



## N-Spezial

Düngung auf den Punkt

## CONVIO oder doch VARIO?

Zwei Entwickler erklären ihre Schneidwerke.



CARGOS Montage hautnah



Rehkitze mit der Drohne aufspüren



Powervoll verdichten

# Inhalt

plus 4 Seiten: Service & Parts  
Trends 02|2020  
Heraustrennen und abheften

4 **Kurz und knapp**  
Wissenswertes und Termine

6 **„Die haben den Dreh raus“**  
CARGOS Produktion in Bad Saulgau

10 **CONVIO oder doch VARIO?**  
Zwei Entwickler erklären ihre Schneidwerke.

14 **N-Spezial**  
Düngung auf den Punkt

16 **Zu Besuch beim Pionier für Potenzialkarten**  
Herbert Lisso hat 20 Jahre Erfahrung.

18 **Teilflächenspezifisch zu mehr N-Effizienz**  
Zwei Professoren geben eine Einschätzung ab.

20 **Düngehilfe aus dem All**  
Olaf Stammer setzt auf Vegetationskarten.

22 **Sehen, was im Bestand los ist**  
Toni Winkelhag berichtet von seinen CROP SENSOR Erfahrungen.

24 **Unterwegs mit dem mobilen Labor**  
Flüssige Wirtschaftsdünger gezielt ausbringen

26 **„Jeder muss seine Herausforderungen meistern.“**  
Milchviehhalter in der Schweiz und in den Niederlanden

30 **Rehkitze mit der Drohne aufspüren**  
Der Hegering Vermold arbeitet eng mit den Landwirten zusammen.

34 **Ackern für Anfänger**  
Das Start-up „Ackerdemia“ zeigt, woher das Essen kommt.

36 **Volle Konzentration auf den Motor**  
Was sind die Besonderheiten des neuen R6-Motors im JAGUAR?

40 **Mehr Power auf dem Silo**  
DYNAMIC POWER für den Radlader

42 **Ackern im Schatten der Anden**  
Lohnunternehmer in Chile erntet Spitzenerträge

44 **Auf die harte Tour**  
Pressen bei eisiger Kälte und extremer Hitze in China

47 **Genau hingeschaut**  
Kleine Details mit großer Wirkung – wartungsfreier Rafferantrieb

# Editorial



Liebe Leserinnen und Leser,

als gelegentlicher Spaziergänger freue ich mich immer, im Frühjahr ein Rehkitz zu Gesicht zu bekommen. Die Landwirte eigentlich auch, nur kurz vor dem Mähen ihrer Wiesen wüssten sie gerne, wo genau die Kitze sich aufhalten: Um die jungen Wildtiere in Wiesen und Weiden aufzuspüren, kommen vor dem Mähen häufiger digital gesteuerte Drohnen mit Wärmebildkameras zum Einsatz. Wie Jäger und Landwirte in einer Suchsaison mehr als 90 Tiere in Vermold, Ostwestfalen, gerettet haben, lesen Sie in der aktuellen Ausgabe.

Mit der bevorstehenden Düngeverordnung stehen viele Landwirte vor neuen Herausforderungen – auch wir widmen uns

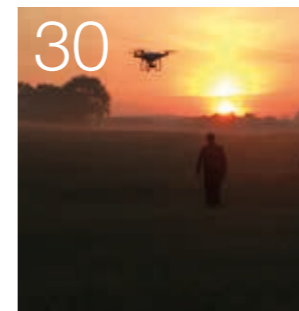
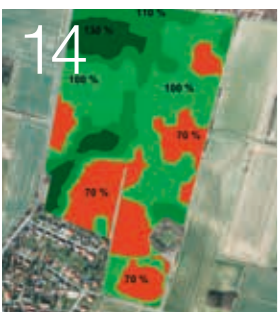
im Heft diesem Thema. Dafür haben wir zwei Experten von der Technischen Hochschule Bingen zu neuen Düngungsverfahren und der Verbesserung der Düngeeffizienz befragt. Um die Anforderungen der Verordnung zu bewältigen, sind immer mehr Betriebe auf die digitale Erfassung von Daten angewiesen. Trends hat unter anderem einen Ackerbauern in Schleswig-Holstein besucht, der seit zwei Jahren den CLAAS CROP VIEW für die teilflächenspezifische N-Düngung seiner Winterungen einsetzt. Wie er mithilfe von Satellitendaten über Applikationskarten die optimale Nährstoffverteilung erreicht, lesen Sie auf Seite 20.

Natürlich blicken wir für Sie wieder mal über den „Tellerrand“. China ist weltweit einer der anspruchsvollsten Märkte für Quaderballenpressen. Die Maschinen müssen hier eisiger Kälte, aber auch extremer Hitze und Staubentwicklung trotzen. Für die CLAAS Ingenieure vor Ort eine perfekte Ausgangslage, um die QUADRANT 5300 einem Langzeittest zu unterziehen.

Auch in der kommenden Saison stehen neue Herausforderungen für Sie an. Dafür wünschen wir Ihnen weder extreme Kälte noch Hitze, sondern immer Ihr Traumwetter.

Ihr Johann Tjarko Gerdes  
Leiter Marketing

N-Spezial – Düngung auf den Punkt



# Kurz und knapp

Wissenswertes und Termine

## Gebrauchtmaschinen weltweit handeln



Gebrauchtmaschinen gut vermarkten und einkaufen ist für alle Beteiligten eine Herausforderung. In den FIRST CLAAS USED Centern in Deutschland, Frankreich und Polen wird bereits ein umfangreiches Angebot an hochwertigen Gebrauchtmaschinen gehandelt. Mit einer Beteiligung am Start-up E-FARM.COM, eine Online-Gebrauchtmaschinenplattform aus Hamburg, baut CLAAS nun das Maschinengeschäft im Internet aus. Der Service reicht von der Beratung des Kunden über den Ankauf bis hin zum Transport und der Auslieferung der Gebrauchtmaschinen. Kunden und Handel profitieren von der einfachen Abwicklung, die sich über die Ländergrenzen hinweg erstreckt.

Weitere Infos unter [www.E-Farm.com](http://www.E-Farm.com)



## Mehr Ertrag, weniger CO<sub>2</sub>

Das Projekt EKOtech (Effiziente Kraftstoffnutzung der Agrartechnik) untersucht Potenziale, die die gesamte Erntekette optimieren, den Ertrag erhöhen und zugleich den Kraftstoffverbrauch in der Landwirtschaft verringern. So lassen sich Kosten reduzieren und der CO<sub>2</sub>-Ausstoß senken. Neben CLAAS zählen weitere Unternehmen sowie Universitäten und wissenschaftliche Institute zu den Projektpartnern.

Dr. Eberhard Nacke, CLAAS Leiter Produktstrategie und Vorsitzender des EKOtech-Projektes, fasst die ersten messbaren Ergebnisse zusammen: „Wir haben herausgefunden, dass wir bis 2030 im Vergleich zu 1990 bis zu 40 % Diesel pro Tonne Erntegut einsparen können – und dies ohne weitere staatliche Regulierung.“ Erreicht werden soll dies vor allem durch optimierte Prozessketten, effiziente Maschinentechologien sowie durch Schulungen der Bediener. Zusätzliches Potenzial besteht in alternativen Antrieben und Energiequellen wie Biokraftstoffen.

Sehen Sie auch bei Youtube „Mehr Ertrag, weniger CO<sub>2</sub>“

## ISOBUS in der Einstiegsklasse

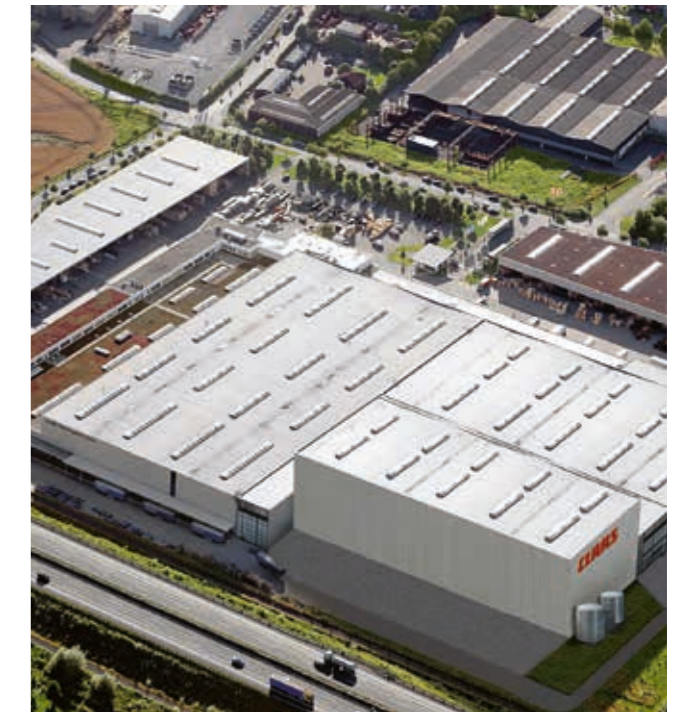


Wechselnde Fahrer und wechselnde Erntebedingungen sind in der Ernte oft an der Tagesordnung. Um dann aber wenigstens auf eine einfache Maschinenbedienung zurückzugreifen, kann die ROLLANT 520 nun auch serienmäßig über ISOBUS bedient werden. Der Vorteil liegt auf der Hand: Eine klare, standardisierte Bedienphilosophie über alle Geräte und das unabhängig von der Hardware des Bedienteils.



Die Maschine benötigt kein separates Bedienteil mehr, sondern der Fahrer kann mit dem schlepperseitigen CEBIS Touch-Terminal sämtliche Maschinenfunktionen ausführen. Selbstverständlich ist er allerdings trotzdem noch in der Lage, mit dem bewährten CLAAS OPERATOR oder einem ISOBUS-fähigem Bedienteil die Maschine zu steuern. Bereits seit 2013 werden alle VARIANT, UNIWRAP und auch QUADRANT übrigens schon serienmäßig in ISOBUS Ausrüstung ausgeliefert.

