

gratulation! je einen Black Diamond ATC-Guide haben Gottfried Steinegger, Jürgen Schafroth und Florian Thamer gewonnen

wir freuen uns über post und emails:
bergundsteigen@alpenverein.at

wir verlosen diesmal 3 Petzl e+Lite
(siehe Seite 79)

sponsored by
outdoor

reisebedarf und
expeditionsausrüstung

wilhelm-greil-str. 15

A-6020 innsbruck

telefon 0512 571357



S [salzwasser] Ich war gerade am Meer klettern und einmal sind uns ein paar Meter Seil in eine Lacke mit Meerwasser gefallen. Kann Salzwasser das Seil schädigen? **Philipp Gruber, Wien**

Salzwasser schadet den Seilen nicht - dies wurde von uns (DAV-Sicherheitskreis) schon vor Jahren untersucht und veröffentlicht (siehe "Sicherheit und Risiko", Band 2, Seite 114f). Allerdings kann die Ablagerung von Salzkristallen dem Seil mit der Zeit (Scheuerung) geringfügig schaden, genauso wie bei Kontamination mit Coca-Cola, Sand, Schmutz usw. - deshalb aber kann kein Seil reißen! Ein Seilriss ist nur vorstellbar, wenn exakt die Stelle, die mit Meerwasser in Berührung gekommen ist, bei einem Vorsteigersturz auf eine Felskante zu liegen käme - nur dann könnte das Seil etwas eher reißen, als im Fall, da das Seil nicht kontaminiert worden ist. Die Wahrscheinlichkeit eines solchen Falles ist nahezu bei null einzustufen. Wenn man allen Eventualitäten vorbeugen will und um ruhiger schlafen zu können, kann man die Stellen in handwarmem Leitungswasser (ohne Waschmittel) über Nacht lagern, damit sich die Kristalle auflösen und anschließend die Stellen im Wasser etwas hin- und herbewegen, also sozusagen auswaschen. Gefahr besteht keine.

Pit Schubert

S [schlingen & ankerstich] Prinzipiell ist die Frage sehr einfach formuliert, die daraus resultierenden Möglichkeiten jedoch etwas komplexer. Habe zu diesem Thema schon mit vielen Leuten gesprochen, Forums gequält und auch Lieferanten geschrieben. Leider habe ich noch immer keine wirklich zufrieden stellende Antwort bekommen. Die Frage: Gibt es bei den neuen dünnen 6 mm bzw. 8 mm Dyneema (Spectra) Bandschlingen Bedenken, wenn diese mittels Ankerstich verbunden werden (Stand)? Wie sieht das bei Hakenlaschen aus, Felsanduhren, Eissanduhren, Eisschrauben usw. Sind generell Bandschlingenerisse bekannt? Bis jetzt konnte ich nicht viel zu diesem Thema herausfinden (zumindest nichts Zufriedenstellendes). Bitte um eure Hilfe,

Florian Thamer, Baden bei Wien

Wir müssen drei Materialklassen bei Bandschlingen unterscheiden.

- die klassische Polyamid (PA) Bandschlinge
- die Mischgewebeschnur aus Polyamid und Polyethylen (PE), bekannt unter der Bezeichnung Spectraweb oder Dyneema
- die (fast) reinen Polyethylenschlingen

Spectraweb und Dyneema sind meines Wissens nach die einzigen Herstellerfirmen des PE-Garns. Erkennen kann ich die Unterschiede an der Breite und Färbung. Die reinen Polyethylenschlingen sind die sehr schmalen (6-8 mm) und weißen Bandschlingen. Polyethylen lässt sich nicht einfärben, da das Material so glatt ist, dass die Farbe auf dem Garn nicht fixiert werden kann. Die farbigen Ränder der Schlinge sind dementsprechend auch nicht aus PE sondern aus PA und dienen als Schussfaden bei der Herstellung. Polyethylen unterscheidet sich zu Polyamid in der Bruchfestigkeit/Durchmesser, im Schmelzpunkt und in der Elastizität. Die Bruchfestigkeit von PE ist etwa 4 bis 5 Mal so groß wie bei PA. Der Schmelzpunkt liegt bei PE bei 120°, dauerhitzebeständig bis 90°. PA hingegen bis ca. 160°, dauerhitzebeständig bis 110°.

