

AGRAR BERICHT 2018



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF
Bundesamt für Landwirtschaft BLW



Bodenerosion und Bodenbedeckung

Bodenerosion ist der Abtrag von Bodenmaterial durch Wasser und Wind. In der Schweiz ist fast ausschliesslich die Wassererosion wirksam. Bei geschlossener Vegetationsdecke ist die Bodenoberfläche weitgehend vor Erosion geschützt. Durch bestimmte Tätigkeiten des Menschen wie etwa die Nutzung durch Ackerbau wird die Pflanzendecke zeitweilig beseitigt oder ausgedünnt, was zu Bodenabträgen führen kann.

Die Bodenerosion zeigt vielfältige Erscheinungsformen. Flächenhafte Erosion ist dabei weiterverbreitet als linienhafte Erosion (Talwegerosion). Nur etwa ein Fünftel bis ein Drittel aller durch Bodenerosion betroffenen Äcker weist neben der flächenhaften Erosion auch Rillen und Rinnen auf (BAFU & BLW, 2008). Sämtliche Erosionsrillen verschwinden aus der Landschaft, wenn die Äcker gepflügt werden. Da die Bodenerosion nur bedingt sichtbar ist, besteht die Gefahr, dass die Bedeutung der Erosion oder die Häufigkeit der Ereignisse unterschätzt oder gar nicht wahrgenommen wird.

Die Hauptursache ist die nicht standortangepasste landwirtschaftliche Bewirtschaftung, unter anderem die ungenügende Bodenbedeckung und durchwurzelung in kritischen Zeiträumen, die starke Bodenbearbeitung und die übermässige Beweidung in Hanglagen. Auf Talwegen und in mittleren Hanglagen auf grossen Anbauparzellen mit erosionsanfälligen Kulturen und zu feiner Bodenbearbeitung tritt Erosion am häufigsten auf, insbesondere in Kombination mit strukturschwachen Böden und Starkniederschlagsereignissen. Als besonders gefährdet gelten offene Ackerflächen sowie Flächen mit intensivem Gemüseanbau und Rebbau.

Das neu aufgebaute Agrarumweltmonitoring beinhaltet den Agrarumweltindikator (AUI) «Erosionsrisiko» und kann Informationen zur Beeinträchtigung der Bodenfruchtbarkeit durch Erosion liefern (BAFU & BLW, 2016).

AUI Erosionsrisiko – erstmalige Berechnungen, Ergebnisse nach Betriebstypen

Der Agrarumweltindikator «Erosionsrisiko» wird von Agroscope über den Bewirtschaftungs- und Bodenbearbeitungsfaktor (C-Faktor) des Erosionsmodells «Allgemeine Bodenabtragungsgleichung» in einer an schweizerische Bedingungen angepassten Version ermittelt. Die Berechnung erfolgt pro Anbau-Parzelle und wird zu einem flächengewichteten Betriebswert verrechnet. Daten zu Vorkultur, Zwischenkultur und Hauptkultur jeder Parzelle werden aus den Betriebsdaten aus AGRO-TECH eingelesen. Die Berechnung erfolgt immer vom 1.7. des Vorjahres bis zum 30.6. des Hauptjahres. Sieben verschiedene Varianten für die Winterperiode (Hauptkultur, Zwischenkultur, Stoppelbrache, Schwarzbrache usw.) und vier verschiedene Bodenbearbeitungsverfahren (Pflug, pfluglos < 30 % Mulchbedeckung, Mulchsaat, Direkt- bzw. Streifensaart) werden berücksichtigt. Korrekturfaktoren gibt es für einen hohen Blattfruchtanteil in der Fruchtfolge, Getreideanbau nach Wurzelfrucht und Kunstwiese als Vorkultur. Eine permanent schwarzbrach gehaltene Fläche hat den Wert 1, Dauergrünland mit vollständiger Bodenbedeckung den Wert 0,004. Typische Fruchtfolgen in der Schweiz haben C-Faktorwerte zwischen 0,05 und 0,20. Standortfaktoren wie Hangneigung und -länge sowie die Erodibilität des Bodens fliessen nicht in die Berechnungen ein.

