

Düngestrategien unter Einhaltung der 20-Prozent-Reduktion

## Wie gelingt der Weizenanbau in der N-Kulisse?

Mit Blick auf die novellierte Düngeverordnung und insbesondere auf die Reduktion des berechneten Stickstoffdüngedarfs um 20 % stellt sich die Frage, wie in der Praxis darauf reagiert werden kann. Stickstoff ist ein stark ertragsbegrenzender Nährstoff. Er ist ein wichtiger Baustein der Proteine und für die Steuerung des Phytohormon- und Enzymhaushalts zuständig. Die gravierenden Einschnitte der Stickstoffdüngung lassen wenig Spielraum für ineffiziente Düngemaßnahmen, bieten jedoch das Potenzial, die Bewirtschaftungsweise zu verbessern.

Für die Erhöhung der Stickstoffeffizienz ist eine Optimierung der Wachstumsfaktoren notwendig. Hierzu gehören unter anderem ein gezielter Einsatz qualitativ hochwertiger Düngemittel, die Direkteinbringung beziehungsweise Ansäuerung organischer Flüssigdünger und die Wahl des optimalen Ausbringungszeitpunktes. Um die pflanzenbaulichen Auswirkungen und wasserwirtschaftlichen Effekte verschiedener N-Düngestrategien und -mengen besser abschätzen zu können, wurde gemeinsam mit Timac Agro Deutschland in Fahrendorf ein Exaktversuch im Winterweizen angelegt. Die Fragestellung lautete, mit welcher Düngestrategie der Stickstoffreduktion um 20 % begegnet werden kann und welchen Einfluss die Düngerart und -strategie hat. Auf einem Praxisschlag wurden neun verschiedene Varianten angelegt, um eine Anpassung zu veranschaulichen.

Mitte November 2019 wurde die Weizensorte ‚Elixer‘ nach Zuckerrüben gedrillt. Die betriebsübliche N-Düngung wurde als 100-%-Variante nach DüV 2017 ermittelt und entsprechend auf 80 % reduziert. Die Beerntung des Versuches erfolgte am 9. August mit einem Parzellenmähdrescher in vierfacher Wiederholung. Zur Bewertung der Qualität wurden Mischproben entnommen, die auf die bedeutenden Parameter untersucht wurden.

### Standorteigenschaften im Überblick

Bodenkundlich ist der Standort als Braunerde aus Lehmsand (Bild



Gut entwickelter Weizenbestand am 11. Juni auf einer Braunerde aus Lehmsand mit tief reichenden Grobporen in der Versuchsfläche

Fotos: Gerries Ingenieure

oben) einzuordnen. Die Bodenzahl schwankt zwischen 42 und 45. Der effektive Wurzelraum bietet mit 8 dm eine nutzbare Feldkapazität von rund 140 mm. Der pH-Wert und die Grundnährstoffversorgung sind im anzustrebenden Bereich. Der Humusgehalt im Oberboden weist mit 2,7 % regional typische Werte auf. Der N-Gehalt ist mit 0,16 % auf einem hohen Niveau. Das Kohlenstoff-Stickstoff-Verhältnis liegt bei 10. Diese Größenordnung weist auf gute Mineralisierungsbedingungen hin, die allerdings nicht leicht zu steuern

sind. Rechnerisch sind im Oberboden rund 6.700 kg N/ha gebunden. Bei einer Mineralisierungsrate von 1 % kann mit 67 kg N/ha Nachlieferung während der Vegetation gerechnet werden. Bei guten Mineralisierungsbedingungen (Tempe-

Tabelle 1: Bedarfsermittlung 2020

Stickstoffbedarf C-Weizen	210
N <sub>min</sub>	-49
Korrektur Ertrag	10
org. Düngung Vorjahr	-5
Korrektur Vorfrucht ZR	-10
Düngebedarf	156
Rote Gebiete - 20 %	-31
	124



