



„Der fortschrittliche Landwirt“, die FJ-BLT Wieselburg und die forstliche Ausbildungsstätte Ort/ Gmunden führten



# 12 Seilwinden im „Landwirt“-Härtetest

Von Ing. Siegfried SPERRER und DI Herbert SPICAR, FAST Ort;  
DI Herbert LAMPEL, FJ-BLT Wieselburg;  
Ing. Johannes PAAR, Bad Blumau

*einen umfangreichen Vergleichstest von 12 Seilwinden der 6 Tonnen-Klasse durch. Von den 12 Testkandidatinnen erreichten nur 10 das Ziel. Neben der Absolvierung eines praktischen Testparcours wurde auch die Dauerbelastung getestet. Dabei wurden vom Testteam viele kleine und auch größere Schwächen aufgedeckt.*

In Österreich werden pro Jahr etwa 9 Mio. Festmeter – das sind mehr als die Hälfte des erzeugten Holzes – mit Traktorseilwinden gerückt. Im Bauernwald kommen meist Dreipunkt-Anbauseilwinden zum Einsatz. Mit der Anschaffung einer Seilwinde und einigen Adaptierungen am Traktor lässt sich relativ rasch und kostengünstig eine gute Maschinenkombination für die Holzrückung bereitstellen. Worauf Sie beim Ankauf achten sollten, und wo die Unterschiede bei den einzelnen Fabrikaten liegen, zeigt Ihnen unser Vergleichstest.

Leider mussten wir bei einigen Seilwinden feststellen, dass nicht das drinnen ist, was draufsteht. Vor allem der Dauerbelastungstest an der FJ-BLT Wieselburg zeigte viele konstruktive Schwachstellen auf. Entgegen den üblichen Gepflogenheiten bei unseren Vergleichstests boten wir den Herstellern an, ihre Schwachstellen zu überdenken bzw. auszubessern. Einige Hersteller nutzten diese Gelegenheit und merzten ihre Schwachstellen während dieses Tests aus, so dass sie auch den Dauerbelastungstest positiv ab-

schließen konnten. Im Einzelfall führte dies sogar zu neuen Konstruktionen. Das heißt aber auch, dass einige Seilwinden unseres Vergleichstests nicht mehr dem derzeitigen Serienstand entsprechen. Damit Sie, liebe Leser, in Zukunft Seilwinden zum Kauf angeboten bekommen, die die angegebenen Zugleistungen auch erfüllen, werden wir bei den nächsten Ausstellungen und Messen kontrollieren, ob die betroffenen Hersteller die vorgenommenen Änderungen auch in die Serienfertigung einfließen lassen. Wenn nicht, werden wir Sie darüber informieren.

Bevor wir Ihnen die Testergebnisse der einzelnen Seilwinden präsentieren, haben wir in dieser Ausgabe Tipps und Hinweise zum Kauf einer Seilwinde zusammengestellt, die Sie vor der Anschaffung einer solchen Arbeitsmaschine bedenken sollten.

## 10 kW für 1 t Zugkraft

Die Seilwindenausstattung in den landwirtschaftlichen Betrieben hat sich ähnlich der Traktorausstattung entwickelt. Mit den stärkeren Traktoren sind auch stärkere Winden in die Betriebe eingezogen. Heute werden meist Winden mit einer Zugkraft von 5 bis 6 t gekauft. Als Richtwert gilt: pro Tonne Zugkraft benötigt man etwa 10 kW Motorleistung. Zu berücksichtigen ist, dass nicht nur die Motorleistung entscheidend ist, sondern auch das damit verbundene Eigengewicht des Traktors. Es ist die Grundlage für eine gute Stabilität des Rückegerätes beim Zuzug. Darüber hinaus ist vor allem die Belastbarkeit der Oberlenkerfixierung am Traktor abhängig von der Traktorgröße. In ungünstigen Situ-

## Eigen- oder Fremdversorgung

Unsere Testmaschinen hatten mit Ausnahme der Maxwald-Winde alle eine eigene Hydraulikversorgung. Bei Seilwinden mit Eigenversorgung erfolgt die Ölversorgung durch eine windenseitige Ölpumpe, die entweder



