



Hinrich Brase (li.) und Arne Klages kümmern sich auf der FutureFarm, ein Testbetrieb des Agrarhandels- und Dienstleistungsunternehmens Agravis in der Lüneburger Heide, unter anderem um die teilflächenspezifische Bodenbeprobung und Kalkdüngung.

Düngekalkung

„Die Teilfläche bietet zusätzliches Geschäft.“

Welche Vorteile bietet die teilflächenspezifische Kalkung Landwirt und Lohnunternehmer? Dazu haben wir mit Hinrich Brase und Arne Klages von der Agravis Future Farm gesprochen. Dort prüfen sie neue Verfahren der Präzisionslandwirtschaft auf Praxistauglichkeit.

► **Die Kalkung steht bei vielen Landwirten und deshalb auch bei den meisten Lohnunternehmen nicht gerade im Fokus, geschweige denn die teilflächenspezifische Kalkung. Sie halten das für verschenktes Potenzial. Warum?**

► **Hinrich Brase, Projektmanager der Agravis Future Farm:** Wir bewirtschaften die Flächen der Future Farm, insgesamt 160 ha mit einer durchschnittlichen Schlaggröße von 8,2 ha, seit vier Jahren umfänglich teilflächenspezifisch. Das reicht von georeferenzierten Bodenproben über die teilflächenspezifische Grunddüngung, die variable Aussaat bis zur bedarfsabhängigen Applikation vom Wachstumsregler. Dabei probieren wir unterschiedliche Smart Farming-Verfahren und -Technologien aus und prüfen sie auf Praxistauglichkeit für die norddeutsche Landwirtschaft. Wir testen Innovationen aus Industrie und Wissenschaft, die bereits gelauncht sind oder kurz davorstehen und sprechen bei erfolgreichem Einsatz Empfehlungen aus oder bieten diese Systeme über die Agravis zum Verkauf an.

Aus unserer Sicht lohnt sich die Teilflächenbewirtschaftung in jedem Fall. Allein bei der Maisaussaat belegen unsere Zahlen einen Mehrertrag von durchschnittlich 9 % gegenüber der einheitlichen Aussaatstärke. Neue Ergebnisse zur teilflächenspezifischen Gülledüngung ergaben sogar einen mittleren Ertragszuwachs von 12 %. Zur Kalkung liegen uns keine entsprechenden Vergleichswerte vor, aber schon die Ergebnisse unserer teilflächenspezifischen Bodenanalyse mit Kalkungsempfehlungen von 0,5 bis 2,5 t/ha verdeutlichen, welches Ertragspotenzial wir mit einer einheitlichen Kalkung verschenken würden. Mit der teilflächenspezifischen Kalkung verdient man viel Geld, weil man den Job, den man macht, richtig macht. Betriebsmittel einzusparen, darum geht es nicht.

► **Arne Klages, Agravis Pflanzenbau-Vertriebsberatung:** Viele Lohnunternehmer arbeiten bereits in dem einen oder anderen Bereich teilflächenspezifisch, die notwendige Freischaltung der Variable Rate-Funktion im Schlepperterminal ist also u.U. schon bezahlt und für den Fahrer ist das Arbeiten mit Applikationskarten bereits Routine. Wenn dann noch ein Streuer mit Wiegefunktion zum Fuhrpark gehört, ist es ebenso verschenktes Potenzial, nicht auch den Kalk teilflächenspezifisch auszubringen und so den Preis für diese Dienstleistung anheben zu können. Für den Lohnunternehmer entstehen in dem Fall für die reine Ausbringung keine Zusatzkosten und kaum Mehraufwand. Er muss lediglich die Applikationskarte vom Landwirt aufs Schlepperterminal laden.

Die Teilflächenbewirtschaftung bietet dem Lohnunternehmer in der Kalkung und darüber hinaus Chancen für mehr Geschäft und Kundenbindung. Sie kommt zuneh-

