

WasserCluster Lunz Newsletter

AUSGABE 14

JULI 2018

IN DIESER AUSGABE:

Projekt PURIFY 2

Wie wirkt sich Austrocknung auf die Selbstreinigungsleistung von Bächen aus?

Projekt STONE 2

Was passiert im Untergrund?

Projekt AQUACOSM 3

Planktongemeinschaften und der Klimawandel

Einfluss von Dürren auf die CO₂ Ausgasung von Bächen 4

PostDoc Fellowship des WasserCluster Lunz 5

Allerlei 6

Editorial

„panta rhei - alles fließt“

Ein Rück- und Ausblick auf das vielfältige Wirken am WasserCluster Lunz

Wir blicken zufrieden auf ein erfolgreiches Jahr 2017 zurück. Gemeinsam wurde an 27 unterschiedlichen Forschungsprojekten gearbeitet. Wobei fünf der mehrjährigen Projekte vom FWF und sechs von der EU gefördert wurden. Die Ergebnisse der Forschungstätigkeiten wurden in 28 internationalen Publikationen veröffentlicht und durch zahlreiche Medienberichterstattungen auch der breiten Öffentlichkeit zugänglich gemacht. Der WasserCluster Lunz (WCL) war auch wieder Begegnungsort für Ausbildung und wissenschaftliche Konferenzen. Insgesamt 44 Veranstaltungen wurden im Jahr 2017 vor Ort veranstaltet, davon 18 universitäre Lehrveranstaltungen mit 805 StudentInnen. Darüber hinaus konnten sechs wissenschaftliche Arbeiten am WCL erfolgreich abgeschlossen werden und 21 PraktikantInnen erste wissenschaftliche Erfahrungen sammeln.

Eine dynamische Forschungseinrichtung wie die unsere blickt aber nicht nur zurück, sondern entwickelt sich stetig weiter. Im Jahr

2018 wird wieder an neuen, innovativen Forschungsprojekten gearbeitet. Die einen inhaltlichen Bogen spannen, von der Wechselwirkung zwischen Biodiversität und Anpassungsfähigkeit des Planktons an den Klimawandel (mehr dazu auf Seite 3), zu Fragen der Effekte von Trockenperioden auf das Selbstreinigungspotential in Bächen und dem Hyporheal (siehe Seite 2) und ein neues Projekt zur Langzeitforschung am Lunzer See.

Darüber hinaus hat mit Mai das zweite WCL PostDoc Fellowship begonnen, das aus zahlreichen Bewerbungen ausgewählt wurde. Katrin Attermeyer wird sich in ihrem Projekt in den nächsten zwei Jahren mit dem Einfluss von Einträgen aus dem Einzugsgebiet auf die Umsetzungsprozesse in der Grenzzone zwischen Bachwasser und Grundwasser, der hyporheischen Zone beschäftigen (mehr dazu auf Seite 5). Gerade in dieser sehr sensiblen Übergangszone erwarten wir neue Erkenntnisse aus den experimentellen Untersuchungen. Von noch langfristigerer

Bedeutung ist die Erweiterung unserer Forschungseinrichtung durch eine neue Arbeitsgruppe, die damit den WCL auf fünf Arbeitsgruppen wachsen lässt. Diese Entwicklung war durch eine Kooperation des Landes Niederösterreich und der Universität für Bodenkultur Wien möglich. Simon Vitecek konnte sich in einem Auswahlverfahren durchsetzen und wird sich in Zukunft am WCL mit der Insektenfauna der Region um Lunz sowie international beschäftigen, und molekularbiologische Methoden mit klassisch taxonomischen Ansätzen kombinieren. Dies wird dem WCL neue Themen und Kooperationen erschließen, und die Forschung zu Veränderung der Artenvielfalt vor Ort verstärken. Damit kann der WasserCluster Lunz in seinem elften Jahr sein wissenschaftliches Wachstum fortsetzen und sich Schritt für Schritt als wichtiger Player auf der europäischen Forschungslandkarte positionieren.

Geschäftsführer
Thomas Hein
über die aktuellen
Entwicklungen und
wissenschaftliches
Wachstum am
WasserCluster
Lunz.



Foto © Weinfranz

Projekt PURIFY - Wie wirkt sich Austrocknung auf die Selbstreinigungsleistung von Bächen aus?

Trockene Bachbette wie dieses am Foto rechts haben viele von uns schon einmal im Urlaub in mediterranen Ländern wie Griechenland oder Spanien gesehen. Doch auch in Österreich kommt es vermehrt zur Austrocknung von Bächen, wie das Foto aus der Steiermark zeigt. Niederschlagsarme Winter, trockene Sommer und zusätzliche Wasserentnahmen führen speziell im Süden und Osten Österreichs dazu, dass viele Bäche über weite Strecken austrocknen, die früher das ganze Jahr über Wasser führten.

