

Wege zur gesteigerten Nährstoffeffizienz standortgerecht ausnutzen

Maisdüngung mit Blick auf die neue Verordnung

Wie auch zu den übrigen Ackerkulturen muss die Bedarfsermittlung für Stickstoff und Phosphor zu Silomais schriftlich nach neuer Düngeverordnung durchgeführt werden. Neben einer hohen Stickstoffausnutzung gilt es auch, einen besonderen Fokus auf den gezielten und standortgerechten Einsatz von Phosphor zu legen. Im folgenden Artikel werden neben der erstmals durchzuführenden Absenkung des N-Düngebedarfs für Flächen innerhalb der N-Kulisse auch besonders Beratungsempfehlungen, die anhand aktueller Versuchsergebnisse abgeleitet werden können, näher skizziert.

Die Frühjahrsmonate Februar und März waren durch eine lang anhaltende Kälteperiode, gefolgt von wenigen, dafür aber niederschlagsintensiven Wetterereignissen geprägt. Mit steigenden Bodentemperaturen und trockeneren Wetterlagen rückt die Düngung zu Silomais immer näher. Dabei steht immer im Vordergrund, den Düngbedarf vor dem Aufbringen von wesentlichen Nährstoffmengen standortgerecht zu ermitteln, um so den voraussichtlichen Nährstoffbedarf der Kultur während der Vegetation sicher abdecken zu können. Eine möglichst hohe Anrechenbarkeit und Ausnutzung der im Wirtschaftsdünger enthaltenen Nährstoffe wird noch wichtiger, um auch die verschärften Vorgaben der Düngeverordnung weiterhin einhalten zu können. Neben der formalen N- und P-Bedarfsermittlung gilt es auch, die Grundnährstoffversorgung der Bestände zu sichern.



Die Gülleunterfußdüngung hat sich langjährig auch im Praxiseinsatz bei einigen Leuchtturmbetrieben bewährt. Foto: Henning Schuch

Schleswig-Holsteins (siehe Tabelle). In der DüV wird ein N-Bedarfswert von 200 kg N/ha für ein Basisertragsniveau von 450 dt/ha FM vorgegeben. Weicht der langjährige betriebsindividuelle Ertrag

von diesem Basisertrag ab, ist eine entsprechende Bedarfskorrektur durchzuführen. Je 50 dt FM/ha Ertragsdifferenz zum Basisertragsniveau sind Höchstzuschläge von 10 kg N/ha beziehungsweise Min-

destabschläge von 15 kg N/ha anzusetzen.

N-Abschläge berücksichtigen

Im weiteren Vorgehen müssen, ausgehend vom ermitteltem N-Bedarfswert, N-Abschläge für Vorbeziehungsweise Zwischenfrüchte, für den Humusgehalt des Bodens, den N_{min} -Wert aus 0 bis 90 cm Bodentiefe und für die organische Düngung, die zu den Vorkulturen des Vorjahres ausgebracht wurde, berücksichtigt werden. Liegen auf dem Betrieb keine betriebseigenen N_{min} -Analyseergebnisse für die angedachten Silomaisflächen vor, können die Ergebnisse der zweiten Messreihe des Nitratmessdienstes der Landwirtschaftskammer für die Berechnung des N-Düngebedarfes herangezogen werden. Neben diesen Daten der Offizialberatung können auch N_{min} -Analyseergebnisse der zuständigen Wasserschutzgebietsberatung sowie der vor Ort tätigen Grundwasserschutzberatung zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie herangezogen werden.

Für die N-Nachlieferung aus der organischen Düngung zu den Vorkulturen des Vorjahres ist ein Abschlag in Höhe von 10 % der ausgebrachten N-Gesamtmenge anzusetzen. Der im Beispiel aufgeführte Abschlag von 17 kg N/ha ist also auf eine organische Düngung zu den Vorkulturen des Vorjahres in Höhe von 170 kg Gesamt-N/ha zurückzuführen. Außerdem wurden ein Abschlag für eine Zwischenfrucht ohne Leguminosen, welche abge-

