Nährstoffversorgung im ökologischen Maisanbau

Markus Mücke
Landwirtschaftskammer Niedersachsen, Fachbereich Ökologischer Landbau
E-Mail: Markus.Muecke@lwk-Niedersachsen.de
Telefon: 0511-3665-4378

Einleitung

Mais ist bei Ökobetrieben eine zunehmend gefragte Kultur. Öko-Milchviehbetriebe schätzen Silomais als energiereiches Grundfutter. Zudem wird Öko-Körnermais bevorzugt als Futterkomponente verwendet. In der Praxis reichen die Öko-Maiserträge nicht selten an das Niveau des konventionellen Anbaus heran. Voraussetzung ist, dass die Beikrautregulierung erfolgreich war und Sekundärschädlinge sowie Vogelfraß keine große Rolle spielen. Die Nährstoffaufnahme ist beim Mais in der Jugendentwicklung vergleichsweise niedrig. Der Hauptnährstoffbedarf setzt erst relativ spät in der Zeit von Ende Juni bis Mitte August ein (Abbildung 1). Mais kann daher einen relativ großen Teil der Grundnährstoffe und des organisch gebundenen Stickstoffs aus Wirtschaftsdüngern und Vorfrüchten bereits im Anbaujahr gut verwerten.

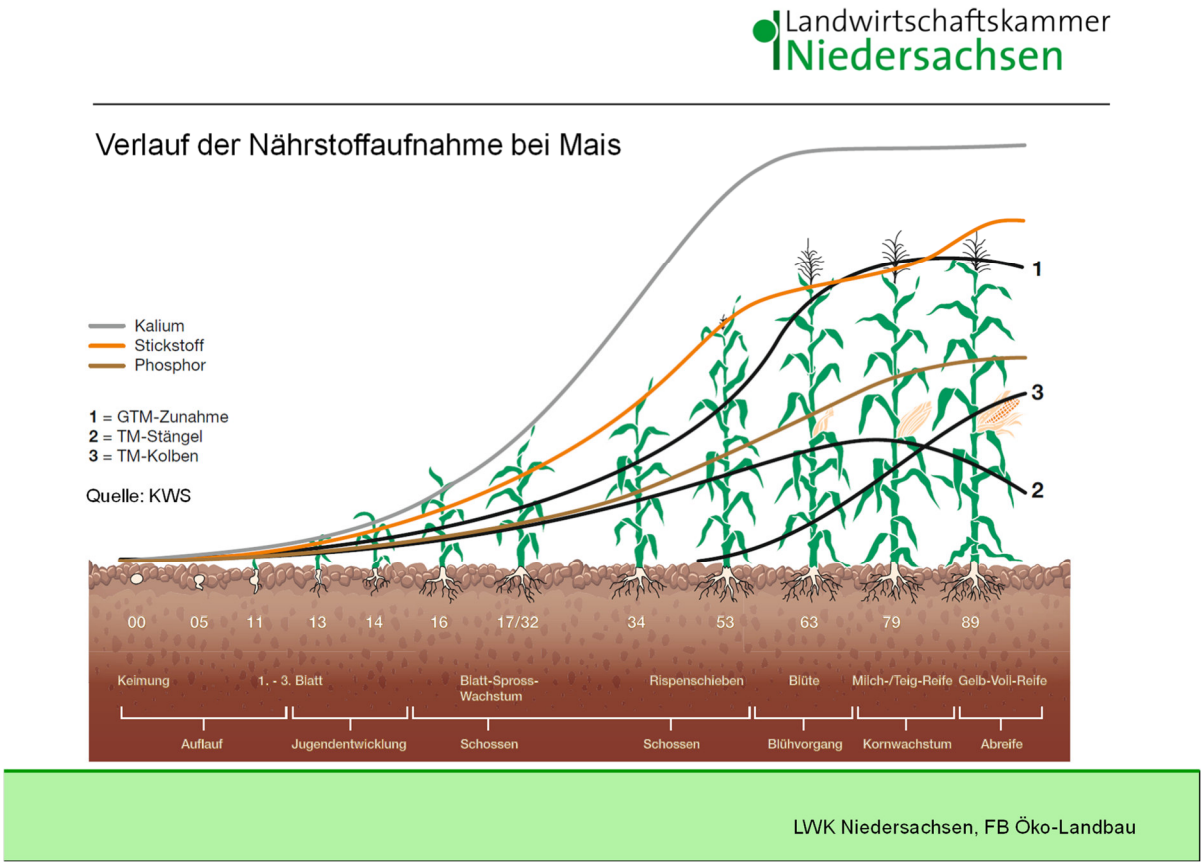
Nährstoffbedarf

Die Bemessung der Grunddüngung und des Kalkbedarfs sollte im Rahmen der gesamten Fruchtfolge auf Grundlage von Bodenuntersuchungen vorgenommen werden. Für die verfügbaren Nährstoffe des Bodens ist im Ökolandbau die Versorgungsstufe C bis B anzustreben. Von den verwendeten organischen Düngern sollten aktuelle Nährstoffanalysen vorliegen.

