

## Silageverdichter

Stehr, der innovative Erfinder und Hersteller von Spezialbaumaschinen, Marktführer von Anbauverdichtern bringt ein Anbaugerät auf den Markt, das ein bekanntes Problem bei der Silageverdichtung löst. Wenn man sich der einschlägigen Literatur bedient, stellt man fest, dass zu über 80 % das Silagematerial bei der Einbringung nicht richtig verdichtet wird. Die Folge ist: schlechte Qualität durch minderwertige Silage. Silo oder Gärfutter ist durch Milchsäuregärung konserviertes hochwertiges Grünfutter für Nutztiere, wie vor allem Wiederkäuer und hier insbesondere Rinder, da diese durch die Fermentation im Pansen in der Lage sind, Strukturkohlenhydrate zu verdauen. Silierung eignet sich auch als Konservierungsmethode für nachwachsende Rohstoffe, die als Energiequelle in Biogasanlagen dienen. Für diese Art der Konservierung sind grundsätzlich alle Grünfuttermittel geeignet, unter anderem Gras (Grassilage), Mais (Maissilage), Klee, Luzerne, Ackerbohnen, Getreide (Ganzpflanzensilage). Auch Nebenprodukte wie Biertreber und Rübenblätter können siliert werden und somit Verwendung als Viehfutter und Substrat für Biogasanlagen finden. Silagen dienen in Biogasanlagen als energiereiches Substrat. Häufig wird Mais-Silage eingesetzt, da Mais einen hohen Ertrag an Trockenmasse pro Fläche ermöglicht. Zudem liefert Mais-Silage bei der Vergärung einen hohen Gasertrag. Wenn die Silage in die bekannten Fahrsilos eingebracht wird, ist eine gute Verdichtung erforderlich. Es ist wichtig, dass die organische Silage ohne Hohlräume gelagert wird. In Hohlräumen befindet sich ein hoher Sauerstoffgehalt, der dazu beiträgt, um die eingelagerte Silagemasse zu verderben. Nach dem Stand der Technik wird die Verdichtung oftmals durch das Überfahren mit schweren Ackerschleppern durchgeführt. Die Bereifung dieser Schlepper ist aber so konzipiert, dass mit diesen ein relativ geringer Bodendruck ausgeübt wird. Dieser geringe Bodendruck wird aber bei der Mehrheit von

anderen Einsätzen in der Landwirtschaft gefordert. Hier wird ein geringer Bodendruck gefordert, um die vorhandene Bodenstruktur nicht durch hohe Verdichtung zu schädigen, weil kein Sauerstoff mit CO<sup>2</sup> Anteilen an die Wurzeln rankommt. Dies ist aber für ein gutes, geregeltes und gesundes Wachstum der Pflanzen wichtig. So wird zum Beispiel der Flächendruck eines voll aufgelasteten Schleppers mit 18 to. Gesamtgewicht mit ca. 2 kg/ cm<sup>2</sup> angegeben. Wenn man sich der einschlägigen, aktuellen Literatur bedient, stellt man fest, dass man mit diesem relativ kleinen Flächendruck zu über 80 % nicht die erforderlichen Verdichtungswerte erreicht, um ein hochwertiges Futter oder hochwertiges Material zum Betreiben einer Biogasanlage zu erhalten. So soll die optimale Verdichtung bei Gras-Silage über 200 kg/m<sup>3</sup> und bei Mais-Silage über 220 kg/m<sup>3</sup> Trockenmasse liegen. Diese Werte werden vielfach nach dem Stand der Technik mit herkömmlichen Silageverdichtungsgeräten nicht erreicht.

### Sinn der Erfindung soll sein:

Ein Verdichtungsgerät, nachfolgend Silageverdichter genannt, als Anbaugerät für Traktoren zu schaffen, das die bekannten Probleme bei der Verdichtung von Silage löst, die bekannten Nachteile des Standes der Technik beseitigt und ein besserer und schnellerer Verdichtungsprozess erreicht wird. Wichtig dabei ist, dass das gesetzlich zulässige Gesamtgewicht des Trägergerätes mit angebaute Verdichtereinheit nicht überschritten wird. Dies ist wichtig, um eine schnelle Mobilität beim Umsetzen über öffentliche Straße zu erhalten. Das Hauptmerkmal der Erfindung soll sein: Ein großes Gewicht auf eine kleine Auflagefläche zu bringen. Dazu ist keinerlei Antrieb zum Erreichen dynamischer Kräfte notwendig. Völlige Wartungsfreiheit sowie eine benutzerfreundliche Bedienung vereinen sämtliche Vorteile gegen derzeit bekannte Silage-Verdichtungsgeräte. Dazu gehört ein Planierschild mit einem Eigengewicht von über 2 Tonnen, das in der Breite von 3 - 6 m hydraulisch verstellbar ist. Um die enormen Schubkräfte von dem Vorderbau des

