

Stickstoff-Düngebedarfsermittlung im Weinbau

Stickstoff (N) ist der „Motor“ des Rebenwachstums, der essentiell für die Bildung von Aminosäuren, Eiweißen, Nukleinsäuren, Chlorophyll und Vitaminen ist. Die Rebe deckt ihren N-Bedarf vorwiegend aus dem in der Bodenlösung befindlichen Nitrat (NO_3^-) - der am besten pflanzenverfügbaren Stickstoff-Form. Nur ein Teil des erforderlichen Nitrats stammt aus mineralischen oder organischen Düngemitteln, der größere Teil wird durch die Mineralisation von Bodenhumus bereitgestellt. In die N-Düngebedarfsermittlung gehen demzufolge Humusgehalt, die Art des Bodenpflegesystems sowie Ertrag und Rebenwachstum ein.



RECHTLICHER RAHMEN (DüV 02.06.17):

Vor dem Aufbringen von mehr als 50 kg Stickstoff pro Hektar und Jahr müssen Betriebe ab 2 Hektar Betriebsgröße (in Hessen nach §13 ab 1 ha!) gemäß § 3 (2) Düngeverordnung (DüV) den Stickstoff-Düngebedarf für jeden Schlag bzw. jede Bewirtschaftungseinheit ermitteln und dokumentieren.

Hierzu hat der FDW-Arbeitskreis „Bodenkunde & Rebenernährung“ das auf Seite 2 aufgeführte BUNDESEINHEITLICH gültige Schätzverfahren zur N-Düngebedarfsermittlung für Ertragsanlagen entwickelt.

Gemäß § 10 (3) DüV muss der Betriebsleiter die Aufzeichnungen zur Stickstoff-Düngebedarfsermittlung sieben Jahre nach Ablauf des Düngejahres aufbewahren und der nach Landesrecht zuständigen Stelle auf Verlangen vorlegen.

Für die fachrechtskonforme Dokumentation der Stickstoff-Düngebedarfsermittlung steht die Excel-Anwendung „Stickstoff-Düngebedarfsermittlung im Weinbau“ sowie ein manuell ausfüllbares Formblatt auf Seite 7 des vorliegenden Merkblattes „Stickstoff-Düngebedarfsermittlung im Weinbau“ zum Download bereit:

www.weinbau-wasserschutzberatung.de → Beratung → Düngung

Schätzverfahren zur Stickstoff-Düngebedarfsermittlung mit modularem Aufbau:

Stickstoff-Düngebedarfsermittlung für Ertragsanlagen im Weinbau		Zu- und Abschläge (kg Rein-N/ha)	BEW 1	BEW 2	BEW 3	BEW 4
Betrieb:	Düngejahr	↓ ↓ ↓				
Ausgangswert bei einem Traubenertrag von 7 bis 14 t/ha		+ 40	+40	+40	+40	+40
Traubenertrag > 14 t/ha		+ 10				
Rebenwachstum						
stark		- 30				
ausgeglichen (normal, mittel)		+/- 0				
schwach		+ 30*				
Humusgehalt in 0 bis 30 cm Bodentiefe [in %]						
Leichte Böden (S und l'S)	unter 1,5 %	+ 20*				
	1,5 bis 2,5 %	+/- 0				
	über 2,5 %	- 40				
Mittlere bis schwere Böden (lS, sL, uL, t'L, tL, lT und T)	unter 1,8 %	+ 20*				
	1,8 bis 3,0 %	+/- 0				
	über 3,0 %	- 40				
Steinhaltige Böden (ab 20 % Steine)	unter 4,0 %	+/- 0				
	über 4,0 %	- 40				
Skelettreiche Böden (ab 50 % Steine)	unter 7,0 %	+/- 0*				
	ab 7,0 %	- 40				
Bodenpflege		jede 2. Gasse	jede Gasse			
Dauerbegrünung mit Gräsern und anderen Nichtleguminosen	Einsaat auf im Vorfeld offengehaltenem Boden	+ 20	+ 40			
	Einsaat nach vorherigem Begrünungsumbruch	+/- 0	+/- 0			
	Etablierte Dauerbegrünung	+/- 0	+/- 0			
	Stören einer Dauerbegrünung	- 15	- 30			
	Umbruch nach 5 Jahren	- 20	- 40			
	Umbruch nach 10 Jahren	- 40	- 80			
Dauerbegrünungen mit Leguminosen	Walzen/Mulchen ab 50 % Leguminosen-Anteil	- 10	- 20			
	Umbruch unter 50 % Leguminosen-Anteil	- 25	- 50			
	Umbruch ab 50 % Leguminosen-Anteil	- 50	- 100			
Offenhalten über Sommer (Umbruch Herbst-/Winterbegrünung)		- 10	- 20			
Abdeckung zur Schonung der Bodenwasservorräte (Rinde, Stroh, Holzhäcksel)		- 10	- 20			
		*Humusversorgung verbessern (Beratungsmaterial)				
Maximaler Stickstoff-Düngebedarf (kg N/ha) nach Schätzverfahren		max. 80 kg N/ha				
Stickstoff-Anteil aus organischer Düngung						
Ort, Datum, Unterschrift des Betriebsinhabers:						

