

# Doppelseilwinde L 670 A – ein neues Antriebsaggregat für Seilzugentmistungsanlagen

Ing. P. Drechsel, KDT/Dr.-Ing. M. Haidan, KDT, VEB Landtechnische Industrieanlagen Cottbus, Sitz Neupetershain, Betrieb des VEB Ausrüstungskombinat für Rinder- und Schweineanlagen Nauen  
Dipl.-Ing. F. Wolf/Dr. sc. techn. G. Hörnig, KDT  
Forschungszentrum für Mechanisierung und Energieanwendung in der Landwirtschaft Schlieben der AdL der DDR

## 1. Ausgangssituation

Stationäre, automatisch arbeitende Seilzugentmistungsanlagen werden in der DDR vom VEB Leichtbauelemente Magdeburg, Betriebsteil Zerbst, produziert. Dieser Betrieb fertigt als Antriebsaggregat Treibscheibenantriebe in zwei Größen (T843 und T843 verstärkt). Mit verzinkten Stahlseilen (Durchmesser 8 mm und 10 mm) werden Klapp- und Faltschieber unterschiedlichster Konstruktion gezogen, die die Kotberäumung in Tierproduktionsanlagen realisieren. Die Nutzungsdauer der Stahlseile auf den Antrieben beträgt 2 bis 9 Monate und ist wegen des damit verbundenen Arbeits- und Materialaufwands zu gering [1, 2, 3]. Folgende Verschleißursachen sind auf den Antrieb zurückzuführen:

- Schleifen des Seiles auf der Treibscheibe
- hohe Biegebelastung des Seiles
- funktionsbedingte Vorspannung
- Flächenpressung des Seiles in den Profilrillen der Treibscheibe.

Das Ziel langfristiger Entwicklungsarbeiten bestand darin, die kraftschlüssige Verbindung zwischen Treibscheibe und Stahlseil zur Übertragung der erforderlichen Zugkraft durch eine andere Form der Zugkrafteinleitung zu ersetzen. Diese Arbeiten führten über Einzelwinden zu einem kompakten Antriebsaggregat, bei dem zwei Seilwinden – von einem Getriebemotor wechselseitig angetrieben – die zyklische Vor- und Zurückbewegung eines oder mehrerer Koträumgeräte in geradlinigen Kanälen ermöglichen.

## 2. Aufbau und Funktion

Die Doppelseilwinde L670A (Bild 1) besteht aus den Hauptbaugruppen Maschinenrahmen 1, Zentralwelle mit Kupplung 2, Seiltrommeln 3, 4 und Elektrogetriebemotor mit Kettenantrieb 5.

Beide Seiltrommeln sind auf einer Welle ge-

lagert. Während eine Trommel – durch den Getriebemotor angetrieben – das Zugseil aufwickelt, wird es von der zweiten, sich frei drehenden Trommel abgezogen. Durch Drehrichtungsänderung des Elektrogetriebemotors wird mit Hilfe einer selbstschaltenden Mitnehmerkupplung die Verbindung zwischen der Welle und der zuvor abrollenden Trommel hergestellt und somit dieser Vorgang umgekehrt [4].

Aufgrund dieser einfachen und zuverlässigen Lösung können zwei mehrlagig bewickelte Seiltrommeln mit nur einem Motor betrieben werden. Federbelastete Bremsbänder sorgen für die erforderliche Seilspannung, um das geordnete Bewickeln der Seiltrommeln zu garantieren. Wichtige technische Daten der Doppelseilwinde L670A sind in Tafel 1 zusammengestellt.

In den Kotkanal ragende Hindernisse oder beschädigte Räumgeräte führen zum Blockieren der Entmistungsanlage. Um daraus resultierende Schäden an Seil und Antriebsaggregat zu vermeiden, werden zwei Überlastsicherungen in die Gesamtanlage installiert.

Überschreitet die Zugkraft den vorgegebenen Sollwert von 5000 N, schwenken federbelastete Umlenkrollen gegen induktive Initiatoren, deren Signale den Elektromotor und damit die gesamte Anlage außer Betrieb setzen.

