

Ausgabe 1 · Januar 2016

43969

# praxisnah

Züchtung · Produktion · Verwertung

Fachinformationen für die Landwirtschaft

## Novellierung der Düngeverordnung:

- Ist der Qualitätsweizenanbau bedroht?
- Wie wird sich der Ackerbau ändern?
- Nachhaltige Intensivierung und DüV: passt das zusammen?

**Leguminosen:** Heimische Eiweißproduktion mit Gemengen aus Winterungen

**Mais:** Tiere schützen – Fusariumbefall begrenzen

**NEU**

# Tempo *Vielseitig!*



## Tempo V – *Alles mit einer Maschine!*

- ✓ Zuckerrüben
- ✓ Mais
- ✓ Raps
- ✓ Erbsen
- ✓ Bohnen
- ✓ Hirse
- ✓ Soja
- ✓ Variabler Reihenabstand!  
z. B. 12 Reihen á 45 cm,  
8 Reihen á 75 cm
- ✓ 3-Punkt-Anbau
- ✓ Dosiergehäuse aus Alu
- ✓ Neues Düngerschar



→ hier Video ansehen!

**VÄDERSTAD**

www.vaderstad.com

## Haben Sie **Anregungen** oder **Anmerkungen** zur *praxisnah*?

Dann rufen Sie uns gerne unter 0511-72 666-242 an oder faxen Sie uns an die 0511-72 666-300. Viel Spaß beim Lesen wünscht Ihre *praxisnah*-Redaktion!

**An unsere Leserinnen:** Formulierungen wie Landwirt/Betriebsleiter etc. meinen auch immer Landwirtinnen und Betriebsleiterinnen. Zugunsten einer besseren Lesbarkeit verzichten wir auf das Ausschreiben beider Geschlechterformen bzw. auf die Verwendung des neutralen, aber in der Regel deutlich sperrigeren Oberbegriffes. Wir bitten um Ihr Verständnis.

### Die Kontaktdaten unserer Autoren

Bei inhaltlichen Fragen zu einzelnen Artikeln wenden Sie sich bitte direkt an sie.

**Dr. Anke Boenisch**  
Redaktion *praxisnah*  
Tel. 05 11-72 666-242

**Sven Böse**  
Fachberatung  
Tel. 05 11-72 666-251  
sven.boese@saaten-union.de

**Dr. Stephan Deike**  
Landberatung GmbH, Wefensleben  
Tel. 0172-203 97 05  
landberatung.gmbh-bk@t-online.de

**Dr. Andreas Gurgel**  
Landesforschungsanstalt MV,  
Sachgebiet Nachwachsende Rohstoffe  
Tel. 0 38 43-78 92-40  
a.gurgel@lfa.mvnet.de

**Silke Hadenfeldt**  
Norddeutsche Pflanzenzucht  
Hans-Georg Lembke KG  
Tel. 0 43 51-736-194  
s.hadenfeldt@npz.de

**Stefanie Richwin**  
W. von Borries-Eckendorf  
Tel. 0 52 08-91 25-49  
info@wvb-eckendorf.de

**Dr. Katja Schiemenz**  
Landesforschungsanstalt MV,  
Sachgebiet Nachwachsende Rohstoffe  
Tel. 0 38 43-78 92-47  
k.schiemenz@lfa.mvnet.de

**Klaus Schulze Kremer**  
Fachberatung NRW/Westf-Lippe  
Tel. 0 25 36-15 46  
klaus.schulze-kremer@saaten-union.de

**Dr. Konrad Steinert**  
LOP Landwirtschaft ohne Pflug,  
Emminger & Partner GmbH  
Tel. 030-40 30 43-36  
lop@pfluglos.de

**Prof. Dr. Friedhelm Taube**  
Institut für Pflanzenbau und Pflanzen-  
züchtung; Grünland und Futterbau/  
Ökologischer Landbau,  
Christian-Albrechts-Universität, Kiel  
Tel. 04 31-880 2134  
ftaube@gfo.uni-kiel.de

**Henrike Wulfmeyer**  
Produktmanagement Mais  
Tel. 05 11-72 666-287  
henrike.wulfmeyer@saaten-union.de

### Themen

<b>Weizendüngung</b>	
Bedroht die Düngeverordnung den Qualitätsweizenanbau?	2
<b>Düngeverordnung</b>	
Nachhaltige Intensivierung und neue DüV: Passt das zusammen?	4
<b>Düngeverordnung</b>	
Wie wird sich der Ackerbau verändern?	6
<b>Stickstoffdüngung</b>	
Pflugverzicht: Wie ändert sich die Stickstoffdüngung?	10
<b>Qualitätshafer</b>	
Anbau top – Vermarktung schwierig	12
<b>Mais</b>	
Tiere schützen – Fusariumbefall im Mais begrenzen	14
<b>Futtermübe</b>	
Für die Futtermübe auf Tour	18
<b>Leguminosen</b>	
N-Fixierung – was können Leguminosen leisten?	20
<b>Leguminosen</b>	
Heimische Eiweißproduktion mit Gemengen aus Winterungen	22

### Impressum

#### Herausgeber und Verlag,

**Druck und Vertrieb:** Sedai Druck GmbH & Co. KG

Böcklerstraße 13, 31789 Hameln

**Redaktion:** Verantwortlich: Dr. Anke Boenisch, Eisenstr. 12, 30916 Isernhagen HB, Tel. 0511-72 666-242

**Anzeigen:** Verantwortlich: Oliver Mengershausen, Eisenstr. 12, 30916 Isernhagen HB, Tel. 0511-72 666-211

**Satz/Layout:** alphaBIT GmbH, Hannover, www.alphaBITonline.de

**Bildnachweis:** Titel: Astrid Oldenburg, nach Seiten von links im UZS: S2: *praxisnah*, S4: Taube, S5: Amazone, S6: Deike, S6/7: Boenisch, S8: SAATEN-UNION, S10: Horsch, Väderstad, Steinert, S10/11: Grüstrower L-M-B, S12/13: *praxisnah*, S14/15: Schulze Kremer, landpixel, SAATEN-UNION, S16/17: *praxisnah*, S18/19: Schirmmacher/Richwin, S20/21: Gurgel, S22/23: *praxisnah*, S24: Hadenfeldt  
**Bezugspreis:** jährlich 9,60 €, Einzelheft 2,40 €, zuzüglich Versandkosten  
**Erscheinungsweise:** viermal jährlich: 26. Jahrgang  
ISSN: 2198-6525

Alle Ausführungen nach bestem Wissen unter Berücksichtigung von Versuchsergebnissen und Beobachtungen. Eine Gewähr oder Haftung für das Zutreffen im Einzelfall kann nicht übernommen werden, weil die Wachstumsbedingungen erheblichen Schwankungen unterliegen. Bei allen Anbauempfehlungen handelt es sich um Beispiele, sie spiegeln nicht die aktuelle Zulassungssituation der Pflanzenschutzmittel wider und ersetzen nicht die Einzelberatung vor Ort.  
**Copyright:** Alle Bilder und Texte in unserer Publikation unterliegen dem Urheberrecht der angegebenen Bildquelle bzw. des Autors/der Autorin! Jede Veröffentlichung oder Nutzung (z. B. in Printmedien, auf Websites etc.) ohne schriftliche Einwilligung und Lizenzierung des Urhebers ist strikt untersagt! Nachdruck, Vervielfältigung und/oder Veröffentlichung bedürfen der ausdrücklichen Genehmigung durch die Redaktion.



# Bedroht die **Düngeverordnung** den Qualitätsweizenanbau?

Ein Jahr bereits ist der Entwurf zur Novellierung der Düngeverordnung in der Diskussion. Dabei wird immer wieder die Befürchtung geäußert, die Restriktionen bei der N-Düngung würden die Marktversorgung mit Qualitätsweizen gefährden. Ist diese Sorge berechtigt?

Der aktuelle Entwurf der zukünftigen 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 Ertragsersparung 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.

## Wie hoch ist der Kornstickstoffertrag?

Was bedeutet das für die Stickstoffversorgung der Weizenbestände? Dazu zunächst eine Klarstellung: Es ist keinesfalls so – wie immer wieder unterstellt –, dass Qualitätsweizen einen höheren Stickstoffbedarf hätte als Masseweizen. Zwar ist der Stickstoffgehalt im Korn – nichts anderes ist ja Rohproteingehalt – bei Qualitätsweizen höher, dafür sind jedoch die Erträge geringer. Beide summiert ergeben den Kornstickstoffertrag, und der ist in allen Qualitätsgruppen gleich hoch. Dies ist in Tab. 1 belegt: Die Kornstickstoffträge liegen im Mittel der Sorten in allen Qualitätsgruppen um etwa 160 kg/ha N, bezogen auf 80 dt/ha Korn bzw. 12,0 % Rohprotein für die Ausprägungsnoten „5“. Fakt ist: Der Stickstoffbedarf wird **nicht** von der Qualitätseinstufung bestimmt, wie es die Düngeverordnung impliziert, sondern vom Standortpotenzial, dem Witterungsverlauf und der Anbauintensität.

**Tab. 1: Kornstickstoffträge der Qualitätsgruppen**

Abgeleitet aus Einstufungen des Bundessortenamtes 2015

Sorten- gruppe	Einstufung BSA			Ableitung Absolutwerte*		
	Anzahl Sorten	Korn- ertrag Stufe 2	Roh- protein- Gehalt	Roh- protein- Gehalt	Korn- ertrag Stufe 2	<b>Korn- N-Ertrag</b>
	n	APS	APS	% i. TM.	dt/ha	<b>kg/ha</b>
<b>E</b>	21	4,3	7,3	13,7	77,9	<b>161</b>
<b>A</b>	45	6,2	4,8	12,8	83,8	<b>162</b>
<b>B</b>	39	7,3	3,4	12,3	87,4	<b>162</b>
<b>C</b>	19	7,6	2,4	11,9	88,3	<b>159</b>
Mittel	124 ges.	6,4	4,4	12,6	84,6	161

\* Bezogen auf Mittelwerte von 80 dt/ha bzw. 12,9 % RP-Gehalt bei Klassenbreiten von 4,0 bzw. 2,8 % je Ausprägungsstufe

## Wie viel Stickstoff braucht der Weizen wirklich?

Dies soll exemplarisch am Beispiel dreier Weizenbestände untersucht werden. Diese haben unterschiedliche Rohproteingehalte, wie begründet auf dem gleichen Standort jedoch gleich hohe Kornstickstoffträge:

1. E-Weizen mit einer Ertragsleistung von 80 dt/ha und 14,0 % Rohprotein,
2. A- bzw. B-Weizen mit 88 dt/ha Korn und 12,5 % Rohprotein,
3. C-Weizen mit 95 dt/ha Korn und 11,5 % Rohprotein.

Tab. 2 gibt einen Überblick über die Stickstoffmengen, die ein Weizenbestand im Verlauf der Vegetation als Nitrat oder Ammonium aufnimmt und zu Pflanzenmasse assimiliert. Berücksichtigt ist dabei der Bedarf für die Entwicklung von Spross, Wurzel und Korn – inklusive der bereits während der Vegetation abgestorbenen Pflanzenteile. Die so geschätzte N-Aufnahme ist selbstverständlich nicht gleichzusetzen mit dem Entzug über die Ernte. Die Stoppel und die Wurzel bleiben ja auf dem Acker zurück und selbst bei Strohbeerntung erhebliche Mengen an Streu. Nach dieser Bedarfsschätzung nehmen alle drei Weizenbestände 240 kg/ha N auf.

## Reicht die N-Versorgung nach der Düngeverordnung?

Nach der Düngeverordnung wird den drei Beständen ein unterschiedlicher N-Bedarf zugewiesen – bei gleichem Bodenvorrat und gleicher Vorfrucht (in kg/ha N):

→ **E-Weizen: 220 N-Düngung:**

260 Bedarf, -30 für  $N_{min}$  -10 kg für Vorfrucht Raps

→ **A-/B-Weizen: 198 N-Düngung:**

230 Bedarf, + 8 für höheren Ertrag, -30 für  $N_{min}$  -10 für Vorfrucht Raps

→ **C-Weizen: 185 N-Düngung:**

210 Bedarf, + 15 für höheren Ertrag, -30 für  $N_{min}$  -10 für Vorfrucht Raps

Vergleicht man nun die 240 kg Stickstoffaufnahme der drei Weizenbestände mit dem Düngungsbedarf aus der DüV, so ergeben sich erhebliche Diskrepanzen in der Versorgung (Tab. 3):

- E-Weizen wird nach den Vorgaben der Düngeverordnung vergleichsweise gut versorgt: Zu den erlaubten 196 kg/ha N, die aus der Mineraldüngung zur Verfügung stehen, fehlen lediglich 44 kg/ha N zum Bedarf von 240 kg/ha N. Diese werden problemlos aus der Mineralisierung des organischen N-Pools im Boden bereitgestellt.
- Bei den A-/B- bzw. C-Weizenbeständen ist die Diskrepanz zwischen der erlaubten N-Düngermenge und dem tatsächlichen Bedarf deutlich größer. Hier müssen nicht 44, sondern 62 bzw. sogar 72 kg/ha N aus dem Boden bereitgestellt werden, um die deutlich geringere N-Versorgung aus der Mineraldüngung (178 bzw. 168 kg/ha N) auszugleichen.

Verschärft wird die Diskrepanz durch den zeitlichen Verlauf der N-Aufnahme. Die Stickstoffversorgung der Hohertragsbestände ist in dem langen Wachstumsabschnitt bis EC 49 unproblematisch. Hierfür steht das mineralische N aus dem Bodenvorrat und der Frühjahrsdüngung zur Verfügung, mit der Bodenerwärmung ab Mai meist reichlich ergänzt um die N-Freisetzung aus dem Bodenvorrat ( $N_{mob}$ ). Etwa 40 % seines N-Bedarfs nimmt der Weizen jedoch nach dem Ährenschieben auf. Die N-Nachlieferung aus dem Humus wird dann besonders bei Frühsommertrockenheit zunehmend unsicherer.

Selbst wenn man bei E-Weizen aufgrund der betonteren Spätdüngung eine etwas geringere Düngerausnutzung unterstellt, ist dessen N-Versorgung zur Kornfüllung kaum gefährdet. Anders sieht das bei den A-, B- und vor allem C-Sorten aus, besonders auf Standorten mit geringer N-Nachlieferung. Hier wird die knappere Düngermenge im Hinblick auf eine bestmögliche Verwertung bis spätestens EC 49 ausgebracht. Aufgrund der knapperen Versorgung gerade auch während der Kornfüllung werden die Rohproteingehalte dort zukünftig stärker schwanken bzw. zurückgehen. Dies auch deshalb, weil bei A- und B-Weizen mangels Qualitätszuschlägen der Ertrag im Vordergrund steht, begünstigt auch durch das Angebot ständig leistungstärkerer Sorten!

