



Gewässerschutzberatung zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie in Hessen im Maßnahmenraum „Burghaun-Hünfeld“



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

An die Landwirtinnen und Landwirte
im WRRL-Maßnahmenraum
„Burghaun-Hünfeld“

Göttingen, den 19.12.2019

Rundbrief Nr. 05/2019

WRRL Maßnahmenraum „Burghaun-Hünfeld“

Themen

- **Witterung und Vegetation 2019**
- **Herbst-N_{min} 2019**
- **Wie lassen sich hohe mineralische N-Überschüsse vermeiden?**

Sehr geehrte Damen und Herren,

im Herbst 2019 wurden im WRRL-Maßnahmenraum „Burghaun-Hünfeld“ wieder Rest-Stickstoffgehalte (Herbst-N_{min}) in Ackerböden ermittelt, die Hinweise auf das Belastungspotenzial des Grundwassers durch Nitrat geben. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen werden Ihnen nach einem Rückblick auf die Witterung und Vegetation 2019 in diesem Rundschreiben mitgeteilt.

Witterung und Vegetation 2019

In Abbildung 1 auf Seite 2 sind die monatlichen Niederschlagsmengen und die mittleren Lufttemperaturen im Vergleich zum langjährigen Mittel dargestellt. Im betrachteten Zeitraum fiel mit 680 mm nahezu exakt die gleiche Niederschlagsmenge wie im langjährigen Mittel (-2,3 mm). Dabei war das Jahr etwa 1,2 °C wärmer. Seit Jahresbeginn wechselten die monatlichen Niederschlagssummen fast regelmäßig über und unter das langjährige Mittel. Während im Mai fast 36 mm mehr als im Durchschnitt gemessen wurden, fielen im Juli über 40 mm weniger als im langjährigen Mittel.

Der Temperaturverlauf zeigt, dass alle Monate bis auf Januar (-0,1°C) und Mai (-2,0°C)

überdurchschnittlich warm waren. Trotzdem gab es in den vergangenen 12 Monaten 76 Frosttage. Zum Vergleich: Der Mittelwert des Zeitraums 1990 – 2020 ist für Bad Hersfeld mit 85,4 Tagen angegeben (Quelle: <https://www.hlnug.de/?id=11522>).

Die Entwicklung der Winterungen im Frühjahr verlief mit dem Beginn der Bodenerwärmung sehr schnell. Aufgrund der Niederschläge im Winter waren die wasserleeren Böden aus dem Herbst 2018 wieder halbwegs wassergesättigt, insbesondere die „schlechteren und mittleren“ Böden. Die Böden der besten Standorte jedoch konnten durch die Niederschläge nicht wieder aufgefüllt werden, sondern nur in den oberen Horizonten. Aufgrund des halbwegs ausgeglichenen Niederschlages im Frühjahr waren bei glücklicher Kulturführung gute Ernten möglich, auch wenn Mitte April eine große Nervosität seitens der Landwirte spürbar war, und ein ähnlicher Witterungsverlauf wie 2018 befürchtet wurde. Die Befürchtungen wurden zum Glück nicht Realität, da es am 11. Mai 18 mm Niederschlag, und am 20. Mai 58 mm Niederschlag gab, auch wenn Starkregenereignisse zum Teil natürlich oberflächlich abfließen.

Aufgrund der außerordentlichen Trockenheit im Spätsommer / Herbst 2018 wurde nur sehr wenig Winterraps ausgestellt. Je nach Wasserverfügbarkeit und/ oder Schädlingsbefall wurde er im weiteren Verlauf wieder umgebrochen oder gedroschen mit meist nicht zufriedenstellendem Ertrag.

Anders als beim Winterraps konnten Sommerungen eine meist gute Vegetation durchlaufen. Nach dem Abtrocknen der Böden konnte der

Mais in optimales Saatbeet gelegt werden. Durch die zudem guten Temperatur- und Niederschlagsereignisse konnten zur Silomaisernte gute Erträge erzielt werden. Körnererbsen waren dieses Jahr vergleichbar mit dem Mais.

