



Gewässerschutzberatung zur Umsetzung  
der EG-Wasserrahmenrichtlinie in Hessen  
im Maßnahmenraum „Kassel Nord“

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



An alle Landwirte im

Maßnahmenraum „Kassel Nord“

Göttingen, den 21.12.2016

## Rundbrief Nr. 03/2016

WRRL Maßnahmenraum „Kassel Nord“

### Themen

- **Witterung und Vegetation**
- **Herbst-N<sub>min</sub>-Ergebnisse**
- **Frischmassebestimmung im Raps**

### Witterung und Vegetation

**Januar bis März:** Ein richtiger Winter hat sich wieder nicht eingestellt. Zwar fiel die Temperatur Mitte Januar und Mitte Februar unter den Gefrierpunkt sodass die Zwischenfrüchte sicher abgefroren sind aber Frost in tiefere Bodenschichten blieb aus. Im Februar und März sind überdurchschnittliche Regenmengen gefallen. Daher kam die Bestellung der Sommerungen nicht richtig in Gang, da v.a. der Unterboden noch zu nass war.

**April:** Der April war zu kalt und zu trocken. Zum Monatsende fiel die Temperatur auf den Gefrierpunkt und es kam zum Schneefall in der Rapsblüte! Die Aussaat der Sommerung gestaltete sich daher oft als schwierig, da die Witterung und Befahrbarkeit der Böden nur phasenweise gegeben war. Dennoch konnte die Pflanzenentwicklung langsam Fahrt aufnehmen.

**Mai:** Im Mai konnten die Böden durch die niedrigen Regenmengen abtrocknen. Die Niederschläge aus dem Winter sorgten noch für ausreichende Wasserversorgung der Bestände bis zur Monatsmitte. Danach waren zum Teil Trockenschäden zu Verzeichnen. Alle Kulturen profitierten von der guten Wasserversorgung den steigenden Temperaturen und langer Sonnenscheindauer mit einer raschen Entwicklung. Eine Hagelfront zog durch das Gebiet und schädigte viele Bestände.

**Juni und Juli:** Durch die vielen Regenfälle, zum Teil mit Starkniederschlägen im Juni stieg die nutzbare Feldkapazität auf über 100%. Wenige Zeitfenster blieben für Pflanzenschutz-



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 Regierungspräsidiums Kassel

maßnahmen sowie Gras- und Heuernte. Zur Erntezeit im Juli ist die Regenmenge deutlich niedriger ausgefallen sodass die Gersten- und Rapserte unter guten Bedingungen erfolgen konnte. Die Temperatur vom Juni lag wie im Vormonat etwa 2°C über bzw. im Juli auf dem Niveau der letzten Jahre.

**August:** Durchwachsenes, regnerisches Wetter kennzeichnete den Anfang August. Die Weizenernte wurde daher vielfach unterbrochen. In Summe jedoch fiel weniger Regen als in den Jahren zuvor. Die Aussaat für Raps und Zwischenfrüchte wurde durch die Trockenheit in der zweiten Augushälfte erschwert. Der August war im Vergleich zu kalt, obwohl zum Monatsende Hitzewellen mit den höchsten Temperaturen des Jahres verzeichnet wurden. Im Mais wurden auf knappen Standorten Trockenschäden sichtbar.

**September:** Der September zeigte sich ungewöhnlich warm und viel zu trocken. Die Böden sind stark ausgetrocknet und erschweren die Bodenbearbeitung und Aussaat. Auch der Raps und die Zwischenfrüchte leiden vielfach unter den trockenen Bedingungen und liefen ungleichmäßig auf. Die Maisernte konnte zur Monatsmitte begonnen werden.

**Oktober:** Im Oktober lagen die Temperaturen wieder auf dem Niveau der letzten Jahre. Im Vergleich zu den letzten Jahren lag die Regenmenge im Oktober zwar höher, konnte jedoch noch nicht das Regendefizit aus dem Sommer kompensieren. Jedoch wurden die Auflaufbedingungen für das Wintergetreide deutlich verbessert. Niedrige Temperaturen ließen bereits frostempfindlichen Zwischenfrüchte absterben.

**November:** Im Vergleich zum letzten Jahr war der November deutlich kälter und mit weniger Niederschlag versehen. Die erste Monatshälfte brachte eine Kältewelle, die die Vegetationsruhe einkehren ließ. Darauf folgte eine kurze wärmere Periode um die letzten Feldarbeiten zu beenden. Zum Monatsende fielen die Temperaturen jedoch wieder unter den Gefrierpunkt.

