

Unsere aktuellen Wurfsack-Seile ein Buch mit sieben Siegen

Die Anfänge der Wurfsäcke und ihrer Seile gehen auf die `70 Jahre zurück. Diese wurden nur zur Personenrettung im Direktwurf oder auch als „Wäscheleine“ eingesetzt. Diese Seile waren hohl, schwerer, schwammen extrem gut, waren sehr klobig, Hitze empfindlich, hatten eine geringere Bruchlast und kosteten um die 49,- DM.



Heute werden die Seile in der Personenrettung, beim Vektor und Flaschenzug, Ab und Aufseilen von Material und Personen und als „Wäscheleine“ eingesetzt. Die neueren Seile sind meist ein Doppelgeflecht, leichter, schwimmen schlechter, sind vom Packmaß klein, abriebfest, hitzebeständig, werden mit höheren Bruchlastwerten ausgeliefert und kosten um die 49,- €.

„Es geschieht nur noch selten, doch im Einzelfall reißen Wurfsackseile bei Bootsbergung ab oder werden bei Abseilaktionen beschädigt. Häufiger verfangen sich die Seile bei der Personenrettung zwischen den Steinen im Wasser.“

Die Seile die aktuell in den Wurfsäcken beinhaltet sind, werden von der jüngeren Paddelgemeinschaft als gleichwertig mit Canyoning oder Kletterseilen behandelt und eingesetzt!

Aufgrund dessen haben uns die gängigsten Seile aus den Wurfsäcken genauer angesehen, geprüft und miteinander verglichen

Mit dieser Ausarbeitung bringen wir ein wenig Licht in das Trübe und geben der Paddelgemeinschaft einen Überblick, wo denn die Schwächen und Stärken der aktuellen Seile liegen.

Bei den Seilen, die in den Wurfsäcken eingesetzt werden, handelt es sich um Produkte aus Fremdproduktionen für die Wurfsackhersteller. Das bedeutet, diese werden von Firmen wie Grabner bis Zölzer zugekauft. Durch Preisdruck, Gewinnmarge und Lieferengpässen werden Seilproduzenten und somit die Produktionsstandorte im Hintergrund für uns nicht ersichtlich gewechselt. Das führt dazu, dass wir nur eine Momentaufnahme abbilden können. Wechselt ein Wurfsackhersteller seine Bezugsquelle oder wechselt diese den Hersteller oder die Zusammensetzung des eingesetzten Granulates für das Garn, können sich die Eigenschaften der Seile signifikant verändern. Auf Nachfrage konnten und wollten uns viele Firmen nicht mitteilen, woher ihre eingesetzten Seile stammen oder ob Ihre Hersteller zertifiziert sind. So lange nicht alle Hersteller Stichproben ziehen und selbst anfangen zu testen, stellt dies für uns einen verbesserungswürdigen Zustand und eine Vernachlässigung unserer Sicherheit dar so fern wir die Seile nicht nur zur Personenrettung einsetzen.

Es gibt bei den untersuchten Wurfsack-Seilen drei Varianten:

Einfachgeflecht



Doppelgeflecht



Kernmantelseil



Das Einfachgeflecht besteht von der Struktur her nur aus einem gewobenen Schlauch.

Das Doppelgeflecht beim Wurfsack-Seil besteht aus zwei Schläuchen die aus unterschiedlichem Material übereinander gewoben werden.

Das Kernmantelseil besteht aus einem Kern, der aus einer Mehrzahl von Seelen besteht. Über dem Kern wird zu dessen Schutz ein Mantel in Schlauchform gewoben.

- A) Beschreibung des hauptsächlichen Einsatzes des Wurfsackseils
- B) Tabelle und ihre Einordnung
- C) Was bedeuten die Zahlen in der Tabelle
- D) Wie wurde getestet
- E) Freigabe und Normen
- F) Unser Fazit:
 - 1) Personenrettung
 - 2) Bootsbergung mit dem Flaschenzug
 - 3) Abseilen/Aufseilen von Material und Personen
 - 4) Klettern mit dem Wurfsackseil
 - 5) Preis
- G) Schlussfolgerungen
- H) Schlusswort
- I) Ausblick
- J) Anhang

A) Beschreibung des hauptsächlichen Einsatzes des Wurfsackseils

Die Wurfsäcke und ihre Formen und Farben haben uns bei unseren Tests nicht vorrangig beschäftigt. Sie werden aber in einer gesonderten Betrachtung noch einmal Thema sein. „Was steht zum Seil auf dem Wurfsack drauf und was steckt im Seil drin bzw. wofür sind die Seile geeignet und zugelassen.“

