

# Düngung im Weinbau aus rechtlicher Sicht

Dr. Bernd Prior, DLR-Rheinhausen-Nahe-Hunsrück, Dienstsitz Oppenheim  
(Stand 2001)

*Rechtliche Vorgaben in der Landwirtschaft haben seit einigen Jahren auch die Düngung erreicht. Vielen Landwirten und Winzern ist die Dünge-Verordnung und eventuell die Bioabfall-Verordnung ein Begriff. Kenntnisse über die Inhalte und Konsequenzen dieser Verordnung für die landwirtschaftliche und weinbauliche Praxis sind jedoch oft unzureichend. Somit liegt auf der Hand, dass auch die Umsetzung dieser rechtlichen Vorgaben häufig nicht in befriedigendem Maße stattfindet. Der folgende Artikel soll deshalb über die wichtigsten rechtlichen Vorgaben informieren und auf die Notwendigkeit einer rechtskonformen Düngung aufmerksam machen.*

Die wichtigsten Rechtsgrundlagen für die Düngung sind:

- **Dünge-Verordnung**
- **Bioabfall-Verordnung**
- Düngemittel-Gesetz
- Bodenschutz-Gesetz

Die für den Winzer bedeutungsvollsten Vorgaben werden durch die Dünge- und die Bioabfall-Verordnung geregelt. Deshalb werden im Folgenden die Schwerpunkte auf diese beiden Verordnungen gelegt.

Zunächst noch ein kleiner Überblick über die genannten Verordnungen (VO) und Gesetze:

- Die am 26.1.96 in Kraft getretene „**Verordnung über die Grundsätze der guten fachlichen Praxis beim Düngen**“ (**Dünge-VO**) zielt v.a. auf den Umwelt- und insbesondere den Gewässerschutz ab. Düngemittel und organische Stoffe jeglicher Art sind danach mengenmäßig und zeitlich so auszubringen, dass die Nährstoffe von den Pflanzen genutzt und somit Nährstoffverluste und Einträge ins Grundwasser weitgehend vermieden werden.
- Die **Verordnung über die Verwertung von Bioabfällen auf landwirtschaftlich, forstwirtschaftlich und gärtnerisch genutzten Böden (Bioabfall-VO)** vom 21.9.1998 regelt bundeseinheitlich die landbauliche Verwertung von Bioabfällen. Festgelegt werden die Zulässigkeiten geeigneter Abfälle, deren sachgerechte Behandlung sowie die schadstoffbezogenen Mindestanforderungen an diese Abfälle und an die Flächen auf denen sie ausgebracht werden sollen. Die Verordnung gilt nicht für die Eigenverwertung von Bioabfällen pflanzlicher oder tierischer Herkunft (Wirtschaftsdünger).
- Das **Düngemittel-Gesetz** vom 15.11.1977 regelt unter anderem die Zulassung, den Warenverkehr und die Anwendung von Düngemitteln. Definiert werden auch düngemittelrechtliche Begriffe, wie z.B. „Wirtschaftsdünger“ und „Sekundärrohstoffdünger“. Diese Düngemittelkategorien unterliegen nach der Dünge- und vor allem nach der Bioabfall-VO sehr unterschiedlichen rechtlichen Regelungen.
- Bezüglich des **Bodenschutzgesetzes** vom 17.3.98 ist vor allem die landwirtschaftliche Bodennutzung von Bedeutung. Hier wird eine nachhaltige Sicherung der Bodenfruchtbarkeit und Leistungsfähigkeit des Bodens als natürliche Ressource gefordert. Auch die Erhaltung naturbetonter Strukturelemente der Feldflur ist Gegenstand dieses Gesetzes.

## I. Dünge-Verordnung: Was ist zu beachten?

Vier Bereiche sind hier von besonderer Bedeutung:

- Düngemittelanwendung
- Düngebedarfsermittlung
- Nährstoffvergleiche (Hoftorbilanz)
- Aufzeichnungs- und Aufbewahrungspflichten

### Düngemittelanwendung:

Die Einhaltung einer sachgerechten Düngemittelanwendung wird v.a. aufgrund von Verdachtsmomenten (Anzeigen etc.) kontrolliert. Bei diesen Anlasskontrollen sind folgende Regelungen von besonderer Bedeutung:

Die gute fachliche Praxis fordert eine Vermeidung direkter Einträge oder Abschwemmungen von Düngemitteln in Oberflächengewässer. Deshalb sind Abstände zu Gewässern und Abschwemmungsgefahren (Hanglagen) etc. zu beachten.

Stickstoffhaltige Düngemittel dürfen nur auf aufnahmefähige und nicht auf wassergesättigte, tief gefrorene oder stark schneebedeckte Böden ausgebracht werden. Die Ausbringung von Gülle, Jauche, Geflügelkot oder flüssigen N-haltigen Sekundärrohstoffdüngern ist vom 15. November bis 15. Januar grundsätzlich verboten.

Gülle, Jauche, Geflügelkot oder N-haltige flüssige Sekundärrohstoffdünger müssen auf unbestelltem Boden (also auch in offenen Rebassen) unverzüglich eingearbeitet werden, um Geruchsbelästigungen und Ammoniakverluste zu minimieren.

