

## Aktuelle Forschung in der UBE: Das Projekt «HydroServ»

Nach den grösseren Forschungsprojekten in den vergangenen Jahren mit klingenden Namen wie «Biologic@», «Lacope» oder «Visulands» wird seit diesem Jahr in der UBE unter dem Namen «HydroServ» wieder fleissig geforscht. Ein Team bestehend aus Wissenschaftlern der ETH Zürich, der EPF Lausanne, des IDHEAP in Lausanne sowie der Universität Bayreuth (D) erarbeitet im Rahmen des Nationalen Forschungsprogramms 61 «Nachhaltige Wassernutzung» wissenschaftliche Grundlagen zum nachhaltigen Umgang mit Wasserressourcen. Im interdisziplinär zusammengesetzten Team wird die gesamte Wertschöpfungskette der Wasserressourcen der Kleinen Emme von der Entstehung im Einzugsgebiet bis hin zur Nutzung im Unterlauf untersucht. Was heisst das genau und um was geht es konkret?

Von Florian Knaus, Andrea Ryffel, Enrico Celio und Adrienne Grêt-Regamey



Wasser beeinflusst unser Leben.  
Hochwasser in Luzern 2005.  
Foto Werner Vogel

### Wasser als Lebensgrundlage

Das Entlebuch ist reich an Wasser. Sehr reich sogar. In Sörenberg fallen in einigen Gebieten pro Jahr etwa 2000 Liter Wasser pro Quadratmeter vom Himmel. Das ist fast ein Schweizer Rekord und mitunter ein Grund, weshalb die Region so reich an Mooren ist. Das Wasser bildet aber nicht nur für die Moore eine Lebensgrundlage, sondern auch für uns Menschen. Wir nutzen das Wasser für verschiedenste Zwecke: z.B. als Trinkwasser, zur Bewässerung unserer Gärten oder zur Stromgewinnung. Auch weniger offensichtliche Leistungen werden von uns konsumiert, so zum Beispiel der Ausflug zu den Wasserfällen im Chessiloch. Viele dieser Leistungen werden von Ökosystemen bereitgestellt. Der Wald reguliert

und filtert zum Beispiel das Wasser, das Flussufer der Kleinen Emme bietet uns Leistungen in Form von Erholungsmöglichkeiten. Diese Leistungen von Ökosystemen, die von Menschen genutzt werden, werden im Fachjargon hydrologische Ökosystemleistungen genannt. Sie können einen realen Preis haben (z.B. der Strom) oder auch nicht (z.B. der Besuch des Chessilochs).

Viele wichtige Bereiche der Wirtschaft, z.B. der Tourismus oder die Landwirtschaft, hängen direkt oder indirekt von solchen Leistungen der Ökosysteme ab. Nun ist es so, dass wir die Ressource Wasser mit ihren Leistungen nicht nur nutzen, sondern auch beeinflussen. Durch die Landnutzung, also durch die Land- und Forstwirtschaft, durch Bauaktivitäten an und neben den Flussläufen und durch die zunehmende Bodenversiegelung ändern wir die Wasserdynamik, – Menge und – Qualität: Versiegeln wir den Boden, erhöhen wir zum Beispiel die Abflussgeschwindigkeit des Wassers. Bauen wir Siedlungen nahe an Gewässern, setzen wir uns der Gefahr von Überschwemmungen bei Hochwasserereignissen aus. Nutzen wir die Wiesen nahe den Gewässern intensiv, erhöhen wir die Schadstoffgehalte in den Gewässern.

### Ohne funktionsfähige Ökosysteme keine Leistungen

Mit der Landnutzung beeinflussen wir also direkt die Ressource Wasser und somit auch die Bereitstellung der hydrologischen Ökosystemleistungen. Ökosysteme verlieren aufgrund zunehmender menschlicher Einflüsse