## Kapazität verdoppelt



Mehr als 360 LKW-Ladungen Beton, 1.800 t Stahl, gut 400.000 Schrauben und über 20 Mio. Euro Investitionsvolumen waren für den Bau des neuen vollautomatischen CLAAS Hochregallagers in Hamm erforderlich. Das Gebäude steht auf 11.700 qm und bietet Platz für ca. 58.000 Paletten, die durch neun Regalbediengeräte eingelagert werden. Eine Elektrohängebahn fördert die Paletten zu vier Arbeitsplätzen, an denen insgesamt bis zu 320 Teile pro Stunde kommissioniert werden können. Das entspricht einer Verdoppelung der bisherigen Kapazität.

Durch die Erweiterung wird nicht nur zusätzlicher Lagerraum geboten, sondern auch eine umfassende Restrukturierung der Lagerprozesse ermöglicht. Die Ersatzteilversorgung wird so weiter optimiert.

### MAXI CARE

## Zuverlässigkeit zum Festpreis

Maschinenkosten nehmen einen hohen Anteil an den Betriebskosten ein und beeinflussen damit die Wirtschaftlichkeit des Betriebes direkt. Durch eine unvorhersehbare Reparatur kann die Liquidität stark belastet werden.

Einsatzsicherheit, minimiertes Reparatur- und Ausfallrisiko, planbare Kosten – diese Punkte zeichnen unsere Serviceprodukte „MAXI CARE“ aus, die individuell zusammengestellt werden können. Dazu gehören ein Wartungsvertrag MAXI CARE Maintenance, die Gewährleistungsverlängerung MAXI CARE Protect oder die Kombination aus beidem, MAXI CARE Plus.

Weitere Infos finden Sie unter [www.claas.de/service/serviceprodukte/maxicare-deutschland](http://www.claas.de/service/serviceprodukte/maxicare-deutschland)



## Die Fakten sprechen für sich

Alle Fakten zum neuen LEXION haben wir für die Trends Leser unter [lexion-fakten.claas.com](http://lexion-fakten.claas.com) zusammengestellt. Für Mehr-Leser gibt es exklusiv ein White Paper: „Wahrheiten über den Mähdrusch“.





„Die haben den Dreh raus“

„Den Dreh raushaben“ ist bei der CARGOS Montage nicht nur eine Redewendung. Erstens wird jeder Wagen während der Montage tatsächlich um 180 Grad gedreht, zweitens verlassen – dank der qualifizierten Mitarbeiter – täglich drei bis vier Wagen die Halle. Trends war vor Ort und hat sich ein genaueres Bild von der Fertigung der Lade- und Transportwagen gemacht.

**S**ieben Uhr morgens in Bad Saulgau – Montagebeginn für bis zu 20 Mitarbeiter an der Fertigungslinie des CARGOS. An der ersten Station stehen drei Mitarbeiter bereit. Einer davon heißt Stefan Mayer. Er ist seit über sechs Jahren in Bad Saulgau beschäftigt. Seit Beginn der CARGOS Fertigung steht er am Startpunkt – dem Takt 1 der Montage. Hier werden das Fahrwerk samt Lenkung, die Bremsanlage und die Achsen verbaut. Sieht man die unzähligen Bauteile und dazugehörigen Zeichnungen am Arbeitsplatz, wird schnell klar, dass dieser Job nicht in wenigen Wochen oder gar Tagen zu erlernen ist. Dieses Wissen hat sich Stefan Mayer Stück für Stück die letzten Jahre erarbeitet. Was den Montagemitarbeiter auszeichnet – sein Know-how beschränkt sich nicht nur aufs Schrauben. Stefan Mayer sitzt in der Saison gerne selbst auf dem Schlepper und rangiert die eigens montierten Wagen ins Silo oder über den Acker. Vor seiner Zeit bei CLAAS war er bei einem Lohnunternehmen in der Werkstatt und als Fahrer tätig. Soweit es die Zeit erlaubt, fährt er jetzt noch als Aushilfe Mähdrescher oder CARGOS. Sollte bei CLAAS Vorführungen Manpower nötig sein, ist er ebenfalls ein gefragter Mann.

Der 42-jährige Familienvater kann also nicht nur am CARGOS schrauben, er kann ihn auch selber perfekt fahren. Diese ungewöhnliche Kombination macht ihm sichtlich Spaß: „Ich freue mich auf jeden neuen Achsbock, der zur Montage bereitsteht. Jeder Wagen ist individuell – es ist jedes Mal eine neue Herausforderung, beste Qualität abzuliefern. Führt man die Wagen selbst, sieht man seine Arbeit mit anderen Augen. Ich nehme aus meiner Praxiserfahrung Verbesserungsvorschläge, z. B. für die Schlauchverlegung mit. Die werden dann oft auch konstruktiv umgesetzt. Das gefällt mir besonders.“



Der Austausch zwischen den Abteilungen ist wichtig. Hier der Produktspezialist Marco Neiss (li) mit dem Linienverantwortlichen Jochen Hogg (re).



Damit der CARGOS sauber in der Flucht läuft, vermisst Stefan Mayer die Achsböcke wie in der Automobilindustrie mittels Laser.

Man merkt, Mayer, der sich selbst als 100%igen CLAASianer bezeichnet, will gute Arbeit abliefern. Bei den vor einigen Jahren eingeführten Nachlaufachsen am Tridemwagen war er im Vorfeld skeptisch: „Als passionierter Fahrer habe ich mir schon meine Gedanken gemacht, wie ein Tridem mit Nachlaufachse sich wohl auf der Wiese und im Silo fährt.“ Eine einwöchige Vorführtour half ihm bei der Meinungsbildung: „Das Konzept hat mich in der Praxis voll überzeugt. Jetzt montiere ich die Tridem-Aggregate mit gutem Gewissen“, grinst Mayer. Beim Thema Achsen gibt es für ihn noch ein weiteres Highlight: „Damit die Wagen auch spurtreu hinter dem Traktor laufen, werden bei uns alle Achsen per Laser vermessen, ähnlich wie in der Automobilindustrie. Zuerst werden die einzelnen Achsböcke überprüft und, nach der Montage ans Fahrwerk, die Flucht vermessen und gegebenenfalls korrigiert.“

### Immer im Takt

In diesem Moment kommt Jochen Hogg an den Arbeitsplatz. Der 36-jährige ist Linienverantwortlicher für den CARGOS. Er sorgt dafür, dass alles reibungslos funktioniert und das täglich anvisierte Arbeitsziel erreicht wird. Dazu müssen sämtliche Abläufe aufeinander abgestimmt werden und das nötige Material zur richtigen Zeit am richtigen Ort sein. Um das sicherzustellen, hat man sich für ein Fließbandfertungsverfahren entschieden. „Wir arbeiten hier in sieben Takten. Die Kunst ist, die einzelnen Takte so zu gestalten, dass alle Mitarbeiter gleichmäßig beschäftigt sind“, erklärt Hogg. Eine verantwortungsvolle Aufgabe, wenn man bedenkt, dass beim CARGOS über 200 Ausstattungsmerkmale möglich sind. „Wir haben allein 20 verschiedene Reifenvarianten, acht verschiedene Fahrwerke mit zwei oder drei Achsen, diverse Brems- und Lenksysteme, unterschiedliche Steuerungen von einfach



Bevor der Wagen endgültig die Halle verlässt, wird im Prüftakt der letzte Feinschliff getätigt: Test und Prüfung aller Funktionen, und ob die bestellte Konfiguration eingehalten wurde.

bis zu hin zu ISOBUS und verschiedene Ladevolumina von 30 bis 51 Kubikmeter.

### Einmal auf den Kopf stellen

Stefan Mayer und seine Kollegen haben inzwischen das erste Fahrwerk fertig und sind bereit für die Übergabe zur nächsten Station. Der Clou hier: Das Grundgestell steht bei Station eins noch auf dem Kopf. Das erleichtert die Montage und sorgt für bessere Zugänglichkeit. Doch der nächste Takt verlangt nach einer Montage in Originalposition – das Fahrwerk samt Achsen muss gedreht werden. Dazu werden zwei große Umlenkrollen angebracht, das Grundgestell an zwei Kränen angehoben, und die rund vier Tonnen um 180 Grad gedreht.

Dann beginnen zwei weitere Mitarbeiter den Seitenrahmen plus Kratzbodenantrieb anzubauen. Auf Montagereifen rollt der CARGOS zur nächsten Station. Hier bekommt er seinen Wagenboden, die Kratzbodenketten und die Deichsel. Alle Arbeitsabläufe greifen ineinander. Damit alle Taktlängen gleich sind, werden mehrere Anbauteile, wie z. B. die Seitenwände neben dem Fließband vormontiert oder bereits fertig an die Linie geliefert.

Im Takt 5 wartet jetzt die bestellte Originalbereifung darauf ihren endgültigen Platz zu finden. Das Besondere hier verdeutlicht Hogg: „Wir heben den CARGOS an dieser Station mittels dreier Hebebühnen an. Das erleichtert und beschleunigt die Arbeitsschritte.“

Nachdem im Takt 6 noch Kotflügel, Schutzeinrichtungen und je nach Modell, Rotor und Pickup angeschraubt worden sind, geht es zur letzten Station. Hier kommt der Linienverantwortliche wieder ins Spiel: „Im Prüftakt – der Maschinenabnahme



An dieser Station erhält der Wagen seinen Boden und die Deichsel. Mit einer Spezialvorrichtung werden die vorgefertigten Kratzbodenketten schnell und einfach eingezogen.

– sind mein Kollege oder ich gefragt. Zusammen mit den Arbeitern an der Station überprüfen wir alle Funktionen und stellen sicher, dass alle Schrauben und Leitungen angezogen sind. Da wir alle CARGOS nur auf Bestellung bauen, kontrollieren wir, ob die bestellte Konfiguration eingehalten wurde und beseitigen eventuelle Mängel am Lack.“ Erst wenn er und seine Kollegen sicher sind, dass der Ladewagen einwandfrei funktioniert und keine Mängel aufweist, öffnet sich das Hallentor und der CARGOS wird entlassen.