Bei sehr hoher Phosphat- ( $>50$  mg  $P_2O_5/100$  g Boden) oder Kali-Versorgung ( $>45$  mg  $K_2O/100$  g auf leichten Böden,  $>55$  mg  $K_2O/100$  g auf mittleren Böden,  $>65$  mg  $K_2O/100$  g auf schweren Böden) des Bodens ist derzeit nur die Ausbringung von Wirtschaftsdüngern tierischer Herkunft bis zum Nährstoffentzug erlaubt. Dies hat zur Folge, dass eine Humusdüngung auf vielen traditionellen Weinbergsstandorten, die teilweise sehr hoch mit Phosphat versorgt sind, nicht oder nur unzureichend möglich ist. Betroffen sind hiervon insbesondere nicht begrünungsfähige Steillagen, für die eine angemessene Humusversorgung oder eine Bodenabdeckung mit organischem Material zur Erosionsminderung besonders wichtig ist. Das durch diese Regelung verursachte erhöhte Erosionsrisiko widerspricht letztendlich den Forderungen des Bodenschutzgesetzes, welches die Erhaltung eines standorttypischen Humusgehaltes fordert. Die Weinbauberatung hat auf diese Schwachstelle hingewiesen und Lösungsvorschläge erarbeitet.

### Düngebedarfsermittlung:

Zur Ermittlung des Düngemittelbedarfs, müssen selbstverständlich die Nährstoffgehalte der Düngemittel berücksichtigt werden. Aus diesem Grunde sind die N-,  $P_2O_5$ - und  $K_2O$ -Gehalte von Wirtschaftsdüngern (bei Gülle auch die  $NH_4$ -N-Gehalte), für die in der Regel keine Nährstoffanalysen vorliegen, zu ermitteln. Dies kann durch Nährstoffanalysen, Berechnungs- und Schätzverfahren oder Richtwerte der landwirtschaftlichen Beratung erfolgen. In Tabelle 1 sind solche Richtwerte der Nährstoffgehalte verschiedener organischer Düngemittel aufgelistet. Enthalten sind darin auch die Nährstoffgehalte verschiedenen Produkte des Wein-, Obst- und Ackerbaus, welche für die Erstellung von Nährstoffvergleichen relevant sind. Auf diese wird später näher eingegangen.

<b>Nährstoffgehalte verschiedener organischer Produkte</b>						
Produkt	Einheit	Stickstoff (N)			Phosphor (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) kg / Einheit	Kalium (K <sub>2</sub> O) kg / Einheit
		Ausnutzungs-grad	gesamt kg /Einheit	verfügbar kg /Einheit		
<b>Nährstoffzufuhren im Weinbau</b> durch Humuslieferanten und organische Dünger						
<b>Stroh</b> (1 dt = 7 Hochdruckballen)	dt	50%	0,4	0,2	0,2	1,2
<b>Festmist, frisch</b>						
<b>Rinder</b> (25 % TS)	dt	50%	0,60	0,30	0,40	0,80
<b>Schweine</b> (25 % TS)	dt	50%	0,70	0,35	0,50	0,60
<b>Pferde</b> (30 % TS)	dt	50%	0,45	0,23	0,30	0,80
<b>Schafe</b> (32 % TS)	dt	50%	0,80	0,40	0,30	0,70
<b>Hühner</b> (45 % TS)	dt	75%	2,40	1,80	1,80	1,70
<b>Baumrinde</b> (Rindenmulch frisch, 30% TS, 1 m <sup>3</sup> = 4 dt)	dt	50%	0,20	0,10	0,10	0,20
<b>Verschiedene Komposte</b>						
<b>Rindenkompost</b> (40 % TS)	dt	50%	0,3	0,15	0,15	0,2
<b>Biokomposte</b> (1m <sup>3</sup> = ca. 0,5-0,65 t), Kompost aus getrennter Sammlung von Haus- und Gartenabfällen	t	50%	7,0-12,0	3,5-6,0	3,0-5,0	6,0-9,0
<b>Grünkomposte</b> (1m <sup>3</sup> = ca. 0,75 t), aus zerkleinerten und kompostierten Garten- u. Grünabfällen	t	50%	4,0-5,0	2,0-2,5	2,0-3,0	4,0-6,0
<b>Organische Handels-Düngemittel</b>						
<b>Hornspäne, -mehl</b>	dt	75%	8,0	6,0	7,0	10,0
<b>Terragon</b>	dt	75%	5,5	4,1	3,5	3,5
<b>Rizinusschrot</b>	dt	75%	6,0	4,5	2,5	1,5
<b>Wirtschaftsdünger im Weinbau</b>						
<b>Trester, frisch</b> (27 % TS, 1m <sup>3</sup> = 4-5 dt)	dt	50%	0,6	0,30	0,30	1,0
<b>Tresterkompost</b> (40 % TS)	dt	50%	1,6	0,78	0,80	2,0
<b>Entschleimungstrub</b> (dickflüssig, 10 % TS)	hl	75%	0,6	0,45	0,04	0,4
<b>Vorklärtrub</b> (als Filtrationsrückstand, 40 % TS)	hl	75%	2,4	1,80	0,16	1,6
<b>Weinhefen, flüssig</b> ( 20 % TS, 1 m <sup>3</sup> = 10 dt)	hl	75%	0,8	0,60	0,30	1,2
<b>Weinhefen, filtriert</b> (Platten, 45 % TS, 1 m <sup>3</sup> = 7 dt)	hl	75%	1,8	1,35	0,70	2,7
<b>Bentonitschönungstrub</b>	hl	75%	0,9	0,68	0,20	1,3
<b>Nährstoffzu- u. -abfuhr im Weinbau</b> (Ernte, An- u. Verkäufe sowie Entsorgung u.a. Abgaben)						
<b>Trauben / Maische</b>	dt		0,22		0,10	0,45
<b>Most</b>	hl		0,06		0,04	0,19
<b>Wein</b>	hl		0,02		0,02	0,07
<i>Weitere Produkte siehe unter Wirtschaftsdünger im Weinbau</i>						
<b>Nährstoffgehalte in a) ackerbaulichen u. b) obstbaulichen Kulturen</b>						
<b>a) Qualitätsweizen</b> (Korn, 14,5 % RP)	dt		2,20		0,80	0,60
<b>Futtergetreide, Backweizen</b> (Korn, 12 % RP)	dt		1,70		0,80	0,60
<b>Braugerste</b> (Korn, 10 % RP)	dt		1,40		0,80	0,60
<b>Körnermais</b> (Korn, 10 % RP)	dt		1,50		0,80	0,50
<b>Ölraps</b> (Korn)	dt		3,30		1,80	1,00
<b>Ölsonnenblumen</b> (Korn)	dt		2,80		1,60	2,40
<b>Zuckerrüben</b> (Rüben)	dt		0,18		0,10	0,25
<b>Kartoffeln</b> (Knollen)	dt		0,35		0,14	0,60
<b>b) Kernobst</b>	dt		0,11		0,03	0,19
<b>Steinobst</b>	dt		0,25		0,06	0,40
<b>Erdbeeren</b>	dt		0,17		0,05	0,28
<b>Himbeeren, Johannisbeeren</b>	dt		0,20		0,04	0,20

