



INGUS Ingenieurdienst Umweltsteuerung GmbH  
Hubertusstr. 2 · 30163 Hannover

# INGUS

Ingenieurdienst Umweltsteuerung GmbH

Landwirtschaft · Wasser · Boden · GIS

Bearbeiter: Stefan Strycio  
Telefon: 0171 / 43 08 770  
Telefax: 0511 / 54 30 10 - 50  
eMail: s.strycio@ingus-net.de  
web: www.ingus-net.de

Datum: 17. Dezember 2018

## Rundschreiben Nr. 3/2018

### Mitteilungen der Beratung für den WRRL-Maßnahmenraum „Schwalm-Knüll“

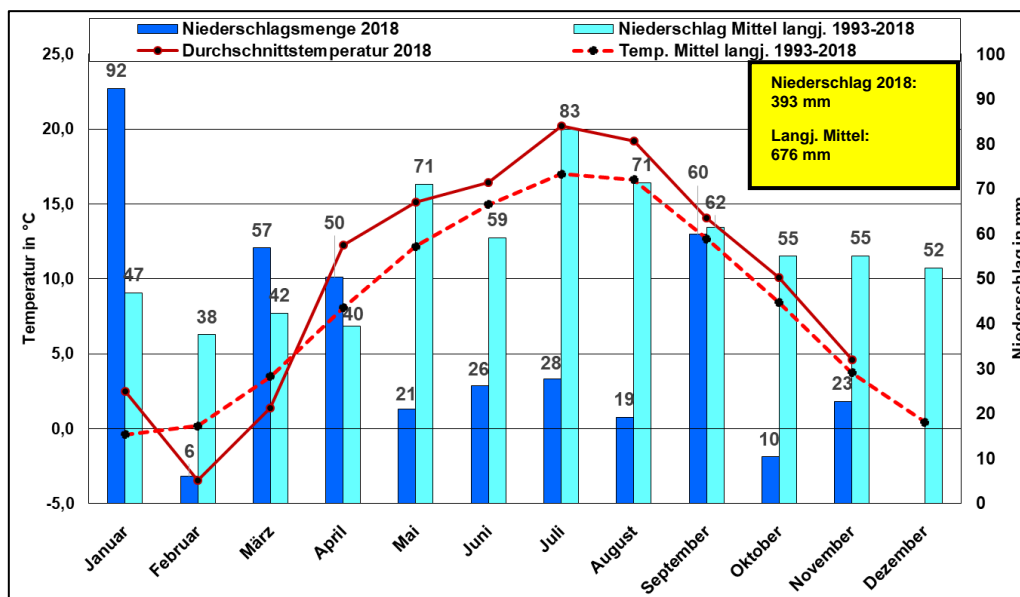
1. Niederschläge 2018 im Vergleich mit dem langjährigen Mittel
2. Herbst-Nmin-Beprobung 2018
3. Demonstrationsversuche

### 1. Niederschläge 2018 im Vergleich mit dem langjährigen Mittel

In **Abb. 1** auf Seite 2 sind für den WRRL-Maßnahmenraum „Schwalm-Knüll“ die monatlichen Niederschlagsmengen und Durchschnittstemperaturen der DWD-Station Ottrau-Immichenhain dem langjährigen Mittelwert gegenüber gestellt.

Das Jahr 2018 war hinsichtlich der Niederschlagsmenge und Durchschnittstemperatur ein Extremjahr, wobei neben einer Fröhsommertrockenheit auch eine Herbsttrockenheit auftrat. Die insgesamt gefallenen Niederschläge beliefen sich bis Ende November auf 393 mm. Das entspricht lediglich rund 60% des durchschnittlichen Jahresniederschlags der zurückliegenden 25 Jahre. Das Jahr startete mit einer normalen Niederschlagsverteilung und ausreichender Wasserversorgung der Böden. Die Temperaturen lagen im ersten Quartal mit starken Frösten unterhalb des langjährigen Durchschnitts. Ab Ende April blieben dann die Niederschläge größtenteils aus. Wobei es sonst 50 mm bis 80 mm pro Monat regnete, fielen in diesem Jahr 10 mm bis 30 mm mit regional starken Unterschieden. Lediglich im September gab es einen Starkregen mit ca. 60 mm, welcher die Herbstsaaten stark beflügelte und auf vielen Standorten auch rettete. Die Temperaturkurve verlief in diesem Jahr mit einem monatlichen Plus von 2°C bis 5°C ab April deutlich oberhalb langjährigen Mittels. Dies bewirkte, dass neben den