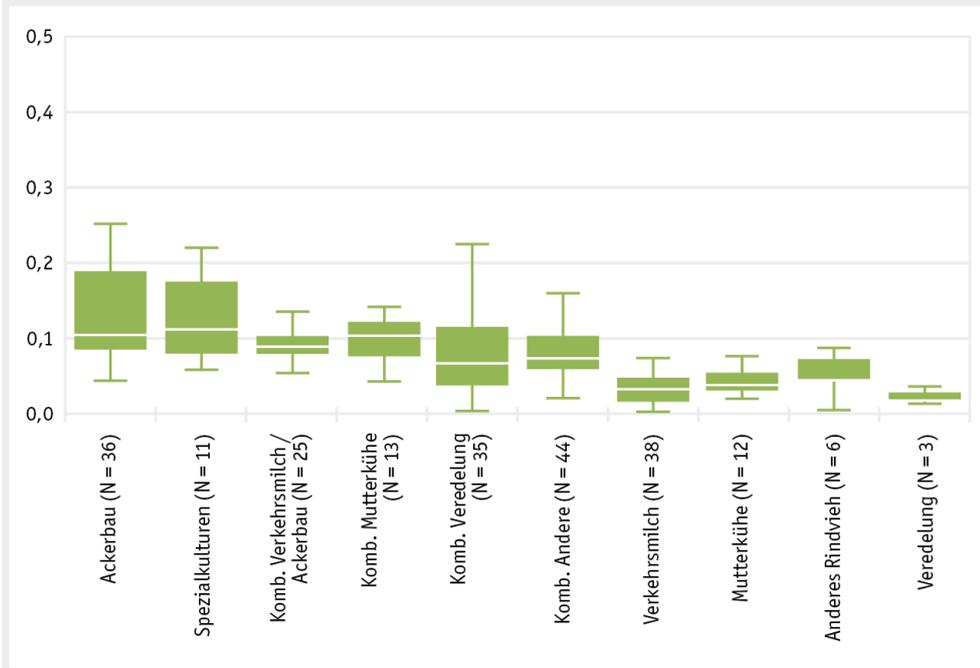
Die berechneten C-Faktoren liegen für die Jahre 2009 bis 2016 für durchschnittlich 284 Betriebe aufgesplittet nach 10 Betriebstypen vor. Die höchsten C-Faktoren und damit das grösste bewirtschaftungsbedingte Erosionsrisiko zeigen die Ackerbaubetriebe und die Betriebe mit Spezialkulturen (vgl. Abbildung unten). Auch die Streuung der C-Faktorwerte ist bei diesen beiden Betriebstypen am grössten. Tierhaltungsbetriebe haben neben Dauergrünland vor allem Kunstwiese, Futtergetreide und Silomaïs, aber kaum erosionsgefährdete Kulturen wie Kartoffeln, Zuckerrüben und Gemüse, daher ist ihr C-Faktorwert und damit das Erosionsrisiko sehr gering. Kombinierte Betriebe liegen bezüglich der C-Faktoren im mittleren Wertebereich.

UMWELT > BODEN



Im Vergleich zum Ausland ist das bewirtschaftungsbedingte Erosionsrisiko aller Betriebstypen im Mittel relativ niedrig.

Boxplot-Diagramm der C-Faktoren der Betriebe für das Jahr 2016, dargestellt für 10 verschiedene Betriebstypen (n = Anzahl Betriebe)



