

5/6 HA-2:

Bewirtschaftung

Die **Bodengüte** wird in Deutschland durch eine Bodenwertzahl ausgedrückt. Diese wird im Verhältnis zu den besten Böden Deutschlands, den Schwarzerden in der Magdeburger Börde (Bodenwertzahl 100) bemessen. So erreichen Parabraunerden auf Löss 70-80, Rendzinen 30-50 und Grenzertragsböden unter 30.

Verschiedene Faktoren haben Einfluss auf den Ernteerfolg:

Kulturarten

Hauptnährelemente der Pflanzen sind neben H_2O , CO_2 , und O_2 die Ionen (Nähr- oder Mineralsalze) der Elemente N, K, Ca und Mg, P und S. Zusätzlich sind Si z.B. für Reis und Na für Mais bzw. Hirse notwendig. Verschiedene Pflanzenarten benötigen die Mineralsalze in unterschiedlichen Mengenverhältnissen. Vom Menschen genutzte Böden werden in Anpassung an die gegebenen **Bodenstandorte** und Produktionsziele durch **Bewirtschaftung** (s.u.) als **Kulturböden** geprägt.

Fruchtfolgen

Als Fruchtfolge wird der Wechsel von bestimmten Fruchtarten in festliegender Reihenfolge auf der gleichen Ackerfläche bezeichnet. Dies verhindert, dass ein Boden durch gleichartige Standortansprüche einer Pflanzenart in kurzer Zeit an Bodenfruchtbarkeit verliert. Denn mit jeder Ernte werden dem Boden durch den Entzug von Biomasse Nährstoffe entzogen.

Es muss ein geregelter Fruchtwechsel eingehalten werden, z.B. zwischen Flachwurzlern und Tiefwurzlern, Stickstoffzehrern und Stickstoffmehrern bzw. Humusmehrern und Humuszehrern. Eingeschaltete Brachezeiten unterstützen durch die Bewirtschaftungspause die Bodenregeneration.

Bodenbearbeitung

Insbesondere die konventionelle Landwirtschaft ist mit intensiver **mechanischer Bodenbearbeitung** verbunden. Alle Verfahren dienen dem Wenden, Zerkleinern, Lockern und Verfestigen des Bodens, wobei der Erhalt der Bodenfruchtbarkeit das Ziel ist:

- Pflügen: Lockern und wenden des Oberbodens (Ap-Horizont)
- Schälen: wenden um 180°
- Walzen: Rückverfestigung der obersten 2-5cm
- Grubbern: Lockern mit fest stehenden Zinken/ Eggen: schwaches Lockern/
Igel: lockern mit dem Sternrad
- Striegeln: Boden schonende Unkrautbekämpfung
- Hacken: Unkrautbekämpfung und Verdunstungsschutz
- Säen: Saarfurche einritzen und Saat einbringen und Zustreichen
- Fräsen: Zerkleinern mit rotierendem Gerät
- Schleppen: einebnen von Maulwurfs- oder Frosthügeln

Die Bodenbearbeitung muss sich den jeweiligen Standortgegebenheiten anpassen. Durch das Befahren mit schweren Maschinen entsteht Bodenverdichtung. Ein schlechter Gasaustausch des Bodens, Staunässe und Erosionsgefahr sind die Folgen.

Hoher Bevölkerungsdruck zwingt zur Inwertsetzung von Grenzertragsflächen, was zwangsläufig mit Bemühungen zur Ertragssteigerung einher geht (= **Bodenmelioration**), z.B. durch Be-/Entwässerung oder Düngung.

Bewässerung

Bewässerungsfeldbau wird in **Regenfeldbaugebieten** während saisonaler Trockenphasen bzw. semiariden bzw. ariden Regionen betrieben um eine Bewirtschaftung trotz fehlender Niederschläge zu ermöglichen. Einstau über Gräben bzw. die Verrieselung sind bei der hohen Verdunstung meist wenig effektiv. Eine computergesteuerte Tröpfchenbewässerung dagegen ist optimal dosierbar und verhindert Staunässe sowie Bodenversalzung.