Am anderen Ende der Halle darf sich Stefan Mayer wieder freuen – drei neue Achsböcke für einen Häckseltransportwagen stehen bereit und warten darauf, von ihm und seinen Kollegen verbaut zu werden.

Kontakt: [thilo.bruns@claas.com](mailto:thilo.bruns@claas.com)

# CONVIO oder doch VARIO?



Der Mähdrescher ist konfiguriert und fertig für die Unterschrift im Kaufvertrag. Doch welches Schneidwerk passt auf den Betrieb? Draper oder doch besser Schnecke? Trends hat mit den beiden Entwicklern des CONVIO und des VARIO Schneidwerks über die Vor- und Nachteile der beiden Systeme gesprochen.

# CONVIO – allzeit bereit



Christian Füchtling ist seit 2011 in der Vorentwicklung bei CLAAS tätig. Sein erstes Projekt: „Entwickeln Sie ein Draper-Schneidwerk mit flexiblem Messerbalken.“ Daraus ist nach acht Jahren Entwicklungszeit das serienreife CONVIO Schneidwerk entstanden.

Der Weg war nicht ganz einfach. Gestartet ist Christian Füchtling mit einem leeren Blatt Papier, welches er mit seinen Ideen füllen sollte. Zugute kamen ihm dabei seine Ausbildung zum Landmaschinenmechaniker, das Maschinenbaustudium an der TH Köln, aber vor allem seine praktische Erfahrung auf dem Mährescher, die er als Fahrer bei einem Lohnunternehmen gesammelt hat.

**Trends: Sie haben die Entwicklung des Draper-Schneidwerks CONVIO mit einem weißen Blatt Papier gestartet. Das ist eine echte Herausforderung.**

**Füchtling:** Im ersten Augenblick schon. Aber ich hatte einen konkreten Entwicklungsauftrag. Ich sollte ein Draper-Schneidwerk mit flexiblem Messerbalken entwickeln. Dieser Typ Schneidwerk ist für unsere Gegebenheiten weitestgehend unbekannt gewesen. Damit war auch die anfängliche Skepsis im Hause zu erklären. Doch der Ruf vom nordamerikanischen Markt hat uns Entwicklern Rückenwind gegeben.

**Trends: Was waren die größten Herausforderungen während der Entwicklung?**

**Füchtling:** Der Markt schritt damals schnell voran. Es gab Wettbewerbsprodukte, die für den australischen oder amerikanischen Markt entwickelt wurden. Bei steigenden Erträgen stießen diese aber schnell an ihre Grenze. Für uns war klar, wir mussten unter allen Bedingungen besser werden. Die Entwicklung eines praxisreifen flexiblen Messerbalkens haben wir sehr schnell umgesetzt. 2012 hat ein erstes Funktionsmuster bereits problemlos eine nordamerikanische Soja-Ernte absolviert. Das Flexsystem an sich ist eine Kombination aus einem flexiblen Messerbalken, mit einem Flexweg von 225 mm und einem flexiblen Förderband, das sich zusammen mit dem Messerbalken bewegt. Das sorgt dafür, dass der Übergang von Messerbalken auf Förderband immer gleich bleibt. So können unter allen Bedingungen die Erntegüter leicht und verlustfrei auf das Förderband gelangen. Es ist schon schwierig, ein Förderband geradeaus laufen zu lassen, hier mussten Lösungen geschaffen werden, es sogar wellenförmig zu bewegen. Knifflig wurde es, als uns ein zusätzlicher Entwicklungsauftrag erteilt wurde: Wir sollten ein Multi-Crop Schneidwerk entwickeln, das weltweit eingesetzt werden kann.

**Trends: Einen Allrounder zu entwickeln, ruft auch viele Kritiker auf den Plan. Wie gehen Sie damit um?**

**Füchtling:** Durch unseren großen Erfahrungsschatz waren wir in der Lage, faule Kompromisse zu vermeiden. Am Ende haben wir uns sogar ein zusätzliches Jahr für die Funktionsentwicklung gegönnt. So dass ich behaupten kann, dass das CONVIO gegenüber den Schnecken-Schneidwerken in der Regel im Vorteil ist.

**Trends: Worin liegen die gravierenden Unterschiede und Vorteile zum Schnecken-Schneidwerk?**

**Füchtling:** Das Förderband ist entscheidend. Im Vergleich zum Schneckenschneidwerk wird das Erntegut unmittelbar nach dem Messerbalken aktiv zur Schneidwerkmitte gefördert. Dabei bilden sich keine Haufen oder andere Ungleichmäßigkeiten im Gutfluss. Zusätzlich sorgt die kurvenbahngesteuerte Haspel auch bei schweren liegenden Beständen für eine sehr gute Erntegutaufnahme und im Gegensatz zu den Standardhaspeln eine gezielte Abgabe auf das Band. Der flache Aufbau der Bänder zusammen mit der tiefen Mulde ermöglicht dem CONVIO auch höchste Erntemengen und Durchsätze zu bewältigen.

**Trends: Welchem Kunden würden Sie ein CONVIO Schneidwerk empfehlen?**

**Füchtling:** Zusammengefasst möchte ich sagen: Je schwieriger und wechselnder die Bedingungen sind, desto leistungsfähiger ist der Kunde im Vergleich zu Schnecken-Schneidwerken. Wer also oft unter schwierigen Bedingungen mähen muss, ist mit dem CONVIO Schneidwerk gut beraten. Die Druschzeiten können durch die Technik auch mal zwei Stunden nach vorne und nach hinten ausgeweitet werden. Interessant ist auch der flexible Messerbalken für Soja, Gras oder Erbsen. Der Kunde kann alle Kulturen mit einem Schneidwerk ernten. Beim Getreide stellt er den Messerbalken einfach per Knopfdruck starr. Bei vielen anderen Anbietern ist der Umbau von Flex auf Getreide mit manueller Arbeit und Zeit verbunden.

Jeder Kunde, der eine hohe Leistung aus seinem Mährescher holen möchte, ist mit einem CONVIO Schneidwerk gut bedient. Die Förderbänder garantieren einen gleichmäßigen Gutfuss. So kann der Mährescher leichter an seine Leistungsgrenze gefahren werden.

# VARIO – ausgereift bis ins Detail



Heribert Dudler ist bereits seit der Geburtsstunde des VARIO Schneidwerkes in den 90er Jahren mit dabei. Er arbeitet als Entwickler an den großen und auch kleineren Meilensteinen des VARIO mit und kennt alle Herausforderungen und Lösungen bis ins kleinste Detail. Im Gespräch mit ihm wird deutlich, wie viele innovative Gedanken und Details in die Entwicklung des Schneidwerks geflossen sind und noch immer fließen.

Der Startschuss für das VARIO Schneidwerk fiel in den 90er Jahren und setzte für die damalige Zeit einen Meilenstein in der Vorsatztechnologie, der bis heute unantastbar ist. CLAAS brachte damals den neuen LEXION auf den Markt, der eine sehr viel höhere Leistung erbringen konnte, als die Vorgängermodelle. Die Schneidwerke hingegen waren zwar in den Arbeitsbreiten mitgewachsen, nicht jedoch in ihrer Leistungskonstanz über eine komplette Ernte hinweg. Folglich konnte mit den herkömmlichen Schneidwerken der Leistungssprung des Mähreschers nur teilweise in der Praxis umgesetzt werden. Ein weiterer Punkt war, dass vermehrt Raps in der Fläche angebaut wurde und die Nachfrage nach einem geeigneten Schneidwerk anstieg.

**Trends: Ihr Auftrag lautete also, die Schneidwerksleistung zu erhöhen und einen einfachen Einsatz im Raps zu ermöglichen?**

**Dudler:** Genau. Aus der Forderung den Rapsdrusch zu optimieren und den Kulturwechsel zu erleichtern, ist unser verstellbarer Messertisch entstanden. Heute sind es 700 mm Tischlänge bei dem die Zwischenräume mit leichten, hochfunktionalen Blechen überbrückt und abgedichtet werden. Parallel haben wir für einen optimierten Gutfluss auch die Geometrien der Einzugswalze und der Haspel angepasst. Sodass dank der Vergrößerung der Querschnitte der Leistungssprung des LEXION auch in der Praxis voll zum Tragen kam.

**Trends: Worauf lag Ihr Hauptaugenmerk in der Entwicklung?**

**Dudler:** Wir haben nicht versucht, bei Null zu beginnen, sondern haben von Beginn an bewährte Merkmale aus den älteren Schneidwerken übernommen. Somit ist der Gleichteilanteil zu anderen CLAAS Schneidwerken relativ hoch, sodass der Kunde sich schnell mit dem VARIO identifizieren konnte. Neben dem reibungslosen Wechsel von Getreide in Raps durch schnell kuppelbare hydraulische Rapsmesser, lag unser Hauptaugenmerk auf der optimierten Ernte von Lagergetreide. Das haben wir durch eine verbesserte Unterflurfähigkeit geschafft. Das heißt, wenn der Tisch kürzer gefahren wird, hat man die Option, mit der Haspel tiefer zu kommen. Sie hebt das Lagergetreide an und es wird etwas höher sicher abgeschnitten, und das Getreide kann verlustfrei weitergefördert werden. Diese Geometrie-Konzeption hat kein Wettbewerber.

**Trends: Was waren die größten Meilensteine für Sie als Entwickler?**

**Dudler:** Wir müssen für einen Fruchtwechsel keine Bauteile mehr mitführen. Alles ist im Schneidwerk integriert und wird über die Hydraulik bedient. Für uns als Entwickler war der Durchbruch geschafft, als wir auf einem Acker Roggen im Lager mithilfe des hydraulisch verstellbaren Tisches von beiden Seiten ordentlich mähen konnten, während die Konkurrenzprodukte einseitig das Lager anfahren mussten, um die Ähren vom Nacken aufzunehmen.

