund dieser Zusatzbelastung nicht ihr Maximalalter. Sie werden aber jedenfalls alt genug, um sich erfolgreich fortpflanzen zu können. Die Wiederbesiedelung des Ossiacher See mit Unioniden kann entweder durch eine neue Population, die im Glochidienstadium über einen Fischbesatz ins Gewässer gekommen ist, oder auch über eine Ausbreitung von einem durchaus als Refugium anzusprechenden naturbelassenen Areal am Ostufer (Taurer, 2006b) erfolgt sein.

PRESSEGGER SEE

Untersuchungsgebiet: Da bei einer prospektiven Voruntersuchung im Jahr 1999 bei Tauchgängen an drei verschiedenen Stellen keine lebenden Unioniden gefunden worden sind, wurde dieses Gewässer nicht in die

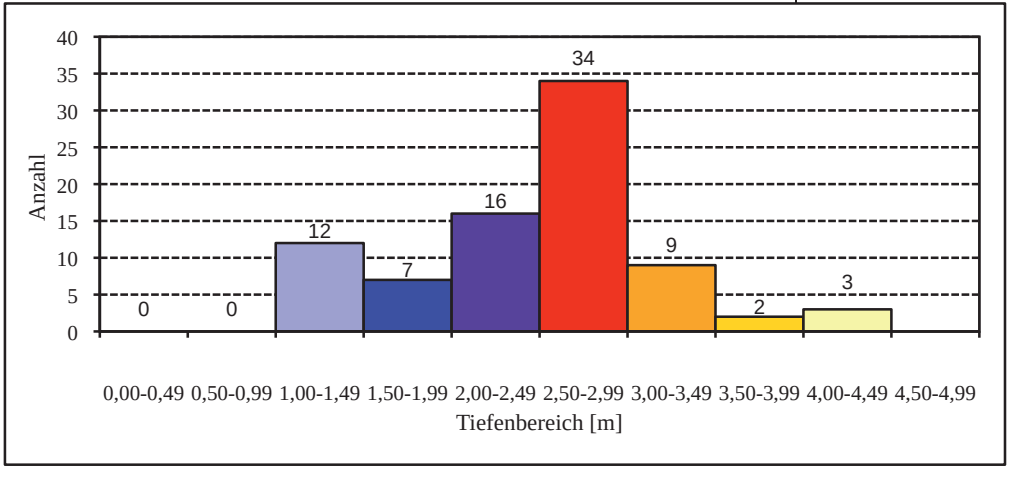

Abb. 7: Pressegger See. Tiefenverteilung von *A. cygnea*.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Studie des Jahres 2000 aufgenommen. Seit 2008 sind dem Autor lebende Großmuscheln in diesem Gewässer bekannt. Daher wurde im Jahr 2010 durch einen 60 Minuten dauernden Tauchgang vor dem Bad in der Südwestbucht der Muschelbestand untersucht.

Ergebnis: Es konnten 83 lebende *A. cygnea* (Abb. 3 und 7) in einem Tiefenbereich zwischen 1 und 5 m entdeckt werden, darunter auch junge Exemplare. Auffallend bei den Teichmuscheln aus diesem Gewässer waren die besonders breiten ersten und zweiten Jahresringe. Von *A. cygnea* konnten keine Leerschalen entdeckt werden, von *A. anatina* ganz wenige. Somit hat sich seit dem Jahr 2000 eine vitale Population der Großen Teichmuschel in diesem See entwickelt. Wie der Autor bei einem Tauchgang am 13. 9. 2009 feststellen konnte, gibt es auch in der Südwestbucht und am Beginn des Abflusses zahlreiche lebende Große Teichmuscheln. Im Jahr 2008 wurde an der Westseite des Sees auch eine lebende *A. anatina* entdeckt. Für das Vorkommen von *Dreissena polymorpha* fanden sich keine Hinweise.

RAUSCHELESEE

Untersuchungsgebiet: Sowohl im Jahr 2000 als auch 2010 wurde ein identisches Transekt von 44 m Länge und 2 m Breite untersucht.

Ergebnis: Im Jahr 2000 fanden sich im Untersuchungsgebiet 67 lebende Unioniden (30 *A. cygnea*, 37 *U. pictorum*). 2010 konnte lediglich eine *U. pictorum* und eine *A. cygnea* entdeckt werden. Außerhalb des Transektes wurde eine weitere *A. cygnea* gefunden.

Dreissena polymorpha war im Jahr 2000 nicht sehr zahlreich. Im Jahr 2002 zeigte sich eine explosionsartige Vermehrung der Wandermuschel (Taurer, 2006a). Bereits 2003 waren die Unioniden sehr selten geworden. Es ist somit in diesem See seit dem Jahr 2000 zu einer massiven Abnahme der Großmuschelpopulation gekommen. In diesem Fall könnte dies mit der Etablierung der Wandermuschelpopulation zusammen hängen. Die Individuendichte von *Dreissena polymorpha* erscheint mittlerweile gegenüber den letzten Jahren bereits wieder rückläufig zu sein.

SABLATNIGMOORABFLUSS (KOTSCHUSCHABACH)

Untersuchungsgebiet: Sowohl im Jahr 2003 als auch 2010 wurden definierte Areale des Baches, die bei Taurer (2006a) als „Untersuchungsgebiet 1“ und „Untersuchungsgebiet 2“ bezeichnet werden, untersucht. Beim „Untersuchungsgebiet 1“ handelt es sich um einen 17 m langen und maximal 4,1 m breiten Bachabschnitt mit einer maximalen Tiefe von 40 cm, der etwa 290 m bachabwärts vom Damm des Sablatnigmoores liegt. Die Fließgeschwindigkeit des Wassers betrug am Untersuchungstag zwischen 20 und 25 cm/Sekunde.

