



Das Lebensministerium



Wirksamkeit organischer Dünger

Berechnung der pflanzenbaulichen Wirksamkeit
der Nährstoffe organischer Dünger

Freistaat  Sachsen

Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft

Berechnung der pflanzenbaulichen Wirksamkeit der Nährstoffe organischer Dünger

1 Wirkung organischer Dünger

Effizienter Düngereinsatz erfordert die Bewertung und Anrechnung der Nährstoffe aus Wirtschaftsdüngern.

Wirtschaftsdünger besitzen auf Grund ihres Gehaltes an organischer Substanz und Nährstoffen komplexe Wirkungen. Sie tragen einmal zur Humusproduktion bei und beinhalten zum anderen Makro- und Mikronährstoffe. Der Nährstoffgehalt der Wirtschaftsdünger wird dabei wesentlich vom Trockensubstanzgehalt bestimmt. Die Nährstoffe, die je nach Dünger sowohl organisch gebunden als auch in gelöster Form vorliegen, sind bei der Berechnung des Düngerbedarfes der angebauten Fruchtart zu bewerten und anzurechnen.

Das hier dargestellte Berechnungsprinzip dient ausschließlich der Düngebedarfsermittlung. Es ist nicht für das Erstellen von Nährstoffvergleichen entsprechend der Düngeverordnung zu verwenden.

Um die zum Teil aufwändige Berechnung zu vermeiden, wird empfohlen, das Beratungsprogramm BEFU zu nutzen.

2 Anrechnung der Nährstoffe aus Wirtschaftsdüngern bei der Mineraldüngung

2.1 Phosphor, Kalium und Magnesium

Im Gegensatz zu Stickstoff werden die o. g. Nährstoffe aus Wirtschaftsdüngern zu 100 % bei der Mineraldüngung angerechnet. Dabei gelten die in Tab. 1 aufgeführten Nährstoffgehalte.

Tabelle 1: Richtwerte für Nährstoffgehalte in Wirtschaftsdüngern und anderen organischen Düngern (Stand 02/2007)

Gruppe	Tierart/Düngerart	Nährstoffgehalte in der Frischmasse in kg/t bzw. kg/m ³					
		TS %	N Ⓞ	NH ₄ -N Ⓞ	P	K	Mg
Stallmist	Rind	25	6,1	1,2	1,41	10,34	0,80
	Schwein	25	7,1	1,8	2,35	5,39	1,30
	Rind, Schwein	25	6,6	1,5	1,88	7,87	1,05
	Schaf	30	9,0	2,7	2,35	16,15	1,10
	Ziege	30	7,3	2,2	2,33	14,63	1,10
	Pferd	25	4,5	1,4	1,66	4,99	1,10
	Geflügel	45	16,9	5,9	6,61	14,40	2,30
Jauche	Rind	2	2,2	1,9	0,10	6,50	0,06
	Schwein	2	2,5	2,2	0,40	3,00	0,08
	Rind, Schwein	2	2,4	2,1	0,25	4,75	0,07
Gülle dünn	Rind	4	1,9	0,9	0,33	2,21	0,25
	Schwein	4	3,8	2,5	1,13	2,10	0,30
Gülle normal	Rind	8	3,8	1,9	0,66	4,42	0,50
	Schwein	8	7,5	4,9	2,25	4,20	0,60
	Rind, Schwein	8	5,7	3,4	1,46	4,31	0,55

Fortsetzung Tabelle 1:

Gruppe	Tierart/Düngerart	Nährstoffgehalte in der Frischmasse in kg/t bzw. kg/m ³					
		TS %	N Φ	NH ₄ -N Φ	P	K	Mg
Gülle dick	Rind	12	5,7	2,8	0,99	6,61	0,75
	Schwein	12	11,3	7,4	3,38	6,30	0,90
	Geflügel	12	9,1	5,0	4,70	5,70	0,90
Geflügelkot	Hühnerfrischkot	28	17,1	3,0	4,76	6,89	2,40
	Hühnertrockenkot	50	28,6	10,9	10,04	16,68	3,13
	getrockneter Hühnerkot	70	32,1	11,0	13,48	18,09	4,74
Weidegang	Rind	25	9,9	2,0	1,45	9,90	0,80
	Schaf	30	18,4	5,5	2,51	16,60	1,40
	Pferd	25	9,1	2,7	1,75	3,33	1,10
Org. Dünger	Silagesickersaft	4	1,4	0,7	0,30	3,40	0,30
	Stallmistkompost $\textcircled{2}$	35	6,8	0,4	2,00	7,90	1,70
	Bioabfallkompost $\textcircled{2}$	60	7,7	0,4	1,90	6,20	3,40
	Grüngutkompost $\textcircled{2}$	60	6,4	0,4	1,50	4,40	2,60
Org. NP-Dünger	Knochenmehl	95	50,0	4,0	90,00	3,00	2,60
	Fleischknochenmehl	95	70,0	4,5	65,00	3,00	2,60
Gründüngung	Stroh	86	5,0	0,0	1,30	11,60	1,20
	Blatt/Kraut	15	4,0	0,0	0,50	5,00	0,60
	Zwischenfrucht/Frucht	15	5,0	0,0	0,60	4,00	0,30
	Ernterückstände Gemüse	15	4,0	0,0	0,40	4,00	0,50

