



Staatliche Lehr- und Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau Weinsberg



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR LÄNDLICHEN RAUM UND VERBRAUCHERSCHUTZ

Vorsicht bei der Phosphatdüngung - Humuszufuhr auch langfristig ermöglichen !



Dr. D. Rupp und R. Fox, Staatliche Lehr- und Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau Weinsberg

E-Mail: dietmar.rup@lvwo.bwl.de oder rudolf.fox@lvwo.bwl.de

Das Lebendige kommt aus dem Lebendigen – auch für die Bodenfruchtbarkeit in unseren Weinbergen ist dieser alte Lehrsatz großteils zutreffend. Organische Substanz, die im Weinbergsboden zu Nährstoffen abgebaut oder zu wertvollen Humusverbindungen umgebaut wird, hat vielfältige positive Wirkungen. Die Bedeutung der Humuswirtschaft für die Weinbergsböden ist in unzähligen Schriften von vielen Seiten beleuchtet worden. Aufgrund düngemittelrechtlicher Vorgaben können sich jedoch Einschränkungen bei der Humusanwendung im Weinbau ergeben.

Humus gibt Struktur und vergrößert den Wasserspeicher

Augenscheinlich ist vor allem die Strukturverbesserung des Bodens durch organisches Material. Stabile Krümel wirken dabei der Verdichtung entgegen und vermindern den Bodenabtrag. Die innige Verknüpfung von Huminstoffen mit den mineralischen Bodenbestandteilen wie z. B. den Tonmineralen ergibt eine Kittsubstanz, die die Porenzusammensetzung von leichten, aber auch von besonders schweren Böden wie beispielsweise der Keuperverwitterungen verbessert. Ein Ergebnis dieser Porenbildung und -stabilisierung ist eine verbesserte Durchlüftung des Bodens auf der einen Seite und eine verbesserte Wasserspeicherung auf der anderen Seite (Tab.1). Vor allem auf schweren Böden erhöht sich damit auch die "Regenverdaulichkeit" und die Aufnahmefähigkeit von Gewitterniederschlägen. Als weiterer physikalischer Effekt ist noch eine bessere Bodenerwärmung bei höherem Humusgehalt und der damit dunkleren Bodenfarbe zu nennen. Nicht zuletzt kann

jedoch auch der Düngeeffekt von organischen Materialien nicht unberücksichtigt bleiben.

Humus als Nährstofflieferant

Die Nährstoffzusammensetzung und Nährstofflieferung organischer Materialien ergibt sich durch deren Herkunft. Pflanzliche Materialien sind mit Ausnahme von Rizinusschrot vorwiegend Kaliumlieferanten, während Rückstände aus Viehhaltung und Fleischverarbeitung als Stickstoff- und Phosphorträger gelten. Über die Geschwindigkeit der Nährstofffreisetzung entscheidet die Umsetzbarkeit der Materialien im Boden. Maßgeblich ist hierbei das entstehende Nährstoff- und Energieangebot für die abbauenden Bodenorganismen. Für die Kennzeichnung dieser sogenannten Humusqualität werden insbesondere das Kohlenstoff/Stickstoff-Verhältnis (C/N) und im besonderen das Kohlenstoff/Phosphor-Verhältnis (C/P) herangezogen. Rasch im Boden umgesetzt werden organische Stoffe mit einem C/N-Verhältnis um 25:1. Lignin- und wachshaltige Stoffe (z.B. Holzhäcksel, Rinde) füllen dagegen eher den Nährhumusvorrat. Aus ihnen entstehen im Laufe der Zeit hochmolekulare Huminsäuren, die in den Ton-Humus-Verbindungen der Strukturbildung dienen.

Die zersetzbaren Humusvorräte des Bodens sind eine langsame aber stetig fließende Stickstoff- und Phosphorquelle (Tab.1). Wie wichtig die bodenbüdigen Stickstofflieferungen sind, zeigt sich vor allem bei gestressten Rebanlagen auf humusarmen, dauerbegrünten Standorten.

