

Dyneema

in der professionellen Bergrettung

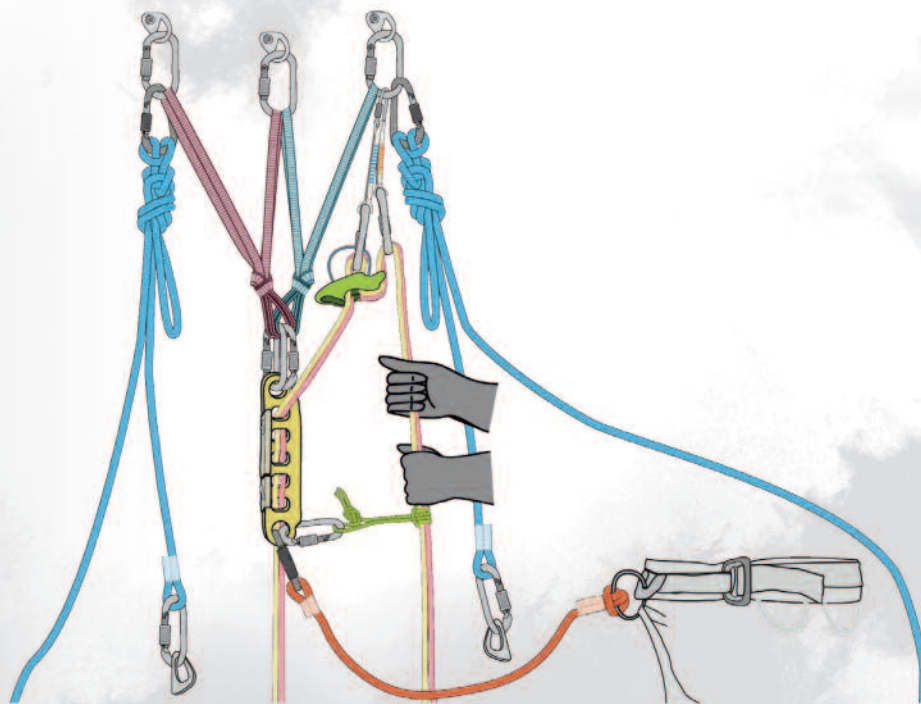
Leinen aus UHMWPE (Ultra-High Molecular Weight Polyethylene) werden für verschiedenste kommerzielle Bereiche seit Ende der 1970er-Jahre verwendet. Bevor sie v.a. unter dem Handelsnamen Dyneema in den Bergsport eingezogen sind, wurden sie in der professionellen Rettung als Alternative zu Stahlseilen eingesetzt. Wir wollten vom Fachreferenten des Österreichischen Bergrettungsdienstes für Rettungstechnik, Materialprüfung und Ausbildung wissen, wo und mit welchem Erfolg diese hyperstatischen Leinen (im offenen Geflecht, also ohne Mantel-Konstruktion) eingesetzt werden. Und weil Thomas Koller sich in den letzten Jahren sehr intensiv mit der Anwendung von Dyneema beschäftigt hat, ist das Gespräch etwas ausgefeilt ... 10 Fragen an Thomas Koller.



Seilbahn mit Dyneemaseilen (gelb, orange).



Ablassen mit Dyneemaseilen (gelb, rot) durch die Goldtail-Bremsplatte.



Warum ist PE für die Bergrettung interessant?

Wegen dem enormen Gewichtsunterschied zu den bisher verwendeten Ausrüstungen und um eine Redundanz im System zu bekommen. In manchen Bundesländern war bisher das Steilseil noch in Verwendung – ein (!) Stahlseil mit einer Stärke von fünf bis sechs Millimetern –, in anderen war bereits auf zwei Halbstatikseile umgestellt worden. Bei diesen war man aber aufgrund des hohen Gewichtes und Volumens auf eine Länge von 100 m limitiert.

Wo verwendet die Bergrettung in Österreich Dyneema-Leinen?

Derzeit im terrestrischen Bereich, sprich der Bodenrettung und im Canyoningbereich; vor allem zum Aufbau von variablen Seilbahnen.

Wie sind diese Leinen für euch zertifiziert?

