



# WasserCluster Lunz Newsletter

Ausgabe 11

August 2016

In dieser  
Ausgabe:

- Wo kommen die 2  
Omega-3-  
Fettsäuren in  
Fischen her?
- Winzig aber wich- 3  
tig: Mikroorganismen im Fokus
- Vom Plankton bis 4  
zum Zugvogel:  
Das Nahrungsnetz  
in Salzlacken
- Wie die Donau 5  
besser wird
- Ausgasung von 6  
Kohlendioxid aus  
Bächen
- Der Lunzer See im 7  
Wandel



Foto © WasserCluster Lunz

**GLEON Meeting.** 140 Forscherinnen und Forscher aus 35 Nationen waren beim 18. Meeting des Seenforschungsnetzwerks GLEON, das in der Kartause Gaming und am WasserCluster Lunz - und damit erstmals in Österreich - stattfand, zu Gast. Organisator und Arbeitsgruppenleiter Martin Kainz zieht zufrieden Resümee: „Das GLEON Meeting war eine tolle Möglichkeit, unsere Forschungsstrategien international weiterzuentwickeln.“

## Tage der offenen Tür

Freitag, 2. September

**18 Uhr:**

**Vortrag: Der Lunzer See  
im Wandel der Zeit**  
Dr. Martin Kainz,  
Dr. Robert Ptacnik

**20 Uhr**

**Vortrag: Wohin mit dem  
Lunzer Wetter?**  
Ing. Hannes Hager

**Vortrag: ForscherInnen der  
Zukunft – Kooperationen mit  
Schulen in der Region**  
Dr. Gabriele Weigelhofer

Samstag, 3. September

**10 bis 16 Uhr:**  
Mitmach-Stationen für  
Kinder, Führungen am  
WasserCluster und in der  
Biologischen Station

**ab 12 Uhr**  
Grillwürstel  
(beim WasserCluster)

## Editorial

# CO<sub>2</sub> aus Seebach und Co

Die Konzentration von CO<sub>2</sub> in der Erdatmosphäre steigt stetig an - aber wie viel davon wird von Binnengewässern ausgegast? Ursprünglich wurden Bäche, Flüsse und Seen gar nicht als relevante Quellen atmosphärischen Kohlendioxids wahrgenommen. Die letzten zwei Jahrzehnte der Wasserforschung haben diese Einschätzung revidiert. So sollen - laut einem im Jahr 2013 vom Weltklimarat IPCC veröffentlichten Bericht - Binnengewässer bis zu 3,7 Gigatonnen CO<sub>2</sub> pro Jahr in die Atmosphäre abgeben. Einigkeit über diese Zahl herrscht allerdings nicht. Der Grund: Nur in einem kleinen Anteil

der globalen Gewässer wird die CO<sub>2</sub>-Ausgasung gemessen.

Mit einer kürzlich erschienenen Studie der Arbeitsgruppe BERG über die CO<sub>2</sub>-Emissionen von Seebach, Ybbs, Steinbach und Co. (Seite 6) können wir nun einen kleinen weißen Fleck auf dem Globus der CO<sub>2</sub>-Emissionen aus Binnengewässern mit Farbe füllen. Und mehr noch. Unsere Studie ist eine der ersten weltweit, welche den Beitrag von steilen Gebirgsbächen zur CO<sub>2</sub>-Ausgasung abschätzt. Die Erkenntnis: je steiler und turbulenter ein Bach fließt, desto mehr CO<sub>2</sub> entgast er.

So nützlich diese Feststellung ist, es bleibt weiterhin viel zu tun. Die Frage wie Bäche und Seen auf den Klimawandel reagieren werden, und ob sie ihre Rolle als CO<sub>2</sub>-Lieferanten abschwächen, oder gar noch verstärken werden, bleibt offen. Es soll also nicht verwundern, wenn auch zukünftig zahlreiche Mitarbeiter des WasserClusters in den Lunzer Bächen und Seen, sommers wie winters, anzutreffen sind.