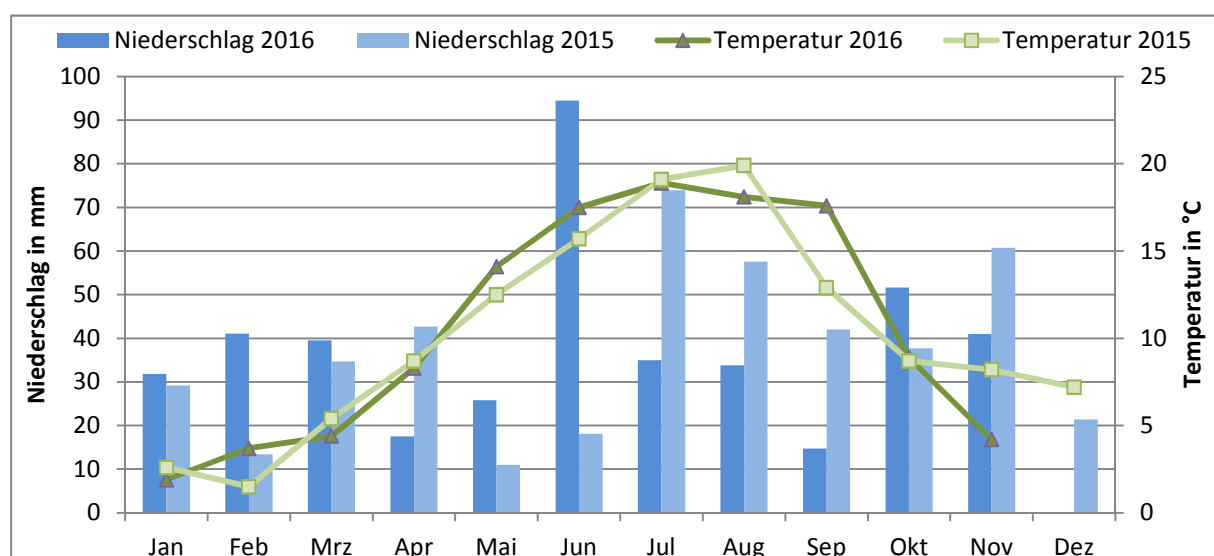


Abbildung 1: Niederschlag und Temperatur des Jahres 2016 im Vergleich zum Vorjahr der Wetterstation Staatsdomäne Frankenhausen (eigene Darstellung)

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

Mit den Herbst-N<sub>min</sub>-Werten wird der Gehalt an mineralischen Stickstoff (Nitrat und Ammonium) im Hauptwurzelaum (0-90 cm) des Bodens zu Vegetationsende beschrieben und stellen das konkrete Stickstoff-Auswaschungspotenzial über die Wintermonate dar. In der Auswertung der Herbst N<sub>min</sub>-Werte 2016 sind für den Maßnahmenraum „Kassel Nord“ die Reststickstoffgehalte von 180 Flächen eingeflossen (Abb. 2). Die Ergebnisse sind anonymisiert und nach unterschiedlichen Fruchtarten geordnet worden um allen Landwirten die Ergebnisse der Bodenproben zur Verfügung stellen zu können. Generell können wir folgende Aussagen über die Herbst-N<sub>min</sub>-Werte feststellen:

- Das N<sub>min</sub>-Niveau der Flächen ist mit einem Mittelwert von 74,5 kg/ha N<sub>min</sub> relativ hoch und im Vergleich zum Vorjahr leicht angestiegen (71,7 kg/ha N<sub>min</sub> in 2015).
- Die Reststickstoffgehalte sind bei den Vorfrüchten Raps und Getreide am höchsten.
- Die „Ausreißer“ haben zugenommen! Im Herbst wurden 20 Flächen mit einem N<sub>min</sub>-Wert von über 150 kg N/ha gemessen. Im Jahr 2015 waren es lediglich 8 Flächen.
- Mit einer abgestimmten Düngung, Fruchtfolge sowie Bodenbearbeitung lassen sich durchaus auch niedrige N<sub>min</sub>-Werte in allen Fruchtarten erzielen.

