



Gewässerschutzberatung zur Umsetzung
der EG-Wasserrahmenrichtlinie in Hessen
im Maßnahmenraum „Untere Schwalm“



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

Göttingen, den 20.12.2016

Rundbrief Nr. 04/2016 WRRL Maßnahmenraum „Untere Schwalm“

Themen	→ Witterung und Vegetation 2016 → Herbst-N_{min}-Ergebnisse 2016
---------------	---

Sehr geehrte Damen und Herren,

In diesem Rundschreiben finden Sie einen Rückblick auf die Witterungs- und Vegetationsverhältnisse im Jahr 2016 und eine Übersicht zu den Herbst-N_{min}-Ergebnissen der Leitflächen im Maßnahmenraum „Untere Schwalm“ mit Erläuterungen zu einzelnen Werten bzw. Fruchtategorien.

Witterung und Vegetation 2016

Abbildung 1 zeigt den Verlauf der Niederschläge und der mittleren Monatstemperaturen 2016. Im Vergleich ist das fünfjährige Mittel (2010-2014) dargestellt.

Im Jahr 2016 lag die Temperaturkurve fast durchweg über jener des fünfjährigen Mittels. Wie schon in den Jahren zuvor, war keine durchgehende Vegetationsruhe über die Wintermonate gegeben, was zwar zu gut entwickelten Getreide- und Rapsbeständen im März führte, jedoch

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

früh im Jahr schon phytosanitäre Probleme offenbarte. Im Februar fiel mehr als doppelt so viel Niederschlag wie im fünfjährigen Mittel, sodass auf einigen Standorten über Tage und Wochen der Boden wassergesättigt war bzw. Staunässe vorherrschte. Insbesondere Winterraps und Wintergerste zeigten deutliche Stressreaktionen aufgrund des Sauerstoffmangels im Wurzelbereich.

