

WasserCluster Lunz Newsletter

AUSGABE 16

JUNI 2019

IN DIESER
AUSGABE:

Migration als
Schlüsselfaktor
zum Erhalt der
Biodiversität 2

Nevrothrus
apatelios 3
– ein merkwürdiges
Tier aus dem
Süden Europas

Trockene Bäche 4
– Hilft ein Blick in
die Bodenforschung
für ein besseres
Verständnis?

Neues FWF-DFG 5
(DACH) Projekt:
AquaTerr

Allerlei 6

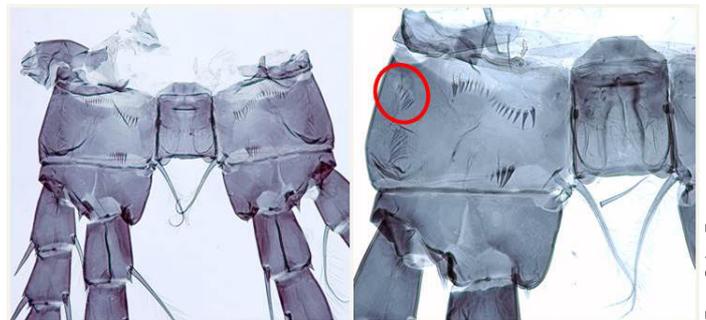
Editorial

Wenn man genauer hinsieht... Biodiversität gestern, heute und morgen

Viel ist derzeit vom globalen Artenverlust zu lesen. Da mag es verwunderlich erscheinen, dass in der Forschung Uneinigkeit darüber herrscht wie gut und ob sich der Rückgang der Artenzahl in einzelnen Lebensräumen darstellen lässt. Metaanalysen, die Daten vieler Studien kombinieren, lassen oft keine eindeutigen Schlüsse zu – entgegen der allgemeinen Erwartung nimmt die Artenzahl an manchen Stellen sogar zu.

Gut belegt lässt sich dieses Phänomen am Lunzer See: Seit Beginn der Aufzeichnungen beherbergte der Lunzer See niemals so viele Fischarten wie heute. Allerdings leben heute im Lunzer See ausschließlich „Allerweltsarten“ die in den meisten Tieflandgewässern zu finden sind und mit menschlicher Hilfe nach Lunz gekommen sind. Die für den Lunzer See einst charakteristischen Arten – v.a. Seesaibling und Elritze – sind hingegen verloren gegangen. Auf den Lunzer See bezogen hat die Diversität also zugenommen. Im regionalen Kontext hingegen, also im Alpenraum, haben wir eine eiszeitliche Reliktpopulation des Seesaiblings verloren.

Die Vereinheitlichung von Landschaft und Tier- und Pflanzengemeinschaften führt zu Verlust und Verinselung der verbleibenden speziellen



Lichtmikroskopische Aufnahmen ermöglichen „haarscharfes“ hinsehen. So ist im rot markierten Bereich der morphologische Unterschied zwischen *Cyclops abyssorum* (links) und *Cyclops sp. X* (rechts) zu erkennen.

Lebensräume. Z. Horvath et al. zeigen in einer Studie die wir mit KollegInnen des Nationalparks Seewinkel durchgeführt haben dass der Verlust von einzelnen Salzlacken zu Artenverlusten in den verbleibenden Lacken führt, da diese nun vereinzelt in der Landschaft liegen (siehe Seite 2). Diese Ergebnisse liefern wichtige Argumente für den Schutz der verbleibenden Salzlacken im Seewinkel – beiderseits der Grenze.

Aber wir berichten nicht nur vom Artenverlust. Im Rahmen eines FWF Projektes entdeckten A. Pichler und R. Ptacnikova einen neuen Ruderfußkreb (Cyclops sp. X) im Mondsee (siehe Seite 4). Möglich wurde dies durch die Anwendung molekularer Methoden – da eine starke morphologische Ähnlichkeit mit *Cyclops abyssorum* besteht (siehe obige Abbildung).

Über ein überaus exotisches aquatisches Insekt berichtet S.

