





ANTON SCHLEISS: «MIT MÖGLICHT WENIG ENERGIEVERLUST MÖGLICHT VIELE ARTEN ERHALTEN»

Seit 2015 wird im Rahmen von zwei Nationalen Forschungsprogrammen (NFP) Forschung für die Energiewende betrieben. Das NFP 70 «Energiewende» befasst sich mit den naturwissenschaftlich-technischen Aspekten, während das NFP 71 «Steuerung des Energieverbrauchs» die sozialen, ökonomischen und regulatorischen Seiten der Energiewende untersucht. Aqua & Gas stellt in loser Abfolge ausgewählte Projekte der beiden Programme vor. In diesem Interview gibt Anton Schleiss vom Laboratoire de constructions hydrauliques der EPF Lausanne Auskunft über das NFP-70-Projekt «Nachhaltiges Auenmanagement und Wasserkraft».

Bei Ihrem Projekt geht es, etwas salopp formuliert, darum, die Interessen der Wasserkraft mit denen des Auenschutzes zu versöhnen. Welches sind dabei die Rahmenbedingungen?

Die Restwassermengen unterhalb von Kraftwerkspeichern sind gesetzlich vorgeschrieben und bilden einen sinnvollen Kompromiss zwischen Schutz und Nutzung. Weiter wird eine Sanierung der regelmässigen sowie unnatürlichen Abfluss- und Pegelschwankungen, besser bekannt als Schwall und Sunk, unterhalb der Kraftwerkszentrale und eine Sanierung des Geschiebehaushaltes verlangt. Eine Geschiebesanierung kann man erreichen, indem man mit künstlichen Hochwassern vorhandenes oder beigefügtes Material als Geschiebe mobilisiert. Der künstliche Eingriff ist dann angezeigt, wenn die Stauseen jährlich wiederkehrende natürliche Hochwasser verhindern, was doch auf einige Gewässer der Schweiz zutrifft. In Auengebieten kommt dazu, dass das Hochwasser benötigt wird, um den Bewuchs zu mobilisieren und zu verhindern, dass Wald anstelle der Aue entsteht, sowie um die typische Flora und Fauna zu fördern. Gewisse Arten wie beispielsweise die Deutsche Tamariske oder der Kiesbank-Grashüpfer benötigen für ihr Überleben alle paar Jahre ein Hochwasser.

Künstliche Hochwasser scheinen ein wichtiges Instrument zur Erhaltung von Auen zu sein. Doch welches Interesse haben Kraftwerksbetreiber daran?

Bei Hochwasserperioden müssten eigentlich die Kraftwerke regelmässig ihre Speicher spülen, um der Verlandung entgegen

zu wirken, welche die nachhaltige Nutzung des Stausees gefährdet. Diese Spülungen kann man nutzen, um künstliche Hochwasser zu erzeugen. Es entsteht eine Win-Win-Situation, indem das Gewässer unterhalb des Speichers vom zusätzliche Sediment profitiert und gleichzeitig der Speicher davon entlastet wird.

Ein Ziel Ihres Projektes ist es, Indikatoren zu entwickeln, um einer Erhöhung von Restwasserabflüssen beziehungsweise von künstlichen Hochwassern oder die Geschiebereaktivierung zu beurteilen. Wie nahe sind Sie dem Ziel?

In Bezug auf die Morphologie des Flusses haben wir bereits früher einen Index erarbeitet, den hydromorphologischen Index für Diversität, kurz HMID. In ihn fließen die Morphologie und die Fließgeschwindigkeiten des Wassers innerhalb eines Gewässers ein. Die Annahme ist, dass umso mehr verschiedene Habitate vorhanden sind, je variabler beispielsweise die Wassertiefen und -geschwindigkeiten sind. Der Index hat sich als ein relativ einfaches, aber taugliches Mittel erwiesen, um zu beurteilen, wie naturnah ein Gewässer ist und welchen ökologischen Erfolg ein Projekt haben kann.

