

**Maisanbau zur Biogasproduktion**

15/04/05

Mais zählt dank hoher Biomasseerträge und Energiedichte zu den bevorzugten Ackerfrüchten für den Anbau zur Biogasproduktion. Dabei kann größtenteils auf bekannte Produktionstechnik bei Anbau, Ernte und Silierung zurückgegriffen werden. Er liefert ein leicht silierbares kohlenhydratreiches und verschmutzungsarmes organisches Material.

Da es unter den Biogasbetreibern zahlreiche „Neueinsteiger“ in den Maisanbau gibt, soll nachfolgend auf die Grundsätze der Produktionstechnik und die Entscheidungskriterien zur Sortenwahl eingegangen werden.

**Standortbedingungen beeinflussen Leistung des Maises**

Die Wasser- und Nährstoffversorgung sowie die klimatischen Standortbedingungen entscheiden über die Ertrags- und Qualitätsleistungen des Maises.

Aussaat, Bodenbearbeitung, Düngung, Bestandesdichte und Sortenwahl sollten darauf abgestimmt sein.

**Aussaat**

Zur Erzielung möglichst hoher Biomasseerträge sollte die Vegetationszeit effizient genutzt werden. Frühe Aussaattermine ab 15. April, bei geringer Spätfrostgefahr und Bodentemperaturen von ca. 8 0C in ein gut vorbereitetes rückverfestigtes Saatbett schaffen erste Vorroraussetzungen. Widrige Keimbedingungen (zu feuchtes oder zu trockenes Saatbett, Bodentemperaturen unter 8 0C) führen zu einem verzögerten und möglicherweise lückenhaften Aufgang und sollten vermieden werden.

Die Saattiefe sollte nach der Bodenart und Bodenfeuchte ausgerichtet werden. Vor allem auf leichten Sandböden ist darauf zu achten, dass dem Maiskorn ausreichende Bodenfeuchte zur Quellung zur Verfügung steht. Daher können unter trockenen Bedingungen durchaus Saattiefen von 5-6 cm angebracht sein. Auf schweren Standorten ist in der Regel genügend Bodenfeuchte in ca. 3 cm Tiefe vorhanden. Eine zu tiefe Ablage kann auf schweren und zur Verschlämmung neigenden Böden leicht zu einem problematischen Aufgang führen.

Die **Bestandesdichte** istabhängig von der Wasser- und Nährstoffversorgung des Standortes sowie vom Typ der anzubauenden Sorte zu wählen. Zur Biomasseproduktion werden vorwiegend großrahmige massenbetonte Sorten gewählt die gegenüber kompakten Sortentypen eine um 1-2 Pflanzen geringere Bestandesdichte benötigen (siehe Tabelle 1). Gegenüber dem Maisanbau zur Grundfutterproduktion kann die Bestandesdichte auf ausreichend mit Wasser versorgten Flächen um 0,5 bis 1 Pflz./m<sup>2</sup> erhöht werden, weil dadurch der Gesamttrockenmasseertrag noch erhöht werden kann, ohne dass die Kolbenausbildung deutlich beeinträchtigt wird

**Tabelle: 1**

Sortentyp	Wasserversorgung der Böden		
	schlecht	mittel	gut
	häufige Trocken-schäden	Acker-zahlen 30 - 40	Grundwasser-anschluss, Beregnung oder Ackerzahl > 40

	anzustrebende Pflanzenzahl/m <sup>2</sup>		
<b>Massenwüchsig</b>	<b>7 – 8</b>	<b>8 – 8,5</b>	<b>8,5 – 9,5</b>
Kompakt	7,5 – 9	9 – 10	10,5 - 11

## Düngung: bedarfs- bzw. entzugsorientiert

Um hohe Biomasseträge zu erzielen, muss der Mais ertragsorientiert mit Nährstoffen versorgt werden. Die Ertragsabhängigkeit der Nährstoffentzüge ist in Tabelle 2 dargestellt.