**Im praktischen Einsatz wurden mit jeder Winde die gleichen Situationen mit fünf Wiederholungen durchgetestet.**

über die Gelenkwelle oder mit einem Elektromotor angetrieben wird. Bei letzteren arbeitet die Ölpumpe nur bei Bedarf, also wenn die Windensteuerung betätigt wird, wodurch eine zeitliche Verzögerung entsteht. Durch den Einsatz eines Druckspeichers kann diese reduziert werden. Die zapfwellengetriebenen Hydraulikpumpen erzeugen fortwährend den nötigen Öldruck – je nach Hersteller 80–160 bar.

Winden die – wie unser Testkandidat Maxwald – über ein Hydrauliksteuergerät des Traktors versorgt werden, sind in der Konstruktion weniger aufwendig. Für ein reibungsloses Arbeiten muss sichergestellt sein, dass die Betätigung der Windensteuerung auch beim Anheben der Hubhydraulik des Traktors funktioniert.

## Totmannsteuerung

Die Totmannsteuerung, wie sie auch durch die ÖNorm vorgeschrieben wird, sieht vor, dass bei Unterbrechung der Zuzugstätigkeit die Winde automatisch eingebremst wird, und somit das Seil bzw. die Seiltrommel nicht zurücklaufen kann. Erst durch das Lösen der Bremse wird das Seil wieder freigegeben. Für die Lebensdauer der Seilwinde und aus Sicher-



ationen wird der Oberlenker mit der Zugkraft der Winde belastet. Um ein sicheres Bergabfahren mit der Last zu ermöglichen, darf diese 2/3 des Gewichtes von Traktor und Winde nicht überschreiten. Andererseits kann bergwärts bei günstigen Bodenverhältnissen der Traktor mit der zugeseilten, angehobenen Last ohne nachzuseilen fahren. Dies ist auch der Grund, warum spezielle Forstraktoren (Knickschlepper) sehr schwer gebaut sind. Für die im Bauernwald häufig anzutreffende Sortimentsrückung reicht meist eine geringere Zugkraft als bei der Rückung im Stamm- oder Baumverfahren.

## Mechanisch, hydraulisch oder elektrohydraulisch?

Die Windenausstattung hängt weniger vom verfügbaren Traktor als von der zu bearbeitenden Waldfläche ab. Für kleine Waldflächen bis 5 ha wird meist eine einfache und somit kostengünstige, mechanische Lösung mit händischer Bedienung ausreichend sein. Die jährliche Auslastung beträgt in dieser Besitzkategorie zwischen 20 und 50 Festmeter bzw. etwa 10 bis 30 Betriebsstunden.

Die Betätigung der Kupplungs- und Bremsenlemente kann mechanisch per Hand, hydraulisch oder elektrohydraulisch erfolgen. Mechanisch und elektrohydraulisch angesteuerte Winden sind sowohl vom Traktorsitz als auch außerhalb des Traktors bedienbar. Hydraulisch gesteuerte Seilwinden betätigen üblicherweise die Kupplung über ein Zusatzsteuergerät der Traktorhydraulik. Das Lösen der Bremse erfolgt bei dieser Konstruktion meist händisch. Bei elektrohydrauli-



**Trotz nahe am Traktor angebaute Winde sollte Platz zum An- und Abbau gegeben sein.**

schen Winden steuern elektromagnetische Ventile die Zylinder für die Kupplungs- und Bremsenbetätigung. Bei Ausfall der Stromversorgung ist in der Regel keine Windensteuerung möglich. Manche Hersteller bieten für solche Fälle eine manuell zu bedienende „Notsteuerung“ an.

Für den Einsatz einer Funksteuerung ist eine elektrohydraulische Betätigung Voraussetzung. Die Entscheidung zu Gunsten einer Funksteuerung kann mehrere Gründe haben. Im Wesentlichen ist die Fernsteuerung Voraussetzung für eine rationelle Rückarbeit bei der Einmannarbeit. Außerdem ist sie bei stabiler Positionierung ein Beitrag zur Arbeitssicherheit, da sich dadurch die Winde von einem sicheren Standort aus bedienen lässt.

heitsgründen ist es wichtig, dass der Übergang von eingebremster Seiltrommel und Zuzug des Seiles ohne Nachlaufen des Seiles erfolgt.