Welchen Nähstoffbedarf der Mais bei einem durchschnittlichen Ertragsniveau von 400 dt/ha Frischmasse bei Silomais oder 75 dt/ha Kornertrag bei Körnermais hat, ist in Tabelle 1 aufgeführt. Die Übersicht zeigt zudem welche Zu- und Abschläge bei der Berechnung der N-Düngemenge herangezogen werden müssen. Die Angaben basieren auf den Düngeempfehlungen der LWK Niedersachsen. Zu beachten ist der relativ hohe Kali-Bedarf von Mais. Dieser ist in Abbildung 1 dargestellt. Im Juli und August zur Blüte hat Mais den höchsten Kaliumbedarf. Im Düngungs-Management ist das zu berücksichtigen und bei Bedarf mit kalihaltigen Düngemitteln zu ergänzen.

Der Stickstoffbedarf von Mais steigt deutlich langsamer an und erreicht erst zur Blüte ein hohes Niveau. Der Phosphorbedarf ist besonders beim Kornwachstum erhöht. Im Düngungs-Management ist das zu berücksichtigen und bei Bedarf mit kalihaltigen Düngemitteln zu ergänzen.

Abbildung 1: Verlauf der Nährstoffaufnahme beim Mais



In Bezug auf die zu düngende N-Menge ist darauf hinzuweisen, dass neben der Beachtung der Richtlinien der Anbauverbände, die knappe Verfügbarkeit von Wirtschaftsdüngern insbesondere für viehlos wirtschaftende Bio-Betriebe die Mengen zusätzlich begrenzen kann. Hier spielt auch das Kleegras eine wichtige Rolle für die N-Versorgung beim Mais. Kleegras passt recht gut als Vorfrucht zu Mais, da im Zeitraum Juni bis August eine hohe Mineralisierungsrate im Boden zu erwarten ist, wo auch der Stickstoffbedarf vom Mais am höchsten ist. Die in der Tabelle 1 aufgeführten Abschläge beim Stickstoff bei Kleegras-Vorfucht von 40 kg N/ha stellen den untersten Abschlagswert da und sollten stets individuell, schlagspezifisch angepasst werden. Alternativ zur Kleegras-Vorfrucht ist auch eine Cut & Carry Kleegrasdüngung zu Mais denkbar.

Tabelle 1: Düngebedarfsermittlung bei Öko-Mais

Düngebedarf von Mais (Beispielrechnung)			
	Körnermais 75 dt/ha (86% TM) **Silomais** 400 dt/ha (28% TM)		**Zu- und Abschläge**
N Sollwert	**165**	kg N/ha	+ 10 bzw. - 15 kg N/ha Zu- oder Abschläge zum 3-jährigen Durchschnittsertrag (je + /- 50 dt/ha bei Silomais) oder (je +/- 10 dt/ha Körnermais)
Nmin (0-90 cm)	-40	kg N/ha	(eigene Untersuchung oder Richtwert)
Nachlieferung aus org. Düngung	-15	kg N/ha	- 10% des Gesamt-N aus organischer Düngung des Vorjahres
Humusgehalt im Boden	0	kg N/ha	größer 4 %: - 20 kg N/ha
Zwischenfrucht (abfrierend)	-20	kg N/ha	N-Nachlieferung durch Vorfrucht bzw. Zwischenfrucht Nach **Kleegras-Vorfrucht** sind mindestens **40 kg N/ha** abzuziehen
N-Düngebedarf	**90**	kg N/ha	
Grundnährstoffbedarf (kg/ha)			**Zuschläge für höheren Ertrag in kg/ha je 10dt/ha Mehrertrag**
P_2O_5*	80-110		2 (Silomais) und 10 (Körnermais)
K_2O*	160-230		5 (Silo- und Körnermais)
MgO*	40		-
* Boden in Gehaltsklasse C			Landwirtschaftskammer Niedersachsen, Fachbereich Ökologischer Landbau

