

Ausgabe 4 · Oktober 2013

43969

# praxisnah

Züchtung · Produktion · Verwertung

Fachinformationen für die Landwirtschaft

## Mehr Produktivität Züchtung: Das Ende der Tretmühle

### **Mais**

Gülle-Unterfußdüngung mit  
Nitrifikationshemmer

### **Biogas**

Ziel: ganzjährige Dauerbegrünung  
Optimieren mit Energierüben

### **Zwischenfrüchte**

Praxistipps für Reinsaaten und Gemische

### **Bodenbearbeitung**

Die Last auf viele Schultern verteilen

## 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!

### Die Kontaktdaten unserer Autorinnen/Autoren

Bei inhaltlichen Fragen zu einzelnen Artikeln wenden Sie sich bitte direkt an die Autorinnen und Autoren.

#### Sven Böse

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

#### Dr. Anke Boenisch

Redaktion *praxisnah*  
Tel. 0511-72 666-242  
anke.boenisch@saaten-union.de

#### Dr. Markus Demmel

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft  
Institut für Landtechnik und Tierhaltung  
Tel. 08161-71 58 30  
markus.demmel@LfL.bayern.de

#### Dr. Martin Frauen

Norddeutsche Pflanzenzucht Hans Georg Lembke  
Tel. 0 43 51-736-120  
m.frauen@npz.de

#### Karl-Gerd Harms

LWK Niedersachsen, Fachbereich Grünland und Futterbau  
Tel. 04 41-801-418  
karl-gerd.harms@lwk-niedersachsen.de

#### Andreas Henze

Vertriebsberatung Schleswig-Holstein, Nord-Niedersachsen  
Mobil 01 71-861 24 07  
andreas.henze@saaten-union.de

#### Dr. Joachim Moeser

Koordination Bioenergie  
Mobil 01 60-94 66 41 39  
joachim.moeser@saaten-union.de

#### Frederik Schirmmacher

W. von Borries-Eckendorf GmbH & Co. KG  
Tel. 0 52 08-91 25-42  
f.schirmmacher@wvb-eckendorf.de

#### Achim Schneider

Vertriebsberatung Hessen, Rheinland-Pfalz, Saarland  
Mobil 01 51-10 81 96 06  
achim.schneider@saaten-union.de

#### Klaus Schulze Kremer

Vertriebsberatung Nordrhein-Westfalen, Westfalen-Lippe  
Mobil 01 71-861 24 03  
klaus.schulze-kremer@saaten-union.de

#### Franz Unterforsthuber

Vertriebsberatung Südbayern  
Mobil 01 70-922 92 63  
franz.unterforsthuber@saaten-union.de



Dr. Martin Frauen,  
Züchtersprecher der  
SAATEN-UNION GmbH

### Themen

#### Pflanzenzüchtung

Pflanzenzüchter schaffen Wohlstand und gestalten Zukunft! 1

#### Wohlfahrtsgewinne durch Pflanzenzüchtung

„Das Ende der Tretmühle“ 2-3

#### Mais

2013 sind Spitzenerträge Mangelware 4-6

Verbesserte Nährstoffausnutzung durch organische Düngung im Unterfußdepot 7-9

#### Biogas

Ziel: ganzjährige Dauerbegrünung 10-11

Erweitern und optimieren mit Energierüben 12-13

#### Bodenfruchtbarkeit

Bodenverdichtung vermeiden – Ertragsdepressionen vorbeugen 14-16

#### Zwischenfrüchte

Was können/sollen Zwischenfrüchte leisten? Ein Expertengespräch 18-19

### Impressum

**Herausgeber und Verlag:** CW Niemeyer Druck GmbH  
Böcklerstr. 13, 31789 Hameln

**Druck und Vertrieb:** CW Niemeyer Druck GmbH  
Böcklerstr. 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

**Bezugspreis:** jährlich 9,60 €, Einzelheft 2,40 €, zuzüglich Versandkosten

**Erscheinungsweise:** viermal jährlich: 25. Jahrgang

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.

**Bildrechte:** Alle Bilder und Texte in unserer Publikation unterliegen unserem Urheberrecht! Jede Veröffentlichung oder andere Nutzung (z.B. in Printmedien, Websites etc.) ohne unsere schriftliche Einwilligung und Lizenzierung ist strikt untersagt!

Nachdruck, Vervielfältigung und/oder Veröffentlichung bedürfen der ausdrücklichen Genehmigung durch die Redaktion.

### PFLANZENZÜCHTUNG

# Pflanzenzüchter schaffen Wohlstand und gestalten Zukunft!

Die sozialen Wohlfahrtsgewinne durch Pflanzenzüchtung belaufen sich in Deutschland für die Jahre 1991 bis 2010 akkumuliert auf 8,7 bis 12,7 Milliarden Euro. Besonders groß waren die Ertragsfortschritte bei Körnermais, Raps und Zuckerrüben.



Dies und vieles mehr sind die hoch interessanten Ergebnisse der Studie von Dr. Steffen Noleppa und Prof. Dr. Harald von Witzke, Humboldt-Universität zu Berlin. Von diesen Gewinnen kommt allerdings nur ein sehr, sehr kleiner Teil als Lizenzzahlung in die Hände der Züchter. Die schwächeren Ertragsfortschritte bei Getreide sind u.a. Folge des geringen Lizenzaufkommens durch unzureichende Regelungen bei den Nachbaulizenzen. Der größte Anteil der genannten Wohlfahrtsgewinne geht an die Verbraucher und die gesamte Volkswirtschaft und sichert so unseren sozialen Frieden durch hohe, sichere Ernten, basierend auf hochwertigem Saatgut.

Die Förderung von öffentlicher Agrarforschung ist daher im Interesse aller, sollte ausgebaut und stärker produktivitätsorientiert ausgerichtet werden. Die nationalen und internationalen Herausforderungen für die Agrarwirtschaft steigen. Für den Pflanzenbau gilt, die sich entwickelnde Bioökonomie mit ausreichender und hochwertiger Biomasse zu versorgen. Neben den heutigen Verwendungsbereichen muss in Zukunft – schrittweise – die erdgeschichtlich konservierte Biomasse, wie Erdöl, durch eine nachhaltig produzierte Biomasse ersetzt werden. Neben der Körnerernte werden Erntereste wie Stroh wertvolle Biomasse darstellen. Neue Kulturarten könnten interessant werden. Im Sinne der Nachhaltigkeit ist der Humusgehalt der Böden durch eine entsprechende Biomasseversorgung zu erhalten und zu verbessern. Dieses wird der Pflanzenzüchtung – und in gleicher Weise der Landtechnik und der verarbeitenden Industrie – ein neues Denken und neue Zuchtziele abverlangen.

Gleichzeitig muss die Züchtung die Folgen des Klimawandels im Selektionsprozess beachten und politische, administrative Vorgaben wie z.B. Begrenzung der N-Düngung und Einschränkungen im Pflanzenschutz berücksichtigen. Die Züchter der SAATEN-UNION sind für diese Aufgaben gut gerüstet, die Erträge aus der Züchtung werden in hohem Maße reinvestiert, viele Unternehmen haben eine Quote für Forschung und Entwicklung (FuE) von deutlich über dem Branchenschnitt von 16 %. Mittelständische Pflanzenzüchtung benötigt allerdings weiterhin eine breit aufgestellte, öffentlich finanzierte Züchtungsforschung.

Spannend wird der neue Dialog zwischen Züchtung und Agrartechnik. Sensortechniken werden helfen, den Anbau und wohl auch den Selektionsprozess zu optimieren. Präzisere Aussaattechniken und innovative Ernteverfahren werden neue Sorteneigenschaften erfordern. Wir Züchter freuen uns auf die Gespräche während der Agritechnica.

# „Das Ende der **Tretmühle**“

Reiche Länder wie Deutschland müssen ihre Agrarimporte reduzieren und mehr in den eigenen Produktivitätsfortschritt investieren. Die Züchtung leistungsfähigerer Sorten erfordert mehr Investitionen in die private und öffentliche Forschung und Entwicklung. Doch genau da hapert es in Deutschland, wie eine aktuelle Studie\* belegt. *praxisnah* sprach mit einem der beiden Autoren, Prof. Dr. Harald von Witzke, Humboldt-Universität zu Berlin.

## Prof. Dr. von Witzke, in Ihrer Studie sprechen Sie vom Ende der landwirtschaftlichen Tretmühle ...

Ja, in der Tat! Der mehr als hundert Jahre andauernde Trend sinkender Agrarpreise ist zu Ende. Die Jahrtausendwende markiert eine Megatrendwende, Landwirtschaft ist nicht länger ein schrumpfendes Gewerbe, sondern ein prosperierender Wirtschaftsbereich. Die Preise aller wichtigen Agrargüter sind gestiegen und sie werden auch in der Zukunft höher sein als in der Vergangenheit. Deutschland kann an dieser Entwicklung umso mehr teilhaben, je höher die Produktivitätssteigerung ist. Der wichtigste Schlüssel hierzu sind steigende Investitionen für Forschung und Entwicklung im Bereich Pflanzenzüchtung!

## Europas Agrarwirtschaft ist doch bereits sehr produktiv. Ist es nicht wichtiger, die Erträge in den Entwicklungs- und Schwellenländern zu steigern?

Selbst bei sehr optimistischer Schätzung werden die armen Länder der Welt in den kommenden Jahrzehnten nicht annähernd in der Lage sein, ihren rasch wachsenden Bedarf aus eigener Produktion zu decken. Diese Nahrungslücke wird sich nur dann schließen lassen, wenn auch die reichen Länder mehr produzieren und wieder exportieren. Dabei wäre schon viel gewonnen, wenn wir unsere gewaltigen Nettoimporte an Agrarprodukten deutlich einschränken könnten, damit nicht in anderen Teilen der Welt Agrarprodukte für uns produziert werden müssen.

## Die Erträge sind doch weltweit bereits enorm gestiegen!

Das enorme Produktionswachstum der Weltlandwirtschaft in den letzten 50 Jahren war zu 80 % das Resultat von Produktivitätssteigerungen, lediglich 20 % gingen auf das Konto der Flächenausdehnung. Das hat sich jedoch geändert. Nach der Grünen Revolution der 1960er und 1970er Jahre gingen die weltweiten Ertragssteigerungen bis heute immer mehr zurück. Von 1960 an stiegen die Erträge zunächst ca. 30 Jahre lang weltweit um etwa 4 % jährlich. Diese Steigerung ist nunmehr bei wichtigen Ackerkulturen und vor allem in entwickelten Ländern auf nur noch

ca. 1 % pro Jahr zurückgegangen, in der EU sogar auf nur noch 0,6 %. Zukünftig muss die Landwirtschaft wieder stärker auf Produktivitätswachstum setzen. Nur so wird es gelingen, den rasch wachsenden Bedarf der Menschheit an Nahrungsmitteln und landwirtschaftlichen Rohstoffen zu decken und der Unterernährung zu begegnen. Dies funktioniert nur, wenn die Forschung und Entwicklung stärker als bisher auf Produktivitätsfortschritt abzielt!

## Warum wird die Forschung hinsichtlich höherer Erträge vernachlässigt?

Grundlegend verantwortlich dafür sind gesellschaftliche Fehlinterpretationen, vor allem auch zur Rolle der Pflanzenzüchtung in einem globalen und gesamtwirtschaftlichen Kontext. Nicht nur deren Wert für die Volkswirtschaft in Form von sozialen Wohlfahrtsbeiträgen wird unterschätzt und nicht ausreichend gewürdigt. Auch die Bedeutung hoher Erträge sowohl für ausreichende und hochwertige Nahrungsmittel als auch für den Klima- und Ressourcenschutz werden allzu oft vernachlässigt.

## Ist der Bereich Pflanzenzüchtung vielleicht zu klein, um ausreichend wahrgenommen zu werden?

Das denke ich nicht. Im Bereich der privaten Pflanzenzüchtung sind in Deutschland 60 Unternehmen mit Zuchtprogrammen zu einzelnen oder auch mehreren Kulturarten aktiv. Diese Unternehmen sind überwiegend mittelständisch geprägt und beschäftigen derzeit mehr als 3.300 Arbeitskräfte allein im Bereich Forschung und Entwicklung (FuE). Die deutsche private Pflanzenzüchtung ist sehr forschungsintensiv. Der Anteil der FuE-Investitionen am Umsatz liegt seit vielen Jahren bei über 16 % und ist damit deutlich höher als in anderen Vorleistungsbranchen der Landwirtschaft.

