Sedimente verstopfen unsere Stauseen

Autor(en): **[s.n.]**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Energeia : Newsletter des Bundesamtes für Energie**

Band (Jahr): **- (2012)**

Heft 6

PDF erstellt am: **03.06.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-640936

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Sedimente verstopfen unsere Stauseen

Die Sedimentablagerungen in den Stauseen verringern nach und nach das verfügbare Speichervolumen für die Wasserkraftproduktion. An der Talsperre des Stausees, dort, wo sich die Triebwasserfassungen und die Grundablässe befinden, kann die Sedimentablagerung um jährlich bis zu einem Meter wachsen. Die Lage kann also nach einer Nutzungsdauer von nur 40 bis 50 Jahren kritisch werden. Das Bundesamt für Energie unterstützt mehrere Forschungsprojekte, die sich mit dieser Problematik befassen.

Ein schleichendes, fast unsichtbares Phänomen bereitet den Kraftwerkbetreibern Sorgen: Sedimentablagerungen lassen das Volumen der Speicherbecken Jahr für Jahr schrumpfen. Weltweit übertrifft der jährliche mittlere Verlust an Speichervolumen die Volumenzunahme durch den Bau von neuen Stauseen. In Asien beispielsweise werden bis 2035 schon 80 Prozent des heutigen Speichervolumens verlandet sein.

«In der Schweiz liegt die Verlandungsrate der Stauseen unter dem Durchschnitt, da sich die Anlagen im alpinen Raum befinden, wo die Oberflächenerosion weniger ins Gewicht fällt», erklärt Professor Anton Schleiss, Leiter des Labors für Wasserbau an der ETH Lausanne. «Unser Land bleibt aber von dieser Entwicklung nicht verschont.»

Unterwasserlawinen am Seegrund

Der Rückgang des Speichervolumens der alpinen Seen beträgt durchschnittlich zwar nur 0,2 Prozent, die Situation kann aber in Staumauernähe rasch problematisch werden. Der Grund liegt darin, dass die sogenannten Trübeströme als Unterwasserlawinen grosse Volumen von abgesetzten Sedimenten bis zur Staumauer verfrachten. «Man kann sich das wie eine pulverige Unterwasserlawine vorstellen, die sich am Seegrund ausbreitet und gegen die Staumauer stösst, wo sich die Sedimentablagerungen ansammeln», erklärt Schleiss.

Jeder Trübestrom setzt eine Sedimentschicht ab, die eine Dicke im grösseren zweistelligen Zentimeterbereich erreichen kann. Die Grundablässe und Wasserfassungen vieler Speicheranlagen seien schon nach 40 oder 50 Betriebsjahren beeinträchtigt, ergänzt Anton Schleiss. So mussten beispielsweise die Betreiber des Kraftwerks Mauvoisin zwischen 2001 und 2006 den Grundablass und die Wasserfassung höherlegen. Es waren dies langwierige und kostspielige Arbeiten.

Die Dichte von kaltem Wasser als eine der Ursachen

Die Trübströme treten in der Regel bei Hochwasser auf, also dann, wenn kaltes, sedimentbefrachtetes Wasser auf wärmeres Seewasser trifft. Die unterschiedlichen Dichten der Flüssigkeiten erzeugen die Unterwasserströme. Laut Anton Schleiss werden auch heute nur in seltenen Fällen bei der Konzeption von neuen Speichern entsprechende proaktive und nachhaltige Massnahmen getroffen. Zudem sind in der Schweiz die meisten Stauwerke in den Jahren 1950 bis 1970 entstanden. Es bleibt demnach nur die Möglichkeit, nachträgliche Massnahmen zu ergreifen. Das Bundesamt für Energie unterstützt mehrere entsprechende Forschungsprojekte (siehe Kasten).

Die naheliegendste Lösung besteht darin, regelmässig Grundablässe vorzunehmen, um die Sedimentablagerungen abzuleiten. Dieses Vorgehen wird in der Schweiz aber nur sehr restriktiv bewilligt, hauptsächlich deshalb, weil es das Ökosystem der Bergflüsse belastet. Die Forscher der ETH Lausanne suchen seit vielen Jahren nach anderen, weniger drakonischen Massnahmen.

