Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit │Bodenerosion am praktischen Experiment veranschaulichen

* Jeder Halm ein Damm -

Bodenerosion ist die Verlagerung von Boden innerhalb der landwirtschaftlichen Fläche oder die Bodenverlagerung aus der landwirtschaftlichen Fläche auf andere Flächen. Erosion ist die größte Gefahr für den Oberboden und für die Bodenfruchtbarkeit. Die größte Gefahr für die Landwirtschaft und die Produktionsgrundlage ist die Erosion verursacht durch Oberflächenabfluss von Niederschlagswasser.

1. **Welche Böden sind besonders erosionsgefährdet?**

* Böden, die dem Wetter schutzlos ausgeliefert sind, z. B. brache Böden – besonders in der vegetationsarmen Zeit
* frisch bearbeitete Böden
* Böden mit Hanglage, besonders bei Starkregen oder Schneeschmelze
* Vorgeschädigte Böden, z. B. Verdichtung

**Geländeprofil und Wassererosion:**

gesamte Hanglage

erosive Hanglage

Ablagerungsbereich

Acker

abgelagertes und verfrachteter Oberboden von der Ackerfläche

Hangabwärts verfrachtetes Bodenmaterial wird am Hangfuß abgelagert oder über Entwässerungsgräben oder Bäche / Flüsse weggeführt.

Die Intensität der Erosion hängt von vielen Faktoren ab, die entweder nicht vom Landwirt beeinflusst werden können, wie z. B. das Wetter, das Klima und die geographischen Gegebenheiten. Zum Andren kann der Landwirt viele Faktoren beeinflussen, die eine Erosion verstärken oder abmindern. Erosionsverstärkend wirken beispielsweise:

* bevorzugter Anbau von Kulturarten mit später und relativ kurzer Zeit der Bodenbedeckung (Mais, Zuckerrüben, Sonnenblumen)
* Ausdehnung vom Maisanbau auf erosionsanfällige Standorte (Mittelgebirge und Hügelland)
* Bodenverdichtung kann durch den Einsatz schwerer Maschinen zunehmen und so die Bodenstruktur negativ beeinträchtigen, verstärkt wird dieses Problem, wenn der Boden im nassen Zustand befahren wird
* Vergrößerung der Ackerflächen durch die Beseitigung von Hecken, Hangstufen oder Entwässerungsgräben
* intensive Bodenbearbeitung kann den Humusabbau beschleunigen und so das Wasserspeichervermögen des Bodens negativ beeinflussen

**Abhängigkeit der Erosion bzw. der Bodeneigenschaften von der Bodenart:** Als Bodenart bezeichnet man Korngrößenzusammensetzung ihrer mineralischen Teilchen. Sand, Schluff und Ton sind die drei Bodenartenhauptgruppen. Lehm ist eine Mischung aus den Bodenartenhauptgruppen zu je gleichen Anteilen. Ton hat eine Korngröße von < 2 µm, Schluff von 2 bis 64 µm und Sand von 63 bis 2000 µm. Die Fraktionen Sand, Schluff und Ton werden unter dem Begriff „Feinboden“ zusammengefasst. Am stärksten von der Wasser- / Winderosion ist der O-Horizont betroffen. Auch der A-Horizont kann in Mitleidenschaft gezogen werden.

**Bodenkorngrößen:**

SAND

SCHLUFF

TON

> 2 µm

63 – 2 µm

2000 – 63 µm

**Bodenhorizonte:**

**O-Horizont** (organische Auflage)

**A-Horizont** (Oberboden)

**B-Horizont** (Unterboden)

**C-Horizont** (Ausgangsgestein)

**Ton:** Hat eine große innere Oberfläche und damit auch eine gute Filterwirkung. Durch seine negative Ladung kann Ton die positiv geladenen Nährstoffe gut an sich binden und auch festhalten. Ist der Ton feucht, ist er klebrig und in trockenem Zustand hart und kaum bzw. nicht verformbar. Die Durchlässigkeit des Bodens wird durch Ton vermindert, dadurch trocknet Ton auch schlecht ab. Durch die engen Zwischenräume der Tonpartikel ist aber auch viel „Totwasser“ (nicht pflanzenverfügbares Wasser) im Ton gebunden. Aufgrund der hohen Lagerungsdichte sind Tonböden schlecht durchwurzelbar. Somit neigt Ton zur Quellung und Schrumpfung, wodurch es zu einer Oberflächenverkrustung kommt. Die Bodenbearbeitung kann erst ab einem bestimmten Austrocknungsgrad durchgeführt werden. Im Frühjahr erwärmen sich Tonböden relativ schlecht.