Lass mich etwas ausholen: Begonnen hat alles vor gut zehn Jahren, als irgendwie jeder auf der Suche nach einem leichtem Bergesystem – also Seil, Bremse usw. – war. Es gab damals Kooperationen mit den Kameraden der Bergwacht Bayern, die auf diesem Gebiet viel Arbeit leisteten, und da war auch eine Empfehlung der ICAR – das waren die Grundlagen unserer Auseinandersetzung mit Dyneema. Ich war anfangs ein Gegner, befasste mich aber aus Neugierde mit dem „neuen“ Material und schlussendlich war ich auf einmal mittendrin. Das Ausbildungsteam der Bergrettung in Oberösterreich forcierte die Anwendung des neuen Systems und im Zuge meiner beruflichen Erfahrungen überlegten wir auch eine Möglichkeit der Zertifizierung, die wir schlussendlich 2011 abschließen konnten. Basierend auf einer Risikobeurteilung in Anlehnung zur EN 363 (Anm.: Persönliche Absturzschutzausrüstung - Persönliche Absturzschutzsysteme) wurde das System zertifiziert und so gerüstet gingen wir vorerst ins Rennen.

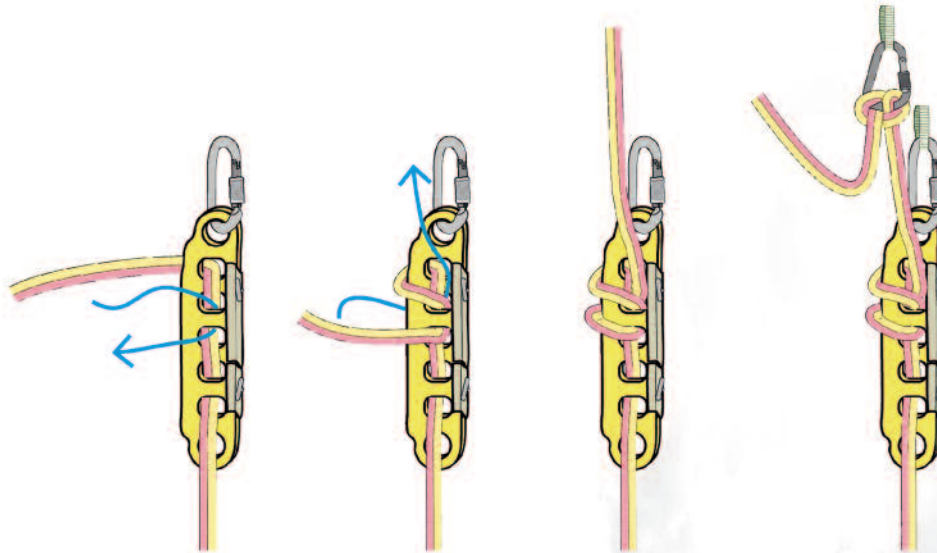
Das Ganze war notwendig, weil wir im Grunde Seile verwendeten, die keine Personenzulassungen hatten – und das ist heute immer noch so. Es steckten viele Überlegungen und Versuche dahinter, damit wir auf ein Ergebnis kamen, um die Seile bzw. das System überhaupt für den Personeneinsatz zulassen zu können. Beispielsweise sind für jede Person – wir sprechen von maximal zwei Rettern und einer zu bergenden Person – Falldämpfer eingebaut, die etwaige Stöße z.B. bei einem Pendelsturz abfedern sollen. Das Material Dyneema hat ja praktisch keine Dehnung. Auch die Knotbarkeit dieses Materials hat Tücken: Wir hatten lange gerätselt, bis wir für das Abspannen der Tragsseile einer behelfsmäßigen Seilbahn eine für uns akzeptable Lösung gefunden haben. Bei den vielen Versuchen und Testreihen war immer ein „Anschmelzen“ im Knoten feststellbar, was uns davon abhielt, gängige „Bergsteigerknoten“ zu verwenden.

