Prognose der Erosionsgefährdung auf Basis von Relief, Boden, Klima und Bewirtschaftung -

M. Steininger [1], H. Helbig [2] und M. Möller [3]

[1] Mitteldeutsches Institut für angewandte Standortkunde und Bodenschutz www.bodensachverstaendige.de
[2] Landesamt für Geologie und Bergwesen Sachsen-Anhalt www.lagb.sachsen-anhalt.de
[3] Geoflux, www.geoflux.de

Gliederung

1. Grundlagen der Erosionsabschätzung

2. Die Allgemeine Bodenabtragsgleichung (ABAG)

3. Einzelfaktoren der ABAG und Größenordnungen in Sachsen-Anhalt

4. Potenzielle Erosionsgefährdung in Sachsen-Anhalt

Grundlagen der Erosionsabschätzung

Planungs-eben	Maßstabs-bereich	Konkre-tisierungs-grad	Informations-grundlage Erosion	Anwendungs-beispiel
Land Sachsen-Anhalt	1:100.000 und kleiner		Agraratlas Karte 18 Gemeindebezogene pot. Wassererosions-gefährdung	• Landschafts-programm, • Übersichten zur Erosions-disposition
Planungs-region (Landkreis, Naturraum)	1:50.000		Karte der potentielle Wassererosions-gefährdung auf Basis VBK50 n. DIN 19708	• Gebietskulissen Agrarförderung • Einstufung CC
Gemeinde, Feldschlag, Gewässer-abschnitt	1:10.000 und größer		standortbezogene Wassererosions-gefährdung auf Basis Bodenschätzung	• Maßnahme-planung, • Gefahrenab-wehr

Grundlagen der Erosionsabschätzung

Potenzielle Erosionsgefährdung	Aktuelle Erosionsdisposition
Mittlere, langjährige Erosionsgefährdung (Zeitrahmen ist abhängig von der Niederschlagsreihe)	**Konkretes Erosionsereignis Vor-Ort**
Einzelereignisse werden nicht abgebildet (Extremereignisse)	Einzelereignis oder Summe von Einzelereignissen
Es wird ein flächenhaften Abtrag angenommen (Verstärkung durch Bündelung des Wasserstroms in Rillen, Rinnen … nicht berücksichtigt	Summe verschiedener Abflussformen (Fläche, Rille….Graben)
Bei extremen Hanglängen wird der Wert unterschätzt	
Absolutwert nur bedingt verwendbar, modellbedingte starke Schwankungsbreite, Angabe stellt eine Abtragsrelation dar	**Bewertung und Ableitung von Maßnahmen muß standortkonkret erfolgen**
Anwendung zur Einstufung des Gefährdungspotenzials	

Die Allgemeine Bodenabtragsgleichung

Wassererosion ist das Resultat des Zusammenwirkens folgender Faktoren

Niederschlag (Starkregen, Landregen)

Boden (Gefährdung wächst mit steigendem Schluffgehalt)

Relief (Hangneigung, ! Hanglänge)

! Bodenbedeckung (Fruchtart, Veg.-zyklus)

! Bodenbearbeitung/Anbautechnologie

Die Allgemeine Bodenabtragsgleichung

Mittlere, langjährige Erosionsgefährdung
(Zeitrahmen ist abhängig von der Niederschlagsreihe)

Einzelereignisse werden nicht abgebildet (Extremereignisse)

Es wird ein flächenhaften Abtrag angenommen (Verstärkung durch Bündelung des Wasserstroms in Rillen, Rinnen … nicht berücksichtigt

Bei extremen Hanglängen wird der Wert unterschätzt

Absolutwert nur bedingt verwendbar, modellbedingte starke Schwankungsbreite, Angabe stellt eine Abtragsrelation dar

Anwendung zur Einstufung des Gefährdungspotenzials

Niederschlagsfaktor (R-Faktor)

Auslöser für einen Bodenabtrag durch Wasser ist erosives Niederschlagsereignis (in der ABAG N> 10 mm oder I 10mm/h)

R-Faktor wiederspiegelt die Energie, mit der der Regentropfen auf den Boden aufprallt

Abtrag über 2 Wege: a) Loslösen von Bodenteilchen aus den Aggregaten
b) Abtrandport mit dem Wasserstrom