**Tab. 2: N-Aufnahme Weizen in Abhängigkeit von Kornertrag und Rohproteingehalt**

		Rohproteingehalt (% i.TS.)						
		10	11	12	13	14	15	16
Kornertrag (dt/ha 86 %TS)	60					181	191	189
	70				197	209	221	219
	80			210	223	237	250	249
	90		219	234	249	264	279	278
	100	224	241	257	274	291	307	
	110	244	262	280	299	317		
	120	263	283	303	322			

Berechnung: Gesamt-N = Korn-N + Spross-N + Wurzel-N  
 Korn-N = Korn-TM x RP % / 5,7 Spross-N = Spross-TM\* x 0,07 Wurzel-N = (Korn-N + Stroh-N) x 0,1  
 \* Stroh-TM variabel nach Stroh/Korn-Verhältnis 1,05 bei 60 dt/ha bis 0,8 bei 120 dt/ha Korn

**Tab. 3: N-Aufnahme Weizen in Abhängigkeit von Kornertrag und Rohproteingehalt**

RP-Gehalt Kornertrag	C-Qualität		B/A-Qualität		E-Qualität	
	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha
	11,5 %		12,5 %		14 %	
	95 dt/ha		88 dt/ha		80 dt/ha	
	<b>N-Aufnahme im Vegetationsverlauf<sup>1)</sup></b>					
EC 13–32	30	72	29	70	28	67
EC 33–49	32	77	31	74	30	72
EC 50–92	38	91	40	96	42	101
Summe	240		240		240	
	<b>N-Bedarfswert nach Düngeverordnung</b>					
N-Bedarfswert	225		238		260	
- Mineraldüngung <sup>2)</sup>	185		198		220	
- davon wirksam	91	168	90	178	89	196
<b>Differenz zu 240 kg</b>	72		62		44	
<b>N-Aufnahme ...</b>	<b>muss aus <math>N_{mob}</math> zur Verfügung stehen</b>					

<sup>1)</sup> Exemplarisch, erhöhte Spätdüngung zu E-Weizen  
<sup>2)</sup> Bei 30 kg  $N_{min}$  und Vorfrucht Raps

### Ergebnis

Der Qualitätsweizenanbau mit E-Sorten ist von der Novellierung der Düngeverordnung kaum bedroht, hier sind die für den Export unerlässlich hohen RP-Gehalte auch zukünftig in den prädestinierten Regionen mit begrenztem Ertragspotenzial zu erreichen.

Anders bei den übrigen Qualitätssegmenten: Deren deutlich höhere Ertragsleistung wird von den Düngungszuschlägen der zukünftigen DüV nicht ausreichend berücksichtigt. 1 kg/ha mehr N je dt/ha mehr Korn ist lediglich die Hälfte dessen, was die Bestände benötigen und von der DüV selbst als Bedarf angegeben wird (2,21 kg/ha N je dt Korn mit Stroh).

An dieser Stelle ist der Entwurf zur Novellierung der DüV dringend nachzubessern. Das ist vor allem im Interesse der A- und B-Weizenerzeugung in Hohertragsregionen mit Mineralböden ohne organische Düngung.

Der C-Weizen-Anbau wird sich zukünftig noch stärker als gegenwärtig auf Veredelungsregionen konzentrieren. Er kann dort von der höheren N-Nachlieferung der Böden profitieren, die DüV lässt hier im Hinblick auf die Anrechnung der organischen Düngung ausreichend Spielräume.

**Um weitere Ertragssteigerungen, aber auch die Versorgung mit Qualitätsweizen sicherzustellen, sind hinsichtlich Fruchtfolge, Anbau, Sortenwahl und Qualitätsbewertung des Backweizens neue Strategien zu entwickeln. Konkrete Vorschläge hierzu bringen weitere Beiträge der praxisnah in den kommenden Ausgaben.**

Sven Böse

# Nachhaltige Intensivierung und neue DüV: Passt das zusammen?



Kann Deutschland den Forderungen nach einer „Nachhaltigen Intensivierung“ nachkommen und bremst oder fördert die neue Düngeverordnung eine positive Entwicklung? Prof. Dr. Friedhelm Taube, Christian-Albrechts-Universität Kiel, nimmt kritisch Stellung.



## „Nachhaltige Intensivierung“ – was ist das?

2009 publizierte die Royal Society, London, ein Grundsatzpapier zu den Herausforderungen für die globale Agrar- und Ernährungsforschung der kommenden Jahrzehnte<sup>1</sup>. Das Papier betont die Bedeutung des weltweiten freien Handels von Agrarrohstoffen zur globalen Wohlfahrtsstiftung und hebt dabei als Grundsatz der Umweltverträglichkeit der agrarischen Produktion den Begriff der „Öko-effizienz“ (eco-efficiency) besonders hervor. Bestimmte Agrarrohstoffe sollten weltweit dort und jeweils in der Intensität erzeugt werden, wo dies mit den geringsten negativen externen (ökologischen) Effekten je Produkteinheit realisiert werden kann. Negative ökologische Effekte beinhalten insbesondere eine Beeinträchtigung der Biodiversitätsfunktion, der Wasserschutz- und der Klimaschutzfunktion. Daraus resultiert, dass neben den bisher geltenden betriebswirtschaftlichen Kennwerten, entsprechende Kennwerte für Umwelteffekte der Produktion weltweit generiert werden. Eine standardisierte Bewertungsmethodik vorausgesetzt, kann so der ökologische Fußabdruck für jedes relevante Produkt erstellt und bewertet werden.

Das Grundsatzpapier rief natürlich sofort unterschiedliche Reaktionen hervor, die sich vereinfacht dargestellt in zwei extremen Auslegungen darstellen lassen.

- Der „agrarindustrielle Komplex“ sieht in der Sicherung der Welternährung eine ethisch gebotene Herausforderung, die eine gesteigerte „Intensivierung“ der Produktion rechtfertigt, um den Bedarf an Nahrungsmitteln und Agrarrohstoffen zu decken.
- Die NGOs<sup>2</sup> und Ökoverbände interpretieren hingegen das Konzept dahin gehend, dass „Nachhaltigkeit“ nur durch ökologischen Landbau zu erreichen sei, da nur diese Landnutzungsform in der Lage sei, Ökosystemfunktionen für zukünftige Generationen ebenso zu sichern wie die globale Verteilungsgerechtigkeit.

Beide Sichtweisen sprechen aber jeweils nur einen Teil des Konzeptes der nachhaltigen Intensivierung an.

## Arbeitet die deutsche Agrarwirtschaft im Sinne einer nachhaltigen Intensivierung?

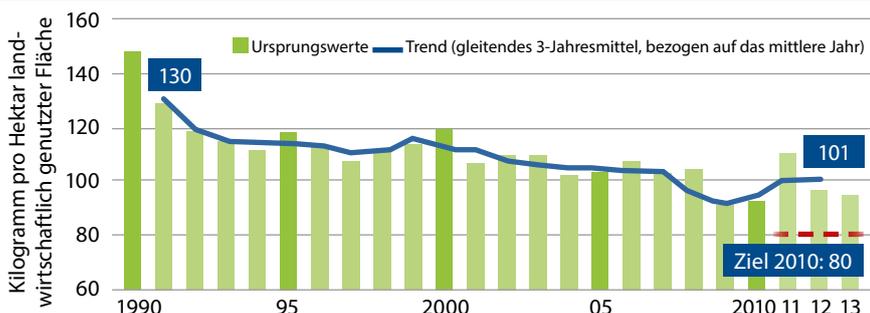
Zur Beantwortung dieser Frage sind zwei Teilfragen zu beantworten:

1. Wie steht es mit dem Produktivitätszuwachs und der Umsetzung züchterischen Fortschritts, wie hoch ist also die Ertragssteigerung?
2. Wie steht es mit der Umsetzung der Umweltziele für den Agrarsektor?

1. Seit den 1960er Jahren bis zur Jahrhundertwende waren in Deutschland für die wichtigste Getreideart Winterweizen nahezu lineare Ertragszuwächse von etwa 2 % pro Jahr statistisch abzusichern. Etwa seit dem Jahr 2000 bis 2013 ist dieser Trend zum Erliegen gekommen. Erst das Höchst-ertragsjahr 2014 sichert erstmals seit 14 Jahren wieder einen leicht positiven Ertragstrend statistisch ab.

Liegt dies am mangelndem Zuchtfortschritt oder mangelnder Umsetzung des Zuchtfortschritts in der Praxis? Eine jüngst publizierte Arbeit der Hohenheimer Kollegen um Friedrich Laidig zeigt, dass für die meisten landwirtschaftlichen Kulturarten auf der Datenbasis der Bundessortenprüfungen der vergangenen 30 Jahre nach wie vor ein signifikanter Zuchtfortschritt zu belegen ist, dieser jedoch seit mehr als 15 Jahren weder bei Winterweizen noch bei Mais in der Praxis umgesetzt wird. Der sogenannte „yield gap“, also die Lücke zwischen Ertragspotenzial und tatsächlich realisiertem Ertrag, nimmt also dort zu. Nur bei Zuckerrüben und Raps kommen Ertragssteigerungen über 1 %

Abb. 1: Stickstoffüberschuss der Landwirtschaft (Gesamtbilanz)



Quelle: Institut für Pflanzenbau und Bodenkunde, Julius Kühn Institut (JKI) Braunschweig und Institut für Landschaftsökologie und Ressourcenmanagement (ILR), Universität Gießen, 2014



pro Jahr auf den Feldern an. Offensichtlich werden also Maßnahmen der guten fachlichen Praxis des Ackerbaus nicht mehr ausreichend in der Praxis umgesetzt. Dies wäre u. U. im Sinne einer hohen Ökoeffizienz verkraftbar: Hätte man also im gleichen Zeitraum das Konzept „Ertragsniveau halten – Umweltbelastungen senken“ im Rahmen von cross compliance konsequent umgesetzt, die Umweltbelastungen also deutlich gesunken wären. Dies ist aber leider nicht so!

2. Die deutsche Bundesregierung hat im Rahmen ihrer Nachhaltigkeitsstrategie im Jahr 2002 Zielwerte formuliert, die der Umsetzung des Biodiversitäts-, Wasser- und Klimaschutzes dienen. Die Landwirtschaft betreffend sind dies insbesondere folgende Ziele:

- Die Senkung der nationalen **Stickstoffsalden** auf einen Zielwert von maximal +80 kg/ha N bis zum Jahr 2010
- Die Erfüllung der EU-Wasserrahmenrichtlinie „guter chemischer und ökologischer Zustand der Gewässer“ bis zum Jahr 2015 bzw. die Umsetzung der EU-Nitraträchtlinie zur Reduktion der Eutrophierung aquatischer Ökosysteme.
- Die Umsetzung der **Biodiversitätskonvention** mit einem Zielwert von 19 % „high nature value (HNV) Flächen“ bis zum Jahr 2015, das heißt, eine entsprechende Ausweitung ökologischer Vorrangflächen.
- **Klimaschutz:** Direkt sind bisher keine fixen Werte für den Agrarsektor bezüglich des kompletten Bereichs der Klima relevanten Gase formuliert, lediglich die NEC-Richtlinie regelt die maximal zu tolerierenden Ammoniakemissionen auf nationaler Ebene. Diese sollen einen Wert von 550 kt/Jahr für Deutschland im Jahr 2010 nicht überschreiten.

Tatsächlich wurden bzw. werden die ersten drei Ziele höchstwahrscheinlich nicht erreicht. Die nationalen N-Salden sind in den Jahren nach der Wiedervereinigung in Folge der Viehabstockung in den neuen Bundesländern zwar deutlich gesunken, verharren jedoch seit etwa 10 Jahren auf einem Niveau von etwa + 100 kg N/ha/Jahr (Abb. 1), ohne dass der Zielwert von + 80 kg/ha N/Jahr auch nur annähernd erreicht worden wäre. Der aktuelle Nitratbericht für Deutschland weist darüber hinaus aus, dass auch die Ziele der EU-Wasserrahmenrichtlinie vermutlich nicht erreicht werden. Zudem verschärfen sich die Unterschiede zwischen viehschwachen Regionen mit sinkenden Nitratwerten im oberflächennahen Grundwasser und viehstarken Regionen, wo diese Werte deutlich ansteigen.

Das Nicht-Erreichen der Ziele hat dazu geführt, dass die EU zum einen hinsichtlich der nicht eingehaltenen Nitraträchtlinie ein Vertragsverletzungsverfahren gegen Deutschland eingeleitet hat. Zum anderen werden auch wegen einer nicht ausreichenden Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie entsprechende rechtliche Schritte prüft. Und schließlich ist der Zielwert der NEC-Richtlinie zwar erstmals im Jahr 2010 im Zielbereich von 550 kt/Jahr angelangt, aber dennoch nicht nachhaltig umgesetzt.

Deutschland ist somit derzeit nicht bzw. wenn überhaupt auf einem sehr langsamen Wege zu einer nachhaltigen Intensivierung.

### **Bringt Novellierung der Düngeverordnung Verbesserung?**

Im November 2012 legte eine Bund-Länder-Arbeitsgruppe unter Federführung des Thünen-Instituts in Braunschweig eine Evaluierung der Düngeverordnung und Optionen zu deren Weiterentwicklung vor. Die Arbeitsgruppe hält die geltenden Regelungen für nicht ausreichend und schlägt Änderungen besonders bei der Erfassung der Nährstoffvergleiche, der Sperrfristen, Lagerkapazitäten und der Ausbringung von organischen Düngern vor. Seitdem sind die Vorschläge in der politischen Diskussion und stehen im Dezember 2015 kurz vor der Beschlussfassung.

Aus wissenschaftlicher Sicht erscheint insbesondere der Einstieg in die Hoftorbilanzierung für Stickstoff und Phosphor essenziell, um eine solide und verlässliche Datenverfügbarkeit zu gewährleisten und diese mit entsprechenden Kontroll- und Sanktionsmechanismen zu kombinieren.

Dies geschieht nicht, um die Landwirtschaft noch mehr zu bürokratisieren, sondern um die weniger guten Landwirte zu motivieren, den Umweltstandard zu erreichen, den die guten Landwirte längst erreicht haben.

### **Fazit**

**Die Umsetzung dieser Maßnahmen in der DüV im Sinne einer nachhaltigen Intensivierung ist im Interesse der Landwirte notwendig, denn im nächsten Jahr wird der nächste Nitratbericht für Deutschland publiziert. Und dann heißt es: Nach der Novellierung der DüV ist vor der Novellierung – wenn die Richtung der Qualitätsveränderungen in Grund- und Oberflächengewässern nicht stimmt!**

# Wie wird sich der Ackerbau verändern?



Die Novellierung der Düngeverordnung stellt insbesondere Tierhalter und Biogasanlagenbetreiber in viehstarken Regionen, aber auch nahezu alle anderen Betriebsformen vor Herausforderungen. Dr. Stephan Deike, Landberatung Wefensleben, diskutiert mögliche Änderungen bei Fruchtfolge, Sortenwahl oder Bodenbearbeitungssystemen.



## Änderungen der DüV vermindern Flexibilität bei Düngung

Die Novellierung der Düngeverordnung wird zahlreiche Verschärfungen für die Praxis mit sich bringen, auf die jedoch im Beitrag nur indirekt eingegangen werden soll. Als Beispiele seien hier die Pflicht zur bodennahen Ausbringung flüssiger Wirtschaftsdünger im Bestand, die vorgeschriebene Einarbeitung auf unbestellten Flächen innerhalb von vier Stunden (ab 2018: innerhalb einer Stunde!) sowie die Präzisierung der Ausbringungsvorschriften auf hängigen Flächen bzw. an Gewässern genannt. Auch die Erhöhung der vorzuhaltenden Lagerkapazität für flüssige organische Dünger sowie ab 2020 auch für Festmist oder Kompost sind in diesen Zusammenhang einzuordnen. Unmittelbaren Einfluss auf die Anbausysteme im Ackerbau werden vermutlich aber besonders die nachfolgend genannten Vorschriften haben.