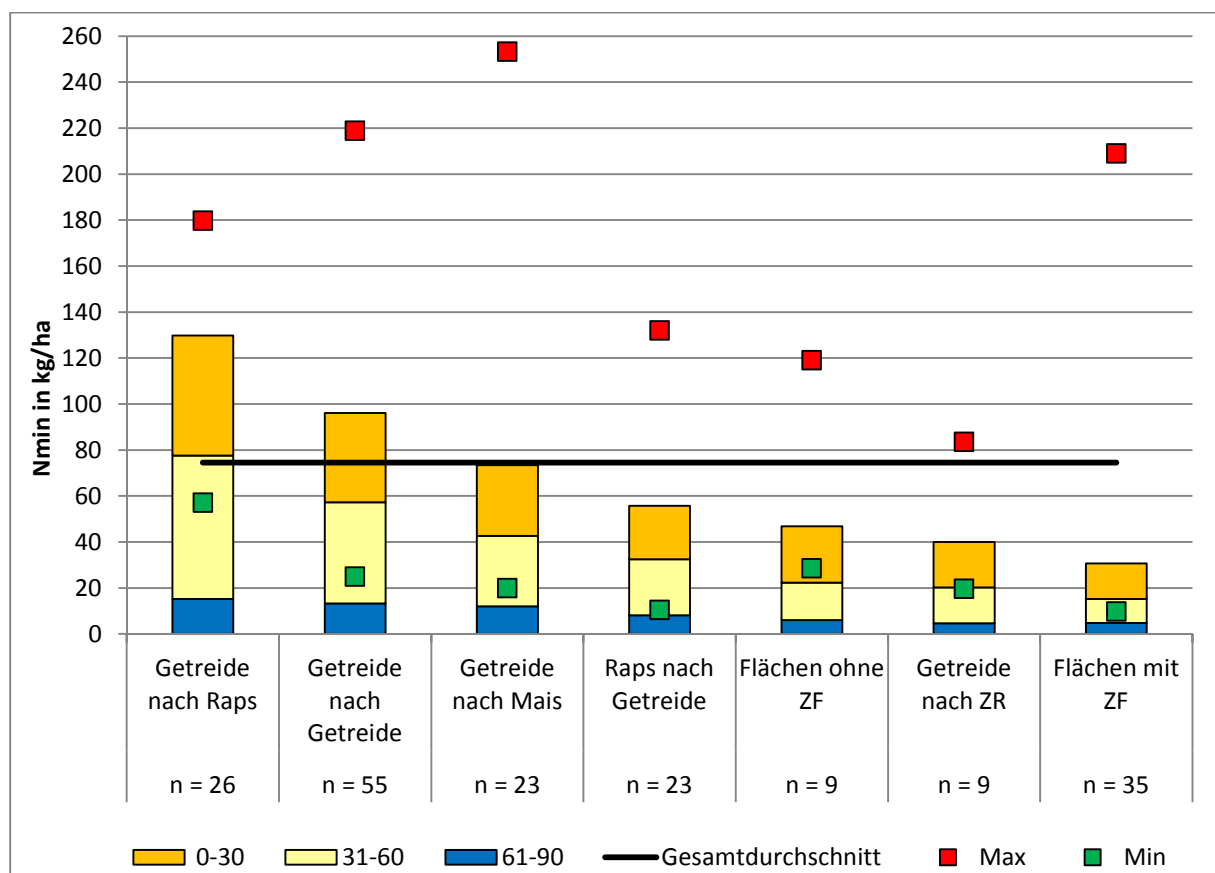


Abbildung 2: Herbst-N<sub>min</sub>-Werte 2016 (eigene Darstellung)

Im Folgenden gehen wir auf die einzelnen Fruchtarten sowie deren Maximal- und Minimalwerte näher ein.

**Wintergetreide nach Raps:** Die  $N_{\min}$ -Werte bei Getreide nach Raps reichten im Herbst 2016 von 57 – 180 kg  $N_{\min}$ /ha. Der Mittelwert der 26 beprobten Flächen liegt bei 130 kg  $N_{\min}$ /ha. Der frühe Abwurf der Blattmasse bei Raps führt dazu, dass bereits vor der Ernte ein großer Teil des aufgenommenen Stickstoffs dem Boden als leicht mineralisierbare Stickstoffquelle wieder zugeführt wird. In Verbindung mit mehrmaliger Bodenbearbeitung und hohen Bodentemperaturen im Herbst erklärt dieses die im Vergleich zu den anderen Fruchtkategorien hohen Mittelwerte. Bei der Fläche mit dem Höchstwert von 180 kg  $N_{\min}$ /ha handelt es sich um einen Wiesenumbruch aus dem Jahr 2013. Auf dieser Fläche ist das Potential der Nährstofffreisetzung aus dem Boden auf Grund der organischen Substanz aus Wurzelresten der Grasnarbe deutlich erhöht. Zudem wurde die Düngung auf dieser Fläche zur Hälfte mit stabilisierten Mineraldüngern durchgeführt. Besonders beim Einsatz im Raps können Teile der stabilisierten Stickstoffgaben in Bezug auf die Nährstoffaufnahme der Pflanze zu spät zur Wirkung kommen.