Foto © WCL

**Junior-Arbeitsgruppenleiter  
Jakob Schelker  
über CO<sub>2</sub>-  
Ausgasungen aus  
Fließgewässern**

# Dem Omega-3 auf der Spur

Woher kommen die Omega-3-Fettsäuren im Fisch? Dieser Frage geht die Arbeitsgruppe LipTox im neuen FWF-Projekt „Alpha-Omega“ auf den Grund.



Fische wie Forellen oder Saiblinge sind bekanntlich reich an Omega-3-Fettsäuren, da sie diese aus physiologischen Gründen benötigen. Jedoch ist die Nahrung dieser Fische in kalten Flussoberläufen, die häufig Lebensräume für sie sind, stark von terrestrischem Eintrag wie Laubfall bestimmt. Und Laubfall beinhaltet keine Omega-3-Fettsäuren. Für die Forschung stellt sich nun die Frage, wie Fische in Flussoberläufen ihren Bedarf an Omega-3-Fettsäuren decken können. Eine Frage, die im neuen FWF-Projekt „Alpha-Omega“ von Martin Kainz zentral ist.

Im Juni startete das Projekt am WasserCluster unter dem Titel „Trophic pathways of omega-3-fatty acids in stream food“. Erste Probenahmen wurden bereits gemacht, drei Jahre werden die Untersuchungen insgesamt dauern. Im Projekt soll zum einen eine räumlich und zeitlich gestaffelte Untersuchung von Fischen entlang voralpiner Flussläufe durchgeführt werden, wobei die Futterzusammensetzung der Fische analysiert wer-

den soll. Insbesondere elementare Futterbestandteile wie Kohlenstoff und Stickstoff und deren stabile Isotopen, sowie molekulare Futterbestandteile wie Fette und deren Fettsäuren werden dabei näher unter die Lupe genommen. Weiters ergründen die Forscher von LipTox, welche Rolle Licht bei der biochemischen Zusammensetzung von Laub und Algen als Futter spielt. Und nicht zuletzt werden Laborversuche an Leberzellen von Fischen gemacht, um zu untersuchen, ob und wie Fische aufgrund enzymatischer Eigenleistung kurzkettige Omega-3-Fettsäuren zu langkettigen konvertieren können. Sprich: Die Fähigkeit der Fische, die Futterqualität aufzuwerten soll untersucht werden.

Die Untersuchungen werden gemeinsam mit international renommierten Wissenschaftlern durchgeführt, die alle ein gemeinsames Ziel haben: Zusammenhänge in Nahrungsnetzen von Flüssen zu evaluieren und die Herkunft von essentiellen langkettigen Omega-3-Fettsäuren in Fischen festzustellen.

## Martin Kainz in Shanghai.

Von 9. bis 16. Mai war WasserCluster-Arbeitsgruppenleiter Martin Kainz als Referent zu Gast an der Tongji Universität in Shanghai. Im Zentrum seines Intensivkurses standen Ökotoxikologie und Nahrungsnetze in Gewässern – Themen die bei den chinesischen Studenten großen Anklang fanden.



Mehr Info:  
[www.citizen-science.at](http://www.citizen-science.at)



Foto © WCL

**Citizen Science Konferenz.** Wasserproben nehmen, Hummeln beobachten oder Daten unter Anleitung von Wissenschaftlern auswerten – das und noch mehr wird bei Citizen Science Projekten von Amateuren erledigt, die damit Forschern zurarbeiten. Bei der österreichischen Citizen Science Konferenz 2016, die am 18. und 19. Februar im WasserCluster Lunz stattfand, diskutierten Experten und Hobby-Forscher über die Zukunft dieser Arbeitsmethode.

Sie sind winzig, mit bloßem Auge nicht erkennbar, aber unglaublich wichtig: Mikroorganismen wie Bakterien oder andere einzellige Lebewesen - unentbehrlich für das Funktionieren aller Ökosysteme. Diese Kleinstlebewesen stehen im Mittelpunkt des neuen Projekts von WCL-Forscherin Katharina Besemer, die vor kurzem ihr PostDoc Fellowship in Lunz antrat.



