

Lösungen für Ihre Praxis zur

Düngeverordnung 2020

DSV Anbausysteme für die Nährstoffkonservierung



Innovation für
Ihr Wachstum



Die Deutsche Saatveredelung AG (DSV) zählt zu den führenden mittelständischen Pflanzenzucht- und Saatgutunternehmen Deutschlands. Sie ist spezialisiert auf die Züchtung, Produktion und den Vertrieb von Futter- und Rasengräsem, Ölfrüchten, Kleearten, verschiedenen Zwischenfrüchten, Getreide, Mais und Sorghum.



Düngeverordnung 2020: Lösungen für Ihre Praxis

Die 2020 in Kraft getretene Düngeverordnung (DüV) stellt eine große Herausforderung dar, die wirtschaftliche Produktion weiterhin zu gewährleisten. Hier sind neue Ansätze gefragt. Die DSV züchtet nicht nur moderne N-effiziente Sorten – wir sind auch Spezialisten, wenn es um nachhaltige Fruchtfolgen und innovative Anbausysteme geht.

Für die zukünftige Produktion im Rahmen der Düngeverordnung nehmen Zwischenfrüchte, Untersaaten und Leguminosen Schlüsselfunktionen ein. Aber auch die Fruchtfolgeerweiterung mit neuen Kulturen oder der Anbau von intelligenten Mischungen bieten Chancen. So gibt es vielfältige Möglichkeiten für die Betriebe, den Wandel positiv zu gestalten.

In diesem Ratgeber zeigen wir Ihnen Wege, wie Sie in unterschiedlichen Ackerbau- und Futterbausystemen mit den neuen Vorgaben erfolgreich wirtschaften können.

Ihre Deutsche Saatveredelung AG

Im Juli 2021

Kurz gefasst: Düngeverordnung 2020	2
Zwischenfrüchte	4
Untersaaten	10
Leguminosen	11
Zweitfrüchte	12
Mais und Maismischbau	14
Sorghum	15
Raps	16
Getreide	19

Kurz gefasst: Düngeverordnung 2020

Für alle Gebiete

Nährstoffmanagement

- Keine Ausbringung von N- oder P-haltigen Stoffen auf gefrorenen Boden
- Bei der Berechnung der 170er N-Obergrenze für den Einsatz organischer Dünger, Abzug bzw. Teilanrechnung aller Flächen, die Düngeverböten oder -einschränkungen unterliegen
- Begrenzung des Einsatzes von flüssigen organischen Düngemitteln auf Dauergrünland und mehrjährigem Feldfutter auf 80 kg N pro Hektar vom 1. September bis Beginn der Sperrfrist

Düngebedarfsermittlung

- Abzug der Herbstdüngung zu Winterraps, Wintergerste bei N-Bedarfsermittlung im Frühjahr
- Verpflichtende Dokumentation jeder Düngemaßnahme spätestens 2 Tage nach Aufbringung
- Düngebedarfsermittlung betriebspezifisches Ertragsniveau durchschnittlich 5 Jahre
- Herbstdüngung zu Raps muss darin berücksichtigt werden

Fristen

- Einstündige Einarbeitungsfrist für organische Düngemittel mit wesentlichem Gehalt an verfügbarem Stickstoff auf unbestelltem Acker ab 01.02.2025
- Sperrfrist für die Aufbringung von Festmist von Huf- oder Klautieren und Kompost auf Acker- und Grünland vom 01.12. bis 15.01.
- Flüssige organische und flüssige organisch-mineralische Düngemittel, einschließlich flüssiger Wirtschaftsdünger, mit wesentlichem Gehalt an verfügbarem Stickstoff oder Ammoniumstickstoff dürfen im Falle von bestelltem Ackerland ab dem 1. Februar 2020 nur noch streifenförmig auf den Boden aufgebracht oder direkt in den Boden eingebracht werden. Im Falle von Grünland, Dauergrünland oder mehrschnittigem Feldfutterbau gelten die Vorgaben nach Satz 1 ab dem 1. Februar 2025 (§ 6 Abs. 3)

Abstände zu Gewässern

- Erhöhung des Gewässerabstandes ohne Düngung von 1 m auf 3 m Meter bei Flächen ab 5 % Hangneigung
- Erhöhung des Gewässerabstandes ohne Düngung auf 5 m Meter bei Flächen ab 10 % Hangneigung
- Erhöhung des Gewässerabstandes ohne Düngung von jetzt 5 m auf 10 m in hängigem Gelände ab 15 % Hangneigung
- Ab 5 % Hangneigung sind Düngemittel auf unbestelltem Ackerland sofort einzuarbeiten; auf bestellten Ackerflächen ist die Düngung bei Reihenkultur ≥ 45 cm nur mit Untersaat oder sofortiger Einarbeitung, ohne Reihenkultur nur bei hinreichendem Pflanzenbestand bzw. Mulch-/Direktsaat zulässig
- Verpflichtung zur Aufteilung der Düngegabe ab einer Hangneigung von 10 %, wenn der Düngebedarf mehr als 80 kg/ha Gesamtstickstoff je Hektar beträgt

Auflagen in nitratbelasteten Gebieten ab 1. Januar 2021

Nährstoffmanagement

- Stickstoffdüngung -20 % unter errechnetem Düngebedarf im Durchschnitt der Fläche. Ausnahmen für Betriebe, die weniger als 160 kg Gesamtstickstoff je Hektar und davon nicht mehr als 80 kg Gesamtstickstoff je Hektar in Form von mineralischen Düngemitteln aufbringen
- Einhaltung der 170er N-Obergrenze für den Einsatz von organischen Düngemitteln auf Schlag- bzw. Bewirtschaftungseinheit-Ebene
- Begrenzung der N-Düngung im Herbst auf Grünland: Begrenzung der Aufbringung flüssiger organischer Düngemittel zu Dauergrünland, mehrjährigem Feldfutterbau vom 01.09. bis Beginn der Sperrfrist auf 60 kg Gesamtstickstoff je Hektar

Verpflichtender Zwischenfruchtanbau

- Stickstoffdüngung bei Kulturen mit einer Aussaat nach dem 1. Februar ist nur zulässig, wenn auf der betroffenen Fläche im Herbst des Vorjahres eine Zwischenfrucht angebaut und nicht vor 15.01. umgebrochen wurde. Ausnahmen bestehen, wenn die zuvor angebaute letzte Hauptfrucht nach dem 1. Oktober geerntet wird, oder für Flächen in besonders trockenen Gebieten (< 550 mm langjähriges Jahresniederschlagsmittel)

