



Kein Halt: Ohne stabile Struktur haben Böden starken Niederschlägen wenig entgegen zu setzen. Manche Böden sind 2013 einfach weggeflossen.



FOTOS: PILLER

Das Jahr 2013 hinterließ Spuren

Bedarfsgerechte Kalkversorgung ist Voraussetzung für eine gute Bodenstruktur

Das zurückliegende Jahr mit seinen höchst unterschiedlichen Wetterextremen hat ackerbauliche Probleme offengelegt, aber auch verschärft. Der Boden muss in der Lage sein, Niederschlagswasser aufnehmen, speichern und dränen zu können, ohne dabei in seinem Gefügestand stark verändert zu werden. Bei Wasserüberschuss soll der Bodenkörper sein Potenzial als Speicher und Puffer ausspielen können, denn in Trockenzeiten ist jeder verfügbare Liter Niederschlag kostbar.

Auf vielen Flächen kam es 2013 durch die Saatbettbereitung und besonders durch die Gülleausbringung vor der Maissaat zum Teil zu erheblichen Bodenbelastungen mit tiefreichenden Verdichtungen. Durch die zum Teil extremen Regenmengen in den ersten Junitagen sackten vor allem Böden mit unzureichendem Kalkversorgungszustand in sich zusammen. Das gewünschte Verhältnis Boden- zu Porenvolumen (55/45) veränderte sich zu Lasten der Poren – sprich, gröbere und mittlere Poren sind verloren gegangen. Zudem kam es zu verstärkter Ton-Schluff-Trennung mit entsprechender Oberflächenverschlammung. Erosionsereignisse größeren Ausmaßes waren die unweigerliche Folge.

Neben diesen visuell wahrnehmbaren Veränderungen der Bodenoberfläche vollzog sich im Bodenkörper eine weitere Veränderung. Hohe Wassermengen führen auf Standorten mit einem durchschnittlichen pH-Milieu (auch von pH 6,0 – 6,5) ohne freien Kalk in der Krume durch Dichtlagerung an der Oberfläche zu einem gestörten Gasaustausch zwischen Boden und Atmosphäre. Steigende Konzentrationen an Kohlendioxid (CO₂) erhöhen in Verbindung mit Wasser die Bildung von Kohlen-

säure (H₂CO₃). Dies verstärkt den Kalkverbrauch. So sinkt der pH-Wert der obersten Bodenschicht verhältnismäßig stark ab.

Dieser Vorgang wurde in einem Versuchsvorhaben der TUM Freising-Weihenstephan schon vor mehreren Jahren festgestellt und beschrieben. Hier sank auf einem schluffigen Lehm (uL) zwischen der Herbst-Bodenuntersuchung im Vorjahr und der Schicht-pH-Messung im Anbaujahr (Juni/Juli) bei Rüben in der obersten Bodenschicht (0 – 4 cm) der pH-Wert im Vergleich zum Durchschnitt

der gesamten Krume um 0,4 – 0,9 pH-Stufen. Eigene Messungen nach der Maisernte im Herbst 2013 zeigten Abweichungen im oberen Krumbereich bis zu einer pH-Stufe.

Kalk vor der Saat stabilisiert die Krume

Die Vorsaatkalkung mit rasch wirksamen Kalkdüngern stellt eine Risikoversicherung hinsichtlich Krümelstabilität, Regenverdaulichkeit und Erosionsschutz dar. Voraussetzung für einen maximalen

Erfolg ist die Kalkausbringung von wasserlöslichen, gebrannten Kalken (Brantkalk) oder feinst vermahlenden Kalkdüngern mit Anteilen an Calciumoxid beziehungsweise -hydroxid (feuchter Mischkalk) und von Kalkdüngern, die Aschantteile aus der Verbrennung von naturbelassenem Holz enthalten. Hinzu kommen noch Kalkdünger, die als Recalcite mit gefälltem Calciumcarbonat in feinsten Struktur (wie zum Beispiel Schwarzkalk) ausgebracht werden können.

Die Ausbringung sollte entweder auf gefrorenem oder gut abgetrocknetem Boden geschehen. Mit Niederschlägen nach der Ausbringung wird bereits ein erheblicher Teil des gestreuten Kalkes in den durch Frost offenporigen Boden eingewaschen.