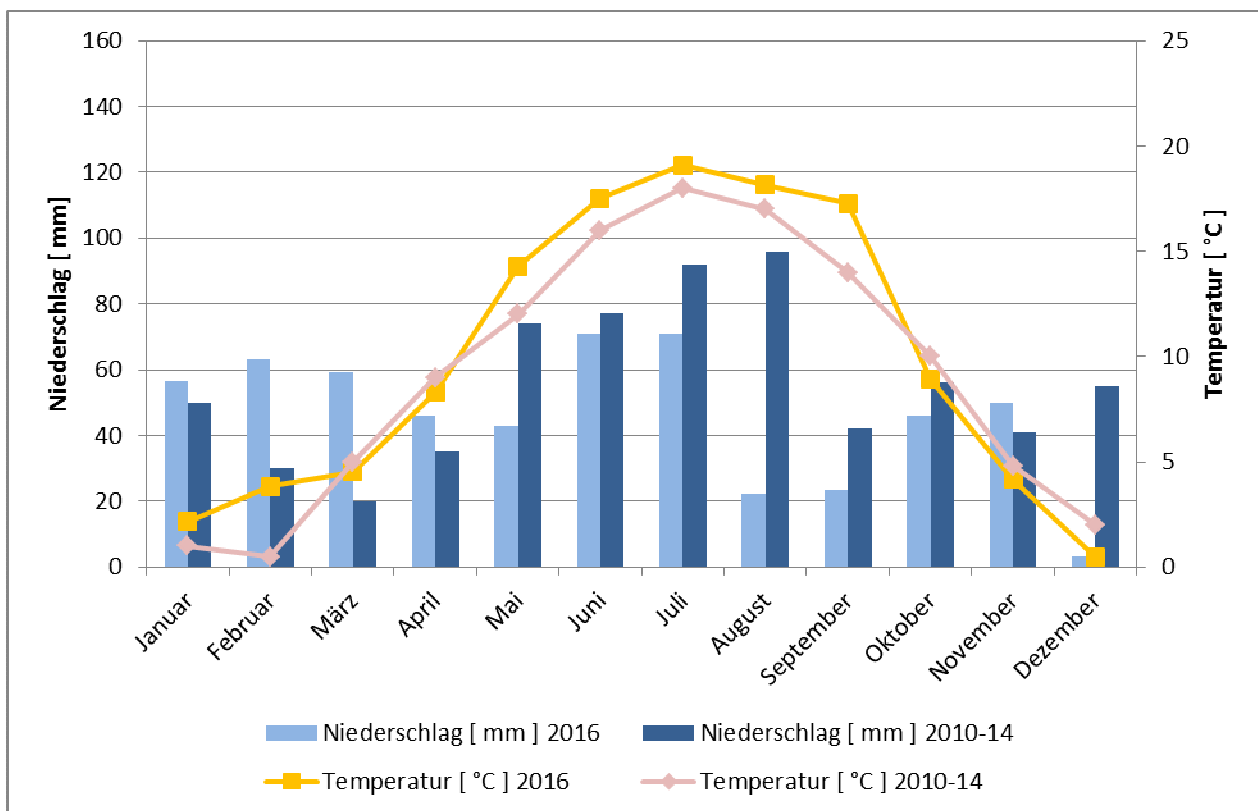


Abbildung 1: Vergleich Witterungsverlauf 2016 und fünfjähriges Mittel 2010-2014 der Wetterstation Kirchhain. Im Jahr 2016 wurden die Witterungsdaten bis zum 12.12.2016 mit einbezogen.

Auch im März sorgten nennenswerte Niederschläge zu Verzögerungen oder Unterbrechungen der begonnenen Feldarbeiten. Während erste Düngungsmaßnahmen ab Ende Februar bei morgens oberflächlich gefrorenen Böden gut möglich waren, verzögerte sich die Aussaat der Sommerungen oft bis in den April. Im April herrschten durch ansteigende Temperaturen bei entsprechender Einstrahlung zunächst wüchsige Bedingungen vor, bei denen sich die Winterungen zügig entwickeln und die Sommerungen auflaufen konnten. Ende April sorgte eine Kaltfront mit Schneeregen dann für eine kurzzeitige Unterbrechung des Wachstums und führte gerade bei Rübenkeimlingen, Raps und Winterweizen zu deutlichen Stressreaktionen, erkennbar am deutlichen Aufhellen der Blätter bis hin zu Anthocyanverfärbungen. Der Mai begann dann sehr trocken und sonnenscheinreich, was auf den schwächeren Standorten innerhalb von zwei Wochen zu Wasserknappheit führte und die Stickstoffverfügbarkeit drastisch verschlechterte. Oberflächlich ausgebrachte Stickstoffdünger bleiben teilweise mehrere Wochen ungelöst an der Bodenoberfläche liegen. Im Juni änderte sich die Witterung grundlegend, es herrschten feucht-warme Bedingungen vor, und die Bestände waren zahlreichen Gewitterereignissen ausgesetzt, was zu teils heftigen Erosionsereignissen und in den Winterungen auch zu Lager und Hagel-

schaden führte. Zunächst nicht verfügbarer Stickstoff wurde aufgrund der Krumendurchfeuchtung für die Pflanzen mobilisiert und die Spätgabe im Weizen konnte gut verwertet werden. Auf einigen Flächen kann aber bereits in dieser Zeit eine erste Verlagerung von Stickstoff aus dem Krumenbereich erfolgt sein, gerade nach Starkregenereignissen.

Nach dem niederschlagsreichen und sehr einstrahlungsarmen Juni erfolgte eine sehr abrupte Abreife der Getreide- und Rapsbestände, sodass die Ernte der Wintergerste um den 10. Juli begann und ein nahezu nahtloser Übergang in die Raps- und Weizenernte stattfand. Die erste Augustwoche brachte noch einmal kühle und wechselhafte Witterung, die die Erntearbeiten zunächst unterbrach, bevor ab der zweiten Augushälfte bis Ende September ein überaus warmer und trockener Witterungsabschnitt begann, der für teilweise problematische Bedingungen bei der Raps- und Zwischenfruchtbestellung Sorte. Vielfach fehlte das nötige Keimwasser und Bestände liefen nur sehr verzögert oder gar nicht auf. Trotz der Trockenheit sorgten gerade in klutigem Saatbett auch Ackerschnecken für Pflanzenverluste.