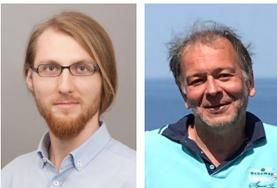
Vitecek, der zusammen mit KollegInnen vom IGB derzeit die aquatische Biodiversität der Vjosë in Albanien kartiert. Die Vjosë ist einer der wenigen verbliebenen größeren naturbelassenen Flüsse in Europa. Die Erfassung ihrer Biodiversität wird wichtige Argumente zum Schutz und gegen den geplanten Verbau dieses einmaligen Gebietes liefern (siehe Seite 3).

Wie sich Austrocknung von Bächen auf deren Kohlenstoffhaushalt auswirkt darüber berichtet G. Weigelhofer (siehe Seite 4).

Und in einem neuen Projekt untersucht M. Kainz mit KollegInnen die Bedeutung ephemerer aquatischer Insekten auf das angrenzende Umland (siehe Seite 5).

Mehr über unsere vielseitigen Aktivitäten kann der geeignete Besucher auch am 12. Oktober beim Tag der offenen Tür erfahren.

Foto: © Fotodesign Weiß



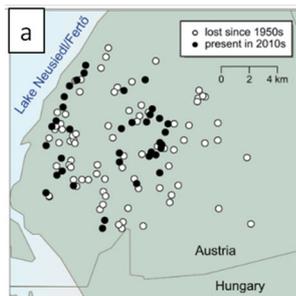
Die Arbeitsgruppenleiter Simon Vitecek (AG QUIVER, links) und Robert Ptacnik (AG AQUASCALE, rechts) über die Veränderungen der Artenvielfalt und aktuelle Projekte am WasserCluster Lunz.

Foto: © Jan Fott

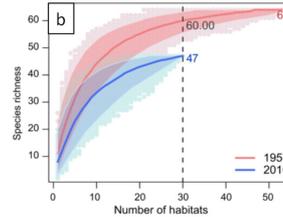
Migration als Schlüsselfaktor zum Erhalt der Biodiversität

Für weiterführende
 Presseberichte zu
 diesem Thema
 besuchen Sie unsere
 Website unter:
[http://www.wcl.ac.at/
 index.php/de/presse](http://www.wcl.ac.at/index.php/de/presse)

Die Zerstörung von Lebensräumen (Habitaten) ist ein Hauptfaktor für die aktuelle Biodiversitätskrise. Mit Lebensräumen verschwinden Arten die in diesen beheimatet waren. Weniger offensichtlich – und viel diskutiert – ist hingegen die Frage wie sich der Habitatverlust auf die Diversität in den verbleibenden Lebensräumen auswirkt. Im allgemeinen lassen sich solche Fragen nur schwer empirisch untersuchen, da Aufzeichnungen über den Ursprungszustand meist fehlen. In einer Studie die im Fachblatt Ecology Letters publiziert wurde, gehen Z. Horváth und Kollegen der Arbeitsgruppe AquaScale, gemeinsam mit Jon Chase vom iDiv Center in Leipzig, dieser Frage auf den Grund. Sie analysieren hierfür historische sowie rezente Daten der Zooplanktondiversität in den Salzlacken im Seewinkel. Hier gibt es Aufzeichnungen die bis in die 1950er Jahre zurückreichen. Gleichzeitig ist das Verschwinden der Lacken durch regelmäßige Kartierung des Gebiets gut belegt (Abb. a):

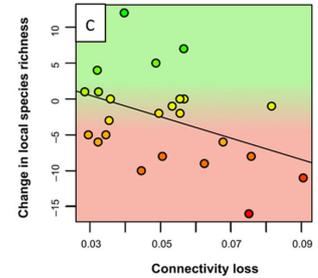


Ein Vergleich der Daten von damals und heute zeigt zunächst dass die Gesamtzahl der Arten im Gebiet (gamma-Diversität) deutlich abgenommen hat, von damals 64 auf heute 47 (Abb. b). Ein Vergleich der Art-Areal Zusammenhänge damals und heute zeigt zudem, dass mehr Arten verlorengegangen sind als man aufgrund der verschwundenen Habitate annehmen würde – die ursprünglich alte Art-Areal Kurve ließe eine Abnahme von 4 Arten erwarten, tatsächlich sind 17 Arten verschwunden (Abb. b):



