

# Dünge den Boden und lasse den Boden die Pflanzen düngen

„Aller Fortschritt und alle Verbesserungen in der Landwirtschaft bewegen sich um den Boden.“

Dieser Ausspruch des großen Chemikers und Düngungsexperten Justus von Liebig stammt aus seiner Spätzeit, als er feststellen musste, dass seine Erkenntnisse über die Prinzipien der Nährstoffversorgung der Pflanzen offenbar von vielen Fachleuten nur auf eine verkürzte Sichtweise reduziert wurden; verkürzt heißt, dass sie in dem Zusammenspiel zwischen Kulturpflanzen und Düngung den Boden außer Acht ließen.

Die Folgen sind bis heute zu spüren. Wenn die Landwirte auf Ertrag, Qualität und Entzug düngen, spielen die Wechselwirkungen der verschiedenen Nährstoffe im Boden überhaupt keine Rolle. Genau in diesem Punkt setzt der in 42 US-Bundesstaaten der USA und in 22 anderen Ländern aktive Pflanzenbauberater Neal Kinsey an. In seiner 30jährigen Beratungspraxis, in der er über 288.000 Bodenproben nach seinem eigenen Verfahren analysieren und auswerten ließ, musste er immer wieder feststellen, dass Missverhältnisse in der Balance der Nährstoffe zu Ertragsverlusten, Krankheiten, zu Unkraut- und Schädlingsproblemen führen können.

Kinseys Gedankengut geht auf den renommierten US-Agrarwissenschaftler Dr. William Albrecht zurück, der die Bedeutung des Bodens noch weiter fasste. Dieser folgerte aus der Erfahrung zahlreicher Fütterungsversuche bei Nutztieren, dass sich auch beim Menschen viele Erkrankungen über die Landwirtschaft beheben lassen. Dr. Albrechts Kernaussage lautet: „Ein gesunder Boden erzeugt gesunde Nahrung, und



diese erhält die Gesundheit des Menschen.“ Und im Mittelpunkt stehen dabei die Nährstoffe. Ging es früher in erster Linie um die Behebung von Mangelsituationen, stehen heute eher Probleme mit Überschüssen im Vordergrund.

Beispielsweise Magnesium: Nach Kinseys Erfahrungen können Mg-Überschüsse bei Mais zu Mindererträgen bis 10 dt/ha, bei Soja bis 6 dt/ha führen, auch wenn die Bestände ausreichend mit allen anderen Nährstoffen versorgt sind. Einerseits verdrängt Magnesium andere Kationen, vor allem Calcium und Kalium, andererseits führt es zur Bodenverdichtung, die sich häufig in einer höheren Verschlämmungsneigung zeigt. Viele Mg-überversorgte Böden bleiben nach einem Starkregen länger nass. Ferner erschwert das überschüssige Magnesium die Stickstoffaufnahme; bei einem ausgewogenen Ca-Mg-Verhältnis sind es 1,8 kg N je dt Mais; bei mehr als 15 (statt 12) % Mg steigt der Wert auf 2,5 kg N.

Dummerweise sind die Wirkungen einer überhöhten Mg-Düngung nicht sofort, sondern erst nach drei Jahren zu spüren, wenn das in dem Dünger enthaltene Magnesium im Boden voll aufgeschlossen ist. „Die Landwirte wundern sich dann, wenn sie für die Bodenbearbeitung einen größeren Traktor benötigen“, ergänzt Kinsey.

Bei uns muss verstärkt mit Ca- und K-Überschüssen gerechnet werden, wobei sich zu viel Kalium besonders negativ auf die Mg-Aufnahme auswirkt. **E**in idealer Boden weist für die drei Hauptnährstoffe Ca, Mg und K prozentuale Anteile an der Austauschkapazität von 68:12:6 auf; die restlichen 14 % werden hauptsächlich durch Wasserstoff und Natrium abgedeckt.

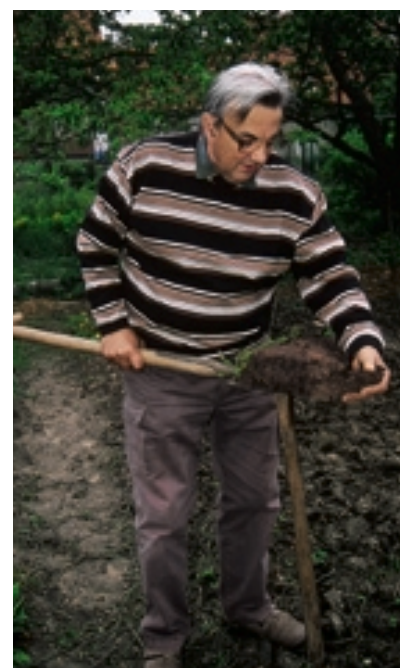
Die Höhe der erforderlichen Nährstoffmengen hängt von der Kationen-Austausch-Kapazität ab, d.h. von der Bindung der Kationen an negative Ladungsträger, wie Tonmineralien und

In 30jähriger Beratungspraxis hat Kinsey über 288.000 Bodenproben analysieren und auswerten lassen.

Humuspartikel. „Ein leichter Boden braucht weniger Dünger, weil er eine geringere Kationen-Austausch-Kapazität besitzt“, so Neal Kinsey. Deshalb misst er diesem Wert bei seinen Bodenanalysen eine große Bedeutung bei. In einem idealen Boden liegt deren Wert bei 12 mval.

