



Gewässerschutzberatung zur Umsetzung  
der EG-Wasserrahmenrichtlinie in Hessen  
im Maßnahmenraum „Bebra, Nentershausen und  
Wildeck“



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

«Z1Anrede»  
«Z2name»  
«Z3strasse»  
«Z4ort»

Göttingen, den 18.03.2019

## Rundbrief Nr. 02/2019

WRRL Maßnahmenraum „Bebra, Nentershausen und Wildeck“

### Themen

- **N<sub>min</sub>-Werte im Frühjahr 2019**
- **Vergleich Herbst-N<sub>min</sub> 2018 und Frühjahrs-N<sub>min</sub> 2019**
- **Stickstoffdüngung 2019**

### N<sub>min</sub>-Werte im Frühjahr 2019:

Im Februar 2019 erfolgte im Maßnahmenraum „Bebra, Nentershausen und Wildeck“ die Probenahme für die Frühjahrs-N<sub>min</sub>-Werte auf insgesamt 68 Flächen der Leitbetriebe. Auf Grundlage der gemessenen N<sub>min</sub>-Werte erhalten Sie hiermit die generellen Hinweise zur Düngung 2019 für die einzelnen Kulturen im Maßnahmenraum „Bebra, Nentershausen und Wildeck“. Die Landwirte (Leitbetriebe), die Rückmeldungen für Ihre konkreten Flächen erhalten haben, sollten diese tatsächlichen N<sub>min</sub>-Ergebnisse bei ihrer Düngeplanung berücksichtigen. Der Frühjahrs-N<sub>min</sub>-Wert ist nach Düngeverordnung grundsätzlich in vollem Umfang anzurechnen. Die in Tabelle 1 und in der allgemeinen Düngeempfehlung auf der letzten Seite aufgeführten N<sub>min</sub>-Werte können der Düngebedarfsermittlung zugrunde gelegt werden, soweit keine eigenen Analyseergebnisse vorliegen. Bewahren Sie die Tabelle als Nachweis auf. Der mittlere N<sub>min</sub>-Wert über alle beprobten Flächen beträgt 49 kg N<sub>min</sub>/ha. Auf Flächen mit besserer Bodengüte fiel bei der Probenahme auf, dass die Niederschläge über Winter nicht zu einer vollständigen Durchfeuchtung der Beprobungstiefe von 90 cm geführt haben. Hier wurden vielfach ähnliche N<sub>min</sub>-Werte wie im Herbst gemessen. Auf den sandigeren bzw. flachgründigen Standorten mit weniger Wasserhaltevermögen wurden hingegen teilweise deutlich niedrigere Frühjahrs-N<sub>min</sub>-Werte gemessen als im Herbst. Hier führte der durchlässige Boden zu einer Verlagerung von Nitrat unter den durchwurzelbaren Bereich durch Sickerwasserbildung. Wie schon im Herbst, streuen auch die Einzelwerte im Frühjahr sehr stark



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

Tabelle 1: Durchschnittliche Frühlings- $N_{min}$ -Werte 2019 unterschiedlicher Kulturen und Fruchtfolgen im Maßnahmenraum „Bebra, Nentershausen und Wildeck“

Hauptfrucht	Vorfrucht	Anzahl	$N_{min}$ Frühjahr 2019					
			0-30 cm	31-60 cm	61-90 cm	0-90 cm	Min	Max
Wintererbsen	Getreide	14	15	13	13	41	20	85
Winterweizen	Wintererbsen	8	19	17	21	57	30	98
Winterweizen	Getreide	7	22	18	18	58	22	103
Winterweizen	Silomais	4	19	21	24	64	50	90
Wintergerste	Getreide	15	19	23	7	49	30	98
Zwischenfrucht		16	18	15	8	41	12	90

Um einen Eindruck über die Schwankungsbreite zu bekommen, sind neben den durchschnittlichen Werten auch die Maximal- und Minimalwerte dargestellt. Die Landwirte, die Rückmeldungen für ihre Flächen erhalten haben, sollten die tatsächlichen  $N_{min}$ -Ergebnisse bei ihrer Düngplanung anrechnen.

