



Knowledge grows

Rapsdüngung im Frühjahr

## Spagat zwischen Bedarf und Stickstoffbilanz



Raps kann eine zeitige Stickstoffgabe über Gülle gut verwerten. Bedeckter Himmel und bodennahe Technik erhöhen die Stickstoffausnutzung.  
Fotos (2): Dr. Lars Biernat

Für den Großteil der Betriebe beginnt die Düngesaison nach dem Ende der Sperrfrist ab dem 1. Februar. Dabei steht die Frühjahrsdüngung mit Stickstoff zu Winterraps in diesem Jahr unter dem Gesichtspunkt der neuen Düngeverordnung. Vor dem Hintergrund der einzuhaltenden Nährstoffbilanzen ist neben der verpflichtenden Düngebedarfsermittlung insbesondere bei Winterraps eine optimierte Düngeplanung und realistische Ertrageinschätzung entscheidend. Eine große Herausforderung stellen in diesem Jahr zum Teil schlecht entwickelten Bestände dar.

Im Vergleich zu den Vorjahren hat sich bei der Düngung einiges geändert: Grundlegend muss vor einer Düngemaßnahme die Ermittlung des Düngebedarfes erfolgen. Dies ist fortan schriftlich für die Nährstoffe Stickstoff und Phosphat zu dokumentieren. Für Betriebsleiter, die noch keine Bedarfsermittlung vorzuliegen haben, wird es Zeit, da dies schon in diesem Jahr CC-relevant ist. Aus Sicht der Düngeverordnung sind neben der schriftlichen Ermittlung des Düngebedarfes und dem Einhalten der Sperrfristen die Aufnahmefähigkeit des Bodens für Nährstoffe zu beachten sowie Gewässerbestände einzuhalten. Auch hinsichtlich des gefrorenen Bodens

und der Schneebedeckung hat sich durch die Novellierung der Düngeverordnung einiges gewandelt. Detaillierte Ausführungen zum Thema Aufnahmefähigkeit des Bodens finden sich in Ausgabe 1/2018.

### Stickstoffbilanz bei Raps schwierig

Winterraps benötigt vergleichsweise hohe Stickstoffmengen für den Aufbau der vegetativen Biomasse, weist im Vergleich dazu allerdings geringere Entzüge über den Kornertrag auf. Dementsprechend sind die Stickstoffbilanzen bei Winterraps in der Regel positiv, wobei es gilt, diesen so gering wie möglich zu halten. Gerade bei Raps wird es schwierig sein, den N-Bilanzwert unter der Marke der geforderten 50 kg N/ha im dreijährigen Mittel zu halten. Die N-Bilanz einer Kultur kann nur durch zwei Stellgrößen beeinflusst werden: Auf der einen Seite durch Maximierung des Ertrages und damit die Abfuhr von Stickstoff, was das ureigene Interesse des Landwirts ist (Ernte). Auf der anderen Seite durch Reduzierung der Düngermenge, wenn gleichzeitig der Ertrag auf dem Niveau bleibt, den er auch ohne Kürzung erreicht hätte.

Wichtig war bisher die Einhaltung eines betrieblichen Kontrollwertes, das heißt eines N-Bilanz-

saldos, der im dreijährigen Mittel (Düngejahre 2015, 2016, 2017) 60 kg N/ha nicht überschreiten durfte. Zukünftig muss sich im dreijährigen Betriebsdurchschnitt für die Düngejahre (2018, 2019, 2020) nach neuer Düngeverordnung aber ein Kontrollwert von 50 kg N/ha einstellen. Demnach sind von 2016 bis 2018 56,6 kg N/ha und für die Düngejahre 2017 bis 2019 53,3 kg N/ha Basis der Kontrolle. Dieser Wert bezieht sich natürlich auf den Gesamtbetrieb, doch durch die derzeit gegebenen Anteile besitzt der Rapsanbau in der Regel einen deutlich Einfluss auf den Kontrollwert. Demnach gibt der einzuhaltende Kontrollwert einen gewissen Rahmen für die Düngung beim Raps vor.