Diesen Herbst ist nun wieder mehr Winterraps gesät worden, der in der Regel auch bedeutend besser aussieht als im Jahr zuvor. Die Zwischenfrüchte entwickelten sich ebenfalls zufriedenstellend, wie auch die Winterungen.

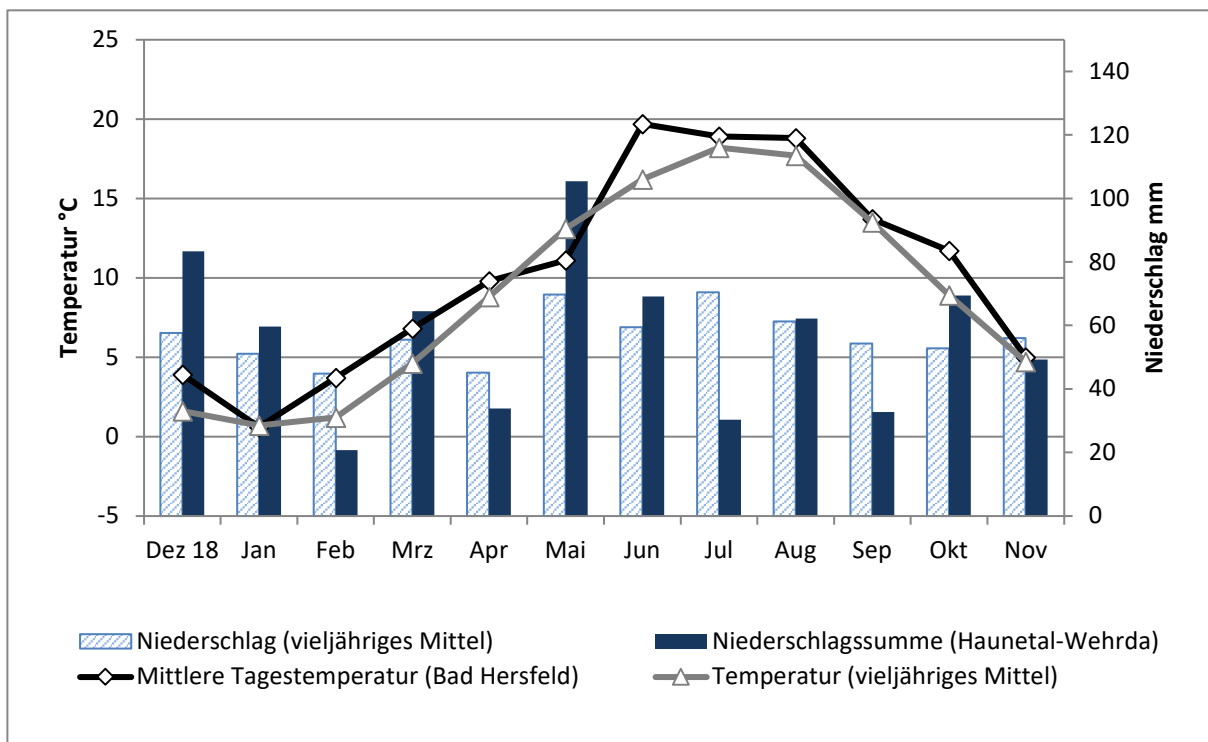


Abbildung 1: Monatliche Niederschlags- und Temperaturdaten Dez. 18 – Nov 19, DWD-Station Haunetal-Wehrda (Niederschlag) und DWD-Station Bad Hersfeld (Temperatur). Langjährige Mittel 1981-2010 der Station Bad Hersfeld. Da nicht für dieselben Stationen alle Daten vorlagen, wurden hier unterschiedliche Stationen ausgewählt. Die Vergleiche sind deshalb nur Näherungswerte. Quellen: Deutscher Wetterdienst und hlnug.de

In der Abbildung 2 ist die aktuell nutzbare Feldkapazität unter Winterweizen in leichtem und schwerem Boden der Wetterstation Bad Hersfeld dargestellt. Man sieht, dass in den beiden Horizonten 0-30 cm und 30-60cm die nFKs nahezu bei

100% liegen, teilweise sogar darüber. Das bedeutet, dass die beiden hier abgebildeten Böden momentan nicht noch mehr Niederschlag halten können und somit gesättigt sind.