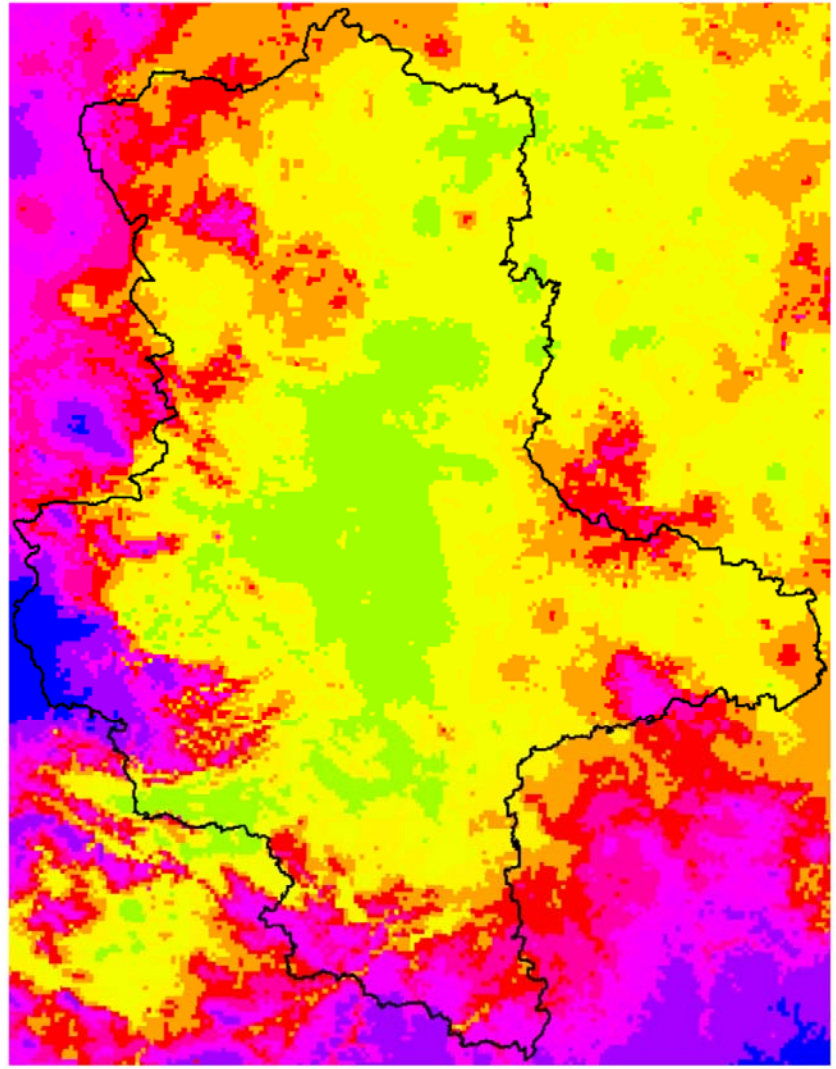
„Klassische“ Ermittlung aus Regenschreiberaufzeichnungen

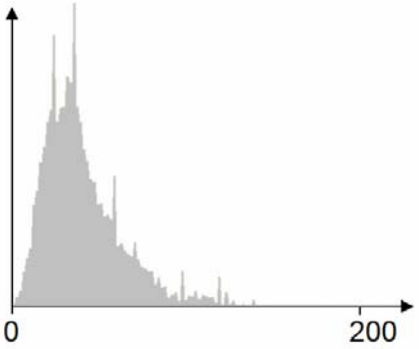
Da diese nicht flächendeckend vorliegen, Schätzung über Regressionen siehe DIN 19708 für Sachsen-Anhalt aus min. 10jähriger Datenreihe:

$$R = 0{,}0958 * N_{Jahr} - 3{,}46$$

$$R = 0{,}2206 * N_{Sommer} - 24{,}83$$

Niederschlagsfaktor (R-Faktor)

