

Sonntag 15. Januar 2023 FK J+S Ostschweiz

Tests mit mobilen Klemmgeräten

(Markenname Friend / Camelot / Dragonfly / Totem etc.)

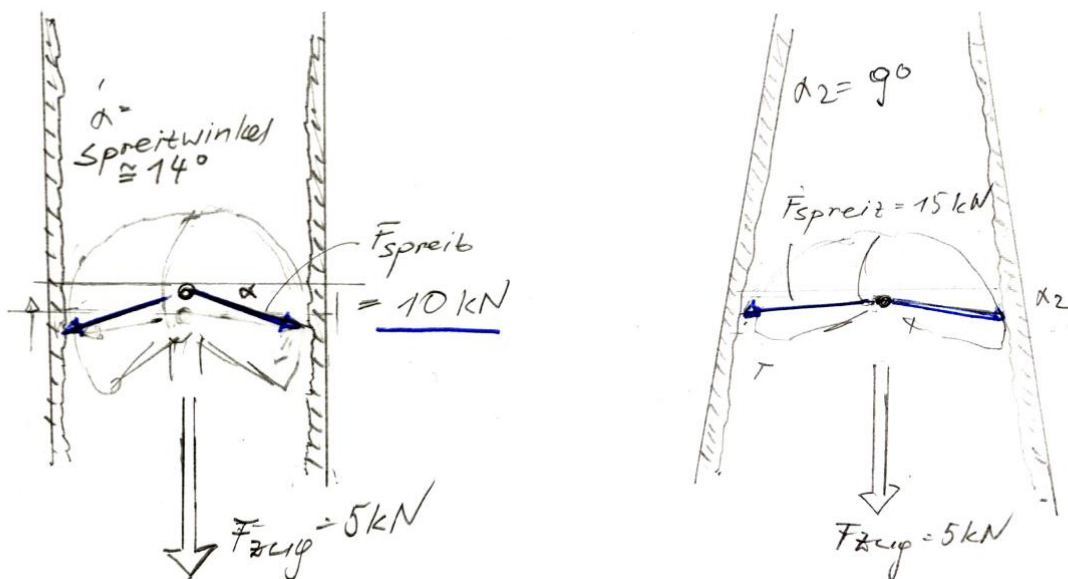
Je 2 Belastungsversuche wurden durchgeführt:

- I. Zwei verschiedene Risse
 - Paralleler Riss,
 - Gegen unten offener Riss je 5° Öffnung
- II. Zwei verschiedene Geräte in diesen Rissen

Versuch I: Messung der Kräfte in verschiedenen Rissen

Messung der Spreizkräfte eines handelsüblichen Klemmgeräts, Winkel α ca 14° : Aus der Betrachtung des Kräftedreiecks ist zu erwarten, dass ein Zug gegen unten (F_{Zug}) eine mindestens 2 mal grössere Druckkraft (Spreizkraft) zwischen Achse des Klemmgerätes und dem Auflagepunkt am Fels erzeugt.

