

# Wissenschaft und **Forschung** in Niederösterreich



## NATURIDYLL UND HIGH-TECH

Der Lunzer See und sein Einzugsgebiet sind ideale Gewässer, um das Leben im Wasser zu studieren.



WASSERCLUSTER LUNZ

# Vom Leben im Wasser

Im WasserCluster Lunz wird international vielbeachtete Forschung zum Leben in Binnengewässern durchgeführt. Das erarbeitete Wissen ist wichtig, um die Wasserressourcen sauber und die Wirtschaft in Schwung zu halten.

Auf den ersten Blick wirkt der Lunzer See wie viele andere Alpenseen: Sachte schwappt das grünliche Wasser an die Ufer, hinter denen sich bewaldete Hügel und Berge aufschwingen. Das Wasser ist kalt und relativ klar, die Fische springen, dass es nur so eine Freude ist. Eine unberührt scheinende Idylle. Natur pur. Und dennoch ist der Lunzer See kein See wie andere: Er zählt zu den am intensivsten beforschten Gewässern Österreichs, an seinen Ufern befindet sich seit 1905 eine international vielbeachtete limnologische Forschungsstation. Diese Tradition

wird seit dem Jahr 2007 vom WasserCluster Lunz fortgeführt – einem interuniversitären Zentrum zur Erforschung von Gewässersystemen, das von der Universität Wien, der Universität für Bodenkultur Wien und der Donau-Universität Krems geführt und vom Land NÖ und der Stadt Wien gefördert wird.

„Der Standort ist sehr geschichtsträchtig, wir nutzen die historischen Möglichkeiten. Aber gleichzeitig verwenden wir auch modernste Methoden und innovative experimentelle Anlagen“, erläutert der Geschäftsführer Thomas Hein. Die vier Arbeitsgruppen am Wasser-

Cluster sind auf zwei Gebäude rund um den See verteilt: ein umgebautes ehemaliges Jugendgästehaus und die alte Biologische Station, die vom Industriellen Carl Kupelwieser vor 111 Jahren gegründet wurde; zudem gibt es ein zum „Seelabor“ umgebautes altes Bootshaus. 40 Mitarbeiter sind damit beschäftigt, die Zusammenhänge in aquatischen Lebensräumen zu erforschen – und zwar zum Beispiel unter dem Einfluss des Klimawandels. „Der Klimawandel wirkt auf unterschiedlichen Ebenen“, erläutert Hein. Nicht nur die Temperaturen und Niederschläge verändern sich, sondern ebenso >



WASSERCLUSTER LUNZ



- das Abflussgeschehen und damit die hydrologischen Prozesse im Einzugsgebiet.

### **Klimawandel bringt andere Fischarten**

Im See selbst hat sich bereits die Temperaturschichtung und die Zusammensetzung der Organismen gewandelt. So sind die früher zahlreichen Seesaiblinge fast verschwunden, dafür vermehren sich Hechte stark. Auch Goldalgen können sich stärker als früher ausbreiten – dadurch wird das Wasser trüber, was die Lebensbedingungen in tieferen Wasserschichten beeinflusst. Die Hauptursache dafür sind nicht die gestiegenen Sommertemperaturen alleine, sondern auch jene im Frühling, berichtet Hein. Das weiß man so genau, weil es seit den 1920er-Jahren exakte Aufzeichnungen zum See gibt, die am WasserCluster Lunz analysiert wurden: Während der See vor einem halben Jahrhundert nur an 14 Tagen wärmer als 17 Grad war, so waren es zur Millenniumswende 64 Tage. Und: 1921 war der Lunzer See an 100 Tagen im Jahr zugefroren, heute sind es nur mehr 60 Tage (wobei es 2007 und 2013 überhaupt keine Eisbedeckung gab).

Generell kommt es auch zu weiteren Veränderungen durch den Klimawandel. Durch die vermehrt auf-

tretenden Starkregenereignisse werden wesentlich mehr Kohlenstoff in Form von Boden (braune Huminsäuren) und mehr Nährstoffe wie zum Beispiel Phosphor in Gewässer eingetragen. Das hat mannigfaltige Auswirkungen auf die Stoffkreisläufe, unter anderem den Kohlenstoffkreislauf. In Kooperation mit anderen Forschungsinstituten im In- und Ausland werden etwa die Ausgasungen von CO<sub>2</sub> aus dem Wasser am Lunzer See gemessen. Das geschieht mithilfe einer Forschungsinsel im See, die mit modernen Messinstrumenten vollgepackt ist.

### **Künstliche Rinnen für Experimente**

Vorgänge in Bächen werden unter anderem an künstlichen Rinnen studiert, die im Umfeld des Sees aufgebaut wurden. Europaweit einzigartig sind die sogenannten „Lunzer Rinnen“ – Tröge, die zuerst mit einer Schichte Geröll gefüllt und danach mit Wasser durchspült werden. Binnen weniger Wochen bilden sich auf den Steinen natürliche „Biofilme“ aus Mikroorganismen, die bestimmte Substanzen aus dem Wasser aufnehmen. Aus Messungen an natürlichen Bächen in der Gegend weiß man, dass kleine und steile Bäche mehr CO<sub>2</sub> ausgasen als größere Flüsse. Weiters gibt es noch die „HyTec-Rinnen“, in denen die Aus-

wirkungen der Wasserkraftnutzung auf Organismen untersucht werden können.