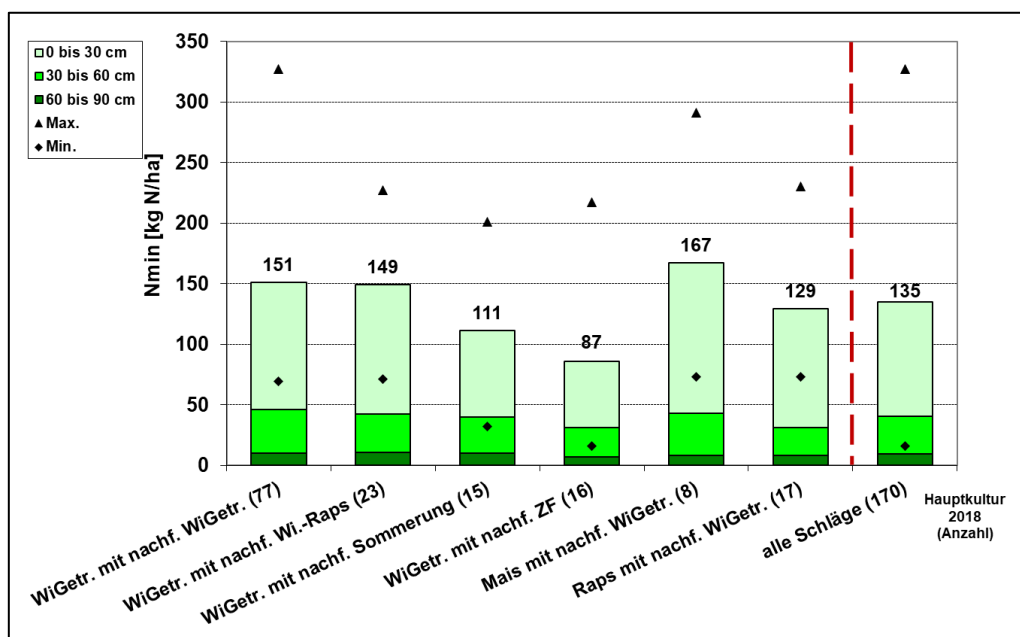
geringeren Niederschlägen auch sehr hohe Verdunstungsraten vorlagen und die Feldkapazitäten der Böden stark beansprucht und größtenteils auch aufgebraucht wurden.



**Abb. 1: Vergleich der Niederschlagsverteilung und Durchschnittstemperatur in 2018 mit dem langjährigen Mittel (Quelle: DWD Station Ottrau-Immichenhain)**

## 2. Herbst-Nmin-Beprobung 2018

Die Herbst-Nmin-Beprobung fand im WRRL-Maßnahmenraum „Schwalm-Knüll“ zwischen dem 23. Oktober und dem 04. November 2018 auf insgesamt 170 Schlägen statt. In **Abb. 2** sind die Herbst-Nmin-Ergebnisse in kg N/ha gruppiert nach den jeweiligen Kulturen zur Ernte 2018 und deren nachfolgender Kultur aufgeführt.



