

12.04.2011 - 08:30 Uhr

SNF: Bild der Forschung April 2011: Strömungslehre



Durchführung eines Staudammbruch-Experiments: Ein Laserstrahl beleuchtet den Frontbereich des Abflusses. Mithilfe von Kameras verfolgen die Forschenden die Bewegungen bestimmter Partikel.

© Laboratorium für Umwelthydraulik, EPFL/SNF

Abdruck mit Autorengabe und nur zu redaktionellen Zwecken.

Une expérience de rupture de barrage – un faisceau laser éclaire le front d'un écoulement, ce qui permet, grâce à des caméras, de suivre les trajectoires de certaines particules.

© Laboratoire d'hydraulique environnementale, EPFL/FNS

Reproduction autorisée avec mention de l'auteur et uniquement dans un but rédactionnel.

A dam break experiment being conducted: a laser beam illuminates the front area of the drain.

Researchers follow the movements of individual particles with the help of a camera

© Environmental Hydraulics Laboratory, EPFL/SNSF

Copies or offprints must include the author's name and may not be used for commercial purposes.



Bern (ots) -

Lawinen und Raketentriebwerke

Mithilfe eines Lasers schlüsseln Forschende der ETH Lausanne die dynamischen Vorgänge auf, die sich im Inneren von Lawinen oder Murgängen abspielen. Das Verständnis solcher komplexer Abflüsse ist nicht nur für Spezialisten für Naturkatastrophen, sondern auch für überraschendere Anwendungsgebiete von Interesse.

Lawinen und Murgänge gehören zu den Risiken, denen Gebirgsregionen wie die Schweiz besonders stark ausgesetzt sind. Für die Sicherheit dieser Regionen wären numerische Modelle wünschenswert, die die Gefahrenzonen mit höchster Präzision bestimmen könnten. Doch wer solche Modelle entwickeln will, muss zunächst die Dynamik dieser Naturereignisse besser verstehen. Genau das ist die Aufgabe, der sich die Forschungsgruppe um Christophe Ancey mit Unterstützung des Schweizerischen Nationalfonds (SNF) am Labor für Umwelthydraulik der ETH Lausanne widmet.

Bei Lawinen und Murgängen handelt es sich um komplexe Fluide, die sich im einen Fall aus Luft und Schneepartikeln, im anderen aus Wasser und Gesteinspartikeln zusammensetzen. In beiden Fällen weisen dabei die festen Bestandteile unterschiedliche Grössen auf. Während des Abflusses interagiert das Strömungsmittel mit den Partikeln, was dazu führt, dass ein einzelner Abgang sich zunächst wie eine Flüssigkeit und später wie Granulat verhalten kann. Dies führt zu einem wohlbekanntem, aber noch wenig verstandenen und noch weniger vorhersagbaren Phänomen, bei dem sich Phasen der Bewegung und Phasen des Stillstands abwechseln.

Alptraum Lawinenzungen

Auch die Partikel wirken aufeinander ein. Dadurch ändert sich das Fliessverhalten. So geschieht es manchmal, dass sich die grossen Partikel von den kleineren abscheiden - man spricht in diesem Zusammenhang von granulometrischer Sortierung - und sich an den

Rändern anhäufen. Diese Randwälle kanalisieren die Lawine in eine oder mehrere Zungen. Hierdurch wird sie seitlich begrenzt und legt daher eine deutlich weitere Strecke zurück, selbst auf relativ flachem, grundsätzlich wenig gefährdetem Gelände: ein Alptraum für diejenigen, die das Gebiet in Gefahrenzonen einteilen sollen!

Angesichts der Komplexität des Phänomens wählte Christophe Ancey eine Salamtaktik und teilte also das grosse Problem in verschiedene kleinere auf. Das Foto zeigt, wie die Forschungsgruppe ein so genanntes Staudammbruch-Experiment durchführt. Am höchsten Punkt eines abfallenden Kanals hält eine Schleuse ein Gemisch aus Flüssigkeit und festen Partikeln zurück. Beim Öffnen der Schleuse stürzt die künstliche Lawine den Kanal hinab. Ein Laser beleuchtet den Abfluss in einer Ebene. Mithilfe von Kameras können die Ingenieure so die Bewegungen der Partikel verfolgen. Im vorliegenden Fall gilt ihr Interesse den Vorgängen im Frontbereich des Abflusses.

Lawinenformel

Christophe Ancey hofft, im Laufe seiner Forschungstätigkeit immer komplexere Experimente durchführen zu können und dadurch eines Tages eine «Lawinenformel» zu entdecken. Er beeilt sich aber, zu ergänzen, dass das Verständnis dieser Phänomene nicht nur für Spezialisten im Bereich Naturkatastrophen von Interesse ist, sondern ebenso für die Industrie: So stand der Lawinenspezialist schon im Kontakt mit einem Nahrungsmittelgroszkonzern und einem Hersteller von Raketentriebwerken, um nur zwei beispielhafte Wirtschaftsbereiche zu nennen, in denen unerwünschte granulometrische Phänomene die Qualität, Leistungsfähigkeit oder Sicherheit der Produkte beeinträchtigen können.

Der Text und das Bild (in hoher Auflösung) können auf der Internetseite des Schweizerischen Nationalfonds heruntergeladen werden unter: www.snf.ch > Medien > Bild der Forschung

Kontakt:

Prof. Christophe Ancey
Laboratorium für Umwelthydraulik
ETH Lausanne
CH-1015 Ecublens
Tel. : +41 21 693 32 87
E-Mail: christophe.ancey@epfl.ch

Medieninhalte



Bildlegende: Durchführung eines Staudammbruch-Experiments: Ein Laserstrahl beleuchtet den Frontbereich des Abflusses. Mithilfe von Kameras verfolgen die Forschenden die Bewegungen bestimmter Partikel. © Laboratorium für Umwelthydraulik, EPFL/SNF
Légende photo: Une expérience de rupture de barrage - un faisceau laser éclaire le front d'un écoulement, ce qui permet, grâce à des caméras, de suivre les trajectoires de certaines particules. © Laboratoire d'hydraulique environnementale, EPFL/FNS

Durchführung eines Staudammbruch-Experiments: Ein Laserstrahl beleuchtet den Frontbereich des Abflusses. Mithilfe von Kameras verfolgen die Forschenden die Bewegungen bestimmter Partikel. © Laboratorium für Umwelthydraulik, EPFL/SNF
Abdruck mit Autorenskizze sind nur zu redaktionellen Zwecken.
Une expérience de rupture de barrage - un faisceau laser éclaire le front d'un écoulement, ce qui permet, grâce à des caméras, de suivre les trajectoires de certaines particules.

Diese Meldung kann unter <https://www.presseportal.ch/de/pm/100002863/100622746> abgerufen werden.