Ertragsabhängige Bedarfsermittlung

Die Basis der N-Bedarfsberechnung bildet das fünfjährige Ertragsmittel des Betriebes. Deutlich unterdurchschnittliche Ernteergebnisse (mindestens 20 % Ertragsabweichung zum Vorjahr) können dabei einmalig berücksichtigt werden. Im folgenden Beispiel ist eine N-Bedarfsermittlung für einen betrieblichen Ertragsdurchschnitt von 430 dt Frischmasse (FM)/ha dargestellt. Dieser Richtertrag entspricht nach Angaben des Deutschen Maiskomitees (DMK) dem durchschnittlichen Ertragsniveau

Tabelle: Beispiel für eine N-Düngebedarfsermittlung zu Silomais

Kultur	Silomais	Bezug
Vorfrucht	Zwischenfrucht (nicht Leguminose)	
N-Bedarfswert in kg N/ha	200	DüV Anlage 4 Tabelle 2
Ertragsniveau (Bezugsbasis) in dt/ha	450	DüV Anlage 4 Tabelle 2
fünfjähriges Ertragsmittel in dt/ha	430	Betrieb/Fläche
Ertragskorrektur in kg N/ha	6	DüV Anlage 4 Tabelle 3
im Boden verfügbare Stickstoffmenge (N_{min}) in kg N/ha	22	Richtwert/Analyseergebnis (0-90 cm)
Abschlag für Humusgehalt des Bodens in kg N/ha	20	größer 4,0 (humos) Abschlag von 20 kg N/ha
Stickstoffnachlieferung aus der organischen Düngung der Vorjahre in kg N/ha	17	10 % vom Gesamt-N zu den Vorkulturen des Vorjahres
Abschlag für Vorfrucht bzw. Vorkultur in kg N/ha	0	DüV Anlage 4 Tabelle 7
N-Düngebedarf in kg N/ha	135	N-Bedarfswert
N-Düngebedarf N-Kulisse (-20 %) in kg N/ha	108	N-Bedarfswert (-20 %)

froren ist, und ein Abschlag von 20 kg N/ha aufgrund einer Humusversorgung von über 4 % auf dem Beispielschlag angenommen. Generell ist bei der dargestellten Düngebedarfsermittlung zu berücksichtigen, dass es sich um Mindestabschläge nach DüV handelt, die je nach Standortbedingungen oder angebauten Zwischenfrüchten höher ausfallen können. Insbesondere typische Maisstandorte können infolge langjähriger organischer Düngung ein hohes Stickstoffnachlieferungsvermögen aufweisen. Durch die Bodenbearbeitung im Frühjahr, verbunden mit der spät einsetzenden Beschattung durch die Pflanzen, sind die Mineralisationsbedingungen auf Maisanbauflächen daher in der Regel besonders günstig. Somit kann sich nachträglich ein geringerer N-Düngebedarf ergeben als zunächst ermittelt.

N-Düngebedarf minus 20 Prozent

Generell erfolgt auch für Flächen, die innerhalb der N-Kulisse

liegen, im ersten Schritt die im vorherigen Textabschnitt dargestellte Düngebedarfsermittlung gemäß § 4 der DüV. Als Referenz für den anzunehmenden Basisertrag der angebauten Kulturen wird abweichend davon jedoch nicht der Durchschnittsertrag der letzten fünf Jahre zugrunde gelegt, sondern der Durchschnittsertrag aus den Jahren 2015 bis 2019 als fixierte Größe herangezogen, um zusätzliche Ertragsdepressionen in den kommenden Jahren zu vermeiden. Im weiteren Verfahren wird für den in der N-Kulisse gebildeten „Unterbetrieb“, also nur für Flächen innerhalb der N-Kulisse, dann der gesamtbetriebliche Stickstoffdüngebedarf spätestens bis zum 31. März des Düngejahres gebildet und dieser Gesamtbedarf um 20 % verringert. Auch dieser verringerte N-Düngebedarf innerhalb der N-Kulisse darf nicht überschritten werden. Es ist jedoch möglich, Stickstoffmengen innerhalb der Kulturen zu verschieben, sofern im Gesamtergebnis der verringerte gesamtbetriebliche Dün-

gebedarf nicht überschritten wird und auch auf der Einzelfläche die berechnete N-Obergrenze gemäß § 4 eingehalten werden kann.

