

Bodengehalte in Schleswig-Holstein untersucht

Die Bodenfruchtbarkeit ist vielfach rückläufig

Die Kenntnis der Versorgung landwirtschaftlich genutzter Böden mit den wesentlichen Nährstoffen P, K und Mg ist eine notwendige Voraussetzung zur Bemessung einer ertragsoptimalen Düngung. Auch der aktuelle pH-Wert muss bekannt sein, um den Boden fachgerecht zu versorgen. Nur Böden, die den Pflanzen ausreichend und in ausgeglichenem Verhältnis zueinander Nährstoffe zur Verfügung stellen können, sind in der Lage das Ertragspotenzial eines Standortes optimal auszuschöpfen, ohne der Umwelt Schaden zuzufügen.

Um diesem Anspruch gerecht zu werden, regelt die Düngeverordnung die Grundsätze der „guten fachlichen Praxis beim Düngen“. Sie schreibt einerseits vor, dass vor einer Düngung der Nährstoffbedarf zu ermitteln ist und weiterhin, dass der Bodenvorrat an Nährstoffen zu berücksichtigen ist. Dies erfolgt durch eine Bodenuntersuchung auf allen landwirtschaftlich genutzten Flächen, mindestens im Abstand von 6 Jahren für jeden Schlag beziehungsweise Bewirtschaftungseinheit über einem Hektar. Bei ökologisch und extensiv bewirtschafteten Flächen kann diese alle 9 Jahre erfolgen.

Bei der sogenannten Standardbodenuntersuchung werden der aktuelle pH-Wert sowie der Gehalt an P_2O_5 , K_2O und Mg bestimmt.

Die Nährstoffe Phosphor, Kalium und Magnesium werden als P_2O_5 , K_2O und Mg in mg je 100 g lufttrockenem Boden auf den Untersuchungsberichten angegeben. Mithilfe dieser Angaben wird der Boden dann je nach Bodentyp für jeden Nährstoff einer Gehaltsklasse zugeordnet.

Gehaltsklassen für Böden

Die Gehaltsklassen A, B, C, D und E sind in den „Richtwerten für die Düngung Schleswig-Holstein“ exakt beschrieben und definiert. Die Richtwerte werden vom Arbeitskreis Düngung der

Übersicht 1: Gehaltsklassenschema zur Einstufung von Böden

Gehaltsklasse	Düngungsempfehlung	
A	sehr niedrig	erhöhte Düngung
B	niedrig	leicht erhöhte Düngung
C	mittel/anzustreben	Erhaltungs-, Entzugsdüngung
D	hoch	verringerte Düngung
E	sehr hoch	keine Düngung

Landwirtschaftskammer bearbeitet und von der Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein herausgegeben. Dabei ist die Gehaltsklasse C, also mittel, anzustreben. C ist so definiert, dass Böden, deren Nährstoffgehalte dieser Klasse entsprechen, mit dem jeweiligen Nährstoff ausreichend versorgt sind. In dem Fall ist eine Erhaltungs- bzw. Entzugsdüngung ausreichend (siehe Übersicht 1). In der Klasse B ist der Nährstoffgehalt niedrig, hier ist im Allgemeinen eine leicht erhöhte Düngung vorzunehmen, die die Bodengehalte ansteigen lässt, um die Gehaltsklasse C mittelfristig zu erreichen. In der sehr niedrig versorgten Stufe A ist eine Meliorationsdüngung vorzunehmen. Böden, die in die Gehaltsklasse eingestuft sind, verfügen über wenig Nährstoffreserven. Bereits eine geringe Beeinträchtigung der Nährstoffverfügbarkeit führt auch bei Entzugsdüngung zu Ertragsseinbußen.