**Tab. 1: Stickstoffbedarfswerte für landwirtschaftliche Ackerkulturen in Abhängigkeit vom Ertragsniveau**

Kultur	Ertragsniveau (dt/ha)	Stickstoffbedarfswert (kg/ha N)
Winterraps	40	200
Winterweizen A, B	80	230
Winterweizen C	80	210
Winterweizen E	80	260
Hartweizen	55	200
Wintergerste	70	180
Winterroggen	70	170
Wintertriticale	70	190
Sommergerste	50	140
Hafer	55	130
Körnermais	90	200
Silomais	450	200
Zuckerrübe	650	170
Kartoffel	400	180
Sonnenblume	30	120
Öllein	20	100

Quelle: Verordnungsentwurf des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft, Stand: 22.06.2014

1. Zuerst gilt es, den ab 2018 im dreijährigen Mittel zulässigen N-Bilanzüberschuss von 50 kg/ha N einzuhalten. Der P-Saldo darf im Mittel des Betriebes nur noch 10 kg/ha  $P_2O_5$  betragen. Bei hoch und sehr hoch mit Phosphor versorgten Flächen darf sogar nur bis zur Höhe des geplanten P-Entzuges gedüngt werden, da hier ein P-Saldo von 0 kg/ha  $P_2O_5$  vorgegeben ist.
2. Im Rahmen der neuen Düngeverordnung wird weiterhin die Vorgabe geändert, dass im Mittel der landwirtschaftlichen Nutzfläche eines Betriebes höchstens 170 kg/ha N aus organischen Düngern stammen dürfen: Zukünftig werden auch Wirtschaftsdünger pflanzlicher Herkunft in diese Kalkulation einbezogen. Die N-Mengen pflanzlichen Ursprungs kommen ebenso bei den Ausbringungsgrenzen für Wirtschaftsdünger im Herbst zum Tragen. Hier wurden die Obergrenzen nach jetzigem Stand auf 30 kg/ha Ammonium- bzw. 60 kg/ha Gesamtstickstoff verringert.
3. Im Herbst besteht auf Ackerflächen grundsätzlich ein Ausbringungsverbot für N-Dünger nach der Ernte der Hauptfrucht bis zum 31. Januar. Dies gilt für sämtliche Dünger mit wesentlichem N-Gehalt und somit sowohl für mineralische als auch organische Dünger. Als Ausnahmen des genannten Ausbringungsverbot ist lediglich die Düngung zu Winterraps, Zwischenfrüchten und Feldfutter möglich (Aussaat bis zum 15. September). Ferner bleibt die Ausbringung bis spätestens 1. Oktober zur Wintergerste erlaubt, sofern diese nach Getreidevorfucht und vor dem 1. Oktober gedreht wird.
4. Starke Effekte auf die Düngung in der Praxis werden ferner die Vorgaben der veränderten N-Bedarfsermittlung haben. Es sind nun verbindliche N-Bedarfswerte in Abhängigkeit der Kultur für ein mittleres Ertragsniveau ausgewiesen (Tab. 1). Bei einem höheren bzw. niedrigeren Ertragsniveau werden Zu- oder Abschläge mit einbezogen (Tab. 2). Darüber hinaus müssen vorgeschriebene Abschläge bei einem hohen Humusgehalt des Bodens, die N-Nachlieferung von Vor- oder Zwischenfrucht oder im Vorjahr ausgebrachter Wirtschaftsdünger sowie der  $N_{min}$ -Gehalt im Boden beachtet werden.



Wird durch die neue DüV wieder mehr Sommergerste angebaut?

**Tab. 2: Zu- und Abschläge aufgrund von abweichendem Ertragsniveau bei Ackerkulturen**

Kultur	Ertragsdifferenz (dt/ha)	Zuschläge bei höheren Erträgen (kg/ha N)	Abschläge bei niedrigeren Erträgen (kg/ha N)
Raps	5	10	15
Getreide und Körnermais	10	10	15
Silomais	50	10	15
Zuckerrüben	100	10	15
Kartoffel	50	10	10
Frühkartoffel	-	40	

Quelle: Verordnungsentwurf des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft, Stand: 22.06.2014

Aus den genannten Faktoren ergibt sich der N-Düngebedarf für den jeweiligen Schlag. Sollen im Frühjahr organische Dünger eingesetzt werden, muss der ermittelte N-Anfall entsprechend der Art und Menge abgezogen werden. Für die Wirtschaftsdüngerarten gibt es eine vorgeschriebene minimale N-Ausnutzung, die in die Kalkulation einfließen muss, sodass dann im Endeffekt eine verbindliche N-Obergrenze ausgewiesen wird.

Die Möglichkeiten, in der Praxis flexibel auf die Ansprüche des Bestandes infolge von Witterung oder Standort reagieren zu können, nehmen durch diese neuen Regelungen also stark ab. Demgegenüber nehmen Dokumentations- und Nachweispflichten erheblich zu.

**Die Landberatung** ist ein Beratungsunternehmen im Agrarbereich, das seit 1991 in den Bundesländern Sachsen-Anhalt, Sachsen, Thüringen und Brandenburg tätig ist. Das Unternehmen unterhält zzt. Büros an sieben Standorten.

**Mehr Infos unter [www.landberatung-gmbh.de](http://www.landberatung-gmbh.de)**

### Allgemeine Einflussmöglichkeiten in der Praxis

In Abhängigkeit der Betriebsstruktur, des Standorts und des Anbausystems werden Landwirtschaftsbetriebe in unterschiedlicher Art und Weise auf die genannten gesetzlichen Vorgaben reagieren (müssen).

**Viehstarke Betriebe** werden teils nicht umhin kommen, zusätzlichen Lagerraum für Wirtschaftsdünger zu schaffen. Außerdem müssen die betriebseigenen organischen Dünger möglichst effizient eingesetzt werden, um den ggf. notwendigen Export aus dem Betrieb sowie gleichzeitig den Zukauf von Mineraldüngern zu minimieren: z. B. durch eine vermehrte Ausbringung in der Hauptvegetationszeit, eine konzentrierte Applikation im Wurzelbereich sowie durch den Einsatz von Nitrifikationshemmern.

**Ackerbaubetriebe** können ihre Grunddüngung nur noch in deutlich geringerem Maße im Herbst bodenschonend durch preisgünstig zugekaufte Wirtschaftsdünger abdecken. Überwiegend wird somit eine gezielte Ergänzung um mineralische Grunddünger notwendig sein, selbst wenn organische Dünger auch in Ackerbaubetrieben vermehrt im Frühjahr ausgebracht werden würden.

Darüber hinaus werden unabhängig von der Betriebsform vorrangig folgende, sich oft gegenseitig beeinflussende Bereiche von den Änderungen der Düngeverordnung betroffen sein:

1. Fruchtfolge bzw. Fruchtartenspektrum,
2. Bodenbearbeitung,
3. Sortenwahl sowie
4. N- bzw. P-Düngungsregime.

### Fruchtfolge: mehr Sommerungen, Leguminosen und Wintergerste

Wesentliche Veränderungen der Fruchtfolge oder des Anbauspektrums würden die meisten Betriebe vermutlich erst bei starken Einschnitten infolge der neuen Vorgaben im Rahmen der Düngeverordnung vornehmen. Bleibt es bei der Vorgabe, dass im Herbst nur zur Wintergerste und nicht zu anderen Getreidearten organisch gedüngt werden darf, würde sich der Anbauanteil der Gerste zumin-



Auch Leguminosen werden vermutlich durch die neuen „Spielregeln“ der DüV gefördert.

dest in pflügenden Anbausystemen sicherlich erhöhen. In durchgängig pfluglosen Anbausystemen wird jedoch das Management von Durchwuchsgetreide auch durch die verschärften Vorgaben zum Einsatz von Glyphosat bei der Vorerntesikkation hierbei deutlich erschwert. Diese Betriebe können daher den Anteil von Wintergerste nicht so ohne Weiteres deutlich erhöhen.

Im Hinblick auf die oftmals schlechtere N-Effizienz beim Anbau von Getreide nach Getreide verglichen mit dem Anbau nach Blattvorfrucht könnte der Anteil der Stoppelgetreidefläche mittel- bis langfristig zurückgehen. In Betrieben, die aufgrund eines geringen Anbauanteils von Sommerungen Schwierigkeiten haben, ausreichend Zwischenfruchtfläche für das Greening aufzubringen, könnten nach Getreidevorfrucht auch häufiger Sommergetreide oder Körnerleguminosen das Wintergetreide ersetzen.

### **Sortenwahl: kaum Änderungen zu erwarten**

Auch die Sortenwahl wird sich sicherlich nicht schlagartig verändern. Im Raps gibt es schon seit geraumer Zeit eine indirekte Selektion durch die vergleichsweise niedrige N-Düngung in den Zuchtgärten, u. a. weil ein Großteil des aktuellen Sortenmaterials eine späte Abreife aufweist. Eine moderate Verringerung des N-Düngungsniveaus sollte daher nicht zu wesentlichen Verschiebungen im Sortenspektrum beim Raps führen. Dies gilt wahrscheinlich ebenso für Gerste, Roggen oder Triticale. Bei Weizen bleibt hingegen abzuwarten, ob sich auch seitens des Handels oder der

Mühlen zukünftig Sorten mit höherer N-Effizienz aber möglicherweise geringeren Rohproteingehalten durchsetzen können. Denn dass ein geringerer RP-Gehalt nicht zwingend mit einer schlechteren Backfähigkeit verbunden sein muss, ist ein offenes Geheimnis.

Vor allem auf Standorten mit hoher Ertragserwartung bei gleichzeitig eingeschränkter N-Nachlieferung aus dem Boden wird es mit den künftigen Vorgaben zur N-Düngung indes schwer, die bislang geforderten Rohprotein- und Sedimentationswerte einzuhalten.

### **Bodenbearbeitung: Wieder mehr Pflug?**

Wird Getreide nach Getreide pfluglos angebaut, wirken sich Düngungsmaßnahmen im Herbst zumeist sehr positiv auf die Vitalität der Bestände aus. Wenn dies noch zur Wintergerste möglich sein wird, könnte der Pflugeinsatz beim Anbau von Stoppelgetreide auch aufgrund seiner mineralisierenden Effekte im Boden wieder zunehmen. Besonders in engen Fruchtfolgen hat es sich ohnehin gezeigt, dass der dauerhafte Verzicht auf den Pflug phytosanitäre Probleme bereitet und Durchwuchs, Strohmanagement, Verungrasung, Mäuse oder Schnecken mit Pflug einfacher in den Griff zu bekommen sind.

### **N-Düngungsregime: gezieltere Applikationen**

Unabhängig von der Betriebsstruktur werden die Betriebe versuchen, die N-Effizienz hinsichtlich der mineralischen und organischen Düngung weiter zu verbessern. Dies kann indirekt über die Verbesserung der Bodenstruktur erfolgen. Auch die gezielte Anwendung von Grunddüngung und Kalkung kann dazu beitragen, wobei hier insbesondere durch die teilflächenspezifische Applikation sowie die Einbeziehung von Ertragspotenzialkarten oft noch bemerkenswerte Effekte zu erzielen sind. Ferner ergeben sich durch den Einsatz von Sensorsystemen in Getreide und Raps, ggf. unter Berücksichtigung des teilflächenspezifischen Ertragspotenzials sowie mithilfe der exakten Biomassebestimmung vor Winter im Raps Möglichkeiten, die N-Effizienz weiter zu steigern.

### **Fazit**

**Mit der neuen Düngeverordnung muss die Effizienz der eingesetzten organischen und mineralischen Dünger weiter verbessert werden: über eine Anpassung des Düngungsregimes, durch eine geänderte Fruchtfolgegestaltung, Sortenwahl oder mithilfe einer intensiveren Bodenbearbeitung.**

**Die neue Düngeverordnung könnte unter Umständen auch dazu führen, dass der Anbau von Stoppelweizen zugunsten von Wintergerste oder Sommergetreide abnimmt, dass vermehrt Sorten mit einem höheren N-Aufschlussvermögen angebaut werden oder der Pflug eine Renaissance erlebt.**

*Dr. Stephan Deike*

## Die SAATEN-UNION sagt: „Danke!“

... an all unsere Besucher,  
die die Agritechnica für uns  
zum Erfolg gemacht haben.

Zahlreiche Besucher haben sich an unserem Stand über  
Neuheiten der Züchtung informiert.



Ihr fachliches Wissen konnten die Besucher beim SAATEN-UNION  
Millionenquiz spielend unter Beweis stellen.

Neben vielen tollen Give-aways, wie den begehrten Feldmarkierstangen,  
gab es für die sieben Tagessieger des Gewinnspiels eine Übernachtung  
für zwei Personen zum traditionellen Fendt SAATEN-UNION Feldtag. Auf  
diesem Event werden am 25.08.2016 bis zu 64.000 Besucher erwartet.



Fendt SAATEN-UNION Feldtag in  
Wadenbrunn am 25.08.2016

**Wir gratulieren den Tagessiegern**

Jan-Phillip Jäckel • Marius Duden • Ulrich Engel • Max Kimmann •  
Nadine Hückel • Franz Raith • Johannes Lang



Der Wochengewinner des Millionen-Quiz – Stefan Färber aus Schmid-  
mühlen – darf sich über den Hauptgewinn von 2,88 Millionen Körner  
Maissaatgut freuen. Fachberater Franz Unterforsthuber (li) gratuliert.



**Agritechnica 2015**

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

Jetzt mitmachen  
und gewinnen:  
Unser „Mais-kottchen“  
sucht einen Namen!



**SAATEN  
UNION**  
Züchtung ist Zukunft

# Pflugverzicht: Wie ändert sich die Stickstoffdüngung?



Wie muss die Stickstoffdüngung bei konservierender Bodenbearbeitung aussehen? Eine schwierige Frage, denn der Acker kann gerade bei Pflugverzicht sehr unterschiedlich aussehen. Dr. Konrad Steinert, LOP Landwirtschaft ohne Pflug, erläutert Lösungsansätze.

Bei Pflugverzicht können sehr unterschiedliche Bedingungen zu völlig verschiedenen Düngungsstrategien führen, wie folgende Beispiele zeigen:

Viele Landwirte führen auch bei Pflugverzicht eine relativ intensive Bodenbearbeitung durch: Scheibenegge, Grubber und zur Saat kreiseln. Dann ist das Stroh im folgenden Frühjahr fast vollständig abgebaut, und es gibt kaum Unterschiede zur Düngung nach Pflugfurche. Das gilt besonders nach günstigen Vorfrüchten wie nach Raps, Kartoffeln, Körnerleguminosen oder Strohabfuhr.

Auch bei pflugloser Bewirtschaftung nach Getreidevorfrucht können sehr unterschiedliche Bedingungen vorliegen. Teilweise sind die Flächen optimal strukturiert und durchlüftet, z. B. auf Böden mit hoher biologischer Aktivität oder auch beim Einsatz von Sämaschinen mit Streifenlockerung. Dann sind die Bestände nicht selten den Saaten nach Pflugfurche voraus, weil gepflügte Flächen oft stark verschlämmen – in diesem Fall mangelt es dem Bodenleben an Sauerstoff und die Mineralisierung setzt später ein als auf nicht gepflügten Flächen.