Die größte Herausforderung war schlussendlich, Kriterien für das Ausschneiden der Seile definieren zu können: Wir verwenden ja Seile mit offenem Geflecht, also ohne Mantel, und damit scheiden eigentlich alle unsere gängigen visuellen Beurteilungskriterien bzgl. des Mantels aus. Im Zuge eines Gespräches bei einer ICAR-Veranstaltung mit dem Ausbildungsleiter der Bergwacht Bayern reifte schon langsam der Gedanke, wie wir auch das in den Griff bekommen können... Es zahlt sich also aus über den Tellerrand zu schauen und sich mit anderen Fachleuten auszutauschen.

Berufsbedingt geht es mir ganz klar um größtmögliche Sicherheit, um Reserven und die einfache Anwendung in der Praxis. Wir haben die Zertifizierung in Anlehnung an die EN341 (Anm.: Persönliche Absturzschutzausrüstung-Abseilgeräte zum Retten) Ende 2016 abschließen können. Im Zuge dessen wurde ein „Leitfaden“ für die Handhabung des Systems

Vor vier Jahren übernahm Thomas Koller das Fachreferat Rettungstechnik, Materialprüfung und Ausbildung im Bundesverband der Österreichischen Bergrettung. Hauptberuflich ist er Sachverständiger beim TÜV AUSTRIA für Maschinen und Anlagentechnik beschäftigt.

Das Goldtail kommt ohne große Seilverformung aus und verhindert einen Temperaturanstieg.



überarbeitet. Ich denke, wir können nun ein Bergesystem zur Verfügung stellen, das den heutigen Anforderungen gerecht wird.

Ich habe mitbekommen, dass in den letzten Jahren bei Bergrettungsübungen Dyneema-Leinen auch gerissen sind. Was war da los?

Jedes Seil kann reißen, wenn man es darauf anlegt. Geschehen ist das nicht bei einer Übung, sondern man testete das Seil im Vereinsheim einer Ortsstelle unter nicht ganz praxisgerechten Voraussetzungen. Ich habe relativ rasch davon erfahren und war trotzdem ein wenig beunruhigt, da wir das System gerade zertifiziert hatten – haben wir eventuell was übersehen? Also zurück zum Prüfstand und alle erdenklichen Blödhelten simulieren. Man muss allerdings voraussetzen, dass wir derzeit von zwei Seilherstellern, Gleistein und Teufelberger, Seile beziehen, deren Grundkonstruktion ähnlich ist und die sich lediglich im Metergewicht und somit auch in ihrer Ausgangsfestigkeit unterscheiden. Mitunter sind solche kleinen, feinen Unterschiede aber ausschlaggebend. Bei Versuchen mit einem Seil der Fa. Teufelberger, welches ein geringeres Metergewicht aufweist, mit 80 kg Stahlgewicht und Sturzfaktor 2 in Verbindung mit einem Tibloc wurde das Seil zwar stark beschädigt, es riss aber nicht. Die Festigkeit am Einzelstrang betrug immer noch gut 13 kN. Dieser Nachweis reichte uns, da wir im System diese dynamischen Kräfte nicht erwarten können. Tests mit dem Seil der Fa. Gleistein habe ich keine durchgeführt und kann daher auch nicht wirklich Auskunft geben.

Du hast zahlreiche Untersuchungen und Belastungstests durchgeführt. Was ist dabei herausgekommen?

