

**Zeitschrift:** Landtechnik Schweiz

**Herausgeber:** Landtechnik Schweiz

**Band:** 75 (2013)

**Heft:** 1

**Artikel:** Kunststoffseile als Forstwindenseile?

**Autor:** Hunger, Ruedi

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1082843>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 03.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Kunststoffseile als Forstwindenseile?

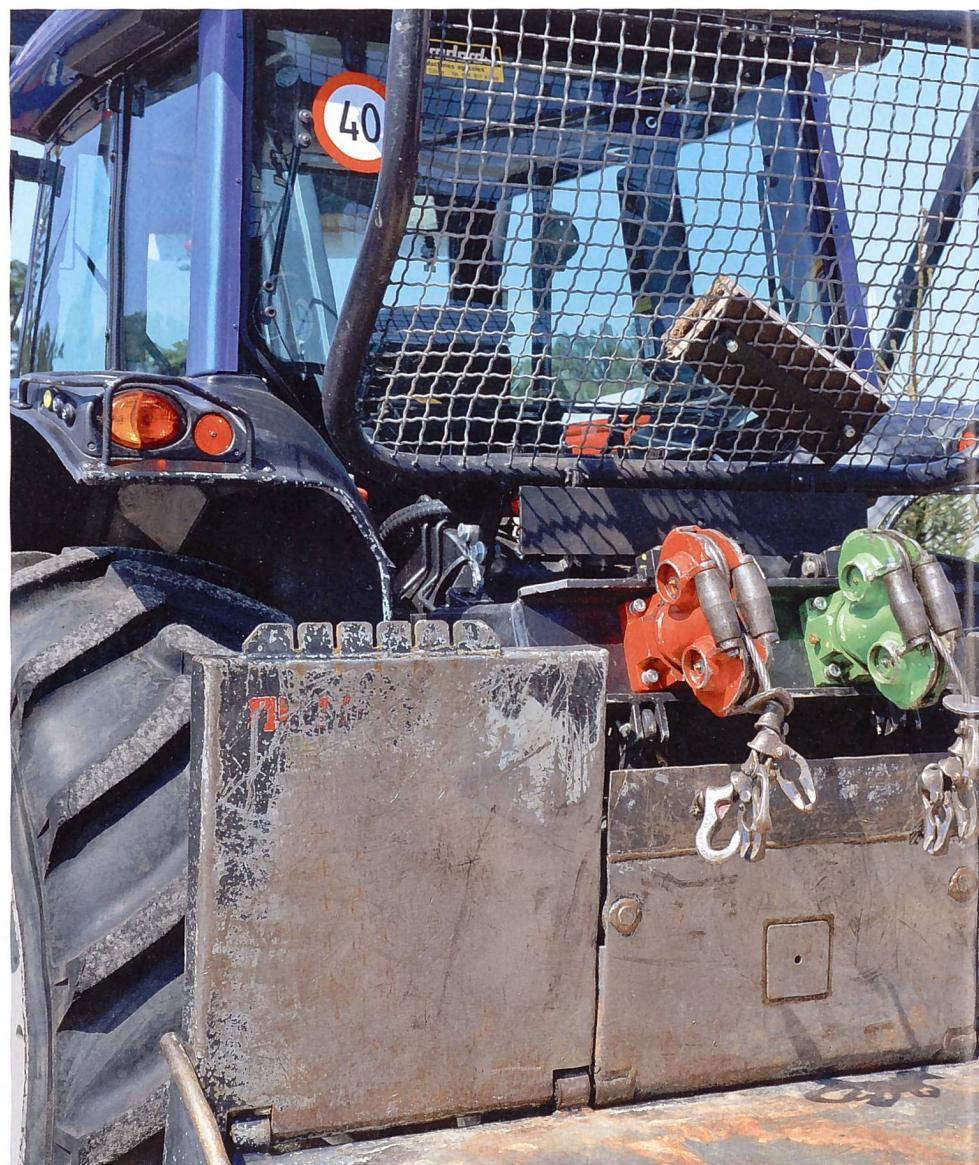
**Arbeit im Wald ist mit hohen körperlichen Belastungen verbunden. Nebst anderen Massnahmen reduzieren Forstseilwinden mit Seilausstosshilfen oder Kunststoffseile anstelle der üblichen Drahtseile die strenge Arbeit des Maschinenführers und Waldbauarbeiters. Doch sind Kunststoffseile für die rauen Bedingungen im Wald geeignet?**