Diese Austrocknung wirkt sich auf alle Lebewesen und Prozesse im Gewässer aus, auf Fische, Krebse, Insektenlarven, aber auch auf den Biofilm. Dieser Biofilm ist jener Überzug an Algen, Bakterien und Pilzen der für die Aufnahme von im Gewässer enthaltenen Stoffen wie z.B. Nährstoffen sorgt und



Foto © Oliver Zwaardick

Ausgetrocknetes Flussbett des Glainingbachs in der Steiermark

so die Grundlage für die Selbstreinigung des Baches und damit der Wasserqualität darstellt. Trocknet ein Bachbett aus, so wird der Biofilm geschädigt. Die Wirkung der Austrocknung hängt davon ab, wieviel Feuchtigkeit im Bachbett gespeichert werden kann. So ist in gemäßigten Gegenden auch bei Austrocknung des Baches mehr Feuchtigkeit im Bachbett gespeichert, jedoch hatten die Mikroorganismen nicht wie in mediterranen Gegenden Jahrzehnte lang

Zeit sich an die auftretende Trockenheit anzupassen. Im Projekt PURIFY wird daher untersucht, wie stark sich Austrocknung auf die Selbstreinigungskraft von Bächen in Kärnten, im Burgenland und in der Steiermark auswirkt und welche Rolle dabei die Beschaffenheit der Bachsedimente spielen. Ziel ist es einen Leitfaden zu entwickeln, der das Management von Austrocknungsstrecken unterstützen soll.

Biofilm:
ein Überzug an Algen, Bakterien und Pilzen - als Grundlage zur Selbstreinigung von Bächen

Der WasserCluster Lunz wird um eine experimentale Anlage erweitert.

Projekt STONE - Was passiert im Untergrund?

Für das Projekt STONE, an dem die Arbeitsgruppen BIGER und ECOCATCH gemeinsam arbeiten, wird der WasserCluster Lunz (WCL) um eine experimentale Anlage erweitert. Zu den bereits bestehenden sechs 30m langen Rinnen im Bereich des Oberen Seebachs kommen weitere sechs 5m lange Rinnen hinzu. Die Rinnen werden bis zu 80cm tief mit Schotter (Bachsediment) befüllt und verfügen über mehrere Ein- und Aus-

strömöffnungen. Diese sind in unterschiedlichen Tiefen angebracht und erlauben es somit den Wasserstand der Rinnen zu manipulieren. Der experimentelle Aufbau ermöglicht es den Wissenschaftlern am WCL, in hoher zeitlicher Auflösung (wenige Minuten) die Auswirkungen der Trockenheit, ebenso wie jene der Wiederbenetzung, auf die Mikroorganismen im Schotterkörper zu analysieren. Eine Erforschung der Prozesse im Schotterkörper



Foto © WasserCluster Lunz

Erweiterung der Lunzer Rinnen

in den unterschiedlichsten Phasen der Austrocknung wird dadurch ermöglicht.

Projekt AQUACOSM

Planktongemeinschaften und der Klimawandel

Mesokosmen:

Experimentelle Anlagen die dazu dienen Realbedingungen zu simulieren und die Auswirkungen der Änderung einzelner Parameter zu erforschen.

Im Rahmen des Projekts „AQUatische MesoCOSMen-Anlagen von der Arktis bis zum Mittelmeer“ - kurz AQUACOSM und dem im Juni bis Juli am WasserCluster Lunz abgehaltenen Transnational Access (TA), arbeiten zwölf WissenschaftlerInnen aus acht unterschiedlichen Ländern zusammen. Gemeinsam wird an einem großen Freilandversuch gearbeitet, für dessen Aufbau auch die Freiwillige Feuerwehr Lunz am See im Einsatz war. Diese transportierte 16000 Liter Seewasser in die 40 vorhandenen Mesokosmen. Unter der Leitung von Csaba Vad und Robert Ptacnik vom WasserCluster Lunz wird nun untersucht, wie Planktongemeinschaften, die als Kleinorganismen im Wasser vorhanden sind, auf

Hitzestress reagieren. Zudem wird die Vernetzung der verwendeten experimentellen Systeme (Mesokosmen) zu natürlichen Gewässern manipuliert und so simuliert. Dadurch wird getestet, inwiefern die Mobilität von Organismen das lokale Aussterben von Arten und somit die negativen Folgen des Hitzestress kompensieren können.



