



Bundesanstalt für
Landwirtschaft und Ernährung



Bundesinformationszentrum
Landwirtschaft

Leittext

„Düngung im Ackerbau“

für Auszubildende im Ausbildungsberuf
Landwirt / Landwirtin

Auszubildende/r	Ausbildungsbetrieb
Name Vorname	Name Vorname
Ortsteil Straße	Ortsteil Straße
PLZ Wohnort	PLZ Wohnort
Zeitraum der Bearbeitung:	
Zusammenarbeit mit:	

Impressum

Stand: Januar 2019

Bestell-Nr. 4784

Herausgeberin:

Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE)

Präsident: Dr. Hanns-Christoph Eiden

Deichmanns Aue 29

53179 Bonn

Telefon: +49 (0)228 6845-0

Internet: www.ble.de, www.landwirtschaft.de, www.praxis-agrar.de,

www.leittexte.de

**In Zusammenarbeit mit dem Arbeitskreis der zuständigen Stellen für die
Berufsbildung im Verband der Landwirtschaftskammern e. V. entstanden**

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Autoren:

Richard Didam, Landwirtschaftskammer Niedersachsen

Andreas Teichler, Landwirtschaftskammer Niedersachsen

Heiner Zieseniß, Institut für Nutztiergenetik (Friedrich-Loeffler-Institut, Mariensee)

Volker Lindwedel, Institut für Nutztiergenetik (Friedrich-Loeffler-Institut, Mariensee)

Ralf Minits, Landwirtschaftskammer Niedersachsen

Weert Sweers, Landwirtschaftskammer Niedersachsen

Redaktion:

Richard Didam

Landwirtschaftskammer Niedersachsen

Mars-la-Tour-Str. 1-13

26121 Oldenburg

Telefon: 0441 801-317

Fax: 0441 801-204

E-mail: richard.didam@lwk-niedersachsen.de

Ansprechperson im Bundesinformationszentrum Landwirtschaft (BZL) in der BLE:

Hildegard Gräf

E-Mail: hildegard.graef@ble.de

**Damit eine laufende Aktualisierung des Leittextes vorgenommen werden kann, wird
darum gebeten, Anregungen und Verbesserungsvorschläge aus der Ausbildungspraxis
an die Redaktion weiterzugeben.**



Worum geht's?

Die Nährstoffversorgung unserer Flächen ist im Hinblick auf ein optimales Pflanzenwachstum, aber auch zum Schutze unserer Umwelt (Boden, Wasser, Luft) ausgewogen zu gestalten. Die Düngung ist von der Höhe und von der Verteilung her so auszurichten, dass Nährstoffmangel- und Überschusssituationen vermieden werden. Bei der Ausbringung von Düngemitteln sind zudem die Bestimmungen der Düngverordnung zu beachten. Dabei ist die Stickstoffdüngung bundeseinheitlich festgelegt, während die Düngung mit den Grundnährstoffen Phosphor und Kalium zwischen den Bundesländern unterschiedlich geregelt sein kann.

Am Beispiel einer Ackerfläche des Ausbildungsbetriebes soll das Vorgehen zum Erstellen einer Düngplanung erlernt sowie das Ausbringen der Düngemittel geübt werden. Theoretisches Hintergrundwissen ist hierbei eine wichtige Grundvoraussetzung. In diesem Leittext sind einzelne Arbeitsschritte gedanklich vorzuplanen, praktisch durchzuführen und zu kontrollieren. In einer abschließenden Bewertung der Arbeit sollen Rückschlüsse für spätere ähnlich gelagerte Tätigkeiten gezogen werden.

Was kann ich hier lernen?

- Sinn einer Düngplanung erläutern
- verschiedene Verfahren der Bodenprobenahme beschreiben und Untersuchungsbefunde deuten
- aus der Nährstoffversorgung des Bodens Düngungsempfehlungen ableiten
- Nährstoffzufuhr aus Ernterückständen und organischen Düngemitteln einschätzen
- Nutzen der Untersuchung organischer Düngemittel erklären
- Düngebilanz erstellen und gezielte Mineraldüngerauswahl treffen
- Ablaufplan für den Düngemittleinsatz erstellen
- Bestimmungen beim Ausbringen organischer Düngemittel erläutern
- Düngemaßnahmen kontrollieren
- Kosten der Düngung ermitteln
- aus Düngungsfehlern Verbesserungsvorschläge für die Zukunft ableiten

Wann bearbeite ich dieses Thema?

