

Alterung textiler

Materialien im Bergsport



Links: Probenauslagerung am Sonnblick Observatorium

Left: Samples at Sonnblick Observatory

Hintergrund des Projekts

Für die mobile Sicherung gegen Absturz (persönliche Schutzausrüstung = PSA) im Bergsport werden polymere Werkstoffe in Form von Seilen, Schlingen und Bändern in Verbindungsmitteln oder Sicherungsgurten verwendet. Umwelteinflüsse wie Sonneneinstrahlung, Temperatur, Verschmutzung und Feuchtigkeit haben Einfluss auf die Festigkeit und Haltbarkeit der textilen PSA. Dieser Umstand wird durch die aktuellen Normen und Normentwürfe mangels geeigneter Prüfverfahren und entsprechender Grenzwerte nicht berücksichtigt.

Ziel des aktuellen Projektes ist es, ein besseres Verständnis der Alterungsmechanismen bei PSA zu generieren. Hierfür findet am Sonnblick Observatorium eine Langzeit-Probenauslagerung über 10 Jahre statt, bei der verschiedene textile PSA den Witterungsbedingungen ausgesetzt werden und die Auswirkung verschiedener Umwelteinflüsse auf die textile PSA untersucht werden.

Methodik

Folgende Klimadaten werden erfasst: UV-Einstrahlung, Sonnenscheindauer, Temperatur und Niederschlagsmenge. Durch Zugtests wird die Bruchfestigkeit sowie Bruchdehnung der Proben bestimmt.

Erste Ergebnisse

Im Rahmen der ersten Zugversuche nach ein, bzw. zwei Jahren Expositionszeit zeigt sich vor allem bei Dyneema, Polyester und Aramid bereits ein früher deutlicher Festigkeitsverlust, der nach weiteren 2 Jahren nur wenig sinkt. Polyamid verzeichnet einen Anfangs geringeren, aber kontinuierlichen Festigkeitsverlust durch die Bewitterung.

Aging of textile

mountaineering equipment

Project background

In mountaineering, personal protective equipment (=PPE) against falls from height made of polymeric materials is used in form of ropes, slings and tapes. Aging processes caused by environmental influences such as solar radiation, temperature, pollution and humidity effect the strength and durability of textile PPE. Given the limited body of research and since there are no approved test methods or threshold values for this issue, the standards do not take any mechanically or environmentally caused aging processes into account.

The aim of the current project is to gather knowledge and to deepen understanding of aging processes of textile PPE. Therefore, a long-term study is conducted for ten years at Sonnblick Observatory and in Munich, where various textile PPE is exposed to the weather conditions to investigate the influence of environmental aging processes on textile PPE.

Methods

Climate data such as UV radiation, sunshine duration, temperature and amount of precipitation are collected.

Tensile tests are performed to investigate the maximum breaking load and strain.

Preliminary results

The first tensile tests after 1 and 2 years already unveil that dyneema, polyester and aramid suffer from fast environmental aging processes. After two more years the further reduction in breaking strength is less noticeable whereas tests of the polyamid material show a smaller, but continual reduction in breaking strength over the years.

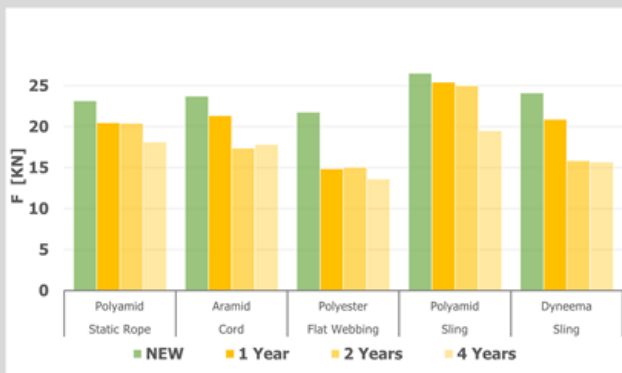


Abb.1: Maximale Bruchlast im Zugversuch
Fig.1: Maximum breaking load in tensile test

Autoren/innen/Authors

Julia Janotte , Lorenz Hüper
DAV Sicherheitsforschung

Ansprechpartner/in/Contact Person

Lorenz Hüper
Institut/e: DAV Sicherheitsforschung
Email: sicherheitsforschung@alpenverein.de
Webseite/webpage: alpenverein.de/sicherheit