



# Sparkling Science > Wissenschaft ruft Schule Schule ruft Wissenschaft

Forschungsprojekt

## PowerStreams

### Die Selbstreinigungskraft von Fließgewässern unter dem Druck zunehmender Nährstoffbelastung

#### Projektleitende Einrichtung

WasserCluster Lunz – Biologische Station GmbH  
Mag. Dr. Gabriele Weigelhofer  
gabriele.weigelhofer@wcl.ac.at

#### Beteiligte Schulen

BRG Waidhofen/Ybbs, NÖ  
HBFL Raumberg-Gumpenstein, Irdring, Stmk.  
HBLFA Francisco Josephinum Wieselburg, NÖ  
BORG Mistelbach, NÖ  
HLUW Yspertal, NÖ



# PowerStreams

## Die Selbstreinigungskraft von Fließgewässern unter dem Druck zunehmender Nährstoffbelastung

Im Sparkling Science-Projekt „PowerStreams“ wurde die Wirkung von stofflichen Einträgen aus der Landwirtschaft auf die Selbstreinigungsleistung von Bächen und deren Produktion von Treibhausgasen untersucht. Gemeinsam mit Schülerinnen und Schülern des Francisco Josephinum Wieselburg, dem BRG Waidhofen/Ybbs, dem BORG Mistelbach und der HBLFA Raumberg-Gumpenstein wurden kurzzeitige Nährstoffzugaben in elf ausgewählten Bächen in Niederösterreich durchgeführt und die Nährstoffaufnahme experimentell bestimmt. Durch eine mehrfache Erhöhung der Nährstoffpulse wurde untersucht, wie lange belastete Bäche ihre Selbstreinigungsfunktion aufrechterhalten können und ab welchen Konzentrationen es zu einer Übersättigung der Systeme kommt. Zusätzlich wurden in schulischen Diplomarbeiten die Produktion von Treibhausgasen gemessen, die Aktivität der bodenlebenden Algen und Mikroorganismen bestimmt und in Laborversuchen die Freisetzung und Speicherung von Nährstoffen in Bachsedimenten analysiert. Zwei Masterarbeiten beschäftigten sich außerdem in experimentellen Fließrinnen mit der Frage, wie sich bodenlebende Algen und Bakterien an chronische Einträge von Nährstoffen und organischem Kohlenstoff anpassen.

Die Untersuchungen zeigen, dass mäßig belastete Gewässer eine niedrigere Selbstreinigungsleistung aufweisen als unbelastete, diese jedoch über einen weiten Bereich an Nährstoffkonzentrationen aufrechterhalten können. Das deutet darauf hin, dass sich die bodenlebenden Algen und Bakterien, die hauptsächlich für die Selbstreinigung der Gewässer verantwortlich sind, an die chronische Belastung durch die Landwirtschaft angepasst haben. Viele stark belastete Bäche im Weinviertel zeigen jedoch bereits Anzeichen einer deutlichen Übersättigung. Hier wurden die zugegebenen Nährstoffe zu einem Großteil in bachabwärtsliegende Bereiche abtransportiert. Stark belastete Gewässer wiesen außerdem eine um ein Vielfaches höhere Produktion an Treibhausgasen auf. Allerdings können auch mäßig belastete Gewässer ein hohes Erwärmungspotential besitzen, wie die deutliche Anreicherung an Methan in einigen Bächen im Mostviertel im sehr trockenen Sommer 2015 zeigte. Die Sedimente von mäßig belasteten Gewässern weisen ein hohes Potential für eine Phosphorfreisetzung auf, was zu einer internen „Düngung“ der Gewässer führen kann. In stark belasteten Bächen fungierten die Sedimente hingegen eher