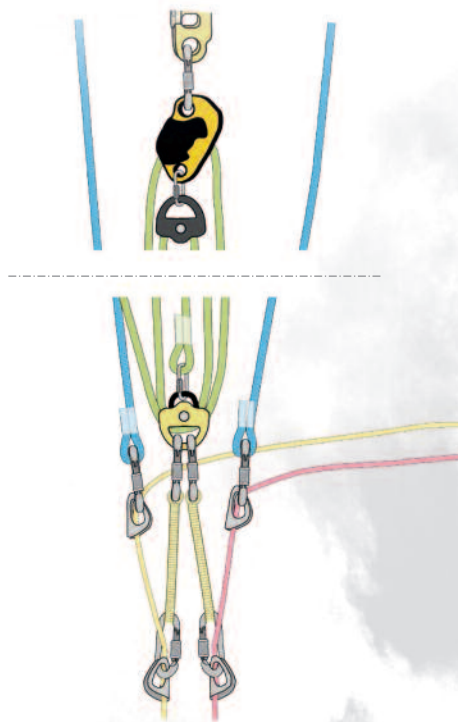
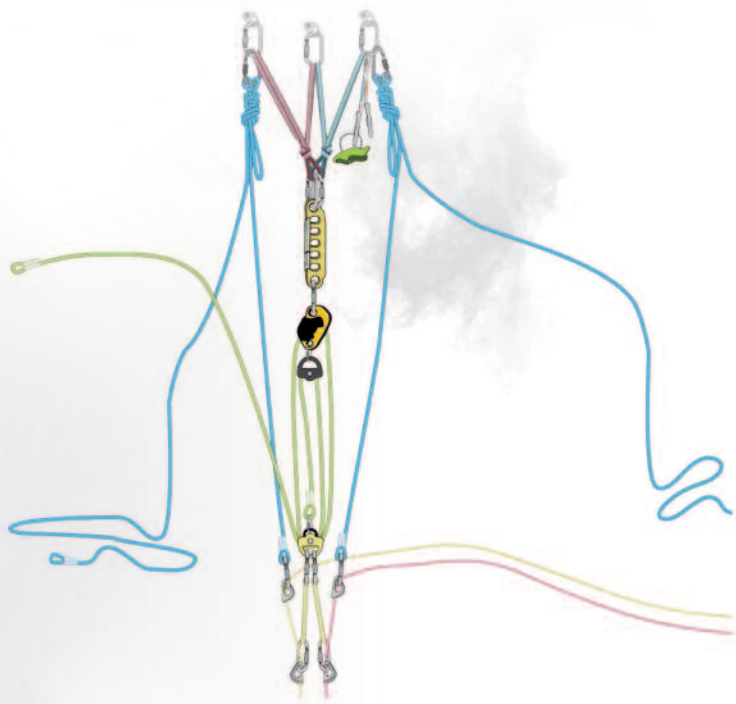
Bei der Bergrettung in Österreich kommen derzeit unterschiedliche

Methoden zur Anwendung. Es ist uns bis dato leider nicht gelungen, dass sich die Landesverbände auf eine Anwendung einigen, somit sind neben den unterschiedlichen Seilherstellern auch unterschiedliche „Bremsen“ im Einsatz. Im Zuge der vielen Versuche konnten wir eindeutig feststellen, dass die Seilverformung für das Grundmaterial neben den bekannten Einflüssen – Temperatur, UV-Belastung – eine ganz wesentliche Rolle spielt: Bei Dauerbelastungsversuchen mit 120 Zyklen mit 300 kg – zwei Retter, ein Verletzter und eine Trage – kam es zu Festigkeitsreduzierungen von bis zu 75 % (!) bei der Anwendung mit einem verstärkten HMS (Anm.: HMS mit zusätzlicher Windung) im Einzelstrang.

Der Faktor Temperatur ist zwar für eine Zertifizierung nach EN 341 auf 48°C beschränkt, aber mitunter ist das nicht ganz so dramatisch: kurzzeitig sind Temperaturen bis etwa 70°C für das Seil nicht wirklich tragisch, denn auch bei der Seilherstellung kommt es schlussendlich zu einem Temperatureintrag in etwa dieser Höhe. Innerhalb der Bergrettung konnten wir daher feststellen, dass ein Bremssystem ohne gravierende Seilverformung, z.B. Tuberprinzipien, und vor allem eine Bremsplatte wie das Goldtail ganz entscheidend dazu beitragen das Seil zu schonen. Dazu haben wir etliche Temperaturmessungen durchgeführt und waren überrascht, wie schnell Temperaturen von 80°C erreicht werden können, z.B. beim schnellen Ablassen oder aktiven Abseilen mit einem Tuber. Demnach bedeutet Geschwindigkeit Sicherheit, aber im umgekehrten Sinn. Hier muss man meiner Meinung nach wirklich höllisch aufpassen, da kann es ganz schnell zu Materialschädigungen kommen. Deshalb muss das Handling des Gesamtsystems regelmäßig geübt werden.