## Sie sprachen von den „sozialen Wohlfahrtsbeiträgen“ der Pflanzenzüchtung, das müssen Sie uns näher erklären!

Dieser Begriff aus der Agrarökonomie zielt sozusagen auf den „Einkommenseffekt“ für die Gesellschaft, sowohl auf der Erzeuger- wie auch auf der Verbraucherseite. Die Innovation unserer Studie besteht darin, dass wir die Klimafef-

Mehr als 16 % des Umsatzes investieren private Pflanzenzüchtunternehmen in Deutschland in die Forschung und Entwicklung.

\* Die ausführliche Studie können Sie auch im Internet nachlesen unter:  
[www.hffa.info/index.php/news/archive/2013/prof.-von-witzke-on-food-speculations-.html](http://www.hffa.info/index.php/news/archive/2013/prof.-von-witzke-on-food-speculations-.html)

tekte einer Produktivitätssteigerung ebenfalls quantifiziert und ökonomisch bewertet haben. Konkret lag der soziale Wohlfahrtsgewinn durch Zuchtfortschritt in Deutschland 1991–2010 im Bereich von etwa 11 bis 15,5 Mrd. EUR, je nach Bewertungsansatz. Dabei entspricht die höhere Produktivität einer Flächeneinsparung von ca. 1–1,5 Mio. Hektar. Dies wiederum erspart Treibhausgasemissionen zwischen ca. 160 bis 230 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>, die – abgeleitet aus den Preisen für Emissionszertifikaten – mit etwa zwei bis drei Mrd. Euro zu bewerten sind.

## 1,5 Mio. Hektar Flächeneinsparung durch Pflanzenzüchtung! Ist das nicht lediglich eine theoretische Größe?

Keineswegs! Wären z.B. allein bei Raps Forschung und Entwicklung in den letzten 20 Jahren unterblieben, dann hätten bei gleichem Bedarf in anderen Teilen der Welt zusätzlich wenigstens 250.000 ha neu kultiviert werden müssen. Hierbei unterstellen wir bei Raps einen FuE-Anteil von 50 % an der Faktorproduktivität\*\*. Wären Forschung und Entwicklung bei allen untersuchten Kulturarten unterlassen worden und hätte die Pflanzenzüchtung einen Anteil von 75 % an der Faktorproduktivität, dann müssten mehr als 1,5 Mio. Hektar weltweit zusätzlich zur Verfügung gestellt werden. Das ist nahezu die gesamte Ackerfläche Niedersachsens!

## Sie werben für mehr Forschung und Entwicklung mit der Zielrichtung Produktivitätsfortschritt, wo sind die Defizite?

Einerseits sind die Voraussetzungen für technologische Innovationen gut: Unternehmen der Vorleistungskette erkennen die Trends, haben entwicklungsfähige Ideen, qualifiziertes Personal und moderne Technologien. Andererseits nehmen die Investitionen in die öffentliche Agrarforschung ab – insbesondere solche, die auf eine Steigerung der Produktivität ausgerichtet sind. Gleichzeitig verschlechtern sich auch für die private Agrarforschung die politischen Rahmenbedingungen. Es besteht die Gefahr, dass sich innovative Unternehmen mittel- und langfristig thematisch und regional umorientieren. In diesem Zusammenhang darf nicht verschwiegen werden, dass die öffentliche und hoch emotional geführte Diskussion um die Nutzung der Grünen Gentechnik weit-

reichende Konsequenzen für die Innovationskraft Deutschlands und Europas hat.

## Wie können Landwirte dazu beitragen, die Züchtung leistungsfähigerer Sorten zu intensivieren?

Ein aktuelles Beispiel ist der Konflikt um die Nachbauregelung. Kurzfristig mag das Verhalten derer, die sich diesem System entziehen, betriebswirtschaftlich zweckmäßig erscheinen. Langfristig sind die Auswirkungen jedoch fatal. Denn die Nachbaugelbühr ist neben der Lizenzgelbühr für zertifiziertes Saatgut die Entlohnung für züchterische Innovationen. Ohne diese sinken die Anreize zu Investitionen, die Ertragsfortschritte in den betroffenen Fruchtarten werden weiter begrenzt. Nicht nur die Wettbewerbsposition der Züchter, sondern im nächsten Schritt auch die der deutschen Landwirte wird dadurch geschwächt.

Die Forderungen an die Politik, die sich aus unserer Untersuchung ableiten lassen, liegen auf der Hand. Der Abbau der öffentlichen Agrarforschung in Bund und Ländern ist rückgängig zu machen. Für die private Forschung und Pflanzenzüchtung sind die gesellschaftlichen und gesetzlichen Rahmenbedingungen zu verbessern. Dafür ist es entscheidend, dass die Eigentumsrechte der Züchter durch einen effektiven Sortenschutz gestärkt werden. Dies schließt im Besonderen auch die Nachbaugelbühren ein, für die ein praktikabler Weg der Erhebung erforderlich ist.

Vielen Dank für das Gespräch.

Das Interview führten Sven Böse und Dr. Anke Boenisch

## Inanspruchnahme zusätzlicher Flächen weltweit ohne Pflanzenzüchtung in Deutschland von 1991–2010 (in 1.000 ha)

	bei 50 % TFP** durch Pflanzenzüchtung	bei 75 % TFP durch Pflanzenzüchtung
Weizen	455	663
Körnermais	87	124
Gerste	191	279
Roggen	71	104
Raps	259	373
Zuckerrübe	39	56
Kartoffel	53	75
Körnerleguminosen	4	6
<b>Gesamt<sup>1</sup></b>	<b>1.038</b>	<b>1.507</b>

<sup>1</sup> „Gesamt“ ist nicht nur die Summe der Ergebnisse für die einzelnen Märkte, da Marktinterdependenzen zu berücksichtigen sind.

Quelle: eigene Berechnungen

# 2013 sind Spitzenerträge Mangelware

Nach zwei für die meisten Landwirte sehr guten Maisjahren, lief es 2013 in den meisten Bundesländern nicht so gut – regional gab es aber erhebliche Unterschiede. Klaus Schulze Kremer (Nordwestdeutschland) und Franz Unterforsthuber (Süddeutschland) berichten.



Sorten mit einer guten Kältetoleranz und Vitalität (z.B. Sunstar, Alduna, Sulano) zeigten unter schwierigen Bedingungen einen Vorteil in der Jugendentwicklung.

Bild: Henze

## Nordwestdeutschland

Nach lang anhaltendem Winter wurde Mais normal früh ab Mitte April gedrillt. Da die Aufwuchsleistung von Zwischenfrucht-Gräsern und Futterroggen regional sehr schwach war, entschieden sich einige Landwirte zum vorzeitigen Umbruch dieser Bestände, um dem Mais durch eine frühere Aussaat einen besseren Start zu ermöglichen. Der Ende Mai bestellte Mais lief zumeist bei passender Bodenfeuchtigkeit gut auf, litt aber mehr als der termingerechtere gelegte Mais unter dem kühlen Juni.

**Dieses Frühjahr verzieh keine Bearbeitungsfehler**  
Das kühle Frühjahr zeigte deutlich, dass der Anbauerfolg bei schwierigen Startbedingungen ganz erheblich von einer schonenden Bodenbearbeitung abhängig ist – ob wendend oder nichtwendend. Die schweren Lehm- oder Tonstandorte, die im Herbst oder über Winter gepflügt wurden und sich gut absetzen konnten, boten über die Frostgare zumindest dann ein sehr gutes Saatbett, wenn man Geduld bei der Gülledüngung und Bodenbearbeitung behielt. Wurde jedoch zu knapp vor der Aussaat gepflügt, zeigten diese Standorte einen heterogenen Auflauf und Aufwuchs („Modell Wellaform“). Jede Bodenverdichtung, jede Schlepper- oder Gülleverteiltungsspur beantwortete der Mais mit starker Wuchsdepression, die durch die kühle

Witterung und das oft erst spät erschlossene Unterfuß-Düngeband noch verstärkt wurde.

Die milderen Standorte zeigten diese Probleme zwar deutlich weniger, dennoch litt der Mais auch hier unter mangelnder Nährstoffverfügbarkeit – aufgrund einer Verlagerung nach starken Niederschlägen oder einer fehlerhaften Platzierung.

**Große Unterschiede bei den Düngeverfahren**  
Immer mehr Böden weisen eine ausreichend hohe bis erhöhte Phosphor-Versorgungsstufe auf, so dass die P-Düngung angepasst werden muss. In der Praxis wird der im Prinzip gute Ansatz, das Maiskorn im Strip Till Verfahren auf ein Gülledepot („Gülleleiste“) zu platzieren, kontrovers diskutiert. Das Verfahren wird von Lohnunternehmen zunehmend angeboten, um Güllephosphor und -Stickstoff so effektiv zu platzieren, dass der Mais schnell die Nährstoffe erschließen kann und die Nährstoffbilanz ausgeglichener wird. Allerdings ist es an milde und schütffähige Böden gebunden, um die Bodenstruktur nicht zu stören, und es erfordert eine äußerst präzise Ausbringung um einerseits Ätz- und somit Keimschäden zu vermeiden, andererseits aber die Nährstoffe schnell erschließen zu können.



Bild: Dow Agro Science

Friedhelm Schröder von der Dow Maiszuchtstation in Greven an der Versuchspartellen-Drillmaschine mit dem Spezialdüngervorratsbehälter. Der Mix aus Spurenelementen und Phosphor wird durch das Säskorn nah an das Maiskorn geblasen. Durch die spezielle Zusammensetzung werden Ätzschäden während der Keimung vermieden.

Im züchtereigenen Versuchswesen konnte man beobachten, dass ein Platzieren eines Spezialdüngers mit Spurenelementen sowie ca. 15 kg P je Hektar direkt an das Maiskorn enorme Vorteile für die Jugendentwicklung brachte und dem Mais einen erheblich besseren Start ermöglichte – besonders auf kalten und schweren Böden. Zunehmend fahren die

Praktiker Gülle oder Biogas-Substrat mit Schleppschlauchtechnik in 30–60 cm hohen Mais. Untersuchungen zeigen, dass die Nährstoffe zum Zeitpunkt des Hauptbedarfs effektiver angeboten und genutzt werden. Die Bodenstrukturprobleme werden gleichzeitig reduziert. Bewährt haben sich technische Lösungen mit Fahrgassen-Systemen durch Ausschalten oder Verschieben von Legeaggregaten.

Insgesamt litt die vegetative Entwicklung überregional unter dem Witterungsverlauf, ebenso wie die Kolben- und Kornausprägung unter den Temperaturspitzen im Juli mit Niederschlagsdefizit zur Blüte. Besonders in Schleswig-Holstein entschieden sich viele Landwirte frühzeitig, die zu erwartende Futterlücke durch Aberntung von GPS-Getreide zu schließen, da auch die Grünland-Aufwuchsleistung zur Grassilage-Gewinnung nur im 1. und 2. Schnitt normal war.

Der überregional fehlende Niederschlag im Nordwesten führte dann dazu, dass auf ca. 40 % der Maisanbaufläche der Mais schwächere Kolbenanlagen ausbildete. Hier musste dann die gesunde Restpflanze mit ihrem „Zucker-

speicher“ mithelfen, die Energieerträge bzw. -dichte im Silomais abzusichern. Sorten mit einer guten Restpflanzen-Vitalität, Standfestigkeit, Blattgesundheit und somit Ernteflexibilität waren dann im relativ früh kühlen September und Oktober klar im Vorteil (z.B. Susann, Sunstar). Kompaktere CCM/KM Sorten wie Sunshinos (K210/S210) bewiesen bei Gewitterböen in vielen Sortendemonstrationen ihre bessere Standfestigkeit und Stängelstabilität bei guter Kolbenausprägung und -spitzeneinkörnung.