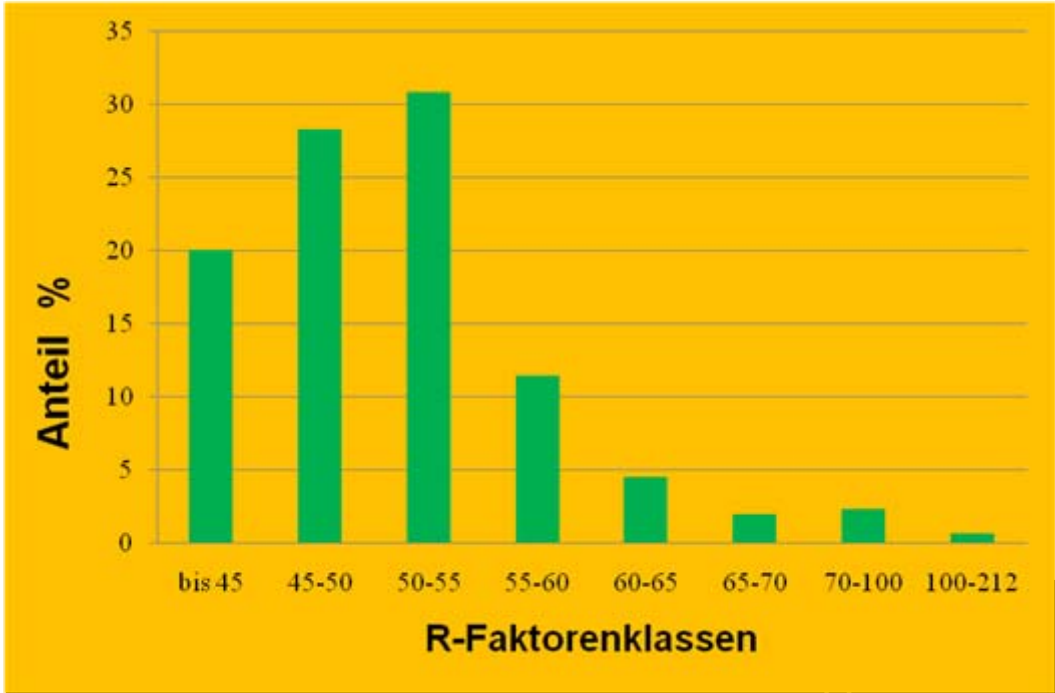




40,1 – 47,5
47,8 – 52,2
52,5 – 56,2
56,5 – 59,8
60,1 – 63,8
64,1 – 67,8
68,1 – 71,4
71,8 – 77,1
77,4 – 95,7
96,0 – 212,6

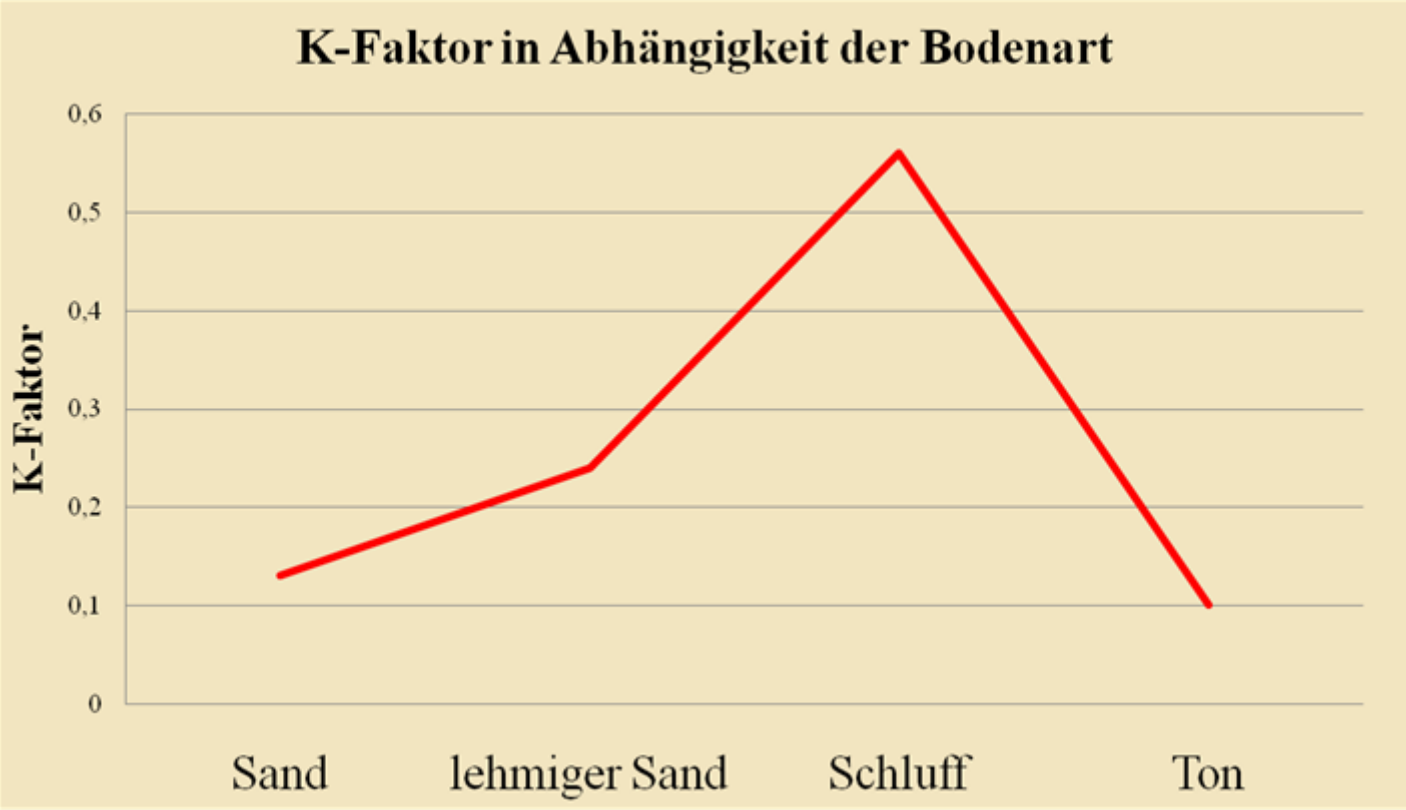
Berechnet auf der Niederschlagsreihe des DWD von 1961 bis 1990
Rastergröße 1 km