Ein Beispiel macht's deutlich

Baut ein hier zwecks Veranschaulichung stark vereinfachter Betrieb zum Beispiel 1 ha Winterroggen (berechneter Düngebedarf = 150 kg N) und 1 ha Silomais (errechneter Düngebedarf = 135 kg N) auf Flächen innerhalb der N-Kulisse an, würde sich ein gesamtbetrieblicher N-Düngebedarf von 285 kg N ergeben, welcher um 20 % reduziert werden müsste. Daraus ergibt sich dann ein korrigierter gesamtbetrieblicher N-Düngebedarf von 228 kg N. Die verbleibende N-Menge könnte dann pauschal mit jeweils 80 % des Bedarfes auf die beiden Kulturen verteilt werden (zum Beispiel 120 kg N für Winterroggen und 108 kg N für Silomais) oder unter Einhaltung des Bedarfswertes nach § 4 DüV (= errechneter Düngebedarf) zwischen den

Kulturen verschoben werden (zum Beispiel 128 kg N im Winterroggen und 100 kg N für Silomais).

N-Obergrenze nun flächenscharf

Neu ist für Flächen in der N-Kulisse auch, dass organische Düngemittel wie Gülle oder Festmist flächenscharf nur bis in Höhe der 170-kg-N-Obergrenze aufgebracht werden dürfen. So wird deutlich, dass der Einsatz von Wirtschaftsdüngern besonders in der N-Kulisse als entscheidende Steuerungsgröße bedacht werden muss. Geht man bei einer Ausschöpfung der 170-kg-N-Obergrenze davon aus, dass es bei ungünstiger Witterung und verlustanfälliger Technik zu einer vermeidbaren gasförmigen N-Verluststeigerung in Höhe von 10 % kommt, kostet dies das System weitere ertragswirksame 17 kg N/ha, die nicht ersetzt werden können.

In diesem Zusammenhang fordert die DüV generell für unbestelltes Ackerland eine unverzügliche

— Anzeige —

Naturprodukte von EM Solutions

Erträge steigern ohne Chemie und Zauberei

Kräftige, gesunde und widerstandsfähige Pflanzen, mehr Erträge und größere Früchte: Mit den homöopathischen Pflanzenstärkungsmitteln der Firma EM Solutions UG in Wittenborn bei Bad Segeberg werden Kulturpflanzen auf natürliche Weise für die Nährstoff- und Wasseraufnahme aus dem Boden vorbereitet. Mit dem Wurzelstimulator EM-RootPower und dem Blütenstimulator EM-FlowerPower bieten die beiden Geschäftsführer, Samuel Geldmann und Patrick Thießen, zwei Substrate an, die wie beim Güllezusatz EM-DungPower auf einem Gemisch aus Algen, Ölen und Salzen, kombiniert mit verschiedenen biologischen Hilfsstoffen basieren und mit Wasser aktiviert werden. „Sie unterscheiden sich in der Zusammensetzung je nach Einsatzart und Anwendung“, erklärt Samuel Geldmann. Egal ob Mais, Getreide, Raps oder Zuckerrüben, Zierpflanzenzucht oder Gemüsebau, die Substrate sind in allen Kulturen einsetzbar. Sie unterstützen die Pflanzen dabei, die bereits im Boden vorhandenen oder die durch den Landwirt bei der NPK-Gabe in den Boden gebrachten Nährstoffe besser und intensiver aufzunehmen. Weitere positive Eigenschaften beider Produkte sind eine

Aktivierung des Bodenlebens, ein besserer Stoffwechsel der Pflanze, höhere Zucker- und Stärkeausbildung, mehr Aroma sowie verbesserter Geruch und Geschmack, um nur einige zu nennen. Als Erstes kommt der Wurzelstimulator zum Einsatz. „In Feldversuchen konnten wir sehen, dass zum Beispiel Mais deutlich mehr und stärkere Wurzeln bildete als Mais ohne Gabe von EM-RootPower“, berichtet Samuel Geldmann von den Erfahrungen. Die Gabe des Blütenstimulators EM-FlowerPower zwei bis drei Wochen später sorgte dann dafür, dass der Mais deutlich mehr und größere Kolben bildete und auch gegen Trockenheit wesentlich resistenter war als Maiskulturen ohne Substratgabe. Der Aufwand für die Landwirte ist gering, sie bringen erst den Wurzelstimulator und dann kurz vor Auflaufen der Blüten den Blütenstimulator aus, „den Rest regelt die Pflanze dann selber“, so Geldmann. Wichtig sei ihnen die Kundenberatung vor Ort, um die richtige Dosierung für die jeweilige Kultur festzulegen und den Landwirt bestmöglich zu beraten. Alle Produkte wurden in Laboren überprüft und zertifiziert. Die Abgabe erfolgt ab 10 l bis hin zu 1.000 l. Weitere Informationen unter solutions-em.de Iris Jaeger



Mehr Ertrag?

