

Effizienzsteigerung durch Aufbereitung „LIMATOR“

Inhaltsverzeichnis

ÜBER LINDNER-RECYCLINGTECH	2
LINDNER-RECYCLINGTECH STREBT NACH NEUEN LÖSUNGEN	2
WAS BRINGT DIE AUFBEREITUNG VOR DEM FERMENTER?	2
DIE NEUE GENERATION DER AUFBEREITUNG	3
DIE NEUE GENERATION DES LINDNER PRALLBRECHERS „LIMATOR“	4
System- und Funktionsbeschreibung	5
Technische Daten – LIMATOR 1200	5
Anwendungsbereiche	5
Input-Output Beispiele.....	6
Langzeitversuch – Einbindung in bestehende Biogasanlage	7
REFERENZLISTE.....	9
ANSPRECHPARTNER.....	10



Über Lindner-Recyclingtech

Seit die Lindner-Recyclingtech in den 1980er Jahren die ersten Schritte von einem ausschließlichen Produzenten von Maschinen für die Holzindustrie in Richtung Recyclingindustrie gemacht hat, sind rund 1.200 Maschinen aus Kärnten weltweit in Betrieb gegangen. Der daraus resultierende große Kundenstamm bietet den Lindner-Technikern nun beste Voraussetzungen, die Maschinen und Anlagenkomponenten ständig im Sinne der Kunden für geänderte oder neue Einsatzbereiche weiterzuentwickeln. Rund 200 Arbeiter und Angestellte beschäftigt Lindner-Recyclingtech derzeit an den Standorten in Spittal an der Drau und Feistritz an der Drau. Beinahe alle Arbeitsschritte – von der Erarbeitung des ersten Konzepts bis zum Anziehen der letzten Schraube – erfolgen in Kärnten. Lindner-Recyclingtech zählt zu den weltweit führenden Herstellern von Shreddern und zweistufigen Aufbereitungssystemen für die Abfallverwertung. Nahezu alles kann zerkleinert werden: Abfälle zur thermischen und wertstofflichen Verwertung, Papier, Plastik, Gummi, Holz, Textilien, Biomasse und vieles mehr. Seit über 66 Jahre berät das österreichische Familienunternehmen Kunden auf der ganzen Welt und produziert hocheffiziente und effektive Zerkleinerer, die individuell auf die Kundenwünsche abgestimmt sind. Die Produktpalette ist umfangreich, das Ziel immer dasselbe: Zufriedene Kunden, die effizient und ökonomisch aus Abfall wieder wertvolle Rohstoffe produzieren oder das mit einer Lindner-Anlage optimal aufbereitete Material als alternativen Brennstoff beispielsweise in Zementwerken einsetzen.

Lindner-Recyclingtech strebt nach neuen Lösungen

Da Lindner stets auf der Suche nach neuen Märkten und Anwendungen ist, begann man sich mit Biomasse und deren Aufbereitung zu beschäftigen. Die Marktanalyse ergab, dass es viele Biogasanlagen gibt, die in nächster Zeit eine Aufbereitung der Substrate benötigen werden, um wirtschaftlicher produzieren zu können. Aufgrund dessen beschäftigten sich die innovativen Lindner-Köpfe eingehend mit der Materie, um den Bedürfnissen der Anlagenbetreiber mit neuen Lösungen begegnen zu können.

Das Materialaufkommen wird sich in Zukunft ändern, d.h. dass zum Beispiel neben bzw. anstatt von Mais zahlreiche neue sogenannte Energiepflanzen zum Einsatz kommen sollen, bei denen eine Aufbereitung unumgänglich ist. Außerdem wird es auch zum Einsatz von Materialien kommen, die jetzt noch selten eingesetzt werden wie z.B. Maisstroh, Pferdemist, Landschaftspflegematerial, uvm.

Was bringt die Aufbereitung vor dem Fermenter?