Vor und während der Vegetationsperiode von Frühjahr bis Herbst

Wie lange brauche ich für die Bearbeitung?

Dieses Thema begleiten Sie etwa 3 Wochen.

Was brauche ich für die Durchführung?

Ausbildungsbetrieb:

- Schlagdaten, Acker-/Grünlandschlagkartei
- Werkzeug und Gerät zur Durchführung von Bodenproben
- Begleitpapiere zur Bodenuntersuchung
- Bodenuntersuchungsbefund
- Angaben zu Nährstoffrücklieferungen durch Zwischenfrüchte
- Wirtschaftsdünger, Handelsdüngemittel
- Geräte zur Beprobung bzw. Untersuchung von Gülle
- Schlepper und Düngungstechnik
- Anweisungen des Ausbilders
- LUFA-Merkblätter (z. B. Bodenprobenahme)
- Fachbücher, Fachzeitschriften

Rechtsvorschriften:

- Düngeverordnung vom 26.05.2017
- Düngemittelverordnung in der aktuellen Fassung
- Bodenschutzgesetz und Niedersächsisches Wassergesetz in aktuellen Fassungen
- ggf. Niedersächsische Verordnung über Schutzbestimmungen in Wasserschutzgebieten vom 09.11.2009, sowie ggf. regionale Wasserschutzgebietsverordnungen
- Cross Compliance - Anforderungen

Internetadressen (Auswahl):

- www.lwk-niedersachsen.de (Portal Pflanze – Düngung: N_{min}-Richtwerte und Düngeempfehlungen)
- www.lufa-nord-west.de, www.infofarm.de, www.praxis-agrar.de, www.ble-medienservice.de

Zum Thema passende BZL-Medien

- BZL-Broschüre „Die neue Düngeverordnung“, DIN A4, Druckexemplar € 5,00, **Download kostenlos**, Bestell-Nr. 1756
- BZL-Broschüre „Effizient düngen – Anwendungsbeispiele zur Düngeverordnung“, DIN A4, Druckexemplar € 5,00, **Download kostenlos**, Bestell-Nr. 1770
- KTBL-Schrift „Organische Handelsdüngemittel im ökologischen Landbau“, Druckexemplar € 28,00, Bestell-Nr. 11499

Bezugsadresse für BZL-Medien:

BLE-Medienservice, Telefon +49 (0)38204 66544, Fax +49 (0)228 8499-200

bestellung@ble-medienservice.de, www.ble-medienservice.de (Versandkostenpauschale: 3,00 Euro)

Bezugsadresse für KTBL-Medien:

Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (KTBL), Bartningstr. 49,

64289 Darmstadt, Telefon +49 (0)6151 7001-0, Fax +49 (0)6151 7001-123, vertrieb@ktbl.de, www.ktbl.de

Was muss ich noch wissen, bevor ich anfangen?

In einem Leittext sind **Informationsbeschaffung, Planung, praktische Durchführung und Kontrolle** so miteinander verknüpft, dass Sie ihn weitgehend **selbstständig** bearbeiten können.

Sie sollten während der Bearbeitung in **regelmäßigem Austausch mit Ihrem Ausbilder/ Ihrer Ausbilderin** stehen und sich auch von ihm/ihr beraten lassen. Dadurch vergessen Sie nichts, vermeiden Fehler und schließen fachliche Lücken.

Kein Leittext ist wie der andere – auch nicht, wenn Sie den gleichen wie ein anderer Auszubildender bearbeiten. Ein Leittext ist **betriebsbezogen**. Deshalb haben Sie auch die Möglichkeit, einzelne Fragen abzuwandeln, wegzulassen oder zu ergänzen. Ganz so, wie es in Ihrem Betrieb notwendig ist.

Abschließend sollten Sie das Ergebnis gemeinsam mit Ihrem Ausbilder/Ihrer Ausbilderin **schriftlich auswerten**. Dafür ist die letzte Aufgabe in diesem Leittext vorgesehen.

Doch zuallererst:

Damit Sie wissen, welche Aufgaben auf Sie zukommen, lesen Sie den Leittext einmal ganz durch!

- 2) Ermitteln Sie vor Beginn der Düngeplanung alle wichtigen Grunddaten über Ihren Schlag und tragen Sie diese in nachfolgende Tabelle ein!