VORAUSSETZUNGEN FÜR DIE ANWENDUNG:

- ✓ Der N-Düngebedarf sollte aus fachlichen Gründen (Kleinklima, Bodenart, sortenspezifische Wuchs- und Ertragsunterschiede) möglichst parzellenscharf ermittelt werden. **Jedoch dürfen auch mehrere Flächen zu einer Bewirtschaftungseinheit zusammengefasst werden, falls die Rebanlagen das gleiche Bodenpflegesystem (= Begrünungsmanagement + Bodenbearbeitung) und ähnliche Standortverhältnisse aufweisen!** Beispielsweise könnten Flächen einer Gemarkung, in denen Trester ausgebracht wurde oder ein Begrünungsumbruch im Zuge eines Gassenwechsels erfolgen soll, zu einer Bewirtschaftungseinheit zusammengefasst werden.
- ✓ Die zweite Voraussetzung für die Anwendung des Schätzverfahrens ist das Vorliegen des prozentualen Humusgehaltes von 0 bis 30 cm Bodentiefe für die betreffende Rebanlage oder Bewirtschaftungseinheit. Hier können bis zu sechs Jahre zurückliegende Analysen verwendet werden. Bei vielen Bodenlaboren wird der Humusgehalt im Rahmen der Grundnährstoffanalyse mit ermittelt.

Auf den folgenden Seiten sind zusätzliche Informationen zu den Modulen des auf Seite 2 aufgeführten Schätzverfahrens zur N-Düngebedarfsermittlung aufgeführt.

⇒ Ausgangswert

Die Rebe entzieht dem Boden im Laufe einer Vegetationsperiode 60 bis 100 kg N/ha. Davon verbleiben mehr als die Hälfte des Stickstoffs (N) mit dem Reblaub und Rebholz im Weinberg. Mit den Trauben werden daher je nach Ertragshöhe lediglich 25 bis 32 kg N/ha und Jahr aus dem Weinberg abgeführt. Unter normalen Verhältnissen reicht es aus, diese Mengen, zuzüglich eines Anteils für unvermeidbare Verluste und Festlegungen von 20 bis 25 %, nachzuführen. Somit ergibt sich ein N-Düngebedarf von 40 kg N/ha und Jahr.

Diesem Schätzverfahren liegt ein Traubenertrag von 7 bis 14 t/ha, mittlere Wüchsigkeit der Reben und einen Ausnutzungsgrad von ca. 75 % für mineralische und organische N-Düngemittel zu Grunde. Unter diesen Bedingungen basiert das Schätzverfahren auf einem Ausgangswert für den N-Düngebedarf von 40 kg N/ha und Jahr. Für Erträge über 14 t/ha dürfen 10 kg N/ha auf den Ausgangswert von 40 kg N/ha aufgeschlagen werden. **Die N-Obergrenze des Schätzverfahrens ist auf maximal 80 kg N/ha und Jahr festgelegt.**

⇒ MODUL Rebenwachstum

- Starkes Wachstum ist gekennzeichnet durch: erhöhte Anfälligkeit gegenüber Pilzkrankheiten (häufiges Auftreten von Traubenfäulnis), anhaltendes Längenwachstum noch während der Reifephase, dunkelgrüne Blätter, verzögerte Seneszenz (Alterung), mehrmaliger Laubschnitt.
- Ausgeglichenes (normales) Wachstum ist gekennzeichnet durch: zweimaligen Laubschnitt in einer Drahtrahmen-Erziehung.
- Schwaches Wachstum ist gekennzeichnet durch: vorzeitige Blattverfärbung, frühzeitiger Stopp des Triebwachstums, nicht mehr als ein Laubschnitt erforderlich.