Andererseits gibt es natürlich auch viele pfluglos bearbeitete Flächen, auf denen der Boden dichter liegt, so dass diese im Frühjahr erst spät abtrocknen und sich nur langsam erwärmen. Hier startet die Vegetation und auch die Mineralisierung erst spät, die Flächen bleiben in ihrer Entwicklung hinter den konventionell bearbeiteten Flächen zurück. Dann ist es sicherlich richtig, die erste Düngergabe maßvoll zu erhöhen, um das Jugendwachstum und die Bestockung in Gang zu bringen; dafür können dann Abzüge bei den folgenden Düngergaben erfolgen.

Es kann für die Stickstoffdüngung bei pflugloser Bodenbearbeitung also kein Pauschalrezept geben. Zu schwer ist es vorherzusehen, wie viel Stickstoff im folgenden Vegetationsverlauf durch die Mineralisierung frei wird.

## Stickstoffsperrung durch Stroh

Bei konservierender Bodenbearbeitung und insbesondere bei Direktsaat wird zum Schutz vor Austrocknung und Erosion eine permanente Bodenbedeckung aus Stroh und Ernterückständen angestrebt. Nicht zuletzt versorgt die Mulchauflage das Bodenleben ständig mit Nahrung, wovon insbesondere tiefgrabende Regenwürmer profitieren. Viele Nichtpflüger streben deshalb keinen zügigen Strohabbau an, sondern wollen die Strohbedeckung mindestens bis zum Bestandesschluss der Folgekultur an der Bodenoberfläche erhalten. Eine weit gestellte Fruchtfolge verhindert, dass Krankheitserreger wie HTR/DTR oder *Septoria tritici* an den Strohresten überdauern und die Folgekultur infizieren.

Unter Umständen jedoch kann es durch das Stroh an der Bodenoberfläche zu einer Stickstoffsperrung kommen. Das Stroh hat ein sehr geringes C:N-Verhältnis, deshalb benötigen die dort siedelnden Mikroorganismen Stickstoff.



Strip Till Maschine Horsch Focus TD: Grundbodenbearbeitung, Saat und Düngung in einer Überfahrt.



Väderstad Spirit Strip Drill: Es entsteht ein spurfreier Acker.



Injektionsdüngung mit Stachelrad: Der Dünger wird unterhalb der Mulchauflage abgelegt; dies beugt einer „Stickstoffsperre“ vor.

Dieser Stickstoff stammt sowohl aus dem Bodenvorrat als auch aus dem gestreuten Stickstoffdünger und wird anschließend im Mikrobeneiweiß eine Zeit lang immobilisiert. Bei einer flachen Stroheinarbeitung in den Boden kann dieser Effekt stärker ausgeprägt sein, als wenn die Erntereste bei Direktsaat vollständig an der Bodenoberfläche verbleiben. Bei herkömmlicher Stickstoffdüngung ist das Maß dieser Festlegung nur schwer einzuschätzen.

### Alternative für mehr Kontrolle:

#### Düngerinjektion

Kontrollierbarer ist die Nährstoffnachlieferung, wenn der Stickstoffdünger durch eine Injektion in den Boden direkt an die Wurzel gebracht wird. Durch eine Platzierung des Düngers unterhalb der Strohaufgabe werden Interaktionen zwischen Dünger und Stroh vermieden – die Pflanzen haben auch bei ungünstigen Witterungsbedingungen Zugang zu den dringend benötigten Nährstoffen. Gleichzeitig beugt dieses Verfahren auch gasförmigen Stickstoffverlusten vor.

Üblicherweise erfolgt diese Düngerinjektion mit den „Stachelrädern“ als **CULTAN**-Düngung (**C**ontrolled **U**ptake **L**ongterm **A**mmonium **N**utrition), also als Depotabgabe ammoniumhaltiger Düngemittel. Diese Ammonium-Depots sind für längere Zeit im Boden stabil. Die Pflanzen erschließen sich diese Depots mit ihren Wurzeln und entnehmen daraus den benötigten Stickstoff entsprechend ihres Bedarfs. Daher passen Direktsaat und CULTAN-Verfahren besonders gut zusammen, wobei insbesondere die gute Nährstoffverfügbarkeit bei Frühjahrstrockenheit hervorzuheben ist.

Neben den Stachelrädern gibt es noch weitere Möglichkeiten zur Depotdüngung, z. B. die Verwendung von Schleppschläuchen oder Schlitzkufen zusammen mit dem Einsatz stabilisierter Ammoniumdünger. In der Praxis finden dabei auch Flüssigdüngemittel wie AHL-Verwendung, auch wenn dies mit seinem Nitratanteil nicht vollständig den Anforderungen des CULTAN-Verfahrens entspricht. Da die wachsenden Bestände im Frühjahr einen sehr hohen Nährstoffbedarf haben, konnten sich auch diese „Kompromissverfahren“ in der Praxis bewähren.

#### Platzierte Düngung zur Saat

Bei fast allen Herstellern sind inzwischen entsprechende Kombimaschinen mit integrierter Düngung für eine Platzierung zur Saat erhältlich. Gerade bei Sommergetreide hat sich dieses Verfahren sehr gut bewährt, wobei in der

Regel neben Phosphaten auch ammoniumhaltige N-Dünger eingesetzt werden, teilweise auch Volldünger. Als Unterfußdüngung kann insbesondere zu Sommergerste der gesamte N-Bedarf zur Saat appliziert werden. Neuere Maschinen kombinieren heute eine oberflächennahe Düngerabgabe (Unterfuß) mit einer krumentiefen Abgabe (Unterflur), um einerseits eine optimale Ernährung der Jungpflanze abzusichern, andererseits aber auch das Wurzelwachstum in die Tiefe zu stimulieren. Praktiker berichten, dass mit Streifenlockerung bestellte Bestände Trockenperioden besser überstehen als herkömmlich gedüngte und letztlich deutlich höhere Erträge bringen.

Im Wintergetreide sollen diese Verfahren bei mittleren und späteren Saatterminen kräftige und tief verwurzelte Bestände ermöglichen, die im Frühjahr nicht mit einer Extraportion Dünger in ihrer Entwicklung gefördert werden müssen. Allerdings bringt die neue Düngeverordnung gerade bei der Herbstdüngung weitere Einschränkungen. Eine sinnvolle Möglichkeit ist hier der Einsatz der Saatabdüngung. Hier werden gut pflanzenverträgliche Spezialdünger, die auch leicht verfügbare Mengen- und Spurenelemente enthalten, in fester oder flüssiger Form zusammen mit dem Saatgut in die Saattrille eingebracht. Für eine wirksame Förderung der Jugendentwicklung reichen bereits weniger als 10 kg/ha N aus.

#### Fazit

Bei intensiver Bodenbearbeitung, tiefer Stroheinarbeitung und guten Vorfrüchten gestaltet sich die Stickstoffdüngung im Getreide bei Pflugverzicht nicht anders als bei der konventionellen wendenden Bodenbearbeitung. Je stärker aber die Bearbeitungsintensität eingeschränkt wird und je mehr Stroh und Ernterückstände an der Bodenoberfläche verbleiben, desto eher muss über alternative Düngungsverfahren nachgedacht werden. Dabei bleibt eine stärkere Betonung der ersten Düngergabe zur Förderung schwacher Bestände nur eine Notmaßnahme!

Das gesamte Anbausystem soll die Jugendentwicklung und die optimale Nährstoffversorgung der Pflanzen absichern. Eine optimale Bodengare ist die Voraussetzung für eine intensive Durchwurzelung und Nutzung der im Boden vorhandenen Feuchtigkeit und Nährstoffe – Bewirtschaftungsmaßnahmen wie z. B. das Controlled Traffic Farming oder die Streifenlockerung können helfen, dieses Ziel zu erreichen. Auch eine CULTAN-Düngung, stabilisierte Düngemittel oder bei Direktsaat eine platzierte Düngergabe zur Saat sind hier sinnvolle Maßnahmen.

**Eine optimale Nährstoffversorgung erhöht auch die Stresstoleranz der Bestände. Hohe Erträge bei moderater Düngung verbessern aber nicht nur die Wirtschaftlichkeit des Verfahrens für den Landwirt, sondern hinterlassen zur Ernte nur noch wenig Nitrat im Boden, das in das Grundwasser ausgewaschen werden könnte.**

Qualitätshafer

# Anbau top – Vermarktung schwierig

Die Agrargenossenschaft Bergland Clausitz e.G. ist breit aufgestellt: von erneuerbaren Energien über Milchvieh und Forst bis zur Direktvermarktung. Eine weite Fruchtfolge ist Marcus Ehrler, Leiter der Pflanzenproduktion, sehr wichtig. Auf Hafer will er dabei nicht verzichten.

Der betriebliche Ansatz der Agrargenossenschaft ist nicht nur ein ökonomischer, sondern auch ein ideeller. Die Betriebsstruktur ist darauf ausgerichtet, die Region Osterzgebirge wirtschaftlich zu fördern, möglichst umwelt- und tierschonend zu arbeiten, energetisch weitgehend autark zu sein. Das Unternehmen beteiligt sich daher an Agrarumweltmaßnahmen und setzt auf allen Flächen konservierende Bodenbearbeitung ein. Die in den drei Biogasanlagen (500, 75, 75 kW), der Solaranlage und den Windkraftanlagen erzeugte Energie versorgt das gesamte Unternehmen (8-fach) und wird ins öffentliche Netz eingespeist.

Auf der ca. 1.100 ha großen Ackerfläche wird seit 1994 pfluglos gewirtschaftet. Die Verarbeitung des auf ca. 220 ha angebaute Rapses erfolgt auf zwei unterschiedlichen Wegen: Der größere Teil wird in einer eigenen Mühle gepresst und das gewonnene Öl dient als Kraftstoff für die Traktoren oder als Stützfeuerung für ein BKHV der Biogasanlage. Ein weiterer Teil wird in der kleinen hofeigenen Ölmühle zu Speiseöl für die Direktvermarktung veredelt. Auch Leindotter und Öllein dienen der Speiseölgewinnung. Diese Spezialöle werden ebenfalls im eigenen Hofladen verkauft oder finden in Süddeutschland Abnehmer. Auf 40 ha findet Pflanzkartoffelvermehrung statt und auf etwa 10 ha werden Speisekartoffeln für die Direktvermarktung angebaut.



Marcus Ehrler (l) im Gespräch mit Fachberater Tobias Weiske.

## Mais – zu schade für die Betonkuh

Maisanbau ist, aufgrund des unsicheren Ertrages in dieser Höhenlage nur auf 60–80 ha bis zu einer Höhenlage von gut 600 Meter möglich und wird ausnahmslos verfüttert. Mais – in vielen Biogasbetrieben die dominante Kultur – ist hier also ein besonders knappes und daher wertvolles Gut. Logischerweise landet nichts davon in einer der drei Biogasanlagen – diese laufen mit Gülle, Grassilagen, Restfutter und Getreide.

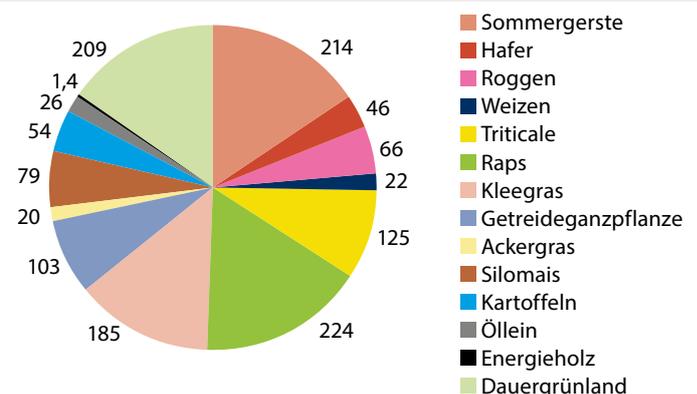
## hl-Gewicht immer noch wichtigstes Vermarktungskriterium

Sommergerste wird in der Bergland Clausitz e.G. als eine hervorragende Vorfrucht für Raps geschätzt, während der Sommerhafer möglichst vor den Kartoffeln platziert oder als Deckfrucht für Ackerfutter eingesetzt wird. Verfüttert wird der Hafer jedoch in der Regel nicht, sondern geht als Qualitäts- oder Industriehafer in den freien Handel. „Bei der Sortenwahl ist es mir sehr wichtig, ein hohes Hektoliter-Gewicht zu erreichen. Das funktioniert am besten, wenn Lager vermieden wird. Standfestigkeit ist neben dem Potenzial für ein sicheres und hohes Hektolitergewicht daher bei der Sortenwahl für mich ein wichtiges Kriterium“, erläutert Ehrler. Zwar wünsche er sich natürlich ebenso eine gute Gesundheit, eine Fungizidmaßnahme sei aber ohnehin Standard. In den letzten Jahren hat er aufgrund

### Der Betrieb:

Region: Mittelsachsen/Osterzgebirge  
LF: (ungefähre Angaben) 2.000 ha gesamt, davon 100 ha Wald, 800 ha Grünland, 1.100 ha Ackerland  
Bodenart: Verwitterung, sandiger Lehm  
Niederschläge: 900–1.000 l/m<sup>2</sup> und Jahr, gleichmäßige Wasserversorgung, (Tendenz zur Frühjahrstrockenheit)  
Höhe: 550–750 m ü. NN  
AK: 55–60  
Betriebszweige: Ackerbau, Milchvieh (ca. 750 Milchkühe plus Nachzucht, ca. 300 Mutterkühe), Erzeugung nachhaltiger Energien (Biogas, Solar, Wind)  
Ackerbau: s. Abbildung

### Anbaufläche (ha)



Quelle: Agrargenossenschaft Bergland Clausitz e.G.



Flughaferbefall muss an Befallsstandorten konsequent bekämpft werden.

dieser Entscheidungskriterien unter anderem die Sorte Ivory im Anbau und damit auch in schwierigeren Jahren gute Erfahrungen gemacht.

### Hafer ist viel genügsamer als Sommergerste

„Was ich am Hafer neben seinem Vorfruchtwert besonders schätze, ist der geringe Produktionsaufwand – besonders, wenn man den Hafer mit der Sommergerste vergleicht.“

Da Sommergerste insgesamt Fehler weniger verzeihe als der Hafer, habe diese beim Saattermin unbedingt Vorrang. „Der Hafer kommt daher dann je nach Witterung Anfang bis Mitte April in den Boden. Dabei habe ich die Aussaatstärke in den Jahren etwas zurückgenommen, um der einzelnen Pflanze mehr Raum zu geben. 325 keimfähige Körner/m<sup>2</sup> bringen Erträge von durchschnittlich ca. 70 dt/ha. Eine einmalige Güllegabe von 40 m<sup>3</sup>/ha vor der Saat, einmal Fungizid und ggf. Wachstumsregler reichen meistens aus.“ Nur ein Problem gebe es – Flughafers. „Wenn man die Problemstandorte genau kennt, funktioniert eine Bekämpfung in der Folgefrucht wie Öllein oder Kartoffeln sehr gut. Auch der Glyphosateinsatz nach dem Ackerfutter hilft, das Problemgras unter Kontrolle zu halten. Komplette Beseitigung lässt es sich aber selbst damit nicht.“

### Vermarktung ist ein Knackpunkt

Marcus Ehrler bezeichnet sich selbst als „Haferfan“ und möchte auf keinen Fall auf diese Kultur verzichten. Er schätzt nicht nur den hervorragenden Vorfruchtwert und den geringen Produktionsaufwand bei dieser Sommerung, sondern mindestens genauso das Entzerren der Erntespitzen. Hätte er nur die Sommergerste, müssten 260 Hektar Anfang August quasi zeitgleich vom Feld. Durch den Hafer, erstreckt sich dieser Erntezeitraum bis Ende August. Hafer – ein Stresskiller.