Herbstdüngung nur in Ausnahmefällen

- Keine Aufbringung von Düngemitteln mit wesentlichem N-Gehalt nach der Hauptfruchternte
- Ausnahme für Zwischenfrüchte ohne Futternutzung, wenn Festmist von Huf- und Klautieren oder Kompost bis max. 120 kg/ha Gesamt-N ausgebracht werden (bundeslandabhängig)
- Herbstdüngung im Raps weiterhin möglich:
 - Bodenuntersuchung mit einem N_{\min} -Gehalt von weniger als 45 kg N/ha
 - Rapsaussaat bis spätestens 15. September
 - max. 30 kg Ammonium-N bzw. 60 kg Gesamt-N bis 1. Oktober
 - Volle Anrechnung der Herbstdüngung auf die N-Bedarfswerte im Frühjahr

Maßnahmen

- Jedes Bundesland muss mindestens drei weitere Maßnahmen für belastete Gebiete festlegen (Infos hierzu sind bei der jeweiligen Länderdienststelle erhältlich)

Alle enthaltenen Informationen wurden nach bestem Wissen und Gewissen zusammengestellt, aber ohne Gewähr auf Vollständigkeit und Richtigkeit. Für nähere Informationen wenden Sie sich bitte an Ihre Länderdienststelle. Stand: 07.21

Zwischenfrüchte erschließen Nährstoffe

Zwischenfrüchte sind zur Einhaltung der Düngereform in einer Schlüsselposition. Sie helfen dabei, Stickstoff- und Nährstoffquellen zu erschließen, um die Hauptfrüchte trotz eingeschränkter Düngung zu versorgen.

Artenreiche Zwischenfruchtmischungen als Vorfrucht ermöglichen dies auf verschiedenen Wegen:

- Stickstofffixierung durch Leguminosen
- Bessere Nährstoffverfügbarkeit für die Hauptfrucht
- Bessere Nährstoffreicherbarkeit
- Höheres Speichervolumen für Nährstoffe im Boden
- Erhöhte mikrobielle Aktivität
- Nährstoffaufschluss

Zwischenfrüchte	
Verpflichtend innerhalb nitratbelasteter Gebiete	N-Bindung und Begrünung zwischen Winterung und Sommerung
N-Bindung zwischen zwei Hauptfrüchten in einem Jahr	Begrünung zw. Ernte Hauptfrucht und Folgefrucht Herbst N _{min} -Reduzierung und Transfer von Nährstoffen in die Folgefrucht
Mobilisierung von Nährstoffen für die Folgefrucht	TerraLife® Mischungen können die reduzierte Düngung (-20 %) der Hauptfrucht in nitratbelasteten Gebieten kompensieren

Ergebnisse aus dem Forschungsprojekt CATCHY zeigen die bessere Versorgung der Hauptfrucht mit Nährstoffen durch artenreiche Zwischenfrüchte. Hier schafft es die artenreiche Mischung MaisPro TR Greening 60 kg N/ha zu speichern.

Landwirte können diesen Effekt gezielt nutzen, um Lücken in der Nährstoffversorgung, besonders in Roten Gebieten, zu schließen.

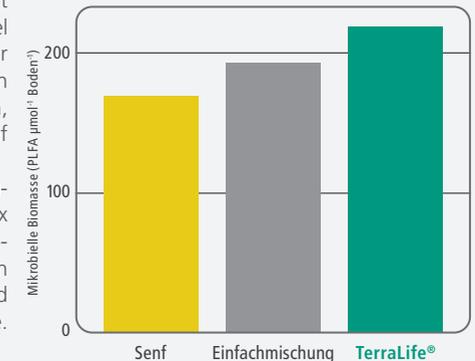
In der DSV Beratung hat sich folgende Faustformel bewährt: Pro zehn Zentimeter Aufwuchs können jeweils 10 kg N/ha generiert werden. Ein 80 cm hoher und üppig entwickelter Bestand ist durchaus in der Lage, der Nachfrucht 80 kg N/ha bereitzustellen.

Forschungsprojekt CATCHY belegt Vorteile für artenreiche Zwischenfruchtmischungen

Je mehr Arten, desto höher die mikrobielle Aktivität

Die Ergebnisse belegen die Überlegenheit artenreicher Mischungen. So steigt zum Beispiel die Wurzelbiomasse mit der Artenvielfalt der Zwischenfrüchte. Weil die verschiedenen Arten unterschiedliche Wurzelstockwerke bedienen, nehmen sie dadurch die Nährstoffe optimal auf und speichern sie.

Artenreiche Zwischenfruchtmischungen ermöglichen durch ihren höheren Blattflächenindex eine höhere Photosyntheseleistung. Die Photosyntheseprodukte wie z.B. Zucker werden schneller in den Wurzelraum transportiert und helfen beim Aufbau der mikrobiellen Biomasse. So wird die mikrobielle Aktivität gesteigert.

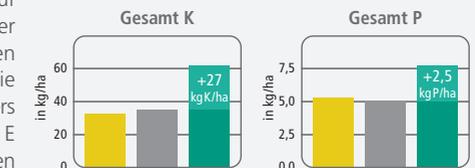
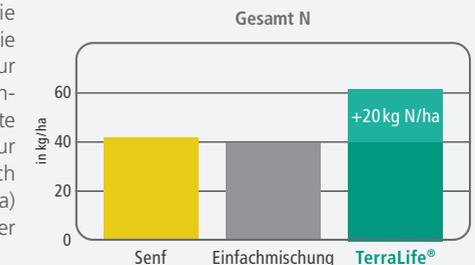


Quelle: Gentsch et al., 2018

Artenreiche Mischungen mobilisieren mehr Nährstoffe

Doch die Zwischenfrucht soll nicht nur die Bodenfruchtbarkeit erhöhen, sondern auch die Nährstoffe mobilisieren und der Nachfrucht zur Verfügung stellen. Im Vergleich zu Senf oder einfachen Mischungen aus vier Komponenten stellte die TerraLife® Mischung 20 kg N/ha mehr zur Verfügung (insgesamt 60 kg N/ha). Dies gilt auch für die wichtigen Nährstoffe Kalium (+ 27 kg/ha) und Phosphor (+ 2,5 kg P/ha) im Vergleich zu der Reinsaat und der Einfachmischung.

Das Nährstoffpotenzial des Bodens ist in Bezug auf die novellierte Düngeverordnung noch wichtiger geworden: Nährstoffe, die im Boden vorhanden sind, müssen effektiver genutzt und für die Pflanzenversorgung mobilisiert werden. Besonders Böden in den Versorgungsklassen D oder E benötigen Pflanzen, die die Nährstoffe mobilisieren und für die Folgekultur nutzbar machen.