**Wintergetreide nach Getreide:** Mit 55 Flächen fallen die meisten Flächen im Maßnahmenraum in diese Kategorie. Im Schnitt wurden 96 kg  $N_{\min}$ /ha ermittelt. Die Spanne lag zwischen 25 bis 219 kg  $N_{\min}$ /ha. Insgesamt wurden 6 Flächen mit mehr als 150 kg  $N_{\min}$ /ha ermittelt! Die Gründe für die hohen  $N_{\min}$ -Werte der Flächen liegen in der intensiven organischen Düngung bzw. mineralischer Düngung mit stabilisiertem Stickstoff im Frühjahr. Aufgrund der Trockenheit konnte der Stickstoff vielfach nicht umgesetzt und in die Pflanze aufgenommen werden. Die Mineralisation erfolgte erst im Herbst und spiegelt sich in den hohen Werten wider. Ein weiterer Grund ist der Einsatz des Pfluges. Der Boden reagiert ebenfalls mit einer erhöhten Mineralisationsrate auf die intensive Bodenbearbeitung und lässt die  $N_{\min}$ -Werte ansteigen.

**Wintergetreide nach Mais:** In dieser Fruchtkategorie liegen die diesjährigen  $N_{\min}$ -Werte im Mittel bei 73 kg  $N_{\min}$ /ha. Dabei liegen der Auswertung 23 Flächen zu Grunde. Im Vergleich zum Vorjahr entspricht dieses einem um 28 kg geringeren Niveau. Der höchste Wert dieser Kategorie beträgt 253 kg  $N_{\min}$ /ha. Er wurde auf einem Schlag ermittelt auf dem Mais als Zweitfrucht nach Grünroggen angebaut wurde. Zu beiden Kulturen erfolgte eine hohe Düngung vorrangig mit Wirtschaftsdüngern. Vor allem das Ertragspotential des Zweitfruchtmaises wurde überschätzt, sodass das üppige N-Angebot im Boden in Verbindung mit der Trockenheit im Spätsommer nicht ausgenutzt werden konnte. Dazu muss auch gesagt werden, dass sich der teilweise flachgründige Standort im Nachhinein nicht für den Zweitfruchtanbau eignete. Die Aufgabe für das nächste Jahr besteht nun darin den nach dem Winter verbleibenden  $N_{\min}$  in der Düngeplanung der Folgefrucht Winterweizen so anzurechnen, dass sich der angesammelte Stickstoffvorrat nicht weiter erhöht. Mit einem Minimalwert von 20 kg konnte erfreulicher Weise auch dieses Jahr wieder gezeigt werden, dass bei einer bedarfsgerechten Düngung geringe Herbst  $N_{\min}$ -Werte nach Mais erreicht werden können.

**Raps nach Wintergetreide:** Im Vergleich zum Herbst- $N_{\min}$  aus dem Jahr 2015 ist der Mittelwert um ca. 20 kg auf 56 kg  $N_{\min}$ /ha gesunken. Die Ergebnisse der 23 Flächen liegen zwischen 11 und 132 kg  $N_{\min}$ /ha. In dieser Kategorie weisen vier Flächen mehr als 100 kg  $N_{\min}$ /ha auf. Der hohe Wert von 132 kg N entstand durch eine organische Düngung zum Raps und die verzögerte Wirkung des stabilisierten Stickstoffdüngers aus der Vorfrucht Wintergerste. Im Herbst hat der Raps eine N-Menge von 80 kg im Bestand aufgenommen, konnte jedoch das hohe Angebot im Boden nicht vollständig aufnehmen. Daher können wir festhalten, dass der Düngebedarf zu Raps im Herbst recht gering ist, bzw. aus dem Bodenvorrat bedient werden kann. Erfolgt eine organische Düngung, dann muss die Ausbringmenge deutlich reduziert werden.

**Sommerung ohne ZF:** Es wurden insgesamt 9 Flächen in diesem Herbst in dieser Frucht-kategorie beprobt. Der Mittelwert dieser Flächen liegt bei 47 kg  $N_{\min}$ /ha. 29 kg N/ha bildet die Fläche mit dem niedrigsten  $N_{\min}$ -Wert. Der Höchstwert von 119 kg  $N_{\min}$ /ha in dieser Gruppe wurde auf einer Fläche gemessen, auf der Mais nach Mais gesät werden soll. Es erfolgte eine entzugsgerechte Düngung und nach der Maisernte wurde keinerlei Bodenbearbeitung durchgeführt. Da es sich um einen mineralisationsstarken Standort mit guter Wasserversorgung handelt, führten die hohen Bodentemperaturen dennoch zum Höchstwert in dieser Gruppe. Ein zusätzlicher Entzug durch eine Untersaat könnte hier einen positiven Effekt haben. Für das nächste Jahr soll eine C/N-Analyse weitere Erkenntnisse über das Nachlieferungspotential von Stickstoff aus dem Boden bringen.