Bei unseren Tests haben wir bemerkt, dass die Herstellerangaben auf deren Homepage und den Wurfsäcken leider nicht immer mit einer Kontrollmessungen übereinstimmen. „Die Bruchlast der Seile wurde mit einer Kranwaage ermittelt. Die gemessene Last (Masse) in kg entspricht dann der Bruchlast in daN. Ein kg Last im Seil entspricht somit einer Zugkraft von 1daN. (genau 0,981 daN).“

Vor unseren Tests haben wir uns mit den Einsatzgebieten der Seile beim Wildwasserpaddeln beschäftigt. Dabei ist erst einmal die klassische Personenrettung zu sehen. Diese ist der häufigste Einsatzzweck der Wurfsäcke bzw. ihrer Seile.

Das Seil wird dabei einer Person, die mit der Strömung schwimmt vom Ufer oder vom Boot aus zugeworfen.

Hierzu ist es wichtig, dass das Seil gut aus dem Wurfsack herausgleitet, dieses gut und zielgenau fliegt, das Seil gut sichtbar ist, gut schwimmt, griffig in der Hand liegt und danach wieder schnell und einfach im Wurfsack zu verstauen ist. Die Personenrettung stellt aus unsere Erfahrung ca. 85 % der Einsätze des Seiles beim Wildwasserpaddeln dar.

Als zweites Einsatzgebiet wurde der Einsatz des Seiles mit Vektor- und Flaschenzug zur Personenbergung betrachtet.

Hierbei ist es wichtig, dass ein Seil eine erhöht Zugkraft mit Knoten aufnehmen kann und es sich dabei möglichst wenig ausdehnt.

Als Variante dieses Einsatzes sehen wir dabei die Bootsbergung. Hier muss man klar im Vorfeld dazu erwähnen, dafür sind bei höherer Last unsere Wurfsackseile nicht zugelassen und nur bedingt geeignet. Beim Anheben von Lasten sollte man somit zwischen Personen und Bootsbergung unterscheiden. Wenn die anzuhebende Last, größer als eine Person (max. 150 kg) sein sollte, sollte darauf geachtet werden, dass man dann zwei sich addierende Flaschenzüge einsetzt, sonst kann es schnell zu einer Überlastung und Kollaps des Systems kommen. #Siehe Ausblick Flaschenzüge Diese Einsatzvariante ist beim Wildwasserpaddeln extrem selten und stellt maximal 5% aller Einsätze eines Seils in der Praxis dar.

B) Tabelle und ihre Einordnung

Jeder Leser sollte für sich klären, wozu er sein Seil nutzt und zukünftig nutzen möchte.

Wir geben hier unsere eigenen Erfahrungen und unsere Rückschlüsse aus den Messungen als **Empfehlung** dazu.

Es sollte aus unserer Sicht auf ein Seil mit einer entsprechenden Freigabe vom Hersteller für den jeweiligen Einsatzzweck oder auf eines mit einer DIN EN Kennung, vor allem im Schulungsbereich,

zurückgegriffen werden. Da dies aktuell nur für sehr wenige Seile vorliegt, können unsere Messungen lediglich einen Anhalt zur Entscheidungsfindung beim nächsten Wurfsackkauf sein.

Tabelle sortiert nach dem Auftrieb in g/m

Seil	⊙ mm	Gewicht (g)	Länge (m)	Dehnung bei 500daN (%)	Bruchlast (daN)	Wasseraufnahme (%)	Auftrieb (g/m)	Preis (€/m)
Zölzer Dyneema	7,2	50,1	20	22	650	95	0	-
WWTc	8	53,9	18/20	35	760	68	3,3	1,3*
WWTc	9,3	79,2	23/27	26	1.170	66	3,4	1,5*
KKO HD 7,5mm	7,1	40,7	15/20	32	925	27	4,2	3,5*
hf Syntec	7,4	41,5	20	35	935	43	4,2	3,9
KKO AR	7,6	54	15/20	43	490	56	4,3	1,5*
Teufelberger RL 11	11,4	108	MW	39	1.480	51	4,7	?
Grabner	9	68,2	15/20	80	773	63	5,1	3
Langer Dyneema	7,9	52,3	20	28	1.020	30	5,2	4,0 _(o.k)
Langer easy	7,7	50,6	20	27	610	37	6,1	1,0*
Zölzer Large	8,2	50,5	20	35	590	36	6,4	2,2
Hiko	6,9	41	10/15/20	37	475	88	6,7	1,5
Palm Lightning	7,5	49	18	55	560	70	6,8	2,5
hf Weasel und Classic 30	7,0	39,9	18 od. 30	35	540	76	7	0,9*
Peak UK Rescue DIN 1891	8	64	15/20/25	30	775	68	7,4	3,3
Teufelberger RL 10	8,4	57	MW	42	620	82	8,8	?
Peak UK Throw DIN 1891	9,1	76,9	15/20	40	820	80	9,1	3
Prijon Allround	7,8	56,5	20	81	590	95	9,3	2,5
Level Six Quickthrow Pro	9,3	70,6	20	32	1.450	59	9,9	6,6
hf Alpin	9,6	79,0	20	25	970	75	10,7	1,3*
Palm Pro	10	78,6	15/20/25	38	1.050	70	12,2	3,3
Langer	9,5	77,4	20	30	970	65	13,2	1,3*
Tendon CD DIN 1891	10,5	71,5	20	51	1.110	25	15	2,2*
Zölzer	7,6	40,9	10	42	490	88	26,9	1,9
hf Classic	8,3	41,4	20	41	540	76	30,7	0,9*

