

# DOPPELERNTE BEIM KÖRNERMAIS

## Korn und Maisstroh

Monika Fleschhut · Freising



Beim Anbau von Körnermais kann zusätzlich zum Korn auch das Maisstroh geerntet und in der Biogasanlage energetisch verwertet werden, um somit „Teller und Tank“ zu füllen. Welche Erntetechniken dafür in Frage kommen und mit welchem Potenzial zu rechnen ist, zeigen Versuche an der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL).

### Vorteile der Maisstrohnutzung

Jährlich fallen in Deutschland beim Körnermais-anbau etwa 4,5 Mio. t Trockenmasse (TM) Maisstroh an, die bislang ungenutzt auf dem Feld verbleiben. Demgegenüber stehen schätzungsweise 12–14 Mio. t TM Silomais (FNR, 2015), die jährlich eigens für die Verwertung in der Biogasanlage angebaut und vergoren werden. Somit könnten durch die Nutzung von Maisstroh als Biogassubstrat nennenswerte Anteile von Silomais substituiert werden und zwar ohne zusätzlichen Flächenbedarf und – mit Ausnahme der Ernte – ohne weiteren Produktionsaufwand. Neben der höheren Wertschätzung, die sich durch die Doppelnutzung ergibt, können zudem ackerbauliche Vorteile gegeben sein. Gerade in Fruchtfolgen mit einem hohen Körnermaisanteil, kann durch die Abfuhr von Maisstroh das Strohanagement und die Bodenbearbeitung für die Folgefrucht erleichtert und somit das Infektionsrisiko, z. B. mit Fusarien oder Maiszünsler, vermindert werden. Bei der Vergärung des Maisstrohs und der anschließenden Nutzung von Biogassärresten entsteht außerdem ein Dünger, der sich flexibel in der Folgekultur einsetzen lässt.

### Methanerträge und Siliereignung

Mit welchen Stroherträgen zu rechnen ist, welche Methanausbeuten in der Biogasanlage erzielt werden können und ob sich das Substrat überhaupt silieren lässt – diese Fragen werden in einem vierjährigen Forschungsvorhaben von der

LfL untersucht. Dabei soll auch geklärt werden, welcher Einfluss durch die Sortenwahl und den Erntezeitpunkt gegeben ist, um Stellschrauben für die Optimierung der Maisstrohnutzung zu identifizieren. Dazu werden seit 2013 pflanzenbauliche Exaktversuche am Standort Freising mit vier verschiedenen Sorten, die aus dem frühen und mittelfrühen Reifebereich stammen und verschiedene Restpflanzen-Eigenschaften (Stay-Green-Verhalten, Restpflanzenverdaulichkeit) aufweisen, durchgeführt. Für den Einfluss des Erntezeitpunktes werden drei Erntetermine im Abstand von ca. zwei Wochen, beginnend mit

der frühen Kornreife, untersucht. Die bisherigen Ergebnisse deuten darauf hin, dass der Strohertrag knapp unter dem Ertrag des Kornes liegt (auf Basis der Trockenmasse (TM)-Erträge) und in Abhängigkeit von Sortenwahl, Erntezeitpunkt und insbesondere auch Jahreseinflüssen erheblich schwanken kann. So wurden 2014 durchschnittlich 115 dt TM Maisstroh geerntet, 2013 nur 101 dt (Versuchsergebnisse). Um die Vergärbarkeit in der Biogasanlage bewerten zu können, wurden die spezifischen Methanausbeuten mithilfe von Batchversuchen (gemäß VDI-Richtlinie 4630) ermittelt. Dabei erzielte Maisstroh erstaunlich



Foto: LfL



Mit dem Mais Star\* Collect können in einem Arbeitsgang die Maiskörner/CCM geerntet und das Maisstroh (re.) sind umgebaute Mulcher, die das Maisstroh zerkleinern und seitlich im Schwad ablegen.





Der Merge Maxx 900 nimmt das Maisstroh über eine Pick Up auf und legt es mittig ab.