Minimaler Wert :	40,1
Maximaler Wert:	212,6
Median:	50



Bodenfaktor (K-Faktor)

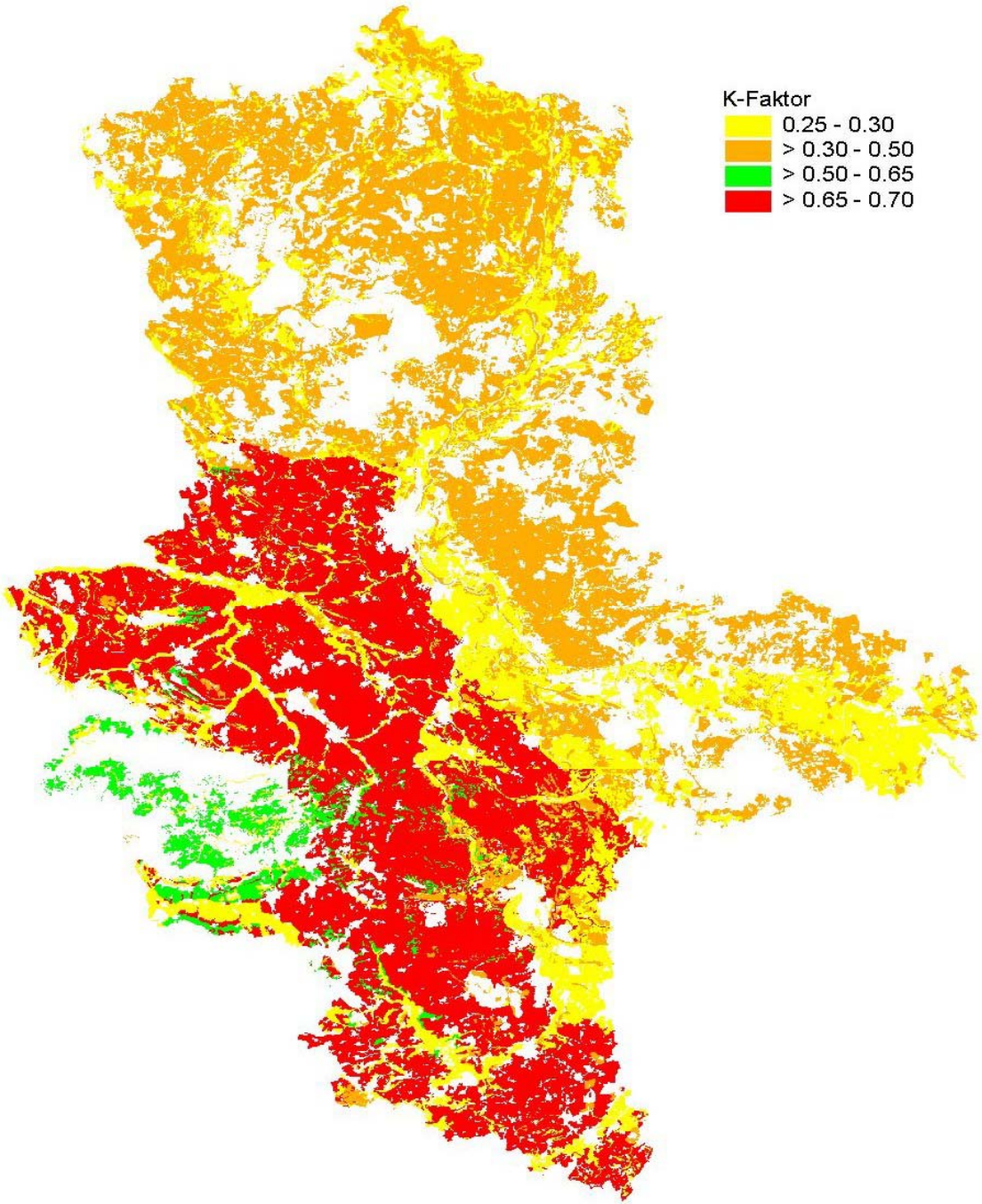
= Maß für die Erodierbarkeit des Bodens
(Widerstand des Bodens gegen Wasserabtrag)