**Die richtige Reifezahl entscheidet**  
Besonders mittelspäte Sorten zur Biomassegewinnung hinkten auf kühleren Standorten überdeutlich in der Abreife hinterher. Höhere FAO-Zahlen führen nicht in jedem Jahr zu einer Steigerung der GTM-Leistung – das kann man rückblickend zumindest für den Nordwesten klar feststellen. Hier ist man mit Siloreifezahlen um max. 250/280 für Biomasse und 230/260 für Silomais in der Rindviehfütterung auf der sicheren Seite. Das optimale Reifespektrum für CCM/Körnermais bleibt bei K210/230 bis max. 250 in günstigeren Klimazonen.

## Süddeutschland

Ein Blick über unsere süddeutsche Mais-Landschaft 2013 zeigte alle Facetten mit Ausnahme von Spitzenleistungen, wie wir es aus dem Vorjahr gewohnt waren. Viele Bestände waren inhomogen, die Restpflanzen hatten dünnere Stängel und die gewohnte Wuchslänge wurde in der Regel nicht erreicht. Es gab Befruchtungsprobleme und teilweise kolbenlose Bestände bis hin zu gut befuchteten Beständen mit guter Kolbenausprägung.

**Entwicklungsbedingungen 2013**  
Der Mais will lockeren, warmen Boden, der nach dem langen Winter 2012/13 meist nicht gegeben war. Es gab wenig Bodenfrost für eine gute Bodengare und die Böden waren im Frühjahr lange feucht und erwärmten sich nur sehr langsam. Eine zeitige Gülleausbringung war kaum möglich ohne die Struktur noch weiter zu belasten. Nach der Maisaussaat gliedert sich die Entwicklung in vier Phasen (s. Tab. 1) mit unterschiedlichen Anforderungen an die Umwelt.



Ist der Boden verdichtet, kann der reichliche Niederschlag nicht eindringen. Pflanzenschäden sind die Folgen.

Bild: Unterforsthuber

Phasen	Bildung von:	Hoher Bedarf an:
1 Aussaat–Aufgang (April/Mai)	Keimwurzeln	Wärme, Sauerstoff
2 Aufgang–6-Blatt (Mai/Juni)	Wurzel- und Blattapparat	Wärme, Sauerstoff
3 6-Blatt–Blüte (Juni/Juli)	Kronenwurzeln – Blatt und Stängel – Kolbenanlage	Wasser, Nährstoffe, Licht
4 Blüte–Reife (August/Oktober)	Befruchtung – Kornbildung	Wärme, Licht

**Phase 1:** Diese war einigermaßen problemlos. Die Aussaat erfolgte zwar in relativ kalte Böden. Die anschließend günstigen Temperaturverhältnisse Anfang Mai ließen den Mais etwas verzögert, aber problemlos auflaufen.

**Phase 2:** Der Kälteeinbruch in der letzten Maidekade mit Dauerregen mit Niederschlagsmengen von regional mehr als 200 Liter in sechs Tagen sorgte für überstaute Flächen und verschlammte Böden. Die Ausbildung der Kronenwurzeln war entsprechend schwach und der Mais lag in seiner Entwicklung weit zurück. Jede „Sünde“, die in letzter Zeit auf dem Acker begangen wurde, spiegelte sich gnadenlos in Wachstumsdepressionen wider. Dabei ließen sich sehr gut Sortenunterschiede erkennen, denn Maissorten mit einer ausgeprägten Kältetoleranz und Jugendentwicklung waren klar im Vorteil.

**Phase 3:** Die ergiebigen Niederschläge hatten erheblichen Einfluss auf die Nährstoffverfügbarkeit. Stickstoff wird



Deutliche Unterschiede konnte man auch auf Trockenstress-Flächen erkennen.

einerseits auf verschlammten Standorten mit wenig Sauerstoff nur unzureichend mineralisiert, andererseits v.a. auf leichten Standorten verlagert.

Sehr negativ wirken sich hier Standorte mit zu niedrigen pH-Werten aus, auf denen teilweise Pflanzenausfälle durch Ca- bzw. Mg-Mangel festzustellen waren. Die kalten Temperaturen und die schlechte Bodenstruktur führten 2013 auch zu einer unzureichenden Phosphataufnahme aus den Böden. Die Maisblüte verzögerte sich um ca. 2 Wochen und fiel zu allem Überfluss Mitte bis Ende Juli in eine heiße und trockene Phase. Der Mais reagierte je nach Blühzeitpunkt mit einer stärkeren Desynchronisation von männlicher und weiblicher Blüte: Narbenfäden wurden verzögert geschoben und trockneten rasch ein, was zu Befruchtungsproblemen bis hin zu kolbenlosen Beständen auf kiesigen Standorten führte. Je nach Unterschied einzelner Sorten im Blühzeitpunkt waren deutliche Unterschiede in der Befruchtungssicherheit festzustellen. Spitzenerträge sind so nicht zu erwarten.

**Phase 4:** Diese verlief bis Mitte September relativ günstig, so dass der Mais in der Entwicklung aufholen konnte. Die Schäden wurden im Vorfeld gesetzt. Viel Wärme und Licht zur Abreife fördert die Assimilatumlagerung in die Körner, so dass bei einem schönen Herbst etwas Boden gut gemacht werden könnte.

#### Die Ursachen – und wie es hätte besser laufen können

**Wetter:** Die regionale Niederschlagsverteilung können wir nicht beeinflussen. Wir können aber dafür sorgen, dass der Regen in den Boden eindringt bzw. die Bodenoberfläche nicht verschlämmt.

**Bodenstruktur:** Der Boden muss in der Lage sein, große Niederschlagsmengen der Phase 2 zu verkräften und anschließend in der trockenen Phase 3 ausreichend Feuchte und Nährstoffe dem Mais zur Verfügung stellen. Unsere Aufgabe ist es, über angepasste pH-Werte und ausreichend Humus die Böden so gut es geht zu stabilisieren und das Bodenleben zu fördern. Auch ohne Frostgare hat man so eine bessere Durchlüftung, eine bessere Nährstoffmobilisierung und verbesserte Tragfähigkeit. Diese sollte durch

unsachgemäßes Befahren mit schweren Maschinen nicht zerstört werden (s. Beitrag Dr. Demmel, ab S. 14).

**Fruchtfolge:** Grundvoraussetzung ist eine ausgeglichene Humusbilanz. Die größten Probleme bereiten 2013 enge Silomaisfruchtfolgen mit Mais als Vorfrucht. Mais nach Klee gras bietet ein ganz anderes Bild. Auch die Mulchsaat stabilisiert und lockert gerade bei ungünstigen Verhältnissen im Winter die Böden. In Hanglagen ist sie unumgänglich, um Bodenabtrag zu verhindern. 2013 sorgte sie für einen besseren Wasserabfluss, weniger Verschlammung und damit mehr Sauerstoff im Boden in der Jugendphase. Die Folge war ein verbessertes Wurzelwachstum mit besserer Wasser- und Nährstoffaneignung zum Zeitpunkt der Kolbenbildung.

**Sorte:** 2013 ein interessantes Jahr, um die Stresstabilität der Sorten zu beurteilen. Hier einige Beispiele: Im frühen Sortiment hat sich der Körnertyp Sunshinos (K210/S210) in der Jugend sehr gut entwickelt, bei Trockenheit bleibt die Sorte etwas kompakter, bildet aber den Kolben sehr sicher aus. Ähnliches konnte man in Südbayern beim Doppelnutzungstyp Sunstar (S240/K250) im mittelfrühen Sortiment beobachten. Beide Sorten sind sehr standfest und haben Sturmereignisse Anfang August gut überstanden. Im späteren Sortiment überzeugt seit Jahren als kolbenbetonte Sorte Susann (S260/K280) mit hohen Kornerträgen. Die stabile und gesunde Restpflanze ist Voraussetzung für ein langes Erntefenster auch auf leichten und trockenen Standorten. Eine gute Jugendentwicklung und sichere Ertragsbildung, wie bei Subito (S260) oder Sulano (S220), war besonders auf kalten Standorten gefragt.

#### Deutschlandweites Fazit

Wenn es schwierig wird, kommen Standort- und Sortenunterschiede stärker zum Tragen. Da wir zukünftig mit mehr Witterungsextremen rechnen müssen, ist es wichtig, mehr in die Stabilität der Böden zu investieren (Fruchtfolgen, Kalkung usw.) und diese zu bewahren und bei der Sortenwahl mehr Wert auf Anbausicherheit zu legen.

## MAIS

# Verbesserte Nährstoffausnutzung durch organische Düngung im Unterfußdepot



Karl-Gerd Harms

Die Verbesserung der Nährstoffeffizienz rückt immer stärker in den Fokus der Düngungsrichtlinien. Gerade bei Mais kann jedoch noch an vielen Schrauben gedreht werden, um die Ausnutzung der Düngernährstoffe noch weiter zu optimieren, wie Karl-Gerd Harms von der Landwirtschaftskammer Niedersachsen darstellt.

Einerseits wird an genaueren und wirksameren Methoden sowohl der Düngedarfsermittlung gearbeitet, andererseits werden auch die Überprüfung und Überwachung der Düngung erweitert. Das Ziel der Landwirte, höchste Erträge auf ihren Flächen zu erreichen, wird dadurch nicht leichter realisierbar.

Die optimale Intensität kann nur durch genaue Kenntnisse über die Ertragsfähigkeit des Standortes sowie dessen Nachlieferungsvermögen gefunden werden. Bodenanalysen und eine darauf aufbauende Düngungsplanung sind dabei nur der Anfang. Die Wahl des richtigen Zeitpunkts, der richtigen Düngemittel und der bestmöglichen Ausbringe-technik haben ebenfalls gravierende Auswirkungen auf den Düngungserfolg. Den Anwendern sind diese Themen in der Regel durchaus bewusst und der Umgang mit mineralischen Düngemitteln erfolgt in der Praxis sehr effizient.

#### Viele Faktoren beeinflussen die Effektivität organischer Dünger

Im Bereich der organischen Düngemittel ist dieses Bewusstsein aus verschiedenen Gründen häufig weniger ausgeprägt. Die Nährstoffgehalte dieser Dünger sind vielen Praktikern heute jedoch gut bekannt, da neben Richtwerten häufig auch eigene Analyseergebnisse auf den Betrieben zur Verfügung stehen. Die Nährstoffeffizienz organischer Dünger hängt jedoch von vielen Faktoren ab. Die Witterung hat besonders bei der oberflächlichen Ausbringung entscheidenden Einfluss auf die Ammoniakverluste. Bei der Düngung mit Gülle oder Gärresten in stehenden Beständen ist daher der richtige Ausbringungszeitpunkt sehr wichtig: Möglichst niedrige Temperaturen sowie keine direkte Sonneneinstrahlung, zeitnahe Niederschläge sind anzustreben. Durch den Einsatz von Schleppschuhen, anstelle von Schleppschläuchen, kann unter Umständen



Parzellengüllefass mit Streifenbearbeitungswerkzeugen bei der Anlage eines Gülleunterfußdüngungsversuchs

auch eine gewisse Einarbeitung ohne Schädigung der Kultur erfolgen. Die Witterungsbedingungen im zeitigen Frühjahr machen die Düngung von Winterkulturen wie Raps und Getreide gut möglich. Anders bei Mais: Hier erscheint die Düngung im stehenden Bestand vor allem vor dem Hintergrund der Stickstoffeffizienz weniger sinnvoll, da die Düngung mit sofortiger Einarbeitung kurz vor der Aussaat in der Regel eine bessere Nährstoffausnutzung erreicht.

#### Bei Gülleunterfußdüngung wirken Nitrifikationshemmer sehr effektiv

Doch diese Düngungsmaßnahme weit vor dem Hauptnährstoffbedarf des Mais birgt auch die Gefahr von Stickstoffverlusten durch Auswaschung oder Denitrifikation.

tion. Eine Möglichkeit der stickstoffseitigen Absicherung der Düngung vor der Saat ist der Einsatz eines Nitrifikationshemmers. Dieser bewirkt eine verzögerte Umwandlung von Ammonium zu stark auswaschungsgefährdetem Nitrat. Da beide Stickstoffformen pflanzenverfügbar sind, kommt es zu keinem Zeitpunkt zu einer Unterversorgung. Der Einsatz eines Nitrifikationshemmers bei breitflächiger Ausbringung und ganzflächiger Einarbeitung der Gülle in den Boden führte in Versuchen mit Mais nur selten zu Ertragseffekten. Hier spielt auch die Überlagerung von Düngungseffekten durch die standortspezifische Nachlieferung eine Rolle, sowie das eher seltene Auftreten von großen Niederschlagsmengen im Frühjahr und Frühlommer.