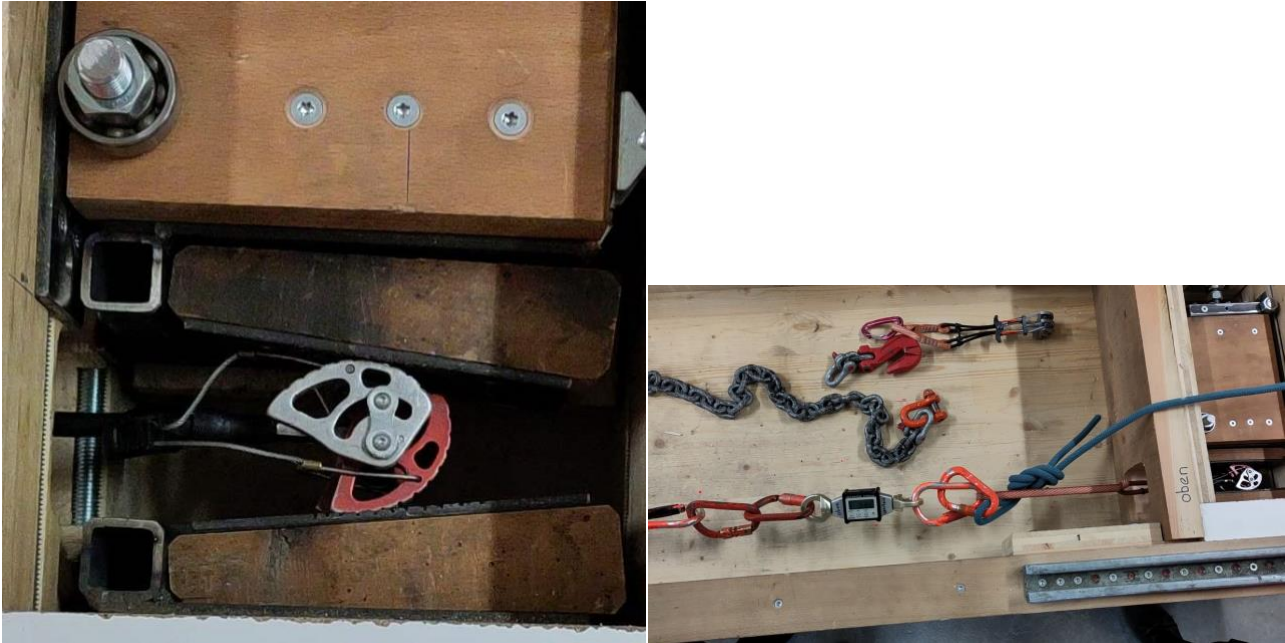
Im Messaufbau können die beiden genannten Kräfte gleichzeitig gemessen werden.



Fazit Versuch I:

1. Die erwartete Spreizkraft ($F_{\text{Spreiz}} = \text{ca } 2 \times F_{\text{Zug}}$) konnte verifiziert werden.
2. Verschiedene Geometrien des Risses ergeben verschiedene Spreizkräfte und stellen deshalb andere Anforderungen an Material und Konstruktion. Im gegen unten offenen Riss beträgt die Spreizkraft beinahe das Dreifache des Initialzuges 3 ($F_{\text{Spreiz}} = \text{ca } 3 \times F_{\text{Zug}}$)

Versuch II Halbquantitativer Vergleich zweier Fabrikate von Klemmgeräten



Typ A "klassisches" Klemmgerät mit 2 Achsen, günstig erworben. (Bilder oben)

Typ B Für Kalk optimiertes Gerät ohne Mittellachse, Kraft wird ausschliesslich über die flexiblen Drahtkabel auf die Klemmbacken übertragen.

Die Spreizkraft von Typ B erreichte ca. 20 % höhere Werte als die diejenige von Typ A. Dies ist auf einen andern Spreizwinkel zurückzuführen.

Im Versuchsablauf wurde beobachtet: Typ B konnte immer beim ersten Mal sauber gesetzt werden. Dieses veränderte Gerät die Position im Riss während des Versuchs kaum. Dagegen waren bei Typ A mehrerer Setzversuche nötig, die Klemmbacken und der Spreizvektor veränderte sich während der Belastung.

Beide Typen erreichten beim parallelen Riss den in der Norm EN 12276 festgelegten Wert von 5 kN.

Beim offenen Riss versagte Typ A bei einer Zugkraft von ca. 4kN. (das Gerät wurde aus dem Riss gezogen, erlitt leichte Deformationen, jedoch keinen Bruch)

Mit Typ B konnte der Versuch bis 5 kN mehrere Male durchgeführt werden, bei konstanten Ergebnissen, es hielt jedesmal im Riss.

Bei einem weiteren Versuch in einem improvisierten unregelmässigen Riss, der verschiedene Öffnungswinkel der beiden Backenpaare erforderte, wurden ebenfalls geringe Verformungen festgestellt. Das Gerät hielt im Riss.

Fazit Versuch II:

1. Bei den durchgeführten Versuchen lieferte das Gerät Typ B die besseren Ergebnisse.
2. Für eine quantitative Aussage bezüglich Haltevermögen in verschiedenen Rissen wären deutlich mehr Versuche nötig.
3. Die Norm (EN12276) bildet die Realität im Fels nur teilweise ab.
4. Es bestehen durchaus Unterschiede im Handling. Wählt das Gerät das Euch am besten gefällt.

15.01.2023 Andi Küng und Daniel Schönenberger