Quelle: Gentsch et al., 2018



Das Zwischenfruchtprojekt CATCHY ist ein Teil der Initiative „Boden als nachhaltige Ressource für die Bioökonomie – BonaRes“ und wurde vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) 2010 ins Leben gerufen. Über neun Jahre wurde in zwei unterschiedlichen Fruchtfolgen untersucht, wie sich Zwischenfrüchte auf den Boden und dessen Biologie und damit auf die Erträge der Hauptfrüchte auswirken.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

TerraLife® für jede Fruchtfolge

Zur Einhaltung der Düngeverordnung ist eine Herbstdüngung der Zwischenfrucht je nach Bundesland, dem zulässigen Leguminosenanteil sowie unter Berücksichtigung der Nitratkulisse möglich. Wir haben für Sie den Leguminosenanteil bei jeder Mischung ausgewiesen.

Die TerraLife® Mischungen MaisPro und N-Fixx eignen sich sehr gut im Rahmen der DüV.

Mischung	Geeignet für Fruchtfolgen mit					GREENINGkonform				Aussaattermin*			
	Raps	Leguminosen	Kartoffeln	Zucker- rüben	Getreide Mais	FAKTkonform ¹	Faktor 0,3 ²	Faktor 1,0 ³	Leguminosen ⁴		Aussaat- stärke kg/ha	früh	normal
WarmSeason		•		•	•••	X	X		21	25–30			
AquaPro o. Buchweizen	•••	•••		•••	•••	X	X		0	25–30			
N-Fixx o. Buchweizen	••			••	•••	X	X		72	40–45			
N-Fixx 50 o. Buchweizen	••			••	•••	X	X		46	40–45			
MaisPro TR	•				•••				35	40–45			
MaisPro TR Greening 30	•				•••	X	X		21	30–35			
MaisPro TR Greening 50	•				•••	X	X		42	30–35			
BetaMaxx 30	•••			•••	•••	X	X		22	40–45			
BetaMaxx 50	•••			•••	•••	X	X		42	40–45			
BetaMaxx TR	•			••	•••	X	X		16	30–35			
SolaRigol	•••		•••	••	•••	X	X		43	55–60			
SolaRigol TR			••		•••	X	X		21	30–35			
BetaSola			•••	•••	•••	X	X		41	35–40			
Rigol TR	•				•••	X	X		12	20–22			
VitaMaxx TR		•••			•••	X	X		0	20–25			
CoolSeason W					•••	X	X		23	25–30			
Landsberger Gemenge	•••		••	••	•••				38	50			
FutterGreen Einjährig	•		•	•	•••	X	X	X	58	30–40			
FutterGreen Mehrjährig	••		•	••	•••			X	69	30–35			

TR = mit Tiefenrettich • Fruchtfolgekrankheiten berücksichtigen •• gut geeignet ••• ideal W = überwiegend winterhart
Für alle Mischungen gilt: Bei Nichtverfügbarkeit einzelner Arten / Sorten werden diese durch gleichwertige ersetzt.

¹ Zugelassen für das Förderprogramm FAKT E 1.2 ² Zwischenfrucht ³ Stickstoffbindende Pflanzen ⁴ im Samenanteil in % (Ø)

* früh: Ab Ende Juni–Mitte Juli normal: Mitte Juli–Ende August spät: Ende August–Mitte September

Durch leguminosenhaltige Mischungen nicht-bilanzierte Nährstoffe ins System bekommen

Vor einer Sommerung ist es in einem Roten Gebiet verpflichtend, eine Zwischenfrucht anzubauen. TerraLife® Mischungen wie z. B. die N-Fixx oder N-Fixx 50 sind die ideale Vorbereitung auf die Nachfrucht Mais und erschließen zusätzlich Stickstoff (siehe Rechenbeispiel). Leguminosenhaltige Mischungen tolerieren den Verzicht der Startdüngung und sind in der Lage, N in das System zu bringen – ohne dass es bilanziert wird.



Durch die Anrechnung des N_{min} -Wertes der organischen Düngung und durch den Abzug der 20 % für die rote Gebietskulisse stehen dem Mais in diesem Fall nur noch 124 kg N/ha zur Verfügung. Mit dem Anbau einer gut entwickelten TerraLife® Mischung, die als „Nicht-Leguminose“* definiert wird, können dem Mais ca. 20–60 kg N/ha zusätzlich zur Verfügung gestellt werden (siehe S. 5).

Bedarfsplanung Silomaisanbau im Roten Gebiet

Ertragsniveau	450 dt/ha
N-Bedarfswert	200 kg N/ha
- N_{min}	30
- organische Düngung Vorjahr	15
- Nachlieferung Zwischenfrucht („Nicht-Leguminose“*, abfrierend)	0
Düngebedarf	155
- 20 % Rotes Gebiet	31
Restdüngbedarf	124
Stickstoff aus N-Mobilisierung TerraLife®-N-Fixx 50	ca. 60 kg
Verfügbare N-Menge aus Düngung und Zwischenfrucht	184 kg N/ha

Quelle: Eigene Berechnung, Verändert nach LWK Niedersachsen 2021

*Die Definition des Leguminosenanteils für den Begriff „Nicht-Leguminose“ erfolgt je nach Bundesland (Gesetzeslage beachten)

Düngung der Zwischenfrucht und Anrechenbarkeit in der Folgefrucht

Je nach Mischung und Gebiet kann die Düngung und Anrechenbarkeit der Zwischenfrucht unterschiedlich sein. Während in der normalen Gebietskulisse die Düngung bis 60 kg Gesamt-N/ha möglich ist und keine Bilanzierung des Stickstoffes für die Folgefrucht erfolgt, ist im Roten Gebiet keine Startdüngung mehr zulässig.

	Normales Gebiet		Rotes Gebiet	
	mit geringem Leguminosenanteil*	mit erhöhtem Leguminosenanteil*	mit geringem Leguminosenanteil*	mit erhöhtem Leguminosenanteil*
Art der Zwischenfruchtmischung				
Beispielmischung	TerraLife®-MaisPro TR Greening 30	TerraLife®-N-Fixx	TerraLife®-MaisPro TR Greening 30	TerraLife®-N-Fixx
Leguminosenanteil der Mischung	< 30 %	< 75 %	< 30 %	< 75 %
Zulässige Düngung organisch, N-Menge (kg/ha)	60/30	0	0	0
Tatsächlicher Stickstoff aus dem Zwischenfruchtanbau/ha	ca. 50–80 kg	50–90 kg	20–60 kg	30–80 kg

*Die Definition des Leguminosenanteils weicht in den einzelnen Bundesländern ab.