Das „Untersuchungsgebiet 2“ liegt etwa 580 m bachabwärts des Dammes. Die Länge des untersuchten Bachabschnittes betrug 9,8 m. Im Jahr 2010 betrug die maximale Breite 4,1 m, die maximale Tiefe 25 cm und die Fließgeschwindigkeit des Wassers etwa 15–20 cm/Sekunde.

Ergebnis: Im „Untersuchungsgebiet 1“ wurden im Jahr 2003 5 *U. crassus* und 76 *A. anatina* gefunden. 2010 waren es 3 *U. crassus* und 60 *A. anatina* (Untersuchung durchgeführt von H. Taurer). Im „Untersuchungsgebiet 2“ wurden im Jahr 2003 48 *U. crassus* und 2 *A. anatina*

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

gefunden. Im Jahr 2010 waren es 44 *U. crassus* und 55 *A. anatina*. Während *A. anatina* meist weit aus dem grobkörnigen Sediment herausragte, war *U. crassus* bis auf die Ebene der Ein- und Ausströmöffnungen vergraben. Von *U. crassus* konnten auch viele Leerschalen entdeckt werden. Von beiden Arten waren etliche Jungtiere zu finden.

Hinweise für das Vorkommen von *Dreissena polymorpha* gab es keine.

Im Vergleich zu 2003 hat die Anzahl von *U. crassus* leicht abgenommen. Die Prognose, dass sich *A. anatina* bachabwärts ausbreiten wird (TAURER, 2006a), hat sich erfüllt. In Hinblick auf den Bestand von *U. crassus* ist das von Bedeutung, da *A. anatina* schon im Larvenstadium negativ mit *U. crassus* interferiert (HOCHWALD, 1997).

SAISSER SEE

Untersuchungsgebiet: Sowohl im Jahr 2000 als auch im Jahr 2010 wurde ein identisches, 50 m langes und 1 m breites Transekt untersucht. 2010 wurde zusätzlich ein 60 Minuten dauernder Tauchgang entlang des Nordufers durchgeführt.

Ergebnis: Im Transekt fanden sich im Jahr 2000 94 *A. cygnea* und eine *U. pictorum*. Im Jahr 2010 wurde im Transekt keine lebende Großmuschel entdeckt. Beim Tauchgang fand sich eine einzige *A. cygnea*, die tief im feinen Sediment vergraben war. Somit ist der einstmals florierende Unionidenbestand nahezu verschwunden. Eine Ursache dafür kann nicht angegeben werden.

Hinweise für das Vorkommen von *Dreissena polymorpha* gibt es weiterhin nicht.

SILBERSEE

Untersuchungsgebiet: Im Jahr 2000 wurde ein Areal zwischen dem Schilfbestand am Südufer und der Insel untersucht. 2010 erfolgte die Untersuchung durch einen 60 Minuten dauernden Tauchgang im gleichen Gebiet.

Ergebnis: Im Jahr 2000 wurden 10 lebende Unioniden (4 *A. cygnea*, 6 *U. pictorum*) entdeckt. Im Jahr 2010 fanden sich keine einzige lebende Großmuschel und auch nur eine Leerschale einer *A. cygnea*. Dieser Befund deckt sich mit dem Ergebnis eines Tauchganges im Ostteil des Gewässers im Jahr 2008. *Dreissena polymorpha* war jeweils zahlreich zu finden. Somit muss man festhalten, dass es im Silbersee keine aktuellen Lebendnachweise von Unioniden gibt.

TECHELSBERGER KLEINSEE

Untersuchungsgebiet: In den Jahren 2000 und 2010 wurde der See jeweils durch 70 Minuten dauernde Tauchgänge in der Südwestbucht auf das Vorkommen von Unioniden untersucht.

Ergebnis: Im Jahr 2000 wurden 9, im Jahr 2010 23 lebende Großmuscheln der Art *A. cygnea* entdeckt. Alle steckten tief im äußerst feinkörnigen Sediment und zeichneten sich durch breite Jahresringe aus. *Dreissena polymorpha* kommt in diesem See nicht vor.

Die Individuendichte der Teichmuschelpopulation hat im Vergleich zu 2000 zugenommen.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

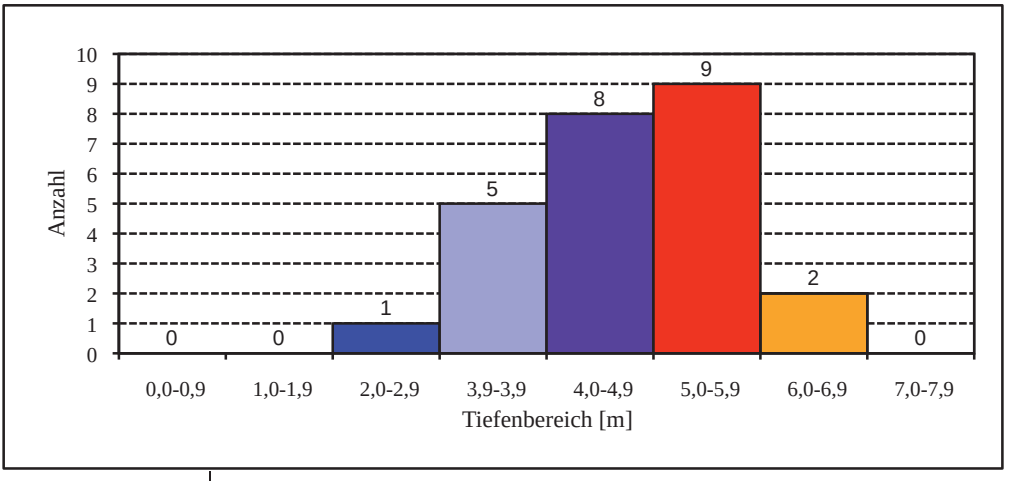

Abb. 8: Turnersee. Tiefenverbreitung von *A. cygnea*.