Ohne Chemie und Zauberei? Mit uns kein Problem!



EM SOLUTIONS

Samuel Geldmann
Mobil: 0157/58508184
E-Mail: sg@solutions-em.de

Patrick Thießen
Tel.: 0176/61983350
E-Mail: pt@solutions-em.de

EM-Solutions UG (haftungsbeschränkt)
Bürgermeister-Petzold-Str. 22 · 23829 Wittenborn
www.solutions-em.de

che Einarbeitung von organischen und organisch-mineralischen Düngemitteln, die spätestens innerhalb von vier Stunden nach Beginn des Aufbringens erfolgt sein muss. Besonders zu beachten ist, dass auf Schlägen, die sich in der N-Gebietskulisse nach Landesdüngerverordnung befinden, die Einarbeitungsfrist nach dem Aufbringen nur eine Stunde beträgt. Zudem muss eine Wirtschaftsdüngeranalyse vorliegen, die nicht älter als ein Jahr ist.

Bodennahe Ausbringung und Einarbeitung

In der Regel sollte ein Großteil des N-Bedarfes zu Silomais vornehmlich über den im Betrieb vorhandenen Wirtschaftsdünger abgedeckt werden. Für eine nährstoffeffiziente Verwertung der Wirtschaftsdünger ist eine unverzügliche Einarbeitung nach der Ausbringung unabdingbar, um eine hohe N-Ausnutzung erzielen zu können. Neben einer möglichst zeitnahen Einarbeitung ist die generelle Nutzung von Technik, die Wirtschaftsdünger bodennah appliziert oder direkt in den Boden einbringt, ein unverzichtbares Instrument, um Ammoniakverluste so weit wie möglich zu reduzieren. Besonders bei warmen und trockenen Witterungsbedingungen können erhebliche N-Verluste in Form von gasförmigem Ammoniak schon in kürzester Zeit entstehen. Der Stickstoffanteil, welcher über diesen gasförmigen Verlustpfad aus dem System entweicht, steht dann nicht mehr dem Pflanzenbestand als mineralisch direkt verwertbares Ammonium zur Verfügung.

Nur wenn flüssige Wirtschaftsdünger verlustarm ausgebracht werden, können Rindergülle und Gärreste zu Silomais langfristig die geforderten Wirksamkeiten von insgesamt 70 % (vergleiche Mindestwirksamkeit laut DüV: 60 % + 10 % Nachlieferung Vorkulturen des Vorjahres, bezogen auf den Gesamtstickstoffgehalt der betrachteten Wirtschaftsdünger) in der Düngplanung erreicht werden. Der im obigen Beispiel berechnete N-Bedarf kann je nach Anbausystem über mineralische und organische Düngemittel gedeckt werden, wobei der errechnete N-Düngebedarf beziehungsweise für Flächen innerhalb der N-Kulisse der verringerte N-Düngebedarf nach DüV grundsätzlich nicht überschritten werden darf. Daneben gilt es zu bedenken, dass Nährstoffgehalte von Wirtschaftsdüngern durch die

Düngebedarf:

Nr.	Schlag	[ha]	Kultur	Ernte [dt/ha]	Bedarf N [kg/ha]	Bedarf P2O5 [kg/ha]	Abfuhr P2O5 [kg/ha]	Bedarf K2O [kg/ha]	Bedarf MgO [kg/ha]	Bedarf S [kg/ha]	Bedarf CaO [kg/ha]
1	Schlag	5,0	Silomais 32 % TS	450	162	102	77	261	90	10	1.800
2	Schlag	3,0	Winterroggen	70	101	67	56	151	46	20	1.800
3	Schlag	7,0	Winterweizen A, B	80	177	77	83	170	53	20	1.800
4	Schlag	2,0	Wintererbsen	40	127	23	99	161	48	30	1.800
5	Schlag	2,0	Silomais 32 % TS	450	126	66	77	143	76	10	1.800
Gesamtbedarf:					N	P2O5	Abfuhr P2O5	K2O	MgO	S	CaO
Summe:					2.859	1.429	1.487	3.557	1.203	330	30.600

Organische Düngemittel	Gesamt [t, m³]	N [kg]	P2O5 [kg]	P2O5 [kg]	K2O [kg]	MgO [kg]	S [kg]	CaO [kg]
Rindergülle [m³]	340	714	476	476	1.156	306	37	544
Summe Nährstoffe:		714	476	476	1.156	306	37	544
Ergänzungsbedarf:		2.145	953	1.011	2.401	897	293	30.056

Das Düngungsplanungsprogramm der Landwirtschaftskammer unterstützt die Betriebe mit übersichtlichen Auswertungen, um den Blick für eine standortangepasste Grundnährstoffversorgung nicht zu verlieren.