### Herbstdüngung zählt in die Stickstoffbilanz

Die zum Teil durchgeführten mineralischen N-Düngungsmaßnahmen zu Raps im Herbst müssen 2018 nicht vom N-Bedarfswert im Frühjahr abgezogen werden, führen aber zu einer stärkeren Belastung der N-Bilanz. Die bundeseinheitlichen Mustervollzugshinweise werden zeigen, ob im kommenden Herbst in gleicher Weise verfahren werden kann. Vor Augen führen muss man sich, dass je Dezitonne Rapsertag der N-Entzug über das

## Starthilfe für Ihr Getreide



YaraVita®  
StarPhos

P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	200 g/l
Cu	10 g/l
Mn	45 g/l
Zn	45 g/l

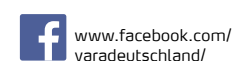
**YaraVita® StarPhos –**  
Der Phosphat-Dünger mit der Extraportion Mikronährstoffe für einen guten Start.

Der einzigartige Blattdünger, der pflanzenverfügbares Phosphat und die Mikronährstoffe Kupfer, Mangan und Zink in einem Produkt enthält. Diese besondere Kombination sorgt dafür, dass der Start des Getreides erleichtert wird: Wurzeln entwickeln sich rascher und junge Getreidepflanzen werden gestärkt.

**Haben Sie Fragen zu YaraVita® StarPhos?**

Hotline **02594 798798**  
E-Mail an [beratung@yara.com](mailto:beratung@yara.com)

**Folgen Sie uns auf facebook:**



**YaraVita®**

Korn bei 3,35 kg N/dt liegt. Dazu kann man sich die nachfolgende N-Bedarfsermittlung auf Basis des dreijährigen Betriebsmittels eines Ackerbaubetriebes von 43 dt/ha im Beispiel anschauen (siehe Grafik und Übersicht 1). Nach Abschlägen verbleibt ein N-Düngebedarf von 181 kg N/ha, der über Gülle und Mineraldünger gedeckt werden kann. Bei Realisierung dieses Ertrages würden über das Korn 144 kg N/ha abgefahren. Es verbliebe also ein Überhang von 37 kg N/ha. Mit berücksichtigt wurde in diesem Zusammenhang noch nicht die Herbstdüngung. Bei einer angenommenen Herbstgabe in Höhe von 30 kg N/ha verfügbarem Stickstoff würde sich der N-Saldo in diesem Beispiel schließlich auf 67 kg N/ha erhöhen (Grafik).

### Ertrag realistisch einschätzen

Aufgrund der schwierigen Witterungsverhältnisse nach der Aussaat im August/September konnte der Raps teilweise nur schwache Bestände ausbilden. Aus zurückliegenden Jahren mit vergleichsweise ungünstiger Entwicklung ist bekannt, dass sich dermaßen schwache Bestände noch gut entwickeln und entsprechende Erträge bringen können, wenn die Versorgung mit Stickstoff ausreichend ist. Mit der N-Düngung zum Vegetationsstart kann dabei der Grundstein für einen soliden Rapsbestand bis zur Ernte gelegt werden. Deutlich wird vor dem Hintergrund von N-Düngung und N-Abfuhr an dieser Stelle nochmal die entscheidende Größe beim Rapsanbau: die realistische Einschätzung der Ertragsleistung von der Fläche

### Übersicht 1: Beispiel für eine düngeverordnungskonforme N-Düngebedarfsermittlung für Winterraps

Kultur		Winterraps	Bezug
Vorfrucht	Einheit	Wintergerste	
N-Bedarfswert	kg N/ha	200	DüV
Ertragsniveau (Bezugsbasis)	dt/ha	40	DüV
3-jähriges Ertragsmittel		43	Betrieb/Fläche
Korrektur des N-Bedarfswerts durch höheren Ertrag		6	DüV
im Boden verfügbare Stickstoffmenge (N <sub>min</sub> )		-25	Richtwert/Analyseergebnis (0-90 cm)
Abschlag für Humusgehalt des Bodens	kg N/ha	0	größer 4,0 (humos) Abschlag von 20 kg N/ha
Stickstoffnachlieferung aus der organischen Düngung der Vorjahre		0	10 % vom Gesamt-N des Vorjahres
Abschlag für Vorfrucht bzw. Vorkultur		0	DüV
<b>N-Düngebedarf</b>	<b>kg N/ha</b>	<b>181</b>	



Im zeitigen Frühjahr waren die Rapsbestände zeitweilig von Schnee bedeckt. Erhebliche Auswinterungsschäden durch Frost konnten bis dato nicht registriert werden.

che. Würden anstatt der im dreijährigen Betriebsdurchschnitt angepeilten 43 dt/ha aufgrund einer geringen Pflanzenzahl nur noch 35 dt/ha