Schlagbezeichnung		
Größe (ha)		
Bodenart		
Bodentyp		
Humusgehalt (%)		
Nutzung als	<input type="checkbox"/> Acker	<input type="checkbox"/> Grünland
Ackerzahl/Grünlandzahl		
vorgesehene Anbaufrucht		
Vorfrucht		
Nutzungsart		
Nutzungsintensität		
Sonstiges/Besonderheiten (z. B. Lage im Wasserschutz- bzw. – vorranggebiet, Lage im nitrat- bzw. phosphatsensiblen Gebiet, Naturschutzauflagen, Wasserverhältnisse, Befahrbarkeit, Hangneigung...)	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	

Feststellung der Nährstoffversorgung im Boden

- 3) Zur Feststellung der Nährstoffversorgung der Fläche bezüglich der Grundnährstoffe und Stickstoff sind regelmäßige Bodenuntersuchungen erforderlich.

- a) In welchen Abständen werden auf Ihrem Ausbildungsbetrieb Bodenuntersuchungen durchgeführt?

Grundnährstoffe: _____

Stickstoff: _____

- b) Warum ist das so?

- 5) Leiten Sie aus dem Bodenuntersuchungsbefund die vorgesehene Düngungsempfehlung für die einzelnen Nährstoffe unter Berücksichtigung standorttypischer Erträge ab! Legen Sie eine Kopie des Untersuchungsbefundes bei!

	Kalk pH-Wert (CaO)	Phosphat (P ₂ O ₅)	Kali (K ₂ O)	Magnesium (MgO)	Schwefel (S)	
Nährstoffgehalt (pH bzw. mg/100 g Boden)						
Gehaltsklasse bzw. Vorsorgungsstufe						
Düngungsempfehlung (kg/ha)						

- 6) Bei überdurchschnittlichen Ertragserwartungen sind bei der Grunddüngung bezüglich der Grundnährstoffe Phosphor und Kalium Zuschläge zu den ermittelten Düngungsempfehlungen erforderlich, bei unterdurchschnittlichen Ertragserwartungen sind Abschläge vorzunehmen. Bestimmen Sie in Absprache mit Ihrem Ausbilder/Ihrer Ausbilderin das Ertragsniveau Ihrer Anbaufrucht und nehmen Sie gegebenenfalls die erforderlichen Zu- bzw. Abschläge vor!

Ertragsniveau Ihrer Fläche	_____ dt/ha	
minus (-) standorttypischer Ertrag	- _____ dt/ha	
= Mehrerertrag (Minderertrag)	= _____ dt/ha	
erforderlicher Zuschlag (Abschlag)	P ₂ O ₅	K ₂ O
	+ _____ kg/ha	+ _____ kg/ha

- 7) Ermitteln Sie den Stickstoffbedarf für die Anbaufrucht auf der Basis der ermittelten N_{min}-Werte im Frühjahr oder N_{min}-Richtwerten der Beratung. Führen Sie gegebenenfalls eine N_{min}-Probe durch!

- Zeitpunkt der N_{min}-Probe

- Vorgehensweise

- Ergebnis

	N_{min}-Gesamt (kg)
0 bis 30 cm	
30 bis 60 cm	
60 bis 90 cm	
Summe	

- 8) Bei abweichenden Ertragserwartungen sind bei der Stickstoffdüngung Zu- oder Abschläge vorzunehmen, wenn der Ertrag im Mittel der letzten drei Jahre nachweislich abweicht.

Bestimmen Sie das Ertragsniveau Ihrer Anbaufrucht und nehmen Sie gegebenenfalls die erforderlichen Zu- und Abschläge vor! Verwenden Sie dazu die Werte in Anlage 4, Tabelle 3 der Düngeverordnung! Befragen Sie ggf. Ihren Ausbilder/Ihre Ausbilderin!

Ertragsniveau Ihrer Fläche (im 3-jährigen Mittel)	_____ dt/ha
minus (-) standorttypischer Ertrag	_____ dt/ha
= Mehr-/Minderertrag	_____ dt/ha
erforderlicher Zu-/Abschlag	+/- _____ kg/ha

- 9) Bei stark humosem Boden (> 4% Humusanteil) muss ein zusätzlicher Abschlag bei der Stickstoffdüngung vorgenommen werden.
Sofern dieser Fall vorliegt: Berücksichtigen Sie die besondere Stickstoffnachlieferung aus dem Bodenvorrat (siehe Anlage 4, Tabelle 6 der Düngeverordnung!)

Abschlag bei Böden > 4 % Humusanteil	_____ kg/ha
--------------------------------------	-------------

- 10) Ermitteln Sie die Stickstoffnachlieferung aus der organischen Düngung der Vorjahre! Berücksichtigen Sie dabei die Rechtsvorgaben aus § 4 der Düngeverordnung!