In den letzten Jahren wurde vielfach nach Verbesserungen für den Wirkungsgrad von Biogasanlagen gesucht. Dabei galt es folgende Faktoren nachhaltig zu optimieren bzw. zu beeinflussen:

- Höhere Gasausbeute bzw. besser Gasqualität, um das Gas in den vorhandene Gasnetzen nutzen zu können
- Reduktion der laufenden Kosten für Rührwerke und Pumpen
- Problem von Schwimmschichten reduzieren bzw. gänzlich eliminieren
- Breiteres Spektrum an einsetzbaren Materialien

Die von der Industrie angebotenen Aufbereitungssysteme hatten bei bestimmten Materialien sehr gute Versuchsergebnisse, bei anderen Materialien wurde durch dasselbe System jedoch das Gegenteil bewirkt. Zudem waren die Kosten teilweise unwirtschaftlich hoch. Bei Aufbereitungssystemen mit Extrudern zum Beispiel zeigte sich, dass das Ergebnis zwar sehr gut war, aber die Kosten unwirtschaftlich hoch ausfielen und diese nur im Bereich NaWaro einsetzbar sind. Gleiches gilt für Hammermühlen, Granulatoren und Prallmühlen.

Die neue Generation der Aufbereitung

Die auf dem Markt existenten Systeme der „Vertikal-Zerkleinerer“ arbeiten nach dem Prinzip eines Stabmixers mit flexiblen Zerkleinerungswerkzeugen wie z.B. Ketten, Schlegel oder Ketten-Türmen. Sie arbeiten fast ausschließlich im Intervall-Betrieb, das heißt einfüllen, zerkleinern und entleeren. Diese Art von Maschinen sind derzeit die einzigen, die ein brauchbares Ergebnis liefern und somit eine Verbesserung darstellen.

Eine neue Generation der Aufbereitung mit Hilfe von vertikal arbeitenden Zerkleinerungssystemen brachte neue Erkenntnisse im Bereich der Zerkleinerung von Biomasse. Es zeigte sich, dass diese Systeme sowohl die Kosten als auch die Vielfalt des einsetzbaren Materials positiv beeinflussen.

Diese Systeme bringen folgende Vorteile

- Erhöhung der Gasausbeute durch besseren Aufschluss der Substrate
- Großes, einsetzbares Substratspektrum und erhöhter Substratdurchsatz
- Reduziert Rührzeiten und Schwimmschichten im Fermenter
- Weitgehende Vermeidung von Schwimmschichten, bis hin zu völliger Beseitigung
- Kürzere Verweildauer und somit kürzere Fermentationszeiten
- Erhöhung des Substratdurchsatzes ohne Änderung der Anlagentechnik
- Stabilere Prozessführung im Fermenter durch homogeneren Substrateintrag
- Einsatz von weniger Hilfsstoffen für den Fermentationsprozess
- Rückgang bzw. weitgehende Vermeidung von Bodenrückständen im Fermenter
- Bessere Handhabung der Gärreste im Nachgärbehälter und der Ausbringung
- Möglichkeit der Erwärmung und Kühlung des Substrates
- Herabsetzung der Viskosität im Fermenter
- Kompakte Bauweise und variable Baugrößen
- Störstoff unempfindliche Technik



Die neue Generation des Lindner Prallbrechers „LIMATOR“

Der Komfort

Alles intelligent geregelt

- Um 90° schwenkbarer Prallraum für komfortablen Servicezugang
- Wartungsöffnung über gesamte Höhe des Prallraumes für ungehindertes Arbeiten
- Verschleißkomponenten einfach und schnell wechselbar
- Mechanische Zentralschmierung serienmäßig



Das Rotorsystem

Das Herzstück

- Prallwerkzeuge auf vertikal gelagertem Multielementeträger
- Zweireihig angeordnete Multitools für grobes Vorbrechen
- Zwei drehend gelagerte Prallplatten
- Schnell wechselbare Verschleißplatten in verschiedenen Ausführungen erhältlich

Die Maschinenteknik

Einfach gut durchdacht

- Austragsschieber mit elektrischem Spindelhubgetriebe stufenlos einstellbar
- Variabler Flanschanschluss für Ein- und Austrag
- Auskleidung in Qualitätsstahl oder hochverschleißfestem Stahl bzw. Kunststoff
- Zwei Steuerungsvarianten und Motorsanftanlauf optional

Der Antrieb

Robust und effizient

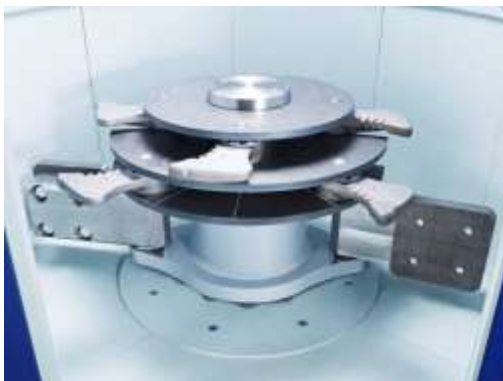
- Leistungsstarker und wartungsarmer Riementrieb
- Hochleistungs-Kraftband für hohen Wirkungsgrad und lange Lebensdauer
- Automatische Riemenspannung serienmäßig
- Servicefreundlich mit weltweit verfügbaren Standardkomponenten