## Maissorten der Spitzenklasse

Offiziell empfohlen

S 210 | K 220

**RGT RANCADOR**  
Das frühe Allround-Talent

S 240 | ca. K 240

**RGT BONIFOXX**  
Der mittelfrühe Qualitätsgarant

Offiziell empfohlen

S 250 | ca. K 250

**RGT HARUKA**  
Der ertragsstarke Masse-Typ

[www.ragt-saaten.de](http://www.ragt-saaten.de)

R.A.G.T. Saaten Deutschland GmbH

ratur, Niederschlag) könnten über 100 kg N/ha nachgeliefert werden.

### Der Exaktversuch im Detail

Die Düngebedarfsermittlung für Stickstoff ist in Tabelle 1 dargestellt und basiert auf einem Ertragsniveau von 90 dt/ha. Der im Februar gemessene  $N_{\min}$ -Wert lag bei 49 kg/ha, was ein Zeichen für die gute N-Nachlieferung an dem Standort ist.

Die erste Gabe fiel aufgrund des niederschlagsreichen Februars erst am 9. März in einer Höhe von 70 beziehungsweise 60 kg N/ha. Durch die Trockenheit im April folgte die zweite Gabe am 28. April. In den 100%-Varianten wurden 50 kg N/ha gestreut, wohingegen in den reduzierten Varianten nur 40 kg N/ha fielen. Die letzte Gabe folgte bereits am 17. Mai, um die Stickstoffausnutzung zu optimieren. Dabei wurden 35 beziehungsweise 24 kg N/ha ausgebracht.

Im Versuch wurden die Varianten ASS, Timac Sulfammo, YaraBela Sulfan und Alzon jeweils mit der bisher üblichen 100%-Düngung der um 20 % reduzierten Düngung gegenübergestellt (siehe Tabelle 2). In den Varianten 1 und 2 wurden in der ersten Gabe Ammonsulfatsalpeter und anschließend Kalkammonsalpeter eingesetzt. In dieser betriebsüblichen Variante wurde ein Ertrag von 99,7 dt/ha mit 9,6 % Rohprotein erzielt, während in der herabgesetzten ASS-Variante 95,9 dt/ha



Vierfach wiederholter randomisierter Exaktversuch aus der Vogelperspektive zum Zeitpunkt EC37

mit 11,5 % Rohprotein gedroschen wurden. Die Anzahl der Ähren pro Quadratmeter lag bei der zu 100 % gedüngten Variante mit 615 deutlich über dem Durchschnitt und in der 80%-Variante bei 516.

Die Varianten 3 und 4 wurden mit Timac Sulfammo und KAS gedüngt. Der Ertrag lag bei 96,3 dt/ha und 95,7 dt/ha und somit leicht unter dem Durchschnitt. Die Proteingehalte von 12,5 % beziehungsweise

11,1 % in den reduzierten Varianten lagen deutlich über dem Mittel. Das Ertragsniveau der beiden YaraBela-Sulfan-Varianten (5 und 6) blieb auf einem Niveau. Sie unterschieden sich auch im Rohproteingehalt, der Fallzahl und Hektolitergewicht nur geringfügig.

Die Alzon-Varianten (Schwefelzugleich mit Kieserit) (7 und 8) lagen im Ertrag bei 95,9 beziehungsweise 96,6 dt/ha. Der Rohprotein-

gehalt der mit 155 kg N/ha gedüngten Variante lag mit 12,2 % deutlich über dem Mittel. Die reduzierte Düngung erreichte 10,9 %. Während der Vorsommertrockenheit im April zeigten diese Varianten eine bessere Stickstoffversorgung, was in den N-Tester-Messungen bestätigt wurde.

In der Nullparzelle wurde ein Ertrag von 50,5 dt/ha mit einem Rohproteingehalt von 8,2 % erzielt.

