



1 Versuche im Eferdinger Becken mit dem Cultan-Düngeverfahren die Nitratbelastung im Grundwasser zu senken.
Fotos: BWSB

Was ist in der Praxis zu beachten

Stickstoffdüngung im Feldgemüsebau

Die Nitrat-Aktionsprogramm-Verordnung (NAPV) stellt die Umsetzung der EU-Nitratrichtlinie dar und stellt somit den gesetzlichen Rahmen für die Stickstoffdüngung in Österreich dar. Mit der zuletzt publizierten Auflage der NAPV, die seit 1.01.2023 Gültigkeit besitzt, wurden essentielle Bereiche der Stickstoffdüngung neu geregelt.

Die novellierten Bereiche der Nitrat-Aktionsprogramm-Verordnung (NAPV) betreffen unter anderem die Regelungen zur Herbstdüngung, Vorfruchtwerte, Stickstoffeinträge aus der Bewässerung, Anpassung der Ertragslagenbereiche und Düngeobergrenzen einzelner Kulturen, Aufzeichnungsumfänge, Erntedokumentation (für ganz Österreich), die Berechnung eines Stickstoffsaldos in Nitratriskogebieten und eine völlig überarbeitete der Vorgehensweise der Düngebemessung im Bereich des Feldgemüsebaus.

Neben der NAPV wurde auch die Richtlinie für die sachgerechte Düngung im Garten- und Feldgemüsebau (SGD Gemüse) zu großen Teilen überarbeitet und soll demnächst in ihrer 4. Auflage durch das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft (BML) veröffentlicht werden. Die SGD Gemüse regelt fachliche Details

und eben jene Bereiche, welche durch die NAPV nicht abgedeckt werden. Hier sind unter anderem die Düngeempfehlungen zu Kulturen zu nennen, die in den Listen der NAPV nicht enthalten sind.

Dieser Artikel soll einen Überblick über die neuen Regelungen, deren Anwendung und Umsetzung bieten.

N-Zufuhr mit der Bewässerung berücksichtigen

Generell gilt bei der Bewässerung, dass eine zugeführte Stickstoffmenge von mehr als 10 kg N/ha der Düngung anzurechnen ist. Dies gilt für die Summe aller Berechnungsmaßnahmen auf dem Schlag. Grundlage für die Berechnung stellen der Nitratgehalt in mg/l und die Bewässerungsmenge in Millimeter (mm) bzw. Liter pro Quadratmeter (l/m²) dar.

Der Nitratgehalt des Bewässerungswassers wird mit Laboranalysen, Schnelltestmethoden (*Nitracheck*, *Reflectoquant*) anhand von Teststreifen oder vergleichbaren Methoden in regelmäßigen Abständen ermittelt, zumindest jedoch einmal pro Jahr.

Die resultierende Stickstoffmenge kann sodann mit der Formel in Abbildung 2 berechnet werden.

Ertragsdokumentation von Ackerkulturen

Grundsätzlich müssen Erntemengen von Ackerkulturen dokumentiert werden, sobald diese entsprechend einer Ertragslage höher als mittel gedüngt werden. Das bedeutet, dass ab hoher Ertragslage verpflichtend eine plausible Ertragsdokumentation stattfinden muss.

$$\text{N - Menge} \left[\frac{\text{kgN}}{\text{ha}} \right] = \left(\frac{\text{NO}_3 - \text{Gehalt} \left[\frac{\text{mg}}{\text{l}} \right]}{4,43} \right) * \frac{\text{Bewässerungsmenge [mm]}}{100}$$

Bewässerungsmenge [mm]:

1 mm = 1 l/m² = 10.000 l/ha = 10 m³/ha

N-Menge [kg N/ha]: Stickstoffmenge, die mit dem Bewässerungswasser zugeführt wird

NO₃-Gehalt [mg/l]: Nitratgehalt des Bewässerungswassers

Faktor 4,43: Dies ist der stöchiometrische Faktor und bezeichnet den N-Anteil am NO₃-Molekül.

Abbildung 2: Berechnung der Stickstoffmenge aus der Bewässerung
(Nitrat-Aktionsprogramm-Verordnung [CELEX-Nr.: 31991L0676])

Für Betriebe mit Betriebssitz in sogenannten Nitratriskogebieten gemäß NAPV-Anlage 5 oder aber auch für Betriebe, die an der Maßnahme „Vorbeugender Grundwasserschutz-Acker“ des Österreichischen Programm für Umweltgerechte Landwirtschaft (ÖPUL) teilnehmen, gilt die Ertragsdokumentation in schlagbezogener Form für alle und somit auch für niedrige und mittlere Ertragslagenbereiche.