Ein Geotextil zwischen den beiden Flüssen

Eine dieser Massnahmen könnte ein Schutzdamm von etwa 20 Metern Höhe am Stauseegrund sein, der die Trübeströme zurückhält. Eine weitere Idee besteht darin, die Ablagerung der Sedimente zu verhindern. So könne man zum Beispiel das frei fallende Wasser durch eine Druckleitung an den Staubeckengrund bei der Talsperre leiten, sagt Schleiss. Die ständige Verwirbelung des Wassers sorge dafür, dass die Sedimente in Schwebe gehalten werden.

«Obwohl die Verlandungsrate unserer Stauseen unterdurchschnittlich ist, betrifft das Problem auch die Schweiz.»
Anton Schleiss, ETH-Professor.

Um neue Ideen nicht verlegen, haben die Lausanner Forscher auch die Möglichkeit geprüft, ein gigantisches Netz zu spannen, dessen Maschenöffnung so klein sind, dass sie die Sedimente zwischen den beiden Seeufern stoppen können. Der Vorteil des Geotextils gegenüber dem Schutzdamm liege darin, dass der Stausee nicht geleert werden müsse, um das Netz anzubringen. Es genüge, ein Stahlseil zwischen den beiden Ufern zu spannen und das Netz mit Beschwerungen am Seegrund zu halten, sagt Schleiss. Wie man sieht, existiert ein ganzes Arsenal an Massnahmen zur Bekämpfung der Sedimentablagerungen in den alpinen Stauwerken. Entscheidend wird in den nächsten Jahren eine intelligente Umsetzung sein, wenn man in unserem Land die Wasserkraft weiterhin nutzen will. *(bum)*

Die Auswirkungen des Pumpens und Turbinierens auf die Sedimentation

Welche Auswirkungen hat das Pumpen und Turbinieren auf die Sedimentablagerungen in den Stauseen? Dieser Frage ist man im Labor für Wasserbau an der ETH Lausanne im Rahmen einer Dissertation im Detail nachgegangen.

«Alles in allem haben die Pump- und Turbinierungssequenzen einen positiven Effekt, denn die dadurch verursachten Verwirbelungen halten die Feinsedimente in Schwebe», erklärt Anton Schleiss, Professor und Leiter des Lausanner Labors. In weitergehenden Untersuchungen wurde geprüft, wie sich die Turbinierwassermenge und die Häufigkeit der Pump- und Turbinierungszyklen auf die Abflussbedingungen und das Absetzen der Feinpartikel auswirken. Ebenfalls untersucht wurde, wie sich die Position der Triebwasserfassungen im Staubecken und auf die Staumauer auswirkt.

Für diese Analysen sind Laborversuche in Verbindung mit Messkampagnen vor Ort im Pumpspeicherkraftwerk Grimsel durchgeführt worden. Die beiden methodischen Ansätze wurden auch durch Zahlensimulationen ergänzt.

Schwebstoffpartikel schaden den Turbinen

Wasser, das mit Sedimentpartikeln durchsetzt ist, verursacht bei Wasserkraftturbinen eine vorzeitige Abnutzung. Das kann die Kraftwerkbetreiber viel Geld kosten. Ein vom Bundesamt für Energie und Swisselectric Research unterstütztes Forschungsprojekt hat zum Ziel, die Zusammenhänge zwischen Sedimentpartikeln und der Schädigung der Turbinen unter die Lupe zu nehmen. Das Projekt der Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie der ETH Zürich ist 2011 in Zusammenarbeit mit dem Kompetenzzentrum Fluidmechanik und Hydromaschinen der Hochschule Luzern (HSLU) lanciert worden und wird in einer ersten Phase bis 2013 laufen.

Derzeit stünden noch keine geeigneten Messverfahren zur Verfügung, um in Echtzeit die Schwebstoffkonzentration und die Korngrössenverteilung im Triebwasser von Wasserkraftanlagen zu erfassen, erklärt Robert Boes, Professor für Wasserbau und Leiter der Zürcher Versuchsanstalt. «Unser Ziel ist die Entwicklung praxistauglicher Messeinrichtungen. Basierend auf den damit gewonnenen Messdaten sollen in einer zweiten Phase Prognosemodelle über den Turbinenverschleiss weiterentwickelt werden».

Neben den an der HSLU durchgeführten Tests der Messeinrichtungen führen die Forscher auch Messungen im Wasserkraftwerk Fieschertal im Oberwallis durch. Das Wasser dort weist einen hohen Sedimentgehalt auf und ist Ursache für die starke und rasche Abnutzung der Turbinen.

Für weiter Informationen zu den Forschungsprojekten: **www.bfe.admin.ch/forschungwasserkraft**