

# 10 Seilwinden

## im „Landwirt“-Härtetest

Von Ing. Siegfried SPERRER und Wolfgang HANOUSEK, FAST Ort;  
DI Ewald LUGER, BLT Wieselburg; Ing. Johannes PAAR, Bad Blumau

*Die Seilwinde ist nach der Motorsäge die zweitwichtigste Forstmaschine. Unsere Seilwinden-Vergleichsuntersuchung vor sechs Jahren hat viele Stärken und Schwächen aufgezeigt, was teilweise zu Modifikationen bis hin zu völlig neuen Produktentwicklungen einzelner Hersteller führte. Aus diesem Anlass haben wir die Forstseilwinden der 6-Tonnen-Klasse einem neuerlichen Härtetest unterzogen. Was sich in den letzten Jahren verbessert hat und wo manche Hersteller nach wie vor Hausaufgaben zu erledigen haben, zeigt die aktuelle Vergleichsuntersuchung.*

Beim Kauf einer Seilwinde kann man aus einer großen Angebotspalette mit unterschiedlichsten Verkaufsargumenten auswählen. In Österreich werden jährlich zwischen 4.000 und 5.000 Seilwinden verkauft. In vielen Betrieben ist bereits die zweite Seilwindengeneration im Einsatz, die meist aus elektrohydraulisch angesteuerten Winden mit Funkbedienung besteht. Oft ist es schwierig, aus der Angebotsfülle das passende Produkt mit einem guten Preis-Leistungs-Verhältnis für die eigenen Anforderungen auszuwählen. Aus betriebswirtschaftlicher Sicht darf der Einsatzumfang keinesfalls außer Acht gelassen werden.

Dieser umfangreiche Vergleichstest, den wir mit der BLT-Wieselburg und der forstlichen Ausbildungsstelle Ort/Gmunden sowie der SVB und der AUVA durchgeführt haben, soll Ihnen die Kaufentscheidung erleichtern. Für die Beurteilung der Praxistauglichkeit wurde im Lehrforst der FAST Ort/Gmunden ein Testparcours für Forstseilwinden mit den häufigsten bei der Holzrückung im Wald vorkommenden Arbeitsabläufen eingerichtet. An der BLT Wieselburg wur-



den der Dauerbelastungstest und ein Bremstest an den Winden durchgeführt (siehe Seite 40 „So wurde geprüft“). Zu guter Letzt wurde an den Testmaschinen auch noch die Sicherheit durch die SVB und die AUVA geprüft (siehe Seite 24).

## Wichtige Auswahlkriterien

### Zugkraft der Winde

Die Windenzugkraft wird bei hydraulisch konzipierten Winden über das Druckregelventil eingestellt. Dieses muss verplombt sein, um möglicherweise vorgenommene Manipulationen erkennbar zu machen. Bei mechanischen Winden mit hydraulischer Hebelbetätigung lässt sich die Zugkraft über die Mutter an der Hauptwelle einstellen. Dabei kann, bedingt durch den starken Gewindegang, die Zugkraftzunahme bei einer Viertel-Umdrehung schon mehr als zwei Tonnen betragen. Eine Veränderung der Zugkraft durch Drehen an der Hauptwellenmutter oder Justieren am Druckregelventil enthebt den Windenhersteller von jeglicher Haftung.

Da sich die Zugkraft einer Winde so einfach verändern lässt, sollten Sie

### kN – Kilonewton

10 kN (Kilonewton) entsprechen etwa 1 Tonne (981 kg)

### Verhältnis Seiltrommelbreite zum Abstand obere Umlenkrolle zur Seiltrommel

Es handelt sich hierbei um eine Verhältniszahl, welche die Breite der Seiltrommel (B) zum Abstand von der Achsenmitte der oberen Umlenkrolle zur Achsenmitte der Seiltrommel (A) angibt. Je größer der Zahlenwert ist, desto besser ist die Wickelqualität. Bei stationären Seilwinden erreicht man eine optimale Wickelqua-



lität bei einem Verhältnis von 1:20, was für Forstseilwinden allerdings nicht praktikierbar ist.

### Trommelkerndurchmesser

In der ÖNORM ist der Mindestdurchmesser der Seiltrommel mit dem 14-fachen Seildurchmesser festgelegt. Winden mit geringem Trommeldurchmesser beschädigen das Seil durch Verformung nachhaltig und erreichen leichter eine hohe Zugkraft. Meist ist damit eine starke Reduktion der Windenzugkraft in den oberen Seillagen verbunden.

„privaten“ Seilwinde-Kräftemessen, von denen immer wieder berichtet wird, wenig Glauben schenken. Es sind meistens unehrliche Spielereien und Unfug. In Wirklichkeit soll und darf eine 6-Tonnen-Winde nicht mehr

### Dilemma Rückeschild

Die Meinungen, was ein gutes Rückeschild ausmacht, sind zumeist unterschiedlich. Prinzipiell hat es mehrere Funktionen zu erfüllen: Stabilität beim Zuzug, Hochheben der Bloche beim Poltern, Schutz des Traktors, gutes Lagern, Beständigkeit, wenig Holzverletzung und günstiges Verhalten bei Erdarbeiten. Das Rückeschild kann einmal oder zweimal gekantet sein. Eine steilere Stellung des unteren Schildteiles bringt höhere Stabilität beim Zuzug, ein flach gestelltes Rückeschild gräbt sich dabei weiter in den Boden ein. Flache Konstruktionen an der Schildunterseite erschweren das Eindringen in den Untergrund. Da sich ein Rückeschild kaum tiefer als bis zur Kantung eingräbt, ist auch die Länge des unteren Schildteils für die Eingrabetiefe von Bedeutung.