Die Klasse D zeigt einen zu hohen und E einen sehr hohen Nährstoffgehalt an. Die Düngung sollte hier verringert werden beziehungsweise gar nicht erfolgen, um nicht die Aufnahme anderer Nährstoffe zu beeinträchtigen sowie umweltschädigende Nährstoffausträge zu vermeiden. Ziel einer angepassten Düngung ist, das Erreichen der Gehaltsstufe C. Denn hier ist die Düngungsempfehlung auf ein Gleichgewicht zwischen Nährstoffbedarf und Nährstoffentzug angepasst. Um zu wissen, in welchem Umfang eine Düngung auf Böden mit Bodengehalten der Stufe A oder B zur Erreichung der Stufe C gelungen ist, ist eine Wiederholung der Bodenuntersuchung nach drei Jahren ratsam.

Die Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein empfiehlt einmal im Rahmen einer Fruchtfolge-rotation, eine Bodenuntersuchung vorzunehmen.

Düngebedarf berechnen

Auf der Grundlage der Gehaltsklasseneinstufung wird die Düngerbedarfsberechnung vorgenommen. Dies kann mit eigenen Berechnungen durch die Benutzung eines PC-gestützten Düngungsprogrammes, durch einen landwirtschaftlichen Berater oder durch die Düngeempfehlung des Untersuchungslabors erfolgen. Die Bodengehalte gehen in den meisten rechnergestützten Programmen linear und nicht stufenweise in die Düngeplanung ein. Bei der Berechnung über ein Labor ist die genaue Kulturangabe bei Ackerflächen oder Nutzungsform bei Grünland auf dem Untersuchungsauftrag für eine korrekte Empfehlung der kulturartspezifischen Düngung unabdingbar.

Auf welche Weise die Düngeberechnung auch durchgeführt wird, es ist darauf zu achten, dass die auf eine Region abgestellten Düngeempfehlungen angewendet werden. Diese sind in Schleswig-Holstein in den Richtwerten für die Düngung der Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein zu finden.

Datenbasis sind Bodenproben von 1999 bis 2012

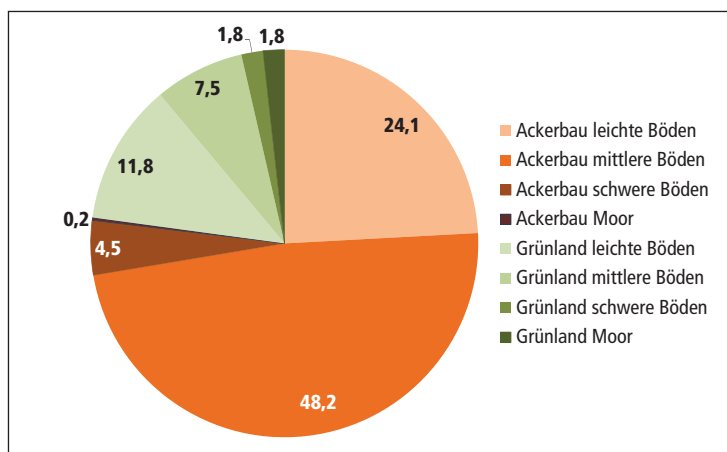
In die folgenden Darstellungen sind die Bodenuntersuchungsergebnisse der Lufa-ITL GmbH und des Bodenuntersuchungsinstitutes Koldingen (Agrolab) (von Bodenproben aus Schleswig-Holstein der Jahre Januar 1999 bis Juli 2012) eingegangen. Die jährlich untersuchte Anzahl von Proben aus Schleswig-Holstein in dem oben genannten Zeitraum liegt etwa bei 45.000 bis 55.000 Proben. Einen Überblick über die Aufteilung nach Bodengruppe und Nutzung gibt die Übersicht 2. Der Anteil den die Bodenuntersuchungen auf Ackerbau und Ackerfutterflächen ausmachen ist in dem Zeitraum von 1999 bis 2012 nahezu unverändert. Im Mittel waren



Allein mit organischen Düngern lässt sich eine bedarfsgerechte Grundnährstoffversorgung nicht immer umsetzen.