**Trends: Was zeichnet das VARIO Schneidwerk für Sie aus?**

**Dudler:** Wir haben immer versucht, das Gewicht des Schneidwerks im Auge zu behalten was wir durch die Verwendung von hochfesten aber leichten Bauteilen, ähnlich wie im Automobilbau, erreichen konnten. Dadurch ist das Schneidwerk deutlich leichter als ein vergleichbarer Draper und auch von kleineren Mähreschern zu tragen. Außerdem haben wir von Anfang an die Schneidwerksgeometrie für eine möglichst minimale Stoppelhöhe ausgelegt.

Zudem ist die Verschleißanfälligkeit deutlich geringer, als bei Schneidwerken mit flexiblem Messerbalken.

**Trends: Für welche Kundengruppe empfehlen Sie das VARIO Schneidwerk?**

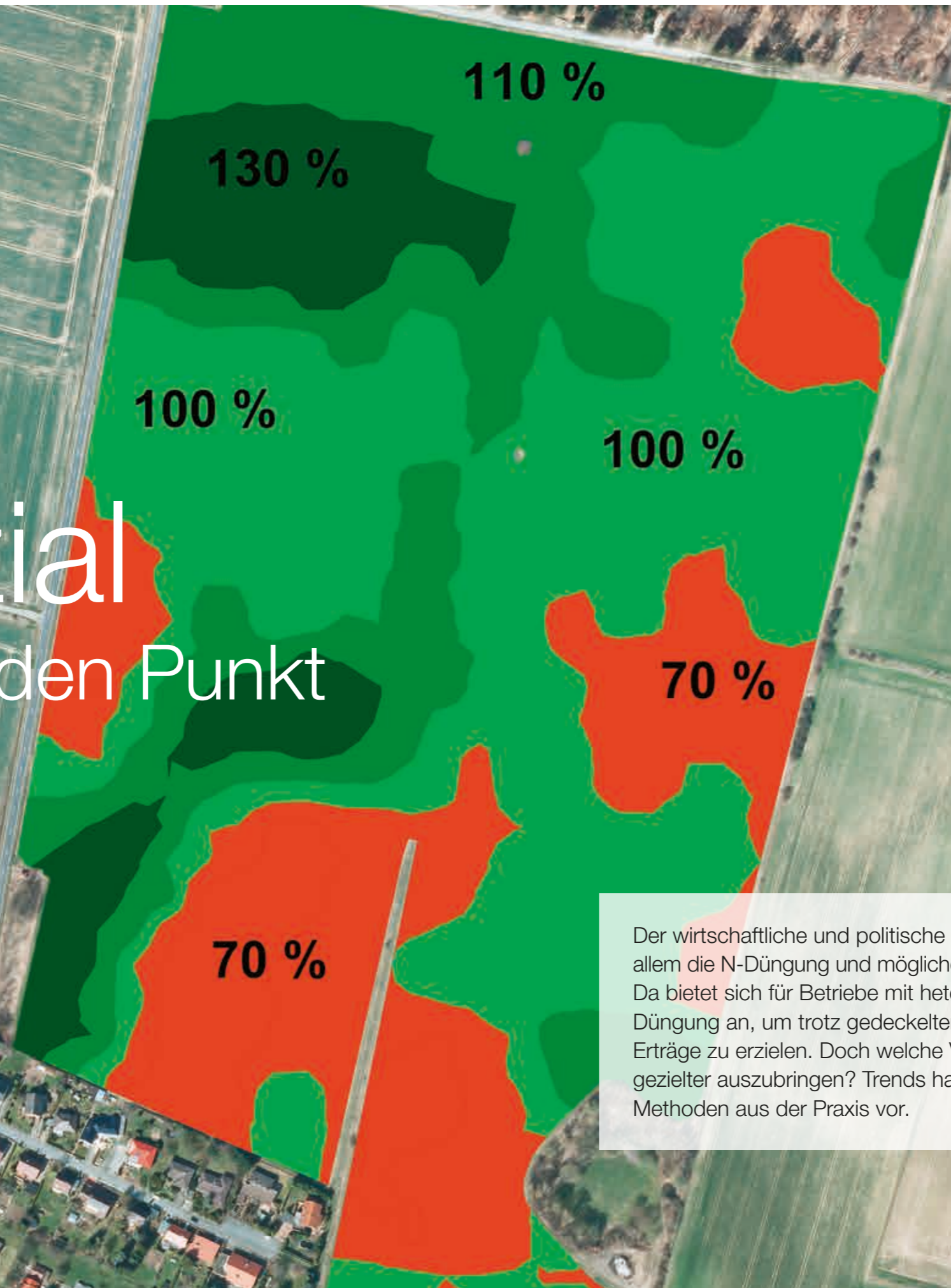
**Dudler:** Durch 25 Jahre kontinuierliche Weiterentwicklung sind alle wichtigen Baugruppen wie Antriebsstrang, Hydraulik, Einzugswalze usw. permanent optimiert worden. Das Schneidwerk ist einfach ausgereift und bis dato das innovativste Schnecken-schneidwerk am Markt. Ein Riesenvorteil ist, dass sich das VARIO leicht bedienen lässt. Die Einarbeitungsphase für einen neuen Fahrer ist deutlich kürzer als beim CONVIO, da sich die Bedienung fast intuitiv erklärt. Ein eindeutiges Argument für den Einsatz im Lohnunternehmen.

Das VARIO Schneidwerk ist ohne Umbau in allen Getreidearten und im Raps einsatzbereit. Auch im Lagergetreide hat es sich durch den hydraulisch verstellbaren Messertisch bewiesen. Für Rapsbetriebe ist das VARIO erste Wahl. Es ist egal, wie der Rapsbestand ist, das VARIO Schneidwerk arbeitet verlustfrei und funktioniert immer!

Kontakt: moritz.kraft@claas.com

# N-Spezial

## Düngung auf den Punkt



Der wirtschaftliche und politische Druck auf die Landwirtschaft ist hoch. Vor allem die N-Düngung und mögliche Emissionen sind in einer breiten Diskussion. Da bietet sich für Betriebe mit heterogenen Böden die teilflächenspezifische Düngung an, um trotz gedeckelter Düngermengen weiterhin möglichst hohe Erträge zu erzielen. Doch welche Verfahren gibt es, um den N-Dünger gezielter auszubringen? Trends hat sich umgeschaut und stellt verschiedene Methoden aus der Praxis vor.



# Zu Besuch beim Pionier der Potenzialkarten

Bei der Neu-Seeland Agrar GmbH wird schon seit vielen Jahren eine teilflächenspezifische Bewirtschaftung auf der Basis von Potenzialkarten praktiziert. Das hat zu einer deutlichen Einsparung von Saatgut, Dünge- und Pflanzenschutzmitteln geführt.

**H**erbert Lisso ist ein Pionier, der auf über 20 Jahre Praxiserfahrungen mit Potenzialkarten zurückblicken kann. Denn die ersten Schritte auf dem Weg zur teilflächenspezifischen Bewirtschaftung hatte der Seniorchef und Gesellschafter der Neu-Seeland Agrar GmbH in Reinstedt (Ostharz) – seinerzeit noch als Geschäftsführer des Unternehmens – schon vor 25 Jahren eingeleitet. Seit dem Jahr 1999 kommt das Verfahren auf den bis zu 120 ha großen Schlägen der Neu-Seeland Agrar nicht nur bei der Düngung sondern auch bei der Aussaat sowie den Halmverkürzungs- und Fungizidmaßnahmen zum Tragen.

## Ertragskartierung als Basis

„Damit Sie verstehen, warum wir das so machen, wie wir es machen, muss ich Ihnen die Entwicklung von Anfang an erzählen“, schmunzelt der heute 72-jährige Lisso beim Besuch des Trends Reporters. Begonnen hatte die Geschichte 1995 mit der Erfassung georeferenzierter Ertragskarten per betriebs-eigenem CLAAS Mährescher: „Da waren wir zunächst von den unterschiedlichen Teilflächenerträgen auf unseren 1.100 ha Lössflächen überrascht. Bei einem Durchschnittsertrag von z. B. 78 t/ha auf einem Schlag schwankten die Erträge auf den Teilflächen zwischen 46 und über 90 t/ha.“

## Ursachenforschung mit Bodenproben

Um die Ursachen zu finden, erfolgte ab 1997 auf zwei Schlägen eine georeferenzierte Bodenbeprobung im Ein-Hektar-Raster. Das Ergebnis überraschte ebenfalls, denn es stellte sich heraus, dass die Unterschiede nicht auf die Nährstoffversorgung, sondern auf die Bodenwasserkapazitäten zurückzuführen waren. „Die Lössauflagen unserer Schläge sind unterschiedlich stark, an manchen Stellen nur 30 cm dick“, erklärt Landwirt Lisso, „sodass es dort bei Trockenheit natürlich als erstes zu einem Wassermangel kommt.“ Deshalb lautete die Zielvorgabe nun, Saatgut und Dünger in Abhängigkeit von der Wasserverfügbarkeit auf den Teilflächen auszubringen.



Herbert Lisso: „Für unseren Betrieb haben wir festgestellt, dass die teilflächenspezifische Bewirtschaftung eine Produktionsmitteleinsparung von ca. 20 % bringt – es lohnt sich also!“

## Qualifizierte Potenzialkarte

Als 1998 für sämtliche Schläge Ertragskarten vorlagen, galt es, diese zu einer Potenzialkarte zu qualifizieren. Hier fand Herbert Lisso einen Weg, die Potenziale der einzelnen Flächen auf die Leitfrucht Weizen hin zu normieren und so die sorten-, vorfrucht- und schlagbedingten Unterschiede auf ein gemeinsames Niveau zu bringen. Auf diese Weise gelang es ihm, allgemeingültige, sorten- und fruchtartenübergreifende Potenzialkarten abzubilden.



Auch die Ausbringung von Gärresten erfolgt bei der Neu-Seeland Agrar teilflächenspezifisch.