## Das Leben in einem Tropfen

In einem Wassertropfen herrscht mehr Leben, als man sich vielleicht vorstellt. Tausende Arten von Mikroorganismen können darin vorkommen. In unseren Ökosystemen übernehmen diese Kleinstlebewesen wichtige Aufgaben. In Bächen, Flüssen und Seen sind sie ein wichtiger Bestandteil der Kohlenstoff- und Nährstoffkreisläufe und entscheidend für die Selbstreinigungskraft der Gewässer.

Forscherin Katharina Besemer, die das erste WasserCluster PostDoc Fellowship zugesprochen bekam, startete im Juni mit ihren Untersuchungen. Im Mittelpunkt ihrer Arbeit steht die Frage, was den Artenreichtum von Mikroorganismen beeinflusst.

Was wir wissen: Besonders artenreich sind oft die kleinsten Bäche. Was wir auch wissen: Flussabwärts fanden mehrere Studien eine abnehmende Artenvielfalt. Was zu dieser Abnahme führt, wissen wir jedoch nicht. Konkurrenz

zwischen Arten spielt wahrscheinlich eine Rolle. Aber auch größere Organismen, die Mikroorganismen fressen, könnten von Bedeutung sein. Und auch

schwinden die konkurrenzschwächeren Arten? Welche Rolle spielt die Anbindung an andere Gewässer? Um das zu untersuchen werden Bachwasserproben



Fotos © WasserCluster Lunz

die Anbindung der Gewässer an ihre Umgebung könnte entscheidend sein: Während kleine Bäche sehr stark von ihrer Umwelt geprägt sind, sind in großen Flüssen und Seen eher Prozesse innerhalb des Gewässers wichtig. Die Forscher des WasserClustersters stehen nun vor Fragen wie: Reduzieren Fraßfeinde die bakterielle Diversität? Was passiert mit Bakterienarten, die ähnliche Ansprüche an ihre Umwelt haben – ver-

genommen und die Zusammensetzung der mikrobiellen Gemeinschaft über mehrere Tage beobachtet. Die Anbindung an andere Gewässer wird durch Zugabe von Bach- oder Seewasser simuliert. Ein Teil der Wasserproben wird filtriert, um mögliche Fraßfeinde zu entfernen. Dann werden die Bakteriengemeinschaft und die Zusammensetzung der größeren Organismen untersucht. Das Projekt ist für zwei Jahre geplant.



# Wo Zugvögel Halt machen

Auch Zugvögel legen auf ihren Flügen Stop-Overs ein, Salzlacken sind als Halteplätze besonders beliebt. Was das Nahrungsnetz der Salzlacken dazu beiträgt, untersucht die Arbeitsgruppe AQUASCALE im Projekt InterBird.

Die Salzlacken im Karpatenbecken des östlichen Österreichs sind bedeutende Naturdenkmäler Europas und von Natura 2000 zu den wichtigsten zu erhaltenden Lebensräumen erklärt worden. Mit einem Lebensraumverlust von 80 Prozent in den vergangenen 150 Jahren zählen sie zu den bedrohtesten Ökosystemen in Europa. Im Rahmen der grenzüberschreitenden Monitoringaktivitäten in Öster-

reich und Ungarn, die am Neusiedlersee und in Hanság umgesetzt werden, arbeitet auch WCL-Forscherin Zsófia Horváth mit. Ihr Projekt InterBird startete im Juli und wird bis 2020 dauern. Im Fokus von Zsófia Horváths Untersuchungen steht das Nahrungsnetz in Salzlacken von der Primärproduktion bis zu den Vögeln. Man weiß, dass Salzlacken eine außerordentliche Nahrungsressource für

Zugvögel darstellen, speziell wegen des großen Vorkommens von Krustentieren, die ein hochwertiges Futter für Wasservögel darstellen. Sehr wenig weiß man allerdings darüber, wie diese Nahrungsnetze funktionieren. Ein generelles Verständnis dafür zu erlangen, ist Ziel des Projekts - was nicht zuletzt zum Schutz des Naturraumes beitragen und Grundlage für Restaurierungspläne sein wird.