Organische Düngung des Vorjahres:	_____ kg N /ha
	bei organisch-mineralischen / organischen Düngern: <input type="checkbox"/> : 10 (bitte Zutreffendes ankreuzen!) bei Kompost: <input type="checkbox"/> x 4 % im 1. Jahr <input type="checkbox"/> x 3 % im 2. Jahr <input type="checkbox"/> x 3 % im 3. Jahr
Zu berücksichtigende Nachlieferung	= _____ kg/ha

- 11) Ermitteln Sie die anrechenbaren Nährstoffrücklieferungen aus Ernterückständen der Vorfrucht und dem Anbau von Zwischenfrüchten (z. B. Stroh, Rübenblatt, Zwischenfrüchte zur Gründüngung)! Verwenden Sie dazu die Werte aus Anlage 4, Tabelle 7 der Düngeverordnung und die Nährstoffgehalte der Ernterückstände und Zwischenfrüchte gemäß Richtwert des jeweiligen Bundeslandes!

Ernterückstände abgefahren	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein			
Zwischenfrucht zur Gründüngung	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein			
Ernterückstände und Zwischenfrüchte:	Anrechenbare Nährstoffrücklieferung (kg/ha)				
	N (kg)	P ₂ O ₅ (kg)	K ₂ O (kg)	MgO (kg)	CaO (kg)
z. B. 50 dt Rapsstroh	10	25	80	15	--
_____ dt _____					
_____ dt _____					
_____ dt _____					
anrechenbare Rücklieferungen insgesamt					

- 12) Ermitteln Sie den Düngebedarf für die Anbaufläche auf der Basis des N_{\min} -Untersuchungsbefundes und der Düngeempfehlung nach N-Düngebedarfsermittlung gemäß Düngeverordnung! (siehe Anlage 4, Tabelle 1)

Berechnung der erforderlichen N-Düngung nach der N-Düngebedarfsermittlung	
Stickstoffbedarfswert der Kultur (<i>Frage 5</i>)	_____ kg N/ha
Ertragszuschlag bzw. Ertragsabschlag (<i>Frage 8</i>)	+ / - _____ kg N/ha
N_{\min} -Vorrat (0-90 cm) (<i>Frage 7</i>)	- _____ kg N/ha
Stickstoffnachlieferung aus dem Bodenvorrat (<i>Frage 9</i>)	- _____ kg N/ha
Stickstoffnachlieferung aus der org. Düngung der Vorjahre (<i>Frage 10</i>)	- _____ kg N/ha
Rücklieferung der Vorfrucht (<i>Frage 11</i>)	- _____ kg N/ha
Stickstoffdüngbedarf während der Vegetation	= _____ kg N/ha
Zuschläge aufgrund nachträglich eintretender Umstände	+ _____ kg N/ha

Ergebnis der Düngeempfehlung:

Die zu düngende Menge beträgt: kg N/ha

Nährstoffrücklieferungen aus Ernterückständen, organischen Düngern und Zwischenfrüchten zur Fixierung von Reststickstoff

- 13) Stellen Sie fest, inwieweit und gegebenenfalls in welchen Mengen organische Dünger (z. B. Gülle, Jauche, Festmist, Gärsubstrat, Hornmehl) auf die Fläche ausgebracht worden ist bzw. ausgebracht werden soll!

Falls der Betrieb ökologisch wirtschaftet:

Berücksichtigen Sie die Zulässigkeit des Einsatzes der Düngemittel!

Art des organischen Düngers	(vorgesehene) Düngermenge (m ³ , dt je ha)

- 14) Ermitteln Sie die Nährstoffmengen, die aus den genannten organischen Düngern je m³ bzw. je dt geliefert werden und schätzen Sie ein, in welchem Umfang (%) diese für die angebaute Frucht angerechnet werden können! Die Mindestanrechenbarkeiten für Stickstoff gemäß Anlage 3 der Düngeverordnung sind zu berücksichtigen.

Handelt es sich bei den Daten um

- Durchschnittswerte **und/oder**
 Ergebnisse betriebseigener Düngeruntersuchungen

Falls betriebseigene Düngeruntersuchungen:

- Freiwillige Untersuchung **oder**
 Es besteht Untersuchungspflicht gemäß § 13 Abs. 2 der Düngeverordnung (bei Überschreiten der Nitrat- bzw. Phosphat-Werte)

Wovon kann die Anrechenbarkeit der Nährstoffe (insbesondere Stickstoff) abhängig sein?