Tab. 1: Nährstoffgehalte verschiedener organischer Produkte (Richtwerte für die Nährstoffbedarfsermittlung und für die Nährstoffvergleiche)

Die **Ermittlung der Nährstoffversorgung des Bodens** wird für die Nährstoffe: N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O und MgO sowie für den pH-Wert bzw. Kalkbedarf in unterschiedlicher Weise gefordert.

Bezüglich der **Stickstoffversorgung** muss eine jährliche Ermittlung des Grundbedarfs auf allen Schlägen (unabhängig von der Größe) bzw. Bewirtschaftungseinheiten (mehrere zusammengefasste Schläge mit ähnlicher Bewirtschaftung und ähnlichen Standortverhältnissen bis max. 5 ha) erfolgen. Die Grundbedarfsermittlung orientiert sich wahlweise an der Bodenuntersuchung (N<sub>min</sub>, EUF), an Richtwerten (max. 40 kg N/ha, bei einem Traubenertrag von ca. 140 dt/ha) oder an Berechnungs- und Schätzverfahren der Weinbauberatung (max. 50 kg N/ha, abhängig vom Humus- und Steingehalt des Bodens) (vgl. Tab. 2).

<b>Ermittlung des N-Grundbedarfes :</b> (Bezogen auf Ertragshöhe von <b>140 dt Trauben/ha = 105 hl Wein/ha</b> )		
<b>1. Nach Humusgehalt</b>	<b>2. Nach N<sub>min</sub>-Untersuchung</b>	<b>3. Nach Richtwerten</b>
<p><b>Höchstgabe 50 kg N/ha</b> wenn folgende Humusgehalte im Oberboden (0-30 cm) unterschritten werden:</p> <p><b>a) Steinarme Böden</b> Sand + Lehm = 2,5 % Humus Ton + Mergel = 3,0 % Humus</p> <p><b>b) Steinhaltige Böden</b> 10-30 % Steine = 3,6 % Humus 30-50 % Steine = 5,0 % Humus &gt; 50 % Steine = 7,0 % Humus</p> <p>Bestimmung: - <i>Steingehalt</i> vom Winzer (Schätzen, Siebprobe) - <i>Humusgehalt</i> durch Laboruntersuchung alle 4 bis 6 Jahre</p>	<p><b>Sollwert 60 kg N<sub>min</sub>/ha</b> Entnahmetiefe 0 bis 60 cm</p> <p>Untersuchung zum Austrieb auf offen gehaltenen Böden</p> <p><b>Rechenweg:</b> Sollwert (60 kg N<sub>min</sub>/ha) - <u>Ermittelter N<sub>min</sub>-Wert (Labor)</u> = <b>N-Düngerbedarf (kg N/ha)</b></p>	<p><b>Höchstgabe 40 kg N/ha</b> bei Durchschnittsertrag von 140 dt/ha Trauben</p>
<p><b>Weitere mögliche Verfahren</b></p> <p>- <i>EUF-Bodenuntersuchung</i> Entnahmezeitpunkt Februar-Anfang März, Entnahmetiefe 0-60 cm, Organisation durch Bundesgesundheitsdienst in Ochsenfurt</p> <p>- <i>Ermittlung des Nitratgehaltes in den Blattstielen</i> Schnelltest zur Zeit der Rebenblüte: 5 bis 10 Blattstielen von Haupttrieben 30 - 40 cm unterhalb Triebspitze mit Knoblauchpresse auspressen (dickere Stielteile verwerfen), Presssaft mit Merkoquant- oder Refleктоquant-Nitrat-Teststreifen untersuchen. &lt; 150 bis 250 mg NO<sub>3</sub>/l: ⇒ 30 bis 50 kg N/ha oder Blatt-N-Düngung &gt; 150 bis 250 mg NO<sub>3</sub>/l: ⇒ keine weitere N-Düngung erforderlich</p>		

Tab. 2: Verfahren zur Ermittlung des N-Grundbedarfes

Je nach Wachstum, Begrünung, Bodenbearbeitung, Traubenertrag etc. können Zu- und Abschläge zum Grundbedarf in Höhe von +20 bis -50 kg N/ha/Jahr einkalkuliert werden (vgl. Tab. 3).

