

D E R D E U T S C H E
WEINBAU

OFFIZIELLES ORGAN DES DEUTSCHEN WEINBAUVERBANDES E.V.

Anzeige

Qualität
verlangt Kork.

AMORIM

Entdecken Sie den Unterschied!

www.amorim-cork.de

Weinbau

Bodenverbesserung mit
Gesteinsmehl

Marketing

Etiketten:
Visitenkarten mit Potenzial

Weinbau

Einfluss der Begrünung auf
die Bodendiversität

Kann die seit dem Altertum bekannte Wirkung von Gesteinsmehlen helfen, eine Bodenqualität zu erreichen, die im ureigenen Sinne gesunde Früchte trägt? Und lässt sich auf diesem Weg der Einsatz von Mineraldüngern reduzieren oder gar vermeiden?

Bodenverbesserung mit Gesteinsmehl



Text und Abbildungen: Walter Barthel, Mitteldeutsche Hartstein-Industrie (rechts) und Klaus-Walter Krebs, Vereinigte Weingüter Krebs-Grode

In Versuchen wurde in sechs Folgejahren (2003 bis 2008) Gesteinsmehl ausgebracht – hier im Bild auf Winterroggen – und dann eingefräst. 2009 und 2010 blieb die Neuzugabe bewusst aus. Wie sind die Erfahrungen? (Fotos: Mitteldeutsche Hartstein-Industrie)

Hervorragende Qualität nachhaltig und auf natürlichem Wege sicherzustellen bedarf einer der Natur angepassten Bestellung der Rebflächen. Aufgabenstellung ist daher, auf gesundem Boden zu produzieren. Langsam wachsende, gesunde Trauben sollen die Mengengüte absichern. Die konventionelle Düngung zur bloßen Steigerung der Ertragsmengen passt nicht in dieses Vorhaben.

Viele Böden sind zudem ohnehin nährstoffreich und benötigen keine weiteren Zugaben. Grundlage für ihre Funktionsfähigkeit ist jedoch das Vorhandensein von Ton-Humus-Komplexen. Dafür muss der Boden eine krümelige Struktur aufweisen und einer Verdichtung durch Feuchtigkeit und mechanische Beanspruchung (z. B. Fahrzeugreifen) Widerstand leisten können. Werden zu diesem Zwecke Gesteinsmehle als natürliche Bodenhilfsstoffe eingesetzt, kann der qualitätsorientierte Weinbau der Zukunft für viele Jahre auf mineralische Nährstoffzugaben verzichten.

Humuserhaltung und Mineralstoffversorgung unserer Böden sind das Maß für gesundes Pflanzen-

wachstum. Steinmehle darf man als technisch entstandene Verwitterungsprodukte der Ausgangsgesteine betrachten.

Wirkungsprinzip von Gesteinsmehlen

Im Boden erfahren sie eine ständig weitergehende Verwitterung. Bakterielle Einflüsse zerlegen die Gesteinsteilchen in chemisch lösliche Elemente und unlösliche Reste. Die entstehenden Ton-Humus-Komplexe sind stabile organisch-mineralisch-bakterielle Verbindungen. Als fundamentale Substanzen nehmen sie entscheidenden Einfluss auf Bodenfruchtbarkeit und Krümelstruktur. Die positive Fähigkeit des Ionenaustausches in der Bodenlösung fördert die effektive Pflanzenernährung. Die Pflanzenernährung wird unter Einfluss von Mikroben wurzelgerecht aufbereitet.

Gesteinsmehlteilchen in Kombination mit Humus ergeben eine Symbiose zur gesunden Pflanzenernährung. Damit wird deutlich, dass Gesteinsmehle nicht als Dünger, sondern als Mittler fungieren. Der Boden

wird aktiviert, Mikroben und feine Pflanzenwurzeln finden Nahrung. Da die Zersetzung der silikatischen Anteile, Hauptmenge der magmatischen Gesteine, besonders langsam abläuft, ist die Wirkung zudem über einen größeren Zeitraum garantiert.

