

INGUS Ingenieurdienst Umweltsteuerung GmbH  
Industriestraße 6 · 24589 Nortorf

Bearbeiter: Heinrich Hack  
Telefon: 04392 / 91 30 97 - 1  
Telefax: 04392 / 91 30 97 - 9  
eMail: h.hack@ingus-net.de  
web: www.ingus-net.de

**„Gemeinsam für gutes Wasser...“**

Datum: 05. April 2019

## **Rundschreiben Nr. 2 / 2019**

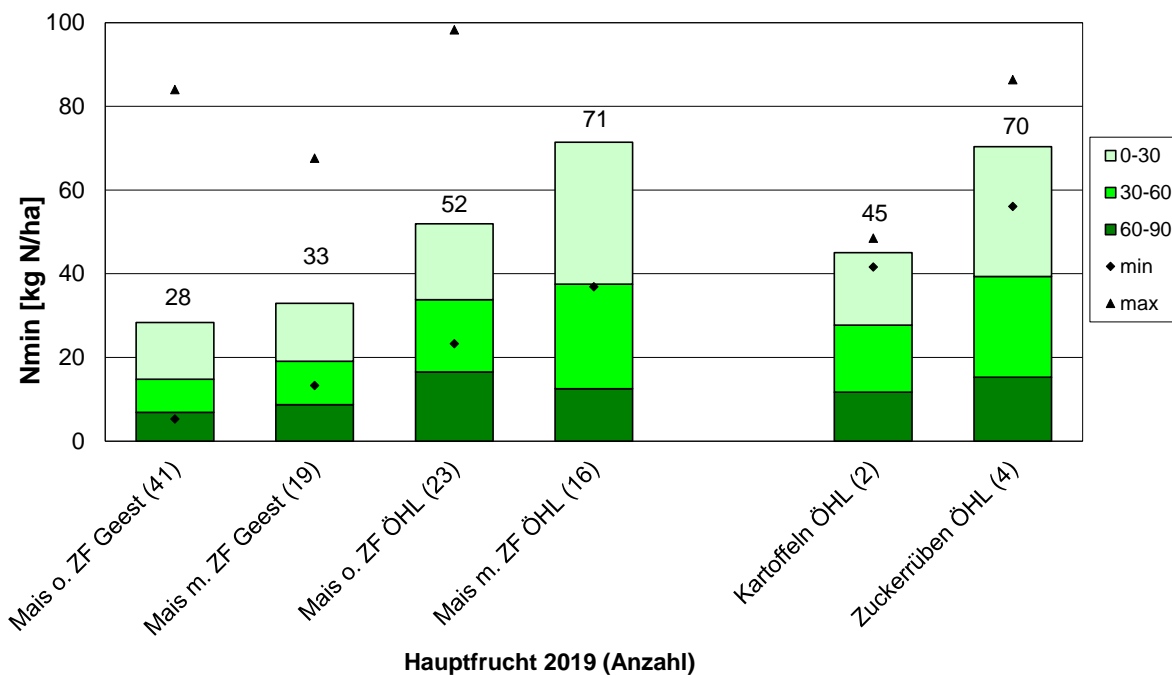
### **Der landwirtschaftlichen Gewässerschutz-Beratung im WRRL-Beratungsgebiet 4 „Holsteinische Vorgeest“**

1. Frühjahrs-Nmin-Ergebnisse Hackfrüchte 2019
2. Düngeempfehlung zu Mais
3. Kalkung - die wichtigste und preiswerteste Düngemaßnahme

#### **1. Frühjahrs-Nmin-Ergebnisse Hackfrüchte 2019**

Im BG4 und BG5 wurden von Ende Februar bis Mitte März 2019 Frühjahrs-Nmin-Beprobungen zu Mais, Zuckerrüben und Kartoffeln (Nitrat-N und Ammonium-N; 0 bis 90 cm Tiefe) durchgeführt.