Tabelle 1: Auswirkung steigender Humusgehalte auf die potenzielle Stickstofflieferung und nutzbare Wasserspeicherung von Weinbergsböden (bezogen auf den Oberboden mit 30 cm Schichtdicke)			
Humusgehalt [%]	vorhandene organische Trockensubstanz [t / ha]	mögliche N-Lieferung bei 1 % Freisetzungsrate [kg / ha / Jahr]	Zunahme der nutzbaren Wasserspeicherung * l/m ²]
1	45	20	2
2	90	40	6
3	135	65	9
4	180	85	12

* weitere Auswirkungen auf die Wasserverfügbarkeit durch erhöhte Humusgehalte:
 - bessere Wasseraufnahme bei Starkregen
 - geringere unproduktive Verdunstung aufgrund verringerter Kapillarität

Deutliche Humusgehaltserhöhung nur durch Zufuhr

Auf unseren typischen Reblagen würden sich von Natur aus lichte Wälder oder Trockenrasengesellschaften ausbilden. Daher ist dort von Dauerbegrünungen wohl allenfalls ein Erhalt des derzeitigen Humusspiegels aber kaum ein nachhaltiger Humuszuwachs zu erwarten. Versuche zur Optimierung der Dauerbegrünung, bei denen die bestehende Begrünung im Frühjahr "gestört" wurde und die Humusvorräte angezapft werden sollten, zeigten nur in den Anfangsjahren deutliche Stickstofffreisetzungen. Demnach sind die bereits gebildeten stickstoffhaltigen, niedermolekularen Komponenten des Nährhumus in wenigen Jahren verbraucht. Gerade auf kritischen Standorten und während längerer Trockenphasen ist daher die kombinierte Pufferwirkung des Humuskörpers für den Wasser- und Stickstoffhaushalt des Bodens besonders notwendig. Betrachtet man die Erfordernisse wie maschinelle Bewirtschaftbarkeit der Rebanlagen, Erosionsminderung sowie die optimale Trauben- und Weinqualität (Verhinderung von UTA) als gemeinsames Ziel, so ist mittel- und langfristig eine Humuszufuhr auch auf vielen dauerbegrünten Standorten unverzichtbar.

Phosphatzufuhr rechtlich begrenzt

Im Bereich der Düngung und Humuszufuhr haben sich in den letzten Jahren einige bedeutsame rechtliche

Änderungen ergeben. Die **Bioabfallverordnung** reguliert seit 1998 die Ausbringung organischer Materialien in der Landwirtschaft sowie im Garten-, Obst- und Weinbau. Im Einzelnen sind dort Grenzwerte für die Aufbringungsmengen und die entstehenden Nährstoff- und Schadstofffrachten festgelegt. Ziel der aktualisierten **Düngeverordnung** ist die sachgerechte, am Bedarf der Pflanzen und am Nährstoffgehalt des Bodens ausgerichtete Düngung und Nährstoffzufuhr. Überdüngung und unnötige Nährstoffzufuhr sollen sowohl beim Stickstoff als auch bei dem Nährstoff Phosphor verhindert werden. Phosphat wird nicht ins Grundwasser ausgewaschen, kann aber durch Bodenabschwemmungen in die Oberflächengewässer gelangen. Dort kann es durch Überdüngung die Gewässerökosysteme schädigen.

In langjährigen Phosphat-Düngeversuchen der LVWO Weinsberg zeigten gesteigerte P-Gaben keinerlei positive Effekte, Phosphormangelsymptome sind auf Praxisflächen nicht zu finden. Weit verbreitet ist vielmehr eine unterschwellige Hemmung der Eisen- und Zinkaufnahme durch überhöhte Phosphatwerte im Boden. Im Gegensatz zu landwirtschaftlichen Kulturen ist die langfristige jährliche Phosphatabfuhr durch den Traubenertrag mit rund 10 kg P₂O₅ /ha eher gering und die unbeachtete Nährstoffzufuhr groß. Scheinbar nährstoffarme Materialien wie Stroh können im Umfang von 40 dt / ha (300 Hochdruckballen) mit einer Phosphatfracht von 8 kg P₂O₅ den Traubenentzug bereits ausgleichen.

Aus ökologischen, pflanzenbaulichen und wirtschaftlichen Gründen macht es in der Tat keinen Sinn, eine ausreichend oder gar überversorgte Fläche weiterhin mit Phosphat zu düngen. So ist laut Düngeverordnung bei Phosphatgehalten über 20 mg/ 100 g Boden jegliche Phosphatzufuhr sowohl in Form von Mineraldünger als auch mit organischen Materialien nur noch in Höhe der voraussichtlichen P-Abfuhr möglich.