Braugerste richtig düngen

Das Qualitätsziel Braugerste limitiert den Stickstoff; umso wichtiger ist es, die anderen Nährstoffe auszubalancieren. Im Blick muss insbesondere ein Düngemittel bleiben, das an sich gar nicht zur Ernährung der Pflanzen beiträgt.

Gerade weil das Ziel Braugerstenqualität den Stickstoffein-satz begrenzt, sollten alle anderen essentiellen Pflanzennährstoffe und – als alles entscheidende Wachstumsbasis – die Bodenreaktion, sprich die Kalkversorgung des Bodens möglichst optimal vorliegen. Sonst fehlen im Ertrag nochmals etliche Prozentpunkte, wie umfangreiche Feldversuche zur Kalk- und zur Grunddüngung auf Ackerland belegen.

Die Tabelle belegt hohe Ertragsverluste auf sauren Böden (pH-Klasse A = Gesundkalkung erforderlich). Auf den leichteren Böden (pH-Werte < 4,8) betragen dabei die Einbußen 50 %. In Einzelfällen kam es zum kompletten Ausfall. Sind die Böden etwas besser mit Kalk versorgt und liegen in pH-Klasse B, wird der Optimalertrag noch mit 10 % unterschritten.

Sommergerstenertrag bei unterlassener Düngung

MITTLERE RELATIVETRÄGE IN ABHÄNGIGKEIT VON PH-WERT

Bodenartengruppe	pH-Klasse A (sehr niedriger pH-Wert)	pH-Klasse B (niedriger pH-Wert)
schwach lehmiger Sand	47	90
stark lehmiger Sand	74	91
sandiger, schluffiger Lehm	69	91

MITTLERE RELATIVETRÄGE IN ABHÄNGIGKEIT VOM PFLANZENVERFÜGBAREN P-BZW.- K-GEHALT DES BODENS(DL-METHODE)

P-bzw.-K-Gehaltsklasse	ohne P-Düngung	ohne K-Düngung
A: sehr niedriger Gehalt	85	84
B: niedriger Gehalt	92	93
C: anzustrebender Gehalt	97	96

Das lässt sich als Beleg ableiten, warum die Gerste als eine der anspruchsvollsten Kulturen hinsichtlich der Bodenreaktion gilt und erst bei höheren pH-Werten des Bodens (ab pH-Klasse C) ausreichend güns-

tige Wachstumsbedingungen findet. Die Gesundkalkung (Aufkalkung) saurer Böden erfolgt am zweckmäßigsten im Frühherbst nach der Ernte der Vorfrucht durch zunächst flaches Einarbeiten. Sofortiges tiefes Einpflü-



Versauerte Wintergerste: Säureschäden in Wintergerste bei pH-Werten um 4 sind in diesem Frühjahr schon wieder vermehrt anzutreffen. Als „Feuerwehrmaßnahme“ zur Rettung der Bestände ist eine sofortige Kopfkalkung notwendig.

Über die Saatbettbereitung erfolgt letztendlich die optimale Vermischung im Krumbereich. Ein offener Boden mit regenstabilen Krümeln bietet die Gewähr für einen gleichmäßigen Feldaufgang und eine zügige Jugendentwicklung.

Nicht nur die Rüben, der Mais und die Kartoffel waren leidtragende Kulturen des Problemjahres 2013. Besonders die säureempfindliche Gerste hat auf leichten und mittleren Böden stark an zu niedrigen pH-Werten des Bodens gelitten. Auf diesen Standorten mit geringer Pufferkapazität kam es vielerorts durch Mangan- und Aluminiumtoxizität zu erheblichen Ertragsverlusten, ja sogar bis hin zu Totalausfällen.

Eine Kopfkalkung mit feinst vermahlener Kalkdüngern, die Aschen

mit oxidischen beziehungsweise hydroxidischen Kalkanteilen enthalten, kann als „Feuerwehrmaßnahme“ auf Wintergerste wirksame Hilfe leisten. Beim Anbau von Sommergerste sollte auf Problemstandorten an eine Vorsaatkalkung vor der Aussaat gedacht werden. Mischungen von carbonatischen und wasserlöslichen Kalkbindungsformen liefern eine rasche, die aktuell vorhandene Säure neutralisierende und nachhaltige Wirkung für das Gelingen der stehenden Kultur.

