

28.03.2023

Stickstoffdüngung zu Kartoffeln und Mais

Die endgültigen N_{\min} -Werte liegen vor

Autoren:

Konrad Offenberger, Christian Sperger, Laura Hippich

Institut für Agrarökologie – Düngung, Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Freising

Beitrag im Bayerischen Landwirtschaftlichen Wochenblatt, Ausgabe 13/2023, S. 42

Zusammen mit den endgültigen N_{\min} -Werten für Sommergetreide und Zuckerrüben wurden in Heft 10 des Wochenblattes die vorläufigen N_{\min} -Werte für Mais- und Kartoffelanbauflächen veröffentlicht. Zwischenzeitlich liegen für Kartoffeln und Mais zahlreiche weitere Bodenuntersuchungsergebnisse vor, sodass in ausreichendem Umfang Daten zur Veröffentlichung der endgültigen N_{\min} -Werte für diese Kulturen zur Verfügung stehen.

Die vorläufigen und endgültigen N_{\min} -Werte für Mais und Kartoffeln sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

 Tabelle 1: Vorläufige und **endgültige** N_{\min} -Werte für Mais und Kartoffeln (kg N/ha):

Hauptfrucht	Oberbayern		Niederbayern		Oberpfalz		Oberfranken		Mittelfranken		Unterfranken		Schwaben	
	Vorläufig	Endgültig	Vorläufig	Endgültig	Vorläufig	Endgültig	Vorläufig	Endgültig	Vorläufig	Endgültig	Vorläufig	Endgültig	Vorläufig	Endgültig
Tiefe (0 – 90 cm) Durchwurzelung des Bodens														
Silomais, Körnermais	73	74	69	69	51	51	65	62	68	65	67	65	66	68
Mittlere (0 – 60 cm) Durchwurzelung des Bodens														
Kartoffeln	44	54	43	43	42	40	44	42	42	38	50	47	50	51

Weil der endgültige N_{\min} -Wert in keinem Regierungsbezirk und bei keiner Fruchtart mehr als 10 kg N/ha über dem vorläufigen N_{\min} -Wert liegt, ist grundsätzlich keine Neuberechnung des Düngedarfs erforderlich. Wer im eigenen Interesse eine erneute Berechnung auf Basis der endgültigen Werten durchführen und die Stickstoffdüngung entsprechend anpassen will, kann diese Möglichkeit jedoch nutzen. Es sei noch einmal daran erinnert, dass die veröffentlichten N_{\min} -Werte nicht zur Düngedarfsermittlung auf roten Flächen verwendet werden dürfen. Die Unterschiede zwischen den einzelnen Regierungsbezirken sind bei der Düngedarfplanung entsprechend zu berücksichtigen.

In roten Gebieten muss je Fruchtart mindestens eine Bodenstickstoffuntersuchung (N_{\min} oder EUF) vorliegen. Das Ergebnis ist bei der Düngedarfsermittlung des beprobten Feldstücks bzw. der beprobten Bewirtschaftungseinheit zu verwenden. Für die restlichen Flächen eines Betriebes im roten Gebiet mit der gleichen Kultur kann mit dem Online-Programm „LfL Düngedarf“ der N_{\min} -Wert simuliert werden.

Stickstoffdüngung zu Kartoffeln

Bei der Ermittlung des Stickstoffdüngedarfs wird nach den verschiedenen Verwertungsrichtungen Speise- bzw. Stärkekartoffeln, Frühkartoffeln und Veredelungskartoffeln unterschieden, während sortenabhängige Ansprüche an die Düngung unberücksichtigt bleiben. Für bestimmte Kartoffelsorten empfohlene Abschläge vom berechneten Düngedarf dürfen vorgenommen werden. Hingegen sind Zuschläge nicht zulässig. Der ermittelte Stickstoffdüngedarf stellt eine Obergrenze dar.

Für Betriebe, bei denen die endgültige Dammformung erst zu einem späteren Zeitpunkt erfolgt, wird empfohlen, auf leichten Böden Düngemengen von mehr als 80 kg N/ha, auf mittleren und schweren Böden von mehr als 100 kg N/ha aufzuteilen. Hierbei sollten 60 % der Düngemenge kurz vor dem Legen und 40 % der vorgesehenen Düngemenge vor dem letzten Anhäufeln ausgebracht werden. Bei Verwendung von stabilisierten N-Düngern ist eine Aufteilung der N-Düngung nicht notwendig.