TURNERSEE

Untersuchungsgebiet: Sowohl im Jahr 2000 als auch im Jahr 2010 wurden die Untersuchungen im Rahmen von jeweils 100 Minuten dauernden Tauchgänge in der Ostbucht des Sees durchgeführt.

Ergebnis: Im Jahr 2000 fanden sich 7 *A. cygnea*, die bis auf eine Ausnahme in Tiefen zwischen 4,7 und 4,8 m lebten. Im Jahr 2010 wurden 25 *A. cygnea* in Tiefen zwischen 2,4 und 6,6 m entdeckt (Abb. 8). Etliche Muscheln lebten am Grund trichterförmiger Einsenkungen und waren dort vollständig im feinkörnigen Sediment vergraben. Da einerseits auch Jungtiere vorgefunden wurden, andrerseits kaum Leerschalen von *A. cygnea* zu sehen waren, handelt es sich um eine vitale Population, die gegenüber dem Jahr 2000 an Individuenzahl zugenommen und einen bezüglich der Wassertiefe breiteren Bereich besiedelt hat. Für das Vorkommen von *Dreissena polymorpha* fanden sich keine Hinweise.

VASSACHER SEE

Untersuchungsgebiet: In den Jahren 2000 und 2010 wurde jeweils ein identisches 30 m langes und 1 m breites Transekt am Nordufer untersucht.

Ergebnis: Da im Mai 2000 keine lebende Großmuschel im Transekt entdeckt worden ist, wurde die Untersuchung im September 2000 wiederholt. Dabei waren 6 *U. pictorum* auffindbar. In Nachbarschaft des Transektes konnten im Jahr 2000 auch einige Exemplare von *A. cygnea* und eine *A. anatina* nachgewiesen werden.

Im Jahr 2010 hielt sich im Transektareal nur eine *A. anatina* auf. In Nachbarschaft des Untersuchungsareals wurden keine lebenden Unioniden entdeckt. *Dreissena polymorpha* ist nicht häufig, die beschriebene *A. anatina* hatte keine Wandermuscheln auf ihrer Schale, obwohl sie nur teilweise im grobkörnigen Sediment vergraben war.

Im Oktober 2009 wurden bei einem Tauchgang vor dem öffentlichen Bad je eine *U. pictorum* und eine *A. anatina* entdeckt.

Somit ist der schon im Jahr 2000 individuenarme Bestand der Unioniden weiter zurückgegangen.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

WEISSENSEE

Untersuchungsgebiet: Dieser See wurde im Jahr 2000 und auch 2010 sowohl am Ostufer als auch im westlichen Seebereich an identischen Stellen untersucht. Am Ostufer erfolgten die Untersuchungen durch Tauchgänge in einem umschriebenen Areal. Im Westen wurde jeweils ein 1 m breites und 62 m langes Transekt vor dem Grundstück des Hotels „Harrida" untersucht.

Ergebnis: Im Jahr 2000 wurden insgesamt 92 lebende Unioniden entdeckt. 66 davon waren *A. cygnea*, 26 waren *A. anatina*. (Westen: 53 *A. cygnea*, 11 *A. anatina*; Osten: 13 *A. cygnea*, 15 *A. anatina*). Im Jahr 2010 wurden dagegen nur 22 lebende Großmuscheln gefunden, nämlich 18 *A. cygnea* und 4 *A. anatina* (Westen: 15 *A. cygnea*, 1 *A. anatina*; Osten: 3 *A. cygnea*, 3 *A. anatina*). *Dreissena polymorpha* war in beiden Jahren im Westteil des Sees nicht häufig, in der Ostbucht schon. Im Jahr 2010 hatten alle lebenden Großmuscheln vom Ostufer *Dreissena polymorpha* auf ihren Schalen.

Es zeigt sich ein gegenüber 2000 deutlicher Rückgang der Unioniden, wobei *Dreissena polymorpha* zumindest im Westteil nicht dafür verantwortlich sein kann.

WERNBERGER BADETEICH

Untersuchungsgebiet: Dieser Schotterteich, der jetzt als Gemeindebad benützt wird, war aufgrund des Fehlens von Unioniden kein Bestandteil der Studie des Jahres 2000. Seit dem Jahr 2005 sind dem Autor Großmuscheln in zunehmender Anzahl in diesem Gewässer bekannt, seit dem Jahr 2007 auch *Dreissena polymorpha*. Daher wurde der Muschelbestand des Teiches im Jahr 2010 im Rahmen eines 60 Minuten dauernden Tauchganges im Bereich der Nordwestecke untersucht. Die Untersuchung erfolgte innerhalb eines Tiefenbereiches zwischen 2 und 5 m, allerdings unterhalb von 3 m wegen der schlechten Sicht nur mit Einschränkung. Im oberen Bereich bildet Schotter den Gewässergrund, ab 2 m Tiefe wird das Sediment zunehmend feinkörnig.