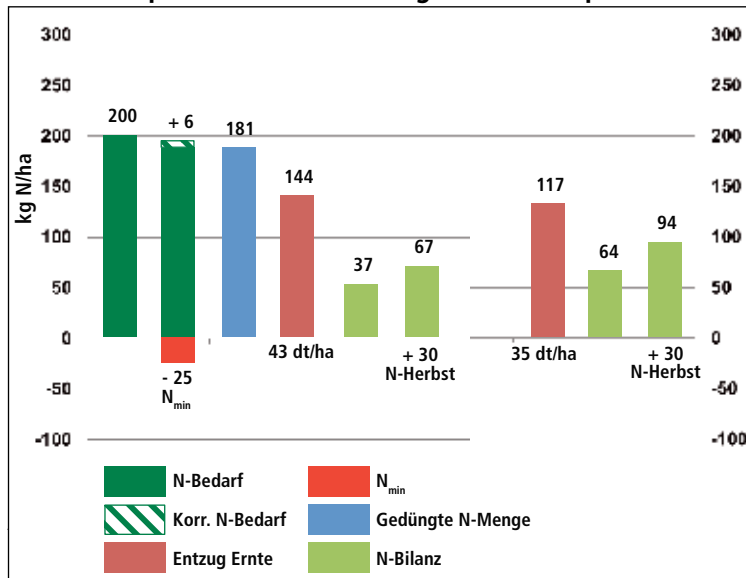
geerntet werden, würde sich der N-Bilanzsaldo von 67 kg N/ha auf 94 kg N/ha bei gegebener Düngung verschlechtern (Grafik).

anzahl auf, sind aber im Vergleich zu einem „Normaljahr“ schlechter entwickelt, wurden unter Umständen für die Absicherung des standorttypischen Ertragsniveaus bisher geringe Zuschläge auf Basis der Frischmassemethode empfohlen. Grundsätzlich darf nach neuer Düngeverordnung der ermittelte Düngebedarf im Rahmen der geplanten Düngungsmaßnahme nicht überschritten werden. Somit ist ein Zuschlag auf den errechneten Düngebedarfswert bei schwach entwickelten Beständen nicht mehr grundsätzlich zulässig. Inwiefern zukünftig eine Überschreitung des Düngebedarfs nach § 3(3) aufgrund nachträglich eintretender Umstände möglich ist, ist noch nicht abschließend geklärt. Die bis dato noch nicht veröffentlichten Mustervollzugshinweise werden hierzu Aufschluss geben.

### Ergebnisse der Frischmassebeprobung

Die Frischmassebeprobung wurde auf den Versuchsflächen der Landwirtschaftskammer zum Vegetationsschluss im Herbst 2017 durchgeführt (Übersicht 2). Anhand der errechneten N-Aufnah-

### Grafik: Beispiel der N-Bilanzierung im Winterraps



### Zuschlag bislang nicht mehr zulässig

Weisen die Bestände grundlegend eine entsprechende Pflanzen-

### Übersicht 2: N-Aufnahme von Raps im Herbst 2017 auf den Versuchsstandorten der Landwirtschaftskammer

Standort	Aussaat-datum	N-Herbst	Datum FM-Beprobung	N im Bestand Herbst	N Frühjahr Abschlag*
Elskop	28.8.	-	27.11.	66	-11
Kastorf	30.8.	-	28.11.	38	-
Futterkamp	26.8.	-	16.11.	37	-
Loit	29.8.	30 kg/ha	21.11.	21	-
Süderhastedt	29.8.	20 m <sup>3</sup> /ha RG	29.11.	14	-
Schuby	28.8.	30 kg/ha	27.11.	9	-
Sönke-Nissen-Koog	24.8.	30 kg/ha	21.11.	7	-
Sönke-Nissen-Koog	24.8.	-	21.11.	5	-

\* Möglichkeit von Zuschlägen bei niedriger N-Aufnahme mit Überschreitung des Düngebedarfs aufgrund nachträglich eintretender Umstände noch nicht abschließend geklärt, siehe Text. RG = Rindergülle



# Endlich wieder flüssig.

men wird deutlich, dass diese Bestände sich teilweise sehr schwach entwickelt haben. Die N-Aufnahmen reichen dabei von 5 kg N/ha bis zu 66 kg N/ha. Nur im letzteren Fall kann ein zusätzlicher Abschlag vom N-Bedarfswert empfohlen werden. Abschläge sind im Rahmen der neuen Düngeverordnung nicht verpflichtend, können aber teilweise erheblich zur Entlastung der N-Bilanz beitragen, weil bei gleicher Marktleistung mit weniger N-Einsatz der Bilanzierungswert sinkt.

