

Anforderungen in Roten Gebieten (gelten seit Mai 2020)

Düngeverordnung (§ 13a Abs. 2 DüV)

- 1. Reduzierung des N-Düngebedarfs um 20 %**
- 2. Beschränkung der N-Zufuhr über organische Dünger**
- 3. Sperrzeitverlängerung Grünland (1.10. -31.1.)**
- 4. Sperrzeitverlängerung Festmist von Huf- und Klauentieren und Kompost (1.11. - 31.1.)**
- 5. Verbot/ Beschränkung der Herstdüngung**
- 6. Beschränkung Gölledüngung auf Grünland (max. 60 kg Gesamt-N/ha vom 1.9.-30.09.)**
- 7. Verpflichtender Zwischenfruchtanbau für N-Düngung von Sommerungen**

Düngelandesverordnung (DüLVO M-V)

- 8. Untersuchungspflicht für Nährstoffgehalte von Wirtschaftsdüngern/ organ. Düngern**
- 9. Untersuchungspflicht für N-Bodengehalte (Nmin)**

1. Reduzierung des N-Düngebedarfs um 20 %

- Zusammenfassung der N-Düngebedarfe von Flächen im Roten Gebiet bis zum 31.3. für aktuelles Düngejahr und Reduzierung um 20 % (Aufzeichnungspflicht)
- verringerte Gesamtsumme darf insgesamt nicht überschritten werden
- Ertragsermittlung für die Erntejahre von 2015 bis 2019
- Streichung eines Ertragsjahres (> 20 % Abweichung) und Ersetzung durch Vorjahresertrag weiterhin möglich

Ausgenommen sind Betriebe, die

- im Durchschnitt der landwirtschaftlich genutzten Flächen im Roten Gebiet nicht mehr als 160 kg Gesamt-N/ha*a (ohne Verlustabzug) und davon nicht mehr 80 N/ha*a über mineralische Düngemittel aufbringen.
- bei der Durchschnittsberechnung können ungedüngte Flächen (z.B. Extensivgrünland) einbezogen werden

2. Beschränkung der N-Zufuhr über organische Dünger

- max. 170 kg N-Gesamt/ha *a aus organischer Düngung je Schlag oder BWE
- Grenze gilt für ein ganzes Jahr (Herbstdüngung berücksichtigen)
- kein Verlustabzug (N-Gesamtgehalt x Aufbringungsmenge/Fläche)
- auch bei Weidehaltung zu beachten (Besatzdichte)

Ausgenommen sind Betriebe, die

- im Durchschnitt der landwirtschaftlich genutzten Flächen im Roten Gebiet nicht mehr als 160 kg Gesamt-N/ha*a (ohne Verlustabzug) und davon nicht mehr 80 N/ha*a über mineralische Düngemittel aufbringen.
- bei der Durchschnittsberechnung können ungedüngte Flächen (z.B. Extensivgrünland) einbezogen werden

Beispiel

Betrieb mit 5 Schlägen à 10 ha im Roten Gebiet:

- 3 Ackerschläge
 - Schlag 1: Weizen
 - Schlag 2: Raps
 - Schlag 3: Mais

- 2 Grünlandschläge
 - Wiese 3 Schnitte
 - Wiese 1 Schnitt (extensiv, ungedüngt)

Schlag: Acker 1 Größe: 10 ha Kultur: A-Weizen	Vorfrucht: Winterraps Organ. Düngung im Vorjahr (kg N/ha): ohne Herbstdüngung (kg N/ha): ohne	
N-Bedarfswert (kg N/ha)		230
Zu-/Abschläge (kg N/ha):		
Ertragsniveau (2015-2019, dt/ha)	78	-3
Nmin (kg N/ha, 0-90 cm)	30 (12/10/8)	-26
Humus	< 4%	0
org. Düngung Vorkulturen im Vorjahr (10 %)	ohne	0
N-Nachlieferung Vorfrucht	Raps	-10
Herbstdüngung (N-verfügbar)	ohne	0
Düngebedarf (kg N/ha)		191
Düngebedarf Schlag (kg N)		1910