## Abgleich mit Luftbildern

Diese Potenzialkarten sind bis heute die Grundlage, um Saat, Düngung und Pflanzenschutz teilflächenspezifisch zu erledigen. Sie werden jährlich neu mit den Ertragskarten des Mähreschers abgeglichen und ggf. korrigiert. Im nächsten Schritt erfolgt ein Vergleich der Potenzialkarten mit digital fotografierten Luftbildern, die aus der Zeit der Weizenabreife stammen. „Auf diesen Bildern sind die Abgrenzungen der trockeneren Teilflächen sehr gut zu erkennen, sodass ich bei Bedarf, den aktuellen Bedingungen angepasst, die Konturen zwischen den Nieder- und Hohertragszonen weiter präzisieren kann“, erklärt der Landwirt diesen Schritt.

## Applikationskarte für die teilflächenspezifische Bearbeitung

Die korrigierten Karten können nun durch eine Legende mit 7 Ertragszonen im 10 % Ertragszonenabstand zu finalen Potenzialkarten präzisiert werden und dienen dann als Grundlage für die Applikationskarten. Herbert Lisso muss sie nur noch mit den Sollwerten der Dünger-, Saatgut und Pflanzenschutzmaßnahmen für die verschiedenen Früchte befüllen.

Nachdem die Applikationskarten auf das ISOBUS Terminal der jeweiligen Maschine übertragen sind, werden insbesondere bei der zweiten und dritten N-Gabe die Pflanzen des jeweiligen Bestands direkt vor Ort mit einem Blattanalysegerät untersucht. Je nach Ergebnis kann der Schlepperfahrer nun am Terminal die geplante durchschnittliche Ausbringungsmenge prozentual korrigieren. Während der Ausbringung werden dann die tatsächlichen Applikationsmengen positionsgenau dokumentiert und anschließend zurück in die Schlagkartei auf dem Hof-PC überführt.

## 20 % bei den Kosten gespart

„Eine teilflächenspezifische Bewirtschaftung auf der Grundlage von Potenzialkarten dürfte sich auch für andere Großbetriebe mit heterogenen Bodenverhältnissen lohnen“, ist Herbert Lisso überzeugt. „Aktuelle Luftbildaufnahmen sind inzwischen leicht zu bekommen, und die Ertragskartierung gehört auf vielen Mähreschern zur Standardausrüstung. Außerdem braucht man eine Wetterstation sowie Sämaschine und Düngersteuer, die teilflächenspezifisch arbeiten können. Schließlich muss der Betriebsleiter oder ein Mitarbeiter bereit sein, sich in dieses sicherlich nicht ganz einfache Thema einzuarbeiten“, so das Fazit von Herbert Lisso. Und: „Für unseren Betrieb haben wir festgestellt, dass die teilflächenspezifische Bewirtschaftung eine Produktionsmitteleinsparung von ca. 20 % bringt – es lohnt sich also!“

Kontakt: [olaf.wisswedel@claas.com](mailto:olaf.wisswedel@claas.com)

# Potenzialkartenmethode

## Das Prinzip:

Mithilfe einer Schlagkartei, die Geoinformationen verrechnen kann, können für einen Schlag Daten aus verschiedenen Quellen gewichtet und zusammengeführt werden. Traditionell sind das z. B. Karten der Reichsbodenschätzung, Nährstoffdaten aus der Bodenbeprobung, mehrjährige Ertrags- und Sensorkarten, Bodenfeuchtekarten oder Leitfähigkeitsmessungen. Darauf aufbauend lässt sich nun mit einer GIS-basierten Software eine Basiskarte mit der Potenzialverteilung innerhalb der Fläche berechnen. Diese Basiskarte wird später für die Erstellung von teilflächenspezifischen Applikationskarten für die eingesetzten Betriebsmittel genutzt.

## Was kann ich mit dem Verfahren teilflächenspezifisch anpassen?

- Grunddüngung (P, K)
- Aussaatstärke
- N-Düngung
- Wachstumsregler-Applikation
- Herbizid-Applikation

## Vorteile:

- Sehr breite Datenbasis
- Sehr genaue Einschätzung des teilflächenspezifischen Schlagpotenzials
- Optimierung der Ausbringungsmengen aller wesentlichen Betriebsmittel
- Großes Einsparpotenzial bei Betriebsmitteln
- Gleichmäßigere Bestände und Erntequalität
- Teilflächenspezifische Dokumentation der eingesetzten Betriebsmittel für jeden Schlag

## Ideal für:

Betriebsleiter, die bereit sind, sich intensiv mit den teilflächenspezifischen Daten ihrer Schläge zu beschäftigen und auf eine breite Basis von historischen Informationen zurückgreifen können, um diese als Grundlage für ihre pflanzenbaulichen Maßnahmen zu nutzen.

# Teilflächenspezifisch zu mehr N-Effizienz

Wie sind die Potenzialkartenmethode und andere Verfahren für die teilflächenspezifische N-Düngung einzuordnen? Darüber sprach die Trends Redaktion mit Prof. Dr. Jan Petersen, Professor für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, und Prof. Dr. agr. Thomas Rademacher, Professor für Landtechnik, von der Tech. Hochschule Bingen, Fachrichtung Agrarwirtschaft.

## **Trends: Zunächst eine grundsätzliche Frage: Können Landwirte bei der N-Düngung mit teilflächenspezifischen Applikationsverfahren Dünger sparen?**

**Prof. Petersen:** Ich würde hier nicht von Düngereinsparungen, aber von einer Verbesserung der Düngereffizienz sprechen. Und das gilt natürlich nur, wenn die Bodenbeschaffenheit einer Fläche inhomogen ist. Dann kann man tatsächlich auf den schlechteren Teilflächen Dünger sparen, um ihn auf den besseren Teilflächen zusätzlich auszubringen und dort in mehr Ertrag umzusetzen. Unterm Strich verbessert sich dadurch die N-Effizienz, eventuell kommt es sogar zu einer Verringerung der N-Verluste.

## **Trends: Ist die teilflächenspezifische Düngung damit auch eine Möglichkeit, um den Zielen der Düngeverordnung näherzukommen?**

**Prof. Petersen:** Bei der Düngeverordnung geht es zuvorderst darum, die N-Verluste zu reduzieren. Da gibt es ja die verschiedensten Maßnahmen, die jeder Landwirt nutzen kann, wie z. B. eine breitere Fruchtfolgegestaltung, den Zwischenfruchtanbau oder die Nährstoffkonservierung mithilfe von Untersaaten. Falls ein Landwirt heterogene Flächen bewirtschaftet, ist sicherlich auch die teilflächenspezifische Düngung eine sinnvolle Maßnahme. Hinzu kommt, dass er mit diesen Verfahren Mehrerträge bzw. bessere Qualitäten erreichen kann.

## **Trends: Als Basis für die Erstellung von Applikationskarten zur teilflächenspezifischen Düngung gibt es ja die Potenzialkartenmethode, den Stickstoffsensoren und – relativ neu – die Nutzung von Satellitenaufnahmen. Wann ist welches Verfahren sinnvoll?**

**Prof. Rademacher:** Die Potenzialkarten sind das klassische Verfahren und werden vor allem auch für die teilflächenspezifische Grunddüngung von Kalium und Phosphor genutzt. Vom Prinzip her stellen sie immer eine Bestandsaufnahme aus der Vergangenheit dar, während ein Stickstoffsensoren den aktuellen teilflächenspezifischen Versorgungszustand erfasst.

**Prof. Petersen:** Ein Sensor dürfte vor allem für die N-Düngung in aufwachsende Bestände die erste Wahl sein, denn je

nach dem aktuellen Versorgungszustand auf den Teilflächen wird Stickstoff passend ergänzt. Wie viel Dünger eventuell noch aus dem Boden nachgeliefert wird, kann allerdings auch ein Sensor nicht erkennen. Keinen Sinn macht ein Stickstoffsensoren bei Düngergaben vor der Vegetation, z. B. vor der Maisaussaat. Da müsste man wieder mit Potenzialkarten arbeiten.

## **Trends: Ist die N-Düngung auf Basis von aktuellen Satellitenaufnahmen, wie das z. B. mit der CROP VIEW Anwendung möglich ist, ebenfalls eine Alternative?**

**Prof. Rademacher:** Diese noch relativ neuen digitalen Anwendungen liefern eine aktuelle Abbildung der Biomasse als Basis für die teilflächenspezifische Düngung. Sie sind relativ kostengünstig und bieten ebenfalls die Möglichkeit, je nach Bewölkung die aktuelle Variabilität der Bestände abzubilden. Um die verschiedenen Farbnuancierungen der Satellitenkarten dann richtig zu interpretieren, muss der Landwirt – genauso wie bei der Potenzialkarten-Düngung – immer die aktuelle Situation auf den Schlägen, z. B. das Wachstumsstadium, berücksichtigen. Diese Karten können also die Aufgabe des Pflanzenbauers, sich immer auch vor Ort schlau zu machen, nicht ersetzen. Sie zeigen ihm allerdings recht präzise an, wo er auf seiner Fläche genauer hinschauen sollte.

**Prof. Petersen:** Man kann von der Biomasse nicht unbedingt auf den tatsächlichen Ernährungszustand schließen und damit unmittelbar die Düngemengen ableiten. Denn es sind ja auch ganz andere Ursachen möglich, z. B. weniger Biomasse an einzelnen Stellen durch Trockenheit oder viel Biomasse durch eine hohe Verunkrautung. Das alles muss man während der Erstellung der Applikationskarten korrigieren.