PA dehnt sich wesentlich mehr als PE. Daher ist die Kombination beider Garne nur für kraftaufnehmende Systeme verwendbar (Bandschlingen) nicht für energieaufnehmende Systeme (Bergseile). Das glatte Garn des PE lässt auch kein Verknoten zu. Das Band beginnt im Sackstich bereits bei Kräften im Bereich des Körpergewichtes (ca. 100 kg) durchzulaufen.

Knotenfestigkeit:

Beim Ankerstich hängt es davon ab, worüber der Knoten gelegt ist (um eine zweite Schlinge, eine Hakenlasche oder um einen Baum). Die Knotenfestigkeit für den **Ankerstich** liegt bei:
PA 19 mm: Einzelstrang: 15,9 kN, Test Ankerstich > 25 kN, ca. 80 % zum Material ohne Knoten (Bruch im Bandschlingenknoten, nicht im Ankerstich)

PA/PE 13 mm: Einzelstrang: 18,4 kN, Test Ankerstich > 17 kN, ca. 63 % zum Material ohne Knoten (Bruch im Bandschlingenknoten, nicht im Ankerstich)

PE 8 mm: Einzelstrang: 16,3 kN, Test Ankerstich 22,5 kN, ca. 60 % zum Material ohne Knoten (Bruch im Ankerstich)

Knotenfestigkeiten können nur in etwa bestimmt werden, da die Einflussfaktoren sehr komplex sind. Neben den Umlenkradien (Materialstärke und ob sauber gelegt oder nicht) kommen Temperatur und Luftfeuchtigkeit noch hinzu. Das Alter spielt eine weitere Rolle. Auch die "Steifigkeit" des Materials (Webdichte) ist mit entscheidend. Daher sind die Werte nur als Richtwerte zu betrachten. Normalerweise kommt bei Bergsportprodukten nur PA 66 zur Verarbeitung. Es gibt jedoch noch PA 6, PA 11 und PA 12. Sie unterscheiden sich etwas in Festigkeit, Schmelzpunkt etc. Ein weiterer Einflussfaktor liegt bei beigemischten Stabilisatoren (UV-Belastbarkeit) und Imprägnierungen. Hakenlaschen sollten (nach Norm) entgratet sein. Scharfe Kanten verringern natürlich die Festigkeit einer Schlinge. PE ist als Material zwar unempfindlicher gegen Kantenbelastung, dafür ist jedoch der Querschnitt auch deutlich geringer, was diesen Vorteil wieder neutralisiert bzw. sogar zu einer geringeren tatsächlichen Festigkeit in derselben Bohrhakenlasche führen könnte. Ich bevorzuge einen Karabiner als Verbindungsglied zwischen Eisschraube/Bohrhaken und Schlinge; die Festigkeiten sollten dennoch so hoch sein, dass realistisch auftretende Kräfte in der Sicherungskette gehalten werden. Wer unbedingt fädeln will und auf Nummer sicher gehen möchte, kann eine Aramid (Kevlar-Reepschnur) verwenden. Aramid gilt als sehr schnittfest und kantenstabil.

Die Festigkeiten beim **Mastwurf** der Materialien (Reihenschaltung an einem Schlingenstrang) hat folgende Festigkeiten ergeben:

PA 19 mm: Einzelstrang: 8,7 kN

PA/PE 13 mm: Einzelstrang: 10,1 kN

PE 8 mm: Einzelstrang: 8,9 kN

PAOLO
M. 27/08

Der Mastwurf wurde beim Test durch einen "Stop-Knoten" am Laufen gehindert. Gerade bei PE beginnt die Kriechbewegung im MW schon bei einer Kraft von 80 daN (also bei Körpergewicht)!
Chris Semmel

b [bulin] Habe gerade eine Anfrage bekommen zum Bulinknoten. Hattet ihr uns nicht bei unserer Ausbildung gesagt, dass das der alte Anseilknoten war? Hat es nicht mit diesem Knoten Unfälle gegeben oder habe ich das falsch in Erinnerung? Wird dieser Knoten noch angewandt? Was ist der Unterschied zw. dem einfachen Bulinknoten und dem doppelten Bulinknoten?