Mit einem flacher gestellten Rückeschild können die Bloche beim Poltern leichter und höher gehoben werden. Ein hochgezogenes Rückeschild schützt den Traktor vor allem beim Bergabziehen vor Blochen und Stämmen. Das hat aber eine schlechte Sicht auf die Last zur Folge. Konstruktiv



ziehen als maximal 6 Tonnen. Für höhere Zugkräfte sind die Seile zu schwach dimensioniert. Wer mehr ziehen möchte, sollte sich beim Kauf gleich für eine leistungsstärkere Winde mit 8 oder 10 Tonnen Zugkraft entscheiden.

Im Bergwald ist es oft entscheidend, ob die Winde die notwendige Zugkraft aufbringt um die schwere Last die letzten Meter zuzuziehen. Dabei handelt es sich oftmals um die talseitige Straßenböschung, in die sich die Stämme häufig eingraben. Aussagekräftig für die Leistungsfähigkeit sind daher die Zugkraft auf der obersten Seillage und der Zugkraftabfall von der untersten zur obersten Seillage.

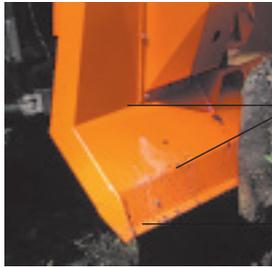
### Landwirt-TIPP

Ein Video über das genaue Testprozedere finden Sie im Internet unter: [www.landwirt.com/landtechnik](http://www.landwirt.com/landtechnik)



gute Lösungen sind stabile Schildverbreiterungen oder -erhöhungen mit einer gleichzeitig möglichst guten Durchsicht.

Der seitliche Abschluss des Rückeschildes wird entweder mit oder ohne erhabene Kante ausgeführt. Erhabene



**Doppelt gekantetes Schild**

**Verschleißschicht aus höherwertigem Stahl**

Kanten reduzieren ein seitliches Verutschen des Holzes beim Poltern und ermöglichen, das Holz auch in Längsrichtung zu verschieben.

Zum Abgraben von Querneigungen auf der Rückegasse eignet sich ein gerader Kantenabschluss besser als ein schräger oder ein dreieckiger. Ein zusätzlich angebrachtes hochwertiges Stahlband an der Schildunterkante reduziert den Verschleiß durch Steine und Schotter.

**Bedienkonsolen mangelhaft**

Die Bedienung aller Testwinden erfolgt mittels Kabelsteuerung. Die meisten Winden verfügen über eine eige-

ne Halterung für diese Steuerung. Die Beschriftung ist allerdings in der Praxis nicht immer auf Antrieb zu erkennen. Ein gut lesbarer Text oder klare Bildarstellungen wären daher wünschenswert.

**Offenhalten der Bremse**

Das Drücken des Bremsknopfes/-hebel von etwa drei Sekunden um die Bremse dauerhaft zu lösen, wird im Arbeitsablauf häufig als störend empfunden. Eine technische Alternative ist entweder eine kürzere Impulszeit oder ein zusätzlicher Kipp- bzw. Drehschalter. Aus Sicht der Praxis wäre eine kürzere Impulszeit von einer Sekunde eine mögliche Lösung.

**Manometer oder Kontrolllämpchen**

Sollte die Winde einmal nicht funktionieren, erleichtert ein fix eingebautes Manometer die Ursachensuche – sei es bei der Funktionsprobe vor Arbeitsbeginn oder bei plötzlichem Funktionsausfall während des Betriebes. Die gleiche Bedeutung hat ein Kontrolllämpchen an der Kabelsteuerung.

**Hydraulikdruck**

Einige Seilwinden halten den Druck im Hydrauliksystem sehr lan-

**Unterschiedliche Winkelstellungen des Rückeschildes**



Eine flache Stellung erleichtert das Anheben der Bloche beim Poltern.



Eine steilere Winkelstellung bringt eine höhere Stabilität beim Zuzug.

**Sicherheitsmängel**

Alle Seilwinden wurden nach der ÖNORM L 5276 „Rückewinden für die Land- und Forstwirtschaft“ von der SVB und der AUVA besichtigt und bewertet.

**Kennzeichnung und Hinweise**

Die allgemeinen Kennzeichnungen (Typenschilder) sind überwiegend vollständig (z.B. kmb, Maxwald, Tiger und Tajfun). Die Angabe des maximalen Steuerdruckes am Typenschild fehlt allerdings bei den Typen Igland und Holzknecht. Weiters fehlt die Angabe der Versorgungsspannung bei den Testmaschinen Igland, Holzknecht, Interforst, Uniforest und Krpan. Die Angabe der Zapfwellendrehzahl sowie die Angabe zur maximalen Seillänge fehlen wiederum bei der Seilwinde der Firma Pfanzelt. Der Hinweis „Achtung nur für Bodenzug“ wird bei der Testmaschine der Firma Holzknecht vermisst.

**Sicherheitstechnische Einrichtungen**

Der Zapfwellenschutztopf war bei allen Testmaschinen vorhanden. Bei

den Typen Tiger, kmb und Maxwald ist der Schutztopf zu kurz ausgeführt, und entspricht damit nicht den normativen Vorgaben. Eine geeignete Ablage für die abgekuppelte Gelenkwelle ist bei den Fabrikaten Maxwald, kmb und Igland nicht vorhanden. Die Abdeckung der Umlenkrolle (Auflaufstelle des Seiles) ist bei den Typen Tajfun, Pfanzelt, Holzknecht, Maxwald und Tiger verbesserungswürdig.