⇒ MODUL Humusgehalt

- In **Ertragsanlagen muss die Humusuntersuchung mindestens alle sechs Jahre** erfolgen. Aus fachlichen Gründen (Kleinklima, Bodenart, sortenspezifische Wuchs- und Ertragsunterschiede) sollte die Bodenprobe möglichst parzellenscharf gezogen werden. Jedoch dürfen auch **mehrere Flächen zu einer Bewirtschaftungseinheit zusammengefasst werden**, falls die Rebanlagen das **gleiche Bodenpflegesystem und ähnliche Standortverhältnisse** aufweisen.
- Die **Beprobungstiefe** liegt bei **0 bis 30 cm**. Die Bodenprobe muss zur Analyse in ein zertifiziertes Bodenanalyselabor eingereicht werden.

⇒ MODUL Bodenpflege

• **Dauerbegrünung:**

- Zum Aufbau einer neuen Dauerbegrünung mit Einsaat auf ehemals unbegrüntem (offengehaltenem) Boden ist eine N-Gabe von 20 kg/ha (jede 2. Gasse begrünt) und 40 kg/ha (jede Gasse begrünt) möglich.
- Erfolgt die Einsaat in Gassen nach vorherigem Umbruch einer Dauerbegrünung, ist aufgrund der N-Freisetzung nach der Bodenbearbeitung keine zusätzliche N-Düngung nötig.
- Wird eine etablierte Dauerbegrünung mit Wiesencharakter nach zehn Jahren umgebrochen, ist mit einer freiwerdenden N-Menge von mindestens 40 kg/ha (jede 2. Gasse begrünt) und 80 kg/ha (jede Gasse begrünt) zu rechnen. Jedoch sollte in einer komplett begrünter Anlage auf einen ganzflächigen Begrünungsumbruch aus verschiedenen Gründen (z. B. schlechte Befahrbarkeit, Bodenverdichtung, Bodenerosion, hohe Nitrat-Fracht durch starke Mineralisation aus organischer Masse) verzichtet werden!
- Der Termin der Bodenbearbeitung richtet sich nach der Wasserverfügbarkeit für die Rebe. Ist diese durch die Wasserkonkurrenz der Begrünungspflanzen zur Rebe eingeschränkt, sollte in dauerbegrünter Gassen gemulcht bzw. höhere (artenreiche) Begrünungsbestände gewalzt werden oder eine Begrünungsstörung stattfinden. Teilzeitbegrünungen sind im Frühjahr umzubrechen (außer in Steillagen) oder beispielsweise mit Kreiselegge zu stören.

• **Leguminosen:**

- Zu den Leguminosen zählen folgende Arten: alle Kleearten wie Gelber und Weißer Steinklee (= Bokharaklee), Inkarnatklee, Weißklee, Rotklee, Gelbklee (Hopfenklee), Hornschotenklee, Wicken, Luzerne, Lupine, Ackerbohne, Erbse.
- Der Leguminosen-Anteil in der Rebanlage ist größer 50 %, wenn diese im Vergleich zu anderen Begrünungspflanzen mit demselben oder einem höheren Deckungsgrad auftreten.
- Der Leguminosen-Anteil in der Rebanlage ist kleiner 50 %, wenn diese nicht oder nur sporadisch zwischen anderen Begrünungspflanzen in Erscheinung treten.

SONDERFALL „ORGANISCHES MODUL“

Die Düngeverordnung (DüV 2017) regelt u.a. die Anwendung von organischen Düngern nach guter fachlicher Praxis auf landwirtschaftlich genutzten Flächen. Organische Dünger sind insbesondere Wirtschaftsdünger und Komposte. Wirtschaftsdünger sind Düngemittel, die als Ausscheidungen bei der Haltung von Tieren in der Landwirtschaft (z. B. Stallmist) oder als pflanzliche Stoffe in der Landwirtschaft (z. B. Trester) anfallen.

