



## Gewässerschutzberatung zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie in Hessen im Maßnahmenraum „Künzell, Dipperz, Petersberg“



Ingenieurgesellschaft für Landwirtschaft und Umwelt · Bühlstr. 10 · D-37073 Göttingen

An die Landwirtinnen und Landwirte im  
WRRL-Maßnahmenraum

Göttingen, den 21.12.2020

### Rundbrief Nr. 06/2020

WRRL Maßnahmenraum „Künzell, Dipperz, Petersberg“

#### Themen

- **Witterung und Vegetation 2020**
- **Herbst-N<sub>min</sub> 2020**
- **Maßnahmen zur Reduzierung des Herbst-N<sub>min</sub>**

Sehr geehrte Damen und Herren,

im Herbst 2020 wurden im WRRL-Maßnahmenraum „Künzell-Dipperz-Petersberg“ wieder Rest-Stickstoffgehalte (Herbst-N<sub>min</sub>) in landwirtschaftlich genutzten Flächen ermittelt, die Hinweise auf das Belastungspotenzial hinsichtlich des Grundwassers durch Nitrat geben. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen werden Ihnen nach einem Rückblick auf die Witterung und Vegetation 2020 in diesem Rundschreiben mitgeteilt.

#### Witterung und Vegetation 2020

In Abbildung 1 auf Seite 2 sind die monatlichen Niederschlagsmengen und die durchschnittlichen Monatstemperaturen 2020 im Vergleich zum vieljährigen Mittel (1981 bis 2010) dargestellt. Das Jahr 2020 war wie die Jahre davor mit 1,7°C über dem vieljährigen Mittel wieder ungewöhnlich warm, allerdings fiel v.a. während der Vegetationszeit deutlich mehr Niederschlag (plus 137 mm).

Der Niederschlag fiel außerdem v.a. im Februar und während der Vegetationszeit sowie im August. Somit konnten sich die landwirtschaftlichen Kulturen dieses Jahr wieder einmal „normal“ entwickeln. Die Hauptkulturen Getreide, Winterraps und Silomais brachten – mit Ausnahme von Wintergerste – gute Erträge. Wintergerste, v.a. frühe Sorten, erlitten leider Schäden durch Spätfröste, die während der Gerstenblüte auftraten. Durch die sogenannten tauben Ähren brachen die Erträge teilweise massiv ein.

Die Raps- und Zwischenfruchtaussaaten im August und September haben sich gut entwickelt, weil im Gegensatz zu den letzten Jahren wieder ausreichend Bodenfeuchte vorhanden war.

Der November und die ersten beiden Dezemberwochen waren jedoch wieder überdurchschnittlich trocken, sodass abzuwarten bleibt, ob sich die Bodenwasserspeicher bis zum Frühjahr auffüllen.



Bühlstraße 10  
D-37073 Göttingen  
Tel.: (05 51) 5 48 85-0  
Fax: (05 51) 5 48 85-11

www.iglu-goettingen.de  
kontakt@iglu-goettingen.de  
Steuernr.: 20/235/39204



Finanziert durch das Hessische Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz  
vertreten durch das Regierungspräsidium Kassel