**Abb. 2: Ergebnisse der Herbst-Nmin-Beprobung 2018**

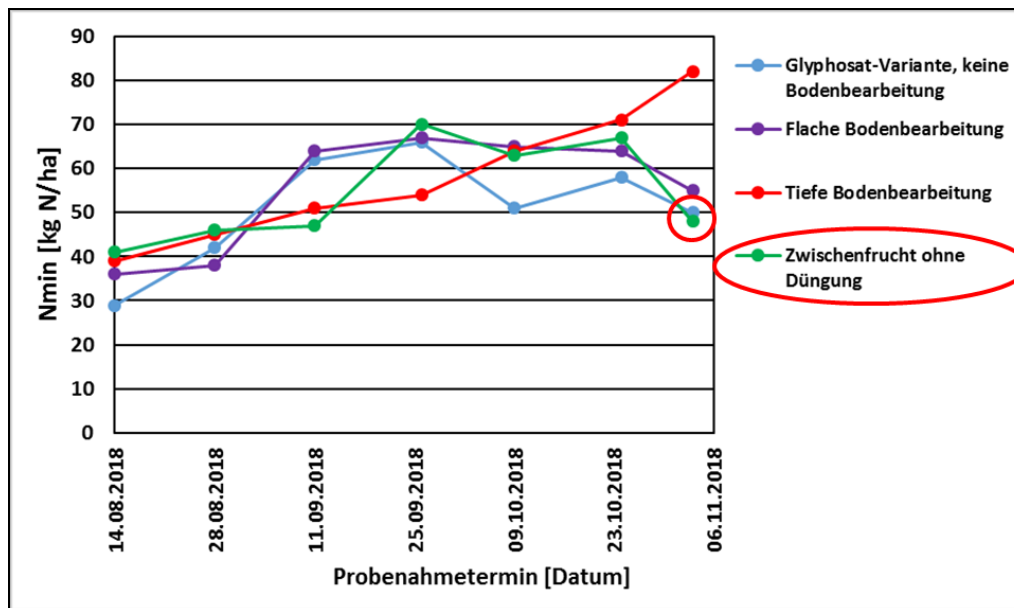
Die Werte des mineralischen Stickstoffs im Boden befinden sich in diesen Herbst auf einem insgesamt hohen Niveau. Im Mittel über alle 170 beprobten Dauerbeobachtungsflächen sind 135 kg N/ha im Boden (0 bis 90 cm) vorhanden, wobei die Streuung von 18 kg N/ha bis 330 kg N/ha reicht. Besonders auffällig ist hierbei, dass sich rund 100 kg N/ha in der obersten Bodenschicht befinden. Die höchsten Werte liegen mit 167 kg N/ha nach Mais vor. Bei Wintergetreide sind deutliche Unterschiede in Abhängigkeit der nachfolgenden Kultur vorhanden. So liegen Schläge mit einer Getreide-Getreide-Fruchtfolge genauso wie Getreide und nachfolgendem Winterraps mit ca. 150 kg N/ha oberhalb des Gesamtmittelwertes. Der Herbst-Nmin-Wert nach Getreide mit einer nachfolgenden Zwischenfrucht liegt jedoch mit 87 kg N/ha deutlich unterhalb des Gesamtmittels. Die Zwischenfruchtbestände konnten somit trotz der widrigen Witterungsbedingungen und größtenteils schlechter Bestandsentwicklung rund 60 kg N/ha aufnehmen und in ihrem Pflanzenaufwuchs binden.

### **3. Demonstrationsversuche im MR „Schwalm-Knüll“ 2018**

In diesem Jahr haben wir im MR „Schwalm-Knüll“ insgesamt drei z.T. sehr aufwendige Demonstrationsversuche zu unterschiedlichen Thematiken rund um die Stickstoffdüngung und die Stickstoffdynamik im Boden im Herbst durchgeführt. Die Ergebnisse wollen wir im Folgenden kurz darstellen:

#### **Demoversuch 1: Minderung der N-Mineralisation im Herbst durch Reduzierung der Bodenbearbeitung bei einem Verzicht auf Glyphosat**

Das Verbot von Glyphosat ist im Koalitionsvertrag vereinbart und wird mittelfristig auf die deutsche Landwirtschaft zukommen. Der Verzicht dieses Wirkstoffes wird wahrscheinlich vielfach durch eine intensive Bodenbearbeitung kompensiert werden. Aus Sicht des Gewässerschutzes ist dies jedoch kritisch zu sehen, denn Versuche haben gezeigt, dass pro Bearbeitungsgang rund 20 kg N/ha durch Mineralisation aus dem Boden freigesetzt werden. In dem folgenden Versuch wurde die N-Dynamik im Boden bei unterschiedlichen Bodenbearbeitungsintensitäten untersucht. Es wurden vier Streifen (Varianten) angelegt, wobei eine Variante lediglich mit Glyphosat behandelt wurde und keine Bodenbearbeitung (BB) durchgeführt, eine Variante mit flacher BB (2x Strohstriegel), eine Variante mit tiefer BB (Grubber 15cm) und eine Variante mit einer ZF. Begleitend wurde von Mitte August bis Anfang November der Nmin-Wert in allen Varianten im 2-Wochen-Rhythmus analysiert. Die Ergebnisse sind in **Abb. 3** dargestellt.