Tabelle 2: Varianten und Ergebnisse – Ertrag und Qualitätsparameter

Variante	Dünger	Ertrag [dt/ha]	Protein [%]	Fallzahl [s]	Hektolitergewicht [kg/hl]
1	ASS + KAS + KAS 100 %	99,7	9,6	285	75,6
2	ASS + KAS + KAS 80 %	95,9	11,5	306	78
3	Sulfammo24 + KAS + KAS 100 %	96,3	12,5	313	77,2
4	Sulfammo24 + KAS + KAS 80 %	95,7	11,1	284	78
5	Yara Sulfan + KAS + Yara Sulfan 100 %	97,2	11	295	78,1
6	Yara Sulfan + KAS + Yara Sulfan 80 %	97,8	10,7	299	77,8
7	Alzon 46, Kieserit + KAS 100 %	95,9	12,2	305	77,3
8	Alzon 46 + Kieserit + KAS 80 %	96,6	10,9	323	78,4
9	Nullparzelle	50,5	8,2	279	74,3



# Stabile Leistung

Im Mais.

Kostenloses AgrarTelefon: 0 800-220 220 9

\* Landwirtschaftliche Betriebe, die bis zum 21.12.2020 Einheiten der DEKALB® Sorten bestellen, erhalten pro Einheit (50.000 Körner) einen Preisnachlass in Höhe von 5 €. Bei den mit ® gekennzeichneten Produktnamen handelt es sich um Marken des Bayer-Konzerns. Mit Pflanzenschutzmitteln gebeiztes Saatgut vorsichtig verwenden. Vor Verwendung stets Etikett und Produktinformation lesen. Warnhinweise und -symbole beachten.

Der errechnete Stickstoffsaldo betrug -72 kg N/ha. Aufgrund des sehr hohen Entzuges weisen alle Varianten durchweg negativ N-Salden auf. Zurückzuführen ist dies auf die hohen Erträge in Kombination mit einem niedrigen Düngenniveau.

Um den Gehalt des pflanzenverfügbaren Stickstoffs im Boden abbilden zu können, wurden unmittelbar nach der Ernte N<sub>min</sub>-Proben in den unterschiedlichen Düngervarianten entnommen. Die Werte schwankten zwischen 27 und 74 kg N/ha. Der hohe Wert wurde in der stabilisierten 100%-Düngervariante gemessen. In der Tendenz führte die Düngereduktion zu etwas geringeren N<sub>min</sub>-Werten nach der Ernte, was die Austragsgefährdung im Winter verringern kann. Der Nachernte-N<sub>min</sub>-Wert der Nullparzelle in einer Höhe von 38 kg/ha lag auf dem Niveau der 80%-Varianten. Dies lässt sich mit der erhöhten Mineralisationsfähigkeit des Bodens begründen, die durch die erhöhten Bodenwassergehalte infolge geringerer Pflanzenanzahlen und Erträge zustande kommt. Der Boden wies in den gedüngten Varianten mittlere Wassergehalte von 7,5 % (0 bis 30 cm) und 4,7 % (30 bis 60 cm) auf. Die Wassergehalte in der Nullparzelle lagen bei 12,1 % (0 bis 30 cm) und 9,7 % (30 bis 60 cm).

### Bodenfruchtbarkeit, Bodenstruktur und pH-Wert

Um stabile Erträge erreichen zu können, muss ein ausreichendes

## ZWISCHENFAZIT

Der Versuch hat gezeigt, dass die Ertragsdifferenz zwischen der bisher üblichen und der um 20 % N-reduzierten Variante durchschnittlich 0,8 dt/ha betrug. Die Ergebnisse (Mittelwerte) weichen, mit Ausnahme der Nullparzellen, statistisch nicht voneinander ab ( $\alpha = 0,05$ , Student-Newman-Keuls). Die gänzlich unterlassene Düngung führte zu einem Ertragsrückgang in Höhe von 48 %. Die Qualitätsunterschiede des C-Weizens sind ebenfalls nicht gravierend. Bei einer Düngung von 155 kg N/ha wurde ein durchschnittlicher Rohproteingehalt von 11,3 % erzielt. In den reduzierten Düngervari-