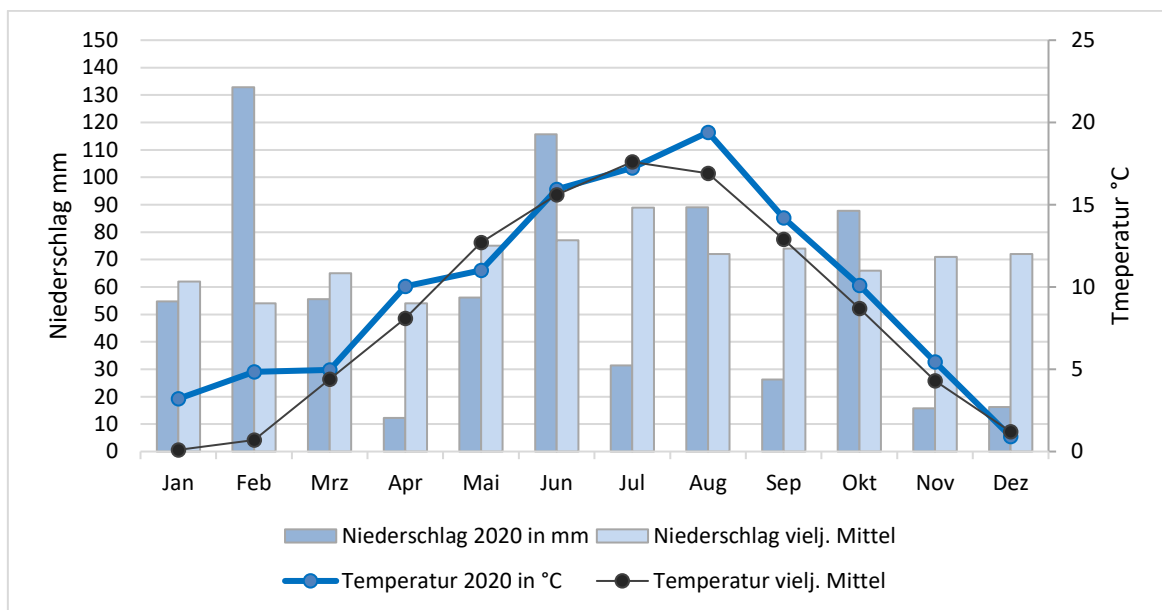


Abbildung 1: Monatliche Niederschlags- und Temperaturdaten 2020 (Stichtag: 12.12.2020), DWD-Station Hofbieber (Niederschlag) und DWD-Station Tann/Rhön (Temperatur). Langjähriges Mittel 1981-2010. Quelle: Deutscher Wetterdienst

### Herbst- $N_{\min}$ -Werte 2020 (Reststickstoffgehalte im Boden)

Der Herbst- $N_{\min}$ -Wert beschreibt den Gehalt an mineralischem Stickstoff (Nitrat und Ammonium) in 0 bis 90 cm Bodentiefe zu Vegetationsende sowie Sickerwasserbeginn und lässt so Rückschlüsse auf das Nitrat-Auswaschungspotenzial über die Wintermonate zu. Im WRRL-Maßnahmenraum „Künzell, Dipperz, Petersberg“ und den Wasserschutzgebietskooperationen des GWW Florenberg und Halsbach (Rhön-Energie) wurden im November 2020 insgesamt 59 Flächen beprobt. Abbildung 2 zeigt die durchschnittlichen  $N_{\min}$ -Werte unter bzw. nach verschiedenen Ackerfrüchten.

Die Herbst- $N_{\min}$ -Werte liegen mit einem Durchschnitt von 62 kg  $N_{\min}$ /ha auf gleichem Niveau wie 2019. In den Wasserschutzgebieten sind die Werte deutlich niedriger. Hier liegt der durchschnittliche Herbst- $N_{\min}$  bei 47,6 kg  $N_{\min}$ /ha. Der Median, ein Mittelwert, der robuster gegen Ausreißer ist, liegt im gesamten Maßnahmenraum bei 57 kg  $N_{\min}$ /ha und in den Wasserschutzgebieten mit 40 kg  $N_{\min}$ /ha auf einem erfreulich niedrigen Niveau. Zielwert nach Maßgabe des Landes Hessen ist ein Herbst- $N_{\min}$  von 30 kg/ha.

Die Reststickstoffgehalte im Herbst werden von folgenden Faktoren maßgeblich beeinflusst:

1. Bodenbearbeitung: Durch Belüftung des Bodens wird organisches Material (Humus) abgebaut und dabei Stickstoff freigesetzt. Wird eine Frucht nachgebaut, die im Herbst wenig Stickstoff benötigt (alle Wintergetreide), wird dieser Stickstoff ungenutzt ausgewaschen. Je intensiver die Bodenbearbeitung, umso stärker ist die Mineralisation.
2. Organische Düngung: Organische Dünger sind sehr wertvolle Düngemittel, sie liefern organisches Material, ernähren das Bodenleben und enthalten zahlreiche Nährstoffe. Werden sie jedoch zum falschen Zeitpunkt oder in zu hohen Mengen eingesetzt, können sie zu einer ernstzunehmenden Belastung der Grund- und Oberflächengewässer werden: Spät, also ab April ausgebrachte organische Düngegaben zu Wintergetreide, werden von der Frucht nicht mehr voll verwertet, sodass Stickstoff übrigbleibt, der – folgt keine im Herbst starkzehrende Frucht wie

Zwischenfrucht oder Winterraps – ausgewaschen wird.