es 77 %. Nach der Agrarstatistik Schleswig-Holstein 2010 ist der Flächenanteil, den die gepflügten Ackerflächen gegenüber dem Dauergrünland ausmachen jedoch nur auf 68 % angestiegen (Quelle: Statistikamt Nord). Während beim Grünland der Anteil leichter Flächen überwiegt, wurden beim Ackerland erheblich mehr schwere Böden untersucht. Hier spiegelt sich die unterschiedliche Bodennutzung wider, denn die Ackernutzung findet eher auf den schwereren Flächen statt. Zu den leichten Böden werden alle Böden unter 12 % Tonanteil gerechnet. Dies umfasst die Bodengruppe 1 und 2 (Sand bis mittel lehmiger Sand). In der Gruppe schwere Böden sind mittlere und schwere Böden zusammengefasst, da der Anteil schwerer Böden (ab tonigem Lehm) relativ gering ist. Die Einteilung in Bodengruppen beruht größtenteils auf der durch die „Fingerprobe“ bestimmte Bodenart im Rahmen der Laboruntersuchung. Die Angaben zu Acker oder Grünlandnutzung sind aus dem Untersuchungsauftrag in die Statistik übernommen. Alle Bodengehalte für diese Zusammenstellung wurden einheitlich nach der Gehaltsklassenzuordnung „Richtwerte für die Düngung Schleswig-Holstein“ eingeteilt. Diese Gehaltsklassenzuordnung hat sich im Betrachtungszeitraum nicht geändert. Im Rahmen der Bodenuntersuchung wird ebenfalls der Humusgehalt des Bodens eingestuft. Aus Übersicht 3 wird erkennbar, dass der Humusgehalt der Bodenproben aus Grünlandnutzung deutlich höher ist.

Übersicht 2: Bodenprobenanteil SH nach Bodenartgruppe und Nutzung in%, Lufa ITL GmbH 1999 - 2012



Bei den folgenden Darstellungen werden die Nährstoffe P und K dargestellt. Dabei steht im Vordergrund der Betrachtungen die Frage, wie sich die Bodengehalte entwickelt haben. Hat die anzustrebende Versorgungsstufe C auf Kosten der Stufen B und D, vor allem aber der Stufen A und E zugenommen?

Phosphat-Gehalt auf schweren Böden gesunken

Die Phosphat-Gehaltsklassenverteilung ist in Übersicht 4 und 5 dargestellt. Bei den Ackerböden in Übersicht 4 nimmt die Stufe C auf den leichten Böden mit 59 % den größten Teil ein. Dieser Anteil ist im Betrachtungszeitraum kaum verändert. Der Anteil der Stufen A und B hat sich leicht um 4% auf etwa 30 % verringert. Bei den schweren Böden ist der Anteil der Stufe C von 50 auf 41 %

gesunken. Im Gegenzug ist der Anteil der Stufe A und B im selben Umfang angestiegen. Damit ist die Hälfte der mittleren und schweren Ackerflächen unzureichend mit Phosphat versorgt. Solange allerdings eine Fläche im oberen B-Bereich einzustufen ist, kann noch ein erheblicher Nährstoffbedarf aus dem Boden gedeckt werden. Befindet sich der Boden jedoch im Grenzbereich zur Stufe A, kann die Phosphatversorgung bei einer Düngung in Höhe des Entzuges sehr schnell den Ertrag begrenzen, besonders wenn Faktoren vorliegen, die die Verfügbarkeit des Phosphats einschränken. Hinter diesem Bodentyp stehen häufig viehlos bewirtschaftete Flächen, die in der Vergangenheit mit zugekauften organischen Nährstoffträgern gedüngt wurden. Sofern es sich dabei um Fleischknochenmehl handelt, ist zu beachten, dass mit dem Düngemittel keine schnelle Anhebung der P-Gehalte zu erzielen ist, da das Phosphat in schwer löslicher Form gedüngt wird und zunächst in eine pflanzenaufnehmbare Form umgewandelt werden muss. Der P-Düngebedarf der mittleren und schweren Ackerböden ist bei viehloser Bewirtschaftung daher häufig gut in der Lage, Gülle oder Substratrest aufzunehmen, soweit ein Bedarf für die übrigen darin enthaltenen Nährstoffe vorliegt. Die Transportwürdigkeit der flüssigen organischen Düngemittel kann durch eine Separierung entscheidend verbessert werden. Durch die Abtrennung der flüssigen Phase steigt der P-Anteil in der festen Phase im Vergleich zu anderen Nährstoffen wie Kali an.