## **Trends: Inzwischen gibt es ja die Möglichkeit, mithilfe der NIRS-Technik und einem Stickstoffsensoren auch Gülle und Gärreste teilflächenspezifisch auszubringen. Ist das sinnvoll?**

**Prof. Rademacher:** Diese Technik hat zunächst einmal den entscheidenden Vorteil, dass der Landwirt den tatsächlichen N-Gehalt des organischen Düngers, der sich ja von Fass zu Fass verändert, erfasst und sofort aktuelle Messwerte



Olaf Wisswedel (rechts) im Gespräch mit Prof. Dr. agr. Thomas Rademacher (links) und Prof. Dr. Jan Petersen von der Technischen Hochschule Bingen.

zur Hand hat. Das ist viel genauer als die bisher üblichen Mischproben, deren Analyseergebnisse außerdem oftmals erst dann vorliegen, wenn der Flüssigmistbehälter bereits leer ist. Zum zweiten bietet diese Technik die Möglichkeit, den Flüssigmist nicht mehr nach Anzahl der Kubikmeter, sondern nach ihrem tatsächlichen N-Gehalt auszubringen. Wenn man dies dann auch noch mit einem Stickstoffsensoren oder einem anderen teilflächenspezifischen Düngeverfahren kombiniert, kann man auch mit Gülle und Gärresten an den Stellen, die bedürftiger sind, mehr Stickstoff ausbringen, und dort, wo man weniger braucht, weniger. Damit lässt sich die N-Effizienz auch bei der Gülledüngung deutlich verbessern. Selbst wenn, wie die DLG gemessen hat, die Messwerte des Sensors eine gewisse Schwankungsbreite haben. Denn solche und oft noch größere Schwankungsbreiten gibt es bei den Laboranalysen von Flüssigmistproben auch.

**Prof. Petersen:** Berücksichtigen muss man hier jedoch, dass es sich mit der Gülle um einen Mehrnährstoffdünger handelt. Wer also die teilflächenspezifische Applikation nur auf den Stickstoffbedarf ausrichtet, könnte möglicherweise zu viel Phosphat ausbringen.

**Prof. Rademacher:** Aber auch das kann man berücksichtigen, wenn man mit Map-Overlay-Karten arbeitet, was bei der Sensortechnik ja möglich ist. Damit legt der Landwirt ebenfalls teilflächenspezifisch die maximalen Phosphatgrenzen fest, die bei der Gülleausbringung nicht überschritten werden dürfen. Falls aufgrund dieser Grenzen die N-Gabe zu gering wird, kann er die fehlende Menge unter Umständen mit einer zweiten mineralischen N-Düngung ausgleichen.

Kontakt: [olaf.wisswedel@claas.com](mailto:olaf.wisswedel@claas.com)

„Bei den teilflächenspezifischen Applikationsverfahren würde ich nicht von Düngereinsparungen, aber von einer Verbesserung der Düngereffizienz sprechen.“

Prof. Dr. Jan Petersen

„Potenzialkarten stellen eine Bestandsaufnahme aus der Vergangenheit dar, während ein Stickstoffsensoren den aktuellen Versorgungszustand erfasst.“

Prof. Dr. agr. Thomas Rademacher

# Düngehilfe aus dem All

Olaf Stammer arbeitet bei der N-Düngung seiner Winterfrüchte mit Vegetationskarten von CLAAS CROP VIEW. Für ihn ist die Anwendung ein wichtiges Werkzeug geworden, auf das er nicht mehr verzichten möchte.

Es sind nur wenige Klicks, dann hat Ackerbauer Olaf Stammer die Umriss des gewünschten Schlags vor sich auf dem Bildschirm. Innerhalb der angezeigten Schlaggrenzen wechseln sich verschiedene Grün- und Rottöne ab. Stammer nickt zufrieden. Bald steht bei ihm die erste N-Düngung bei Raps und Getreide an. Und Schlagkarten wie diese helfen ihm dabei, seine Düngung effizienter zu gestalten.

Olaf Stammer ist Geschäftsführer der Holsteiner Land & Marktfrucht KG in Bad Schwartau, nördlich von Lübeck. Er baut auf 700 ha Raps, Weizen, Gerste, Mais und Hafer an. Seit zwei Jahren nutzt er für die teilflächenspezifische N-Düngung seiner Winterkulturen CLAAS CROP VIEW, einen Baustein der 365FarmNet Plattform.

Mit der CROP VIEW Anwendung erhält er bei Bedarf aktuelle Satellitenbilder für alle Schläge der KG. Die Bilder aus dem All lassen sich in sogenannte Vegetationskarten umwandeln. Die Karten zeigen in fünf Farbabstufungen, wie stark der Aufwuchs auf den einzelnen Schlägen ist. Dunkelgrün steht für viel Biomasse, dunkelrot für wenig Aufwuchs.

Die Karten haben eine Auflösung von zehn mal zehn Metern. So kann Stammer für jeden Raps- und Getreideschlag auf 100 Quadratmeter genau ablesen, wo der Bestand gut entwickelt ist und wo weniger gut. „Und genau das berücksichtigen wir bei der Düngung. Statt überall gleich viel Stickstoff auszubringen, passen wir die Menge dem tatsächlichen Bedarf des Aufwuchses auf den einzelnen Teilflächen an“, erklärt der Ackerbauer.

Wie man die ermittelten Daten zur Vegetationsverteilung deutet und in eine Düngestrategie umsetzt, entscheidet der Anwender. Stammers Philosophie ist es, Teilflächen mit schwachem Aufwuchs stärker zu düngen, während er die N-Mengen in Bereichen mit guter Pflanzenentwicklung zurückfährt.



Olaf Stammer: „Je heterogener die Bestände, desto sinnvoller ist eine teilflächenspezifische Düngung.“

In der Praxis bedeutet dies zum Beispiel bei der ersten Gabe im Raps, dass auf einigen Teilflächen bis zu 30 kg/ha mehr Stickstoff ausgebracht werden als im Flächendurchschnitt, auf anderen bis zu 30 kg weniger. „So legen wir den N-Dünger dahin, wo wir ihn brauchen. Dadurch bekommen wir gleichmäßigere Bestände, die sich auch besser dreschen lassen“, sagt Stammer.

Die Berechnung der Ausbringungsmengen übernimmt die CROP VIEW Anwendung. Auf Knopfdruck erstellt sie auf Basis der Vegetationsverteilung eine Applikationskarte mit genauen N-Mengen für die einzelnen Teilflächen. Allerdings bleibt es laut Stammer wichtig, den Schlag bezüglich Bodenverhältnissen gut zu kennen und den tatsächlichen Bestand auf dem Acker im Blick zu behalten. Die Vegetationskarten sind für ihn ein praktisches Hilfsmittel, weil sie den Ist-Zustand sehr genau anzeigen. Sie ersetzen aber nicht das „Feeling“ des Landwirts für seine Flächen, meint Stammer.

„Wenn mir das System an schattigen Waldrändern schwach entwickelte Bestände anzeigt, werde ich hier trotzdem nicht mehr Stickstoff ausbringen. Denn hier lässt sich das Ertragspotenzial ohnehin nicht voll ausschöpfen.“

In solchen Fällen passt der Landwirt die N-Mengen in der automatisch erstellten Applikationskarte einfach per Hand an, direkt am Rechner oder später auf dem Terminal im Traktor. „Das Handling und die Bedienung der Anwendung ist wirklich einfach“, sagt Stammer. „Das hat man schnell selber drauf oder greift auf eine Einführung durch den CLAAS IT-Fachmann zurück.“

Die fertige Applikationskarte überträgt er per USB-Stick auf das Terminal im Traktor, das die Daten per ISOBUS Schnittstelle an

den Düngerstreuer weiterleitet. Voraussetzung dafür ist eine entsprechende Applikationstechnik. Stammers Streuer verfügt über eine Präzisionsausbringung, mit der die Mengenvorgaben des Programms auf eine durchschnittliche Düngermenge über die gesamte Arbeitsbreite umgesetzt werden können.

Bisher hat Stammer nur mit Vegetationskarten von aktuellen Aufnahmen gearbeitet. Für dieses Jahr nimmt er sich vor, Mithilfe von historischen Daten der letzten zwei Jahre Potenzialkarten zu definieren und damit noch gezielter auf die Unterschiede in den Schlägen eingehen zu können.

Mit den Ergebnissen der Technik ist Stammer aber auch jetzt schon sehr zufrieden. Denn auf seinen Flächen mit kleinräumig wechselnder Bodengüte und vielen Senken und Hügelkämmen ist die Pflanzenentwicklung häufig sehr ungleichmäßig. „Gerade im Raps spiegeln die Vegetationskarten das vor Beginn des Wachstums im Frühjahr sehr gut wider“, erzählt der Landwirt. Und je heterogener die Bestände, desto sinnvoller ist nach seiner Erfahrung eine teilflächenspezifische Düngung.

Im Wintergetreide sind die Unterschiede aufgrund der geringeren Biomasseentwicklung nach dem Winter weniger deutlich. Dennoch gibt ihm die Anwendung auch hier eine wertvolle Orientierung bei der teilflächenspezifischen N-Düngung zur ersten Gabe.

„Seit ich mit CROP VIEW arbeite, sind die Bestände von Raps, Weizen und Gerste auf jeden Fall viel homogener.“ Auch die automatische Dokumentation der ausgebrachten N-Mengen im 365FarmNet-System und der zusätzliche Komfort bei der Ausbringung sind für ihn wichtige Punkte: „Wenn der Fahrer mal abgelenkt ist, fällt das gar nicht mehr ins Gewicht.“

Kontakt: [bruening@365farmnet.com](mailto:bruening@365farmnet.com)

## CROP VIEW App

### Das Prinzip:

Die CLAAS CROP VIEW App ist ein Baustein der Internet-Plattform 365FarmNet, die auf aktuelle hochauflösende Satellitenaufnahmen des Sentinel Programms zurückgreift. Die Anwendung wandelt die Aufnahmen in sogenannte Vegetationskarten um, die die Unterschiede in der Biomasseentwicklung beliebiger Schläge sichtbar macht. Auf Basis der Vegetationsunterschiede erstellt das Programm eine Applikationskarte mit konkreten Mengen für die N-Düngung der Teilbereiche eines Schlags. Das kann in einem Automatikmodus geschehen bzw. die unterschiedlichen Zonen können auch manuell zugewiesen werden.