Von diesen Erkenntnissen abgeleitet ist das ein Grund, warum ich „privat“ beim aktiven Abseilen den Karabiner des Abseilgerätes mit einem

Flaschenzugsystem mit Dyneemaseilen (gelb, rot) Übersicht.



Mastwurf nicht mehr in eine Dyneema-, sondern nur noch in eine Mischgewebe-Schlinge hänge.

Dein persönliches Resümee für den Einsatz dieser Leinen im Bergrettungsdienst?

Wir haben das innerhalb von Österreich noch lange nicht flächendeckend ausgerollt. Es gibt zahlreiche Ortsstellen, bei denen der Gewichtsvorteil nicht so zählt und die nach wie vor Halbstatikseile verwenden. Dagegen ist auch nach wie vor überhaupt nichts einzuwenden. Andere Ortsstellen benutzen gerne Dyneema, um hohe Wände überwinden zu können oder weil in ihrem Einsatzgebiet das Material über weite Strecken getragen werden muss.

Ein Bergretter bzw. der Einsatzleiter entscheidet im Einsatzfall immer situationsbedingt und mitunter wird auch improvisiert, um die verletzte Person so schonend wie nur möglich bergen zu können. Bei jedem Dyneema-System ist ein solches Improvisieren beim Seilhandling aber praktisch nicht mehr möglich, weil immer strikt nach Anleitung vorzugehen ist und nur die zugelassenen Geräte verwendet werden dürfen. Meiner Ansicht ein richtiger Schritt in Richtung systematisierte Seiltechnik, da in Summe weniger Fehler möglich sind.

Ein Nachteil besteht noch darin, dass wir momentan keine brauchbare und meines Wissens zulässige Berggewinde zum Hochziehen haben – das wird uns in der nächsten Zeit noch beschäftigen.

Dagegen ist z.B. das Aufbauen einer Seilbahn mit Dyneema im Vergleich zu Halbstatikseilen geradezu kinderleicht und noch dazu extrem schnell.

Leider war generell in letzter Zeit auch sehr viel Negatives zum Werkstoff Dyneema zu hören bzw. lesen und das schreckt auch die eine oder an-

dere Ortsstelle davon ab, auf ein Dyneema-Bergesystem umzusteigen. Doch auch die Kameraden in Südtirol und Bayern haben gute Erfahrungen mit dem Material gemacht und haben Dyneema bereits seit Jahren im Einsatz.

Deine Empfehlung für uns Endverbraucher?

Heute gibt es meiner Ansicht nach keine so dramatischen, sicherheitstechnisch bedenklichen Materialien mehr wie vielleicht vor 30 Jahren – abgesehen von der Häufung der Rückholaktionen der Hersteller, die aber oft die Qualitätskontrolle der Fertigung betreffen.

Allerdings gilt: Intelligente Produkte brauchen intelligente Anwender. Zugegeben, das klingt ein wenig provokant. Gemeint ist im eigentlichen Sinn, dass man sich als Anwender mit dem Material generell ein wenig beschäftigen muss, was ja schlussendlich keine Wissenschaft ist. Viele Anwender sind aber schon mit den Herstellerangaben überfordert, z.B. mit der Frage, ob es sich bei der aufgedruckten Festigkeit oder Arbeitslast um eine Bruchlast handelt und ob das statisch oder dynamisch zu sehen ist. Das sind Werte, die vielen schlichtweg nichts sagen.

Jeder sollte also für sich rausfinden, wo welches Material einen Vorteil bietet und wo es sich vielleicht lohnt, ein anderes Material zu verwenden. Bei den meisten Anwendungen ist das primär eine Handlingfrage und da hat jeder seine persönlichen Präferenzen – nur bei wenigen Anwendungen sind markante objektive Unterschiede festzustellen. Ich denke, v.a. die Ausbilder in den alpinen Vereinen und Alpenschulen sind hier gefragt, richtig und wertfrei Auskunft geben zu können.

Was mich in letzter Zeit doch ein wenig irritiert hat, waren Aussagen, dass das „neue“ Material schlecht und viel zu gefährlich für den Anwen-

Rettung nach oben mit Dyneemaseil (gelb, rot).