Übersorgung auf leichtem Grünland gesunken

Bei den Grünlandflächen hat die Stufe A einen ähnlichen Anteil wie auf den Ackerflächen. Mittlere und schwere Böden weisen einen Anstieg der Stufe A von 5 % auf 11 % auf. Damit sind heute über 10 % aller untersuchten Grünlandböden in einem schlechten Phosphat-Versorgungszustand der Stufe A. In beiden Grünland-Bodengruppen ist der Anteil der Stufen B und C etwa gleich hoch. Der Anteil liegt jeweils um die 40 %. Der Anteil der Stufe C hat sich in beiden Bodengruppen im Betrachtungszeitraum leicht verringert.

Für beide Nutzungsformen und alle Bodentypen sind positiv festzustellen, dass der Anteil der übersorgten Böden auf leichten Grünlandstandorten der Stufen D und E von 10 % 1999/2000 bis heute auf etwa 4 % gesunken ist.

Kalium: Anteil gering versorgter Böden gestiegen

Die Kaligehalte zeigen gegenüber Phosphat eine breitere Verteilung auf die Gehaltsklassen. Der Anteil der Stufe C ist bei den leichten Ackerböden gering und zudem noch gesunken (31 % auf 18 %). Dafür hat der Raum, den die Stufe B einnimmt, stark und jener der Stufe A deutlich zugenommen. Im gleichen Zeitraum haben die Stufen D und E an Umfang abgenommen. Während die hoch und sehr hoch versorgten leichten Ackerböden im Anteil von 22 % auf 12 % zurückgegangen sind, ist der Anteil der gering und sehr gering versorgten Böden von 47 % auf 78 % angestiegen. Damit sind die Anteile in den Kali-Gehaltsklassen D und E dieser Böden drastisch gesunken. Es sind nicht nur die gestiegenen Erträge, die höhere Nährstoffentzüge bringen, und die schnelle Kali-Verlagerung in leichten Böden, sondern auch die eingesparte Kali-Düngung, die diesen Trend herbeigeführt haben. Das Aufrechterhalten der Versorgungsstufe C auf Sandböden ist mit hohen Auswaschungsverlusten verbunden, da Kali in Böden mit geringem Ton- und Humusgehalt wenig fixiert werden kann und daher mit hoher Sickerwasserbildung anteilig in tiefere Bodenschichten verlagert wird. Bei den schweren Böden ist dieser Bodenversorgungstrend in abgeschwächter Form zu beobachten.



Die Kaligehalte in der Rindergülle sind in den letzten Jahren stark rückläufig. Fotos (2): Peter Lausen

Übersicht 3: Anteil der Bodenproben nach Humusgehalt und Nutzung der Probenjahre 2003 bis 2012 in %

Humusstufe	humusarm	schwach humos/ humos	humusreich	Moor
Ackerland	78,4	20,7	0,6	0,3
Grünland	40,4	46,0	6,3	7,3

Hier nimmt die Stufe A einen geringeren und die Stufen C und D einen höheren Anteil ein. In den Jahren 2009 bis 2012 ist ein starker Anstieg der Stufen A und B festzustellen. Zusammen machen diese beiden Stufen heute 65 % aus (siehe Übersicht 6).

halt wurde in den untersuchten Silageproben der vergangenen Jahre häufig unterschritten. In den Fällen ist die Ursache für schlechte Graserträge trotz guter Grasnarbe und ausreichender Versorgung mit anderen Düngern wie Stickstoff in der Kaliversorgung der Böden zu suchen.