Griselda Chaparro erforschte in ihrem Lise Meitner-Projekt Zooplankton aus Auen-Gebieten der Donau am WasserCluster



Foto © www.weinflanz.at

## Die Vielfalt des Zooplanktons

Rädertiere, planktische Krebse und anderes Zooplankton standen zwei Jahre lang im Mittelpunkt der Untersuchungen von Griselda Chaparro. Jetzt steht das FWF-Projekt kurz vor dem Abschluss. In Zusammenarbeit mit den Arbeitsgruppen AquaScale und BioFrames erforschte die argentinische Wissenschaftlerin in ihrem Projekt stark veränderte Auen-Gebiete der Donau. Ins-

besondere die Artenvielfalt von Zooplankton, deren Erhalt wesentlich für funktionierende Auen ist, nahm Griselda Chaparro unter die Lupe. Von welchen Faktoren wird geprägt, ob in gewissen Auen Gebieten viele Arten vorkommen oder wenige? Fragen wie diese beschäftigten die Forscherin. Lokale Unterschiede des Lebensraums, hydrologische Vernetzung der Auen und

Gestalt der Flusslandschaft wurden diesbezüglich untersucht. Erste Ergebnisse lassen darauf schließen, dass in abgedämmten, also wenig vernetzten Auen, auch kleinräumige Faktoren ausschlaggebend für die Vielfalt der Arten sind. In dynamischen Auen hingegen dürften größere Landschaftselemente - etwa ganze Gewässersysteme - die Artenvielfalt am stärksten beeinflussen.

Ufer wurden rückgebaut, die Donaushole angepasst, Gewässer vernetzt und Niederwasserregulierungen adaptiert - das Maßnahmenpaket des Pilotprojekts Bad Deutsch-Altenburg ist umfangreich und nicht nur deswegen ist das Projekt außergewöhnlich. Im Sommer wurde die erste Nachuntersuchungsphase abgeschlossen.

Die Ergebnisse der ersten Untersuchungsphase wurden im Sonderband „Österreichische Wasser- und Abfallwirtschaft“ veröffentlicht und werden bei der diesjährigen Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Limnologie einem Fachpublikum präsentiert. Mehr: <http://link.springer.com/journal/506/68/5/page/1>

## Wie die Donau besser wird

Die flussbaulichen Maßnahmen an der Donau, die ihm Rahmen des von EU und viadonau finanzierten Pilotprojekts Bad Deutsch-Altenburg umgesetzt wurden, sind für Europa einzigartig. Die Ziele der Maßnahmen gehen in mehrere Richtungen: Sie sollen die freie Fließstrecke der Donau zwischen Wien und Bratislava erhalten, aber auch die Wasserstraße sichern und vor allem auch den Nationalpark Donau-Auen schützen.

Ein Konsortium von Universität für Bodenkultur Wien, Universität Wien, Technischer Universität Wien, unabhängigen Büros und dem WasserCluster Lunz analysiert die Auswirkungen der Maßnahmen auf den Fluss, seine Lebensräume, Funktionen und Lebensgemeinschaften. Das Besondere an dem Projekt ist neben



Foto © WasserCluster Lunz

dem umfangreichen Maßnahmenpaket auch die interdisziplinäre Zusammenarbeit von Experten aus verschiedenen Richtungen und der lange Untersuchungszeitraum von über zehn Jahren.

Die erste Nachuntersuchungsphase wurde vor kurzem abgeschlossen. So zeigte sich etwa, dass die Arbeiten an der Stromsohle zu keinen negativen Veränderungen bei benthischen Invertebraten - also wirbellosen Tieren, die auf dem Flussgrund leben -

führen. Die neugestalteten Lebensräume im Fluss, andere Uferstrukturen und die Gewässervernetzung haben sich rasch als Schlüssellebensräume für unterschiedliche Organismengruppen erwiesen und können damit die ökologische Gesamtsituation des Stromes verbessern. Mit diesen Erkenntnissen wurden nicht nur Grundlagen für die nächsten Schritte in diesem Donauabschnitt gesetzt, sondern auch Impulse für neue internationale Projekte gegeben.