Ruedi Hunger

Kunststoffseile aus Dyneema-Faser werden nach einem von der holländischen Firma DMA entwickelten Verfahren hergestellt. Dabei wird ultrahochmolekulares Polyethylen (UHMPE) zu Fäden verarbeitet. Im Produktionsprozess erfolgt eine Streckung bis zur fünffachen Ursprungslänge. Durch diesen Vorgang richten sich die Molekülketten parallel zueinander aus. Damit erhalten Dyneema-Fasern eine einzigartige Festigkeit in Längsrichtung, dies bei geringer Dehnung. Im Herstellungsprozess werden die einzelnen Fäden anschliessend zu Garnen verflochten, wobei aus jeweils fünf Garnen eine Litze gemacht wird. Schliesslich entsteht aus zwölf Litzen ein Seil in Form eines Hohlgeflechtes. Im Gegensatz zum Stahlseil hat ein Dyneema-Seil keine Seele. Im folgenden Veredlungsprozess werden die Seile zusätzlich verdichtet und mit UV-Stabilisatoren und Spezialimprägnierungen vor Umwelteinflüssen geschützt. Ein Kernmantelseil besteht aus einem hochverdichteten geflochtenen Dyne-

ma-Mantel und den darunterliegenden Dyneema-Fasern. Der Mantel schützt den eigentlichen «Zugkern» vor Abrieb und Aufreibung. Das Seil wird dadurch um 35 bis 40 Prozent schwerer, und der Seildurchmesser wächst um gut 20 Prozent, das heisst ein 16-mm-Kerndurchmesser

wächst zu einem Seildurchmesser von etwa 20 mm an. Gegenüber der «Standardkonstruktion» steigt die Mindestbruchkraft etwas an. In erster Linie übernimmt der Mantel aber eine schützende Funktion.



**Versuchssteller in Deutschland befürworten den kombinierten Einsatz von Kunststoff- und Drahtseilen in Doppelwinden. Unter Testbedingungen wurden rund 60 Prozent der Gesamtmasse mit dem Kunststoffseil gerückt. (Bild: Ruedi Hunger)**

## Eigenschaften von UHMPE-Polyethylen-Forstseilen ohne Kernmantel

- sehr tiefes Eigengewicht; leistungsequivalente Stahlseile sind acht bis zehn Mal so schwer
- hohe Mindestbruchkraft (kN)
- tiefe Reibungswerte
- zwölf verflochtene Litzen aus High-Tech-Polyethylen
- leichtes Ausziehen durch hohe Geschmeidigkeit und sehr tiefes Gewicht
- sehr gutes Spulverhalten auf der Seiltrommel
- einfaches Spleissen; mit einer Bruchkraft-Reduktion von nur 10 Prozent pro Spleissverbindung
- extrem hohe Festigkeit
- öl- und fettresistent
- unempfindlich gegenüber Nässe
- weitgehende UV-Beständigkeit

## «Arbeitsschwere»

Das Institut für Forstliche Arbeitswissenschaften (Deutschland) hat eine Studie über die «Arbeitsschwere bei der Langholzbringung» durchgeführt. Die aufzuwendenden Auszugskräfte wurden bei Kunststoff- und Stahlseilen in verschiedenen Hangneigungen gemessen. Eine Versuchsperson erreichte bei einer Auszugsentfernung von 35 m und einer Hangneigung von 28 Prozent mit dem Stahlseil Spitzenwerte von fast 1000 Watt. Unter gleichen Bedingungen wurden beim Kunststoffseil 450 Watt gemessen. Der Kraftaufwand zum Seilausziehen beim Kunststoff ist somit um 50 bis 70 Prozent kleiner als beim Stahlseil.

## Kunststoffseile im Paralleltest

Bereits vor einigen Jahren wurde das Dyneema-Seil vom Forstlichen Bildungszentrum in Weilburg (Deutschland) in einer Doppelwinde parallel zum Stahlseil getestet. Die Versuchssteller betonen das hervorragende Aufspulverhalten unter Last auf der Trommel. Auch beim Auszug trat durch die geringe Eigenmasse des Seils kaum eine Auflockerung des Seils auf der Seiltrommel auf. Bereits nach den ersten Belastungstests wurden jedoch Einzelfadenrisse festgestellt, die bei gleichem Schadbild bei einem Stahlseil zum Aussondern des Seils geführt hätte. An den folgenden Einsatztagen konnte keine Reduzierung der Mindestzugkraft festgestellt werden. Auch das Kernmantelseil hat ein sehr gutes Wickelverhalten auf der Trommel. Bedingt durch den Aufbau des Mantels hat dieses Seil aber einen höheren Reibwert. Das bedeutet, dass für den Seilauszug mehr Kraft aufgewendet werden muss. Quetschungen am Kernmantelseil haben während der Testphase zu einem Seilriss geführt. Mit geeignetem Reparaturwerkzeug sind Seilrisse vor Ort zu flicken.

Nach 450 Einsatzstunden traten auch im hinteren Bereich des durch Seilgleiters oder Steine stark beanspruchten Seiles keine «nennenswerten» Beschädigungen auf. Die sichtbaren Abflachungen und gewisse Verdünnungen des Querschnittes nehmen mit zunehmender Nähe zum Seilanfang (Trommelkern) zu. Kunststoffseile sind drei bis vier Mal teurer als Stahlseile.