Wie man erkennt, gibt es aktuell kein Wurfsack-„Seil“ dass in jedem Auswertungsbereich für unseren Zweck die optimalen Werte aufweist. Legt man einen geringeren Wert auf das Seilgewicht, oder den Auftrieb (Schwimmfähigkeit), oder den Umfang (Griffigkeit) kann man etwas „Brauchbares“ für sich in der Tabelle finden. Sagt man generell, dass man sein Seil nur zur Personenrettung einsetzt, benötigt man somit weniger Bruchlast mit Knoten und kann die Seildehnung bei höherer Last unberücksichtigt bei seiner Wahl lassen. Generell sehen wir die Tendenz im Wildwasser mit zwei Seilen unterwegs zu sein. Eines am „Mann“, und eines im Boot. Bei dieser Variante können schon sehr gute Optionen in der Auswertung gefunden werden.

C) Was bedeuten die Zahlen in der Tabelle

Spalte 1) Durchmesser vom Seil mit 25 daN Zug in mm

Spalte 2) Gewicht des nassen Seils in g/m

Spalte 3) Erhältliche Seillänge im Wurfsack in m

Spalte 4) Dehnung des Seils bei 500 daN in % zur Ausgangslänge

Spalte 5) Bruchlast mit Knoten in daN. *(Es wurde immer der schlechteste Wert beim Einsatz von Sackstich, Achter oder Palstek angegeben, im Anhang gibt es die Werte von jedem einzelnen Knoten zum Seil)*

Spalte 6) Wasseraufnahme in % zum trockenen Eigengewicht des Seiles

Spalte 8) Preis des Seiles in €/m

D) Wie wurde getestet

Gemessen wurden im trockenen Zustand die Dicke, Gewicht und Durchmesser mit 25 daN Zug im Seil.

Danach ging es für die Seile 2 Stunden unter Wasser und sie durften vor der Messung 1 Minute abtropfen. Nun wurde wieder das Gewicht gewogen und die maximale Wasseraufnahme bestimmt.

Dann wurden die Seile so lange im Wasser schwimmend mit Gewichten beschwert bis sie untergingen. Hieraus ergab sich der angegebene Auftrieb der Seile. ****1)**

Weiter ging es an die Kranwaage. Es wurde ermittelt welche maximale Kraft man beim Ziehen am Seil erreichen kann, bevor einem das Seil aus der Hand rutscht bzw. es zu sehr schmerzt. Dies ist ein subjektiver Wert und *bei jeder Testperson in absoluten daN unterschiedlich war.* ****2)**

Als nächstes wurden die Seile in einem einheitlichen Aufbau*(Bild #01) eines Flaschenzugs verbaut. Hierbei konnte sein Wirkungsgrad in Abhängigkeit von Dicke und Beschaffenheit des Testseiles ermittelt werden.

Zur Messung der Bruchlast mit Knoten wurden die Seile in Teststücke zerteilt an deren Ende jeweils die gängigsten Knoten angebracht. Unsere Auswahl fiel auf den Achterknoten, Sackstich und Palstek. *(Bild #02) Nun durften die nassen Seile zeigen wie hoch ihre Leistungsgrenze mit Knoten lag. Dabei konnte festgestellt werden, dass Doppelgeflecht-Seile mit sehr unterschiedlichen Materialkomponenten im Aufbau meist nur am Mantel rissen. *(Bild #03) Bis es aber zu einem Riss bzw. Versagen des Seils kam, konnten wir ein nicht unerhebliches Dehnungsverhalten der Seile erkennen.

