



△ Martin Oing deckt die Maisstroschicht im Silohaufen mit gehäckselten Hafer-Ganzpflanzen ab.

Biogas aus Maisstroh und Pferdemist

Martin Oing füttert mit Erfolg Maisstroh und Mist. Der Betrieb erntet das Maisstroh von eigenen Flächen und im Lohn.



Fotos: Tovornik

◁ Martin und Thomas Oing: „Dank der mechanischen Aufbereitung mit dem MeWa Querzerspaner und dem PlurryMaxx bereitet uns das Maisstroh im Fermenter keine Probleme.“

Neben Biogas produziert der Betrieb Oing im münsterländischen Schöppingen Ferkel und mäset Schweine. Die Schweine bekommen Corn-Cob-Mix als Futter. Den CCM-Mais bauen die Oings auf ihren Flächen selbst an. Da war es naheliegend, über eine energetische Verwertung des Maisstrohs nachzudenken. Biogasanlagenbetreiber Martin Oing sagt: „Zur Zünslerbekämpfung müssen wir die Maisstoppeln und die Stängel abschlecken. Wieso also nicht in einem Arbeitsgang das Maisstroh im Schwad ablegen und bergen?“

Der Betrieb schaffte daher einen Bio-Chipper von BioG mit 6 m Arbeitsbreite an. Das Gerät basiert auf einem Berti-Mulcher. Das von hammerförmigen Werkzeugen zerschlagene Häckselgut fliegt nach hinten auf ein Gummiförderband, das das Material seitlich im Schwad ablegt. „Das Schwad nehmen wir mit dem Ladewagen auf. Dabei zerkleinert der Ladewagen das Material nochmals mit seinen Messern“, erklärt Martin Oing das Verfahren.

„Etwa 50 bis 70 % des Maisstrohs können wir auf diese Weise bergen. Der Rest bleibt auf dem Feld.“ Wichtig für eine saubere Bergung mit wenig Erdanhang sei eine ebene Ackerfläche, so der Landwirt. Außerdem sollte das Maisstroh noch am Drushtag geschlegelt und das Strohschwad am besten sofort aufgeladen werden, solange es locker liegt.

MAISSTROH MIT HAFER SILIEREN

Etwa 40 bis 45 % Trockenmasse (TM) enthält das Maisstroh zum Zeitpunkt der CCM-Ernte. Das heißt, es ist silierfähig. Dies zeigen auch Untersuchungen der Landesanstalt für Landwirtschaft in Bayern (LfL Bayern): Maisstroh siliert im Fahrсило zu einer qualitativ guten Silage mit hoher aerober Stabilität (prof 8/2020). Voraussetzung ist eine gute Verdichtung im Fahrсило.

„Wir silieren unser Maisstroh zusammen mit Hafer-Ganzpflanzen, indem wir das Maisstroh im Fahrсило mit einer cirka 1,50 bis 2 m dicken Schicht Hafer abdecken. Das hat zum einen den Vorteil, dass das gehäckselte Pflanzenmaterial Gewicht auf das sperrige Maisstroh bringt und so beim Verdichten des Haufens hilft. Außerdem sorgt die Haferschicht für einen guten Luftabschluss. Zum anderen nimmt das unter dem Hafer liegende Maisstroh den Sickersaft des deutlich feuchteren Ma-



Foto: Böhmsen

△ Mit stabilen, hammerförmigen Schlegeln zerschlägt der Mulcher die Maisstängel.

terials auf“, erklärt Martin Oing. Auch ein kombiniertes Silieren von Maisstroh mit ganzen Zuckerrüben sei gut möglich, so die Erfahrung des Landwirts. „Das Maisstroh saugt den Rübensaft auf.“

Etwa 10 bis 15 t Maisstroh pro Hektar kann Martin Oing für die Biogasanlage ernten. Je Tonne enthält das Maisstroh Energie für rund 250 m³ Biogas. Die Methanausbeute liegt im Vergleich zu Silomais laut LfL Bayern bei 80 bis 90 %. Um genügend Menge zusammenzubekommen, bietet der Landwirt zusammen mit seinem Bruder Thomas Oing das Maisstrohschlegeln als Dienstleistung an. Wobei zu dem Deal gehört, dass die Oings das Maisstroh von der Fläche abfahren und als Substrat für ihre Biogasanlage nutzen – natürlich nur dann, wenn der Kunde es nicht selbst vergären möchte.

TROCKEN ZERKLEINERN

Die Biogasanlage mit aktuell rund 700 kW Bemessungsleistung erhält täglich 20 bis 25 t Pferde- und Bullentretmist sowie 10 bis 15 t Maissilage, 9 t Zuckerrüben und rund 30 m³ Gülle als Futter. Solange der Vorrat reicht, kommen etwa 3 t Maisstroh zur Tagesration dazu. Alternativ füttert Martin Oing auch Roggen- und Hafer-GPS sowie Grassilage.

Ein Schubboden fördert das Futter zunächst in einen Trockenzerkleinerer.



Foto: Oing

△ Der Bio-Chipper von BioG legt das Maisstroh im Schwad seitlich ab.

SCHNELL GELESEN

Eine Tonne Maisstroh liefert ca. 250 m³ Biogas, also etwas weniger als Silomais.

Etwa 6 bis 12 t/ha Maisstroh lassen sich bergen, 50 bis 70 % des Strohs verbleibt auf dem Acker.

Eine Deckschicht aus Hafer, Roggen oder Gras hilft beim Silieren von Maisstroh.