- Überdüngung: Übermäßige Stickstoffdüngung wird zwar immer seltener, kommt aber bei Silomais immer wieder vor. Grund ist v.a. eine unzureichende Stickstoffanrechnung der organischen Dünger und der Zwischenfruchtnachlieferung.

Bei relativ stabilen Bodenbedingungen, wie sie unter mehrjährigem **Feldgras, Klee gras oder Grünland** herrschen, wo also keine Bodenbearbeitung stattfindet, ein ständiger

Bewuchs vorliegt und sich ein ausgewogenes Bodenleben etablieren kann, sind in der Regel keine Nitratauswaschungen zu befürchten. So zeigen die Werte unter diesen Kulturen geringere Herbst- $N_{min}$ -Werte, obwohl sie auch im Herbst organisch gedüngt wurden (7 bis 29 kg  $N_{min}$ /ha). Erhöhte Werte treten im Jahr der Aussaat auf, weil die Grasnarbe noch unterentwickelt ist, sowie nach dem Umbruch solcher Flächen. So liegt der Herbst- $N_{min}$  etwa unter Winterweizen nach Klee grasumbruch bei durchschnittlich 76 kg  $N_{min}$ /ha.

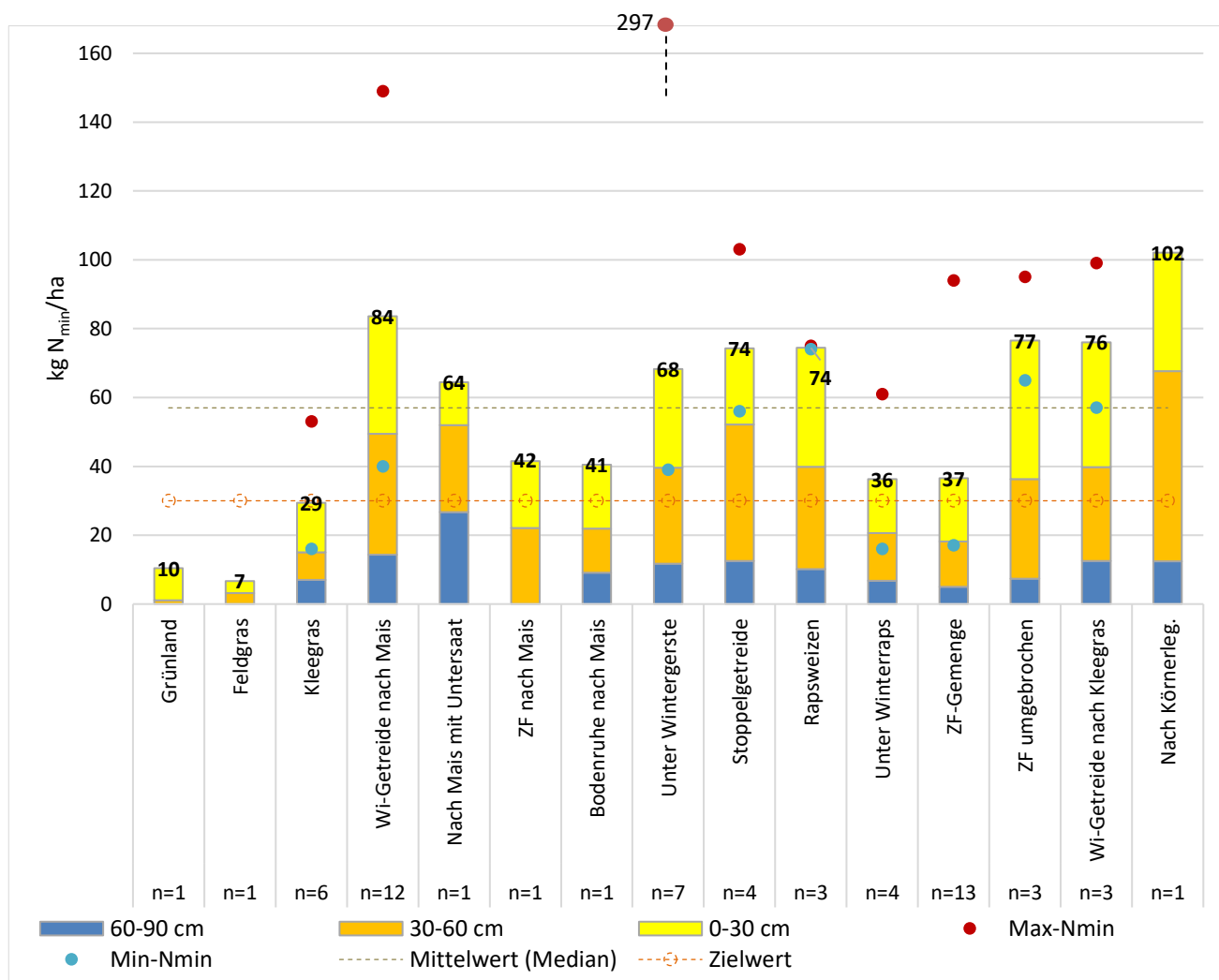


Abbildung 2: Herbst- $N_{min}$ -Werte 2020 im WRRL-Maßnahmenraum „Künzell, Dipperz und Petersberg“ sowie in den Wasserschutzgebieten Florenberg/Reppich und Halsbach. Zielwert: 30 kg  $N_{min}$ /ha. n=Anzahl der untersuchten Flächen. ZF=Zwischenfrucht.

**Nach Silomais** mit Wintergetreide als Folgefrucht wurde ein durchschnittlicher Herbst- $N_{min}$  von 84 kg  $N_{min}$ /ha gemessen. Herbst- $N_{min}$ -Werte

von weniger als 50 kg/ha nach Silomais sind selten und neben angepasster N-Düngung oft nur durch spezielle Verfahren zu erreichen: Durch