Steigender Humusgehalt
➡ Verringerung

Steigende Durchlässigkeit
➡ Verringerung

Steigender Skelettgehalt
➡ Verringerung



Erosionsgefährdung der Böden Sachsen-Anhalts

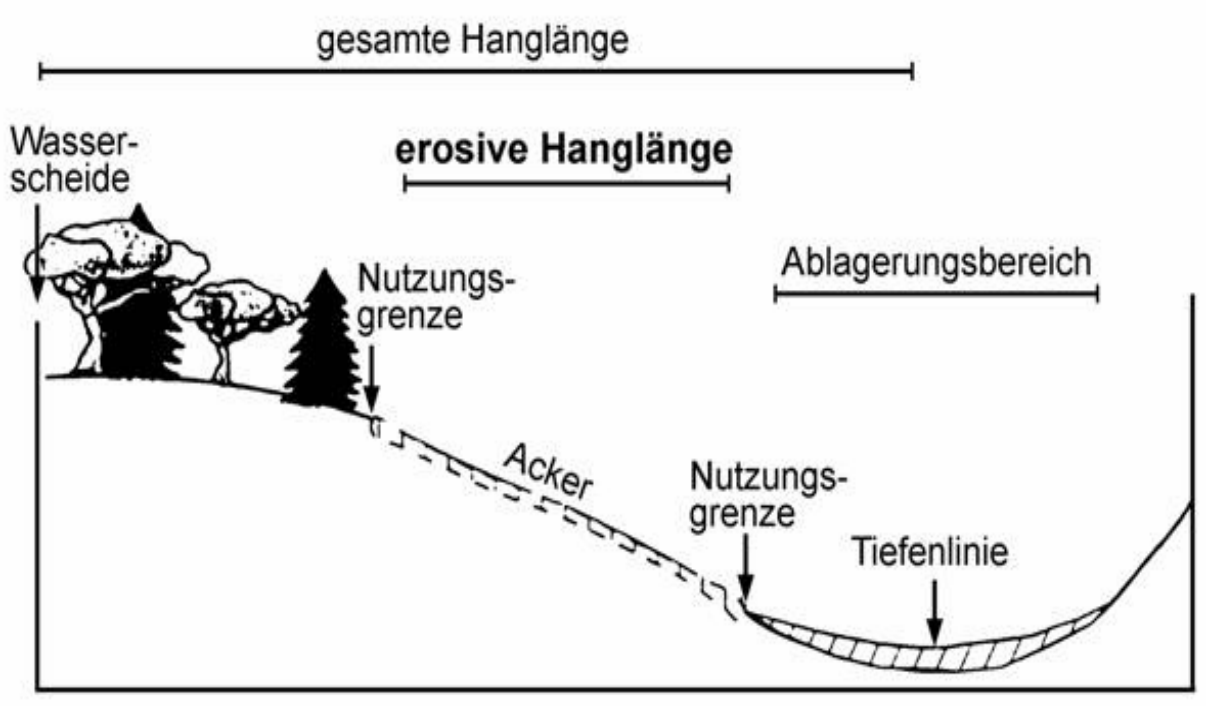
Höchste Gefährdung

Lössböden der Börde,
Köthener und Hallesches Ackerland
Querfurter Platte

Hohe Gefährdung

Lößbeeinflußte Verwitterungsböden (Harz)

