



Arbeitsgemeinschaft Land- und Wasserwirtschaft

Beratung zum Schutz unseres Grundwassers

UMSETZUNG DER EG-WASSERRAHMENRICHTLINIE IM NORD-OSTHESSISCHEN BERGLAND



Regionale Düngeempfehlung im WRRL-Maßnahmenraum „Nord-Osthessisches Bergland“

Die Düngung sollte so geplant werden, dass den Pflanzen die Nährstoffe bedarfsgerecht zur Verfügung stehen und gleichzeitig der N-Saldo (N-Zufuhr – N-Abfuhr mit dem Erntegut) möglichst gering gehalten wird. **Hohe N-Salden führen zu einer erhöhten N-Bilanz und belasten das Grundwasser**, falls keine Gegenmaßnahmen durch zusätzliche N-Aufnahme ergriffen werden (Zwischenfruchtanbau). Deshalb ist auch der pflanzenverfügbare Stickstoffgehalt im Boden zu berücksichtigen, der durch eine N_{\min} -Probe nachgewiesen werden kann. Alternativ können Referenzwerte hinzugezogen werden.

Der milde Winter (Dez. 3,8°C und Jan. 3,6°C) hat für eine gute Pflanzenentwicklung gesorgt. So zeigen sich mancherorts schon die ersten Blütenanlagen beim Raps. Eine Vegetationsruhe war so gut wie gar nicht vorhanden. Die Herbst N_{\min} -Werte 2019 lagen im Beratungsgebiet im Schnitt bei 42 kg N/ha (n=432). Vereinzelt wurden bereits Dauerbeobachtungsflächen im Maßnahmenraum „Nord-Osthessisches Bergland“ hinsichtlich des Frühjahres- N_{\min} . Die Probennahme fand zwischen dem 21. - 24.01.2020 statt beprobt (siehe hierzu Rundbrief 02/20 und Tabelle 1). Seitdem sind im Schnitt 116 mm Niederschlag gefallen. Es ist davon auszugehen, dass durch die hohen Niederschläge die N_{\min} -Werte weiter reduziert wurden. Die Ursachen hierfür liegen unter anderem in einer Nitratverlagerung mit dem Niederschlagswasser in tiefere Bodenschichten, sowie der N-Aufnahme durch Wachstum.



Arbeitsgemeinschaft Land- und Wasserwirtschaft

Beratung zum Schutz unseres Grundwassers



UMSETZUNG DER EG-WASSERRAHMENRICHTLINIE IM NORD-OSTHESSISCHEN BERGLAND

Tabelle 1: Frühjahres N_{min} -Werte ausgewählter Flächen nach Vorfrucht mit Herbst N_{min}

Hauptfrucht 2020	Vorfrucht 2019	N_{min} Frühjahr	N_{min} Herbst	Differenz	Anzahl
Winterweizen	Getreide	32	52	-20	1
Winterweizen	Winterraps	53,5	76	-23	2
Winterweizen	Mais	49,5	56	-7	2
Winterweizen	Ackerbohnen	44	51	-7	1
Wintergerste	Getreide	28	66	-38	2
Winterraps	Getreide	37	61	-25	2
Triticale	Getreide	25	31	-6	1
Triticale	Mais	44	59	-15	1

Mit steigenden Temperaturen zu Vegetationsbeginn und in Verbindung mit den feuchten Böden wird durch die Mineralisation weiterer Stickstoff pflanzenverfügbar. Die Bodentemperaturen schwanken in den letzten Wochen von 2 - 5°C in den ersten 5 cm, in 20 cm liegen sie um 2 - 4°C. **Eine nennenswerte Mineralisation startet ab 4°C Bodentemperatur.**

Die Düngeverordnung schreibt vor, dass bei der Ausbringung von wesentlichen N- und P-Mengen (ab 50 kg N/ha bzw. 30 kg P_2O_5 /ha), der Düngebedarf der verschiedenen Kulturen je Bewirtschaftungseinheit oder Schlag ermittelt werden muss. **Mit dem Inkrafttreten der AvDüV am 30.08.2019 wurden die Voraussetzungen für die verpflichtende Erstellung der Düngebedarfsermittlung geändert.** Betriebe, die **nicht in roten Gebieten** wirtschaften, **weniger als 30 ha** landwirtschaftlicher Nutzfläche bewirtschaften (ehemals 15 ha), nicht mehr als 3 ha Gemüse, Erdbeeren, Wein oder Hopfen anbauen, einen **Gesamt-N-Anfall aus eigener Tierhaltung von 110 kg N/ha und Jahr nicht überschreiten** und **keine zusätzlichen Wirtschaftsdünger** aufnehmen, werden von der Verpflichtung befreit, eine DBE erstellen zu müssen.