Für den Weinbau muss das „organische Modul“ (siehe Schritt 2 Seite 6) NUR in Ausnahmefällen angewendet werden, wenn nach der Ausbringung einer Dreijahresgabe an organischen Düngern zum Humusaufbau wie beispielsweise Trester, Grünschnittkompost oder Pferdemist aufgrund bestimmter Umwelteinflüsse N-Mangel vor oder während der Rebblüte auftritt und nochmals eine zusätzliche, schnell verfügbare N-Düngung nötig wird. Tritt dieser Fall ein, sind gemäß § 3 (5) DüV die Gesamt-N-Gehalte der organischen Dünger unabhängig vom Aufbringungszeitpunkt mindestens mit den folgenden Prozentsätzen auf den ermittelten N-Bedarf im Jahr des Aufbringens und der Folgejahre anzurechnen (Tabelle 1).

Ein Rechenbeispiel finden Sie auf der Folgeseite 6 in den Schritten 1 bis 3!

Tabelle 1: Mindestwerte für die Ausnutzung des Stickstoffs (in % des Gesamt-N) aus organischen Düngemitteln im Jahr des Aufbringens und in den Folgejahren gemäß Anlage 3 zu § 3 (5) DüV 2017.

Gruppe	Produkt (in t bzw. m ³)	Einheit	N kg/t(m ³)	Faktor im Anrechnungsjahr			
				aktuell	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4
Reststoffe Weinbereitung	Trester 40 % TM	t	7,4	10 %	10 %	0 %	0 %
	Trester 40 % TM	m ³	3,7	10 %	10 %	0 %	0 %
	Mosttrub flüssig	m ³	5	80 %	10 %	0 %	0 %
	Weinhefe flüssig 20 % TM	m ³	8	80 %	10 %	0 %	0 %
	Weinhefe filtriert 40 % TM	t	16	80 %	10 %	0 %	0 %
	Weinhefe filtriert 40 % TM	m ³	11	80 %	10 %	0 %	0 %
	Filtrationskieselgur 40 % TM	t	6,4	80 %	10 %	0 %	0 %
	Eigenes Produkt (Reststoffe)			10 %	10 %	0 %	0 %
Sonstige	Streuweise 86 % TM	t	11	3 %	3 %	0 %	0 %
	Stroh 90 % TM	t	5	2 %	0 %	0 %	0 %
	Eigenes Produkt (Sonstige)			2 %	0 %	0 %	0 %
Kompost, Pflanzenhilfsstoffe	Grünschnittkompost 64 % TM	t	6,5	3 %	4 %	3 %	3 %
	Bioabfallkompost 52 % TM	t	9	5 %	4 %	3 %	3 %
	Holzhäcksel > 40 mm	t	4	0 %	0 %	0 %	0 %
	Eigenes Produkt (Kompost)			3 %	4 %	3 %	3 %
Festmist	Rindermist 25 % TM	t	6,5	25 %	10 %	0 %	0 %
	Schweinemist 25 % TM	t	9,8	30 %	10 %	0 %	0 %
	Schafmist 25 % TM	t	5,5	25 %	10 %	0 %	0 %
	Pferdemist 25 % TM	t	5	25 %	10 %	0 %	0 %
	Hühnermist 50 % TM	t	22	30 %	10 %	0 %	0 %
	Eigenes Produkt (Festmist)			25 %	10 %	0 %	0 %

Rechenbeispiel:

In drei Riesling-Anlagen auf leichtem Boden (anlehmiger Sand) wurde ein Humusmangel (Humusgehalt 1,1 % = Versorgungsstufe B) festgestellt. Deshalb wurde im Februar 2018 Grünschnittkompost (23 t/ha) ausgebracht. Da das Rebenwachstum seit April 2018 sehr schwach ist, soll kurz vor der Rebblüte eine N-Nachdüngung mit Kalksalpeter stattfinden.

Schritt 1: N-Düngebedarfsermittlung für die N-Nachdüngung.