Aber jede Kultur muss natürlich einer betrieblichen Kalkulation standhalten. Oder mit anderen Worten: Die innerbetriebliche Wettbewerbsfähigkeit des Hafers hängt vor allem an einer erfolgreichen Vermarktung. Bisher hat Ehrler keine Vermarktung über Vorverträge o. ä. angestrebt, sondern nach der Ernte eingelagert und alles Weitere von der

Qualität und den aktuellen Marktgegebenheiten abhängig gemacht. Mit einem konstant hohen hl-Gewicht bei der Sorte Ivory, die auch ausreichend standfest ist, sowie ausreichend hohen Preisen hat das meist gut geklappt.

„Zurzeit ist der Haferpreis leider sehr schlecht und ökonomisch wird es jetzt für diese tolle Kultur bei uns eng“, bedauert er. „Ich fände es extrem schade, wenn ich auf den Hafer verzichten müsste. Wir haben hier ideale Bedingungen, um Höchsterträge und gute Qualitäten zu realisieren – und das bei einem sehr geringen Produktionsaufwand. Auch die Ernteentzerrung weiß ich sehr zu schätzen.“

### Hafer bekommt auch in Zukunft eine Chance

Der Hafer muss sich in Zukunft auf diesem Betrieb nicht nur mit der Sommergerste, sondern auch mit dem Öllein messen. „Wir werden den Markt weiterhin sehr genau beobachten und die Option Hafer jährlich neu prüfen, damit uns diese wertvolle Kultur nicht verloren geht. Es wird vermutlich nicht leicht werden, den Hafer zu dem von uns benötigten Preis an den Markt zu bringen.“

*Das Gespräch führten  
Dr. Anke Boenisch und Tobias Weiske*

#### Kommentar:

### Qualität ist mehr als nur Hektolitergewicht

Die Kornqualität von Hafer darf nicht nur an der Höhe des Hektoliter(hl)gewichtes gemessen werden. Die Hafermühlen im Verband der deutschen Getreideverarbeiter und Stärkehersteller gewichten andere Merkmale wie Schälrate, Spelzengehalt und Sortierung deutlich höher. Außerdem gibt es in einem weiten Bereich mittlerer Ausprägung erwiesenermaßen keinen Zusammenhang zwischen dem hl-Gewicht und diesen wichtigeren Qualitätsmerkmalen. Das wichtigste Qualitätsmerkmal in der Schälerei ist mittlerweile die Schälrate. Sie gibt an, wie leicht sich bei einer Haferpartie die Spelze vom Haferkern trennen lässt und wird vom Bunddessortenamt in der Wertprüfung als Anteil nicht entspelzter Körner gemessen.

Die Bewertung einer Haferpartie allein nach dem hl-Gewicht wird daher den komplexen Anforderungen an ihre Schälfähigkeit nicht gerecht. Dies führt möglicherweise zu falschen Schlussfolgerungen und anschließend zu technologischen Störungen des Schälprozesses sowie zu einer verminderten Ausbeute.

**Es ist daher dringend erforderlich, die Messwerte und Empfehlungen zum hl-Gewicht bei Hafer anzupassen und hier keine überzogenen Anforderungen mehr zu stellen.**

*Dr. Steffen Beuch,  
Saatzuchtleiter Hafer, Nordsaat Saatzucht GmbH*

# Tiere schützen – Fusariumbefall im Mais begrenzen

Die Stoffwechselprodukte einiger Fusariumpilze sind für Nutztiere schädlich und reduzieren deren Leistung. Dabei gibt es mehr als nur ackerbauliche Maßnahmen, um das Risiko effektiv zu senken.

Stängel- und Kolbenfäule im Mais sind das typische Krankheitsbild für einen Fusariumbefall. Neben ertraglichen Einbußen kann durch den Fusariumbefall auch die Qualität des Erntegutes beeinträchtigt werden, denn einige dieser Fusariumpilze bilden Stoffwechselprodukte, sogenannte Mykotoxine. Diese Stoffwechselprodukte sind giftig und können die Gesundheit und die Leistungsfähigkeit von Mensch und Tier beeinträchtigen. Die in diesem Zusammenhang wichtigsten Mykotoxine der Fusariumpilze sind Deoxynivalenol (DON), Zearalenon (ZEA) sowie Fumonisine (FUM).

## Befall mit Fusarium = hoher Mykotoxingehalt?

Es gibt eine Vielzahl von Fusarium-Spezies, die alle ein ähnliches Schadbild erzeugen. Da nur einige von ihnen die oben genannten Giftstoffe bilden, muss das Erntegut eines Maisbestandes, der mit Fusarium befallen ist, nicht zwangsläufig eine hohe Mykotoxinbelastung aufweisen. Die von den Fusariumpilzen gebildeten unterschiedlichen Mykotoxine beeinflussen unterschiedliche Stoffwechsel-



In Sortenversuchen zeigen sich oft große Unterschiede in der Anfälligkeit gegenüber Fusarien.



prozesse und unterscheiden sich daher in der Auswirkung. Während Fumonisine (*Fusarium moniliforme* und *F. proliferatum*) Leber, Nieren und evtl. auch herzscheidend sind, schädigt Deoxynivalenol (*Fusarium graminearum* und *F. culmorum*) Haut- und Schleimhaut, führt zu Magen-Darmstörungen, ist neurotoxisch und immunsuppressiv, Zearalenon (*F. graminearum*, *F. culmorum*) führt zu Fruchtbarkeitsstörungen.

In der Tierernährung sind vor allem hohe DON-Gehalte problematisch. Gerade Schweine sind sehr empfindlich und reagieren schnell mit einer reduzierten Futteraufnahme. Bei akuten Vergiftungen werden Erbrechen und Durchfall oder/und Haut- und Schleimhautschädigungen beobachtet. Aus diesem Grund wird DON auch häufig als Leittoxin bezeichnet.

## Welche Höchstmengen dürfen nicht überschritten werden?

Aufgrund der toxischen Wirkung von Mykotoxinen wurde eine EU-Verordnung erlassen, in der Höchstmengen für unverarbeitete Produkte zur Lebensmittelherstellung sowie für Produkte für den menschlichen Verzehr festgelegt wurden (s. Tab. 1). Zudem hat das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz im Jahr 2000 Richtwerte für die Mykotoxine DON, ZEA und FUM in der Tierernährung definiert (s. Tab. 2). Diese sind je nach Tierart und Tieralter unterschiedlich, haben einen empfehlenden Charakter und sollten somit bei der Fütterung unbedingt beachtet werden.

Tab. 1: Mykotoxin EU-Höchstmengen

Fusariumtoxin	Unverarbeitete Lebensmittel (µg/kg TM)	Lebensmittel zum menschlichen Verzehr (µg/kg TM) * Säuglings- und Kindernahrung
DON Deoxynivalenol	1.750	750 *200
ZEA Zearalenon	350	200 *20
FUM Fumonisine	2.000	1.000 *200

Quelle: nach EU-Verordnung Nr. 1126/2007 vom 28.09.2007



## Das meint der Fachberater



Klaus Schulze Kremer

Zur Maisernte 2014 kam es in vielen Maisbeständen aufgrund idealer Infektionsbedingungen zu regional sehr starkem Kolbenfusariumbefall. Dieser war optisch umso deutlicher, je strenger Maissorten die eng anliegenden Lieschblätter geschlossen hielten und

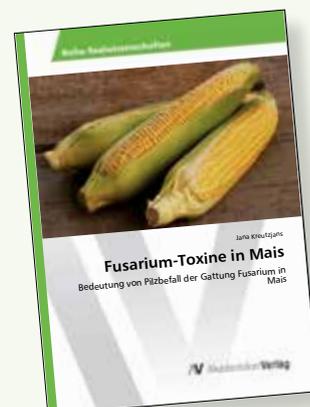
diese sich oberhalb des Kolbens quasi verzwirbelten, verklebten und „dichtmachten“. Das Pilzmyzel konnte sich im idealen Mikroklima stark entwickeln und die Toxinbildung beschleunigen.

### 2015 kaum sichtbare Symptome

Aufgrund der im Nordwesten relativ guten, aber späten und sehr feuchten CCM/KM-Ernte entwickelten sich aber erneut hohe Belastungen/DON-Gehalte, vorrangig in spät abreifenden Sorten. Hier sind Infektionen besonders aus infizierten unbefruchteten Kolbenspitzen über Niederschläge in den Kolben eingewaschen worden. Die in 2014 oftmals so offen sichtbare Belastung wiederholte sich in 2015 nicht so deutlich – umso mehr wurden viele Landwirte durch höhere DON-Gehalte im CCM/Körnermais überrascht.

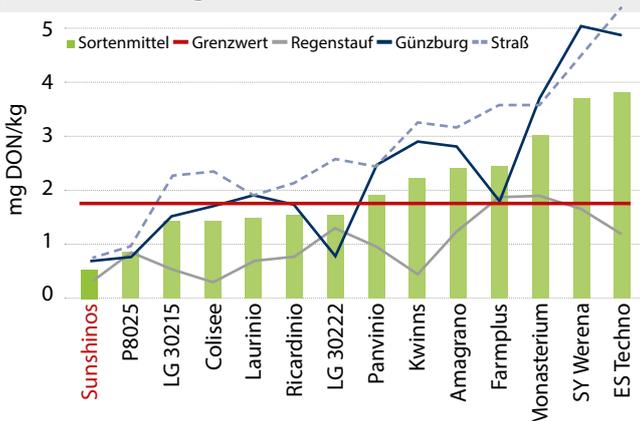
**Daher sind Sorten für CCM/KM-Produktion im Vorteil, wenn sie wirklich früh reifen, sicher und früh öffnende Lieschblätter sowie eine hohe Einkörnungssicherheit bis in die Kolbenspitze haben.**

## Der praxisnah Buchtipp zum Thema



ISBN: 978-3-639-84425-2

**Abb. 1: DON-Gehalte im LSV Bayern 2014 – Sunshinos ist die gesündeste Sorte**



Quelle: nach Daten der LfL 2014

### Was kann die Praxis tun?

Um der Problematik von überhöhten Mykotoxingehalten im Futter vorzubeugen, können verschiedene Maßnahmen getroffen werden. In erster Linie sollte der Befall mit Fusarium durch folgende Maßnahmen minimiert werden:

- Gute Zerkleinerung und Einarbeitung der Maisstoppel
- Bekämpfung des Maiszünslers
- Fruchtfolgegestaltung
- Sortenwahl: geringe Anfälligkeit gegenüber Fusarium, Sortenunterschiede bezüglich der Mykotoxinbelastung beachten (s. Abb. 1)

Henrike Wulfmeyer

**Bitte beachten Sie auch die Praxisbeiträge auf den folgenden Seiten!**

**Tab. 2: Richtwerte für Mykotoxin-Höchstmengen**

Tierart	DON (µg/kg Futter)	ZEA (µg/kg Futter)
Zuchtsauen	1.000	50
Mastschweine	1.000	250
Mastkälber	2.000	250
Milchkuh/Mastrind	5.000	500
Legehuhn/Masthähnchen	5.000	Ohne Angabe

Quelle: nach Angaben des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz 2000

# Das Risiko ist begrenzt – Praktiker berichten

Unbelasteter CCM ist ein hochwertiges Futtermittel.

**In den Fruchtfolgen Mais-Weizen-Wintergerste bzw. Mais-Triticale-Wintergerste produziert Ludger Althoff, Senden hochwertiges Schweinefutter.** Er legt großen Wert auf eine sehr gute Qualität – besonders bei seinen 120 Zuchtsauen. Ein besonderes Augenmerk richtet er auf eventuellen Fusariumbefall von Mais und Getreide. Althoff füttert CCM in der Ration der Mastschweine in einer Größenordnung von 60 % Frischmasse. „Ich habe festgestellt, dass der Spindelanteil beim CCM geringer ist als früher, folglich ist auch der Rohfaseranteil geringer. Man muss also hinsichtlich des Rohfasergehaltes sowohl bei Mastschweinen als auch bei Sauen aufpassen: Hier gleicht Gerste besser aus als Weizen“, hat er beobachtet.

## Risiko begrenzen

**... durch die Sortenwahl:** Zum einen sei es die offizielle Einstufung der Fusariumanfälligkeit, die er bei der Sortenwahl bei Mais und auch bei Weizen beachtet. Aber auch seine eigenen Beobachtungen fließen bei der Sortenentscheidung mit ein. „Lange Maissorten baue ich nicht an, ich bevorzuge kompakte CCM-Typen mit guter Standfes-

### Betriebs-Kurzübersicht:

#### Ludger Althoff, Senden (Nordrhein-Westfalen)

- Familienbetrieb im Münsterland mit 120 Sauen
- Mastschweine im geschlossenen System
- Futterbau auf 50 ha, mit einer Bodenqualität von leichtem Sand bis mittelschweren Böden



tigkeit. Darüber hinaus erhöht es meiner Erfahrung nach das Infektionsrisiko, wenn die Sorte dazu neigt, die Kolben nicht bis in die Spitzen voll zu machen. Hier dringt mit der Feuchtigkeit der Pilz ein und die dort oft vorhandenen Einzelkörner sitzen meist voll. Die infizierte Kolbenspitze kommt schließlich in den Tank und die DON-Gefahr im Futter steigt“, sind seine Erfahrungen.

**... durch Kontrolle:** Ludger Althoff kontrolliert seine Mais- und Weizenbestände auf optische Auffälligkeiten an Kolben bzw. Ähre und Stängel. „Aufgrund der Vielzahl verschiedener Fusarien ist es ja nicht zwingend, dass in einem optisch befallenen Bestand auch tatsächlich in bedenklichem Maße DON und ZEA gebildet werden, aber häufig ist es ja so“, gibt der Betriebsleiter zu bedenken. Er schaut also schon genauer hin, besonders bei entsprechender Witterung. Regelmäßige Qualitätsuntersuchungen finden zwar an der LUFA statt, gezielt auf Mykotoxine lässt der Betriebsleiter jedoch im „begründeten Verdachtsfall“ oder auch bei Zukaufgetreide untersuchen.

**... durch den Erntetermin:** Althoff strebt 60–62 % Trockensubstanz an und wählt daher Sorten mit einer Siloreifezahl von 220–230. Der übliche Erntetermin in dieser Region liegt dann in Normaljahren bereits Anfang Oktober. „Je länger man wartet, desto größer wird die Gefahr der Verpilzung.“

**... durch Standortwahl und Fruchtfolge:** Bei Mais sind Lagen in unmittelbarer Waldnähe durch ihr besonderes Mikroklima besonders gefährdet. Auf dem Betrieb Althoff sind solche Flächen jedoch nicht vorhanden. Bei den Fruchtfolgen Mais-Weizen-Gerste und Mais-Triticale-Gerste, steht zwar der Mais nach einer unbedenklichen Vorfrucht, für den Weizen hingegen gilt – Vorsicht ist bei Fusarium geboten und eine sorgfältige Bodenbearbeitung ist Pflicht.