Die Aufwandmengen für die Vorsaatkalkung beziehungsweise Kopfkalkung mit den verschiedenen rasch wirkenden Kalkdüngern kann jeweils an der Größenordnung einer Erhaltungskalkung bemessen werden.

Herbert Molitor

Landesarbeitskreis Düngung Bayern

gen mit der Winterfurche „vergräbt“ den Kalk und ist weniger wirksam. Eine Erhaltungskalkung lässt sich auch noch im Frühjahr vor oder nach der Saat ausbringen.

Liegt gleichzeitig Kalk- und Magnesiumbedarf vor, erfolgt die Düngung mit Mg-haltigem Düngerkalk. Düngbedarf an Mg und Schwefel sowie an Mikronährstoffen (Kupfer und Mangan) lässt sich in fester oder flüssiger Form auch mit Mehrnährstoffdüngern abdecken.

Besondere Bedeutung kommt auch der Phosphat- und Kaliversorgung der Braugerste zu. Zwischen dem pflanzenverfügbaren Nährstoffgehalt des Bodens und Pflanzenertrag besteht ein enger Zusammenhang. Bei sehr niedrigem P-Gehalt des Bodens kommt es ohne Düngung im Mittel zu 15 % Ertragsverlust (P-Gehaltsklasse A). Mit etwas steigendem P-Gehalt (Gehaltsklasse B) vermindern sich die Ertragsverluste auf 8 %. Nur über dem P-Entzug der Ernte liegende P-Düngergaben verhindern die ermittelten Ertragsverluste und bewirken optimale Erträge und Rohproteinqualität.

Unter den Bedingungen der P-Gehaltsklasse C (optimaler P-Gehalt)

wird der Höchstertag fast immer erreicht. Dieses P-Gehaltsniveau im Boden ist im Zusammenspiel mit einer P-Düngung etwa in Höhe des P-Entzuges durch die Ernte ausreichend und effektiv. Höhere, das bedeutet auch kostenaufwändigere P-Gehalte des Bodens sind nicht anzustreben.

Auch die Braugerstenqualität hängt an der P-Versorgung. Düngungsversuche auf Gneisverwitterungsböden in Sachsen zeigen, dass die P-Düngung das Tausendkorngewicht der Braugerste und damit den Vollkornanteil im Mittel der durchgeführten Versuche um 10 – 18 % erhöhte.

Die Ertragsverluste durch unzureichende Kaliversorgung liegen auf fast gleicher Höhe wie bei mangelnder Phosphorversorgung des Bodens. Überhaupt gilt die Braugerste als besonders „empfindlich“ für saure Böden und Nährstoffmangel. Wegen der relativ kurzen Vegetationszeit von 110 – 130 Tagen und dem geringen Nährstoffaufnahmevermögen der Wurzel stellt diese Kultur hohe Ansprüche an Boden, Wetter und Düngung.

**Dr. Manfred Kerschberger
Toni Preusker**

Weimar

Blick auf den Boden

Den Boden belasten geht schneller, als ihn dann wieder herzurichten. Manchmal hilft eine neue, bodenschonende Technik. Man muss sie ja nicht alleine anschaffen. Beispiele aus der Oberpfalz.

Der Dauerbrenner Bodenschutz und die aktuell bevorstehenden Neuerungen in der Düngerverordnung beschäftigen derzeit die bayerischen Ackerbauern. Wie drängend, bewies die hohe Teilnehmerzahl bei der zweiten Oberpfälzer Fachtagung rund um das Thema Boden: Rund 120 Landwirte waren in das Katholische Jugendheim in Schwarzenfeld gekommen, um die vom Landwirtschaftsamt Amberg und dem Leiter des Fachzentrums Agrarökologie, Josef Rupprecht, organisierten Vorträge zu hören.

Norbert Bleisteiner, Leiter der Landmaschinenschule Triesdorf, informierte über einen effizienten Technikeinsatz bei der Gülle- und Gärrestdüngung. Er sieht in der neuen Düngerverordnung auch gute Ansätze. So seien die Ammoniakverluste bei der weitaus am meisten eingesetzten Breitverteilung der Gülle sehr hoch. Wichtig sei vor allem das Vorbereiten der Gülle durch das Homogenisieren mittels eines angemessen langen Rührwerks. Kreiselpumpen, die selbst ansaugen und NIR-Sensoren zur Messung der Nährstoffe seien dabei „stark im Kommen“.