### Vergleich Herbst- $N_{min}$ 2018 und Frühlings- $N_{min}$ 2019

Zu Vegetationsende 2018 lag der Herbst- $N_{min}$  im Maßnahmenraum bei durchschnittlich 83 kg N/ha und ist nun um rund 34 kg N/ha gesunken. Aus Abbildung 1 ist der Rückgang der Stickstoffgehalte über den Winter gut zu erkennen. Der Rückgang war auf Flächen, auf denen im Frühjahr eine Sommerung folgt und auf denen im Herbst keine Zwischenfrucht angebaut wurde, am stärksten. Die Niederschläge in den Wintermonaten führten vor allem auf leichten Standorten zu Sickerwasserbildung. Dort betrug die N-Verlagerungstiefe mehr als 2 Meter und der mineralische Stickstoff ist nicht mehr verfügbar. Anders verhält es sich auf schwereren Standorten mit Feldkapazitäten über 200 mm. Dort betrug die Verlagerungstiefe weniger als 90 cm und der im Herbst gemessene Stickstoff findet sich hier teilweise wieder

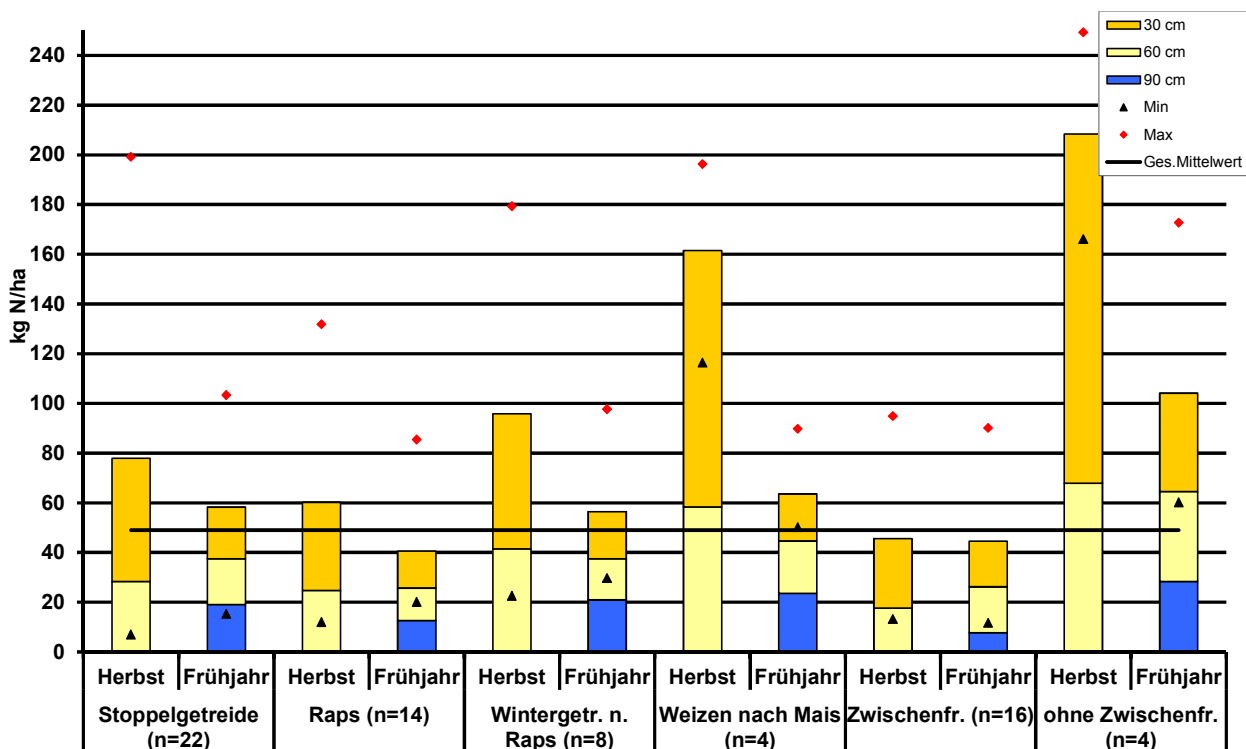


Abbildung 1: Vergleich der  $N_{min}$ -Werte vom Herbst 2018 mit den aktuellen  $N_{min}$ -Werten 2019.

