



Gewässerschutzberatung zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie in Hessen im Maßnahmenraum „Frankenberg (Eder), Frankenau, Gemünden (Wohra) und Haina (Kloster)“



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

Göttingen, den 14.12.2016

## Rundbrief Nr. 02/2016

WRRL Maßnahmenraum „Frankenberg (Eder), Frankenau, Gemünden (Wohra) und Haina (Kloster)“

### Themen

- Witterung und Vegetation 2016
- $N_{\min}$ -Ergebnisse im Herbst 2016

### Witterung und Vegetation 2016

Abbildung 1 zeigt den Verlauf der Niederschläge und die mittlere Lufttemperatur der Monate dieses Jahres im Vergleich zum Verlauf des vieljährigen Mittels (2008-2015). Demnach war der **Januar** im Vergleich zu den Vorjahren trockener und milder. Erst Frost zur Monatsmitte sorgte für ein sicheres abfrieren der Zwischenfrüchte. Im **Februar** lagen Temperatur und Niederschläge über dem vieljährigen Mittel, die Böden blieben wassergesättigt und waren daher weitgehend unbefahrbar. Die Wintergetreidebestände entwickelten sich nur mäßig. Der **März** verlief eher durchwachsen, die Temperaturen waren durchschnittlich, mit mehr Niederschlag als üblich. Die weiterhin kalten und nassen Böden verhinderten so eine zügige Entwicklung vieler Bestände. Im **April** blieb es wechselhaft, es fiel aber weniger Niederschlag als üblich. Die Aussaatbedingungen für Sommergetreide waren weitgehend gut. Der **Mai** war im Vergleich zum vieljährigen Mittel wärmer und niederschlagsreicher, dies sorgte für eine zügige Entwicklung – Wintergetreidebestände befanden sich nun zum Teil im Ährenschieben. **Juni** und **Juli** waren warm und niederschlagsreich. Besonders im Juli kam es vereinzelt zu Starkregenereignissen, die vor allem die gleichmäßige Abriebe der Wintergerste beeinträchtigte. So blieben die Erträge der Wintergetreide oft hinter der angestrebten Ertragsersparung zurück. Der **August** verlief deutlich trockener als in den Vorjahren, bis Ende des Monats konnte die Getreideernte abgeschlossen werden. Im **September** setzte sich das ungewöhnlich warme und trockene Wetter fort. Winterraps lief nur ungleichmäßig auf, der Mais reifte schnell aber uneinheitlich ab. Der **Oktober** brachte dann bei nahezu durchschnittlichen Temperaturen endlich wieder ausreichend Niederschläge, so dass sich die Auflaufbedingungen für die Winterungen verbesserten. Die Zwischenfrüchte liefen dennoch nur mäßig auf und entwickelten sich

### IGLU

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

[www.iglu-goettingen.de](http://www.iglu-goettingen.de)  
[kontakt@iglu-goettingen.de](mailto:kontakt@iglu-goettingen.de)  
Steuernr.: 20/235/39204



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

vielerorts nur spärlich. Im **November** und derzeit im **Dezember** spiegeln sich die gegensätzlichen Witterungsabschnitte von warm und kalt, trocken und nass wieder. Mit der ersten Kältewelle vom 12. bis 15. November kehrte Vegetationsruhe ein, erste frostempfindliche Zwischenfrüchte froren vielfach ab.

