



Landesamt für  
Bergbau, Energie  
und Geologie

GEOZENTRUM HANNOVER

---

# **Methodik zur Einteilung von landwirtschaftlichen Flächen nach dem Grad ihrer Erosionsgefährdung durch Wasser in Niedersachsen**

**gemäß § 16 Abs. 1 der  
GAP-Konditionalitäten-Verordnung**

Referat L3.2 Landwirtschaft, Bodenmonitoring

Stand: 01.03.2024

## Inhalt

1	Einleitung.....	4
2.	Ermittlung von <i>K</i> -, <i>S</i> - und <i>R</i> - Faktoren.....	4
2.1.	Ermittlung des Bodenerodierbarkeitsfaktors <i>K</i> (K-Faktor).....	4
2.2	Ermittlung des Hangneigungsfaktors <i>S</i> (S-Faktor).....	5
2.3	Ermittlung des Regenerositätsfaktors <i>R</i> (R-Faktor).....	5
3	Ermittlung der potenziellen Wassererosionsgefährdung auf Feldblockebene .....	6
4	Quellen .....	7
5	Anhang .....	8

Im Rahmen der Reform der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) sind die bisher geltenden „Cross Compliance“ Anforderungen neu geregelt worden. Die Grundanforderungen an die Betriebsführung und die Standards für die Erhaltung von Flächen in gutem landwirtschaftlichen und ökologischen Zustand (GLÖZ), die ein Betriebsinhaber erfüllen muss, um Direktzahlungen zu erhalten, werden als „Konditionalitäten“ bezeichnet. Ab 2023 ist somit die Erosionsgefährdung durch Wasser gemäß § 16 Abs. 1 der GAP-Konditionalitäten-Verordnung auszuweisen.

Zur Umsetzung von § 16 Abs. 1 der GAP-Konditionalitäten-Verordnung wird nachfolgend die Methodik zur Einteilung von landwirtschaftlichen Flächen nach dem Grad ihrer Erosionsgefährdung durch Wasser auf der Basis der Empfehlungen der Bodenspezialisten des Bundes und der Länder beschrieben. Die Einstufung der Erosionsgefährdung der landwirtschaftlichen Flächen wird in Niedersachsen auf Feldblockebene vorgenommen.

Eine entscheidende methodische Neuerung bei der Ausweisung der Erosionsgefährdung durch Wasser gemäß GAP-Konditionalitäten-Verordnung ist die verpflichtende Anwendung des Regenerositätsfaktors (R-Faktor) des Deutschen Wetterdienstes (vergl. Kap. 2.3). Durch die Anwendung des R-Faktors auf Basis von Daten der Radarklimatologie (RADKLIM) werden die durch den Klimawandel verursachten Veränderungen der Niederschlagscharakteristik (Intensivierung der Niederschläge) abgebildet, was eine erhebliche Erhöhung der potenziell wassererosionsgefährdeten Flächen ( $K_{\text{Wasser}1}$  und  $K_{\text{Wasser}2}$ ) zur Folge hat.

# Methodenbeschreibung

## 1 Einleitung

Die Einschätzung der potenziellen bzw. natürlichen Wassererosionsgefährdung erfolgt gemäß DIN 19708 (2022) durch die Verknüpfung von

- **Bodenart** (unter Heranziehung des Bodenerodierbarkeitsfaktors  $K$  als Kenngröße für die Erosionsanfälligkeit einer Bodenart) sowie
- **Hangneigung** bzw. Relief (unter Heranziehung des Hangneigungsfaktors  $S$ ) und
- **Regenerosivität** (Regenerosivitätsfaktor  $R$ ).

Für die Hanglänge wird eine pauschale Länge von ca. 100 m angenommen.

Die Berechnung erfolgt auf Rasterebene mit einer Rasterweite von 10 m. Anschließend wird für jeden Feldblock der arithmetische Mittelwert ausgewiesen.

## 2. Ermittlung von $K$ -, $S$ - und $R$ - Faktoren

### 2.1. Ermittlung des Bodenerodierbarkeitsfaktors $K$ ( $K$ -Faktor)

Der Bodenerodierbarkeitsfaktor  $K$  ( $K$ -Faktor) wird gemäß Gleichung 3 bis 10 aus DIN 19708 (2022) abgeleitet. Zur Ermittlung des bodenartabhängigen Anteils des  $K$ -Faktors wird zusätzlich eine an niedersächsische Böden angepasste Ableitung herangezogen (vergl. Steinhoff-Knopp & Bug, 2019, LBEG, 2020).

