

Zugversuch

Eigenbau-Laschen aus Aluminium

Anlass der Untersuchung

Bei der Sanierung der Nordwestverschneidung (1100 m, 27 SL) an der Spritzkarspitze im Karwendel sind selbstgebaute Bohrhakenlaschen aus Aluminium demontiert worden. Diese wurden im Rahmen einer Sanierung von Franz Baumann in den 1990er Jahren gesetzt. Die Bohrhakenlaschen wurden aus einem 50 mm x 50 mm Aluminiumprofil mit einer Wandstärke von 8 mm gebaut. Die Profilstücke haben eine Länge von 60 mm. Lasche 1 und 2 sind baugleich. Wie in Abbildung 1 zu sehen ist die Lasche 3 ist spiegelverkehrt gefertigt und die Öse ist etwas weiter Richtung Schraubenloch gesetzt. Nach etwa 25 Jahren im Fels sind die Laschen deutlich vom Steinschlag gezeichnet. Die Haltekräfte sind unbekannt und sollen daher geprüft werden.

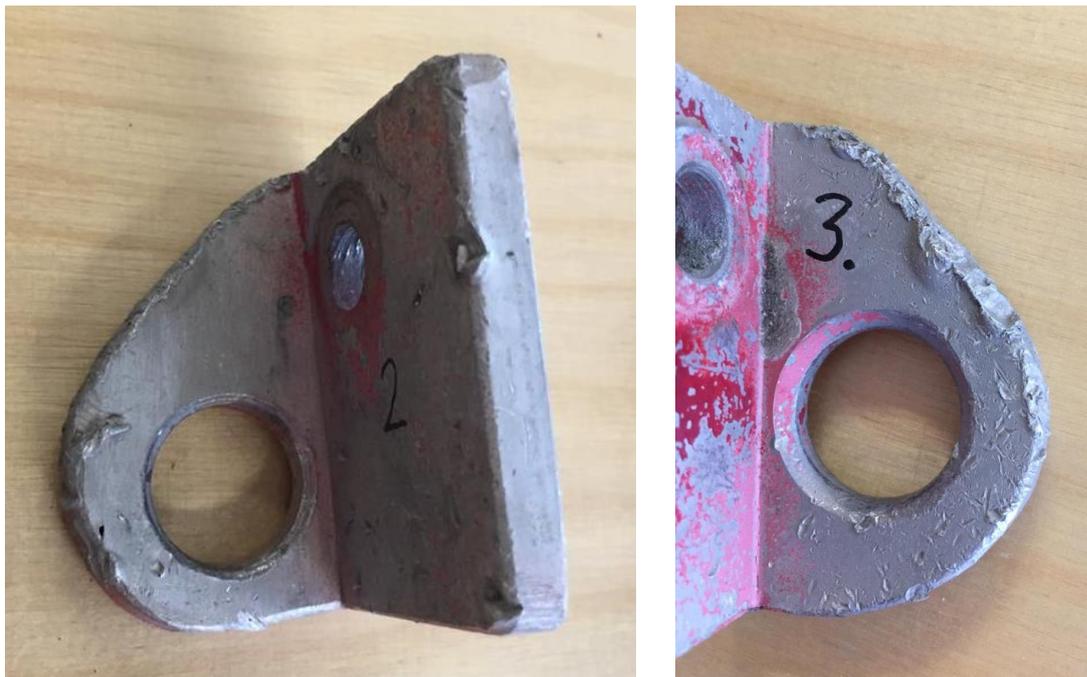


Abbildung 1 Aluminiumlaschen 2 und 3

Untersuchung

Die Versuche wurden am 25.1.2020 auf der Zwick/Roell Zugprüfmaschine der Bergwacht Bayern in Bad Tölz durchgeführt.

Versuchsaufbau

Für die radiale Zugprüfung wurde je eine Bohrhakenlasche mittig auf einer eigens hierfür angefertigte Stahlplatte mit einer M12 Schraube befestigt. Die Krafteinleitung erfolgte über die beiden Aufnahmen der Prüfmaschine. Dazu wurde die Stahlplatte in die obere und die Bohrhakenlasche über einen Stahlkarabiner in die untere Aufnahme eingehängt.