„Ich hatte noch nie bedenklich hohe Werte im Futter und musste daher auch nie verschneiden oder habe eine reduzierte Futteraufnahme beobachtet – auch nicht in sogenannten ‚Fusariumjahren‘“, lautet das Fazit des Betriebsleiters.



**Auf dem Betrieb der Familie Koddebusch werden ca. 1.800 Jungsauen aufgezogen. Auch hier ist Futterqualität für die Leistung des Tierbestandes und damit für den Betriebserfolg entscheidend.**

Mais wird in Form von CCM mit einem Anteil von ca. 30 % der Trockensubstanz gefüttert. Das Besondere: Sein CCM weist einen extrem geringen Anteil an Spindeln auf. 15–20 Hektar der Ackerfläche reichen aus, den gesamten Maisbedarf zu decken, Zu-

kauf ist also nicht notwendig. Der CCM wird in (zusätzlich überdachten) Fahrsilos gelagert.

### **Erfolgreich vorbeugen gegen reduzierte Fruchtbarkeit, kranke Ferkel und Schwanzbeißen**

„Jungsauen reagieren sehr empfindlich auf DON und ZEA im Futter. Direkt und indirekt: Bei relativ hohen Gehalten würden sie die Futterraufnahme reduzieren, was man dann natürlich schnell bemerkt. Aber selbst geringere Mykotoxin-Gehalte können die Geschlechtsorgane negativ beeinflussen und die Fruchtbarkeit reduzieren und die Schadstoffe lagern sich im Fett der Tiere ab. Wenn die Sau ihre Ferkel dann säugt, werden oft diese Fettreserven mobilisiert und dann sind es leider die Ferkel, die krank werden“, weiß Franz Koddebusch. „Auch die Schwanzspitzen können taub werden und dann kommt es zum Schwanzbeißen. Daher ist das betriebswirtschaftliche Risiko für mich extrem und ich setze alles daran, keine nennenswerten DON- oder ZEA-Gehalte im Futter zu haben.“ Sehr selten gab es auf dem Betrieb auffällige Futterproben, was an einer Reihe wirkungsvoller Vorbeugemaßnahmen gelegen hat.

### **Vorbeugen durch**

**... Vorfrucht und Bodenbearbeitung:** Für Koddebusch kommt Mais nach Mais oder Winterweizen aus phytosanitären Gründen nicht infrage. Mais steht grundsätzlich nach Wintergerste und der Boden wird gepflügt.

**... Sortenwahl:** Schlechte Erfahrungen gab es in dieser westdeutschen Region mit Maissorten, deren Reifezahl bei 240 und darüber lagen. „Ist der Herbst sehr feucht, sind die späteren Sorten noch relativ unreif und werden teilweise massiv mit Fusariumpilzen befallen. Deutlich sicherer sind die früheren Sorten, die in normalen Jahren Anfang Oktober geerntet werden“, sind auch auf diesem Betrieb die Erfahrungen. Diese Erfahrung ist regionsspezifisch, in Regionen mit einer anderen Wärmesumme gelten andere Reifezahlen, dies gilt es an dieser Stelle noch einmal zu betonen.

**... Laboranalysen:** auf dem Betrieb Koddebusch sind nicht nur Untersuchungen auf Inhaltsstoffe Standard,

### **Betriebs-Kurzübersicht: Franz Koddebusch, Lüdinghausen (Nordrhein-Westfalen)**

- Jungsauenaufzucht, Tiere bleiben ca. 100–120 Tage im Betrieb, 1.800 Plätze
- Familienbetrieb 2 AK
- Ca. 55 ha von Sand bis Lehm



sondern auch solche auf ZEA und DON. „Manchmal sieht man im Feld kaum auffällige Pflanzen und auch beim Erntegut sind Optik und Geruch in Ordnung und trotzdem könnten die Analysen erhöhte Werte ergeben“, lautet die Begründung für diese „Sicherheitsmaßnahme“.

Und was, wenn trotz allem mal die Analyseergebnisse auffällig sind – ist das Futter dann für die Jungsauen verloren? „In den letzten 18 Jahren hatten wir zweimal Werte, die zumindest auffällig waren. Man hätte da mit Toxinbindern arbeiten oder/und das Futter verschneiden können. Rein von der Höhe der Messwerte wäre das o. k. gewesen. Trotzdem habe ich es vorgezogen, das Futter an Bullen zu verfüttern bzw. an eine Biogasanlage zu verkaufen – auch wenn der Wertverlust wehtat. Ich gehe bei meinen Tieren aber kein Risiko ein“, stellt Franz Koddebusch klar.

### **Fazit**

**Fusariumpilze produzieren Mykotoxine, die wiederum die Leistungsfähigkeit von Nutztieren beeinträchtigen und sich somit negativ auf die Wirtschaftlichkeit auswirken. Zwar ist die Witterung ein entscheidendes Kriterium für den Befall mit Fusarien, aber es stehen trotzdem noch eine Vielzahl von Maßnahmen zur Begrenzung des Mykotoxin-Risikos zur Verfügung: Es ist eine hoch effektive Maßnahme, eine nicht überdurchschnittlich anfällige Maissorte mit der für die entsprechende Region passenden Reifezahl zu wählen.**

*Die Gespräche führten Dr. Anke Boenisch und Klaus Schulze Kremer*

# Für die Futterrübe auf Tour

Seit einigen Jahren steigt das Interesse an der Futterrübe bei modernen Milchviehbetrieben wieder spürbar an. Stefanie Richwin, Studentin an der Fachhochschule Südwestfalen in Soest, hat die Gründe vor Ort im Rahmen einer Projektarbeit untersucht.

Stefanie Richwin studiert Agrarwirtschaft im dritten Mastersemester. Von August bis Ende Oktober 2015 hat sie während eines Praktikums bei der W. von Borries-Eckendorf GmbH & Co. KG an einer unternehmensbezogenen Projektarbeit zum Thema Futterrübe gearbeitet. Bei dieser empirischen Untersuchung wurden von ihr bundesweit fast 20 Milchviehbetriebe in persönlichen Interviews befragt und analysiert. Nur vier Betriebe halten weniger als 100, die beiden größten Betriebe jew. 400 Kühe. Das Milchleistungsniveau liegt zwischen 6.500 und 11.000 Litern. Dabei lag die Anbaufläche für Futterrüben zwischen 0,4 und 5,5 Hektar (Durchschnitt 2,65 ha) auf Standorten zwischen 18 und 80 Bodenknoten. Ziel der Befragung war es, die individuellen betriebswirtschaftlichen Gründe für diese Futterkomponente und die Erfahrungen herauszuarbeiten, um so das derzeitige Potenzial von Futterrüben in der Rinderfütterung zu ermitteln und die zukünftige Entwicklung abzuschätzen.

**Tab. 1: Untersuchungsergebnisse zu Inhaltsstoffen der Gehaltsrübe Ribabelle aus Schleswig-Holstein vom 04.12.2014**

Untersuchungsparameter	Frischmasse	Trockenmasse
Nasschemische Untersuchung in g/kg		
Trockensubstanz	186	1000
Rohasche	10	55
Rohprotein	7	37
Rohfaser	8,1	43
Zucker	144	775
Ca	0,3	1,4
P	0,4	2,1
Mg	0,2	1,2
K	3,6	19,1
Na	0,2	0,8
Cu (mg/kg)	0,54	2,91
Zn (mg/kg)	8,86	47,6
Mn (mg/kg)	4,64	24,9
Fe (mg/kg)	20,1	108
ME (MJ/kg)	2,3	12,4
NEL (MJ/kg)	1,5	7,9
UDP	1,4	7,4
nXP	27,2	146,2
RNB	(-)3,3	(-)17,5

Quelle: Analytik-Labor für Landwirtschaft und Umwelt BLGG Deutschland



## Für und Wider

„Die verbesserte Tiergesundheit ist das Hauptkriterium, Futterrüben in die Ration aufzunehmen. Insgesamt wurden viele Vorteile der Futterrübenutzung genannt wie z. B. eine höhere Futteraufnahme und weniger Probleme mit Labmagenverlagerungen. Der etwas dünnere Kot führt zu saubereren Spaltenböden, die auch die Klauengesundheit begünstigen. Außerdem wurde eine bessere Fruchtbarkeit der Tiere sowie höhere Eiweiß- und Fettprozentage in der Milch festgestellt.“ Aber nicht nur Positives wurde genannt. In den Gesprächen genannt: „Als nachteilig werden der Arbeitsaufwand für eine weitere Futterkomponente, Mechanisierungskosten und der vorhandene Schmutzanteil empfunden.“

## Rodung ist kein Problem mehr

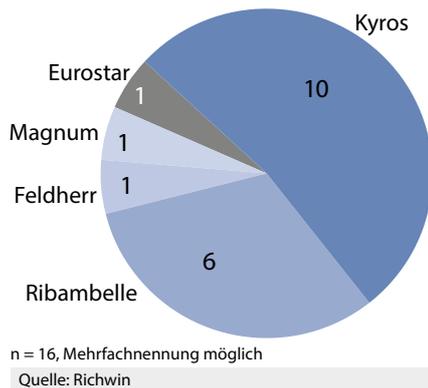
Die Mechanisierung ist auch im Bereich Reinigung, Schnitzeln und Futtevorlage weiter fortgeschritten und trägt dazu bei, den Arbeitsaufwand im Vergleich zu früheren Zeiten deutlich zu verringern. Zusätzlich hat die Futterrübe auch durch die Vorgaben des Greenings an Attraktivität gewonnen.

„Besonders beeindruckt haben mich die vielen betriebsindividuellen Lösungen, mit denen die Futterrüben gerodet und aufbereitet werden. Den Anteil der Betriebe, die selbst über Rodetechnik verfügen, hätte ich geringer eingeschätzt. 37,5 % verfügen über eigene Rodetechnik und diese verschafft ihnen die Flexibilität, schon ab September Futterrüben frisch anbieten zu können“, erläutert die Studentin. Auch der technische Fortschritt bei Zuckerrübenrodern trägt laut Richwin erheblich zur neuen Attraktivität der Futterrübenproduktion bei. Eingebaute Laser und kurze Umrüstmaßnahmen ermöglichen eine problemlose Entblatung und Rodung der Futterrüben. Hinzu kommen moderne Sortentypen, die sehr gut für die maschinellen Prozesse geeignet sind.

Betriebe mit eigener Rodetechnik starten die Ernte um den 15. September, wird die Rodung im Lohn erbracht, müssen sie sich meist nach den Zuckerrübenernteterminen in der Region richten. „Teilweise wird es dann so geregelt, dass bei Rodestart in der Region der erste Teil der Futterrüben



**Abb. 1: Angebaute Sorten auf den befragten Betrieben.**



## Relative Kosten der Futterrüben sind betriebsabhängig

Uneinheitlich waren die Aussagen bei der Frage nach der monetären Bewertung der Futterrübenproduktion im Vergleich zum Silomais. Die Antwort hing davon ab, wie viel Fremdleistung durch Lohnunternehmer erbracht wurde. Zwar fanden 50 % der teilnehmenden Betriebsleiter die Produktion der Futterrüben teurer als Mais. 15 von 16 – also 94 % – jedoch vertreten trotzdem die Ansicht, dass sich die Futterrüben rechnen, da die eventuell höheren Produktionskosten durch den hohen Hektarertrag, die verbesserte Tiergesundheit und Kraftfuttereinsparung mindestens ausgeglichen würden.

## Alte Sorten sind immer noch im Rennen

„Sehr interessant fand ich auch die unterschiedlichen Erfahrungen zu den alten und neuen Futterrübensorten. Die Sorte Kyros wird am häufigsten und auf vielen Betrieben „schon immer“ bzw. „seit Jahrzehnten“ angebaut, weil Eigenschaften wie z. B. Gleichmäßigkeit, Sauberkeit, ausgesprochene Lagerfähigkeit, Standfestigkeit und gute Rodeeignung bekannt und stabil sind. An zweiter Stelle folgt die Sorte Ribambelle, die vor allem wegen der Rhizomaniatoleranz geschätzt wird und zudem glattschalig ist, flach in der Erde sitzt, wenig Wurzelwachstum hat und relativ frostsicher ist.“

## Fazit

Die Ergebnisse dieser Befragung sind nicht repräsentativ und die meisten Angaben durch die Betriebsleitungen erfolgen aus individuellen Beobachtungen heraus. Daher müssen weitere Untersuchungen zur Futterrübe stattfinden, um den Einfluss der Rüben auf heutige Hochleistungskühe wissenschaftlich zu erfassen.

**Diese Befragung bestätigt dennoch die Empfehlung, Futterrüben als ergänzende Komponente in die Fütterung von Rindern aufzunehmen. Der erfolgreiche Einsatz hängt von der individuellen Betriebsstruktur ab.**

geerntet wird und die Restfläche am Ende der Rodesaison folgt. Ende Oktober bis spätestens Mitte November sind die Futterrüben in der Regel komplett geerntet“, erläutert Richwin die verschiedenen Strategien.

## Nassreinigung: für die Meisten kein Thema

Von den befragten Betrieben lässt nur einer die Futterrüben waschen, die als Rübenschntzel mit Maissilage gemischt werden. Da alle anderen Betriebe die Rüben hauptsächlich in Mieten lagern, vermeiden sie das Waschen aufgrund möglicher Fäulnisbildung. Falls notwendig, wird das Erntegut trocken gereinigt – unmittelbar bevor es verfüttert wird.

Die Mieten werden auf den Betrieben unterschiedlich gestaltet. Meist wird die Miete klassisch wie bei den Zuckerrüben auf dem Feld angelegt und mit Vlies abgedeckt. Teilweise befinden sich die Mieten auf einer Betonplatte auf dem Hof, in einer Halle oder Scheune. Um die Miete vor Frost zu schützen, verwenden viele Betriebe zum Abdecken Stroh, mit dem entweder die komplette Miete lose abgedeckt oder mit Quaderballen umstellt wird. Diese werden als U-förmige Wand aufgestapelt, ein Vlies dient der Abdeckung. Der Vorteil dieses Verfahrens ist, dass die Futterrüben von drei Seiten windgeschützt sind und bei wechselnden Temperaturen ein arbeitsintensives Auf- und wieder Abdecken mit Stroh entfällt. Des Weiteren ist die Kontaktfläche zwischen den Rüben und dem Stroh geringer.

## Wie Bonbons für die Tiere

„Fast alle Betriebsleiter berichteten, dass bei der Futterumstellung die Tiere mit einer gesteigerten Futteraufnahme und einem stärkeren Sortierverhalten reagierten. Einige beobachteten, dass die Tiere schneller durch den Melkstand gehen, weil sie schneller zum Futtertisch gelangen wollen, wenn dort Futterrüben liegen“, berichtet Richwin. Im Ausgleich zur Futterrübe reduzieren sechs Betriebsleiter die Maissilage, Milchleistungsfutter oder den Getreideanteil. Der maximale Futterrübenanteil, beträgt je nach Betrieb zwischen 6 und 25 kg Frischmasse je Tier und Tag. Im Durchschnitt werden 15 kg Frischmasse/Tier/Tag verfüttert.



