

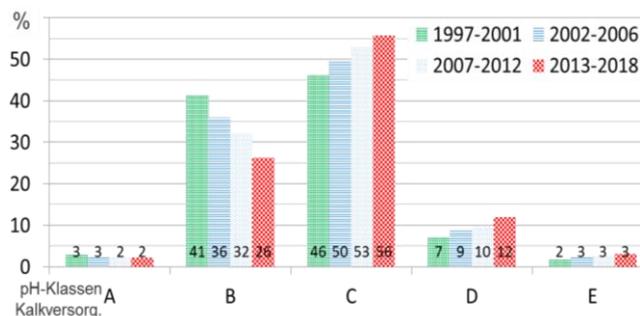
## pH-Werte sächsischer Ackerböden

### 1. Aktueller Stand der pH-Werte:

- ca. 57 % Ackerflächen Sachsens liegen in der optimalen pH-Klasse C; ca. 29 % weisen einen zu geringen, 14 % einen überoptimalen pH-Wert auf (Tab. 1)<sup>1</sup>.
- insgesamt ist im Bezug auf den pH-Wert ein guter Zustand der Ackerflächen festzustellen.
- insgesamt setzt sich die positive Entwicklung der letzten Jahre fort (Abb. 1)
- Es sind räumliche Unterschiede im pH-Wert zu beobachten; in den Agrarstrukturgebieten (ASG) 1 (Sächsisches Heidegebiet und Riesaer-Torgauer Elbtal), ASG 4 (Erzgebirgsvorland, Vogtland, Erzgebirgsvorland) und insbesondere ASG 5 (Erzgebirgskamm) sind wesentlich höhere Anteile in pH-Klasse B zu verzeichnen (Abb. 2).
- teilweise ungleichmäßige Verteilung auf den Ackerflächen innerhalb der Betriebe
- innerhalb inhomogener Flächen deutliche Unterschiede im pH-Wert, wenn keine teilflächenspezifische Kalkung erfolgt

**Tab 1: pH-Klassen (Kalkversorgung) sächsischer Ackerflächen** (Ø 2015-2018, 11.859 Proben mit 105.704 ha)

pH-Klasse (Kalkversorgung)	Ackerflächenanteil (%)	Trend
A = sehr niedrig	2,6	gleichbleibend
B = niedrig	26,2	abnehmend
C = optimal	57,4	steigend
D = hoch	11,1	gleichbleibend
E = sehr hoch	2,7	gleichbleibend



**Abb. 1: Entwicklung des pH-Wertes sächsischer Ackerflächen** (Anteil der pH-Klassen in %)

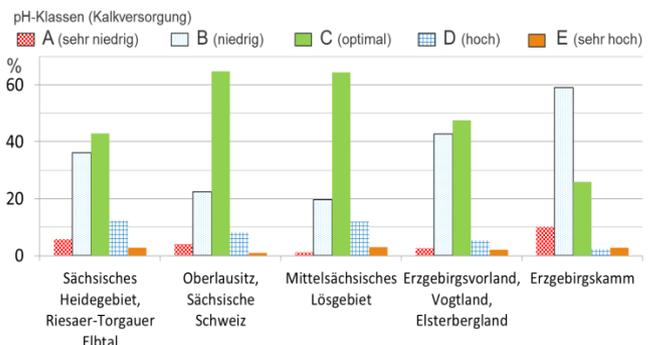
### 2. Ursachen für geringe pH-Werte (Auswahl):

Natürliche Bodenversauerung durch standortbedingt unterschiedlich schnell ablaufende Prozesse:

- CO<sub>2</sub>-Produktion von Pflanzen (Wurzelatmung) und Bodenorganismen (Bodenatmung)
- Verluste an basischen Kationen (Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>) durch Auswaschung und Abfuhr über Ernteprodukte (kulturart- und ertragsabhängig)
- Anwendung physiologisch sauer wirkender Düngemittel (z.B. AHL, Harnstoff)
- Immissionen („saurer Regen“)

Unterlassene oder zu geringe Kalkdüngung durch:

