



Gewässerschutzberatung zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie in Hessen im Maßnahmenraum „Fulda-Flieden-Kalbach-Neuhof-Großenlüder-Eichenzell“



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

«Z1Anrede»
«Z2name»
«Z3strasse»
«Z4ort»

Göttingen, den 10.01.2019

Rundbrief Nr. 01/2019

WRRL Maßnahmenraum „Fulda-Flieden-Kalbach-Neuhof-Großenlüder-Eichenzell“

www.wrrl-fulda.de

Thema	<ul style="list-style-type: none">→ Witterung und Vegetation 2018→ Herbst-N_{min} 2018→ Maßnahmen zur Reduzierung des Herbst-N_{min}
--------------	--

Im Herbst 2018 wurden im WRRL-Maßnahmenraum „Fulda-Flieden-Kalbach-Neuhof-Großenlüder-Eichenzell“ wieder Rest-Stickstoffgehalte (Herbst-N_{min}) in Acker- und Grünlandböden ermittelt, die Hinweise auf das Belastungspotential des Grundwassers durch Nitrat geben.

Witterung und Vegetation

In Abbildung 1 sind die monatlichen Niederschlagsmengen und die mittleren Lufttemperaturen im Vergleich zum vieljährigen Mittel dargestellt. Das Jahr 2018 war ungewöhnlich trocken und warm. Es sind rund 200 mm weniger Regen gefallen und das Jahr war etwa 1,3 °C wärmer. Von Juni bis November lag die Niederschlagssumme in jedem Monat deutlich unter dem vieljährigen Mittel und summierte sich auf ein Defizit von 204 mm. Erst im Dezember fiel mit 71 mm wieder Regen, in Höhe des vieljährigen NS-Mittel.

Der Temperaturverlauf zeigt, dass alle Monate bis auf Februar überdurchschnittlich warm waren. Lediglich von Februar bis Anfang März sorgte ein Hochdruckgebiet für eine längere Frostperiode (Durchschnittstemperatur im Februar -2,0 °C).

Die Entwicklung der Winterungen im Frühjahr 2018 verlief nach Ende der Frostperiode sehr schnell. Aufgrund der wassergesättigten Böden und der warmen Temperaturen durchlief das Wintergetreide überdurchschnittlich schnell die Schosstadien und die Ähren der Wintergerste zeigten sich ein bis zwei Wochen früher als üblich. Die Bodenwasservorräte konnten die Winterungen auf vielen Standorten noch einigermaßen versorgen, sodass die Wintergerste- und die Winterweizenerträge, trotz der ab Mai einsetzenden massiven Trockenheit nicht so stark eingebrochen sind, wie zuerst befürchtet.

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 Regierungspräsidiums Kassel

Anders sah dies bei Winterrapss aus. Nachdem dieser schon teilweise unter schlechten Bedingungen im Herbst 2017 gesät wurde, war im Frühjahr massiv von Rapsglanzkäfer und der sogenannte Knospenwelke befallen. Einige Rapsbestände wurden umgebrochen oder haben extrem schlecht gedroschen.

Anders als das Wintergetreide konnten Sommerungen nicht ausreichend von den Bodenwasservorräten profitieren. Während der Hauptwachstumsphase des Mais im Juni und Juli waren die Wasservorräte weitgehend aufgebraucht, sodass die Silomaisenernte ungewöhnlich früh (teilweise bereits im August) und sehr schlecht ausfiel. Auch das Grünland brachte nach dem ersten Schnitt keine nennenswerten Erträge.

In der Hoffnung, dass sich die Situation im Spätsommer und Herbst wieder entschärfen würde, wurden vielerorts Zwischenfrüchte und Ackergras zur Futtergewinnung ausgesät. Doch die Trockenheit setzte sich fort und Zwischenfrüchte keimten nur vereinzelt. Auf die Winterrapssaussaat wurde teilweise verzichtet und primär auf Wintergetreide ausgewichen.

