

Bodenfruchtbarkeit nicht auf's Spiel setzen

Kalkdüngung Auch Ackerbauern kämpfen mit schlechten Preisen und versuchen, an der Kostenschraube zu drehen. Bei der Kalkdüngung sollte der Bogen allerdings nicht überspannt werden. Hier 12 Tipps zum richtigen Kalken und zum Kostensparen.

Die Phase nach der Ernte ist nicht nur der günstigste Zeitpunkt für die erforderlichen Bodenanalysen. Das ist auch die beste Zeit für die Kalkung. Schließlich ist es nötig, den mit den Ernteerträgen dem Boden entzogenen Kalk wieder zu ergänzen.

1 Erhaltungskalkung nach Bodenproben bemessen

Auskunft über den tatsächlichen Kalkbedarf des Bodens kann nur eine in regelmäßigen Abständen durchgeführte Bodenuntersuchung geben. Die muss in der Regel in der Fruchtfolge oder rund alle vier Jahre durchgeführt werden.

Gekalkt werden sollte nicht nach Faustzahlen, sondern nur nach den Analysebe-

SCHNELLER ÜBERBLICK

- In nassen Jahren wie diesem mit oft schadverdichteter Krume ist der Kalkverbrauch im Boden höher als in normalen Jahren.
- 2016 gibt es sehr viele Bodenzone mit echtem Mangel an Sauerstoff. Darin bilden sich vermehrt Säuren.
- Wird bei der Kalkung gespart, zeigen sich die Folgen nicht sofort, sondern erst bei nassen Bodenverhältnissen, wie in diesem Frühjahr.
- Sinkt der pH-Wert nur um eine Einheit, erhöht sich die Konzentration der versauernden Wasserstoffionen um den Faktor 100.
- Die Bodenstruktur lässt sich nur mit ausreichend Kalk aufrechterhalten.

funden. Denn nur diese können über den spezifischen Kalkbedarf eines Standorts Auskunft geben (siehe Tabelle „Das fordern die Kalkgehaltsklassen nach Bodenanalyse“).

Bei der Erhaltungskalkung, bei der nur der Entzug ergänzt wird, sind als Faustzahl alle drei Jahre etwa folgende Gaben als Größenordnung nötig:

- auf leichten Böden 10 bis 12 dt/ha CaO,
- auf schweren Böden 13 bis 15 dt/ha CaO.

2 Entzüge regelmäßig wieder nachliefern

Mit der Ernte werden dem Boden je nach Ertragsleistung in unterschiedlicher Menge nicht nur Stickstoff (N), Phosphat (P), Kalium (K), Kalk und Magnesium (Mg), sondern auch Mikronährstoffe entzogen.



Regelmäßiges Kalken ist unerlässlich für eine gute Bodenstruktur als Fundament für hohe Erträge.



Für den Erhalt hoher Bodenfruchtbarkeit und für qualitativ hochwertige Erträge reicht die Nachlieferung der Nährstoffe aus dem Bodenvorrat nicht aus. Sie müssen regelmäßig ergänzt werden.

Von den mit der Ernte entzogenen Hauptnährstoffen werden Stickstoff, Phosphat und Kalium regelmäßig mineralisch oder organisch dem Boden wieder zugeführt. Nur Kalk, der in beachtlichen Mengen dem Boden jährlich verloren geht, wird nicht regelmäßig ergänzt oder als Stiefkind behandelt. Das führt zu Bodenversauerung und Mindererträgen.

3 Bodenfruchtbarkeit aufrechterhalten

Kalk wirkt der laufend fortschreitenden Bodenversauerung und der damit verbundenen Strukturverschlechterung und Verarmung des Bodenlebens entgegen. Calciumoxid (CaO) fördert die Stabilität der Bodenstruktur.

Der Gesamtkalkgehalt im Boden liegt nach Angaben aus der Literatur zwischen 0,1 und 1,2 Prozent. Das reicht für die Versorgung der Pflanzen, die Regulierung der Bodenreaktionen und den Aufbau einer stabilen Bodenstruktur nicht aus. Durch die Ernte, den sauren Regen, die Auswaschung und durch physiologisch sauer wirkende Mineral- und organische Dünger, wie Gülle, wird der natürliche Kalkvorrat im Boden ständig in Anspruch genommen.