Stickstoffdüngung zu Mais

Der Düngedarf kann sowohl mit organischen Düngern als auch mit Mineraldüngern gedeckt werden. 30 bis 40 kg N/ha kann man durch die zum Mais häufig praktizierte Unterfußdüngung verabreichen. Sind höhere Mengen notwendig, kann der Rest entweder vor der Saat eingearbeitet oder bis zu einer Wuchshöhe von 20 cm gedüngt werden. Dabei ist der Düngetermin bei 20 cm Wuchshöhe (max. 60 kg N/ha) zu bevorzugen.

Da der Sollwert bei Mais nach Düngeverordnung verhältnismäßig hoch ist und der Stickstoff aus organischen Düngern durch die Pflanzen sehr gut verwertet wird, kann auf roten Flächen bei der Kürzung um 20 % oder bei eingeschränkter Verfügbarkeit von mineralischen Düngemitteln gegenüber anderen Kulturen bei Mais tendenziell mehr eingespart werden.

Düngung mit Biogasgärresten

Zur Biogaserzeugung werden aufgrund hoher Biomasseerträge und Gasausbeuten vorrangig Maissilage und auch Körnermais eingesetzt. Im Sinne geschlossener Kreisläufe sollte der daraus entstandene Gärrest wieder zur Nährstoffversorgung dieser Kulturen verwendet werden. Hierbei ist die Grenze von 170 kg N/ha zu beachten, das heißt es dürfen mit organischen und organisch-mineralischen Düngern im Durchschnitt der landwirtschaftlich genutzten Fläche des Betriebs nicht mehr als 170 kg N/ha und Jahr ausgebracht werden. Auf roten Feldstücken ist diese Grenze für jeden Schlag bzw. jede Bewirtschaftungseinheit einzuhalten. Die einzelschlagbezogene Grenze 170 N/ha wird im Durchschnitt von zwei aufeinander folgenden Jahren betrachtet. Da das Düngejahr 2022/23 zum Zeitpunkt der Neuausweisung der roten Gebiete bereits begonnen hatte, gilt diese Vorgabe für neue rote Flächen erst ab dem Düngejahr 2023/24 bzw. dem Zweijahreszeitraum 2023/24 und 2024/25. Betriebe und Flächen, die nach Düngeverordnung von der Düngedarfermittlung ausgenommen sind, sind von dieser Maßnahme befreit. Zudem sind Betriebe ausgenommen, die die sogenannte 160/80-Regelung (max. 160 kg Gesamtstickstoff/ha und davon max. 80 kg/ha über mineralische Düngemittel im Durchschnitt der roten Flächen) in Anspruch nehmen.

Da der Trockensubstanzgehalt und die Inhaltsstoffe der Gärreste in Abhängigkeit von den eingesetzten Substraten, den Temperaturen und der Verweildauer im Fermenter starken Schwankungen unterliegen, ist eine genaue Düngeplanung nur mit plausiblen Nährstoffgehalten des Gärrestes möglich. Anlagen, die ganzjährig mit dem gleichen Substratmix betrieben werden, haben bei Verwertung im eigenen Betrieb mindestens eine repräsentative Analyse pro Jahr durchzuführen. Werden Gärreste abgegeben und somit in Verkehr gebracht, muss zu jedem Hauptabgabetermin eine aktuelle, repräsentative Gärrestanalyse (mind. 3 pro Jahr) vorliegen. Alternativ zur Untersuchung ist auch eine Berechnung der Nährstoffgehalte mit dem Biogasrechner der LfL möglich. Für Anlagen, die ganzjährig mit dem gleichen Substratmix betrieben werden, ist eine Berechnung pro Jahr (auch bei Gärrest-Abgabe) ausreichend. Die im Kalenderjahr 2022 mit dem Biogasrechner berechneten Nährstoffgehalte können für das gesamte

Kalenderjahr 2023 verwendet werden. Bei größeren Veränderungen im Substrateinsatz (mehr als $\pm 15\%$) müssen die Nährstoffgehalte im Gärrest erneut, auch während des Jahres 2023, berechnet werden.

Der Biogasrechner dient gleichzeitig der Plausibilisierung, ob die über Substrate zugeführten Nährstoffe die Anlage(n) über Gärreste wieder vollständig verlassen. Dies ist unabhängig von der gewählten Methodik zur Bestimmung der Nährstoffgehalte im Gärrest immer sicherzustellen.