Tabellenwerke zur Orientierung

Neben der NAPV und der SGD-Gemüse (4. Auflage) finden sich die relevanten Daten für Düngeobergrenzen (siehe Tabelle 1), Ertragslagen, Mindestvorrat und N-Rücklieferung (siehe Tabelle 2) in zusammengefasster Form in der AMA-Düngewerttabelle. Diese kann auf der Homepage der Agrarmarkt Austria (ama.at) unter der Rubrik „Formulare und Merkblätter“ in den Beilagen des Unterpunktes „Konditionalität“ eingesehen werden.

N_{min}-Gehalt berücksichtigen

Es gilt, den im Boden vorhandenen nutzbaren mineralischen Stickstoff (N_{min}) zu berücksichtigen. Dieser Punkt erfordert umfangreiche Erläuterungen und ist deshalb in mehrere Unterpunkte gegliedert. Gemäß NAPV ist für die Bemessung der Düngeobergrenze von Feldgemüsekul-

turen, die auf mehr als 0,3 ha angebaut werden, der im Boden vorhandene N_{min}-Gehalt zum Zeitpunkt des Anbaus von der Düngeobergrenze der jeweiligen Ertragslage der betreffenden Kultur abzuziehen. Bei Vorliegen eines repräsentativen N_{min}-Messergebnisses kann dieses herangezogen werden.

Liegt kein derartiges Ergebnis vor, so ist ein rechnerischer N_{min}-Wert mittels Summenbildung der Parameter N-Mindestvorrat zu Kulturende der Vorkultur und N-Nachlieferung aus Ernterückständen zu bilden. Der N_{min} ist für Feldgemüsekulturen, die auf mehr als 0,3 ha angebaut werden, zu berücksichtigen. Dabei ist die jeweilige Kultursumme ausschlaggebend. Werden beispielsweise auf einem Schlag mit 0,11 ha drei Sätze Kopfsalat hintereinander kultiviert, so beträgt die Kultursumme bereits 0,33 ha. Auch wenn zum Beispiel drei Schläge mit jeweils 0,12 ha Kraut bestellt werden, ist die Kultursumme mit 0,36 ha größer als 0,3 ha und der N_{min}-Wert muss angerechnet werden.

Der N_{min}-Gehalt des Bodens ist vor allen Gemüsekulturen und auf alle Folgekulturen von Gemüsekulturen anzuwenden. Das bedeutet, dass dieser N_{min}-Wert auch auf Nicht-Gemüsekulturen anzuwenden ist, wenn die Vorfrucht eine Gemüsekultur war. Ein Beispiel ist der Winterwei-

zenanbau nach Kraut oder Roter Rube. In diesem Fall gilt jedoch keine Messung des N_{min}-Gehalts, hier ist die Summenbildung der Parameter N-Mindestvorrat zu Kulturende der Vorkultur und N-Nachlieferung aus Ernterückständen verpflichtend.

Vorbehaltlich einer bevorstehenden Novellierung der NAPV darf der Parameter N-Nachlieferung aus Ernterückständen bei Anbau der Folgekultur im Folgejahr halbiert werden. Dem Begutachtungsentwurf zur Novellierung der NAPV zufolge, soll diese Formulierung eine Änderung erfahren! Wird diese Änderung akzeptiert, kann die Halbierung der N-Nachlieferung aus Ernterückständen bei Ernte der Folgekultur im Folgejahr und damit bei einem pflanzenbaulichen Wirtschaftsjahrwechsel, erfolgen.

N_{min}-Wert richtig messen

Basis für die N_{min}-Wertmessung ist die repräsentative Beprobung des betreffenden Schläges (Probeziehung mit dem Bohrstock nach Anleitung). Hier ist größte Sorgfalt geboten, da in der Probenahme auch die größte Fehlerquelle steckt.

Analysiert die Bodenprobe ein Labor, ist unbedingt darauf zu achten, dass die Kühlkette eingehalten wird. Denn wird die Probe zu warm, ist das Ergebnis aufgrund von Mineralisierungsprozessen unbrauchbar.