Im Oktober und November nahm die Bodenfeuchte zu, sodass sich die Entwicklungsbedingungen für Raps- und Zwischenfruchtbestände wesentlich verbesserten. Gleichzeitig waren die Aussaatbedingungen für das Wintergetreide optimal, was sich in vielen Fällen in hohen Feldaufgängen zeigte. Die Böden waren von den Rekordtemperaturen im August und September noch stark aufgeheizt, sodass in Verbindung mit der Bodenbelüftung durch Bodenbearbeitung vermutlich ein starker Mineralisationsschub ausgelöst wurde, der sich in hohen Herbst- N_{\min} -Werten niederschlägt.

Von Oktober bis zum Jahresende herrschte eher eine kühle Witterung vor. Aktuell ist auch der Dezember sehr trocken, aber kalt, sodass von einer vegetationsruhe auszugehen ist. Bis zum heutigen Tag haben sich die meisten Winterungen eher moderat entwickelt, überwachsene Bestände fallen weitaus weniger auf als in den Vorjahren. Die Vorzeichen für eine sichere Überwinterung sind damit gut.

Herbst- N_{\min} -Ergebnisse 2016

Die Herbst- N_{\min} -Werte beschreiben den Gehalt an mineralischem Stickstoff im Hauptwurzelraum des Bodens zu Vegetationsende und stellen somit das konkrete N-Auswaschungspotenzial einer jeden Fläche im Winterhalbjahr dar. Abbildung 2 zeigt den Verlauf der jeweils durchschnittlichen N_{\min} -Werte im Maßnahmenraum Untere Schwalm seit Beginn der WRRL-Zusatzberatung durch die IGLU. Der durchschnittliche N_{\min} -Wert, der im Maßnahmenraum beprobten Flächen (Beprobungszeitraum: 19.11.-22.11.2016) liegt mit 70 kg/ha wieder auf einem relativ hohen Niveau, wenn auch etwa 20 kg/ha niedriger als im Vorjahr. Da die Ernteerträge überwiegend zufriedenstellend bis gut ausfielen und die Düngung in den meisten Fällen bedarfsgerecht erfolgte, sind die hohen N_{\min} -Werte auf eine hohe Mineralisationsrate im Spätsommer bzw. Herbst zurückzuführen. In einigen Fällen liegen aber auch überhöhte Werte nach Winterweizen mit dem Produktionsziel Qualitätsweizen vor, wo das N-Düngungsniveau zu hoch war bzw. die Spätgabe nicht mehr in Ertrag bzw. Qualität umgesetzt wurde und sich daher direkt im Herbst- N_{\min} -Wert bemerkbar macht. Dabei haben intensive Bodenbearbeitungsmaßnahmen sowie eine organische Düngung im Herbst, etwa zu Raps oder Wintergerste, die Mineralisation offenbar deutlich verstärkt.

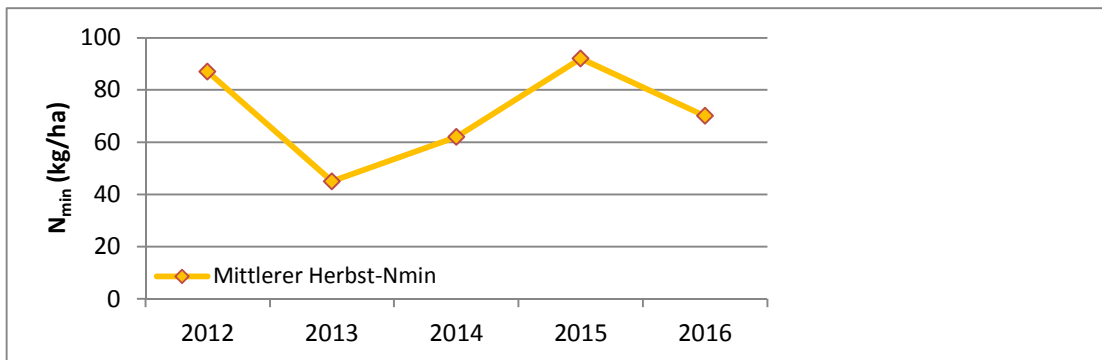


Abbildung 2: Mittlere Herbst-N_{min}-Ergebnisse 2012-2016 im Maßnahmenraum „Untere Schwalm“.

