

Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz	N.F. 22	4	653-662	2019	Freiburg im Breisgau 25.01.2020
--	---------	---	---------	------	------------------------------------

# Der Waldsee in Freiburg, ein bedeutender Lebensraum für Großmuscheln

VON

KARL-OTTO NAGEL, MICHAEL PFEIFFER,  
MANUEL MILDNER, CHRISTIAN GÜNTER\*

**Zusammenfassung:** Im Herbst 2018 wurden die Großmuscheln aus dem Waldsee in Freiburg geborgen. Dabei wurde ein unerwartet großer Bestand von vier einheimischen und einer invasiven Art vorgefunden. Die Anzahl der Tiere wird auf ca. 18.000 geschätzt, wovon über 99 % Große Teichmuscheln (*Anodonta cygnea*) waren. Die nächst häufige Muschel war die Chinesische Teichmuschel (*Sinanodonta woodiana*), eine invasive Art. Die Großmuschelfauna des Waldsees zeigt das Potenzial eines urbanen Gewässers als (Ersatz-)Lebensraum, aber auch seine Gefährdung durch zufälligen oder gezielten Besatz mit habitatuuntypischen oder auch gebietsfremden, invasiven Arten.

Schlüsselwörter: Unionidae, urbane Gewässer, Ersatzlebensraum, invasive Arten, Neozoen

## Waldsee pond in Freiburg, an important habitat for freshwater mussels

**Abstract:** In autumn 2018, the freshwater mussels were recovered from Waldsee pond in Freiburg. Populations of three native and one invasive species were found. The number of animals was estimated about 18,000, of which over 99% were Swan mussels (*Anodonta cygnea*), an unexpectedly large population. The next most common mussel was the Chinese pond mussel (*Sinanodonta woodiana*), an invasive species. The large mussel fauna of Waldsee pond shows the potential of an urban water body as a secondary habitat, but also its endangerment by accidental or intended introduction of habitat-untypical or even alien invasive species.

Key words: Unionidae, urban water bodies, habitats, invasive species, neozoa

## 1 Einleitung

Künstliche Gewässer in Siedlungsnähe werden heute überwiegend als Freizeit- und Erholungsgebiete in Anspruch genommen. Andere Funktionen und daraus resultierende Anforderungen an Gestaltung und Pflege sind dagegen in der Öffentlichkeit weniger bekannt, beispielsweise ihre fischereiliche Nutzung. Hierzu zählt auch ihre Bedeutung als Lebensraum für Tiere und Pflanzen, sofern sie nicht ausdrücklich als "Biotope" angelegt wurden. Wie groß diese Bedeutung ist, hängt von der Intensität der jeweiligen Nutzung ab.

In der Freiburger Bucht wurden fast alle Weiher und Seen von Menschenhand geschaffen. So wurden beispielsweise Moosweiher, Flückiger-, Tuni- und Silbersee erst Mitte des 20. Jahrhunderts bei der Kies- und Sandgewinnung für den Autobahnbau ausgebaggert. Die kleineren Seen und Weiher, wie der Waldsee und die Deichleweiher, sind ebenfalls künstlich entstanden, jedoch schon deutlich älter. Mit dem Ausbau der Fließgewässer Dreisam und Rhein zu technischen Bauwerken kam es zu einem erheblichen Verlust von jahrtausendealten Auen- und Überflutungsflächen. Mit dem Verschwinden von Hochwassertümpeln, Altarmen und strukturreichen Nebengewässern verloren auch die auetypischen Arten ihre Lebensräume. Die künstlichen Stillgewässer stellen heutzutage die dringend benötigten Ersatzlebensräume für spezialisierte Auenbewohner dar. Hierzu gehören neben bestimmten Amphibien- und Vogelarten auch einige Fische und mehrere Großmuschel-Arten.

## 2 Untersuchungsgebiet, Anlass

Der Waldsee im gleichnamigen Stadtteil im Osten von Freiburg im Breisgau (47° 58' 58,5" N, 7° 52' 35,9" E) hat eine Fläche von 0,8 ha und seine maximale Tiefe beträgt 2,2 m. Er entstand ab ca. 1880 aus ursprünglich zur Eisgewinnung angelegten Teichen, die sukzessive vergrößert wurden. Heute ist der Teich ein städtisches Naherholungs- und Ausflugsziel. Das Gewässer ist verpachtet und wird für die Angelfischerei genutzt.