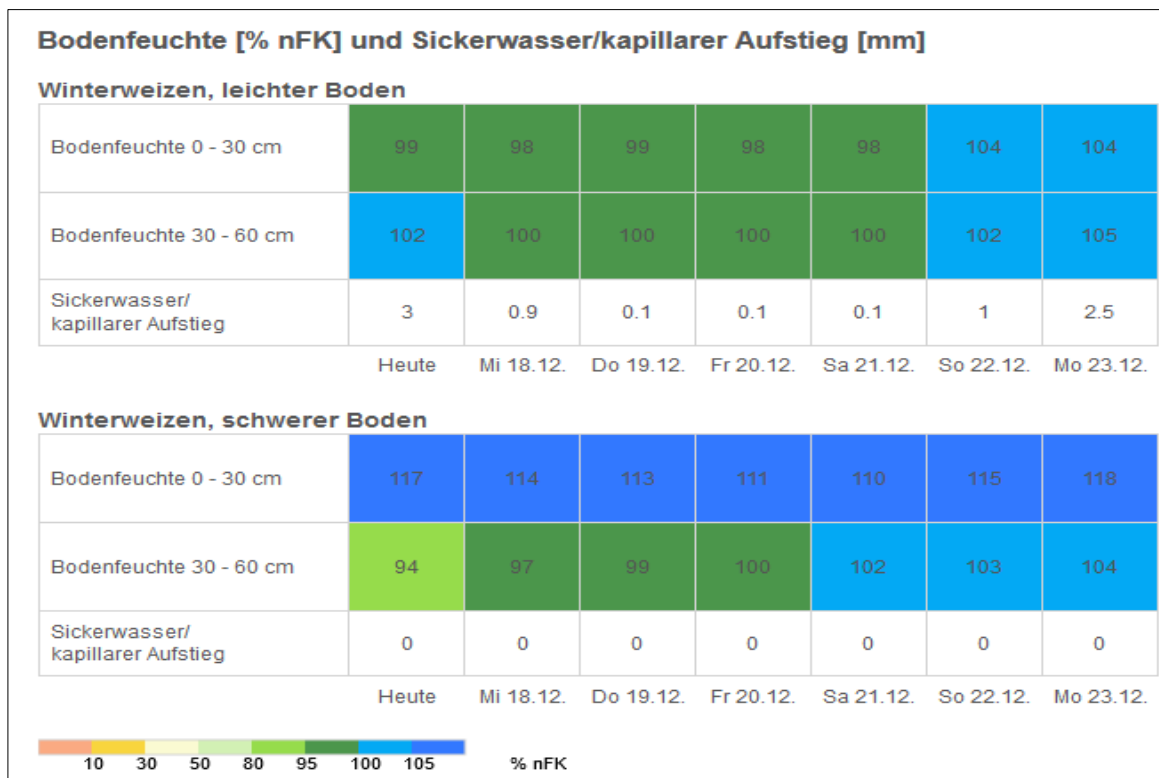


Abbildung 2: Aktuelle nutzbare Feldkapazität (nFK) unter Wintergetreide in Bad Hersfeld. Quelle (17.12.19): https://isabel.dwd.de/DWD-ISABEL/DE/meinagrarwetter/pflanzenbau/getreide/_node.html

Herbst-N_{min}-Werte 2019 (Reststickstoffgehalte im Boden)

Der Herbst-N_{min}-Wert beschreibt den Gehalt an mineralischem Stickstoff (Nitrat und Ammonium) in 0 bis 90 cm Bodentiefe (Hauptwurzelraum) zu Vegetationsende und lässt so Rückschlüsse auf das Nitrat-Auswaschungspotenzial über die Wintermonate zu. Im WRRL-Maßnahmenraum „Burghaun-Hünfeld“ wurden im November insgesamt 55 Flächen beprobt. Abbildung 3 zeigt die durchschnittlichen N_{min}-Werte unter verschiedenen Fruchtfolgegliedern. Die Herbst-N_{min}-Werte fielen mit einem Durchschnitt von **60 kg N_{min}/ha** in 2019 um 30 kg/ha geringer aus als im Herbst 2018. Der Rückgang hat folgende Ursachen:

- Die Erträge des Wintergetreides, insbesondere die der Wintergerste waren meist besser als 2018, was einen höheren N-Entzug zur Folge hatte.
- Auch die Silomaiserträge fielen besser aus als 2018.

