



**Abb. 1** Markante Oberfläche unterhalb der Mättenberg-Nordwand (Grindelwald, Schweiz). Die Pfeile deuten auf die hufeisenförmigen Strukturen (vgl. Abb. 3) und zeigen gleichzeitig die mutmaßliche Strömungsrichtung an. Ausschnitt aus Abb. 2; Foto: M. KOTULLA, 2021.

### ■ Gletscher- oder Wasser-erosion?

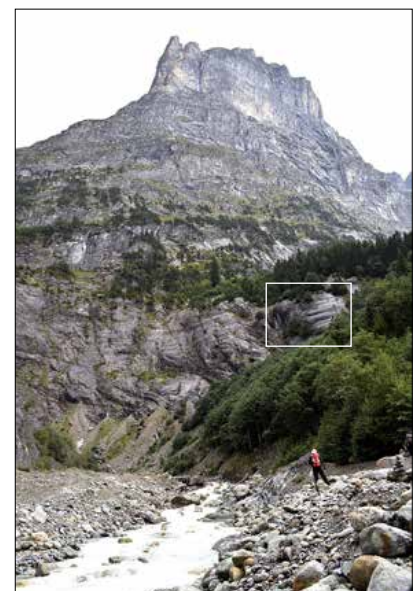
Zahlreiche Oberflächenformen in den Alpen werden traditionell als Gletscherschliff aufgefasst. Ein Teil dieser Erosionsformen könnte aber durch subglaziale<sup>1</sup> Wasserströme und nicht durch eine Schleifwirkung des Gletschers entstanden sein. Diese Möglichkeit wird für die markante Oberfläche unterhalb der Mättenberg-Nordwand (Grindelwald, Schweiz) in Betracht gezogen.

*Beobachtung.* Bei einer geologischen Exkursion im Spätsommer 2021 ist einigen Teilnehmern eine markante Oberfläche unterhalb der Mättenberg-Nordwand (Grindelwald, Schweiz) aufgefallen. Sie kann vom Bachbett der Schwarzen Lüttschine aus eingesehen werden (Abb. 2). Dieses Gebiet wurde zuletzt während der kleinen Eiszeit (etwa 1450-1850) vom Oberen Grindelwaldgletscher eingenommen.

Der Kalkstein-Körper hat eine Dimension von wenigen Zehnermetern. Die „Furchen“ der „welligen“ Oberfläche sind nicht eben, sondern steigen etwa in südwestlicher Richtung leicht an. Auffallend sind die liegenden U- oder hufeisenförmigen Strukturen, die links einsetzen und parallel angeordnet sind (Abb. 1, Pfeile).

*Interpretation.* Die liegenden U- oder hufeisenförmigen Strukturen

ähneln sog. Hufeisenwirbeln (horse-shoe vortices) der skulpturierten Felsen von Cantley (Quebec, Kanada; Abb. 3). In Cantley entstanden diese Erosionsformen durch Fließprozesse, durch subglaziale, schnellströmende Wasser. Aufgrund der Ähnlichkeit der Formen (Cantley – Mättenberg) wird angenommen, dass ihre Entstehung auf gleiche Weise erfolgte. Dabei geben die Pfeile in Abb. 1 auch die Fließrichtung



**Abb. 2** Nordwand des Mättenbergs bei Grindelwald, Schweiz. Der Bach im Vordergrund, die Schwarze Lüttschine, wird hauptsächlich vom Oberen Grindelwaldgletscher gespeist, der Mitte des 19. Jahrhunderts noch über diesen Talabschnitt und weiter floss. Das weiße Rechteck zeigt die Stelle der markanten Oberfläche, die in Abb. 1 vergrößert dargestellt ist. Foto: M. KOTULLA, 2021.



**Abb. 3** Skulpturierte Form (S-Form). Visualisierung der Strömung, von rechts nach links: Hufeisenwirbel (horseshoe vortices), „Die skulpturierten Felsen von Cantley“, Quebec. Video-Screenshot (© Geodoxa).

zung an. Es handelt sich also um einen Analogieschluss.

*Diskussion.* Üblicherweise werden solche Oberflächen wie am Mättenberg als Gletscherschliff angesprochen bzw. interpretiert. Dass hier eine Wasser- anstelle einer Gletschererosion vorliegen könnte, ist eine vorläufige Interpretation. Denn es bedarf weiterer Beobachtungen aus anderen Perspektiven und unmittelbar am Gesteinskörper selbst. Insbesondere gilt es Erosionsmarken im Millimeter- und Dezimeterbereich zu überprüfen, ob beispielsweise Gletscherschrammen oder Kavitationsmarken<sup>2</sup> vorliegen.

*Relevanz.* Erosion durch Eis oder durch Wasser? Das Verständnis für die Bildung von subglazialen Oberflächenformen hat große Relevanz. Denn unterschiedliche Prozesse führen zu unterschiedlichen Interpretationen. So werden zahlreiche groß- und kleinskalige Oberflächenformen in vielen Teilen Kanadas als Produkte subglazialer, hochenergetischer Schmelzwasserströme im Kontext von Megaflut-Ereignissen gedeutet und sind schließlich Indizien für einen abrupten Zusammenbruch des laurentischen Eisschildes am Ende der Eiszeit (siehe dieses Journal, Ausgabe April 2021; KOTULLA 2021, weitere Referenzen dort).

[KOTULLA M (2021) Eiszeit: Indizien für abrupten Zusammenbruch des laurentischen Eisschildes. Studium Integrale Journal 28, 53–55. <sup>1</sup> unter der Eismasse/dem Gletscher gebildet/befindlich; <sup>2</sup> spindelförmige Riefen im Millimeter- bis Zentimeterbereich]  
M. Kotulla