Der Waldsee befindet sich an der Nordgrenze des Naturraums Hochschwarzwald auf einen Untergrund aus Hangschutt. Das Gewässer ist von parkartigem Gelände, im Süden von Wald umgeben, die Ufer sind mit Bäumen und Büschen bestanden. Ein kleiner Zufluss, mit einer geringen Schüttung, ist ein Waldbach (Klein Weidenbach).

Der Waldsee unterliegt, insbesondere wegen des alljährlichen Eintrags von Laub und Zweigen, einem natürlichen Verlandungsprozess. Beispielsweise betrug seine maximale Tiefe im Jahr 2018 nur noch 1,6 m. Deshalb sind regelmäßige Unterhaltungsmaßnahmen (Entschlammung) notwendig, um das Gewässer in seiner ursprünglichen Art und Größe zu erhalten. Im Vorfeld einer solchen Maßnahme, die kurzfristig nach einem massiven Fischsterben im klimatisch extremen Jahr 2018 (LUBW 2019) beschlossen worden war, wurden alle Großmuscheln abgesammelt und für die Dauer der Arbeiten in einer Bucht des Waldsees zwischengehältet. Zu diesem Zeitpunkt lag der Wasserspiegel ca. 50 cm unter dem Normalwasserstand. Die hier mitgeteilten Ergebnisse wurden im Zuge dieser Arbeiten ermittelt.

### 3 Erfassungsmethoden

Die Absuche des Teichs erfolgte an insgesamt 22 Tagen im Zeitraum vom 10.10. bis 14.11.2018.

Am effektivsten (Zeit, Trefferquote) erwies sich das Abtasten der oberen Schlammschicht mit der Hand. Das war watend bis zu einer Wassertiefe von etwa 70 cm (= Armlänge) möglich und betraf ca. 60 % der Fläche (ca. 4.800 m<sup>2</sup>). Der Rest wurde ebenfalls von Hand abgesammelt, dazu musste aber untergetaucht werden. Beide Varianten waren ähnlich effektiv, was durch stichprobenweise Nachuntersuchung bereits abgesammelter Flächen überprüft wurde. Daraus ergab sich eine Trefferquote von ca. 90 % für die einmalige Suche. Auf den Einsatz von Keschern wurde nach anfänglichen Versuchen verzichtet, da die Fangquote bei deutlich höherem Aufwand geringer war.

### 4 Ergebnisse

Insgesamt wurden 13.593 Großmuscheln erfasst, die sich auf fünf Arten verteilten (**Abb. 1 - 4**). Davon waren 99,15 % Große Teichmuscheln, *Anodonta cygnea* (LINNAEUS, 1758), der Rest entfiel auf Chinesische Teichmuscheln, *Sinanodonta woodiana* (LEA, 1834) (0,5 %), Große Flussmuscheln, *Unio tumidus* PHILIPSSON, 1788 (0,23 %), Malermuscheln, *Unio pictorum* (LINNAEUS, 1758) (0,1 %) und Gewöhnliche Teichmuscheln, *Anodonta anatina* (LINNAEUS, 1758) (0,02 %) (**Tab. 1**).

**Tabelle 1 - Anzahl der aus dem Waldsee geborgenen Großmuscheln**

Art	lebend	Schalen
<i>Anodonta cygnea</i>	13.377	nur Stichprobe: 39 Schalen bei 721 lebenden Tieren
<i>Sinanodonta woodiana</i>	69	45
<i>Unio tumidus</i>	32	1
<i>Unio pictorum</i>	13	0
<i>Anodonta anatina</i>	2	0

Der Anteil von Leerschalen an der Gesamtzahl (lebende Tiere plus Leerschalen) einer Art schwankte zwischen 0 % (*A. anatina*, *U. pictorum*) und 39 % (*S. woodiana*). Mittlere Werte wurden für *U. tumidus* (3 %) und *A. cygnea* (5 %) ermittelt. Aufgrund der geringen Anzahl aufgefundener Tiere sind die Werte für *A. anatina*, *U. pictorum* und vermutlich auch für *U. tumidus* nicht in gleichem Maße signifikant wie für die beiden anderen Arten.