Bei der Gülletechnik „gehören die herkömmlichen Prallteller der Vergangenheit an“, sagte Bleisteiner. Anschließend zeigte er Versuche mit Schlepplach (hohe Emission), Schlepplach (mittel) und Scheibeninjektion, die nahezu keine Ammoniakverluste aufweist. Allerdings könne es hier bei feuchten und tonigen Böden Ertragsverluste geben, auch Gewicht und Kosten seien hoch. Jeder Landwirt müsse sich fragen, welche Technik für ihn geeignet sei.

Vor allem, wenn das Ausbringen der Gülle im Herbst wegfallen sollte, muss mit der vorhandenen Technik die Frühjahrsausbringung bewerkstelligt oder die Gülle an andere weitergegeben werden. Bei ausreichender Lagerkapazität sollte neben der Verwertung im eigenen Betrieb vor allem der regionale Einsatz in anderen Ackerbaubetrieben bedacht werden. Hier sieht Bleisteiner in der Oberpfalz ein großes Potenzial. Voraussetzung dafür sei natürlich die Kooperationsbereitschaft unter den Landwirten.

Wie das aussehen kann, berichtete Josef Brunner aus Riech, der Geschäftsführer der Güllegemeinschaft Sitzenhof im Kreis Schwandorf. Die 1994 gegründete Gemeinschaft verteilt 80 000 m³ Gülle auf 2100 Hektar pro Jahr. Dazu verfügt sie über ein selbstfahrendes Ausbringungsfahr-

zeug mit 15 m³, eine fünf Meter breite Scheibenege und ein 8,7 Meter breites Schlitzgerät, fünf Tankwägen und drei Güllepumpen. An 96 Einsatztagen mit 151 Einsätzen brachte die Gemeinschaft 2013 durchschnittlich 520 m³ Gülle pro Tag aus. „Wir sind in der Bodenschonung gut unterwegs“, berichtete Brunner. Die Michelin-Spezialbereifung des Gefährts habe einen Druck von 1,3 bar.

Durch die direkte Einarbeitung der Gülle gäbe es minimale Nährstoffverluste, keine Geruchsbelästigung und eine geringe Straßenverschmutzung. So sei eine kostengünstige Bodenbearbeitung machbar, auf Wunsch dabei auch eine kostenlose Zwischenfruchtansaat möglich. Mitglieder zahlen pro m³ drei Euro im Jahr zuzüglich Fahrer, Diesel und Transport zum Feld, im Lohneinsatz zahlen Landwirte zusätzlich zu den drei Euro pro m³ noch 18 Euro pro Hektar. Je nach Witterung genügen nach Anruf zwei Tage Vorlauf.

Unterwegs mit einem Reifendruckregler

Georg Urban aus Litzlohe im Landkreis Neumarkt macht beste Erfahrungen mit einer im Schlepper integrierten Reifendruckregelanlage, die vom Traktor aus zu bedienen ist. Vorteil dabei: Die Kabel liegen nicht außen, verheddern sich nicht im Gestrüpp oder reißen ab. Seit drei Jahren arbeitet der Landwirt, der 60 Milchkühe mit weiblicher Nachzucht auf dem Hof hält, mit einem Reifendruck von 1 bar auf 125 Hektar. Dabei sei die Aufstandsfläche der Reifen etwa zweieinhalb mal so groß und der Schlepper komme besser durch schwierige Böden.

Urban zeigte eindrucksvoll, dass mit dieser Arbeitsweise auf seinen Feldern mit Mulchsaat und Festmistausbringung die Böden kaum verdichten und ein gutes Bodenleben aufweisen. Als kostengünstigere Variante empfahl Urban Einschraubventile oder XeoBib-Reifen. Tabellen, auf denen man die Luftdruckeinstellung einträgt, hält der Landwirt für „äußerst hilfreich“ und empfahl seinen Kollegen „einen sinnvollen Technikeinsatz, eventuell auch gemeinsam mit Anderen und vor allem ein positives Denken, das auch neue Sachen einschließt.“ Urbans Motivation für das den Boden schonende Arbeiten ist ein nachhaltiges Wirtschaften zugunsten der kommenden Generationen. Dabei achtet er besonders auf den Aufbau einer guten Humusschicht.

Andrea Reiche