

Dienstag, 20. Juni 2017 | 09:36:04 Uhr

INGENIEUR.de

Myonen-Tomographie

16.06.2017, 08:55 Uhr | 0

Mit kosmischen Teilchen den Eigergletscher durchleuchten

Viele Gletscher leiden heutzutage an „Fieber“ und schmelzen. Schweizer Forschern ist es jetzt erstmals mit einer speziellen Technik gelungen, einen Gletscher zu „röntgen“. Sie schauten nach, wie es unter dem Eigergletscher am Jungfrauoch aussieht. Indem sie ihn durchleuchten, können sie genauer als bisher rekonstruieren, wie der Fels unter dem Gletscher beschaffen ist. Und künftige Veränderungen abschätzen.



Das Sphinx-Observatorium mit vermessenem Gletscher unterhalb des Aletschausgangs (re.). Im Hintergrund ist der 4158,2 m hohe Jungfrauipfel zu sehen.

Foto: Alessandro Lechmann/Institut für Geologie, Universität Bern

Anzeige



INDUSTRIE 4.0 TREND

"CAD/CAM muss mobil werden"

Standortgebundene Arbeitsplätze nehmen in der fertigen Industrie nach wie vor einen hohen Stellenwert ein. Doch vor allem im Entwicklungsbereich wird immer mehr Flexibilität gefordert...

[Mehr erfahren](#)

Dafür haben Physiker und Geologen der Universität Bern unterhalb des Schweizer Gletschers im Tunnel der dort entlang fahrenden Jungfraubahn spezielle Detektoren angebracht. Diese sind mit Silberbromidgel beschichtet, auf denen Myonen mikroskopisch feine Spuren hinterlassen.



Die Top-Artikel von ingenieur.de auch als Newsletter!

[Jetzt anmelden](#)





Ein mit Emulsionsfilmen bestückter Detektor im Tunnel.

Foto: Alessandro Lechmann/Institut für Geologie, Universität Bern

Myonen sind elektronenähnliche kosmische Elementarteilchen. Sie durchdringen Eis und Fels und werden dabei abgebremst sowie umgelenkt. Treffen sie dann auf einen Film, der mit einem Silberbromidgel beschichtet ist, hinterlassen sie feine Spuren, die unter dem Mikroskop ausgelesen werden können.

Myonen-Spuren unter dem Mikroskop auslesen

Die Berner Forscher erstellten aus diesen Daten mit komplexen numerischen Algorithmen ein hochauflösendes, dreidimensionales Bild von der Grenzfläche zwischen Eis und Fels. Mit der sogenannten Myonen-Tomographie wurde die Basis des Jungfraufirns bis in eine Tiefe von 80 Metern gescannt. Und dieser Röntgenblick erlaubt Rückschlüsse, wie steile Gletscher den Fels durch Erosion formen.



Mikroskope, die zum Scannen der Filme am Laboratorium für Hochenergiephysik (LHEP) in Bern eingesetzt werden.

Foto: Laboratorium für Hochenergiephysik/Universität Bern

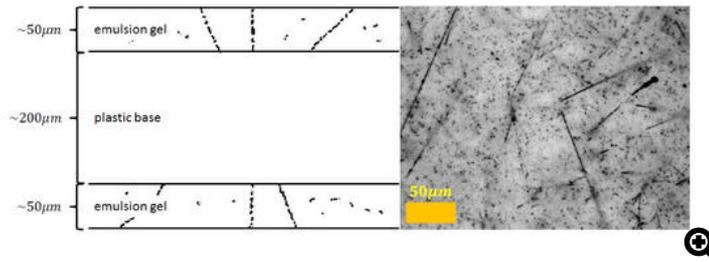
So gibt es Bilder, die zeigen, wie die Sphinx genannte Felskuppe auf dem Jungfraujoch steil unter das Eis abtaucht. Diese steile Felsflanke müsste, so die Forscher, durch seitliche Erosion entstanden sein, weil sich der Gletscher parallel zum Felsen bewegt. „Damit konnte man

Die Top-Artikel von ingenieur.de auch als Newsletter!