⇒ Aufgrund des schwachen Rebenwachstums sind im Modul „Rebenwachstum“ + 30 kg N einzubuchen. Daraus ergibt sich ein N-Düngebedarf von 60 kg N/ha und Jahr.

Stickstoff-Düngebedarfsermittlung für Ertragsanlagen im Weinbau		Zu- und Abschläge (kg Rein-N/ha)		BEW 1	BEW 2	BEW 3	BEW 4	BEW 5	BEW 6	BEW 7	BEW 8	Datenblatt hinzufügen
Betrieb:	Düngejahr	↓	↓									
Ausgangswert bei einem Traubenertrag von 7 bis 14 t/ha		+40		+40	+40	+40	+40	+40	+40	+40	+40	
Traubenertrag >14 t/ha		+10										
Rebenwachstum												Zur organischen Düngung
stark		-30										
ausgeglichen (normal, mittel)		+/- 0		+30								
schwach		+30*										
Humusgehalt von 0 bis 30 cm Bodentiefe [in %]												
Leichte Böden (S und I'S)		unter 1,5 %		+20*								
		1,5 bis 2,5 %		+/- 0								
		über 2,5 %		-40								
Mittlere bis schwere Böden (IS, sL, uL, tL, IT und T)		unter 1,8 %		+20*								
		1,8 bis 3,0 %		+/- 0								
		über 3,0 %		-40								
Steinhaltige Böden (ab 20 % Steine)		unter 4,0 %		+/- 0								
		über 4,0 %		-40								
Skelettreiche Böden (ab 50 % Steine)		unter 7,0 %		+/- 0*								
		ab 7,0 %		-40								
Bodenpflege												
		jede 2. Gasse		+20								
		jede Gasse		+40								
Dauerbegrünung mit Gräsern und anderen Nichtleguminosen		Einsaat auf im Vorfeld offengehaltenem Boden		+20								
		Einsaat nach vorherigem Begrünungsumbruch		+/- 0								
		Etablierte Dauerbegrünung		+/- 0								
		Stören einer Dauerbegrünung		-15								
		nach 5 Jahren		-20								
		nach 10 Jahren		-40								
Dauerbegrünungen mit Leguminosen		Walzen/Mulchen ab 50 % Leguminosen-Anteil		-10								
		Umbruch unter 50 % Leguminosen-Anteil		-25								
		Umbruch ab 50 % Leguminosen-Anteil		-50								
Offenhalten über Sommer (Umbruch Herbst-/Winterbegrünung)				-10								
Abdeckung zur Schonung der Bodenwasservorräte (Rinde, Stroh, Holzhäcksel)				-10								
				-20								
				-10								
				-20								
				-10								
				-20								
				-10								
				-20								
				-10								
				-20								
Maximaler Stickstoff-Düngebedarf (kg N/ha) nach Schätzverfahren		max. 80 kg N/ha		60								
Stickstoff-Anteil aus organischer Düngung												

Durch Anklicken des Buttons „Zur organischen Düngung“ gelangen Sie zum organischen Modul.

Schritt 2: Anwendung des organischen Moduls.

⇒ Da in der Bewirtschaftungseinheit 1 (BEW 1) zum Humusaufbau im Februar 2018 bereits 23 t/ha (Dreijahresgabe) Grünschnittkompost ausgebracht wurden, muss der aus dem Grünschnitt verfügbare Stickstoff auf die N-Nachdüngung angerechnet werden. Dies sind im Jahr des Aufbringens 3 % (siehe Tabelle 1). Folglich werden aus der Kompostgabe 4 kg N/ha in 2018 frei. (Automatischer Rechenweg: 23 t/ha * 6,5 kg N/t = 149,5 kg N/ha * 3 % = 4,4 kg N/ha ~ 4 kg N/ha)

Stickstoff-Düngebedarfsermittlung für Ertragsanlagen im Weinbau		Ausbringungsmenge in t (m ³) / ha		BEW 1	BEW 2	BEW 3	BEW 4	BEW 5	BEW 6	BEW 7	BEW 8
Betrieb:	Düngejahr	↓	↓								
Organische Düngung											
aktuelles Jahr		2018		23,0	4						
		2017									
		2016									
		2015									
Düngung											
Kompost, Pflanzenhilfsstoffe											
Festmist											
		Grünschnittkompost 64 % TM (t)									
		Bioabfallkompost 52 % TM (t)									
		Holzhäcksel > 40 mm (t)									

Schritt 3: Anzeige der N-Menge für die N-Nachdüngung im Grunddatenblatt.