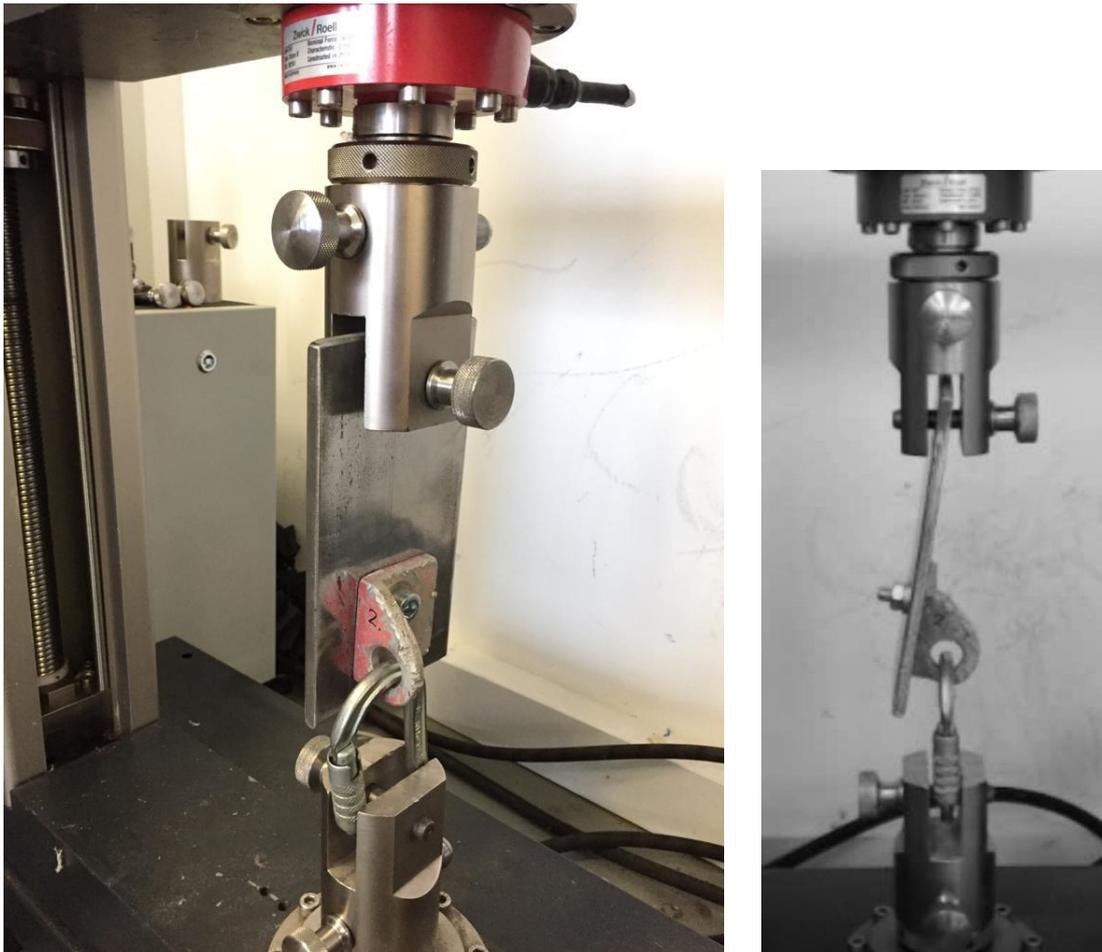


Abbildung 2 Aufbau der radialen Zugversuche, rechts zu erkennen: die radiale Abweichung von etwa 7°

Die Versuche wurden mit einer Prüfgeschwindigkeit nach DIN EN 959:2019 von 35 mm/min bis zum Versagen der Lasche gefahren.

Durch den Aufbau bedingt wurden die Laschen mit einem Winkel von etwa 7° zur Ebene der Stahlplatte belastet.

Ergebnisse

In der Tabelle 1 sind die radialen Zugfestigkeiten sowie weitere Merkmale der Laschen aufgelistet. Nur die Lasche 3 hat die Norm erfüllt, die anderen beiden Laschen liegen in Kategorie 3 („gelb“).

Tabelle 1 Eigenschaften der Alulaschen radial

Nr.	Max. Zugkraft	Kategorie	Bruchbild	Ösenstärke der Unterseite	Ausrichtung Öse
1	17,9	3	Lasche gerissen	7 mm	Links
2	18,0	3	Lasche gerissen	7 mm	Links
3	26,8	1	Lasche gerissen	10 mm	Rechts

In Abbildung 3 ist die größere Materialstärke der Öse an Lasche 3 zu erkennen, welche auch die höhere Festigkeit bedingt.



Abbildung 3 Fotos der Laschen nach dem Zugversuch

Schlussfolgerung

Durch die größere Materialstärke an der belasteten Ösenflanke hätte die Lasche 3 als einzige den Normwert von 25 kN radialer Zugkraft erreicht. Die Laschen 1 und 2 liegen in Kategorie 3 und hätten nach Definition alle in der Praxis zu erwartenden Stürze gehalten. Bei weiterer Verschlechterung des Zustands droht Gefahr.

Die Untersuchung bezieht sich jedoch rein auf die Lasche – das Einbindesystem der Verankerung im Fels und die Festigkeit dieser sind unbekannt!

Die Beschädigung durch den Steinschlag hatte zum jetzigen Zeitpunkt vermutlich keine große Auswirkung auf die Festigkeit der Laschen, da sich der kritische Bereich bei radialer Belastung an der Unterseite der Öse befindet.