



Gewässerschutzberatung zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie in Hessen im Maßnahmenraum „Bad Hersfeld, Ludwigsau und Neuenstein“



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

Göttingen, den 14.01.2020

Rundbrief Nr. 01/2020

WRRL Maßnahmenraum „Bad Hersfeld, Ludwigsau und Neuenstein“

Themen

- **Witterung und Vegetation 2019**
- **Herbst-N_{min} 2019**
- **Maßnahmen zur Reduzierung des Herbst-N_{min}**

Sehr geehrte Damen und Herren,

im Herbst 2019 wurden im WRRL-Maßnahmenraum „Bad Hersfeld, Ludwigsau und Neuenstein“ 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 durchschnittlichen Tagesmitteltemperaturen 2019 im Vergleich zum langjährigen Mittel (1981 bis 2010) dargestellt. Das Jahr 2019 war das zweite Jahr infolge, das ungewöhnlich trocken und warm war. Es sind rund 49 mm weniger Regen gefallen als im vieljährigen Mittel und im Sommer setzte eine Dürreperiode ein. Dies hat folgende Auswirkungen:

Die Winterniederschläge 2018/2019 reichten nicht aus, um den Wasservorrat der im Jahr 2018

völlig ausgetrockneten Böden aufzufüllen. Wassernachlieferung aus dem Unterboden konnte die Kulturen somit nicht durch Trockenperioden retten. Hohe Niederschlagsmengen fielen v.a. als Starkregenereignisse. Dies hatte zur Folge, dass nur ein Teil der Niederschläge in die Böden eingedrungen ist. Ein Teil der Niederschläge ist oberirdisch abgeflossen.

Wetterextreme wie Hagel verursachten teilweise große Schäden in den Beständen und verminderten die Erträge deutlich.

Die mittlere Temperatur in den Monaten Juni bis August war um rund 2,1°C höher als im vieljährigen Mittel.

Die Niederschläge im Winter und Frühjahr reichten lediglich für einen guten ersten Schnitt im Grünland aus. Auch frühe Kulturen wie die Wintergerste lieferten meist gute Erträge, weil die Stressperiode durch Hitze erst nach der Abreife eingesetzt ist. Spätere Kulturen wie der Winterweizen oder Ackerbohnen litten unter der Sommertrockenheit und reiften zu früh ab. Das Grünland brachte keine guten Schnitte mehr und Silomais lieferte nur unterdurchschnittliche Erträge.