Die Winterungen und einige Zwischenfruchtbestände konnten sich aufgrund des warmen Herbstes, der langen Nebeltage im Oktober und November und der langsam wieder einsetzenden Niederschläge noch gut entwickeln. Die Niederschläge am Ende des Jahres und zu Jahresbeginn 2019 füllen die Bodenwasserspeicher glücklicherweise wieder auf, sodass man auf ein besseres 2019 hoffen kann.

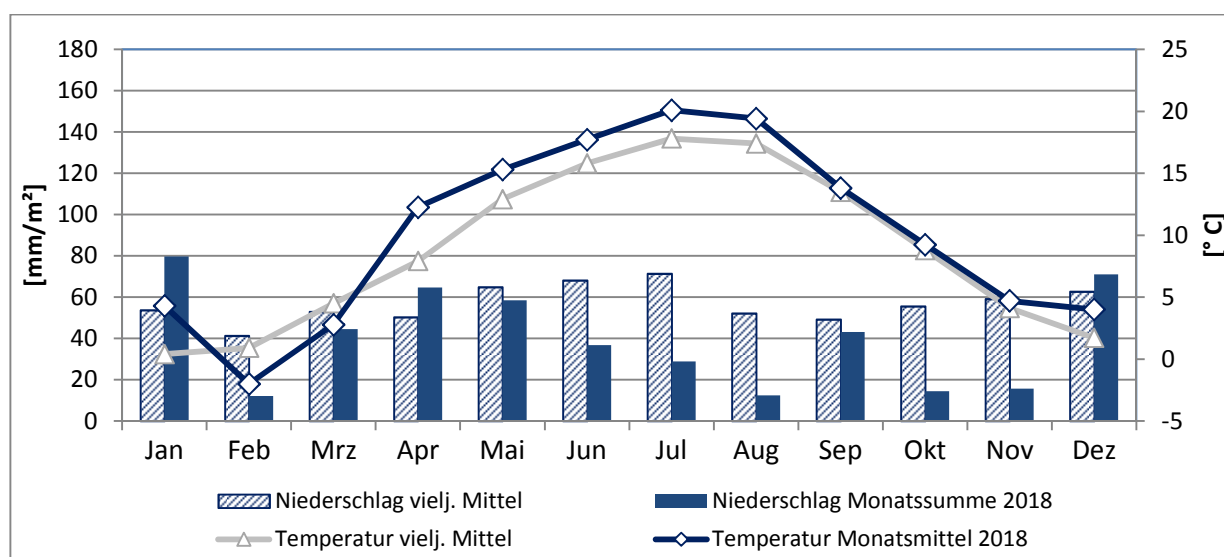


Abbildung 1: Monatliche Niederschlags- und Temperaturdaten 2018, DWD-Station Fulda-Horas. Vieljährige Mittel DWD-Station Bad Hersfeld. Quelle: Deutscher Wetterdienst (DWD)

Herbst-N_{min}-Werte 2018 (Stickstoffgehalte 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 „Fulda-Flieden-Kalbach-Neuhof-Großenlüder-Eichenzell“ wurden Ende November 2018 insgesamt 169 Flächen beprobt. Aufgrund der ausgetrockneten Böden konnte nur bis 60 cm Bodentiefe beprobt werden. Abbildung 2 (Seite 5) zeigt die durchschnittlichen N_{min}-Werte unter verschiedenen Ackerfrüchten und Grünlandflächen.

Die Herbst- N_{\min} -Werte 2018 fielen mit einem Durchschnitt von 86 kg N_{\min} /ha (in 0-60 cm Bodentiefe) extrem hoch aus, was aus folgenden Gründen zu erwarten war:

- unterdurchschnittliche Erträge 2018,
- langer, mineralisationsfreudiger Herbst,
- hohe Bodentemperaturen bis in den Herbst hinein,
- vermehrte Strohabfuhr,
- organische Düngung zu Zwischenfrüchten, die sich dann schlecht entwickelten.