Leguminosenhaltige Zwischenfruchtmischungen

Je nach Bundesland gibt es unterschiedliche Definitionen, nach denen eine Zwischenfruchtmischung als **leguminosenhaltige Mischung** oder als „Nicht-Leguminose*“ behandelt wird. So gilt in vielen Bundesländern, wie z. B. NRW, eine Zwischenfrucht mit > 50 % als Leguminose, in anderen Ländern ist der Wert niedriger (z. B. Niedersachsen). Die TerraLife® Mischungen sind im Namen so gekennzeichnet, wie der maximale Leguminosenanteil ist (BetaMaxx 50 = max. 50 % Leguminosen). Bis zu diesem Grenzwert dürfen Zwischenfrüchte bis 60 kg N/ ha, wenn alle anderen Voraussetzungen stimmen, organisch gedüngt werden.

Informationen zu den geltenden Bestimmungen in Ihrem Bundesland finden Sie bei der zuständigen Länderdienststelle.

Düngebedarfsplanung der Folgefrucht: Abschläge in Abhängigkeit von Vor- und Zwischenfrüchten

Je nach Zwischenfrucht gelten bestimmte Werte zur Bilanzierung in der Folgefrucht. In der Düngebedarfsplanung der Folgefrucht sind die abfrierenden, leguminosenhaltigen Mischungen mit 10 kg N/ha zu bilanzieren. Mischungen, die als „Nicht-Leguminosen“* definiert werden, können mit 0 kg bilanziert werden.

Vorfrucht (Hauptfrucht des Vorjahres)	Mindestabschlag in kg N/ha
„Nicht-Leguminosen“*, abgefroren	0
„Nicht-Leguminosen“*, nicht abgefroren	
- im Frühjahr eingearbeitet	20
- im Herbst eingearbeitet	0
Leguminosen, abgefroren	10
Leguminosen, nicht abgefroren	
- im Frühjahr eingearbeitet	40
- im Herbst eingearbeitet	10
Futterleguminosen mit Nutzung	10
Andere Zwischenfrüchte mit Nutzung	0

Quelle: Düngeverordnung – DüV Anlage 4, Tabelle 7

*Die Definition des Leguminosenanteils für den Begriff „Nicht-Leguminose“ erfolgt je nach Bundesland (Gesetzeslage beachten)

Untersaaten sind vielseitiger Partner der Hauptfrüchte

Untersaaten bekommen ein neues Gewicht in zukünftigen Anbausystemen. Sie bedecken den Boden über die Winterperiode und haben daneben viele weitere Vorteile:

- Erosionsschutz
- Verminderte Verdunstung
- Verbesserte Bodenstruktur und -tragfähigkeit aufgrund geringer Bodenbewegung
- Bessere Nährstoffdynamik und -effizienz

Außerdem zählt die Untersaat als Humusmehrer. Im Hinblick auf die Düngeverordnung ermöglichen grasbetonte Untersaaten nach der Ernte der Deckfrucht die Ausbringung von Wirtschaftsdünger auch bis in den Herbst hinein. Dies ist jedoch nur zulässig, wenn die Untersaat nach Ernte der Hauptkultur genutzt oder im Folgejahr in die Hauptfrucht überführt wird. In beiden Fällen besteht ein Düngebedarf. Das erweiterte Ausbringfenster kann genau wie bei Ackergrasbeständen oder auch auf dem Dauergrünland genutzt werden. Dadurch ist eine Entlastung der Lagerkapazitäten auf vielen landwirtschaftlichen Betrieben möglich und der Wirtschaftsdünger kann effizient im Herbst eingesetzt werden (siehe §6 (11)). Unterschiedliche Mischungen stehen zur Verfügung: Grundsätzlich spielen vor allem die Weidelgräser sowie Kleearten bei Untersaaten im Getreide eine große Rolle.

Getreideuntersaaten Auszug **GREENINGkonform** Faktor 0,3

	Zusammensetzung	Aussaattermin		Nutzen
		in Wintergetreide	in Sommergetreide	
COUNTRY 2022	90 % Dt. Weidelgras 10 % Weißklee	im Frühjahr auf den letzten Frost	nach Aussaat bis 4-Blattstadium	Futterbau und Gründüngung, Begrünungsprogramme
COUNTRY 2023	100 % Dt. Weidelgras spät	mit der Aussaat des Getreides	–	Futterbau
COUNTRY 2053	80 % Einjähriges Weidelgras 20 % Perserklee	im Frühjahr (März)	–	Futterbau
COUNTRY 2054	55 % Welsches Weidelgras 25 % Rotklee 10 % Bastard Weidelgras 10 % Weißklee	Frühjahrsuntersaat April/Mai	ab 3-Blattstadium	kurzlebiger Futterbau

Die Mischungen des COUNTRY Programms werden über ausgewählte Händler und Genossenschaften vertrieben.

Beim Mais wird im Hinblick auf den Aussattermin der Untersaat zwischen der Aussaat gemeinsam mit der Maisaussaat und der Aussaat im 6-8-Blattstadium des Maises unterschieden. Für die zeitnahe Aussaat der Untersaat mit der Maisaussaat werden vor allem Arten wie der Rotschwingel verwendet, der eine langsame Jugendentwicklung

aufweist und so keine Konkurrenz für den Mais darstellt. Im Gegenteil dazu werden bei der Aussaat der Untersaat im 6-8-Blattstadium vom Mais Weidelgräser verwendet, die eine schnelle Jugendentwicklung haben, damit sich die Untersaat noch während des frühen Wachstumszeitraums des Maises etablieren kann.

Die Wahl der Mischung ist entscheidend und richtet sich nach der Deckfrucht:

- Eine langsam wachsende Gräserart braucht eine schwache Deckfrucht oder eine frühe Einsaat der Untersaat.
- Eine schnell wachsende Gräserart braucht starke Deckfrüchte oder eine spätere Einsaat der Untersaat.

Maisuntersaaten **GREENINGkonform** Faktor 0,3

	Zusammensetzung	Aussaattermin	Nutzen
Humus-Plus-VORSAAT	90 % Horstbld. Rotschwingel 10 % Härthlicher Schwingel	direkt vor bzw. nach der Maisaussaat	Bodenbedeckung, Erosionsschutz, Schutz vor Nährstoffauswaschung
Humus-Plus-SPÄT	50 % Deutsches Weidelgras 50 % Welsches Weidelgras	6–8-Blattstadium des Maises	Bodenbedeckung, Erosionsschutz, Schutz vor Nährstoffauswaschung
TerraLife® Landsberger Gemenge	50 % Welsches Weidelgras 30 % Inkarnatklee 20 % Zottel-(Winter-)wicken	6–8-Blattstadium des Maises	Bodenbedeckung, Erosionsschutz, Energiegrasproduktion

Für produktionstechnische Hinweise wenden Sie sich an Ihren DSV Berater vor Ort: www.dsv-saaten.de

Leguminosen helfen, Stickstoff zu gewinnen

Leguminosen spielen bei der Versorgung der Pflanzen mit Stickstoff eine wichtige Rolle und bieten gerade in den nitratbelasteten Gebieten eine Möglichkeit, die Stickstoffversorgung zu optimieren und N-Defizite zu kompensieren.