eine Bodenruhe nach der Maisernte und eine späte Weizensaat (idealerweise ein Wechselweizen im November) oder durch die Etablierung einer Untersaat bzw. Zwischenfrucht (bei früher Ernte). Drei  $N_{\min}$ -Werte auf Maisflächen mit Untersaat, Zwischenfrucht bzw. Bodenruhe bis in den Winter zeigen mit  $N_{\min}$ -Werten von 41 kg/ha bis 64 kg/ha, dass der Herbst- $N_{\min}$  deutlich reduziert werden kann. Um die Reststickstoffgehalte nach Silomais auch bei Standardverfahren möglichst gering zu halten, ist eine angepasste N-Düngung immens wichtig.

Achten Sie bei der Maisdüngung darauf, dass der N-Gehalt der Gülle und Gärreste zu mind. 75% angerechnet werden und auch die N-Gaben zu Zwischenfrüchten berücksichtigt werden können. Eine zusätzliche mineralische Düngung ist normalerweise nicht nötig! Hier lässt sich bares Geld sparen.

**Unter Wintergerste**, die nach Wintergetreide folgte, wurden hohe Werte gemessen. Hier liegt der Herbst- $N_{\min}$  bei durchschnittlich 68 kg/ha. Allerdings liegt hier eine sehr große Spannweite vor: Der Minimalwert liegt bei 39 kg  $N_{\min}$ /ha und der Maximalwert bei 297 kg  $N_{\min}$ /ha. Solche Ausreißer können vorkommen, wenn zur Gerstensaart eine organische Düngung erfolgt ist und gleichzeitig eine intensive Bodenbearbeitung mit Pflug durchgeführt wurde sowie das Stroh der Vorfrucht abgefahren wurde.

Es zeigt sich immer wieder, dass eine Güllegabe zu Wintergerste im Herbst aus ackerbaulicher Sicht nicht nötig ist! Der im Boden vorliegende Reststickstoff reicht für die vorwinterliche Entwicklung aus. Um Nitrataustragungen zu vermeiden, sollte die Düngung zu Wintergerste im Herbst nicht durchgeführt werden. In den Wasserschutzgebieten Halsbach und Florenberg/Reppich ist eine organische Düngung zu Wintergerste im Herbst nicht erlaubt. Hier lagen die  $N_{\min}$ -Werte unter 50 kg/ha.