Gleichzeitig enthalten Gesteinsmehle Spurenelemente, die als Zentralatome für Zellbildung sowie für Wachstum von Enzymen und Fermenten verantwortlich sind. Pflanzliches und tierisches Leben ist ohne Spurenelemente nicht denkbar. Diese kleinen Lebensbausteine werden in den Böden über längere Zeiträume jedoch ausgewaschen und verbraucht. Gesteinsmehle sorgen für eine natürliche Auffrischung dieser Lebensgrundlage.

Darüber hinaus zeichnen sich Gesteinsmehle durch hohe Feinteiligkeit aus. Feinstteilchen sind für



Was sind Gesteinsmehle?

Gesteine sind über die gesamte Erdoberfläche verteilt. Als Anhäufung von Mineralsubstanzen entstammen sie dem Erstarren der feuerflüssigen Schmelze, dem Magma. Somit blicken Urgesteine auf eine Entstehung vor vielen Jahrmillionen zurück. Als Gesteinsmehle versteht man die feinste Fraktion aus natürlich vorkommenden Gesteinsarten. Bei der mechanischen Aufbereitung von Mineralkörnungen kann dieses Mehl als Entstaubungsgut gewonnen oder gezielt durch Mahlen her-

mögen von rund 25 Tonnen als lose Ware bezogen werden. In der Praxis haben sich Big Bags zu je ca. 1.000 kg bewährt.

Historische Einsätze

Die Geschichte lehrt, dass natürliche Gesteinsmehle schon vor Jahrtausenden zur Ackerbodenbestellung Einsatz fanden. Die Völker am Nil, an Euphrat und Tigris sowie um den Ganges lebten von den fruchtbaren Böden nach Überschwemmungen. Die Wassermassen hatten ihren Ursprung in Gebirgen und tru-



In der Praxis haben sich Big Bags zu je ca. 1.000 kg bewährt. Die Kosten liegen bei zirka 60 bis 70 Euro je Tonne frei Hof Im Silozug ab Werk!

gestellt werden. Urgesteinsmehle im Sinne dieser Abhandlung gehen auf Erstarrungsgesteine (Magmatite) zurück und zwar Gabbro als Tiefengestein sowie Basalt und Diabas als Ergussgesteine. Die Zusammensetzungen lassen sie den „basischen Gesteinsmehlen“ zuordnen. Mineraleigenart, Kornfeinheit, spezifische Oberfläche und chemische Zusammensetzungen qualifizieren sie als naturnahe Bodenhilfsstoffe.

Die Korngröße der puderförmigen Substanz Gesteinsmehl mit hoher Feinheit liegt bei kleiner 0,1 mm. Dadurch ergibt sich eine von der Anzahl der vielen Einzelpartikel abhängige, enorm große äußere Oberfläche. Gesteinsmehl kann in Silofahrzeugen mit einem Fassungsver-

mögen mit ihrem Schlamm wertvolle Mineralstoffe auf die Felder, die deutlichen Mehrertrag erbrachten.

Aus dem Altertum ist bekannt, dass in vulkanischen Regionen der Boden besonders fruchtbar war. So wurde Vulkanasche zu einem begehrten Handelsprodukt.

Liebig verkündete 1840 „Die ersten Quellen der Nahrung der Pflanzen liefert ausschließlich die anorganische Natur. Als Prinzip des Ackerbaus muss angenommen werden, dass der Boden in vollem Maß wieder erhalten muss, was ihm genommen wird.“ Mit der Ersatzvornahme verbrauchter Nährstoffe im Boden begann die moderne Agrartechnik.

Fazit:

- Auf Basis mehrjähriger Praxiserfahrung lassen sich folgende Erkenntnisse zusammenfassen:
- Die Qualität eines Weines beruht auf widerstandsfähigen Pflanzen und gesunden, langsam wachsenden Früchten
 - Grundvoraussetzung für gesundes Pflanzenwachstum sind ausreichend krümelige Böden mit stabilen Ton-Humus-Komplexen
 - Der Einsatz von Gesteinsmehl unterstützt die Bildung gesunder Bodenverhältnisse nicht nur mechanisch, sondern führt zusätzlich mineralische Nährstoffe und Spurenelemente ein
 - Aufgrund der gestuften Biolöslichkeit der Inhaltsstoffe ist zudem eine Depotwirkung feststellbar.