## 3. Elektronische Steuerung

Im Schaltkasten befinden sich eine mikroelektronische Steuerung auf der Basis von CMOS-Schaltkreisen sowie der starkstromtechnische Teil. Angeschlossen sind die induktiven Initiatoren zur Überlasterkennung, Endlagenbegrenzung der Räumgeräte, Drehzahlüberwachung der Seiltrommeln (Seilrißerkennung) sowie der Antrieb und die Bedienkästen. Im Bild 2 ist eine Seilzugentmi-

stungsanlage und deren Verbindung mit den Steuereinrichtungen prinzipiell dargestellt. Für den Einsatz dieser Steuerung in allen Anwendungsfällen der Entmistungsanlage sowie zur Erfüllung sicherheitstechnischer Forderungen und eines hohen Bedienkomforts sind drei Betriebsarten – Automatikbetrieb, Handbedienung und Reparaturbetrieb – wählbar [5, 6].

## 4. Projektierungshinweise

Seilzugentmistungsanlagen setzen sich aus folgenden Baugruppen zusammen:

- Antriebsaggregat
- verschiedene Kot- und Dungräumgeräte
- Umlenkrollen
- Überlastsicherungen
- Zugmittel
- Endlagenschalter
- elektronische Steuerung.

Der Projektant verfügt damit über ein Gerätesystem, mit dem vielfältige Einsatzvarianten gestaltet werden können. Ein wesentlicher Vorzug des Windenantriebs gegenüber dem Treibscheibenantrieb besteht darin, daß aufgrund der formschlüssigen Verbindung zwischen Seil und Winde die Antriebsleistung vollständig in Zugkraft umgesetzt wird. Somit bietet dieses leistungsstarke Antriebsaggregat gute Voraussetzungen für die Bewirtschaftung von Mehrkanalanlagen sowie

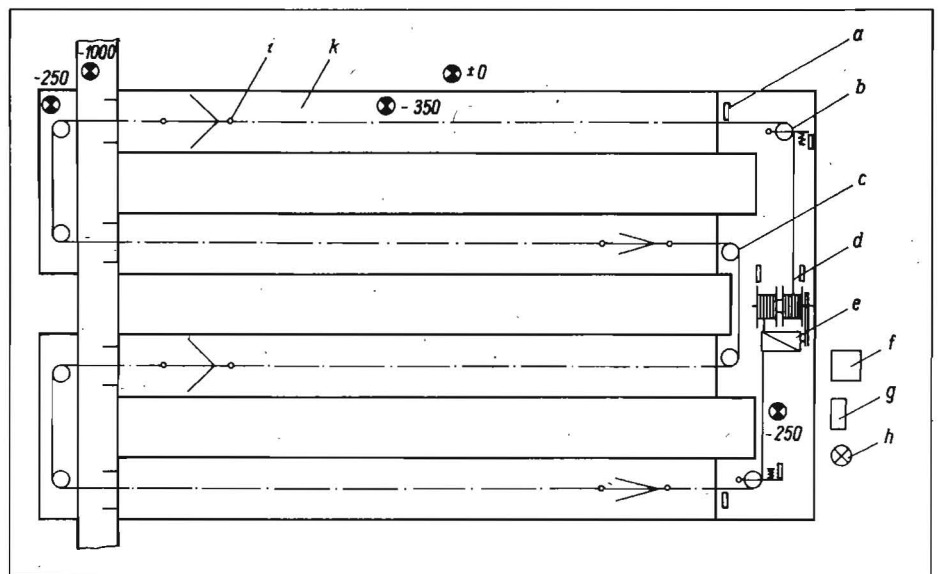
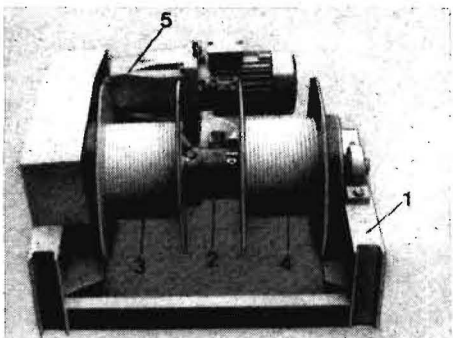
Tafel 1. Technische Daten der Doppelseilwinde L670A

Länge	780 mm
Breite	760 mm
Höhe	450 mm
elektrische Anschlußleistung	1,1 kW
Zugkraft	5 000 N
Fördergeschwindigkeit	7 m/min
max. Förderlänge	60 m
Seildurchmesser	8 mm
Masse	150 kg

Bild 2. Prinzipielle Darstellung einer Entmistungsanlage mit der Doppelseilwinde L670A als Antriebsaggregat;

a Endlagenbegrenzung, b Überlastsicherung, c Umlenkrolle, d Drehzahlüberwachung, e Antriebsaggregat, f Schaltkasten, g Bedienkasten, h Anfangswarnung, i Faltschieber, k Sammelkanal