Schlag: Acker 2 Größe: 10 ha Kultur: Winterraps		Vorfrucht: Wintergerste Organ. Düngung im Vorjahr (kg N/ha): ohne Herbstdüngung (kg N/ha): 1,5 dt DAP/ha (N-Aufnahme Herbst: 100 kg/ha)	
N-Bedarfswert (kg N/ha)		200	
Zu-/Abschläge (kg N/ha):			
Ertragsniveau (2015-2019, dt/ha)	38	-3	
Nmin (kg N/ha, 0-90 cm)	24 (10/8/6)	-21	
Humus	< 4%	0	
org. Düngung Vorkulturen im Vorjahr (10 %)	ohne	0	
N-Nachlieferung Vorfrucht	Getreide	0	
Herbstdüngung (N-verfügbar)	27	-27	
Düngebedarf (kg N/ha)		149	
Düngebedarf Schlag (kg N)		1490	

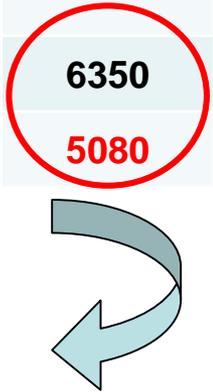
Schlag: Acker 3 Größe: 10 ha Kultur: Silomais	Vorfrucht: Zwischenfrucht (< 75 % Leguminosen, abgefroren, keine Nutzung) Organ. Düngung im Vorjahr: 20 m ³ Rindergülle/ha (3 kg N/m ³) Herbstdüngung: ohne	
N-Bedarfswert (kg N/ha)		200
Zu-/Abschläge (kg N/ha):		
Ertragsniveau (2015-2019, dt/ha)	420	-9
Nmin (kg N/ha, 0-90 cm)	20 (8/8/4)	-18
Humus	< 4%	0
org. Düngung Vorkulturen im Vorjahr (10 %)	60	-6
N-Nachlieferung Vorfrucht	Zwischenfrucht	0
Herbstdüngung (N-verfügbar)	ohne	0
Düngebedarf (kg N/ha)		167
Düngebedarf Schlag (kg N)		1670

Schlag: Grünland 1 Größe: 10 ha Kultur: Wiese, 3 Schnitte	Organ. Düngung im Vorjahr: 40 m ³ Rindergülle/ha (3 kg N/m ³)	
N-Bedarfswert (kg N/ha)		190
Zu-/Abschläge für:		
Ertragsniveau (dt TM/ha)	80	0
Rohproteingehalt (% in TM)	15	0
Humus	anmoorig 15 ≤ 30%	-50
org. Düngung im Vorjahr (10 %)	120	-12
N-Bindung Leguminosen	< 5 %	-0
Düngebedarf in kg N/ha		128
Düngebedarf Schlag in kg N		1280

Schlag: Grünland 2 Größe: 10 ha Kultur: Wiese, 1 Schnitt (extensiv)	Organ. Düngung im Vorjahr: ohne	
N-Bedarfswert (kg N/ha)		55
Zu-/Abschläge für:		
Ertragsniveau (dt TM/ha)	40	0
Rohproteingehalt (% in TM)	8,6	0
Humus	Niedermoor	-80
org. Düngung im Vorjahr (10 %)	0	0
N-Bindung Leguminosen	5 < 10 %	-20
Düngebedarf in kg N/ha		0
Düngebedarf Schlag in kg N		0

Ermittlung des reduzierten Düngebedarfs

	Acker 1	Acker 2	Acker 3	Grünland 1	Grünland 2	Gesamt
Kultur	Weizen	Raps	Mais	Wiese 3 S.	Wiese ext.	
Fläche (ha)	10	10	10	10	10	50
Ertragserwartung (dt/ha)	78	38	420	80	40	
Düngebedarf (kg N/ha)	191	149	167	128	0	
Düngebedarf (kg N)	1910	1490	1670	1280	0	6350
Düngebedarf (kg N) – 20%						5080



- Aufzeichnungspflicht bis 31. März des laufenden Düngejahres

Ermittlung des reduzierten Düngebedarfs

	Acker 1	Acker 2	Acker 3	Grünland 1	Grünland 2	Gesamt
Kultur	Weizen	Raps	Mais	Wiese 3 S.	Wiese ext.	
Fläche (ha)	10	10	10	10	10	50
Ertragserwartung (dt/ha)	78	38	420	80	40	
Düngebedarf (kg N/ha)	191	149	167	128	0	
Düngebedarf (kg N)	1910	1490	1670	1280	0	6350
Düngebedarf (kg N) – 20%						5080

Schlag-/ Kulturspezifische Reduktion des Düngebedarfs						
Düngebedarf – %	– 15 %	– 20 %	– 25 %	- 20 %		
Düngebedarf (kg N/ha)	162	119	125	102		
Düngebedarf (kg N)	1620	1190	1250	1020		5080
Ertragsverlust (dt/ha)	0	0	0	0 ?		
RP-Verlust (absolut)	-1 ?			0 ?		