### Stickstoffdüngung 2019

Die Düngung erfolgt nun zum zweiten Mal unter den neuen Vorgaben der novellierten Düngverordnung (DüV). Von besonderer Bedeutung ist die **Düngebedarfsermittlung (DBE)** für

---

Stickstoff und Phosphat zur Hauptvegetation. Der **vor den ersten Düngungsmaßnahmen** zu ermittelnde N-Düngebedarf stellt eine standortspezifische, **verbindliche N-Obergrenze** dar und ist Cross-Compliance-relevant. Zu beachten ist, dass die kulturspezifischen N-Bedarfswerte dem tatsächlichen betriebsspezifischen Ertragsniveau im Mittel der letzten drei Erntejahre angepasst werden müssen. Durch die Besonderheiten des letzten Jahres können aber bei mehr als 20 % Minderertrag, verglichen zum Vorjahr, die Erträge aus 2018 unberücksichtigt bleiben. In diesem Fall ist der mittlere Ertrag jeder Kultur aus dem Jahr 2017 doppelt heranzuziehen. Diese Umstände müssen schriftlich und plausibel dokumentiert sein! Die im Folgenden gegebenen Hinweise zur N-Düngung sind Empfehlungen und Richtwerte. Die N-Düngung darf die in der Düngebedarfsermittlung nach Dünge-VO berechneten N-Höchstmengen nicht übersteigen!

### **Ansätze zum Grundwasserschutz**

Auf den im WRRL-Maßnahmenraum vorherrschenden Böden mit einem Humusgehalt unter 4% sind nach Grundwasserschutz-Aspekten von den N-Bedarfswerten **Zu- und Abschläge** zu berechnen. Bei Wintergetreide sollte i.d.R. ein N-Abschlag von 10 kg N/ha aus Bodennachlieferung-Humus abgezogen werden. Weiterhin liefern regelmäßig organisch gedüngte Flächen Stickstoff nach. Eine regelmäßige organische Düngung (mindestens zweimal in drei Jahren) liefert erfahrungsgemäß 20 kg N/ha, die bei der Düngebedarfsermittlung berücksichtigt werden sollten.

In der Düngeverordnung sind Mindestwirksamkeiten von Wirtschaftsdüngern vorgegeben (z. B. Rindergülle 50% des Gesamt-N). Diese sind deutlich zu gering angesetzt. Wir empfehlen bei Einarbeitung der organischen Dünger eine Anrechnung in Höhe von 85 % des Gesamt-N und bei Ausbringung in stehende Bestände 60 % plus 25 % im Folgejahr.

Die Anrechnung der N-Nachlieferung aus Zwischenfrüchten zu Sommerungen kann nach unserer Erfahrung bis zu 80 kg N/ha betragen. Aufgrund der letztjährigen Trockenheit haben sich Zwischenfrüchte in 2018 aber sehr unterschiedlich entwickelt. Von uns untersuchte Zwischenfrüchte hatten vor dem Winter zwischen **20 und 40 kg N/ha** aufgenommen

Die Frühjahrs-N<sub>min</sub>-Beprobung dient als Grundlage für die Düngeplanung. Für die Berechnung der N-Düngehöhe sind mehrere Faktoren entscheidend. Als wichtigster Parameter gilt die realistische Abschätzung der Ertragserwartung. Neben dem Frühjahrs-N<sub>min</sub> fließen noch Vorfruchteffekte mit in die Berechnung ein. Diese Vorfruchteffekte können z.B. durch Nachlieferung aus Ernterückständen oder aber aus Stickstofflieferungen durch Leguminosen bestehen. Die im Herbst 2018 **bereits ausgebrachten Stickstoffmengen müssen** bei der N-Düngeplanung für die Hauptkultur **mit angerechnet werden**.