Bodenproben sind nach Plan zu ziehen. Mindestens alle vier Jahre sollte das erfolgen.

GUT ZU WISSEN

Kalkentzug, Zehrung und Gehaltsklassen

Kalkentzug der Kulturen im Vergleich

Fruchtart ¹⁾	Ertrag ²⁾	Entzug in kg/ha					
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	S
Weizen	85 dt	188	88	146	60	30	30
Roggen	70 dt	147	75	168	50	30	20
Wintergerste	75 dt	134	76	134	60	30	25
Sommergerste	65 dt	121	66	116	50	20	20
Hafer	65 dt	143	73	161	50	30	20
Triticale	75 dt	158	80	160	50	30	25
Körnermais	95 dt	217	95	235	80	40	25
Winterraps	45 dt	204	112	236	60	40	60
Kartoffeln	400 dt	156	64	269	50	55	20
Zuckerrüben	500 dt	230	88	335	150	70	35
Gehaltsrüben	800 dt	240	98	560	180	80	35
Silomais	175 dt TM	224	95	265	80	40	20
Grünland 3 Schnitte	75 dt TM	165	71	218	90	35	25
Grünland 4 Schnitte	90 dt TM	243	90	270	120	40	30
Grünland 5 Schnitte	110 dt TM	277	110	330	150	40	30
Kleegras 50:50	175 dt TM	260	70	310	150	40	35

¹⁾ bei Getreide jeweils mit 12 Prozent Rohprotein, außer Sommergerste mit 11, Körnermais mit 10 Prozent; ²⁾ bei Getreide, Körnermais, Winterraps mit Stroh; bei Kartoffeln mit Kraut, bei Rüben mit Blatt; TM = Trockenmasse Quelle: DVO, LAD BW, Fiedler

Kalkwerte wichtiger Düngemittel

Düngemittel	Gehalt in %			Kalkwert in kg/CaO
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
Kalkammonsalpeter	27			- 13
Kalkstickstoff gemahlen	20,5			+ 39
AHL ¹⁾	28			- 28
Harnstoff	46			- 46
Diammonphosphat	16	46		- 38
Stickstoffphosphat	20	20		- 27
Superphosphat		18		- 1
Thomaskali		10	20	+ 30
Phosphatkali		15	20	+ 6
NPK-Dünger	15	15	15	- 15
	16	16	16	- 16
	24	8	8	- 23

¹⁾ AHL = Ammonium-Harnstoff-Lösung, NPK = Stickstoff, Phosphor, Kalium;

Quelle: KTBL, Faustzahlen für die Landwirtschaft, 13. Aufl.

Das fordern die Kalkgehaltsklassen nach Bodenanalyse

Klasse	Auswirkungen	Bedarf	Düngung
A sehr niedrig	stark beeinträchtigte Bodenstruktur und Nährstoffverfügbarkeit, deutliche Ertragseinbußen in fast allen Kulturen	Gesundungskalkung	Kalkung hat unabhängig von der Kultur Vorrang vor anderer Düngung
B niedrig	beeinträchtigte Bodenstruktur und Nährstoffverfügbarkeit, Ertragseinbußen bei kalkanspruchsvollen Kulturen	Aufkalkung	Kalkung erfolgt innerhalb der Fruchtfolge
C mittel, optimal	optimale Bedingungen für Bodenstruktur und Nährstoffverfügbarkeit	Erhaltungskalkung	Kalkung innerhalb der Fruchtfolge zu kalkanspruchsvollen Kulturen
D hoch	Nährstoffverfügbarkeit kann unter bestimmten Bedingungen eingeschränkt sein, Ertragseinbußen	keine Kalkung	keine Kalkung
E sehr hoch	eingeschränkte Nährstoffverfügbarkeit, Ertrags- und Qualitätseinbußen wahrscheinlich	keine Kalkung	keine Kalkung, Einsatz sauer wirkender Düngemittel

© dlz agrarmagazin 9/2016

Quelle: Lwk NRW, verändert, Fiedler



4 Entzüge durch steigende Erträge wieder zuführen

Mit laufend steigenden Erträgen werden dem Boden jährlich je nach angebaute Kultur und Ertrag zwischen 27 bis 75 kg CaO/ha bei Getreide und über 100 kg CaO/ha bei Rüben, Grünland und Ackerfutter entzogen. Das zeigt auch die Tabelle „Kalkentzug der Kulturen im Vergleich“. Diese jährlich auftretenden Kalkverluste müssen dem Boden in regelmäßigen Abständen wieder zugeführt werden.