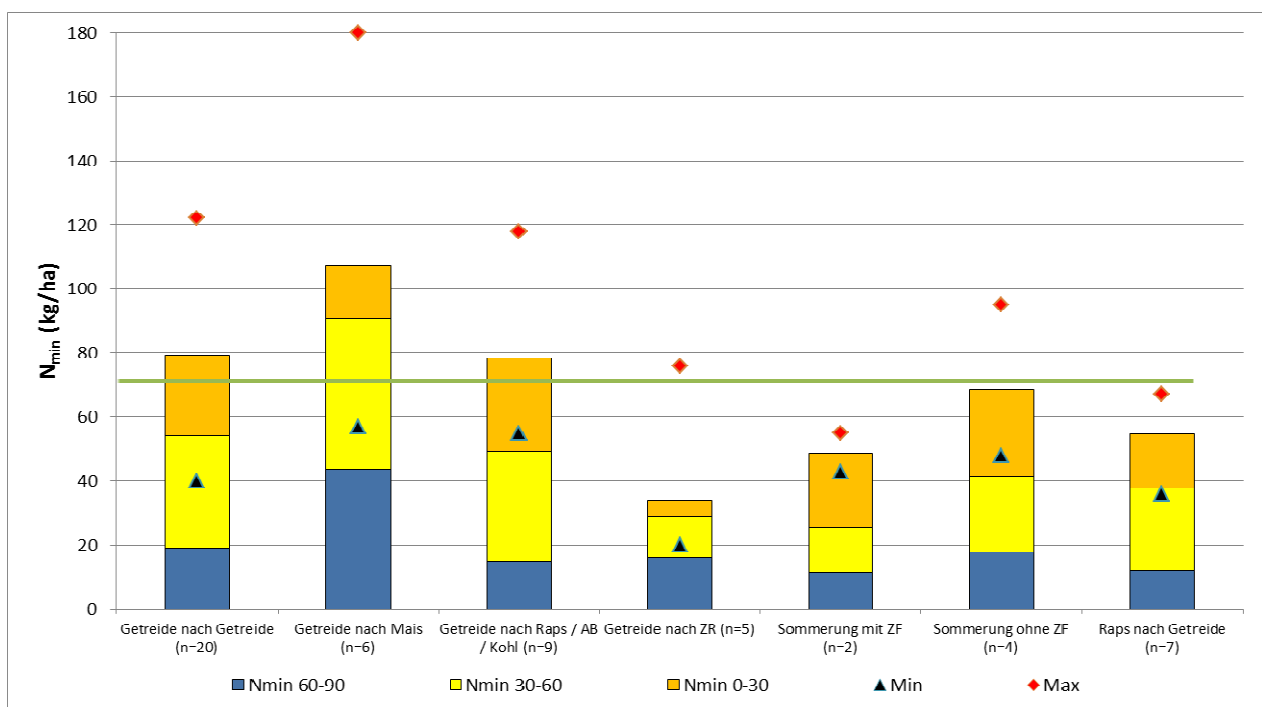


Abbildung 3: Herbst-N_{min}-Werte 2016 nach Fruchtkategorien dargestellt.

Folgende Kernaussagen lassen sich aus den diesjährigen Untersuchungsergebnissen ableiten:

- Im Mittel über alle beprobten Flächen beträgt der Herbst-N_{min} bei 70 kg. (Vergleich 2015: 92 kg N_{min}/ha).
- Maximalwerte liegen bei 180 kg N_{min}/ha, vor allem auf guten, tiefgründigen Standorten mit langjährig organischer Düngung und intensiver Bodenbearbeitung.
- Der Minimalwert von allen Fruchtkategorien beträgt 19 kg N_{min}/ha unter Weizen nach Zuckerrüben.