Leguminosen leben in Symbiose mit Knöllchenbakterien (Rhizobien), die in der Lage sind, Luftstickstoff zu binden und so pflanzenverfügbar zu machen. In den nitratbelasteten Gebieten in denen nur eine verminderte N-Gabe erlaubt ist, können Leguminosen zusätzlich Stickstoff liefern.

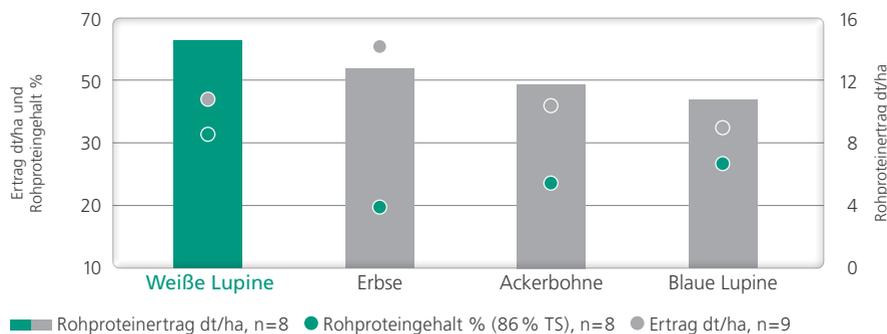


Futterbau: Vor allem der Anbau von Futterbaumischungen, die Leguminosen beinhalten, kann bei einem möglichen Stickstoffdefizit trotz Kürzungen bei der Düngermenge als N-Lieferant eine Möglichkeit darstellen (§ 13 a (2)). Neben Luzerne- und Klee grasbeständen (siehe Seite 12) sind auch Leguminosengemenge, die Getreidearten und Gräser enthalten, geeignet (siehe Seite 13). Klee gras und Luzerne liefern außerdem ein proteinreiches, gut verdauliches Grundfutter und tragen zusätzlich zur Förderung der Bodenstruktur bei.

	Zusammensetzung	Beschreibung	Nutzungsdauer im Jahr
COUNTRY 2053	80 % Einjähriges Weidelgras 20 % Perserklee	Schnellwüchsige Grasmischung zur Zwischenfruchtnutzung	1
COUNTRY 2054	55 % Welsches Weidelgras 25 % Rotklee 10 % Bastard Weidelgras 10 % Weißklee	Ein- bis zweijähriges Klee gras auf mittleren bis guten Standorten	1–2
COUNTRY 2057	80 % Luzerne 20 % Rohrschwingel	Robustes Luzernegras für die mehrjährige Nutzung	2–3
COUNTRY 2061	90 % Luzerne 10 % Knaulgras	Luzernegras für Trockenlagen	2–3

Die Mischungen des COUNTRY Feldgras Programms werden über ausgewählte Händler und Genossenschaften vertrieben. Bei Nichtverfügbarkeit einzelner Sorten werden diese durch gleichwertige ersetzt.

Ackerbau: Die **Weißer Lupine** kann neben ihrer Funktion als Stickstofffixierer auch im Boden vorhandenen Phosphor pflanzenverfügbar machen. Außerdem trägt sie maßgeblich zur Erweiterung der Fruchtfolge bei. Die DSV Sorten **FRIEDA** und **CELINA** sind echte Eiweißwunder. Sie zeichnen sich durch einen hohen Eiweißgehalt aus und sind aufgrund ihres Ertragspotenzials in der Lage, die höchsten Rohprotein erträge je Flächeneinheit zu generieren.



Quelle: BSA, WP-Jahresberichte 2017 und 2018, orthogonal geprüfte Orte; Weißer Lupinen: Mittel FRIEDA und CELINA

Zweitfrüchte als Bodenbedeckung im Winter

Vorteil dieses Anbausystems ist vor allem die Bodenbedeckung im Winter, wodurch die Nährstoffauswaschungen über die Wintermonate reduziert werden können.

Die Winterung wird im Frühjahr bzw. Frühsommer geerntet. Außerdem dient sie dem Erosionsschutz. Ergänzend dazu gibt dieses Zweitfruchtnutzungssystem bei ausreichenden Niederschlägen die Möglichkeit, zwei Ernten pro Jahr von einem Schlag zu realisieren. Dies ist besonders interessant bei Futterknappheit.

Kulturen, die sich für dieses Anbausystem eignen, sind Ackergräser und Wintergetreidearten in Form von Grünroggen oder auch als Ganzpflanzensilage. Als Hauptkulturen eignen sich vor allem Mais, Sorghum sowie Sommergetreide.

Die unterschiedlichen Fruchtartenkombinationen bringen unterschiedliche Vorteile mit sich. Der Grünroggen wird im Herbst ausgesät und im Frühjahr des darauffolgenden Jahres geerntet. Die Herbstsaat begünstigt eine zusätzliche Platzierung von Nährstoffen. Im Hinblick auf die begrenzten Kapazitäten der Güllelagerung ist dies eine Chance, dort mehr Freiraum zu schaffen. Anschließend erfolgt die Aussaat der Hauptkultur Mais. Das ebenfalls im Herbst ausgesäte Getreide für die Ganzpflanzensilage wird hingegen erst Anfang Juni geerntet. Auch bei diesem relativ späten Erntetermin ist noch eine Maisaussaat mit frühen Maissorten möglich.

