

# Vorwort

Verfolgt man die Diskussion um die moderne Landwirtschaft in den letzten Jahren, gewinnt man den Eindruck, dass es um die Fruchtbarkeit unserer Böden und die nachhaltige Nutzung nicht gut bestellt ist. Tatsächlich stagnieren nach Erhebungen der Uni Kiel die Praxiserträge bei Getreide und Raps, obwohl immer noch Zuchtfortschritte nachgewiesen sind. Bei Mais sind sie sogar rückläufig.

Am Bodenmarkt hingegen steigen die Boden- und Pachtpreise, fallende Agrarpreise markieren hier keine Trendwende. Die Ursache liegt darin, dass landwirtschaftlich nutzbare Böden bei uns in Mitteleuropa knapp sind. Auslöser ist der Zwang der Bauern, immer mehr produzieren zu müssen, um ein vernünftiges Einkommen zu erwirtschaften. Am gravierendsten ist die Entwicklung in der Veredelungswirtschaft. Um die vielen Tiere satt zu bekommen, sind unsere Bauern gezwungen, den ertragreicheren Mais als Futterpflanze anzubauen. Das geht zu Lasten des Grünlandes und Feldfutterbaues und macht höhere Einfuhren von Eiweißfuttermitteln erforderlich. Die Förderung der Energieerzeugung in Biogasanlagen verschärft die Situation. Der Zwang, preiswert produzieren zu müssen, erfordert zudem den Einsatz großer, leistungsfähiger Technik mit mehr Bodendruck.

Momentan stehen wir vor der Situation einer Überproduktion bei Milch und Fleisch und Güllemengen, die viele Betriebe auf den eigenen Flächen nicht mehr ökosystemverträglich verwerten können. Die zunehmende Spezialisierung in Veredelungs- und Marktfruchtbetrieben hat dazu geführt, dass viele Böden überdüngt sind und durch den Maisanbau die Erosionsprobleme zugenommen haben. Der Klimawandel ist bereits durch Witterungsextreme wie Starkregen und Tro-

ckenperioden spürbar und stellt eine große Herausforderung dar.

In den letzten Jahren mehrten sich die Auflagen und Anbauvorschriften, um die auch durch die Agrarpolitik verursachten Probleme in den Griff zu bekommen. Durch die Düngeverordnung wird jetzt die Landwirtschaft gezwungen, die anfallenden Wirtschaftsdünger besser zu verteilen, gezielter anzuwenden, Überschüsse abzugeben und den Mineraldüngereinsatz zu reduzieren. Der Schutz des Bodens, seine Puffer- und Speicherfunktion für Wasser und Nährstoffe und der Gewässerschutz stehen dabei im Vordergrund.

Düngeverordnung und Greeningauflagen sind nicht nur eine Belastung für die Betriebe, sie bieten auch Potenziale, die Böden so zu verbessern, dass diese mehr Bodendruck aushalten, die Nährstoffe effizienter verwerten, überschüssiges Wasser versickern lassen und pflanzenverfügbar speichern. Die momentane Bodenschutzdiskussion dreht sich in erster Linie um technisch-mechanische Maßnahmen wie Breite und Luftdruck der Reifen, Lastverteilung durch Kettenlaufwerke, Pflugverzicht, reduzierte, konservierende Bodenbearbeitung, Mulch- und Direktsaat. Eine gute Humuswirtschaft soll das Ganze begleiten. Viele Beispiele in der Praxis zeigen, dass auf biologisch aktiven Böden mit einer guten Kalkversorgung die neuen Systeme funktionieren und auf kalkarmen, biologisch inaktiven Böden scheitern. Die technisch-mechanischen Maßnahmen sind daher mit chemisch-biologischen Maßnahmen wie der Optimierung des pH-Wertes und des Kalziumgehaltes und der Lebendverbauung zu kombinieren und die Böden wieder ins Gleichgewicht zu bringen. Fruchtbare Böden sind ein knappes, wertvolles und kostbares Gut, das nur durch eine achtsame Bewirtschaftung zu erhalten ist. Die Böden fit zu machen für die verschiedenen Belastungssituationen ist nicht nur volks-

wirtschaftlich notwendig, sondern für den Einzelbetrieb auch eine Chance, nachhaltiger und wirtschaftlicher zu produzieren. Welche Potenziale genutzt werden können, soll dieser Praxisratgeber aufzeigen.

## Teil 1: Grundlagen

### 1. Einleitung

#### 1.1 Unsere Böden – Entstehung und Nutzung

Natürliche Ökosysteme zeichnen sich in unserem Klimabereich durch eine hohe Artenvielfalt aus. Die Natur hält für alle Standorte, ob trocken, feucht oder nass, nährstoffarm oder nährstoffreich, sauer oder basenreich, wärmer oder kühler, Pflanzen bereit, die darauf wachsen können. Die natürliche Vegetation Wald hat die Bodenentwicklung entscheidend beeinflusst und die Oberböden mit Humus und Nährstoffen angereichert. Der Anbau von Kulturpflanzen gelingt nur dort, wo die Pflanzen für sie essenzielle Lebensbedingungen vorfinden. Der Boden muss den Pflanzen Wurzelraum, Wasser, Nährstoffe und Sauerstoff für die Wurzelatmung bereitstellen. Sind diese Voraussetzungen nicht gegeben, hat der Mensch schon früh versucht, durch Bodenkulturmaßnahmen die Voraussetzungen dafür zu schaffen.

