

Kaliumversorgung sächsischer Ackerböden

1. Aktueller Stand der Kalium (K)-Versorgung:

- hoher Anteil von Ackerflächen in Gehaltsklasse (GK) B und A (Unterversorgung, Nährstoffmangel): ca. 27 % (Tab. 1)¹
- weiter deutlich steigender Anteil der mit verfügbarem K unterversorgten Flächen (Abb. 1)
- räumlich differenzierte Verteilung (Summe GK A und B weitgehend gleich; geringere Anteile GK C und höhere Anteile GK E in Vorgebirgslagen und Erzgebirge)
- teilweise ungleichmäßige Verteilung auf den Ackerflächen innerhalb der Betriebe
- innerhalb inhomogener Flächen deutliche Unterschiede der K-Versorgung, wenn keine teilflächenspezifische Düngung erfolgt
- teilweise Verstärkung der K-Mangelsituation durch nicht optimale pH-Werte
- K-Verluste treten mit dem Sickerwasserstrom insbesondere auf durchlässigen Böden mit geringem Ton / Schluffgehalt auf
- lokale Verluste von K durch Bodenerosion insbesondere nach Starkregenereignissen

Tab. 1: Versorgungszustand sächsischer Ackerflächen mit verfügbarem K (K_{CAL})
(Ø 2015-2018, 11.859 Proben von 105.704 ha)

Gehaltsklasse	Ackerflächenanteil (%)	Trend
A = sehr niedrig	5,5	steigend
B = niedrig	21,5	gleichbleibend
C = optimal	30,7	abnehmend
D = hoch	28,0	gleichbleibend
E = sehr hoch	14,3	abnehmend

2. Ursachen für geringe verfügbare K-Gehalte:

- starker Abbau der Tierbestände seit 1990, auf Grund dessen geringere K-Zufuhr über Wirtschaftsdünger (Abb. 2)
- langfristig gestiegene Nährstoff- / Düngemittelpreise
- deutliche Einsparungen bei der K-Düngung seit ca. 1990 trotz steigender Erträge (Abb. 3)
- hoher Marktfruchtanteil mit starkem Nährstoffexport sowie steigende Erträge und damit auch Nährstoffabfuhr
- in der Praxis erfolgt zu selten eine Erstellung von Schlagbilanzen, ungenügende Beachtung von Schlag- und Teilschlagspezifika
- ggf. hohe K-Abfuhr durch den Verkauf von Koppelprodukten (Getreidestroh) oder von Mais an Biogasanlagen ohne Gärrestrückfuhr

¹Die Angaben stammen – wie alle Daten in diesem DuF – aus Untersuchungen des LfULG und der BfUL.

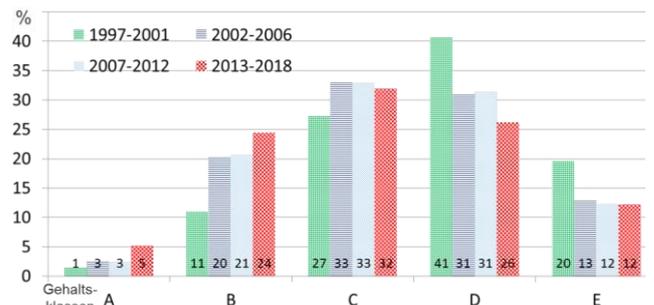


Abb. 1: Entwicklung der K-Versorgung sächsischer Ackerflächen

(Anteil der Gehaltsklassen in %)

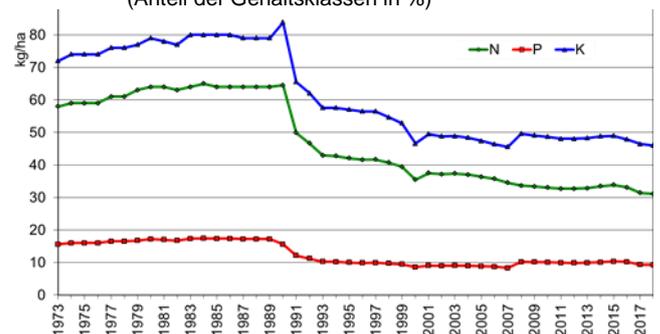


Abb. 2: Nährstoffrückfluss mit Wirtschaftsdüngern tierischer Herkunft in Sachsen [kg N P K/ha]

