



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



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

Göttingen, den 16.04.2020

## Rundbrief Nr. 02/2020 WRRL Maßnahmenraum „Untere Schwalm“

<b>Themen</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>N<sub>min</sub>-Werte zu Mais und Düngeempfehlung 2020</b></li><li>▪ <b>Wirtschaftsdünger zu Mais</b></li><li>▪ <b>Unterfußdüngung standort- und betriebsspezifisch</b></li><li>▪ <b>Erosionsschutz im Maisanbau</b></li><li>▪ <b>Vegetationsbegleitung Sommerungen</b></li></ul>
---------------	--

### **N<sub>min</sub>-Werte zu Mais und Düngeempfehlung 2020**

Insgesamt wurden im WRRL-Maßnahmenraum „Untere Schwalm“ Anfang April auf zehn Flächen N<sub>min</sub>-Proben vor Mais gezogen. Die Flächen waren zum Zeitpunkt der Probennahme noch unbearbeitet. Auf allen Flächen wurde zuvor eine abfrierende Zwischenfruchtmischung angebaut. Vor der Probennahme wurde noch kein Wirtschaftsdünger ausgebracht.

Aufgrund des sehr milden Winters waren die Zwischenfrüchte aber nur unzureichend abgefroren, sodass teilweise noch grüne, aktiv wachsende Pflanzen auf den Maisflächen standen. Dies ist bei der Interpretation der folgend dargestellten N<sub>min</sub>-Werte unbedingt zu beachten und wird sich in der Düngeempfehlung entsprechend niederschlagen.

Im Mittel der zehn Maisflächen wurden 44 kg N<sub>min</sub>/ha gemessen. Der höchste Wert lag bei 84 kg N<sub>min</sub> /ha, hier wurde schon einige Wochen vor der Probennahme Glyphosat gespritzt. Der niedrigste N<sub>min</sub>-Wert von 16 kg N<sub>min</sub> /ha wurde auf einer Fläche gemessen, auf der die Zwischenfrucht noch im Wachstum war.

#### **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 Regierungspräsidiums Kassel

Tabelle 1:  $N_{\min}$ -Werte 2018 in für Mais vorgesehenen Flächen im WRRL-Maßnahmenraum Untere Schwalm

Bodentiefe	kg $N_{\min}$ /ha
0-30 cm	24
30-60 cm	12
60-90 cm	9
<b>0-90 cm (Gesamt)</b>	<b>44</b>

Die  $N_{\min}$ -Werte können für die Düngebedarfsermittlung nach DüV, sowie für die betriebsindividuelle Düngeplanung benutzt werden, soweit keine eigenen Analyseergebnisse vorliegen. Eigene  $N_{\min}$ -Untersuchungen sind aber generellen Durchschnittswerten immer vorzuziehen! Dies gilt insbesondere bei besonderen Bewirtschaftungsbedingungen.

Die Düngebedarfswerte nach DüV sind für Mais sehr hoch angesetzt und unterschätzen unserer Erfahrung nach die Nachlieferung aus Bodenvorrat, organischer Düngung und vorangehender Zwischenfrucht. Besonders üppige Zwischenfrüchte vor Winter oder jene bestände, die bis kurz vor der Maisaussaat weitergewachsen sind, haben ein N-Nachlieferungspotential von 40 kg N/ha. Beachten Sie deshalb die folgende Düngeempfehlung (Tabelle 2). Hier werden höhere und Abschläge für die Bodennachlieferung und Nachlieferung aus organischer Düngung zugrunde gelegt, als es die DüV vorschreibt.

Außerdem müssen Rinder-, Schweine- und Biogasgülle ausreichend angerechnet werden. Die Mindestwirksamkeit, die die Düngeverordnung vorschlägt, wird der Wirksamkeit dieser Dünger nicht gerecht. Rindergülle sollte mit mindestens 70 % des Gesamt-N angerechnet werden, Schweine- und Biogasgülle mit 85 % (siehe dazu das nächste Kapitel).