IGLU

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

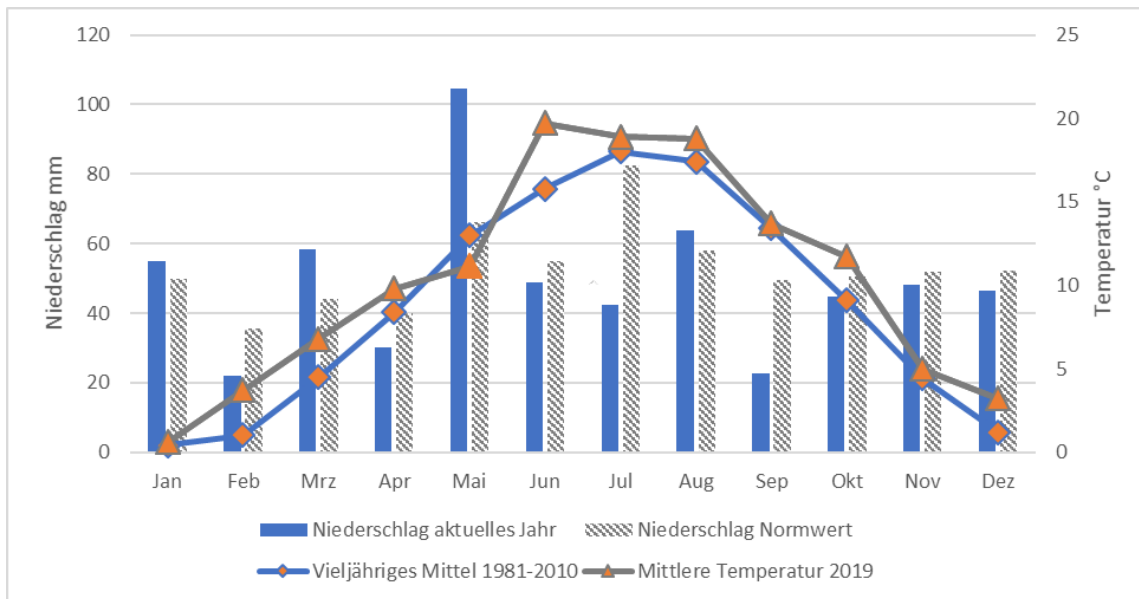


Abbildung 1: Monatliche Niederschlags- und Temperaturdaten 2019, DWD-Station Bad Hersfeld. Langjähriges Mittel 1981-2010 Station Bad Hersfeld. Quelle: Deutscher Wetterdienst

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 zu Vegetationsende und lässt so Rückschlüsse auf das Nitrat-Auswaschungspotenzial über die Wintermonate zu. Im WRRL-Maßnahmenraum „Bad Hersfeld“ und den Wasserschutzgebietskooperationen des GWW Ludwigsau und Neuenstein wurden im November 2019 insgesamt 52 Flächen beprobt (aufgrund der ausgetrockneten Böden teilweise nur bis max. 60 cm Bodentiefe). Abbildung 2 auf Seite 3 zeigt die durchschnittlichen N_{\min} -Werte unter bzw. nach verschiedenen Ackerfrüchten.

Die Herbst- N_{\min} -Werte fielen mit einem Durchschnitt von 63,5 kg N_{\min} /ha um 50 kg/ha niedriger aus als 2018. Der Rückgang hat folgende Ursachen:

Die Silomaiserträge des Jahres 2019 fielen durch eine erhöhte Niederschlagssumme deutlich besser aus als im Jahr 2018. Zudem wurde die Düngung besser auf Wetterextreme wie Trockenheit angepasst. Starkregen und Hagel führten jedoch Gebietsweise zu höheren Ernteverlusten und Bodenabtrag durch Überschwemmung.

Das Wintergetreide lieferte im Jahr 2019 bessere Erträge als in 2018. Dies hat einen höheren Stickstoff Entzug aus dem Boden als Folge. Die Gerste konnte einen deutlich besseren Ertrag als der Weizen erbringen, da sie mit ihrer Ernteabreife und der Einlagerung ins Korn bereits Anfang Juni beginnt. Dadurch führte die Hitzeperiode Ende Juni zu keinen weiteren Ertragseinbußen in der Gerste.

Zwischenfrüchte konnten sich durch erhöhte Niederschläge im Spätsommer und Herbst besser entwickeln als 2018. Die Zwischenfrüchte entwickelten mehr Biomasse als im Vorjahr und konnten so mehr Stickstoff erschließen. Der Aufgenommene Stickstoff kann somit nicht ausgewaschen werden und wird für die Folgekultur wieder bereit gestellt.

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.

Bracheflächen vor Sommerungen sollten jedoch vermieden werden, um restlichen Stickstoff durch beispielsweise Zwischenfrüchte binden zu können.