In Abbildung 1 sind die Ergebnisse beider Beratungsgebiete getrennt für die Naturräume Geest und Östliches Hügelland (ÖHL) dargestellt. Weiterhin wird beim Mais unterschieden, ob über Winter eine Zwischenfrucht stand oder nicht.



**Abbildung 1: Frühjahrs-Nmin-Ergebnisse zu Hackfrüchten 2019 BG4 und BG5 (ÖHL = Östliches Hügelland)**

Der durchschnittliche Frühjahrs-Nmin-Wert der 60 beprobten Maisschläge der Geest beträgt **30 kg N/ha**. Der Nmin-Wert der Schläge mit und ohne Zwischenfrucht unterscheidet sich im Mittel nur geringfügig voneinander (33 bzw. 28 kg N/ha). Wie bereits bei den Frühjahrs-Nmin-Werten in Getreide und Raps (Beprobung Ende Januar / Anfang Februar) zeigt sich, dass eine Verlagerung von Stickstoff aus dem Bodenprofil (0-90 cm) in tiefere Bodenschichten stattgefunden hat.

Auf den Schlägen des Naturraumes Östliches Hügelland beträgt der durchschnittliche Frühjahrs-Nmin-Wert der 45 ausgewerteten Schläge **60 kg N/ha**. Der Nmin-Wert der Maisschläge mit vorheriger Zwischenfrucht beträgt im Mittel sogar 71 kg N/ha und liegt somit deutlich über den Werten der Schläge ohne Zwischenfrucht mit 52 kg N/ha. Im Vergleich zu den leichteren Böden der Geest steht den Hackfrüchten hier somit mehr Stickstoff schon vor der Aussaat zur Verfügung.

Die in der Düngebedarfsermittlung bzw. Düngeplanung verwendeten vorläufigen Nmin-Werte (28 kg N/ha für Geest bzw. 39 kg N/ha für Östl. Hügelland) müssen durch aktuelle Werte ersetzt werden, sofern der gemessene Wert um mindestens +/- 10 kg N/ha abweicht. Dabei dürfen die gemessenen Werte der Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein, betriebseigene Ergebnisse oder innerhalb des Beratungsgebietes die durch INGUS gemessenen Durchschnittswerte für die einzelnen Kulturen herangezogen werden.

Aktuelle Frühjahrs-Nmin-Ergebnisse des Nitratmessdienstes unter Berücksichtigung des Naturraumes, der Fruchtfolgekombination und der organischen Düngung finden Sie in der Bauernblattausgabe 11/2019 vom 16. März oder unter folgendem Link:

<http://www.lksh.de/landwirtschaft/pflanze/duengung/nitratmessdienst/>

## 2. Düngeempfehlung zu Mais

**Tabelle 1:** Nach Ertragserwartung korrigierte N-Bedarfswerte für Mais nach DüV (2017)

Ertragserwartung		N-Bedarfswert
dt FM/ha (32 % TS)		kg N/ha
niedrig	400	185
mittel (Basisertrag)	450	<b>200</b>
hoch	500	210

Der **N-Bedarfswert** muss anschließend um weitere Zu- bzw. Abschläge korrigiert werden, um den **N-Düngebedarf** zu erhalten, z.B.:

- Frühjahrs-Nmin-Wert (0-90 cm)
- N-Nachlieferung aus dem Bodenvorrat (wenn Humusgehalt > 4 %)
- N-Nachlieferung aus der org. Düngung des Vorjahres (10 % d. Gesamt-N)
- N-Nachlieferung aus (Ernte-)Rückständen von Vorfrüchten, Zwischenfrüchten oder Grünland-Umbruch (!)

Eine Überschreitung des so ermittelten maximalen **N-Düngebedarfs** ist nicht zulässig. Die Bedarfsermittlung muss vor der ersten Düngung vorliegen.

In diesem Jahr sind auf den schwereren Böden, insbesondere mit vorangegangenem Zwischenfruchtanbau, höhere Abschläge aufgrund der hohen Frühjahrs-Nmin-Werte vorzunehmen (siehe 1.). Zusätzlich dazu ist vor allem bei üppigen Zwischenfrüchten mit weiterer N-Nachlieferung aus der eingearbeiteten organischen Substanz zu rechnen.