Aus diesen Zahlen lässt sich die Größe der Muschelpopulation des Waldsees zu Beginn des Jahres 2018, vor dem Extremsommer, abschätzen. Sie betrug etwa 17.900 Tiere, das bedeutet eine Siedlungsdichte von 2,2 Muscheln pro m<sup>2</sup>. Dabei werden zwei Annahmen gemacht. Zum einen ist nicht bekannt, wie schnell sich die Schalen nach dem Absterben der Tiere auflösen. Vereinfachend wird hier eine Dauer von einem Jahr angenommen. Zum anderen wird von einer nur 80 %igen Erfassungsquote ausgegangen, was der möglicherweise geringeren Effektivität in den tieferen Bereichen oder auf den mit Ästen und Zweigen bedeckten Uferpartien Rechnung tragen soll.

Die Besiedlung des Teichbodens war nicht homogen. In Ufernähe war sie im Allgemeinen dichter, besonders dort, wo Zweige und Laub den Boden bedeckten. Dort wurden nicht wenige Tiere aus den Pflanzenresten herausgewählt. Auffallend war eine Konzentration kleinerer (= jüngerer) Tiere an einem schräg abfallenden Uferabschnitt, an dem die Mächtigkeit der abgelagerten Zweige bis zu einem halben Meter betrug.

Kleine und damit junge Tiere wurden von der Großen Teichmuschel (zahlreiche 2- bis 3-jährige Tiere) und der Großen Flussmuschel (ein ca. 3-jähriges Tier) gefunden.

**Abbildungen 1 - 4.** Die im Waldsee lebenden Großmuschelarten

Abb. 1a, b:

Große  
Teichmuschel,  
*Anodonta*  
*cygnea*

Abb. 2:

Gewöhnliche  
Teichmuschel,  
*Anodonta*  
*anatina*Abb. 3  
Große  
Flussmuschel,  
*Unio*  
*tumidus*,  
(oben) und  
Malermuschel,  
*Unio*  
*pictorum*,  
(unten)Abb. 4:  
Chinesische  
Teichmuschel,  
*Sinanodonta*  
*woodiana*

## 5 Diskussion

Die Muschelpopulation des Waldsees erwies sich als überraschend groß. Bei einer vorangegangenen Bergung im Jahr 1999 wurden lediglich ca. 900 Tiere aus dem damals trocken gelegten Teich entnommen (E. WEHRLE, mdl. Mitteilung). Die tatsächliche Größe der Population zu diesem Zeitpunkt ist jedoch unbekannt, im entsprechenden Protokoll wird die Große Teichmuschel oder Schwanenmuschel als „häufig“ bezeichnet. Auch ein Protokoll aus dem Jahr 2013 weist sie als häufig aus, andere Muschelarten wurden, ebenso wie 1999, nicht genannt.

Aus anderen künstlichen Stillgewässern liegen nur wenige Vergleichszahlen vor. Beispielsweise wurden im nahegelegenen Unteren Deichleweiher (1.214 m<sup>2</sup>) im Jahre 2012 insgesamt 270 Große Teichmuscheln geborgen, was einer Siedlungsdichte von 0,22 Individuen/m<sup>2</sup> entsprach. Bei der Evakuierung der Talsperre Eixendorf (Landkreis Schwandorf) wurden Besiedlungsdichten von 0,03 bis 1,0 Individuen/m<sup>2</sup> festgestellt; vertreten waren vier Arten (*A. cygnea*, *A. anatina*, *U. pictorum*, *Unio crassus* PHILIPSSON, 1788). Die Siedlungsdichten in (natürlichen) Seen können in den besiedelbaren Bereichen - diese erstrecken sich im Wesentlichen zwischen einem halben und etwa 10 Metern Tiefe - allerdings erheblich größer sein. ÖKLAND (1963: 27-28) fand in einem eutrophen See südlich von Oslo im Mittel 17 Gewöhnliche Teichmuscheln pro m<sup>2</sup> (*A. anatina*; im Original: *Anodonta piscinalis*). In vier Voralpenseen des Salzburger Landes ermittelten PATZNER et al. (1993: 61) zwischen 4 und 8 Muscheln pro m<sup>2</sup>, überwiegend *A. cygnea*. Schließlich fanden RAVERA et al. (2007: 19) im Lago Maggiore 47 und im Lago di Candia 7 Muscheln pro m<sup>2</sup>; in beiden dominierte *Unio elongatulus* C. PFEIFFER, 1825 (im Original: *Unio pictorum manicus*) neben wenigen Exemplaren von *Anodonta* sp.