**Projektlaufzeit:** 01.10.2014 bis 31.03.2017

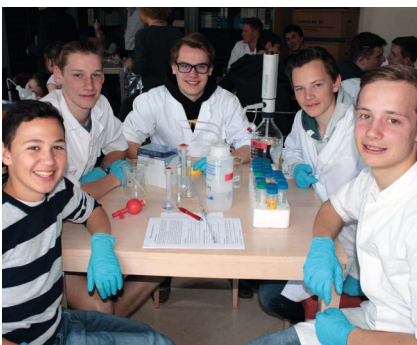
als Phosphorsenke, indem sie Phosphor aus dem Wasser aufnehmen. In den Rinnenversuchen kam es bei Nährstoffanreicherung zu einer deutlichen Zunahme der Aktivität von Algen und Bakterien. Allerdings zeigten sich diese Effekte erst bei optimalen Lichtbedingungen. Das bedeutet, dass Beschattung das Algenwachstum auch in belasteten Gewässern stark regulieren kann bzw. umgekehrt, dass ein mäßiges Algenwachstum in beschatteten Bereichen kein Zeichen für ein „sauberes“ Gewässer sein muss,

Die Schülerinnen und Schüler der Partnerschulen unterstützten die Freiland- und Laborarbeiten und waren in die Datenanalyse integriert. Zusätzlich wurden im Rahmen des Projekts sechs schulische Diplomarbeiten am WasserCluster Lunz abgeschlossen. Neben der Freude an der gemeinsamen Arbeit war es vor allem auch das Arbeiten mit wissenschaftlichen Geräten und Methoden, das die Schülerinnen und Schüler faszinierte.

*„Ich fand das Projekt sehr interessant, es war besser als vorgestellt. Gut fand ich, dass wir live miterleben konnten wie Wissenschaft und Forschung gemacht wird. Jeder konnte alles machen und ausprobieren.“ „Mir hat das Projekt sehr gut gefallen, weil wir immer genug Zeit gehabt haben und es nicht sonderlich hektisch war. Es hat mir auch gut gefallen, weil es komplett anders war, als alle anderen Versuche.“*

(Schülerinnen und Schüler des BORG Mistelbach)

Datenqualitätskontrollen zeigten, dass die von den Jugendlichen erhobenen Daten wissenschaftlichen Qualitätskriterien entsprechen. Sie werden in wissenschaftliche Publikationen eingebunden und fließen auch in Ratschläge für das Management von Fließgewässern in landwirtschaftlichen Regionen ein.



**Sparkling Science** ist ein Programm des BMWFW, das Forschung auf dem letzten Stand der Wissenschaft mit voruniversitärer Nachwuchsförderung verknüpft. In sämtlichen thematisch breit gefächerten Projekten werden Schülerinnen und Schüler in die Forschungsarbeiten ebenso wie in die Vermittlung der Ergebnisse eingebunden. Die Leitung des Forschungsprogramms liegt beim BMWFW, das Programmbüro bei der OeAD-GmbH.



Sparkling Science >  
Wissenschaft ruft Schule  
Schule ruft Wissenschaft

### Sparkling Science Facts & Figures

**Programmlaufzeit:** 2007 bis 2020

#### Eckdaten 1. - 5. Ausschreibung

260 Projekte (Forschung & Schulforschung)  
29,4 Mio. Euro Fördermittel

#### Beteiligte Personen

78.152 Schüler/innen (24.208 direkt beteiligt,  
53.944 indirekt beteiligt)  
2.837 Wissenschaftler/innen & Studierende  
1.788 Lehrer/innen & angehende  
Lehrpersonen

#### Beteiligte Einrichtungen

449 Schulen und Schulzentren<sup>1</sup>  
149 Partner aus Wirtschaft & Gesellschaft,  
inkl. 6 internationaler  
179 Forschungseinrichtungen<sup>2</sup>, davon:  
55 Universitäten inkl. 34 internationaler  
101 außeruniv. Forschungseinrichtungen  
inkl. 14 internationaler  
11 Fachhochschulen inkl. 3 internationaler  
10 Pädagogische Hochschulen  
2 sonstige Einrichtungen

<sup>1</sup> inkl. 41 internationaler Schulen (AR, CH, CM, DE, ES, FR, GB, HU, IT, JP, NO, PL, PYF, RS, SI, SK, TR, USA)

<sup>2</sup> inkl. 51 internationaler Forschungseinrichtungen (AU, CH, CO, CZ, DE, DK, ES, FR, GB, HU, IT, NO, PL, SE, SK, USA)

[www.sparklingscience.at](http://www.sparklingscience.at)

Stand Sept. 2016