Entwässerung

In Gebieten hohen Grundwasserstands, z.B. Talauen oder Marschen muss die Staunässe durch Entwässerungssysteme (Gräben) abgeführt werden um das Bodenleben bzw. den notwendigen Gasaustausch zu gewährleisten.

Düngung

Um den Nährstoffverlust durch Ernte auf den landwirtschaftlichen Nutzflächen, Äcker und dem Grünland, auszugleichen, muss vom Menschen gedüngt werden.

Dies erfolgt traditionell mit organischen Düngern, die insbesondere die Humusentwicklung verbessern:

- Ausbringen von Stallmist zur Steigerung der Aktivitäten von Destruenten und Bodenlebewesen
- Einarbeitung von Stroh zur besseren Durchlüftung tonhaltiger Böden
- Gründüngung mit Leguminosen als Zwischenfrucht, da Knöllchenbakterien an deren Wurzeln als Stickstofffänger wirken.

Der heute meist ausgebrachte Flüssigmist (Gülle) kann den Bedarf an Nährelementen nicht vollends decken und erfordert eine gezielte mineralische Ergänzungsdüngung. Anorganische Dünger werden den Pflanzen in direkt verfügbarer Form als Ionen angeboten. Voraussetzung für den Düngererfolg ist die Existenz von Adsorbern (Ionentauscher) im Boden. Somit ist Düngereinsatz in den Böden der Außertropen aufgrund ihrer 3-Schicht-Tonminerale deutlich größer als bei den austauscharmen tropischen Latosolen mit hohem Gehalt an 2-Schicht-Tonmineralen.

Saure Böden werden gekalkt, denn Kalk bindet Säuren, hebt somit den pH-Wert, verbessert die Krümelstruktur durch Bildung von Ton-Humus-Komplexen, schließt Nährstoffe auf und regt das Bodenleben an. Zuviel Kalk bindet jedoch auch die notwendigen Spurenelemente und verdrängt durch Ionenkonkurrenz andere Kationen. Der anfänglich erhöhte Bodenfruchtbarkeit führt ohne zusätzliche organische Düngung zur Bodenverarmung. Eine alte Bauernregel sagt daher: „Kalk macht die Väter reich und die Söhne arm.“

Grundsätzlich kann Düngereinsatz nur erfolgreich sein, wenn das Minimumgesetz beachtet wird. Das minimal angebotene Mineralsalz bestimmt Wachstum und Erfolg und kann nicht durch ein Überangebot anderer Düngerbestandteile ausgeglichen werden.

M1 Auswaschung von Böden im Norddeutschen Tiefland

Boden	Nutzung	Sicker- wasser (mm)	relative jährliche Auswaschung auf einem ha Land					
			Ca	Mg	K	Na	SO ₄ -S	NO ₃ -N
Parabraunerde	Acker	90	100	100	100	100	100	100
Podsol (1)	Acker	250	76	70	>3600	78	68	30
Podsol (2)	Mähwiese	250	17	9	>3000	17	50	16
Podsol (3)	Kiefernwald	210	11	21	>2000	78	114	30

nach Scheffer/Schachtschnabel

Lesebeispiel: Die Tabelle zeigt nur relative Bezüge; der Wert „76“ bei Ca bedeutet, dass bei Podsol (1) unter Ackernutzung im Vergleich zu Parabraunerde bei gleicher landwirtschaftlicher Nutzung um etwa ein Viertel weniger (76% statt 100%) Calcium-Ionen ausgewaschen werden. Der Zahlenwert „100“ bedeutet jedoch nicht, dass sämtliche Calcium-Ionen ausgewaschen werden, sondern stellt den maximal beobachteten Effekt bezüglich der Auswaschung dieses Ions dar.

Aufgaben

1. Stellen Sie die Wirkung landwirtschaftlicher Bewirtschaftung auf das Ökosystem Boden dar.
2. Benennen Sie die leicht löslichen Pflanzennährstoffe in den ausgewählten Böden
3. Überprüfen Sie die Aussage: „Nur richtiges Düngen bringt Erfolg.“