- Zwischenfrüchte haben sich meist gut entwickelt. 2018 wurden aufgrund der Trockenheit fast keine Zwischenfrüchte angebaut.
- In 2019 wurde nur auf einer der untersuchten Flächen Winterraps geerntet. Winterraps hinterlässt nach der Ernte meist hohe N_{min}-Werte, weil viel leicht mineralisierbare Pflanzenmasse auf dem Feld verbleibt.

Zum Schutz des Grundwasserschutzes sollten 30 kg N_{min}/ha nicht überschritten werden. Abbildung 3 auf Seite 4 zeigt die große Streuung der Ergebnisse zwischen 17 und 206 kg N_{min}/ha.

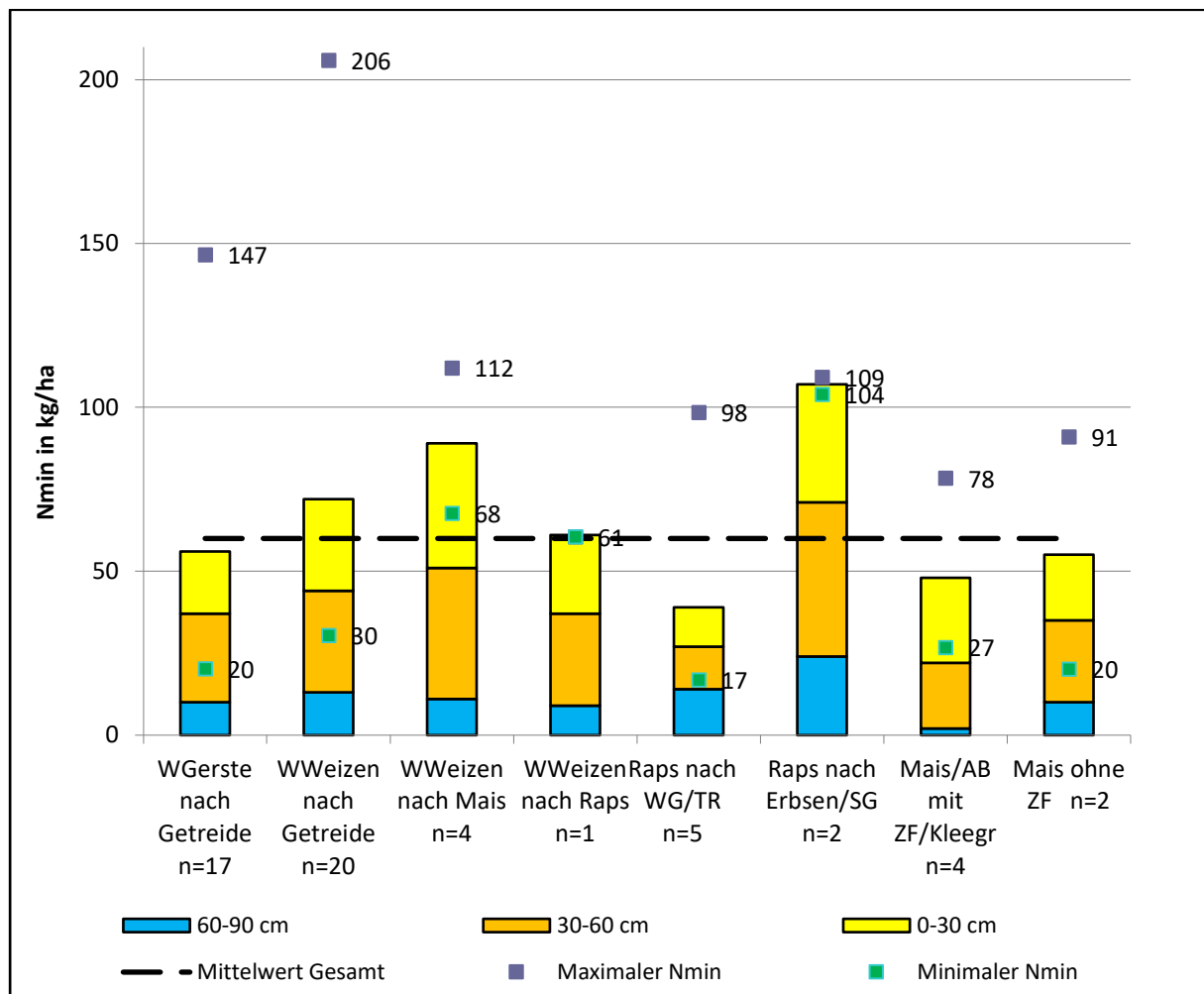


Abbildung 3: Mittlere Herbst- N_{min} -Werte im WRRL-Maßnahmenraum Burghaun-Hünfeld mit Maximal- und Minimalwerten. n=Anzahl der untersuchten Flächen.

Im Folgenden werden die Ergebnisse näher erläutert:

Im Stoppelgetreide waren sehr große Schwankungen bezüglich der Herbst- N_{min} -Werte zu erkennen. **Unter Wintergerste**, die nach Wintergetreide folgte, liegt der Herbst- N_{min} bei durchschnittlich 57 kg/ha. Allerdings liegt hier eine große Spannweite vor: Der Minimalwert liegt bei 20 kg N_{min} /ha und der Maximalwert bei 147 kg N_{min} /ha. Die Unterschiede lassen sich eindeutig auf zwei Faktoren zurückführen:

- Güllegaben im Spätsommer oder Herbst zur Gerste

- Schlechter Ertrag der Vorfrucht (v.a. Winterweizen) und dadurch hohe Reststickstoffmengen

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.