Die über Rindergülle ausgebrachten Kalimengen sind nicht in der Lage, den Kalibedarf von Schnittgras zu decken, da die Gülle-Düngemenge durch den P- und N-Bedarf der Flächen vorher begrenzt wird. Dieser Zusammenhang hat sich in den vergangenen Jahren auch noch durch eine Abnahme der Kaligehalte in der Rindergülle verstärkt. In den Richtwerten für die Düngung wurden 2003 noch 5,5 kg K₂O/m³ angegeben. 2011 (Daten aus den Jahren 2002 bis 2008) waren es nur noch 3,9 kg. Mit der Fortschreibung der Daten zeichnet sich ein weiterer Rückgang ab.

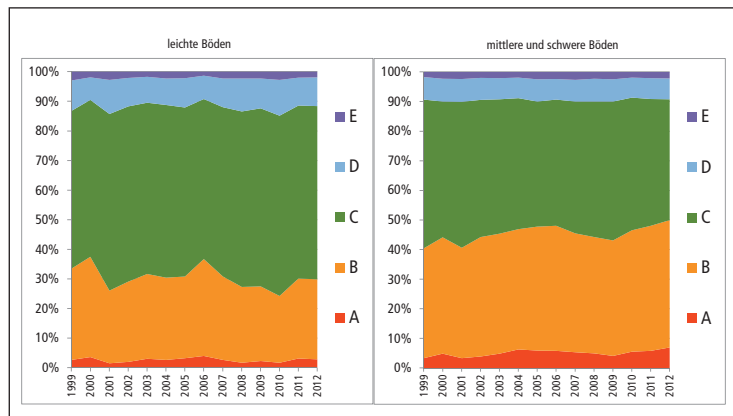
Kaliummangel Ursache für schlechte Silagequalität

Bei den Grünlandflächen zeigen sich, bezogen auf die Verteilung auf die Gehaltsklassen zu Beginn des Betrachtungszeitraums, keine großen Unterschiede zwischen den leichten und schweren Bodengruppen (siehe Übersicht 7). In beiden Bodengruppen ist der Anteil der Stufe B mit Abstand am größten. Der Anteil der Stufe C macht hier nur gut 20 % aus. Auf ähnlich hohem Niveau befindet sich auch die Stufe A. Während die hoch und sehr hoch versorgten, leichten Grünlandböden im Anteil von 28 auf 7 % zurückgegangen sind, ist der Anteil der gering und sehr gering versorgten Böden von 51 auf 81 % gestiegen. Die Gehaltsklassenverteilung bei Kalium im Jahr 2002 hebt sich von der anderer Jahre ab. Dieser bei den leichten Grünlandböden und in abgeschwächter Form auch in den anderen Nutzungsgruppen deutliche Anstieg der Versorgungsstufe A (mit entsprechenden Auswirkungen auf die anderen Versorgungsstufen) ist durch außergewöhnlich hohe Niederschläge im Februar, Juli und teilweise auch im August 2002 zu erklären. In den Monaten lag der Niederschlag doppelt so hoch (bis zu 185 mm/Monat), wie im langjährigen Mittel. Diese Beobachtung trifft auch für den vergangenen Herbst und Winter zu. Da Kali leicht durch Niederschlag verlagert ist, tritt diese Entwicklung beim leichten Grünlandboden, der nur auf 10 cm Bodentiefe beprobt wird, am deutlichsten auf. Eine unzureichende Kaliversorgung der Böden führt zu Ertrags-einbußen. Als Grenzwert, der nicht unterschritten werden sollte, gilt ein Gehalt von 2 % in der TM des Aufwuchses. Dieser Ge-