Ergänzung: Seilklemmungen wie Prusik, Tibloc oder Duck verletzen das Seil, sobald sie zum Einsatz mit höheren Last (+ 175daN) kommen. Dabei stellten wir fest, dass unsere Seile sich unter Zug extrem stark vom Durchmesser her verjüngen und die Oberfläche sehr glatt und fest wird.

Dies führte dazu, dass eine Klemmung am Seil ab 100 daN in der Regel nicht mehr eingesetzt werden konnte. Die Klemmungen rutschten einfach über das Seil. Auch bei diesem Einsatz hatten die Seile irgendwann ihre Leistungsgrenze erreicht und rissen/versagten. Dabei hatten wir mit dem Flaschenzug (#Bild 1) über 700 daN an der Bootschlaufe und 170-250 daN (je nach Seil) im Zugseil anliegen. Dies ging aber nur mit einem Kettenflaschenzug im Zugseil. Aktuell konnten wir mit Personen direkt am Zugseil vom Flaschenzug noch keinen Aufbau im Realeinsatz finden, der höhere Zugkräfte an der Bootsspitze als 600 daN erbrachte. Daher sind Vorschläge und Anregungen willkommen. *Siehe Ausblick: I) Flaschenzug

***1) Die Seile wurden im nassen Zustand in eine Kehrwasserverschneidung, Weißwasser und ins ruhige Wasser geworfen. Dabei konnte man feststellen das sie bei 0 g/m Auftrieb auch im ruhigen Wasser unter gingen. Bei 2-6 g/m Auftrieb im ruhigen Wasser oben blieben, aber schon erhebliche Probleme mit Verschneidungen und Weißwasser hatten und somit meist dort unter Wasser trieben. Bei 6-9g/m sie zeitweise im Weißwasser und Verschneidungen noch unter Wasser gezogen wurden und erst ab 9 g/m sind alle Seile solo schwimmfähig.*

***2)Bei den Testern konnte festgestellt werden, dass eine Kraftübertragung bei Seilen unter 6 mm sich als mangelhaft, bei 6-8 mm ausreichend, ab 8 bis 9,5 mm befriedigend und ab 9,5 mm als gut empfunden wurden. Hierbei stellten sich die Tester auf eine Körperwaage. Über ihnen hingen die Seile in verschiedenen Seilstärken von der Decke. Durch einen angedachten Klimmzug am jeweiligen Seil konnte jeder Proband ermitteln wieviel Kraft er auf dieses übertragen konnte. Jeder Proband machte im Nachgang dazu eine Aussage, bei welcher Seilstärke er dieses noch für sich richtig greifen und für sich gefühlt daran hochziehen konnte.*

Rechts der Testaufbau zum Bruchlasttest mit Knoten. Das gelbe Seil mit Knoten ist das „Test-Seil“. Das rote Seil fängt nur die sich nach dem Riss ergebende Energie auf, um unerwünschte Nebeneffekte (Beschleunigung eines Karabiners) zu vermeiden.



E) Freigabe und Normen der Wurfsack-Seilen

Unsere Seile in den Wurfensäcken unterliegen aktuell keiner vorgeschriebenen Norm.

Von allen Herstellern ist ausschließlich der Einsatz zur direkten Personenrettung frei gegeben.

Darüber hinaus erweitert die Firma Zölzer auf ihrer Homepage beim Seil „Large“ dieses auf die Bootsbergung und Abseilaktionen. Telefonisch wurde uns noch mitgeteilt, dass eine Seilrolle zur Bootsbergung und das Ab- und Aufseilen von Material kein Problem für Zölzer darstellen würde. Wir haben darum gebeten, dass die Firma Zölzer dies auch auf ihre HP schreibt.

Peak UK gibt für seine Wurfensäcke-Seile die EN 1891 an, damit sind alle unsere Einsatzzwecke des Seiles vom Hersteller für uns mit beinhaltet.

Viele Anbieter und Vertriebsfirmen bieten auf ihren HP Sicherheitsausrüstung an.

Dies suggeriert den Paddlern, dass es dabei eine Freigabe für diese Kombination an Sicherheitsausrüstung gäbe.

Dem ist nach unseren Nachfragen leider nicht immer so und wir setzen die Kombinationen somit auf eigen Gefahr hin ein!

Kletter, Canyoning und Seile bei Höhen oder Baumarbeiten unterliegen der DIN EN 1891 A oder B. Diese legt genau fest, welches Seil nach A oder B bestimmte Eckwerte bei einer Testmessung haben.

Diese Eckwerte spielen für uns in der Kajakgemeinschaft keine so große Rolle für den „klassischen“ Einsatz der Seile, kommen aber bei den gewöhnlichen Einsatzvarianten schnell zum Tragen.