[Jetzt anmelden](#)



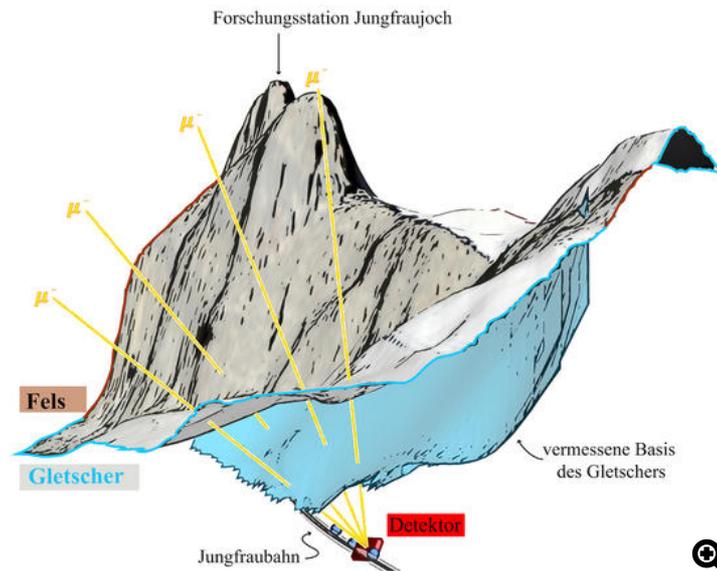
Schlunegger.



Schematischer Schnitt durch eine Lage eines Emulsionsfilmes (li.) und Ansicht eines Filmausschnitts unter dem Mikroskop (re.).

Foto: Laboratorium für Hochenergiephysik/Universität Bern

Im Vergleich mit Bohrungen oder seismischen Messungen liefert die Myonen-Tomographie, mit der auch schon Vulkane und Höhlen geröntgt wurden, genauere Daten. Man kann mit dieser Technik quasi dem Eis beim „Fließen“ zuschauen.



Myonen dringen durch Fels und Eis und werden auf Detektoren im Jungfraubahntunnel registriert.

Foto: Bundesamt für Landestopographie swisstopo

Häufigkeit von Steinlawinen wird zunehmen

Die Wissenschaftler prognostizieren, dass im untersuchten Gebiet die Häufigkeit von Steinlawinen zunehmen wird, wenn sich das Eis zurückzieht. Da es sich um eine touristisch rege besuchte Region handelt und Besucherzentren sowie eine Forschungsstation, das Sphinx-Observatorium, auf den angrenzenden Felsen stehen, müssen solche Veränderungen genau beobachtet werden.

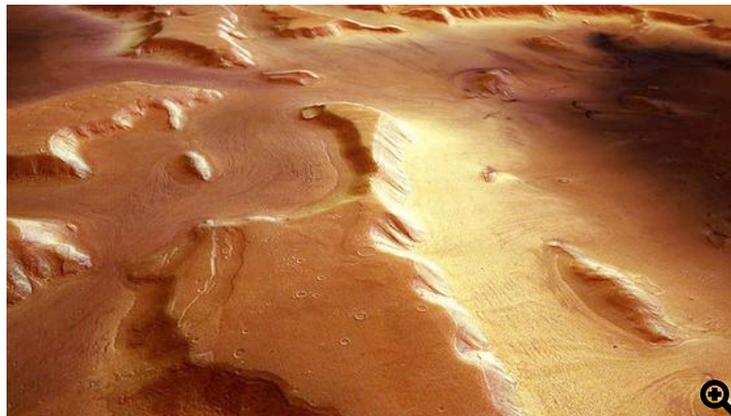
Das Projekt unter Leitung des Geologen Schlunegger und des Teilchenphysikers Antonio Ereditato wurde vom Schweizerischen Nationalfonds, der Internationalen Stiftung Hochalpine Forschungsstationen Jungfraujoch und Gornergrat sowie den Jungfraubahnen unterstützt.



Die Top-Artikel von ingenieur.de auch als Newsletter!

[Jetzt anmelden](#)





Auf dem Mars befinden sich, verborgen und geschützt durch Staub, Gletscher aus Wassereis.

Foto: ESA/DLR/FU Berlin

Nicht nur auf der Erde gibt es Gletscher – auch auf dem Mars. [Dänische Wissenschaftler haben Tausende davon entdeckt](#). Das Gletscher-Eis würde reichen, um den ganzen Planeten mit einer ein Meter dicken Schicht zu bedecken.

[Und Nasa-Wissenschaftler glauben, fließende Gletscher aus gefrorenem Stickstoff, Methan und Kohlenmonoxid auf dem Pluto entdeckt zu haben.](#)

Von Martina Kefer

 [Zur Startseite](#)

MEHR ZUM THEMA

<< | >>



[Strom aus der Häuserschlucht](#)
Stadt Stuttgart soll ihren eigenen Windpark



[Deutschland zahlt 230 Mio. Euro](#)
Mit größtem Spiegelteleskop der Welt auf der Suche



[Jugend forscht 2017](#)
Diese Schüler nehmen es mit Segway, Parrot & Co. auf

SCHLAGWORTE: Gletscher, Bern, Myonen, Tomographie, DetektorenUni,



Die Top-Artikel von ingenieur.de auch als Newsletter!

[Jetzt anmelden](#)