Kultur	Ertragslage niedrig		Ertragslage mittel		Ertragslage hoch	
	Ertrag bis	Sollwert je Satz	Ertrag von bis	Sollwert je Satz	Ertrag	Sollwert je Satz
	[t/ha]	[kg/ ha]	[t/ha]	[kg/ ha]	[t/ha]	[kg/ ha]
Buschbohne (gepflückt)	<12	90	12-18	115	>18	140
Chinakohl (12 Wochen, gesät)	<50	135	50-80	180	>80	220
Grünerbsen	<4	80	4-6	100	>6	115
Karotte (Industrie)	<67	130	67-112	180	>112	235
Kopfsalat (6. u. 9 Wochen)	<26	80	26-44	100	>44	120
Kraut (Industrie, früh)	<70	260	70-110	335	>110	410
Spargel (Ertragsanlage)	<8	60	8-12	80	>12	100
Spinat (Überwinterung, industriell genutzt)	<25	185	25-35	210	>35	240
Zwiebel (Sommer), trocken	<40	115	40-60	145	>60	175

Tabelle 1: Düngeobergrenzen für Gemüse je Satz in kg jahreswirksamer Stickstoff (N/ha) (NAPV [CELEX-Nr.: 31991L0676])

Spaltennummer	1	2
Kultur	Mindestvorrat zu Kulturende der Vorkultur	Stickstoffnachlieferung aus Ernterückständen der Vorkultur
	[kg/ ha]	[kg/ ha]
Buschbohne	20	45
Chinakohl	20	45
Grünerbsen	0	65
Karotte (Industrie)	20	45
Kopfsalat	40	15
Kraut	20	75
Spargel (3. Standjahr)	40	0
Spargel (Ertragslage)	20	0
Spinat	40	30
Zuckermais	20	60
Zwiebel (Sommer) trocken	30	30

Tabelle 2: Mindestvorrat im Boden und Stickstoffnachlieferung aus Ernterückständen der Vorkultur für Gemüse (NAPV [CELEX-Nr.: 31991L0676])

Es können aber auch Schnelltestmethoden angewendet werden. Dafür stehen Geräte wie Reflectoquant oder Nitra-check zur Verfügung. Diese basieren auf einer photometrischen Messung der Färbung eines Nitratmessstreifens. In der SGD-Gemüse (4. Auflage) ist eine umfangreiche Anleitung zu Durchführung, Berechnung und Interpretation der Ergebnisse von Schnelltestmethoden enthalten.

Neben dem $N_{\min}$ -Gehalt sind für die Bemessung von Düngeobergrenzen im Feldgemüseanbau folgende Parameter relevant: die Stickstoffmenge aus Bewässerungsmaßnahmen, die Vorfruchtwerte von Nicht-Gemüsekulturen (immer zur Gänze anzurechnen) und der N-Saldo bei Teilnahme an der ÖPUL-Maßnahme „Vorbeugender Grundwasserschutz-Acker“.

$N_{\min}$ -Gehalt und Fruchtfolge

Große Bedeutung bei der korrekten Bewertung und Verrechnung des im Boden vorhandenen $N_{\min}$ -Gehalts hat die Kategorisierung der jeweiligen Kultur. Es ist zwischen Gemüsekulturen und allen übrigen Kulturen zu unterscheiden, die hier vereinfacht als „Nicht-Gemüsekulturen“ bezeichnet werden. Die Fruchtfolge von Gemüsekulturen und Nicht-Gemüsekulturen hat erheblichen Einfluss auf die weiteren Berechnungen und auf die Festlegung der jeweiligen Düngeobergrenzen.

Diese Fruchtfolgen der Hauptkulturen gilt es zu unterscheiden und berücksichtigen:

1. Die Vorkultur ist keine Gemüsekultur, die Folgekultur ist eine Gemüsekultur:

- Eine etwaig vorhandene Vorfruchtwirkung ist von der Düngeobergrenze der Gemüsekultur abzuziehen.
- Liegt eine $N_{\min}$ -Messung vor, ist diese zusätzlich von der Düngeobergrenze der Gemüsekultur abzuziehen.
- Bei Teilnahme an der ÖPUL-Maßnahme „Vorbeugender Grundwasserschutz-Acker“ ist bei einem etwaig vorhandenen N-Saldo der jeweils höhere Wert aus $N_{\min}$ oder N-Saldo abzuziehen.

2. Die Vorkultur ist eine Gemüsekultur und der Anbau/die Ernte¹⁾ der folgenden Gemüsekultur findet im Folgejahr statt (Gemüsefruchtfolge):

- Bei Vorliegen eines $N_{\min}$ -Messwerts ist dieser von der Düngeobergrenze der Gemüsekultur abzuziehen.