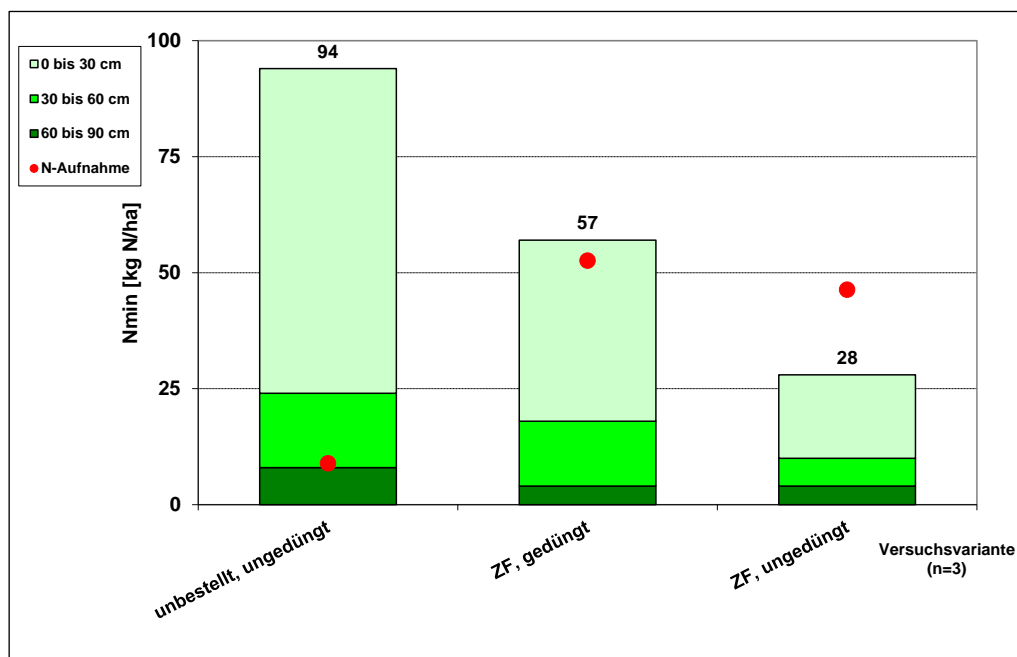
**Abb. 3: Nmin-Verlauf nach Wi.-Weizen vor Mais der Varianten 1 bis 4 vom Ernte-Nmin bis zum Herbst-Nmin**

Der Nmin-Gehalt im Boden liegt zu Beginn des Versuches bei 30 bis 40 kg N/ha ist somit nahezu identisch für die vier Versuchsvarianten. Der Verlauf des Nmin-Wertes bei einer tiefen BB ist kontinuierlich steigend und beträgt Anfang November rund 80 kg N/ha (Verdoppelung). Die Glyphosat-Variante ist im gleichen Zeitraum um lediglich 10 kg N/ha angestiegen. Es ist entsprechend erkennbar, je weniger BB umso weniger N-Freisetzung. Einen ähnlichen Herbst-Nmin-Wert wie die Glyphosat-Variante erreicht die Zwischenfrucht. Sie kompensiert den durch die BB freigewordenen Stickstoff durch eine Aufnahme und Einbindung in ihre Pflanzenmasse.

Bei einem zukünftigen Glyphosatverbot bieten Zwischenfrüchte die Möglichkeit Unkraut sowie Ausfallgetreide zu unterdrücken und Stickstoff im Herbst zu binden. Aus Sicht des Gewässerschutzes ist die Zwischenfrucht-Variante ohne Düngung die erste Wahl. Eine Erhöhung der BB-Intensität im Herbst ist aus Sicht des Gewässerschutzes aufgrund der hohen N-Mineralisation negativ.