An der Saane möchten wir noch detaillierter überprüfen, ob der Index nicht nur mit der Habitatsdiversität, sondern direkt auch mit der Biodiversität korreliert. Dafür arbeiten wir hier mit Forschern der Zürcher Fachhochschule für angewandte Wissenschaften (ZHAW) und dem Wasserforschungsinstitut Eawag zusammen. Wir möchten auch herausfinden, wie sich Restwassermengen, künstliche Hochwasser aber auch der durch die Turbinierung

erzeugte Schwall und Sunk auswirken. Als natürliches Referenzgewässer verwenden wir die bereits untersuchte Sense im Gebiet von Plaffeien.

Auen sind Biodiversitäts-Hotspots. Doch stimmt die Annahme, dass generell der artenreichere Fluss der bessere Fluss ist?

Wir sind uns bewusst, dass der Indikator bei einer Restwasserstrecke höher ausfallen kann, wenn diese mehr verzweigte Systeme aufweist, als das bei Normalabfluss mit starker natürlicher Strömung der Fall wäre. Darum ist es wichtig, einen Referenzzustand zu definieren. Die Biodiversität ist aber vielfach ein aussagekräftiger Wert, wobei wir nicht nur aquatische, sondern auch terrestrische Arten bei den Gewässern erfassen.

An der Saane erhielten Sie letzten Herbst die Möglichkeit, ein künstliches Hochwasser direkt zu analysieren. Wie gingen Sie vor?

Da die Saane unterhalb der Staumauer Rossens ein Gewässer ohne Geschiebeeintrag ist, wollten wir die Situation nutzen, um die Geschiebemobilisierung von künstlichen Depots mit künstlichem Hochwasser zu untersuchen. Zuerst haben wir im Labor Versuche gemacht, wie die Depots am besten anzuordnen sind. Es zeigte sich, dass wir mit einer alternierenden Anordnung der Depots am Ufer dem Fluss eine Art Pendelbewegung aufzwingen können, die sich auch nach unten fortpflanzt. Das künstliche Hochwasser an der Saane bestätigte die Modellversuche, obwohl das Hochwasser kleiner ausfiel als geplant und



die Depots leider nicht ganz abgetragen wurden. Die ZHAW setzte Drohnen und Ultraschall ein, um die hydromorphologischen Veränderungen zu erfassen, und zusammen mit der Eawag erfassten wir die stromabwärts gerichtete Verlagerung der Makroinvertebraten-Fauna sowie der mikrobiellen Gemeinschaften.

Welche Einschränkungen ergaben sich aus dieser Situation?

Der Endzustand an der Saane entsprach nur dem Übergangszustand wie im Labor beobachtet. Wir haben aber sehr wertvolle Erkenntnisse gewonnen über das Transportverhalten der etwa 500 Steine, die wir mit Chips versehen hatten. Hingegen konnten wir die Geschwindigkeit des Geschiebes nicht wie gewünscht bestimmen, da die Steine nur eine der zwei installierten Antenne passierten.

Mit der Drohne konnten die Veränderungen und Verlagerung von Kiesbänken bestimmt werden. Die Flächen- und Volumenveränderungen können aber nur für Kiesablagerungen oberhalb des Wasserspiegels quantifiziert werden, was einen Fehler für die Bestimmung des Gesamtbudgets mit sich bringt.

Wie repräsentativ ist die Saane für Vor-alpenflüsse?

Grosse Flüsse wie Rhein und Aare sind flacher. Doch die Saane ist repräsentativ für Flüsse mit Schwallstrecken. Und das sind die Flüsse, die beim Auenmanagement im Fokus stehen.

Wie viel Erfahrung hat man generell mit künstlichen Hochwassern?

Beim Spöl im Unterengadin hat man relativ viel Erfahrungen gesammelt. Da führte man früh ein dynamisches Restwassersystem ein. Die Situation ist aber insofern speziell, da beim Spöl die künstlichen Hochwasser noch nicht genutzt wurden, um gleichzeitig einen Trübestrom aus dem Stausee abzuleiten. Grundsätzlich sind die Erfahrungen in der Schweiz eher

klein, aber auch international fehlen systematische Erhebungen. Mit unserer Fallstudie hoffen wir, die Wissenslücke etwas zu schliessen.