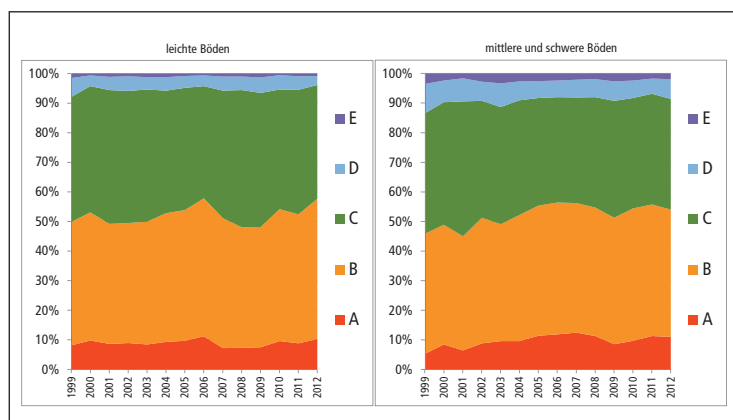
Magnesium: Schwere Böden haben mehr als leichte

Der Anteil der Stufe C ist mittlerweile bei den leichten Ackerböden mit weniger als 25 % sehr gering. Dafür hat die Stufe B stark auf zirka 50 % zugenommen. Im gleichen Zeitraum haben die Stufen D und E an Umfang abgenommen. Während die hoch in D und sehr hoch in E versorgten leichten Ackerböden im Anteil von 21 % auf 9 % zurückgegangen sind, ist der Anteil an gering B- und sehr gering A-versorgten Böden von 57 % auf 73 % angestiegen. Somit sind die Magnesiumgehalte dieser Böden im Betrachtungszeitraum gesunken. Bei den schweren Böden sind die Marschböden und solche mit tonigem Lehm oder schwerer bei den Betrachtungen zu Magnesium ausgespart worden, da in der Analyse zumeist recht hohe Werte gemessen werden. Für diese neu definierte Gruppe schwerer Böden ist der Anteil der Stufe C im Betrachtungszeitraum bei einem Drittel geblieben, der B-Anteil von 34 % auf 40 % gestiegen und der D-Anteil von

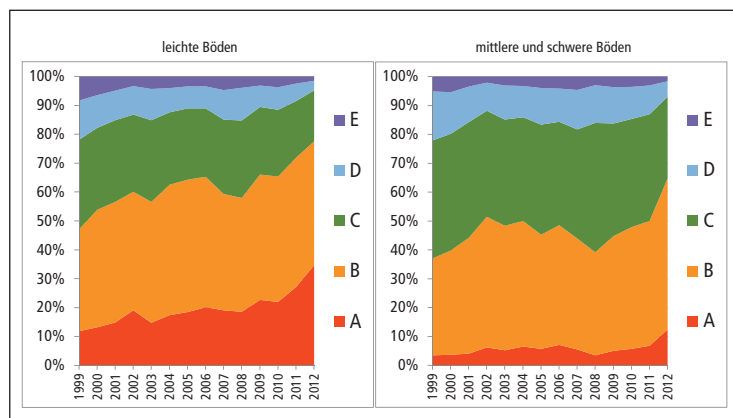
Übersicht 4: Gehaltsklassenverteilung Phosphat, Ackerland



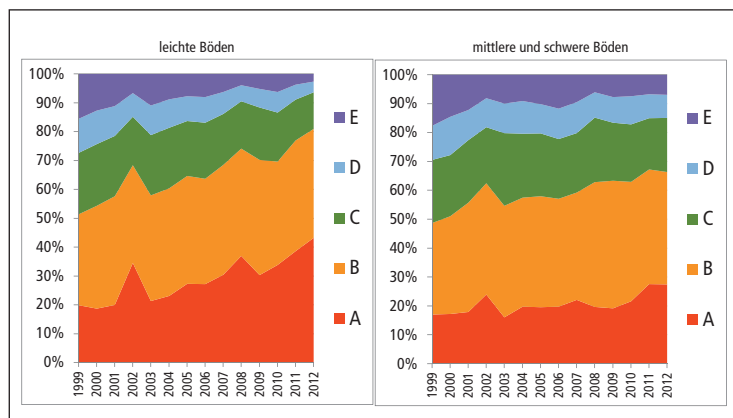
Übersicht 5: Gehaltsklassenverteilung Phosphat, Grünland



Übersicht 6: Gehaltsklassenverteilung Kalium, Ackerland



Übersicht 7: Gehaltsklassenverteilung Kalium, Grünland



17 % auf 12 % gesunken. Die Anteile für die Stufen A und E waren gering.