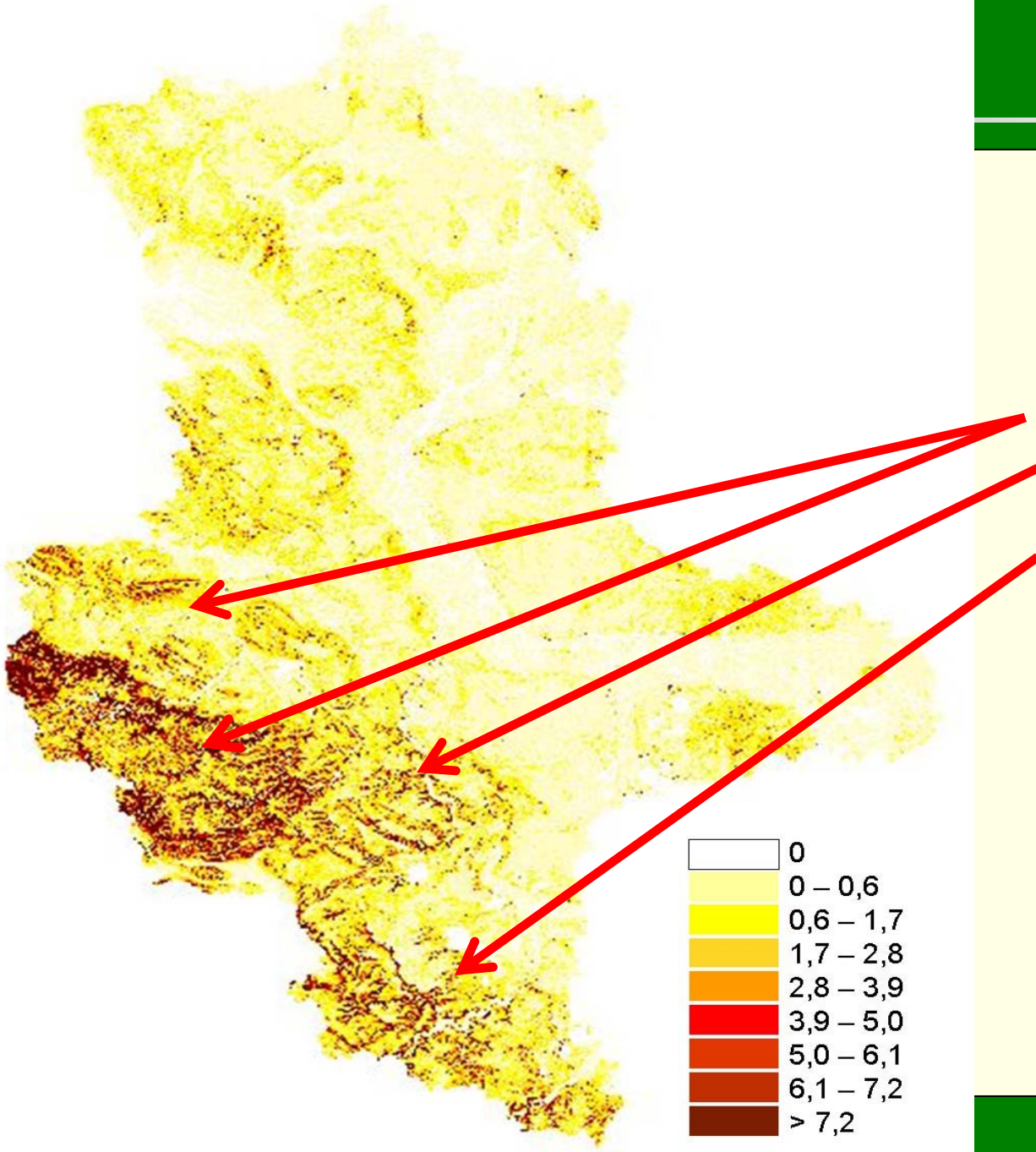
Relieffaktor (LS-Faktor)



Bodenabtrag erhöht sich mit
zunehmender Hangneigung (S-Faktor) und
wachsender Hanglänge (L-Faktor)
(erosive Hanglänge!!!!)

Datengrundlage
Digitales Geländemodell
(40-m-Raster/10-m-Raster

LS-Faktor



Erhöhte reliefbedingte Erosionsdisposition

Harz, Huy, Hakel

östliches Harzvorland

Südliche Hügelländer

Bodenbedeckung/Bearbeitung (C-Faktor)

Anbau von Kulturpflanzen beeinflusst Bodenabtrag indem:

•Pflanzenbedeckung die Bodenoberfläche vor aufprallenden Regentropfen schützt

•Bodenbearbeitung die Ackerkrume verändert (Versickerung, Bodengefüge)

Abhängig von: Fruchtart, Bedeckung über Winter, Niederschlagsverteilung in den Vegetationsabschnitten