Gülle mit Nitrifikationshemmern kann entweder breitflächig ausgebracht und im Boden eingemischt werden oder sie wird so injiziert, dass Düngerbänder entstehen, die auch nachfolgend nicht wieder zerstört werden. In letzterem Fall ist die Wirkungsweise eine andere. Jedes Düngeband stellt ein Nährstoffdepot dar, in welchem es über einen längeren Zeitraum als bei breitflächiger Verteilung zu keiner nennenswerten Nitrifikation kommt. Betrachtet man nur den Stickstoff, so entsteht ein Ammoniumdepot, das jedoch zusätzlich auch alle anderen mit der Gülle gedüngten Nährstoffe enthält.

#### Unterfußdüngung mit Gülle

Die Landwirtschaftskammer Niedersachsen untersucht seit Mitte der neunziger Jahre die Effekte von Gülle als Ersatz für die mineralische NP-Unterfußdüngung. Hierbei wird die Gülle als Band in der Nähe des Saatkorns abgelegt, so wie dies bei mineralischem Unterfußdünger auch üblich ist. Verschiedene Verfahren wurden im Laufe der Jahre getestet und es zeigte sich, dass besonders die Kombination Gülleunterfußdüngung mit Nitrifikationshemmer zu deutlichen Erfolgen führt.

Durch das Ammoniumangebot bei gleichzeitig nur geringen Nitratgehalten im Wurzelbereich der jungen Mais-



Durch die Kombination der Gülleunterfußdüngung mit Streifenbearbeitung wird ein guter Erosionsschutz erreicht und die unproduktive Verdunstung wird gesenkt.

Bild: LWK Niedersachsen



Bei der Ausbringung mit einem Gülleunterfußdüngungsinjektor auf ganzflächig bearbeitetem (ggf. gepflügtem) und saattfertigem Boden wird eine gute Bodenerwärmung erreicht.

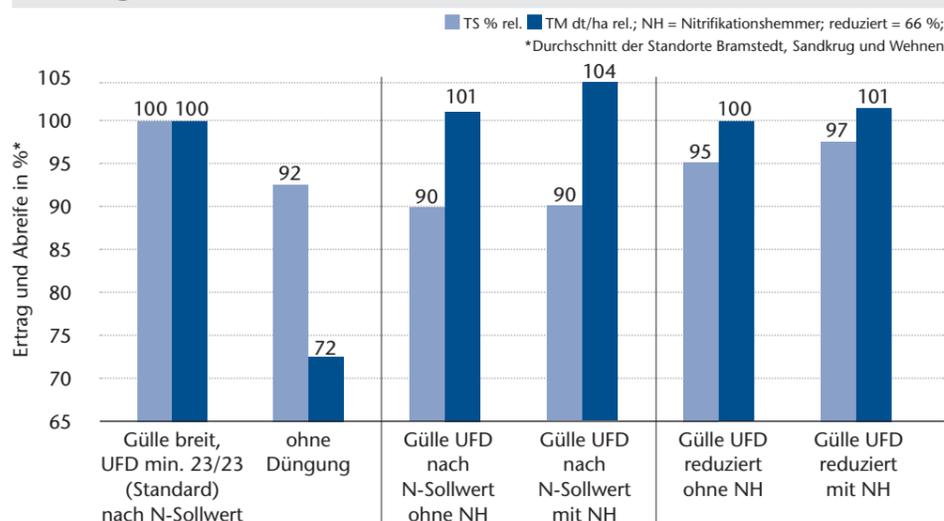
Bild: Kotte

pflanzen kommt es zur gezielten Aufnahme von Ammonium durch den Mais. Dies führt zu einem Synergieeffekt bei der Aufnahme von Phosphor und vielen wichtigen Mikronährstoffen, die ebenfalls im Gülleband enthalten sind. Auf diese Weise kann eine mit Mineraldünger annähernd vergleichbare Unterfußdüngungswirkung erzielt werden. Entscheidend für das Erreichen dieses Effektes ist der Abstand zwischen Saatkorn und Gülleband. Dieses sollte nach derzeitigem Erkenntnisstand im Bereich von etwa sieben Zentimetern unter oder leicht versetzt unterhalb der Saat liegen. Etwas geringere Abstände sind möglich und denkbar, steigern aber die Gefahr von Verätzungen am Keimling, wie sie bei einem zu geringen Abstand vom Mineraldüngerband auch auftreten können. Bei tieferer Ablage des Güllebandes kommt es hingegen zu Mangelerscheinungen in der Jugendentwicklung des Mais, da das Primärwurzelwerk die Nährstoffe deutlich zu spät erreicht.

#### Positiver Effekt durch Nitrifikationshemmer

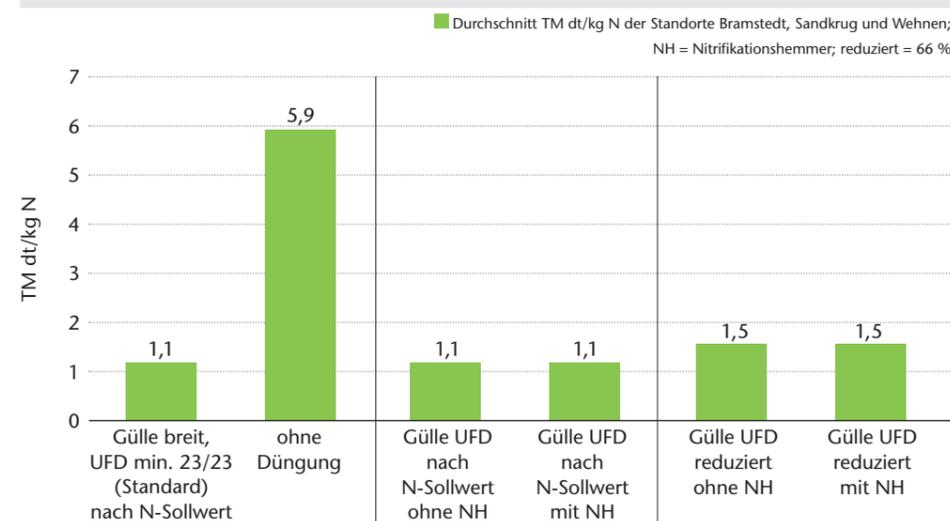
Die jüngsten Versuchsergebnisse der norddeutschen Landwirtschaftskammern belegen eindeutig positive Effekte durch den Einsatz von Nitrifikationshemmern. Ein Gemeinschaftsversuch an acht Standorten wird seit 2011 vom Münsterland bis in die Nähe von Schleswig durchgeführt und untersucht neben dem Einfluss der ammoniumbetonten Ernährung auch die Auswirkungen einer um 33 % reduzierten Güllegabe. Hierbei wird anhand der Rohproteingehalte und der Stickstoffzüge schnell deutlich, dass die Stickstoffeffizienz durch eine Gülleunterfußdüngung deutlich verbessert wird. Die Erträge sinken dabei in der Regel nicht unter das Niveau des Standardverfahrens, bei dem die Gülle mit Schleppschläuchen ausgebracht und umgehend eingearbeitet wird. Der Mais bekommt beim Standardverfahren eine mineralische NP-Unterfußdüngung (Abb. 1).

Abb. 1: Auswirkungen verschiedener Verfahren der Unterfußdüngung auf Ertrag und Abreife



Quelle: FB Grünland und Futterbau Karl-Gerd Harms

Abb. 2: Auswirkungen verschiedener Verfahren der Unterfußdüngung auf die Nährstoffeffizienz



Quelle: FB Grünland und Futterbau Karl-Gerd Harms

da Ammonium sich an Tonteilchen und Humuskomplexen im Boden bindet und so im Wurzelhorizont bleibt. Diese Vorteile der gezielten und konzentrierten Gülleablage unterhalb der Saatreihe konnten in diesem Jahr eindrucksvoll an einem Versuchsstandort im östlichen Niedersachsen beobachtet werden. Infolge von starken Niederschlägen im Mai kam es hier zu deutlich unterschiedlicher Stickstoffverlagerung in tiefere Bodenschichten. Die Varianten mit Gülleunterfußdüngung zeigten sich bis zur Ernte deutlich vitaler als die mit ganzflächiger Gülledüngung und mineralischer UFD. Die Varianten, bei denen zusätzlich ein Nitrifikationshemmer im UFD-Band eingesetzt wurde, hoben sich dabei am deutlichsten positiv ab.

80 % N aus der Gülle können angerechnet werden.

#### Vollständige organische Düngung bei Mais ist möglich

Die Messungen und Ergebnisse dieser Versuche und auch die Beobachtungen auf den Praxisflächen zeigen deutlich, welches Optimierungspotenzial noch im Maisanbau steckt. Durch die aktuellen Erkenntnisse zur UFD mit Gülle ist der Ersatz der mineralischen UFD bei entsprechenden Nährstoffgehalten in der jeweiligen Gülle und im Boden möglich. Hieraus resultiert gerade in Veredelungsbetrieben ein Einsparpotenzial nicht nur bei Mineraldüngern, sondern es können auch entsprechend größere Mengen der vorhandenen Gülle sinnvoll genutzt werden, ohne dass Nährstoffüberhänge durch die Düngung entstehen. Infolge dessen müssen diese Betriebe weniger Gülle kostenintensiv abgeben und können die Maisdüngung häufig vollständig mit der betriebseigenen Gülle gestalten.

Gerade in Ackerbaubetrieben mit relativ wenig Gülle ermöglicht die Gülleunterfußdüngung die höchste Nährstoffeffizienz. Anrechenbarkeiten im Bereich von 80 % und mehr gegenüber mineralischen Düngern werden hier beim Stickstoff erreicht, sodass die notwendige Ergänzungsdüngung weiter reduziert werden kann.

Dieses System der Gülledüngung kann also mit Recht als zukunftsweisend bezeichnet werden. Zumal durch die Gülleunterfußdüngung nicht nur mögliche Ammoniakverluste bei der Ausbringung sondern auch Geruchsbelästigungen vermieden werden. Dies schafft in der Bevölkerung Akzeptanz sowohl gegenüber der Gülle als auch der Landwirtschaft im Allgemeinen.



### Zum Unternehmen JLW Holding AG

Als mittlerweile einer der größten Agrarproduzenten Deutschlands wird das Unternehmen nach wie vor als Familienunternehmen geführt. Die Holding ist einer von insgesamt drei Geschäftsbereichen der Lindhorst-Gruppe. Während die Holding AG in Brandenburg als Zulieferer von Biogasanlagen fungiert, wird am Standort der Zentrale in Winsen an der Aller (Niedersachsen) selbst eine Anlage betrieben, die den überwiegenden Teil der Substrate zukaufte. Ackerbau wird an diesem Standort selbst nicht betrieben. Eine weitere Biogasanlage in Niedersachsen ist geplant.



Torsten Horn (JWA Holding)

## BIOGAS

# Ziel: ganzjährige Dauerbegrünung

Von einem der größten Agrarunternehmen Deutschlands wird allgemein erwartet, dass alle Maßnahmen der unbedingten Gewinnmaximierung untergeordnet sind. Bei der JLW Holding AG geht man andere Wege – mit Erfolg.

Das Unternehmen betreibt in Ost- und Westdeutschland eine Biogassparte, jedoch auf unterschiedliche Art und Weise – auch aus der Unternehmenshistorie heraus.