<b>Zu- und Abschläge zum ermittelten N-Grundbedarf:</b>		
	<b>Abweichung vom „Normalfall“</b>	<b>Zu- bzw. Abschlag</b>
<b>Traubenertrag</b> (durchschnittl. Ertragshöhe)	67 dt Trauben/ha = 50 hl Wein/ha 100 dt Trauben/ha = 75 hl Wein/ha 200 dt Trauben/ha = 150 hl Wein/ha	- 20 kg N/ha - 10 kg N/ha + 15 kg N/ha
<b>Rebenwachstum</b>	stark bis sehr stark schwach bis sehr schwach	- 20 bis - 50 kg N/ha + 10 bis + 25 kg N/ha
<b>Dauerbegrünung</b> mit Gräsern u. anderen Nichtleguminosen	1. bis 5. Jahr > 5. Jahr	+ 10 bis + 20 kg N/ha bis + 10 kg N/ha
<b>Dauerbegrünungsumbruch</b>	1. und 2. Jahr	- 20 bis - 50 kg N/ha
<b>Klonenvermehrungsanlagen</b>		+ 10 bis + 15 kg N/ha

Tab. 3: Verfahren zur Ermittlung von Zu- und Abschlägen zum N-Grundbedarf

Bei der organischen Düngung darf nicht wesentlich mehr verfügbarer (ausnutzbarer) Stickstoff als der 3-Jahresbedarf ausgebracht werden. Der verfügbare Stickstoff errechnet sich aus dem N-Ausnutzungsgrad (50 oder 75% je nach Dünger) multipliziert mit dem Gesamt-N-Gehalt des Düngers (vgl. Tab. 1). Organische Düngemittel mit einem hohen N-Ausnutzungsgrad (75%) sollten jedoch abweichend von dieser Regelung - wie Mineraldünger - als Jahreshgaben ausgebracht werden. Die maximal zulässige Ausbringungsmenge errechnet sich demnach wie folgt:

$$\text{max. zulässige Düngermenge (Einheiten / ha)} = \frac{\text{Ermittelter N-Bedarf für 1 bzw. 3 Jahre (kg N/ha)} \times 100}{\text{N-Ausnutzungsgrad (\%)} \times \text{N-Gehalt des Düngers (kg N/Einheit)}}$$

Bei Flächen die als Steil- oder Steilstlagen gefördert werden, muss dagegen generell mit dem Gesamt-N-Gehalt (max. 70 kg N/ha/Jahr = 210 kg N/ha für 3 Jahre) gerechnet werden (entspricht Ausnutzungsgrad von 100 %).

Die Ermittlung des **P- u. K-Bedarfs** sowie des **Kalkbedarfs** bzw. des **pH-Wertes** muss für alle Schläge, die größer als 1 ha sind, durch eine Bodenuntersuchung im 6-jährigen Turnus vorgenommen werden. Dies hat zur Konsequenz, dass für diese Flächen bis zum 31.12.2000 erstmals Bodenuntersuchungsergebnisse, die nicht älter als 6 Jahre sind, vorliegen mussten.

Auch bei **Magnesium** ist die Bedarfsermittlung auf Schläge größer als 1 ha beschränkt. Sie kann jedoch neben der Bodenuntersuchung auch durch Richtwerte, Berechnungs- und Schätzverfahren der Weinbauberatung erfolgen.

Die nach der Bodenuntersuchung ermittelten Nährstoffgehalte werden in Versorgungsstufen eingeteilt. Dabei ist die Stufe C als optimale Versorgung anzustreben (vgl. Tab. 3).

Nährstoff / Bodenreaktion	Bodenbeschaffenheit	anzustrebender Bereich / Versorgungsstufe C
Bodenreaktion / pH-Wert <sup>1</sup>	leicht	pH 6,0 - 6,5
	mittel	pH 6,5 - 7,0
	schwer	pH 6,8 - 7,2
Phosphat (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) <sup>2</sup>	alle Böden	15 - 25 mg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /100 g Boden
Kalium (K <sub>2</sub> O) <sup>2</sup>	leicht	15 - 20 mg K <sub>2</sub> O /100 g Boden
	mittel	15 - 25 mg K <sub>2</sub> O /100 g Boden
	schwer	20 - 35 mg K <sub>2</sub> O /100 g Boden
Magnesium (MgO) <sup>3</sup>	leicht	11 - 15 mg MgO /100 g Boden
	mittel	13 - 20 mg MgO /100 g Boden
	schwer	15 - 20 mg MgO /100 g Boden
Bor (B) <sup>4</sup>	pH < 7	0,4 - 1,2 g B / kg Boden
	pH > 7	0,5 - 1,4 g B / kg Boden
Humus	leicht	1,5 - 2,0 %
	mittel	1,8 - 2,4 %
	schwer	2,0 - 2,9 %
<i>kg Nährstoff / 30 cm Bodentiefe / ha = ca. 40 (je nach Bodendichte) x mg Nährstoff /100 g Boden x Feinbodenanteil (% kleiner 2 mm)</i>		

Tab. 3: Anzustrebende pflanzenverfügbare Nährstoffgehalte in Weinbergsböden  
(<sup>1</sup>KCl-Methode, <sup>2</sup>CAL-Methode, <sup>3</sup>nach Schachtschabel, <sup>4</sup>Heißwasser-Methode)

Liegen die Nährstoffgehalte deutlich höher, ist die Düngung über mehrere Jahre - evtl. bis zur nächsten Bodenuntersuchung (nach 5-6 Jahren) - auszusetzen. Ist der angestrebte Bereich erreicht, sollte dieser durch eine Erhaltungsdüngung, die den Entzug und mögliche sonstige Nährstoffverluste deckt, gehalten werden (vgl. Tab. 4).