Stefanie Richwins persönliches Fazit: „Den Einsatz von Rüben in der Rinderfütterung finde ich sehr spannend. Mir hat die Tour viel Freude bereitet, und ich möchte mich noch mal ganz herzlich für die Unterstützung bei allen Betrieben bedanken.“

# N-Fixierung – was können Leguminosen leisten?

Das Thema N-Düngermanagement gewinnt zunehmend an Brisanz. Welche Einsparpotenziale gibt es und welchen Beitrag können Körnerleguminosen als Vorfrüchte zu Raps mit ihrer N-Fixierung erbringen? Dr. Katja Schiemenz und Dr. Andreas Gurgel (LFA MV) stellen aktuelle Versuchsergebnisse vor.

Im Hinblick auf die bevorstehende Novellierung der DüV sowie auf die ab 2017 verschärften Restriktionen der Biokraft-NachV<sup>1</sup> werden Einsparpotenziale bei der N-Düngung gesucht. Können Körnerleguminosen vor Raps den gebundenen Stickstoff in die Nachfrucht transferieren? Zu diesem Thema liegen nun 3-jährige Ergebnisse eines vom BMEL geförderten und von der Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern (LFA MV) durchgeführten Projektes vor.

Bereits vor über 100 Jahren gelang es den Wissenschaftlern Fritz Haber und Carl Bosch, den Stickstoff der Luft für die Synthese von Ammoniak, dem Ausgangsstoff für N-basierte Düngemittel, zu nutzen. Doch so bedeutsam dieses Haber-Bosch-Verfahren für die Welternährung und das enorme Wachstum der Weltbevölkerung war und ist, die Synthese ist sehr energieaufwendig. Außerdem entstehen bei der N-Düngerproduktion und bei der Düngung auf dem Feld schädliche Treibhausgase, die es zu vermeiden gilt. Auch die agrarpolitischen Anforderungen an den Energiepflanzenbau – in Form sehr präziser Grenzwerte, die nachhaltig zertifizierte Ware einhalten muss – werden eine überhöhte N-Düngung zukünftig nicht mehr zulassen.

## Die Gratisleistung der Natur nutzen

Statt nur auf chemische und technische Innovationen zu setzen, sollten auch die Gratisleistungen der Natur wieder vermehrt genutzt werden. In verschiedenen Untersuchungen haben Körnerleguminosen eine Gesamtfixierleistung

von 50–300 kg/ha N erbracht, wobei im Durchschnitt von ca. 100 kg/ha N abzüglich des Eigenbedarfs auszugehen ist. Die leguminosenbedingte Erhöhung der Nährstoffverfügbarkeit in der Fruchtfolge führt häufig zu Mehrerträgen in der Nachfrucht (Abb. 1). Diese Mehrerträge waren im Mittel der Jahre zwar nur bei geringem Düngenniveau statistisch signifikant, jedoch kann sich bereits ein tendenzieller Mehrertrag bei gleichzeitiger N-Einsparung finanziell lohnen.

Bei einer N-Düngung im Bereich des ökonomischen Optimums führte die Blaue Lupine als Vorfrucht zu Raps zu einer 2 %-igen Erhöhung der N-kostenfreien Leistung im Vergleich zu Raps nach Weizenvorfrucht. Damit verbunden war ein um 16 kg/ha reduzierter N-Düngerbedarf (Tab. 1). In Teilversuchen konnten sogar mehr als 30 kg/ha N nach Leguminosenvorfrucht eingespart werden.

## Grenzwerte lassen sich ohne finanzielle Verluste einhalten

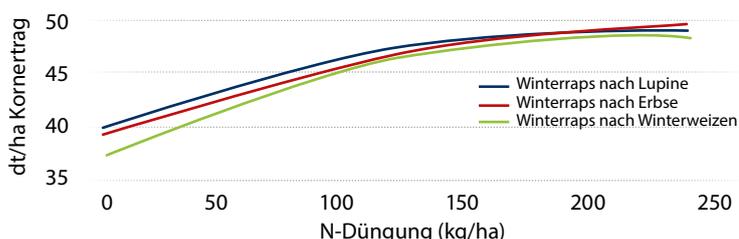
Die bevorstehende Novellierung der Düngeverordnung wird voraussichtlich einige Veränderungen mit sich bringen, wie z. B. eine Begrenzung des zulässigen N-Saldos ab 2018 auf 50 kg/ha N. Dass diese erhöhte Anforderung an die Düngepraxis nicht utopisch ist, zeigen die vorliegenden Untersuchungsergebnisse (Tab. 2).

Basierend auf den Ertragsfunktionen mit Düngestufen zwischen 0 und 240 kg/ha N und den entsprechenden N-Entzügen wurden die Erträge und N-kostenfreien Erlöse bei einem N-Saldo von 50 kg/ha N berechnet. Bei einer Düngung von ca. 180 kg/ha N wurden höhere Gewinne erzielt als bei einem Düngenniveau von 240 kg/ha N, das nur geringfügig höher angesetzt war als in der Praxis üblich.

Somit lassen sich tatsächlich Ressourcen (N-Dünger) sparen und boden- und gewässerschutzrelevante Grenzwerte der DüV einhalten, ohne dass finanzielle Verluste in Kauf genommen werden müssen.



**Abb. 1: Winterraps-Kornertrag im Mittel der Jahre 2013–2015**  
Mittel der Standorte Gülzow, Vipperow und Tützpatz und der Bodenbearbeitungsvarianten Pflug und Mulchsaat



**Tab. 1: Ökonomisches Optimum von Raps in Abhängigkeit von der Vorfrucht**

Vorfrucht	N-Düngung ökon. Optimum (kg/ha N)	Raps-Ertrag (dt/ha)	Erlös (€/ha)	N-kostenfreie Leistung (€/ha)
Lupine	147	48,0	1.882	1.735
Erbse	174	48,2	1.889	1.715
Weizen	163	47,6	1.868	1.705

**Tab. 2: Reduzierung der N-Düngung zur Einhaltung eines Saldos von max. 50 kg/ha N und damit verbundene Erhöhung der N-kostenfreien Leistung**

Vorfrucht	Reduzierung der N-Düngung auf das Düngenniveau bei N-Saldo von 50 kg/ha N	Ertrag (dt/ha)	Erlös (€/ha)	N-kostenfreie Leistung (€/ha)
Lupine	240 → 182	48,6 → 48,6	1.905 → 1.907	1.665 → 1.725
Erbse	240 → 180	49,2 → 48,3	1.929 → 1.895	1.689 → 1.715
Weizen	240 → 178	48,2 → 48,0	1.889 → 1.880	1.649 → 1.703

Serienauswertung von N-Steigerungsversuchen mit KAS an drei Standorten in MV über drei Versuchsjahre (2013–2015) im Mittel unterschiedlicher Bodenbearbeitungsvarianten; Berechnungsgrundlage: Düngspreis 1 €/kg N, Rapspreis 39,20 €/dt (Durchschnittspreis 2008–2012) zur Berechnung des ökonomischen Optimums

### N-Transferleistung ist nur schwer erfassbar

Wie viel N von den Leguminosen in Vorfruchtstellung tatsächlich fixiert wird und von der Folgefrucht nutzbar ist, lässt sich nur schwer bemessen. Die anhand der Versuchsergebnisse durchgeführte N-Bilanzierung sollte einen Anhaltspunkt geben (Abb. 2). Danach wies Raps nach Leguminosenvorfrucht in allen Dünge­stufen zumindest eine tendenziell erhöhte N-Aufnahme in Korn und Stroh auf. Auch der N-Saldo war vor dem Hintergrund zu reduzieren der N-Überhänge in fast allen Dünge­stufen nach Leguminosenvorfrucht positiv zu bewerten. Im vorfrucht­abhängigen N-Optimum blieb der N-Saldo unterhalb von 50 kg/ha N.

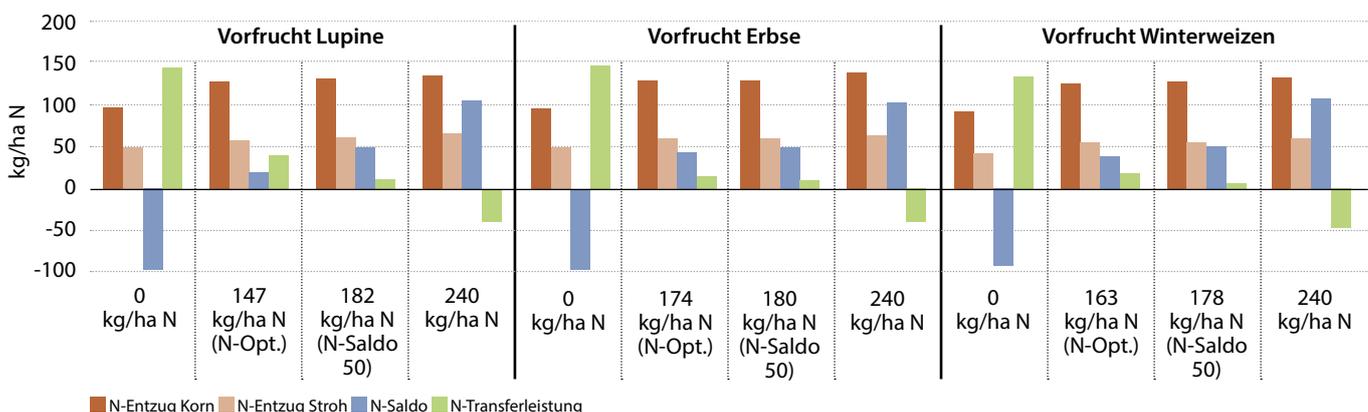
Als N-Transferleistung wurde die N-Menge bezeichnet, die der Raps abzüglich der N-Düngemenge für das Wachstum und die N-Aufnahme (in Korn und Stroh) zur Verfügung hatte. Negative Transferleistung signalisiert, dass die N-Aufnahme der Pflanze geringer war als die Höhe der N-Düngung und somit eine N-Transferleistung der Vorfrucht gar nicht wirksam werden konnte. Beim N-Optimum konnte der Raps nach Lupinenvorfrucht 39 kg/ha N für die Aufnahme mehr nutzen als über die Düngung zur Verfügung gestellt wurde, während Raps nach Weizen über die gedüngte Menge hinaus nur noch 17 kg/ha N (aus dem  $N_{\min}$ -Vorrat des Bodens) nutzen konnte (Abb. 2).

### Fazit

Die Bewertung der Vorfruchtwirkung von Körnerleguminosen ist keine einfache Plus-Minus-Rechnung. Auch wenn in den Versuchen das ökonomische Optimum bei Raps nach Lupinenvorfrucht mit einer geringeren N-Düngung (verbunden mit leicht höheren N-kostenfreien Erlösen) erreicht wurde als nach Weizenvorfrucht, so ist dies rein ökonomisch betrachtet keine Gewinn­garantie. Vermutlich würde dieser leguminosenbedingte Gewinn aufgezehrt, wenn die Deckungsbeiträge der Vorfrüchte in den Vergleich mit einbezogen würden. Andererseits werden Leguminosen nachgewiesenermaßen neben ihrer N-Fixierungsleistung auch positive bodenchemische und -physikalische Effekte auf die 1. und 2. Folgefrucht zugeschrieben, die monetär nur unzureichend erfassbar sind. Außerdem ist eine ökonomische Bewertung des Rapsanbaus an die Dünge- und Rapspreise gebunden, die von der energie­basierten Weltwirtschaft beeinflusst werden.

**Bei veränderten Rahmenbedingungen könnte es sich stärker bezahlt machen, Leguminosen in die Fruchtfolge zu integrieren. Mit den verschärften Anforderungen der Biokraft-NachV ab 2017 wird es ohnehin nur mittels drastischer Reduzierung des N-Düngenniveaus möglich sein, Raps als nachhaltige Ware für die Biodieselproduktion zu vermarkten.**

**Abb. 2: N-Bilanzierung im Rapsanbau in Abhängigkeit von der Vorfrucht (Versuchsjahre 2013–2015)**



# Heimische Eiweißproduktion mit Gemengen aus Winterungen

Viele Bundesländer fördern mit unterschiedlichen Programmen vielfältige Fruchtfolgen oder spezielle Kulturen. Die Leguminose erlebt zzt. dadurch einen deutlichen Aufwärtstrend. Die Mischung von Winterleguminosen mit Wintergetreide ist bei der Vielzahl möglicher Anbauverfahren aber noch die Ausnahme.

## Betriebsübersicht

### Paul und Christoph Gemmeke

Marienmünster, Kreis Höxter (Nordrhein-Westfalen)  
180–220 m ü. NN; 180 ha Ackerfläche; 30–80 Bodentypenpunkte; Niederschlag: ca. 800 mm, ohne Frühsommertrockenheit, 2 AK; ca. 2.500 Mastplätze

## I Gemenge im Drusch für die Schweinemast

Das Land Nordrhein-Westfalen fördert eine vielfältige Fruchtfolge – d. h. den Anbau von mindestens fünf Hauptfruchtarten auf der Ackerfläche des Betriebes bei einem Verpflichtungsumfang von mind. 5 Jahren. Der geförderte Betrieb erhält dann je Hektar förderfähige Ackerfläche 90 €, bei Anbau reiner großkörniger Leguminosen mit einem Anteil von mind. 10 % erhöht sich diese Prämie auf 125 €. Eine wichtige Regel ist, dass jede Hauptfruchtart einen Mindestanteil von 10 % an der Gesamtfläche der Ackerfläche einnimmt und einen Anteil von 30 % an der Ackerfläche nicht überschreitet. Auf mindestens 10 % der Ackerfläche müssen Leguminosen oder ein Gemenge, das Leguminosen enthält, angebaut werden. Nach den Leguminosen bzw. Gemengen mit Leguminosen muss bis zum 15. November eine Folgefrucht folgen.

Für Paul und Christoph Gemmeke, Schweinemäster aus dem Kreis Höxter, war dieses Programm Anlass, in den Mischbau von Wintererbse und Triticale einzusteigen.

### Gemenge senken das Produktionsrisiko

„Das Produktionsrisiko reiner Ackerbohnen- oder Erbsenbestände war uns einfach zu hoch – Lager, Druschfähigkeit und auch Probleme mit Wilder Möhre und Durchwuchsraps waren zu unkalkulierbar. Daher haben wir es gleich mit Leguminosengemengen probiert“, beschreibt Christoph Gemmeke die Anfänge.

Über ihren Fachberater Klaus Schulze Kremer seien sie dann auf die Mischung Wintererbse/Wintertriticale gekommen, die bis heute im Anbau ist. Dabei dient die kurzstrohige Triticalesorte Grenado als Stützfrucht für die Wintererbsensorte James, was die Lagergefahr der Erbse drastisch senkt und somit auch die Druschfähigkeit des Gesamtbestandes verbessert. Sollte der Winter einmal so streng werden, dass die Wintererbse kapituliert und im schlimmsten Fall nahezu vollständig auswintert, hat das für den laufenden Antrag bei der Landwirtschaftskammer keine Auswirkungen.

„Uns ist in den letzten milden Wintern nichts ausgewintert. Aber wäre es so, hätten wir ja für die Landwirtschaftskammer alle Nachweise vorliegen, sodass es keine Probleme gäbe. Auch ertraglich wäre eine eventuelle Auswinterung der Erbse kein Problem: Die Triticale würde den Ausfall kompensieren“, erläutert Christoph Gemmeke das extrem niedrige Produktionsrisiko der Mischung.

### Produktionstechnik ist Kompromiss – im Zweifel für die Triticale

Viele produktionstechnischen Maßnahmen stellen einen Kompromiss dar, im Zweifel aber wird für das Getreide entschieden.

