

Mitteilungen der KTA: Auszugversuche von Sicherungsringen am Bärenstein und Gamrig

Die KTA hat sich erneut intensiv mit unseren Sicherungsringen auseinandergesetzt. Hier findet ihr die vollständigen Ergebnisse der Untersuchungen.

Meldungen

„Oderwitz: Ein Mann und eine Frau stürzten beim Abseilen mitsamt Abseilhaken und dem Block, in dem der Haken steckte, ab! Einer der Kletterer erlitt tödliche, der andere lebensgefährliche Verletzungen.“

„Salzburg: Haken beim Abseilen ausgebrochen – Kletterer tot!“

Immer wieder kursieren derartige Meldungen durch die Tageszeitungen. In der Sächsischen Schweiz gab es solche Pressemeldungen bisher glücklicherweise noch nicht. Um diesen Zustand zu erhalten, betreut die Klettertechnische Abteilung (KTA) des SBB die Sicherungsmittel im deutschen Teil des Elbsandsteingebirges.

Den größten Teil der Arbeiten nimmt dabei die Auswechslung der Sicherungsringe ein. Jährlich werden durch den SBB ca. 120 Ringe gewechselt. Mit Beginn dieses Jahres verwendet die KTA, als Ersatz für altersschwache Ringe, Edelstahlringe der Firma Raveltik (Typ „B“ mit Schaftlänge 200mm, Durchmesser 22mm) [Bild 1]. Dadurch soll ein längeres Wechselintervall (größer als 50 Jahre) erreicht werden. Bereits in der Vergangenheit wurden von der KTA Edelstahlringe von anderen Herstellern verwendet [Bild 2]. Den Hinweisen der DAV Sicherheitsforschung folgend, führt die KTA schon bei kleineren Veränderungen in der beim Anbringen von Sicherungsmitteln angewendeten Technologie, eine erneute Kontrolle der Beanspruchbarkeit durch. Dies betrifft sowohl das Material selbst, als auch dessen Verwendung im Sandstein. Die Firma Raveltik gibt für ihre Edelstahlringe eine Festigkeit von 80 kN an.



Bild 1: Edelstahlring Raveltik Typ „B“



Bild 2: Edelstahlring älteres Modell (vor 2000)

KTA Normringe:

Nach wie vor gelten für **Baustahl-Sicherungsringe** [Bild 9] in der Sächsischen Schweiz folgende Mindestanforderungen.

Der Schaft

Profil: Sechskant Schlüsselweite 22 mm

Länge: 200 mm (ab Mitte Bohrung)

Der Ring

Querschnittsdurchmesser: 12 mm (Überdimensionierung wegen Abrostung)

Ringdurchmesser: 50 mm

Belastbarkeit: 75 kN

Neu hinzugekommen sind die **Edelstahlringe von Raveltik Typ „B“** [Bild 1] mit folgenden Abmessungen.

Der Schaft

Profil: Rundmaterial 22 mm

Länge: 200 mm (ab Mitte Bohrung)

Der Ring

Querschnittsdurchmesser: 10 mm (keine nennenswerte Korrosion zu erwarten)

Ringdurchmesser: 50 mm

Belastbarkeit: 80 kN



Bild 3: Die richtige Schaftlänge ist durch das aufgeprägte „B“ zu erkennen



Bild 4: Bei diesem Typ „A“ Ring ist der Schaft zu kurz (Länge nur 150 mm)

Die längere Haltbarkeit von Edelstahlringen kann jedoch nur erreicht werden, wenn es nicht durch erhöhte Reibung zu übermäßigem Materialabrieb kommt. Grund ist das weichere Material. **Das direkte Ablassen durch den Ring (ohne Karabiner) schädigt die Ringe und ist auf jeden Fall zu unterlassen!**

Wegen der sehr unterschiedlichen Festigkeit des Sandsteins in den Klettergebieten der Sächsischen Schweiz, stellen die geforderten Schaftabmessungen in Einzelfällen tatsächlich eine

www.bergsteigerbund.de

Sächsischer Bergsteigerbund e. V., Sektion des Deutschen Alpenvereins

Papiermühlengasse 10, 01159 Dresden, Tel. +49 351 481830-0, mail@bergsteigerbund.de

1. Vorsitzender des SBB: Alexander Nareike, **Amtsgericht Dresden:** Vereinsregisternummer 65

Bankverbindung: Ostsächsische SPK Dresden, IBAN: DE47850503000221027726, BIC: OSDDDE81XXX