Durch diese optimierte Technik ist der Aufschluss nochmals verbessert worden. Die Variabilität des Systems wurde erweitert, sowohl in Bezug auf die Materialien als auch auf das Handling durch den Anwender. Gleiches gilt für die Sicherheit und die Kosten. Eine kontinuierliche Arbeitsweise ist durch einen variablen Schieber gewährleistet. Ein kompakte Bauweise und eine komplette Ausstattung ergänzen das neue System in idealer Weise, dies gilt auch für die Anschaffungs- und Betriebskosten.

System- und Funktionsbeschreibung

Die aufgegebenen Materialien werden durch bewegliche Prallplatten und -werkzeuge, sowie durch die Eigendynamik der rotierenden Substrate aufgeschlossen, wodurch ein schonender und größtmöglicher Aufschluss und damit eine hohe Gasausbeute erreicht wird. Der LIMATOR kann sowohl im Chargenbetrieb als auch kontinuierlich betrieben werden. Außerdem besteht durch eine doppelwandige Ausführung des Prallbehälters die Möglichkeit das Substrat zu kühlen oder vorzuwärmen.

- Eintrag von oben
- Zusätzliche Auskleidung des Innenraums verbessert Zerkleinerung
- Zerkleinerung durch schnelldrehendes Paddelsystem
- Geringe Anfälligkeit gegen Störstoffe durch flexibles Paddelsystem
- Große Zerkleinerungsfläche der Paddel ermöglicht kontinuierlichen Betrieb
- Austrag über Schieberöffnung zur Weiterverarbeitung



Prallplatten und -werkzeuge



Prallbehälter von oben

Technische Daten – LIMATOR 1200

Abmessung & Gewicht	
Maße (L x B x H)	2669 x 1610 x 2518 mm
Einfüllöffnung	max. Durchmesser 1020 mm
Prallbehälter Ø x Höhe	1200 x 1200 mm
Gewicht	5,5 t
Antrieb	
Antriebsleistung	75 kW / 90 kW
Drehzahl des Rotors	600 - 1000 U/min
Durchsatzleistung*	3 bis 20 t/h

* Durchsatzleistung abhängig von Substrat und Betriebsweise (kontinuierlich oder Chargenbetrieb)

Anwendungsbereiche

- NaWaRo und Energiepflanzen
- Mais- und Grassilage
- Rüben und Knollenfrüchte
- Grünschnitt und Futterreste
- Stroh und Laub
- Landschaftspflegematerial
- Mist aus der Viehhaltung
- Überlagerte Lebensmittel
- Schlachthausabfälle
- Gülle und Hühnerkot

Input-Output Beispiele



Maissilage



Knollenfrüchte



überlagerte Lebensmittel

Langzeitversuch – Einbindung in bestehende Biogasanlage

Bezeichnung	Daten
Versuchszeitraum	10.02. bis 27.03.2013 – 45 Tage
Anlagengröße	500 kW
Einbindung Anlage	zwischen BioFeeder und Fütterschnecke
Fütterung	Turnusfütterung alle 2 Stunden 3,5 - 4,2 Tonnen pro Zyklus
Materialien	Maissilage, Maisstroh, Kartoffeln, Grassilage, Pferdemist lang, Pferdemist kurz, Press- und Filterkuchen aus der Ölgewinnung
Durchsatz	Gesamt ca. 1.800 t 40 t/Tag 7-8 t/Std

Versuchsergebnisse im Überblick

Aufbereitung:

Die eingetragene Biomasse wurde homogener, der Eintrag ist problemlos verlaufen, die Zuführung war besser dosierbar, die Rührzeiten und die Viskosität des Fermenters haben sich positiv verändert. Nach dem Eintrag des aufbereiteten Materials zeigte die Gasüberwachung eine schnellere Gasentwicklung an. Nach einigen Tagen zeigte sich auch, dass sich das gesamte Rührverhalten änderte: weniger Energieaufwand, kürzere Rührzeiten und keine Nachlaufzeit der Rührwerke erforderlich. Es gab keinerlei Probleme mit den unterschiedlichen Materialien, die ungemischt über den Bio-Feeder eingetragen wurden. Der Versuch lief ohne Störung, der LIMATOR war vollständig integriert.

