



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



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

Göttingen, den 16.04.2021

## Rundbrief Nr. 04/2021 WRRL Maßnahmenraum „Korbach Nord“

Themen	
	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>N<sub>min</sub>-Werte zu Mais und Düngempfehlung 2021</b></li><li>▪ <b>N-Anrechnung von Zwischenfrüchten</b></li><li>▪ <b>Wirtschaftsdünger zu Mais</b></li><li>▪ <b>Unterfußdüngung</b></li><li>▪ <b>Bodenbearbeitung zu Mais</b></li><li>▪ <b>Untersaaten und Gemenge</b></li></ul>

### N<sub>min</sub>-Werte zu Mais und Düngempfehlung 2021

Am 07. und 08. April 2021 wurden im Maßnahmenraum „Korbach-Nord“ 29 Flächen auf den aktuellen Gehalt an pflanzenverfügbarem Stickstoff untersucht. Die N<sub>min</sub>-Werte müssen bei der Berechnung der Gesamtstickstoffmenge für die Maisdüngung in der Düngemengeermittlung angerechnet werden. Der mittlere N<sub>min</sub>-Wert im Maßnahmenraum liegt auf einem Niveau in Höhe von 58 kg/ha. Ausschlaggebend dürften hierfür die niedrigen Herbst-N<sub>min</sub>-Werte 2020 sein. In der oberen Bodenschicht von 0-30 cm Tiefe liegt mit 50% der Großteil des mineralischen Stickstoffs, sodass die ersten Wurzeln, die vom Mais gebildet werden, unmittelbar Stickstoff aufnehmen können und ein gutes Jugendwachstum abzusehen ist – ausreichend Niederschläge vorausgesetzt.

Bodentiefe	0-30 cm	30-60 cm	60 - 90 cm	<b>Gesamt 0-90 cm</b>
Kg N/ha	29	17	12	<b>58</b>
% des Gesamt-N	50	29	21	<b>100</b>

### Düngempfehlung

Ertrag dt/ha (5-jähriger Durchschnitt)	N-Bedarfs- wert	Nachliefe- rung Boden	Nachliefe- rung Zwi- schenfrucht	N <sub>min</sub> (0-90 cm)	N-Dünge- empfehlung
dt/ha	kg N/ha	kg N/ha	kg N/ha	kg N/ha	kg N/ha
450	200	20 - 40	20	58	<b>102</b>
500	210	20 - 40	20	58	<b>112</b>
600	230	20 - 40	20	58	<b>132</b>

**Bei Erträgen > 600 dt/ha ist eine höhere N-Düngung erfahrungsgemäß nicht notwendig. Solche Erträge sind stark vom Witterungsverlauf und Standort abhängig.**

Anhand der Tabelle oben können Sie die N-Düngungshöhe für Ihren Betriebsdurchschnitt berechnen. Im Maisanbau bietet sich immer an mit organischen Düngern zu arbeiten, durch die Vegetation in den warmen und mineralisations starken Monaten kann in der Anrechnung des Stickstoffs aus der Gülle sicher mit einem Wirkungsgrad durch Gülle mit 85% gerechnet werden. Eine Unterfußdüngung sollte mit eingeplant werden, diese ist je nach Betrieb und Standort variabel zu gestalten.

## N-Anrechnung von Zwischenfrüchten

Die Zwischenfrüchte konnten sich im letzten Herbst größtenteils optimal entwickeln. Die durch die Düngung der Zwischenfrüchte ausgebrachten Nährstoffe konnten optimal aufgenommen und in Biomasse umgesetzt werden. Die Herbst-Düngung sollte mehrheitlich für den Mais angerechnet werden. Ein weiterer Anteil der von der Zwischenfrucht aufgenommenen N-Menge sollte vom N-Düngebedarf der Folgefrucht abgezogen werden. Schließlich hat sich gezeigt, dass die Zwischenfrucht in der Lage ist, nicht nur den Reststickstoff, sondern auch den Stickstoff aus der Mineralisation der Ernterückstände zu binden. Diese Anrechnungen sind bei der DBE in der Praxis ist dies bei der Düngebedarfs-ermittlung erfahrungsgemäß selten der Fall, obwohl sich dadurch ein hohes Einsparungspotenzial ergibt. Denn meist werden pauschale Abschläge vorgenommen, wie sie durch die Düngeverordnung (DüV) vorgegeben sind. Nach der DüV sind bei den vorwiegend Leguminosen freien Zwischenfrüchten nur Abschläge in Höhe von 0-20 kg N/ha zu berücksichtigen.

Aus zahlreichen Zwischenfruchtuntersuchungen geht hervor, dass i.d.R. mehr als 20 kg/ha Stickstoff für die Folgekultur angerechnet werden können. Der im Aufwuchs gebundene Stickstoff lässt sich über die Pflanzenmasse genau abschätzen. Bei einer stiefel- bis kniehohen, gleichmäßig aufgelaufenen Zwischenfrucht sollten **mindestens 20 kg N/ha** aus der Zwischenfruchtnachlieferung angerechnet werden. Hingegen kann bei Beständen, die eine Wuchshöhe bis 120 cm und höher aufwiesen, **mindestens 40 kg N/ha** angenommen werden.