TeilnehmerInnen des Transnational Access und Freiwillige Feuerwehr Lunz am See

Foto © WasserCluster Lunz

sTURN Workshop - Artenvielfalt und der Einfluss von Zeit und Raum

Im April fand ein Workshop im Rahmen des sTURN Projektes am WasserCluster Lunz statt. In diesem Projekt, das von Zsofia Horvath und Robert Ptacnik geleitet wird, untersucht ein internationales Team mit neuesten Methoden, wie Artenvielfalt (Biodiversität) von der Interaktion lokaler und räumlicher Prozesse bestimmt wird. Ein besonderes Augenmerk liegt dabei auf der zeitlichen Dynamik lokaler Lebensgemeinschaften. Erste Ergebnisse zeigen, dass elementare Pro-

zesse ohne Analyse der zeitlichen Dynamik nicht unterscheidbar sind. Zugleich zeigte sich aber auch, dass selbst bei mikroskopisch kleinen Organismen wie zum Beispiel Phyto- und Zooplankton begrenzte Mobilität der Organismen die Anpassung der Lebensgemeinschaften an Umweltveränderungen limitieren kann. Die Ergebnisse helfen unter anderem, die Anpassungsfähigkeit von Lebensgemeinschaften an den fortschreitenden Klimawandel besser vorherzusagen.



ForscherInnen-Team des sTURN Workshops

Foto © WasserCluster Lunz

Einfluss von Dürren auf die CO₂ Ausgasung von Bächen

Die WissenschaftlerInnen der Arbeitsgruppe ECO-CATCH haben sich zuletzt mit dem Klimawandel und möglichen Veränderungen des Kohlenstoffhaushalts von Fließgewässern befasst. Von besonderem Interesse sind dabei die hydrologischen Extremereignisse, wie Starkregen und Dürren. Gemein haben diese, dass sie sehr schwer zu messen sind, da man zuvor nicht weiß, ob und wann sie auftreten werden. Abhilfe können hier Experimente schaffen. So haben wir in einer in Kürze erscheinenden Studie (Harjung et al., *in press*)

Dürren in den Lunzer Rinnen simuliert. Das Ergebnis: während Dürren wird zunächst viel Kohlenstoff fixiert, dann aber auch wieder veratmet. Ist dann kein gelöster Kohlenstoff zur Veratmung mehr vorhanden, so wird organisches Material aus dem Bachbett (z.B. Blätter) zersetzt. Kohlenstoff im Bachsediment galt bisher als langfristiger Speicher. Wie wir nun wissen, trägt er jedoch während einer Dürre zum CO₂ Ausstoß von Fließgewässern in die Atmosphäre bei. In einer weiteren vor Kurzem erschienenen Studie (Ejarque et al., 2018) konnten wir zudem zeigen, dass der Lunzer See während des trockenen Sommers 2015 (der trockenste seit mehr als 100 Jahren) eine andere chemische Zusammensetzung an gelöstem Kohlenstoff an den Unte-



Foto © WasserCluster Lunz

Natürliche Dürre in der Ois

ren Seebach und an die Ybbs abgegeben hat, als in anderen „normalen“ Jahren. Es wurde mehr Kohlenstoff von Algen produziert und weniger direkt vom Oberen Seebach durchgeleitet. Dies legt den Schluss nahe, dass dieser Kohlenstoff ebenfalls zu einer vermehrten CO₂ Ausgasung stromabwärts beiträgt. Darüber hinaus wird in enger Zusammenarbeit mit der Gruppe BIGER im neuen Projekt STONE, das von der MA31 Wiener Wasser finanziert wird, die mögliche Einschränkung der Selbstreinigungskraft von Bächen während Dürren untersucht (Mehr dazu siehe Seite 2).

Kohlenstofffixierung:

Aufbau von organischer Biomasse (z.B. Algen, Blätter, etc.) durch Photosynthese aus CO₂ und Sonnenlicht.



Foto © WasserCluster Lunz

Simulation von Dürre in den Lunzer Rinnen

Mikroben auf der Spur

Derzeit laufen Untersuchungen zum Eintrag von Bodenmikroben (d.h. Bakterien, Mikroalgen etc.) in den Lunzer Rinnen. Genauer wird dabei untersucht, ob sich bei Regen eingeschwemmte Mikroben in den Biofilm, den „Schleimstädten“ der Bäche einquartieren können oder nicht.