Unter Winterweizen/Roggen/Triticale, die nach Wintergetreide folgten, liegt der Herbst- N_{min} mit durchschnittlich 71 kg/ha tendenziell etwas niedriger (Minimalwert 30 kg N_{min} /ha, Maximalwert 206 kg N_{min} /ha). Lässt man den Ausreißer mit den 206 kg N_{min} /ha aufgrund spezieller Standortbedingungen unberücksichtigt, hat man

bei 19 Flächen einen durchschnittlichen Herbst- N_{\min} von 64 kg/ha.

Weizen nach Mais hatte mit 89 kg N_{\min} /ha einen vergleichsweise hohen Stickstoffwert. Erklärbar ist dies durch die generell hohen Stickstoffgehalte in den Böden nach der Maisernte, und des vergleichsweise geringen Stickstoffbedarfs von Winterweizen. Um solche N-Überschüsse so gering wie möglich zu halten, ist auf eine angepasste Maisdüngung zu achten (siehe Seite 6).

Nach Leguminosen wurden hohe Werte von durchschnittlich 107 kg N_{\min} /ha gemessen. Da Leguminosen Luftstickstoff fixieren, hinterlassen sie in der Regel hohe N_{\min} -Werte im Herbst und stellen eine potenzielle Gefahr für das Grundwasser dar. 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. Aufgrund von Wildschaden konnte bei diesen beiden Flächen zudem nur ein Teil der Ernte gedroschen werden, so dass zusätzlich viel Pflanzenmaterial auf den Feldern verblieb.

Nach Winterraps ist der Herbst- N_{\min} tendenziell erhöht, weil größere Mengen leicht abbaubarer Blattmasse auf dem Feld verbleiben und mineralisieren (mindestens 60 kg N/ha). In 2019 kam verschärfend eine schlechte Ernte hinzu, wodurch in manchen Fällen nur 50 kg N/ha über die Ernte vom Feld abgefahren wurden, während Winterraps eine N-Düngung von 150 bis 200 kg N/ha erhält. Somit wurden in manchen Fällen 100 bis 150 kg N/ha des gedüngten N nicht verwertet.