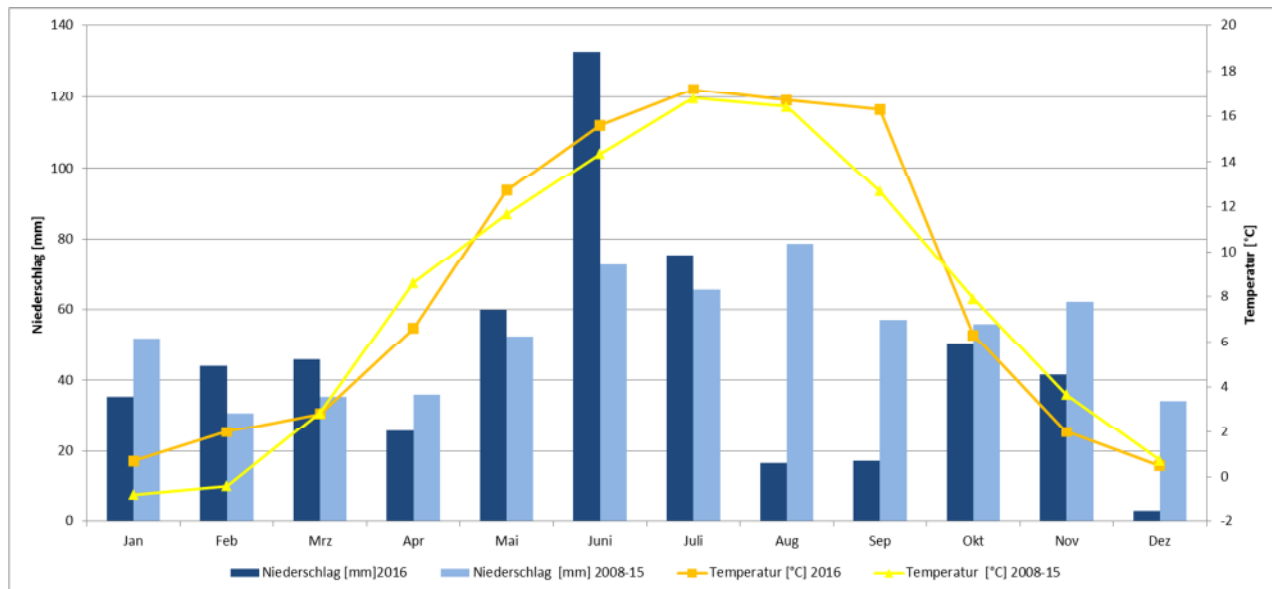


Abbildung 1: Niederschlag und Temperatur 2016 im Vergleich zum vieljährigen Mittel (2008 bis 2015). Eigene Darstellung unter Verwendung von Daten der Wetterstation Vöhl (LLH), Höhe: 350 m ü. NN; Werte bis 10.12.2016.

## Herbst-N<sub>min</sub>-Ergebnisse

Die Herbst-N<sub>min</sub>-Ergebnisse beschreiben den Gehalt an **mineralischem Stickstoff** (Nitrat und Ammonium) im Hauptwurzelraum des Bodens zu Vegetationsende. Im Maßnahmenraum wurden Anfang November insgesamt 78 Flächen beprobt. Der Mittelwert über alle Flächen beträgt 71 kg N<sub>min</sub>/ha und ist damit höher als 2015 (65 kg N<sub>min</sub>/ha). Dies erklärt sich in erster Linie durch die in diesem Jahr schlechten Ernteertäge bei Wintergetreide und der Trockenheit im August / September die zu ungünstigen Jugendentwicklung der Zwischenfrüchte und der Hauptfrüchte 2017 führte. Darüber hinaus ist das Düngenniveau im Maßnahmenraum weiterhin zu hoch. Eine Auswertung der Flächenbilanzen ergab, dass lediglich die Hälfte (54%) der Flächen bis maximal zur Höhe der Düngeempfehlung gedüngt wurden. Auf der anderen Hälfte (46%) der Flächen wurde jedoch die Düngeempfehlung überschritten. Um die Herbst-N<sub>min</sub>-Werte in Zukunft zu reduzieren sollten die von uns ausgesprochenen Düngeempfehlungen nach Möglichkeit eingehalten werden. Abbildung 2 stellt die Anzahl der Flächen in Abhängigkeit der gemessenen Werte dar. Demnach wurden auf 30 Flächen ein Herbst N<sub>min</sub>-Wert von unter 50 kg N<sub>min</sub>/ha gemessen. Auf 33 Flächen lag der Wert zwischen 50 und 100 kg N<sub>min</sub>/ha und auf 15 Flächen sogar über 100 kg N<sub>min</sub>/ha. Herbst-N<sub>min</sub>-Werte von mehr als 100 kg N<sub>min</sub>/ha sollten durch die Einhaltung der guten fachlichen Praxis völlig ausgeschlossen sein, da hier bei entsprechendem Witterungsverlauf, die Gefahr von Nitratausträgen in das Grundwasser besonders hoch ist.