**Schluff:** Wirkt sich positiv auf das Wasserspeichervermögen von leicht pflanzenverfügbarem Wasser aus. Schluff kann ebenfalls die Durchlässigkeit vermindern. Böden mit einem hohen Schluffanteil trocknen schlecht ab, erwärmen sich langsam und die Erosionsgefahr durch Wasser ist erhöht, da der Boden sehr leicht verschlämmt.

**Sand:** Diese Bodengrundart lässt sich leicht bearbeiten. Sand erwärmt sich schnell. Da Sand keine Krusten bildet, verschlämmt er weniger stark und er verbessert die Durchlüftung des Bodens. Die Durchlässigkeit ist im Vergleich zu den beiden vorher genannten Bodenarten erhöht, was mit einem verminderten Wasser- und Nährstoffspeichervermögen einhergeht – daher neigen Sandböden zur Austrocknung. Die gute Durchlässigkeit für Wasser macht den Sandboden aber für die Grundwasserneubildung so bedeutungsvoll. Durch seine großen Zwischenräume verschlechtert Sand die Gefügebildung. Sandböden zeigen eine erhöhte Erosionsgefahr.

**Lehm:**  Hinsichtlich der Bodenbearbeitung und des Wasserhaushaltes werden Lehmböden als „*mittlere Böden*“ bezeichnet. Schlecht gekalkte Lehmböden haben ein schlechteres Bodengefüge und können so eher zur Verschlämmung neigen.

**Bodeneigenschaften:**

SAND

LEHM

SCHLUFF

TON

Nährstoffspeichervermögen

Wasserspeichervermögen

Bodenbearbeitung

Durchlüftung

Wassernachlieferung

Bodenfruchtbarkeit

1. **Wie schützen Pflanzen bzw. mulchbedeckte Böden in erster Linie vor Erosion?**

* Pflanzen halten mit ihren unzähligen feinen Wurzeln Bodenpartikel fest, eine Verlagerung ist somit schlechter / (nicht) möglich
* Pflanzenreihen sollten quer zur Hangneigung angebaut werden, das abfließende Oberflächenwasser wird gebremst und kann weniger Bodenmaterial mitreißen
* Pflanzen, die früh auflaufen und spät geerntet werden, schützen am besten, weil der Boden lange mit einer „Schutzschicht“ bedeckt ist
* Mulchauflagen vermindern die Aufprallgeschwindigkeit der Regentropfen und vermindern so die Verschlämmung der Böden

**Ein Versuch zur Bodenerosion:**

**Materialien:**

* 3 PET-Flaschen (1,5 l)
* 3 große leere Joghurtbecher
* Bindfaden
* 1 Blumengießkanne
* 1 Meßbecher
* Wasser
* Schere oder Messer
* 3 Bodenproben (Bodenblock von betriebseigenen Flächen)
  + A) Boden, der nicht bedeckt ist
  + B) Boden der mit Mulchauflage bedeckt ist
  + C) mit Pflanzendecke bedeckter Boden
* Alternative zu Bodenblock von eigenen Flächen:
  + A) Blumenerde
  + B) Blumenerde und Laub
  + C) bewachsener Boden

**Durchführung:**

1. PET-Flaschen über gesamte Länge aufschneiden (oberes Viertel der Flasche, Schraubverschluss sollte noch funktionstüchtig sein
2. Schraubverschluss der PET-Flasche öffnen
3. aus den Joghurtbechern und dem Bindfaden kleine Eimer bauen
4. die kleinen Eimer an den Ausguss der PET-Flasche hängen
5. in je eine PET-Flasche eine Bodenprobe (A bis C) geben
6. Bodenprobe mit Wasser gießen ca. 1 Liter
7. Oberflächenabfluss in den Joghurtbechern auffangen

**Ergebnis:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Bodenprobe A** | **Bodenprobe B** | **Bodenprobe C** |
| **Notieren Sie Ihre Beobachtungen und ziehen Sie anhand dieser Schlussfolgerungen – in wie fern kann man die Beobachtungen aus dem Modell auf den Acker übertragen?** |  |  |  |

1. **Sammeln Sie nach der Durchführung des Experimentes möglichst viele Vorschläge, wie das „Feld der Zukunft“ aussehen kann, das am wenigsten Angriffsfläche für Waser (und Wind) bietet!**

* Hang durch Anpflanzung von Hecken (quer zum Hang) in kleinere Abschnitte unterteilen
* Anlegen von Terrassen oder Grünstreifen, Dränierung der Grünstreifen, um Wasser gezielt abzuleiten
* Anlegen von Erddämmen, um den Austrag von Boden aus der Ackerfläche zu verhindern / zu reduzieren
* nach Möglichkeit mehrere Kulturen auf dem Hang anbauen, Mais im unteren Hangabschnitt und Getreide im oberen / mittleren Abschnitt
* ganzjährige Bodenbedeckung
* sichere Befahrbarkeit der Böden kontrollieren
* Bodenbearbeitung auf ein Minimum reduzieren