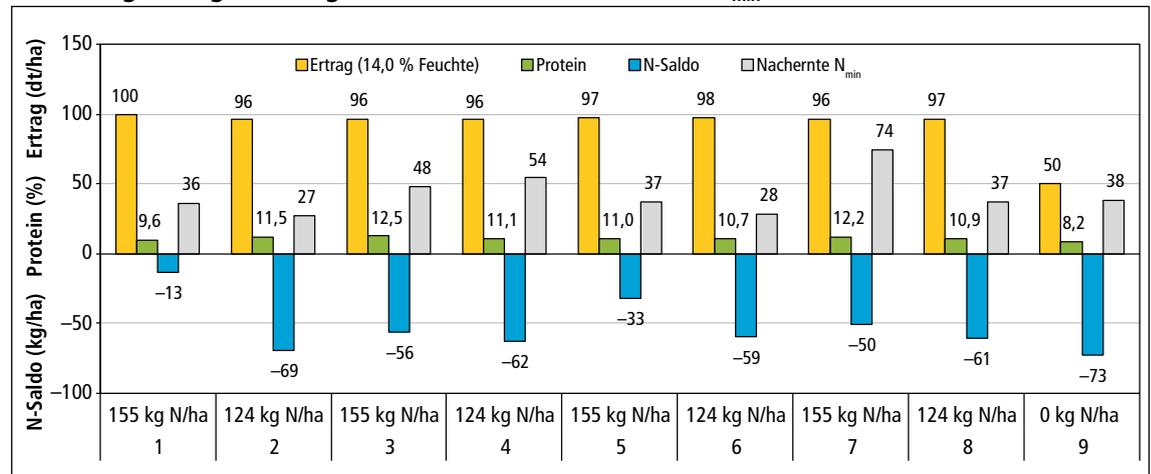
ten betrug der Rohproteingehalt durchschnittlich 11,1 %. Die Qualitätsparameter Hektolitergewicht und Fallzahl der gedüngten Varianten waren auf einem Niveau. Das Hektolitergewicht der ungedüngten Parzellen lag unter den Durchschnittswerten. Auf anderen Flächen und bei anderen Weizenqualitäten (im Versuch wurde ein C-Weizen untersucht) können die Auswirkungen auf den Ertrag beziehungsweise Qualität stärker ausfallen. Um langfristig die negativen Konsequenzen der Düngereduktion innerhalb der N-Kulissen abzuwenden, sind weitere pflanzenbauliche Instrumente erforderlich.

Fundament in der Grundnährstoffversorgung gelegt werden. Die Optimierung der Grunddüngung und die Vermeidung von Nährstoffmangelsituationen erhöhen die Stickstoffeffizienz deutlich. Ziel ist ein biologisch aktiver Boden mit einer guten Kalkversorgung. Ein optimaler pH-Wert verhindert eine Humusverlagerung und sorgt durch die bessere Struktur für mehr Stabilität und Belastbarkeit des Bodens. Eine hohe Funktionalität der Böden ist notwendig, um auch mit der Düngeverordnung Höchstträge und -qualitäten zu erreichen.

### Erweiterung der Fruchtfolge macht Sinn

Ein Wechsel von Blatt- und Halmfrüchten, Winterungen und Som-

Abbildung: Ertrag, Proteingehalt, N-Saldo und Nach-Ernte-N<sub>min</sub> der unterschiedlichen Varianten



[www.agrar.bayer.de/dekalb](http://www.agrar.bayer.de/dekalb)



Potenziale voll ausschöpfen. Von Anfang an.