- Die höchsten Herbst-N_{min}-Werte wurden auf Flächen mit Stoppelgetreide sowie nach Mais und Raps gemessen.
- Das Gros des Reststickstoffs befindet sich in den Bodenschichten von 0 bis 30 cm und 30-60 cm. Dies hängt mit den günstigen Mineralisationsbedingungen im Herbst und den hohen Niederschlagsmengen im Juni zusammen.

Getreide nach Getreide: In dieser Fruchtkategorie wurden im Herbst 2016 20 Leitflächen beprobt. Der Mittelwert liegt mit 80 kg/ha vergleichsweise hoch, und auch die Schwankungsbreite zwischen dem Minimalwert von 40 kg/ha und dem Maximalwert über 120 kg/ha ist beachtlich. Auf einigen Flächen ist eine sehr hohe N-Düngung des Weizens dafür verantwortlich. Aber auch der starke Einfluss einer intensiven Bodenbearbeitung auf den Herbst-N_{min}-Wert lässt sich in dieser Kategorie ableiten. In einigen Fällen hat auch eine vorausgegangene Herbstdüngung mit Gülle oder Gärrest zu Wintergerste den N_{min}-Wert maßgeblich erhöht.

Getreide nach Mais: Unter Getreide nach Mais wurde im Mittel ein Herbst-N_{min}-Gehalt von 108 kg/ha ermittelt. In dieser Fruchtkategorie liegt bei den sechs beprobten Flächen auch die größte Schwankungsbreite der Extremwerte vor. Während der Minimalwert unter 60 kg/ha liegt, wurden auf einer Fläche, die durchaus knapp mit Stickstoff versorgt wurde und einen guten Maisertrag brachte, 180 kg/ha gemessen. Dieser Wert ist ganz offensichtlich nicht einer überhöhten N-Düngung des Landwirts zuzuschreiben, sondern muss größtenteils aus der Mineralisation des Bodens herrühren. Je nach Vorgeschichte der Flächen und Bodengüte kann regelmäßige organische Düngung in Verbindung mit intensiver Bodenbearbeitung dieses Jahr einen enormen Mineralisationsschub ausgelöst haben.

Getreide nach Raps, Ackerbohnen und Kohl: In dieser Fruchtkategorie wurden im Mittel von neun Flächen ein Herbst-N_{min}-Wert von 78 kg/ha ermittelt. Auch hier findet sich eine Schwankungsbreite der Extremwerte um 100%. Erstaunlicherweise ist der Minimalwert auf einer Weizenfläche nach Ackerbohnen gemessen worden. Der Maximalwert wurde nach Raps gemessen. Dort war aber eine überzogene N-Düngung in Verbindung mit früher und wiederholter Stoppelbearbeitung nach Raps ursächlich für den hohen N_{min}-Wert.

Getreide nach Zuckerrüben: Wie schon in den Vorjahren zeigen sich hier auch dieses Jahr wieder niedrige Herbst-N_{min}-Werte. Da die Zuckerrüben qualitätsorientiert knapp mit Stickstoff versorgt werden und zudem bis weit in den Herbst hinein Stickstoff aus dem Bodenvorrat in Ertrag umsetzen, liegen oftmals sehr niedrige Werte vor. Der Minimalwert von 19 kg/ha in dieser Fruchtkategorie zeugt von dem Nutzen der Zuckerrübe für den Wasserschutz. Der Maximalwert von 76 kg/ha wurde auf einer Fläche gemessen, die im Herbst 2015 eine unsachgemäße organische Düngung erhalten hatte und trotz sehr hohem Frühjahrs-N_{min}-Wert 2016 noch eine mineralische N-Düngung zu den Zuckerrüben erfolgte. Auf diesem sehr guten Standort hinterließen die Zuckerrüben trotz sehr gutem Ertrag dann entsprechende N-Mengen im Boden zurück.