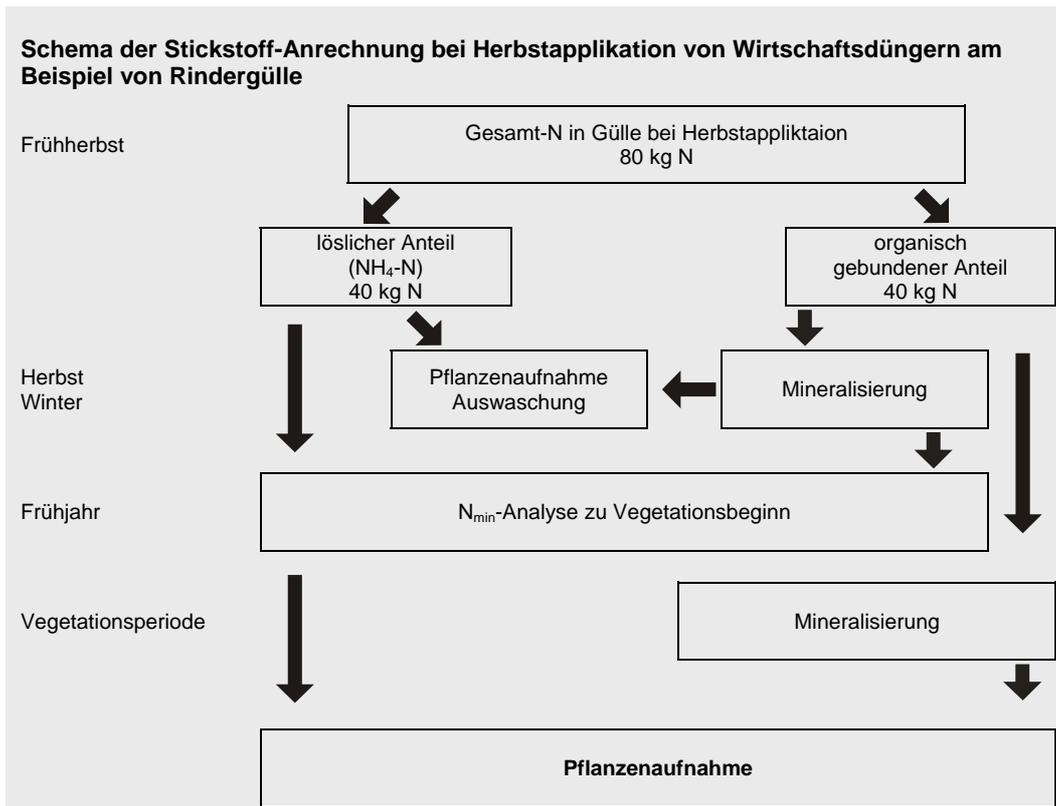
$\textcircled{1}$ Stall- und Lagerungsverluste sind bei Stallmist, Jauche und Gülle (gem. Anlage 6 DüV) berücksichtigt

$\textcircled{2}$ Untersuchung dringend anzuraten, soweit nicht nach anderen Vorschriften ohnehin erforderlich

2.2 Stickstoff

Wirtschaftsdünger enthalten Stickstoff sowohl in gelöster (Ammonium-N) als auch in organisch gebundener Form in unterschiedlicher Zusammensetzung. Bei Jauche z. B. dominiert der Ammonium-N-Anteil, bei Rindergülle sind die Anteile etwa 50 % zu 50 %, bei Stallmist hingegen liegt der Stickstoff fast vollständig in organischen Verbindungen vor.

Während bei hohen Ammonium-N-Anteilen eine schnelle Pflanzenverfügbarkeit gegeben ist, wird Stickstoff in organischen Bindungen über temperaturabhängige Mineralisierungsprozesse langsam und nachhaltig freigesetzt. Diese Unterschiede müssen bei der Bewertung und Anrechnung der Nährstoffwirkung beachtet werden. Hinzu kommt, dass bei Herbstausbringung organischer Dünger mit der N_{min}-Analyse zu Vegetationsbeginn der bereits verfügbare N-Anteil erfasst wird. Das Gesagte soll an einem Beispiel mit Gülle-Herbstdüngung illustriert werden.