Im Ergebnis kann durch den Einsatz von Gesteinsmehlen magmatischen Ursprungs in Verbindung mit Gründüngung die Bodenfruchtbarkeit trotz Verzicht auf konventionelle Düngung langfristig abgesichert werden.

Noch Fragen?

Fragen zu diesem Beitrag beantwortet Stephan Harnischfeger.
Tel: 06053 - 618918
E-Mail: stephan.harnischfeger@vhw-natursteine.de

Aufschluss und Wirkung sofort verfügbar. Größere Partikel müssen erst durch Verwitterung und Mikroben aufbereitet werden. Durch die Ausbringung des Gesteinsmehles kleiner 0,1 mm wird dem Boden durch die unterschiedlichen Fraktionen der Zusammensetzung ein längeres Zeitfenster für die Wirkung angeboten. Für die Qualität des Gesteinsmehles ist eine garantierte, konstante Feinteiligkeit von großer Bedeutung.

Vorteile im Weinbau

Die im Weinbau verbreitete vielhundertjährige Monokultur auf den gleichen Bodenflächen erfordert eine sorgfältige Bodenbehandlung. Überdüngungen sind zu vermeiden. Die Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit hat Vorrang. Gesunde Reben mit höherem Widerstand und gesunden Früchten ergeben gute Qualität und sichern Mengengüte.

Anspruchshaltung im modernen deutschen Weinbau sind Qualität und Originalität des Endproduktes Wein, mit dem Ziel sich von dem weltweiten Überangebot abzuheben. Dazu ist äußerste Sorgfalt in allen Bereichen geboten.

Bezüglich des Bodens wird bewusst das Stickstoffangebot kontrolliert. Die erforderliche Stickstoffzugabe erfolgt nur durch Umbruch der Begrünung zwischen den Rebzeilen und anschließende Verrottung.

Sorgfältig dosierte Stickstoffzufuhr mit Gesteinsmehlzugabe sorgt für langsames Zellwachstum, dadurch stabilere Zellwände und insgesamt widerstandsfähigere Rebstöcke mit stärkerem Blattgrün und gesünderen Beeren. Letztere können länger an den Stöcken verbleiben, was ausgereifere Früchte hoher Güte (Mostqualität) und schließlich Weine

höherer Mineralität erbringt. Gesunde Pflanzen sind weniger anfällig gegen Pilzbefall und tierische Schädlinge. Mehlaufbefall wird eingeschränkt. Die erhöhte Widerstandsfähigkeit der Pflanzen durch Gesteinsmehle entsteht ohne toxische Nebenwirkungen.

Ausbringungsformen von Gesteinsmehl

Bekannt sind zur Bodenbehandlung das Ausstreuen von Gesteinsmehl per Hand oder Maschine. Die Feinteiligkeit des Gesteinsmehls erfordert Behandlungs- und Ausbringungsformen, die bei minimaler Staubeentwicklung möglichst umweltfreundlich und auch wirtschaftlich sind.

Aus diesem Grund praktizieren so renommierte Weingüter wie Bohnenstiel oder Köhler-Ruprecht aus Herxheim als überzeugte Verfechter der Gesteinsmehlausbringung bereits seit mehreren Jahren den Einsatz eines kombinierten Kompoststreuers. Dieser ist in verschiedenen Größen erhältlich und insbesondere auf den Einsatz in schmalen Rebzeilen abgestimmt.

Das im Hause Bähr konzipierte Gerät besteht aus einem konventionellen Kompoststreuer mit Kratzboden, in den eine Stahlwanne eingesetzt werden kann. In der Wanne dreht sich eine Förderschnecke, die das Gesteinsmehl auf zwei kleine Tellerstreuer aufgibt.