Eine wichtige sicherheitstechnische Anforderung ist die komplette Absicherung (kein Zugriff möglich) der Teile der Kraftübertragung (Antriebskette) sowie des Seilfreiraumes zwischen Seiltrommel und Umlenkrolle. Hier ist bei den Fabrikaten Maxwald, Tiger, Krpan, kmb und Igland auf jeden Fall eine Verbesserung erforderlich.

Eine ausreichende Standsicherheit der abgekuppelten Seilwinde stellt ein weiteres sicherheitstechnisches Kriterium dar. Die meisten Seilwinden sind mit 2 Abstellstützen ausgerüstet.

Die Abmessungen der Schutzgitter (Breite und Höhe) entsprechen ledig-

lich bei den Seilwinden Pfanzelt, Tajfun, Holzknecht, Interforst und Krpan den normativen Anforderungen.

**Bedienung**

Die Kennzeichnung der Bedienungselemente auf der Handsteuerung ist für den Anwender nicht immer ausreichend verständlich. Die Funktionen der Stellteile müssen eindeutig und klar erkennbar sein. Bei der Seilwinde Tajfun steht die Kennzeichnung im Widerspruch zur Betriebsanleitung. Weiters ist die Ausführung der Schaltbirne bei den Fabrikaten Krpan und Igland bzgl. Ergonomie verbesserungswürdig. Zudem ist die normative Anforderung, dass die Bedienung aus einer Entfernung von mindestens 5 m von der Seileinlaufstelle erfolgen soll, bei den Typen Holzknecht und Tiger nicht erfüllt.



ge – bis zu einigen Monaten. Für das rasche und sichere Lösen der Bremse nach einer langen Lastfahrt ist es wichtig, dass nach dem Ausschalten der Zapfwelle der Druck für mindestens 20 Minuten aufrechtbleibt.

**Betriebsanleitung**

Die meisten Windenhersteller haben in ihrer Betriebsanleitung vorgeschriebene oder empfohlene Sicherheitsbestimmungen bzw. Anweisungen zum sicheren Arbeiten aus der ONORM oder des KWF (Kuratorium für Wald und Forst) übernommen. Eine Bedienungsanleitung sollte prinzipiell gut strukturiert, leicht lesbar, informativ, mit guten Abbildungen und aktuell sein. Es sollten Servicear-

Die Funktionen sind nicht bei allen Steuerungen sofort verständlich:



Schlecht, ...



mittel, ...



gut verständlich.



Ein fix eingebautes Manometer erleichtert die Störungssuche.

beiten, einfache Reparaturen und Instandsetzung anhand der Beschreibungen für den Anwender leicht umsetzbar sein. Gute Funktionsbeschreibungen, Schema- oder Explosionszeichnungen mit vollständigen Ersatzteillisten sowie Elektro- und Hydraulikschaltpläne ermöglichen dies.

**Windenzubehör**

Bei den Zubehöerteilen, wie Zugseil, Seilgleiter, Anhängerketten oder Umlenkrolle, sind die Bruchlast und das Gewicht für den Einsatz von besonderer Bedeutung. Grundsätzlich gilt der Sicherheitsfaktor 2, was bedeutet, dass die Bruchkraft der Zubehöerteile mindestens doppelte so groß sein muss wie die maximale Zugkraft der Seilwinde.

Vor allem Seil und Anhängerketten unterliegen einem hohen Verschleiß. Bei Stahlseilen sollten auf jeden Fall verdichtete Seile verwendet werden. Materialfestigkeiten des Seiles von 1.960 N/mm<sup>2</sup> sind aufgrund der kleinen Rollenradien und der mechanischen Belastungen vorzuziehen, obwohl höhere Seilfestigkeiten mit 2.160 N/mm<sup>2</sup> kleinere Seildurchmesser erlauben.



Umlenkrollen sollen möglichst einfach zu bedienen sein und aus möglichst wenig Einzelteilen bestehen, die verloren gehen könnten.



Immer mehr Hersteller bieten heute Seilausstoß und Seileinlaufbremse serienmäßig an, ...



... bei Maxwald sind diese einfach per Hand einstellbar.

Bei Anhängerketten sollte grundsätzlich der Güteklasse 10 der Vorzug gegeben werden. Eine 8-mm-Kette in der Güteklasse 10 (Grad 100) hat eine zulässige Zugkraft von etwa 4,8 Tonnen. In der Güteklasse 8 (Grad 80) reduziert sich die Zugkraft dieser 8 mm Kette auf 3,6 Tonnen.

Werden Umlenkrollen und Rundschlingen eingesetzt, so sind zu deren Befestigung die doppelten Belastungen durch die Flaschenzugwirkung zu berücksichtigen.



**Kleinigkeiten, die nicht passieren sollten:** Im rechten Bild passt die Kette nicht in die dafür vorgesehene Halterung.

### Was hat sich seit dem letzten Windentest geändert?

Insgesamt haben diesmal 11 Hersteller an dieser Vergleichsuntersuchung teilgenommen. Farmi hat den Dauertest leider nicht bestanden. In diesem Fall haben wir auch auf eine Praxisuntersuchung verzichtet. Königswieser entwickelt gerade eine neue 6-Tonnen-Winde. Aus zeitlichen Gründen hat es das Unternehmen leider nicht geschafft, für diesen Test eine serienreife Winde zur Verfügung zu stellen. Eingeladen waren zudem auch die Hersteller Mürztaler-Landtechnik, Krasser, Ritter-Maschinen sowie Schlang & Reichart. Sie haben sich leider – unter Angabe von verschiedenen Gründen – nicht diesem objektiven Vergleich mit den Produkten der Mitbewerber gestellt.