Ein Großteil der benötigten Nährstoffe kann durch organische Düngung abgedeckt werden. Insbesondere der Mais ist hervorragend geeignet, die Nährstoffe des Gärsubstrats zu nutzen. Hierzu ist allerdings dringend eine entsprechende **Nährstoffanalyse erforderlich**. Viele Angaben zu Nährstoffgehalten von „Biogasgülle“ beruhen auf Gärsubstraten, die vorwiegend aus Rinder- bzw. Schweinegülle stammen. Neue Anlagen werden künftig jedoch vermehrt ohne Gülle gefahren, rein mit nachwachsenden Rohstoffen, vornehmlich Mais, beschickt. Diese unterschiedlichen Nährstoffquellen liefern naturgemäß auch unterschiedliche Nährstoffgehalte.

Der N-Bedarf entspricht beim Mais nicht dem N-Entzug. Mais ist hervorragend in der Lage, die Bodenmineralisation während der Vegetation zu nutzen. Die **Sollwertdüngung von 180 kg N/ha** ist daher in Abhängigkeit vom Nmin-Gehalt und dem Mineralisationsvermögen des Standortes anzupassen.

Korrekturen des Sollwertes sind entsprechend der Bedingungen vorzunehmen.

Auf humusarmen Sandböden mit guter Wasserversorgung oder auf kalten, umsetzungsträgen Tonböden ist möglicherweise eine Erhöhung des Sollwertes um ca. 20 kg N/ha erforderlich. Abzüge von 20 bis 40 kg N/ha sind bei intensiver organischer Düngung und nach humusmehrenden Vorfrüchten (Zwischenfrüchten) notwendig.

Tab. 2: Entzüge beim Silomaisanbau in Abhängigkeit vom Ertragsniveau (kg/ha)

Entzüge für	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
<b>Ertrag 400 dt/ha FM</b>	180	70	195
<b>Ertrag 450 dt/ha FM</b>	200	80	220
<b>Ertrag 500 dt/ha FM</b>	220	90	245
<b>Ertrag 550 dt/ha FM</b>	240	100	270

## Unterfußdüngung

Die Unterfußdüngung mit Stickstoff- und leicht löslichen Phosphordüngern ist auf den meisten Standorten eine sinnvolle Maßnahme zur Verbesserung der Jugendentwicklung und Förderung der Ertragsleistung. Die Bemessung der Unterfußdüngung sollte sich an den Phosphorgehalten und Standortbedingungen der Fläche orientieren. Insbesondere auf schwer erwärmbaren Standorten wird die Jugendentwicklung und die Ertragsleistung verbessert. Bei mittlerer P-Bodenversorgung sind z.B. 30/30 kg/ha N/P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> zu empfehlen. Die Unterfußdüngung ist in der Gesamtnährstoffversorgung voll anzurechnen.

## Pflanzenschutz

Zur Sicherung der Ertragsleistung ist ein standort- und situationsangepasster Pflanzenschutz erforderlich. Der Einsatz sollte in Abstimmung mit den Pflanzenschutzberatern der Landwirtschaftskammer vor Ort erfolgen.

## Sortenwahl

„Die Energiemaissorte“ gibt es momentan noch nicht. Es ist absehbar, dass es neben den bisherigen Nutzungsrichtungen Silomais und Körnermais in naher Zukunft auch die Nutzungsrichtung Energiemais mit speziell dafür gezüchteten Sorten geben wird. Es gibt Maiszüchter, die mit Hochdruck seit mehreren Jahren daran arbeiten und erste Sorten in der Zulassung haben. Zur Sortenwahl muss zur Zeit noch auf die für die Nutzungsrichtung Silomaisanbau zugelassenen und empfohlenen Sorten zurückgegriffen werden. Hier

kommen vor allem die ertrags- sprich massenbetonten Sorten zum Einsatz.