Tabelle 1 gibt die Mittelwerte der einzelnen Kulturen bzw. Fruchtfolgenstellungen wieder. Aufgrund der beschriebenen Gegebenheiten liegen die N<sub>min</sub>-Werte in diesem Herbst deutlich zu hoch. Insbe-

sondere in Weizen nach Raps, Weizen nach Mais, im Stoppelgetreide und beim Anbau einer Sommerung ohne Zwischenfruchtanbau wurden hohe bis sehr hohe Werte ermittelt.

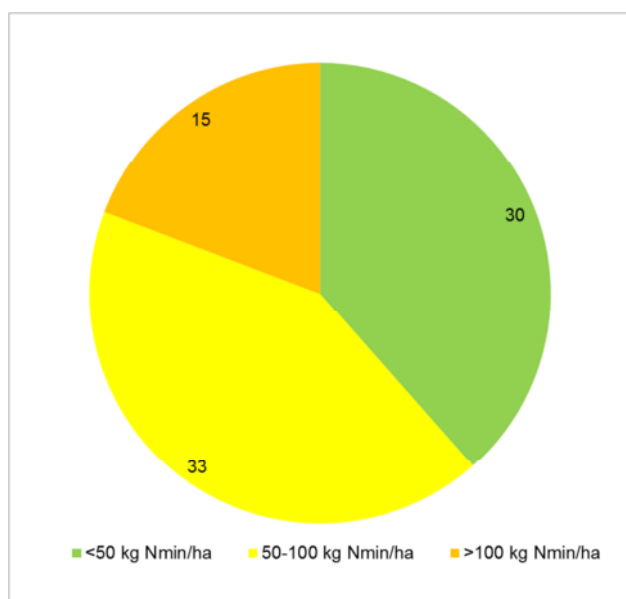


Abbildung 2: Anzahl der Flächen nach Herbst-N<sub>min</sub>-Werten

Tabelle 1: Durchschnittliche Herbst-N<sub>min</sub>-Werte der Leitflächen 2016

Anzahl	Kultur	MW N <sub>min</sub> [kg/ha]
		0 - 90 cm
n=24	Stoppelgetreide	80
n=9	Wintergetreide nach Mais	75
n=3	Weizen nach Raps	135
n=4	Raps nach Gerste	52
n=11	Sommerung n. W.-Getreide mit ZF	57
n=5	Sommerung n. W.-Getreide ohne ZF	89
n=2	Kleegrass	51
n=20	WSG Kirschgarten	62
n=78	Gesamt Mittelwert	71

Abbildung 3 stellt die Mittelwerte der Herbst-N<sub>min</sub>-Ergebnisse einzelner Fruchtarten bzw. Fruchtfolgestellungen als gestapelte Säulen dar. Dabei repräsentiert jede Säule die drei Bodenschichten 0-30, 30-60 und 60-90 cm. Zusätzlich dargestellt ist der höchste (N<sub>min</sub>-max) und niedrigste (N<sub>min</sub>-min) gemessene Herbst-N<sub>min</sub>-Wert jeder Kategorie sowie der Gesamt-Mittelwert aller Flächen.