Vorteile des Zweitfruchtanbaus

- Verringerte Nährstoffauswaschung
- Erosionsschutz
- Gute Bodengare durch wenig Bodenbewegung
- N-Fixierung beim Anbau von Leguminosengemengen
- Verringerte Herbizid- und Fungizidmaßnahmen

Zweitfruchtmischungen Auszug

	Zusammensetzung
Grünroggen BONFIRE + Mais JAKLEEN	Als GPS-Roggen passt er durch eine frühe Ernte optimal vor Mais S 220 ca. K 230
Getreide-GPS WinterGreen +	70 % Grünschnittroggen 15 % Welsches Weidelgras 5 % Inkarnatklee 5 % Pannonische Wicke 5 % Winterwicke
Mais JAKLEEN	S 220 ca. K 230
Leguminosengemenge Legu-Hafer-GPS Plus WV	60 % Hafer 13 % Felderbse 13 % Sommerwicke 6,5 % Einjähriges Weidelgras 6,5 % Welsches Weidelgras 1 % Sonnenblume
Wickroggen-GPS Plus WV	75 % Winterroggen 15 % Welsches Weidelgras 5 % Pannonische Wicke 5 % Winterwicke

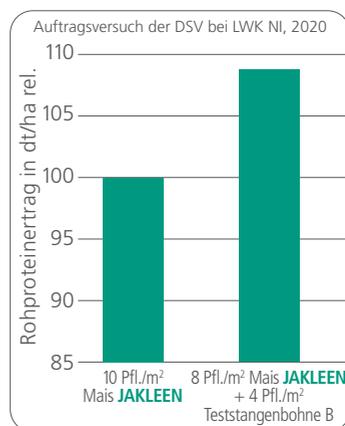
Mais und Maismisanbau für Nährstoffeffizienz

Im Zuge der Verschärfungen der Düngeverordnung hat sich Mais in Bezug auf die Nährstoffeffizienz immer mehr als Lösung für den Anbau, besonders in Roten Gebieten, herausgestellt.

Die Zeitpunkte der einzelnen Nährstoffbedarfe (N, P, K etc.) sind bekannt. Die Technik der Gülleausbringung hat sich weiterentwickelt, Streifenbodenbearbeitung (Strip-Till) trägt zur Effizienzsteigerung von N und P bei und auch die Züchtung hat dazu beigetragen, dass Maissorten u. a. effizienter Stickstoff verwerten. So wie Mais einst als „Gülleentsorgungssystem“ galt, dient die Nährstoffeffizienz der Kultur heute dazu, sie in Roten Gebieten mit sehr guten Erträgen anzubauen. Das macht die Attraktivität des Mais aus. Oberstes Ziel ist es, die Nährstoffe effizient im System zu halten und organische Düngemittel sinnvoll zu platzieren. Dies kann durch den Anbau von Untersaaten (im Mais) und Zwischenfrüchten (z. B. TerraLife®-MaisPro TR) ergänzt werden. Die Zwischenfruchtmischung TerraLife®-MaisPro TR Greening liefert ca. 60 kg N/ha, welcher nachweislich der Folgefrucht zur Verfügung steht.

Systeme des Misanbaus reduzieren Düngeaufwand

Neben dem Mais etablieren sich gerade auch verschiedene Systeme des Maismisanbaus. Hier sind besonders Mischungen mit grobkörnigen Leguminosen interessant. Untersuchungen haben ergeben, dass bei der N-Fixierung organische Säuren entstehen, die u. a. dazu dienen, Phosphor pflanzenverfügbar zu machen. Beim Misanbau von Mais mit Ackerbohnen wurde festgestellt, dass sich dieser positiv auf die P-Aufnahme des Maises und seine Wurzellänge auswirkt (Zhang et al., 2015). Maismischungen mit Stangenbohnen reduzieren den N-Düngeaufwand um ca. 30 kg N/ha (P und K werden betriebsüblich gedüngt). Durch neu gezüchtete Stangenbohnsorten erreicht eine Mais-Stangenbohnenmischung mittlerweile das Ertragsniveau eines Maises im Reinanbau. In diesem Anbausystem profitiert Mais von der N-Fixierungsleistung der Knöllchenbakterien. Untersuchungen der Hochschule für Wirtschaft und Umwelt in Nürting-Geislingen haben sogar gezeigt, dass mehr Knöllchenbakterien gebildet werden, je weniger N zur Verfügung steht (S. Hubert, mais 2/2021, 48. Jg.). Ein weiterer positiver Nebeneffekt sind die, ebenfalls durch die neuen Stangenbohnsorten, erhöhten Proteingehalte der Mischsilagen. Dadurch kann der Futterzukauf verringert und damit die Nährstoffbilanz des Betriebes verbessert werden. Quelle: Zhang, D. et al (2015) Increased soil phosphorus availability induced by faba bean root exudation stimulates root growth and phosphorus uptake in neighbouring maize (New Phytologist)



Quelle: Zhang, D. et al (2015) Increased soil phosphorus availability induced by faba bean root exudation stimulates root growth and phosphorus uptake in neighbouring maize (New Phytologist)

Maismischungen

	Nutzen
Mais JAKLEEN + Ackerbohne TIFFANY/FANFARE	Verbesserte P-Verfügbarkeit für den Mais
Mais JAKLEEN + Stangenbohne WAV 615	Insektenfreundliches Blühangebot Erhöhte Proteingehalte und -erträge in der Mischsilage Erhöhung der Biodiversität
Mais JAKLEEN + Sorghum BOVITAL/VIRNA	Anbausicherheit in trockenen Regionen Bessere Silierbarkeit durch höhere TS-Gehalte Erweiterung des Erntefensters

Sorghum als trockenolerantes Fruchtfolgeglied

Auch eine Ausweitung der Fruchtfolge kann dazu beitragen, Nährstoffüberhängen vorzubeugen. Durch den Anbau von Sorghum zur Nutzung als Haupt- oder Zweitfrucht ergeben sich neue Möglichkeiten.

Neben der Nutzung als nachwachsender Rohstoff für die Biogasanlage dient Silosorghum der Wiederkäuerfütterung, während Körnersorghum mittlerweile erfolgreich in der Schweinemast und in der Hühnerfütterung (Mastgeflügel und Legehennen) eingesetzt wird. Vor dem Hintergrund der neuen DüV sind besonders die effiziente Nährstoff-, aber auch Wasseraufnahme über ein sehr feines und tiefes Wurzelsystem zu nennen. Diese Eigenschaften machen ihn sehr trockenolerant, wodurch er sich auch für leichte und trockene Standorte eignet. Zusätzlich gilt Sorghum als humusmehrend, denn sein ausgeprägtes Wurzelsystem trägt maßgeblich zur Humusproduktion bei. Sorghum kann zudem als Mischung gemeinsam mit Mais angebaut werden. Dies kann zur Ertragsabsicherung und Erweiterung des Erntefensters dienen.



Sorghum-/Mischungen

		Nutzen	Beschreibung
VILOMENE	DUAL Sorghumhybride	Silo/Korn	Hoher Stärkegehalt in der Silage Frühes Rispenchieben Hoher GTM- Ertrag
VIRNA	Sehr wüchsige Massehybride	Silo	Hohes Ertragspotenzial
POWER-STARCH-MIX	Mischung aus Dualhybriden	Silo	Hoher Stärkegehalt Effiziente Wasser- und Nährstoffaufnahme

Rapsertrege sichern

Die Novellierung der Dungeverordnung und die Ausweisung von nitratbelasteten sowie eutrophierten Gebieten wirken sich auch auf den Rapsanbau aus und erfordern eine Anpassung der Anbaustrategie.