Großmuschelbestände wie im Waldsee sind auch in anderen Stillgewässern Freiburgs anzutreffen. Der Große Opfinger Baggersee hat dasselbe Artenspektrum wie der Waldsee, allerdings in anderen Mengenverhältnissen. Dort dominieren die Malermuschel, die Große Flussmuschel und zunehmend auch die Chinesische Teichmuschel. Im leicht durchflossenen Moosweiher kommen vor allem die beiden Flussmuschelarten *Unio tumidus* und *U. pictorum* vor. Im Tunisee und im Flückigersee leben die beiden heimischen Teichmuschelarten (unveröffentlichte Daten des Büros gobio, March-Hugstetten).

Die Besiedlung eines Teichs mit Süßwassermuscheln geht in der Regel auf gezielten oder versehentlichen Besatz zurück. Letzteres ist der Fall, wenn mit Glochidien infizierte Fische eingesetzt wurden. Problematisch ist dabei aus naturschutzfachlicher Sicht die Herkunft der Besatztiere. Die Schalenformen der Großmuscheln weisen in der Regel für Flussgebiete und Gewässertypen charakteristische Ausprägungen auf und diese Unterschiede können sehr kleinräumig sein. Die geltenden rechtlichen Bestimmungen greifen hier nicht, da sie lediglich das Aussetzen von Arten aus dem Rhein- in das Donauebiet und umgekehrt verbieten, sofern diese nicht natürlicherweise im jeweils anderen Gewässersystem vorkommen (LFischVO § 8 Abs. 2). Ebenso ist die Herkunft und Eignung von über den Handel bezogenem Besatzmaterial nicht immer nachvollziehbar.

In der Folge kann es zu einer Faunenverfälschung kommen, indem lokale Standortformen durch "Allerweltsmuscheln" - in der Regel raschwüchsige Formen, die an eutrophierte Lebensräume angepasst sind - ersetzt werden (JUNGBLUTH et al. 2000: 187, NAGEL 2009: 24). Illegal ist in jedem Fall das Aussetzen der gebietsfremden und invasiven Chinesischen Teichmuschel (BNatschG §40 Abs. 4), die im Zier- und Besatzfischhandel in der Regel unter falschem Namen (als "einheimische" Teichmuschel o.ä.) erhältlich ist (SCHOOLMANN et al. 2006).

Der Fischbestand des Waldsees wurde in den Jahren 1999 und 2013 durch Elektrofischung überprüft. Im Jahr 2013 wurden nur vier Fischarten gefangen. Auffällig war dabei das Massenvorkommen des invasiven Blaubandbärblings, *Pseudorasbora parva* (TEMMINCK & SCHLEGEL, 1846). Häufig waren Rotaugen, *Rutilus rutilus* (LINNAEUS, 1758), und Bitterling, *Rhodeus amarus* (BLOCH, 1782), als vierte Art wurden Karpfen, *Cyprinus carpio* LINNAEUS, 1758, nachgewiesen. 14 Jahre zuvor waren neben Karpfen und Rotaugen auch Döbel, *Squalius cephalus* (LINNAEUS, 1758), Schleie, *Tinca tinca* (LINNAEUS, 1758), Giebel, *Carassius gibelio* (BLOCH, 1782), Flussbarsch, *Perca fluviatilis* LINNAEUS, 1758, Laube, *Alburnus alburnus* (LINNAEUS, 1758), Gründling, *Gobio gobio* (LINNAEUS, 1758), Regenbogenforelle, *Oncorhynchus mykiss* (WALBAUM, 1792), Hecht, *Esox lucius* LINNAEUS, 1758, und Wels, *Silurus glanis* LINNAEUS, 1758, vorhanden. Sie bildeten eine artenreiche, aber auch recht „bunte“ Fischzönose von nur bedingter Naturnähe. Blaubandbärbling und Bitterling fehlten damals.

Geeignete Wirtsfische für die Larven (Glochidien) von *Anodonta cygnea* sind neben Flussbarsch, Regenbogenforelle, Hecht, Laube und Gründling auch der Blaubandbärbling und das Rotauge. Die beiden letztgenannten Arten könnten somit für die Erhaltung des großen Muschelbestands verantwortlich sein. Nachweislich nicht geeignet ist der Bitterling. Für die anderen drei einheimischen Großmuschelarten kommen neben Rotauge, Regenbogenforelle, Hecht, Laube, Gründling und Döbel vor allem der Flussbarsch und die Schleie in Frage (NAGEL 2009: 26, HUBER & GEIST 2017: 233).