Teil des Projekts sind auch Kosten-Nutzen-Analysen. Bei der Wasserkraft ist die Monetarisierung durch die höhere oder geringere Stromproduktion plausibel machbar. Doch wie beziffert man den Wert einer Auenlandschaft?

Der Wert von einer intakten Auenlandschaft lässt sich nicht einfach beziffern. Ein Ansatz ist, dass man die Kostenfunktion des Wasserwerkes der Biodiversität gegenüberstellt. Dann kann man eine sogenannte Paretokurve bilden, in der man die Optima bestimmt. Im Prinzip geht es darum, möglichst viel zu erhalten mit möglichst wenig Energieverlust. Wenn man das noch kombinieren kann mit Spülungen, die sowieso notwendig sind, dann könnte man eine ökonomisch gute Lösung erreichen. Vorläufig noch ein Hindernis bildet jedoch der Umstand, dass es heute sehr schwierig ist, eine permanente Bewilligung für Spülungen zu erhalten, die es dem Kraftwerksbetreiber erlaubt, den Zeitpunkt entsprechend der Hochwassersituation selbst zu wählen.

Mit den von Ihnen entwickelten Hilfsmitteln sollte ein adaptives Wasserflussmanagement möglich sein. Zum Schluss: Was bedeutet in diesem Kontext adaptiv?

Mit den entwickelten Tools erhält man Richtwerte, wie viel Wasser man ablassen und wie viel Geschiebe man begeben sollte. Doch nach einer Intervention gilt es, das Management der Einzelsituation anpassen, also zu adaptieren. Ohne Monitoring geht das nicht. Darum haben wir in unserem Projekt dafür viel Aufwand betrieben. Unsere Arbeit könnte aber dazu führen, dass es in Zukunft für ein erfolgreiches Auenmanagement genügen wird, sich auf deutlich weniger Parameter zu konzentrieren.

NACHHALTIGES AUENMANAGEMENT UND WASSERKRAFT

Die Wasserkraft ist ein wichtiger Baustein der Energiestrategie der Zukunft. Sie muss aber nachhaltig entwickelt werden. Die Umsetzung einer angepassten Abflussregulierung sowie die Renaturierung von Flüssen und Überflutungsgebieten werden immer zwingender und sogar zu einer Verpflichtung. Es sind nur wenige Methoden und grundlegende Indikatoren verfügbar, welche es erlauben, eine Erhöhung von Restwasserabflüssen oder die Geschiebereaktivierung vorzusehen und abzuschätzen.

PROJEKTZIELE

Innerhalb des Projektes «Nachhaltiges Auenmanagement und Wasserkraft», an dem die EPFL, die ZHAW, die Eawag und die Universität Zürich beteiligt sind, sollen Methoden und Indikatoren für die Vorhersage, Quantifizierung und Überwachung der Folgen von angepassten Abflussregulierungen und anderen Renaturierungsmassnahmen entwickelt und validiert werden. Insbesondere geht es um das Management von Auenlandschaften, welche Biodiversitätszentren von ausserordentlich hohem Wert sind.

Mittels umfassender Modellierung und Geländeaufnahmen mit Fernerkundung sollen Indikatoren entwickelt und getestet werden, die es erlauben, Strukturen und Funktionen in Systemen von Überflutungs- und Feuchtgebieten miteinander zu verknüpfen. Diese Methoden werden zur Festlegung und Quantifizierung von angepassten Abflussregulierungen mit Blick auf eine Kosten-Nutzen-Analyse für die betroffenen sozio-ökonomischen und ökologischen Interessen beitragen. Sie dienen als Entscheidungshilfe für Schutzmassnahmen, Raumplanung und die Verlängerung von Konzessionen und spielen bei der Festlegung und Bewertung von Ausgleichsflächen eine Rolle.

Weitere Informationen zum Projekt

www.nfp70.ch/de/projekte/stromversorgung/projekt-schleiss