Bild 1. Doppelseilwinde L670A



Tafel 2. Prüfbedingungen

Haltungsart	Kastenstände für Zuchtsauen
	Typ 027/028
Tierzahlg	334
Anzahl der Kotkanäle	4 (s. a. Bild 2)
Kotkanallänge	58 m
Kotkanalbreite	1 000 mm
Kotkanaltiefe	350 mm
Räumgeräte	Schleppschaufel T 843
Zugseil	verzinktes Stahlseil, Durchmesser 10 mm: zwischen den Schleppschaufeln; Durchmesser 8 mm: auf die Seiltrommeln auflaufend

zur Beräumung von Oberflur-Dungkanälen. Elektronische Steuerung und Antrieb sollten grundsätzlich aus dem Bereich hoher Luftfeuchtigkeit und Schadstoffkonzentration in besser belüftete und daher weniger korrosiv belastete Stallbereiche verlegt werden. Nur in Einzelfällen besteht die begründete Notwendigkeit, den Antrieb in abgedeckten Gruben anzuordnen.

Solcherart projektierte Antriebsaggregate werden der Sichtkontrolle entzogen und einer hohen Schadstoffkonzentration ausgesetzt. Körperlich schwere und unangenehme Instandhaltungsarbeiten, wie Seilwechsel, werden zusätzlich erschwert.

### 5. Einsatzergebnisse

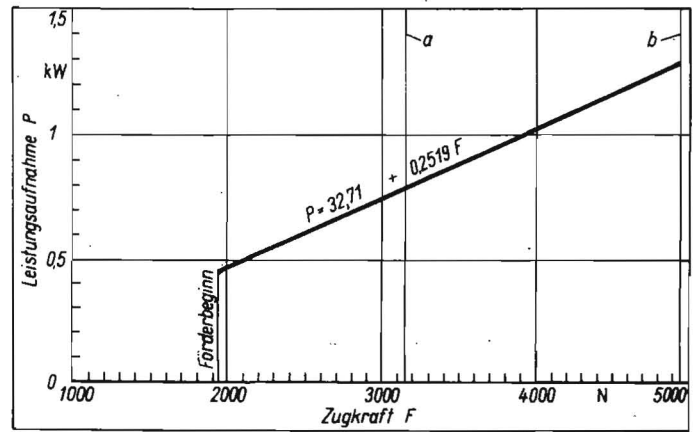
Aus der Masse des Kot-Harn-Gemenges, der eingesetzten Schleppschaufeln, des Seiles sowie aus den zu überwindenden Gleitwiderständen resultieren die aufzubringenden Zugkräfte, die im normalen Praxisbetrieb sehr unterschiedlich sind. Die Häufigkeit der täglichen Räumintervalle wird sich demzufolge nach den technologischen Einzelbedingungen der gesamten Stallanlage richten. Dazu gehören neben den bereits aufgeführten Kriterien u. a.:

- Anzahl der dem Antriebsaggregat zugeordneten Kotkanäle
- Ober- oder Unterflurberäumung
- Verwendung von Einstreumaterial nach Art und Menge
- Kotkanallänge
- Kotkanalquerschnitt
- Haltings- und Bewirtschaftungstechnologie
- Art der Kotweiterleitung
- steuertechnische Verknüpfung der Einzelanlagen.

Leistungs- und Zugkraftmessungen am Antriebsaggregat L670A erfolgten in einem Schweinezuchtstall unter Prüfbedingungen,

Bild 3

Abhängigkeit zwischen Leistungsaufnahme P am Motor und Zugkraft F; - a mittlere Fördermenge 360 kg Kot-Harn-Gemenge, b maximale Fördermenge 400 kg Kot-Harn-Gemenge



die in Tafel 2 zusammengestellt sind [7]. Täglich fallen in dieser Anlage etwa 720 kg Kot-Harn-Gemenge mit einem Trockensubstanzgehalt von 25% an.