Alle Testkandidaten waren diesmal mit einer eigenen Ölversorgung aus-

gestattet. Zudem hatte keine Winde einen zweiten Zapfwellenstummel um die Zuzugsgeschwindigkeit zu verringern. Die untere Umlenkrolle ist bei mehreren Winden fix eingebaut und nur mit Werkzeug abnehmbar. Der Seilausstoß und die Seileinlaufbremse werden serienmäßig oder optional von allen Herstellern angeboten. Je nach Konstruktion lässt sich die Geschwindigkeit und Bremsintensität per Hand oder mit Werkzeug verändern. Die meisten Winden sind mit Halterungen für Sappel und Motorsäge ausgestattet.

Auf den folgenden Seiten stellen wir Ihnen die getesteten Winden im Einzelnen vor. Dabei haben wir die Besonderheiten jeder Winde, die im praktischen Einsatz und beim Dauerbelastungstest aufgetreten sind, zusammengefasst.



**Praktische Halterungen für Motorsäge und Sappel erleichtern deren Transport.**

	„Landwirt“-Bewertungstabelle								Kettentrieb-Seilwinden		Getriebe-Seilwinden	
	Holzkecht	Igland	Interforst	KMB	Krpan	Maxwald	Tajfun	Uniforest	Pfanzelt	Tiger		
Kupplungsbetätigung	mech.	mech.	hydr.	hydr.	hydr.	mech.	hydr.	hydr.	hydr.	hydr.		
Relative Zuzugsgeschwindigkeit	mittel	schnell	mittel	langsam	mittel	langsam	mittel	mittel	langsam	mittel		
Höheneinstellbereich unterer Seileinlauf	+	+	0	+	0	0	0	0	0	+		
Verstellbarkeit der unteren Umlenkrolle	+	+	0	+	0	0	0	0	0	+		
Ein- und Aushängen des Seiles bei der unteren Umlenkrolle	0	-	0	-	0	+	0	0	0	+		
Durchmesser der oberen Umlenkrolle	+	+	0	-	0	0	0	0	-	+		
Durchmesser sonstiger Umlenkrollen (unten, Spulhilfe)	-	+	0	-	0	-	0	0	-	-		
Sichtöffnungen zur Trommel	-	+	0	+	0	+	0	0	-	+		
Zugkraftverlust von unterer zu oberen Seillage	0	0	0	-	0	-	0	0	+	+		
Nachlassen unter Last	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+		
Verklemmen der Last bei der Lastfahrt	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0		
Beschriftung der Kabelfernsteuerung	+	+	-	-	0	-	0	-	+	+		
Reagieren der Winde auf Steuerkommandos (Verzögerung)	-	-	0	0	0	0	0	0	-	0		
Möglichkeit zum Aufhängen von Rücke- oder Chokerketten	+	+	0	+	0	0	0	0	-	0		
Seilwechsel	+	0	+	0	+	-	+	+	+	+		
sichtbares Manometer	0	0	+	0	+	0	+	+	+	+		
Gelenkwellenablage	+	-	+	-	+	0	+	+	+	+		
Automatische Kettenspannung	+	+	0	+	0	+	0	0	0	0		
Bedienbarkeit der Windenabstützungen beim Abbau	-	0	0	0	+	0	+	+	0	-		

**Bewertung:** + = gut; 0 = durchschnittlich; - = schlecht

## Tipps zum Kauf einer Seilwinde

### Welche Zugkraft soll meine Winde haben?

Als Richtwert können pro Tonne Zugkraft 10 kW Motorleistung angenommen werden, wobei nicht die Motorleistung, sondern das damit verbundene Eigengewicht des Traktors maßgeblich ist – verwenden Sie lieber einen schwereren Traktor. Seilwinden mit 5–6 t Zugkraft sind im Bauernwald meist ausreichend.

### Rechnet sich eine Funksteuerung?

Ausgehend von einer elektrohydraulischen Winde ist durch eine Funksteuerung eine Leistungssteigerung von 20–30 % zu erwarten. Funksteuerungen werden ab etwa 400,- Euro angeboten – zum Arbeiten in Wäldern ohne Geländekante sind diese meist ausreichend. Je nach Ausführung kann sich eine Funksteuerung bereits bei einer Windenauslastung von rund 30 Betriebsstunden pro Jahr rechnen – sicherheitstechnisch und ergonomisch allerdings schon früher.

### Soll das Rückeschild breiter als der Traktor sein?

Die Breite des Rückeschildes gleicht einer Philosophie und ist deshalb nicht klar zu beantworten. Als Grundsatz kann gesagt werden, dass die Schildbreite kleiner als die Traktorbreite sein soll, um bei Fahrten im Bestand möglichst wenig Schäden an den verbleibenden Bäumen zu verursachen. Für das Angleichen von Querneigungen eignen sich breitere Ausführungen allerdings besser.

### Zu große Abwinkelung der Gelenkwelle?

Eine starke Abwinkelung erhöht den Verschleiß und kann im Betrieb zum Schlagen der Gelenkwelle führen. Die Zapfwelle sollte während der Lastfahrt und beim gänzlichen Hochheben der Winde ausgeschaltet werden.

Kurze Gelenkwellen können Probleme verursachen. Zunächst beim Anbau, da der Traktor zum Anbau von längeren Gelenkwellen noch nicht ganz bei der Seilwinde stehen muss und somit mehr Platz zur Montage vorhanden ist. Im Betrieb kann es vor-

kommen, dass die Länge nicht ausreicht, wenn die Winde sich tief in den Boden eingräbt oder beim Poltern hoch geschoben wird. Bei der Verwendung eines hydraulischen Oberlenkers besteht zudem die Gefahr, dass die Überlappung der beiden Profirohre nicht ausreicht und das Untersetzungsgetriebe der Winde beschädigt wird.