5 Auswaschungen nach Starkregen ausgleichen

Ausgewaschen nach Niederschlägen werden pro Jahr etwa zwischen 100 und 800, jedoch bis zu 1.000 kg/ha CaO. Sie werden in tiefere Bodenschichten verlagert. Die Kalkverluste hängen von Niederschlagshöhe, Durchlässigkeit, Wasserspeicherfähigkeit, Standort und Kalkgehalt ab. Bei hohen Niederschlägen wie dieses Jahr ist deshalb oft mit höheren Kalkverlusten zu rechnen als bei Trockenheit (siehe Tabelle „Kalkverluste nach Starkregen wieder auffüllen“).

Mit den Niederschlägen und dem sauren Regen werden vermehrt Säuren in den Boden eingetragen. Für deren Ausgleich sind mindestens 85 bis 100 kg CaO/ha nötig.

6 Kalkzehrende Dünger mit berücksichtigen

Eine weitere Ursache der Bodenversauerung sind hohe Gaben physiologisch



1 Die Bodenprobe gibt Aufschluss über die Kalkversorgung im Boden. Der Starkregen und die zahlreichen Überschwemmungen in diesem Jahr machen vielerorts Handeln erforderlich.

2 In normalen Jahren entwickelt sich Kalkmangel eher schleichend. Kontrollieren Sie auf jeden Fall die Struktur Ihrer Böden nach der Ernte.

sauer wirkender Dünger. Die senken den pH-Wert des Bodens ständig. Eine ganze Reihe von Düngemitteln, besonders stickstoffhaltige, haben einen negativen Kalkwert. Dies bedeutet deutlichen Kalkverlust (siehe Tabelle „Kalkwerte wichtiger Düngemittel“).

7 Säurebildung unbedingt neutralisieren

Auch bei einer – heute seltenen – zu tiefen Einarbeitung von Grunddüngung oder Rübenblättern kommt es im Boden aufgrund des Sauerstoffmangels zu Prozessen, die die Säurebildung begünstigen. Zur Neutralisierung werden 20 bis 280 kg CaO/ha benötigt.

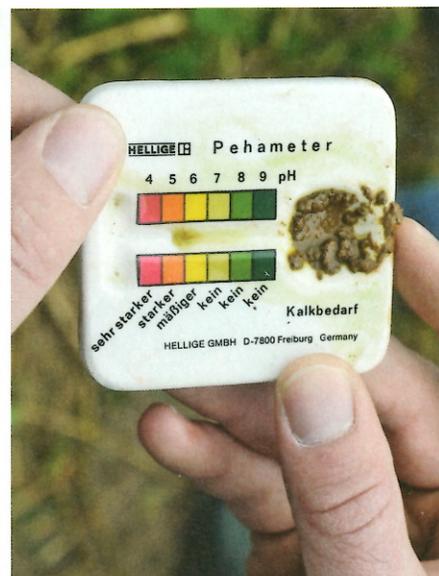
Auch beim Einsatz von Gülle ist für die Neutralisierung der Säuren eine Kalkgabe erforderlich. Die jährlichen Kalkverluste können mit etwa 300 bis 600 kg CaO/ha veranschlagt werden, die auszugleichen sind.

8 Termin nach Witterung wählen und einarbeiten

Kalk lässt sich, wenn die Witterung stimmt, übers ganze Jahr ausbringen, solange es



Für eine krümelige Bodenstruktur ist regelmäßige Kalkdüngung unerlässlich. Die optimale Versorgung mit CaO ist damit ein wichtiger Baustein für hohe Ernteerträge.



Mit einem pH-Meter lässt sich der Kalkgehalt nur ungefähr und recht grob abschätzen.

nicht regnet und der Boden nicht zu nass ist. Für die beste Wirkung muss Kalk mit dem Boden vermischt werden. Um Strukturschäden zu vermeiden, muss auch zum Ausbringungstermin die Witterung passen.