Bei Nährstoffmangel kann dieser durch erhöhte Jahresgaben entsprechend der Empfehlung des Bodenlabors ausgeglichen werden. Die nächste Bodenprobe gibt dann Hinweise inwieweit der Optimalbereich erreicht ist.

Nährstoff	Entzug (von 140 dt Trauben / ha)	Erhaltungsdüngung (bei Versorgungsstufe C und Erträgen von 140-200 dt /ha)
Phosphat (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	10 - 13 kg/ha	20 - 30 kg/ha
Kalium (K <sub>2</sub> O)	40 - 55 kg/ha	40 - 60 kg/ha leichte Böden
		50 - 70 kg/ha mittlere Böden
		60 - 80 kg/ha schwere Böden
Magnesium (MgO)	3 - 4 kg/ha	20 - 30 kg/ha
Kalk (CaO)	5 kg/ha	je nach Bodenreaktion (auf sauren Böden 300-500 kg CaO/ha/Jahr)
Bor (B)	0,06 kg/ha	0,10 - 0,15 kg/ha bei pH < 7
		0,15 - 0,20 kg/ha bei pH > 7

Tab. 4: Nährstoffentzug durch die Trauben und Höhe der erforderlichen Erhaltungsdüngung

## **Nährstoffvergleiche (Hoftorbilanz)**

Zielsetzung der Nährstoffvergleiche ist es, sich einen Überblick über den Nährstoffhaushalt des Betriebes zu verschaffen, um längerfristige Mangel- oder Überschusssituationen rechtzeitig zu erkennen und darauf reagieren zu können. Hierfür sind die Nährstoffzufuhren und -abfuhren in den bzw. aus dem landwirtschaftlichen Betrieb schriftlich in Form eines Nährstoffvergleiches auf Betriebsebene („Hoftorbilanz“, nicht differenziert nach Schlägen) zu dokumentieren. Wirtschaftsdünger, die im Betrieb anfallen und auf die betriebseigenen Flächen wieder ausgebracht werden (z.B. Trester) - also die Betriebsebene nicht passieren - sind dementsprechend nicht zu bilanzieren.

Zur Erstellung von Nährstoffvergleichen sind alle Betriebe mit einer landwirtschaftlichen Nutzfläche ab 10 ha oder Sonderkulturfläche (z.B. Reben, Obst, Gemüse) von über 1 ha verpflichtet. Von den Nährstoffvergleichen befreit sind Betriebe, die im Betriebsdurchschnitt weniger als 40 kg N/ha landwirtschaftliche Fläche in Form von N-haltigen Düngemitteln ausbringen und keine betriebsfremden Abfallstoffe (z.B. Bio- oder Grünkompost) zur Düngung verwenden. Rebschulen und nicht im Ertrag stehende Flächen (Jungfelder im 1. Standjahr, Brachflächen, Ackerstilllegung) sind vom Vergleich ausgenommen.

Der Bilanzierungszeitraum ist das Wirtschaftsjahr. Die Bilanz ist für Stickstoff jährlich und für Phosphor und Kalium mindestens alle drei Jahre für den zurückliegenden Zeitraum, spätestens bis 6 Monate nach Ablauf des letzten Wirtschaftsjahres (31.12.) zu erstellen. Es ist jedoch sinnvoll, jährlich einen kompletten Nährstoffvergleich für alle drei Nährstoffe anzufertigen. Der Zeitaufwand hierfür ist nicht wesentlich höher. Dabei sind die in **Tabelle 5** aufgeführten Nährstofflieferanten gegenüber zu stellen. Die ersten Nährstoffvergleiche mussten bezüglich Stickstoff für das Wirtschaftsjahr 1996/97 (31.12.1997) und bezüglich Phosphor und Kalium für die Wirtschaftsjahre 1996/97, 1997/98 und 1998/99 (31.12.1999) vorliegen.

<b>Nährstoffzufuhr</b>	<b>Nährstoffabfuhr</b>
mineralische u. organische Handelsdünger	Produkte zur Vermarktung (z.B. Trauben an Genossenschaft, Wein- und Mostverkäufe, Abgabe von Hefe an Brennerei, Erzeugnisse des Acker- u. Obstbaus)
Produkte zur Weiterverarbeitung (z.B. Zukauf von Trauben) und Wirtschaftsdünger, die nicht im eigenen Betrieb erzeugt wurden (z.B. Trester aus fremder Kellerei, Stallmist u.a.)	
Abfallstoffe (Sekundärrohstoffdünger)	
N-Bindung der Leguminosen im Ackerbau	

Tab. 5: Nährstoffvergleich („Hoftor-Bilanz“)

Die gegenüber zu stellenden Nährstoffzu- und -abfuhren berechnen sich aus der Menge der in den Betrieb zu- und abgeführten Produkte multipliziert mit deren Nährstoffgehalten. Da bei vielen organischen Produkten (Wirtschaftsdünger, Produkte der Vermarktung, etc.) keine Analysewerte bezüglich der Nährstoffversorgung vorliegen, reichen für die Berechnung i.d.R. Richtwerte aus, wie sie in **Tabelle 1** aufgeführt sind. Für Produkte wie Bioabfallkompost, Grünschnitt und Baumrinde sind jedoch die aktuellen (mitgelieferten) Analysewerte zu beachten. Bei organischen Düngemitteln ist der Gesamt-N-Gehalt zu bilanzieren und nicht wie bei der Düngebedarfsermittlung ein N-Ausnutzungsgrad von 50 bzw. 75 % einzubeziehen.