Bodenart, Humusgehalt und Skelettanteil werden aus dem obersten Mineralbodenhorizont der bestimmenden Grablöcher der digitalisierten amtlichen Bodenschätzung (Stand 2018) ermittelt. Die Bodenart des Oberbodens des jeweils bestimmenden Grablochs wird mit dem Übersetzungsschlüssel des Niedersächsischen Bodeninformationssystems (Bartsch et al., 2003) in die Bodenarten nach KARTIERANLEITUNG KA5 bzw. DIN 4220 übersetzt.

Liegen keine Bodenschätzungsdaten vor, werden die Bodendaten der amtlichen bodenkundlichen Landesaufnahme im Maßstab 1:50.000 (BK 50) entnommen.

## **2.2 Ermittlung des Hangneigungsfaktors S (S-Faktor)**

Die feldblockbezogene Bestimmung der potenziellen Erosionsgefährdung durch Wasser macht es erforderlich, ein möglichst genaues und hochauflösendes digitales Höhenmodell zu verwenden. In Niedersachsen erfolgt die Bestimmung der Hangneigung auf Grundlage des DGM 1 der Landesvermessung und Geobasisinformation Niedersachsen. Aus dem DGM 1 sind die Vegetation sowie anthropogene Strukturen herausgerechnet und mit einer Rasterweite von 10 m neu interpoliert worden.

Gemäß DIN 19708, Anhang D, wird jeder Hangneigung ein S-Faktor zugeordnet (vergl. Tabelle 1 im Anhang).

Für die Hanglänge wird eine pauschale Länge von ca. 100 m angenommen, die durch den Hanglängenfaktor 2 abgebildet wird.

## **2.3 Ermittlung des Regenerositätsfaktors R (R-Faktor)**

Der Regenerositätsfaktor (R-Faktor) wird gemäß Nr. 4.2 der DIN 19708 aus der vom Deutschen Wetterdienst (DWD) aktualisierten Karte der R-Faktoren für das Zentraljahr 2021 in 1 km<sup>2</sup>-Auflösung entnommen. Diese Karte der R-Faktoren entspricht der Empfehlung des DWD und steht allen Bundesländern zur Verfügung.

Basis der R-Faktorenkarte bilden Daten der Radarklimatologie (RADKLIM) der Jahre 2001 bis 2017 (DWD, o.J. a). Diese Daten wurden beim DWD aufbereitet und sind gültig für das Zentraljahr 2009. Um die durch den Klimawandel verursachten Veränderungen der Niederschlagscharakteristik (Intensivierung der Niederschläge) abzubilden, wird die vom DWD aktualisierte und auf das Zentraljahr 2021 hochgerechnete Karte der Regenerosität (DWD, o.J. b) verwendet.

Die Hochrechnung beruht auf einer linearen Regression, aus der sich für das Zentraljahr 2021 ein Faktor von 1,17 ergibt. Das bedeutet, dass sich die mittlere Regenerosität des Zentraljahres 2021 um 17 % im Vergleich zum Zentraljahr 2009 erhöht (DWD, o.J. b).

### 3 Ermittlung der potenziellen Wassererosionsgefährdung auf Feldblockebene

Alle Feldblöcke werden in Rasterzellen mit 10 m Kantenlänge aufgeteilt. Durch Multiplikation von  $K$ -,  $S$ - und  $R$ -Faktor sowie dem Hanglängenfaktor 2 ( $K \cdot S \cdot R \cdot 2$ ) wird für jede Rasterzelle ein Wert für die potenzielle bzw. natürliche Wassererosionsgefährdung errechnet.

Die Einordnung des Feldblocks hinsichtlich seiner potenziellen Erosionsgefährdung entspricht dem arithmetischen Mittelwert aller mit ihrem Mittelpunkt in einem Feldblock liegenden Rasterzellen. Auf der Grundlage dieses Mittelwertes wird der Feldblock in seine Wassererosionsgefährdungsklasse nach Anlage 3 der GAP-Konditionalitäten-Verordnung bzw. nach Tabelle 1 eingestuft.