Arbeitsgemeinschaft Land- und Wasserwirtschaft

Beratung zum Schutz unseres Grundwassers

UMSETZUNG DER EG-WASSERRAHMENRICHTLINIE IM NORD-OSTHESSISCHEN BERGLAND



Düngung Raps

Ende Oktober wiesen einzelne Rapsbestände in unserem Maßnahmenraum eine schwache vorwinterliche Entwicklung auf. Durch den milden Winter gab es nur eine geringfügige Vegetationsruhe, so dass sich viele Bestände aufgrund der Nährstoffaufnahme noch erholen konnten. Die Entwicklung der Bestände ist für diese Jahreszeit schon vergleichsweise weit vorangeschritten. Blattverluste konnten kaum verzeichnet werden. Ende Oktober 2019 führte die AGLW 39 Rapsschnitte im Beratungsgebiet durch. Auf den beprobten Flächen wurde ein mittlerer Wurzelhalsdurchmesser von 0,9 mm ermittelt. Der Minimalwert lag bei 0,4 mm und der Maximalwert bei 1,7 mm.

Frischmassemethode

Durchschnittlich konnten zu diesem Zeitpunkt 35 Pflanzen pro m² ermittelt werden. Im Allgemeinen kann die N-Aufnahme im Herbst über die vorhandene Frischmasse (auf einem Quadratmeter bezogen) errechnet werden. Diese wird mit 45 (kg FM/m² x 45) multipliziert. Der Durchschnittliche N-Gehalt im Bestand betrug Ende Oktober 2019 79,4 kg/ha. Der Minimalwert lag bei 7,9 kg/ha und der Maximalwert bei 168,8 kg/ha. Die optimale N-Aufnahme liegt bei 50 kg N/ha. Alles was darüber hinaus geht sollte zu 70 % in der Frühjahrsdüngung berücksichtigt werden.

Die Düngegabe richtet sich neben dem N_{min}-Gehalt im Boden auch nach dem angestrebten Ertragsziel. Dieses wird mit 3,6 kg N/dt Ertrag (ökonomisches Optimum, welches in vielzähligen lokalen Praxisversuchen von der AGLW ermittelt wurde) multipliziert. Bei gut entwickelten Beständen wird ein Abschlag von 20-30 kg N/ha vom errechneten Wert vorgenommen. Somit besitzt ein mäßig entwickelter Bestand einen N-Bedarf von etwa 130 kg N/ha (+ N_{min}-Frühjahr) bei einem Ertragsziel von 35 dt/ha. Der Schwefelbedarf liegt bei rund 35 kg/ha. Bei schlecht entwickelten Beständen sollte die Gabe 50:50 im Frühjahr betragen. Ist ein Blattverlust an einem gut entwickelten Bestand zu beobachten, so ist eine 60:40 Aufteilung der N-Gabe möglichst anzustreben. Sind keine Blattverluste zu beobachten, so ist eine 40:60 Aufteilung optimal. Weisen die Bestände eine schlechte Entwicklung auf, so sollte das angestrebte Ertragsziel realistisch abgesenkt werden.



Arbeitsgemeinschaft Land- und Wasserwirtschaft

Beratung zum Schutz unseres Grundwassers

UMSETZUNG DER EG-WASSERRAHMENRICHTLINIE IM NORD-OSTHESSENISCHEN BERGLAND



Herbstdüngung	1. N-Gabe Vegetationsbeginn	2. N-Gabe Schossen
Nur bei sehr niedrigen N_{\min} -Werten im Herbst	Gesamtbedarf bei einem Ertragsziel von 35 dt/ha etwa 130 kg N/ha (ohne Berücksichtigung des N_{\min}); 1 kg S/dt Ertrag	

Ist die erste Gabe bereits mit langsam wirkenden Düngern erfolgt (z.B. ssA oder Piamon), so sollte **zu Vegetationsbeginn auch schnellverfügbare N-Dünger** ausgebracht werden. Durch die hohen Niederschläge und die anhaltende N-Aufnahme über den Winter (milde Temperaturen) wird der pflanzenverfügbare N im Boden zunächst gering sein.

Der Ausbringungszeitraum für die zweite Gabe beträgt Mitte bis Ende März. Ein Hungern der Rapspflanze während des Streckungswachstums hat nachteilige Folgen auf den späteren Ertrag und die Qualitätsparameter. Die zweite N-Gabe besitzt somit wichtige ertragssichernde Funktionen. So soll durch diese die Blüte ausreichend mit N versorgt werden. Zudem wird ein hoher Schoten- und Kornansatz sichergestellt. Eine überzogene N-Düngung ist zu vermeiden, da dies nachteilige Effekte auf den Ölgehalt hat und auch aus phytosanitären Gesichtspunkten negative Effekte aufweist (auffallend in Versuchen der AGLW 2019).