Der Biodiversitätsverlust ist also nicht unmittelbar durch die Abnahme der Habitate zu erklären. Die unterschiedlichen Art-Areal Kurven deuten vielmehr darauf hin, dass es Veränderungen in der regionalen Metagemeinschaft gegeben hat. Z. Horváth et al. konnten zeigen dass v.a. solche Arten verschwunden sind, die bereits in den frühen Daten in nur wenigen Lacken vertreten waren. Gleichzeitig zeigt sich ein deutlicher Zusammenhang zwischen der Abnahme der Artenzahl in einer Lacke und ihrer Position gegenüber anderen Lacken

(Vernetztheit) – am meisten Arten gingen in den Lacken verloren, die heute peripher liegen (Abb. c):



Der Rückgang lässt sich also am besten durch die "Verinselung" oder Fragmentierung der verbleibenden Lacken erklären. Mit abnehmender Anzahl der Habitate wird es immer unwahrscheinlicher, dass Arten die aus einem Habitat verschwunden sind aus einem benachbarten wieder einwandern können. Daher ist der Artverlust in randständigen Habitaten auch am größten.

Die Untersuchung ist eines der wenigen gut belegten Beispiele, wie sich Habitatverlust direkt auf die Diversität der verbleibenden Lebensräume auswirkt. Biodiversität kann nicht in voneinander isolierten Schutzgebieten erhalten werden – Migration ist ein Schlüsselfaktor zum Erhalt der Biodiversität.

Nevrorthus apatelios

– ein merkwürdiges Tier aus dem Süden Europas

Worum ging es bei der Vjosë-Expedition?

Zum nachlesen finde Sie alle bisher erschienenen WCL-Newsletter unter:

<http://www.wcl.ac.at/index.php/de/newsletter>

Neuer technische Assistent

Die Arbeitsgruppe QUIVER erhielten mit Jan Martini zusätzliche technische Assistenz.

Herzlich Willkommen!



Während der Vjosë-Expedition der Arbeitsgruppe QUIVER wurde an einer Stelle im Flussverlauf der Vjosë (Abb. 1) ein überaus bemerkenswertes Insekt gefunden: *Nevrorthus apatelios* (Abb. 2). Dieses Tier zeichnet sich (wie in seiner Verwandtschaft üblich) durch einen außergewöhnlichen Körperbau der Larven aus. Zunächst sind die Mandibeln zu betrachten, die in der Netzflüglern oftmals eigenen Form ausgestaltet sind, indem jede Mandibel in Verbindung mit einem stechend-saugenden Apparat umgebildet ist; und ferner die einzigartige Kopf- und Vorderbrustmorphologie, die ein abgeleitetes Merkmal dieser Gruppe (eine Apomorphie im phylogenetischen Kontext) darstellt. Es ist hier – wie innerhalb der Neuroptera manchmal zu beobachten, man bedenke die Mantispidae – ein verlängertes, hart sklerotisiertes Vorderbrustsegment ausgebildet, das bei den Neurorthiden die eindeutigste Verlängerung der Vjosë (Abb. 1) ein erfährt und mittels eines besonderen Gelenks die Kopfkapsel trägt. Dieses als «Rollengelenk» bezeichnete Gelenk ermöglicht es den Tieren den Kopf in einem breiten Winkel von ventral (also der Bauchseite) nach dorsal (der Rückenseite) zu schwenken (Abb. 3). Diese Beweglichkeit ist möglicherweise von Bedeutung für den Nahrungserwerb, da somit auch über der bodenlebenden Larve befindliche Nahrungspartikel erreichbar werden. Der Gasaustausch erfolgt wahrscheinlich über die gesamte Körperoberfläche; Kiemen sind keine ausgebildet. Das Fehlen von Kiemen gibt einen Hinweis auf das Habitat der Neurorthidae – kalte, sauerstoffreiche Bäche in Gebirgsregionen werden nach bisherigem Kenntnisstand ausschließlich besiedelt.

Nevrorthus apatelios ist im Larvenstadium wahrscheinlich ein Räuber wie der Rest seiner Verwandtschaft. An der Stelle unseres Nachweises könnte die Zwergruderwanze (*Micronecta* sp.), die dort in hohen Dichten auftritt, die wesentliche Futterquelle darstellen. Dabei könnte *N. apatelios* den dichten, flockigen Algenwuchs als Deckung nutzen um darin getarnt auf Beutefang zu gehen. Die Zwergruderwanzen sind zwar relativ klein (<5 mm), nehmen als Algenfresser aber hochqualitative Nahrung auf und stellen daher eine ausgezeichnete Ernährungsgrundlage für *N. apatelios* im Larvenstadium. Der Imago ist gleichermaßen von besonderer Eleganz; leider konnten wir auf Grund des dichten Probenahmeprogramms nur das Larvenstadium dieser mediterranen Neuroptere erbeuten.