Weitere Idealwerte sind ein Humusgehalt von 5,1 % (der bei uns jedoch kaum erreichbar ist) sowie ein pH von 6,3. Humus und pH spiegeln sich auch in der Versorgung mit P und N wider. Ein gut durchlüfteter, ausreichend feuchter, nicht verdichteter und mäßig saurer Boden sollte bei einem Ertrag von 100 dt/ha Mais rd. 350 kg  $P_2O_5$ /ha enthalten, wobei er den Entzug mit knapp 100 kg kalkuliert. Für einen (in den USA üblichen) Weizen ertrag von 40 dt/ha setzt er den Entzug mit 32 kg/ha (+15 kg für das Stroh) an.

Dr. Köster wurde angefeindet, weil er die Landwirtschaft mit Bilanzüberschüssen von 2.600 kg  $P_2O_5$ /ha bzw. 3.000 kg  $K_2O$ /ha konfrontiert hat.



Spitzenerträge dank der Spezialberatung durch Neal Kinsey. Auf diesem nordamerikanischen Betrieb erzielt der Mais 166 dt/ha.

Kinsey empfiehlt, Ammoniumphosphaten den Vorzug zu geben; hingegen wird Triple-Phosphat selbst unter optimalen Bedingungen innerhalb von zwei Monaten festgelegt. Bei Bodenvorräten oberhalb von 840 kg  $P_2O_5$ /ha kann es zur



Auch die Bodenbearbeitung muss zur Nährstoffversorgung passen.

Festlegung von Kupfer und Zink kommen.

Das für ihn schwierigste Kapitel ist der Stickstoff; hier prallen die Gegensätze zwischen Pflanzen orientierter und Boden orientierter Düngung am stärksten aufeinander. Unter optimalen Bedingungen werden 70 % des Stickstoffs über die im Boden lebenden Mikroorganismen zugeführt; unter schlechten Bedingungen aber nur 25 %. Unterhalb von 2,5 % Humus lässt die mikrobielle Tätigkeit zu wünschen übrig. Auf Flächen, die unter Staunässe leiden, geht nach Kinseys Beobachtungen innerhalb von drei bis vier Tagen der größte Teil des zugeführten Stickstoffs verloren. Als ideale Stickstoffquelle sieht er alle Ammonsulfat-Dünger an, wegen der geringeren Verluste, der langanhaltenden Wirkung und der Schwefel-Versorgung.

Bei vielen Bodenuntersuchungen stieß der Berater immer wieder auf Spurenelementmangel; häufig verwechseln Farmer

die Symptome und gehen von Defiziten bei den Hauptnährstoffen oder von Pflanzenkrankheiten aus. Auch reagieren die Kulturpflanzen unterschiedlich auf Defizite; nicht zu vergessen die Bodenunterschiede. Während Weizen mit wenig Zink

auskommt, kann der Mais bei gleichem Gehalt bereits Mangel leiden. Auf stark kalkhaltigen Böden kann es nicht nur zu Mangan-Mangel, sondern sogar zu einer Unterversorgung mit Eisen kommen; Bor wird häufig durch eine zu hohe Ca- bzw. K-Versorgung verdrängt. Die Landwirte, die sich Kinsey anvertrauen, kommen zunächst wegen wirtschaftlicher Probleme in seine Beratung, viele sind dann überrascht, wenn sie auch noch mit hohen Kosten für eine akribische Bodenuntersuchung konfrontiert werden, die über die üblichen Sätze, aber auch über die üblichen Analysen hinaus geht. Doch die aufwändige Beratung macht sich durch Kosteneinsparungen und Mehrerträge schnell bezahlt. Einschließlich Probenahme berechnet Kinsey 7 bis 12 \$/ha; die Mehreinnahmen können nach seinen Angaben bei über dem Zehnfachen liegen.

Ein niedersächsischer Landwirt (Name ist der Redaktion bekannt) hat auf seinem Zweitbetrieb in den USA jahrelang die Spitzenerträge in seiner Region erzielt (u.a. 166 dt/ha Mais) – zu Beginn dadurch, dass er systematisch die z.T. kleinen, minder ertragreichen Teilflächen nach Kinseys Empfehlungen auf das Niveau der besten Teilflächen angehoben hat. Frühere Versuche, Kinseys System bei uns zu etablieren, sind am Widerstand der bestehenden Beratung gescheitert. Sicherlich hat es vielen nicht geschmeckt, zugeben zu müssen, dass viele unserer Böden mit P und K überversorgt sind. Berater, wie der frühere Leiter der Lufa in Hameln, Dr. Werner Köster, wurden angefeindet, als sie die Landwirtschaft mit Bilanzüberschüssen von 2.600 kg  $P_2O_5$ /ha bzw. 3.000 kg  $K_2O$ /ha konfrontiert haben. Abgesehen von hohen Kosten sind damit auch Umweltprobleme verbunden. So reagieren Kühe auf überhöhte Kali-Werte im Futter durch verstärkten Wasserkonsum, der dann das Güllevolumen unnötig erhöht. Dieses Jahr wurden auf acht deutschen Betrieben erneut Proben gezogen, durch ein US-Labor analysiert und von Neal Kinsey interpretiert. Die Ergebnisse bestätigen, dass gravierende Missverhältnisse in der Nährstoff-Balance und der Humusbilanz bestehen: pH-Werte bis 7,8 – kombiniert mit einer Ca-Überversorgung bis 2.400 kg/ha; Überversorgung mit P und K, andererseits B-, Mn-, S-Mangel, Humusgehalte von 1,3 bis 2,8 %.

Fazit des niedersächsischen Landwirtes, der auf seinem Betrieb bei Wolfsburg ebenfalls Kinseys Methoden anwendet: „Wir sollten versuchen, uns wieder an unsere Vorfahren zu erinnern, denen bekanntermaßen kaum Pflanzenschutz- und wenige Düngemittel zur Verfügung standen. Ihr höchstes Ziel war Gesunderhaltung – die Fruchtbarkeit der Böden erhalten!“

Rainer Maché