Versuche werden auch mit sogenannten „Mesokosmen“ gemacht. Das sind mehrere Meter große Gewebesäcke, die an LKW-Reifenschläuchen in den See hineinhängen. In diesen in sich abgeschlossenen Mini-Ökosystemen kann unter natürlichen Umgebungsbedingungen untersucht werden, was mit Planktongemeinschaften passiert, wenn das Wasser zum Beispiel mehr Nährstoffe enthält oder wenn die Trübung erhöht wird.

„Uns interessieren die Auswirkungen von multiplen Stressoren, also von unterschiedlichsten Einflussgrößen auf das Leben in den Gewässern“, erläutert Hein. Dazu zählt der Klimawandel genauso wie Veränderungen der Flächennutzung oder die Zunahme von Starkregenereignissen und Einleitungen. Die Frage ist, wie sich durch Veränderungen der Organismengemeinschaften und durch kaskadische Effekte im Nahrungsnetz ein neuer Systemzustand einstellt – und wie stabil dieser ist.

### **Auch in Zukunft sauberes Trinkwasser**

Dieses Wissen ist sehr wichtig, um auch in Zukunft die nötigen Wasser-Ressourcen für unser Leben zur



#### MESSUNGEN UND EXPERIMENTE

Der Stoffwechsel im Lunzer See wird durch eine Forschungsinsel (links) ständig überwacht. Darüber hinaus werden Experimente in Rinnen (künstlichen Bächen) und „Mesokosmen“ (kleinen, in sich abgeschlossenen Ökosystemen) gemacht.

Verfügung stellen zu können.

Hein: „Das ist nicht nur eine Frage von Technologien, sondern hat auch eine wesentliche ökologische Komponente: Wir müssen Biodiversität und Nutzung in Einklang bringen – und dafür ist Grundlagenforschung notwendig.“ Durch moderne Laborausstattung wie etwa die Messung stabiler Isotope kann beispielsweise eruiert werden, woher organische Kohlenstoffmoleküle im Wasser kommen, welche Organismen diese aufgenommen haben oder welcher Teil als CO<sub>2</sub> ausgegast wird. Durch die Analyse von Stickstoffisotopen kann man sogar feststellen, wie der Transfer im Nahrungsnetz stattfindet, wie oft also eine bestimmte Komponente bereits gefressen und verdaut worden ist.

Der WasserCluster Lunz kooperiert mit vielen internationalen Forscherkollegen auf vier Kontinenten – etwa in Taiwan, in Skandinavien oder in Nord- und Südamerika. „Wir können dadurch eine große Vielfalt an Gewässern analysieren: von kleinen Bächen bis zu großen Flüssen, von Feuchtgebieten bis zu großen Seen“, so Hein. Dieses umfassende Wissen wird in zahlreichen Projekten in Niederösterreich eingebracht. Denn auch in ande-

ren Wissenschaftsorganisationen und zahlreichen Unternehmen steht das Thema Wasser im Zentrum. So wird beispielsweise in Kooperation mit dem Bundesamt für Wasserwirtschaft in Petzenkirchen und der Donau-Universität Krems der Weg des Wassers durch landwirtschaftlich geprägte Gebiete studiert – etwa zu welchen Verschmutzungen es dabei kommt und wie gut die Selbstreinigungskraft des Wassers ausgeprägt ist. An solchen Studien sind auch viele Kooperationspartner beteiligt, die zum Beispiel neuartige Sensoren für Stoffe entwickeln, die das Wasser verschmutzen können.

#### Wichtige Ressource auch für die Wirtschaft

Antworten auf drängende Fragen zum Wasserkreislauf sind auch notwendig, um die Anforderungen der Wasserrahmenrichtlinie erfüllen zu können. Dadurch sollen alle Gewässer in einen zumindest guten ökologischen Zustand überführt werden. Das ist nötig für eine gedeihliche Zukunft der Menschheit. Denn Wasser ist nicht nur ein wichtiges Lebensmittel und eine wichtige Ressource für die Wirtschaft – Wasser ist Leben, und Gewässer sind Lebensräume! Ω

## 10 Jahre WasserCluster Lunz

Im Jahr 1905 gründete der Industrielle und Mäzen Carl Kupelwieser die Biologische Station Lunz, an der über viele Jahrzehnte das Leben in dem alpinen See erforscht wurde. Die Station, die lange Zeit eine Einrichtung der Österreichischen Akademie der Wissenschaften (ÖAW) war, geriet in den 1990er-Jahren in eine tiefe Krise. 2003 wurde die Station sogar gesperrt.

Im Jahr 2005 besannen sich die Universität Wien, die Universität für Bodenkultur und die Donau-Universität Krems in Kooperation mit dem Land NÖ und der Stadt Wien auf die ruhmreiche Geschichte, den über ein Jahrhundert gesammelten Schatz an ökologischen Daten und die exzellenten Forschungsmöglichkeiten, die der Lunzer See bietet. 2007 wurde der WasserCluster Lunz offiziell gestartet – damals mit zwölf Mitarbeitern, die auf aktuell 40 angewachsen sind.

Die Süßwasserforscher kooperieren mit zahlreichen anderen Arbeitsgruppen in aller Welt, in Lunz werden auch eine Reihe von großen EU-Projekten durchgeführt. Der WasserCluster ist zudem einer der Knotenpunkte im Schwerpunkt „Wasser“ der niederösterreichischen FTI-Strategie: Ziel ist es, das „Netzwerk Wasser Niederösterreich“ als Zentrum für die Wasser- und Gewässerforschung in Zentraleuropa zu positionieren. In diesem Bereich sind auch viele Unternehmen angesiedelt, die von dem Know-how der Spitzenforschung profitieren können.