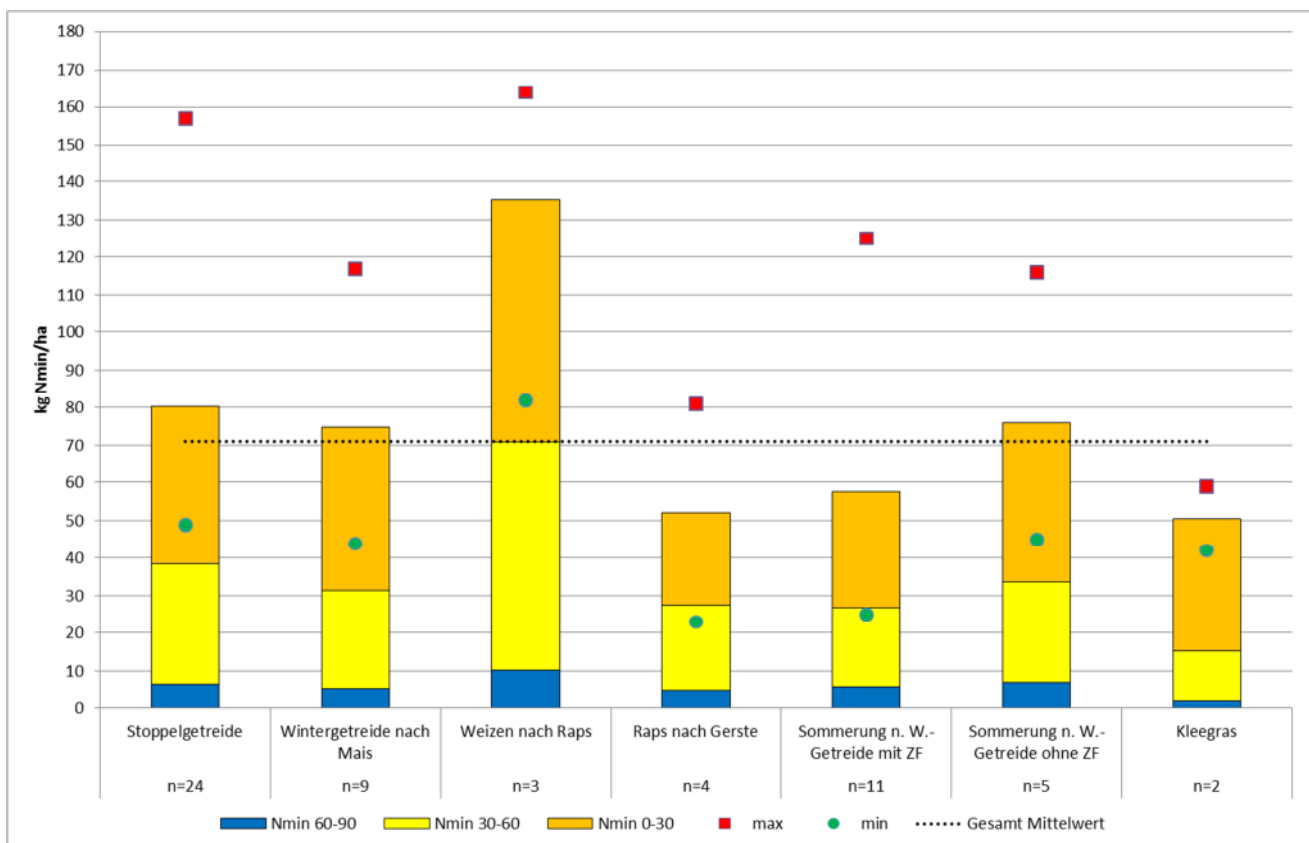


Abbildung 3: Herbst- $N_{\min}$ -Werte 2016 unterschiedlicher Kulturen/Fruchtfolgestellungen im WRRL Maßnahmenraum „Frankenberg“

### Stoppelgetreide

Auf 24 Leitflächen im Maßnahmenraum wird Stoppelgetreide angebaut, auf der Mehrzahl der Flächen (15) ist dies Wintergerste nach Winterweizen. Der Mittelwert der Stoppelgetreideflächen lag bei **80 kg  $N_{\min}$ /ha**. Der kleinste Herbst- $N_{\min}$ -Wert dieser Kultur (33 kg  $N_{\min}$ /ha) wurde unter Weizen nach Hafer gemessen. Auf der Fläche mit dem höchsten gemessenen Wert (157 kg  $N_{\min}$ /ha) wurde als Hauptfrucht 2016 Wintergerste angebaut, die mit einem Ertrag von 70 dt/ha hinter der Ertragserwartung zurück lag. Weiterhin lag die N-Zufuhr der Fläche mit 200 kg N um 70 kg über der N-Abfuhr.