### Was kann ich mit dem Verfahren teilflächenspezifisch anpassen?

- N-Düngung
- Aussaatstärke

### Vorteile:

- Einfache Orientierungshilfe zur Optimierung der N-Düngung, die sich an der aktuellen Bestandsentwicklung orientiert
- Anwendung mit geringem technischen und zeitlichen Aufwand möglich
- Gleichmäßigere Bestände
- Teilflächenspezifische Dokumentation der eingesetzten N-Mengen für jeden Schlag
- Zusammenführung der jährlichen Vegetationskarten zu Potenzialkarten möglich

### Ideal für:

Einsteiger in die teilflächenspezifische Bewirtschaftung, die mit geringem Planungsaufwand und überschaubaren Investitionen ihre N-Düngung optimieren möchten.

# Sehen, was im Bestand los ist

„Ich habe für unsere Betriebe ein System gefunden, mit dem ich sehr flexibel arbeiten kann“, meint Toni Winkelhag, der seit 2019 einen CROP SENSOR für die teilflächenspezifische N-Düngung nutzt.

**D**er 37-jährige Landwirt bewirtschaftet im Rheinland zwei Betriebe mit insgesamt 270 ha Ackerbau, den einen in Hürth bei Köln, den anderen im rund 25 km entfernten Weilerswist. Angebaut werden hier Weizen, Gerste, Industriegemüse, Kartoffeln, Raps, Mais, Zuckerrüben und Dinkel. Beide Standorte sind von Vorsommertrockenheit geprägt, speziell am Standort Weilerswist kommen sehr heterogene Bodenqualitäten von sandigen Böden über lehmige Sande bis hin zu schweren und tonigen Auenböden hinzu.

Erstmals dokumentiert wurde diese Heterogenität durch EM 38-Bodenkarten (elektrische Leitfähigkeit), die Toni Winkelhag im Jahr 2012 anfertigen ließ. Da konnte er die breite Streuung der Bodenqualitäten sehr gut erkennen. Einige Zeit später beauftragte er einen Lohnunternehmer, um testweise mit Düngerstreuer und Stickstoffsensoren eine Ährgabe ausbringen zu lassen. „Da ist an einigen Stellen überhaupt kein Dünger mehr gefallen, weil die Pflanzen schon im Trockenstress waren, auf den schweren und wasserführenden Teilflächen hingegen hat der Sensor mehr gestreut – das war sehr beeindruckend, denn mit bloßem Auge waren diese Unterschiede nicht zu erkennen“, erinnert sich Toni Winkelhag. Wiederum später testete er die Arbeit mit einer Biomasse-Basiskarte, die auf mehrjährigen Satellitendaten aufbaute und die Heterogenität der Schläge ebenfalls abbildete. Daraus erstellte er Applikationskarten für die teilflächenspezifische Düngung. Doch das überzeugte nicht zu 100 %: „Dieses System ist grundsätzlich ok, um das Potenzial festzustellen, aber es erfasst nicht den aktuellen Zustand der Bestände.“

## Mitteleinsparungen von ca. 10 %

So investierte Toni Winkelhag 2019 – mit einer leichten Förderung durch seine Gewässerkooperation – in einen CROP SENSOR von CLAAS, nachdem er kurz zuvor auch ISOBUS Düngerstreuer und Pflanzenschutzspritze neu angeschafft hatte. Nach dem ersten Einsatzjahr in Getreide meint er: „Grundsätzlich ist es gut, dass wir unseren N-Dünger, egal ob fest oder flüssig, jetzt effizienter nutzen.“ Dass er den Sensor nicht nur bei der Düngung, sondern auch bei der

Ausbringung von Wachstumsreglern und Fungiziden einsetzen kann, nennt Toni Winkelhag als zweiten wichtigen Vorteil. In diesen Fällen sorgt der Sensor dafür, dass dort, wo die Bestände schlechter sind, weniger Mittel ausgebracht werden. „Allein das hat bei uns im letzten Jahr zu Mitteleinsparungen von ca. 10 % geführt“, so der Landwirt. Und: „Nach den Wachstumsreglergaben kommt es auf den nicht so gut versorgten Teilflächen kaum mehr zu Ertragsdepressionen und auf den besser versorgten kaum noch zu Lager.“

## Arbeiten mit verschiedenen Indizes

Gut gefällt ihm auch, dass sich der CROP SENSOR sehr flexibel nutzen lässt. So steht z. B. für die N-Ausgleichsdüngung in den früheren EC-Stadien, wenn die Wasserversorgung noch keine so große Rolle spielt, die Strategie „Biomasse-Index“ zur Verfügung. Bei dieser Strategie misst der Sensor die Bestandsdichte und erkennt dabei Trocken- oder Frostschäden. Dementsprechend wird auf den Teilflächen mit dünnerem Bestand etwas mehr und bei dickerem Bestand weniger N-Dünger gestreut. Bei der Ausgleichsdüngung in späteren EC-Stadien und für die Qualitätsdüngung hingegen ist die Arbeit mit dem N-Index zu empfehlen. Dann wird über die Grünfärbung der Pflanzen ihr aktueller Versorgungszustand erfasst: Dort wo die Bestände heller sind, ist das Wachstumspotenzial geringer und dort, wo sie dunkler sind, höher. Hier wird dann je nach Potenzial weniger oder mehr Dünger ausgebracht.



Aus den Messwerten des Sensors werden die teilflächenspezifischen Ausbringungsmengen berechnet und an den Streuer weitergeleitet.



Toni Winkelhag: „Grundsätzlich ist es gut, dass wir unseren N-Dünger jetzt effizienter nutzen.“

Im Herbst 2019 nutzte Winkelhag auch den sogenannten Scan-Modus, um die Biomasseverteilung in seinen Rapsbeständen georeferenziert zu erfassen. Diese Daten will er im Frühjahr 2020 als Grundlage für eine Applikationskarte zur ersten N-Gabe verwenden.

## Einfach zu bedienen

Umfangreiche Vorbereitungen sind für die Einsätze mit dem CROP SENSOR nicht erforderlich. Ist die Zeit besonders knapp, nutzt man die Automatikfunktion, für die am Terminal lediglich die durchschnittliche Ausbringmenge/ha und die Spreizung der Ausbringmengen vorgegeben werden. Meistens arbeitet Toni Winkelhag aber mit einer Kalibrierung im sogenannten Einpunkt-Modus. Dafür fährt er auf dem jeweiligen Schlag dort, wo sich durchschnittlicher Bestand befindet, vor der Düngergabe zunächst eine kurze Referenzstrecke ab und setzt sie als den Maßstab für die durchschnittliche Applikationsmenge fest.

Verschiedene weitere Funktionen des CROP SENSOR Verfahrens hat Toni Winkelhag im ersten Einsatzjahr noch nicht genutzt. So kann man z. B. über das ISOBUS Terminal des Sensors auch die teilflächenspezifischen Ausbringungsmengen dokumentieren lassen und diese Daten in die Schlagkartei übernehmen. Auch mit dem Map Overlay-Verfahren, bei dem neben der aktuellen Pflanzenversorgung die Ertragspotenziale bei den Düngegaben berücksichtigt werden, hat er 2019 noch nicht gearbeitet. „Das alles werde ich nächstes Jahr nachholen. Aber auch ohne diese Funktionen hat uns der CROP SENSOR im ersten Einsatzjahr schon sehr viel weitergebracht“, so das Fazit von Toni Winkelhag.

Kontakt: [olaf.wisswedel@claas.com](mailto:olaf.wisswedel@claas.com)

## CROP SENSOR ISARIA

### Das Prinzip:

Der CROP SENSOR misst während der Düngung in Echtzeit die Biomasse bzw. Stickstoffversorgung eines Bestandes. Aus den Messwerten werden Sollwerte abgeleitet und automatisch an Streuer oder Spritze weitergegeben, sodass die ausgebrachte Menge laufend an den teilflächenspezifischen Pflanzenbedarf angepasst wird. Parallel dazu werden die applizierten Mengen teilflächenspezifisch dokumentiert.

### Was kann ich mit dem Verfahren teilflächenspezifisch anpassen?

- N-Düngung
- Wachstumsregler-Applikation
- Herbizid-Applikation

### Vorteile:

- Aktueller Zustand eines Bestandes als Datenbasis
- Einfache technische Anwendung
- Ohne größere Vorplanung einsetzbar
- Einsparungen von Betriebsmitteln bis zu zehn Prozent
- Gleichmäßigere Bestände und Erntequalität
- Teilflächenspezifische Dokumentation der eingesetzten Betriebsmittel für jeden Schlag

### Ideal für:

Lohnunternehmer und Ackerbaubetriebe, die mit geringem Planungsaufwand den Einsatz von Betriebsmitteln optimieren möchten und bereit sind, in den Stickstoffsensoren zu investieren.

# Unterwegs mit dem mobilen Labor

Flüssige Wirtschaftsdünger lassen sich ebenfalls teilflächenspezifisch ausbringen. Perfekt ist das Verfahren aber erst dann, wenn man es mit einem NIRS-Sensor und einer automatischen Dokumentation kombiniert.

egal ob mithilfe einer Applikationskarte oder mit dem CROP SENSOR – eine teilflächenspezifische Düngung ist auch mit Gülle und Gärresten möglich. Im Unterschied zur mineralischen Düngung erfolgt die Berechnung der Ausbringmengen bei Wirtschaftsdüngern heutzutage meistens noch auf Volumenbasis in  $\text{m}^3/\text{ha}$  und mit Nährstoffgehalten, die aus amtlichen Standard-Tabellen bzw. einer Mischprobe aus dem Güllebehälter stammen.

Nicht berücksichtigt wird dabei, dass diese Nährstoffgehalte in der Praxis starken Schwankungen unterliegen. So multipliziert sich eine Abweichung von z. B. nur  $1 \text{ kg N}/\text{m}^3$  bei einer Gabe von  $20 \text{ m}^3/\text{ha}$  zu einem Fehler von  $20 \text{ kg N}/\text{ha}$ , die zu viel oder zu wenig ausgebracht werden. Bei teilflächenspezifischer Düngung kann sich dieser Fehler sogar noch verstärken.