Das Wirtsfischspektrum der Chinesischen Teichmuschel umfasst neben dem Blaubandbärbling und dem Rotauge auch Bitterling und Karpfen und damit alle 2013 erfassten Fischarten (Douda et al. 2012: 132). Es ist daher anzunehmen, dass sich *S. woodiana* im Waldsee etablieren könnte - sofern diese Art erneut illegal eingebracht werden sollte.

Problematisch ist das vor allem für den Bitterling. Diese Kleinfischart ist obligat auf das Vorhandensein von einheimischen Großmuscheln als Laichsubstrat angewiesen. In deren Kiemenräumen entwickeln sich die Eier und Larven der Bitterlinge, erst die Jungfische verlassen dann die Muschel. Die Chinesische Teichmuschel wird zwar ebenfalls zum Ablaihen genutzt, doch ist sie ein Fehlwirt für den Bitterling, denn es findet dort keine Entwicklung statt. Stattdessen stößt *S. woodiana* die Eier der Bitterlinge aus und die Brut ist verloren (REICHARD et al. 2007: 720, DÜPELMANN 2012: 122).

In eutrophen, flachen Gewässern mit Schlammgrund ist *A. cygnea* aufgrund ihrer bionomischen Strategie oft die dominierende Art (NIEMEYER 1993: 123, vgl. auch TEIBER 1991: 61). Das bestätigt sich auch am Waldsee. Die geringe Individuenzahl der anderen Großmuscheln ist wahrscheinlich darauf zurückzuführen, dass diese Arten in ein bereits von der Großen Teichmuschel dicht besiedeltes Gewässer eingebracht wurden. In diesem Fall kann der Reproduktionserfolg der "Nachzügler" stark vermindert werden, weil potenzielle Wirtsfische für die obligat parasitischen Larven (Glochidien) durch vorangegangene Infektionen mit Glochidien der Großen Teichmuschel bereits eine Immunabwehr gegen nachfolgende Infektionen entwickeln konnten (vgl. DONROVICH et al. 2017: 1326).

Die Befunde aus dem Waldsee zur Großmuschel- und auch Fischfauna zeigen zum einen das Potenzial eines urbanen Gewässers als (Ersatz-) Lebensraum, zum anderen aber auch die Gefährdung eben dieses Lebensraumes durch das zufällige oder gezielte Einbringen von habitattypischen, im schlimmsten Fall gebietsfremden und invasiven Arten.

## Dank

Wir danken: Frau Ramona Kaltenmeier und den Herren Dennis Günther und Adrian Böhler für ihre tatkräftige Mithilfe bei der Muschelbergung, Herrn Ewald Wehrle und den Betreibern und Mitarbeitern des Restaurants "Waldsee" für logistische Hilfe, Herrn Felix Künemund für die beiden Befischungsprotokolle aus 1999 und 2013, Herrn Dr. Matthias Hasenbein (Lehrstuhl für Aquatische Systembiologie TU München und Koordinationsstelle für Muschelschutz des Bayerischen Landesamts für Umwelt) für die Daten zur Talsperre Eixendorf sowie den Herren Prof. Dr. Albert Reif und Dr. Wolfgang Ostendorp für die kritische Durchsicht des Manuskripts.

## Literatur

BNatSchG (2009): Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 15. September 2017 (BGBl. I S. 3434) geändert worden ist.

DONROVICH, S. W., DOUDA, K., PLECHINGEROVÁ, V., RYLKOVÁ, K., HORKÝ, P., SLAVÍK, O., LIU, H.-Z., REICHARD, M., LOPES-LIMA, M., SOUSA, R. (2017): Invasive Chinese pond mussel *Sinanodonta woodiana* threatens native mussel reproduction by inducing cross-resistance of host fish. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 27: 1325-1333.

DOUDA, K., VRTÍLEK, M., SLAVÍK, O., REICHARD, M. (2012): The role of host specificity in explaining the invasion success of the freshwater mussel *Anodonta woodiana* in Europe. *Biological Invasions* 14:127-137.