Hohe Gehalte an Fett, Eiweiß und Kohlenhydraten liefern insgesamt eine hohe Gasmenge und sorgen für eine gute Gasqualität. Mais besitzt vornehmlich einen hohen Anteil an Kohlenhydraten (25 bis 35 % Stärke), weniger an Eiweiß (6 bis 8 %) und Fett (2 bis 3 %). Erhöhte Ligningehalte, die vor allem durch den Abreife- bzw. Alterungsprozess in der Restpflanze hervorgerufen werden, sind zu vermeiden. Daher sind Sorten mit länger grün bleibender Restpflanze (sogenannte „stay green Typen“) zu bevorzugen. Konkrete Aussagen zu Unterschieden in der Gasausbeute zwischen einzelnen Sorten sind zur Zeit leider noch nicht möglich. Hier ist die Wissenschaft gefordert.. Da die anzubauenden Sorten bereits bei T-Gehalten ab 28 bis 30 % ohne Gefahr von Sickersaftbildung geerntet werden können, ist die Wahl etwas später abreifender Sorten möglich, um die Vegetationszeit möglichst effektiv auszunutzen. Gleichwohl muss die Silomaisernte auch in ungünstigeren Jahren bis Mitte Oktober abgeschlossen werden können. Vor allem auf frühfrostgefährdeten Standorten ist die Wahl später abreifender Sorten problematisch.

Insgesamt lässt sich die **allgemeine Empfehlung** zur Sortenwahl folgendermaßen zusammenfassen:

- Massenbetonte Silomaissorten mit hohen Energieerträgen
- Sichere Abreife auf (28) 30 – 34 % TM-Gehalt, Vermeidung von Sickersaftanfall
- mittelfrühe Silomaissorten (S 230 – 250)
- auf klimatisch günstigen Standorten auch mittelspäte Sorten
- bei später Aussaat (Mitte Mai) Anbau früherer Sorten
- Sorten mit „stay green“ Abreifeverhalten (später einsetzende Restpflanzenabreife)
- Vorsicht beim Anbau von späten „Exoten“, da eine sichere Abreife nicht gewährleistet ist.

## Ausblick

Züchterisch wird versucht, das Ertragspotenzial später Sorten mit den kältetoleranten Eigenschaften der zur Zeit etablierten Sorten zu verbinden. Erst dann ist es möglich, die längere vegetative Wachstumsphase bei zügiger Jugendentwicklung zu nutzen und insgesamt die Ertragsleistung zu steigern. Die beiden niedersächsischen Landwirtschaftskammern hatten bereits Sorten in der Prüfung, bei denen der Ertrag weit über 200 dt TM/ha lag.

Die züchterische Bearbeitung der Maissorten im Hinblick auf die Veränderung der Zusammensetzung der Inhaltsstoffe (z.B. Erhöhung des Fettgehaltes) ist durch herkömmliche Züchtung nur in begrenztem Umfang möglich.

Für den Energiepflanzenanbau zur Biogaserzeugung kommen je nach Standort und Region noch andere Kulturarten als nur der Mais allein in Frage, wie z.B. Winterroggen (GPS) und andere Getreidearten, Sonnenblumen, Futterhirse, Sudangras oder auch Ackergras. So werden von den beiden niedersächsischen Landwirtschaftskammern verschiedene Kulturarten in reinen „Energiefarming-Fruchtfolgen“ oder auch in marktfruchtbetonten Fruchtfolgen an unterschiedlichen Standorten in Niedersachsen geprüft, teilweise eingebunden in nationale und internationale Projekte. Diese umfangreichen Versuche laufen größtenteils erst an, so dass wir Ihnen erste Ergebnisse erst nach dieser Vegetationsperiode vorstellen können.

*Carsten Rieckmann, Georg Lüttmann, Dr. Matthias Benke  
Fachbereich Grünland u. Futterbau der Landwirtschaftskammern Hannover u. Weser-Ems*

Die beiden niedersächsischen Landwirtschaftskammern haben in Form eines Faltblattes einen Ratgeber „Maisanbau zur Biogasproduktion“ herausgegeben, der in kurzer und prägnanter Form die wichtigsten Informationen bereitstellt. Sie können dieses Faltblatt kostenlos bestellen bei Fr. Peterson, Tel. 0441 801 421, Fax 0441 801 432 od. eMail [d.peterson@lwk-we.de](mailto:d.peterson@lwk-we.de) oder auch downloaden unter [www.lwk-we.de](http://www.lwk-we.de)

[Rieckmann.Carsten@Lawikhan.de](mailto:Rieckmann.Carsten@Lawikhan.de)