### Breite des Rückeschildes

Die Schildbreite soll zur Fahrzeugbreite des Traktors passen. Für das An- gleichen von Querneigungen in den

Die Ausführung der Schildunterkante entscheidet über die Stabilität der Winde beim direkten Zuzug.



seiltten Last und das Polterverhalten aus. Eine steil gestellte Ausführung hat eine hohe Standfestigkeit. Dabei ist auch die Form der Unterkantenverstärkung mitentscheidend. Für die Lastfahrt ist ein stark abgewinkeltes Schild vorteilhaft, da die Last darauf aufgelegt werden kann. Dadurch wird das Holz weniger beschädigt. Zum Hochheben von Blochen beim Poltern

ist eine mittelstarke Abwinkelung günstig. Seitlich geschwungene Schildformen bieten mehr Sicht auf die Last, als Schildbreite gilt das untere Maß. Ein seitlich stark nach außen laufender Schildabschluss ermöglicht ein leichteres

Lagern bei sehr schmalen Lagerplatzverhältnissen, bringt aber ein erhöhtes Stammverletzungsrisiko mit sich.

Für ein müheloses Poltern, vor allem von Sortimenten, ist ein Schild ohne Kanten oder Erhöhungen von Vorteil. Eine variable Schildform, wie sie bei Profiausführungen anzutreffen ist, kann alle genannten Vorteile nutzen.

Rückegassen und beim Lagern ist ein Windenschild, das gleich oder breiter ist als die Traktorspur, von Vorteil. Außerdem wird beim schrägen Lastzuzug eine höhere Stabilität erreicht. Bei Fahrten im Bestand ist ein um 10 bis 30 cm schmäleres Windenschild gegenüber der Traktorausenspur von Vorteil. Die Breite des Rückeschildes ist bei den meisten Herstellern – allerdings gegen Aufpreis – wählbar.

### Bodenrolle

Tief angebrachte Bodenrollen haben beim seitlichen Zuzug positiven Einfluss auf das Kippverhalten des Traktors. Wird jedoch in Längsachse des Traktors zugezogen, so hebt das Windenseil die Winde leicht nach oben, was eine geringere Windenabstützung



Eine gute Ausführung des Rückeschildes erleichtert das Poltern des Holzes. Scharfe Kanten oder Ecken führen zu Holzverletzungen.

mit sich bringt und wobei der Traktor trotz angezogener Handbremse häufig nach hinten gezogen wird. Bei der Lastfahrt mit dem Traktor hat eine tief liegende Umlenkrolle den Vorteil die Vorderachse zusätzlich zu belasten.

Für den praktischen Einsatz ist das einfache Ein- und Auslegen des Seiles wichtig. In manchen Situationen ist die Umlenkrolle sogar hinderlich,

weshalb diese mit wenigen Handgriffen abnehmbar sein sollte. Wirklich ausgenutzt werden, können die Vorteile einer Bodenrolle in der forstlichen Praxis meist nur bei hydraulischer Verstellmöglichkeit. Die beiden Test-



Hydraulisch verstellbare Seileinlaufrollen vereinfachen das Arbeiten.



Möglichst einfach zu bedienende Umlenkrollen

sind der Wunsch der Praxis. Viele Einzelteile gehen leicht verloren.

kandidaten Iglund und Tiger waren mit einer hydraulisch verstellbaren Bodenrolle ausgestattet.

### Trommelbremse

Die Bremse der Seiltrommel muss so konstruiert sein, dass sie unter Belastung lösbar ist. Dazu wird vor dem Öffnen der Sperre das Zugseil kurz angezogen.

Die von uns getesteten Seilwinden arbeiteten, außer der Maxwald-Seilwinde, alle mit einer Bandbremse. Diese sind einfacher in der Konstruktion, haben aber den Nachteil, dass sie sich beim Öffnen schlechter dosieren lassen. Das Bremsband steht in Wechselwirkung mit der Kupplungsbetätigung. Die Haltekraft der Bremse hat die 1,25fache der maximalen Windenzugkraft zu betragen, ist aber von Faktoren wie Verschleiß, Verglasung, Verschmutzung (insbesondere durch Öl), Wartung, Einstellung u. a. abhängig.