Tabelle 2: Allgemeine Düngeempfehlungen (Beispiele zur Orientierung) für Mais mit Zwischenfruchtanbau im WRRL-Maßnahmenraum „Untere Schwalm“. Achtung: Diese Düngeempfehlungen ersetzen nicht die Düngebedarfsermittlung nach DüV.

Ertrag dt/ha (3-jähriger Durchschnitt)	N- Bedarfswert	Nachlieferung Boden/Humus/ Zwischenfrucht <sup>1</sup>	$N_{\min}$ (0-90 cm)	N-Dünge- empfehlung
450	200	45	44	111 kg N/ha
500	210			121 kg N/ha
550	220			131 kg N/ha

## Wirtschaftsdünger zu Mais

Durch die neue Düngeverordnung wird es in Zukunft wichtig, einen Kompromiss aus Düngebedarfsermittlung und Nährstoffvergleich für die Anrechnung von Wirtschaftsdüngern zu finden. Diese weisen Unterschiede von 20-35 % auf. Hohe Maiserträge bei moderater N-Düngung können helfen, hohe Bilanzsalden zu reduzieren.

Durch die lange Vegetationsphase von Mais nimmt er auch im Spätsommer noch große Mengen Stickstoff auf. Seine Hauptwachstumsphase und damit maximale Nährstoffaufnahme fällt zusammen mit dem Zeitraum der höchsten Mineralisationsrate im Boden. Daher kann Mais organische Düngung optimal ausnutzen und es können ohne weiteres Ausnutzungsgrade von 70-85 % realisiert werden. Um solche Ausnutzungsgrade zu erreichen, gilt es bei der Ausbringung so verlustfrei wie möglich zu arbeiten. Für Stickstoffverluste sind hauptsächlich Ausgasungen



von Ammoniak verantwortlich. Umso kürzer die Verweilzeit an der Luft, desto höher ist die Stickstoffeffizienz. Hierbei spielt die Ausbringtechnik eine große Rolle, denn die Ausgasung nimmt mit höherer Kontaktfläche der Gülle zur Luft zu. Bodennahe Ausbringtechniken, wie Schleppschläuche, -schuhe oder Schlitzinjektoren, sind auch auf unbestelltem Ackerland einer Ausbringung mit Prallteller vorzuziehen. Dies gilt zumindest dann, wenn die Gülle zuvor nicht aufbereitet worden ist (Separation, Aktivkohle, Mikroorganismen, Rottezusätze o.ä.) Möglich wäre auch eine Unterfußdüngung mit flüssigen Wirtschaftsdüngern, besonders auf leichteren Standorten, die sich rasch erwärmen, kann man damit auch die Phosphorversorgung unterstützen und die mineralische Unterfußdüngung ggf. ersetzen.

Eine andere Quelle für Verluste ist das die Umwandlung von Ammonium zu Nitrat, wenn in der Jugendentwicklung der Maisbestände viel Niederschlag fällt und Nitrat, insbesondere auf leichten Standorten, ausgewaschen wird. In solchen Fällen bieten sich mitunter Nitrifikationshemmer an. Derartige Versuche wurden dieses Jahr auf zwei Demonstrationsflächen mit Piadin angelegt.

## **Unterfußdüngung standort- und betriebsspezifisch**

Eine Unterfußdüngung sichert eine schnelle Verfügbarkeit der Nährstoffe und übt eine Attraktionswirkung auf die Wurzelbildung in der Jugendentwicklung aus, daher bleibt diese Düngung ein wichtiger Baustein im Maisanbau. Durch die Novellierung der Düngeverordnung müssen jedoch alle Betriebe verstärkt ihre N- und P-Bilanzen im Blick haben. Hier sind vor allem Betriebe betroffen, deren Böden hohe P-Gehaltsklassen aufweisen und durch hohe Nährstoffbilanzsalden einen entsprechenden Überhang an Phosphat haben. Es ist deshalb dringend angeraten, die Unterfußdüngung standort- und betriebsspezifisch zu gestalten. Die Nährstoffmengen der Unterfußdüngung sollten nur so hoch wie nötig sein. Es lohnt sich, Alternativen zum klassischen DAP in Erwägung zu ziehen.