Überdimensionierung dar. Die Beurteilung des Gesteins hinter der Kieselrinde ist aber so schwierig, dass diese einheitliche Norm innerhalb der gesamten Sächsischen Schweiz gefordert wird¹. In anderen Böhmisches Sandsteingebieten werden sogar Schaftlängen von 250 mm (Typ „C“) bis 300 mm (Typ „D“) verlangt. Die zulässigen minimalen Schaftabmessungen werden in der Sächsischen Schweiz durch die KTA und in den Böhmisches Klettergebieten durch die jeweils zuständige Kommission festgelegt.

Beim Unfall am Spitzberg wurde deutlich, dass auch eine Belastung des Ringes in axialer Richtung des Schaftes von hoher Wichtigkeit ist. Trotz Verschleiß und Abrostung muss eine Bruchfestigkeit von 25 kN ($\approx 2,5$ t) radial und 15 kN ($\approx 1,5$ t) axial gewährleistet sein² [Bild 5]. Die radiale Belastbarkeit war bereits Thema im Mitteilungsblatt 2012/4. Bei Auszugversuchen durch Manfred Thieme und Pit Schubert, u.a. am Wartturm 2002, wurden die o.g. Mindestabmessungen von Sicherungsringen festgelegt.

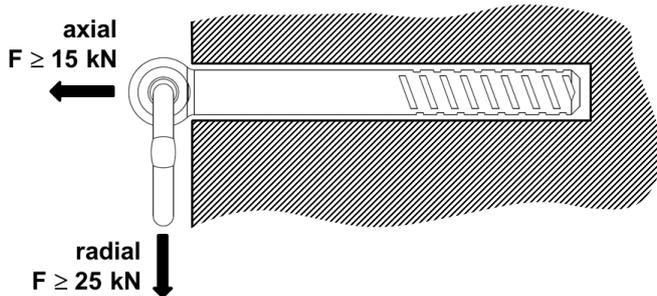


Bild 5: axiale und radiale Belastung

Dies entspricht auch den Forderungen des DAV für die Festigkeit von Bohrhaken. Da die Edelstahlringe zwingend mit 2-Komponenten-Verbundmörtel (Kleber) installiert werden müssen, ist für die KTA die Wahl des richtigen Klebers von großem Interesse. Anlass unserer aktuellen Zugversuche war, dass die Herstellerfirma HILTI ihre Rezeptur von HY50/70 auf HY170/270 umstellt und die KTA einen neuen Kleber verwenden muss. In den Sommermonaten wurde daher geprüft, ob der neue Kleber unseren Ansprüchen genügt.

¹ Für eine schadlose Übertragung eines Fangstoßes von 25 kN ist eine Auflagefläche von 1250 mm² unter der Voraussetzung bester Steinqualität (Druckfestigkeit von 20 N/mm²) notwendig. Durch die Bindemittelarmut werden in Rathen deutlich geringere Druckfestigkeitswerte erreicht.

² Europanormen DIN EN 959: Bohrhaken – Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfverfahren sowie DIN EN 12572-1: Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfverfahren für Künstliche Kletteranlagen mit Sicherungspunkten