vielerorts schleichend an Qualität und somit langfristig ihre Fähigkeit, wichtige Leistungen bereitzustellen. Momentan beeinflussen die Bewirtschaftung und die Besiedlung die Ökosysteme am stärksten, doch längerfristig wird auch der Klimawandel einen zunehmenden Einfluss haben. Wenn durch die damit verbundenen Veränderung ab einem gewissen Punkt Leistungen wegfallen, müssen für ihren Ersatz technische Massnahmen wie Trinkwasserreinigung und Schutzbauten ergriffen werden. Dies führt zu erheblichen Kosten, die in gewissen Fällen weit höher ausfallen, als die Anpassung der Bewirtschaftung gekostet hätte. Wenn wir also unsere Ökosysteme und ihre Leistungen langfristig und kostengünstig erhalten wollen, müssen wir unter Umständen unsere Landnutzung in geeigneter Form anpassen. Um dabei gezielt vorgehen zu können, müssen wir herausfinden welche Leistungen und Ressourcen wir tatsächlich konsumieren, wie die Systeme funktionieren, welche diese Leistungen und Ressourcen bereitstellen und mit welchen Massnahmen wir die Landnutzung so steuern können, dass die Ökosystemleistungen langfristig verfügbar bleiben.

### Das Projekt HydroServ

Genau dieses Wissen möchte das Forschungsteam um Professorin Adrienne Grêt-Regamey im Projekt «HydroServ» anhand des Systems Entlebuch und der Kleinen Emme zusammentragen.

Ein Landnutzungsmodell, das auf Umfragen bei Landwirten und Landeigentümern basiert, gibt Anhaltspunkte, wie Entscheidungen in der



Wasserfall im Chessiloch, Foto Christian Perret

Bewirtschaftung getroffen werden. Mit Hilfe dieses Modells können verschiedene Landnutzungsszenarien entwickelt werden, die in ein weiteres Modell einfließen, das den Zusammenhang zwischen der Vegetation und dem Wasser herstellt. Dieses ökologische Modell wird entwickelt, um den Wasserabfluss und die Wasserqualität unter verschiedenen Landnutzungsszenarien im Einzugsgebiet der Kleinen Emme zu simulieren. Die Auswirkungen der unterschiedlichen Landnutzungsszenarien auf die hydrologischen Ökosystemleistungen können so abgeschätzt werden. Mit einer Umfrage wird schliesslich abgeschätzt, welche Ökosystemleistungen heute und in Zukunft im Gebiet konsumiert werden und wie viel die davon profitierenden Personen für diese Leistungen bezahlen würden. Mit Hilfe der Umfrage wird somit einerseits ermittelt, welches Landnutzungsszenario von den Menschen am ehesten gewählt würde. Andererseits zeigt sich, ob die Zahlungsbereitschaft für die Dienstleistungen genügen würde, um den Bewirtschaftern einen Anreiz zu verschaffen, ihre Flächen im Hinblick auf die Ände-

rungen der hydrologischen Ökosystemleistungen bereits heute optimal zu bewirtschaften. Mit den im Forschungsprojekt erarbeiteten Erkenntnissen wird eine regionale Sicht auf das Einzugsgebiet und das mögliche Management natürlicher Ressourcen gewonnen. Damit die Vorschläge des Forschungsteams den Bezug zur Realität behalten, wird das Projekt von einer Begleitgruppe unterstützt, die

sich aus regionalen Experten zusammensetzt. Das Projekt kann so hoffentlich Lösungsansätze für das zukünftige Management des gesamten Einzugsgebietes aufzeigen, welche die Leistungen des Wassers, die wir heute nutzen, auch in Zukunft sicherstellen.

Mehr Informationen und Kontaktadressen unter [www.hydroserv.ch](http://www.hydroserv.ch)

### Was sind Ökosystemleistungen?

Menschen ziehen aus der Natur verschiedenste Nutzen wie z.B. Trinkwasser, Schutz vor Lawinen, Anbau von Getreide, Erholungsaktivitäten oder künstlerische Inspiration. Diese «Dienstleistungen» der Natur und Landschaft an den Menschen nennt man Ökosystemleistungen. Nur wenige dieser Dienstleistungen haben einen Preis, viele werden unentgeltlich genutzt, z.B. die Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit durch das Bodenökosystem, die Schadstofffiltrierung des Wassers im Boden oder die touristische Nutzung von Mooren.

Das Fehlen eines Preisschildes führt häufig dazu, dass diese Leistungen übermässig konsumiert und übernutzt werden. Das Konzept der Ökosystemleistungen wurde genau dafür erarbeitet, um diese Lücke zu schliessen, also um diese Dienstleistungen zu erfassen und ihnen einen marktwirksamen Preis zu geben. Falls es der politische Wille es zukünftig vorsieht, kann die Bereitstellung der Ökosystemleistungen mit diesem Konzept abgegolten werden und die Erhaltung der natürlichen Ressourcen langfristig sichergestellt werden.