### Brandenburg/Niedersachsen: nicht vergleichbar

In **Brandenburg** beliefern eigene landwirtschaftliche Betriebe diverse Biogasanlagen. Die Gärreste werden als Dünger auf die eigenen landwirtschaftlichen Flächen zurückgeführt. Aufgrund der ländertypisch geringen Viehdichte tragen somit die Gärreste zur Bodenverbesserung bei, Nährstoffe werden nicht abgefahren. Es bestehen zwischen Lieferant und Anlagenbetreiber – dies gilt für beide Bundesländer – langfristige Lieferverträge. Mais steht in Brandenburg in Flächenkonkurrenz zu Winterroggen. Klassische Brandenburger Fruchtfolgen ohne Mais sind Roggen-Raps-Gerste, Roggen-Roggen-Raps und auf den besseren Standorten Roggen-Raps-Weizen-Gerste. Die moderate Hinzunahme von Mais in die sehr getreidelastigen Fruchtfolgen bringt Vorteile: Arbeitsspitzen werden entzerrt, die Fruchtfolge aufgelockert, Maschinen besser ausgenutzt, die Verwertung von Gärresten verbessert und das Produktionsrisiko gesenkt. Damit ist die Situation in Brandenburg eine andere als in vielen anderen Bundesländern, in denen aufgrund einer hohen Veredelungsdichte Mais ohnehin schon die Fruchtfolgen dominiert.

Einen besonderen Aspekt gibt Heiner Groß, Leiter Landwirtschaft zu bedenken: „Der Klimawandel könnte meines Erachtens zumindest in Brandenburg vermehrt zu Hitzeperioden führen, in denen das Getreide extrem schnell abreift. Andererseits werden auch sehr lange feuchte Perioden zur Ernte immer häufiger, was bei zunehmend engem Zeitfenster die termingerechte Getreideernte ebenfalls erschwert. Mais bringt dann auch in diesem Punkt eine Entlastung.“

In **Niedersachsen** betreibt das Unternehmen seit 2007 eine eigene Biogasanlage mit 625 KW. „Die Firma Lindhorst

hatte hier ein stillgelegtes Bundeswehr Depot gekauft und die Roggenpreise waren damals im Keller“, beschreibt Groß die Ausgangssituation. „Die Landwirte arbeiten hier meist auf 20er, 30er Böden und suchten bei den schlechten Roggenpreisen nach einer Alternative. Langfristige, für beide Seiten attraktive Verträge boten ihnen diese Alternative.“ Maßgeblich für die Wirtschaftlichkeit der Anlage ist die 100 %ige Nutzung der Wärme durch die Unternehmen des Industriegebietes im ehemaligen Depot (Winter) bzw. in der Holz Trocknung (Sommer). Zurzeit besteht eine Tagesration aus den Komponenten Mais (18 t), Grassilage (8 t), Hühner trockenkot (2 t) und Rindergülle (16 t). In die Zulieferung sind 12 landwirtschaftliche Betriebe vertraglich eingebunden, auf deren Flächen der Gärrest ausgebracht wird. „Es hat sich gezeigt, dass der Phosphor wie auch Mikronährstoffe aus dem emsländer Hühner trockenkot für die hiesigen phosphorarmen Böden vorteilhaft sind“, beschreibt der Biogas-Verantwortliche Torsten Horn die klassische Win-Win-Situation.



Dr. Joachim Moeser, Koordination Bioenergie (SAATEN-UNION): „Bei faserreichen und trockenen Rationen können Energierüben optimieren: Sie bringen die benötigte Flüssigkeit mit und sind reich an schnell umsetzbarer Energie.“

### Eine besondere Ration

Die Ration für die westdeutsche Biogasanlage hat eine Besonderheit, die den Umgang mit den Substraten und die Gesamtkalkulation maßgeblich beeinflusst: Das Gras stammt aus den Flussniederungen der Aller und Örtze, oft aus Landschaftspflege-Flächen, auf denen eine Ernte erst nach dem 20.6. erlaubt ist. Die Grassilage ist daher extrem strukturreich und qualitativ nicht mit Silage aus Ackergras oder von Wiesen zu vergleichen. Hinzu kommt ein geringerer Teil Drittschnitte von Weiden der unternehmensnahen Betriebe. Dieser Schnitt wird von der Firma Lindhorst in Dienstleistung eingebracht, eher mit dem Ziel einer guten Kooperation denn der Gewinnmaximierung. Diese faserreiche Grassilage verklumpt anfangs nicht selten bei der Zuführung in die Anlage.

Die Rindergülle verbessert die Fließfähigkeit und Prozessstabilität, der Hühner trockenkot stabilisiert den Prozess und die Rentabilität der „Mischung“.

### Dauerbegrünung als Herausforderung

„Wir setzen alles daran, die Flächen ganzjährig zu begrünen und suchen nach der optimalen Lösung für diese Herausforderung“, formuliert Torsten Horn das ackerbauliche Ziel. Diese Maßnahmen werden durch Förderung eines bestehenden Wasserschutzgebietes und zwei durch die Firma Lindhorst gebaute Beregnungsanlagen abgesichert. 2013 standen daher bereits 150 Hektar Mais mit Grasuntersaat. Die Untersaat wurde im 6-Blattstadium des Mais auf 120 ha eingestriegelt, auf 30 ha erfolgte die Aussaat des Weidelgrases per Pneumatikstreuer. Die Etablierung verlief problemlos, wobei das Striegeln etwas vorteilhafter war als die Saat per Pneumatikstreuer. Das Gras bleibt mindestens bis Mitte Februar 2014 stehen.

### Vorteile der Untersaat:

1. Speicherung von ca. 40 kg N/ha über Winter
2. Verminderung der Erosion (leichte Böden!)
3. Verbesserte Befahrbarkeit zur Ernte
4. Gute Versorgung des Samens und Keimlings mit Feuchtigkeit. Als positiven Nebeneffekt regt Striegeln das Wachstum der Maiswurzeln an und führt zu einem Wachstumsschub.
5. Nach Mais muss aus phytosanitären Gründen zur Bekämpfung des Maiszünslers gemulcht werden. Um die Zerstörung der Untersaat zu verhindern, darf der Mulcher den Mais erst oberhalb des 3. Knotens aufreißen

(ca. 3 cm über dem Boden). Voraussetzung ist ein möglichst ebenes Saatbett bei der Maisaussaat.

Das Unternehmen profitiert ganz eindeutig vom Maisanbau, führt aber aus Überzeugung Maßnahmen wie Anlage von Wildäckern, Bienenweiden, Blühpflanzen etc. durch. Die Firma Lindhorst plant, eine weitere Anlage in Winsen/Aller 2014 in Betrieb zu nehmen. Im Gegensatz zu der bestehenden Biogasanlage wird diese als Gaseinspeisung betrieben. Bei diesem Projekt arbeitete man sehr eng mit dem NABU zusammen und hat einen 10-Punkte-Plan rund um die Produktion für die neue Biogasanlage ausgearbeitet. Der ganz entscheidende Aspekt dabei ist die Verpflichtung, den Maisanteil auf maximal 50 % zu begrenzen. Weitere Komponenten in der Ration werden Zwischenfrüchte (z.B. Welsches Weidelgras), Getreide-GPS, Grassilage, Hühner trockenkot und Energierüben sein.

### Mais bleibt Hauptkultur – in beiden Anlagen

Mais ist und bleibt in beiden Regionen die wirtschaftlichste Biogaskultur. Elementar sind daher für die jeweiligen Standorte passenden Maissorten. Heiner Groß erläutert kurz die wichtigsten Argumente: „Das Wichtigste ist, dass die Sorte auf den Standort passt! Bei uns müssen die Sorten ungünstige Frühjahrsverläufe ausgleichen können. Hochleistungssorten taugen nicht für unsere meist schwachen Standorte, weil sie ihr genetisches Ertragspotenzial hier nicht ausschöpfen können, oft aber empfindlicher auf Wassermangel, Frühjahrskälte etc. reagieren als Robustsorten. Diese umweltstabilen Robustsorten bringen hier sichere Erträge. Ertragssicherheit/Umweltstabilität ist uns immer wichtiger als Ertragspotenzial, weil wir mit den erwarteten Mengen sicher kalkulieren müssen.“ Wenn Mais auf den besseren Standorten als Zweitfrucht steht, dann sind es ausschließlich sehr frühe Sorten, nach deren früher Ernte die Getreideaussaat für z.B. Roggen-GPS problemlos möglich ist.

„Insgesamt“, betonen Groß und Horn, „setzen wir alles daran, ein Höchstmaß an Nachhaltigkeit auf allen Ebenen zu erzielen. Das fängt bei den langfristigen Verträgen an, geht über die ertragssichernden ackerbaulichen Komponenten weiter – inklusive Wahl standortangepasster Sorten und deren maßvolle Düngung – und schließt letztendlich auch die Pflege der Geschäftsbeziehungen mit ein.“

Dr. Joachim Moeser, Dr. Anke Boenisch



## BIOGAS

# Erweitern und optimieren mit Energierüben

Der Betrieb Meyer (bei Melle) nahm Energierüben in die Biogas-Fruchtfolge auf, um den Maisanteil zu reduzieren und erarbeitete sich eine neue Rationsmischung – mit Erfolg. Wie der Betrieb wird auch die Ration der Anlage stetig weiterentwickelt und optimiert.

Für Karl-Heinz und Andre Meyer schien der Schritt in die Biogasproduktion der beste Weg, dem 85-Hektar-Betrieb mit Sauen- und damals noch Milchviehhaltung eine Zukunft zu geben: Die Biogaskuh kam, das Milchvieh ging. Das Brechen von Arbeitsspitzen, Risikostreuung und die saubere Rodung, sind für Familie Meyer aus Melle Argumente für den Einsatz von Energierüben. Seit mittlerweile drei Jahren werden auf dem Betrieb im Landkreis Osnabrück wieder Rüben angebaut – heute für die Betonkuh.

Dem vorsichtigen Einstieg in die Biogasproduktion mit einer 190 KW-Einheit im Jahr 2007 und einer ausreichend langen Testphase, folgte 2011 dann die Erweiterung der Anlage mit weiteren 190 KW.

„Wenn bei uns Leute Luftbilder vom Hof verkaufen wollen, sage ich immer, dass das gar nicht aktuell sei. Bei uns wird nämlich ständig gebaut.“ Aktuelle Projekte sind neben der Errichtung eines weiteren Schweinestalls, die Erweiterung von Lagerkapazitäten für Silo und Substrat.

Im Betrieb fällt die Biogasanlage in den Zuständigkeitsbereich von Karl-Heinz Meyer, um Ackerbau und die Sauen kümmert sich der Sohn Andre. Beide Anlagenteile sind bewusst mit einem Minimum an Pumpentechnik ausgerüstet, denn mit Pumpen gäbe es, so K.-H. Meyer, schnell Probleme.

Mit dem etwas höheren Schwefelgehalt, den die reduzierte Pumpentechnik nach sich zieht, kann Meyer jedenfalls besser leben als mit häufigen Störungen, die Zeit und Nerven kosten. Die Wärme wird in den Nachbarschaftshaushalten verwendet, was sich, wie Meyer bemerkt, auch auf das Verhältnis der Anwohner zu der Anlage äußerst positiv auswirkt.

Zurzeit besteht die Gesamtration aus 35 % Schweinegülle, 39 % Mais, 6,5 % Energierüben, 6,5 % Gras und 13 % Mist und liefert eine Methanausbeute von ca. 53 %.

Der größte Teil des Festsubstrates wird auf 85 ha mit der Fruchtfolge Wintergerste – Ackergras – Mais – Rüben (oder Gerste) selbst produziert, ein Teil des Mistes ist Pferdemit und stammt von in der Nähe liegenden Zuchtbetrieben. Auch das Gras wird teilweise zugekauft. „Wir haben hinsichtlich der Rationsgestaltung viel ausprobiert und viel gelernt“, blickt Karl-Heinz Meyer zurück. „So können wir die Ration immer nur langsam umstellen, weil es sonst zur Schaumbildung kommt. Bevor wir in unserer Anlage die Reaktion einer Futterumstellung aber wirklich beurteilen können, müssen wir die vollen 100 Tage Umlaufzeit abwarten. Wir optimieren unsere Ration und auch die Anlage laufend. Mit 52–54 % Methanausbeute liegen wir für diesen Anlagentyp zwar ganz gut, aber wir wollen noch besser werden.“

### Vorteile nicht nur in der Anlage

Im Zuge der allgemeinen negativen Diskussionen um Mais und natürlich vor dem Hintergrund der Begrenzung von 60 % wurde die Rübe als Teilersatz für Mais in den Fokus genommen. Mit zunächst fünf Hektar begann man nicht nur die Eignung der Rübe für die Anlage, sondern auch Anbau und Logistik zu testen. Ganz gezielt wurden hochertragreiche, „saubere“ Sorten mit einem guten Anteil Futterrüben-genetik gewählt.