Die Grünlandflächen sind vergleichsweise gut mit Magnesium versorgt. Hier ist bei den leichten Böden der Anteil niedrig und sehr niedrig versorgter Böden von 17 auf 36 % und bei den schwereren Böden von 17 % auf 20 % angestiegen. Die Wahl des Kalkdüngemittels (unterschiedliche Mg-Gehalte) hat einen großen Einfluss auf die Magnesiumversorgung der Flächen.

Entwicklung der Bodengehalte insgesamt

Bei der Betrachtung der Bodengehaltsklassen ging es um die Frage, wie sich die Anteile der einzelnen Gehaltsklassen verändert haben und welchen Umfang sie einnehmen. Daraus ist jedoch nur bedingt erkennbar, welche Entwicklung die Bodenversorgung insgesamt genommen hat. Wenn beispielsweise ein Boden von 32 mg $P_2O_5/100$ g Boden auf 18 mg gesunken ist, ändert sich

bei linearer Berechnung zwar der Düngebedarf, es bleibt dieser Boden jedoch in der Versorgungsstufe C eingruppiert, obwohl der Gehalt um 43 % gesunken ist. Ein Boden, der von 18 auf 16 mg $P_2O_5/100$ g Boden absinkt, wechselt jedoch die Einstufung von Stufe C auf B. Aus dem Verhältnis der Gehaltsstufenanteile zueinander wird jedoch ein deutlicher Trend erkennbar, der aufzeigt, in welchen Bereichen dringender Handlungsbedarf besteht.

Peter Lausen
Landwirtschaftskammer
Tel.: 04331-9453-341
plausen@lksh.de

Klaus Gosch
Lufa-ITL GmbH
Agrolab-Laborgruppe

FAZIT

Die Gehaltsklassenverteilung bei Phosphat ist in den letzten 12 Jahren in etwa gleich geblieben. Nur bei den leichten Ackerböden ist im Zeitraum 1999 bis 2012 der Anteil der Stufe C leicht angestiegen. Bei den Grünlandflächen ist der Anteil der Stufe B auf Kosten der Stufe C minimal angestiegen. Dieser Anstieg ist bei den mittleren und schweren Ackerböden stärker erfolgt.

Bei der Kalium-Gehaltsklassenverteilung ist auf allen Böden eine starke Abnahme der Stufen C und D festzustellen. Besonders ausgeprägt ist der hohe Anteil gering versorgter leichter Böden. Die Kaliumdüngung der landwirtschaftlich genutzten Böden in Schleswig-Holstein muss in den kommenden Jahren wieder mehr Gewicht bekommen.

Die Landwirtschaftskammer empfiehlt, durch eine fachgerechte Düngeplanung eine bedarfsgerechte Grunddüngung der Acker- und Grünlandflächen sicherzustellen.

Impressum

Herausgeber und Verlag
Bauernblatt GmbH
Grüner Kamp 19 - 21
24768 Rendsburg
Tel. 0 43 31 / 12 77 -0
Fax 0 43 31 / 12 77 -62
anzeigen@bauernblatt.com
www.bauernblatt.com

Verantwortlich für den Inhalt
Bauernblatt GmbH
V.i.S.d.P.: Ralph Judisch

Verantwortlich für die Anzeigen
Bauernblatt GmbH
Bernd Gerding

Druck
PerCom Vertriebsgesellschaft
Am Busbahnhof 1
24787 Westerrönfeld
Tel. 0 43 31 / 844 -0
Info@percom.biz

**bauern
blatt**



Unzureichende Kalkung und Grundnährstoffdüngung können zu einer schlechten Bestandesentwicklung führen. Foto: Klaus Dieter Schlüter