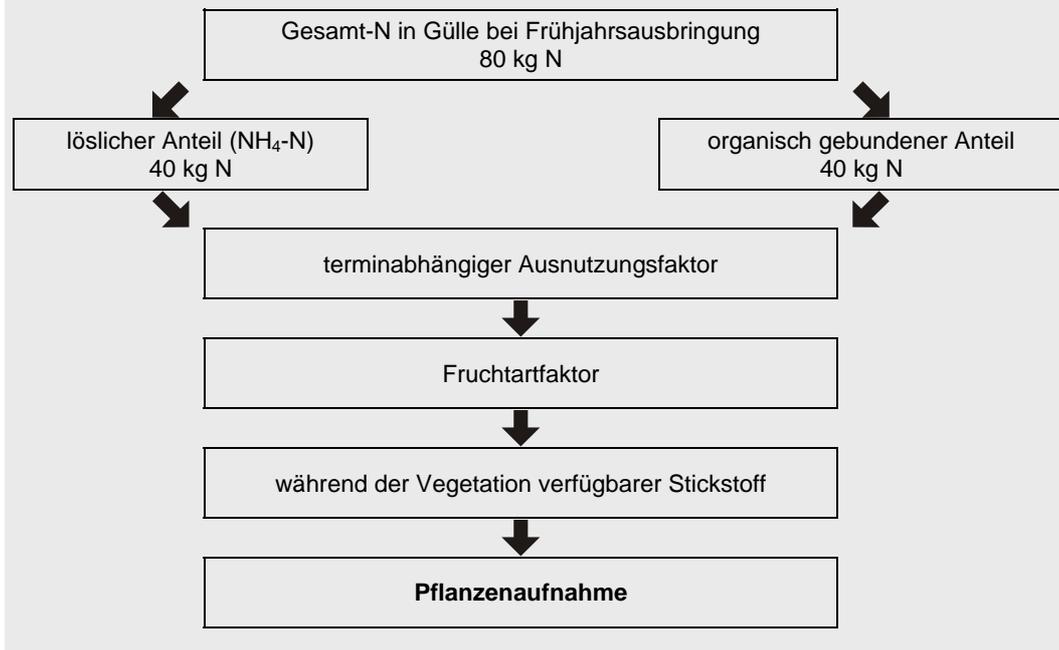


Werden im Herbst mit Rindergülle (8 % TS-Gehalt) 80 kg Gesamt-N/ha appliziert, liegen 50 % (\cong 40 kg N/ha) in löslicher und 50 % (\cong 40 kg N/ha) in organisch gebundener Form vor. Der $\text{NH}_4\text{-N}$ -Anteil ist sofort pflanzenverfügbar. Vom Pflanzenbestand nicht aufgenommene N-Mengen können während des Winters ausgewaschen werden. Der organisch gebundene N-Anteil wird je nach Witterungsbedingungen bereits teilweise im Herbst mineralisiert und kann vom Pflanzenbestand verwertet bzw. auch ausgewaschen werden.

Mit der N_{min} -Analyse zu Vegetationsbeginn werden die aus Wirtschaftsdüngern stammenden verfügbaren N-Mengen direkt erfasst. Die später während der Vegetationsperiode aus organischen Verbindungen der Gülle mineralisierten N-Mengen werden über Tabellenwerte geschätzt. Dabei wird neben dem Ausbringungstermin die angebaute Fruchtart, insbesondere im Hinblick auf ihre Wachstumsdauer, berücksichtigt. So verwerten z. B. Zuckerrüben mit langer Vegetationsdauer den freigesetzten Stickstoff besser als Sommergetreide.

Wird Gülle nach der N_{min} -Untersuchung im Frühjahr ausgebracht, so wird die Bereitstellung über terminabhängige Ausnutzungsfaktoren berechnet.

Schema der Stickstoff-Anrechnung bei Frühjahrsapplikation von Wirtschaftsdüngern am Beispiel von Rindergülle



Erläuterung der im folgenden verwendeten Abkürzungen:

- $N_{\text{org. Nachl.}}$ - N-Nachlieferung aus der organisch gebundener N-Komponente
- $N_{\text{org. Nachl. T}}$ - Korrigierte N-Nachlieferung in Abhängigkeit vom Ausbringungstermin
- $N_{\text{org. Nachl. F}}$ - Korrigierte N-Nachlieferung in Abhängigkeit von der Vegetationszeit der ausgebrachten Fruchtart

2.2.1 Berechnungsschritte bei Ausbringung von Wirtschaftsdüngern vor der N_{min}-Untersuchung

Folgende Berechnungsschritte sind erforderlich:

a) Ermittlung des N-Gehaltes von Wirtschaftsdüngern

Hierzu können die in Tab. 1 aufgelisteten Durchschnittsgehalte von organischen Düngern genutzt werden.

b) Berechnung der N-Zufuhr

N-Zufuhr	=	Einsatz- menge t/ha bzw. m ³ /ha	*	Gehalt (s. Tab. 1)
----------	---	---	---	--------------------

c) Bestimmung der N-Nachlieferung aus der organisch gebundenen N-Komponente (N_{org. Nachl.})

N _{org. Nachl.}	=	N-Zufuhr	*	Faktor (s. Tab. 2)
--------------------------	---	----------	---	--------------------

Tabelle 2: Faktoren für die N-Freisetzung aus der organischen N-Komponente

	Faktor
Stallmist	0,25 *)
Gülle, Geflügelkot, Gärrest	0,2
Jauche, Silagesickersaft	0
Gründüngung	0,3
organische NP-Dünger	0,05

*) Bei Bodenarten S, SI, IS gilt in den Monaten 7, 8, 9 der Faktor 0,20.

d) Korrektur der N_{org. Nachl.} in Abhängigkeit vom Ausbringungsmonat (außer bei Stallmist und organischen NP-Düngern)

N _{org. Nachl. T}	=	N _{org. Nachl.}	*	Faktor (s. Tab. 3)
----------------------------	---	--------------------------	---	--------------------

Tabelle 3: Faktoren für den Applikationstermin (nicht für Stallmist und organische NP-Dünger)

Monat	Faktor
7	0,80
8	0,80
9	0,85
10	0,90
11*	0,95
2	1,00

* Ausbringung gem. DüV nur auf Grünland bis zum 15.11. möglich

e) Korrektur der $N_{org. Nachl. F}$ bzw. $N_{org. Nachl. T}$ in Abhängigkeit von der angebauten Fruchtart

$N_{org. Nachl. F}$	=	$N_{org. Nachl.}$ bzw. $N_{org. Nachl. T}$	*	Faktor (s. Tab. 4)
---------------------	---	--	---	--------------------

Tabelle 4: Korrektur der $N_{org. Nachl.}$ bzw. $N_{org. Nachl. T}$ in Abhängigkeit von der angebauten Fruchtart

Fruchtart	Faktor
Wintergetreide	0,5 (da nur von der 1. N-Gabe absetzbar, 2. und 3. N-Gabe werden über Nitrat-Schnelltest realisiert)
Zuckerrüben	1,1 (für Jauche, Silagesickersaft Faktor 1,0)
Frühkartoffeln, Sommergetreide, Winterraps	0,9 (für Jauche, Silagesickersaft Faktor 1,0)
alle übrigen Fruchtarten	1,0

Bei Strohdüngung erfolgt ein Zuschlag von max. 10 kg N/ha.