## Stickstoffdünger im Vergleich

Bei den verschiedenen N-Düngemitteln konnten in den Versuchen der Landwirtschaftskammer und anderen Institutionen in der Vergangenheit keine großen Unterschiede in der Ertragsleistung festgestellt werden. Tendenziell ist Kalkammonsalpeter (KAS) etwas im Vorteil gegenüber Harnstoff (HST), wobei sich die Effekte nicht systematisieren lassen und stark von der Jahreswitterung und den vorliegenden Beständen im Frühjahr abhängen. In Übersicht 3 sind die Stickstoffgehalte, die Stickstoffform und weitere wichtige Parameter gängiger Düngersorten dargestellt. Die in den Düngern vorkommenden N-Formen haben eine unterschiedliche Wirkungsgeschwindigkeit. Je nach Zeitpunkt der N-Düngung, Entwicklung des Bestandes und der Witterung muss über die N-Form entschieden werden.

## Düngungsstrategie bei welchen Beständen?

Da die Rapsbestände in diesem Frühjahr eher schwach ausgebildet sind und durch die anhaltenden Niederschläge in den Wintermonaten wenig Stickstoff im Oberboden vorhanden sein wird ( $N_{\min}$ -Werte beachten), sollte die erste N-Gabe im Frühjahr mit einem schnell wirkenden Stickstoffdünger (zum Beispiel Kalkammonsalpeter) ausgebracht werden, um die N-Versorgung der kleinen Rapspflanzen sicherzustellen. Zur 1b-Gabe kann dann ein N-Dünger mit langsamerer Wirkgeschwindigkeit verwendet werden (zum Beispiel Harnstoff).

Auch in schwachen Beständen, bei denen noch über einen möglichen Umbruch nachgedacht werden muss, empfiehlt sich die Zweiteilung der ersten Gabe mit einer Betonung der ersten Gabe gegenüber 1b. Die weitere Entwicklung des kritischen Bestandes kann abgewartet werden, ohne zusätzlichen Stickstoff zu vergeuden.

Bei starken Beständen ist die frühe Andüngung mit nitrathaltigen Düngern nicht notwendig. Hier könnte zum Beispiel mit Stickstoffdüngern gearbeitet werden, die einen größeren Anteil an Schwefel als Inhaltsstoff haben, um den S-Bedarf von Raps von Anfang an abzusichern (zum Beispiel Ammonsulfatsalpeter (ASS)).

Bei Schlägen mit Kohlhernieverdacht, oder auf denen bereits eine kohlhernieresistente Sorte angebaut wird, sollte die Düngung mit stark bodenversauernden Düngemitteln (zum Beispiel Schwefelsaures Ammoniak



## ALZON<sup>®</sup> flüssig

Der Treffsichere



**Jetzt ansehen!**

[www.alzon-fluessig.de](http://www.alzon-fluessig.de)  
+49 (0) 3491 68-3000

**skw.**  
PIESTERITZ

**AlzChem**  
INNOVATIV SEIT 1908



**Perlka®**  
KALKSTICKSTOFF

DAMIT IHR RAPS GUT STARTET!



**HENRY BECKER**  
Anwendungsberater  
für Niedersachsen,  
Schleswig-Holstein  
T 05127 931602  
M 0162 9340 310

„Meine Empfehlung:  
Geben Sie zur 1. Gabe etwa 2/3  
der N-Menge als Stickstoff/  
Schwefel-Dünger. Streuen Sie  
den Rest (50 – 60 kg N) 14 Tage  
später als 2. N-Gabe in Form von  
Perlka® auf trockenen Bestand. Die  
Kalkstickstoffwirkung hält bis zur  
Schotenbildung an. Perlka® fördert  
zusätzlich die Bodenhygiene und  
senkt die Sklerotinia-Gefahr!

Tipp: Zur Blütenspritzung und  
Käferbehandlung stets  
Break-Thru® S 301 mit in die  
Spritzbrühe geben: Optimale  
Benetzung, maximale Wirkung, gute  
biologische Abbaubarkeit!“

**Die Wirkung macht  
den Unterschied!**



[www.perlka.com](http://www.perlka.com)

made in bavaria

AlzChem Trostberg GmbH

Dr.-Albert-Frank-Str. 32  
83308 Trostberg

Germany

[WWW.ALZCHEM.COM](http://WWW.ALZCHEM.COM)



Akkurate Versuchsanlage im Sönke-Nissen-Koog: Ende September war auch hier der Raps noch nicht sehr weit entwickelt (Bild vom 28. September 2017).