Eine Einsparmöglichkeit von Phosphat bietet demnach die Optimierung der Unterfußdüngung im Mais. Für viele Betriebe gehört DAP (NP 18/46) zum Standard, diese Form der Düngung bringt jedoch immer vergleichsweise hohe P-Mengen auf die Flächen. Für Ackerbaubetriebe, die ausschließlich mit Mineraldünger arbeiten, ist der Einsatz dieses Düngers sinnvoll. Als Alternativen für Betriebe, die auf einem hohen P- Niveau arbeiten oder langjährig organisch düngen, bietet es sich an, auf schweren Böden (Ton- und Schluffböden mit neutralen pH-Werten) DAP, zumindest anteilig, durch SSA auszutauschen. SSA bietet durch das Ammonium einen Anreiz zum Wurzelwachstum („Lockwirkung“) und kann durch die sauren Eigenschaften zur Erschließung des Phosphats aus den Bodenvorräten unterstützend wirken. Auf Standorten mit leichten Böden (sandige Böden, eher niedrige pH-Werte) kann DAP etwa durch Mehrnährstoffdünger, wie z.B. Yara MILA Mais, ersetzt werden. Ebenso könnte der Einsatz klassischer NPK-Dünger als Unterfußdüngung erwogen werden. In jedem Fall sollten Sie Nullparzellen zum Wirkungsvergleich anlegen.

Eine weitere Methode, die vorhandenen Nährstoffe effizienter zu nutzen, ist ein Einsatz von Mikrogranulaten. Diese sind weniger sauer als herkömmlicher Dünger zur Unterfußdüngung und können somit direkt in die Saatreihe appliziert werden. Das Phosphat liegt bei diesem Dünger wasserlöslich vor, wodurch eine schnelle Aufnahme durch die Pflanze gegeben ist. Die

Düngeraufwandmengen liegen je nach Granulat zwischen 20-50kg/ha. Zur exakten Platzierung des Düngers ist jedoch Spezialtechnik notwendig. Interessant sind in diesem Zusammenhang auch Mikronährstoffe. Bei entsprechender Dosiertechnik kann es sinnvoll sein, Bor und Zink in geringen Mengen als Unterfußdünger zu verabreichen. Es gibt erste Erkenntnisse, dass Mikronährstoffe besonders die Jugendentwicklung und Stresstoleranz von Maisbeständen erheblich verbessern können.

Unsere Empfehlung: Aufgrund der vielfältigen Möglichkeiten aber bisher geringen Erfahrungen beim Einsatz alternativer Unterfußdünger bieten sich Demonstrationsversuche im Hinblick auf Jugendentwicklung, N-Effizienz und Nährstoffbilanz an. Melden Sie sich gerne jederzeit, und wir legen einen solchen Versuch gemeinsam an. Die Ergebnisse werden uns auf vielen Betrieben neue Erkenntnisse bringen. Es gilt das Motto: Freiwillige vor!

## **Erosionsschutz im Maisanbau**

Gerade in der Reihenkultur Mais sollte in Hanglagen selbstverständlich sein, die Aussaat quer zum Hang vorzunehmen, sofern die Schlaggeometrie dies zulässt.

### **Bodenbearbeitung**

Nach Möglichkeit empfiehlt sich eine flache Bodenbearbeitung, welche möglichst viel Mulchmaterial auf der Bodenoberfläche belässt und wassersparend arbeitet. Dabei sollte nicht zu viel Feinerde produziert werden. Eine etwas gröbere Bodenstruktur ist eine erste und einfache Maßnahme, Verschlammung und Erosion vorzubeugen. Moderne Maissäegeräte sind auch bei größerem Saatbett in der Lage, das Maissaatgut zuverlässig und mit gutem Bodenschluss in der Saatreihe zu platzieren.