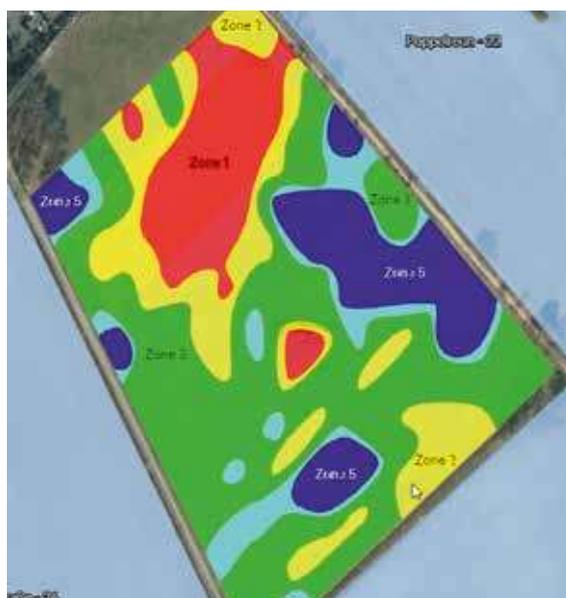
mend ins Rollen und der Strukturwandel wird diese Entwicklung weiter forcieren. So beobachten wir vor allem seitens der jungen digital-affinen Betriebsleiter ein steigendes Interesse an der Präzisionslandwirtschaft. Sie suchen Dienstleister, die sie bei der Teilflächenbewirtschaftung unterstützen.

► **Brase:** Aus meiner Sicht geht es vor allem darum, mit der Teilflächenbewirtschaftung zusätzlichen Mehrwert aus Arbeiten zu ziehen, die eh durchgeführt werden, in diesem Fall das Ziehen von Bodenproben und das Streuen von Kalk.

► **Klages:** Die Digitalisierung macht es möglich. Während unsere Großeltern noch in der Einheit Morgen rechneten und entsprechend kleine Schläge individuell am Optimum beackerten, bewirtschaften wir heute dank der Flurbereinigung und Intensivierung große Flächen einheitlich. Wir haben es verlernt, die Unterschiede bezüglich des Bodens und des Pflanzenwachstums in der Fläche zu berücksichtigen, und verschenken dadurch in Sum-

ZUSAMMENGEFASST

- Gesetzlich verpflichtend ist es, alle sechs Jahre Bodenproben zu ziehen, aber kürzere Intervalle sind ratsam.
- Eine Mischprobe liefert nur einen Durchschnittswert und berücksichtigt keine Bodenunterschiede.
- Nach einer teilflächenspezifischen Bodenbeprobung kann der Boden nach Bedarf in der Teilfläche gedüngt werden.
- Teilflächenspezifische Bodenbeprobung und Dünge- und Kalkung bieten dem Lohnunternehmer zusätzliches Geschäft.



	Flächenanteil	Klassifikation
1	14,80 %	1,00
2	18,65 %	2,00
3	42,47 %	3,00
4	8,29 %	4,00
5	14,79 %	5,00

Bild 1: Managementzonenkarte aus NetFarming



Bild 2: Ganglinien zur teilflächenspezifischen Bodenbeprobung nach Managementzonenkarte



Bild 3: Bodenkarte der pH-Wert-Verteilung nach Gehaltsklasse (A-F) gemäß Bodenanalyse

Gehaltsklasse:

A = Sehr niedrig
B = Niedrig
C = Optimal (7,56 ha)
D = Hoch (7,55 ha)
E = Sehr hoch
F = Extrem hoch
Keine Daten vorhanden

me Potenzial. Die Digitalisierung gibt uns die Möglichkeit, große Flächen weiterhin kosteneffizient, aber trotzdem teilflächenspezifisch zu bewirtschaften und sogar Partner und Mitarbeitende auf dieses Wissensniveau zu heben.

Die Teilflächenbewirtschaftung bietet dem Lohnunternehmer in der Kalkung und darüber hinaus Chancen für mehr Geschäft und Kundenbindung.

Arne Klages, Agravis Pflanzenbau-Vertriebsberatung

► Bisher wird Kalk kaum teilflächenspezifisch ausgebracht. Woran hakt es Ihrer Meinung nach am stärksten?

► **Klages:** Bei den Genossenschaften sind die meisten Kalkstreuer radangetrieben und nur durch kompliziertes Einstellen und Abfahren nutzbar. Ich schätze, dass in Deutschland derzeit nur etwa 2 % der landwirtschaftlichen Fläche teilflächenspezifisch gekalkt wird.

Ein Grund ist, dass es auf den meisten Betrieben an entsprechender Applikationstechnik fehlt. Wir brauchen viel mehr Großflächenstreuer mit Wiegetechnik in der Fläche. Deshalb sind aus meiner Sicht auch die Lohnunternehmer der Haupthebel für mehr teilflächenspezifische Kalkung.