Prüfung auf Ausnahme/ Befreiung (nach Düngeplanung)

	Acker 1		Acker 2		Acker 3		Grünland 1	Grünland 2	Gesamt
	Frühjahr	Herbst	Frühjahr	Herbst	Frühjahr	Herbst	Jahr	Jahr	
Kultur	Weizen	Raps	Raps	Weizen	Mais	ZF	Wiese 3 S.	Wiese ext.	
Fläche (ha)	10		10		10		10	10	50
Ertrag (dt/ha)	78	-	38	-	420	-	80	40	
Düngebedarf (kg N/ha)	191	60	149	0	167	0 (120)	125	0	

Düngung										
mineralisch	(kg N/ha)	191	0	149	0	17	0	0	0	71
organisch	(t,m³/ha)	0	12 m³ GR/ha (5 kg N/m³)	0	0	30 m³ GR/ha (5 kg N/m³)	20 t RM/ha (5 kg N/t)	40 m³ RG/ha (3 kg N/m³)	0	
	(kg N/ha)	0	60	0	0	150	100	120	0	86
Gesamt	(kg N/ha)	191	60	149	0	167	100	120	0	157

Prüfergebnis (für das Düngejahr):

- Betrieb ist von Anforderungen nach § 13a Abs. 2 Nr. 1 und 2 DüV befreit (nur wenn auch nach Planung gedüngt wird!)
- N-Düngebedarf muss nicht um 20 % reduziert werden
- Keine Deckelung der organische Düngung auf Einzelschlag (organ. Düngung bis in Höhe des Düngebedarfs möglich)

5. Verbot/ Beschränkung der Herbsdüngung

- Herbsdüngeverbot zu Wintergerste und Gründüngungszwischenfrüchten
- Herbsdüngeverbot zu Winterraps wenn $N_{min} (0-30cm) > 45 \text{ kg/ha}$
- gilt nicht Festmist von Huf- und Klauentieren (HuK) und Kompost
 - Düngung bis in Höhe Düngebedarf Folgefrucht
- zu Gründüngungszwischenfrüchten max. 120 kg N-Gesamt/ha über HuK-Festmist und Kompost

7. Verpflichtender Zwischenfruchtanbau

- Kulturen die nach dem 1. Februar bestellt werden dürfen nur gedüngt werden, wenn im Herbst eine Zwischenfrucht angebaut wurde.
- Zwischenfrucht darf nicht vor dem 15. Januar umgebrochen werden
- keine Vorgaben zu Arten, Bestelltermin, und Nutzung der Zwischenfrucht
- Untersaat von Vorfrucht gilt als Zwischenfrucht bei flächendeckendem Bestand
- gilt nicht für die Düngung von Sommerungen 2023 in neuen Roten Gebieten (Schläge die nach DüLVO 2020 kein Rotes Gebiet waren)

Ausgenommen sind Flächen

- auf denen die Vorfrucht nach dem 1. Oktober geerntet wurde oder
- die innerhalb von Trockengebieten ($< 550 \text{ mm} \cdot \text{a}$) liegen (Veröffentlichung LFB).