Aufgrund der früheren Düngepraxis sind unsere Rebflächen zu einem hohen Anteil mit Phosphat überversorgt. Phosphatdüngempfehlungen der 1960er Jahre sahen den alljährlichen Düngebedarf nicht selten bei über 150 kg P₂O₅/ha, dem fünfzehnfachen Wert des Traubenentzuges. Bei nahezu 10 % der in den letzten Jahren untersuchten baden-württembergischen Rebanlagen ist damit aufgrund der Düngeverordnung eine nennenswerte Humuszufuhr durch Kompost schon jetzt rechtlich nicht mehr möglich. Weitere 11 % der beprobten Anlagen stehen kurz vor Erreichen des Grenzwertes (Tab.2). Da diesen Zahlen aus den 1990er Jahren nur die Daten aus beprobten Anlagen zugrunde liegen, dürfte der tatsächliche Anteil der Weinberge mit einer "Humussperre" aber weitaus höher liegen.

Tabelle 2: Phosphatgehalte baden-württembergischer Weinbergsböden (Quelle: LUFA Augustenberg, 2002)			
Gehaltsstufe	Versorgungsgrad	P ₂ O ₅ mg/100g	Untersuchte Proben Anteil in %
A und C	"niedrig bzw. anzustreben"	<= 25	65,8
E	"hoch"	26 – 34	13,5
		35 - 50	11,4
		> 50 *	9,3
**"überhöht" nach § 3, Absatz 6 Düngeverordnung, Vollzugserlaß Baden-Württemberg			

Humuszufuhr nicht dem Volldünger opfern!

Aus den dargestellten Wirkungen der organischen Substanz und der Notwendigkeit der Humuszufuhr für die Bodenstruktur, den Erosionsschutz, die Wasserspeicherung und letztlich die Nährstofflieferung zum Erhalt wuchsfreudiger Rebanlagen muss die Möglichkeit der Humusversorgung auf Dauer erhalten werden. Bei Rebenstandorten mit mittleren oder gar hohen Phosphatgehalten sollte daher jegliche Phosphatzufuhr mit Mineraldünger unterbleiben.

Eine unbedachte und in den meisten Fällen unnötige Phosphatdüngung könnte sonst eine für die

Bodenfruchtbarkeit und die nachhaltig erzielbare Traubenqualität notwendige Humuszufuhr verhindern.

Fazit

Viele Rebstandorte haben einen zusätzlichen Humusbedarf. Sind die Phosphatgehalte aber höher als 20 mg/100g Boden, darf mit Humusgaben nur so viel Phosphat ausgebracht werden, wie der voraussichtlichen Abfuhr mit dem Erntegut entspricht. Generell ist P-armes Material zu bevorzugen.

Nach vorangegangener Bodenuntersuchung sollte bei ausreichender P-Versorgung insbesondere auf Volldünger verzichtet werden. Es macht keinen Sinn und verursacht Kosten, wenn lediglich Stickstoffbedarf vorliegt, aber die Nährstoffe Phosphor oder Kalium "nebenher" mitgedüngt werden. Ein derartiges Verhalten widerspricht den Grundsätzen der fachgerechten Düngung und ist auch mit "Sicherheitsdenken" nicht zu rechtfertigen.

Das Hauptaugenmerk der organischen Düngung muss andererseits auf die Zufuhr von Kohlenstoff, d. h. organischer Substanz gerichtet sein. Wenn auch nur in geringem Maße, so enthalten aber auch organische Materialien pflanzlicher Herkunft Phosphatanteile. Sind bereits mittlere P_2O_5 -Gehalte (Gehaltsstufe "C") erreicht, sollte bei der organischen Düngung vor allem Material mit einem weiten C/P-Verhältnis eingesetzt werden (Tab. 3).

Tabelle 3: Wirtschafts- und Sekundärrohstoffdünger mit geringem (C/P-Verhältnis > 300) und mittlerem (C/P-Verhältnis 100 - 300) relativem Phosphorgehalt. Nährstoffgehalte in Gewichtsprozent (kg/dt), bezogen auf Frischsubstanz						
Dünger	organische Substanz [%]	N [%]	P_2O_5 [%]	K_2O [%]	MgO [%]	C/P-Verhältnis
Rinde	50	0,3	0,1	0,2	0,1	665
Holzhäcksel	45	0,4	0,1	0,3	0,3	599
Stroh	80	0,4	0,2	1,5	0,2	533
Trester	33	0,8	0,3	1,3	0,1	146
Pferdemist	25	0,65	0,3	0,6	0,1	111
Rindermist	20	0,4	0,5	0,6	0,15	106

Der LUFA Augustenberg danken wir für die Bereitstellung von statistischem Datenmaterial (Tabelle 2)