**Tab. 1: Stufen der potenziellen / natürlichen Wassererosionsgefährdung (nach DIN 19708) und Wassererosionsgefährdungsklasse gemäß Anlage 3 GAP-Konditionalitäten-Verordnung**

Stufe nach DIN 19708	Bezeichnung	$K \cdot S \cdot R \cdot 2$	Wassererosions-Gefährdungsklasse nach GAP-KondV
$E_{nat0}$	keine bis sehr geringe Erosionsgefährdung	< 1	K 0
$E_{nat1}$	sehr geringe Erosionsgefährdung	1 - < 5	
$E_{nat2}$	geringe Erosionsgefährdung	5 - < 10	
$E_{nat3}$	mittlere Erosionsgefährdung	10 - < 15	K 0
$E_{nat4}$	hohe Erosionsgefährdung	15 - < 30	
$E_{nat5}$	sehr hohe Erosionsgefährdung	30 - < 55	$K_{Wasser1}$
$E_{nat6}$	extrem hohe Erosionsgefährdung	$\geq 55$	$K_{Wasser2}$

## 4 Quellen

- AG BODENKUNDE (2005): Bodenkundliche Kartieranleitung. 5. verbesserte und erweiterte Auflage. – Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe und Geologische Landesämter der BRD (Hrsg.), Hannover
- Bartsch, H-U., Benne, I., Gehrt, E., Sbresny, J. & A. Waldeck: Aufbereitung und Übersetzung der Bodenschätzung. – In: Engel, N. & K. Mithöfer (2003): Auswertung digitaler Bodenschätzungsdaten im Niedersächsischen Landesamt für Bodenforschung (NLfB) – Ein Überblick für Nutzer. Arbeitshefte Boden (2003/1); Hrsg.: Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung, Hannover.
- BMEL (2022): Verordnung zur Durchführung der im Rahmen der Gemeinsamen Agrarpolitik geltenden Konditionalität (GAP-Konditionalitäten-Verordnung-GAPKonV)
- DIN 19708 (2022): Bodenbeschaffenheit - Ermittlung der Erosionsgefährdung von Böden durch Wasser mit Hilfe der ABAG. – DIN Deutsches Institut für Normung e.V., August 2022
- DIN 4220 (2008): Bodenkundliche Standortbeurteilung – Kennzeichnung, Klassifizierung und Ableitung von Bodenkennwerten (normative und nominale Skalierungen). – DIN Deutsches Institut für Normung e.V., November 2008
- DWD (o.J. a) URL:  
[https://www.dwd.de/DE/fachnutzer/wasserwirtschaft/radarniederschlag/\\_node\\_radklim\\_ne\\_datensatz.html](https://www.dwd.de/DE/fachnutzer/wasserwirtschaft/radarniederschlag/_node_radklim_ne_datensatz.html) (Stand 27.09.2023)
- DWD (o.J. b) URL:  
[https://www.dwd.de/DE/fachnutzer/wasserwirtschaft/radarniederschlag/radklim\\_ne\\_aktualisierung\\_zentraljahrs.html](https://www.dwd.de/DE/fachnutzer/wasserwirtschaft/radarniederschlag/radklim_ne_aktualisierung_zentraljahrs.html) (Stand 27.09.2023)
- LBEG (2020): GeoBerichte 19. Auswertungsmethoden im Bodenschutz. Dokumentation zur Methodenbank des Niedersächsischen Bodeninformationssystems NIBIS. Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie, Hannover
- STEINHOFF-KNOPP, B. & BUG, J. (2019): Aktualisierte K-Faktoren für Niedersachsen. Umsetzung der aktualisierten DIN 19708 im Niedersächsischen Bodeninformationssystem NIBIS. – Bodenschutz 3/2019: 84–89.

## 5 Anhang

Tab. 1: S-Faktoren in Abhängigkeit von der Hangneigung (Quelle: DIN 19708)

Neigung in %	Neigung in Grad	S-Faktor
3	1,7	0,3
4	2,3	0,4
5	2,9	0,5
6	3,4	0,6
7	4,0	0,8
8	4,6	0,9
9	5,1	1,0
10	5,7	1,1
11	6,3	1,3
12	6,8	1,4
13	7,4	1,6
14	8,0	1,7
15	8,5	1,9
16	9,1	2,0
17	9,6	2,2
18	10,2	2,4
19	10,8	2,6
20	11,3	2,7
21	11,9	2,9
22	12,4	3,1
23	13,0	3,3
24	13,5	3,5
25	14,0	3,7
26	14,6	3,9
27	15,1	4,1
28	15,6	4,3
29	16,2	4,5
30	16,7	4,7