Foto: LfL

## Mais

für im Wesentlichen drei prinzipiell unterscheidbare Ernteverfahren im Einsatz: So kann das liegengebliebene Maisstroh nach dem Drusch mithilfe des Bandschwaders Merge Maxx 900 von Kuhn, der das Substrat über eine Pick Up aufnimmt und durch Querförderbänder seitlich oder mittig ablegt, geschwadet werden. Eine weitere Möglichkeit bieten der BioChipper der Firma BioG aus Österreich sowie der Schwadhäcksler UP-6400 der ebenfalls österreichischen Firma Uidl Parts/Agrinz. Dabei handelt es sich um modifizierte Mulchgeräte, welche die Maisstoppeln über dem Boden abschlegen, das Erntegut zerkleinern und durch den Sog der Schlegelwelle aufnehmen. Mittels einer Querfördereinrichtung wird das Substrat dann seitlich im Schwad abgelegt. Ein weiteres Erntesystem wurde von der Firma Geringhoff durch Weiterentwicklung eines Pflückers konzipiert. Bei dem Mais Star\* Collect handelt es sich um einen modifizierten Pflücker, welcher die Restpflanzenteile durch gekröpfte Messer in eine unterhalb des Pflückers verbaute Auffangwanne wirft und mithilfe einer Querförderschnecke mittig unter dem Mähdrescher ablegt. Spindeln und Lieschen, die im Drescher von den Körnern getrennt werden, fallen nach dem Dreschvorgang ebenfalls auf diesen Schwad. Somit können die Ernte der Maiskörner und das Schwaden des Maisstrohs zeitgleich in einem Arbeitsgang erfolgen.

hohe Methanausbeuten von durchschnittlich 318 Normlitern (NI)  $\text{CH}_4$  (kg oTM) $^{-1}$  (bzw. 322 NI  $\text{CH}_4$  (kg oTM) $^{-1}$  im Jahr 2013), während die Methanausbeuten der Gesamtpflanze zur Siloreife unter denselben Bedingungen (gleiche Sorten und gleicher Standort) im Mittel bei 357 NI  $\text{CH}_4$  (kg oTM) $^{-1}$  lagen. Die Methanhektarerträge lagen damit in einem Bereich von 3.200–3.700  $\text{m}^3$   $\text{CH}_4$  ha $^{-1}$  und fielen mit zunehmender Abreife signifikant ab. Im Vergleich zur frühen Ernte (Anfang/Mitte Oktober) sinken bei spätem Erntezeitpunkt (Anfang November) die Stroherträge und das Methanertragspotenzial. Dagegen waren die Sortenunterschiede bisher nur gering. Es könnte jedoch sein, dass in Extremjahren, wie es in diesem Jahr der Fall ist, die Differenzierung zwischen verschiedenen Genotypen eine größere Rolle spielt.

Erste Untersuchungen zur Silierfähigkeit von Maisstroh im Labormaßstab lieferten für die ersten beiden Versuchsjahre sehr gute bis gute Gärqualitäten. Lediglich beim letzten Erntetermin des ersten Versuchsjahres wurden schlechte

bzw. verbesserungsbedürftige Gärqualitäten erreicht (bewertet nach dem DLG-Schlüssel zur Beurteilung von Gärqualitäten). Die Siliereignung von Maisstroh scheint daher grundsätzlich gut zu sein. Allerdings ist die Verdichtung nicht unproblematisch und daher verstärkt mit Problemen nach dem Öffnen, in Form von Nacherwärmung und Schimmelbildung, zu rechnen. Um die Siliereignung weiter zu verbessern, wird in der Praxis häufig eine Co-Silierung mit feuchteren Substraten, wie z. B. Zwischenfrüchten, gemacht.

### Erntetechniken zur Maisstrohbergung

Die Ergebnisse aus den Exaktversuchen sind als maximales Potenzial unter Idealbedingungen zu verstehen. Dennoch hat sich die Substrateignung von Maisstroh vor dem Hintergrund der bisherigen Ergebnisse als sehr vielversprechend erwiesen. Eine wesentliche Herausforderung liegt aber bisweilen in einer erfolgreichen, also möglichst verlust- und verschmutzungsarmen, Bergung von Maisstroh. In Deutschland und Österreich sind da-

Die Ergebnisse des ersten Versuchsjahres mit diesen vier Verfahren haben gezeigt, dass in Abhängigkeit vom Erntesystem zwischen 41 % und 55 % geborgen werden können. Die Erntemengen lagen dabei im Mittel bei 47 dt TM/ha mit durchschnittlichen TS-Gehalten von 42 % und Aschegehalten von 7,9 %.

### Fazit

Maisstroh erzielt erstaunlich hohe Methanausbeuten, die bei rund 80–90 % im Vergleich zu Silomais liegen. Erntetechniken zur Bergung von Maisstroh sind bereits verfügbar und ermöglichen Hektarerträge von rund 50 dt TM. Damit ist der Reststoff Maisstroh eine günstige und sinnvolle Variante, um den Substratmix einer Biogasanlage zu erweitern.



Foto: Josef Schuthbauer



Foto: LfL

Maisstroh im Schwad abgelegt werden. (li.). Der Schwadhäcksler UP-6400 (Mitte) und der BioChipper



Monika Fleschhut  
Fon +49 8161 714 318