

Informationsschrift 2.4.1

Themenkomplex Klimafolgen

Thema 3: Bodenerosion (durch Wasser)

BIKASA



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Akteure: Berater*innen, Mitarbeiter*innen von Behörden, Landwirt*innen, Lehrer*innen, Interessenvertreter*innen, Interessierte

Lernziel: Erläutert wird die Berechnung des langjährigen, mittleren jährlichen Bodenabtrages durch Wasser und die Einstufung des Bodenabtrages bezüglich des Gefährdungsrisikos

Ein in der planerischen Praxis des Bodenschutzes national und international verbreitetes Modell zur Abbildung der Erosionsgefährdung ist die **Allgemeine BodenAbtragsGleichung (ABAG)**.

Autoren: Wischmeier und Smith (1978)

Für Verhältnisse in

Deutschland übertragen: Schwertmann (1990)

Methoden und Parameter: DIN 19708 (2017)

$$A = R * K * LS * C * P$$

wobei: A langjähriger, mittlerer jährlicher Bodenabtrag in t/ha-a
R Regen- und Oberflächenabflussfaktor
K Bodenfaktor
LS Relieffaktor (L- Hanglängenfaktor, S Hangneigungsfaktor)
C Bedeckungs- und Bearbeitungsfaktor
P Erosionsschutzfaktor

Bei der Anwendung der Gleichung sind folgende Randbedingungen zu beachten:

- Abgebildet wird in Abhängigkeit der verwendeten Zeitreihe des Niederschlages der langjährig, mittlere jährliche Bodenabtrag.
- Einzelereignisse aus Stark- und Extremereignissen können damit nicht berechnet werden. Hierzu sind andere Modellansätze – z. B. Erosion 2D/3D, MUSLE – zu verwenden.
- Es wird ein flächenhafter Abtrag angenommen. Die Bündelung des Abflusses in Rillen, Rinnen und Gräben wird nicht berücksichtigt.
- Bei extremen Hanglängen wird der Bodenabtrag unterschätzt.

Für Deutschland ist die methodische Vorgehensweise zur Ableitung der Eingangsparameter in der DIN 19708 (2017) dokumentiert. Der R-Faktor, welcher die Erosivität des Niederschlages widerspiegelt, kann mittels Regressionen aus der mittleren Jahresniederschlagssumme ermittelt werden. Hierfür liegen für die einzelnen Bundesländer spezifische Regressionen vor. Die Erodibilität des Bodens, d. h. den Widerstand gegen die abfließende Welle, stellt der K-Faktor dar. Sandige Substrate weisen die geringsten K-Faktoren auf, sind also nicht so stark abtragsgefährdet, gefolgt von Ton-Substraten. Demgegenüber sind schluffreiche Böden sehr stark abtragsgefährdet und verfügen damit über einen vergleichsweise hohen K-Faktor. Eine weitere Eingangsgröße stellen die Bedeckungs- und Bewirtschaftungsverhältnisse, ausgedrückt durch den C-Faktor dar. Eine Bodenbedeckung, durch Pflanzenbedeckung oder Mulch, schützt die Bodenoberfläche vor Bodenabtrag. Ausgedrückt wird dies durch einen geringen C-Faktor, der Idealfall ist Dauergrünland mit einem C-Faktor von 0,01. Dieser steigt mit abnehmenden Bedeckungsgraden und erreicht für den Fall einer Schwarzbrache den Wert 1.

Neben diesen Eingangsgrößen hat das Relief einen wesentlichen Einfluss auf den Bodenabtrag. Dieser steigt mit der Hangneigung, je steiler der Hang, desto schneller fließt das Wasser, und mit zunehmender Hanglänge.

Zur Berechnung des Bodenabtrages liegen eine Vielzahl von GIS-gestützten Programmen vor. Eine Bewertung des Gefährdungsrisikos kann gleichfalls über die DIN 19708 (2017) vorgenommen werden. Soll eine Bewertung nach Bodenschutzrecht vorgenommen werden, ist in Vorsorge- und Maßnahmewerte zu unterscheiden. Unterhalb des Vorsorgewertes ist von keiner Erosionsgefährdung auszugehen, es sind keine weiteren Maßnahmen notwendig, Bei Überschreitung des Vorsorgewertes sind weitere Erosionsschutzmaßnahmen durch eine Anpassung der `Guten fachlichen Praxis` notwendig. Wird der Maßnahmewert überschritten, sind sofortige Maßnahmen zur Gefahrenabwehr notwendig. Diese sind in der Regel nicht mehr durch Bewirtschaftungsmaßnahmen umzusetzen.

langjährig mittlerer Bodenabtrag (t/ha*a)	Beurteilung des Handlungsbedarfs für das Schutzgut Boden
$\leq BZ/8$ Kappungsgrenze 7	Gefahrenverdacht ist ausgeschlossen. Mit zunehmendem Schwellenwert <u>erhöhen</u> sich die Anforderungen an Vorsorgemaßnahmen gegen Bodenerosion.
$> BZ/8$ und $\leq BZ/4$ Kappungsgrenze 13	Anforderungen der Vorsorge und Gefahrenabwehr sind erfüllt, wenn <u>alle</u> zumutbaren Erosionsschutzmaßnahmen ergriffen werden. -Vorsorgeberatung empfehlenswert
$> BZ/4$ Kappungsgrenze 13	Anforderungen der Vorsorge in der Regel nicht und der Gefahrenabwehr vermutlich nicht erfüllt. -Vorsorgeberatung notwendig -Gefahrenverdacht, weiterführende Untersuchungen notwendig. -Maßnahmen der Gefahrenabwehr können notwendig sein
$> BZ/2$	Maßnahmen der Gefahrenabwehr in der Regel sofort notwendig.

Literatur:

Deumelandt, P., Kasimir, M., Steininger, M. und D. Wurbs, D. (2014): Lokale Kooperationsstrategien zwischen Landwirten und Gemeinden sowie weiteren Akteuren zur Vermeidung von Bodenerosion - Beratungsleitfaden Bodenerosion und Sturzfluten. – Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt Sachsen-Anhalt

DIN – DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG (2017): DIN 19708:2017-08 - Bodenbeschaffenheit - Ermittlung der Erosionsgefährdung von Böden durch Wasser mit Hilfe der ABAG. Beuth-Verlag, Berlin.

Schwertmann, U., Vogl, W. und M. Kainz (1990): Bodenerosion durch Wasser - Vorhersage des Abtrags und Bewertung von Gegenmaßnahmen. 2.Aufl. Stuttgart.

Wishmeier, W. H. und D. D. Smith (1978): Predicting rainfall erosion losses – A guide to conservation planning. – USDA, Agric. Handbook No. 537.

Kontakt:

BIKASA – Bildungsmodule zur Klimaanpassung für den Agrarsektor Sachsen-Anhalts
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
Institut für Geowissenschaften und Geographie
Von-Seckendorff-Platz 4
06120 Halle (Saale)
paradigmaps.geo.uni-halle.de/bikasa
patrick.illiger@geo.uni-halle.de
Autor: Dr. Michael Steininger (MISB)