Raps stellt eine Ausnahme zum Herbstdungeverbot in Roten Gebieten dar. Dies bedeutet, dass zu Winterrips nach einer Getreidevorfrucht im Herbst noch organische oder mineralische Dunge Mittel mit wesentlichem Stickstoffgehalt bis zum 1. Oktober ausgebracht werden dürfen. Diese Ausnahmeregelung ist allerdings an verschiedene Bedingungen geknupft:

1. eine Bodenuntersuchung mit einem N_{min} -Wert von $< 45 \text{ kg N/ha}$,
2. Winterripsaussaat vor dem 15.09.,
3. max. 30 kg/ha Ammonium- bzw. 60 kg/ha Gesamtstickstoff.

Ob allerdings eine Notwendigkeit für die Herbstdunge besteht, sollte abhängig vom Einzelfall und schlagbezogen entschieden werden. So liefern zum Beispiel humusreiche Standorte ($> 4\%$ Humus) oder Flächen, die langjährig organisch gedunge wurden, in der Regel ausreichend Stickstoff für das Pflanzenwachstum im Herbst.

Folgende Punkte können dennoch für eine N-Dunge im Herbst sprechen:

- Strohausgleichsdunge zur Senkung des C/N-Verhältnisses
- Aufwertung schwächerer Standorte
- Förderung von Jugend-, Blatt- und Wurzelentwicklung
- Gezielte Förderung schwacher Rapsbestände
- Förderung von Spätsaaten
- Blüten- und Seitentriebsanlagen fördern
- Schäden durch Erdflö und Schnecken

Gegen eine pauschale Herbstdunge spricht, dass die im Herbst ausgebrachte Stickstoffmenge vollumfänglich auf die Frühjahrsdunge angerechnet wird. Die Flexibilität, in der Frühjahrsdunge auf schwächer entwickelte Bestände mit einer erhöhten Stickstoffgabe zu reagieren, wird deutlich eingeschränkt. Es gilt also für die N-Dunge im Herbst: so wenig wie möglich und so viel wie nötig. Die N-Ausnutzung ist bei der Frühjahrsdunge effizienter. Deshalb sollte im Herbst nur sparsam bzw. gezielt gedunge werden. Eine Alternative hierzu ist der Anbau von wüchsigen Sorten mit hoher N-Effizienz. Ein wichtiger Aspekt ist die Wahl einer geeigneten Vorfrucht und ein optimiertes Strohmanagement, um eine N-Konkurrenz durch die Strohrotte zu minimieren. Aus ackerbaulicher Sicht kann unter Umständen der Einsatz des Pfluges positive Auswirkungen haben, zum einen wird das Stroh tiefer eingearbeitet und zum anderen Stickstoff durch Mineralisation

freigesetzt. Sollte der Pflug keine Alternative darstellen, muss zwangsläufig das zurückgebliebene Stroh intensiv in den Boden eingearbeitet werden. Hier gilt die Faustregel: pro Tonne Stroh ca. 2 cm Einarbeitungstiefe. Alternativ besteht die Möglichkeit, das Stroh aus der Saatreihe zu entfernen, damit auf eine intensive Bodenbearbeitung verzichtet werden kann. Im Optimalfall wird das Stroh nach der Ernte der Vorfrucht geborgen, so dass keine zusätzliche Konkurrenz durch das Stroh um pflanzenverfügbaren Stickstoff eintritt und ein enges C/N-Verhältnis gewährleistet wird.

In einem Druschversuch der Fachhochschule Südwestfalen am Versuchstandort in Merklingsen wurden drei verschiedene Strohbergungs- bzw. Strohhäckselvarianten miteinander verglichen:



Variante	Ergebnis
Strohbergung	- Wüchsigster Rapsbestand - Kaff hat negativen Einfluss auf das Wachstum
Stroh gehäckselt	- Rapsbestand deutlich zurückgeblieben
Hochschnitt plus Mulchen	- Rapsbestand deutlich zurückgeblieben

Dungebedarfsermittlung zu Winterrips siehe Seite 18.

Aus ackerbaulicher Sicht lässt sich auch unter den Bedingungen der neuen Dungeverordnung noch erfolgreich Winterrips anbauen und hohe bzw. nachhaltige Rapsertrege erzielen. Pluspunkt ist hier die Möglichkeit zum Ausbringen organischer Dunge im Herbst. Mit sinkender N-Dunge verringern sich auch die N-Kosten, gleichzeitig steigt der Ölgehalt und der Raps kann somit den eventuellen Ertragsrückgang monetär durch höhere Ölgehalte kompensieren. In vielen Versuchsauswertungen konnte mittlerweile belegt werden, dass das ökonomische Optimum bei Raps in einem Dungebereich zwischen 160 bis 200 kg/ha erreicht werden kann.

Rechenbeispiel Düngebedarfsermittlung Winterraps

N-Bedarfswert (N kg/ha)	200
Korrekturen:	
1. Ertragsdurchschnitt der letzten 5 Jahre = $\bar{\varnothing}$ 45 dt/ha	+ 10
2. Herbstdüngung (30 kg/ha Ammonium-N als Gülle)	- 30
3. N _{min} -Gehalt (kg/ha): gemessen = 25 kg/ha N	- 25
4. Standort (Bodenart, Bodentyp, Klima ...) „Humusgehalt > 4,0 %“	0
5. Organische Düngung im Vorjahr (ja/nein): 170 kg/ha N	- 17
6. Vor- und Zwischenfrüchte Vorfrucht: Getreide Zwischenfrucht: keine	- 0 - 0
N-Düngebedarf (kg/ha)	138
Verändert nach LWK NRW 2020	

Tritt ein höherer Düngebedarf infolge nachträglich eintretender Umstände (z. B. Starkniederschlagsereignisse) auf, darf der ursprünglich ermittelte Düngebedarf nur noch um höchstens 10 % überschritten werden. Diese Begrenzung gilt ab jetzt generell für alle Gebiete. Der veränderte Düngebedarf muss ermittelt und dokumentiert werden. Hierzu gehört auch eine schriftliche Begründung des nachträglich erhöhten N-Düngebedarfs.