### Trommelnachlauf

Für die Haltbarkeit des Zugseiles ist es wichtig, dass das Seil möglichst gespannt auf die Trommel aufgewickelt wird. Vor allem besteht durch das



Die meist im unteren Drittel vorhandene Abwinkelung des Schildes wirkt sich auf die Standfestigkeit beim Zuzug, die Traktorfahrt mit der zuge-

**Als einzige der Testwinden hat Tiger ein Tellerradgetriebe, welches hohen Belastungen mühelos standhält.**

Nachlaufen der Seiltrommel die Gefahr, dass beim Seilausziehen lockere Wicklungen verursacht werden. Dadurch kommt es in Folge zu Seilquetschungen beim Zuziehen der Last. Der Trommelnachlauf lässt sich mit Hilfe von Justierschrauben auf das Bremsband oder auf die Seiltrommel, oder durch spezielle Nachlauf-Stoppereinrichtungen einschränken bzw. unterbinden. Die Justierschraube sollte sich leicht einstellen lassen, um die Winde rasch und einfach der jeweiligen Situation anpassen zu können – je nachdem, ob das Zugseil bergab, eben oder bergauf gezogen werden muss.

Profiwinden sind mit hydraulischen Seilausspulvorrichtungen ausgestattet,



**Trommelnachlauf-Stoppereinrichtungen sind über Seilablenkung und Federkraft aktiv, welche beim Seilziehen überwunden wird.**

welche einerseits das Zugseil von der entsprechend vorgebremsten Seiltrommel abspulen, andererseits beim Zuzug eine dauernde Vorspannung zwischen Seilausspulvorrichtung und Seiltrommel erzeugen.

### **Kraftübertragung mit Kette oder Getriebe**

Die Kraftübertragung vom Zapfwellenantrieb zur Kupplung bzw. Seiltrommel erfolgt über einen Kettenantrieb oder ein Getriebe. Die meisten Erzeuger verwenden den kostengünstigeren Kettenantrieb. Je nach Konstruktion wird vom Zahnrad auf der Zapfwellenstummelachse direkt oder mit Übersetzung das Zahnrad auf der Kupplungsscheibe durch eine Kette angetrieben. Eine zusätzliche Übersetzung hat den Vorteil der leichteren Geschwindigkeitssteuerung bei besserer Kraftverteilung, aber den Nachteil von zusätzlichen Bestandteilen. Die Belastung der Antriebskette hängt wesentlich von der Dimension der Zahnräder ab. Ein großer Zahnraddurchmesser



**Untersetzungsgetriebe geben in der Windenkonstruktion mehr Möglichkeiten in der inneren räumlichen Verteilung der Elemente.**

an der Kupplungsscheibe reduziert die Kettenbelastung. Duplexketten versprechen einen längeren störungsfreien Einsatz.

Seilwinden mit zwei Zapfwellenstummeln bieten die Möglichkeit bei gleicher Zapfwelldrehzahl mit niedrigerer Seilgeschwindigkeit zu arbeiten, was für den üblichen Forsteinsatz allerdings kaum von Bedeutung ist. Profiwinden sind häufig als Getriebe- winden ausgeführt. Dadurch ist eine längere Lebensdauer bei höherer Belastbarkeit und geringerer Störunganfälligkeit zu erwarten. Bei den in Österreich produzierten Profiwinden werden Tellerrad-, Schneckenrad- oder Planetengetriebe verwendet.