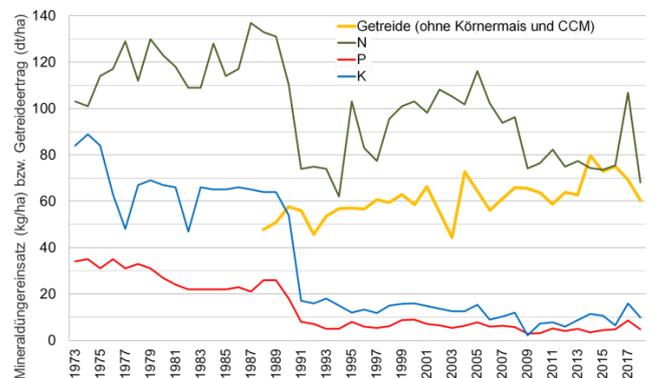


Abb. 3: Mineralische Düngung [kg N P K/ha] und Getreideerträge [dt/ha] in Sachsen

3. Auswirkungen einer zu geringen K-Versorgung:

- typisches Erscheinungsbild der „Welketracht“ bei K-Unterversorgung
- Verstärkung der K-Mangelwirkung durch Trockenperioden (K hat zentrale Funktion bei der Regulierung des Wasserhaushalts der Pflanzen), in der Folge: schlechtere Wassernutzungseffizienz

- disharmonische (N-lastige) Pflanzenernährung
- stagnierende Ertragsentwicklung oder -rückgang, verbunden mit höheren N-Bilanzüberschüssen
- stärkere Auswirkungen bei sehr hohen Boden-Mg-Gehalten (was für Sachsen sehr typisch ist: 68,8 % der Ackerböden in Mg-Gehaltsklasse E)
- Gefahren durch hohe K-Abfuhr (Marktfruchtbetriebe) insbesondere bei Stroh- bzw. Grobfutterverkauf (z.B. Silomais)
- evtl. schlechte Wirkung von NH₄-haltigen N-Düngemitteln

4. Empfehlungen:

- regelmäßige Bodenuntersuchung in kürzeren Intervallen (z.B. alle 3 Jahre)
- K-Düngung in Abhängigkeit von der jeweiligen Gehaltsklasse (siehe Tab. 2 und 3):
 - in GK A und B: Zuschläge zur Abfuhr
 - in GK C: in Höhe der K-Abfuhr
 - in GK D: Abschläge zur Abfuhr
 - in GK E: keine K-Düngung
- Nutzung von Programmen zur Düngebedarfsberechnung (unter Berücksichtigung von aktueller Bodenversorgung, Bodenart und Nährstoffbedarf) und zur Bilanzierung (z.B. BESyD)
- K-Düngung gezielt zu z.B. Blattfrüchten vornehmen; dabei ist die Vorfrucht und ihre K-Nachlieferung zu beachten.
- auch möglich: Orientierung auf das Erreichen der Gehaltsklasse C, d.h. K-Aufdüngung
- Der Tab. 2 sind Orientierungswerte für die K-Düngung bei einer angenommenen mittleren Abfuhr von 50 kg K/ha*a zu entnehmen.
- insbesondere auf durchlässigen und wenig bindigen Böden keine Vorratsdüngung; auf diesen Böden sollte der Großteil der K-Düngung zu Vegetationsbeginn erfolgen.
- organische Dünger gezielt auf Flächen mit geringen K-Bodengehalten einsetzen
- Erhöhung der Nährstoffrückfuhr mit Koppelprodukten oder organischen Düngemitteln
- teilschlagspezifische Düngung
- schlagspezifische K-Bilanzierung
- Bodenverdichtungen vermeiden bzw. beseitigen
- erosionsmindernde Maßnahmen und Strategien

Die Ergebnisse in Abb. 4 zeigen beispielhaft die deutliche Ertragswirkung von K- und P-Düngung und differenzierter Wasserversorgung im Gefäßversuch.

