

Stickstoffdüngung im Mais

Mais kann wie keine andere Kulturart von der Stickstofflieferung des Bodens zehren. Das hat folgende Gründe:

- die typischen Maisstandorte verfügen als Folge der langjährigen organischen Düngung über ein hohes Stickstoffnachlieferungsvermögen
- wegen der Bodenbearbeitung im Frühjahr und der zunächst fehlenden Beschattung des Bodens sind die Mineralisationsbedingungen ausgesprochen günstig
- Mais kann den mineralisierten Stickstoff aufgrund des vergleichbar späten Stickstoffbedarfes sehr effektiv nutzen.

Diese Gesichtspunkte müssen bei der Stickstoffdüngung berücksichtigt werden, um unwirtschaftliche und ökologisch unerwünschte Überdüngungen zu vermeiden.

Man kann den Beitrag des Bodenstickstoffes zur Ernährung des Maisbestandes ermitteln, indem man gegen Ende Mai/Anfang Juni eine N_{\min} -Untersuchung durchführt. Zu diesem Zeitpunkt ist bereits eine große Menge an bodenbürtigem Stickstoff freigesetzt worden, der Messwert wird bei einer Probenahme zwischen den Maisreihen aber noch nicht vom N-Entzug der Pflanzen beeinflusst. Zielgröße für diesen Zeitpunkt ist je nach Standort eine N-Menge von 180 bis 200 kg/ha. Weil es jedoch weder praxisgerecht noch pflanzenbaulich sinnvoll wäre, den Mais ausschließlich Anfang Juni zu düngen, wurde das nachfolgend dargestellte Schema zur Berechnung des Stickstoffdüngungsbedarfes von Mais entwickelt. Mit diesem Schema kann berechnet werden, wie viel Stickstoff im Frühjahr zu düngen ist, damit der angestrebte N-Sollwert Ende Mai/Anfang Juni erreicht wird. Bei der Anwendung des Schemas sollten folgende Hinweise beachtet werden:

Die **N-Sollwerte** (siehe Punkt 1) entsprechen der Menge an pflanzenverfügbarem Stickstoff, die je nach Standort dem Mais für eine optimale Ertragsbildung bis Ende Mai/Anfang Juni im Boden zur Verfügung stehen soll. Je höher das Stickstoffnachlieferungsvermögen des Standortes ist, desto niedriger ist der Sollwert, da im weiteren Verlauf der Vegetation im Juli/August mit entsprechend höherer Stickstoffmineralisation zu rechnen ist. Der Sollwert 200 gilt z.B. für Marktfruchtbetriebe mit langfristig relativ niedrigem Stickstoffdüngungsniveau, der Sollwert 180 dagegen für veredlungsintensive Betriebe oder für ehemalige Grünlandflächen. Vom gewählten Sollwert werden dann die N-Mengen abgezogen, die voraussichtlich bis Ende Mai/Anfang Juni aus dem Bodenvorrat geliefert werden.

Das ist zunächst der **N_{\min} -Gehalt Ende März/Anfang April** (siehe Punkt 2), der je nach Niederschlagsmenge im Winterhalbjahr, Bodenart und Vorfrucht schwanken kann. Richtwerte hierzu werden jedes Jahr Anfang April im Wochenblatt und in der LZ im Zusammenhang mit aktuellen Pflanzenbauhinweisen veröffentlicht. Über www.Nmin.de sind ebenfalls Richtwerte abrufbar. Im Verlauf des Frühjahres wird darüber hinaus Stickstoff aus der Bodenreserve freigesetzt. Das **N-Nachlieferungsvermögen des Standortes im April und Mai** (siehe Punkt 3) steht in einem engen Zusammenhang mit der langjährigen Düngungsintensität. Deshalb wird in Punkt 3 die gleiche Einstufung verwendet wie in Punkt 1. Wenn eine Gründüngungszwischenfrucht auf der Fläche gestanden hat, ist auch die **N-Freisetzung aus der Gründüngungszwischenfrucht** in Abhängigkeit von der Masse des Aufwuchses (siehe Punkt 4) in die Betrachtung einzubeziehen.