Bodenkulturmaßnahmen:

- Bodenbearbeitung
- Entwässerung durch Gräben und Drainagen
- Tiefenlockerung und Tiefpflügen
- Organische Düngung
- Meliorationskalkung
- Grunddüngung mit Phosphor und Kali
- Fruchtfolgen mit Leguminosen und Tiefwurzlern
- Zwischenfruchtanbau

Ändern sich z. B. durch den Klimawandel die Lebensbedingungen für unsere Kulturpflanzen, kommt dem Boden eine ganz entscheidende Rolle zu, ausgleichend zu wirken. Geeignete Bodenkulturmaßnahmen können das unterstützen. In den 1950er- und 1960er-Jahren dominierten die Kalkung und die Kalziumausstattung der Böden das Thema Bodenstruktur. In den letzten Jahrzehnten beschäftigte sich die Wissenschaft fast nur noch mit dem Humus und technischen Fragen wie Bodendruck und Bearbeitungssystemen. Vor dem Hintergrund des Klimawandels (CO<sub>2</sub>-Bindung) wurde der Humus zum dominierenden Thema, obwohl bekannt ist, dass der Humusgehalt der Böden bei normalen Fruchtfolgen kaum zu verändern ist. Die Kalkung und das Kalzium sind wegen fehlender Forschungsaufträge nur noch wenig existent, eine Folge der fehlenden Drittmittel- und Kofinanzierung durch die Industrie. Der Druck auf die Kalkpreise und Erlöse hat es der Kalkindustrie unmöglich gemacht, im Konzert der Agrochemie- und Ökosystemforschung mitzuspielen. Bei der Tagung der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft 2015 in München beschäftigt sich unter den 324 Vorträgen, allesamt aktuelle Forschungsberichte, nur noch ein Vortrag mit der Thematik Kalkung und Bodenstruktur. Makabererweise mit der Frage der Verwesbarkeit von Leichen in staunassen, schlecht belüfteten Friedhofsböden. Bei der Vermischung von 20 kg Branntkalk/m<sup>3</sup> Boden, je Grabaushub ein Sack, gelang der Nachweis, dass sich die Wasserführung und die Luftkapazität in für die Verwesung günstige Bereiche verbessern. Diese Erkenntnis ist für die Landwirtschaft in Zeiten des Klimawandels und sonstiger Belastungen nicht uninteressant. Eigentlich handelt es sich hierbei um bodenkundliche Grundlagen, die schon seit Jahrzehnten ausreichend erforscht sind, jedoch mehr und mehr aus dem Bewusstsein verschwinden. Die Wissenschaft muss Problemlösungen und Potenziale scheinbar

# 1. Den Boden fit machen

immer wieder neu erfinden, wenn sie nicht in Vergessenheit geraten sollen.

## 1.2 Bodenentwicklung und Bodentypen

Vor ca. 7.500 Jahren tauchten in Mitteleuropa die ersten bäuerlichen Kulturen auf und begannen die Böden ackerbaulich zu nutzen. Die ersten Zeugnisse findet man auf Lössböden, die auch heute noch unsere fruchtbarsten Standorte sind und intensiv bewirtschaftet werden. Die Grundlage dieser fruchtbaren Böden ist der Löss, zermahlenes Gestein, das am Ende der letzten Eiszeit aus den Schotterfeldern der zurückweichenden Gletscher ausgeweht wurde und sich in großen Bereichen Süd- und Mitteldeutschlands in teilweise mehrere Meter mächtigen Schichten ablagerte. Auf den Permafrostböden zwischen den Alpengletschern und der nördlichen Vereisung setzte eine intensive Verwitterung des Gesteins ein. Durch das sommerliche Auftauen bildeten sich Fließerden, in denen sich die verwitterten Gesteinsschichten intensiv durchmischten und Böden unterschiedlicher Fruchtbarkeit entstehen ließen. Das Schmelzwasser der Gletscher formte Sand- und Schotterbereiche, auf denen sich nährstoffarme Böden entwickelten und auf den Geschiebelehmen und -mergeln der Grund- und Endmoränen entstanden überwiegend fruchtbare Böden.

Für die Ackernutzung eigneten sich basen- und nährstoffreiche Braunerden und Parabraunerden. Nährstoffarme Podsole, stau-nasse Pseudogleye oder Gleyböden in Tallagen konnten erst durch Meliorationsmaßnahmen ackerbaulich genutzt werden.