- hohen Marktfruchtanteil mit starkem Nährstoffexport sowie steigende Erträge und damit auch Nährstoffabfuhr
- zu seltene Bodenuntersuchung
- in der Praxis erfolgt zu selten eine Erstellung von Schlagbilanzen, ungenügende Beachtung von Schlag- und Teilschlagspezifika
- langfristig gestiegene Düngemittelpreise



**Abb. 2: Anteile (%) der pH-Klassen auf Ackerflächen in den sächsischen Agrarstrukturgebieten** (Ø 2015 – 2018)

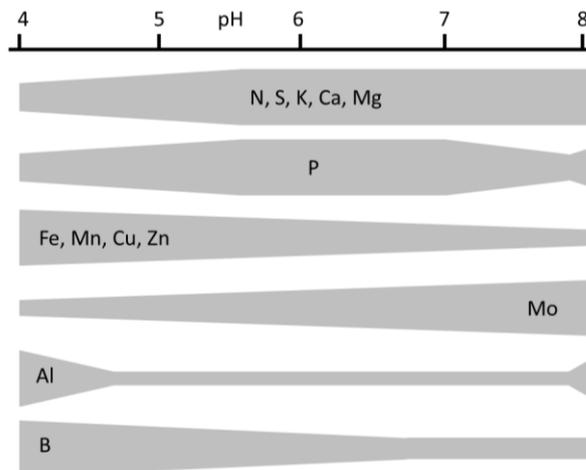
### 3. Auswirkungen eines nicht optimalen pH-Wertes:

- Beeinträchtigung der Bodenstruktur, instabiles Bodengefüge
- schlechtere physikalische, chemische und biologische Eigenschaften des Bodens
- negative Auswirkung auf Wasseraufnahme und -speichervermögen
- steigende Verschlammungs- und Erosionsgefahr
- abnehmende Nährstoffverfügbarkeiten (Abb. 3), Freisetzung toxischer Ionen (z.B. Al<sup>3+</sup>) und Schwermetalle (Cd)
- stagnierender oder deutlich abnehmender Ertrag, verbunden mit höheren N-Bilanzüberschüssen

<sup>1</sup>Die Angaben stammen – wie alle Daten in diesem DuF – aus Untersuchungen des LFULG und der BfUL.

#### 4. Empfehlungen:

- regelmäßige Bodenuntersuchung in kürzeren Intervallen (z.B. alle 3 Jahre)
- Ermittlung der erforderlichen Kalkmenge in Abhängigkeit von pH-Wert, Bodenart und Humusgehalt (siehe Tab. 2)
- Kalkdüngung in Abhängigkeit von der pH-Klasse:
  - in pH-Kl. A:           Gesundungskalkung  
(8 - >30 dt CaO/ha\*a)
  - in pH-Kl. B:           Aufkalkung  
(2 - 20 dt CaO/ha\*a)
  - in pH-Kl. C:           Erhaltungskalkung  
(1 - 5 dt CaO/ha\*a)
  - in pH-Kl. D/E:         keine Kalkung
- Nutzung von Programmen zur Düngebedarfsberechnung und zur Bilanzierung (z.B. BESyD)
- Kalkung vorwiegend zu kalkanspruchsvollen Kulturen (Gerste, Rüben, Raps, Leguminosen)
- günstiger Ausbringungstermin: nach abgeernteten Halmfrüchten (Stoppelkalkung)
- leichte Einarbeitung sorgt für eine gleichmäßige Verteilung (mit Grubber, Scheibenegge, Schälflug), nicht einpflügen („vergraben“)
- Auswahl geeigneter Kalkdünger z.B. nach:
  - Schnelligkeit der Wirkung
  - erforderlicher Gehalt an weiteren Nährstoffen
  - Qualitätseigenschaften
- keine direkte Ausbringung mit organischen Düngemitteln und ammoniumhaltigen N-Düngern (Ammoniumverluste durch kurzfristig hohe pH-Werte) sowie wasserlöslichen P-Düngern (mögliche P-Festlegung)
- teilschlagspezifische Beprobung und Kalkung