„Die Vorteile waren aber schon bei der relativ kleinen Menge zu Beginn der Testphase schnell klar: Diese Rüben werden schnell umgesetzt und sie bringen Flüssigkeit in die Anlage. Die Flüssigkeit der Rüben und der Gülle ist sehr wichtig als Ausgleich zu den flüssigkeitsarmen Komponenten Gras und Mist. Das Wasser der Rübe ist daher nicht von Nachteil, weil es bei unseren arrondierten Flächen nicht groß transportiert werden muss. Daher haben wir dieses Jahr die Fläche auf 20 ha erweitert.“

Vater und Sohn sehen aber noch weitere Vorteile: „Wir ersetzen den Mais nicht nur aufgrund von Vorgaben oder weil die Nachbarn nicht nur Mais sehen wollen. Es macht bei uns durchaus arbeitswirtschaftlich Sinn, denn wir verdienen unser Geld auch im Stall – und Sauen sind recht arbeitsintensiv. Hinzu kommt, dass wir sehr wenige Arbeiten auslagern. Daher fahren wir besser, wenn massive Arbeitsspitzen vermieden werden und sich die Arbeit stattdessen über das Jahr verteilt.“ Andre Meyer ergänzt: „Hinzu kommen klare Vorteile in der Fruchtfolge, denn Futterrüben räumen das Feld eher als Zuckerrüben, so dass die nachfolgende Gerste nicht unter späten Saatterminen leidet. Der Erntezeitpunkt der Futterrübe passt zudem hervorragend mit der Maisernte zusammen, so können wir Mais, Rübe und Mist problemlos zusammen silieren.“

### Die Logistik will gut geplant sein

Den Knackpunkt sehen beide Landwirte in der Ernte- bzw. Lagerungslogistik der Rübe: „Die Futter- bzw. Energierüben bringen weniger Erdanhang mit als die Zuckerrübe – jedenfalls gilt das für die Sorten Ribambelle, Kyros und Enermax, die wir zzt. verwenden. Besonders Kyros ist extrem sauber, aber auch die rote Sorte Ribambelle, wobei diese besser rodbar ist. Eine wirkliche Top-Rodung hatten wir mit der neu hinzugenommenen Sorte Enermax, die bringt jedoch etwas mehr Erdanhang mit als die anderen beiden. Eine Extrareinigung war bisher aber nie notwendig. Allerdings wäre diese auch zeitlich nicht möglich, denn der Rübenroder hat – für Futterrüben – nur ein sehr

kleines Zeitfenster. Eine zeitaufwändige Reinigung sitzt da gar nicht dran“, gibt Karl-Heinz Meyer zu bedenken. Die Rüben werden mit Hilfe einer Schnitzelschaufel frisch geschreddert und in das Fahrsilo gefahren. Es wird eine Mischsilage erstellt, bestehend aus Rüben, Mais und Mist, wobei der unten liegende und zwischengestreute trockene Mist den Rübensaft aufsaugt. Das trotzdem entstehende freie Rübenwasser wird aufgefangen und laufend in die Anlage eingebracht.



Beide Bilder: praxisnah

### BETRIEBSSPIEGEL:

- ca. 85 ha Ackerland
- 120 Sauen im geschlossenen System
- 380 KW Biogasanlage aus zwei Bauschritten
- Hauptfruchtfolge: Wintergerste – Ackergras – Mais – Rüben / Wintergerste

Das Schnitzeln der Rüben mittels Schnitzelschaufel sei sehr zeitaufwändig und müsse bei der Silierplanung unbedingt berücksichtigt werden, geben die beiden zu bedenken. „Wir werden es in diesem Jahr nicht schaffen, die gesamte Menge zu häckseln und in das Mischsilo zu fahren. Erstmals müssen wir ganze Rüben lagern, und wir werden Mist und Stroh unter- und zwischenlegen, damit eventuell austretendes Sickerwasser aufgefangen wird“, lautet die Planung. „Wenn man Futter- oder Zuckerrüben in die Biogasfruchtfolge aufnehmen möchte, muss man sich vor allem überlegen, ob man die Ernte und Lagerung stemmen kann.“

### Und wie geht es weiter?

Insgesamt sei die Logistik der Rübe im Vergleich zu Mais aufwändiger, weniger effektiv und somit teurer. Da diesem Nachteil aber in den Bereichen Anlageneffektivität, Ackerbau und Arbeitswirtschaft gewichtige Vorteile gegenüberstünden, werde der Anteil der Energierüben so weit als sinnvoll ausgedehnt werden.

Der Ausblick der Betriebsleiter lautet: „Es kommen laufend neue Auflagen, die uns viel Geld kosten werden. Wir ärgern uns oft über die einseitige öffentliche Diskussion, aber wir bereuen den Schritt zur Bioenergie auf keinen Fall und sehen innerbetrieblich auch noch „Luft nach oben“. Wir müssen uns immer weiter optimieren, dann hat der Betrieb eine Zukunft!“

Dr. Anke Boenisch,  
Frederik Schirmmacher



### Tipp vom Produktmanager Frederik Schirmmacher

#### „Ich empfehle, für den Anbau 2014 auf guten Standorten eine neue Rübe auszuprobieren:“

Die helle Sorte Tadorne liefert alle Attribute einer Zuckerrübe kombiniert mit hohen Masseerträgen. Der Trockensubstanzgehalt liegt im Bereich von 23–25 %. Der konische Rübenkörper ist sehr gut

rodbar und sitzt tiefer in der Erde. In der Regel ist eine Reinigung notwendig. Die gegen Rizomania tolerante Sorte hat eine gute Schossresistenz.“

# Bodenverdichtung vermeiden – Ertragsdepressionen vorbeugen

Der landwirtschaftliche Boden muss einerseits ein leistungsfähiger Standort mit gutem Gefüge und andererseits Fahrbahn für schwere Maschinen sein. Dr. Markus Demmel, LfL Bayern, erläutert die Möglichkeiten, in der modernen Landwirtschaft Bodengefüge und -leistungsfähigkeit langfristig zu sichern.



Wenn der Boden nicht zu nass befahren wird, kann sich ein gutes Bodengefüge ausbilden.

Bild: Brandhuber

Um das Ertragspotenzial von Acker und Grünland voll auszuschöpfen, müssen Bodenverdichtungen unbedingt vermieden werden. Das bedeutet, dass beim Befahren die Tragfähigkeit des Bodens nicht überschritten wird und das Bodengefüge in gutem Zustand verbleibt.

## Boden und Technik im Auge behalten

Das Ziel „bodenschonendes Befahren“ muss von zwei Richtungen angegangen werden. Eine Seite ist die Tragfähigkeit des Bodens zum Zeitpunkt des Befahrens: Je feuchter der Boden, desto eher kommt es bei Belastung zu Verformung und Verdichtung. Auch starke Lockerung verringert die Tragfähigkeit.

Die zweite Seite ist die zum Einsatz kommende Technik. Der Trend, leistungsfähigere und damit auch größere und schwerere Landmaschinen einzusetzen, ist ungebrochen. Die Landmaschinenhersteller versuchen mit technischen Entwicklungen negativen Folgen auf das Bodengefüge entgegenzuwirken. Neue Reifen- und Fahrwerkstechnologien, aber auch veränderte Anbauverfahren und Verfahrenstechnik zählen hierzu. Wie lässt sich vorhandene Technik bodenschonend einsetzen und welche Investitionen können gezielt bodenschonende Effekte erreichen?

## Bodenfeuchte entscheidet über Befahrbarkeit

Für maximale Erträge müssen Pflanzenwurzeln und Bodenlebewesen den Bodenraum uneingeschränkt erschließen und nutzen können. Bodenverdichtungen aber bedeuten

die Einengung oder gar Zerstörung der Versorgungsleitungen, die Sauerstoff in den Boden leiten, Dränung gewährleisten und so Staunässe und mangelnde Nährstoffverfügbarkeit vermeiden. Besonders im Frühjahr kommt es darauf an, dass überschüssiges Wasser abgeleitet wird, damit sich die Krume schnell erwärmt und die Stickstoffmineralisierung in Gang kommt.

Ein Boden kann nur dann ein gutes Gefüge ausbilden, wenn das wichtigste Gebot dazu beherzigt wird: Nasse Böden nicht befahren!

**BUCHTIPP:** Die KTBL Schrift „Schlaggestaltung – kostensenkend und bodenschonend“ bietet umfassende Informationen.

Mit zunehmendem Wassergehalt nimmt die Tragfähigkeit eines jeden Bodens stark ab – so entstandene Strukturschäden sieht man jahrelang.

## Kein Boden verzeiht Bearbeitungsfehler vollständig

Kaum ein Feld gleicht in seinem Bodeninventar genau dem anderen und jedes steht hinsichtlich Relief, Klima, Wasserführung im Untergrund in einer anderen Standortssituation. Werden Tonböden zu nass befahren, sind Luftführung und Dränung sofort stark beeinträchtigt, die Kulturen auf den schweren Böden zeigen Verdichtung deshalb am deutlichsten. Die fruchtbaren Lösslehmböden in den Gäu- und Bördegebieten verzeihen mehr Fehler, so die landläufige Meinung. Aber auch auf diesen Böden verursachen Bodenverdichtungen Ertragseinbußen, sie werden aber meist nur in Jahren mit extremer Witterung wahrgenommen. Sandböden sollte man nicht als problemlos und jederzeit befahrbar bewerten. Schon geringe Feinanteile erhöhen ihre Verdichtungsempfindlichkeit.

Letztlich ist es entscheidend, die optimalen Zeitfenster der Befahrbarkeit zu kennen und Schlagkraft und Arbeitsorganisation darauf einzustellen. In Lagen mit hohen Niederschlägen und schweren Böden stehen im Frühjahr nur wenige Arbeitstage mit tragfähigen Böden zur Verfügung. Hat der Wind die obersten Zentimeter abgetrocknet, liegt der Boden darunter häufig noch nass und kalt. Abwarten! Ein Einschmieren der Saat bringt keinen gleichmäßigen Bestand und in kalten Böden geht das Wachstum nicht voran.

Ein weiterer wesentlicher Aspekt ist die Verbesserung der Tragfähigkeit der Böden durch Reduzierung der Bodenbearbeitungstiefe und -intensität. Hoher Regenwurmbesatz stellt ein ausreichendes Dränvermögen der Böden sicher. Landwirte, die ihre Böden konservierend bearbeiteten, profitieren von längeren Zeitfenstern für Feldarbeiten, vorausgesetzt, sie legen besonderes Augenmerk auf bodenschonendes Befahren.

## Moderne Reifentechnologien nutzen

Moderne Landwirtschaftsreifen – Radialreifen – besitzen ein großes Potenzial zum bodenschonenden Befahren. Als Antriebsreifen von Traktoren sind sie darüber hinaus in der Lage, die Motorleistung effizient in Zugkraft umzusetzen. Mit angepasstem Reifendruck verfügen sie durch ihre Flexibilität über eine große Aufstandsfläche und ermöglichen geringe Kontaktflächendrücke. Die Entwicklung moderner Ackerschlepperreifen wird von den Herstellern mit großem Aufwand vorangetrieben. Veränderte Gummimischungen, neue Aufbauten und Konzepte mit größerem Luftvolumen erlauben es, mit immer niedrigeren Reifendrücken zu arbeiten. Wichtig ist aber auch bei den übrigen Landmaschinen eine bodenschonende Bereifung, auch bei Anhängern. Lkw-Hochdruckreifen gehören nicht auf den Acker oder das Grünland!



Bild: Grasdorf Weimelkamp

## Luftdruck anpassen

Der Schlüssel zu optimaler Bodenschonung und Zugkraftumsetzung ist der angepasste Luftdruck. Niedriger Luftdruck ermöglicht

eine große Aufstandsfläche mit niedrigem Kontaktflächendruck. Bei Radialreifen kann im Normalfall davon ausgegangen werden, dass der Bodendruck in 10 cm Tiefe in etwa dem Reifendruck entspricht. Ein Zusammenhang, der dem Landwirt nochmals vor Augen führt, wie er die Bodenbelastung senken kann – mit möglichst niedrigem Reifendruck.