### **Erosionsschutzstreifen**

In den vergangenen Jahren kam es immer wieder zu heftigen Erosionsereignissen in den Monaten Mai und Juni. Auf erosionsgefährdeten Standorten sollte deshalb die Anlage von Erosionsschutzstreifen in Betracht gezogen werden. Dafür eignet sich Wintergetreide, welches zum gegenwärtigen Aussaatzeitpunkt keinen Schossreiz mehr bekommt und somit dicht bestockt. Schutzstreifen sollten auch schon im oberen Bereich eines Gefälles angelegt werden, um das Zusammenfließen kleiner Erosionsrinnen zu größeren Rinnen zu verhindern.

### **Untersaaten im Mais**

Eine Untersaat in den Maisbestand kann eine interessante Variante sein, um die Erosion zu beschränken. Vor allem wenn nach dem Mais wieder Mais oder eine Sommerung folgt, können durch die Untersaat Nährstoffe im Herbst und über Winter gebunden werden. Die Tragfähigkeit der Böden und Stabilisierung des Bodengefüges werden erhöht, sowie die Bodenfruchtbarkeit verbessert. Im konventionellen Anbau muss hierfür die Herbizidstrategie an die Untersaat angepasst werden. Je größer der Abstand zwischen Saat und Herbizideinsatz, desto besser gelingt die Untersaat. Zwingend erforderlich sind zudem Niederschläge nach der Aussaat. Häufig sind in den vergangenen Jahren ambitionierte Untersaat-Vorhaben an mangelnden Niederschlägen in den Monaten Juni und Juli gescheitert.

Wählt man Weidelgras sollte dies 2-3 Wochen nach der Pflanzenschutzmaßnahme in den kniehohen Maisbestand ausgebracht werden (ca. Anfang Juni). Hierzu geeignet sind etwa Schleuder- oder pneumatische Düngerstreuer bzw. Sätechnik für die Wiesenpflege. Die Saatstärke liegt bei 15-20 kg/ha. Wird die Untersaat eingestriegelt oder eingehackt, dann reduziert sich die Aussaatstärke auf 13-15 kg/ha.

### **Begleitsaaten im Mais**


Ziel einer Begleitsaat ist es, eine schnelle schützende Pflanzendecke zu etablieren, ohne den Mais in seiner Jugendentwicklung zu behindern. Im Zuge der chemischen Unkrautbekämpfung werden die Begleitpflanzen vor dem Hauptwachstum des Mais rechtzeitig beseitigt. Die Begleitsaat soll als temporärer Schutz dienen.

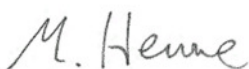
Derzeit gibt es noch keine großen Praxiserfahrungen, jedoch zeichnet sich ab, dass Sommerweizen oder -gerste mit geringer Saatstärke für eine gewünschte Bedeckung geeignet sind. Auch gibt es Versuche mit Hafer, v.a. in Süddeutschland und Österreich.

### **Vegetationsbegleitung Sommerungen**

Sofern in Ihren Sommerungen nicht die gesamte geplante N-Düngung zur Saat fällt, können Sie gern unsere Hilfsmittel wie Nitrachek und N-Tester auch in allen Sommerungen nachfragen, um die weitere N-Düngung richtig zu terminieren. Auch in Mais und Zuckerrüben ist die Nitrachek-Methode sehr gut nutzbar. Ergänzend dazu kann im 4-Blatt-Stadium von Mais und Zuckerrüben eine späte  $N_{\min}$ -Beprobung erfolgen. Aus den Messergebnissen in Boden und Pflanze kann sicher abgeleitet werden, ob noch ein Bedarf zur Nachdüngung besteht oder ob Stickstoff gespart werden kann. Erfahrungsgemäß lassen sich Mais und Zuckerrüben deutlich unterhalb der N-Bedarfswerte düngen, sofern die Bodenstruktur intakt ist. Das kann den betrieblichen Nährstoffvergleich erheblich entlasten. Für konkrete Hilfestellung und Messungen fordern Sie mich jederzeit gerne an!

Mit freundlichen Grüßen

 Ingenieurgemeinschaft für Landwirtschaft und Umwelt



Maximilian Henne  
0162 / 93 97 280