Sommerung mit Zwischenfrucht: Hier wurden im Herbst 2016 lediglich zwei Flächen beprobt. Deren Mittelwert liegt mit 50 kg/ha vergleichsweise hoch. Erfahrungsgemäß lassen sich durch Zwischenfrüchte im Herbst sehr niedrige N_{min}-Werte von unter 30 kg/ha realisieren. Aufgrund

der extremen Witterung im Spätsommer verlief die Entwicklung der Zwischenfrüchte jedoch sehr zögerlich, sodass auch die N-Aufnahme geringer war als in den Vorjahren.

Sommerung ohne Zwischenfrucht: Auf vier Flächen werden Sommerungen ohne vorhergehende Zwischenfrucht folgen. Hier liegt der Mittelwert mit 69 kg/ha deutlich höher als auf Flächen mit Zwischenfrucht. Die freigesetzten N-Mengen der Herbstmineralisation konnten hier nicht in pflanzlicher Biomasse konserviert werden. Das Auswaschungspotential dieser Flächen ist damit über die Wintermonate höher. Auch wenn teilweise arbeitswirtschaftliche Gesichtspunkte gegen einen Zwischenfruchtanbau sprechen, stellt dieser aus Sicht des Wasserschutzes ein Schlüsselement zur Reduzierung der Herbst-N_{min}-Werte dar.

Raps nach Getreide: In dieser Fruchtkategorie liegt der Mittelwert von sieben Flächen mit 55 kg/ha ungewöhnlich hoch. Nach bisheriger Erfahrung ist Raps im Herbst eine ideale N-Senke und nimmt den mineralischen Stickstoff vor Winter fast vollständig auf. Ähnlich wie bei den Zwischenfrüchten hat die Trockenheit im Spätsommer die Entwicklung der Rapsbestände auf den schwachen Standorten stark behindert, sodass die N-Aufnahme geringer war als üblich. Die Maximalwerte wurden auf Flächen ohne Herbstdüngung unter schwachen Rapsbeständen gemessen. Hingegen stammt der Minimalwert von 39 kg/ha von einer Fläche mit einer Güllegabe zum Raps. Dieser Bestand präsentiert sich aktuell sehr üppig und zeugt von der hohen N-Aufnahmeleistung eines Rapsbestandes, wenn genügend Bodenwasser vorhanden ist. Es lässt sich hier keinesfalls ableiten, dass die organische Düngung zum Raps im Herbst ursächlich war für überhöhte Herbst-N_{min}-Werte. Dennoch kann Raps seinen N-Bedarf i.d.R. aus der Herbstmineralisation decken. Wenn organische Dünger im Sommer bzw. Herbst zu Raps ausgebracht werden sollen, dann sollte vorher eine Bedarfsermittlung erfolgen und die Güllegabe verhalten sein. Speziell schwach entwickelte Bestände können sonst das N-Angebot nicht nutzen und es bleiben erhöhte Herbst-N_{min}-Werte zurück.

Fazit: Aus den Ergebnissen lässt sich ableiten, dass die Ursachen für hohe Herbst-N_{min}-Werte im diesem Jahr nur bedingt an der vorangegangenen N-Düngung liegen. Vielmehr scheint 2016 der jeweilige Standort mit seinem spezifischen Mineralisationspotential und seiner Vorgeschichte zu den gemessenen Herbst-N_{min}-Werten geführt zu haben. Offensichtlich spielen langjährige organische Düngung, vor allem aber auch Bodenbearbeitungsintensität und Fruchtfolgegestaltung eine viel größere Rolle für die N-Dynamik im Boden, als wir bisher angenommen haben. Zur Lösung dieser komplexen Problemstellung benötigen wir ganz neue ackerbauliche Ansätze, wobei es nicht mehr reicht, ausschließlich die Düngung und die Flächenbilanzen zu betrachten.

Ich wünsche Ihnen und Ihrer Familie ein frohes Weihnachtsfest sowie ein gesundes neues Jahr 2017 und freue mich auf weiter gute und innovative Zusammenarbeit!

Mit freundlichen Grüßen



Ingenieurgemeinschaft für Landwirtschaft und Umwelt

M. Henne

Maximilian Henne