Trockene Bäche

– Hilft ein Blick in die Bodenforschung für ein besseres Verständnis?

Ausgetrocknete Bachbette stellen eine Herausforderung für die Gewässerforschung dar, da gängige Konzepte und Theorien meist nicht mehr angewendet werden können, sobald

der Wasserfluss unterbrochen ist. Das führte in der Vergangenheit dazu, dass Bäche während der Austrocknung häufig als inaktiv und daher als nicht relevant für

das Gewässersystem betrachtet wurden. Neueste Forschungsergebnisse widersprechen dieser Annahme. So können ausgetrocknete Bachbette eine wichtige Rolle im Kohlenstoff- und Stickstoffkreislauf von Gewässerökosystemen ein-

nehmen. Im Rahmen einer EU-Cost Action setzten sich 28 WissenschaftlerInnen mit der Frage auseinander, inwieweit Konzepte aus der Bodenforschung helfen können, biogeochemische Prozesse in trockenen Bachsedimenten zu verstehen. Wir postulieren, dass bei ausreichender Austrocknungsdauer und der Etablierung von stabilisierenden Strukturen, wie einer Bodenkruste oder höheren Pflanzen, trockene Bachbette mit einem Frühstadium der Bodenbildung verglichen werden können (Abb. a). Gerade das

Wachstum von Pflanzen im trockenen Bachbett beschleunigt die Entstehung von Bodenaggregaten in den Sedimenten. Das benötigt allerdings mehr Zeit als üblicherweise während der Trockenphase zur Ver-

feinerung stehen. Wesentlich schneller können sich biogeochemische Prozesse in Bachsedimenten an jene im Boden angleichen, da sie von denselben Faktoren, wie der An- oder Abwesenheit von Wasser, beeinflusst werden. Der Birch-Effekt aus der Bodenökologie beschreibt zum Beispiel einen Anstieg des Kohlenstoffabbaus unmittelbar nach Wiedervernässung durch Regen oder – im Fall von ausgetrockneten Bächen – durch Hochwasser. Die Publikation soll dazu anregen, Konzepte und Ergebnisse aus beiden Disziplinen, also der Gewässerökologie und der Bodenökologie, anzuwenden, um biogeochemische Vorgänge in ausgetrockneten Bachbetten besser zu verstehen (Arce et al. 2019, Earth Science Reviews 188, 441–453).

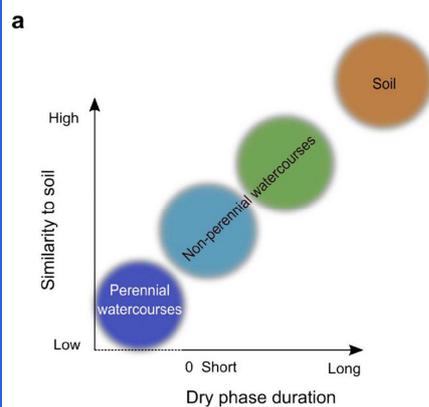


Abbildung aus Arce et al. (2019)

Österreichischer Erstnachweis eines Ruderfußkrebse im Mondsee

Vor kurzem wurde eine neue Art der Ruderfußkrebse erstmals für Österreich nachgewiesen.

Cyclops sp. X, so der vorläufige Name, wurde im Rahmen des FWF Projektes BythoAlps (Projektleiterin: Radka Ptacnikova) von Arthur Pichler (PhD Student, AquaScale) in Zooplanktonproben des Mondsees mittels molekulargenetischer Methoden bestätigt.

Die sequenzierte DNA dieser Krebstiere stimmte nicht mit jener der im Mondsee erwarteten Art *Cyclops abyssorum* überein. Wohl aber mit der Sequenz des, unter anderem aus Tschechien bekannten, *Cyclops sp. X*. Dieser nahe Verwandte wird zwar in der wissenschaftlichen Literatur erwähnt, wurde bis jetzt jedoch nicht offiziell beschrieben.