Rollen, Prusik, Klemmvorrichtungen und anderes Hilfsmaterial aus der Höhenrettung, Baumpflege, Klettern und Canyoning haben in unseren Sport Einzug gefunden. Diese werden von den Herstellern der Hilfsmittel in Kombination mit entsprechenden DIN EN Seilen in abgestimmter Dicke getestet und frei gegeben.

Mit den Seilen, die von uns verwendet werden gibt es somit nur Erfahrungswerte aus der Paddelgemeinschaft aber keine Freigabe von den Hilfsmittelherstellern.

Auch bei offiziellen Ausbildungen wird diese Thematik nicht, oder nur unzureichend, aus unserer Sicht angesprochen.

Meist wird von den Teilnehmern im Nachgang davon ausgegangen, dass diese Kombinationen von PSA Material mit DIN EN (Karabiner, Rolle, Prusik) und den Seilen die sich im Wurfsack befinden zulässig seien.

Woher diese Annahme stammt, konnten wir nicht nachvollziehen.

Als Randsportart sind wir aktuell zu klein um direkt gehör bei den Herstellern zu finden.

Diese wollen, auf Nachfrage, keine weiteren Freigaben geben.

Wir können somit nur selber unsere Erfahrungen in der Kombination von PSA Material austauschen und unter uns entsprechend verbreiten, um etwas mehr Sicherheit in diesem Bereich zu erhalten.

F) Unser Fazit

1) **Zur Personenrettung** im Wildwasser waren alle getesteten Seile zugelassen.

Eines der Seile schwamm durch seinen geringen Auftrieb so schlecht, dass wir seinen Einsatz im Wildwasserkajaksport als ungeeignet erachteten. Der Hersteller hat nach unseren Versuchen und Messungen dieses Seil vom Markt genommen.

Wurfsäcken mit geringer Länge sind nur für eine Personenrettung vom Boot aus geeignet.

Seile unter 8 mm Dicke sind nur noch ausreichend bis mangelhaft vom Werfer und Schwimmer zu greifen.

Seile, die unter 40 g/m nass wiegen, müssen vor einem präzisen Wurf erst noch nass gemacht oder mit einem Gewicht beschwert werden, damit sie weiter und zielgenau fliegen. Für Seile die über 60 g/m im nassen Zustand wiegen braucht man sehr viel Kraft, um sie auf ihrer vollen Länge werfen zu können.

Seile unter 6 g/m Auftrieb schwimmen nur noch im ruhigen Wasser richtig gut und haben schon Schwächen bei Verschneidungen und Weißwasser. Erst ab 9 g/m Auftrieb konnten sie wirklich überzeugen.

2) Kommen wir zum zweiten Einsatzgebiet: **Bootsbergung mit dem Flaschenzug.**

Dieses ist von keinem Hersteller außer Peak UK mit der EN1891 zu gelassen. Die Firma Zölzer gab hier dazu die telefonische Antwort, dass ihr Seil „Large“ auch mit einer Seilrolle einsetzbar ist. Das heißt, bei allen anderen Seilen gibt es, auf Nachfrage bei den Herstellern, keine Freigabe zur Verwendung in einem Flaschenzug.

Aus der Praxis heraus wissen wir das Wurfsack-Seile für Flaschenzüge verwendet werden. (z.B. Bootsklemmer mit einer Person im Boot)

Wir weisen daher darauf hin, dass bei diesem Einsatz ein Seil zu Hilfe genommen werden sollte, dass diesen erweiterten Einsatz (Bruchlast mit Knoten, wenig Dehnung) aushalten kann. Man befindet sich beim Flaschenzug zur Bootsbergung in einer Notsituation, bei der der Bootfahrer nur das Material einsetzen kann, das er auch wirklich im Boot dabei hat.

²Das Tendon Canyoning Dry 9mm DIN EN 1891 kann man als aktuelle Alternative im Bereich der Schulung gegenüber dem Peak UK Seil für Vereine und andere offizielle Veranstaltungen sehen. Es liegt vom Gewicht und der Dehnung über den von uns empfohlenen Werten, hat aber die Zulassung als Canyoningseil und somit kann man jegliche Übung mit Freigabe des Herstellers schulen, ohne dass man sich in die private Haftung begibt. Wir hatten im Vorfeld dazu 15 verschiedene Canyoning-Seile getestet. Nur das TCD 9mm konnte die Schwimmfähigkeit mit 9,1 g/m erfüllen. Zu Demonstrationszwecken haben wir 20m von diesem Seil in einen hf Alpin Wurfsack gestopft.