## Wirtschaftsdünger zu Mais

Durch die lange Vegetationsphase von Mais bis in den Herbst ist er in der Lage auch im Spätsommer noch große Mengen Stickstoff aufzunehmen. Daher kann der Mais Nährstoffe aus der organische Düngung optimal ausnutzen und es können Ausnutzungsgrade von 85-90% 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 einer Ausbringung mit Pralltellern vorzuziehen. Möglich ist auch eine Unterfußdüngung mit Gülle. Besonders auf leichteren Standorten, die sich schneller erhitzen, kann man damit die Phosphorversorgung unterstützen.

Weiterhin können bei höheren Niederschlagssummen, besonders auf leichten Böden, nennenswerte Mengen Nitrat ausgewaschen werden. Hier wäre der Einsatz von Nitrifikationshemmerzusätzen für die organischen Dünger sinnvoll um die Ausnutzung zu verbessern.

## **Unterfußdüngung als Baustein der Maisdüngung**

Eine Unterfußdüngung bringt eine schnelle Verfügbarkeit der Nährstoffe und ein Anreiz zur schnellen Wurzelbildung, daher bleibt diese Düngung ein wichtiger Baustein im Maisanbau. Bei der Unterfußdüngung sollte vor allem der Phosphatgehalt im Boden über die Wahl des Unterfußdüngers entscheiden und bietet in der Optimierung eine Einsparmöglichkeit von Phosphor an. Für viele Betriebe gehört die Unterfußdüngung mit DAP (NP 18/46) zum Standard. Diese Form der Düngung bringt jedoch immer eine erhöhte Phosphat Ausbringung mit sich. 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 Schluff Böden mit neutralen PH-Werten) den DAP Dünger durch günstigeren SSA auszutauschen. Der SSA Dünger bietet durch das Ammonium eine Reizwirkung auf das Wurzelwachstum und kann durch die sauren Eigenschaften zur Erschließung des Phosphats aus den Bodenvorräten unterstützend wirken. Auf Standorten mit leichten Böden (sandige Böden, eher geringer PH-Wert) kann ein DAP z.B. durch Mehrnährstoffdünger ersetzt 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 wie 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 der Nährstoffe gegeben ist. Die Düngeraufwandmengen liegen je nach Granulat zwischen 20-50kg/ha. Zur exakten Platzierung des Düngers ist jedoch Spezialtechnik notwendig.

## **Bodenbearbeitung zu Mais**

Die Bodenbearbeitung zu Mais wird sich vornehmlich an der unverzüglichen Einarbeitung der ausgebrachten Wirtschaftsdünger orientieren. In diesem Jahr ist hier besondere Vorsicht geboten, da der Unterboden noch sehr feucht und teilweise wassergesättigt ist. Die gute Bodengare durch Zwischenfrucht darf keinesfalls durch zu frühes Befahren und Bearbeiten zerstört werden, sonst können beim Mais gravierende Mindererträge die Folge sein. Es gilt die Wirtschaftsdünger nur nach ausreichender Abtrocknung bodenschonend auszubringen. Ein Blick in den Boden mit dem Spaten sollte selbstverständlich sein, um

sich einen Eindruck vor Ort zu verschaffen. Die Achslasten sind kritisch zu prüfen. Ebenso sollte der Reifendruck so weit wie möglich abgesenkt werden. Dies gilt auch für die nachfolgende Bodenbearbeitung. Besonders auf schweren und tonigen Standorten sollte die Bodenbearbeitung in Anbetracht der hohen Bodenfeuchte eher flach und mit schmalen Werkzeugen erfolgen. Sofern die Bodenstruktur, besonders nach üppigen Zwischenfrüchten oder bei Zweitfruchtmais nach Klee gras bzw. Grünroggen intakt ist, genügt eine flache Bodenbearbeitung (welche auch gleichzeitig die Saathorizonte sein kann!) aus, um für die notwendige Erwärmung und Abtrocknung des Saathorizontes zu sorgen. Auf milden bzw. sandigen Standorten kann ein tieferer Bodeneingriff auf bis zu 20 cm Tiefe zweckmäßig sein. Hier steht der Lockerungseffekt im Vordergrund, zumal der Sandboden durch die Frosteinwirkung in den Monaten Februar und März kaum gelockert wurde. Auch wenn die aktuelle Wetterlage verlockend ist: Der Aussaatzeitpunkt des Mais wird vom Bodenzustand zur vorherigen Bodenbearbeitung bestimmt und nicht vom Kalender. In exponierten Lagen kann auch Anfang Mai noch einmal Nachtfrost herrschen. Insofern sollte die Maisbestellung nicht überstürzt erfolgen. Nicht zuletzt gilt: Je besser der Bodenzustand, desto höher die Nährstoffeffizienz!

## **Untersaaten und Gemenge**

Um den in der Öffentlichkeit negativ behafteten Mono-Anbau von Mais für das Auge des Betrachters positiver zu gestalten, bietet sich ein Gemengeanbau an. Weiterhin können noch weitere (betriebliche) Aspekte mit dem Gemenge-Anbau aufgegriffen werden.