Es ist gut möglich, dass diese Spezies in weiteren österreichischen Alpenseen verbreitet ist, jedoch bisher mit *C. abyssorum* verwechselt wurde, da sich die beiden Arten morphologisch sehr ähneln. Weitere Untersuchungen dieser kryptischen Art sind geplant.



Cyclops sp. X gefunden im Mondsee

Neues FWF-DFG (DACH) Projekt: AquaTerr

Aquatisch-terrestrische Kopplung: Export von mehrfach ungesättigten Fettsäuren aus aquatischen Ökosystemen durch Insekten und mögliche Konsequenzen für terrestrische Konsumenten

Zusammenarbeit mit Tongji University (Shanghai, China)



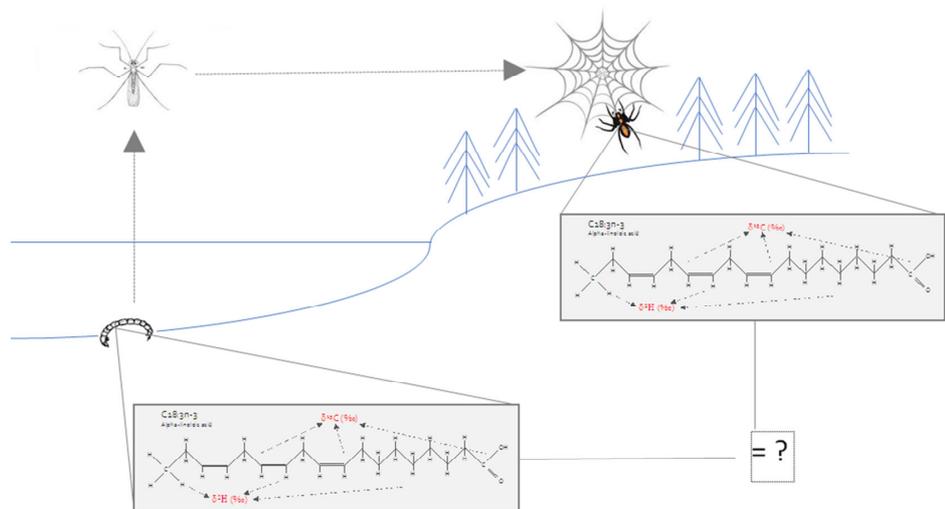
Foto: © Tongji University

Die Erforschung aquatischer Nahrungsnetze und der Ökotoxikologie ist in China und Lunz von gemeinsamer Interesse. Rui Wang und Martin Kainz arbeiten bei wissenschaftlichen Fragestellungen bezüglich Wasserverschmutzung, Nahrungsnetzen in Seen und Futter-Fisch-Wechselwirkungen in Aquakulturen zusammen.

Die aktuelle Gewässerforschung findet vorwiegend in Flüssen oder Seen statt, wodurch die Bedeutung von Wasserlebewesen auf umliegende Landökosysteme wenig berücksichtigt wird. Der Transport von organischem Material über Ökosystemgrenzen hinweg kann die Produktivität benachbarter Systeme entscheidend beeinflussen. Der Schlupf von aquatischen Insekten aus dem Wasser (Emergenz) bewirkt erheblichen Biomassentransfer (=Energie) aus Gewässern in angrenzende terrestrische Ökosysteme. Mögliche Effekte von Nährstoffflüssen auf Nahrungsnetze am Land hängen in erster Linie von der Menge der

transferierten Biomasse ab; ob diese Nahrungsnetze auch von hochwertiger Nahrung aus dem Wasser beeinflusst werden können, ist Gegenstand dieser LIPTOX-Forschung, die gemeinsam mit KollegInnen der Universität Konstanz im Rahmen eines DFG-FWF geförderten DACH Projekts untersucht wird. Ziel des Projekts ist es, den Export von essentiellen, biochemischen Nährstoffen, d.h. mehrfach ungesättigte omega-3 und -6 Fettsäuren (PUFA), aus Binnengewässern über emergierende Insekten zu quantifizieren, um den möglichen Transfer dieser potentiell limitierenden Nährstoffe in angrenzende terrestrische Lebensräume und deren Bedeutung für terrestrische Konsumenten berechnen zu können (siehe Abbildung unten). Emergenzfallen werden auf den drei Lunzer Seen und deren Umland (von 600 bis 1100 m Seehöhe) instal-