### Zahlen sich Seilausstoß und Seileinlaufbremse aus?

Der Seilausstoß rechtfertigt sich beim Einsatz von Stahlseilen ab einem Seildurchmesser von 11 mm sowie bei längerem Seilauszug auf der Ebene und bergauf. Durch die Seileinlaufbremse, welche das Zugseil beim Zuzug mit 100–200 kg zurückbremst, wird ein günstigeres Wickelverhalten auf der Trommel erreicht. Dabei wird das Zugseil bereits bei Zuzugsbeginn gespannt und es entstehen kaum lockere Wicklungen auf der Seiltrommel.

Die Kombination Seilausstoß mit Seileinlaufbremse bietet dabei die Möglichkeit, die Bildung von lockeren Seilwicklungen durch das Nachlaufen der Trommel beim Seilausziehen zu vermeiden. Dabei ist die Seiltrommel-nachlaufbremse relativ streng eingestellt.

### Welche Seilausstattung ist sinnvoll?

Im Allgemeinen geben die Windenhersteller eine bestimmte Seilausstattung vor. Vorteilhaft sind dabei verdichtete Seilmacharten. Die Wahl der Seillänge hängt von der Einsatzsituation ab. Als praktischer Richtwert sind 60 m Seil für viele Einsätze ausreichend – im Profibereich sind 45 m häufig anzutreffen. Ist die Winde mit der maximalen Seillänge ausgestattet, führt das zu einer geringeren Zugkraft in den oberen Seillagen.

### Was ist für ein gutes Seilwickelverhalten entscheidend?

Seitens der Windenkonstruktion ist das Verhältnis der Breite der Seiltrommel zum Abstand von der Seiltrommel bis zur oberen Umlenkrolle entscheidend. Je größer der Abstand bei einer bestimmten Trommelbreite ist, desto besser wickelt die Winde. Günstig kann sich eine zusätzliche Spulhilfe

auswirken. Mitentscheidend ist auch, ob die obere Umlenkrolle genau über der Trommelmitte sitzt. Die trommelseitig bewegliche obere Umlenkrolle von Tiger stellt einen positiven Sonderfall im Wickelverhalten dar.

Seitens der Arbeitsweise des Bedieners ist darauf zu achten, dass das Seil nach Möglichkeit nur im gespannten Zustand aufgewickelt werden soll.

### Welchen Vorteil bietet eine hydraulisch gesteuerte Kupplung?

Kupplungen, welche mit hydraulischem Ringzylinder angesteuert werden, haben einen konstanten Anpressdruck der Druckplatte an die Kupplung. Bei Anpressung mit Hebel und Kugeln bzw. Bolzen in Exzenterfunktion kann sich durch Verformung oder Abnutzung die Anpressung und damit die Zugkraft ändern.

### Ist ein Stahl- oder ein Kunststoffseil zu bevorzugen?

Kunststoffseile kosten das 2- bis 4-fache von Stahlseilen. Für das Stahlseil sprechen der geringere Verschleiß bei kantigen, schroffen und steinigem Verhältnissen sowie klare Ablagekriterien. Zu den Vorteilen des Kunststoffseiles zählen das geringe Gewicht beim Ausziehen, das bessere Spulverhalten auf der Trommel, die geringere Neigung zum Auflaufen auf der Trommel und die geringere Verletzungsgefahr. Ummantelte Kunststoffseile haben den Vorteil der längeren Lebensdauer und des klar definierten Ablagekriteriums durch den Schutzmantel sowie der Anwendbarkeit bei Winden mit Seilausstoß.

### Brauche ich eine Anhängerkupplung?

Bei einem Teil der Seilwindenhersteller ist eine Anhängerkupplung in der Serienausstattung inkludiert, was zum Ziehen eines kleinen Anhängers für die Mitnahme von Werkzeug oder Brennholz oftmals praktisch ist – aber nicht auf öffentlichen Straßen. Was vielen nicht bewusst ist: Für das Ziehen von Anhängern auf öffentlichen Straßen muss die Anhängerkupplung typisiert sein. Wenn diese auf den Traktorunterlenkern angebracht ist, müssen die Unterlenker starr verankert sein.

**PFANZELT – 9155 S-Line**



Das Rückeschild von Pfanzelt wirkt geradlinig, beim Test wurde mit der Standard-schildbreite gearbeitet.

**PFANZELT – 9155 S-Line**

Pfanzelt produziert ausschließlich Getriebewinden für den professionellen und semiprofessionellen Einsatz. Die Geräte gibt es in Ein- und Doppeltrommelausführung als Anbau- und Aufbauwinde. Die jährliche Produktion an Seilwinden beträgt nach eigenen Angaben etwa 400 Stück.

**Konstruktion und praktische Erkenntnisse**

Bei der getesteten 9155 S-Line Winde erfolgt die Kraftübertragung und Untersetzung über ein Schneckenradgetriebe. Der Block mit Getriebe und Seiltrommel ist sehr kompakt ausgeführt. Die Winde ist mit einer Lamellenbremse und einer unter dem Trommelkern liegenden Lamellenkupplung, jeweils hydraulisch gesteuert, ausgestattet.

Der Getriebe-/Trommelblock ist in Höhe des Seileinlaufes positioniert. Dadurch musste die Winde mit einem relativ kurzen Oberlenker angebaut werden. So ergibt sich eine vorteilhafte, nahe Lastposition beim Traktor.

Die Winde hat den größten Trommelkerndurchmesser und den geringsten berechneten Zugkraftabfall in der Testserie.