3) Auf und Abseilen von Material und Personen als dritten Einsatzort der Seile.

Wurfsack Seile sind für diesen Einsatzzweck nicht konzipiert und von den **Herstellern nicht zugelassen**. Vor allem vom Auf - und Abseilen von Personen raten wir ab.

Ausnahmen sind hier die Firma Zölzer auf ihrer Homepage mit dem „Large“- Wurfsack und wieder die Fa. Peak UK über die EN1891.

Somit gilt der Rat, dass man sich für Flussabschnitte bei denen man im Vorfeld weiß das Abseil- oder Aufseilabschnitte von Personen auf einen zukommen, ein Canyoning oder Kletterseil zusätzlich mit in die Ausrüstung gehört.

Müsste man aus einer Notsituation heraus trotzdem Auf- oder Abseilen müssen, sollte man ein mechanisches Abseilgerät wie z.B. einen Abseilachter mitführen.

Beim Abseilen mit einem Wurfsack-Seile als Einfachseile sollte erst ein Seil mit 9 mm Dicke und mehr mit einem Doppelgeflecht oder Kernmantelseil verwendet werden.

Die Seile von WWTC, Peak und Level Six sind unempfindlicher auf Reibung und Abscheuern.¹⁾

Zu empfehlen ist dabei mit einer Prusik als Hintersicherung 2) beim Abseilen zu arbeiten. Alles andere ist extrem gefährlich und kann sehr schnell zu einem Unfall führen.

4) Für Kletteraktionen als vierten Punkt sind keine unser Wurfsackseile geeignet.

Einen höheren Sturz ins Seil würde zum Riss und somit zum Absturz führen,.

Niedrigere Stürze ins Seil führen schnell zu Beckenbrüchen oder Quetschungen.

Die Wurfsack Seile sind im Bereich Statikseile zu sehen und somit nicht für Kletteraktionen geeignet.

Wer sie trotzdem dafür einsetzt, setzt somit seine Gesundheit aufs Spiel.

5) Der Preis spielte bei unseren Test keine Rolle.

Es gibt viele Anbieter, die unsere Empfehlungen in den einzelnen Bereichen erfüllen.

Jeder sollte sich sein eigenes Bild machen und nach seinem vorgesehenen Einsatzgebiet entscheiden.

G) Schlussfolgerungen aus unseren Tests:

- Seile, die weniger als 6 g/m Auftrieb haben, gehen ohne einen zusätzlichen Auftriebskörper im Wurfsack in Verschneidungslinien oder Weißwasser unter. Seile mit 9 g/m und mehr kann man den Begriff „schwimmfähig“ auch wirklich vergeben
- Die Angaben, dass Seile nach UIAA oder Herstellerangaben kein oder wenig Wasser aufnehmen, ist für uns praxisfremd. Bei uns werden Seile geflutet und nicht nur leicht befeuchtet. Wasseraufnahmen über 70% sind für ein Wurfsack-Seil sehr befremdlich. Die eingesetzte Materialzusammensetzung ist dabei Ausschlag gebend.
- Seile, die eine Länge von 15 m unterschreiten, schränken ihren Einsatz bei der Personenrettung vom Ufer her ein.
- Seile ab 60 g/m Gewicht sind nur schwer über weitere Entfernung zielgenau zu werfen.
- Seile unter 8,0 mm Durchmesser, lassen keinen guten Kraftschluss mit der Hand zu und sind somit nur ungenügend bei der Personenrettung zu greifen.
- Seile, die mehr Dehnung als 35 % bei 500 daN Zug haben, sind deutlich schlechter im Flaschenzug einzusetzen, da sie immer wieder nachgespannt werden müssen, um ihre Dehnung auszugleichen.
- Erst Seile die eine Bruchlast mit Knoten über 650 daN aufweisen sollten bei der Bootsbergung mit Flaschenzug eingesetzt werden. Liegt ein Boot mit 300 l Volumen in der Strömung und muss geborgen werden, entstehen schnell Lasten über 300 kg und mehr diese zu Bergen.
- Seile, die keinen Kern haben sind auch für das Abseilen von Material nicht auf Dauer geeignet. Durch ihren Aufbau sind sie aus hitzeanfälligen Material gefertigt. Wird das Seil äußerlich (am Mantel) verletzt, führt dies in der Folge zum einem schnellen Versagen oder Riss vom Seil.
- Die Bruchlast ohne Knoten spielt bei der Personenrettung eine untergeordnete Rolle. Hierbei entstehen keine größeren Kräfte als 250 daN.
- Es wäre wünschenswert, die Hersteller würden unsere Test zukünftig in ihre Bedarfsanforderungen bei ihren Zukäufen bei Wurfsack-Seilen mit einbringen.
- Seile in den Wurfsäcken sollten zwischen 8-10 mm bei 25 daN Zug dick sein. Sie sollten 9 g/m und mehr Auftrieb haben, sollten nass nicht mehr als 40-60 g/m wiegen, sollten zumindest stichprobenhaft getestet werden, sollten als Wurfsack im Boot 18 m und länger sein und sollten vom Hersteller eine genaue Beschreibung für ihren Einsatzbereich auf deren HP haben.
- **Eine DIN erachten wir aktuell nicht als Sinnvoll, da unsere Sportart und unsere Anforderungen daraus zu speziell sind!**