Gottfried Steinegger, Instruktor Klettern

Der Bulin (= Palstek) war in den 70ern ein ziemlich hipper Anseilknoten, kam dann aber in Verruf, da er sich bei Ringbelastung lösen kann: d. h. wenn du dich mit Bulin anseilst und dann in die entstandene Anseilschlaufe eine Express einhängst um dich auszurasen, kann sich der Knoten öffnen = schlecht. Deshalb hat sich der Achterknoten zum Anseilen etabliert. "Hintersichert" man den Bulin, indem man den ganzen Knoten nochmals nachfährt, entsteht der doppelte Bulin, der sich auch bei Ringbelastung nicht öffnet, sich aber superfein nach Belastung lösen lässt. Deshalb sieht man ihn immer wieder in Sportkletterkreisen. Der OeAV empfiehlt allerdings den Achterknoten als Anseilknoten für alle Bergsportarten. Dieser ist auch leichter mit einem Blick zu kontrollieren. **Peter Plattner**

S [seilmarkierung] Dass einer der führenden Seilhersteller (Mammut) seine Seile 5 m vor den Enden markiert, finde ich eine gute Idee! Der Grundgedanke dabei ist sicherlich, auf das kommende Ende aufmerksam zu machen. Schlecht ist nur, dass die Markierung (ein Doppelstreifen) ident mit jener in der Seilmitte ist und somit sehr leicht Verwechslungsgefahr besteht. Vor allem bei Dunkelheit kann man schon einmal daneben greifen und hat dann plötzlich ein Seilende anstatt der Seilmitte in der Hand. Beim Abseilen könnte dies durchaus schlimme Folgen haben und ich habe jedes Mal ein ungutes Gefühl dabei. Vielleicht sollte man sich da in Zukunft etwas anderes einfallen lassen!

Peter Rauscher, Bergführer & Flugretter, Wien

Dieser Einwand wurde bereits auf uns zugetragen. In der Seilproduktion haben wir bereits darauf reagiert. Die Markierungen werden an den Seilenden nur noch einfach platziert und nur in der Seilmitte doppelt. Daraus ergibt sich ein klares Unterscheidungsmerkmal. Die Produktion wurde diesbezüglich bereits umgestellt. **Michaela Schöpf, Mammut Sports Group Austria GmbH**

p [partnersuche] Meine Frage ist bestimmt ein bisschen komisch. Vor eine Woche war ich in Österreich im Zug, und habe da einen Junge kennergelernt. Wir haben kurz miteinander gesprochen und ich möchte gerne noch mal mit ihm sprechen. Leider musste er unsere Abteil verlassen und ich konnte ihm nicht meine Adresse geben. Ich habe auch seine Name oder Adresse nicht. Die einzige Information, die ich habe, ist dass er in Innsbruck wohnt und immer "bergundsteigen" liest. Die einzige Möglichkeit um ihm wieder zu sprechen ist via "bergundsteigen". Es wäre toll, wenn ich eine kleine Anzeige setzen könnte. Ist das vielleicht möglich? Wenn ja, danke ich euch sehr! Ich verunschuldige mich für mein Deutsch, es ist schwierig zu schreiben, weil es nicht meine Muttersprache ist. Herzlichen Dank. **Francine Aarts**



"Bist du der junge Mann, der am 24. Juli im Zug von Zürich nach Wien reiste, und mit mir gesprochen hat? Ich, ein blondes niederländisches Mädchen, das jetzt in der Schweiz wohnt, reiste zusammen mit einem brasilianischen Freund. Du hattest eine Brille, eine Freitag Tasche, studierst Medizin und bist in Wels ausgestiegen. Ich möchte dich gerne noch mal sprechen. Wenn du Lust hast, schreibe mir ein mail: kletteren_im_zug@hotmail.com.

Liebe Francine,
Ha, wie der Zufall so spielt ist Chefredaktör Michael Larcher genau an diesem Tag in besagtem Zug gesessen; da ich sonst niemanden kenne, der bergundsteigen immer liest, kann es sich natürlich nur um ihn handeln (oben ein Foto zwecks Identifikation). All the best. **Peter**
P.S.: du wolltest aber nicht etwa schreiben "... brasilianische Freundin..." oder?