Screenshot: Henning Schuch

variierenden Winterniederschlagsmengen und betriebliche Besonderheiten schwanken können. Daher sind repräsentative Analysen für eine richtige Bewertung entscheidend. Nur so lässt sich der mineralisch zu ergänzende Nährstoffbedarf an N und P sowie weiterer Grundnährstoffe richtig bewerten. Die im obigen Beispiel angesetzten 45 m³ Rindergülle (3,5 kg Gesamt-N, 2 kg NH₄-N, 1,4 kg P₂O₅) können schon einen großen Teil des Nährstoffbedarfes decken. Der verbleibende N-Düngebedarf könnte über eine mineralische Unterfußdüngung (UFD), beispielsweise mit 1 dt 20/20 ergänzt werden.

P-Düngung und P-Abfuhr

In den vom Maisanbau dominierten Regionen Schleswig-Holsteins fallen relevante Mengen an Wirtschaftsdüngern an, deren Verwertung in der Silomaisdüngung für die mineralische N- und P-Unterfußdüngung (UFD) als begrenzender Faktor wirken. Ab einer P-Bodenversorgung von über 25 mg P₂O₅/100 g Boden (DL-Methode) darf laut DüV nur die in der Düngbedarfsermittlung errechnete Phosphatabfuhr des Silomais gedüngt werden (im dreijährigen Mittel der Fruchtfolge). Diese würde rechnerisch in dem obigen Beispiel etwa 73 kg P₂O₅/ha betragen. Möglich ist nach DüV jedoch auch eine Fruchtfolgedüngung, die über höchstens drei Jahre aufgeteilt werden kann. Im obigen Beispiel wurden über die Rindergülle bereits 56 kg P₂O₅/ha auf die Fläche gebracht. Über die mineralische UFD von nur 1 dt/ha 20/20 wird der P-Bedarf schon leicht überzogen. Somit müsste die P-Düngung

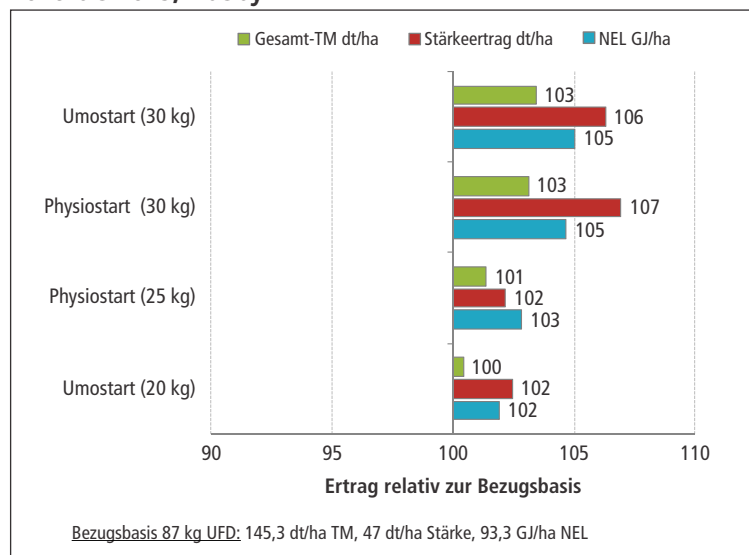
in den Folgejahren auf dieser Fläche gemäß DüV dementsprechend angepasst werden. Durch das vergleichsweise schlechte Phosphataneignungsvermögen des Mais muss während der Jugendentwicklung ausreichend direkt wasserlösliches P im Wurzelbereich der Pflanze vorhanden sein. Aufgrund der sicheren Ertragswirkung hat sich daher die mineralische P-UFD zu Mais in der Praxis bewährt. Diese ist bei Mais in Selbstfolge mit dem gegebenem Düngesystem jedoch nur schwer realisierbar. Effiziente Ackerfutterbausysteme mit flexiblen Fruchtfolgegliedern (zum Beispiel Ackergras, GPS-Mischungen) und dem Anbau einer zweiten Hauptkultur (zum Beispiel Grasuntermass mit Frühjahrnutzung und Silomais nach erstem Schnitt Ackergras) zeigen besonders vor diesem Hintergrund aufgrund erhöhter P-Abfuhr ihre Vorzüglich-

keit in Futterbausystemen und sollten daher betriebsspezifisch näher betrachtet werden.