### Weizen nach Mais

Auf neun Leitflächen im Maßnahmenraum wird Winterweizen nach Silomais angebaut. Im Mittel dieser Flächen lag der gemessene Herbst- $N_{\min}$ -Wert bei **75 kg  $N_{\min}$ /ha**. Der höchste gemessene Wert (117 kg  $N_{\min}$ /ha) wurde auf einem langjährig organisch gedüngten Standort gemessen. Standorte mit regelmäßiger Zufuhr an organischen Düngern haben ein sehr hohes Mineralisationspotential, das bei der Düngplanung zwingend berücksichtigt werden muss. Der niedrigste gemessene Wert lag bei 45 kg  $N_{\min}$ /ha. Insgesamt zeigt sich, dass Winterweizen die  $N_{\min}$ -Bodenvorräte nach der Ernte der Vorfrucht nicht voll ausschöpfen kann.

## Weizen nach Winterraps

Auf drei Leitflächen im Maßnahmenraum wurde Winterweizen nach Winterraps angebaut. Auf diesen Flächen lag der gemessene Herbst- $N_{\min}$  im Mittel bei **135 kg  $N_{\min}$ /ha**. Winterraps hinterlässt nach der Ernte große Mengen an Ernte- und Wurzelrückständen im Boden. Der in der Regel folgende Winterweizen nimmt vor der Winterruhe nicht mehr als 20 kg N/ha auf, so dass es im Rapsanbau von hoher Bedeutung ist, die Mineralisation der Erntereste so gering wie möglich zu halten. Dies wird durch eine möglichst lange Bodenruhe nach der Rapserte erreicht, da die Bodentemperaturen im Herbst abnehmen und somit die Mineralisationsleistung zurückgeht. Neben der Mineralisation der Erntereste ist häufig eine zu hohe N-Düngung im Winterraps zu beobachten. Ursachen hierfür liegen meist in der unzureichenden Anrechnung organischer Dünger, in unrealistischen Ertragserwartungen und unterlassender Anrechnung des Frühjahrs- $N_{\min}$ .

Für den stickstoffeffizienten Rapsanbau sind deshalb folgende Punkte zu beachten:

- N-Düngung nach realistischer Ertragserwartung und unter Berücksichtigung des Frühjahrs- $N_{\min}$ .
- **Anrechnung der Herbstdüngung:** Der zur Saat durch organische Dünger ausgebrachte Stickstoff sollte in der Düngeplanung zu 85% des Gesamt-N angerechnet werden. Im Herbst ausgebrachte mineralische Düngemittel sind voll anzurechnen.
- Im Herbst aufgenommener Stickstoff kann bei der Düngeplanung berücksichtigt werden
- **Raps-Nachernte-Management:** Keinerlei Bodenbearbeitung nach der Rapserte. Schon geringe Bodenbewegungen fördern die Mineralisation erheblich. Stoppelbearbeitung deshalb mit Mulcher durchführen. Bodenbearbeitung und Weizenaussaat nicht vor Oktober beginnen.

## Raps nach Gerste

Auf vier Leitflächen im Maßnahmenraum wurde Winterraps nach Wintergerste angebaut. Auf diesen Flächen lag der gemessene Herbst- $N_{\min}$  im Mittel bei **52 kg  $N_{\min}$ /ha**. Winterrapsbestände können vor Winter große Mengen Stickstoff in Frischmasse umwandeln. Allerdings haben sich die Bestände auf zwei Flächen mit hohen  $N_{\min}$ -Werten (81 und 76 kg  $N_{\min}$ /ha) nur schlecht entwickelt, so dass hier die N-Aufnahme mit dem Pflanzenbestand stark eingeschränkt war. Eine Düngung von Winterrapsbeständen im Herbst bleibt nur in Ausnahmefällen notwendig.