liert, um deren PUFA-Export vergleichend untersuchen zu können. Erstmals werden auch komponenten-spezifische Isotopen (= stabile Kohlenstoff- und Wasserstoff-Isotopen von Fettsäuren) verwendet, die helfen sollen zu verstehen, wie Landtiere essentielle PUFA aus dem Wasser in ihre Zellen einbauen und dadurch ihr Wachstum und ihre Fortpflanzung erhöhen können. Wenn die stabilen Kohlenstoff- und Wasserstoff-Isotopen von essentiellen Fettsäuren zwischen Insektenlarven und Landtieren gleich sind, wird vorerst angenommen, dass die Zellbausteine in Landtieren aus Wasserlebewesen stammen. Die Ergebnisse dieser Forschung werden unser Verständnis von Nährstoffflüssen über Systemgrenzen hinweg und deren Bedeutung für angrenzende Habitate entscheidend verbessern können.



Zukunftsgespräche



Im März 2019 besuchte der wissenschaftliche Beirat des WasserCluster Lunz, bestehend aus acht international führenden ExpertInnen auf dem Feld der Gewässer- und Ökosystemforschung unser Institut. Während dieses eineinhalbtägigen Meetings wurden wissenschaftliche Aktivitäten sowie unsere wissenschaftlichen Leistungen präsentiert und diskutiert. Im Austausch mit MitarbeiterInnen des WasserClusters, aber auch mit VertreterInnen des Aufsichtsrats wurden weitere Entwicklungsmöglichkeiten des WasserCluster Lunz zu einem führenden Institut der aquatischen Ökosystemforschung skizziert.

SAVE THE DATE

12.10.2019
TAG DER OFFENEN TÜR
 am WasserCluster Lunz

Impressum

Redaktion: Romana Hödl

Fotos: WasserCluster Lunz
(sofern nicht anders angegeben)

WasserCluster Lunz -
 Biologische Station GmbH
 Dr. Carl Kupelwieser
 Promenade 5
 3293 Lunz am See
 AUSTRIA

Tel: 0043 (0)7486 20060
 Fax: 0043 (0)7486 20060 20
 E-Mail: office@wcl.ac.at
 Web: www.wcl.ac.at

Erfolgreiche Abschlüsse

Im ersten Halbjahr 2019 dürfen sich bereits fünf der am WCL betreuten MSc-Studierenden über den erfolgreichen Abschluss ihrer MSc-Arbeit freuen. Gratulation!

Lena Campostrini: "The effects of different DOM-sources on microbial activity in riverine sediments", MSc Thesis, AG BIG-ER, Universität für Bodenkultur Wien, Februar 2019



Elmira Akbari: "The Effects of a forested channel section on the phosphorus buffer capacity of fine sediments in an agricultural stream", MSc Thesis, AG BIG-ER, Universität Wien, März 2019



Tamara Löwenstern: "Meta-Ecosystem for studying coexistence along environmental gradients", MSc Thesis, AG AQUASCALE, Universität Wien, März 2019



Claudia Schneider: "The effect of mixotrophic chrysophytes on zooplankton in pelagic food webs", MSc Thesis, AG AQUASCALE, Universität Wien, April 2019



Jacob Iteba: "Influence of large mammalian herbivores on nutrients and carbon loading, and benthic algal development in the Mara River, Kenya", MSc Thesis, AG BIGER, Universität für Bodenkultur Wien, April 2019



EGU Outreach Grant für Biogeocaching Projekt



Mit der Projektidee „Biogeocaching“ - einer Entdeckungstour biologischer Schätze, entlang des Lunzer Sees, haben Astrid Harjung und ihre Kolleginnen Laura Coulson, Katrin Attermeyer und Romana Hödl (v. r. n. l.) einen der EGU Public Engagement Grants 2019 gewonnen.

Die European Geosciences Union (EGU) unterstützt mit dieser Förderung jedes Jahr zwei Projekte von EGU Mitgliedern um das Bewusstsein für die Geowissenschaften außerhalb der wissenschaftlichen Gemeinschaft zu fördern.