Basierend auf den oben aufgeführten N<sub>min</sub>-Werten, geben wir Ihnen in der Tabelle auf der letzten Seite dieses Rundbriefes unsere Düngeempfehlungen. Bitte beachten Sie, dass es sich hier um Orientierungswerte einer grundwasserschonenden N-Düngung handelt und nicht als betriebseigene Düngebedarfsermittlung verwendet werden kann.

### **Wintergetreide**

Die Frühjahrs-N<sub>min</sub>-Werte unter den Wintergetreidearten schwanken je nach Standort und Vorfrucht. Wie oben bereits dargestellt sind die Werte auf leichten Standorten niedriger als auf schwereren Standorten mit Feldkapazitäten über 200 mm. Die Andüngung ist aufgrund der guten Befahrbarkeit bereits zum Großteil erfolgt, was angesichts des frühen Vegetationsbeginns nicht verkehrt war: Weiße Wurzelspitzen deuten seit Mitte Februar aktives Pflanzenwachstum an und die Bodenfeuchte lässt den Dünger zur Wirkung kommen. Spät gesäter Weizen hatte nun noch Zeit Bestockung nachzuholen.

---

**Wintergerste** hat sich meist sehr gut entwickelt, ist aber selten überständig. Somit sollte eine Andüngung – falls noch nicht geschehen – von 50-60 kg N/ha erfolgen, um die Triebe zu erhalten. Hat die Gerste dagegen Nebentriebe gebildet, die momentan lediglich ein Blatt aufweisen, kann die N-Düngung noch etwas hinausgezögert werden (was angesichts der aktuellen Witterung oft gar nicht anders geht). Denn Nebentriebe, die bis Mitte März nicht drei Blätter gebildet haben, bleiben unproduktiv. Eine verzögerte Düngung führt dann zur Reduktion dieser Triebe (beachten Sie, dass unterschiedliche Dünger unterschiedlich schnell wirken, siehe weiter unten).

Zu Beginn des Schossens sollten insgesamt etwa 100 kg N/ha gedüngt sein, damit die Pflanzen in dieser wichtigen Phase keinen Nährstoffmangel leiden, der zu Reduktionsprozessen in der Ährenanlage führt. Die 2. Gabe kann somit durchaus auf Ende März terminiert werden.

Auch im **Winterweizen** sollte die Anschlussdüngung nicht zu spät erfolgen. In den vergangenen Jahren waren häufig unzureichende Bestandessdichten ursächlich für unbefriedigende Weizen-erträge. **Es ist empfehlenswert, dass bis zum Beginn des Schossens folgende N-Gaben gegeben werden:**

- **Winterweizen nach Mais: 100 kg N/ha**
- **Winterweizen nach Raps: 110 kg N/ha**
- **Stoppelweizen: 120 kg N/ha**

Bei Anbau von Futterweizen auf regelmäßig organisch gedüngten Flächen kann die N-Düngung in diesen Mengen bereits ausreichend sein. Bei der Entscheidung, ob und in welcher Höhe eine dritte Gabe nötig ist, können wir Ihnen gerne mit Hilfsmitteln wie dem N-Tester oder Nitrachek behilflich sein

Bezüglich des Düngezeitpunktes ist zu beachten: **Harnstoff (auch Alzon)** muss im Boden erst in pflanzenverfügbares Ammonium umgebaut werden. Dieser Prozess kann 4 Tage dauern. Außerdem ist Ammonium nicht wasserlöslich, sodass die Pflanzenwurzeln Ammonium aktiv aufnehmen müssen. Wasserlösliches Nitrat bildet sich bei Harnstoffdüngung und Bodentemperaturen von 10°C erst nach 10 bis 14 Tagen. Der Stickstoff aus dem Harnstoff ist also nicht so schnell pflanzenverfügbar wie bei KAS. Die zweite Gabe kann bei Harnstoff- bzw. Alzondüngung in Winterweizen auch durchaus bereits Ende März fallen.