// Saatgut und Anbaulösungen



merungen sowie Humuszehrnern und Humusmehrern in Kombination mit Zwischenfrüchten beziehungsweise Untersaaten sichert die Bodenfruchtbarkeit. Innerhalb der N-Kulisse kann der Stickstoff durch den Anbau weniger N-sensitiver Kulturen, zum Beispiel Kartoffeln, Rübe und Mais, umverteilt werden. Die Integration von Leguminosen erfordert einen erfolgreichen N-Transfer in das Folgejahr.

Um die Stickstoffversorgung zu gewährleisten, können Leguminosen in den Zwischenfruchtanbau integriert werden. Bei reinen Ackerbaubetrieben reichen je nach Bodenart der Reststickstoff und das Nachlieferungsvermögen nicht für den leguminosenfreien Zwischenfruchtanbau aus.

### Wirtschaftsdünger wird interessanter

Durch den Wegfall des Nährstoffvergleiches wird die Aufnahme von Wirtschaftsdünger im Frühjahr interessanter, da die Differenz zwischen anrechenbarem Stickstoff und bilanzwirksamer Anrechnung keine Bedeutung mehr hat. Eine effiziente Verwertung für eine hohe N-Ausnutzung ist dennoch unver-

zichtbar. Bei einer Wirtschaftsdüngeraufnahme, möglichst aus der Region, kann mit der neuen DüV die Anrechnung nach Mindeststandard und Applikation nach bestmöglichem Standard (NIRS, Injektion, Ansäuerung) geschehen. Die Vorteile der Aufnahme der festen Phase von separierten Wirtschaftsdüngern sind eine geringe N-Anrechnung und eine mögliche Abdeckung der Grunddüngung für die Kulturen.

### Den Pflanzenbau weiter optimieren

Eine Umstellung auf Hybridweizen ist denkbar, um den Qualitätszielen zukünftig gerecht zu werden. Hybridweizen kann durch ein tiefgründigeres Wurzelsystem den Wurzelraum deutlich effizienter nutzen. Diese Eigenschaft ist auch bei langen Trockenperioden ein positiver Aspekt.

Eine weitere Stellschraube stellt die teilflächenspezifische Düngung dar. Eine viel diskutierte Möglichkeit ist die schlaginterne Segregation. Diese sieht vor, 10 % des Schlag, zum Beispiel Vorgewende und Waldränder, nicht zu düngen und den Rest der Fläche zu 90 % zu dü-

gen. Weitere Möglichkeiten zur Optimierung der Stickstoffeffizienz bestehen in der Schwefeldüngung. Eine Düngung von mindestens 20 bis 30 kg S/ha ist unerlässlich. Um das Mineralisationspotenzial des Bodens besser abschätzen zu können, ist das Anlegen von Düngefenstern hilfreich. Unterbleibende Farbaufhellungen im Düngefenster bedeuten, dass eine sehr hohe N-Nachlieferung aus den Bodenvorräten erfolgt und die Anschlussdüngung reduziert werden sollte.

Für die optimale Verteilung im Bestand sollte der Düngerstreuer

richtig eingestellt sein. Die Streifen auf dem Acker haben einen Einfluss auf Nährstoffausträge, aber auch auf den Ertrag und die Qualitäten der angebauten Kulturen. Die Bedeutung der korrekten Einstellung wird im Hinblick auf die Düngeverordnung immer größer. Die Quer- und Längsverteilung im Feld sollte mithilfe eines Streuschalensets regelmäßig überprüft werden.

Julie Eberle

Marius Denecke

Geries Ingenieure

Tel.: 0 41 20-7 06 84 13

sh@geries.de

## FAZIT

Die Versuchsergebnisse zeigen, dass der Ertragsrückgang durch die Stickstoffreduktion im ersten Jahr häufig überschätzt wird. Die Ergebnisse zeigen bei einer um 20 % reduzierten Stickstoffdüngung (von 155 kg N/ha auf 124 kg N/ha) einen durchschnittlichen Ertragsrückgang von 0,82 %. Im Rohproteingehalt wurde ein Unterschied von 0,2 % gemessen. In der statistischen Auswertung waren keine Unterschiede des Ertrags zwischen den Dünger-