Für die Anfertigung der Nährstoffvergleichen ist keine verbindliche Form vorgeschrieben. Es bieten sich jedoch Vordrucke an, wie sie z.B. von

landwirtschaftlichen Beratungsstellen bereitgestellt werden (vgl. Abb. 1). EDV-kundige können auch zur Verfügung stehende EDV-Anwendungen bzw. -Programme verwenden, was den Arbeitsaufwand erleichtert. Eine solche Excel-Anwendung wird z.B. vom DLR-RNH angeboten und ist auch im Internet unter [www.agrarinfo.rlp.de](http://www.agrarinfo.rlp.de) bereitgestellt.

### **Aufzeichnungs- und Aufbewahrungspflichten**

Neben den Nährstoffvergleichen (Hoftorbilanz) ist auch die Bemessung des Düngebedarfs aufzuzeichnen. Aus diesem Grunde müssen Bodenuntersuchungsergebnisse, Berechnungs- und Schätzverfahren sowie Richtwerte der amtlichen Beratung, nach denen sich die Düngergaben orientiert haben, vorliegen. Alle Unterlagen müssen 9 Jahre aufbewahrt werden. Somit ist die Einhaltung der Vorgaben der Dünge-VO bezüglich der Düngebedarfsbemessung und der Nährstoffvergleiche jederzeit vor Ort kontrollierbar.

Unabhängig davon sollte ein ordnungsgemäß geführter Betrieb auch eine Schlagkartei führen, aus der neben allgemeinen Angaben zum Weinberg auch Bodenuntersuchungsergebnisse sowie Aufzeichnungen zum Ertrag, zur Bodenpflege und zu durchgeführten Düngungsmaßnahmen ersichtlich sind. Diese Vorgehensweise vermittelt langfristig wichtige Erkenntnisse, durch die eine Optimierung der Betriebsabläufe erst ermöglicht wird.

# Nährstoffvergleich für den Gesamtbetrieb Schwerpunkt Weinbau <sup>1</sup>

Wirtschaftsjahr ..... / .....

<b>Betrieb:</b>	
1 Gesamtfläche <sup>2</sup>	..... ha
2 Nicht in Ertrag stehende Rebflächen (1. Jungfeldjahr, Rebbrache, Rebschule) + Ackerstilllegung	..... ha
3 Ertragsrebläche, ohne die nicht in Ertrag stehenden Flächen (1. Jungfeldjahr, Rebbrache, Rebschule) + Obstbau + Ackerbau	..... ha

Flächenangaben jeweils zum Ende des Wirtschaftsjahres

Alle folgenden Eintragungen beziehen sich auf die Verwertung oder Erzeugung im Laufe des Wirtschaftsjahres.

A) Nährstoffzufuhren (Zukäufe und andere Übernahmen)								
	Düngemittel, Produkte zur Weiterverarbeitung, ..... <sup>4</sup>	Mengen in dt o.a. Einheit	kg/dt o. Einheit			kg gesamt		
			N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
	1	2	3	4	5	Sp. 2 x Sp. 3	Sp. 2 x Sp. 4	Sp. 2 x Sp. 5
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11	<b>Summen Nährstoffzufuhren</b>		(Summen von Zeile 4 bis 10)					
12	<b>Stickstoffzufuhr kg / ha</b>		(Zeile 11 geteilt durch Zeile 3)					<sup>5</sup>

B) Nährstoffabfuhren (Verkäufe und andere Abgaben)								
	Produkte zur Vermarktung (siehe Tabellen Wein- u. Obstbau)	Mengen in dt o.a. Einheit	kg/dt o. Einheit			kg gesamt		
			N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
13	Trauben / Maische	dt	0,22	0,10	0,45			
14	Most	hl	0,06	0,04	0,19			
15	Wein	hl	0,02	0,02	0,07			
16	Weinhefe (flüssig)	hl	0,80	0,30	1,20			
17								
18								
19								
20	<b>Summen Nährstoffabfuhren</b>		(Summen von Zeile 13 bis 19)					

C) Berechnung des Nährstoffvergleiches				N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
21	<b>Differenzen in kg gesamt</b>		(Zeile 11 minus Zeile 20)			
22	<b>Differenzen in kg pro ha Ertragsrebläche</b>		(Zeile 21 geteilt durch Zeile 3)			

Ort, Datum, Unterschrift des Betriebsleiters

<sup>1</sup> Formular für reine Weinbaubetriebe und weinbauliche Gemischtbetriebe, ohne Leguminosen im Ackerbau. Bei Leguminosenanbau im Ackerbau ist das Formular für Pflanzenbaubetriebe zu verwenden

<sup>2</sup> Gemischtbetriebe geben die LF ihres Betriebes an

<sup>3</sup> Zusätzlich für wein-/obstbauliche Gemischtbetriebe: 1-jährige Obstanlagen und Baumschulen

<sup>4</sup> Handelsdünger betriebsfremde Wirtschaftsdünger und Abfallstoffe, sowie Produkte zur Weiterverarbeitung (z.B. Zukauf von Trauben; vorausgesetzt die Reststoffe werden als Wirtschaftsdünger verwendet).