Jetzt neu: Rapsbeisat TerraLife®-BrassicaPro

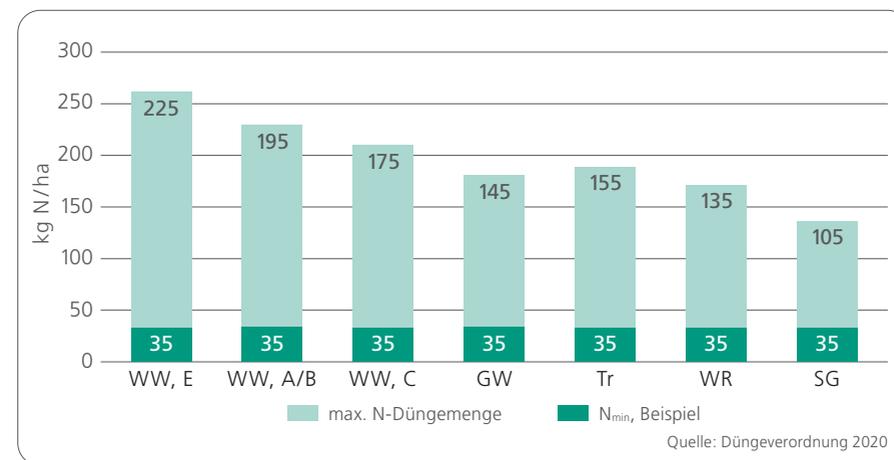
Die DSV bietet auch eine Rapsbeisatmischung an, die die Nährstoffdynamik optimiert. Nähere Hinweise auf www.dsv-saaten.de

Getreideerträge sichern

Die Düngeverordnung schränkt die Handlungsfreiheit der Betriebe hinsichtlich der Stickstoff- sowie Phosphatdüngung weiter ein und erfordert eine Steigerung der Düngeeffizienz.

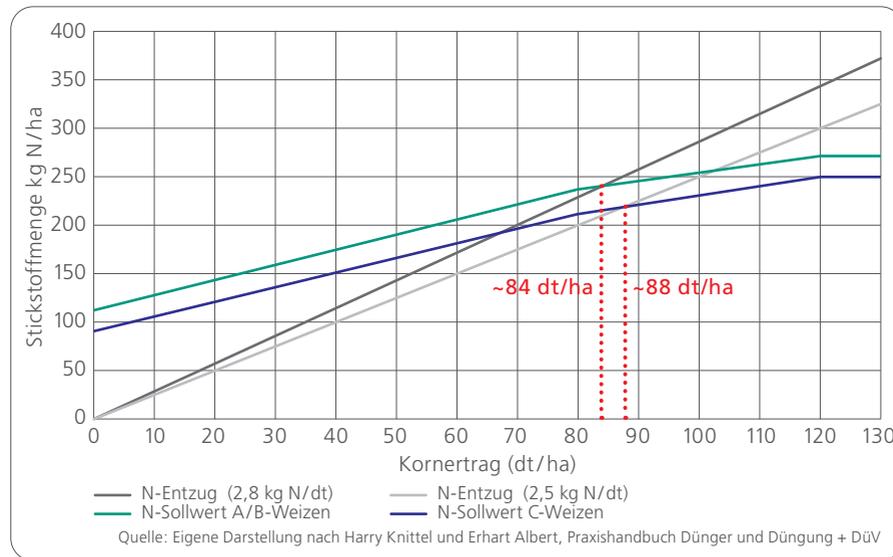
Verpflichtend muss jeder Betrieb eine Bedarfsermittlung durchführen. Die Düngeverordnung (DüV) unterstellt bei 80 dt/ha Kornertrag einen Stickstoffbedarf von 260 kg/ha für E-Weizen, 230 kg/ha für A- und B-Weizen sowie 210 kg/ha für C-Masseweizen. Bei höherer Ertrags- erwartung steigt der Bedarf um 10 kg/ha Stickstoff je 10 dt/ha, maximal jedoch um 40 kg/ha, bei geringeren Erträgen sinkt er um 15 kg je 10 dt Korn. Vom Sollwert müssen dann noch der N_{min}-Wert zu Vegetationsbeginn sowie weitere Korrekturfaktoren für zum Beispiel Humusgehalt und Vorfrucht abgezogen werden (siehe Grafik).

Beispiel N-Bedarfsermittlung



Vergleicht man nun in einer Beispielrechnung (siehe Seite 20) den Sollwert laut Düngeverordnung mit dem tatsächlichen Entzug, so wird deutlich, dass die Versorgung bei A-Weizen bis zu einem Ertrag von ca. 84 dt/ha und bei Futterweizen bis zu einem Ertrag von ca. 88 dt/ha gesichert ist. Problematisch wird die Stickstoffversorgung also erst auf Hohertragsstandorten mit 90 dt/ha und mehr. Ursache für die knappere Stickstoffversorgung im Hohertragsbereich ist, dass der N-Zuschlag von 10 kg N/ha pro 10 dt/ha Mehrertrag über dem Basisertrag 80 dt/ha nicht ausreicht, um den höheren Bedarf zu decken. Auf diesen Standorten wird es schwieriger werden Qualitäts- oder E-Weizen zu erzeugen. Hier sind Sorten interessant, die höhere Proteingehalte generieren, weil bei ihnen das Risiko, dass der angestrebte Proteingehalt nicht erreicht wird, geringer ist.

N-Entzug und N-Sollwert beim Anbau von A/B- und Futterweizen



Es geht darum, den gedüngten Stickstoff möglichst effizient zu verwerten. Generell sollte man mit der Bestandesführung versuchen, kräftige Bestände mit mittleren Ährenzahlen aufzubauen. Überzogene Bestände, die dann stark reduzieren und unproduktiv Stickstoff verbrauchen, sollten vermieden werden. Dabei helfen kann die teilflächenspezifische Düngung und eine ausgewogene Versorgung mit Grundnährstoffen.

Bei Getreide ist ein S/N-Quotient von ca. 1:10 anzustreben. Das heißt, dass zur Ausnutzung von 10 kg Stickstoff 1 kg Schwefel notwendig ist. Schwefeldüngung steigert somit die Effizienz der Stickstoffdüngung. Eine unzureichende Schwefelversorgung wirkt sich nicht nur negativ auf den Rohproteingehalt aus, sondern erhöht auch die Gefahr der Bilanzüberschüsse. Auch eine gute Kalkversorgung wird wichtiger, da sie die Nährstoffverwertung deutlich verbessert. Generell können Fehler bei der Versorgung mit Grundnährstoffen nicht mit Stickstoff kaschiert werden. Auch die Bodenfruchtbarkeit erlangt eine viel größere Bedeutung. In einem gut strukturierten, fruchtbaren Boden können Nährstoffe festgehalten werden und in hohem Maß über die Mineralisation den Pflanzenbeständen zur Verfügung gestellt werden.



Deutsche Saatveredelung AG
Weissenburger Straße 5
59557 Lippstadt
Fon 02941 296 0
Fax 02941 296 100
info@dsv-saaten.de

Ihre DSV Beratung vor Ort erreichen
Sie telefonisch unter 0800 111 2960
(kostenfreie Servicenummer).