

# Erosion – eine schleichende Gefahr.

Merkblatt Bodenerosion

**Durch den Strukturwandel der letzten 30 Jahre in der Landwirtschaft hat die Bewirtschaftung der Böden tiefgreifende Änderungen erfahren. Damit hat auch im schweizerischen Ackerbau die Bodenerosion zugenommen.**

Bodenerosion ist der Abtrag von Boden durch Wasser und Wind. Dieser Prozess ist einerseits natürlich und wird andererseits durch die menschliche Bewirtschaftung verstärkt.

In einer Naturlandschaft ist die Bodenoberfläche durch eine geschlossene Pflanzendecke weitgehend vor Erosion geschützt. Durch den Ackerbau wird diese Vegetationsdecke zeitweise beseitigt. Dadurch kann Erosion verstärkt auftreten.

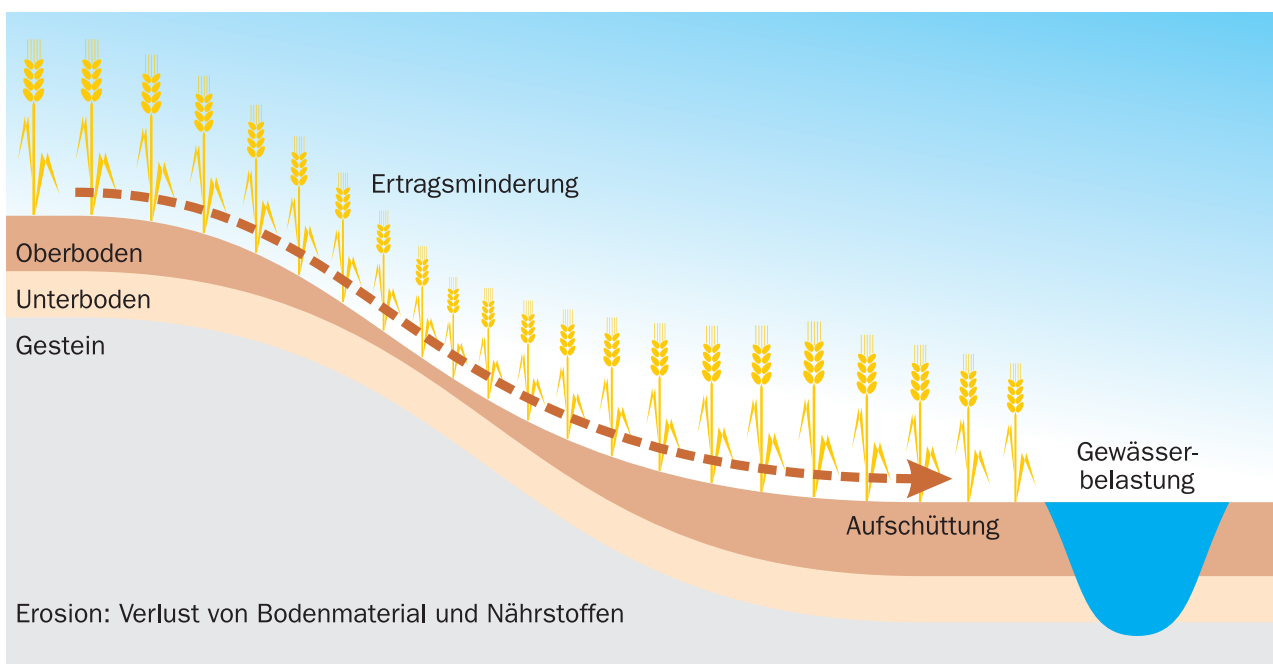


Abb. 1: **Schematischer Verlauf der Erosion.**

## Bodenerosion ist schädlich.

Bodenerosion vermindert die Bodenfruchtbarkeit und kann den Boden zerstören, weil die Boden-neubildung äusserst gering ist.

Folgen der Bodenerosion sind:

### Direkt:

- Verlust von Humus und Pflanzennährstoffen;
- Verlust von durchwurzelbarer Bodensubstanz;
- Vermindertes Wasserspeicher- und Wasserfiltriervermögen;
- Verletzung, Entwurzelung und Überdeckung von Kulturpflanzen;
- Uneinheitliche, unausgeglichene Bodenqualität der Ackerschläge.