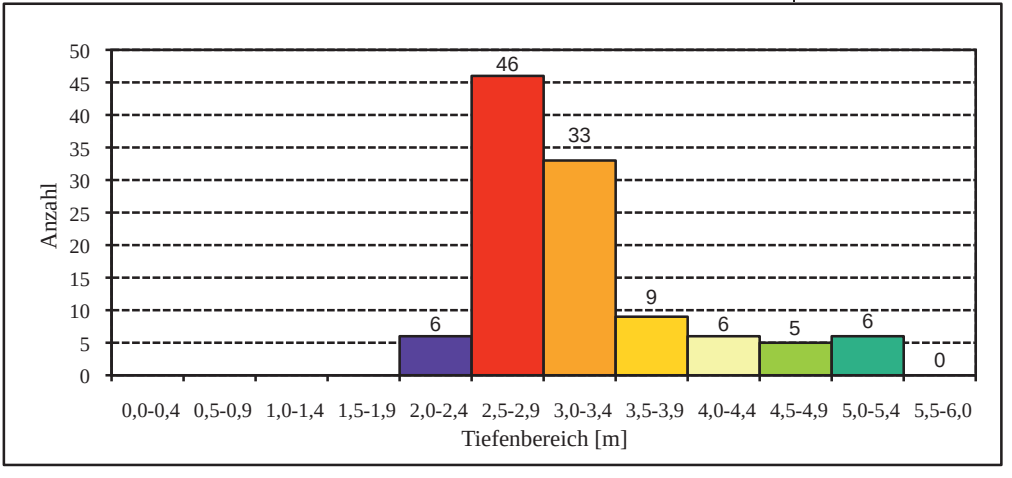

Abb. 9: Wernberger Badeteich. Tiefenverbreitung von *A. cygnea*.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Ergebnis: Es wurden 111 Unioniden, alle der Art *A. cygnea* zugehörig, entdeckt (Abb. 4 und 9). Einige lebten am Schotter, die meisten hielten sich aber im feinkörnigem Sediment auf. Die Mehrheit hatte *Dreissena polymorpha* auf ihren Schalen, teilweise in großen Mengen. Leerschalen waren sehr selten und auch nur von großen (alten) Tieren zu finden. Es handelt sich somit um eine vitale Population von *A. cygnea*, die trotz des massiven Vorkommens von *Dreissena polymorpha* und auch gelegentlichen Baggerarbeiten im Gewässer progredient ist.

Abb. 4 dokumentiert einen besonders massiven Befall einer *A. cygnea* mit *Dreissena polymorpha*. Das Foto wurde vom Autor im Jahr 2009 im Ostteil des Teiches in etwa 3 m Wassertiefe aufgenommen. Die Teichmuschel befindet sich unter dem Wandermuschelklumpen rechts vorne.

WESTLICHER TREIMISCHER TEICH

Untersuchungsgebiet: Sowohl im Jahr 2000 als auch im Jahr 2010 wurde ein identisches 30 m langes und 2 m breites Transekt untersucht.

Ergebnis: Im Jahr 2000 fanden sich im untersuchten Areal 86 lebende Unioniden (68 *A. cygnea*, 12 *A. anatina*, 2 *U. pictorum*). Diese große Muscheldichte war auch außerhalb des Transektes vorhanden. Im Jahr 2010 wurden im Transekt lediglich eine *U. pictorum* und eine *A. cygnea* entdeckt. Außerhalb des Transektes wurde nur eine kleine Leerschale einer *A. anatina* gefunden.

Dreissena polymorpha, vereinzelt im Jahr 2000 vorgefunden, war im Jahr 2010 nicht zu sehen.

Somit ist es zu einem massiven Rückgang der Unionidenpopulation in diesem Gewässer gekommen. Die Ursache ist unklar. Der Teich ist im Beobachtungszeitraum jedenfalls nicht abgelassen worden (Honsig-Erlenburg, mündl. Mitt.).

WESTLICHER TREIMISCHER TEICH, ABFLUSS

Untersuchungsgebiet: In den Jahren 2003 und 2010 wurde ein identischer 30 m langer Bachabschnitt untersucht. Der Nullpunkt war 7 m bachabwärts der Wehr. Die Bachbreite betrug 2,2–2,7 m, die maximale Tiefe 20 Zentimeter, die Fließgeschwindigkeit etwa 20 cm/Sekunde.

Ergebnis: Im Jahr 2003 wurden in diesem Areal 71 lebende Großmuscheln entdeckt. Davon waren 42 *U. crassus* (zusätzlich 18 *A. cygnea*, 8 *A. anatina*, 3 *U. pictorum*). Im Jahr 2010 wurden 94 lebende Unioniden entdeckt. Davon waren 25 *U. crassus* (weiters 6 *A. cygnea*, 60 *A. anatina*, 3 *U. pictorum*). *Dreissena polymorpha* ist ausgesprochen zahlreich, die ersten 10 m des Untersuchungsareals waren nahezu flächendeckend von den Wandermuscheln besiedelt. Keine einzige Großmuschel war frei von *Dreissena polymorpha*.

Die Population von *U. crassus* ist damit gegenüber dem Jahr 2003 zurückgegangen. Es waren aber auch Jungtiere zu entdecken. *Dreissena polymorpha* hat gegenüber 2003 massiv an Zahl zugenommen. Dies lässt für die Zukunft des Bachmuschelbestandes leider keine günstige Prognose zu.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

WÖRTHERSEE

Untersuchungsgebiet: Der Wörthersee wurde in den Jahren 1999 und 2000 an sieben verschiedenen Stellen durch Tauchgänge untersucht. Seit dem Jahr 2000 hat der Autor insgesamt 14 Tauchgänge an verschiedenen Stellen (Abflussbereich, Sekirn, Reifnitz, östlich von Maria Wörth, Auen, östlich vom Schaukraftwerk Forstsee, Pörtschach, Pritschitz) durchgeführt.