Das Ergebnis dieser Berechnung stellt bei der Herbstapplikation die während der Vegetation zur jeweiligen Fruchtart mineralisierte und anzurechnende N-Menge aus Wirtschaftsdüngern dar, die zusätzlich zu dem N_{min} -Gehalt zu berücksichtigen ist.

Bei Frühjahrsapplikation nach der N_{min} -Beprobung wird der gesamte wirksame (anrechenbare) Stickstoff erfasst.

2.2.2 Stickstoff-Anrechnung bei Herbstapplikation von Wirtschaftsdüngern zu Fruchtarten ohne N_{min} -Analyse zu Vegetationsbeginn

Eine Sonderform der Stickstoffanrechnung im N-Düngungsberatungsmodell BEFU aus dem Wirtschaftsdüngereinsatz im Herbst erfolgt bei Fruchtarten, für die keine N_{min} -Untersuchung zu Vegetationsbeginn erforderlich ist. Das betrifft im wesentlichen die Fruchtarten Klee gras, Weidelgras, Luzerne gras, Feldgras, Wiesen und Weiden. Bei diesen Kulturen wird der langjährige mittlere N_{min} -Gehalt in Abhängigkeit von der Bodenart berücksichtigt.

Zu diesen mittleren N_{\min} -Gehalten wird ähnlich dem Berechnungsprinzip „org. Düngung nach der N_{\min} -Bestimmung im Frühjahr“ der anrechenbare Stickstoff ermittelt. Dieser ergibt sich aus Einsatzmenge und dem Einsatztermin.

Bei einem Ausbringungstermin im Juli, August und September wird die N_{\min} -Erhöhung im Frühjahr mit dem Faktor 0,2 der Einsatzmenge und im Oktober und November (hier gem. DüV Ausbringung nur auf Grünland bis zum 15.11. möglich) mit dem Faktor 0,25 der Einsatzmenge geschätzt.

2.2.3 Berechnungsschritte bei Ausbringung von Wirtschaftsdüngern nach der N_{\min} -Untersuchung im Frühjahr

Folgende Berechnungsschritte sind erforderlich:

- a) Ermittlung des N-Gehalte von Wirtschaftsdüngern (s. Tab. 1)
- b) Berechnung der N-Zufuhr

N-Zufuhr	=	Einsatz- menge t/ha bzw. m ³ /ha	*	Gehalt (s. Tab. 1)
----------	---	---	---	--------------------

- c) Berechnung anrechenbaren N-Menge

anrechenbare N-Menge	=	N-Zufuhr	*	Ausnutzung in % (s. Tab. 5)
-------------------------	---	----------	---	-----------------------------

Tabelle 5: N-Ausnutzung (%) des Gesamt-N von Wirtschaftsdüngern bei Ausbringung im Frühjahr nach der N_{\min} -Untersuchung

	gültig für alle Fruchtarten	
	Monat	Ausnutzung in % bezogen auf N-Gesamt
Stallmist	3 ... 6	35
Jauche Silagesickersaft	3	90
	4	90
	5	70
	6	50
Gülle Gärrest organische NP-Dünger	3	65
	4	65
	5	60
	6	50
	gültig für Grünland und mehrjähriges Ackerland bei Gülle- und Jaucheausbringung im Sommer und Frühherbst *)	
	Monat	Ausnutzung in % bezogen auf N-Gesamt
Jauche Silagesickersaft	7	40
	8	35
	9	30
	10	25
Gülle	7	40
	8	35
	9	25
	10	15

*) Es wird der Stickstoffanteil bewertet, der in der verbleibenden Vegetationszeit noch wirksam wird.

- d) Korrektur der anrechenbaren N-Mengen in Abhängigkeit von der angebauten Fruchtart

$$\begin{array}{l} \text{korrigierte} \\ \text{anrechenbare} \\ \text{N-Menge} \end{array} = \begin{array}{l} \text{anrechenbare} \\ \text{N-Menge} \end{array} * \text{Fruchtartenfaktor (s. Tab. 4)}$$

2.2.4 N-Anrechnung bei Klärschlamm, Kompost und Gärrest

Die N-Anrechnung bei Klärschlamm bzw. Kompost erfolgt nach folgendem Berechnungsschema:

Herbstaubringung

- a) Bestimmung der N-Nachlieferung aus der organisch gebundenen N-Komponente (5 %)

$$N_{\text{org. Nachl.}} = \text{Einsatzmenge t/ha} * (\text{N-Gehalt kg N/t} - \text{NH}_4\text{-Gehalt kg N/t}) * 0,05$$

- b) Korrektur der $N_{\text{org. Nachl.}}$ in Abhängigkeit der angebauten Fruchtart

$$N_{\text{org. Nachl. F}} = N_{\text{org. Nachl.}} * \text{Fruchtartfaktor (s. Tab. 4)}$$

Frühjahrsausbringung nach N_{min} -Beprobung

- c) Berechnung $N_{\text{org. Nachl. F}}$ wie oben angegeben

- d) Berechnung der anrechenbaren NH_4 -Menge (90 %)

$$\begin{array}{l} \text{anrechenbare} \\ \text{NH}_4\text{-Menge} \end{array} = \text{Einsatzmenge t/ha} * \text{NH}_4\text{-Gehalt} * 0,90$$

- e) Korrektur der anrechenbaren N-Menge in Abhängigkeit von der angebauten Frucht

$$\begin{array}{l} \text{korrigierte} \\ \text{anrechenbare} \\ \text{NH}_4\text{-Menge} \end{array} = \begin{array}{l} \text{anrechenbare} \\ \text{NH}_4\text{-Menge} \end{array} * \text{Fruchtartfaktor (s. Tab. 4)}$$

- f) Berechnung der anrechenbaren N-Menge gesamt

$$\begin{array}{l} \text{anrechenbare} \\ \text{N-Menge} \\ \text{gesamt} \end{array} = \begin{array}{l} \text{korrigierte} \\ \text{anrechenbare} \\ \text{NH}_4\text{-Menge} \end{array} + N_{\text{org. Nachl. F}}$$

Die N-Anrechnung von Gärresten erfolgt so wie bei Gülle. Voraussetzung aber ist, dass Untersuchungsergebnisse des Gärrestes vorliegen und mit diesen gerechnet wird.