Sie ist serienmäßig mit einem Funkempfänger ausgestattet und arbeitet mit einem maximalen Steuerdruck von 150 bar, der auf dem fixinstallierten Manometer angezeigt wird. Bei der Kabelsteuerung ist keine Dau-



Die hoch liegende Seiltrommel ermöglicht eine horizontal befestigte Umlenkrolle.

erlösestellung der Bremse vorgesehen. Beim Zuzug kommt es durch die Aktivierung der Seileinlaufbremse zu einer leichten Reaktionsverzögerung zwischen Knopfdruck und Trommelbewegung. Die Trommelnachlaufbremse ist per Hand gut zu bedienen. Die Seilzugsgeschwindigkeit könnte bei 540 U/min höher sein. Die obere Umlenkrolle ist horizontal gelagert und als hängende Rolle angebracht. Eine untere Umlenkrolle ist generell nicht vorgesehen, da der Seileinlauf relativ niedrig positioniert ist. Die Seilpulhilfe mit integrierter Einlaufbremse funktionierte im Test sehr gut.

Für das Aufhängen der Rückketten sind die Schlitze zu schmal bzw. keine Haken vorhanden. Die Stützfüße der Winde haben eine einzigartige Form. Im hochgeklappten Zustand können die mit einem Deckel versehenen Kettenablagefächer allerdings nicht ganz geöffnet werden.

Am Windenprüfstand konnte nach

Austausch des Untersetzungsgetriebes mit der Arbeitsstufeneinstellung ein gutes Ergebnis erzielt werden. An der neu in Serie eingebauten Arbeitsstufenregelung kann die Überschneidungsintensität dreistufig eingestellt werden. Dadurch wird ein unnötiger Verschleiß vermieden.

**Dauerbelastungstest**

Bei der Versuchsvorbereitung hat sich gezeigt, dass sich das Getriebeöl der Pfanzelt-Winde trotz niedriger



Bei hochgehobener Winde schlüpft der „Windenblock“ zwischen die Räder des Traktors.

Umgebungstemperaturen bei dieser hohen Dauerbelastung erhitzt. Um die Schmierfähigkeit sicherzustellen bzw. einen Getriebeschaden zu vermeiden, hat der Hersteller für den Dauerbelastungstest einen Ölkühler aufgebaut. Serienmäßig ist die 9155 S-line mit keiner Ölkühlung ausgestattet.

Die Winde hat an der inneren Seil-lage eine Zugkraft von 55 kN. Pfanzelt stellte hoch verdichtete Forstspezialseile mit einem Durchmesser von 10 mm und einer Länge von 75 m für die Dauerprüfung zu Verfügung. Während der ganzen Versuchsdauer wurde kein einziger Seilschlag registriert, das Seil riss einmal etwa bei Halbzeit.

Um eine vernünftige mittlere Seilgeschwindigkeit von 0,5 bis 0,6 m/s zu erreichen, muss die Winde mit der 1000er-Zapfwelle betrieben werden.

Vermutlich aufgrund der hohen Temperaturen im Getriebe löste sich eine mit Industrieklebstoff gesicherte Schraube. Nachdem dieses Problem behoben worden war, konnte der Dauerbelastungstest ohne weitere Zwischenfälle mit Erfolg abgeschlossen


**Holzkecht**

**Igland**

**Interforst**

**Kmb**

**Krpan**
**Kettentrieb-Seilwinden**

Type			HOLZKNECHT HS-260 UE	IGLAND 60 HP	INTERFORST SWE 6500	KMB EU 62 V
Hersteller / Importeur			Schnitzhofer G.m.b.H. A-5524 Annaberg	Farm & Forst GmbH u. Co KG A-8530 Deutschlandsberg	Interforst A-8740 Zeltweg	Pohn GmbH A-4654 Bad Wimsbach
Abmessungen der Testwinde	Länge	mm	680	520	750	750
	Breite (7)	mm	1.760	1.750	1.600	1.770
	Höhe	mm	2.360	2.020	2.300	2.300
Gewicht mit Seil und Gelenkwelle		kg	582	520	630	555
Zapfwelldrehzahl		U/min	540	300–350 (max. 540)	540	540
Empfohlene Motorleistung Traktor		kW	45	40–75	40–66	ab 45 kW
Getriebe	Bauart		zweistufiger Ketten- trieb, Duplexkette	zweistufiger Ketten- trieb, Rollenkette	zweistufiger Ketten- trieb, Rollenkette	zweistufiger Ketten- antrieb – Duplexkette
	Übersetzungsverhältnis		01:10,8	1:6 (Option 1:10,36)	1:10,8	1:10
Zugseil	Durchmesser	mm	11	11	12	11
	Fassungsvermögen	m	90	max. 103/Serie 83	max. 110/Serie 80	100
Seilgeschwindigkeit	oberste Seillage	m/s	0,94	1,73 (1,0)	1,06	0,6
Zugkraft bei ZW-Nennndrehzahl	unterste Seillage	m/s	0,42	0,76 (0,44)	0,49	0,3
	oberste Seillage (1)	kN	40	27	28	35
	oberste Seillage (2)	kN	28,8	27,9	28,7	20,1
	oberste Seillage (3)	%	48	47	48	31
	unterste Seillage	kN	60	60	60	65
Seiltrommel- abmessungen	Kerndurchmesser	mm	160	150	178	108
	Borddurchmesser	mm	400	390	445	400
	Breite	mm	130	143	140	135
	Sicherheitsüberstand	mm	10	25	25	25
Seileinlauf oben	Höhe über Boden	mm	1.450	2.000	1.650	1.650
	Verstellmöglichkeit unten		7 Stufen	3 Stufen	keine	4 Stufen
Durchmesser	obere Umlenkrolle	mm	190	230	163	152
Seilführungsrolle	untere Umlenkrolle	mm	150	180	163	152
Kupplung	Bauart		Einscheiben- Trockenkupplung	Doppelscheiben- kupplung	Scheibenkupplung	Einscheiben- Trockenkupplung
	Außendurchmesser	mm	390	293	274	360
	Innendurchmesser	mm	260	180	204	260
Bremsen Bauart			Bandbremse	Trommelbremse mit Bremsband	Trommelbremse mit Bremsband	Bandbremse hydraulisch
Art der Seilwindensteuerung			elektrohydraulisch mit Hebel	elektrohydraulisch mit Hebel	elektrohydraulisch mit Ringzylinder	elektrohydraulisch mit Ringzylinder
Abstand obere Umlenkrolle zu Seiltrommel		mm	890	1.020	985	810
Verhältnis Trommelbreite zu Abstand Umlenkrolle-Trommel			1:6,85	1:7,13	1:7,04	1:6,00
Abstand Anhängelbolzen zu Schildhinterkante		mm	426/496	300/335	560	540
Abstand Anhängelbolzen zu Boden		mm	414	280/325/370/415	510/610	438/580
Abwinkelung GW (6)	Horizontal	Grad	20	12	25	3
	Vertikal	Grad	8	16	2	6
Länge der Gelenkwelle (6)		mm	600	560	730	550
Ausrüstung der Testwinde			80 m verdichtetes 11-mm-Seil, 3 Seil- gleiter, Seilschloss; untere Umlenkrolle	80 m verdichtetes 11-mm-Seil, 3 Seil- gleiter, Seilschloss	80 m verdichtetes 12-mm-Seil, 3 Seil- gleiter, Seilendstück	70 m verdichtetes 12-mm-Seil, 3 Seil- gleiter, Seilendstück; Seitenschutzverbrei- terung oberhalb Schild; eigene Ölversorgung
Listenpreis inkl. MwSt. (Testausstattung)		EURO	6.007,-	5.500,-	5.070,-	9.547,-