Berechnen Sie den N-Düngebedarf zu Mais rechtzeitig für Ihren Standort!
Der berechnete Düngebedarf gilt für alle Ertragsbereiche.

- Alle Zahlen in kg/ha N -

Folgende Faktoren sind zu berücksichtigen:	Extrembeispiele für Standorte mit sehr niedrigem Nachlieferungsvermögen	sehr hohem Nachlieferungsvermögen	Hier die Werte für Ihre Flächen eintragen			
			1	2	3	4
1. N_{\min} -Sollwerte für Ende Mai/Anfang Juni In Abhängigkeit vom Nachlieferungsvermögen des Standortes Einstufung nach Ihren Erfahrungen	niedrig 200 mittel 190 hoch 180	200 180				

minus N-Angebot aus dem Bodenvorrat bis Ende Mai/Anfang Juni

[-] 2. N_{\min} -Gehalt Ende März/Anf. April (0-60 cm) eigene Untersuchungen oder in Wochenblatt/LZ veröffentlichte Richtwerte können verwendet werden		- 20	- 50			
[-] 3. N-Nachlieferung des Bodens im April und Mai (Einstufung nach Ihren Erfahrungen wie in 1)	niedrig 10 mittel 30 hoch 50	- 10	- 50			
[-] 4. N-Freisetzung aus der Gründüngungs-Zwischenfrucht (je nach Aufwuchs)	ohne 0 normal 20 gut 40	0	- 40			

[=] 5. Berechneter N-Düngebedarf **170** **40**

[-] 6. N-Versorgung aus Unterfußdüngung		- 36	- 36			
[=] 7. Restlicher N-Düngebedarf zum Beispiel für Gülle oder für andere Stickstoffdünger		134	4			

Zur Ertragssicherung sollten Sie das N-Angebot im 4 bis 6-Blatt-Stadium (Ende Mai / Anfang Juni) stichprobenartig durch N_{\min} -Untersuchungen überprüfen!
Ein Nachdüngungsbedarf besteht nur dann, wenn der Sollwert (s. Punkt 1) zusammen aus dem N_{\min} -Wert Ende Mai/Anfang Juni (0 bis 60 cm) und der N-Menge aus der Unterfußdüngung nicht erreicht wird.

Der **N-Düngebedarf** (siehe Punkt 5) errechnet sich, indem man alle unter den Punkten 2 bis 4 kalkulierten N-Mengen vom Sollwert abzieht. Sofern eine **Unterfußdüngung** (s. Punkt 6) vorgesehen ist, trägt diese zur Deckung des Düngebedarfes bei und muss berücksichtigt werden. Nur der noch verbleibende **restliche N-Düngebedarf** (siehe Punkt 7), der weder aus dem Bodenvorrat noch aus der geplanten Unterfußdüngung abgedeckt wird, muss tatsächlich über Gülle oder andere Stickstoffdünger gegeben werden.

Vom Gesamtstickstoffgehalt der Gülle können etwa 70 % angerechnet werden, wenn die Gülle unverzüglich eingearbeitet wird. Dies entspricht bei Schweinegülle dem Ammoniumgehalt. Bei Rindviehgülle kann im Anwendungsjahr ein größerer Anteil des organisch gebundenen Stickstoffes genutzt werden. Deshalb ist hier der Ammoniumgehalt mit 1,4 zu multiplizieren, bei Mischgülle entsprechend mit 1,2, um den anrechenbaren Anteil an Stickstoff zu ermitteln.

Auf **auswaschungsgefährdeten leichten Sandböden** ist es sinnvoll, einen Teil der Stickstoffgabe auf Ende Mai/Anfang Juni zu verschieben, um N-Verlagerungsverlusten als Folge starker Frühjahrsniederschläge vorzubeugen. Ist neben einer Güllendüngung (oder Stallmist-, Klärschlamm-) noch eine weitere mineralische Ergänzung vorgesehen, sollte diese bis nach Vorliegen des N_{\min} -Ergebnisses von Ende Mai/Anfang Juni hinausgeschoben werden. Häufig erübrigt sich aufgrund der N_{\min} -Ergebnisse die zusätzliche Mineraldüngung.