Art des Wirtschaftsdüngers	Nährstoffgehalte je m ³ bzw. dt						Anrechenbarkeit für N (%)
	% TM	N (kg)	P ₂ O ₅ (kg)	K ₂ O (kg)	MgO (kg)	CaO (kg)	

- 15) Welchem Zweck dient die Untersuchung betriebseigener Düngemittel?
Beschreiben Sie die einzelnen Verfahrensschritte (z. B. Probenahme, Versandvorbereitung, ...), die dabei auf Ihrem Betrieb durchzuführen sind!

- 16) Berechnen Sie die **insgesamt anrechenbaren** Nährstoffmengen aus organischen Düngemitteln, die auf Ihrer Fläche ausgebracht wurden/werden!

Art des organischen Düngers	m ³ bzw. dt je ha *)	N (kg)	P ₂ O ₅ (kg)	K ₂ O (kg)	MgO (kg)	CaO (kg)	S (kg)
Nährstoffe aus organischen Düngern							

*) siehe Frage 13

Errechnen des Mineraldüngerbedarfs

- 17) Fassen Sie die bisherigen Berechnungsschritte zusammen, um den noch ausstehenden Nährstoffbedarf Ihrer Fläche zu ermitteln!
Planen Sie anschließend den Einsatz von Mineraldüngemitteln!

		N (kg/ha)	P ₂ O ₅ (kg/ha)	K ₂ O (kg/ha)	MgO (kg/ha)	CaO (kg/ha)	S (kg/ha)
(1)	∅ Bedarfswert / Düngungsempfehlung (siehe Aufgabe 5)						
(2)	+ Zuschläge bzw. Abschläge bei Abweichungen vom Durchschnitts- ertrag (siehe Aufgaben 6, 8)						
(3)	Stickstoffnachlieferung aus dem Bodenvorrat (siehe Aufgabe 9)						
(4)	Stickstoffnachlieferung aus der org. Düngung der Vorjahre (siehe Aufgabe 10)						
(5)	Ernterückstände u. Zwischen- früchte (siehe Aufgabe 11)						
(6)	abzgl. N _{min} (siehe Aufgabe 7)		--	--	--	--	--
(7)	= Düngebedarf						
(8)	- organische Dünger (siehe Aufgabe 13)						
(9)	noch zu düngen (Zeile 7) - (Zeile 8)						
Mineraldüngereinsatz							
(10)	Dünger	dt					
(11)	Summe Mineraldünger						
(12)	Dünger insgesamt (Zeile 8) + (Zeile 11)						
(13)	Überschuss/Fehlbedarf (Zeile 12) – (Zeile 7)						

18) Begründen Sie die Auswahl der einzelnen Mineraldünger!

Einsatzplanung

19) Erläutern Sie wichtige Bestimmungen, die insbesondere beim Einsatz organischer Düngemittel zu beachten sind (z. B. *Düngeverordnung, Wasserschutz, Bewirtschaftungsauflagen*)!

Ausbringung der Düngemittel

22) Im Folgenden soll beispielhaft eine der von Ihnen vorgesehenen Düngemaßnahmen (Frage 21) genauer betrachtet werden!

Maßnahme: _____ Datum: _____

Bereiten Sie den Geräteeinsatz vor!
Was muss im Hinblick auf eine gute Arbeitsqualität besonders berücksichtigt werden?

23) Halten Sie den tatsächlichen Ablauf Ihrer Düngungsmaßnahme fest.
Notieren Sie Ihre Beobachtungen, insbesondere Auffälligkeiten und Besonderheiten!

- b) Wie hoch ist die Nährstoffkosteneinsparung durch den Einsatz betriebseigener organischer Düngemittel (Gülle, Festmist, Gärsubstrat, Hornmehl, ...) auf dieser Fläche (anrechenbare Nährstoffmengen siehe Frage 16)?

Nährstoffe aus organischen Düngemitteln	kg Rein-Nährstoff	€/kg Rein-Nährstoff	€/ha	€ für die Gesamtfläche bei ____ ha
N				
P ₂ O ₅				
K ₂ O				
Summe				

- c) Ziehen Sie Schlussfolgerungen aus den errechneten Werten!

Bewertung

- 26) Fehler bei der Düngung sind in der Regel erst im wachsenden Bestand erkennbar. Beobachten Sie Ihre Fläche während der Vegetationsperiode und nehmen Sie gemeinsam mit dem Ausbilder/der Ausbilderin eine Bewertung Ihrer Arbeit vor!