2.2.5 N-Nachlieferung im Frühjahr

Wirtschaftsdünger mit hohem Anteil an organisch gebundenem Stickstoff wie Stallmist und trocken-substanzreiche Gülle setzen diesen - allerdings in geringen Mengen - auch im Folgejahr frei. Ebenso wie bei der zuvor beschriebenen Herbstaubringung wird dabei der bereits mineralisierte N-Anteil über die N_{min}-Analyse erfasst. Folglich ist nur der Stickstoffanteil, der während der Vegetation im Folgejahr mineralisiert wird, zu bewerten. Die Berechnung erfolgt nach nachstehender Formel:

anzurechnende N-Menge	=	Einsatzmenge t/ha bzw. m ³ /ha	*	Gehalt (s. Tab. 2)	*	Ausnutzungsfaktor (s. Tab. 6)
-----------------------	---	--	---	--------------------	---	-------------------------------

Tabelle 6: Faktoren zur Anrechnung der N-Nachlieferung im Folgejahr

angebauter Fruchtart	Stallmist	Gülle
Wintergetreide	0,025	0,03
alle anderen Früchte	0,05	0,03

2.3 Vereinfachtes Rechenschema

Die in den Punkten 2.2.1 und 2.2.3 erläuterten Rechenschritte wurden zusammengefasst, so dass sich ein wesentlich vereinfachtes Rechenschema ergibt.

Berechnung:

korrigierte anrechenbare N-Menge bzw. N-Nachlieferung	=	Einsatzmenge t/ha bzw. m ³ /ha	*	Faktor (s. Tab. 7)
---	---	--	---	--------------------

In Tab. 7 ist nach Auswahl der Wirtschaftsdünger und des Ausbringungsmonats der Faktor zur Berechnung der korrigierten anrechenbaren N-Menge bzw. der N-Nachlieferung zu entnehmen.

Für Klärschlamm, Kompost und Gärrest sind in der Tabelle 7 keine Faktoren angegeben, da für diese organischen Dünger Untersuchungsergebnisse vorliegen müssen.

Die Umrechnung einer geplanten auszubringenden N-Menge in die entsprechende des jeweiligen Wirtschaftsdüngers kann mit der nachstehenden Formel erfolgen.

Berechnung:

Menge Wirtschaftsdünger t/ha bzw. m ³ /ha	=	N-Menge	:	Faktor (s. Tab. 7)
---	---	---------	---	--------------------

Tabelle 7: Faktoren für das vereinfachte Berechnungsverfahren der N-Anrechnung aus Wirtschaftsdüngern und sonstigen organischen Düngern (Stand 02/2007)

angebaute Fruchtart: **Wintergetreide**

Wirtschaftsdünger		Monat											
		7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
Stallmist	Rind	0,76*	0,76*	0,76*	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	1,07	1,07	1,07	1,07
	Schwein	0,89*	0,89*	0,89*	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	1,24	1,24	1,24	1,24
	Rind, Schwein	0,83*	0,83*	0,83*	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	1,16	1,16	1,16	1,16
	Schaf	1,13*	1,13*	1,13*	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,58	1,58	1,58	1,58
	Ziege	0,91*	0,91*	0,91*	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	1,28	1,28	1,28	1,28
	Pferd	0,56*	0,56*	0,56*	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,79	0,79	0,79	0,79
	Geflügel	2,11*	2,11*	2,11*	2,11				2,11	2,96	2,96	2,96	2,96
Jauche	Rind	0,00	0,00	0,00	0,00				0,00	0,99	0,99	0,77	0,55
	Schwein	0,00	0,00	0,00	0,00				0,00	1,13	1,13	0,88	0,63
	Rind, Schwein	0,00	0,00	0,00	0,00				0,00	1,08	1,08	0,84	0,60
Gülle dünn	Rind	0,15	0,15	0,16	0,17				0,19	0,62	0,62	0,57	0,48
	Schwein	0,30	0,30	0,32	0,34				0,38	1,24	1,24	1,14	0,95
Gülle normal	Rind	0,30	0,30	0,32	0,34				0,38	1,24	1,24	1,14	0,95
	Schwein	0,60	0,60	0,64	0,68				0,75	2,44	2,44	2,25	1,88
	Rind, Schwein	0,46	0,46	0,48	0,51				0,57	1,85	1,85	1,71	1,43
Gülle dick	Rind	0,46	0,46	0,48	0,51				0,57	1,85	1,85	1,71	1,43
	Schwein	0,90	0,90	0,96	1,02				1,13	3,67	3,67	3,39	2,83
	Geflügel	0,73	0,73	0,77	0,82				0,91	2,96	2,96	2,73	2,28
Hühnerfrischkot	1,37	1,37	1,45	1,54				1,71	5,56	5,56	5,13	4,28	
Hühnertrockenkot	2,29	2,29	2,43	2,57				2,86	9,30	9,30	8,58	7,15	
getrockneter Hühnerkot	2,57	2,57	2,73	2,89				3,21	10,43	10,43	9,63	8,03	
Silagesickersaft	0,00	0,00	0,00	0,00				0,00	0,63	0,63	0,49	0,35	
Knochenmehl	1,25	1,25	1,25	1,25				3,75	16,25	16,25	15,00	12,50	
Fleischknochenmehl	1,75	1,75	1,75	1,75				5,25	22,75	22,75	21,00	17,50	
Grünmasse Blatt/Kraut	0,48	0,48	0,52	0,54	0,58	0,58	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	
Grünmasse Zw.frucht/Frucht	0,60	0,60	0,65	0,68	0,73	0,73	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	