Außerdem ist die Witterung zu beachten: Es muss gelingen, den gedüngten Stickstoff rechtzeitig in die Wurzelzone zu bekommen, was zeitnahe Niederschläge nach der Düngung erfordert. Ein Nährstoffdefizit zu Beginn der Schossphase lässt sich im weiteren Verlauf v.a. bei Trockenheit nicht mehr kompensieren! In der Vergangenheit konnte immer wieder eine Triebreduktion aufgrund zu später N-Düngung beobachtet werden, was vor allem bei den häufig angebauten Bestandesdichtetypen zur Ertragseinbußen führt. Die N-Düngung sollte also lieber etwas früher als zu spät erfolgen. Stickstoff aus Harnstoff (also auch Alzon) kann bei Trockenheit und Sonneneinstrahlung in erheblichen Mengen in die Luft entweichen.

### **Winterraps**

Es wurden 14 Flächen beprobt, wo jetzt Winterraps steht. Der mittlere  $N_{\min}$ -Wert liegt hier bei 41 kg N/ha. Die Bestände zeigen sich sehr unterschiedlich und folgedessen auch die  $N_{\min}$ -Werte. Die Werte schwanken zwischen 20 kg N/ha und 80 kg N/ha.

Beachten Sie: Bei einer organischen Andüngung im Herbst mit Gülle oder Gärest sollten 85 % des Gesamt-N angerechnet werden! Die Düngeverordnung sieht in der Düngebedarfsermittlung zwar nur 10% Anrechnung des org. Düngers aus dem vorigen Kalenderjahr vor; das wird der Wertigkeit dieser Düngemittel aber nicht gerecht!

---

Werden keine organische Düngemittel oder nur Gärreste verwendet, ist auf eine ausreichende **Kaliumversorgung** zu achten. Dieser Nährstoff ist essentiell für den Wasserhaushalt der Pflanzen und vermindert Schäden in Trockenperioden.

### Silomais

Detaillierte Empfehlungen zu dieser Kultur erfolgen zu einem späteren Zeitpunkt. Hier bieten sich noch einmal spätere Termine zur  $N_{\min}$ -Beprobung an, deren Ergebnisse dann letztendlich in die Düngeempfehlung einfließen. Vorab sei hier angemerkt, dass die Ausnutzung von Wirtschaftsdüngern bei Silomais besonders gut gelingt. Zudem können sie von der Mineralisation bodenbürtigen Stickstoffs besonders profitieren. Nicht zuletzt sollte die Nachlieferung der Zwischenfrucht ausreichend berücksichtigt werden (siehe oben).

### Sommergetreide

Eine frühe Aussaat ist bei allen Sommergetreidearten anzustreben. Der  $N_{\min}$  ist zu berücksichtigen. Aktuell liegt er in einer für Sommerungen vorgesehenen Fläche (unter Zwischenfrucht) bei 53 kg  $N_{\min}$ /ha. Bei Anbau von Zwischenfrüchten ist zu berücksichtigen, dass im Laufe der Vegetationsperiode größere Stickstoffmengen freigesetzt werden. Sie liefern 15 bis über 40 kg N/ha nach. Angesichts der eher höheren  $N_{\min}$ -Werte empfehlen wir eine erste N-Düngegabe in Höhe von 40 kg N/ha. Spätestens bei voll entwickeltem Fahrenblatt kann eine Abschlussgabe in Höhe von 20 bis 30 kg N/ha erfolgen (je nach Ertragserwartung und N-Nachlieferung der ZF ist eine 2. Gabe nicht unbedingt erforderlich). Um den Bedarf der 2. N-Gabe zu ermitteln, können Sie gerne unseren Rat einholen.