8. Untersuchungspflicht für Wirtschaftsdünger

- Bestimmung der Nährstoffgehalte (N-Gesamt, NH₄-N, Phosphat) von Wirtschaftsdüngern und Gärresten die in Roten Gebieten eingesetzt werden
- mindestens eine Untersuchung je Wirtschaftsdünger im Jahr
 - Ergebnisse dürfen zum Zeitpunkt der Düngung nicht älter als 12 Monate sein
 - bei Änderung der Ausgangsstoffe der Wirtschaftsdünger (z.B. Umstellung der Fütterung oder des Substratmix) sind zusätzliche Untersuchungen erforderlich
- aktuellste Untersuchungsergebnisse sind für die Düngbedarfsermittlung zu verwenden
- Ermittlung der Nährstoffgehalte nach wissenschaftlich anerkannten Messmethoden
 - NIRS-Feldmessung nach DüV nicht anerkannt

8. Untersuchungspflicht für N-Bodengehalte (Nmin)

- vor Aufbringung von wesentlicher Nährstoffmenge
 - > 50 kg N/ha oder > 30 kg P₂O₅/ha
 - als Summe aller Düngemaßnahmen im Düngejahr
- Nmin-Untersuchung mindestens einmal jährlich (Frühjahr) **auf Ackerland** je Schlag oder Bewirtschaftungseinheit (BWE) vor der ersten N-Düngung
- zur Prüfung der Zulässigkeit einer Herstdüngung zu Winterraps ist weitere Nmin-Untersuchung (0-30 cm) vor der Herstdüngung vorzunehmen
- Proben können eigenständig durch Betrieb gezogen werden
 - unter Beachtung der Probenahmehinweise der LFB
 - Analyse muss durch ein akkreditiertes/ zugelassenes Labor erfolgen

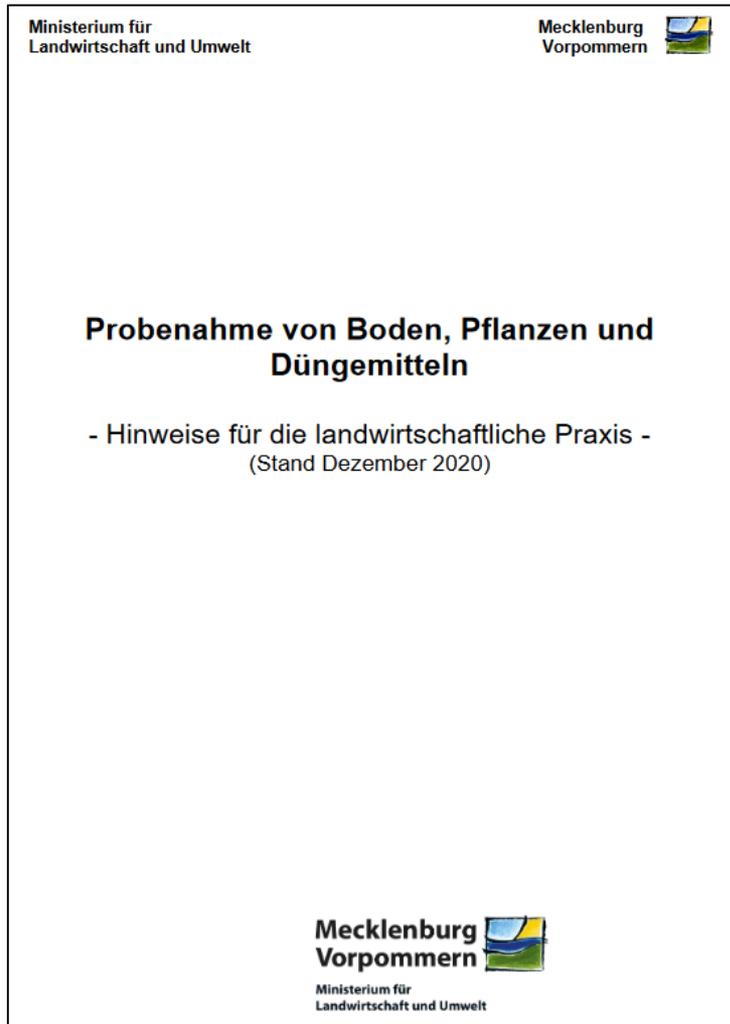
8. Untersuchungspflicht für N-Bodengehalte (N_{min})

- wenn Ergebnisse zur ersten Düngung nicht vorliegen sind zunächst die mehrjährigen Referenzwerte der LFB für die DBE zu verwenden und später durch eigene Werte zu ersetzen
 - N_{min}-Referenzwerte – „Richtwert-Broschüre“ S. 66