<sup>5</sup> Werden über 40 kg N/ha eingesetzt, ist ein vollständiger Nährstoffvergleich erforderlich.

Abb. 1: Vordruck zur Erstellung eines Nährstoffvergleiches

## 2. Inhalte und Konsequenzen der Bioabfall-VO

**Bioabfälle** sind Abfälle tierischer oder pflanzlicher Herkunft zur Verwertung, die durch Mikroorganismen, bodenbürtige Lebewesen oder Enzyme abgebaut werden können. Dazu zählen verschiedene organische Handelsdünger und vor allem Sekundärrohstoffdünger. Wirtschaftsdünger sind im Sinne der Bioabfall-VO dagegen keine Bioabfälle. Die gesetzlichen Regelungen für Wirtschaftsdünger beschränken sich deshalb im Wesentlichen auf die Dünge-VO. Da die Zuordnung des gleichen organischen Düngers zu Wirtschafts- oder Sekundärrohstoffdüngern je nach Herkunft verschieden sein kann, dies aber gravierende Auswirkungen auf die rechtlichen Bestimmungen hat, ist es unerlässlich, sich die Definition der verschiedenen organischen Dünger zu vergegenwärtigen.

**Wirtschaftsdünger** sind Abfallprodukte oder Nebenerzeugnisse der landwirtschaftlichen Tier- oder Pflanzenproduktion, die zum Zwecke der Düngung auf die betriebseigenen Flächen ausgebracht werden. Rückstände der Weinbereitung wie Entschleimungs- oder Hefetrub sind ebenfalls den Wirtschaftsdüngern zuzuordnen. Als Wirtschaftsdünger sind nicht nur Produkte, die im eigenen Betrieb anfallen, sondern auch jene zu bezeichnen, die im Rahmen einer genossenschaftlichen Organisation oder von einem anderen landwirtschaftlichen oder weinbaulichen Betrieb erzeugt, von diesen bezogen und auf den eigenen Flächen ausgebracht werden. Werden jedoch vergleichbare oder gleiche Produkte von einem nicht landwirtschaftlich orientierten Betrieb (Fruchtsaftbetrieb, Brauerei, Brennerei etc.) bezogen, so ist das Produkt den Sekundärrohstoffdüngern zuzuordnen.

Unter **Sekundärrohstoffdüngern** im klassischen Sinne sind v.a. zu verwertende Abfälle der Industrie (Getränke-, Papier-, Holzindustrie etc.) und Siedlungsabfälle (Klärschlamm, -kompost, Bioabfallkompost aus der Entsorgung organischer Hausabfälle, Grünkompost aus der kommunalen Entsorgung pflanzlicher Abfälle) zu verstehen. Auf den Klärschlamm und Klärschlammkompost wird in diesem Artikel nicht eingegangen. Diese Produkte sind im Weinbau nicht zu empfehlen. Sie unterliegen der Klärschlamm-VO.

**Organische bzw. organisch-mineralische Handelsdünger** sind gewerblich aufbereitete organische Düngemittel wie Blutmehl, Hornspäne/-mehl, getrockneter Hühnerdung, Raps- und Rizinusschrot etc. Diese werden teilweise mit mineralischen Beimengungen versehen und können somit vergleichsweise hohe Nährstoffgehalte enthalten.

Bei der Verwertung (Ausbringung) von Bioabfällen, gemäß der Bioabfall-VO ist zu beachten, dass die Produkte einer **Untersuchungspflicht auf Schwermetallgehalte** unterliegen. Dabei müssen bestimmte Grenzwerte eingehalten werden.

Bei der erstmaligen Aufbringung von Bioabfällen muss auch der Boden auf Schwermetallgehalte und den pH-Wert untersucht werden. Die Bodenuntersuchungsergebnisse sind spätestens 3 Monate nach der Aufbringung der Struktur- und Genehmigungs-Direktion (SGD) anzuzeigen. Werden die festgelegten Grenzwerte überschritten, so wird eine erneute Ausbringung untersagt.

Bei einigen der Bioabfall-VO unterliegenden Produkten bestehen **Sonderregelungen**, die sie von der Untersuchungspflicht des Produktes und/oder des Bodens befreien.

Im Weinbau häufiger verwendete Bioabfälle, die einer Produkt- und Bodenuntersuchungspflicht unterliegen, sind die getrennt erfassten Bioabfälle privater Haushalte (Hauptbestandteil des Biokompostes). Diese Untersuchungspflichten besteht auch für Trester, sofern dieser kein Wirtschaftsdünger darstellt. Für die Ausbringung der

ebenfalls als organische Dünger im Weinbau in Frage kommenden Garten- u. Parkabfälle, Landschaftspflegeabfälle (Grün- u. Strauchschnittgut), Abfälle aus Pflanzengewebe (Futtermittel, Spelzen, Getreidestaub), Abfälle aus der Forstwirtschaft (Rinde, unbehandelte Holzreste), Destillationsrückstände (Schlempen) besteht zwar teilweise eine Untersuchungspflicht des Produktes, nicht aber des Bodens.