Ergebnis: Der Autor hat seit dem Jahr 2000 keine lebende Großmuschel in diesem See angetroffen. Es gibt aber durch andere Untersucher aus dem Jahr 2010 zwei Lebendnachweise von *A. cygnea*: Eine Teichmuschel wurde von KLEEWEIN und KLAMMER vor dem öffentlichen Bad in Pritschitz in 3,6 m Tiefe entdeckt (Abb. 5). Die andere stammt vom Südufer, von einer Stelle zwischen Reifnitz und Maria Wörth. Sie wurde von REICHMANN in 3 m Tiefe vorgefunden (Abb. 6). Beide Teichmuscheln wurden von den aufsitzenden *Dreissena polymorpha* befreit und wieder ins Gewässer eingesetzt.

Nach wie vor sind also nur Einzelstücke von Unioniden in diesem See zu finden.

VERGLEICH

Zum Vergleich des aktuellen Muschelbestandes mit den Ergebnissen der Jahre 2000 bzw. 2003 (*U. crassus*) wurden die Gewässer aufgrund der Muschelfunde in den definierten Untersuchungsarealen in fünf Kategorien eingeteilt (Abb. 10):

1.) Deutliche Abnahme der Unioniden (Abnahme um mehr als ein Drittel der bei der Voruntersuchung festgestellten Anzahl): Abfluss Treimischer Teich, Aichwaldsee, Bassgeigensee, Faaker See, Forstsee, Keutschacher See, Kleinsee bei Klopein, Klopeiner See, Längsee, Leonharder See, Magdalenensee, Maltschacher See, Mitterteich, Rauschelesee, Saisser See, Silbersee, Vassacher See, Westlicher Treimischer Teich, Weißensee, Wörthersee.

Für den Leonharder See und den Maltschacher See ist anzuführen, dass außerhalb der Untersuchungsareale Unioniden in nicht geringer Anzahl gefunden wurden.

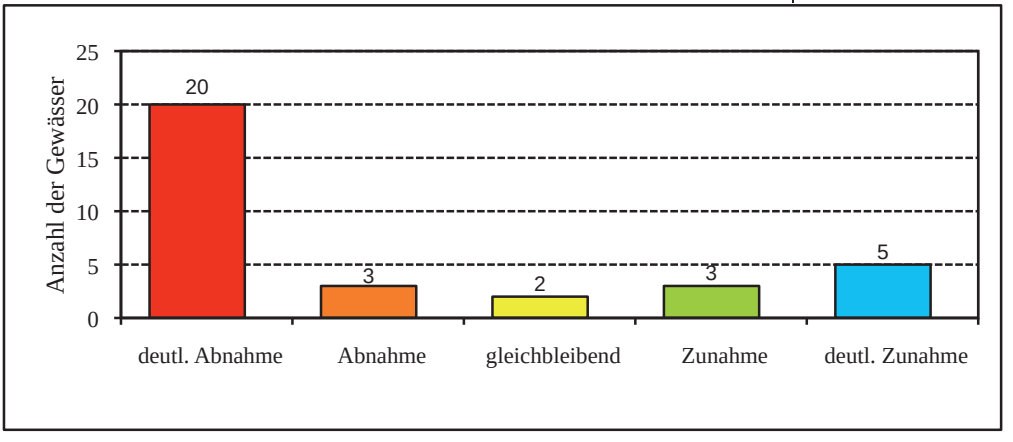

Abb. 10: Vergleich des Unionidenbestandes der Jahre 2000 (2003 bei *U. crassus*) und 2010.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

2.) Abnahme der Unioniden (Abnahme um weniger als ein Drittel der bei der Voruntersuchung festgestellten Anzahl): Abfluss Damnigteich, Abfluss Sablatnigmoor, Hafnersee.

3.) Gleichbleibender Unionidenbestand (+/–5% der bei der Voruntersuchung festgestellten Anzahl): Afritzer See, Feldsee.

4.) Zunahme der Unioniden (Zunahme um weniger als ein Drittel der bei der Voruntersuchung festgestellten Anzahl): Gösselsdorfer See, Goggausee, Millstätter See.

5.) Deutliche Zunahme der Unioniden (Zunahme um mehr als ein Drittel der bei der Voruntersuchung festgestellten Anzahl): Ossiacher See, Pressegger See, Techelsdorfer Kleinsee, Turnersee, Wernberger Badeteich.

Somit zeigte sich in 23 Gewässern eine, meist sogar deutliche Abnahme der Unionidenpopulation gegenüber den Voruntersuchungen, während in 10 Gewässern eine Zunahme oder zumindest gleichbleibende Verhältnisse dokumentiert werden konnten. Der Rückgang der Unioniden, der weltweit zu beobachten ist (Patzner & Müller, 1996; Baker & Hornbach, 1997; Hochwald, 1997; Strayer et al., 1997; Minchin et al., 2003), und auch für Kärnten gut dokumentiert ist (Mildner & Troyer-Mildner, 1992; Taurer, 2001, 2002), hat sich demnach in unserem Bundesland seit den Voruntersuchungen weiter fortgesetzt. Die Ursachen dafür sind vielfältig (Patzner & Müller, 1996) und oft nicht im Detail bekannt.