Kultur	Vorfrucht	Bodengruppe	Verfügbare Bodenstickstoff kg N _{min} /ha in der Schicht cm			
			0 - 90	0 - 30	30 - 60	60 - 90
Winterraps	sonstiges Getreide	leicht	35	15	15	5
		mittel	40	15	15	10
		schwer	45	20	15	10
	Weizen	leicht	40	15	15	10
		mittel	45	20	15	10
		schwer	50	20	20	10
	sonstige Fruchtarten, Zwischenfrüchte	leicht	40	15	15	10
		mittel	45	20	15	10
		schwer	50	20	20	10
Wintergerste	Getreide	leicht	45	20	15	10
		mittel	50	20	20	10
		schwer	55	25	20	10
	Raps	leicht	55	25	20	10
		mittel	60	25	25	10
		schwer	65	25	25	15
	sonstige Fruchtarten, Zwischenfrüchte	leicht	55	25	20	10
		mittel	60	25	25	10
		schwer	65	25	25	15
sonstige Kulturen	Getreide	leicht	45	20	15	10
		mittel	50	20	20	10
		schwer	55	25	20	10
	Raps	leicht	55	25	20	10
		mittel	60	25	25	10
		schwer	65	25	25	15
	sonstige Fruchtarten, Zwischenfrüchte	leicht	60	25	25	10
		mittel	65	25	25	15
		schwer	70	30	25	15

https://www.lms-beratung.de/export/sites/lms/de/.galleries/Downloads_LFB/DueV/DueV-Richtwerte-MV-210208-END.pdf