Foto © WasserCluster Lunz

**Lange Nacht der Forschung.** Viele interessierte Gäste statteten dem Stand des WasserClusters Lunz bei der Langen Nacht der Forschung am 22. April einen Besuch ab. Der WasserCluster Lunz präsentierte aktuelle Forschungsprojekte am "Institute of Science and Technology Austria - IST Austria" in Klosterneuburg und an der Donauuniversität Krems.



Foto © Karin Kalona / NÖN

**Großes Interesse.** Die weltweit zu beobachtende Erwärmung von Seen bringt Verschiebungen in Fischpopulationen, bei Plankton und Algen mit sich. Auf Einladung der Naturkundlichen Gesellschaft Mostviertel hielten die Arbeitsgruppenleiter Martin Kainz und Robert Ptacnik, im Bild mit Hubert Rausch, im März einen Vortrag in Scheibbs darüber - in einem bis auf den letzten Platz gefüllten Saal.

## „Blaues Gold“ für jedes Alter

Foto © WasserCluster Lunz



Forscher, Unternehmer und beteiligte LehrerInnen trafen beim Kick-Off Event im Juni zusammen

Wasser ist eine der wertvollsten Energiequellen der Zukunft - nicht nur, was Wasserkraftwerke anbelangt, auch was die Produktion von Biomasse aus Algen betrifft. Im neuen

Projekt Wasser:KRAFT arbeiten Wissenschaftler und Unternehmer mit Kindern und Jugendlichen vom Kindergarten bis zur Matura zusammen, um sich auf unterschiedlichsten Ebenen mit der Bedeutung des „Blauen Goldes“ auseinanderzusetzen und sie schon in frühen Jahren für nachhaltige Energiegewinnung zu sensibilisieren. Zwei Schuljahre lang werden die Forscher der Arbeitsgruppe BioFrames vom WasserCluster und des Forschungsunterneh-

mens Bioenergie 2020+ mit EVN und der Firma Hydro-Connect Projekte in Schulen und Kindergärten betreuen. Das Projekt selbst wird vom Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie gefördert und im Rahmen des von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft ausgeschriebenen Programms „Talente regional“ durchgeführt. Ab September heißt es in den Schulen dann: Auf die Plätze, Wasser - los!

Eine neue Studie der Arbeitsgruppe BERG zeigt Details über CO<sub>2</sub>-Ausgasungen von Bächen im Gewässernetz der Ybbs.

Die Studie:  
Schelker, J., G. A. Singer, A. J. Ulseth, S. Hengsberger, and T. J. Battin (2016). CO<sub>2</sub> evasion from a steep, high gradient stream network: importance of seasonal and diurnal variation in aquatic pCO<sub>2</sub> and gas transfer. *Limnol. Oceanogr.* *in press*. doi:10.1002/lno.10339

## Bäche als Quellen von CO<sub>2</sub>

Binnengewässer, insbesondere Bäche und Flüsse, tragen stark zu den natürlichen CO<sub>2</sub>-Ausgasungen von der Erdoberfläche in die Atmosphäre bei. Um den Beitrag der Fließgewässer in voralpinen Raum besser zu quantifizieren, wurde bereits vor einigen

Jahren ein Datensatz mit den CO<sub>2</sub>-Konzentrationen von 146 verschiedenen Bachläufen im gesamten Gewässernetz der Ybbs gesammelt. Die Ergebnisse sind nun in einer Studie veröffentlicht worden. Sie zeigen, dass sowohl Jahreszeit, als auch Tageszeit