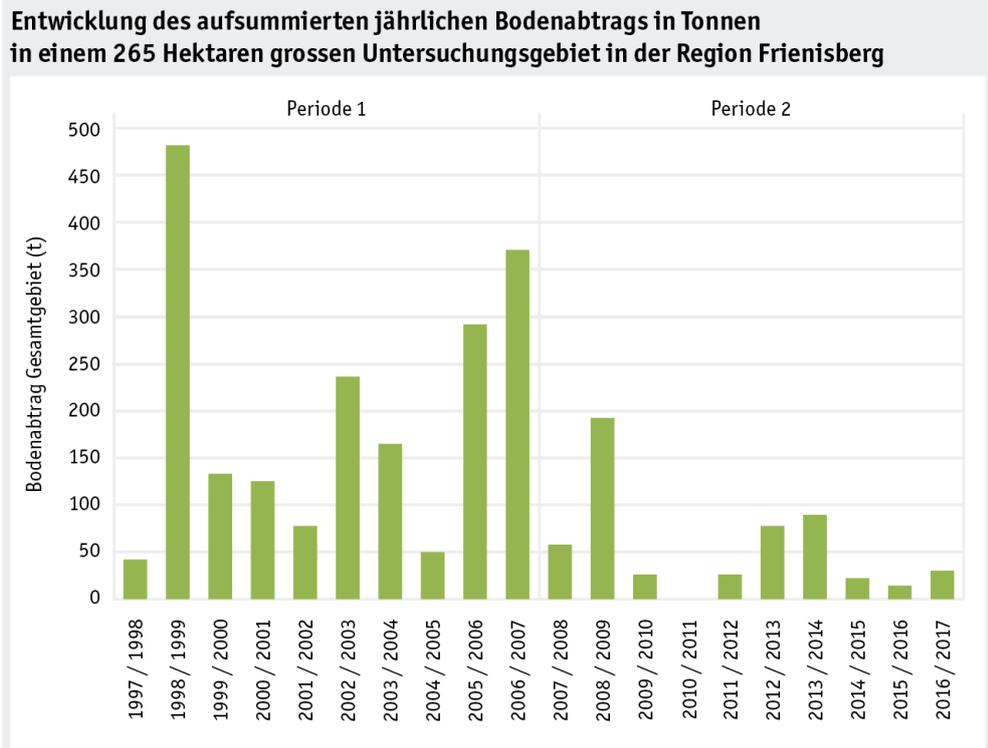
Quelle: Agroscope

20 Jahre Erosionskartierung Frienisberg – erfolgreicher Erosionsschutz

Seit Oktober 1997 wird von Agroscope in der Region Frienisberg im Kanton Bern ein Langzeitmonitoring zur Bodenerosion auf Ackerflächen durchgeführt. Auf insgesamt 203 Ackerparzellen mit 265 ha Fläche werden regelmässig Erosionsschadenskartierungen durchgeführt. Es liegen insgesamt 128 einheitlich erhobene, flächendeckende Kartierungen vor. Diese stellen einen in der Schweiz und Europa einzigartigen, homogenen Datensatz zur Entwicklung der Bodenerosion dar. Sämtliche Erosionsschäden sind in einer Datenbank mit inzwischen 2165 Einträgen abgelegt.

Die Variabilität der Bodenabträge ist gross und schwankt von Jahr zu Jahr sehr stark, je nach Witterung im Gebiet und Bewirtschaftung der verschiedenen Parzellen (vgl. folgende Abbildung). Für einen Vergleich wurden die Daten zu zwei 10-Jahresperioden zusammengeführt. Der mittlere Bodenabtrag im Gesamtgebiet lag über die ersten 10 Jahre bei knapp 200 t/Jahr, über die folgenden 10 Jahre bei lediglich 59 t/Jahr. Zwischen den beiden Perioden zeigt sich somit eine markante Abnahme des Bodenabtrags um mehr als zwei Drittel. Auch die Anzahl grosser Erosionsschäden hat deutlich abgenommen.

UMWELT > BODEN



Quelle: Agroscope

Im Laufe der 20 Jahre führten unter anderem Betriebsleiterwechsel zu Änderungen bei Fruchtfolgen und Bodenbearbeitungsverfahren, zwei der wichtigsten erosionsrelevanten Faktoren. Beim Faktor Bodenbearbeitung stieg der Anteil an konservierenden Anbauverfahren bei den Hauptkulturen durch die Teilnahme an Programmen (Förderprogramm Boden Kt. Bern 2010 – 2015, Ressourceneffizienzbeiträge 2014 – 2017) von rund 6 % auf rund 60 % der offenen Ackerfläche. Die Sensibilisierung der Bewirtschafter durch einen Berater der Fachstelle Bodenschutz sowie einem innovativen Lohnunternehmer im Gebiet dürfte einen wesentlichen Einfluss gehabt haben. Auch die zahlreichen wissenschaftlichen Aktivitäten (permanente Erosionskartierungen von Agroscope, regelmässige Untersuchungen und Befragungen des Geografischen Instituts der Universität Bern) dürften dazu geführt haben, dass die Bewirtschafter im Untersuchungsgebiet sorgfältiger mit dem Boden umgehen. Auch wenn das Untersuchungsgebiet aufgrund der oben geschilderten Einflüsse nicht mehr repräsentativ für die Schweizer Landwirtschaft ist, zeigt sich, dass unter Praxisbedingungen Erosionsschutz möglich und sehr erfolgreich ist.