**Abb. 3: Nährstoffmobilität in Abhängigkeit vom pH-Wert des Bodens**  
(Schema n. DLG 2012; in Anlehnung an Finck 1979)

#### 5. Weiter führende Informationen:

- DLG-Merkblatt Hinweise zur Kalkdüngung, 2012
- „Datensammlung Düngerecht“: pH-Klassen und Gehaltsklassen für Makro- und Mikronährstoffe von Acker- und Grünlandböden (unter: <https://www.landwirtschaft.sachsen.de/umsetzungshinweise-dungeverordnung-20300.html>)
- Bilanzierungs- und Empfehlungssystem Düngung BESyD: [www.landwirtschaft.sachsen.de/besyd](http://www.landwirtschaft.sachsen.de/besyd)
- Zorn, W., Marks, G., Heß, H., Bergmann, W.: Handbuch zur visuellen Diagnose von Ernährungsstörungen bei Kulturpflanzen, Taschenbuch, Springer Spektrum 2016

**Tab. 2: pH-Klassen (Kalkversorgung) für Ackerland** bestimmt in Calciumchloridlösung (0,01 mol)

Bodenart	pH-Klasse	pH-Wert bei Humusgehalt [%]				
		≤ 4	4,1 - 8,0	8,1 - 15,0	15,1 - 30,0	> 30,0
S Sand	A	≤ 4,5	≤ 4,2	≤ 3,9	≤ 3,6	
	B	4,6 - 5,3	4,3 - 4,9	4,0 - 4,6	3,7 - 4,2	
	C	5,4 - 5,8	5,0 - 5,4	4,7 - 5,1	4,3 - 4,7	
	D	5,9 - 6,2	5,5 - 5,8	5,2 - 5,4	4,8 - 5,1	
	E	≥ 6,3	≥ 5,9	≥ 5,5	≥ 5,2	
SI anlehmiger Sand IS lehmiger Sand	A	≤ 4,8	≤ 4,5	≤ 4,1	≤ 3,7	
	B	4,9 - 5,7	4,6 - 5,3	4,2 - 4,9	3,8 - 4,5	
	C	5,8 - 6,3	5,4 - 5,9	5,0 - 5,5	4,6 - 5,1	
	D	6,4 - 6,7	6,0 - 6,3	5,6 - 5,9	5,2 - 5,5	
	E	≥ 6,8	≥ 6,4	≥ 6,0	≥ 5,6	
SL stark lehmiger Sand sL sandiger Lehm	A	≤ 5,0	≤ 4,7	≤ 4,3	≤ 3,8	
	B	5,1 - 6,0	4,8 - 5,5	4,4 - 5,1	3,9 - 4,7	
	C	6,1 - 6,7	5,6 - 6,2	5,2 - 5,8	4,8 - 5,4	
	D	6,8 - 7,1	6,3 - 6,7	5,9 - 6,2	5,5 - 5,8	
	E	≥ 7,2	≥ 6,8	≥ 6,3	≥ 5,9	
L Lehm	A	≤ 5,2	≤ 4,9	≤ 4,5	≤ 4,0	
	B	5,3 - 6,2	5,0 - 5,7	4,6 - 5,3	4,1 - 4,9	
	C	6,3 - 7,0	5,8 - 6,5	5,4 - 6,1	5,0 - 5,7	
	D	7,1 - 7,4	6,6 - 7,0	6,2 - 6,5	5,8 - 6,1	
	E	≥ 7,5	≥ 7,1	≥ 6,6	≥ 6,2	
IT lehmiger Ton T Ton	A	≤ 5,3	≤ 4,9	≤ 4,5	≤ 4,0	
	B	5,4 - 6,3	5,0 - 5,8	4,6 - 5,4	4,1 - 5,0	
	C	6,4 - 7,2	5,9 - 6,7	5,5 - 6,3	5,1 - 5,9	
	D	7,3 - 7,7	6,8 - 7,2	6,4 - 6,7	6,0 - 6,3	
	E	≥ 7,8	≥ 7,3	≥ 6,8	≥ 6,4	
Mo anmoorig, Moor	A					≤ 4,2
	B					4,3
	C					≥ 4,4
	D					
	E					