eine wichtige Rolle dafür spielen, wie viel CO<sub>2</sub> ausgasung wird. Die höchsten Ausgasungsraten waren nachts, im Sommer zu messen, während tagsüber - vermutlich durch Photosynthese - weit weniger CO<sub>2</sub> zum Ausgasen zur Verfügung stand. Die niedrigsten Raten wurden im Winter und tagsüber beobachtet. Weitere Ergebnisse zeigten, dass kleine und steile Bäche viel mehr CO<sub>2</sub> ausgasen, als größere, flache Flussläufe von Ybbs oder Ois. Weitere Arbeiten zur CO<sub>2</sub>-Ausgasung werden im Rahmen des EU-Projektes „Interfaces“ entlang verschiedener Kiesbänke im Seebach und der Ois noch in diesem Jahr stattfinden. Ziel ist dabei zu ermitteln, ob Kiesbänke als im Bachlauf integrierte Bioreaktoren besonders stark zur CO<sub>2</sub> Ausgasung beitragen.



Foto © WasserCluster Lunz

# Der Lunzer See im Wandel

Trüber und grüner wird der Lunzer See - das konnten wir in den vergangenen Jahren beobachten. Die Trübung ist vor allem auf erhöhte Algenbiomasse zurückzuführen, die wiederum vom gestiegenen Nährstoffgehalt kommt.

Mehr Nährstoffe bedeutet mehr Algen. Genau diese Veränderung hat der Lunzer See in den vergangenen Jahren durchgemacht. Verstärkt wird das durch die veränderte Fischgemeinschaft. Die Zahl von Rotfedern und anderen karpfenartigen Fischen stieg an, das führte zur Abnahme von Zooplankton, was wiederum Algen vom Fraßdruck befreite.

Jene Algen, die im Lunzer See blühen, nennen sich Goldalgen. Sie verursachen bisweilen einen modrig-fischigen Geruch, sind für Menschen wie Tiere aber völlig harmlos. Der Nähr-

stoff für das Algenwachstum in Seen ist Phosphor und die Phosphorkonzentration im Lunzer See zeigt in der Tat eine deutliche Zunahme seit 2010. Allerdings liegt der See nach wie vor im oligotrophen Bereich, das heißt, er gilt als sehr sauber.

Als Ursachen für den Phosphor-Anstieg kommen drei Faktoren in Frage: Zum einen das Absterben größerer Waldflächen im Gebiet des Scheiblingsteins und in der Durchlass-Alm zwischen 2010 und 2014, was zur Freisetzung von Nährstoffen im Boden führt und auch die

Gefahr von Bodenerosion erhöht. Zum anderen gab es zeitweise hohen Niederschlag in Verbindung mit Bodenerosion in den vergangenen Jahren, vor allem 2014 und 2016. Und nicht zuletzt könnten auch Veränderungen im Wildbestand zum Anstieg des Phosphors im See beigetragen haben.

Um die Nährstoffquelle eingrenzen zu können, nehmen die Forscher des WasserClusters regelmäßig Wasserproben an mehreren Stellen im oberen Seetal. Die Proben werden nun auf ihre Nährstoffkonzentration untersucht.

## Impressum

Redaktion: Eva Lugbauer

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](mailto:office@wcl.ac.at)  
Web: [www.wcl.ac.at](http://www.wcl.ac.at)

## Abgeschlossene Masterarbeiten

### Lukas Thuile Bistarelli

schrrieb seine Masterarbeit zum Thema „The Effect of Soil Additions on DOM Dynamics and Biofilm Growth in stream Mesocosms“ unter der Leitung von Tom J. Battin und Jakob Schelker.



in microbial processing between bamboo and evergreen broad-leaved forest from A soil horizon, reflecting on the DOM quality“ unter der Leitung von Thomas Hein.

### Samiullah Khan

schrrieb seine Masterarbeit zum Thema „Biochemical characterization of particulate and dissolved organic matter in pre-alpine Lake Lunz“ unter der Leitung von



Martin Kainz (Supervisor) und Thomas Hein (Co-Supervisor).

### Martin Kvarda

schrrieb seine Masterarbeit unter dem Titel "Effect of floodplain restoration measures controlling hydrological connectivity on water quality and nutrient retention" unter der Leitung von Thomas Hein.



### Kathrin Krenmayr

schrrieb ihre Masterarbeit zum Thema „Differences