Unter **Grünland** ohne Beweidung und **Klee gras** wurden die niedrigsten Herbst- N_{\min} -Werte ermittelt. Durch Güllegaben nach der letzten Grünlandernte wurden bis zu 63 kg/ha gemessen. Jedoch hat Grünland die Möglichkeit den überschüssigen Stickstoff noch über das kompakte Wurzelsystem über Winter zu binden. Unter einer Feldgrasfläche, die im Spätsommer ausgesät wurde (in der Abbildung 2 nicht dargestellt) befanden sich 125 kg N_{\min} /ha. Durch intensive Bodenbearbeitung nach der Wintergerstenernte und hohen Bodentemperaturen wurde Stickstoff freigesetzt und konnte von dem Feldgras nicht ausreichend aufgenommen werden.

Winterraps wurde von einigen Landwirten in 2018 nicht angebaut, aufgrund der trockenen Bodenbedingungen, schlechten Erfahrungen mit den Spätfrösten und schlechten Erträgen. Jedoch konnte sich Winterraps durch die milde Witterung bis in den Dezember relativ gut entwickelt. Das N-Angebot konnte der Raps auf den überwiegenden Flächen nicht verwerten. Die Spannweite der N_{\min} -Werte beträgt 30 – 148 kg/ha (1 Fläche bis 341 kg/ha). Vor allem Flächen mit langjähriger organischer Düngezufuhr weisen eher hohe N_{\min} -Werte auf.

Unter **Stoppelgetreide** waren große Schwankungen bezüglich der Herbst- N_{\min} -Werte zu messen. Sehr hohe N_{\min} -Werte von bis zu 214 kg/ha sind auf regelmäßig organisch gedüngten Flächen aufgetreten. Hier hat der lange und warme Herbst voll zu Buche geschlagen: Hohe Bodentemperaturen im Herbst fördern die Mineralisation, die auf regelmäßig organisch gedüngten Flächen noch intensiver ausfällt. Geringere Werte zwischen 27 bis 83 kg N_{\min} /ha wurden dort gemessen, wo die N-Düngung in der Vorkultur reduziert wurde, aufgrund geringerer Ertragserwartung. Weiterhin auf Fläche wo ausschließlich mineralisch oder nur selten organisch gedüngt wird.

Nach **Winterraps unter Wintergetreide** ist der Herbst- N_{\min} tendenziell erhöht, weil größere Mengen leicht abbaubare Blattmasse auf dem Feld verbleiben und mineralisieren. In 2018 kam verschärfend eine extrem schlechte Ernte hinzu, wodurch in manchen Fällen nur 50 kg N/ha über die Ernte vom Feld abgefahren wurden. Somit wurden in manchen Fällen 100 bis 150 kg des gedüngten N/ha nicht verwertet. Jedoch haben einige Betriebe auf die schlechte Ertragserwartung reagiert und die N-Düngung deutlich reduziert. Weiterhin wurde die Rapsstoppel bis weit in den Oktober unberührt gelassen. Diese Bodenruhe und die angepasste N-Düngung spiegeln sich im Herbst- N_{\min} -Wert in Höhe von unter 50 kg/ha wieder.

Unter **Wintergetreide nach Leguminosen** liegen im Mittel 111 kg/ha Herbst- N_{\min} vor. Vor allem durch intensive Bodenbearbeitung nach Klee grasumbruch lagen 212 kg/ha vor. Diese hohen N-Mengen werden vom derzeitigen Wintergetreide, das nur rund 20 – 30 kg N/ha vor Winter aufnimmt, nicht ausreichend aufgenommen und können verlagert werden.