Auf Wunsch können durch getrennte Stromkreisläufe unterschiedliche Drehgeschwindigkeiten erreicht werden. Wird durch eine sich schnell drehende Schnecke gleichmäßig viel Steinmehl auf die sich nur langsam drehenden Teller gegeben, wird eine bodennahe Ausbringung bei minimaler Staubbahn gewährleistet.

Gesteinsmehle im Weinbau: Versuchsergebnisse

Jahr	Rebsorte	Konventionell				mit Gesteinsmehlzugabe			
		Menge	Oe	Säure	Beobachtung	Menge	Oe	Säure	Beobachtung
2003	Bacchus	-/-	-/-	-/-	-/-	80 hl/ha	90 *	-/-	-/-
	Weißburgunder	-/-	-/-	-/-	-/-	60 hl/ha	110 *	-/-	-/-
	Riesling	-/-	-/-	-/-	-/-	62 hl/ha	96 *	-/-	-/-
	Ehrenfelser	-/-	-/-	-/-	-/-	keine signifikanten Unterschiede zu konventionellen Flächen - Versuchsdauer noch zu kurz für Eiswein vorgesehen			
2004	Bacchus	3,4 kg/Stock	79 *	7,10%	-/-	3,5 kg/Stock	79 *	7,20%	keine Unterschiede
	Weißburgunder	2,5 kg/Stock	88 *	7,90%	-/-	2,4 kg/Stock	93 *	7,50%	Abgehärtete Blattwerk
	Riesling	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
	Ehrenfelser	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
2005	Bacchus	2,3 kg/Stock	98 *	8,50%	20 % Fäulnis	2,1 kg/Stock	102 *	9,00%	25 % Fäulnis Auslöser: Begrünung)
	Weißburgunder	2,2 kg/Stock	89 *	7,50%	wenig Fäulnis	2,2 kg/Stock	92 *	7,60%	etwas Fäulnis
	Riesling	2,2 kg/Stock	88 *	7,80%	etwas Fäulnis	2,1 kg/Stock	86 *	8,00%	keine Fäulnis, höhere Abhärtung
	Ehrenfelser	1,7 kg/Stock	98 *	7,00%	etwas Fäulnis	1,6 kg/Stock	103 *	7,50%	keine Fäulnis, höhere Abhärtung
2006	Bacchus	3,0 kg/Stock	77 *	8,50%	15 % Fäulnis	3,0 kg/Stock	77 *	10,50%	5 % Fäulnis
	Weißburgunder	2,4 kg/Stock	85 *	9,00%	15 % Fäulnis	2,4 kg/Stock	87 *	9,50%	5 % Fäulnis
	Riesling	2,5 kg/Stock	80 *	9,00%	30 % Fäulnis	2,5 kg/Stock	81 *	9,00%	10 % Fäulnis
	Ehrenfelser	2,0 kg/Stock	90 *	9,50%	5 % Fäulnis	2,0 kg/Stock	91 *	9,00%	1 % Fäulnis
2007	Weißburgunder	-/-	-/-	-/-	neu angelegt, dadurch kein Ertrag	-/-	-/-	-/-	neu angelegt, dadurch kein Ertrag
	Grauburgunder	-/-	-/-	-/-	neu angelegt, dadurch kein Ertrag	-/-	-/-	-/-	neu angelegt, dadurch kein Ertrag
	Riesling	2,6 kg/Stock	88 *	8,00%	5 % Fäulnis	2,6 kg/Stock	89 *	-/-	keine Fäulnis
	Ehrenfelser	2,3 kg/Stock	92 *	8,50%	10 % Fäulnis	2,3 kg/Stock	93 *	8,50%	5 % Fäulnis
2008	Weißburgunder	1,5 kg/Stock	90 *	-/-	-/-	1,4 kg/Stock	92 *	-/-	-/-
	Grauburgunder	1,0 kg/Stock	92 *	-/-	-/-	0,9 kg/Stock	94 *	-/-	-/-
	Riesling	2,4 kg/Stock	82 *	10,50%	5 % Fäulnis	2,4 kg/Stock	83 *	10,50%	4 % Fäulnis
	Ehrenfelser	2,2 kg/Stock	94 *	10,00%	5 % Fäulnis	2,2 kg/Stock	94 *	9,50%	4 % Fäulnis
2009	Weißburgunder	1,1 kg/Stock	98 *	-/-	-/-	1,1 kg/Stock	98 *	-/-	keine neue Steinmehlzugabe
	Grauburgunder	0,8 kg/Stock	105 *	-/-	-/-	0,9 kg/Stock	104 *	-/-	keine neue Steinmehlzugabe
	Riesling	1,8 kg/Stock	88 *	9,50%	10 % Fäulnis	1,9 kg/Stock	87 *	10,00%	keine Fäulnis; keine neue Steinmehlzugabe
	Ehrenfelser	1,8 kg/Stock	98 *	8,00%	5 % Fäulnis	1,8 kg/Stock	100 *	9,00%	4 % Fäulnis; keine neue Steinmehlzugabe
2010	Weißburgunder	2,4 kg/Stock	70 *	-/-	-/-	2,4 kg/Stock	75 *	-/-	keine neue Steinmehlzugabe
	Grauburgunder	1,0 kg/Stock	93 *	-/-	-/-	0,9 kg/Stock	102 *	-/-	keine neue Steinmehlzugabe
	Riesling	2,1 kg/Stock	80 *	14,50%	15 % Fäulnis	2,1 kg/Stock	82 *	14,00%	5 % Fäulnis; keine neue Steinmehlzugabe
	Ehrenfelser	2,0 kg/Stock	88 *	12,00%	5 % Fäulnis	1,9 kg/Stock	91 *	12,00%	3 % Fäulnis; keine neue Steinmehlzugabe