Auf fünf Feldern wurde Winterraps nach Getreide angebaut, die sich alle zufriedenstellend entwickelt haben. Der N_{\min} -Wert liegt mit 38 kg/ha unter dem Durchschnitt.

Zwischenfrüchte eignen sich hervorragend, um überschüssigen Stickstoff vor dem Winter zu binden. Hier lag der Herbst- N_{\min} bei durchschnittlich 48 kg N_{\min} /ha. Der Maximalwert von 78 kg N/ha

wurde unter einer mäßig entwickelten Zwischenfrucht gemessen, die nicht das im Boden vorhandene Stickstoffpotential in die Pflanzen aufnehmen konnte.

Generell gilt, dass unter stabilen Bedingungen, wie sie unter **Feldgras, Klee gras oder Grünland** herrschen, wo keine Bodenbearbeitung stattfindet und ein ständiger Bewuchs vorliegt, in der Regel keine Nitratauswaschungen zu befürchten sind.

Abbildung 4 stellt die Anzahl der Flächen in Abhängigkeit der gemessenen Werte dar. Demnach wurden auf 21 Flächen ein Herbst- N_{\min} -Wert von unter 50 kg/ha gemessen. Auf 24 Flächen lag der Wert zwischen 50 und 100 kg N_{\min} /ha, und auf 10 Flächen über 100 kg N_{\min} /ha.

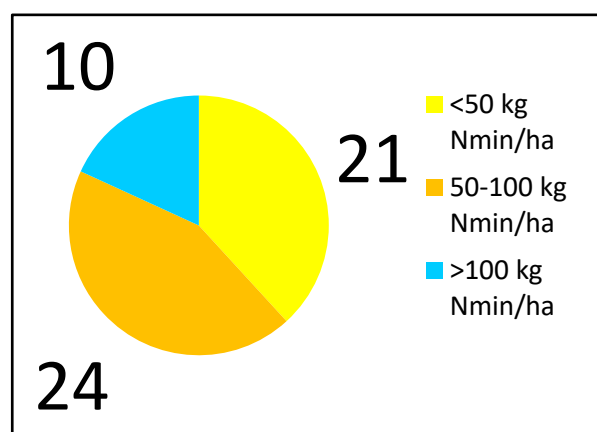


Abbildung 4: Anzahl der Flächen nach Herbst- N_{\min} -Werten

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_{min} völlig aus, weil der Silomais die sommerliche N-Mineralisation sehr gut ausnutzt. Außerdem kann der N-Gehalt der Gülle zu 85 % angerechnet werden. Auch Güllegaben zu vorgebauten Zwischenfrüchten sollten in diesem Umfang berücksichtigt werden. Bei Beachtung dieser Düngehinweise kann der Herbst-N_{min} 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_{min}-Werte reduzieren. Der Boden wird dabei nach der Ernte bis zu einer Weizenaussaat im Oktober, besser November, nicht angerührt. Auch der Verzicht der 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_{min} 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_{min}-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 erfolge. Eine organische Düngung zu Wintergerste sollte, auch wenn es die Düngeverordnung erlaubt, möglichst nicht durchgeführt. 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. Auch die Gölledüngung im Frühjahr zu Getreide sollte zu Vegetationsbeginn erfolgen. Späte Göllegaben im Schosstadium können bis zur Ernte nicht mehr vollständig genutzt werden.
- **Bodenfruchtbarkeit:** Der Zustand der Böden ist genau zu analysieren, um die N-Nachlieferung abschätzen zu können und ertragsmindernde Faktoren wie beispielsweise zu geringe oder toxische Gehalte von Mikronährstoffen zu identifizieren. Auch auf eine ausreichende Versorgung der Grundnährstoffe ist zu achten. Gerade bei Trockenheit ist zur Ertragssicherung eine ausreichende Kaliumversorgung wichtig, weil dieser Nährstoff den Wasserhaushalt der Pflanzen beeinflusst.

Bei Rückfragen stehe ich Ihnen gerne zur Verfügung. Frohe Weihnachten und einen guten Beschluss!

Mit freundlichen Grüßen,

 Ingenieurgemeinschaft für Landwirtschaft und Umwelt

M. Kuhn

Michael Kuhn