Der minimale Reifenluftdruck ist abhängig von Reifentyp, Reifengröße, Nutzlast bzw. Tragfähigkeit und Fahrgeschwindigkeit. Diese Zusammenhänge sind in den Reifenluftdrucktabellen bzw. Betriebsanleitungen der Reifenhersteller dargestellt. Je niedriger der Luftdruck, desto niedriger ist die Tragfähigkeit des Reifens bei gleicher Geschwindigkeit. Und je höher die Geschwindigkeit desto niedriger ist die Tragfähigkeit bei gleichem Reifenluftdruck.

„Eine sorgfältige Ermittlung der Radlast ist sehr wichtig.“

Bei üblicher Fahrgeschwindigkeit auf dem Acker, bestimmt die Radlast die Höhe des Reifendrucks. Um den Reifendruck anzupassen, muss man folglich die Radlasten kennen, die man nicht vom Traktor und Gerätegewicht ableiten kann. Denn bei dreipunktangebauten Geräten bewirkt der Abstand des Geräteschwerpunktes zum Traktor und die Entlastung der Vorderachse eine zusätzliche Hinterachsbelastung. Um hier verantwortungsbewusst vorgehen zu können, müssen die Radlasten auf einer Fuhrwerkswaage ermittelt werden – bei gefüllten Vorratsbehältern der Drillmaschinen, Düngerstreuern und Spritzen.

Beim Einsatz am Hang führt die Seitenneigung bei Traktor und Geräten zu einer Schwerpunktverlagerung. Hieraus ergibt sich eine zusätzliche Belastung der Hang abwärts laufenden Räder. Eigene Messungen haben ergeben, dass diese zusätzliche Belastung bei 8 % Seitenneigung etwa 5 % beträgt (Traktor mit Kreiseleggen-Drillmaschinenkombination). Dies ist bei der Festlegung des Luftdruckes zu berücksichtigen.



Bodenschäden durch schwere Erntemaschinen auf nassem Boden

Bild: Brandhuber

**Tipp von Michaela Schlathölter, Züchterin für Zwischenfrüchte:**



„Auch Zwischenfrüchte helfen, Verdichtungen zu vermeiden. Sie bringen viel organische Substanz in den Boden und fördern das Bodenleben. So werden Struktur und Gefüge verbessert – der Boden wird stabiler.“

Eine weitere Schwierigkeit ergibt sich aus den oben beschriebenen Zusammenhängen von Radlast, Reifendruck und Fahrgeschwindigkeit. Eine bestimmte Radlast bei der schnellen Straßenfahrt (30, 40 oder 50 km/h) erfordert einen deutlich höheren Luftdruck als bei der Feldarbeit mit 10 km/h. Der optimalen Bodenschonung und Zugkraftumsetzung im Feld mit niedrigem Luftdruck stünde die Einschränkung der Höchstgeschwindigkeit auf 10 km/h auf der Straße gegenüber. Mit Hilfe von Luftdruckverstellanlagen kann eine Veränderung bequem von Schleppersitz aus vorgenommen werden.

**Die Last auf möglichst breite und viele Schultern verteilen!**

Müssen hohe Gesamtlasten abgestützt werden, sind Fahrwerke geeignet, die sehr große Aufstandsflächen ermöglichen. Zwillingräder verteilen die Last auf zusätzliche Räder, der Reifenluftdruck kann abgesenkt werden. Durch die Überbreite sind sie jedoch meist nur bei arrondierten Hoflagen sinnvoll einzusetzen.

Der bei großen Gerätebreiten übliche Einsatz von aufgesattelten anstelle von dreipunktangebauten Geräten reduziert die Radlast vor allem an der Traktorhinterachse. Zunehmend stehen auch aufgesattelte Geräte mit Arbeitsbreiten von 3 und 4 Metern zur Verfügung (z.B. Grubber, Universaldrillmaschinen, Kartoffellegegeräte).

Bei Transportfahrzeugen bringen Tandem- oder Tridemachsen dann einen Vorteil, wenn durch ihre Verwendung

der Reifeninnendruck deutlich gesenkt werden kann. Ansonsten führt die Mehrfachüberrollung zu negativen Effekten.

Bandlaufwerke bei Erntemaschinen ermöglichen große Aufstandsflächen bei begrenzter Maschinenbreite. Besonders bei Großmähdreschern sind sie oft die einzige Möglichkeit, die legale Teilnahme am Straßenverkehr mit den Ansprüchen des Bodengefügeschutzes zu verbinden.

**Unnötige Feldfahrten vermeiden!**

Einfach, aber sehr effektiv: Überfahrten vermeiden! Jede eingesparte Fahrt über das Feld vermeidet mechanische Bodenbeanspruchung. So sollte es selbstverständlich sein, nicht mit (beladenen) Transportfahrzeugen über den Acker zu fahren, wenn es nicht unbedingt notwendig ist. Der Feldweg wurde als „Fahrweg“ gebaut und der Ackerboden ist Pflanzenstandort, dessen Struktur zu schonen ist.

Größere Arbeitsbreiten reduzieren ebenfalls die Fahrstrecken auf dem Feld. Es muss jedoch berücksichtigt werden, dass dadurch wiederum die Maschinen- und Gerätegewichte ansteigen. Hier gilt es sorgsam abzuwägen und nicht in einfaches Schwarz-Weiß Denken – „Klein ist gut und Groß ist schlecht“ – zu verfallen.

**Je größer der Schlag, desto geringer die Kosten für Arbeitserledigung – stimmt nicht!**

Ein in Hinblick auf die Bodenschonung oft in seiner Wirkung unterschätzter Zusammenhang besteht zwischen Schlaggrößen, Schlagformen und Maschinengrößen. Durch eine optimierte Abstimmung lassen sich Fahrverkehr und Fahrstrecken auf den Feldern stark vermindern. Einige Beispiele sollen dies erläutern.

Sehr große Schläge und große Schlaglängen werden wegen ihrer arbeitswirtschaftlichen Vorteile oft als optimal betrachtet. Dabei werden dreiviertel der Degressionseffekte beim Arbeitszeitbedarf bei den meisten Feldarbeiten bereits bei einer Zunahme der Schlaggröße von 2 auf 8 ha und der Schlaglänge von 200 auf 400 Meter erreicht. Darüber hinausgehende Schlaglängen führen wieder zu erhöhtem Arbeitszeitaufwand, denn der Anteil der Leerfahrten zur Reststreifenbearbeitung nimmt besonders bei größeren Arbeitsbreiten stark zu. Bei transportgebundenen Arbeitsgängen oder Ausbringarbeiten sind größere Schlaglängen mit zusätzlichen Transportfahrzeugen oder Transportfahrten verbunden, wenn beispielsweise Korn-tank- oder Bunkervolumen nicht für eine oder zwei komplette Schlaglängen ausreichen.

Mit der Abstimmung von Korntank- und Bunkerfassungsvermögen, Arbeitsbreiten und Transportvolumina auf Erträge, Ausbringmengen und Schlaglängen lassen sich somit die Fahrstrecken im Feld minimieren.

**Bodenschonender Landtechnikeinsatz schafft die Voraussetzungen, um das Ertragspotenzial am Standort ausschöpfen zu können und Ertragsdepressionen zu vermeiden. Fahrwerk und Reifen nehmen dabei eine Schlüsselstellung ein. Deren Potenzial kommt erst durch die richtige Einstellung und Regelung des Reifenluftdrucks zur Geltung.**

**ANZEIGE**



Theo Heumüller, Fulda



Familie Beckmann aus Padenstedt



Ingo Winter aus Leipzig



Alle Bilder: SAATEN-UNION

**MAIS BESTELLEN – ERNTETAGE GEWINNEN**

Die **SAATEN-UNION** Gewinnaktion war auch in diesem Jahr wieder **ein voller Erfolg.**

Wer bis zum 31.12.2012 von den Mais-sorten Susann, Ayrro und Alduna bestellt hatte, bekam die Chance, einen von drei Mais-Erntetagen zu gewinnen. Nicht nur einen 10-stündigen Erntetag mit einem Fendt-Katana-Feldhäcksler inklusive Betreuung gab es zu gewinnen, auch das bestellte Saatgut war kostenlos.

Auf den Maisfeldern der Familie Heumüller in Fulda-Harmerz, Rainer Beckmann in Padenstedt und Ingo Winter in Leipzig-Althen konnte der Katana dann also zeigen, was er drauf hat. Dokumentiert wurde das Ganze nicht nur durch Kamera-Profis vom Boden aus, sondern auch durch eine Drohne aus der Luft.

Auch wenn keiner der Gewinner den Katana selbst fahren durfte – von der Häckselqualität und der Effektivität der Maschinen konnten sie sich genau wie die zahlreich erschienenen Interessierten aus der Umgebung überzeugen. Fendt wirbt damit, dass der Katana die zzt. größte geschlossene Häckseltrommel besitzt, mit 720 mm Durchmesser. Der große Schnittdurchmesser sorgt für eine hohe Schnitffrequenz betont das Unternehmen. Und in der Tat stellte die Arbeitsgeschwindigkeit Fotografen, Kameraleute und auch den Piloten der eingesetzten Kamera-Drohne vor echte Herausforderungen.



Der Katana hatte technische Konkurrenz: Eine Drohne bekommt man schließlich nicht alle Tage zu Gesicht. Entsprechend groß war das Interesse an dem High-Tech-Flieger.



Breitreifen, Zwillingreifen und aufgesattelte Geräte ermöglichen bei der konservierenden Bearbeitung trockener Böden höchstmöglichen Bodengefügeschutz.

# Was können/sollen **Zwischenfrüchte** leisten? Ein Expertengespräch

Traditioneller Zwischenfruchtanbau fördert die Bodengesundheit und verbessert die Bodenstruktur. Neue Impulse werden durch politische und gesellschaftliche Wünsche und Forderungen gesetzt, die es gilt, sinnvoll aufzunehmen und umzusetzen. Ein Gespräch mit Franz Unterforsthuber (Bayern), Achim Schneider (Hessen) und Andreas Henze (Schleswig-Holstein).

Zwischenfrüchte nutzen die verbleibende Sonnenenergie für die Bildung von Pflanzenmaterie, die für den Humusaufbau und die Förderung von Bodenorganismen wichtig ist. Nährstoffe werden gespeichert, aufgeschlossen und vor Verlagerung geschützt. Die Bodenstruktur wird verbessert und die Erosionsgefahr gemindert. Auch neuere

„In intensiven Hackfruchtfolgen kann man gar nicht auf Zwischenfrüchte verzichten“.

Forderungen nach blühenden Landschaftselementen lassen sich durch Zwischenfrüchte verwirklichen.

Die Auswahl der geeigneten Zwischenfrucht richtet sich nach den Bedürfnissen der Hauptfrucht und lässt sich in folgende Hauptnutzungen unterteilen:

1. Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit
2. Reduzierung und Bekämpfung von Krankheiten
3. Produktion von Biomasse und Futter

## Experten im Gespräch

**Schneider:** Die größte Bedeutung kommt in Hessen und Rheinland-Pfalz dem Zwischenfruchtanbau in Zuckerrüben-Fruchtfolgen, im Kartoffelanbau und bei Sonderkulturen zu: grundsätzlich dann nach Getreide als abfrierende Vorfrucht zur Kultur.

In diesen intensiven Fruchtfolgen kann man eigentlich gar nicht auf Zwischenfrüchte verzichten – schon allein wegen der Kontrolle von *Heterodera schachtii*. Bei uns wird dazu oft nematodenresistenter Ölrettich wie Defender eingesetzt. Bei Kartoffeln sorgen Ölrettichsorten wie Siletta Nova für die Minimierung von bodenbürtigen Krankheiten, z.B. Eisenfleckigkeit.