> #2/06 > spannende seile (2)

S [schlingen&uv] Mir ist im Artikel von Klaus Kunigham aufgefallen, dass er der UV-Strahlung "einen vernachlässigbaren, geringen Einfluss" zuspricht. Das möchte ich relativieren:

Polyamid 6.6, das zur Herstellung von Seilen, Schlingen und Reepschnüren verwendet wird, ist gegenüber der UV-Belastung lediglich "stabilisiert". Das heißt, bis zu einem gewissen Zeitraum werden die freien Radikale, die das Material "zersetzen", gebunden. Ist dieser Zeitraum überschritten, schreitet die "Alterung" rapide voran. Nun reicht der Einfluss der UV-Strahlung bei Kern-Mantel-Material nicht so tief, dass gleich der gesamte Querschnitt versagt. Bei Bandmaterial ist das jedoch anders. Da kein geschützter Kern existiert, kann sich die UV-Alterung hier verheerend auswirken. Zwei Unfälle mit gerissenen Bandschlingen, die den Indizien nach auf UV-Alterung zurückzuführen sind, liegen uns vor. Bei einem der Unfälle konnte die Schlinge untersucht werden: Die Bruchfestigkeit an der stark ausgebleichten Stelle nahe des Bruchs hielt gerade mal noch 0,8 kN (80 kg), während der noch farbige Teil der Schlinge, der im Schatten lag, noch über 10 kN hielt!

Fazit: Grundsätzlich alten Schlingen mit gebührender Skepsis begegnen und nach Verschleiß untersuchen. Ist die Schlinge stark ausgebleicht (es reicht ein Teilbereich!), sollte das alte Material rausgeschnitten und neues gefädelt werden. Reepschnüre und Seilstücke sind auf Grund des geschützten Kerns



[fehler] Leider ist uns in der letzten Ausgabe (#2/06) im Beitrag "15 : 2 - Klebehaken gegen Spreizanker" ein Fehler unterlaufen; wir entschuldigen uns: Die Bildunterschrift zum "Verbundanker Marke Eigenbau" auf Seite 27 rechts unten wurde irrtümlich auch für den "Salewa Verbundanker lang" auf derselben Seite links oben verwendet. Die richtige und vom Autor vorgesehene Bildunterschrift zum sehr guten Salewa Anker müsste lauten: "Eine ausgeprägte Riffelung und ein doppelter, mindestens 8 cm langer Schaft aus Edelstahl kennzeichnen einen guten Verbundanker". Im pdf in unserem Online-Archiv ist dieser Fehler behoben.

→ wesentlich langlebiger bezüglich UV-Alterung als Bandmaterial. Und noch eine Ergänzung zur Alterung: ein relativ wenig gebrauchtes Kletterseil in unseren "Katakomben" hatte noch eine Restzugfestigkeit von 7 kN! Alter ca. 15 bis 20 Jahre. Das wäre noch etwa ein Drittel der Zugfestigkeit eines neuen Einfachseils. Ich bin bei Neuanschaffung von Material - seitdem ich hier arbeite - deutlich großzügiger geworden.

Chris Semmel, DAV-Sicherheitsforschung

> #2/06 > hakenausbruch

b [bolts] Albert Precht hat sicher in bester Absicht gehandelt, als er seine "Sigibolts" anfertigen ließ und diese gesetzt wurden. Doch sollten die Fehler nicht nur bei den Verunfallten gesucht werden. Verbundhaken werden üblicherweise als zuverlässiger Fixpunkt angesehen. Dass dem mitunter nicht so ist, belegen die geschilderten Unfälle im letzten bergundsteigen sowie ein weiterer aktueller Verbundhakenausbruch, bei dem beinahe vier Österreicher ihr Leben lassen mussten. Nur weil ein daneben steckender Haken von Bettina Schöpf - wegen dem Wunsch nach Redundanz - mit dem ausgebrochenen Haken verbunden wurde, baumelten vier Kletterer plötzlich an diesem zweiten Haken. Dessen Mörtel war auch nicht ausgehärtet. Der Schaft verklemmte sich jedoch glücklicherweise im Bohrloch, so dass es nicht zum Seilschaftsabruck kam. Nicht nur die Begeher tragen eine Verantwortung. Auch die Einrichter und Sanierer sollten sich ihrer Rolle bewusst sein. Dass hier jeder nach bestem Wissen und Gewissen handelt, ist klar. Aber dass man mit dem Wunsch für "Sicherheit zu sorgen" auch Sicherheit schaffen muss, ist selbstverständlich. Ein Normalhaken wird üblicher Weise mit Skepsis betrachtet. Einem vorgefundenen "Klebehaken" hingegen wird üblicherweise vertraut. Dessen sollte man sich als Sanierer bewusst sein. Die überarbeitete Bohrhakennorm (EN959) verlangt eine Einbindetiefe von 70 mm. Der verwendete Mörtel "Biva-Rapid" ist unseren Informationen nach nicht für axialen Zug geeignet. In der Broschüre "Einmaleins der Verbundhaken" wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass nur für den Schwerlastbereich entwickelte und für Naturstein zugelassene Mörtel benutzt werden dürfen. Vor Eigenkonstruktionen von Haken wird gewarnt, da hier keine Qualitätssicherung stattfindet. Da wir durch die mittlerweile zahlreichen Unfälle gewarnt sind und wissen, dass selbst bei Einhaltung der oben aufgeführten Forderungen und korrekter Verarbeitung ab und zu "Versager" unter den "Klebehaken" sind, empfehlen wir dringend Verbundhaken nach dem