Tab. 2: K-Düngungsempfehlung für eine Fruchtfolge mit mittlerer jährlicher Nährstoffabfuhr von 50 kg K/ha in Abhängigkeit von der K_{CAL}-Versorgung

Gehaltsklasse	Düngungsempfehlung (kg K/ha)
A = sehr niedrig	75 – 100
B = niedrig	50 – 75
C = optimal	40 – 60
D = hoch	0 – 40
E = sehr hoch	0

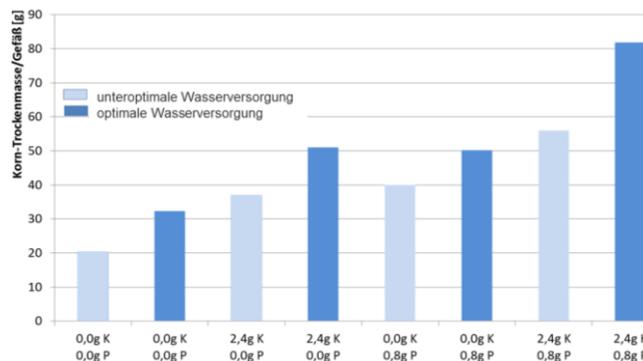


Abb. 4: Wirkung von K- und P-Düngung sowie differenzierter Wasserversorgung auf den Ertrag von Sommergerste (Gefäßversuch, LfULG Nossen, 2 Jahre)

5. Weiter führende Informationen:

- „Datensammlung Düngerecht“: K-Gehalte von pflanzlichen und tierischen Produkten sowie Düngemitteln (unter: <https://www.landwirtschaft.sachsen.de/umsetzungshinweise-dungeverordnung-20300.html>)
- Bilanzierungs- und Empfehlungssystem Düngung BESyD: www.landwirtschaft.sachsen.de/besyd
- Kalium-Düngung nach Bodenuntersuchung und Pflanzenbedarf, Standpunkt des VDLUFA, 1999
- Zorn, W., Marks, G., Heß, H., Bergmann, W.: Handbuch zur visuellen Diagnose von Ernährungsstörungen bei Kulturpflanzen, Taschenbuch, Springer Spektrum 2016

Tab. 3: Kalium-Gehaltsklassen für Ackerland (mg K_{CAL} / 100 g Boden)¹⁾

Bodenart	A (= sehr niedrig)	B (= niedrig)	C (= optimal)	D (= hoch)	E (= sehr hoch)
S Sand	≤ 2,9	3,0 – 6,9	7,0 – 10,9	11,0 – 15,9	≥ 16,0
SI anlehmiger Sand	≤ 3,9	4,0 – 7,9	8,0 – 11,9	12,0 – 18,9	≥ 19,0
IS lehmiger Sand					
SL stark lehmiger Sand	≤ 4,9	5,0 – 9,9	10,0 – 14,9	15,0 – 22,9	≥ 23,0
sL sandiger Lehm					
L Lehm	≤ 5,9	6,0 – 10,9	11,0 – 16,9	17,0 – 25,9	≥ 26,0
IT lehmiger Ton	≤ 7,9	8,0 – 14,9	15,0 – 23,9	24,0 – 36,9	≥ 37,0
T Ton					
Mo anmoorig, Moor	≤ 4,9	5,0 – 9,9	10,0 – 16,9	17,0 – 24,9	≥ 25,0

1) =Bestimmung im Calcium-Acetat-Lactat (CAL)-Auszug