Auszug aus dem Leitfaden System 00, erstellt von Raphael Trautwein, ÖBRD Oberösterreich.

der sei. Diese Meinungen hatten sich in kürzester Zeit manifestiert und ich hatte etliche Telefonate und auch den ein oder anderen Schriftverkehr zu führen, um das Ganze ein wenig zu relativieren. Als Techniker vertraue ich schlussendlich reproduzierbaren Versuchen und Testreihen und den Angaben seriöser Hersteller.

Das Angebot von Herstellern wie Llos, FSE-Robline, Gleistein usw. bezüglich ihrer Dyneema-Leinen ist beeindruckend. Vor allem für den maritimen Bereich kann ich mir zig Varianten mit verschiedensten Kernen, Mänteln, Zwischenmänteln in allen möglichen Konstruktionen zusammenstellen. Ich habe den Eindruck, dass man recht gut weiß, was die entsprechenden Vor- und Nachteile für z.B. das Segeln sind, dass aber niemand wirklich eine Ahnung hat, was das Beste fürs Bergsteigen wäre. Täusche ich mich hier?

Nein, dein Eindruck täuscht dich nicht. Wo Dyneema draufsteht, muss noch lange keine Leine für den Bergsport drinnen sein. Wenn man sich eine Leine für den Bergsport kauft, sollte man auch darauf achten, dass diese dafür hergestellt worden ist, d.h. CE-Zeichen und Angabe der Norm. Am besten, man besorgt sich diese beim Bergsporthändler seines Vertrauens und nicht im Baumarkt oder sonstwo.

Ich persönlich verwende „privat“ die neuen, superdünnen Dyneemalleinen praktisch überhaupt nicht, die gute alte Reepschnur aus Polyamid tut es für meine Anwendung allemal. Ich sehe für den Durchschnittsbergsteiger überhaupt keine großen Vorteile in der Anwendung, da vielfach auf etliche Einschränkungen bei der Benutzung zu achten ist – außer am Gletscher bei Sonnenschein – und es für uns Anwender ein bisschen unübersichtlich wird. Mag sein, dass das im professionellen Umfeld der Bergführer mehr Sinn macht. Wenn ich mehrere Wochen lang in

den Westalpen ein herkömmliches Seil oder eine dünne Leine schleppen muss? Da haben die dünnen Dinger sicher einen gewissen Charme.

Nicht nur bei Leinen bzw. Reepschnüren, vor allem bei Bandschlingen, Gurten usw. wird zunehmend PE eingesetzt. Wie wird sich das weiter entwickeln?

Es geht halt um 's Gewicht. Die neuen Petzl-Steigeisen z.B.: superleicht, weil eine Dyneemaschnur zum Anpassen der Schuhgröße statt eines Metallsteiges – genial. So hab auch ich noch Chancen, dass mein Gesamtgewicht – Körpergewicht + Ausrüstung – gleich bleibt.

Wo verwendest du beim Bergsteigen PE oder Aramid?

Ich verwende Dyneemaschlingen beim Standplatzbau. Auch aus Versuchen, die ich vor ein paar Jahren durchführte, weiß ich, dass der „Alpinstand“ an zwei nicht ganz so tollen Haken mit einer Dyneemaschlinge mit je einem Mastwurf abgebunden so ziemlich das Schonendste ist, was man machen kann. Das Rutschen des Materials im Mastwurf ist da ein Vorteil, den man sich zu Nutze machen kann – das funktioniert aber nur wirklich gut mit neuen, glatten, dünnen Dyneemaschlingen.

Aramid verwende ich ganz gerne zum Sanduhrfädeln.

Doch vieles, was wir seit Jahren verwenden, ist auch heute noch gut. Andererseits habe ich gerade beim Alpinklettern viele neue Methoden, Geräte und Materialien ausprobiert. Schlussendlich wird sich da jeder aus dem Pool der Möglichkeiten sein System zusammenbauen – Material beruhigt ja bekanntlich.

Die Hauptsache ist KISS: keep it safe and simple.

Das Gespräch führten Peter Plattner und Walter Würtl.