- Eine Kombinationslösung aus Personenrettung und Bootsbergung wäre aus unserer Sicht für die Anforderung an ein Wurfsack-Seil möglich. Manche Hersteller sind schon sehr nahe dran und müssten nur Kleinigkeiten abändern um unsere Empfehlungen zu übernehmen.
- Alle Seile konnten im Aufbau beim Flaschenzug 1:6 einen Wirkungsgrad zwischen 4,3 und 5,1 erreichen. Das bedeutet der rechnerische Wirkungsgrad von 1:6 geht auf 1:4,3 – 1:5,1 zurück. Der richtige Zugwinkel ist somit viel entscheidender bei der Bootsbergung als das eingesetzte Seil. *Siehe Ausblick: Varianten von Flaschenzügen
- Die großen Verbände wie BV Kanu, DKV und Naturfreunde sollten noch stärker darauf in ihren Aus- und Weiterbildung hinweisen, dass die Kajakgemeinschaft beim Wildwasserkajakfahren sich aktuell in diesem Bereich am Rande des Machbaren und des Zulässigen mit den aktuellen Seilen bewegt. Im Notfall nimmt man natürlich alles zur Hand das greifbar ist, es sollte sich aber nicht die Regel sein. Sie sollten sich vielmehr für ihre Mitglieder einsetzen, dass die Hersteller zukünftig wieder im Schulterschluss mit der Kajakgemeinschaft abgestimmte PSA Ausrüstung bei den Wurfsack-Seilen auf den Markt bringen.

**3) Wir gehen immer vom nassen Seil aus, da wir uns bei unserem Sport auf und im Wasser befinden.*

H) Schlusswort:

Welches Seil man sich aktuell bei einer Neuanschaffung zulegt ist von der Bandbreite der Anforderungen (Einsatzgebiete) abhängig.

Der Preis und die maximale Bruchlast ohne Knoten ist kein Indiz für Qualität und Einsatzbandbreite.

Auf abweichende Herstellerangaben gehen wir nicht ein. Die kann jeder für sich in der oben genannten Tabelle nachlesen.

Auch unsere Seile müssen gewartet und gepflegt werden. Dazu gehört, dass sie nach Einsetzen zusätzlich ausgewaschen und im Schatten getrocknet werden.

<https://youtube.com/watch?v=quB-KEsqJNU&feature=shares>

Darüber hinaus müssen sie nach einem Einsatz und in regelmäßigen Abständen auf Verletzungen an Mantel und/oder Kern überprüft werden.

Nach Bootsbergungseinsätzen im Grenzbereich (über 500 daN) empfiehlt es sich die Seile aus zu wechseln.

Bei unserem Test konnten wir eine starke Materialermüdung feststellen, die die Bruchlast auf zweidrittel reduziert hat. Z.B.: Ein Seil mit Knoten riss bei 1.000 daN. Das gleiche Seil wurde bei einem zweiten Test dreimal hintereinander mit 500 daN belastet und wieder entlastet. Bei der vierten Belastung wurde wieder seine maximale Bruchlast bestimmt. Dabei Riss das Seil schon bei 650 daN und nicht wie ursprünglich bei 1.000 daN. Grund hierfür ist die vorangegangene Materialermüdung durch die dreimalige Be- und Entlastung auf 500 daN.

Anhand der abgebildeten Tabellen kann jeder sich selbst eine Gewichtung geben und entscheiden, in welche Richtung die Anforderungen an seine persönliche Sicherheitsausrüstung gehen soll.

Unsere farbliche Bewertung zum Einsatz stellt nur unsere Gewichtung vom Einsatz her dar. Wir haben farblich unsere Einteilung als Empfehlung für den Einsatz der Wurfsackseile im Wildwasserbereich abgegeben. Diese spiegelt unsere Erfahrung wider und erhebt keinen Anspruch der ultimativen Erkenntnis. Unser Augenmerk lag dabei auf der Bruchlast mit Knoten bei der Bootsbergung und der Schwimmfähigkeit der Seile zur Personenrettung.