Viel diskutiert wurde in diesem Zusammenhang der Einfluss der eingeschleppten Wandermuschel (*Dreissena polymorpha*) (Schloesser & Kovalak, 1991; Hunter & Bailey, 1992; Haag et al., 1993; Ricciardi et al, 1996; Baker & Hornbach, 1997; Bauer et al., 2002; Taurer, 2002, 2006a und b). Im Rauschelesee zeigte sich seit dem Jahr 2000 ein zeitlicher Zusammenhang der Ausbreitung von *Dreissena polymorpha* mit einer Abnahme des Unionidenbestandes (Taurer, 2006a). Auch für den Magdalenensee könnte die Interferenz der Großmuscheln mit der Wandermuschel für den dort beobachteten Rückgang des *Anodonta-cygnea*-Bestandes bedeutsam gewesen sein (Taurer, 2006a). Andrerseits gibt es Gewässer mit seit vielen Jahren starken Wandermuschelvorkommen, in denen nach wie vor Unioniden vorkommen (Klopeiner See) oder sich sogar seit dem Jahr 2000 eine vitale Großmuschelpopulation etabliert hat, wie im Ossiacher See und im Wernberger Badeteich. Diese beiden Gewässer beweisen, dass Unioniden durchaus auch unter massiven Druck durch die Wandermuschel lebensfähig sein können.

Die Abundanzen von *Dreissena polymorpha* wurden vom Autor weder in der aktuellen noch bei den Untersuchungen der vergangenen Jahre durch Auszählen bestimmter Areale quantitativ erfasst, sondern es wurden die Wandermuschelhäufigkeiten von ihrem Aspekt her beschrieben. Dabei konnte man bei den Untersuchungen des Jahres 2010 in manchen Gewässern durchaus den Eindruck gewinnen, dass die Populationen von *Dreissena polymorpha* rückläufig sind, so z.B. im Rauschelesee und im Ossiacher See. Im Ossiacher See waren zwar die Großmuscheln durchwegs mit Wandermuscheln befallen. Andere geeignete Substrate wie Steine, Hölzer oder See-Einbauten waren aber im Gegensatz zum Jahr 2000 oft auffallend frei von *Dreissena polymorpha*.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

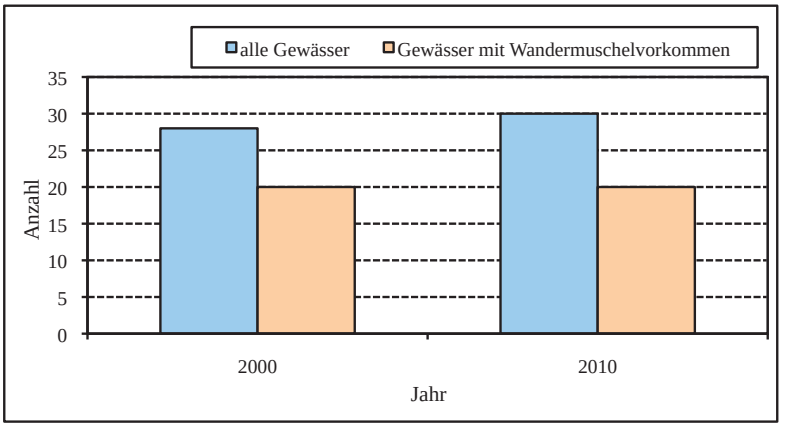

Abb. 11: Das Vorkommen von *Dreissena polymorpha* in den Stillgewässern Kärntens.

Im Millstätter See dagegen fanden sich massenhaft junge Wandermuscheln, die für die Zukunft eine weitere Progredienz der ohnehin schon individuenstarken Wandermuschelpopulation erwarten lässt.

Im Jahr 2010 wurden zwei Stillgewässer zusätzlich untersucht, nämlich der Pressegger See, der frei von Wandermuscheln ist, und der Wernberger Badeteich, der mittlerweile eine individuenstarke Population von *Dreissena polymorpha* beherbergt. Mit Vorsicht sind die Befunde fehlender Wandermuscheln im Mitterteich und im Treimischer Teich zu sehen: Der Mitterteich wurde im Jahr 2001 vollständig abgelassen und war daher im Anschluss mit Sicherheit frei von Wandermuscheln. 2010 waren die Sichtverhältnisse zu schlecht, um eine Untersuchung suffizient durchführen zu können. Beim Treimischer Teich könnten Wandermuscheln in der direkten Uferzone mit ihrem grobkörnigeren Sediment vorkommen. Am Beginn des Abflusses dieses Teiches sind die Wandermuscheln jedenfalls sehr häufig. Abb. 11 zeigt, dass es bei der Anzahl der Gewässer, die eine Wandermuschelpopulation beherbergen, keine Unterschiede zwischen den Jahren 2000 und 2010 gibt.

Gemäß der vom Autor (Taurer, 2001) für die Untersuchung des Jahres 2000 getroffenen Einteilung lassen sich für 2010 die Wandermuschelabundanzen folgendermaßen einschätzen (in Klammer die Ergebnisse vom Jahr 2000):

Gewässer mit sehr individuenstarken Wandermuschelpopulationen: Afritzer See, Aichwaldsee, Forstsee, Klopeiner See, Magdalenensee, Maltschacher See, Millstätter See, Ossiacher See, Silbersee, Wernberger Badeteich, Wörthersee (Afritzer See, Faaker See, Forstsee, Keutschacher See, Klopeiner See, Längsee, Leonharder See, Maltschacher See, Millstätter See, Mitterteich, Ossiacher See, Silbersee, Wörthersee).

Gewässer mit mittlerer Wandermuschelpopulationsdichte: Faaker See, Hafnersee, Keutschacher See, Längsee, Leonharder See, Magdalenensee, Rauschelesee, Vassacher See, Weißensee (Hafnersee, Rauschelesee, Vassacher See, Weißensee).