DÜMPELMANN, C. (2012): Erste Freilandnachweise der Chinesischen Teichmuschel *Sinanodonta woodiana* (Lea) in Hessen mit Anmerkungen zu den Konsequenzen ihrer Verbreitung (Bivalvia: Unionidae). *Lauterbornia* 74: 117-124.

Fischereigesetzes für Baden-Württemberg (FischG) vom 14. November 1979 (GBl. S. 466), zuletzt geändert durch Artikel 19 der 3. Anpassungsverordnung vom 13. Februar 1989 (GBl. S. 101)

HUBER, V., GEIST, J. (2017): Glochidial development of the freshwater swan mussel (*Anodonta cygnea*, Linnaeus 1758) on native and invasive fish species. *Biological Conservation* 209: 230-238.

JUNGBLUTH, J.H., GERBER, J., GROH, K. (2000): Großmuscheln. S. 184-209 in: Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft & Forsten (Hrsg.): Ergebnisse der Artenkartierungen in den Fließgewässern Bayerns. Fische, Krebse, Muscheln. München.

LFischVO (1998): Verordnung des Ministeriums für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz zur Durchführung des Fischereigesetzes für Baden-Württemberg (Landesfischereiverordnung - LFischVO -) vom 3. April 1998, zuletzt geändert durch Verordnung vom 1. April 2016 (GBl. S. 266).

LUBW (2019): Zu warm, zu heiß, zu trocken? Eine klimatische Einordnung des Jahres 2018 für Baden-Württemberg. Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (Bearbeitung). 24 S., Karlsruhe (Download unter <<http://fachdokumente.lubw.baden-wuerttemberg.de>>)

NAGEL, K.-O. (2009): Lebensweise und Verbreitung unserer Großmuscheln. VDSF-Schriftenreihe Fischerei und Gewässerschutz Nr. 4/2009: 23-37.

NIEMEYER, B. (1993): Vergleichende Untersuchungen zur bionomischen Strategie der Teichmuschelarten *Anodonta cygnea* L. und *Anodonta anatina* L. Dissertation, Fachbereich Biologie, Universität Hannover. 144 S. + Anhang (42 S.). (unveröffentlicht)

ÖKLAND, J. (1963): Notes on population density, age distribution, growth, and habitat of *Anodonta piscinalis* (Nilss.) (Moll., Lamellibr.) in a eutrophic Norwegian lake. *Nytt Magasin for Zoologi* 11: 19-43.

PATZNER, R. A., LOIDL, B., GLECHNER, R., HOFRICHTER, R. (1993): Abundanz und Tiefenverteilung von Najaden (Mollusca: Bivalvia: Unionidae) in den Seen des Salzburger Alpenvorlandes (Österreich). *Natur und Landschaft* 68: 58-62.

RAVERA, O., FREDIANI, A., RICCARDI, N. (2007): Seasonal variations in population dynamics and biomass of two *Unio pictorum manicus* (Mollusca, Unionidae) populations from two lakes of different trophic state. *Journal of Limnology* 66: 15-27.

REICHARD, M., PRZYBYŁSKI, M., KANIEWSKA, P., LIU, H., SMITH, C. (2007): A possible evolutionary lag in the relationship between freshwater mussels and European bitterling. *Journal of Fish Biology* 70: 709-725.

SCHOOLMANN, G., MARTENS, A., GRABOW, K. (2006): Einschleppung und Verbreitung der Chinesischen Teichmuschel *Sinanodonta woodiana* (Lea) durch den Zoo- und Gartenfachhandel (Bivalvia: Unionidae). *Lauterbornia* 58: 139-141.

TEIBER, P. (1991): Das Vorkommen der Teichmuschel-Arten *Anodonta cygnea* (L.) und *Anodonta piscinalis* (NILSSON) in ausgewählten oberschwäbischen Seen in Abhängigkeit von Lebensraumfaktoren. Diplomarbeit, Fakultät für Biologie, Universität Ulm. i-v, 1-73 + 4 Anhänge. (unveröffentlicht)

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen des Badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz e.V. Freiburg i. Br.](#)

Jahr/Year: 2019

Band/Volume: [NF\\_22](#)

Autor(en)/Author(s): Nagel Karl-Otto, Pfeiffer Michael, Mildner Manuel, Günter Christian

Artikel/Article: [Der Waldsee in Freiburg, ein bedeutender Lebensraum für Großmuscheln 653-662](#)