sorten festzustellen. Aus ökologischen und ökonomischen Gesichtspunkten ist eine Erhöhung der Stickstoffnutzungseffizienz erforderlich. Eine Weizenproduktion wird bei Optimierung der Bodenfruchtbarkeit, gezielter Sortenwahl und der Umverteilung der Stickstoffmengen innerhalb der N-Kulisse möglich bleiben. Dies erfordert eine Ausweitung der Fruchtfolge mit weniger N-sensitiven Kulturen und Qualitätsansprüchen.

## Ausgezeichnete Erntebedingungen für Zuckerrüben

### Erträge stabilisieren sich auf hohem Niveau

**Die Zuckerrübenenernte lohnt sich. Die Rüben anbauenden Landwirte in Schleswig-Holstein sind mit der Ernte zufrieden. Der Herbst mit seinen relativ hohen Temperaturen und ausreichenden Niederschlagsmengen hat für sehr gute Ertragszuwächse gesorgt. Auch auf den leichtesten Standorten in den Naturräumen Steinburg/Segeberg und auf der Dithmarscher Geest werden ansprechende Zuckrerträge erzielt. Nach der langen Trockenheit im Sommer hatte dort kaum einer damit gerechnet.**

Die Zuckrerträge bewegen sich in den meisten Naturräumen zwischen hervorragenden 13 und 14 t/ha. Die Rübenenerträge liegen zwischen 75 und 85 t/ha. Erfreulich niedrig sind aufgrund der bisher sehr guten Erntebedingungen die Erdanhänge. Das freut nicht nur den Landwirt, sondern auch die Zuckerfabrik in Uelzen und die Biogasanlagen in Schleswig-Holstein, die mit Rüben be-



Bessere Erntebedingungen sind kaum möglich.

Foto: Frank Jech

liefert werden. Die Tagesverarbeitung in Uelzen liegt momentan bei über 20.000 t Rüben pro Tag. Mit dem Ende der Kampagne wird in der letzten Januardekade gerechnet. Auch die Lohnunternehmer, die bei den meisten Landwirten die Rüben roden, freuen sich über die guten Erntebedingungen. Es werden in diesem Jahr hohe Flächenleistungen bei relativ geringem Verschleiß und damit vertretbaren Kosten erreicht.

Gemäß Zuckerrüben-Lieferungsvertrag müssen alle Rüben, die ab dem 7. Dezember angeliefert werden, aus ordnungsgemäß zugedekten Rübenmieten kommen. Anbauer, die Dienstleister mit der Mietenpflege beauftragen, können diese Bestellung im AgriPortal im „Fieldmap“ an ihren jeweiligen Mietenpfleger übermitteln. Diese Bestellung wird dann im Mietenpflegeplanungsprogramm des Dienstleisters sichtbar. Die Mietenpflegebestellung

kann wie folgt übermittelt werden: Nach Anmeldung im AgriPortal mit GP-Nummer und Passwort befindet sich auf der rechten Seite der Einstieg zum Programm „Fieldmap“.

Mit einem Klick auf den Button „Mietenpflegebestellung“ kann der zur Mietenpflege vorgesehene Schlag ausgewählt werden. Nachdem das Formular zur Mietenpflegebestellung ausgefüllt ist, muss nur noch der Button „Senden“ gedrückt werden.

Auch Selbstabdecker müssen das Zudecken der Miete selbstständig im Programm „Fieldmap“ im AgriPortal melden. Mit dem Klicken auf „Mietenpflege“ wählt der Landwirt den zur Selbstabdeckung vorgesehenen Schlag aus und geht nach dem Ausfüllen des Maßnahmenformulars einfach auf „Senden“. Die Mietenpflegemeldung wird immer mit dem tatsächlichen Datum versehen.

Frank Jech  
Nordzucker