Aushärten kurz zu überprüfen (s. Artikel 15 : 2 in bergundsteigen #2/06). Sicher hätten der verunfallte Kletterer und sein Seilpartner sich "geschickter" verhalten können. Fakt ist aber, dass ein Verbundhaken bei Belastung mit Körpergewicht in axialer Richtung ausgebrochen ist. Und das darf nicht sein! Egal, ob als Zwischenhaken oder als Abseilhaken gedacht. Für Bohrhaken gilt nur eine Norm. Und die verlangt 1,5 Tonnen in axialer und 2,5 Tonnen in radialer Zugrichtung. Egal, ob als Abseilverankerung, Standplatzhaken oder als Zwischenhaken gedacht. Dass ein Verbundhaken erkennbar nicht für eine Abseilbelastung geeignet sein soll, erscheint uns nicht nachvollziehbar.

Es liegt nicht in unserer Absicht, Albert Precht den "Schwarzen Peter" zuzuschieben. Wir möchten jedoch wachrütteln, Kletterer und Sanierer. Kletterer, dass sie nicht einem einzelnen Verbundhaken blind vertrauen und Sanierer, dass sie mit größter Sorgfalt an die Sache gehen. Wenn ein Kletterer wegen eines selbst gewählten Risikos stirbt, ist das bitter. Wenn jedoch ein Verbundhaken der Grund dafür ist, hat das unserer Meinung nach nichts mit akzeptablem Restrisiko zu tun

Dieter Stopper, Chris Semmel, DAV-Sicherheitsforschung

S [schlingen&uv] Mir ist im Artikel von Klaus Kunigham aufgefallen, dass er der UV-Strahlung "einen vernachlässigbaren, geringen Einfluss" zuspricht. Das möchte ich relativieren: Polyamid 6.6, das zur Herstellung von Seilen, Schlingen und Reepschnüren verwendet wird, ist gegenüber der UV-Belastung lediglich "stabilisiert". Das heißt, bis zu einem gewissen Zeitraum werden die freien Radikale, die das Material "zersetzen", gebunden. Ist dieser Zeitraum überschritten, schreitet die "Alterung" rapide voran. Nun reicht der Einfluss der UV-Strahlung bei Kern-Mantel-Material nicht so tief, dass gleich der gesamte Querschnitt versagt. Bei Bandmaterial ist das jedoch anders. Da kein geschützter Kern existiert, kann sich die UV-Alterung hier verheerend auswirken. Zwei Unfälle mit gerissenen Bandschlingen, die den Indizien nach auf UV-Alterung zurückzuführen sind, liegen uns vor. Bei einem der Unfälle konnte die Schlinge untersucht werden: Die Bruchfestigkeit an der stark ausgebleichten Stelle nahe des Bruchs hielt gerade mal noch 0,8 kN (80 kg), während der noch farbige Teil der Schlinge, der im Schatten lag, noch über 10 kN hielt! Fazit: Grundsätzlich alten Schlingen mit gebührender Skepsis begegnen und nach Verschleiß untersuchen. Ist die Schlinge stark ausgebleicht (es reicht ein Teilbereich!), sollte das alte Material rausgeschnitten und neues gefädelt werden. Reepschnüre und Seilstücke sind auf Grund des geschützten Kerns

wesentlich langlebiger bezüglich UV-Alterung als Bandmaterial. Und noch eine Ergänzung zur Alterung: ein relativ wenig gebrauchtes Kletterseil in unseren "Katakomben" hatte noch eine Restzugfestigkeit von 7 kN! Alter ca. 15 bis 20 Jahre. Das wäre noch etwa ein Drittel der Zugfestigkeit eines neuen Einfachseils. Ich bin bei Neuanschaffung von Material - seitdem ich hier arbeite - deutlich großzügiger geworden.