⇒ In der BEW 1 dürfen 56 kg N/ha für die N-Nachdüngung ausgebracht werden.

Betrieb:		Düngejahr:		Dienstleistungszentren Ländlicher Raum	
Betriebsname	Weingut Immerdurst	2018			
Strasse Hausnr.	Doppelschoppen Str. 17				
PLZ Ort	67000 Rieslinghausen				
Bewirtschaftungseinheit	Bezeichnung	Bemerkung	N-Düngebedarf (kg N/ha)		
BEW 1			maximal	abzüglich organisch	nachzuführen
			60	4	56

⇒ **ACHTUNG: N-Kontrollwert im Nährstoffvergleich im Blick behalten, da die N-Frachten von der Humusdüngung sowie von der Nachdüngung mit 100 % Gesamt-N im Jahr 2018 eingebucht werden!!!**

Formular zur Stickstoff-Düngebedarfsermittlung für Ertragsanlagen (DüV 02.06.2017)

Stickstoff-Düngebedarfsermittlung für Ertragsanlagen im Weinbau		Zu- und Abschläge (kg Rein-N/ha)		BEW 1	BEW 2	BEW 3	BEW 4	BEW 5	BEW 6	BEW 7	BEW 8
Betrieb:	Düngejahr	↓ ↓ ↓									
Ausgangswert bei einem Traubenertrag von 7 bis 14 t/ha		+ 40		+40	+40	+40	+40	+40	+40	+40	+40
Traubenertrag > 14 t/ha		+ 10									
Rebenwachstum											
stark		- 30									
ausgeglichen (normal, mittel)		+/- 0									
schwach		+ 30*									
Humusgehalt in 0 bis 30 cm Bodentiefe [in %]											
Leichte Böden (S und l'S)	unter 1,5 %	+ 20*									
	1,5 bis 2,5 %	+/- 0									
	über 2,5 %	- 40									
Mittlere bis schwere Böden (IS, sL, uL, t'L, tL, IT und T)	unter 1,8 %	+ 20*									
	1,8 bis 3,0 %	+/- 0									
	über 3,0 %	- 40									
Steinhaltige Böden (ab 20 % Steine)	unter 4,0 %	+/- 0									
	über 4,0 %	- 40									
	Skelettreiche Böden (ab 50 % Steine)	unter 7,0 %	+/- 0*								
	ab 7,0 %	- 40									
Bodenpflege		jede 2. Gasse	jede Gasse								
Dauerbegrünung mit Gräsern und anderen Nichtleguminosen	Einsaat auf im Vorfeld offengehaltenem Boden	+ 20	+ 40								
	Einsaat nach vorherigem Begrünungsumbruch	+/- 0	+/- 0								
	Etablierte Dauerbegrünung	+/- 0	+/- 0								
	Stören einer Dauerbegrünung	- 15	- 30								
	Umbruch	nach 5 Jahren	- 20	- 40							
	nach 10 Jahren	- 40	- 80								
Dauerbegrünungen mit Leguminosen	Walzen/Mulchen	ab 50 % Leguminosen-Anteil	- 10	- 20							
	Umbruch	unter 50 % Leguminosen-Anteil	- 25	- 50							
	Umbruch	ab 50 % Leguminosen-Anteil	- 50	- 100							
Offenhalten über Sommer (Umbruch Herbst-/Winterbegrünung)		- 10	- 20								
Abdeckung zur Schonung der Bodenwasservorräte (Rinde, Stroh, Holzhäcksel)		- 10	- 20								
*Humusversorgung verbessern (Beratungsmaterial)											
Maximaler Stickstoff-Düngebedarf (kg N/ha) nach Schätzverfahren		max. 80 kg N/ha									
Stickstoff-Anteil aus organischer Düngung											
Ort, Datum, Unterschrift des Betriebsinhabers:											