Änderungen in den Erosionskontrollen und neue Hilfsmittel

Auf 2017 gab es Änderungen in der Direktzahlungsverordnung im Bereich Erosion. Von nun an werden risiko-basierte Erosionskontrollen vorgeschrieben. Wird ein Erosionsereignis während einer Kontrolle festgestellt, muss der/die Bewirtschafter/-in mit Unterstützung der Beratung/des Kantons oder in Eigenregie einen Massnahmenplan erstellen, damit Erosionsereignisse auf der betroffenen Parzelle zukünftig möglichst verhindert werden können. Die Auswahl eröffnet den Bewirtschaftern mehr Handlungsspielraum zur Umsetzung von Massnahmen spezifisch für einen Betrieb mit den gegebenen Standorteigenschaften.

AGRIDEA hat zur Beratung einen «Massnahmenplan Erosion» zur Erarbeitung von Massnahmenplänen für den Erosionsschutz erstellt. Dabei werden konkrete Massnahmen für den Erosionsschutz für jede von Erosion betroffene Parzelle auf einem Betrieb festgelegt. Das Hilfsmittel fokussiert auf Massnahmen, die der/die Bewirtschafter/-in selbständig auf den von Erosion

UMWELT > BODEN



betroffenen Parzellen umsetzen kann und erfüllen die Anforderungen an Massnahmenpläne gemäss Direktzahlungsverordnung. Der Massnahmenplan wird für eine Dauer von 6 Jahren festgelegt.

In Zusammenarbeit mit dem Zentrum für Nachhaltige Entwicklung und Umwelt (CDE) der Universität Bern sowie dem Departement Umweltwissenschaften der Uni Basel wurde von Agroscope die auf dem Geoportal des Bundes verfügbare Erosionsrisikokarte der Schweiz (ERK2) erneuert und verbessert. Die Verwendung von neuen Grundlagendaten und neuer Software führen zu einer Aktualisierung und anwenderfreundlicheren Nutzung. Für Kantone, die digitale Daten bezüglich der landwirtschaftlichen Nutzung bis zum Jahr 2018 zur Verfügung stellten, kann in der neuen Karte das Erosionsrisiko nach Ackerland und Grasland unterschieden werden. Die neue ERK2 wurde Ende 2018 auf dem Geoportal des Bundes aufgeschaltet.

Bodenbedeckung

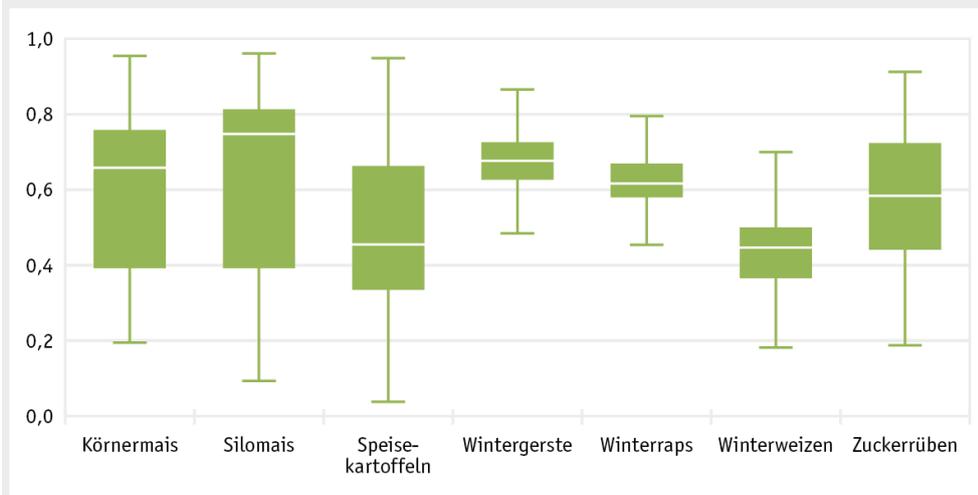
Es wurde ein neuer Indikator entwickelt, um die zwei Hauptphasen der Bodenbedeckung einer landwirtschaftlichen Parzelle zu beschreiben. Diese sind die Zwischenkulturphase (von der Ernte der Vorkultur bis zur Saat der Hauptkultur) und die Hauptkulturphase (von der Saat der Hauptkultur zu deren Ernte; Büchi et al. 2017). Dieser Indikator wurde auf die Daten der Zentralen Auswertung von Agrarumweltindikatoren (ZA-AUI) angewandt. Die verwendeten Daten erstrecken sich über sieben Jahre, von 2010 bis 2016, und umfassen im Durchschnitt insgesamt 221 Betriebe mit 5375 Parzellen pro Jahr.