Zur N_{\min} -Untersuchung Ende Mai/Anfang Juni: Die **N_{\min} -Untersuchungen** helfen, Ertragsrisiken zu vermeiden, die sich aus einer eventuell falschen Einstufung der Schätzgrößen ergeben können. Ob eine Nachdüngung erforderlich ist, lässt sich folgendermaßen berechnen:

Sollwert (s. Punkt 1)

- N_{\min} -Gehalt Ende Mai (0 - 60 cm)
- N-Menge aus der Unterfußdüngung

= **Nachdüngungsbedarf**

Der Stickstoff aus der Unterfußdüngung muss hier gesondert angerechnet werden, weil er im N_{\min} -Wert (Probenahme zwischen den Maisreihen!) nicht enthalten ist.

Auf der Internetseite www.Nmin.de ist das vorgestellte Berechnungsschema hinterlegt. Hier kann sowohl auf der Basis eigener N_{\min} -Werte für den Zeitraum Ende März/Anfang April wie auch auf der Grundlage individuell zu ermittelnder N_{\min} -Richtwerte für diesen Termin eine Berechnung des Stickstoffbedarfes erfolgen.

Nicht empfohlen wird die späte N_{\min} -Untersuchung wenn **Feldgras oder Grünroggen als Vorfrucht** standen, weil die Stickstoffmineralisation aus der sich erst später zersetzenden Grasnarbe bzw. Wurzelresten nicht mit der Untersuchung erfasst werden kann. Der N-Düngebedarf nach einer Vornutzung kann daher nur überschlägig ermittelt werden. Auf so intensiv genutzten Standorten kann von einem Sollwert von 180 kg/ha N ausgegangen werden. Der Boden ist durch das Gras oder den Grünroggen fast vollständig entleert. Im Allgemeinen dürften die N_{\min} -Gehalte um 20 kg/ha liegen. Für die Wurzelreste des Grünroggens können 30 kg/ha und für Feldgras je nach Alter der Narbe 30 bis 60 kg/ha N in Ansatz gebracht werden. Damit ergibt sich ein verbleibender Düngerbedarf von 100 bis 130 kg/ha N.

Mit dem Verfahren der **Gülleinjektion** unter der Maisreihe liegen erste positive Erfahrungen vor. Dabei wird mit speziellen Injektionsgeräten im Maisreihenabstand ein Gülle- oder Gärrestband so platziert, dass die Oberkante des Düngerbandes etwa 7 cm unterhalb des Saatkornes liegt. Frühestens einen Tag nach der Gülleinjektion erfolgt die Aussaat mög-

lichst direkt über dem Gülleband. Durch die so konzentrierten Nährstoffe kann die mineralische N/P-Unterfußdüngung reduziert und auf sehr günstigen Standorten eingespart werden. Geringere Ablagetiefen der Gülle können vor allem auf trockenen sandigen Standorten Salzschäden am Keimling hervorrufen. Die Ablage sollte nicht weiter als angegeben entfernt sein, um von der Keimwurzel erreicht zu werden. Bei diesem Verfahren hat sich die Zugabe von 3 l/ha Piadin als sinnvoll erwiesen. Dadurch bleibt der Stickstoff in der Ammoniumform erhalten, was sich günstig auf die Phosphat- und Spurenelementversorgung auszuwirken scheint. Umfangreiche Versuche zur weiteren Prüfung dieses Verfahrens werden angelegt. Die weiteren Vorteile liegen neben dem ersparten Arbeitsgang der Einarbeitung darin, dass die Ausbringung von Gülle und Gärresten ohne Ammoniakverluste und Geruchsbelästigung erfolgt.