**Wintergetreide nach ZR:** Das Ziel der hohen Zuckerausbeute wird mit einer geringen N-Düngung zu Zuckerrüben erreicht. Der Trend zeigt, dass der N-Aufwand über die letzten Jahre deutlich zurückgegangen ist. Folglich zeigen Flächen nach Zuckerrüben entsprechend niedrige  $N_{\min}$ -Werte auf. Im Mittel wurden 40 kg  $N_{\min}$ /ha gemessen mit einer Spanne von 20 kg bis 84 kg. Der „hohe“ Wert ist durch eine verstärkte Mineralisation zu erklären. Da die Ernte recht spät erfolgte wurde die Fläche erstmalig seit langer Zeit wieder gepflügt um gute Aussaatbedingungen zu schaffen. Der durch die intensive Bodenbearbeitung erfolgte Mineralisationsschub konnte nicht mehr vom angebauten Winterweizen kompensiert werden.

**Sommerung mit ZF:** In diese Frucht-kategorie fallen 35 Flächen mit einem durchschnittlichen  $N_{\min}$ -Wert von 31 kg  $N_{\min}$ /ha mit einem Minimalwert von 10 kg  $N_{\min}$ /ha. Der höchste Wert mit 209 kg  $N_{\min}$ /ha entstand durch eine Düngung mit Gärsubstrat in den stehenden Zwischenfruchtbestand und ist durch den hohen  $N_{\min}$ -Wert in der obersten Schicht wiederzufinden. Die Düngung der Zwischenfrucht sollte stets zur Aussaat erfolgen, damit der Stickstoff in der Pflanze gebunden ist und in der Winterperiode nicht dem Risiko der Auswaschung unterliegt. Gut entwickelte Zwischenfruchtbestände können hohe N-Mengen aufnehmen. Einen nachhaltigen Beitrag zum Gewässerschutz leisten Zwischenfrüchte jedoch nur dann, wenn die aufgenommene N-Menge und deren Nachlieferung im Folgejahr bei der Düngung der Folgefrucht entsprechend berücksichtigt wird.

## Frischmassebestimmung im Raps

Die vorläufigen Ergebnisse der Frischmassebestimmung im Raps beziehen sich derzeit auf 25 Flächen. Die Entwicklung der Bestände ist je nach Wasserversorgung und Saatbett sehr unterschiedlich verlaufen. Daher schwankt auch die Aufnahme der Bestände von 25 - 90 kg N/ha. Im Mittel der Schläge konnten 70 kg N/ha durch den Bestand aufgenommen werden. Auf Grund der stark schwankenden Ergebnisse kann in diesem Jahr allerdings keine generelle Empfehlung ausgesprochen werden. Beispielhaft kann allerdings für die von uns beprobten Flächen bei der Düngeplanung im Frühjahr ein Abzug von durchschnittlich 14 kg Stickstoff vorgenommen werden. Sie sollten Ihre Flächen vor der Düngeperiode jedoch noch einmal genau kontrollieren und können sich bei Fragen zur schlagbezogenen Düngeplanung jederzeit an uns wenden.

### Berechnungsbeispiele:


Ertragserwartung	40 dt	45 dt
N-Entzug der Körner (3,35 kg N/dt Ertrag)	134	151
+ pflanzenbaulicher Zuschlag (Ernährung Rapspflanze)	+ 60	+ 60
+/- Korrektur durch Frischmassebestimmung	- 14	- 14
- Frühjahrs-N <sub>min</sub>	- 23*	- 23*
<b>= Düngeempfehlung im Frühjahr</b>	<b>157</b>	<b>174</b>

\* Der Frühjahrs-N<sub>min</sub>-Wert ist ein angenommener Wert aus den letztjährigen Erhebungen und muss durch den tatsächlichen Wert für das Frühjahr 2017 ersetzt 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

F. Bartsch

Florian Bartsch  
0170 / 45 31 463

H. Gremmes

Holger Gremmes  
0170 / 45 31 468

M. Henne

Maximilian Henne  
0162 / 93 97 280