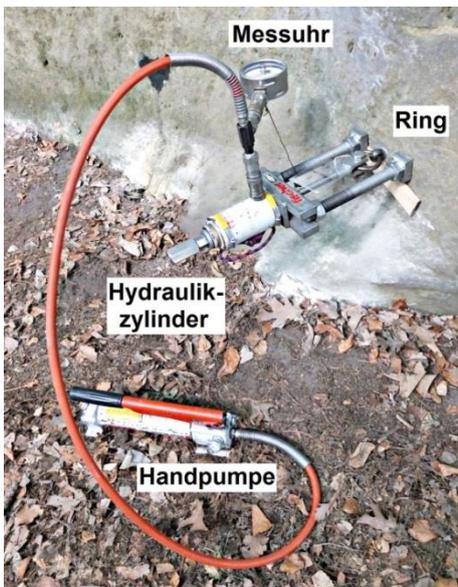


Bild 6: Auszugsvorrichtung „Berta“

Bild 7: Versuchsdurchführung

Für die Untersuchungen wurde von der DAV Sicherheitsforschung eine Auszugsvorrichtung namens „Berta“ ausgeliehen [Bild 6]. Mit dieser können Ringe vor Ort axial aus der Wand gezogen und die dabei auftretenden Kräfte gemessen werden. Wichtig ist, dass die Zugbelastung parallel zur Schaftachse erfolgt [Bild 7]. Für die Untersuchungen wurden 8 verschiedene Ringe gezogen: 4 am Bärenstein (mittelfestes Gestein) und 4 am Gamrig in Rathen (äußerst weiches Gestein). Dabei wurden unterschiedliche Kleber getestet. Um das Langzeitverhalten des Klebers zu beurteilen, wurde auch ein alter geklebter Edelstahlring am Bärensteinwächter gezogen. Weiterhin wurden zum Vergleich 3 verbleite alte Baustahlringe gezogen. Die Ergebnisse wurden sorgfältig dokumentiert und sind in der folgenden Tabelle aufgelistet.

Tabelle Ergebnisse (10 kN \triangleq 1,0 t)

Nr.	Kleber	Ringlänge und Art	Ort	Zugkraft bis ersten Ruck	Zugkraft maximal	Verweilzeit im Fels
1.	HILTI HY 170	B / Raveltik	Bärensteine	37 kN	41 kN	ca. 72 h
2.	HILTI HY 270	B / Raveltik	Bärensteine	52 kN	52 kN	ca. 72 h
3.	HILTI HY 170	B / Raveltik	Gamrig	26 kN	26 kN	ca. 145 h
4.	HILTI HY 270	B / Raveltik	Gamrig	36 kN	36 kN	ca. 145 h
5.	HILTI HY 50	CN Edelstahl	Bärensteinwächter „Südkante“	31 kN	> 70 kN	ca. 17 Jahre
6.	eingeleit	Baustahl Rundschaft	Bärensteinwächter, „Osterweg“ (Ring fest)	51 kN	54 kN	ca. 41 Jahre
7.	eingeleit	Baustahl Sechskant	Waltersdorfer Horn, „Blümchen“ 1.R	17 kN	18 kN	ca. 13 Jahre
8.	eingeleit	Baustahl Sechskant	Waltersdorfer Horn, „Gartenfreund“ 1.R	12 kN	12 kN	ca. 12 Jahre

Alle Normringe haben die Mindestanforderungen von 15 kN (\cong 1,5 t) deutlich übertroffen. Dies gilt ebenso für die gebleiten Ringe, als auch die mit den verschiedenen Mörteln geklebten Ringe. Bei den gebleiten Ringen wird die hohe axiale Zugfestigkeit erst durch das Festfrosten im Ringloch nach einigen Jahren erreicht. Der 1. Ring vom „Gartenfreund“ [Bild 8] lag mit nur 12 kN deutlich unter den geforderten Werten – es handelt sich um einen Ring mit deutlich unterdimensioniertem Schaft und Ring! ([Bild 8] und [Bild 9] mit identischem Maßstab)



Bild 8: Ring aus dem Weg „Gartenfreund“ am Waltersdorfer Horn, 12 Jahre



Bild 9: KTA Normring, Baustahl, Neuzustand



Bild 10: Auszugversuch an der „Südkante“ des Bärensteinwächters

Es ist davon auszugehen, dass die hohen Auszugskräfte auch nach vielen Jahren noch erreicht werden. Dies schlussfolgern wir aus den gemessenen Werten von 30 kN bei dem Edelstahlring in der „Südkante“ am Bärensteinwächter.

Die KTA wird in Zukunft auf den Verbundmörtel der Firma HILTI HY-170 zurückgreifen. Dieser liefert ausreichende Werte und die Firma HILTI steht für Qualität und Langlebigkeit.

Generell ist nur o.g. genormtes Material zu verwenden. Die Ringe dürfen nicht zu dicht an Kanten, Rissen oder Überhängen und nicht in brüchigen Felsbereichen installiert werden. Die folgenden Hinweise der KTA zur Installation sind zu beachten.