Der Betriebstyp hat grossen Einfluss auf die Bodenbedeckung. So beträgt die Bodenbedeckung bei Grünlandbetrieben meist 100 %, bei Ackerbaubetrieben hingegen durchschnittlich rund 65 %. Die jährlichen Schwankungen sind relativ gering, da sich die Strukturen und Kulturen der einzelnen Betriebe von Jahr zu Jahr nur wenig verändern. Die Ackerparzellen weisen grosse Unterschiede auf (vgl. Abbildung unten), was auch viel Raum für Verbesserungen bietet. Die Wahl der Kultur, ihre Einbindung in die Rotation und die Anbautechnik können beachtliche Auswirkungen auf die Bodenbedeckung haben. Die Zwischenkultur ist ein Schlüsselfaktor für die Sommerkulturen wie auch für den Winterweizen. Die Handhabung der Zwischenkulturen, namentlich der Anbauzeitpunkt und die Art des Abräumens, ist für die Nachfolgekultur entscheidend. Winterweizen überwiegt meist in der Fruchtfolge und bietet manchmal relativ lange Zeiträume zwischen der Ernte des vorherigen und seiner Aussaat – was eine günstige Ausgangslage darstellt für Techniken, die einen guten Bodenschutz gewährleisten. Der hier vorgeschlagene neue Ansatz stellt eine objektive und konsolidierte Methode dar, um die Bodenbedeckung zu beurteilen und Verbesserungsmöglichkeiten vorzuschlagen.

UMWELT > BODEN



Bodenbedeckung in den wichtigsten Ackerkulturen



Quelle: Agroscope

Literatur

BAFU & BLW, 2008. Umweltziele Landwirtschaft. Umwelt-Wissen Nr. 0820, Bundesamt für Umwelt, Bern. 221 S.

BAFU & BLW, 2016. Umweltziele Landwirtschaft. Statusbericht 2016. Umwelt-Wissen Nr. 1633, Bundesamt für Umwelt, Bern. 114 S.

Büchi L., Valsangiacomo A., Burel E. et Charles R., 2017. Indicateur agro-environnemental de la couverture du sol dans les exploitations agricoles. Recherche Agronomique Suisse 8 (2): 48 – 55.

Prasuhn, V., Chervet, A. (2017): Erosionsschutz in der Region Frienisberg - eine Erfolgsgeschichte. – Bodenbericht 2017, VOL Bern, Fachstelle Bodenschutz, 38 – 42.

Volker Prasuhn, Bernard Jeangros, Agroscope Michael Zimmermann, BLW, Fachbereich Agrarumweltsysteme und Nährstoffe, michael.zimmermann@blw.admin.ch

Herausgeber

Bundesamt für Landwirtschaft BLW
CH-3003 Bern
Telefon: 058 462 25 11
Telefax: 058 462 26 34
Internet: www.agrarbericht.ch
Copyright: BLW, Bern 2018

Gestaltung

Panache AG, Bern

Vertrieb

BBL, Verkauf Bundespublikationen, CH-3003 Bern
www.bundespublikationen.admin.ch