angebaute Fruchtart: **Zuckerrübe**

Wirtschaftsdünger		Monat											
		7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
Stallmist	Rind	1,68*	1,68*	1,68*	1,68	1,68	1,68	1,68	1,68	2,35	2,35	2,35	2,35
	Schwein	1,95*	1,95*	1,95*	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	2,73	2,73	2,73	2,73
	Rind, Schwein	1,82*	1,82*	1,82*	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82	2,54	2,54	2,54	2,54
	Schaf	2,48*	2,48*	2,48*	2,48	2,48	2,48	2,48	2,48	3,47	3,47	3,47	3,47
	Ziege	2,01*	2,01*	2,01*	2,01	2,01	2,01	2,01	2,01	2,81	2,81	2,81	2,81
	Pferd	1,24*	1,24*	1,24*	1,24	1,24	1,24	1,24	1,24	1,73	1,73	1,73	1,73
	Geflügel	4,65*	4,65*	4,65*	4,65				4,65	6,51	6,51	6,51	6,51
Jauche	Rind	0,00	0,00	0,00	0,00				0,00	1,98	1,98	1,54	1,10
	Schwein	0,00	0,00	0,00	0,00				0,00	2,25	2,25	1,75	1,25
	Rind, Schwein	0,00	0,00	0,00	0,00				0,00	2,16	2,16	1,68	1,20
Gülle dünn	Rind	0,33	0,33	0,36	0,38				0,42	1,36	1,36	1,25	1,05
	Schwein	0,67	0,67	0,71	0,75				0,84	2,72	2,72	2,51	2,09
Gülle normal	Rind	0,67	0,67	0,71	0,75				0,84	2,72	2,72	2,51	2,09
	Schwein	1,32	1,32	1,40	1,49				1,65	5,36	5,36	4,95	4,13
	Rind, Schwein	1,00	1,00	1,07	1,13				1,25	4,08	4,08	3,76	3,14
Gülle dick	Rind	1,00	1,00	1,07	1,13				1,25	4,08	4,08	3,76	3,14
	Schwein	1,99	1,99	2,11	2,24				2,49	8,08	8,08	7,46	6,22
	Geflügel	1,60	1,60	1,70	1,80				2,00	6,51	6,51	6,01	5,01
Hühnerfrischkot	3,01	3,01	3,20	3,39				3,76	12,23	12,23	11,29	9,41	
Hühnertrockenkot	5,03	5,03	5,35	5,66				6,29	20,45	20,45	18,88	15,73	
getrockneter Hühnerkot	5,65	5,65	6,00	6,36				7,06	22,95	22,95	21,19	17,66	
Silagesickersaft	0,00	0,00	0,00	0,00				0,00	1,26	1,26	0,98	0,70	
Knochenmehl	2,75	2,75	2,75	2,75				8,25	35,75	35,75	33,00	27,50	
Fleischknochenmehl	3,85	3,85	3,85	3,85				11,55	50,05	50,05	46,20	38,50	
Grünmasse Blatt/Kraut	1,06	1,06	1,14	1,19	1,28	1,28	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	
Grünmasse Zw.frucht/Frucht	1,32	1,32	1,43	1,49	1,60	1,60	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	

* für Bodenart, S, SI, IS gilt: angegebener Faktor * 0,8

 Ausbringungsverbot laut Düngerverordnung
Hinweise zu Wasserschutzgebieten (WSG): In WSG gelten die Sperrzeiten nach der jeweiligen Wasserschutzgebietsverordnung sowie bis 31.12.2007 nach der SächSchAVO.

Fortsetzung Tabelle 7:

angebaute Fruchtart: **Frühkartoffeln, Sommergetreide, Winterraps**

Wirtschaftsdünger		Monat											
		7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
Stallmist	Rind	1,37*	1,37*	1,37*	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	1,92	1,92	1,92	1,92
	Schwein	1,60*	1,60*	1,60*	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	2,24	2,24	2,24	2,24
	Rind, Schwein	1,49*	1,49*	1,49*	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49	2,08	2,08	2,08	2,08
	Schaf	2,03*	2,03*	2,03*	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,84	2,84	2,84	2,84
	Ziege	1,64*	1,64*	1,64*	1,64	1,64	1,64	1,64	1,64	2,30	2,30	2,30	2,30
	Pferd	1,01*	1,01*	1,01*	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,42	1,42	1,42	1,42
	Geflügel	3,80*	3,80*	3,80*	3,80				3,80	5,32	5,32	5,32	5,32
Jauche	Rind	0,00	0,00	0,00	0,00				0,00	1,98	1,98	1,54	1,10
	Schwein	0,00	0,00	0,00	0,00				0,00	2,25	2,25	1,75	1,25
	Rind, Schwein	0,00	0,00	0,00	0,00				0,00	2,16	2,16	1,68	1,20
Gülle dünn	Rind	0,27	0,27	0,29	0,31				0,34	1,11	1,11	1,03	0,86
	Schwein	0,55	0,55	0,58	0,62				0,68	2,22	2,22	2,05	1,71
Gülle normal	Rind	0,55	0,55	0,58	0,62				0,68	2,22	2,22	2,05	1,71
	Schwein	1,08	1,08	1,15	1,22				1,35	4,39	4,39	4,05	3,38
	Rind, Schwein	0,82	0,82	0,87	0,92				1,03	3,33	3,33	3,08	2,57
Gülle dick	Rind	0,82	0,82	0,87	0,92				1,03	3,33	3,33	3,08	2,57
	Schwein	1,63	1,63	1,73	1,83				2,03	6,61	6,61	6,10	5,09
	Geflügel	1,31	1,31	1,39	1,47				1,64	5,32	5,32	4,91	4,10
Hühnerfrischkot	2,46	2,46	2,62	2,77				3,08	10,00	10,00	9,23	7,70	
Hühnertrockenkot	4,12	4,12	4,38	4,63				5,15	16,73	16,73	15,44	12,87	
getrockneter Hühnerkot	4,62	4,62	4,91	5,20				5,78	18,78	18,78	17,33	14,45	
Silagesickersaft	0,00	0,00	0,00	0,00				0,00	1,26	1,26	0,98	0,70	
Knochenmehl	2,25	2,25	2,25	2,25				6,75	29,25	29,25	27,00	22,50	
Fleischknochenmehl	3,15	3,15	3,15	3,15				9,45	40,95	40,95	37,80	31,50	
Grünmasse Blatt/Kraut	0,86	0,86	0,94	0,97	1,04	1,04	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	
Grünmasse Zw.frucht/Frucht	1,08	1,08	1,17	1,22	1,31	1,31	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	