Die Wirkung von Gülle und Gärrest kann aufgrund der langen Vegetationszeit des Mais ohne Ertragsverluste auf mind. 70 % des Gesamtstickstoffgehaltes angesetzt werden.

Mais hinterlässt auch bei angepasster Düngung im Jahr des Anbaus hohe Stickstoffmengen im Boden, die über Winter ausgewaschen werden können. Eine Überdüngung verstärkt diese Problematik zusätzlich.

Muss zur Reduzierung der N-Menge die organische Düngung verringert werden, ist auf einen ausreichenden mineralischen Ausgleich der Kali- und Magnesiumversorgung zu achten. Mais benötigt bei o. a. Ertragserwartung und ausgeglichenen Bodengehalten (Stufe C) in Summe etwa 190 kg K<sub>2</sub>O/ha und 65 kg MgO/ha. Eine Vornutzung mit Ackergras entzieht dem Boden ca. 80 kg K<sub>2</sub>O/ha und 22 kg MgO/ha.

Die Berechnung der diesjährigen Nährstoffvergleiche hat gezeigt, dass durch unterschiedliche Faktoren wie die geringen Ernteerträge im vergangenen Jahr, die Interpolation der Nährstoffausscheidung der Kühe oder die erstmalige Plausibilisierung der Grobfuttererträge der Phosphat-Saldo einiger Betriebe in diesem Jahr höher ist als zuvor. Zeitgleich wird der P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-Kontrollwert (6-jähriges Mittel) schrittweise von 20 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha auf 10 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha im Jahr 2022 herabgesetzt.

Einfachster und wichtigster Ansatzpunkt zur Phosphat-Einsparung ist die mineralische Düngung, speziell die Unterfußdüngung (UFD) im Mais.

Die Empfehlung der Landwirtschaftskammer beträgt **maximal 20 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha**. Muss die P-Düngung noch weiter reduziert werden, gibt es folgende Möglichkeiten:

- Ablage der organischen Dünger unter der Maisreihe (Strip-Till)
- sauer wirkende Dünger (z.B. SSA) zur Erhöhung der P-Verfügbarkeit, insbesondere bei hohen Boden-pH-Werten
- Reduzierung der P-Düngung je ha durch Düngemittel mit geringen P-Gehalten bzw. geringe Aufwandmengen
- Dammkultur zur Erhöhung der Bodentemperatur

Die UFD ist nur aufgrund des schlechten P-Aufnahmevermögens der jungen Maispflanze nötig. Je wärmer der Boden nach der Saat ist, desto weniger relevant wird die UFD. Ein Boden der Gehaltstufe C (z.B. 26 mg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/100g Boden) enthält umgerechnet ca. 1.170 kg pflanzenverfügbares Phosphat je ha in den oberen 30 cm. Der P-Bedarf bei dieser Bodenversorgung bei einer Ertragserwartung von 450 dt/ha Mais liegt lediglich bei 77 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha.

### **3. Kalkung - die wichtigste und preiswerteste Düngemaßnahme**

Durch Regen, natürliche Vorgänge im Boden und durch die Düngung versauert der Boden und der pH-Wert sinkt. Um optimale Erträge erreichen zu können, eine gute Nährstoffverfügbarkeit und Bodenstruktur zu erhalten, muss die Bodenversauerung durch eine Kalkung ausgeglichen werden.

Kalk neutralisiert die durch Atmung entstehende Säure im Boden und hebt dadurch den pH-Wert an. Er ist wichtig für stabile Ton-Humus-Komplexe, die dem Boden eine gute Krümelstruktur verleihen. Durch Kalkung wird das Verhältnis von Grob- und Feinporen optimiert, so dass die Wasserführung und Wasserhaltefähigkeit der Böden verbessert wird. Die Verschlammungsneigung geht zurück, Regenwasser dringt schneller und besser in den Boden ein und die Belüftung und Erwärmung des Bodens wird optimiert.