Foto © WasserCluster Lunz

Astrid Harjung und Laura Coulson bei der Aufzucht von Biofilm

ECOCATCH Gruppe wächst und gedeiht



Florian Caillon



Astrid Harjung

Zwei exzellente internationale Jungwissenschaftler haben sich im Frühjahr 2018 der ECOCATCH Arbeitsgruppe unter der Leitung von Jakob Schelker von der Universität Wien angeschlossen. Bereits im Februar ist Florian Caillon als Doktorand (Studium in Aix-en-Provence und Marseilles, Abschlussarbeit an der Universität Hamburg) hinzugekommen. Im Mai kam weitere Verstärkung durch Astrid Harjung, welche erst kurz zuvor ihr internationales Doktorat an der Universität Barcelona abgeschlossen hat.

Herzlich willkommen!

terrestrisch:
leitet sich vom
lateinischen „Terra“
für Erde bzw. Boden ab

Isotope:
Atome die sich durch die
Anzahl der Neutronen
und somit ihrer Masse
unterscheiden

Im Rahmen des zweijährigen PostDoc-Fellowship Programms des WasserCluster Lunz (WCL) beschäftigt sich Katrin Attermeyer mit dem Abbau terrestrischen Kohlenstoffs in der hyporheischen Zone. Nun - Was bedeutet das? Fließgewässer sind von einer Zone umgeben, in der sich Grundwasser und Flusswasser vermischen. Diese Zone wird als „hyporheische Zone“ (HZ) bezeichnet und stellt eine letzte Barriere gegen Stoffeinträge aus der umliegenden Landschaft dar. In diesem Bereich vermischen sich das aus dem Boden stammende (terrestrische), und das von Algen produzierte organische Material miteinander (siehe Abbildung). Die Mikroorganismen des Biofilms in der HZ sind intensiv am Kohlenstoff- und Nährstoffumsatz des gesamten Fließge-

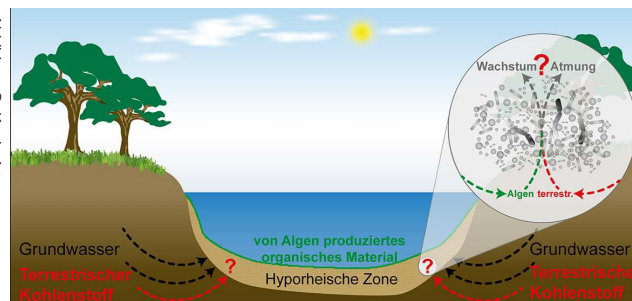
wässers beteiligt und können einen bedeutenden Einfluss auf die Nährstofffracht sowie CO_2 -Konzentrationen im Fließgewässer haben. Der Anteil des Umsatzes organischen Materials in der HZ durch dortige Mikroorganismen ist bisher noch nicht vollständig quantifiziert worden und es sind immer noch Fragen offen.

- Wie viel des terrestrischen Kohlenstoffs wird in der HZ abgebaut?
- Wie wird der Abbau des terrestrischen Kohlenstoffs von Nährstoffen und Algen in der HZ beeinflusst?

Die Fragen werden in einem kombinierten Ansatz von Laborinkubationen und einem Freilandexperiment getestet. Verschiedene Mischungsverhältnisse von Kohlenstoffquellen aus dem Boden und aus Algen, sollen Auskunft über den Ein-

fluss der Algen auf den Abbau terrestrischen Kohlenstoffs geben, sowie die Inkubationen bei zwei verschiedenen Nährstoffkonzentrationen den Einfluss der Nährstoffe testen. Neben der Bestimmung des Stoffumsatzes, wird auch die Nutzung der beiden Kohlenstoffquellen für das Wachstum bzw. die Atmung der mikrobiellen Biofilm-Gemeinschaft mittels stabiler Kohlenstoffisotopenverhältnisse verfolgt (siehe Abbildung). Kohlenstoff hat normalerweise das Atomgewicht 12, kommt aber auch in geringen Mengen mit dem Atomgewicht 13 vor. Über die Kenntnis des Kohlenstoffisotopenverhältnisses ($^{12}\text{C}/^{13}\text{C}$) der beiden Kohlenstoffquellen und die Messung der Isotopenzusammensetzung des veratmeten Kohlenstoffdioxids sowie die Fettsäuren der Mikroorganismen lässt sich schließlich die Herkunft der Kohlenstoffquellen für Atmung und Wachstum ermitteln. Die Ergebnisse tragen zur Aufklärung der Rolle des Biofilms in der HZ beim Umsatz von terrestrischem Kohlenstoff und der Zuordnung verschiedener Kohlenstoffquellen für den mikrobiellen Stoffwechsel bei.

Abbildung © Katrin Attermeyer



Wege und Abbau des terrestrischen Kohlenstoffs in der hyporheischen Zone (HZ).