Alternativen zur mineralischen UFD

Die notwendige Höhe der mineralischen P-Unterfußdüngung konnte innerhalb der vergangenen Jahre in vielen Versuchen der Landwirtschaftskammer zuverlässig abgesichert werden. Aktuell werden Versuchsreihen durchgeführt, um weitere Reduktionspotenziale in der UFD zu prüfen (zum Beispiel nur noch 10 kg P₂O₅). Die langjährige Beratungsempfehlung nach Richtwerten für die Düngung ordnet für den klassischen Maisstandort eine mineralische UFD von 20 kg P₂O₅ als ausreichend ein, um optimale Erträge realisieren zu können. Gravierende Unterschiede im TM-Ertrag ergaben sich bei den

Übersicht 1: Saatbanddüngung, Mittel der Jahre 2016 bis 2019, Hüsby



hauseigenen Versuchen lediglich bei einer in Gänze unterlassenen UFD. Deutliche, optisch erkennbare Effekte sind dabei besonders in kühlen Frühjahren, verbunden mit frühen Saatterminen festzustellen. Im Mittel der Jahre gleicht sich der visuelle Effekt (rotviolett verfärbte Maisblätter) nach jetzigem Erkenntnisstand jedoch wieder aus. Vor dem Hintergrund, dass allein die aus der Tierhaltung oder Biogaserzeugung anfallende P-Menge aus Wirtschaftsdüngern die für den Düngebedarf zulässige P-Menge bei effizienter Nutzung nahezu abdecken oder sogar überschreiten kann, müsste jedes Kilogramm P_2O_5 , welches zusätzlich über Mineraldünger in den Betrieb kommen würde, überdacht werden.

Eine weitere Alternative zur deutlichen Reduzierung der klassischen P-UFD bei gleichzeitiger Absicherung einer guten Jugendentwicklung bietet daher der Einsatz von Mikrogranulaten in der Saatabdüngung als Ersatz der mineralischen UFD. Der Unterschied zur

klassischen UFD liegt dabei vor allem im Applikationsort des Düngemittels, da die Mikrogranulate direkt an das Korn im Säschlitz gelegt werden und somit ein direkter Kontakt entsteht. Ergebnisse aus langjährigen Versuchsserien der Landwirtschaftskammer auf gut mit Phosphat versorgten Flächen zeigen, dass mit einer Saatabdüngung eine klassische Unterfußdüngung ersetzt werden kann (Übersicht 1).

Wirtschaftsdünger optimal eingesetzt

Ein weiterer wichtiger Baustein zur Verringerung des P-Mineraldüngerimportes und damit eventuell einhergehender P-Überschüsse ist die rein organische UFD. Über eine optimal platzierte organische UFD kann die frühe Phosphatversorgung der Maispflanzen sichergestellt und zusätzlich der gesamte N- und P-Bedarf des Bestandes weitestgehend gedeckt werden. Durch das direkte Einbringen des

Wirtschaftsdüngers in den Boden entstehen keine relevanten gasförmigen N-Verluste in Form von Ammoniak. Die Ablage der Gülle erfolgt in dem Verfahren der organischen UFD durch Schare, die einen röhrenförmigen Hohlraum im Boden erstellen, in dem die Gülle beziehungsweise die Gärreste dann eingebracht werden können. Der Abstand zur Saatablage ist so nah zu wählen, dass die Nährstoffe zügig erreicht werden können, und sollte zugleich so weit entfernt sein, dass keine Salzschäden auftreten. Es hat sich daher ein anzustrebender Abstand des Güllebandes zum Saatkorn von 7 cm etabliert, andernfalls könnten Salzschäden am Keimling auftreten. Die organische UFD ist im Vergleich zur mineralischen UFD ein absätziges Verfahren, das heißt die Aussaat des Mais erfolgt erst im Anschluss an die UFD, damit sich das organische Düngerband ausreichend im Boden absetzen kann. In der Praxis haben sich daher je nach Bodenart und Bodenfeuchte vier bis sieben

Tage Bodenruhe zwischen organischer UFD und Saat des Mais bewährt. Dies ermöglicht eine sichere Befahrbarkeit und gute Saatgutablage. Im Rahmen des Verfahrens ist die Verwendung eines GPS-gestützten automatischen Lenksystems (RTK-Unterstützung) erforderlich, um die Saatkörner präzise über dem platzierten Gülleband abzulegen.