### **Demoversuch 2: Zwischenfrüchte ohne Stickstoffdüngung zur N-Konservierung über den Winter**

Der mineralische Stickstoff im Boden ist im Herbst stark auswaschungsgefährdet und gelangt mit dem Sickerwasser im Winter in das Grundwasser. Zwischenfrüchte (ZF) fungieren hier als sog. „Catch-Crop“ („Fang-Frucht“). Sie binden diesen Stickstoff in ihrer Pflanzenmasse und stellen ihn der nachfolgenden Kultur (besonders bei Sommerungen) wieder zur Verfügung. Ziel dieses Versuchs war es darzustellen, wie hoch dieses Bindungsvermögen ist und wie es durch eine N-Düngung beeinflusst wird. Hierzu wurde auf einem Schlag nach Weizen eine ZF (Gelbsenf) in Mulchsaat ausgesät. Ein Teil wurde zusätzlich mit 60 kg N/ha in Form von Rindergülle gedüngt. Des Weiteren wurde eine „Nullparzelle“ angelegt, in welcher weder eine Aussaat noch Düngung stattfand. Am Ende der Vegetationsperiode wurde in allen Versuchsvarianten der N-Gehalt im Boden (0 bis 90 cm) sowie in der Pflanzenmasse ermittelt. Die Versuchsergebnisse sind in **Abb. 4** dargestellt.



**Abb. 4: Herbst-Nmin-Werte und in der oberirdischen Pflanzenmasse gebundener Stickstoff in kg/ha für die drei Versuchsvarianten**

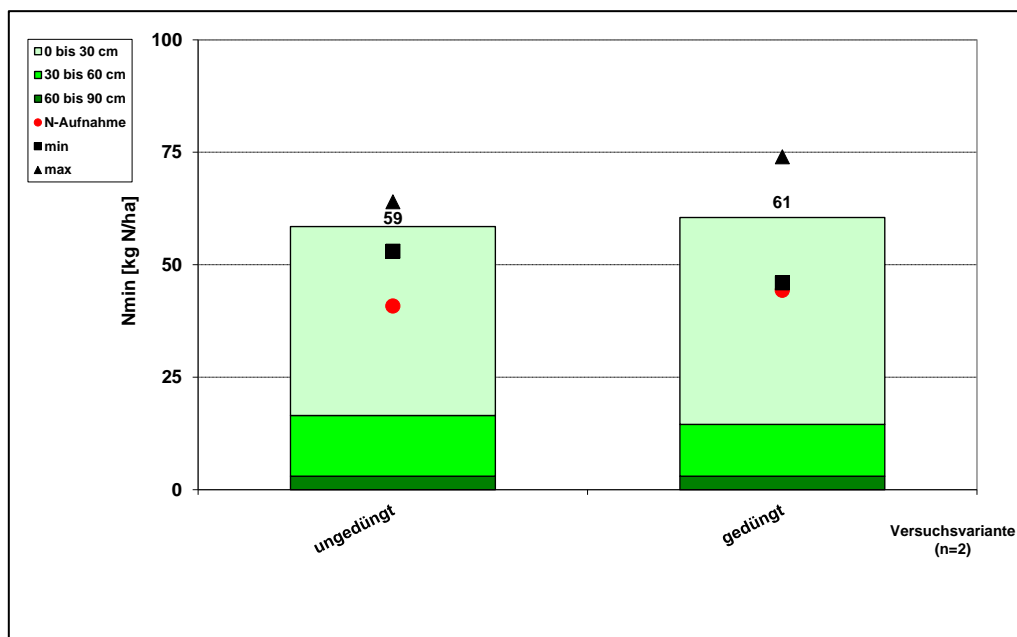
Der Nmin-Gehalt im Boden konnte durch die ZF deutlich reduziert werden. Die Nullparzelle weist mit 94 kg N/ha einen sehr hohen Wert auf, wohingegen die ZF ohne Düngung mit 24 kg N/ha (Reduktion von 66 kg N/ha) wesentlich niedriger liegt. Bei der gedüngten ZF wurden 57 kg N/ha ermittelt, was eine Verdoppelung des Nmin-Wertes im Vergleich zur ungedüngten ZF darstellt. Die ermittelte N-Aufnahme der beiden ZF-Bestände beträgt rund 50 kg N/ha, wobei die gedüngte Variante im Vergleich zur ungedüngten Variante etwas höher liegt. Diese Differenz ist jedoch statistisch nicht abgesichert.