AUSSCHREIBUNG

Zweiter Transnational Access Call geöffnet

Im Rahmen des Projekts AQUACOSM freuen wir uns auch 2018 wieder über Bewerbungen für den Transnational Access zur Lunzer Mesokosmen Infrastruktur. Bewerbungen sind von Juli bis Oktober 2018 über www.aquacosm.eu möglich.

Erfolgreich abgeschlossene Masterarbeiten



Thomas Kühmayer schloss seine Masterarbeit mit dem Titel „How do dietary energy sources in headwater streams match polyunsaturated fatty acids requirements in benthic invertebrates?“ unter Supervision von Martin Kainz im Juni 2018 ab.



Matthias Pucher schloss seine Masterarbeit mit dem Titel „Phosphorus sorption characteristics and the influence of Ecotones in a floodplain area of the Mulde River, Germany“ unter Supervision von Thomas Hein und Co-Supervision von Elisabeth Bondar-Kunze im Februar 2018 ab.

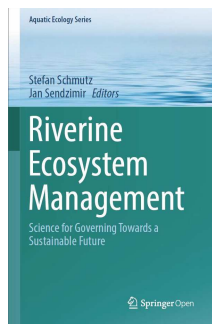
Gratulation!

Wechsel im Aufsichtsrat

Nachdem der Vizerektor der Universität Wien Heinz Fassmann seinen Ruf ins Ministerium folgte, dürfen wir an seiner Stelle Jean-Robert Tyran im Aufsichtsrat des WasserCluster Lunz willkommen heißen. Auch im Rektorat der BOKU gab es einen Wechsel. Daher verabschiedeten wir Hubert Dürrstein und begrüßen Gerhard Mannsberger im Aufsichtsrat des WasserCluster Lunz.

Vielen Dank und herzlich willkommen!

Neuerscheinung: Riverine Ecosystem Management



Das im Mai 2018 veröffentlichte Buch "Riverine Ecosystem Management - Science for Governing Towards a Sustainable Future", an dem einige Forscher und Forscherinnen des WasserCluster Lunz mitgewirkt haben, ist nun unter <https://rd.springer.com/book/10.1007/978-3-319-73250-3> kostenfrei verfügbar.

Erfahren Sie mehr über best-practice Beispiele für nachhaltiges Flussmanagement und identifizieren Sie aktuelle Probleme bzw. Lösungsansätze.

Viel Spaß beim Lesen!

Lange Nacht der Forschung



Foto © WasserCluster Lunz

Im April war es wieder soweit. Die Lange Nacht der Forschung fand an über 260 Standorten statt. Auch der WasserCluster Lunz bot mit Infopoints zu den Themen "Die Welt des Planktons - was lebt im Wassertropfen?" und "Was fressen Bakterien in Bächen am liebsten?" einen Einblick in die Welt der Forschung.

Impressum

Redaktion: Romana Hödl

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

Abschlussfest des Projekts „Wasser:KRAFT“

Im Mai feierten rund 100 Schüler und Schülerinnen aus fünf Schulen ihr erfolgreich absolviertes Projekt „Wasser:KRAFT“. Das vom Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT) geförderte Projekt war eine Kooperation von WasserCluster Lunz, BIOENERGY 2020+, EVN und Hydro-Connect und wurde im Rahmen des vom FFG ausgeschriebenen Programms „Talente regional“ durchgeführt.

Im Laufe der vergangenen zwei Schuljahre wurde die Kraft des Wassers vielseitig betrachtet: Aus Perspektive der Gewässerökologie gin-

gen die Teilnehmer und Teilnehmerinnen der Frage „Was bedeutet die Kraft des Wassers für Tiere und Pflanzen im und am Bach?“ auf den Grund. Auch der Aspekt der Energieerzeugung und die damit einhergehenden technologischen Grundlagen und Umweltauswirkungen bzw. Maßnahmen, um diese Einwirkungen zu

minimieren, wurde betrachtet. Darüber hinaus wagte man einen Schritt in das bisher eher unbekanntes Feld der Kraft des Wassers als Biomasseproduzent. Im Speziellen wurden dabei die verschiedenen Nutzungsmöglichkeiten der Biomasse in Form von Algen erkundet. „Alle Sinne waren am Fest beteiligt und besonders die verschiedenen Hands-On-Workshops des Projekts blieben den Schülern und Schülerinnen im Gedächtnis“, bemerkte die Projektkoordinatorin Eva Feldbacher vom WasserCluster Lunz.



Modell „Ein Fisch geht auf die Reise“

Foto © WasserCluster Lunz