Stromverbrauch:

Der LIMATOR war mit einem 90kW Motor ausgestattet. Für die Aufbereitung vom Material wurde pro Tonne, je nach Input mehr (trocken) oder weniger (feucht) Strom verbraucht. Der Eigenstromverbrauch der gesamten Anlage hat sich durch den Einsatz des LIMATORS nicht wesentlich verändert.

Verschleiß:

Der Verschleiß an der Maschine beschränkte sich auf die Prallplatten die an der Oberkante bis zum Träger abgearbeitet waren. Durch drehen der Platte kann die zweite Seite genutzt werden.

Resümee:

Die Maschine wies keinerlei technische Probleme auf, sie war vollständig in das System integriert und hat sich als sehr zuverlässig erwiesen. Somit stellt der LIMATOR eine solide Lösung für die Aufbereitung von verschiedensten Materialien im kontinuierlichen Betrieb dar.

Materialbeispiel aus dem Versuch:



INPUT: Pferdemist lang, trocken



OUTPUT: Pferdemist lang, trocken



Pferdemist lang, mit Wasser angemaischt

Referenzliste

Kunde	Ort	Land	Anwendung	Durchsatz
BioG GmbH	Utzenaich OÖ	Österreich	Biogasanlage - verschiedene Kulturen - 20.000 t/a	9 - 14 t/h Maisstroh 4 - 6 t/h
OÖ. Ferngas Netz GmbH	Engerwitzdorf NÖ	Österreich	Biogasanlage - verschiedene Kulturen - 20.000 t/a	9 - 14 t/h Maisstroh 4 - 6 t/h
Agricol Maleo	Maleo	Italien	Maissilage - 30.000 t/a	12 - 15 t/h
Biopower Schürch AG	Madiswil	Schweiz	Reine Verarbeitung - Mist - 30.000 t/a	6 - 8 t/h
BTS Biogas - Showroom	Affi	Italien	Maissilage, Mais- und Reisstroh, Mist, Gülle	7 - 9 t/h
BTS Biogas - Moretti	Le Calandre	Italien	Maissilage, Mais- und Reisstroh, Mist, Gülle	7 - 9 t/h
BTS Biogas - Grossi	San Benedetto	Italien	Maissilage, Mais- und Reisstroh, Mist, Gülle	7 - 9 t/h
BTS Biogas - Crocini	Pienza	Italien	Maissilage, Mais- und Reisstroh, Mist, Gülle	7 - 9 t/h
BTS Biogas - Ronconi II	Marmirolo	Italien	Maissilage, Mais- und Reisstroh, Mist, Gülle	7 - 9 t/h
EVM / Methapower	Margarethen am Moos	Österreich	Maisstroh, Mist	25.000 t/a 60 t/d Maisstroh
EVM / Methapower	Margarethen am Moos	Österreich	Maisstroh, Mist	25.000 t/a
EVM / Methapower	Margarethen am Moos	Österreich	Maisstroh, Mist	25.000 t/a
Sunnehofenergie GmbH	Marthen/Schaffhausen	Schweiz	NaWaro, Gemüse, Speisereste, Kompost, Grüngut, Mist	20.000 t/a
Biogest	Cluij	Rumänien	Stroh	20.000 t/a
Grotomeier	Bünde	Deutschland	Nachwachsende Rohstoffe	25.000 t/a
Schaufler	Ybbs/Donau	Österreich	Metallschrott	6 t/h
MachTech	Lancashire	Großbritannien	Biogasanlage - verschiedene Kulturen - 20.000 t/a	9 - 14 t/h
Biogas Bruck/Leitha	Bruck/Leitha	Österreich	Speisereste und verpackte Lebensmittel	5 - 6 t/h

Ansprechpartner:

Michael Meder
Produktmanager
+43 699 13 2742 135
michael.meder@l-rt.com

Lindner-Recyclingtech GmbH
A-9800 Spittal/Drau · Villacher Straße 48
Tel.: +43 4762 2742-0 · Fax: DW 9032
office@l-rt.com · www.l-rt.com



Heinrich Grotomeier GmbH & Co. KG

Teichstr. 29
D-32257 Bünde
Telefon 0 52 23 / 1 66-0
Telefax 0 52 23 / 1 66-2 27
E-Mail: info@grotomeier.de