### **Einstellung der Kupplung**

Bei der Scheibenkupplung wird zur Herstellung des Kraftschlusses über Reibung die Kupplung an die Seiltrommel gepresst. Je nach Konstruktion wird der Anpressdruck entweder hydraulisch durch einen Ringzylinder, oder mechanisch durch einen Kupplungshebel, der mittels Stäben oder Kugel eine Exzenterwirkung hat, hergestellt. Der Hebel lässt sich per Hand oder hydraulisch betätigen. Anpressdruck, Kupplungsfläche und Kupplungszustand sind für die erreichbare Zugleistung verantwortlich. Bei mechanischer Anpressung wird die

Kupplung über eine Einstellschraube justiert. Wird zu fest eingestellt, besteht die Gefahr, dass die Kupplung im offenen Zustand noch kraftschlüssig ist und sich das Seil nicht ausziehen lässt. Achtung: Beim Verstellen der Kupplung müssen unbedingt die Herstellerangaben berücksichtigt werden. Der Anpressdruck bei Kupplungen mit Ringzylindern lässt sich über den Arbeitsdruck der Seilwinde regeln. Dieser ist ständig gleich, auch wenn der Kupplungsbelag abgenutzt ist.

Scheibenkupplungen können auch mit mehr Scheiben ausgeführt sein. Die Kupplung hat auch die Funktion der Überlastsicherung und sollte somit das schwächste Element im System sein.



**Die Verwendung eines Ringzylinders für die Kupplungs- betätigung entspricht dem Konzept einer hydraulischen Winde.**

### **Sicht auf Seiltrommel**

Für den praktischen Betrieb ist es vorteilhaft, wenn die Seiltrommel gut einsehbar ist. Damit lässt sich laufend kontrollieren wie der Wickelzustand des Seiles auf der Trommel ist, wie viel Seil noch zur Verfügung steht oder ob das Seil eingeklemmt ist. Seilwicklungen auf der Trommel entstehen insbesondere beim ungebremsten Nachlassen einer schweren Last, wenn diese hoch angehoben ist. Dabei wird das Seil nur ein kurzes Stück, aber ruckartig ausgezogen und die Trommel läuft nach. Dadurch kommt es zur Auflösung der straffen Wicklungen und diese können sich seitlich oder auch seilagenübergreifend verschieben. Das Ergebnis ist ein Verklemmen des Seiles, so dass selbst ein Seilausziehen mit dem Traktor nicht mehr möglich ist. Für diesen Fall soll die Seiltrommel gut erreichbar sein, ohne dass die Winde vorher intensiv zerlegt werden muss. Dieses Problem tritt zwar nicht häufig auf, lässt sich aber vermeiden, indem man die Winde vor dem Lösen

des Seiles absenkt oder durch langsames bzw. kurzes Öffnen der Bremse.

### Anhängevorrichtung

Das Mitführen eines Traktoranhängers zur Waldarbeit bringt bei der Waldarbeit im bäuerlichen Betrieb oftmals große Vorteile. Die von den Windenherstellern dafür vorgesehenen Anhangervorrichtungen eignen sich dafür leider nur beschränkt. Wobei das Problem rechtlicher Natur ist, da hinter einem 3-Punkt-Anbaugerät laut STVO kein Anhänger gezogen werden darf. Für Fahrten auf nicht öffentlichen Straßen gilt diese Regelung nicht. Es

**Nicht auf öffentlichen Straßen zulässig; Die serienmäßig und fix montierte Anhangervorrichtung ist gut geschützt und mit max. 2 t belastbar.**



sollte aber die vom Hersteller angegebene maximale Belastung nicht überschritten werden. Abnehmbare Anhangervorrichtungen sollten bei der Rückarbeit demontiert werden, da es sonst zu Verformungen und Beschädigungen kommen kann.

### Wartung

Um einen ungestörten Betrieb der Seilwinde sicherzustellen, ist es notwendig, entsprechende Inspektions-



**Häufig vorgesehene Wartungsarbeiten sollten möglichst ohne aufwändige Demontage durchgeführt werden können.**

und Wartungsarbeiten durchzuführen. Die Intervalle und anfallenden Arbeiten sind in den Betriebsanleitungen der Winden mehr oder weniger genau angeführt. Im Wesentlichen geht es da-

bei um die bewegten Teile. Die Antriebsketten müssen richtig gespannt sein und sind regelmäßig zu fetten – vorzugsweise mit Ketten-spray. Vorsicht, Schmierstoffe dürfen nicht auf Kupplungen oder Bremsbeläge gelangen, dies würde deren Funktion beeinträchtigen. Umlenkrollen sind entweder dauergeschmiert, oder es ist ein Abschmieren der Lager vorgesehen. Für ein leichtes seitliches Schwenken der Rolle ist die Rollenhalterung zu schmieren. Stark eingelaufene Rollenbeete müssen gewechselt werden, da es sonst zum Rollenbruch kommen könnte.