### Silomais:

Durch die lange Vegetationsperiode über die Sommermonate kann Mais die N-Mineralisation aus Boden und organischer Düngung besser nutzen als Getreide oder Raps. Deshalb wird der Düngebedarf vom Mais leicht überschätzt. Gerade auf Standorten mit günstiger Wasserversorgung hat sich ein N-Angebot von 160 kg N/ha (inkl.  $N_{\min}$ ) bewährt. Wurden Zwischenfrüchte angebaut, liefern diese – je nach Aufwuchs – zwischen 30 und mehr als 80 kg N/ha nach, unabhängig davon, ob sie abgefroren sind oder nicht! Die Mindestanrechnung, die die Düngeverordnung vorschreibt ist viel zu gering und wird der Leistung von Zwischenfrüchten bezüglich N-Nachlieferungsvermögen in keinsten Weise gerecht.

Auf Maisflächen liefert die derzeitige  $N_{\min}$ -Beprobung noch keine belastbaren Ergebnisse und sollte erst kurz vor der ersten N-Gabe durchgeführt werden. Eine späte  $N_{\min}$ -Beprobung zur

Mit freundlichen Grüßen



Ingenieurgemeinschaft für Landwirtschaft und Umwelt

Georg Dreischulte  
0173 - 61 06 739

		Ergebnisse aus der Frühjahrs-N <sub>min</sub> -Beprobung 2019 im Maßnahmenraum „Bebra, Nentershausen und Wildeck“ und die daraus resultierenden allgemeinen Düngeempfehlungen (Orientierungswerte)							
		Diese Düngeempfehlungen ersetzen nicht die Düngebedarfsermittlung nach DuV!							
		IGLU: Georg Dreischulte 0173 / 6106739			LLH: Karl-Heinrich Claus 0160 / 90 72 57 36				
Kulturen	Ertrag (3jährig) [dt/ha]	N-Bedarf nach DüV [kg N/ha]	N-Boden-nachlieferung <sup>(1)</sup>	N-Nach-lieferung Vorfrucht	N-Nach-lieferung Zwischenfrucht	Anzahl Proben	N <sub>min</sub> (0-90 cm) [kg/ha]	N-Düngeempfehlung	
								keine oder nur gelegentlich	min. 2-mal in 3 Jahren <sup>1)</sup>
Winterweizen A/B nach Raps	70	215						139	119
	80	230	10	10		8	56	154	134
	90	240						164	144
Winterweizen C (Futterweizen) nach Getreide	70	195						127	107
	80	210	10			7	58	142	122
	90	220						152	132
Winterweizen C (Futterweizen) nach Silomais	70	195						121	101
	80	210	10			4	64	136	116
	90	220						146	126
Wintergerste	70	180						108	88
	80	190	10			15	62	118	98
	90	200						128	108
Sommergerste nach Z-Frucht	50	140						57	37
	55	145	10		20	1	53	62	42
	60	150						67	47
Winterraps	35	185						134	114
	40	200	10			14	41	149	129
	45	210						159	139
Silomais	450	200						Für eine N <sub>min</sub> -Probennahme ist der jetzige Zeitpunkt zu früh <b>160 bis 180 minus N<sub>min</sub></b>	
	500	210	20 <sup>3)</sup>		20				
	550	220							

<sup>1)</sup>: Bei regelmäßiger organischer Düngung sind zusätzlich 20 kg N/ha Nachlieferung berücksichtigt.

<sup>3)</sup>: Silomaiswachstum in den Sommermonaten zum Zeitpunkt der höchsten Mineralisation im Boden.

-> Nutzen Sie unser Angebot der vegetationsbegleitenden Untersuchungen (Nitrathek und Hydro-N-Tester)

-> Gerne stehen wir Ihnen für Rückfragen mit unserem Rat zur Verfügung