3 Culti-an-Düngegerät im Einsatz bei Rotkraut.

- Liegt kein Messergebnis vor, werden der N-Mindestvorrat zu Kulturende der Vorkultur und die N-Nachlieferung aus Ernterückständen aufsummiert und so der $N_{\min}$ -Wert errechnet.

1) Vorbehaltlich des Ergebnisses des NAPV-Novellierungsprozesses, darf die N-Nachlieferung aus Ernterückständen bei Ernte der Folgekultur im Folgejahr halbiert werden. Gemäß der aktuell gültigen NAPV müsste der Anbau der Folgekultur im Folgejahr stattfinden, damit eine Halbierung dieses Parameters zulässig wäre.

- Bei Teilnahme an der ÖPUL-Maßnahme „Vorbeugender Grundwasserschutz-Acker“ ist ein gegebenenfalls vorhandener N-Saldo allenfalls anzurechnen. Ist das $N_{\min}$ -Messergebnis oder der berechnete $N_{\min}$ -Wert höher als der N-Saldo, muss der $N_{\min}$ -Wert der Gemüsefolgekultur in Abzug gebracht werden. Ist im Gegensatz der N-Saldo größer als der $N_{\min}$ -Wert, wird der N-Saldo statt des $N_{\min}$ -Werts abgezogen.

3. Die Vorkultur ist eine Gemüsekultur und die Ernte der Gemüsefolgekultur findet im selben Kalenderjahr statt (beispielsweise mehrere Sätze Kopfsalat in einem Jahr):

- Bei Vorliegen eines $N_{\min}$ -Messergebnisses ist dieses von der Düngeobergrenze der Gemüsefolgekultur abzuziehen.
- Liegt kein Messergebnis vor, werden der N-Mindestvorrat zu Kulturende der Vorkultur und N-Nachlieferung aus Ernterückständen aufsummiert und so der $N_{\min}$ -Wert errechnet. Hier ist keine Halbierung der N-Nachlieferung möglich, da die Folgefrucht noch im selben Kalenderjahr geerntet wird.
- Bei Teilnahme an der ÖPUL-Maßnahme „Vorbeugender Grundwasserschutz-Acker“ ist ein etwaig vorhandener N-Sal-

do allenfalls anzurechnen. Hier gilt es wieder den jeweils höheren Wert aus N-Saldo und $N_{\min}$ ausfindig zu machen und diesen in Abzug zu bringen.

- Berechnungsbeispiel: Der 2. Satz Kopfsalat in Ertragslage hoch weist eine Düngeobergrenze von 120 kg/ha auf. Es liegt kein $N_{\min}$ -Messergebnis vor. Der Mindestvorrat zu Kulturende des 1. Satzes Kopfsalat liegt bei 40 kg N/ha, die N-Nachlieferung aus den Ernterückständen bei 15 kg N/ha. In Summe sind also 55 kg N/ha von der Düngeobergrenze des 2. Satzes Kopfsalat von 120 kg N/ha abzuziehen. Eine aktive Düngung von 65 kg N in jahreswirksamer Form bleibt für den 2. Satz übrig.

4. Die Vorkultur ist eine Gemüsekultur, die Folgekultur ist keine Gemüsekultur. Die Folgekultur wird im Folgejahr angebaut/geerntet²⁾:

- Die Summe der Parameter N-Mindestvorrat zu Kulturende der Vorkultur und N-Nachlieferung aus Ernterückständen ist der Düngeobergrenze der Nicht-Gemüsekultur in Abzug zu bringen.

2) Die N-Nachlieferung aus Ernterückständen kann vorbehaltlich laufender NAPV-Novellierungsprozesse bei Ernte der Folgefrucht im Folgejahr halbiert werden.

- Ein gemessener $N_{\min}$ -Wert kann vor Nicht-Gemüsekulturen nicht angerechnet werden.

- Bei Teilnahme an der ÖPUL-Maßnahme „Vorbeugender Grundwasserschutz-Acker“ ist ein etwaig vorhandener N-Saldo aus der Vorkultur zusätzlich anzurechnen.

- Berechnungsbeispiel Anbau von Winterweizen nach Roter Rübe: Die Rote Rübe weist einen N-Mindestvorrat zu Kulturende von 20 kg N/ha und eine N-Nachlieferung aus den Ernterückständen von 60 kg N/ha auf. Da die Ernte³⁾ des Winterweizens im Folgejahr stattfinden wird, kann der Parameter N-Nachlieferung aus den Ernterückständen halbiert werden. Demnach ist von der Düngeobergrenze des Winterweizens ein berechneter $N_{\min}$ von $20 + (60/2) = 50$ kg N/ha abzuziehen.