Anforderungen an Nmin-Probenahme

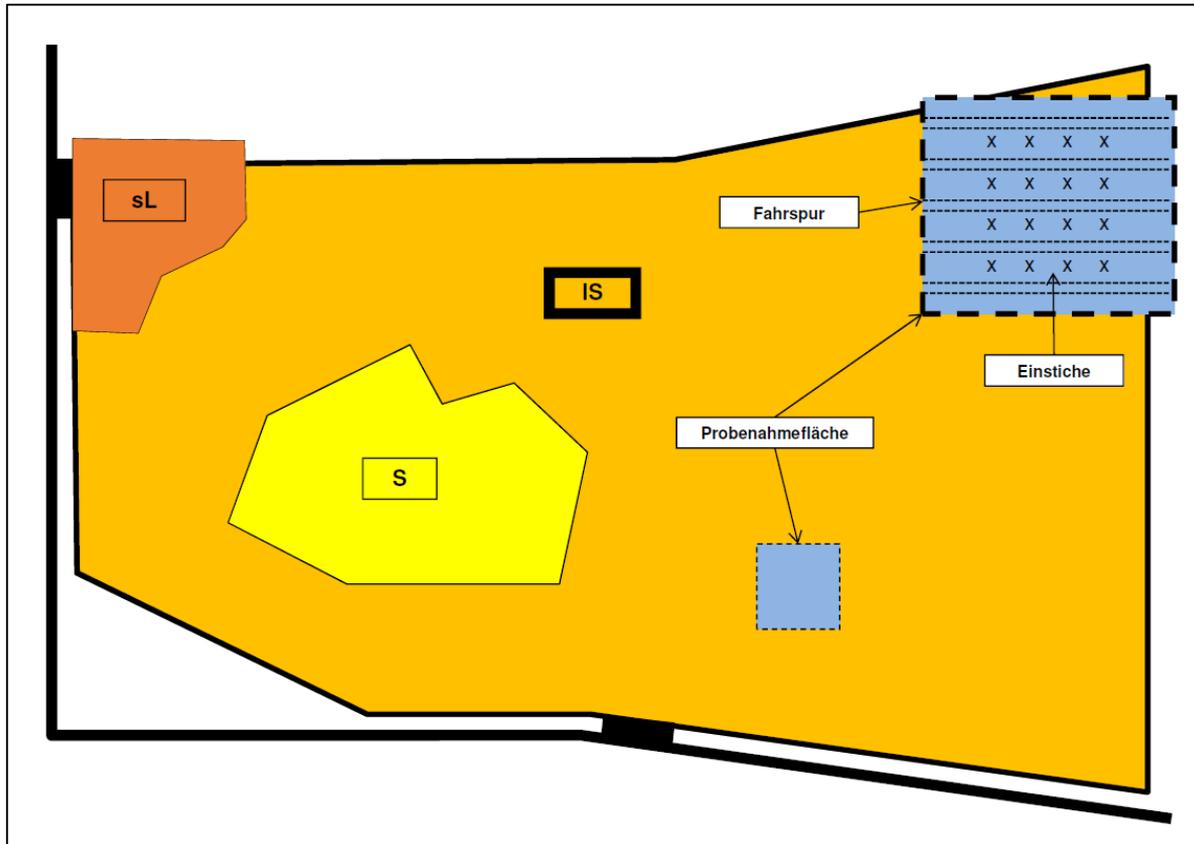


- https://www.lms-beratung.de/export/sites/lms/de/gallery/Downloads_LFB/DueV/Probenaahme-DueV-MV-2020-end.pdf
- **Nmin-PN: Seite 13 - 17**

Nmin – Probenahmetiefe

Fruchtartengruppen	30 cm eine Schicht	60 cm zwei Schichten	90 cm drei Schichten
Winterraps, Winterölrüchte			X
Sommerraps, Sommerölrüchte		X	
Wintergetreide			X
Sommergetreide		X	
Sommer- Körnerleguminosen	X		
Winter-Körnerleguminosen	*		
Mischungen (Getreide/Leguminosen)		X	
Kartoffeln		X	
Rüben			X
GPS-Getreide, sonstige GPS-Kulturen			X
sonstiges Feldfutter (ohne Ackergras)		X	
Mais			X
Sonnenblume			X
Gemüse	siehe „Hinweise zur Umsetzung DüV“ Punkt 2.3.3		

Nmin – Probenahme fläche



- 1-2 ha
- Repräsentativer Schlagteil
- ➔ Bodenart
- ➔ Bestandesentwicklung
- ➔ keine Kuppen, Senken, Vorgewende
- 15 bis 20 Einstiche (schichtenweise)
- 1 Sammelprobe/ Schicht

Weitere PN-Hinweise ...

- PN unmittelbar vor der Düngung (max. 10 Tage vorher)
- ungestörter Boden – nicht gedüngt, (nicht bearbeitet)
- Proben kühl lagern und transportieren (max. 4 ° C)

Nur wer den Nährstoffstatus seines Bodens kennt und dokumentiert hat, besitzt die entscheidenden Informationen für die Düngerauswahl und die Sicherheit, nicht über einen der vielen Cross-Compliance-Fallstricke zu stolpern. Üblicherweise werden in einem wiederkehrenden Rhythmus Bodenproben genommen und im Labor nasschemisch analysiert. Im Rahmen einer Probenahme können so beispielsweise Kalkbedarf (pH-Wert), Phosphor, Kalium- und Magnesiumgehalte, Mikronährstoffe wie Mangan, Bor, Kupfer und Zink, der Humusgehalt, die Versorgung des Bodens mit Nitrat sowie mineralischem Stickstoff und Schwefel (N_{min} und S_{min}) bestimmt werden. Die genannten Bodenanalysen sind hochstandardisierte Reihenuntersuchungen und werden oft als Komplettservices von der Probenahme bis zur Ergebnisübermittlung angeboten.

Bodenwerte in Sekunden ...

... verspricht der Hersteller Stenon den Kunden, die sich für das Stenon FarmLab-System entscheiden. Besondere Vorteile der aktuellen Daten zum Bodenzustand sieht der Hersteller insbesondere bei kurzen Erntezyklen, beispielsweise in der kurzen Zeit zwischen Ernte und Wiedersaat, die für das Nährstoff- und Wassermanagement besonders entscheidend sind.

Beim Stenon FarmLab handelt es sich um eine integrierte Hard- und Softwarelösung für die Bodenanalyse in Echtzeit. Das System verspricht Landwirten, viele wichtige Parameter direkt auf dem Feld ermitteln zu können, sodass der Versand von Bodenproben in externe Labore und ein mitunter langes Warten auf die Ergebnisse entfallen könnten. Stattdessen wird der Messkopf des Geräts mit seinen verschiedenen optischen (z. B. NIR) und elektrischen Sensoren einfach in den Boden gesteckt.