Zeitpunkte der Düngung

Häufig stehen im Ökolandbau die organischen Dünger in fester Form wie beispielsweise Stallmist oder Hühnertrockenkot zur Verfügung. Diese können in der Regel in einem breiten Zeitfenster vor der Aussaat ausgebracht werden. Das gilt grundsätzlich auch für die flüssigen organischen Dünger wie Gülle, Gärrest, PPL oder Kalivinasse Zu beachten sind hierbei die Auflagen der Düngeverordnung. Die flüssigen Dünger können aber auch zu späteren Zeitpunkten gedüngt werden, sofern die technischen Voraussetzungen bestehen:

Unterfußdüngung mit Gülle oder Gärest

Das Verfahren zur Mais-Unterfußdüngung mit Gülle oder Gärest ist unter anderem von der LWK Niedersachsen in zahlreichen konventionellen Versuchen mit vielversprechenden Ergebnissen geprüft worden. Auch unter ökologischen Anbaubedingungen wurde das Verfahren in einem mehrjährigen Versuch getestet. Dabei konnten gegenüber dem Standardverfahren: Bodennahe Gülleausbringung vor der Saat mit flacher Einarbeitung, teilweise absicherbare Mehrerträge aufgrund der besseren Nährstoffnutzungseffizienz erzielt werden. Zudem verbesserte sich mit der Gülle-Unterfußdüngung auch die Frohwüchsigkeit in der Jugendentwicklung, obwohl die Aussaaten vergleichsweise spät im Mai in einem warmen Boden erfolgten. Sofern dieses Verfahren überbetrieblich angeboten wird, ist ein Einsatz überlegenswert. Dem gegenüber sind aber höhere Verfahrenskosten zu berücksichtigen.

Ausbringung im wachsenden Maisbestand

Mit bodennaher Schleppschlauch-Verteiltechnik und geeigneter Spurweite und Bereifung können flüssige organische Dünger auch erst später in den wachsenden Maisbestand ausgebracht werden. Dieses Verfahren kann etwa ab dem BBCH 16 (6-Blattstadium) zum Einsatz kommen. Eine gute Befahrbarkeit und eine anschließende Einarbeitung ist allerdings Voraussetzung. Die Einarbeitung kann mit Schar-, Rollhacke, oder mit einem Kartoffelhäufler erfolgen. Letzteres Gerät häufelt die Nährstoffe wurzelnah an die Maispflanze, ohne die flachen Wurzeln der Maispflanzen stark zu stören. Zudem erhöht sich die Bodentemperatur im Damm, was zu einer zusätzlichen Mineralisierung von Nährstoffen führt und das Maiswachstum fördert. Ein weiterer positiver Effekt durch das Häufeln ist die wirksame Beikrautregulierung durch das Verschütten der Beikräuter. Die Ausbringung in den wachsenden Bestand kommt dem späten Nährstoffbedarf vom Mais entgegen und ist eine interessante Alternative zu den anderen Verfahren.

Unterfußdüngung mit pelletierten Düngern

In kühlen Frühjahren kann es beim Mais zu Wachstumsverzögerungen in der Jugendentwicklung durch eine verminderte Phosphoraufnahme kommen. Da im Ökolandbau der Mais häufig erst später im Mai unter wärmeren Bodenbedingungen gesät wird. Ist diese Problematik weniger bedeutsam.

Im Ökolandbau werden u.a. zahlreiche Zukaufdünger in pelletierter Form angeboten. Die entweder auf pflanzlichen Rohstoffen basieren, oder aus tierischer Verarbeitung stammen. Die LWK Niedersachsen hat in einem vierjährigen Versuchsvorhaben verschiedene Pelletdünger als Mais-Unterfußdünger im Ökolandbau geprüft. Sowohl im Ertrag als auch in Bezug auf die Verbesserung der Jugendentwicklung konnte bei den verwendeten Pelletdüngern auf rein pflanzlicher Rohstoffbasis keine absicherbare Wirkung festgestellt werden. Nur mit Haarmehlpellets sind teilweise absicherbare positive Ertragseffekte und auch eine verbesserte Jugendentwicklung erreicht worden. Die technische Ausbringbarkeit mit üblicher Unterfuß-Düngetechnik an den Sägeräten ist möglich und ist begrenzt bei ca. 2,0 bis 2,5 dt/ha.