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

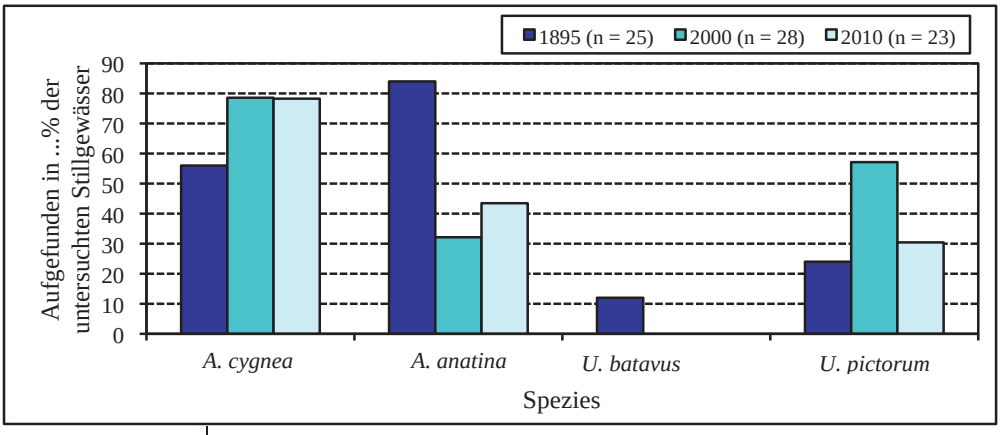

Abb. 12: Vergleich der Verbreitung der Unionidenarten in ausgewählten Stillgewässern von Kärnten.

Gewässer mit spärlichem Vorkommen von Wandermuscheln: Feldsee (Feldsee, Treimischer Teich).

Hinweise, dass Unioniden vermehrt Opfer von Bisamratten geworden sind, fanden sich bei der aktuellen Untersuchung nicht. Einschränkend muss aber festgehalten werden, dass eine eingehende Suche nach den typischen Schalenanhäufungen von Bisamrattenfressplätzen in den Uferregionen nicht durchgeführt wurde.

Der Autor hat in einer vorangehenden Untersuchung (TAURER, 2001, 2002) versucht, einen Vergleich der Muschelfunde mit den Ergebnissen von GALLENSTEIN (1895) durchzuführen. Da Gallenstein keine exakten quantitativen Angaben über die Muschelfunde gemacht hat, war dies nur über einen Vergleich der pro Gewässer nachgewiesenen Arten möglich (Abb. 12). Bei *A. cygnea* zeigt sich keine auffallende Änderung. *A. anatina*, bei GALLENSTEIN (1895) die häufigste Art, zeigt gegenüber dem Jahr 2000 eine leichte Zunahme, bedingt durch die Funde im Ossiacher See. Bei *U. pictorum* ist gegenüber dem Jahr 2000 eine deutliche Abnahme zu verzeichnen.

Der bei GALLENSTEIN (1895) angeführte Nachweis von *U. crassus (= U. batavus)* in Stillgewässern kann schon lange nicht mehr bestätigt werden. Mit den Abflüssen des Damnigteiches, des Treimischer Teiches und des Sablatnigmoores wurden drei wichtige Lokalitäten für das rezente Vorkommen von Flussmuscheln kontrolliert. An allen drei Stellen musste ein Rückgang der Populationsdichte im Vergleich zum Jahr 2003 festgestellt werden. Noch machen aber alle drei Populationen einen vitalen Eindruck. Am meisten gefährdet erscheint der Flussmuschelbestand im Abfluss des Treimischer Teiches, da es dort seit dem Jahr 2003 zu einer massiven Ausbreitung der Wandermuscheln gekommen ist. Nicht zu vernachlässigen sind außerdem an allen drei Fundstellen negative Interferenzen mit anderen Muscheln, insbesondere mit *A. anatina* (HOCHWALD, 1997).

Seit den Voruntersuchungen hat sich der Großmuschelbestand in Kärnten um eine Art erweitert: Im Jahr 2009 wurde die Chinesische Teichmuschel (*Sinanodonta woodiana*) erstmals in Kärnten nachgewiesen (TAURER, 2009). Neben dem Leonharder See ist dieses Neozoon mittlerweile auch aus dem Strussnigteich bekannt (PAYR, PETUTSCHNIG, mündl. Mitt.).

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

AUSBLICK

Die generelle Abnahme der Unionidenbestände, die seit einigen Jahrzehnten zu beobachten ist, hat sich seit den Voruntersuchungen der Jahre 2000 und 2003 weiter fortgesetzt. Einen Anlass zu vorsichtigem Optimismus geben die überraschenden Ergebnisse im Pressegger See und Ossiacher See, die zeigen, dass sich bei günstigen Bedingungen innerhalb weniger Jahre individuenreiche Großmuschelbestände entwickeln können. Ob dies eventuell auch ein Ausdruck langjähriger Zyklen ist, kann nur durch regelmäßige Kontrolluntersuchungen in der Zukunft geklärt werden.

Dank

Der Autor bedankt sich bei W. Klammer, A. Kleewein und M. Reichmann für die Fotos der lebenden Teichmuscheln aus dem Wörthersee sowie bei H. Taurer für ihre Mithilfe bei der Untersuchung

LITERATUR

BAKER, S. M. & D. J. HORNBACH (1997): Acute physiological effects of zebra mussel (*Dreissena polymorpha*) infestation on two unionid mussels, *Actinonaias ligamentina* and *Amblema plicata*. Can J Fish Aquat Sci 54: 512–519.

BAUER, J., TRIEBSKORN R. & R. D. NEGELE (2002): Untersuchungen zum Großmuschelsterben in oberbayerischen Seen. Materialien Nr. 106. Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft.

GALLENSTEIN, H (1895): Die Bivalven- und Gastropodenfauna Kärntens. 1. Teil: Bivalven. Jahrb Naturhist Mus Kärnten, 23: 1–67.