Ausgehend von der späteren Verwendung der Maissilage (Biogas/Milchviehfütterung) sind verschiedene Partner für den Mais möglich. Für Viehhaltende Betriebe, insbesondere in der Milchviehfütterung bieten sich Mais-Bohnen-Gemenge an. Sie bringen eine zusätzliche Eiweiß-Komponente mit in die Ration ein und tragen damit zur besseren Protein- und Energieversorgung bei. Zudem haben in Versuchen die Gemenge, abhängig von der Geschwindigkeit und Quantität der Blattmasse-Bildung der Bohnen, ein hohes Potenzial zur Unkrautunterdrückung gezeigt. Robuste, ertragreiche Sorten mit zügiger Jugendentwicklung und hohen Blattmassen sollte daher bevorzugt werden.

Wichtig beim Gemengeanbau sind der Saatzeitpunkt und die Saatstärken. Es hat sich als vorteilhaft erwiesen die Bohnen im 4-Blattstadium des Mais zu drillen und vorher eine mechanische Unkrautregulierung mit der Scharhacke durchzuführen. Das senkt den Unkrautdruck und regt die N-Mineralisation an. Im Folgenden ist die Bohne in der Lage Unkräuter zu unterdrücken. Die Saatstärke des Mais lag bei üblichen 6 keimfähigen Körnern/m<sup>2</sup>, die Saatstärke der Bohnen sollte ebenfalls bei 6 keimfähigen Körnern/m<sup>2</sup> liegen um mit der Mais-Reinsaat vergleichbare Erträge zu erzielen. Wichtig ist eine gute Wasserversorgung der Bohnen nach der Saat.

Für den Einsatz der Silage als Biogassubstrat bietet sich als Gemenge-Partner beispielsweise der Amarant an. Insbesondere in Hinblick auf die Spurenelement-Versorgung der Methan-Bakterien kann der Mais-Amarant-Gemenge-Anbau sehr interessant sein. Die Wahl einer bunt blühenden Amarant-Sorte greift wiederum den Aspekt der öffentlichen Wahrnehmung auf und bietet ähnliche Vorteile (Unkrautunterdrückung u. ä.) wie Gemenge mit Bohnen. Auch hier sind Saatzeitpunkt und -stärke zu berücksichtigen und können betriebsspezifisch gewählt werden (Mais betriebsüblich, Amarant 100-200 keimfähige Körner/m<sup>2</sup>).

Neben den genannten positiven Aspekten des Gemengeanbaus kommt noch ein weiterer ackerbaulicher Aspekt hinzu: der Erosionsschutz. In den Beständen mit den üblichen 75 cm Reihenabstand schließen die Gemenge-Partner die Bestände schneller und verhindern so die Wind- und Wassererosion.

Neben dem Gemenge-Anbau ist eine Untersaat in den Mais-Bestand eine interessante Variante um die Biodiversität zu erhöhen und die Erosion zu beschränken. Zusätzlich könne folgende positive Wirkungen erzielt werden:

- Grundwasserschutz durch Nährstoffbindung (Denken Sie an ihren Herbst-N<sub>min</sub>!)
- Erhöhung der Tragfähigkeit der Böden und Stabilisierung des Bodengefüges
- Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit
- Unterdrückung von Unkräutern
- Erhöhung der biologischen Aktivität

Führt man keine mechanische Unkrautbekämpfung durch und setzt Herbizide ein gilt es unbedingt darauf zu achten, die Pflanzenschutz-Strategie der Untersaat anzupassen. Je größer der zeitliche Abstand zwischen Saat und Herbizideinsatz, desto geringer das Risiko. Bei Sulfonylen sollten mindestens drei Wochen Abstand eingehalten werden und keine weiteren bodenwirksamen Präparate eingesetzt werden.

Der Aussaatzeitpunkt kann variieren und richtet sich nach der gewählten Untersaat.

Wählt man als Untersaat einen langsam wachsenden Rasen-Rotschwengel sollte der Aussaatzeitpunkt entweder zur Mais-Aussaat (am selben Tag bzw. max. 2 Tage vorher) oder bis zum spritzen des Maises zwischen den Reihen gewählt und kann mit der Drillmaschine ausgesät werden. Die Saatstärke sollte dabei auf dem frühen Termin bei 5-7 kg/ha und beim späten Termin 4-5 kg/ha liegen.

Weidelgras (Gemenge aus Deutschem, Welschem Weidelgras und Wiesenschwengel) sollte 2-3 Wochen nach der Pflanzenschutzmaßnahme in den kniehohen Maisbestand (ca. Anfang Juni) ausgebracht werden. Hierzu eignen sich Schleuder- oder pneumatische Düngerstreuer bzw. Sätechnik für die Wiesenpflege, während die Saatstärke bei 15-20 kg/ha liegen sollte.

Bei Rückfragen stehe wir Ihnen gerne zur Verfügung!

Mit freundlichen Grüßen,



Marco Rohleder  
(0172/8642370)



André Bierwirth  
(0171/3358828)

 Ingenieurgemeinschaft für Landwirtschaft und Umwelt