(SSA)) unterbleiben, da ansonsten die Bodenbedingungen zugunsten des Erregers (niedriger pH-Wert) unterstützt werden. Es müssen alle möglichen Maßnahmen eingesetzt werden, um eine Ausbreitung des Erregers, zum Beispiel über Frühjahrsinfektionen, zu vermeiden. Zur besseren Orientierung sind in Übersicht 3 ebenfalls die Kalkwerte der N-Düngemittel hinterlegt.

Eine alternative Aufteilung der N-Düngung mit mehreren Gaben wird in einer der nächsten Bauernblattausgaben vorgestellt. Für schwache Bestände gilt allerdings jetzt schon: Eine etwaige N-Blütengabe sollte vermieden werden, da die Pflanzen den Stickstoff für eine rasche Entwicklung früher in der Entwicklung brauchen.

### Einsatz organischer Nährstoffe

Allgemein haben organische Nährstoffe bei der Frühjahrsanwendung eine bessere N-Ausnutzung als bei der Ausbringung im Herbst. Künftig ist die Ausnutzung dieser Nährstoffe aufgrund der vorgeschriebenen Bedarfswerte zur N-Düngung ein ganz wesentlicher Punkt. Daher sollte bei der Frühjahrsanwendung auf kühle, feuchte Witterung, bedeckten Himmel und geringe Windgeschwindigkeiten geachtet werden. Nach Düngeverordnung dürfen ab dem 1. Februar 2020 Wirtschaftsdünger mit wesentlichem Gehalt an verfügbarem Stickstoff oder Ammoniumstickstoff auf bestelltem Ackerland nur noch streifenförmig auf den Bo-

den aufgebracht werden. Neben der Witterung kann eine bodennahe Gülledüngung die Stickstoffausnutzung weiter erhöhen. Weiterhin kann durch eine exakte Breitverteilung bei Anwendung einer bodennahen Applikationstechnik eine gleichmäßige Ausbringung sichergestellt werden.

### Stickstoffausnutzung beachten

Organische Nährstoffe können zu Raps im Frühjahr je nach Zusammensetzung mit 20 bis 25 m<sup>3</sup>/ha gegeben werden. Allgemein ist Gülle nicht nur als Stickstofflieferant, sondern als Mehrnährstoffdünger anzusehen. Eine Standard-Schweinegülle weist gemäß Richtwerten folgende Nährstoffgehalte pro Kubikmeter auf: 3,6 kg Gesamt-N; 2,9 kg NH<sub>4</sub>-N; 1,6 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; 2,3 kg K<sub>2</sub>O; 0,7 kg MgO und 1,5 kg CaO. Prinzipiell sind bei der Stickstoff-Düngeplanung die Werte für die Ausnutzung des Stickstoffs im Jahr des Aufbringens aus Anlage 3 der Düngeverordnung anzusetzen (zum Beispiel Rindergülle 50 %, Schweinegülle 60 %), jedoch immer mindestens der ermittelte Gehalt an verfügbarem Stickstoff oder Ammoniumstickstoff (NH<sub>4</sub>-N). Nur in den Fällen eines höheren Gehaltes an verfügbarem Stickstoff oder Ammoniumstickstoff muss eben dieser Gehalt für die N-Ausnutzung angesetzt werden. Es gilt folglich als Grundregel, dass der jeweils höhere Wert in Ansatz zu bringen ist. Dies ist bei Schweinegülle in der Regel der NH<sub>4</sub>-Anteil. Im Falle der angesprochenen Anwendung von 20 m<sup>3</sup> Schwei-

### Übersicht 3: Ausgewählte N-Düngemittel zur Rapsdüngung im Frühjahr

N-Dünger	N-Gehalt [%]	Anteil der N-Form [%]			Schwefel [%]	Kalkwert (kg CaO je 100 kg N)	Wirkungsgeschwindigkeit
		NO <sub>3</sub>	NH <sub>4</sub>	Amid			
Kalkammonsalpeter (KAS)	28	50	50	-	-	-55	schnell
Ammonsulfatsalpeter (ASS)	26	27	73	-	13	-196	
Schwefelsaures Ammoniak (SSA)	21	-	100	-	24	-299	
Ammonitratharnstofflösung (AHL)	28	25	25	50	-	-100	
Piamon 33 S	33	-	32	68	12	-180	
Harnstoff (HST)	46	-	-	100	-	-100	langsam