HAAG, W. R., BERG, D. J. & D. W. GARTON (1993): Reduced survival and fitness in native bivalves in response to fouling by the introduced zebra mussel (*Dreissena polymorpha*) in western Lake Erie. Can J Fish Aquat Sci 50: 13–19.

HINCKS, S & G. MACKIE (1997): Effects of pH, calcium, alkalinity, hardness, and chlorophyll on the survival, growth, and reproductive success of zebra mussel (*Dreissena polymorpha*) in Ontario lakes. – Can. J. Fish. Aquat. Sci., 54: 2049–2057.

HOCHWALD, S. (1997): Das Beziehungsgefüge innerhalb der Größenwachstums- und Fortpflanzungsparameter bayerischer Bachmuschelpopulationen (*Unio crassus* Phil. 1788) und dessen Abhängigkeit von Umweltparametern. Bayreuther Forum Ökologie, Band 50.

HUNTER, R. D. & J. F. BAILEY (1992): *Dreissena polymorpha* (Zebra Mussel): Colonization of soft substrata and some effects on unionid bivalves. The Nautilus 106(2): 60–67.

MILDNER, P. & J. TROYER-MILDNER (1992): Zum Bestand der Gemeinen Flussmuschel *Unio crassus* PHILIPSON, 1788 (Mollusca: Bivalvia: Unionidae) in Kärnten. Carinthia II, 182./102.: 101–112, Klagenfurt.

MILDNER, P. (1995): Angaben zur Verbreitung der Gemeinen Teichmuschel, *Anodonta anatina* (LINNÉ) in Kärnten. Carinthia II, Teil 1, 185./105: 405–406. Klagenfurt.

MILDNER, P. & M. TAURER (2003): Beitrag zur Unionidenfauna Kärntens (Mollusca: Bivalvia: Unionidae):417–446. In: Rudolfinum – Jahrbuch des Landesmuseums für Kärnten 2002, 1–516, Klagenfurt.

MILDNER, P. & M. TAURER (2003): Beitrag zur Verbreitung von *Dreissena polymorpha* (PALLAS, 1771) in Kärnten (Mollusca: Bivalvia: Unionidae): 413–416. In: Rudolfinum – Jahrbuch des Landesmuseums für Kärnten 2002, 1–516, Klagenfurt.

MINCHIN, D., MAG, C. & R. ROSELL (2003): The Zebra mussel (*Dreissena polymorpha* PALLAS) invades Ireland: Human mediated vectors and the potential for rapid intranational dispersal. Biology and Environment: Proceedings of the Royal Irish Academy, Vol. 103B, No. 1: 23–30.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

PATZNER, R. A. & D. MÜLLER (1996): Gefährdung und Rückgang der Najaden-Muscheln (*Unionidae, Bivalvia*) in stehenden Gewässern. Berichte der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege ANL, 20: 177–196.

RICCIARDI, A., WHORISKEY, F. G. & J. B. RASMUSSEN (1996): Impact of the *Dreissena* invasion on native unionid bivalves in the upper St. Lawrence River. Can J Fish Aquat Sci 53: 1434–1444.

SAMPL, H. & P. MILDNER (1973): Die Wandermuschel *Dreissena polymorpha* (Pallas) in Kärnten. Carinthia II, 163./83.: 489–491, Klagenfurt.

SCHLOESSER, D. W. & W. P. KOVALAK (1991): Infestation of unionids by *Dreissena polymorpha* in a power plant canal in Lake Erie. J Shellfish Res 10 (2): 355–359.

SCHULZ, N. (1980): Die Wandermuschel (*Dreissena polymorpha* PALLAS) im Keutschacher See (Kärnten, Österreich). Carinthia II, 170./90.: 549–559, Klagenfurt.

SCHULZ, N. (1984): Die Wandermuschel (*Dreissena polymorpha* PALLAS) im Afritzer See (Kärnten, Österreich). Carinthia II, 174./94.: 361–368, Klagenfurt.

STRAYER, D. L., SMITH, L. C. & D. C. HUNTER (1998): Effects of the zebra mussel (*Dreissena polymorpha*) invasion on the macrobenthos of the freshwater tidal Hudson River. Can J Zool 76: 419–425.

TAURER, M. M. (2001): Verbreitung und Ökologie der Großmuscheln in den Stillgewässern Kärntens (Österreich). Diplomarbeit an der Karl Franzens Universität Graz.

TAURER, M. M. (2002): Die Großmuscheln in den Stillgewässern Kärntens. Sonderheft 59, Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Klagenfurt.

TAURER, M. M. (2006a): Untersuchungen zur Ökologie und Gefährdung heimischer Süßwassermuscheln der Familie Unionidae in Kärnten (Österreich). – Dissertation an der Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Graz. 1–289.

TAURER, M. M. (2006b): Die Unionidenpopulation am Ostufer des Ossiacher Sees. – Carinthia II, 196./116.: 645–652, Klagenfurt.

TAURER, M. M. (2009): Die Chinesische Teichmuschel *Sinanodonta woodiana* (LEA, 1834) (Bivalvia: Unionidae) im Leonharder See in Villach. Ein Erstnachweis für Kärnten (Österreich). – Carinthia II, 199./119.: 473–478, Klagenfurt.

Anschrift des Verfassers

DDr. Markus M. Taurer,
Jessenigstraße 12,
9220 Velden
E-Mail: schwauk@hotmail.com

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Carinthia II

Jahr/Year: 2011

Band/Volume: 201_121

Autor(en)/Author(s): Taurer Markus M.

Artikel/Article: Die Verbreitung der Unioniden in ausgewählten Gewässern Kärntens. Ein Vergleich zu Untersuchungen der Jahre 2000 und 2003 445-466