angebaute Fruchtart: **Sonstige**

Wirtschaftsdünger		Monat											
		7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
Stallmist	Rind	1,53*	1,53*	1,53*	1,53	1,53	1,53	1,53	1,53	2,14	2,14	2,14	2,14
	Schwein	1,78*	1,78*	1,78*	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	2,49	2,49	2,49	2,49
	Rind, Schwein	1,65*	1,65*	1,65*	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	2,31	2,31	2,31	2,31
	Schaf	2,25*	2,25*	2,25*	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	3,15	3,15	3,15	3,15
	Ziege	1,83*	1,83*	1,83*	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	2,56	2,56	2,56	2,56
	Pferd	1,13*	1,13*	1,13*	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,58	1,58	1,58	1,58
	Geflügel	4,23*	4,23*	4,23*	4,23				4,23	5,92	5,92	5,92	5,92
Jauche	Rind	0,00	0,00	0,00	0,00				0,00	1,98	1,98	1,54	1,10
	Schwein	0,00	0,00	0,00	0,00				0,00	2,25	2,25	1,75	1,25
	Rind, Schwein	0,00	0,00	0,00	0,00				0,00	2,16	2,16	1,68	1,20
Gülle dünn	Rind	0,30	0,30	0,32	0,34				0,38	1,24	1,24	1,14	0,95
	Schwein	0,61	0,61	0,65	0,68				0,76	2,47	2,47	2,28	1,90
Gülle normal	Rind	0,61	0,61	0,65	0,68				0,76	2,47	2,47	2,28	1,90
	Schwein	1,20	1,20	1,28	1,35				1,50	4,88	4,88	4,50	3,75
	Rind, Schwein	0,91	0,91	0,97	1,03				1,14	3,71	3,71	3,42	2,85
Gülle dick	Rind	0,91	0,91	0,97	1,03				1,14	3,71	3,71	3,42	2,85
	Schwein	1,81	1,81	1,92	2,03				2,26	7,35	7,35	6,78	5,65
	Geflügel	1,46	1,46	1,55	1,64				1,82	5,92	5,92	5,46	4,55
Hühnerfrischkot	2,74	2,74	2,91	3,08				3,42	11,12	11,12	10,26	8,55	
Hühnertrockenkot	4,58	4,58	4,86	5,15				5,72	18,59	18,59	17,16	14,30	
getrockneter Hühnerkot	5,14	5,14	5,46	5,78				6,42	20,87	20,87	19,26	16,05	
Silagesickersaft	0,00	0,00	0,00	0,00				0,00	1,26	1,26	0,98	0,70	
Knochenmehl	2,50	2,50	2,50	2,50				7,50	32,50	32,50	30,00	25,00	
Fleischknochenmehl	3,50	3,50	3,50	3,50				10,50	45,50	45,50	42,00	35,00	
Grünmasse Blatt/Kraut	0,96	0,96	1,04	1,08	1,16	1,16	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	
Grünmasse Zw.frucht/Frucht	1,20	1,20	1,30	1,35	1,45	1,45	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	

* für Bodenart, S, Sl, IS gilt: angegebener Faktor * 0,8

 Ausbringungsverbot laut Düngerverordnung
Hinweise zu Wasserschutzgebieten (WSG): In WSG gelten die Sperrzeiten nach der jeweiligen Wasserschutzgebietsverordnung sowie bis 31.12.2007 nach der SächSchAVO.

Fortsetzung Tabelle 7:

angebaute Fruchtart: **Grünland und mehrjähriges Ackerfutter**

Wirtschaftsdünger	Monat												7**	8**	9**	10**	
	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6					
Jauche	Rind	siehe Tabelle: angebaute Fruchtart: Sonstige												0,88	0,77	0,66	0,55
	Schwein													1,00	0,88	0,75	0,63
	Rind, Schwein													0,96	0,84	0,72	0,60
Gülle dünn	Rind													0,76	0,67	0,48	0,29
	Schwein													1,52	1,33	0,95	0,57
Gülle normal	Rind													1,52	1,33	0,95	0,57
	Schwein													3,00	2,63	1,88	1,13
	Rind, Schwein													2,28	2,00	1,43	0,86
Gülle dick	Rind													2,28	2,00	1,43	0,86
	Schwein													4,52	3,96	2,83	1,70
	Geflügel													3,64	3,19	2,28	1,37
Silagesickersaft														0,56	0,49	0,42	0,35