Arbeitsgemeinschaft Land- und Wasserwirtschaft

Beratung zum Schutz unseres Grundwassers

UMSETZUNG DER EG-WASSERRAHMENRICHTLINIE IM NORD-OSTHESSENISCHEN BERGLAND



Düngung Winterweizen

Die Winterweizenbestände konnten sich ebenfalls über den milden Winter gut entwickeln. Auch hier ist durch die hohen Niederschläge über den Winter mit etwas niedrigeren N_{\min} -Werten im Boden zu rechnen.

Herbstgabe	1. N-Gabe Vegetationsbeginn	2. N-Gabe Schossgabe	3. N-Gabe Spätgabe in BBCH 39 oder 61
Verboten n. DüV	50-60 kg N/ha, Organische Dünger so früh wie möglich, an Schwefel denken 20-25 kg S/ha	Je nach Entwicklung in BBCH 29 oder 32 50-70 kg N/ha	Qualitätsgabe, stark Witterungsabhängig, Nitratdünger von Vorteil, 20-40 kg N/ha

Durch langjährige Versuche der AGLW konnte ein Faustwert von 1,7 kg N/dt Ertragsziel (ökonomisches Optimum) ermittelt werden. Bei einem Ertragsziel von 80 dt/ha (C-Weizen) ergibt sich ein N-Bedarf von etwa 140 kg/ha plus den ermittelten N_{\min} -Wert. Der S-Bedarf liegt bei 20-25 kg/ha.

Die Höhe der 1. N-Gabe sollte im Bereich von 50-60 kg N/ha liegen. Ein schwefelhaltiger N-Dünger (z. B. ASS) bietet sich hierfür gut an. Bei der Planung der ersten N-Gabe muss der Entwicklungsstand der Pflanzen mitberücksichtigt werden. Dichtere Bestände benötigen eine spätere und geringere Düngung als dünnere Bestände. Eine frühe N-Gabe hat einen positiven Effekt auf die Anzahl der Ähren pro Flächeneinheit.



Arbeitsgemeinschaft Land- und Wasserwirtschaft

Beratung zum Schutz unseres Grundwassers

UMSETZUNG DER EG-WASSERRAHMENRICHTLINIE IM NORD-OSTHESSISCHEN BERGLAND



Düngefenster

Durch die erste Gabe soll die Bestockung gefördert werden. Die Anlage eines Düngefensters ist zu empfehlen, da hierdurch die N-Nachlieferung aus dem Bodenvorrat frühzeitig bei unsicheren Wetterverhältnissen erkannt werden kann. Eine Nachdüngung ist erforderlich, wenn die Pflanzen im Bereich des Düngefensters aufgrund des N-Mangels heller werden. Somit wird durch das Düngefenster bei der zweiten und dritten N-Gabe eine bessere Reaktion auf die vorherrschenden Witterungsbedingungen ermöglicht. Alternativ können auch N-Sensoren bzw. -Tester genutzt werden.

Die zweite N-Gabe erfolgt zum Zeitpunkt des Schossens (50-60 kg N/ha). Durch diese werden die Triebe der ersten und zweiten Ordnung sowie die Kornzahl pro Ähre gefördert. Je nach Bestandesentwicklung sollte bei zu dichten Beständen die Gabe später erfolgen (BBCH 32) um die Triebreduktion abzuwarten. Gerade bei Trockenheit wird so die Konkurrenz um Wasser verringert. Spätestens jetzt sollte der Schwefel in den Bestand kommen.

Bei der dritten N-Gabe handelt es sich um eine Qualitätsgabe mit der u. a. auch das TKG positiv beeinflusst wird. Bei anhaltender Trockenheit kann der ausgebrachte Stickstoff nur unzureichend durch die Pflanze aufgenommen werden. Die Folge sind hohe N_{\min} -Werte nach der Ernte.



Arbeitsgemeinschaft Land- und Wasserwirtschaft

Beratung zum Schutz unseres Grundwassers

UMSETZUNG DER EG-WASSERRAHMENRICHTLINIE IM NORD-OSTHESSENISCHEN BERGLAND



Düngung Wintergerste

Auch die Wintergerstenbestände konnten sich aufgrund der milden Witterung und der Niederschläge gut entwickeln. Mit der ersten Gabe sollte eine übermäßige Bestandesentwicklung nicht gefördert werden, sodass eine **Andüngung mit 40 kg N/ha** mit einem schnellverfügbaren Dünger (**Nitratdünger**) zu Vegetationsbeginn zunächst ausreichend ist.