Die Silomaisernte fiel dieses Jahr meist schlecht aus, sodass ein Teil des verfügbaren Stickstoffs nicht über die Ernte abgefahren wurde. Somit ergab sich ein durchschnittlicher N_{\min} unter

Wintergetreide nach Silomais von 130 kg N/ha. Darunter waren lediglich 3 Flächen, in denen unter 100 kg N_{\min} /ha gemessen wurden.

Zwischenfrüchte eignen sich hervorragend, um überschüssigen Stickstoff vor dem Winter zu binden. Zwar war der Herbst- N_{\min} 2018 mit durchschnittlich 62 kg/ha auch unter Zwischenfrüchten erhöht, doch das lag noch im vergleichsweise guten Bereich: Im Gegensatz zur Schwarzbrache war der mittlere N_{\min} -Wert um 32 kg/ha niedriger.

Durch rechtzeitige Niederschläge konnten die meisten Zwischenfrüchte noch ausreichend Masse bilden. In diesen Fällen wurde überall weniger als 50 kg N_{\min} /ha gemessen. In einigen Fällen haben sich die Zwischenfrüchte aufgrund eines nicht rückverfestigten Bodens oder einer zu späten Aussaat jedoch nicht gut etabliert, was N_{\min} -Werte bis zu 131 kg/ha zur Folge hatte.

Wie lassen sich hohe mineralische Stickstoffüberschüsse im Herbst verhindern?

In vielen Fällen ist eine bedarfsgerechte N-Düngung und reduzierte Bodenbearbeitung zur Folgekultur erfolgt und dennoch liegen hohe Rest- N_{\min} -Mengen vor. Es stellt sich also die Frage, wie die N_{\min} -Werte reduziert werden können. Die Landwirtschaft kann solche Werte nicht immer verhindern, weil sie allein schon durch den jährlichen Fruchtwechsel in das System Boden eingreift und ein stabiles Gleichgewichtssystem wie es i. d. R. unter Grünland zu finden ist, nicht entstehen kann. Außerdem werden die Mineralisierungsprozesse genauso wie der Ernteertrag, in erheblichem Maß von der Witterung beeinflusst. Dennoch lässt sich die Höhe der mineralischen Reststickstoffgehalte im Herbst durch gezielte Maßnahmen beeinflussen:

- **Silomaisdüngung:** Der N-Bedarfswert nach Düngeverordnung von 200 kg N/ha bei einer Ertragserwartung von 450 dt ist deutlich zu hoch. Bei durchschnittlichen Erträgen bis zu 600 dt/ha reicht eine N-Düngung von 180 minus Frühjahrs- N_{\min} völlig aus. Der Silomais nutzt die sommerliche N-Mineralisation sehr gut aus. Außerdem kann der N-Gehalt der Gülle zu 85% angerechnet werden. Auch Güllegaben zu vorgebauten Zwischenfrüchten sollten in diesem Maßstab 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 Rapsernte bis zu einer Weizenaussaat im Oktober, besser November, nicht angerührt. Auch Direktsaatsysteme verringern den Herbst- N_{\min} . Auch der Verzicht der Bodenbearbeitung nach Silomais reduziert auf den meist intensiv organisch gedüngten Flächen die N-Mineralisation im Herbst. Dann müssen die Maisstoppel aus phytosanitären Gründen aber unbedingt gemulcht werden (Maiszünsler, Fusarium).
- **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 nur von Zwischenfrüchten (oder Winterraps) verwertet werden. Dadurch werden die N-Überschüsse aufgefangen und stehen der weiteren Fruchtfolge zur Verfügung (siehe Herbst- N_{\min} -Werte unter Zwischenfrüchten).
- **Organische Düngung:** Eine organische Düngung im Spätsommer und Herbst sollte nur zu Zwischenfrüchten und Winterraps erfolgen. Eine organische Düngung zu Wintergerste sollte – auch wenn es die Düngeverordnung erlaubt – möglichst nicht durchgeführt werden. Wintergerste kann die mit organischer Düngung ausgebrachten N-Mengen vor der Winterruhe nicht verwerten. Stallmist wird optimalerweise erst dann ausgebracht, wenn die Bodentemperaturen unter 5°C gesunken sind (also möglichst erst Anfang Dezember in die Bestände,

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 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 sollte analysiert werden, 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.