**Unter Stoppelgetreide** sind mit durchschnittlich 74 kg  $N_{\min}$ /ha verhältnismäßig hohe Werte zu verzeichnen. Der Maximalwert von 103 kg  $N_{\min}$ /ha ist auf einen niedrigen Ertrag der Vorfrucht zurückzuführen. Ein zweiter erhöhter Wert von 81 kg  $N_{\min}$ /ha ist die Folge einer Mistdüngung zur Saat. Organische Düngung ist auf allen vier Flächen für das erhöhte Niveau mitverantwortlich. Wintergetreide nimmt bis zum Winter nur wenig Stickstoff auf, sodass

Düngeüberschüsse oder Mineralisation aus dem Herbst kaum verwertet werden. Ähnliches gilt auch für **Rapsweizen**. Weil nach der Rapserte die leicht verrottbaren Pflanzenreste auf dem Feld verbleiben, liegen hohe  $N_{\min}$ -Gehalte vor. Winterweizen nimmt nur rund 20 kg N/ha bis zur Winterruhe auf, sodass der Stickstoff nicht verwertet wird. Diesem Problem kann durch eine längere Bodenruhe bis Oktober nach der Rapserte etwas verringert werden. Dieses grundwasserschonende Rapsnachernte-Management ist auf den beprobten Flächen auch durchgeführt worden, dennoch sind die Herbst- $N_{\min}$ -Werte mit 74 kg/ha hoch und wären sonst noch höher.

**Winterraps** dagegen ist bereits vor Winter ein ausgesprochener Stickstoffzehrer. Ähnlich wie Zwischenfrüchte kann er, bei gutem Feldaufgang und ausreichender Entwicklung, weit über 50 kg N/ha vor der Winterruhe aufnehmen. Dementsprechend wurde unter Winterraps ein geringer Durchschnittswert von 36 kg  $N_{\min}$ /ha gemessen. Der Maximalwert von 61 kg  $N_{\min}$ /ha ist auf einen etwas schlechteren Feldaufgang zurückzuführen.

**Zwischenfrüchte** eignen sich hervorragend, um überschüssigen Stickstoff vor dem Winter zu binden. Hier lag der Herbst- $N_{\min}$  bei durchschnittlich 37 kg  $N_{\min}$ /ha. 75 % der Werte lagen unter 30 kg  $N_{\min}$ /ha. Vereinzelt kann auch unter Zwischenfrüchten ein höherer Herbst- $N_{\min}$ -Wert auftreten wie der Maximalwert von 94 kg  $N_{\min}$ /ha zeigt, doch dies lag an dem späten Saattermin aufgrund der späträumenden Vorfrucht Kartoffel.

Werden Zwischenfrüchte im Herbst umgebrochen, mineralisiert ein Teil des gebundenen Stickstoffs bereits vor dem Winter und erhöht die Herbst- $N_{\min}$ -Werte deutlich. In solchen Flächen wurden durchschnittlich 77 kg  $N_{\min}$ /ha gemessen. **Von einem Zwischenfruchtumbruch vor dem Winter ist abzuraten:** Sie schützen den Boden vor Erosion und Verschlämmung, ihre Wurzeln ernähren das Bodenleben und tragen so zu einer guten Krümelstruktur bei und sie speichern Nährstoffe, die durch vorzeitigen Umbruch aber verloren gehen. Wenn aufgrund tonhaltiger Böden eine **Frostgare** angestrebt wird, kann eine nachhaltigere Gare auch dadurch erreicht werden, dass vor der Zwischenfruchtsaat gepflügt wird. Die Zwischenfrucht kann stehen bleiben und im Frühjahr eingescheibt oder ge-grubbert werden. Der Boden weist dann ebenfalls eine gute, krümelige Struktur auf.

**Nach Leguminosen** wurden hohe Werte gemessen (57 bis 102 kg N<sub>min</sub>/ha), denn Leguminosen fixieren Luftstickstoff und reichern den Boden mit Stickstoff an. Hohe Herbst-N<sub>min</sub>-Werte führen allerdings zu Stickstoffverlusten, was eine potenzielle Gefahr für das Grundwasser darstellt aber auch aus ackerbaulicher Sicht nicht erwünscht ist. Um diese N-Verluste zu vermeiden, sollte nach Leguminosen entweder eine starkzehrende Kultur folgen (Winterraps, Zwischenfrucht) oder eine Bodenruhe bis Mitte Oktober eingehalten werden mit folgender Weizen-Spät Saat. Dadurch wird die Mineralisierung durch Bodenbelüftung bei warmen Bodentemperaturen eingeschränkt. Klee gras sollte erst im Winter bei Bodentemperaturen unter 5°C oder im Frühjahr umgebrochen werden.