### Indirekt:

- Verschmutzung und Verstopfung von Wegen, Gräben und Abläufen;
- Verstopfung des Bodenporensystems, Verhinderung der natürlichen Drainage (auch auf ebenen Flächen);
- Minderung der Erträge und der Ertrags-sicherheit;
- Überdüngung von Gewässern, vor allem mit Phosphor.

Neben den Kosten durch Ertragsverluste entstehen erhebliche Folgekosten für die Allgemeinheit: Strassenreinigung, Auspumpen von Kellern, Seesanierungen.

## Regen schwemmt den Boden weg.

Zu Erosion kommt es dort, wo der Boden das Wasser nicht mehr aufnehmen kann. Niederschläge, vor allem ergiebige Starkregen (Gewitterregen) in der Zeit mangelnder Bodenbedeckung wirken erosionsfördernd. Die auf den ungeschützten Boden aufprallenden Regentropfen (Abb. 2) zerstören die Bodenstruktur und führen zur Verschlammung der Bodenoberfläche.



Abb. 2: **Aufprall eines Regentropfens auf der Bodenoberfläche.**



Abb. 3: **Verschlammte Böden sind besonders erosionsanfällig.**



Abb. 4: **Mit bodeneben eingeschlagenen Nägeln kann das Ausmass der Erosion sichtbar gemacht werden.**

## Bodenerosion hat viele Gesichter.



Abb. 5: **Flächenerosion in einem Maisfeld (v.a. Verlagerung von Feinerde innerhalb der Parzelle).**



Abb. 6: **Grabenförmige Erosion in einem Kartoffelfeld (Verlust bis zu ca. 4–7 t Feinerde pro ha und Jahr, abhängig von der Rinnenlänge).**

## Bodenerosion nimmt zu.

- Umwandlung von Grünland in Ackerland, welches über mehr oder weniger lange Zeit keine geschlossene Pflanzendecke trägt;
- Vergrößerung der Schläge im Zuge von Güterregulierungen;
- Zunahme der Kulturen mit später Bodenbedeckung (v.a. konventionell angebaute Mais) zu Lasten des Wieslandes;
- Intensivere Bodenbearbeitung, die den Humusabbau beschleunigt und die Verschlammung des Bodens fördert;
- Strukturschäden Verdichtung und zu intensive Bodenbearbeitung;
- Ausdehnung des Ackerbaus in erosionsanfälligeren Hanglagen.



## Bodenerosion hängt von verschiedenen Faktoren ab.

### Nicht beeinflussbare Erosionsfaktoren sind:

- Intensität und jahreszeitliche Verteilung der Niederschläge;
- Ton-, Schluff- und Sandgehalt des Bodens;
- Hangneigung und Topografie.

### Beeinflussbare Erosionsfaktoren sind:

- Hanglänge, Schlaglänge und Bewirtschaftungsrichtung;
- Kulturarten, Fruchtfolge und Bodenbedeckung;
- Intensität der Bodenbearbeitung;
- Anbauverfahren.

## Boden vor Erosion schützen.

Erosionsbekämpfung ist nur vorbeugend möglich. Die wichtigsten Elemente der Erosionsvorbeugung ergeben sich aus der Liste der beeinflussbaren Erosionsfaktoren.

Erosionsanfällige Kulturen in Hanglage durch weniger erosionsanfällige Kulturen unterbrechen oder sogar permanente Strukturen wie Hecken schaffen.

In der Fruchtfolge erosionsanfällige Kulturen durch weniger anfällige ersetzen und offene Bodenphasen möglichst kurz halten.



Abb. 7: **Wiesenquerstreifen in Mais.**

Gefährdung	Hauptkultur
Sehr gering	Kunstwiese, Verzicht auf Ackerbau → Dauergrünland
Gering	Wintergerste, -roggen, Raps
Mittel	Winterweizen, Körner-leguminosen, Sommergetreide
Gross	Mais, Rüben, Kartoffeln, Sonnenblumen, Soja, Tabak

Verringerung der mechanischen Bodenbelastung durch Doppelbereifung oder Breitreifen und Luftdruckabsenkung.