## Wachsende Akzeptanz

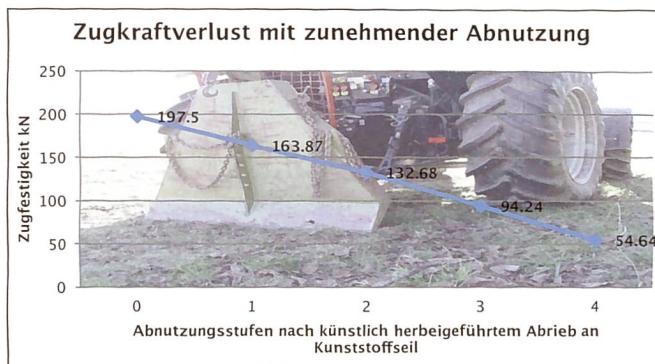
Die 70- bis 80-prozentige Gewicht einsparung gegenüber Stahlseilen machten Kunststoffseile attraktiv. Ein weiterer wichtiger Grund ist die angenehme Handhabung des Seils. Die latente Verletzungsgefahr durch abstehende, gebrochene Drahtlitzen, sog. «Fleischhaken», wie sie beim Stahlseil vorhanden ist, entfällt. Schliesslich wird bei einem Seilriss die Gefahr des Zurückschnellens durch das geringe Gewicht stark reduziert. Diese Seileigenschaft darf aber nicht dazu verleiten, die wichtigsten Sicherheitsregeln zu missachten. Jüngste Unfälle zeigen, dass gerade deshalb schwere, wenn nicht tödliche Unfälle möglich sind. Auch wenn in keinem Fall die Verwendung des Kunststoffseiles die Unfallursache war. Vielmehr haben sich die Betroffenen im lebensgefährlichen Bereich der gezogenen Last befunden.

## Seilverschleiss definieren ist schwierig

Ein Seilriss des leichteren Kunststoffseils ist zwar weit weniger gefährlich, aber nicht einfach harmlos. Aufgrund von Praxistests für Kunststoffseile im Forstsatz soll der richtige Zeitpunkt zur Ausmusterung von Kunststoffwindenseilen gefunden werden. Zur sicheren Anwendung nicht unmantelter Kunststoffseile fehlten bis vor Kurzem erforschte Merkmale, die ähnlich wie bei Stahlseilen durch Zählen der Drahtbrüche Aussagen zum Seilverschleiss möglich machen. Die harten Einsatzbedingungen im Wald haben zur Folge, dass die Oberfläche der Kunststoffseile sehr rasch aufgeraut wird. Sie verändert sich aber in der Folge trotz forschreitendem Abrieb kaum. Die ein-

## Eigenschaften unterschiedlicher Windenseile

Kunststoff-Kernmantel-Windenseil «STRATOS»			
Kern-Ø mm	Seil-Ø mm	Seilgewicht kg/100 m	Mindestbruchkraft kN
8	10,5	6,0 kg	66
10	12	8,0 kg	100
12	15	14 kg	160
14	17	18,5 kg	210
Hochverdichtetes Stahlseil, 1960 N/mm <sup>2</sup> «Brugg Lifting»			
tragende Drähte 6x19/114	8	37,1 kg	69.06
	10	65,3 kg	101.14
	12	74,8 kg	139.38
	14	98,6 kg	183.73



Damit möglichst rasch eine Antwort auf die Frage der Eignung von Kunststoffseilen gefunden wird, hat das BFW durch künstliche Abnutzung die Zugfestigkeit von Kunststoffseilen geprüft.

tretende Oberflächenveränderung, verbunden mit einem Faserverlust, wird als sogenannter «Faserpelz» wahrgenommen. Die Annahme, dass dieser Faserpelz die darunterliegende Faser schützt, konnte in einer Versuchsreihe des Bundesforschungs- und Ausbildungszentrums für Wald BFW (Österreich) nicht bestätigt werden. Weiter testet das BFW Methoden zur Ermittlung des Faserverlustes bei Kunststoffseilen. Erste durchgeführte Versuche brachten wegen dem «Faserpelz» und der damit vorgetäuschten

Querschnittszunahme keine brauchbaren Resultate. Eine weitere geplante Versuchsserie mit leicht verfügbaren und in der Anschaffung günstigen Messwerkzeugen soll aussagekräftige Resultate zur Abnutzung von Forstseilen aus Kunststoffen geben. Ziel dieser Arbeiten ist es, mit zumutbarem Aufwand den Verschleiss des Seiles rechtzeitig zu erkennen. Damit können die in der Norm für forstliche Seilwinden vorgesehenen Sicherheitsanforderungen, Seilfestigkeit = 2-fache Windenzugkraft, eingehalten werden. ■