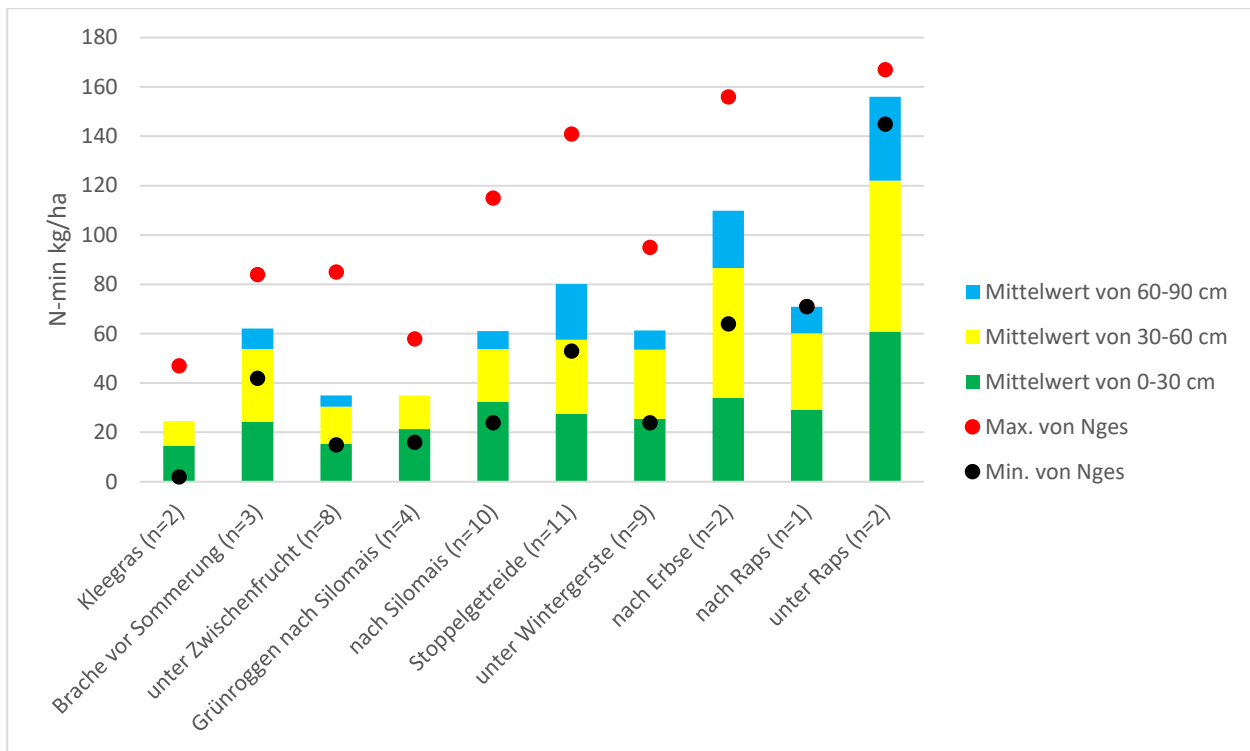


Abbildung 2: Herbst- N_{min} -Werte 2019 im WRRL-Maßnahmenraum „Bad Hersfeld“ sowie in den Wasserschutzgebieten Ludwigsau und Neuenstein. n =Anzahl der untersuchten Flächen.

Im Folgenden werden die Ergebnisse näher erläutert:

Nach Leguminosen wurden hohe Werte von durchschnittlich 110 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. Ein starker Hagelschaden verursachte zudem große Verluste des Erntegutes. Dieses blieb am Feld zurück und der enthaltene Stickstoff wurde wieder freigesetzt.

Nach Silomais wurde ein durchschnittlicher Herbst- N_{min} von 61 kg N_{min} /ha gemessen. Diese Werte sind nach Mais keine Seltenheit. Herbst- N_{min} -Werte von weniger als 50 kg/ha nach Silomais sind selten und meist nur durch spezielle Verfahren zu erreichen. Dies zeigt das Verfahren **Grünroggen nach Silomais**. Dort liegt der Mittelwert bei 35 kg/ha. Diese niedrigen Werte können erreicht werden durch eine schnelle Etablierung der Folgefrucht Grünroggen. Eine Bodenruhe

nach der Maisernte und eine späte Weizensaat, idealerweise ein Wechselweizen im November, können den Reststickstoffgehalt ebenfalls deutlich senken. Die Etablierung einer Untersaat im Mais kann dazu führen, dass überflüssige Stickstoffmengen aufgenommen werden und lockerer Oberboden vor Auswaschung geschützt wird. Um die Reststickstoffgehalte nach Silomais auch bei Standardverfahren möglichst gering zu halten, ist unbedingt auf eine angepasste N-Düngung zu achten.