Chris Semmel

> #2/06 > 15 : 2

f [fehler] Ich habe mir gerade Ihre beiden Artikel Hakenausbruch und Klebeanker gegen Spreizanker durchgelesen. Als fleißiger Sanierer und Erschließer bin ich danach sehr verunsichert. Die Haken in den Abbildungen 8 und 9 mit glattem Schaft (im Artikel Klebeanker gegen Spreizanker) sind ja schon lange als bedenklich, sogar gefährlich bekannt. Dass Sie aber den Salewa Verbundanker (Abbildung 7) als zu kurz und mit zu glattem Schaft beschreiben, verstehe ich nicht. Dieser Haken hat die größte Struktur mir aller bekannten Verbundanker und wir haben auf Empfehlung des DAV hunderte dieser Haken verbohrt. Frage 1: Können Sie eine Alternative zum Salewa Verbundanker empfehlen? Frage 2: Wie beurteilen Sie den Sigibolt im Artikel Hakenausbruch? Meine Meinung zum Sigibolt: Der Sigibolt ist auf Seite 22 im Verhältnis 1:1 abgebildet. Wenn der Salewa Verbundanker mitunter ein Sicherheitsrisiko sein soll, ist der Sigibolt mit Sicherheit absoluter Schrott. Als wir vor fast 20 Jahren bei uns im Allgäu die ersten Verbundanker gesetzt haben, hätten wir uns niemals getraut, solche windigen Stifte zu setzen. Ich habe selber bereits an die 2000 Haken gesetzt und mir ist auch klar, dass man wegen der Akkukapazität in entlegenen Gebieten dazu neigt, kurze Haken mit möglichst kleinem Durchmesser zu verwenden. Ich habe auch Respekt vor der unermüdlichen Arbeit eines Albert Precht. Man muss aber immer damit rechnen, dass ein Kletterer (warum auch immer) an einem Zwischenhaken abseilen muss und darum darf eigentlich nur normgerechtes Material verwendet werden. Wie man liest, hat es wohl auch ein Finanzierungsproblem beim Sanieren im Hochköniggebiet gegeben. Bei uns im Allgäu haben wir bei Sanierungen sehr große Unterstützung durch DAV, IG Klettern und einem Bergsportgeschäft in Kempten, das allen Erschließern das Material zum Einkaufspreis weitergibt.

Jürgen Schafroth, Immenstadt

*Sie haben mit Ihren Ausführungen absolut Recht, denn leider ist uns ein Fehler unterlaufen und die Bildunterschrift zum "Verbundanker Marke Eigenbau" auf Seite 27 rechts unten wurde irrtümlich auch für den "Salewa Verbundanker lang" auf derselben Seite links oben verwendet - ich entschuldige mich dafür; die richtige und vom Autor vorgesehene Bildunterschrift zum Salewa Anker müsste lauten: "Eine ausgeprägte Riffelung und ein doppelter, mindestens 8 cm langer Schaft aus Edelstahl kennzeichnen einen guten Verbundanker". Auch die Beurteilung vom Sigibolt und Ihre Ausführungen zur Finanzierung von Touren treffen meiner Meinung nach voll zu; der Oesterreichische Alpenverein unterstützt seine Sektionen, indem er ein Angebot an Bohrhaken und Zubehör ca. 30 % unter dem Einkaufspreis weitergibt > www.alpenverein.at > shop > bohrhaken & zubehör (dort sehen Sie unsere normalen Preise für alle Mitglieder);
Peter Plattner*

PRIMUS! was here!



*BROAD PEAK, HIMALAJA.
"Der Sturm legte sich, die Wolken lockerten auf und nach einem schnellen Mittagessen stiegen wir weiter zum Lager 4 auf."*



Der Primus OmniFuel wurde in Zusammenarbeit mit einigen der bekanntesten Abenteurer unter anspruchsvollsten Bedingungen entwickelt. Er kann in allen Situationen eingesetzt und in Verbindung mit fast jedem beliebigen Brennstoff betrieben werden. Ein warmes Essen und ein heißes Getränk sind Ihnen also sicher – wohin es Sie auch verschlagen mag.
www.primus.se



Makes A Difference