Eine wirklich „sehr gute“ Kombination sehen wir aktuell nicht auf dem Wurfsack-Seile Markt.

Wir möchten uns noch für die Unterstützung bei den Firmen, hf, Tendon, KKO, Langer, WWTC, Grabner, Zölzer, Peak UK, LevelSix, Teufelberger, Palm und Prijon bedanken.

l) Ausblick

Unsere nächsten Themen sind:

- Bruchlast an Griffschlaufen bei der Bergung von Wildwasserbooten
- Varianten von Flaschenzügen und deren Einsatz bei der Bootsbergung unter Berücksichtigung vom Materialeinsatz, Zeitaufwand und Effektivität
- Messer und Schere als Schneidmittel in der PSA, Handhabung Sicherheit und Einsatzbandbreite
- Erfüllen die aktuellen Sicherheitslücken im WW Boot nach ihren Zweck
- Was halten die aktuellen Prallplatten in WW-Booten aus und was sollten sie im Praxistest leisten können

1)

<https://youtu.be/JLsKNoPOF-E>

<https://youtube.com/watch?v=uDZbElChbcs&feature=shares>

<https://www.teufelberger.com/de/produkte-services/rettungssicherheit/collapsible-menu-rettungs-und-sicherheitsseile/technologie/seilkonstruktionen.html>

<https://www.sachkunde24.de/de/modellverzeichnis/familie/10/>

<https://www.bergzeit.de/magazin/polyamid-dyneema-kevlar-material-knotenkunde/>

https://avs.edelrid.com/images/attribut/EN_1891.pdf

<https://www.bergfreunde.de/blog/die-uiaa-water-repellent-norm-zertifizierung-fuer-impraegnierte-kletterseile/>

<https://rescue-rope.jimdofree.com/tests-reviews/abrasion/>

2)

https://www.alpenverein.de/bergsport/sicherheit/klettern/abseilen-das-richtige-setup_aid_35804.html

<https://youtu.be/MF81HM5LOHc>

*(Bild #01)



*(Bild #02)



*(Bild #03)





Wenn ihr noch weitere Fragen oder Anregungen zu diesem Thema habt, besucht uns auf unser

Homepage: <https://sicherheit-beim-kanusport.de>

oder schreibt mir eine Mail unter flash.kayak@gmail.com

J) Anhang: Messungen der Bruchlast der Knoten im Einzelnen

Seil	durchschnitt mit Knoten	Sackstich nass	Palstek nass	Achter nass
hf Weasel DG 7,5 mm	570	590	540	580
hf Classic EG 8,5 mm	606	520	622	675
hf Thirty DG 7,5 mm	570	590	540	580
hf Alpin DG 10 mm	1.018	1.020	970	1.064
hf Syntec DG 8 mm	958	1.005	935	935
Langer Easy DG 8,5 mm	718	715	610	830
Langer DG 10 mm	1.018	970	985	1.100
Langer Dyneema DG 8 mm	1.100	1.020	1.050	1.230
WWTc silver DG 8 mm	905	810	855	1.050
WWTc DG 8 mm	790	790	760	820
WWTc DG 9 mm	1.230	1.170	1.270	1.250
KKO HD Syntec DG 7,5 mm	1.048	1.010	925	1.210
KKO New DG 8,5 mm	1.255	1.275	1.120	1.370
KKO AR DG 8 mm	580	490	640	610
Grabner DG 9 mm	874	920	773	930
Zölzer ro/ge DG 10 mm	710	590	690	850
Zölzer rot DG 8 mm	530	490	510	590
LevelSix Pro KMS 9,5 mm	1.557	1.450	1.480	1.740
Peak UK Throwline DG 9,5 mm	847	820	890	830
Peak UK Rescue DG 9,5 mm	782	775	790	780
Palm Ligthning DG 8 mm	625	615	560	700
Palm Pro DG 11mm	1.088	1065	1050	1.150
Hiko EG 8 mm	512	475	480	580
Prijon Allround EG 8,5mm	610	590	600	640
Tendon C. Dry KMS 9 mm	1.127	1.110	1.150	1.120
Teufelberger WRR DG 11 mm	1.584	1.505	1.672	1.575
Teufelberger RFSL EG 10 mm	721	639	724	801

Wir konnten bei den Messungen dazu feststellen, dass Knoten außer dem Palstek ab 300 daN Zuglast nur noch sehr schwer oder nicht mehr aus dem Wurfsack-Seilen zu öffnen sind.