**Unterforsthuber:** Bei uns kommen oft auch Mischungen zum Einsatz. Generell haben diese den Vorteil, dass sich die Komponenten oft aufgrund unterschiedlicher Ansprüche und unterschiedlichen Wuchsverhaltens sehr gut ergänzen und z.T. Blühpflanzen als Bienenweide enthalten sind. In intensiven Kartoffelfruchtfolgen zum Beispiel bekämpfen multiresistenter Ölrettich und Sandhafer wandernde Wurzelneematoden (*Pratylenchus*), haben aber ein unterschiedliches Wurzelbild und ergänzen sich so in idealer Weise. Ebenso wird virusbedingte Eisenfleckigkeit reduziert. Auch die Kombination von Ölrettich und Alexandrinerklee ist ideal für eine sichere Bestandsbildung bei unterschiedlichen Standortvoraussetzungen.

**Henze:** In Norddeutschland werden in Hackfruchtfolgen sehr oft Zwischenfrucht-Reinbestände angebaut. Dabei ist es vor allem bei den intensiven Hackfruchtfolgen sehr wichtig, Bodenverdichtungen zu vermeiden. Man muss es den Wurzeln des Ölrettichs ermöglichen, zu den Nematoden zu wachsen, denn die Nematoden kommen nicht zur Wurzel. Mit einer hohen Saattiefe erhöht man die Konkurrenz zwischen den Einzelpflanzen im Bestand, diese bilden dann einen hohen Feinwurzelanteil im Boden und das schafft einen guten Bekämpfungserfolg!

**Unterforsthuber:** Außerdem muss man in diesen engen Fruchtfolgen auch in Sachen Humusbilanz etwas unternehmen. Und das geht mit Zwischenfrüchten und Mischungen sehr gut.

**Schneider:** Vorteile können sich bei Mischungen auch bei schwierigen Witterungsbedingungen ergeben: Trockenheit wird von Mischungen deutlich besser kompensiert,



Stabilisierung des Bodengefüges, wirkungsvoller Schutz vor Erosion und Austrocknung und eine wunderschöne Bienenweide

Bild: Boenisch

irgendein Bestandteil wächst immer! Allerdings muss man bei Mischungen auch aufpassen: Es sind Produkte auf dem Markt, in denen unterdrückt die eine Komponenten unter Umständen die andere vollständig. Und bei der Aussaat muss man darauf achten, dass keine Entmischung stattfindet. Auffallend günstige Mischungen entpuppen sich zudem oft als „Mogelpackung“, bei der so manches Prozent qualitativ minderwertiges Saatgut unbekannter Herkunft gehandelt wird, ohne dass der Kunde dies kontrollieren kann. Der gewünschte Effekt, den man von der Mischung erwartet, bleibt dann nicht selten aus.

Bei intensiven Biogasfruchtfolgen wird bei uns in Hessen und Rheinland-Pfalz noch viel experimentiert, hier haben sich Sommergetreide(-mischungen) nach einer Getreidehauptfrucht, meist Wintergerste oder GPS-Nutzung, zur Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit bewährt.

Es werden Zwischenfruchtmischungen mit Getreidekomponenten ganz speziell für Biogasfruchtfolgen angeboten und die sehen in der Praxis meist ganz gut aus. Die Zwischenfrucht wird im Herbst beerntet und geht grün über den Winter. Es kann im Herbst Gülle ausgebracht werden und es ist eine weitere Nutzung im Frühjahr möglich. Aber auch Vieh haltende Betriebe verwenden vielfach einjährige Ackergräser, um insbesondere in Jahren mit Futterknappheit zusätzliches Grundfutter zu erzeugen.

**Unterforsthuber:** In Bayern sind hier bei Aussaatterminen bis Mitte August Mischungen mit Ölrettich, Alexandrinerklee und Phazelia, sehr gut geeignet (z.B. viterra® TRIO). Eine solche Mischung schützt vor Erosion, bildet Humus und im Herbst stehen blühende Pflanzen auf dem Feld.

Eine weitere Möglichkeit für langfristig, ertragreiche Biomasse-Produktion in engen Maisfruchtfolgen ist der Einsatz von Gräsern als Untersaat in Getreide. Man kann z.B. nach zwei Jahren Silomais im Frühjahr in die darauffolgende Triticale-GPS eine Untersaat einbringen, die auch im Folgejahr vollständig genutzt wird, ehe wieder Mais zur Aussaat kommt. So wird der Boden anderthalb Jahre nicht bewegt und es kann ein nennenswerter Humusaufbau stattfinden.

„Interessant für Biogasfruchtfolgen ist Untersaat in Getreide!“

Man sollte aber nicht übersehen, dass auch in weiten Fruchtfolgen die Böden vor der Frühjahrskultur Silomais bedeckt werden sollten. Das stabilisiert die Böden, fördert das Bodenleben, verbessert die Tragfähigkeit und Durchlüftung. Bei Aussaatterminen bis Mitte August bietet sich unter Berücksichtigung der Kohlhernie eine kreuzblütlerfreie Zwischenfrucht-Mischung mit mehreren Komponenten mit unterschiedlichen Wurzeltiefen an.

„Auch in weiten Fruchtfolgen können Zwischenfrüchte sinnvoll sein.“

**Henze:** Wir haben hier noch gar nicht über Erträge gesprochen. Man muss doch ganz deutlich betonen, dass durch den Anbau von Zwischenfrüchten die Hauptkulturen fast immer auch direkt ertraglich profitieren; zumindest ist die Ertragsstabilität besser, je leichter die Standorte sind. Das heißt doch: Wenn die Kosten der Zwischenfrucht (Saatgut, Dünger, Arbeit und Maschinen) die sich auf 70–150 €/ha belaufen, in den beiden folgenden Hauptfrüchten nur plus/minus null „zurückgewonnen“ werden, hat sich der Anbau von leistungsfähigen Zwischenfrüchten schon gelohnt! Ich betreue Betriebe mit sehr engen Hackfruchtfolgen, die den Mehrertrag bei Zuckerrüben nach Ölrettich z.B. Defender auf ca. 80 dt/ha schätzen. Ich führe das aber nicht nur auf den phytosanitären Effekt zurück. Die Rüben können den gareren Boden leichter und tiefer durchwurzeln und nutzen so das immer knapper werdende Wasser, den Sauerstoff und die Nährstoffe einfach besser aus.

**Schneider:** Leider sind diese Zusammenhänge in der Praxis selten konkret zu erfassen. Aber „aus dem Bauch heraus“ stimmt sicher jeder zu, der Zwischenfrüchte anbaut: Die nachfolgenden Kulturen profitieren messbar.



Mischungen mit Getreidekomponenten (hier viterra® GRANOLEG) werden speziell für Biogasfruchtfolgen angeboten.

Bild: praxisnah



Zwischenfrüchte durchwurzeln den Bodenhorizont i.d.R. umso tiefer, je dichter der Bestand ist.

Bild: Moeser



Getreide-Untersaaten, z.B. TETRASIL® ACKER Trio in Triticale, fördern den Humusaufbau in engen Biogasfruchtfolgen.

Bild: Henze

1.000 Tickets nach Wadenbrunn. Bis 31.12.2013 Mais bestellen. [www.saaten-union.de/1000tickets](http://www.saaten-union.de/1000tickets)



EINLADUNG ZUR  
WINTERVERANSTALTUNG

## Landwirte im Spannungsfeld zwischen Agribusiness und Landidylle – müssen wir uns neu positionieren?



Die primäre Aufgabe der Landwirtschaft ist seit jeher die Erzeugung von Nahrungsmitteln. Heute befindet sich der Landwirt jedoch im Spannungsfeld zwischen Agribusiness und Landidylle. Er trifft zunehmend auf eine kritische oder sogar ablehnende öffentliche Meinung. Es kommt also darauf an, sich mit dieser auseinandersetzen und neue Lösungsansätze zu finden.

**Kommen Sie zu den Gemeinschaftsveranstaltungen der SAATEN-UNION und VEREINIGTEN HAGEL, zu denen wir Sie herzlich einladen.**



*Hauptvortrag:*  
**Landwirtschaft am »Nachhaltigkeits-Pranger« der öffentlichen Meinung: Berechtigte Kritik oder mediale Verführung?**  
Prof. Dr. Dr. Christian Henning, Institut für Agrarökonomie, Christian-Albrechts-Universität Kiel

**Alle Veranstaltungen beginnen um 9:30 Uhr und enden um 14:00 Uhr.**

- **Linstow** Mittwoch, 27. November 2013
- **Falkenrehde** Donnerstag, 28. November 2013
- **Münster** Freitag, 29. November 2013
- **Hannover** Donnerstag, 05. Dezember 2013
- **Rendsburg** Dienstag, 10. Dezember 2013

Detaillierte Informationen zum jeweiligen Programm der Veranstaltungen finden Sie unter [www.saaten-union.de/termine](http://www.saaten-union.de/termine) oder [www.vereinigte-hagel.de](http://www.vereinigte-hagel.de)



### Mais Frühbestellaktion 2013/2014

# 1.000 SAATEN-UNION Maiskunden fahren als V.I.P. nach Wadenbrunn.

Mais

Wer bis zum 31.12.2013 SAATEN-UNION Mais bestellt, spart bis zu 6 €/EH und sichert sich zusätzlich die Chance auf 2 VIP-Tickets zum Fendt-SAATEN-UNION Feldtag. Jede Einheit SUNSHINOS, SULANO, AYRRO, AVENTURA, SUNSTAR, ALDUNA, SUDOR, SUBITO, SUSANN, SUNMARK und ALISSON ist eine Gewinnchance.

[www.saaten-union.de/1000tickets](http://www.saaten-union.de/1000tickets)



Bis 31.12.2013 bestellen und VIP-Tickets für den SAATEN-UNION Fendt Feldtag gewinnen.



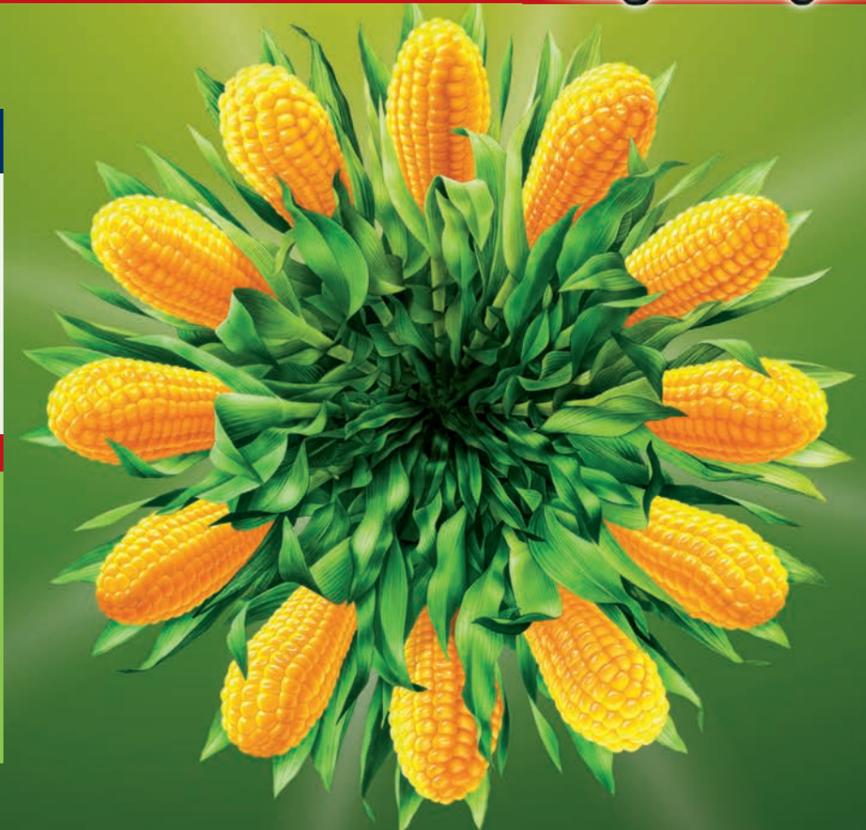
### Silo-Korn Doppelnutzung.

## Ertragsstar. Qualitätsstar. SUNSTAR. <sup>NEU</sup>

S 240 / K 250

SUNSTAR liefert als Silomais sehr hohe Erträge. Ist das Silo voll, lässt sich SUNSTAR gut als Körnermais nutzen. Die hervorragende Gesundheit und die gute Standfestigkeit machen es möglich. Jetzt bestellen!

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



In Kooperation mit den AOL-Wochenblättern:



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?

