

01.04.2022

## Stickstoffdüngung zu Kartoffeln und Mais

### Die endgültigen $N_{min}$ -Werte liegen vor

Autoren:

Klaus Fischer, Maria Brandl, Rebekka Schmäcker

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

Beitrag im Bayerischen Landwirtschaftlichen Wochenblatt, Ausgabe 13/2022, S. 59-60

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
<b>Tiefe (0 – 90 cm) Durchwurzelung des Bodens</b>														
Silomais, Körnermais	66	<b>61</b>	72	<b>64</b>	52	<b>52</b>	59	<b>57</b>	60	<b>56</b>	57	<b>57</b>	61	<b>57</b>
<b>Mittlere (0 – 60 cm) Durchwurzelung des Bodens</b>														
Kartoffeln	39	<b>45</b>	44	<b>44</b>	47	<b>43</b>	36	<b>37</b>	36	<b>35</b>	49	<b>38</b>	48	<b>41</b>

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. Neuberechnungen zur Anpassung der Stickstoffdüngung auf Basis der endgültigen und teilweise niedrigeren  $N_{min}$ -Werte dürfen aber natürlich gemacht werden. Es sei noch einmal daran erinnert, dass die veröffentlichten  $N_{min}$ -Werte nicht zur Düngedarfsmittlung auf roten Flächen verwendet werden dürfen. Die Unterschiede zwischen den einzelnen Regierungsbezirken sind bei der Düngedarfsplanung entsprechend zu berücksichtigen.

In roten Gebieten muss je Fruchtart mindestens eine Bodenstickstoffuntersuchung ( $N_{min}$  oder EUF) vorliegen. Für die restlichen Flächen eines Betriebes im roten Gebiet mit der gleichen Kultur kann mit dem Online-Programm „LfL Düngedarfsmittlung“ 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 DüV 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, es sei denn der Betrieb nimmt 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.

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 Düngplanung 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 2021 mit dem Biogasrechner berechneten Nährstoffgehalte können für das gesamte Kalenderjahr 2022 verwendet werden. Bei größeren Veränderungen im Substrateinsatz (mehr als  $\pm 15\%$ ) müssen die Nährstoffgehalte im Gärrest erneut, auch während des Jahres 2022, 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 sicher zu stellen.

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  $\text{NH}_4\text{-N}$ -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  $\text{NH}_4\text{-N}$ -Anteil als Wirksamkeit 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 m<sup>3</sup> flüssigem Gärrest je Hektar mit einem Gesamtstickstoffgehalt von 5,0 kg N/m<sup>3</sup> und davon 3,3 kg  $\text{NH}_4\text{-N}/\text{m}^3$  bereits 132 kg des errechneten Stickstoffdüngungsbedarfs über die organische Düngung abgedeckt.

### **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 m<sup>3</sup> 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)

### **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.