### Wie lassen sich hohe mineralische Stickstoffüberschüsse im Herbst verhindern?

- **Silomaisdüngung:** Der N-Bedarfswert nach Düngeverordnung von 200 kg N/ha bei einer Ertragserwartung von 450 dt/ha ist deutlich zu hoch. Bei durchschnittlichen Erträgen bis zu 600 dt/ha reicht eine N-Düngung von 180 kg N/ha (auf guten Standorten auch 160 kg N/ha) minus spätem Frühjahrs-N<sub>min</sub> völlig aus, weil der Silomais die sommerliche N-Mineralisation sehr gut ausnutzt. Außerdem kann der N-Gehalt der Gülle zu mind. 75 % angerechnet werden. Auch Güllegaben zu vorgebauten Zwischenfrüchten sollten in diesem Umfang berücksichtigt werden. Bei Beachtung dieser Düngehinweise kann der Herbst-N<sub>min</sub> nach Mais deutlich reduziert werden.
- **Bodenbearbeitung im Spätsommer und Herbst reduzieren:** Jede Bodenbearbeitung belüftet den Boden und stößt damit die Mineralisation an. Eine möglichst späte Bodenbearbeitung zur Weizenaussaat nach Raps und Leguminosen kann die N<sub>min</sub>-Werte reduzieren. Der Boden wird dabei nach der Ernte bis zu einer Weizenaussaat im Oktober, besser November, nicht angerührt. Auch der Verzicht auf Bodenbearbeitung nach Silomais reduziert auf den meist organisch gedüngten Flächen die N-Mineralisation im Herbst. Dann müssen die Maisstoppel aus phytosanitären Gründen aber unbedingt gemulcht werden (Maiszünsler, Fusarium)! Direktsaatsysteme verringern den Herbst-N<sub>min</sub> ebenfalls effektiv.

- **Integration von Sommerungen in die Fruchtfolge:** Wintergetreide nimmt nur 20 bis 30 kg N/ha vor der Winterruhe auf. Meist ist das Stickstoffangebot im Boden aber viel höher. Diese Mengen können von Zwischenfrüchten optimal verwertet werden. Dadurch werden die N-Überschüsse aufgefangen und stehen der weiteren Fruchtfolge zur Verfügung (siehe Herbst-N<sub>min</sub>-Werte unter Zwischenfrüchten). Im Mais- und Körnerleguminosenanbau sollte die Anlage von Untersaaten in Betracht gezogen werden!

- **Organische Düngung:** Eine organische Düngung im Spätsommer und Herbst sollte nur zu Zwischenfrüchten und Winterraps erfolgen. Eine organische Düngung zu Wintergerste zu diesem Zeitpunkt führt, auch wenn es die Düngeverordnung erlaubt, zu Nitratauswaschungen und ist in den Wasserschutzkooperationen des GWW Florenberg und im WSG Halsbach ohnehin verboten. Stallmist wird optimalerweise erst dann ausgebracht, wenn die Bodentemperaturen unter 5 °C gesunken sind (also möglichst erst Anfang Dezember in stehende Bestände ausbringen, Sperrfrist ab 15.12. beachten!). Dann finden kaum mehr Umsetzungsprozesse statt und der Stickstoff aus dem Mist wird erst im Frühjahr unter Pflanzenwachstum freigesetzt. Die **Güledüngung im Frühjahr** zu Getreide sollten zu Vegetationsbeginn erfolgen. Späte Güllegaben im Schossstadium können bis zur Ernte nicht mehr vollständig genutzt werden. Mist ist im Frühjahr möglichst nur dort auszubringen, wo er eingearbeitet werden kann und somit rechtzeitig umgesetzt wird.

Bei Rückfragen stehe ich gerne zur Verfügung.

Wir wünschen Ihnen frohe Weihnachten und ein gutes neues Jahr!

Mit freundlichen Grüßen,



Ingenieurgemeinschaft für Landwirtschaft und Umwelt  
 Marc-Jochem Schmidt Tel: 0172 77 35 352