(1) Angabe lt. Hersteller

(2) Berechnung der Zugkraft an der obersten Seillage nach Berechnungsformel lt. ÖN L 5276

(3) Windenzugkraft auf der obersten Seillage in Prozent zur maximalen Zugkraft



Maxwald



Tajfun



Uniforest



Pfanzelt



Tiger

Kettentrieb-Seilwinden				Getriebe-Seilwinden	
KRPAN 6 EH	MAXWALD M2000 Premium	TAJFUN EGV 65 AHK	UNIFOREST 65 H	PFANZELT 9155 S-line	TIGER DSU/WH60E
Vitli KRPAN, d.o.o. SI-3240 Smarje pri Jelsah	Maxwald-Maschinen Ges.m.b.H. A-4694 Ohlsdorf	Sommersguter GmbH A-8654 Fischbach	Uniforest d.o.o. SI-3301 Petrovce	Pfanzelt Maschinenbau GmbH D-87675 Rettenbach/Allgäu	Tiger Seilwinden- und Maschinenb. GmbH A-4541 Adlwang
660	640	670	750	650	660
1.650	1.715	1.800	1.685	1.500	1.800
2.350	2.300	2.300	2.300	2.000–2.300	2.060
640	590	625	625	575	775
540	540	540	540	540 (max. 1.000)	max. 750
44-60	50–100	40–70	40–70	ab 30	35
zweistufiger Kettenantrieb, Rollenkette	zweistufiger Kettenantrieb, Duplexkette	zweistufiger Kettenantrieb, Rollenkette	zweistufiger Kettenantrieb Rollenkette	Schneckenradgetriebe	Tellerradgetriebe
1:10,6	1:7,7	1:10,8	1:10,8	1:14,5	1:11,55
11	11	12	12	10	12
max. 120/Serie 80	130	118	max. 115/Serie 80	110	100
1,04	0,8	0,99	1,06	0,6	1,05
0,52	0,3	0,5	0,49	0,45	0,53
40	45	32,8	30	43	40
30,1	25,1	29,4	28,7	40,9	32,3
50	39	45	44	74	54
60	65	65	65	55	60
193	121	180	178	225	160
450	360	440	445	385	368
137	230	162	140	200	190
19	50	24	25	15	25
1.600	1.520	1.580	1.650	1.210	1.100
keine	keine	keine	keine	keine	stufenlos elektrohydr.
164	155	165	163	145	200
164	138 (auch Spulvorrichtung)	165	163	keine; 131 b. Spulvorrichtung	136
Lamellenkupplung	Einscheiben-Trockenkupplung	Lamellenkupplung	Scheibenkupplung	Sinter-Lamellenkupplung	Einscheibenkupplung
325	360	273,5	274	168	315
230	220	203,5	204	120	
Bandbremse	Scheibenbremse	Trommelbremse mit Bremsband	Trommelbremse mit Bremsband	Sinterlamellenbremse	Federspeicher-Bandbremse
elektrohydraulisch mit Ringzylinder	elektrohydraulisch mit Hebel	elektrohydraulisch mit Ringzylinder	elektrohydraulisch mit Ringzylinder	elektrohydraulisch mit Ringzylinder	elektrohydraulisch mit Ringzylinder
975	640	1.010	970	540	860
1:7,12	1:2,8 <sup>(4)</sup>	1:6,23	1:6,93	1:2,7 <sup>(4)</sup>	1:4,5 <sup>(5)</sup>
470/510/570	560	550/630	530	420/435	300/390
487/567	485	355/430	538/638	305/395	355
25	17	19	22	14	12
2	10	5	3	6	15
710	680	770	750	550	590
80 m verdichtetes 11-mm-Seil, 3 Seilgleiter, Seilendstück	130 m verdichtetes 12-mm-Seil, 3 Seilgleiter; Seilschloss; Seilausstoß, -einlaufbremse und -spulvorrichtung in Serie	80 m verdichtetes 12-mm-Seil verdichtet, 3 Seilgleiter, Seilschloss	80 m verdichtetes 12-mm-Seil, Seilschloss mit Parallelhaken	70 m verdichtetes 10-mm-Seil, 1 Seilgleiter, Seilschlaufe; Seilspulung, Seileinlaufbremse; Funk in Serie	100 m verdichtetes 12-mm-Seil, 3 Seilgleiter, Seilschloss; Seilausstoß mit Seileinlaufbremse, Proportionalbremse und hydr. Zughöhenverstellung
4.390,-	9.885,-	5.499,-	5.342,-	9.216,-	21.000,-