negülle werden bei 2,9 kg NH<sub>4</sub>-N also 58 kg direkt pflanzenverfügbaren NH<sub>4</sub>-Stickstoff gedüngt. Wie oben beschrieben, sind die Ausbringtechnik und Witterung bei der Ausbringung entscheidend für eine hohe N-Ausnutzung. Denn genau der NH<sub>4</sub>-Anteil bildet die Verlustquelle von Stickstoff in Form von Ammoniak (NH<sub>3</sub>) und fehlt dementsprechend für die Bedarfsdeckung. Für die in Übersicht 1 dargestellte Bedarfsermittlung bedeutet die Güllegabe von 20 m<sup>3</sup> Standardschweinegülle (58 kg NH<sub>4</sub>-N), dass von den 181 kg N-Bedarf noch 123 kg über Mineral N-Dünger gedeckt werden können.

### Phosphor voll anrechnen, Schwefel beachten

Der in der Gülle enthaltenen Phosphor ist zu 100 % anzurechnen. Hier werden über die Güllegabe bereits 32 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> und 46 kg K<sub>2</sub>O geliefert. Grundsätzlich ist nach Düngerverordnung auch der Bedarf an P nachzuweisen. Dieser orientiert sich an der P-Bodenversorgung sowie den zu erwartenden Erträgen und Qualitäten. Es ist darauf zu achten, dass ab einer P-Bodenversorgung von mehr als 25 mg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (DL-Methode) die P-Düngung auf die Menge begrenzt werden muss, die durch die Ernteprodukte abgefahren wird. Im Rahmen einer Fruchtfolgedüngung mit P kann die voraussichtliche Phosphatabfuhr für einen Zeitraum von höchstens drei Jahren zugrunde gelegt werden. Die P-Abfuhr läge im gewählten Beispiel von 43 dt/ha Raps-ertrag bei 76 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

Wichtig ist zudem eine ausreichende Schwefelversorgung, die alleine durch die Organik nicht gedeckt werden kann. Eine ergänzende Schwefelgabe mit minerali-

schem Dünger ist Pflicht, um den Schwefelbedarf des Rapses von mindestens 40 kg/ha sicherzustellen. Sie kann mit der ersten oder mit der zweiten N-Gabe ausgebracht werden. Bei der Aufteilung der ersten Gabe in 1a und 1b sollte der Schwefel erst ab der 1b-Gabe gegeben werden. Die Schwefelmenge aus dem gegebenen K<sub>2</sub>O sollte dabei berücksichtigt werden.

### FAZIT

Aufgrund der schwierigen Witterungsbedingungen bei der Aussaat von Raps im Herbst 2017 sind die Bestände tendenziell schwach durch den Winter gegangen. Sobald die Befahrbarkeit und die DüV es zulassen, sollten schwache Bestände ausreichend mit Stickstoff versorgt werden. In Abhängigkeit von der Bestandesentwicklung ist vor dem Hintergrund der einzuhaltenden N-Bilanzen eine realistische Einschätzung der Ertrags-erwartung entscheidend. Zwingend muss vor der Düngemaßnahme die schriftliche Düngedarfsermittlung vorliegen, die in diesem Jahr bereits CC-relevant ist. Unterstützend kann das EDV-Programm der Landwirtschaftskammer unter [www.lksh.de](http://www.lksh.de) genutzt werden.

**Dr. Christoph Algermisen**  
Landwirtschaftskammer  
Tel.: 0 43 31-94 53-334  
[calgermisen@lksh.de](mailto:calgermisen@lksh.de)

**Dr. Lars Biernat**  
Landwirtschaftskammer  
Tel.: 0 43 31-94 53-353  
[lbiernat@lksh.de](mailto:lbiernat@lksh.de)



Aufgrund der Witterung mussten die Rapsversuche der Landwirtschaftskammer in Loit im Mulchsaatverfahren bestellt werden und blieben bei anhaltend hoher Nässe im Boden bis Ende September stellenweise noch sehr klein (Bild vom 28. September 2017). Fotos (2): Dr. Christoph Algermisen



# Tilmor®

- 1** Fördert Verzweigung und Standfestigkeit
- 1** Stärkt das Wurzelwachstum
- 1** Gesunde und stabile Pflanzen



## Viele Triebe und starke Wurzeln!



Pflanzenschutzmittel vorsichtig verwenden. Vor Verwendung stets Etikett und Produktinformationen lesen. Warnhinweise und -symbole beachten.