► **Brase:** Ein zweiter Grund ist das fehlende Bewusstsein bei Landwirt, Lohnunternehmer

und Fahrer für die Notwendigkeit und den Mehrwert der Kalkung überhaupt. Das liegt u.a. daran, dass die beratenden Institute lange Jahre die Grunddüngung bzw. N-Düngung fokussierten und weniger den pH-Wert. Die Lehre lautete „Kalken schafft reiche Väter und arme Söhne“, weil man glaubte, Kalken würde zu einem Humusabbau führen. Das ist aber falsch gedacht. Kalkung kann die Kohlenstoffspeicherung sogar fördern (vergl. Kasten text „Kalkung unterstützt Kohlenstoffspeicherung“). Humusmehrung findet nicht dadurch statt, dass man einfach den Kalk weglässt, sondern v.a durch die Fruchtfolgegestaltung.

Wenn ich drei Jahre nicht kalke, sehe ich das noch nicht, aber wenn ich zehn Jahre nicht kalke, brauche ich auch entsprechend lange, bis ich das Defizit wieder ausgeglichen habe. Und wenn die Bodenverhältnisse nicht optimal eingestellt sind, lasse ich sogar schon im zweiten Jahr Ertrag liegen. Übrigens ist das Grünland noch weiter vernachlässigt in der Kalkung als der Acker. Kalken ist auf dem Grünland nicht verboten.

► Wie also sieht die Dienstleistung Kalkung optimalerweise aus? Und welche Argumente können Sie dem Lohnunternehmer fürs Kundengespräch mitgeben?

► **Brase:** Auf jeden Fall teilflächenspezifisch. Wir managen unsere komplette Teilflächenbewirtschaftung über die Agravis-Software NetFarming und arbeiten in der maschinellen Bodenprobennahme mit einem Lohnunternehmer und bei der Analyse mit der LUFA zusammen.

► **Klages:** Jede Bodenart hat ihren eigenen Ziel-pH-Wert und die meisten Schläge sind diesbezüglich heterogen. Um den Boden an jeder Stelle im Optimum zu führen, sollte bereits die Bodenbeprobung teilflächenspezi-

fisch und georeferenziert erfolgen. Unser Ansatz ist es, den Schlag zunächst anhand von Biomassekarten in Bereiche mit besserem und schlechterem Pflanzenwachstum zu zonieren, um gezielt in diesen Bereichen unsere Bodenproben zu ziehen und auch gezielt in diesen Teilflächen nach Bedarf zu kalken. Dazu arbeiten wir mit Managementzonenkarten (Bild 1), die Zonen unterschiedlichen Biomasseaufwuchses auf der Basis von Satellitendaten der letzten zehn Jahre zeigen.

Dank der teilflächenspezifischen Beprobung (Bild 2) sind unsere Bodenanalyseergebnisse deutlich aussagekräftiger und wertvoller im Vergleich mit der klassischen Mischprobe. Klar wird dies, wenn man gedanklich das Z-Schema der Mischprobe über die Managementzonenkarte legt: Die Analyseergebnisse würden weder der roten Hohertrags- noch der blauen Niedrigertragszone helfen, sondern maximal der grünen Zone mit mittlerem Ertragsniveau. Das bedeutet, dass wir ohne Teilflächenbewirtschaftung nur im Mittelmaß und nicht auf Höchstertrag arbeiten. Je größer der Schlag, desto mehr Potenzial liegt in der Teilflächenbewirtschaftung.

Die Managementzonen- bzw. Biomassekarten können übrigens bis zu acht Jahre verwendet werden. Das heißt, sie liegen in vielen Betrieben bereits aus anderen teilflächenspezifischen Maßnahmen vor und das Schema der Probenahme kann und sollte mehrere Jahre genutzt werden, um den Erfolg der Kalkstrategie zu überprüfen.

Der nächste Prozessschritt ist die klassische labortechnische Bodenanalyse. Die Ergebnisse der LUFA lesen wir als Excel-Datei in NetFarming ein und die Software kann uns für jeden Parameter, in diesem Fall der pH-Wert, eine Bodenkarte mit Zonen unterschiedlicher Kalkversorgung (Kalkgehaltsklassen A-F) liefern. Die Bodenanalyse in Bild 3 zeigt zwei Teilflächen unterschiedlicher Versorgungsstufe (C-optimal und D-hoch).

► **Brase:** Häufig zeigt sich schon an diesem Punkt eine Korrelation zwischen den Bodenanalyseergebnissen wie niedrigem pH-Wert und/oder Nährstoffmangel und einem verminderten Pflanzenwachstum. Bei einer Nährstoffschieflage können wir die betroffene Zone über Kalkung und Düngung auf ein besseres Niveau heben. Ebenso können wir mit Kalk überversorgte Teilflächen auslassen. Denn durch zu hohe pH-Werte legen wir Mikronährstoffe im Boden fest.