## Sommerung nach Wintergetreide ohne Zwischenfruchtanbau

Auf 16 Leitflächen im Maßnahmenraum wird 2017 auf Wintergetreide eine Sommerung folgen. Erfreulich ist, dass lediglich auf fünf dieser Flächen keine Zwischenfrucht ausgesät wurde. Diese weisen im Mittel einen Herbst- $N_{\min}$ -Wert von **89 kg  $N_{\min}$ /ha** auf. Die Fläche mit dem höchsten gemessenen Wert (116 kg  $N_{\min}$ ) befindet sich im zweiten Jahr nach Kleeegrasumbruch. Auf der Fläche mit dem niedrigsten gemessenen Werten (45  $N_{\min}$ /ha) wird Mais nach Mais folgen.

## Sommerung nach Wintergetreide mit Zwischenfruchtanbau

Auf den 11 Flächen mit Zwischenfruchtanbau lag der Mittelwert bei **57 kg N<sub>min</sub>/ha**. Hier zeigt sich, dass der Anbau einer Zwischenfrucht die Herbst-N<sub>min</sub>-Mengen reduziert. Die Mehrzahl der Zwischenfruchtbestände wurde mit ca. 40 kg N über Gülle angedüngt. Wenn dann, wie in diesem Jahr die Entwicklung der Zwischenfruchtbestände nicht optimal verläuft, verbleiben auch mit Zwischenfrüchten hohe N-Mengen im Boden. Um Zwischenfrüchte erfolgreich zu etablieren sollten folgende Punkte beachtet werden:

- **Erntereste gut verteilen** und einarbeiten. Auf schlechte Verteilung der Ernterückstände reagieren viele Mischungen empfindlich (streifiger Aufgang, konkurrenzschwach gegenüber Ausfallgerste).
- Saatzeitpunkt so wählen, dass ein **zügiger Aufgang** wahrscheinlich ist (Niederschlag) und der Ausfallgerste kein Vorlauf gegeben wird.
- Zwischenfruchtmischungen möglichst bis Ende Juli säen, aber spätestens bis um den 20. August. Erfolgt die Aussaat nicht kurz nach der Getreideernte, ist das Ausfallgetreide vor der Saat unbedingt zu beseitigen.


Wenn die Zwischenfrüchte nicht abgefahren werden (Futternutzung der Zwischenfrüchte ist im Greening weitgehend untersagt), ist die N-Nachlieferung aus der Zwischenfrucht in der Düngeplanung der Folgekultur unbedingt einzuplanen. Die Nachlieferung kann – je nach Zwischenfrucht und Entwicklung – mehr als 100 kg N/ha betragen. Ein solches Nachlieferungspotential kann nur ausgeschöpft werden, wenn Zwischenfrüchte über Winter stehen gelassen werden. Wird die Nachlieferung nicht berücksichtigt, sind nach der Folgekultur hohe Herbst-N<sub>min</sub>-Werte zu erwarten und der grundwasserschützende Effekt des Zwischenfruchtanbaus ist dann nicht mehr gegeben. Außerdem lassen sich durch die Berücksichtigung der N-Nachlieferungen erhebliche Mineraldüngerkosten einsparen.

## Kleegras

Auf zwei Leitflächen im Maßnahmenraum ist zurzeit ein Kleegrasbestand etabliert. Die gemessenen N<sub>min</sub>-Werte liegen im Mittel bei **51 kg N<sub>min</sub>/ha** und sind damit im Vergleich zu den anderen Werten in diesem Jahr gering. Ähnlich wie unter Grünland ist die Gefahr von N-Verlusten unter Kleegras in der Regel gering. Allerdings werden nach mehrjähriger Nutzung und anschließendem Umbruch große Mengen an Stickstoff frei. Diese lassen sich durch einen Umbruch der Flächen im Frühjahr deutlich reduzieren. Weiterhin muss die N-Nachlieferung nach Kleegrasumbruch auch in den folgende Jahren berücksichtigt werden.

Wir wünschen Ihnen und Ihren Familien eine besinnliche Weihnachtszeit, einen guten Jahreswechsel und freuen uns auf eine weiterhin gute Zusammenarbeit im Jahr 2017.

Mit freundlichen Grüßen

 Ingenieurgemeinschaft für Landwirtschaft und Umwelt

*Björn Hillebrecht*

Björn Hillebrecht