Die aufgenommene Leistung des Elektromotors in Abhängigkeit von der Zugkraft ist im Bild 3 dargestellt. Mit der linearen Regressionsfunktion

$$P = 32,71 + 0,2519 F,$$

die aus gemessenen Leistungs- und Zugkraftwerten ermittelt worden ist, läßt sich eine annähernd lineare Abhängigkeit zwischen der elektrischen Leistungsaufnahme P und der erforderlichen Zugkraft F nachweisen. Ein Räumvorgang nach 48 h (simulierter Ausfall) erforderte bei 4950 N Zugkraft einen elektrischen Leistungsbedarf von 1,3 kW. Den Betreibern von Tierproduktionsanlagen steht somit ein Seilzugentmistungssystem zur Verfügung, das mit einer Zugkraft von 5000 N und einer zulässigen Leistungsaufnahme von 1,5 kW auch schwierige Einsatzfälle bewältigt.

### 6. Lieferung

Innerhalb der Erzeugnisgruppe „Rationalisierungsmittel für die Tierproduktion“ wird das Antriebsaggregat für Seilzugentmistungsanlagen L670A ab 1989 in das Produktionsprofil des VEB Leichtbauelemente Magdeburg, Betriebsteil Zerbst, eingeordnet, so daß von diesem langjährig anerkannten Betrieb für stationäre Entmistungsanlagen der Tierproduktion weiterhin das komplette Erzeugnissortiment für die Maschinenlinie „Entmistungstechnik stationär“ produziert und geliefert werden kann. Bestellungen müssen anhand der für jeden Einsatzfall zu erarbeitenden Ausrüstungsliste vorgenommen werden. Grundlage dieser Ausrüstungsliste ist die Projektierungsrichtlinie des Hersteller-

werks in Zerbst, die ab Ende 1988 zur Verfügung stehen wird.

### 7. Zusammenfassung

Im vorliegenden Beitrag werden ein neues Seilzugaggregat für stationäre Entmistungsanlagen vorgestellt und dessen Einsatzmöglichkeiten beschrieben. Verbesserte Gebrauchseigenschaften, wie Erhöhung der Seilnutzungsdauer, Wegfall von Seilspanneinrichtungen, Übertragung hoher Zugkräfte und Verringerung des Instandhaltungsaufwands lassen seine Vorteile gegenüber den Antrieben T843 erkennen. Zwei Funktionsmuster arbeiten seit September 1986 bzw. Juli 1987 zuverlässig und erfüllen die an sie gestellten Erwartungen.

### Literatur

- [1] Automatische Unterflur-Schleppschaufelentmistungsanlage T 843. Zentrale Prüfstelle für Landtechnik Potsdam-Bornim, Prüfbericht Nr. 469, 1967.
- [2] Automatische Unterflur-Schleppschaufelentmistungsanlage T 843 verstärkt. Zentrale Prüfstelle für Landtechnik Potsdam-Bornim, Prüfbericht Nr. 686, 1974.
- [3] Faltschieberanlage T 811. Zentrale Prüfstelle für Landtechnik Potsdam-Bornim. Unveröffentlichter Prüfbericht 1973.
- [4] Drechsel, P.: Mitnehmerkupplung für einen Förderer mit zyklisch bewegtem Gutträger. WP 254 179 A 1, Anmeldetag: 4. Dez. 1986.
- [5] Engel, M.; Ludewig, G.: Mikroelektronische Steuerung für Schleppschaufelentmistungsanlagen. agrartechnik, Berlin 36 (1986) 6, S. 267-268.
- [6] Ludewig, G.: Dokumentation zur mikroelektronischen Steuerung beim Einsatz der Doppelseilwinde L670A. VEB Landtechnischer Anlagenbau Potsdam, Sitz Zauchwitz, 1987.
- [7] Wolf, F.: Seilwindenantrieb L670A für stationäre Entmistung. Forschungszentrum für Mechanisierung der Landwirtschaft Schlieben/Bornim, Arbeitsbericht 1987. A 5271

## Gületankanhänger MV5-028

Der vom Betrieb ZTS Malacky (ČSSR) produzierte Gületankanhänger MV5-028 wird mit Traktoren der 20-kN-Zugkraftklasse eingesetzt. Er ist zum Transport und Ausbringen von Gülle geeignet. Die Verregung mit Hilfe einer Schwenkdüse ist nach hinten oder zur Seite möglich.

**Technische Daten:** Länge 5900 mm, Breite 2360 mm, Höhe 2800 mm, Eigenmasse 3450 kg, Nutzvolumen 8300 l, Saugdruck 78 kPa, Auslaßdruck 196 kPa, Behälterfüllzeit 5 min, Behälterentleerzeit 4,5 min, Verteilbreite rechts 8,5 m, links 7,0 m, maximale Hangneigung 12°

(Foto: N. Hamke)