Sind pH-Wert und Nährstoffversorgung in einer Zone schlechteren Pflanzenwachstums im Optimum, gucken wir uns auch die Bodenart an. Das Wasserhaltevermögen der unterschiedlichen Bodenarten kann genauso der Grund für Unterschiede im Biomasseaufwuchs sein.

► **Klages:** Entscheidend ist der nächste Schritt, das Verschneiden der Bodenkarte zur

Kalkversorgung mit der Managementzonenkarte nach Biomasseaufwuchs. Der Algorithmus überführt die Werte der Bodenanalyse in Ausbringungsmengen und erstellt für den gewünschten Nährstoff, in diesem Fall Kalk, eine Applikationskarte (Bild 4). Im Beispiel unterteilt sich die Teilfläche der Versorgungsstufe C (Bild 3) in zwei weitere Teilflächen unterschiedlichen Kalkbedarfs (blau und grün in Bild 4). Ich bringe also unterschiedliche Kalkmengen aus, obwohl die Bodenanalyse eine einheitliche Versorgungsstufe C ergab.

Mit der Teilflächenbewirtschaftung lässt sich aus Arbeiten, die eh durchgeführt werden, in diesem Fall Bodenbeprobung und Kalkdüngung, zusätzlicher Mehrwert ziehen.

Hinrich Brase, Projektmanager Agravis Future Farm

Es gibt in der teilflächenspezifischen Bodenbeprobung auch andere schematische Ansätze wie beispielsweise die Rasterbeprobung ...

► **Brase:** Bei der Rasterbeprobung wird der komplette Schlag in ein gleichmäßiges Raster von 1 ha großen Teilflächen eingeteilt und in jeder Rasterzelle wird eine Probe gezogen. In der Summe resultiert die Rasterbeprobung im Vergleich zur teilflächenspezifischen Beprobung in einer höheren Probenanzahl und ist deshalb aufwendiger und teurer.

► **Klages:** Die Rasterbeprobung ist schon deutlich besser als den kompletten Schlag einheitlich zu kalken, aber man fasst auch hier unterschiedliche Zonen zu Mischzonen zusammen. Das halten wir wie gesagt für weniger aussagekräftig als die teilflächenspezifische Probenahme nach Biomassezonen.

Welches Potenzial steckt in der Dienstleistung teilflächenspezifische Kalkung?

► **Brase:** Bei 80 % der Flächen in Deutschland würde sich unserer Erfahrung nach eine teilflächenspezifische Kalkung lohnen. Jede Fläche sollte alle drei, mindestens alle vier Jahre im Rahmen der Fruchtfolge beprobt werden. Auch wenn die Düngeverordnung lediglich dazu verpflichtet, spätestens alle sechs Jahre von jedem Schlag ab 1 ha Große Bodenproben auf Phosphat untersuchen zu lassen.

Denn je größer das Intervall, desto länger bin ich im Blindflug unterwegs und fahre ggf. eine falsche Kalk-Strategie. Bei



Fotos: Ehnts-Gerdes, Agravis, Scholz

Problemflächen würde ich sogar alle ein bis zwei Jahre Proben ziehen, um mich zu vergewissern, dass meine Reparaturmaßnahmen in die richtige Richtung laufen, oder bei Bedarf gegensteuern zu können.

Bodenproben ziehen und Kalken erfolgt üblicherweise nach der Getreideernte im späten Herbst und im Frühjahr vor den Sommerungen. Fürs Streuen im Frühjahr zieht man im Herbst die Bodenproben und umgekehrt. So haben die Labore genügend Zeit für die Analysen und der Lohnunternehmer für das Erstellen der Applikationskarten. Die Bodenprobennahme bietet sich nicht nach jeder Frucht gleichermaßen gut an. Ich muss sie also in die Fruchtfolge einplanen.

Pflanzenbaulich optimal wäre es, die Zielmenge Kalk in drei bzw. vier gleich große Mengen aufzuteilen und jährlich als Kopfkalkung zu geben. Oder ich führe eine Mischkalkung durch, bei der ich alle drei bis vier Jahre eine größere Menge Kalk mit einem Großflächenstreuer ausbringe und

jedes Jahr zusätzlich eine kleine Menge als Kopfkalkung.