** gilt nur für die noch verbleibende Vegetationszeit

Beispiel zu Punkt 2.2.1

Zu Raps werden im August 20 m³/ha Rindergülle (8 % TS) ausgebracht.

a) Ermittlung des N-Gehaltes: 3,8 kg/m³ (s. Tabelle 1)

b) Berechnung der N-Zufuhr

N-Zufuhr	=	Einsatzmenge	*	N-Gehalt
76	=	20	*	3,8

c) Bestimmung der N-Nachlieferung

N _{org} Nachl.	=	N-Zufuhr	*	Faktor
15	=	76	*	0,2

d) Korrektur in Abhängigkeit vom Ausbringungsmonat

N _{org} Nachl. T	=	N _{org} Nachl.	*	Faktor
12	=	15	*	0,8

e) Korrektur in Abhängigkeit von der Fruchtart

N _{org} Nachl. F	=	N _{org} Nachl. T	*	Faktor
11	=	12	*	0,9

Als Nachlieferung während der Frühjahrsentwicklung des Rapses sind 11 kg N/ha anzurechnen.

Vereinfachtes Rechenschema (s. Tab. 7):

N _{org} Nachl. F	=	Einsatzmenge	*	Faktor
11	=	20	*	0,55

Beispiel zu Punkt 2.2.2

Zu Weidelgras wurden im August 20 m³/ha Rindergülle (8 % TS) ausgebracht.

N _{org.} Nachl. F	=	Einsatzmenge	*	0,2	+	Einsatzmenge	*	Faktor
16	=	20	*	0,2	+	20	*	0,61

Zu Weidelgras wurden im Oktober 20 m³/ha Rindergülle (8 % TS) ausgebracht.

N _{org.} Nachl. F	=	Einsatzmenge	*	0,25	+	Einsatzmenge	*	Faktor
19	=	20	*	0,25	+	20	*	0,68

Beispiel zu Punkt 2.2.3

Zu Mais werden im April 30 m³/ha Rindergülle (8 % TS) ausgebracht.

a) Ermittlung des N-Gehaltes: 3,8 kg/m³ (s. Tabelle 1)

b) Berechnung der N-Zufuhr

N-Zufuhr	=	Einsatzmenge	*	N-Gehalt
114	=	30	*	3,8

c) Bestimmung der anrechenbaren N-Menge

anrechenbare N-Menge	=	N-Zufuhr	*	Ausnutzung
74	=	114	*	0,65

d) Korrektur der anrechenbaren N-Menge in Abhängigkeit von der angebauten Fruchtart

korrigierte anrechenbare N-Menge	=	anrechenbare N-Menge	*	Fruchtartenfaktor
74	=	74	*	1

Durch die Gülle-Düngung im April sind 74 kg N/ha anzurechnen.

Vereinfachtes Rechenschema (s. Tab. 7):

korrigierte anrechenbare N-Menge	=	Einsatzmenge	*	Faktor
74	=	30	*	2,47

Beispiel zur Umrechnung von N-Mengen (kg/ha) in Wirtschaftsdünger (t/ha bzw. m³/ha) (s. Tab. 7)

Zu Mais sollen im April 74 kg N durch Rindergülle (8 % TS) ausgebracht werden.

Menge Wirtschaftsdünger	=	N-Menge	:	Faktor
30	=	74	:	2,47

Im April sind 30 m³/ha Rindergülle (8 % TS) auszubringen.

3 Abschließender Hinweis

Die unterstellten Nährstoffgehalte stellen Durchschnittswerte dar. Sie können im Einzelfall stark variieren. Liegen Ergebnisse von aktuellen Nährstoffuntersuchungen vor, ist mit diesen die Nährstofflieferung zu berechnen. Das vereinfachte Rechenschema mit den Faktoren entsprechend Tab. 7 kann dann nicht genutzt werden.

Es wird dringend empfohlen, insbesondere Gärreste vor der Ausbringung zu untersuchen.

Durch die in Ansatz gebrachten Ausnutzungsfaktoren wird eine ordnungsgemäße Ausbringung unterstellt, d. h. eine sofortige Einarbeitung von Jauche, Gülle und Stallmist in den Boden. Wird dies nicht gewährleistet bzw. sind die äußeren Umstände (z. B. sehr hohe Temperaturen, Ausbringung auf trockenen Boden mit viel Pflanzenresten, starker Wind) ungünstig, so verschlechtern sich infolge erhöhter Ammoniak-Verluste die Ausnutzungsraten.

Impressum

Herausgeber: Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft
August-Böckstiegel-Straße 1, 01326 Dresden
Internet: WWW.LANDWIRTSCHAFT.SACHSEN.DE/LFL

Redaktion: Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft
Fachbereich Pflanzliche Erzeugung

Dr. habil. Erhard Albert
Telefon: 0341/91 74-182
Telefax: 0341/91 74-189
E-Mail: Erhard.Albert@smul.sachsen.de

Frank Förster
Telefon: 0341/91 74-117
Telefax: 0341/91 74-189
E-Mail: Frank.Foerster@smul.sachsen.de

Dr. Hartmut Ernst
Telefon: 0341/91 74-180
Telefax: 0341/91 74-111
E-Mail: Hartmut.Ernst@smul.sachsen.de

(Kein Zugang für elektronisch signierte sowie
für verschlüsselte elektronische Dokumente)

Redaktionsschluss: Mai 2007

Foto: Titelblatt / LfL

Bestelladresse: siehe Redaktion

Verteilerhinweis

Diese Informationsschrift wird von der Sächsischen Staatsregierung im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlhelfern zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für alle Wahlen.