Kein zusätzlicher Mineraldünger

Versuche zur organischen UFD wurden langjährig am Standort Hüsby (Bodenart humoser Sand) und am Standort Bredenbek/Krumstedt (Bodenart stark lehmiger Sand) durchgeführt. Die UFD im Gülleband ($45 \text{ m}^3/\text{ha}$) erfolgte in der Regel nach Pflugeinsatz in zwei Varianten: (1) ohne zusätzliche mineralische UFD (0/0) mit späterer N-Ausgleichsdüngung und (2) mit mineralischer UFD von 23/23. Der organischen UFD wurde eine Schleppschlauchdüngung in Kom-



AB IN DEN BODEN

Düngen Sie auf Nummer sicher mit Korn-Kali®+B.

40 % K_2O · 6 % MgO · 4 % Na_2O · 12,5 % SO_3 · 0,25 % B

Mehr Infos unter kpluss.com/ab-in-den-boden

Korn-Kali® +B

K+S Minerals and Agriculture GmbH
Ein Unternehmen der K+S

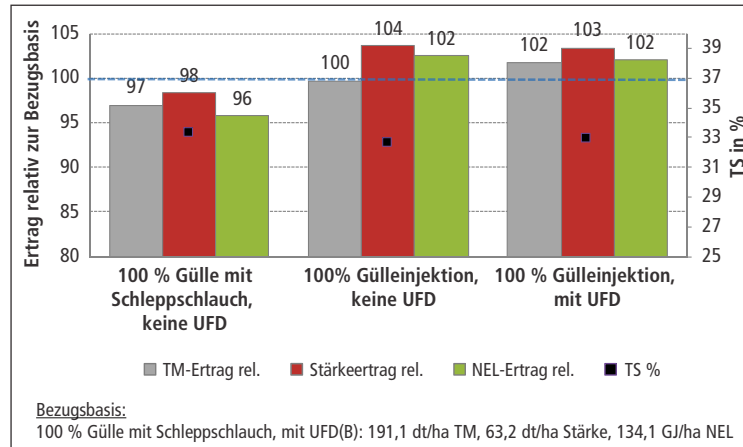
www.kpluss.com · K+S Agrar



bination mit Pflugeinsatz und mineralischer UFD (Bezugsbasis) vergleichend gegenübergestellt. Bei allen Varianten wurde ein Nitrifikationshemmer (Piadin) eingesetzt. Bei der organischen UFD ist es grundsätzlich ratsam, einen Nitrifikationshemmer einzusetzen, um das N-Depot langfristig an den Pflanzenbedarf angepasst zu stabilisieren. Grafisch dargestellt sind die relevanten Ertragsparameter der organischen UFD relativ zur Variante „Schleppschlauch und mineralische UFD“.

Deutliche positive Effekte der Gülleunterfußdüngung bei allen relevanten Ertragsparametern ergeben sich im Mittel der Jahre auf beiden Standorten relativ gesehen zur Gülleschleppschlauchdüngung (Übersicht 2). Deutlich zu erkennen ist, dass sich keine relevanten Ertragszuwächse durch zusätzlich eingesetzte mineralische UFD (23/23), jedoch eine deutliche