Versuchsserie

Bestätigung aller Theorien ist die Praxis. Geeignete Versuchsflächen auf den Weinbergen der Vereinigte Weingüter Krebs-Grode KG in Eimsheim, Rheinhessen, wurden für mehrjährige Praxiseinsätze ausgewählt: zwei Weinberge im traditionellen Rebanbau (ca. 2.000 Jahre, nachweislich ca. 1.200 Jahre), Lösslehm, Bodenwertzahl ca. 60-70, leicht geneigter Südhang auf linksrheinischem Rheingraben in etwa 180 m über NN:

- **Parzelle I:** Gemarkung Eimsheim, 8.517 qm. Pflanzjahr 1984 – Bacchus, Weißburgunder
- **Parzelle II:** Gemarkung Eimsheim, 6.690 qm. Pflanzjahr 1979 – Riesling, Ehrenfelser.

Die Anfangsmenge Gesteinsmehl wurde auf $1,6 \text{ kg/qm} = 4 \text{ t}$ auf 25 ar festgelegt. Die Vergleichsfelder wurden konventionell mit NPK (11/5/18/5 +2 S + Bor) in den Mengen von 500 kg/ha gedüngt. Das Gesteinsmehl wurde auf Winterroggen ausgebracht und eingefräst. Alle sonstigen Vorgänge während der Vegetationszeit wurden auf den Versuchsfeldern gleich bleibend vorgenommen. Aufgabenstellung war, ohne jegliche Zugabe von Kunstdünger (z. B. NPK) nur mit Gesteinsmehl und Gründüngung (abwechselnd längerfristige und kurzfristige Gründüngung) die Versorgung der Pflanzen mit allen wichtigen Nährstoffen sicherzustellen. Um eine fachgerechte Bewertung vornehmen zu können, wurde die Versuchsdauer auf mehrere Jahre festgelegt.