Kupplung und Bremse unterliegen ebenfalls dem Verschleiß. Deshalb ist es notwendig diese gegebenenfalls nachzustellen. Die Öle von Hydraulik- und Getriebekomponenten sind in den vorgegebenen Intervallen zu wechseln, da Verschmutzungen und Kondenswasser Störungen verursachen.

**Leicht eingelaufene Seilrollen sind nicht unbedingt zu wechseln, fordern aber erhöhte Aufmerksamkeit.**



Das Rückeseil und die Ketten müssen laufend kontrolliert und bei Beschädigung eingekürzt oder ausgewechselt werden.

### Seile und Ketten

Das Zugseil stellt ein wesentliches Element bei der Arbeit mit der Seilwinde dar und ist großen Beanspruchungen ausgesetzt. In den meisten Fällen gibt der Windenhersteller an, welches Seil für sein Produkt zu verwenden ist. Dabei ist es erforderlich, dass dieses eine Mindestbruchlast der doppelten maximalen Windenzugkraft aufweist: zB 6 Tonnen Windenzugkraft benötigt 12 Tonnen (~120 kN) Mindestbruchlast des Seiles. Das gilt auch für Zubehörartikel wie Seilgleiter und Anhängerketten. Steht dem Windenkäufer die Seilauswahl frei, so empfiehlt es sich grundsätzlich ein Seil mit Stahlseele bzw. verdichteter Machart zu verwenden. Diese werden auf der Trommel nicht so stark gequetscht. Im Seilaufbau sollten die Außendrähte der einzelnen Litzen einen relativ großen Durchmesser aufweisen, um eine geringere Schadensanfälligkeit zu erreichen. Verdichtete Seile haben durch ihre höhere Materialfestigkeit bei gleicher Bruchkraft einen kleineren

Durchmesser und ein geringeres Laufmetergewicht. Der Preis ist meist höher. Aus Gründen der Arbeitssicherheit



**Eine eigens vorgesehene Kante ermöglicht mit einfachen Mitteln das oftmals nötige Einkürzen des Seiles.**

sind beschädigte Seile und Ketten abzulegen. Ketten sind bei Verformungen der Glieder, Längendehnung über 5 % der Originallänge sowie Verschleiß am Kettenglied um mehr als 10 % der Nennstärke auszuscheiden. Das Ablegen oder Abschneiden des Seiles ist erforderlich wenn beispielsweise eine größere Anzahl von Drahtbrüchen vorhanden ist, eine Litze fehlt, Abplattungen, Knicke oder Klanken (= überzogene Schlaufen) vorhanden sind, der Seildurchmesser um mehr als 10 % reduziert ist und ähnlichem.

### Zwei Winden vom Test zurückgezogen

Wie schon eingangs erwähnt zogen zwei Hersteller ihre Seilwinden während des Tests zurück. Es waren dies die Winden KMB und Schlang+Reichart. KMB-Technik zog sein Fabrikat nach mehrmaligem Lagerschaden beim Belastungsdauertest zurück und kündigte an, den Test mit einer neuen Windenkonstruktion zu wiederholen. Der vereinbarte Liefertermin konnte leider seitens des Herstellers nicht eingehalten werden. Bei der Winde Schlang+Reichart wurde beim Belastungsdauertest – der auf fünf Stunden ausgelegt war – nach knapp 20 Minuten das Getriebeöl heiß. Daraufhin zog die S+R Maschinenbau GmbH die Winde vom Vergleichstest zurück.

Die Ergebnisse der praktischen Prüfung auf dem Testparcour der FAST Ort/Gmunden und des Belastungsdauertests in der FJ-BLT Wieselburg sowie eine ausführliche Beschreibung der einzelnen Winden können Sie in der nächsten Ausgabe (01/2006) unserer Fachzeitschrift „Der fortschrittliche Landwirt“ lesen. ■