► **Klages:** Theoretisch ließen sich Bodenbeprobung und Kalkung auch innerhalb weniger Wochen bzw. Monate umsetzen. Der limitierende Faktor aber ist die Bodenanalyse. Die Labore benötigen für eine Grundbodenuntersuchung i.d.R. zwei bis drei Wochen. Optimal wäre es, wenn im Juli die Bodenproben gezogen würden, um direkt im Anschluss bis September zu streuen.

► **Brase:** Mit einer steigenden Nachfrage würden die Kapazitäten der Labore sicherlich wachsen.

Kalken bedeutet aber ja noch mehr als den Boden zu beproben, Applikationskarten zu generieren und den Kalk zu streuen. Was ist mit den Themen Kalkart, Beschaffung und Logistik?

► **Brase:** Die Kalkart ist unserer Meinung nach zweitrangig. Hauptsache, es wird gekalkt. Wir haben aber festgestellt, dass es

Kalkung unterstützt Kohlenstoffspeicherung

Die Düngekalk-Hauptgemeinschaft (DHG) stellte kürzlich aktuelle Forschungsergebnisse zum Einfluss der Düngekalkung auf den Ertrag sowie den Kohlenstoff- und Nährstoffkreislauf des Bodens und die damit verbundenen Treibhausgas (THG)-Flüsse vor. So führt die Kalkdüngung laut einer Metaanalyse auf globaler Ebene von Wang et al. (2021) im Mittel zu einem Anstieg der Ernteerträge um 36 %, zu einer durchschnittlichen Zunahme der organischen Kohlenstoffvorräte im Boden um ca. 4,5 % pro Jahr und zu einer mittleren Minderung bodenbürtiger Lachgas-Emissionen um 21,3 %.

Ebenso wurde in dem wissenschaftlichen Projekt „MAGGE-pH“ (2021) des Johann Heinrich von Thünen-Institut, Braunschweig, der „Einfluss des Boden-pH auf die Lachgasbildung landwirtschaftlicher Flä-

chen“ untersucht. Laut DHG wurde auch hier festgestellt, dass eine pH-Wert-Anhebung auf versauerten Böden die Lachgasemissionen senkt. Denn bei höheren pH-Werten werde der Lachgasabbau durch Bakterien gefördert. Die mittleren N₂O-Einsparungen reichten von 6 bis 14 % der düngungsbedingten Direktmissionen.

Eine Hochrechnung des Forscherteams um Professor Kaupenjohann (Uni Berlin) habe sogar ergeben, dass bei einer Optimierung der Kalkversorgung aller kalkbedürftigen Ackerflächen in Deutschland die Emissionen von N₂O aus den Böden um ein Drittel gesenkt werden könnten.

Laut DHG weisen 40 % der landwirtschaftlich genutzten Böden in Deutschland unzureichende pH-Werte auf. Weltweit treffe dies auf etwa 50 % aller Ackerböden zu. ◀



Bild 4: Applikationskarte für Carbokalk

sinnvoll ist, bei einem Kalkprodukt zu bleiben, um unterschiedliche Wirkgeschwindigkeiten nicht zu vermischen. Unschlagbar billige Kalke sollte man auf jeden Fall vermeiden.

Abhängig von der Nähe zu Kalklieferanten könnten auch Beschaffung und Logistik interessante Betätigungsfelder für den Lohnunternehmer sein. In unserer Region sorgt der Landwirt allerdings selbst dafür, dass die notwendige Menge zum richtigen Zeitpunkt auf dem jeweiligen Schlag liegt.

► Wie ist der Lohnunternehmer aus Ihrer Sicht optimal in die Arbeitskette Kalk streuen eingebunden?

► **Brase:** Das hängt natürlich vor allem von seinen bestehenden Betriebsabläufen ab. Der Mindestanspruch wäre aus unserer Sicht, dass der Lohnunternehmer Applikationskarten, die er per USB-Stick vom Kunden bekommt, mit seinem Streuergespann teilflächenspezifisch umsetzen kann. Das brächte ihm unter Umständen eine bessere Streuerauslastung und er könnte den Dienstleistungspreis im Vergleich zur flächigen Applikation anheben.

Zusätzlich könnte er die Applikationskarten anhand der Bodenanalysedaten generieren. Das hätte außerdem den Vorteil, dass der Lohnunternehmer die Karten rechtzeitig vorbereiten könnte, statt auf die Daten der einzelnen Kunden warten zu müssen. Gleichzeitig würde er sicherstellen, dass der Datentransfer aufs Schlepperterminal in jedem Fall technisch funktioniert und rechtzeitig erfolgt. Das sorgt sicherlich auch für mehr Akzeptanz im Arbeiterteam.