Auswertungen

In der Versuchsserie wurde die Gesteinsmehlzugabe in sechs Folgejahren von 2003 bis 2008 vorgenommen. 2009 und 2010 blieb die Neuzugabe bewusst aus. Die Auswertungen erfolgten trotzdem über die gesamte Zeit, um die Depotwirkung des Gesteinsmehls nach Zugabeende im Boden zu kontrollieren. Vor Beginn der Versuchsserie wurde eine Bodenanalyse vorgenommen. Bereits nach vier Jahren zeigte die Wiederholungsanalyse, dass die Anbauflächen keine Mängel aufzeigten. Eine konventionelle Düngung war also überflüssig.

Der vorhandene Lösslehm behielt seine Fruchtbarkeit. Die Versorgung mit organischem Material durch die Gründüngung in Verbindung mit basischem Gesteinsmehl zeigte sich als wirtschaftliche Alternative zu konventioneller Düngung. Wesentliche Erkenntnisse sind das intensivere Blattgrün bei den mit Gesteinsmehl versorgten Rebstöcken. Dadurch wird die Pflanze in ihrer Widerstandskraft auf natürliche Weise gestärkt. Peronosporabefall trat später eingeschränkt auf. Besonders die deutlich geringere oder auch vollkommen ausbleibende Fäulnis war ein ausgeprägter Qualitätsvorteil zu Gunsten der Gesteinsmehlvariante. Die Ertragsunterschiede zwischen den zu vergleichenden Varianten waren

gering. Die Oechslegehalte zeigen einen leichten Vorteil für die Gesteinsmehlgruppe.

Zusammenfassend darf festgestellt werden, dass mit Gesteinsmehl behandelte Rebflächen nach acht Jahren keine Ertragsdepressionen gegenüber der NPK-Düngung aufwiesen. Die gesteigerte Abhärtung der Pflanzen mit höherem Blattgrünanteil zeigte sich in geringerem Befall mit Fäulnis und Krankheiten.

Auf den Parzellen mit Gesteinsmehl war die gewünschte krümelige Bodenstruktur mit offenporigem Charakter und gutem Widerstand gegen Verdichtungen durch Arbeitsgeräte stets gegeben. Die Zielvorgabe war erfüllt worden.

Die gewählte Zugabemenge von ca. $1,6 \text{ kg}$ Gesteinsmehl pro Quadratmeter Rebfläche je Ausbringungsjahr kann nach Auswertung der Ergebnisse reduziert werden, ohne dass deutliche Auswirkungen sich zeigen dürften. Die exakte Bemessung – wie im Übrigen auch die Auswahl des geeigneten Gesteinsmehls anhand seiner Zusammensetzung – sollte der erfahrene Winzer entsprechend seiner Bodenqualitäten bestimmen. Es empfiehlt sich eine stärkere Erstversorgung mit geringeren Folgemengen. Ebenso denkbar ist eine Ersatzausbringung von Gesteinsmehl alle zwei Jahre. ▀



Gesteinsmehl kann mit einem kombinierten Kompoststreuer ausgebracht werden. Das im Hause Bähr konzipierte Gerät besteht aus einem konventionellen Kompoststreuer mit Kratzboden, in den eine Stahlwanne eingesetzt werden kann. In der Wanne dreht sich eine Förderschnecke, die das Gesteinsmehl auf zwei kleine Tellerstreuer aufgibt

Kommentar: Elmar Heither Fa. Uberto

Erfahrungsberichte der Anwender zeigen das eine Ausbringung mit einem umgebauten Kompoststreuer sehr problematisch ist. Es kommt immer wieder zu Brückenbildung und das Urgesteinsmehl verzahnt sich bei geringster Zunahme der Feuchtigkeit.

Die Fa. Uberto hat dieses Problem mit speziellen Feinmehlstreuern für den Weinbau gelöst. Diese können Sie als Leihstreuer unproblematisch mit Ihrer Lieferung bestellen.

Bei der Dosierung von 16 t/ha handelt sich um einen Übersetzungsfehler. Als Erhaltungsdosis wurden $1,6 \text{ t/ha}$ aufgebracht. Initial ist eine doppelte Ausbringungsmenge sinnvoll.