Bei der Berechnung der Düngemenge anhand des Ertragsziels gilt auch hier ein ökonomischer Richtwert von 1,7 kg N/dt Ertragsziel. Bei einem Ertragsziel von 70 dt/ha beträgt der N-Bedarf 120 kg N/ha zuzüglich des N_{\min} -Wertes. Der S-Bedarf liegt bei 10-20 kg S/ha. Versuche der AGLW zeigten, dass die Gerste mit einer Ertragsreduktion reagiert, wenn die S-Gabe mehr als 20 kg/ha beträgt.

Die Schossergabe sollte je nach Bestandesentwicklung in BBCH 29 oder BBCH 32 in Höhe von 60-80 kg N/ha gesetzt werden. Eine Spätgabe je nach Witterung kann in Höhe von 20-30 kg N/ha erfolgen.

Herbstgabe	1. N-Gabe Vegetationsbeginn	2. N-Gabe Schossgabe	3. N-Gabe BBCH-Stadium 49
Zulässig nach Getreidevorfrucht. Allerdings konnten in Versuchen keinerlei ertragsbeeinflussende Effekte ermittelt werden. Die N-Aufnahme aus dem Boden kann als ausreichend angesehen werden	Allgemein gut entwickelte Bestände, 40 kg N/ha mit schnell verfügbarem N-Dünger, organische Dünger so früh wie möglich ausbringen	Bei schwächer entwickelten Beständen etwas früher, an den Schwefel denken 15 -max. 20 kg S/ha, 60-80 kg N/ha	Qualitätsgabe, stark Witterungsabhängig, Nitratdünger von Vorteil, 20-30 kg N/ha



Arbeitsgemeinschaft Land- und Wasserwirtschaft

Beratung zum Schutz unseres Grundwassers

UMSETZUNG DER EG-WASSERRAHMENRICHTLINIE IM NORD-OSTHESSISCHEN BERGLAND



Düngung Wintertriticale und Winterroggen

Wintertriticale und Winterroggen haben vor und über den Winter keine großen Mengen an Stickstoff aufgenommen, sodass eine Andüngung zunächst mit 50 - 60 kg N/ha erfolgen sollte.

Bei der Berechnung der Düngemenge anhand des Ertragsziels wird auch hier ein Richtwert von 1,7 kg N/dt Ertrag angenommen. Bei einem Ertragsziel von 70 dt/ha beträgt der N-Bedarf 120 kg/ha zuzüglich des N_{\min} -Wertes. Der S-Bedarf beträgt 20-25 kg/ha.

Die Schossergabe sollte je nach Bestandesentwicklung in BBCH 29 oder BBCH 32 in Höhe von 50-60 kg N/ha gesetzt werden. Eine Spätgabe je nach Witterung kann in Höhe von 20-30 kg N/ha erfolgen.



Arbeitsgemeinschaft Land- und Wasserwirtschaft

Beratung zum Schutz unseres Grundwassers

UMSETZUNG DER EG-WASSERRAHMENRICHTLINIE IM NORD-OSTHESSISCHEN BERGLAND



Düngung Sommergetreide

Durch die hohen Gesamtstickstoffgehalte in unseren Ackerböden wird bei Erwärmung des Bodens wieder rasch N freigesetzt, sodass eine Startgabe zur oder kurz nach der Saat in vielen Fällen ausreichend ist. Eine Schossergabe kann in Einzelfällen bei hoher Ertragserwartung mit max. 30 kg N/ha erfolgen. Vor allem beim Sommerhafer ist jedoch zu beachten, dass dadurch Zwiewuchs gefördert wird. Auch bei geplanter Verwendung als Braugerste sollte eine moderate Stickstoffversorgung gewährleistet sein. Bei langjährig organisch gedüngten Flächen ist das Nachlieferungspotenzial noch höher. **Bei vorangehender Zwischenfrucht muss die N-Aufnahme (je nach Aufwuchs) berücksichtigt werden** (mittlere N-Aufnahme von Zwischenfrüchten aus 2019: **55 kg N/ha**).

Herbstgabe	1. N-Gabe Zur Saat	2. N-Gabe Schossgabe	3. N-Gabe BBCH-Stadium 49
Zur Zwischenfrucht muss berücksichtigt werden → durch enges C/N-Verhältnis wird der aufgenommene N rasch pflanzenverfügbar	Sommergerste: 50 - 60 kg N/ha Hafer: 40 - 60 kg N/ha Sommerweizen: 50 - 60 kg N/ha	Sommerbraugerste: 0 kg N/ha Sommerfuttergerste: 20 - 30 kg N/ha Hafer: 0-20 kg N/ha Sommerweizen: 30-40 kg N/ha	Sommerweizen: 20-30 kg N/ha

Bei Fragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung. Auch Nitracheck-Untersuchungen können wir nach Rücksprache vereinbaren.