Eine Aufbereitung mit Trocken- und Nasszerkleinerern ist nötig.

Martin Oing hat dafür den MeWa Querzerspaner installiert. Dieser zerschlägt mit schweren Eisenketten das strohige Material. Anschließend transportiert eine Stopfschnecke das kleingeschlagene Gut in den Fermenter. ► Der Fermenter und der Nachgärer sind mit Betondecken verschlossen. „Diese Bauweise hat für uns einen entscheidenden Vorteil. Denn alle paar Monate müssen wir die Rührflügel unserer Tauchmotorrührwerke von Strohbindern befreien. Über die Wartungsschächte in der Betondecke sind die Rührwerke gut zugänglich“, sagt Martin Oing.

Die Rührwerke sind dreiflügelige Langsamläufer. „Bevor wir zusätzlich zu dem MeWa Querzerspaner im vergangenen Jahr einen Nasszerkleinerer installierten, liefen die Rührwerke an sieben Tagen in der Woche rund um die Uhr ohne Unterbrechung. Trotzdem war das Substrat im Fermenter zu dick. Es konnte nicht effektiv ausgasen, so dass unsere Gaserträge zu wünschen

▽ Der MeWa Querzerspaner zerkleinert das trockene Substrat, bevor es die Stopfschnecke in den Fermenter einträgt.



△ Die beiden Proben vor und nach der Nasszerkleinerung zeigen den Effekt deutlich.

übrig lassen“, berichtet der Biogasanlagenbetreiber.

NASSZERKLEINERER HILFT

Der Nasszerkleinerer, ein PlurryMaxx von der Karl Buschmann Maschinenbau GmbH, zerkleinert im Bypass das feuchte, vorgegorene Substrat aus dem Fermenter. Eine Drehkolbenpumpe entnimmt es unten aus dem Behälter und schickt es durch den PlurryMaxx.

Im PlurryMaxx rotieren auf einer senkrechten Welle eine Scheibe mit zwei Flügeln. Außerdem ist ein gezahnter Strömungsring eingebaut. Im Vorgängermodell war das noch anders gelöst. Der Strömungsring verhindert, dass Stroh zu schnell und unzerkleinert an dem sogenannten Flügelhammer vorbeiströmt. Das Spaltmaß zwischen dem rotierenden Werkzeug und dem Ring beträgt idealerweise nur 5 mm.

Das Substrat fließt zwangsweise durch diese Öffnung. Die Zacken des Strömungsrings zerreißen dabei längere Fasern. Der Flügelhammer dreht sich mit hoher Geschwindigkeit. Mindest-



△ Der PlurryMaxx im Bypass-Verfahren das vorgegorene Substrat aus dem Fermenter.

FAKTEN ZU MAISSTROH

Erntezeitpunkt	ab Korndruschreife
TM-Gehalt	40 bis 50 %
Ertrag	4 bis 6 t TM/ha
Schüttdichte	ca. 65 kg TM/m ³
Silo-Lagerdichte	ca. 125 kg TM/m ³
Methanausbeute	310 bis 320 l/kg oTM
Methanertrag	ca. 1 500 m ³ /ha

*oTM = organische Trockenmasse
profi; Quelle: LfL Bayern*

tens 3000 U/min sollten eingestellt werden, um eine optimale mechanische Zerkleinerung und Laufruhe zu erreichen. Dann entstehen laut Hersteller auch implodierende Kavitationsbläschen, die Zellen im Substrat zerstören.

Vom PlurryMaxx gelangt das nun deutlich dünnflüssigere Substrat wieder zurück in den Fermenter. Über ein T-Stück wird ein Teil abgezweigt und in die Stopfschnecke des Feststoffeintrags geleitet.

RÜHRWERKE ENTLASTET

„Die Rührwerke laufen jetzt nur noch phasenweise zu den Fütterungszeiten – also jede Stunde etwa 15 bis 30 Minuten. Das heißt, wir konnten die Rührdauer um ein Drittel bis die Hälfte reduzieren. Das spart in der Summe etwa so viel Strom wie wir für die mechanische Substrataufbereitung mit dem PlurryMaxx zusätzlich benötigen.“

Den Effekt der Nasszerkleinerung kontrollieren Martin und Thomas Oing täglich, indem sie am PlurryMaxx Proben entnehmen. „Die Nasszerkleinerung hat sich bewährt. Wir können nun problemlos Maisstroh und Mist als Biogassubstrate verfüttern“, sagt Martin Oing abschließend. Wobei er zum Schluss noch einen kleinen Hinweis gibt: „Wir unterstützen die Mikroorganismen im Fermenter durch die Zugabe von Enzymen.“

*Ihr Kontakt zur Redaktion
anja.boehrsen@profi.de*

Biogasanlage Oing

Installierte Leistung: 550 kWel am Standort seit 2011, 250 kWel Satelliten-BhkW seit 2014 und 670 kWel Flex-BhkW seit 2016

Bemessungsleistung: rund 700 kWel

Wärmenutzung: Wärmenetz versorgt 2 Gewerbebetriebe, 7 Wohnhäuser und die eigene Ferkelaufzucht, Gärrest- und Hackschnitzeltrocknung

Behälter: 1 700 m³ Fermenter ungeheizt und 1 700 m³ Nachgärer mit Betondecke, 2 400 m³ und 4 500 m³ Endlager mit Tragluftdächern

Fermentertemperatur: 39 bis 41 °C

Substrataufbereitung: MeWa Querzerspaner und PlurryMaxx Nasszerkleinerer

Einbringtechnik: Präzi Schubboden