Übersicht 2: Erträge Silomais, Gülledepotdüngung, Mittel der Jahre 2013 bis 2016; 2019 bis 2020



schlechtere N- und P-Bilanz ergeben. Aus dem Versuch wird klar, dass in jedem Versuchsjahr für die Absicherung der Jugendentwicklung beim Mais keine zusätzliche mineralische UFD erforderlich ge-

wesen ist, sondern die Anforderung in vollem Umfang durch eine organische UFD abgedeckt werden konnte. Bezogen auf diese Ergebnisse kann also die mineralische UFD im Rahmen des Verfahrens ohne Ertragseinbußen eingespart werden. In der Praxis findet das System der organischen UFD bisher noch sehr schleppend einen stärkeren Fokus. Leuchtturmbetriebe, auf denen das Verfahren etabliert wurde, finden sich allerdings immer häufiger. Hauptbedenken der Betriebe in der Umsetzung sind dabei oftmals das Management des absetzigen Verfahrens und die Vorgehensweise auf den Vorgewenden der Flächen. Es ist ratsam, das Verfahren auf eigenen Flächen auszuprobieren und dann zunächst mindestens die Kernfläche mit der organischen UFD zu düngen, um sich betriebspezifisch an das System heranzutasten. So müsste dann nur der Bereich des Vorgewendes klassisch mit Güllebreitverteilung und mineralischer UFD geführt werden. Der Vorteil auch in diesem System läge jedoch ganz klar darin, dass zirka 80 % des Schlages ohne zusätzlichen Mineraldünger gefahren werden könnten. Die Landwirtschaftskammer baut ihre Versuchsaktivitäten in diesem Bereich in diesem Jahr nochmals deutlich aus.

Nährstoffversorgung mit N und P ist ferner eine bedarfsgerechte Versorgung mit Kalium eine Grundvoraussetzung für das Erreichen solider Ertragsleistungen. Besonders auf leichten, trockenheitsgefährdeten Standorten ist die Kaliumversorgung der Silomaisbestände von erheblicher Bedeutung. Über die Güllegabe im obigen Beispiel wurden etwa 140 kg K₂O gedüngt. Der je nach Bodenart und Versorgungszustand verbleibende Kaliumbedarf könnte ergänzend über Kornkali gedeckt werden. So würde auch der Schwefelbedarf mit abgedeckt werden. Außerdem sollte der pH-Wert des Bodens über Kalkgaben in einem optimalen Bereich gehalten werden, da Silomais sehr sensitiv auf den pH-Wert reagiert. Über Kalkgaben könnte auch der verbleibende Mg-Bedarf gedeckt werden. Mit welchen Düngemitteln und in welchem Umfang der verbleibende Nährstoffbedarf optimal gedeckt werden könnte und welche organisch-mineralischen Düngekompositionen infrage kommen könnten, lässt sich über die neue Ausgabe der Richtwerte für die Düngung 2021 und das neue Düngungsprogramm der Landwirtschaftskammer schlaggenau berechnen.

Henning Schuch
Landwirtschaftskammer
Tel.: 0 43 31-94 53-353
hshuch@lksh.de



YaraMila® MAIS – Zur Schonung der Phosphat-Bilanz

MAIS kann Mehr.

YaraMila® MAIS	N	19%
	P ₂ O ₅	17,4%
	MgO	4%
	SO ₃	15%
	B	0,15%
	Zn	0,1%



DER IDEALE UNTERFUßDÜNGER: NÄHRSTOFFREICH, HOMOGEN, FREI FLIEßEND

Mehr Infos?
www.yara.de/yaramilamais
Tel.: 02594 798798



FAZIT

Die Düngebedarfsermittlung für N und P muss wie bei allen anderen Ackerkulturen bereits vor der Düngung zu Silomais erstellt werden. Mithilfe des neuen Düngungsprogramms der Landwirtschaftskammer können daneben auch der standortabhängige Bedarf an allen weiteren Grundnährstoffen sowie der reduzierte N-Düngebedarf für Flächen innerhalb der N-Kulisse ermittelt werden. Vor dem Hintergrund der zusätzlichen Düngeauflagen in der N-Kulisse und der vorliegenden P-Bodenversorgung muss neben der N-Effizienz auch die P-Effizienz weiter Beachtung finden. Verlustarme und innovative Technik sollte in den Blick genommen werden. Langjährige Versuchsergebnisse zu Alternativen in der mineralischen Unterfußdüngung zeigen im Mittel der Jahre dabei stabile TM-Erträge.

Grundnährstoffe nicht vernachlässigen

Sollen Versuchsergebnisse eigenbetrieblich für die Umsetzung herangezogen werden, gilt es zu bedenken, dass auch alle weiteren für die Maispflanze essenziellen Nährstoffe (wie in den Versuchsanstellungen) grundsätzlich auf das optimale Niveau ausgeglichen werden müssen. Neben der optimalen