Die Sensoreinheit erhebt die Parameter direkt während des Kontakts mit dem Boden, zusätzlich ermitteln die in der Bedieneinheit verbauten Klimasensoren die Wetterdaten und ein integriertes GPS-Modul bestimmt und dokumentiert den Probenort. Die Daten werden ins Internet übertragen, eine Software wertet die Daten auf firmeneigenen Servern aus und stellt die Ergebnisse praxisgerecht und leicht verständlich in einer Web-App dar.

Schnelligkeit ist gut und bringt Vorteile, sie darf aber nicht zulasten der Genauigkeit gehen. Die Düngeverordnung sieht vor dem Aufbringen wesentlicher Nährstoffmengen, mindestens aber

Analyse per „Spaten“

Um über den Nährstoffstatus Bescheid zu wissen, kommt man um Bodenuntersuchungen nicht herum. Der Stenon FarmLab verspricht die Werte nahezu in Echtzeit. Statt aufwendig Proben zu nehmen, wird das Messgerät in den Boden gesteckt. Das DLG-Testzentrum hat die Genauigkeit unter die Lupe genommen.



gegebenem Muster Messungen mit jeweils zwei Bodensensoren durchgeführt und Bodenproben gezogen wurden.

Für die Bewertung wurden für jeden Parameter praxisrelevante Ergebniswert-Klassen definiert, in die sowohl die Bodensensor- als auch die Labormittelwerte eingeordnet wurden. Die anteiligen getroffenen Einzelklassen pro Feld werden für alle Felder gesammelt in einer Konfusionsmatrix dargestellt und daraus die Übereinstimmungsmaße berechnet. Als beschreibende Parameter für die Vorhersagegüte des Bodensensors dienen Cohen's Kappa und das gewichtete Cohen's Kappa. Dabei ist zu beachten, dass beide Werte relative Maße darstellen, die etwas über die Güte der Modelle gegenüber einer zufälligen Klassifikation aussagen, aber nicht mit einer relativen Abweichung zum Referenzwert gleichgesetzt werden können. Letztlich deuten Werte nahe „1“ auf eine gute und Werte gegen 0 auf eine geringe Übereinstimmung hin. Im Grenzbereich, in dem Cohen's Kappa bei $> 0,2$ und $< 0,4$ liegt, wird der gewichtete Cohen's Kappa berechnet, der den Übereinstimmungsgrad von Sensor- und Laborwerten unter Beachtung der Schwere der Missklassifizierung bewertet. Konkret bedeutet dies, dass zur Bewertung die Schwere der Missklassifizierung des Sensors zur Schwere der Missklassifizierung der Labore ins Verhältnis gesetzt wird.

Der Bodensensor Stenon FarmLab erfüllte im-Test die DLG-Anforderungen an die Vorhersagegenauigkeit von Sensoren zur mobilen Bodenanalyse für die Parameter NO_3 -Gehalt, N_{min} -Gehalt und Bodenfeuchte. Daneben wurde auch geprüft, ob Bedienfehler vom Gerät erkannt und entsprechende Hinweise und Warnmeldungen ausgegeben werden.

Genauigkeit und Verlässlichkeit

Jährlich, unter anderem eine Ermittlung der im Boden verfügbaren Stickstoffmengen vor. Diese können zwar aus Veröffentlichungen entnommen oder simuliert werden, wesentlich genauer sind aber Analysen eigener repräsentativer Bodenproben.

Vor diesem Hintergrund wurden in der DLG-Prüfung des Stenon FarmLab die Vorhersagegenauigkeit des Systems für die Bodenparameter NO_3 -Gehalt, N_{min} -Gehalt und Bodenfeuchte ermittelt.

Die Vorhersagegenauigkeiten wurden in der Prüfung für jeden einzelnen Bodenparameter über den Vergleich von Sensorwerten mit den Ergebnissen aus Laboranalysen von fünf Laboren berechnet und einer Bewertung nach dem aktuellen DLG-Bewertungsschema unterzogen. Insgesamt wurden auf 40 Praxisstellen Messflächen mit je fünf Subplots definiert, aus denen nach vorge-

DLG-Prüfung im Überblick

- Umfang der Prüfung:
 - Messwertevergleich Bodensensor und Laboregebnisse.
 - Handlung und Fehleranfälligkeit.



„Stenon FarmLab“ ist kein anerkanntes Verfahren nach DüV!