Installationshinweise der KTA:

geklebte Ringe:

- Das Ringloch ausreichend tief und groß genug bohren.
- Der Bohrstaub muss gründlich aus dem Ringloch entfernt werden (ausbürsten und ausblasen).
- Das gesamte Ringloch muss von hinten beginnend mit ausreichend Verbundmörtel befüllt werden.
- Nicht zu wenig Kleber benutzen um Hohlräume/Luftblasen zu vermeiden.
- Beim Einführen des Ringes in das Ringloch muss dieser mehrmals gedreht werden.
- Abbinde- und Aushärtezeit beachten.
- Die Verarbeitungshinweise des Herstellers müssen genau befolgt werden.

verbleite Ringe:

- Ringlöcher tief genug bohren, d.h. ca. 20 mm tiefer als Schaftlänge (also 220 mm) („festgekloppte“ und zu weit herausstehende Ringe sind ein Sicherheitsrisiko!).
- Die Ringschäfte im Winkel von +20° zur Felsoberfläche installieren.
- Ausreichend Bleistreifen verwenden (2 bis 4, je nach Lochdurchmesser und Gestein).
- Der Ring muss straff sitzen, 4-10 Schläge sind zu wenig!

Wir wollen im Herbst einen Lehrgang zum Einkleben von Sicherungsmitteln organisieren. Über den genauen Termin informieren wir auf der SBB-Homepage. Interessenten können sich schon jetzt per E-Mail dafür melden: kta@bergsteigerbund.de.

Um euch die Verwendung normkonformen Materials auch finanziell schmackhaft zu machen, werden wir ab 1. September die Abgabe von Ringen für Erstbegehungen neu regeln. Baustahlringe kosten dann für Mitglieder und Nichtmitglieder einheitlich 12 €, Edelstahlringe 17 €. Nach Anerkennung der Erstbegehung durch die AGnW erstattet der SBB seinen Mitgliedern für jeden Baustahlring 5 € und für jeden Edelstahlring 10 € zurück. Voraussetzung ist eine Anerkennung der Erstbegehung durch die AGnW sowie eine ordnungsgemäße und regelkonforme Installation. Die Ringe sind im Vereinszentrum des SBB erhältlich. Des Weiteren könnt Ihr die für den Kleber erforderliche Spritze, sowie die Luftpumpe zum Ausblasen der Ringlöcher, für 5 € pro Woche ausleihen. Den Verbundmörtel Hilti HY 150 könnt Ihr für 20 € erwerben.

Erneut wurde deutlich, dass nur die Verwendung normkonformen Materials und dessen korrekte Verarbeitung die notwendigen Festigkeiten und die geforderte Dauerhaftigkeit erreicht werden. Die Hinweise für Erstbegeher zur Installation von gebleiten und geklebten Ringen sind unbedingt zu beachten.

Ebenso gilt, dass an den Normringen **keinerlei Manipulationen** vorgenommen werden dürfen! Wenn Ihr an sicherheitsrelevanten Produkten irgendwelche Veränderungen wie absägen, einsägen, anschweißen

www.bergsteigerbund.de

Sächsischer Bergsteigerbund e. V., Sektion des Deutschen Alpenvereins

Papiermühlengasse 10, 01159 Dresden, Tel. +49 351 481830-0, mail@bergsteigerbund.de

1. Vorsitzender des SBB: Alexander Nareike, **Amtsgericht Dresden:** Vereinsregisternummer 65

Bankverbindung: Ostsächsische SPK Dresden, IBAN: DE47850503000221027726, BIC: OSDDDE81XXX



o.ä. vornehmt, geht die Haftung in vollem Umfang an Euch über. Im Schadensfall wird Euch kein Gutachter oder Richter mehr von Schuld freisprechen. Die Rechtsauffassung hat sich hier in den letzten Jahren grundlegend geändert. Verwendet ihr wie früher die ungeprüften Ringe vom Dorfschmied um die Ecke steht Ihr quasi bereits mit einem Bein im Gefängnis.

**Bitte meldet beschädigte Sicherungsmittel direkt der KTA per Formular auf der SBB-Homepage:
http://bergsteigerbund.de/ag_ka.php**

Claudius Lein, Rocco Ganzert und Wido Woicik (KTA)

www.bergsteigerbund.de

Sächsischer Bergsteigerbund e. V., Sektion des Deutschen Alpenvereins

Papiermühlengasse 10, 01159 Dresden, Tel. +49 351 481830-0, mail@bergsteigerbund.de

1. Vorsitzender des SBB: Alexander Nareike, **Amtsgericht Dresden:** Vereinsregisternummer 65

Bankverbindung: Ostsächsische SPK Dresden, IBAN: DE47850503000221027726, BIC: OSDDDE81XXX