Sofern er diesen Service für weitere Arbeitsbereiche wie beispielsweise die Maisaussaat oder Güllendüngung anbietet, empfehlen wir, über eine zusätzliche Bürokräft für die teilflächenspezifische Bewirt-

Wir brauchen mehr Großflächenstreuer mit Wiegetechnik in der Fläche. Deshalb sind Lohnunternehmer der Haupthebel für mehr teilflächenspezifische Kalkung.

Arne Klages, Agravis Pflanzenbau-Vertriebsberatung

schaftung nachzudenken. Sicherlich könnte das Lohnunternehmen in dem Fall auch die regelmäßige Bodenprobennahme über ein Subunternehmen und die Bestellung der notwendigen Kalkmengen je Schlag für den Landwirt managen.

► Welche Kosten entstehen für die Erstellung der Applikationskarten im NetFarming-System?

► **Brase:** Die ersten Kosten fallen bei der Erstellung der Managementzonenkarten an, die aber ja wie gesagt mehrere Jahre und nicht nur für die Kalkung genutzt werden können. Diese Karten werden nach Fläche (ha) abgerechnet. Der zweite Kostenpunkt sind die Applikationskarten. Auch hier rechnet das System nach Fläche (ha) ab.

Theoretisch kann der Lohnunternehmer die Applikationskarten auch selbst schreiben, ohne einen Algorithmus zu nutzen. Eine Applikationskarte ist letztlich nicht mehr als eine Kombination von Koordinate und Ausbringungsmenge.

► Sie erwähnten bereits die Herausforderung des Datentransfers vom Büro auf das Schlepperterminal. Mit welcher Lösung

arbeiten Sie und welche Online-Lösungen haben Sie auf Ihrer FutureFarm getestet?

► **Brase:** Wir sind mit NetFarming in der Lage, den Agrirouter zu bespielen und können für den Online-Datentransfer das System von exatrek, das ISOconnect der OSB AG und für den Transfer auf den Fendt-Schlepper das System VarioDoc nutzen. Zudem findet man in der Praxis eigene Lösungen, die per Mail gesendete Dateien auf dem Feld einlesen.

Der gute alte USB-Stick macht allerdings weiterhin den Löwenanteil aus.

► Sie arbeiten bei der Bodenanalyse mit herkömmlichen Verfahren und sagen selbst, dass der zeitliche Engpass oftmals das Labor ist. Einige Unternehmen haben bereits alternative Technologien vorgestellt, die den Prozess beschleunigen und vereinfachen sollen. Was haben Sie diesbezüglich auf Ihrer Future Farm getestet?

► **Brase:** Wir haben zwar einige neue Verfahren und Technologien zur Bodenanalyse wie Satellit, Drohne oder NIRS-Sensor ausprobiert, aber den Stein der Weisen haben wir bisher nicht gefunden. Der Praxis empfehlen wir deshalb weiterhin die klassische Bodenprobennahme mittels Steckzylinder bis in 30 cm Bodentiefe und die klassische LUFA-Grundbodenanalyse.

► **Klages:** Eigentlich warten wir für die teilflächenabhängige Kalkdüngung auf einen zufriedenstellend arbeitenden Bodensensor ähnlich der Stickstoffdüngung mit dem Pflanzensensor. Für das Handling des gesamten Prozesses wäre dieses Online-Verfahren interessant, wobei man ehrlicherweise sagen muss, dass wir im Vergleich zur N-Düngung bei der Kalkung eigentlich keinen Zeitdruck haben. Und natürlich wäre dabei die Planung der Kalkmenge eine Herausforderung.

► Testen Sie aktuell in der Bodenbeprobung und Kalkdüngung Neuerungen, die wir demnächst auf der Agritechnica werden sehen können?

► **Brase:** Derzeit verfeinern wir unsere Prozesse, um praxisreife Konzepte in die Fläche bringen zu können. Ein neues Verfahren oder eine neue Technologie haben wir nicht in der konkreten Umsetzung.

Das Gespräch führte Anne Ehnts-Gerdes, Redaktion LOHNUNTERNEHMEN

DER LU-TIPP DLG-Merkblatt (2022)

Die Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft (DLG) hat 2022 das Merkblatt 456 „Hinweise zur Kalkdüngung“ aktualisiert und stellt es im Internet bereit:
www.kurzlinks.de/kalk