Schleppers wegzulenken, wird ein kompletter Rahmen von der vorderen Unterlenkeraufnahme bis unter die Hinterachse angebracht. Drei sich einzeln drehende, zylindrische Walzenkörper, ähnlich den bekannten Schafffußwalzen werden über die weltweit genormte 3-Punkt-Hydraulikverbindung an einen Traktor oder Radlader angehängt und über das zu verdichtende Material hin und her gerollt (ähnlich eines Nudelholzes). Vorzugsweise ist die Aufnahme als Schnellwechsellvorrichtung ausgelegt. Die Erhöhungen auf dem zylindrischen Walzenkörper sind so angeordnet, dass sie im Umfang versetzt auf das Silomaterial auftreffen. Diese Erhöhungen leiten jetzt das komplette Gewicht der Verdichtungseinrichtung zusätzlich mit dem halben Gewicht des Trägergerätes in das Silagematerial. Damit wird ein hoher Flächendruck auf eine kleine Fläche geleitet. Diese hohen, vertikal einwirkenden Drücke treffen in das aufgeschüttete Silomaterial. In diesem werden durch die Verdrängung die beim Verdichten entsteht, Hohlräume geschlossen und der leichtere Sauerstoff, der sich in den Hohlräumen befindet, kann nach oben entweichen. Wenn die Hohlräume komplett geschlossen sind, ist die bestmögliche Verdichtung erreicht. Um eine große Flächenleistung zu gewährleisten, sind mehrere seitenversetzt in einer horizontalen Ebene angeordnete Verdichtungswalzen angebracht. Diese drehen sich aber alle einzeln. Um den Druck noch zusätzlich auf das Verdichtungsgerät zu erhöhen, wird ein Zusatzgewicht angebracht. Dieses wird unter Anwendung des Archimedischen Hebelgesetz hydraulisch verschwenkt.

**"Kraft mal Kraftarm = Last mal Lastarm"**

Wenn das Zusatzgewicht von angenommenen 2 Tonnen ein Meter über die mittige Auflagenlinie des zylindrischen Walzenkörpers geschwenkt wird, ergibt das eine Linienlast von 13 Tonnen. ( Eigengewicht der Verdichtungseinheit 3 to.+ halbes Gewicht Trägergerät 6 to + Zusatzgewicht 2 to + Gewichtsverlagerung 2 to. = 13 Tonnen.) Bei der vorgeschlagenen Anordnung von mehreren Verdichtungswalzen nebeneinander, die das Gewicht auf eine kleine Fläche leiten ergibt sich eine Linienlast von 13000 kg, wenn dieses Gewicht jetzt auf angenommene 36 cm. verteilt wird. ( Breite der Erhöhungen von angenommenen 6 cm x 6 auf den einzelnen

Rädern) ergibt sich so eine Linienlast von ca. 360 kg/cm. Durch das Zurückschwenken des Zusatzgewichtes wird das im öffentlichen Straßenverkehr zulässige Gesamtgewicht des Trägergerätes mit Silageverdichter nicht überschritten. Das Zusatzgewicht kann auch gleichzeitig als Schiebeschild ausgelegt sein, um das eingebrachte Silagematerial einzuebnen. Durch mehrmaliges, versetztes Vor- und Zurückfahren wird somit eine schnelle und gute Verdichtung erreicht; die Hohlräume werden geschlossen und die Qualität des Silagematerials bleibt erhalten. Bei Einsatztests im Juni 2010 beim Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen, Landwirtschaftszentrum Eichhof Bad Hersfeld sowie bei dem landwirtschaftlichen Betrieben Herbert Lang und Günther Vierheller in Schwalmtal / Stordorf wurde beim Einbringen der Grassilage schon festgestellt, dass fast die doppelte Menge des Materials in ein Silo passte. Hier konnte man schon erahnen, wie die Verdichtung mit dem Stehr-Verdichter, angebaut an einem Fendt 927, einwirkte. Die Hohlräume wurden weitestgehend geschlossen. Vor der Entnahme im Januar 2011 wurde ein Raumgewicht (gemessen an drei Stellen) zwischen 563 und 425 kg/m<sup>3</sup> festgestellt. Dies ergibt einen Mittelwert von 47 % bzw. 472 kg./m<sup>3</sup>. Trockenmasse. Die sehr gute Qualität der Silage ist das Ergebnis einer sehr guten Verdichtung, die bis jetzt mit keinem anderen, bekannten Verdichtungsgerät erreicht wurde.

Stehr Marketing // Presse 2/2/2011















# Grassilage 2. Schn. 2010 - Fa. Silo Nr. 6

Bezug Walzschlepper Fendt 927 System Stehr

Gemessen vom Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen

Landwirtschaftszentrum Eichhof, Schloss Eichhof, 36251 Bad Hersfeld, Tel.: 06621/9228-0 (Herr Dr. Quanz)

				kg im			kg je	TS-Gehalt		
Datum	Breit	Tief	Hoch	Mischw.	wo entnommen	% T	m <sup>3</sup>			
24.01.2011	1,60	0,14	0,86	220	Anfang Fa. Si. - o.rechts	.....	1142	49%	563	
31.01.2011	2,00	0,15	0,55	143	ca. 3 m v. vorne - u. rechts		867	49%	427	
31.01.2011	2,00	0,20	0,40	138,00	ca. 3 m v. vorne - u. rechts		863	49%	425	
<b>Mittelwert:</b>							<b>957</b>	<b>kg FM / m<sup>3</sup></b>	<b>472</b>	<b>kg TS / m<sup>3</sup></b>

01.02.2011 Egbers ----- Ernte 2010

Grassilage wurde eingebracht im Juni 2010,

Proben erstellt im Januar 2011

Tabellenwerte

von

430

49%

211

224%

bis

650

49%

319

148%