Der Versuch hat sehr eindrucksvoll gezeigt, dass Zwischenfrüchte hohe N-Mengen im Herbst aufnehmen können und Ihnen die Möglichkeit bieten, den wertvollen Nährstoff über Winter zu konservieren. Eine N-Düngung im Herbst hat eine geringe Effizienz und führt nicht unbedingt zu einer höheren N-Aufnahme der Pflanzen. Deshalb ist die N-Düngung von Zwischenfrüchten kritisch zu hinterfragen, obwohl sie laut der Düngeverordnung zulässig ist.

### **Demoversuch 3: Verzicht der Herbstdüngung im Winterraps nach Winterweizen**

Die N-Düngung von Winterraps im Herbst ist in vielen Betrieben gängige Praxis und nach der Düngeverordnung zulässig, aus Sicht des Gewässerschutzes jedoch als höchst kritisch zu betrachten. Pflanzenbaulich besteht kein Zusammenhang zwischen einer N-Düngung im Herbst und dem späteren Ertrag. Entscheidend ist es hingegen, dass der Winterraps ein gewisses pflanzenphysiologisches Stadium erreicht. Neben der Größe des Wurzelhalsdurchmessers ist hierbei die Frischmassebildung entscheidend. Ziel dieses Versuches war, zu analysieren, inwiefern eine N-Düngung die Frischmassebildung des Winterrapses beeinflusst. Hierzu wurde auf einem Winterrapsschlag der betriebsüblich nicht gedüngt wurde, eine Düngeparzelle angelegt und diese mit rund 25 kg N/ha mineralisch gedüngt. Die Stickstoffbindung in der Frischmasse wurde am Ende der Vegetationsperiode direkt über

Pflanzenanalyse im Labor ermittelt. Des Weiteren wurden die Nmin-Gehalte beider Varianten gemessen. Die Versuchsergebnisse sind in **Abb. 5** dargestellt.



**Abb. 5: Ergebnisse des N-Düngungsversuchs bei Winterraps**

Bei beiden Versuchsvarianten wurde ein identischer Nmin-Gehalt zum Vegetationsende von ca. 60 kg/ha gemessen, wobei der überwiegende Teil in der obersten Bodenschicht 0 cm bis 30 cm Tiefe vorlag. Auch bei der N-Menge in der oberirdischen Pflanzenmasse gibt es kaum Abweichungen zwischen der gedüngten in und ungedüngten Variante. Hierbei haben die Bestände rund 45 kg N/ha aufgenommen und in ihrer Frischmasse gebunden. Durch eine N-Düngung des Winterrapses konnte keine positiven Effekte auf die Frischmassebildung und Stickstoffaufnahme beobachtet werden. Hierbei möchten wir auf die **Abb. 2** der Herbst-Nmin-Ergebnisse verweisen. Durch die sehr hohen Nmin-Werte in diesem Herbst stand den Beständen ausreichend Stickstoff zur Verfügung.

Bei Fragen melden Sie sich gerne jetzt bei uns im Büro.

**Bei Interesse freuen wir uns auf Ihren Anruf oder Ihre E-Mail.**



*Das Büro INGUS bedankt sich für die vertrauensvolle Zusammenarbeit und wünscht Ihnen und Ihren Familien ein schönes Weihnachtsfest und alles Gute für 2019!*



**Freundliche Grüße**

**Ihr WRRL-Beratungsteam Schwalm-Knüll**

**Stefan Strysio**

Tel.: 0171/ 43 08 770

s.strysio@ingus-net.de

**Lennart Hawranke**

Tel.: 0511/ 54 30 10- 37

l.hawranke@ingus-net.de