(4) Winde mit Seilspulvorrichtung

(7) Optional weitere Schildbreiten erhältlich

(5) Winde mit Seilspulhilfe durch drehbare obere Umlenkrolle

(6) Gemessen wurde an der Zapfwellenstummelmittle von Winde zum Testtraktor Steyr 9105

**So wurde geprüft**

**Dauerbelastungstest**

Bei unserer ersten Vergleichsuntersuchung vor sechs Jahren hat sich herausgestellt, dass die Winden häufig nicht das erfüllen, was man aufgrund der Prospektangaben erwartet hat. Dieses Ergebnis hat damals bei einigen Herstellern viel Staub aufgewirbelt. Die Dauer des Belastungstests legten wir wieder mit fünf Stunden fest. Obwohl wir die Seilwinden bei diesem Test mit nur 80 % der Zugkraft, die die Hersteller auf den Typenschildern vermerkt hatten, belasteten, gab es dieses Mal zwar weniger, aber wieder Bruch an einigen Winden. Die Seilwinde Farmi Forest JL 60 T hat diesen Test z.B. nicht bestanden. Gleich zu Beginn des ersten Dauerbelastungstests kam es bei ihr zu Problemen mit der Kupplungseinstellung. Selbst dem zur Dauerprüfung an der BLT von Farmi geschickten Spezialisten aus dem finnischen Herstellerwerk gelang keine vernünftige Einstellung der Kupplung. Es gab mehrere Seilrisse, einen Kettenriss und wiederholt Schäden und Mängel an den Lagern der Seiltrommel, die stets dazu führten, dass die Seiltrommel immer schwergängiger wurde und letztlich das Seil nicht mehr von Hand ausziehbar war.

Auf Basis der aus diesem Dauerbelastungstest gewonnenen Erkenntnisse arbeitet man bei Farmi nun fleißig an Verbesserungen und wird diesen Dauerbelastungstest so bald als möglich nachholen.

Die Kupplungseinstellungen bzw. die notwendigen Wartungsarbeiten an den Testwinden wurden von jeweiligen Hersteller selbst vorgenommen. Dafür nahmen auch ausnahmslos von jeder Herstellerfirma ein oder mehrere Mitarbeiter an diesem Test teil.

**Seilwindenprüfstand**

Am Windenteststand werden maximale Zugkraft, Überschneidung von Kupplung und Bremse sowie die Bremskraft ermittelt. Am vom KWF (Kuratorium für Wald und Forst) entwickelten Teststand wird die maximale Zugkraft am Trommelkern mit Hilfe eines Hydraulikzylinders und eines elektronischen Druckmessgerätes gemessen. Eine gute Überschneidung von Bremse und Kupplung verhindert das Nachlassen des Zugseiles am Beginn oder am Ende des Zuziehens. Lässt die Winde das Zugseil nach, kann es zu Überbelastungen und gefährlichen Situationen kommen.

Die Haltekraft der Bremse wird mit dem 1,25-fachen Wert der maximalen Zugkraft ermittelt. Die Bremse muss diesem Wert auch länger standhalten.

Dieser Prüfstand ermöglicht es auch, bei der jährlichen vorgeschriebenen Windenüberprüfung die maximale Zugkraft zu ermitteln. Die maximale Zugkraft einer Seilwinde verändert sich nämlich im Betrieb. Durch das Einlaufen der Kupplung wird diese bei gleichem An-

pressdruck schlüssiger und somit ermöglicht die Winde eine höhere Zugkraft. Durch Verschmutzung oder Verglasung der Beläge kommt es allerdings zu einer Reduktion der Zugkraft. Tiger und Tajfun nehmen in ihrer Betriebsanleitung dazu Bezug.

**Praxisprüfung**

Für die Beurteilung der Praxistauglichkeit wurde im Lehrforst der FAST Ort ein Testparcours mit den häufigsten bei der Holzrückung im Wald vorkommenden Arbeiten eingerichtet. Dieser Parcours musste von jeder der ausgewählten Anbauwinden mehrfach durchlaufen werden. Um die Vergleichbarkeit zu gewährleisten, war die Aufgabenstellung exakt definiert. Als Trägerfahrzeug diente in allen Fällen ein Steyr 9105 mit Forstausrüstung. Die Windenbedienung wurde vom selben geübten Fahrer durchgeführt und als Jury fungierten zwei erfahrene Experten der FAST. Die Fuhre bestand aus drei stärkeren Fichten-Blochen mit zusammen rund 2,5 Festmetern bzw. 2 Tonnen.



▲ Mit diesem Seilwindenprüfstand werden die maximale Zugkraft, die Überschneidung von Kupplung und Bremse sowie die Bremskraft ermittelt.

◀ Der BLT-Messwagen beim Dauerbelastungstest: Jede Winde wird mit 80 % der angegebenen Zugkraft belastet.