Unter Wintergerste, die nach Wintergetreide folgte, wurden hohe Werte gemessen. Hier liegt der Herbst- N_{min} bei durchschnittlich 61 kg/ha. Allerdings liegt hier auch eine große Spannweite vor: Der Minimalwert liegt bei 24 kg N_{min} /ha und der Maximalwert bei 95 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 Stoppelgetreide versteht man in der Fruchtfolge Weizen auf Weizen bzw. Weizen auf Triticale. Dort liegen die Werte bei durchschnittlich 80 kg/ha. Durch die Hitzeperiode Ende Juni kam es zu einer verfrühten Abreife des Weizens, was erhöhte Stickstoffgehalte im Boden hinterlässt. Der Weizen verträgt eine Hitzeperiode mit Werten über 30°C während der Abreife schlecht und reift früher ab. Somit kann der Weizen weniger Stickstoff aus dem Boden aufnehmen und der Herbst N_{min} steigt an. Frühe Weizensorten zeigten bessere Erträge und Qualitäten. Während und nach der Abreife mineralisieren die Böden weiterhin Stickstoff, der vom Weizen nicht mehr aufgenommen werden kann. Die Mineralisation wird weiterhin verstärkt durch nachfolgende Bodenbearbeitung. Dabei sollte auf intensive Bodenbearbeitung wie den Pflug verzichtet werden. Ebenso ist es sinnvoll stärker zehrende Kulturen nach einem Weizen einzugliedern, wie eine Zwischenfrucht oder eine Wintergerste.

Zwischenfrüchte eignen sich hervorragend, um überschüssigen Stickstoff vor dem Winter zu binden. Hier lag der Herbst- N_{min} bei durchschnittlich 35 kg N_{min} /ha, wobei 75% der Flächen Werte unter 25 kg N_{min} /ha aufwiesen. Zwar kann auch hier ein hoher N_{min} -Wert auftreten (Maximalwert 85 kg N/ha), dies ist aber die Folge eines schlechten Feldaufgangs. Im Vergleich sieht man in Abbildung 2 auf Seite 2 die N_{min} Ergebnisse der **Brache vor Sommerungen**. Dort beträgt der Durchschnittswert 62 kg/ha, bei einem Maximum von 84 kg/ha. Diese Werte können durch das Etablieren einer Zwischenfrucht deutlich gesenkt werden, um auswaschungsgefährdeten Stickstoff über die Wintermonate für die Folgekultur zu konservieren.

Unter stabilen Bedingungen, wie sie unter **Feldgras, Klee gras oder Grünland** herrschen, wo keine Bodenbearbeitung stattfindet und ein ständiger Bewuchs vorliegt, sind in der Regel keine Nitratauswaschungen zu befürchten. So zeigen die Werte unter diesen Kulturen eher

geringere N_{min} -Werte. Erhöhte Werte treten im Jahr der Aussaat bzw. im Jahr des Umbruchs auf, weil die Grasnarbe noch unterentwickelt ist bzw. Biomasse umgesetzt wird.

Nach Raps wurde lediglich eine Fläche beprobt. Diese weist einen Rest-Stickstoffgehalt von 71 kg/ha auf. Die anschließende Folgefrucht Triticale konnte überschüssige N Gehalte nicht umfassend aufnehmen. Die N_{min} Werte **unter Raps** fallen sehr hoch aus mit einem Mittelwert von 156 kg/ha. Dies hat die Ursache, dass zu dem Raps Gülle bzw. Mist gefahren wurde. Es zeigt, dass eine organische Gabe im Herbst oft nicht notwendig ist. Die Vorfrucht, Mineralisation und Bodenbearbeitung zum Raps setzen genug Stickstoff frei zur Entwicklung im Herbst.

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 (und aufgelaufenen Ackerfuchsschwanz beseitigen!). 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 erfolgen. Eine organische Düngung zu Wintergerste sollte, auch wenn es die Düngeverordnung erlaubt, möglichst nicht durchgeführt werden. 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 Gülledüngung im Frühjahr zu Getreide sollte zu Vegetationsbeginn erfolgen. Späte Güllegaben 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.

Für Rückfragen stehe ich Ihnen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen,



Ingenieurgemeinschaft für Landwirtschaft und Umwelt



Michael Koch
0173/6106739