Grundsätzlich zeigt sich die Tendenz, dass Gärreste im Vergleich zu Rindergülle höhere Stickstoffgehalte und vor allem einen höheren Anteil an Ammoniumstickstoff ($\text{NH}_4\text{-N}$) aufweisen. Liegt der prozentuale Anteil des festgestellten $\text{NH}_4\text{-Gehalts}$ am Gesamtstickstoffgehalt über dem in der Düngeverordnung angegebenen Mindestwert für die Stickstoffwirksamkeit im Ausbringungsjahr (bei flüssigen Biogasgärresten 60 % bei Ausbringung auf Ackerland, 50 % bei Ausbringung auf Grünland), dann muss der tatsächliche $\text{NH}_4\text{-Anteil}$ als Mindestwirksamkeit verwendet werden. In den LfL-Düngebedarfsprogrammen wird der Gärrest als eigener organischer Dünger angelegt und steht danach in der Auswahlliste der organischen Dünger zur Verfügung. Die Berechnung erfolgt dann automatisch mit dem zutreffenden Wert. So sind beispielsweise mit der Ausbringung von 40 m³ flüssigem Gärrest je Hektar mit einem Gesamtstickstoffgehalt von 5,0 kg N/m³ und davon 3,3 kg $\text{NH}_4\text{-N/m}^3$ bereits 132 kg des errechneten Stickstoffdüngungsbedarfs über die organische Düngung abgedeckt.

An dieser Stelle sei auch nochmal darauf hingewiesen, dass im Falle einer überbetrieblichen Verbringung von Wirtschaftsdüngern die Vorgaben nach § 3 der Wirtschaftsdüngerverbringungsverordnung (WDüngV) einzuhalten sind. Hierbei ist der Abgeber verpflichtet, dem Aufnehmer für die jeweils abgegebene Menge bzw. Charge die Inhaltsstoffe (Gesamtstickstoff, Ammoniumstickstoff, tierischer Anteil an Gesamtstickstoff und Phosphat) mitzuteilen. Der Aufnehmer muss die aufgenommene Wirtschaftsdüngermenge in der Düngebedarfsermittlung bzw. Düngeokumentation je nach Charge bzw. Beleg mit den deklarierten Inhaltsstoffen des Abgebers ansetzen.

Unterfußdüngung zu Mais auch mit Phosphat?

Häufig gehört die Unterfußdüngung zu Mais mit phosphathaltigen Düngern bei schlecht versorgten Standorten, Bodenstrukturmängeln und ungünstigen Witterungsbedingungen zum Standard. Insbesondere viehstarke Betriebe mit hoher Mast- bzw. Milchleistung oder Betriebe, die in größerem Umfang Biogasgärreste ausbringen, sollten jedoch darauf achten, dass sie dadurch nicht zu einer grundsätzlichen Phosphatübersversorgung auf ihren Flächen kommen. Vor diesem Hintergrund sollten die Notwendigkeit und die Höhe der Phosphatgabe über die Unterfußdüngung kritisch überprüft werden, besonders beim Einsatz von Wirtschaftsdüngern und auf Flächen mit hoher (Gehaltsklasse D) oder sehr hoher (Gehaltsklasse E) Bodenversorgung bei Phosphat. Mit der Ausbringung von 40 m³ Gärrest/ha mit einem angenommenen Nährstoffgehalt von 3 kg $\text{P}_2\text{O}_5/\text{m}^3$ werden 120 kg $\text{P}_2\text{O}_5/\text{ha}$ ausgebracht und damit der Phosphatdüngungsbedarf des Silomaises auf optimal mit Phosphat versorgten Böden (Gehaltsklasse C) selbst bei einer Erntemenge von 550 dt Frischmasse/ha überschritten. Grundsätzlich ist jedoch eine Düngung über die Abfuhr hinaus möglich und aufgrund der positiven Ertragswirkung von Phosphat bei Hackfrüchten und Mais auch zu empfehlen. Die zu viel gedüngten Mengen müssen jedoch im Rahmen der Fruchtfolge bei anderen Kulturen (Getreide) eingespart werden.



Abbildung 1: Dringend beachten: Gülle, Biogasgärreste und nahezu alle anderen organischen Düngemittel mit wesentlichem Gehalt an verfügbarem Stickstoff sind auf unbestelltem Ackerland unverzüglich einzuarbeiten. (Foto: Offenberger, LfL)

Düngeverordnung

Nebenstehenden Beitrag sollten Sie ausschneiden und abheften. Sie können damit entsprechend den Vorgaben der Düngeverordnung (nicht auf roten Flächen) dokumentieren, dass Sie die Ergebnisse der Untersuchungen vergleichbarer Standorte bei der Ermittlung des Düngebedarfs berücksichtigt haben. Zusätzlich ist je Schlag/Bewirtschaftungseinheit eine Düngebedarfsermittlung zu berechnen und zu dokumentieren.