Mit Gründüngung, Mist und Kompost den Humusgehalt und damit die Stabilität der Bodenstruktur erhöhen. Bei tiefem Boden-pH unterstützt eine Aufkalkung die Struktur Bildung.



Abb. 8: **Doppelbereifung.**



Abb. 9: **Blühender Gelbsenf.**

Bearbeiteter Boden sollte den «Fünflibertest» bestehen: In einem Rechteck von 40×60 cm sind mindestens 20 Erdschollen ca. fünfliobergros, aber nur wenige faustgros und grösser (Abb. 10).

Mulchsaaten in abgefrorene Gründungen nutzen die Schutzfunktion der bodenbedeckenden Pflanzenrückstände, um die Verschlammung zu reduzieren.



Abb. 10: **ideales Saatbeet.**



Abb. 11: **zu feines Saatbeet.**



Abb. 12: **Mulchsaat.**

Streifenfrässaat von Mais nutzt den Erosionsschutz durch dauernde Bodenbedeckung zwischen den Maisreihen aus.

Bei der Direktsaat wird zusätzlich noch die erhöhte Tragfähigkeit des Bodens ausgenutzt, um das Bodenporensystem als Drainage nicht zusammenzudrücken.



Abb. 13: **Streifenfrässaat.**



Abb. 14: **Direktsaat.**

## Gesetzliche Bestimmungen.

Seit dem 1. Oktober 1998 ist die Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo) in Kraft. Sie bezweckt die langfristige Erhaltung gesunder Böden und verpflichtet Bewirtschafter und Bewirtschafterinnen zur Vermeidung von Erosion und Verdichtung. Sie regelt daneben auch den Umgang mit ausgehobenem Bodenmaterial und das Vorgehen bei chemisch belasteten Böden. Das vorliegende Faltblatt soll dem Landwirt und der Landwirtin Hinweise zur Erosionsvermeidung geben.



### Ansprechpartner und Bezugsquelle:

- AG** Urs Mühlethaler, LBBZ, 5070 Frick, Tel.: 062 865 50 20, urs.muehlethaler@ag.ch
- BE** Amt für Landwirtschaft und Natur des Kantons Bern, Bodenschutzfachstelle, Rütli, 3052 Zollikofen, Tel.: 031 910 53 30, Fax: 031 910 53 49
- BL** Landwirtschaftliches Zentrum Ebenrain, Postfach, 4450 Sissach; Tel.: 061 976 21 21, Fax: 061 976 21 25, schulen.lze@vsd.bl.ch
- FR** Landw. Institut des Kantons Freiburg, Boden und Düngung, Grangeneuve, 1725 Posieux, Tel.: 026 305 58 69, Fax: 026 305 58 04
- LU** Umwelt und Energie (uwe), Abteilung Boden und Abfall, Postfach 3439, 6002 Luzern, Tel.: 041 228 60 60, Fax: 041 228 64 22, uwe@lu.ch
- SO** Amt für Umwelt, Abteilung Boden, Werkhofstr. 5, 4509 Solothurn, Tel.: 032 627 24 47, Fax: 032 627 76 93, afu@bd.so.ch; Bildungszentrum Wallierhof, Höhenstrasse 46, 4533 Riedholz, Tel.: 032 627 99 75, Fax: 032 627 99 12

**Autoren:** Arbeitsgruppe Bodenerosion Nordwestschweiz

### Bildnachweis:

Abb. 1: A. Lehmann; Abb.2: WEPP Project, United States Departement of Agriculture (USDA); Abb. 3, 10, 11: T. Anken; Abb.4: Landesanstalt für Pflanzenbau, D-Rheinstetten; Abb. 5, 6: M. Zbinden; Abb.7: J.P. Clément; Abb. 8: aus E. Kramer und W. Sturny, 1986; Abb. 9: A. Maillard; Abb. 12,13, 14: W. Sturny.