Die günstigste Periode ist überwiegend die Zeit kurz nach der Ernte früher Kulturen wie Winterraps, Wintergerste oder Frühkartoffeln. Dieser Termin ist auch arbeitswirtschaftlich und düngetechnisch vorteilhaft, etwa für Großflächenstreuer wie für überbetriebliche Maschinen.

9 Carbonat- und Oxidform richtig umrechnen

Da in den Beratungsempfehlungen die Kalkgaben immer in der Oxidform als CaO angegeben werden, muss die Carbonatform CaCO_3 in die Oxidform CaO umgerechnet werden. Nur so lässt sich prüfen, ob die Gaben passen. Für die Umrechnung gilt:

- CaCO_3 -Gehalt $\times 0,56 = \text{CaO}$,
- CaO -Gehalt $\times 1,785 = \text{CaCO}_3$,

- CaO -Gehalt $\times 0,715 = \text{Ca}$.
- Das gilt auch für die Magnesiumgehalte:
- MgO -Gehalt $\times 1,391 = \text{CaO}$,
 - MgCO_3 -Gehalt $\times 0,667 = \text{CaO}$,
 - MgCO_3 -Gehalt $\times 0,478 = \text{MgO}$,
 - MgCO_3 -Gehalt $\times 0,288 = \text{Mg}$.

10 Preise genau vergleichen

Für die Kalkung lassen sich alle Kalkformen verwenden, die der Handel bietet. Häufig lohnt es sich, auch preisgünstige Formen zu wählen. Der Preis zum Beispiel für **erdfeuchten Kalk** mit 80 Prozent CaCO_3 plus 25 Prozent Magnesium liegt bei rund 3,50 Euro/dt plus MwSt. und für **Brantkalk** mit 85 Prozent Calciumoxid bei 13 Euro/dt plus Mehrwertsteuer.

Das sind Richtwerte. Die genauen Preise müssen bei Landhandel, Genossenschaften oder Kalkwerken nachgefragt werden. Wichtig ist auch der Vermahlungsgrad des Kalkdüngers.

11 Zuletzt rückläufigen Einsatz umkehren

Insgesamt lieferten die Kalkwerke in Deutschland in den Wirtschaftsjahren

- 2011/12 rund 2.397.680 t CaO,
- 2012/13 rund 2.539.000 t CaO,
- 2013/14 insgesamt 2.871.487 t CaO,
- 2014/15 nur 2.760.950 t CaO.

Das heißt, die Lieferung 2014/15 hat sich gegenüber dem Vorjahr um 110.537 t oder minus 3,8 Prozent verringert. Der Aufwand pro Hektar landwirtschaftlicher Fläche inklusive Brache lag in den Wirtschaftsjahren

- 2011/12 bei 138,1 kg CaO/ha,
- 2012/13 bei 146,3 kg CaO/ha,
- 2013/14 bei 166,3 kg CaO/ha,
- 2014/15 bei 159,8 kg CaO/ha

Das bedeutet im Vergleich zum Vorjahr eine Minderung um rund 4 Prozent.

12 In Biobetrieben die Ökoverordnung beachten

Ökologisch wirtschaftende Betriebe dürfen nicht vergessen, ihre Flächen regelmäßig zu kalken. Dafür dürfen aber nur die in Anlage I der EU-Ökoverordnung 834/2007 aufgeführten Kalkdünger ausgebracht werden. Der Einsatz von Kalk und anderen Düngern aus Anlage I muss mit der zuständigen Kontrollstelle abgestimmt werden. *kb*

GUT ZU WISSEN

Kalkverluste nach Starkregen wieder auffüllen

Bodenart	Nutzung	Niederschläge		
		niedrig < 600 mm	mittel 650-750 mm	hoch 750 mm
Leicht Sand, lehmiger Sand	Acker	300	400	500
	Grünland	150	250	350
Mittel Sandiger, toniger Lehm	Acker	400	500	600
	Grünland	200	300	400
Schwer Toniger Lehm, Ton	Acker	500	600	700
	Grünland	250	350	350

Kalkverluste durch Auswaschung und Neutralisation je nach Bodennutzung und Niederschlagsmenge in kg CaO/ha im Jahr, unvermeidbar, Größenordnung

© dlz agrarmagazin 9/2016

Quelle: Gutser, verändert



Manfred Fiedler,
Landwirtschaftsoberrat a.D.,
Michelstadt