

Entwicklung eines feldtauglichen Messverfahrens zur Detektion instabiler Schneeschnichten

Unterstützt die Gefahrenbeurteilung im Lawinenhang

Diplomand



Gian-Luca Marco Allemann

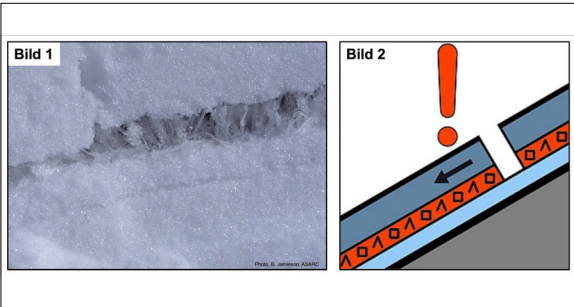
Ausgangslage: Die Beurteilung der Schneedeckenstabilität erfolgt heute vorwiegend mit manuellen Stabilitätstests oder wissenschaftlichen Messsystemen. Manuelle Verfahren sind praxisnah, jedoch zeitintensiv, ortsspezifisch und stark von der ausführenden Person abhängig. Wissenschaftliche Systeme liefern hochaufgelöste Messdaten, sind jedoch kostenintensiv, komplex und primär für Forschungsanwendungen ausgelegt. Daraus ergibt sich der Bedarf nach einem lokal einsetzbaren, mechanisch fundierten und möglichst objektivierbaren Messverfahren zur Detektion stabilitätsrelevanter Schwachschichten.

Ziel der Arbeit: Ziel der Arbeit ist die Entwicklung und experimentelle Überprüfung eines Messverfahrens zur mechanischen Detektion von Schwachschichten in der Schneedecke. Dafür wird ein Faden-Bügel-Sensor als Funktionsmuster entwickelt. Der Sensor soll lokale Änderungen des Schneewiderstands erfassen und diese über ein Dehnungs- beziehungsweise Kraftsignal sichtbar machen. Das System ist als ergänzendes Entscheidungsunterstützungssystem vorgesehen und ersetzt keine bestehende Lawinenbeurteilung.

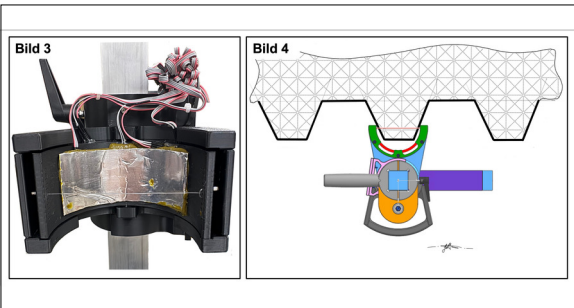
Ergebnis: Die Feldversuche zeigen, dass das entwickelte Funktionsmuster lokale Widerstandsänderungen in der Schneestruktur messtechnisch erfassen kann. Eine künstlich erzeugte Schwachschicht in Form eines Luftspalts wird im Dehnungs- beziehungsweise Kraftsignal durch einen starken Signalabfall sichtbar. Besonders relevant ist, dass die Schwachschicht auch unter praxisnahen und nicht idealen Randbedingungen erkannt wird. Obwohl Einflüsse wie Kornkontakte, Randzoneneffekte, Fadenverhalten, Prüffeldvorbereitung sowie Wind- und

Temperatureinflüsse das Signal beeinflussen, verhindern sie die Detektion nicht grundsätzlich. Das Messverfahren bestätigt damit die grundsätzliche Funktion des Faden-Bügel-Sensors und bildet eine solide Grundlage für weitere konstruktive Optimierungen, Referenzmessungen und Feldversuche mit natürlichen Schwachschichten.

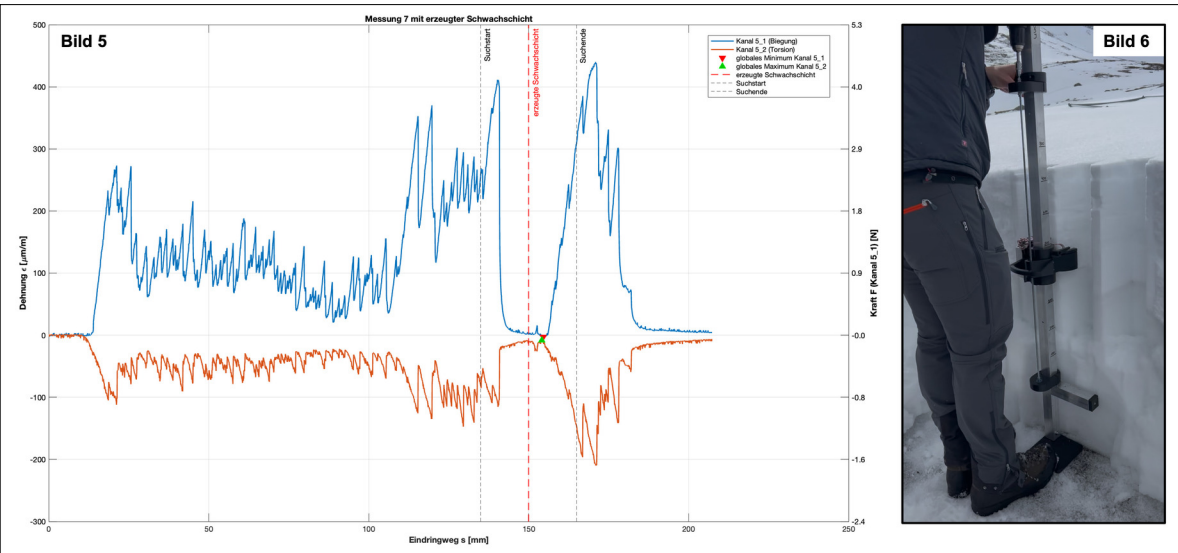
Schwachschicht (Bild 1) / Schneebrettlawine (Bild 2)
<https://www.cambridge.org> & <https://www.slf.ch>



Sensoreinheit (Bild 3) / Prüffeldvorbereitung (Bild 4)
Eigene Darstellung



Messsignal mit erzeugter Schwachschicht als Luftspalt (Bild 5) / Durchführung der Messung (Bild 6)
Eigene Darstellung



Referent
Prof. Dr. Albert Loichinger

Korreferent
Dr. Fabian Eckermann,
HSE AG

Themengebiet
Produktentwicklung,
Sensorik