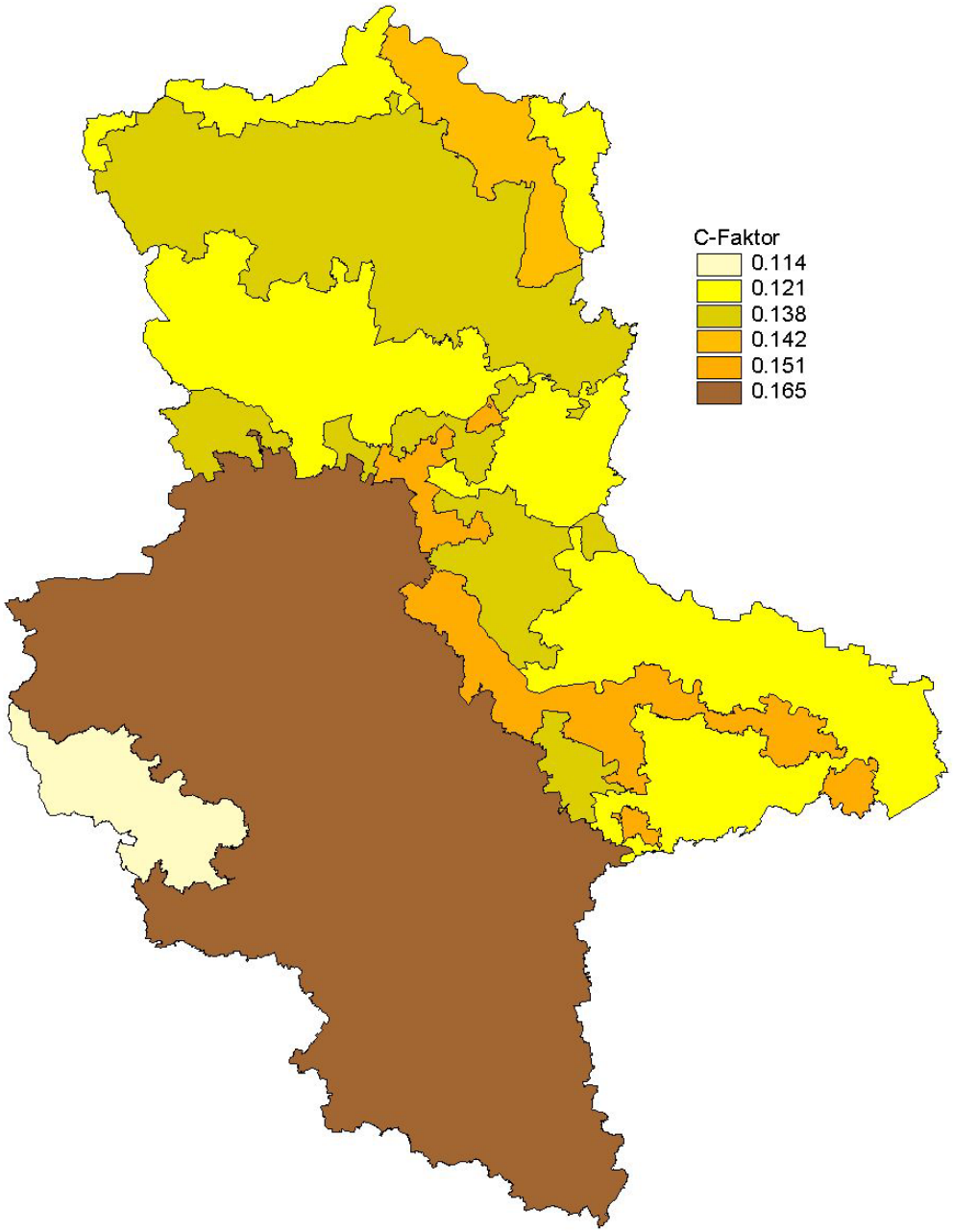
Schlechtester C-Faktor=1: Schwarzbrache

Bester C-Faktor =0: Grünland

Druschfrüchte 60% Wi-Getreide, 40 % Raps, So-Getreide = 0,14

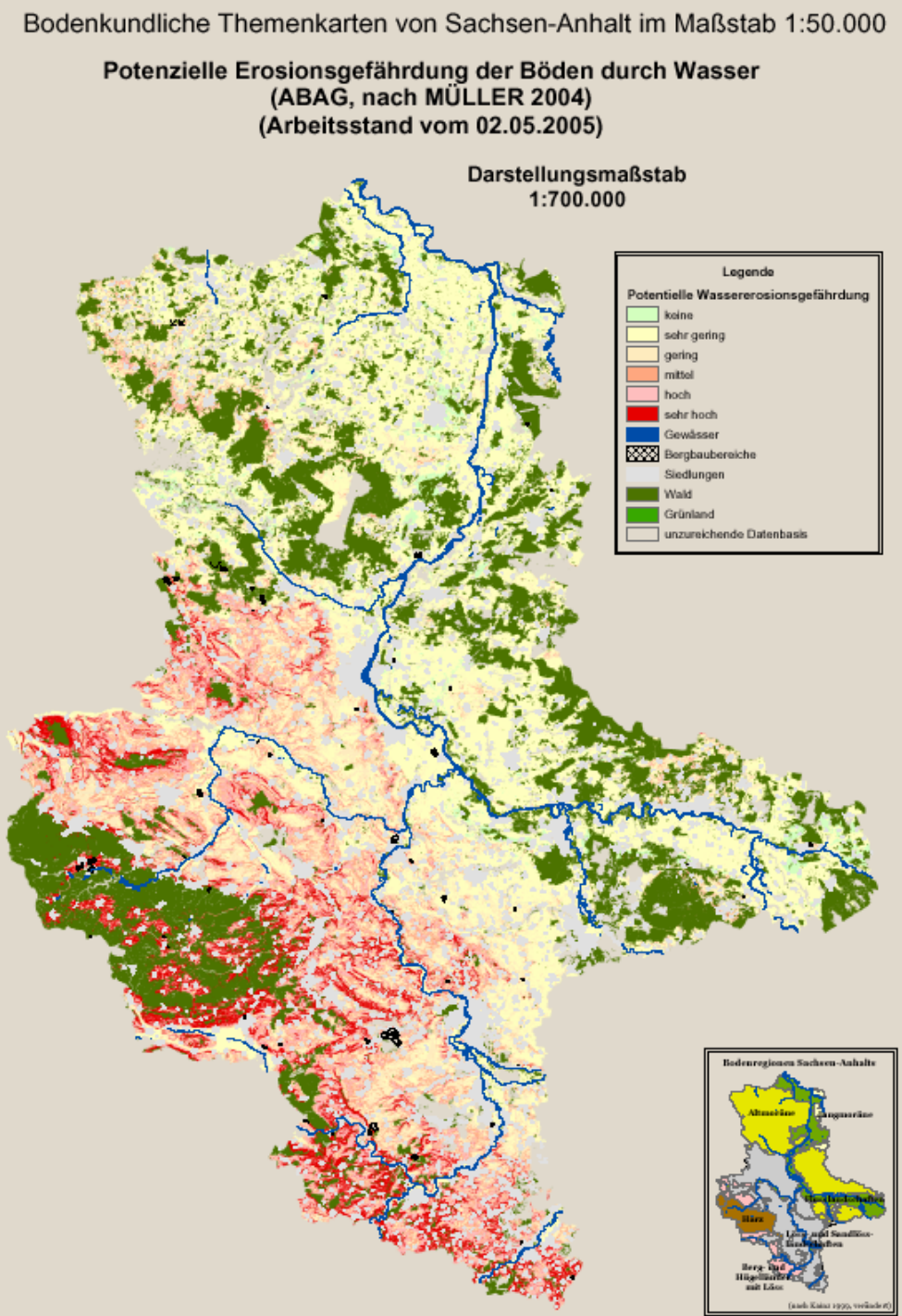
Getreide 75 %, Zuckerrübe 25 %= 0,19

Mais = 0,38



C-Faktoren Sachsen-Anhalt

Agrarregion	mittlerer C-Faktor
Wische	0,14
Altmark	0,13
Heide	0,12
Unterharz	0,11
Schwarzerde	0,17
Elbaue	0,15



Wassererosion
- derzeitige Situation -

Keine Gefährdung	3,0 %
Sehr geringe Gefährdung	50,0 %
Geringe Gefährdung	18,5 %
Mittlere Gefährdung	8,5 %
Hohe Gefährdung	11,0 %
Sehr hohe Gefährdung	9,0 %

Pot. Erosionsgefährdung in Sachsen-Anhalt

- Daten werden durch das LAGB zur Verfügung gestellt (Anfragen an Herrn Dr. Helbig; Tel.: 0345-5212121
- Parameter wurden nach DIN 19708 ermittelt
- Parameter unterliegen einer laufenden Aktualisierung (DGM-Auflösung)
- Notwendig ist die Fortschreibung des Niederschlagfaktors
- Nutzung der Daten für Raumplanung, Umweltverträglichkeitsstudien, Einstufungen/Bewertungen der Agrarförderung, Grundlage für Gebietsvorauswahl zur Planung von Schutzmaßnahmen

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit

Dr. Michael Steininger
Tel. 0345 / 5505764
Email: m.steininger@bodensachverstaendige.de
Internet: www.bodensachverstaendige.de