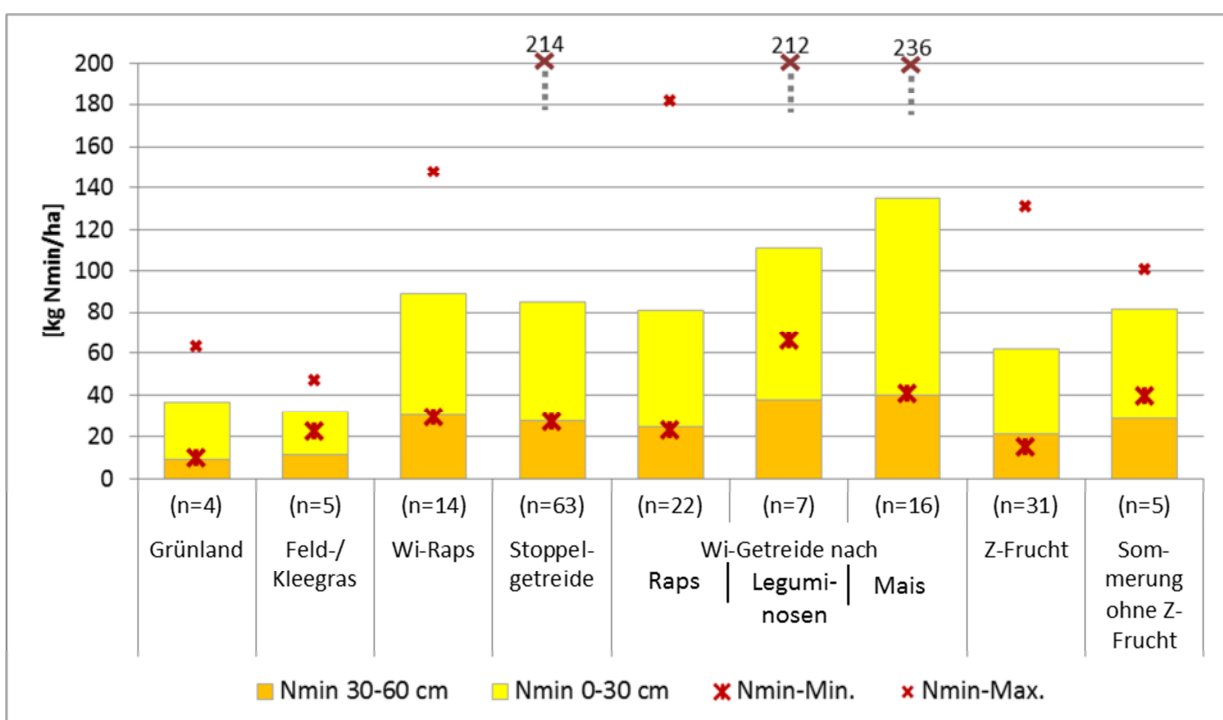



Abbildung 2: Mittlere Herbst- N_{min} -Werte im WRRM-Maßnahmenraum „Fulda-Flieden-Kalbach-Neuhof-Großenlüder-Eichenzell“ 2018 mit Maximal- und Minimalwerten (n: Anzahl der untersuchten Flächen)

Mit freundlichen Grüßen

 Ingenieurgemeinschaft für Landwirtschaft und Umwelt

Birgit Kräling

Birgit Kräling
Tel: 0172-57 97 389
birgit.kraeling@iglu-goettingen.de

Marc-Jochem Schmidt

Marc-Jochem Schmidt
Tel: 0172-77 353 52
marcjochem.schmidt@iglu-goettingen.de