Die Verteiler von Biokomposten sind verpflichtet, ihre Produkte regelmäßig nach genauen Vorgaben zu untersuchen. Komposte mit einer geringeren Schwermetallbelastung (Kategorie 2) werden von der **Bundesgütegemeinschaft Kompost mit einem Gütesiegel** versehen. Für deren Ausbringung ist im Gegensatz zu Komposten mit einer höheren Schwermetallbelastung (Kategorie 1) **keine Bodenuntersuchung auf Schwermetalle** erforderlich. Die meisten erhältlichen Komposte erfüllen diese strengeren Grenzwerte.

Grundsätzlich ist die erstmalige **Ausbringung von behandelten Bioabfällen** (Biokomposten) oder Gemischen bis **spätestens 2 Wochen nach der Ausbringung** bei der Struktur- und Genehmigungs-Direktion mit Angaben zur Ausbringungsfläche und -menge **anzuzeigen**. Nähere Informationen hierzu sind auch beim Biokompostverteiler erhältlich.

Die **zulässige ausbringbare Höchstmenge an Bioabfällen** richtet sich nach dem Schwermetallgehalt des Produktes. Man unterscheidet dabei gemäß Bioabfall-VO zwei Kategorien. Daneben hat die Arbeitsgemeinschaft Ökologischer Landbau (AGÖL) zusätzlich eine verschärfte Richtlinie erlassen (vgl. Tab. 6).

Bioabfall	Maximale Gaben in 3 Jahren  (als Trockensubstanz)	mg/kg Trockensubstanz						
		Cadmium	Blei	Chrom	Kupfer	Quecksilber	Nickel	Zink
<b>Bioabfall-VO (1998)</b> - <b>Kategorie 1</b> - <b>Kategorie 2</b>	20 t TS/ha <b>30 t TS/ha</b>	1,5 <b>1,0</b>	150 <b>100</b>	100 <b>70</b>	100 <b>70</b>	1,0 <b>0,7</b>	50 <b>35</b>	400 <b>300</b>
<b>AGÖL-Rahmenrichtlinie (9.11.2000, Anhang 11)</b>	Die Voraussetzungen für eine Zulassung sind derzeit nicht erfüllt!							

Tab. 6: Zulässige ausbringbare Höchstmengen an Bioabfällen in Anhängigkeit der festgelegten Schwermetallgrenzwerte der Biofälle

Da die in Abhängigkeit vom Schwermetallgehalt zulässigen Höchstmengen als Trockensubstanz angegeben sind, ist der Wassergehalt für die Berechnung der tatsächlich ausbringbaren Menge zu berücksichtigen. Der Wassergehalt liegt im allgemeinen zwischen 30 und 45 %. Die ausbringbare Menge kann wie folgt berechnet werden:

$$\text{zulässige Ausbringungsmenge als Fischsubstanz (t)} = \frac{\text{zulässige Ausbringungsmenge als Trockensubstanz (t)} \times 100}{\text{Trockenmasseanteil (\%)}$$

Gleichzeitig gilt es jedoch auch zu überprüfen, ob die mit der maximal zulässigen Menge Bioabfall verabreichte Stickstoffgabe mit den Bestimmungen der DüngVO im Einklang steht. In den meisten Fällen stellt nicht die Bioabfall-, sondern die

Dünge-VO den begrenzenden Faktor da. Für eine bewuchshemmende und wassersparende Bodenabdeckung mit z.B. Rindenprodukten auf nicht begrünungsfähigen Steillagen, wäre jedoch auch die nach der Bioabfall-VO zulässige Menge bei weitem nicht ausreichend.

Die Humusdüngung wird neben der Bioabfall- und Dünge-VO auch durch Sonderregelungen der Steillagenförderung begrenzt. Danach ist eine Humusdüngung ab einem bestimmten Humusgehalt in Abhängigkeit von Steinanteil untersagt.

## **Fazit**

Der Winzer und Landwirt muss sich bezüglich der Düngung an rechtlichen Vorgaben orientieren. Bezüglich der Dünge-Verordnung werden vor allen die Düngemittelanwendung, die Düngebedarfsbemessung, die Nährstoffvergleiche auf Betriebsebene (Hoftorbilanz) und die Aufzeichnungs- und Aufbewahrungspflichten der beiden letztgenannten Positionen geregelt. Basierend auf wissenschaftlichen Erkenntnissen sollen durch diese rechtlichen Regelungen eine effiziente und umweltschonende Düngung ermöglicht werden. Dies ist durchaus sinnvoll und einsichtig. Die Regelungen entsprechen auch einer ordnungsgemäßen Bewirtschaftung, die ähnliche Instrumente wie z.B. die Führung einer Schlagkartei schon je her voraussetzt. Pflichten, wie die Erstellung von Nährstoffvergleichen auf Betriebsebene, deren Aussagekraft bezüglich einer Düngung nach guter fachlicher Praxis aufgrund der nicht flächenbezogenen Erfassung eingeschränkt ist, steht der Winzer oder Landwirt dagegen weniger verständnisvoll gegenüber.

Die Bioabfall-Verordnung regelt vor allem die maximal zulässigen Ausbringungsmengen von Bioabfällen und versucht dadurch Schadstoffeinträge, wie Schwermetalle gering zu halten. Im Zusammenhang mit der Dünge-Verordnung wird durch diese i.d.R. keine zusätzliche Einschränkung bezüglich der Düngung auferlegt.