Zusätzlich fördert ein optimaler pH-Wert das Bodenleben: Ab- und Umbauprozesse, wie z.B. die Nitrifikation, die Zersetzung von Ernteresten als auch der Humusaufbau werden begünstigt. Die Regenwurmaktivität in Böden mit optimalen pH-Wert ist deutlich höher als bei zu niedrigen pH-Wert und wirkt sich durch die sogenannte Lebendverbauung sehr positiv auf das Wurzelwachstum und eine stabile Bodenstruktur aus. Darüber hinaus werden bei optimalen pH-Werten Kalium und Magnesium von den Bodenaustauschern gebunden und eine Auswaschung dieser Nährstoffe verhindert.

## **Welcher Kalk?**

Soll der pH-Wert schnell und sicher angehoben werden, eignen sich Kohlensäure Kreidekalke am besten. Zur Verbesserung der Magnesiumversorgung des Bodens sind magnesiumhaltige Kalke geeignet und auch am preisgünstigsten. Ab einem Mg-Gehalt von mehr als 25 %  $MgCO_3$  handelt es sich um einen Magnesiumkalk (Dolomit), der die Mg-Versorgung mittelfristig sichert und allmählich den pH-Wert des Bodens erhöht. Um kurzfristig die Mg-Versorgung sicherzustellen, sollte man jedoch auf wasserlösliche Mg-Dünger zurückgreifen wie z.B. Kieserit (25 % MgO) oder Kornkali (6 % MgO).

Konverterkalke sollten nur gewählt werden, wenn der pH-Wert bereits optimal ist, kein Magnesium gebraucht und im Betrieb kein „P-Problem“ besteht. Konverterkalk enthält Spurennährstoffe und Kieselsäure, die die Pflanzengesundheit verbessert, kann aber nicht den pH-Wert so schnell erhöhen wie die Kohlensäuren Kalke.

Grundsätzlich kann zu jeder Jahreszeit gekalkt werden, sofern Befahrbarkeit besteht. Wichtig ist es, regelmäßig zu kalken, um Bodenversauerung und Nährstoffauswaschung zu verhindern. Eine zeitgleiche Ausbringung von Gülle und Kalk ist ebenfalls unproblematisch. Lediglich bei Branntkalk sollte ein größerer zeitlicher Abstand zur Wirtschaftsdüngerausbringung gewährleistet sein, um Ammoniakverluste zu verhindern.

Eine wichtige Eigenschaft der Düngekalke ist der Vermahlungsgrad: Je feiner der Kalk vermahlen wurde, desto größer ist die Oberfläche und umso schneller kann die Bodensäure neutralisiert werden. Der Kalk sollte sich mehlig zwischen den Fingern anfühlen. Größere Teilchen oder (Kalk)Steine lösen sich nur langsam und wirken erst über einen längeren Zeitraum. Die Kosten für eine Kalkung liegen bei etwa 3 % der gesamten Anbaukosten und machen sich durch die positiven Auswirkungen direkt bezahlt.

## **Welche Aufwandmenge?**

Bei der Grundnährstoffuntersuchung wird eine Bedarfsmenge zum Erreichen des Ziel-pH-Wertes in dt CaO/ha empfohlen. Als Faustwert kann man bei optimalem pH-Wert des Bodens (Gehaltsklasse C) von einer Erhaltungskalkung alle 3 Jahre von etwa 10 - 12 dt CaO/ha auf leichten Böden und 13 - 15 dt CaO/ha auf schweren Böden ausgehen. Dies entspricht 21 - 25 dt bzw. 27 - 31 dt Kohlensäurem Kalk (85 %  $CaCO_3$ ).

***Mit freundlichen Grüßen***

***Ihr INGUS-Team***

*Heinrich Hack  
Tel: 04392/91 30 -971  
h.hack@ingus-net.de*

*Neele Regett  
Tel: 04392/91 30 -977  
n.regett@ingus-net.de*

*Claas-Christian Reimers  
Tel: 04392/91 30 -976  
c-c.reimers@ingus-net.de*