3) Vorbehaltlich des Resultats des NAPV-Novellierungsprozesses, darf die N-Nachlieferung aus Ernterückständen bei Ernte der Folgefrucht im Folgejahr halbiert werden. Gemäß der aktuell gültigen NAPV müsste der Anbau der Folgekultur im Folgejahr stattfinden, damit dieser Parameter halbiert werden kann.

5. Die Vorkultur ist eine Gemüsekultur, die Folgekultur ist keine Gemüsekultur. Die Folgekultur wird im selben Kalenderjahr angebaut und geerntet:

- Die Summe aus N-Mindestvorrat zu Kulturende der Vorkultur und N-Nachlieferung aus Ernterückständen ist von der Düngeobergrenze der Nicht-Gemüsekultur abzuziehen. Eine Halbierung der N-Nachlieferung aus Ernterückständen der Vorkultur ist aufgrund der Ernte im selben Kalenderjahr nicht möglich.
- Ein gemessener $N_{\min}$ -Wert kann vor Nicht-Gemüsekulturen nicht angerechnet werden.
- Bei Teilnahme an der ÖPUL-Maßnahme „Vorbeugender Grundwasserschutz-Acker“ ist ein etwaig vorhandener N-Saldo aus der Vorkultur zusätzlich anzurechnen.

Aufzeichnungspflicht für N-Düngung

Grundsätzlich sind gemäß NAPV die gesamtbetrieblichen Aufzeichnungen im Bereich der N-Düngung bis spätestens 31. Jänner des jeweiligen Folgejahres abzu-



Abbildung 4: Mit dem ÖDüPlan Plus von der Boden.Wasser.Schutz.Beratung steht eine professionelle Aufzeichnungssoftware zur Verfügung.

schließen. Für das Wirtschaftsjahr 2024 ist dieser Stichtag der 31. Jänner 2025. Für all jene Betriebe, die zusätzlich zu betriebsbezogenen Bilanzen, schlagbezogene Aufzeichnungen führen müssen, sind die relevanten Aufzeichnungen tagesaktuell zu führen. Schlagbezogene Aufzeichnungen sind für alle Betriebe mit Sitz in einem Nitrat-Risikogebiet gemäß NAPV Anlage 5 oder bei Teilnahme an der ÖPUL-Maßnahme „Vorbeugender Grundwasserschutz-Acker“ verpflichtend.

Aufgrund der hohen Komplexität der Anwendung der gesetzlichen Vorgaben wird zur Nutzung einer professionellen Aufzeichnungssoftware wie zum Beispiel dem ÖDüPlan Plus geraten. Bereits knapp 3.350 Bäuerinnen und Bauern verwenden österreichweit aktuell den ÖDüPlan Plus, der LK OÖ, Boden.Wasser.Schutz.Beratung für die Dokumentation sämtlicher Dünge- und Pflanzenschutzmaßnahmen sowie zur Ermittlung der betrieblichen ökonomischen Kennzahlen über das BZA-Modul. Informationen dazu unter: ÖDüPlan Plus | bwsb – Aufzeichnungsprogramme, bwsb@lk-ooe.at bzw. unter 050 6902-1426.

Simon Kriegner-Schramml, BWSB

Ausgewählte Winterzwiebeln

Für Ihren zuverlässigen Anbau trotz Kälte und Nässe

Thalassa (TTA-770) F1

Mittelfrühe Winterzwiebel für Nordeuropa. Wüchsige Sorte mit starkem Wurzelsystem und guter Lagerfähigkeit.

Telesto F1

Frühe Winterzwiebel für den Anbau im Süden. Große, runde Zwiebeln mit beeindruckender Schalenqualität zeichnen Telesto F1 aus.

Galatea F1

Rund bis leicht hochrunde Zwiebel in der Sortierung 50/70 mm mit mittlerer Reifezeit. Sehr einheitlich in Form und Abreife. Schalenfest und gut lagerfähig.



Sprechen Sie uns an und erfahren Sie mehr zu unserem Angebot. Im Verkaufsbereich steht Ihnen gerne für eine umfassende Beratung ein Fachpersonal zur Verfügung. Weitere Informationen finden Sie auf unserer Webseite.

enzazaden.com/de



ENZA ZADEN