**Saat:** Die Aussaat erfolgt im Verhältnis von 60 % Triticale zu 40 % Erbsen, was etwa 185 kg/ha entspricht. Wie läuft die Saat ab, wenn das Saatgut so extrem unterschiedliche Tausendkorngewichte mitbringt? „Beide Kulturen werden zusammen in einem Arbeitsgang ausgedrillt. Wir drillen mit einer Horsch Pronto, die einen vergleichsweise hohen Schardruck hat. Das Mischen des Saatgutes wird beim Befüllen der Maschine über die Befüllschnecke relativ schnell und problemlos erledigt“, erläutert Paul Gemmeke das bewährte Verfahren.

Der Saattermin Anfang Oktober richtet sich nach der Getreidekultur, die Saattiefe ist mit 5 cm ein Kompromiss.

**Düngung:** Damit die Triticale im Frühjahr in Gang kommt, werden 60 kg Stickstoff/Hektar in Form von Schweinegülle ausgebracht (EC 21–25). „Das ist eine Menge, von der wir wissen, dass sie der Erbse nicht schadet. Wir planen im kommenden Frühjahr ein Spritzfenster, um zu ermitteln, wie weit wir hochgehen können“, so ist die Planung. Denn eines ist offensichtlich: Dem Getreide, in Reinbeständen mit 170 kg/ha N gedüngt, reichen 60 kg/ha N für eine optimale Entwicklung nicht aus. Von AHL als N-Dünger raten beide aufgrund der Ätزشädigung der Leguminose ab.



Gutes Futter für die Mastschweine



Paul (l) und Christoph (r) Gemmeke

trockener Ware war man im Hause Gemmeke sehr zufrieden. Zum Vergleich: Reine (Sommer)Erbsen bringen auf diesen Böden 40–50 dt/ha, der durchschnittliche Triticaleertrag liegt im Reinbestand bei 95–100 dt/ha.

## II Gemenge als GPS für die Rindermast

Unter ganz anderen klimatischen Voraussetzungen baut Wolfgang Friebe, Geschäftsführer der Landgut Kornhochheim GmbH, GPS aus Winterleguminosen/Getreidegemenge an. Auf dem Rindermast-Ackerbaubetrieb im Regenschatten des Thüringer Waldes werden normalerweise 800 Fleischrinder mit selbst produziertem Futter im Jahr gemästet. Doch 2015 fielen bis Anfang November gerade mal 53 % des Jahresniederschlages weshalb aus ökonomischen Gründen der Tierbestand reduziert werden musste. Friebe bewirtschaftet 650 ha mit fünf Angestellten. Neben Raps und Getreide wird auf knapp 200 ha das Futter für die Rinder produziert. Es ist kaum Grünland vorhanden, Mais passt nicht recht auf die tonigen und kalten Böden, Spätfröste im Mai sowie Probleme mit Maiszünsler und Maiswurzelbohrer machen den Anbau problematisch. Es brauchte also dringend Alternativen!

### Unabhängig vom teurem Sojaprotein

„Bei der Mast ist weniger die Energie, aber umso mehr die Proteinversorgung der Tiere das Problem. Für ein optimales Wachstum braucht ein Tier 1.300 g Protein je Tag. Wir verzichten auf das teure Soja und ersetzen es mit selbst produzierten Körnerleguminosen-Getreide-GPS, Körnerleguminosen-Getreideschrot und Rübenschnitzel. Auf ca. 140 ha steht GPS, etwa 40 ha Gemenge werden gedroschen. Im Vergleich zu der früheren „klassischen“ Mastration haben wir keine Leistungseinbußen beobachtet.“

### Mit Gemenge Förderprogramme gut umgesetzt

Friebe hat die unterschiedlichen Agrarförderprogramme des KULAP genutzt, zuletzt das Programm „Anwendung von bodenschonenden Produktionsverfahren im Ackerfütterbau“. Dort besteht die Verpflichtung, fünf Jahre auf

**Wachstumsregler und Pflanzenschutz:** Die Gemmekes halten den Boden im Herbst mit drei Litern Boxer® plus zwei Litern Stomp® aqua und Pflugfurche sauber. Ein zweimaliger Wachstumsreglereinsatz zu EC 30/31 bzw. EC 32 sowie eine Behandlung mit einem Halmbruchmittel sichern die Standfestigkeit des Getreides ab. Beides – wenig Konkurrenz durch Beikräuter und eine sicher standfeste Stützfrucht – hat sich auf diesem Betrieb als Grundvoraussetzungen für den Anbauerfolg herauskristallisiert. Der weitere Pflanzenschutz unterscheidet sich nicht wesentlich von reinen Triticalebeständen, während die Erbse keine weiteren Maßnahmen benötigt. Behandlungswürdige Krankheiten oder ein Schädlingsbefall an der Leguminose sind in den letzten Jahren nicht aufgefallen.

### Problemlose Ernte mit zufriedenstellenden Erträgen

Gedroschen wird auf diesem Betrieb meist Anfang August mit 15 % Restfeuchte des Bestandes. Auch die Erbse war in diesem Jahr zu dem Zeitpunkt sehr gut abgereift. Druschprobleme gab es keine und mit den Erträgen von 78 dt/ha



Sehr gut entwickelt geht dieser Bestand in den Winter.

10 % der Ackerfläche kein Getreide, Mais oder Rüben anzubauen. Die Flächen dürfen rotieren und der Aufwuchs darf nicht vor dem 1. Juli des auf die Ansaat folgenden



Jahres umgebrochen werden. In dieses Programm passten Gemenge aus Winterkörnerleguminosen und Wintergetreide, die zudem viele Anforderungen für seinen Betrieb erfüllen: Proteinreiches Futter mit guter Qualität und Ertrag nach dem 1. Juli, eine sehr gute Vorfrucht für den

darauffolgenden Raps und Zeit, um den Tretmist aus der Rindermast auf dem Acker zu verteilen. Seit acht Jahren ersetzen diese Mischungen nun schon fast vollständig den Mais.

### Winterfeuchtigkeit muss genutzt werden

Auf seinen tonigen Böden bei geringen Niederschlägen muss Friebel besonders die Winterfeuchtigkeit nutzen. So kamen für ihn nur die Winterleguminosen infrage. In den letzten acht Jahren hat Friebel viel ausprobiert: Zunächst wurde eine ungarische halbblattlose Wintererbse in Reinsaat bzw. im Gemenge angebaut. Weiter experimentiert wurde mit der in Deutschland zugelassenen Wintererbse James und der Winterbohne Hiverna. „Am liebsten baue ich Gemenge mit Winterbohnen und der standfesten Triticalesorte Augustino bzw. der Wintergerste Antonella an. Die Wintererbse kombiniere ich mit dem frühen Winterweizen Norin.“

### Unkomplizierte Bestandesführung

**Saat:** Die Aussaat erfolgt Ende September in zwei Arbeitsgängen: Zunächst wird die Leguminose tiefer gedreht, danach das Getreide. „Wir planen, eine Sämaschine mit getrenntem Saattank und individuell in der Tiefe verstellbaren Säscharen. Das wäre arbeitswirtschaftlicher und man würde den unterschiedlichen Anforderungen der Kulturen eher gerecht“, plant der Betriebsleiter. Die Aussaatstärke ist der massebetonten GPS-Ernte angepasst und wird mit

60 Körner/m<sup>2</sup> Wintererbse bzw. 25 Körner/m<sup>2</sup> Winterbohne und 75 % der normalen Saatstärke des Getreidepartners angestrebt.

**Pflanzenschutz, Düngung:** Die Bestandesführung wird sehr einfach gehalten. Eine Herbizidmaßnahme mit Boxer® + Stomp® Aqua im Herbst reicht meist aus, da der Bestand im Frühjahr sehr schnell schließt. Die Überwinterung bzw. Winterhärte der Körnerleguminosen sieht Wolfgang Friebel gelassen: „Das Getreide fängt den Schnee und so ist der Bestand optimal geschützt.“ Auch die Düngegabe ist sehr reduziert: Vor der Saat wird Rindermist eingearbeitet und im Frühjahr erfolgt eine Gabe von 80 kg/ha N.

**Ernte:** Für die Bestimmung des optimalen Erntezeitpunktes wurde Friebel von der TLL unterstützt. Es wurden Pflanzenproben aus dem Bestand genommen und der TS-Gehalt bestimmt. Die Silage soll einen TS-Gehalt von 32 % haben. Da Ackerbohnen und Erbsen ihren Wassergehalt langsamer reduzieren als Getreide, erfolgt die Ernte, wenn das Getreide einen TS-Gehalt von ca. 40 % erreicht hat. „Nach meiner Erfahrung haben Ackerbohnenmenge eine höhere Ernteelastizität als Erbsengemenge“, erläutert Friebel. „Mit Frischmasseerträgen von über 40 t/ha bei 32 % TS sind wir sehr zufrieden.“ Die Ernte für Ackerbohnenmenge erfolgt mit einem normalen GPS-Häcksler, die Silage wird mit einem Silierhilfsstoff einsiliert.

**Die eingespielte Fruchtfolge und Futterproduktion wird im nächsten Jahr mit der Agrarumweltmaßnahme „Vielfältige Fruchtfolge“ weitergeführt und optimiert. Durchgeführte Versuche mit Winterhafer und Winterackerbohnen waren sehr vielversprechend.**

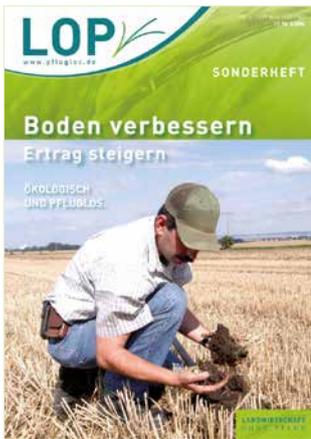
*Die Gespräche führten*

*Dr. Anke Boenisch (Teil 1) und Silke Hadenfeldt (Teil 2)*

### Betriebsübersicht Wolfgang Friebel

Landgut Kornhochheim GmbH, Landkreis Gotha (Thüringen) Höhe: 270 m ü. NN, Jahresniederschlag: 500 mm, Bodengüte: durchschnitt. 53 BP (30–80 BP), Ackerbaufläche: 600 ha, Grünland: 50 ha, Getreide: ca. 280 ha, Raps: ca. 150 ha, Leguminosen-Getreide-GPS: ca. 140 ha, Leguminosen (Drusch): ca. 30 ha

# SONDERHEFTE AUS DER LOP-REDAKTION



Der gesunde Boden als wichtigste Grundlage für den Landwirt. Ohne Pflug den Boden schützen und die Erträge steigern. Mit Beiträgen aus den letzten LOP-Jahrgängen.

**Boden verbessern, Ertrag steigern\*\***  
ökologisch und pfluglos.  
116 Seiten.  
EUR 19,90\*



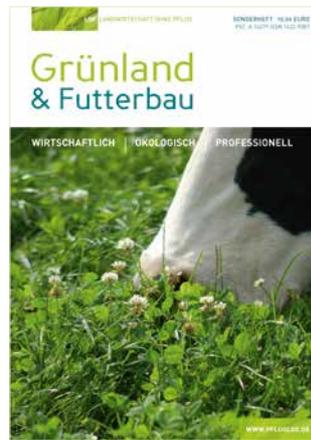
Dieses Heft bündelt das aktuell vorhandene Praxiswissen in Deutschland zum Thema. Es erwarten Sie ausgewählte Betriebsreportagen aus den letzten Jahrgängen der LOP.

**Mulch- und Direktsaat für Profis\*\*** – 10 Praktiker zeigen wie 's geht.  
84 Seiten.  
EUR 19,90\*



Treffen Sie die richtige Entscheidung für Ihre Sätechnik. Das Heft bietet eine große Übersicht über Technik und Verfahren.

**Sätechnik für Mulch- und Direktsaat** – Auf den neuesten Stand gebracht.  
116 Seiten.  
EUR 19,90\*



Grünland mit Mehrwert. Namhafte Autoren schreiben über die interessantesten Themen für die erfolgreiche Futterproduktion.

**Grünland & Futterbau** – Wirtschaftlich, ökologisch, professionell.  
108 Seiten.  
EUR 19,90\*

\*\*Mit ausgewählten Beiträgen aus LOP Landwirtschaft ohne Pflug

Bestellen Sie am besten heute noch unter [www.pfluglos.de](http://www.pfluglos.de) oder per Fax: +49 (0) 30 / 40 30 43-40



Ja, ich möchte Sonderhefte aus der LOP-Redaktion zum Preis von je 19,90 Euro inkl. MwSt. bestellen.

\*Alle Preise zzgl. Versandkosten (D: 2,00 Euro; Ausland: 5,00 Euro).

Grünland & Futterbau

Sätechnik für Mulch- und Direktsaat

Boden verbessern, Ertrag steigern

Mulch- und Direktsaat für Profis

Diese Bestellung kann innerhalb von 14 Tagen beim Verlag schriftlich widerrufen werden.

Firma .....

Titel, Vorname, Name .....

Straße, Nr. / Postfach .....

Land PLZ Ort .....

Telefon Fax .....

E-Mail .....

Datum Unterschrift .....

**Sehr geehrte Leserinnen und  
sehr geehrte Leser,**

*praxisnah* ist Fachinformation!  
Kennen Sie jemanden, der diese Zeitschrift auch gerne hätte? Dann nennen Sie uns seine Anschrift\*.

Redaktion *praxisnah*  
Fax 0511-72 666-300

\* Ist Ihre Anschrift korrekt?

**LOP**  
www.pfluglos.de



## DAS FACHMAGAZIN FÜR DEN PROFESSIONELLEN PFLANZENBAU

Bestellen Sie am besten heute auf [www.pfluglos.de](http://www.pfluglos.de)  
oder per Fax: **+49 (0)30 40 30 43-40**  
oder per Email: **abo@pfluglos.de**



- Bitte senden Sie mir eine LOP-Ausgabe als Probe-Exemplar.

Preis: 9,90 Euro\* inkl. MwSt., inkl. Versand (Ausland zzgl. 3,- Euro Versand). Bestellen Sie bis 20. Januar 2016 und sichern Sie sich 5,- Euro Schnellbucherrabatt (CODE: PRX16).

- Ja, ich will die LOP noch besser kennen lernen.

Ich erhalte die nächsten drei Ausgaben der LOP zum Kennenlernpreis von 25,- Euro\* inkl. MwSt. frei Haus. (Ausland 28,- Euro\*).

Falls ich die LOP nicht mehr weiterlesen möchte, sende ich spätestens zwei Wochen nach Erhalt meiner dritten Ausgabe meine Absage. Dies kann formlos erfolgen und ohne Begründung. Die Lieferung wird dann sofort und ohne weitere Verpflichtung für mich eingestellt. Sollten Sie nichts mehr von mir hören, möchte ich die LOP weiter im regulären Abonnement beziehen.

- Ja, senden Sie mir die LOP zum gültigen Jahresbezugspreis von 64,- Euro\* inkl. MwSt. (Ausland 75,- Euro\*).

Das Abonnement kann ohne Frist zum Jahresende gekündigt werden.

\* Preise gültig bis März 2016.

Firma

Titel, Vorname, Name

Straße, Nr. / Postfach

Land

PLZ

Ort

Telefon

Fax

E-Mail

Datum

Unterschrift

Widerrufsrecht: Diese Bestellung kann ich innerhalb von 14 Tagen schriftlich widerrufen.