## Nährstoffmessung online

Ausschließen lässt sich die Fehlerquelle mit einem NIRS-Sensor (NIRS = Nahinfrarot-Spektroskopie, siehe Trends 3/2018, S. 36). Dieser hochwertige Sensor wird als kompakte Einheit in eine Gülleleitung des Fasses integriert, sodass er im Zuge der Fassbefüllung automatisch verschiedene Inhaltsstoffe analysieren kann – sozusagen als mobiles Labor. Nach



Stefan Dercks von Zunhammer: „Die Vorgabe der gewünschten Ausbringmenge erfolgt nicht mehr in  $\text{m}^3/\text{ha}$ , sondern in  $\text{kg Nährstoff}/\text{ha}$ .“

Abschluss der Befüllung wird für jeden analysierten Inhaltsstoff je ein Mittelwert über die Messdauer gebildet. Einer der Mittelwerte kann anschließend in die Berechnung der nährstoffbezogenen Ausbringmenge pro ha einfließen. Das bedeutet: Der Fahrer des Güllelegens gibt die gewünschte Ausbringmenge nicht mehr als  $\text{m}^3/\text{ha}$  in das ISOBUS Terminal ein, sondern z. B. als  $\text{kg N}/\text{ha}$ . Alle Nährstoffgaben und -dosierungen lassen sich dann bei der Ausbringung dokumentieren, um z. B. nachfolgende mineralische Düngergaben auf Basis von Applikationskarten zu optimieren.

## In Nordrhein-Westfalen und Schleswig-Holstein amtlich anerkannt

CLAAS arbeitet in Sachen NIRS-Technologie mit der Zunhammer GmbH zusammen. Zunhammer bietet mit dem Van Control 2.0 einen Sensor an, der in den Bundesländern Nordrhein-Westfalen und Schleswig-Holstein den Anforderungen der Vollzugshinweise zum § 3, Abs. 4 der DÜV 2017 entspricht. Für die Parameter TM, Nges,  $\text{NH}_4\text{-N}$  und  $\text{K}_2\text{O}$  in Rindergülle und flüssigen Gärresten sowie TM, Nges und  $\text{K}_2\text{O}$  in Schweinegülle ist der Sensor DLG-zertifiziert.

Angeboten wird der Van Control als Option z. B. für das Güllelegenspann aus CLAAS XERION und Zunhammer-Gülle-technik. Aber auch ISOBUS Anhänggefässer und – Güllefahrzeuge vieler weiterer Hersteller können damit aus- oder nachgerüstet werden. „Wir haben schon weit über 100 Gülle-Selbstfahrer und -Anhänggefässer mit unserem Sensor ausgestattet, und die Nachfrage steigt weiter“, berichtet dazu Stefan Dercks, der bei Zunhammer als Produktspezialist die Bereiche Smart Farming und NIR-Technologie betreut. „Etwa 75 % der Betriebe, die den Van Control einsetzen, bringen ihre Nährstoffe über Gesamtstickstoff aus. Die anderen 25 % sind z. B. Biobetriebe oder Kartoffelbauern, die oftmals nach Ammoniumstickstoff oder auf Basis von  $\text{K}_2\text{O}$  düngen.“

## Gülle teilflächenspezifisch ausbringen

Die Praktiker schätzen neben dem Vorteil der gezielteren Nährstoffausbringung, dass – bei amtlicher DÜV-Zulassung für die Dokumentation – auch die aufwändige Beschaffung und



Tatsächlich gehen immer mehr Praktiker, die den Sensor einsetzen, dazu über, ihre Gülle teilflächenspezifisch auszubringen.

Analyse von Güllemischproben entfällt. Dass unmittelbar vor der Ausbringung für jede Fassfüllung reale Analysewerte vorliegen, ist ein weiterer Pluspunkt, der bei flüssigen Wirtschaftsdüngern eine exakte teilflächenspezifische Applikation auf Nährstoffbasis ermöglicht. „Tatsächlich gehen immer mehr Praktiker, die den Sensor einsetzen, dazu über, Gülle und Gärreste teilflächenspezifisch auszubringen“, hat Stefan Dercks beobachtet. Dies führt er u. a. darauf zurück, dass Anwendungen wie CROP VIEW von 365 FarmNet die Erstellung von Applikationskarten einfacher machen.

## Perfekt bis hin zur automatischen Nährstoffdokumentation

Als weitere Lösung lassen sich alle ISOBUS Traktoren bei der Gülleausbringung nicht nur mit dem Van Control, sondern auch mit dem CROP SENSOR von CLAAS vernetzen. Bei dieser Kombination erfasst der CROP SENSOR während der Ausbringung die teilflächenspezifischen Unterschiede im Bestand und verrechnet die Messwerte zu variablen Steuerungssignalen für die Drehkolbenpumpe am Güllefass. Natürlich kann die Pumpe auch über Applikationskarten, die mit Potenzialkarten oder mit CROP VIEW erstellt worden sind, gesteuert werden, wenn ein CROP SENSOR nicht verfügbar ist.

Im Zusammenspiel mit CLAAS Traktoren und mithilfe von CLAAS TELEMATICS ist es sogar möglich, alle Daten, die bei der Applikation generiert werden, automatisch zu dokumentieren. So kann z. B. ein Lohnunternehmer seinen Kunden nach Auftrags erledigung mit wenigen Mausklicks eine vollständige Dokumentation als ISO XML-Datei, PDF oder ausgedruckte Version für die Übernahme in die Schlagdatei zur Verfügung stellen.

Kontakt: [olaf.wisswedel@claas.com](mailto:olaf.wisswedel@claas.com)

## Verfahrensvorteile im Überblick

- Transparente Bestimmung der Inhaltsstoffe
- Messergebnisse sofort verfügbar
- Teilflächenspezifische Ausbringung flüssiger Wirtschaftsdünger auf Basis des tatsächlichen N-Gehalts möglich (im Zusammenspiel mit CROP SENSOR oder Applikationskarten)
- Düngplanung, -ausbringung und -dokumentation auf Basis tatsächlicher Nährstoffgehalte
- Automatische, teilflächenspezifische Dokumentation der tatsächlich ausgebrachten Nährstoffmengen (im Zusammenspiel mit TELEMATICS auf CLAAS Traktoren)
- Abrechnung zwischen abgebenden und aufnehmenden Betrieben auf Basis tatsächlicher Nährstoffgehalte

„Jeder muss seine Herausforderungen meistern.“



Im schweizerischen Ebnat-Kappel bewirtschaftet Stefan Naef einen Berghof, im südholändischen Noorden hat Arjan van Smoorenburg seinen Betrieb. Dazwischen liegen 836 Kilometer und mehr als 1.000 Höhenmeter. Was unterscheidet die beiden Milchbauern sonst noch und was verbindet?



Die Milchviehwirtschaft ist in der Schweiz und den Niederlanden elementarer Bestandteil der Landwirtschaft, klassische Familienbetriebe mit langjähriger Tradition hier wie dort, grünlandbetonte Regionen, die nichts anderes zulassen als die Viehwirtschaft.

Stefan Naef bewirtschaftet im Kanton St. Gallen gemeinsam mit seiner Ehefrau und seinem Vater einen 34 Hektar großen Berghof auf 1.000 Meter Höhe. Sein Kollege Arjan van Smoorenburg hat noch beide Elternteile mit an Bord. Der Betrieb verfügt über 80 Hektar Wiesen und Weiden in Südholland. Die für die Region typischen Polderflächen liegen 6 Meter unterhalb des Meeresspiegels.

Auf dem Berg stehen 20 Braunviehkühe, hinter den Deichen sind es 125 Holstein-Kühe. Sowohl mit ihrer Flächenausstattung als auch mit der Kuhzahl sind beide Höfe durchschnittlich groß, bezogen auf die Region.

Damit sind die betrieblichen Gemeinsamkeiten zunächst aufgezählt. Unterschiede ergeben sich aus den klimatischen Verhältnissen und der besonderen Topografie. „Unsere Kühe stehen noch im Anbindestall“, erläutert Naef, „ein Teil der Tiere kommt im Sommer auf die Alp.“ Die Futterbergung ist ein schwieriges Geschäft. „Die Vegetationszeit ist recht kurz“, meint der Bergbauer, „Es geht los Mitte April, bis Ende Oktober müssen wir alles in den Scheunen haben. Nur wenige Höhenmeter können die Zeitspanne weiter verkürzen.“

Erschwerend kommt hinzu, dass es in den Bergen sehr viel regnet, die Schönwetterphasen sind oft kurz. „Das ist eine echte Herausforderung“, so Naef, „zumal bis zu 25 Prozent der Flächen nicht maschinell bewirtschaftet werden können.“ Mehr als drei Schnitte und noch einmal Abweiden, ist unter diesen natürlichen Gegebenheiten nicht möglich, sehr extensive Flächen erlauben sogar nur eine ein- oder zweimalige Nutzung.



Mehr als drei Schnitte und noch einmal Abweiden, mehr ist unter den Schweizer Gegebenheiten nicht möglich.



Schweiz: Bei Stefan Naef stehen 20 Braunviehkühe auf dem Berg.

Die Kühe erhalten nur Heu. „Wir produzieren ausschließlich Käseemilch, deshalb ist Silage unerwünscht.“ Rasse- und fütterungsbedingt liegt die Milchleistung der Herde bei gut 6.000 Liter. Bei einem Literpreis von 0,60 Schweizer Franken pro Liter, das sind umgerechnet 0,55 Cent, und hohen Produktionskosten haben die kleinen Bergbauernbetriebe einen schweren Stand. „Deshalb sind Landschaftspflegeprogramme für uns ein wichtiges Standbein“, ergänzt Naef. „Ein Teil meiner Flächen ist sogar national geschützt.“

### Holland kämpft mit dem Wasser.

Schlagkraft ist für Smoorenburg wichtig, um die Futtertröge im neuen Boxenlaufstall voll zu bekommen. „Fünf Schnitte sollten es schon sein“, sagt der junge Betriebsleiter. „Wir nutzen das Grünland für Silage und Heu, im Sommer kommen die Kühe auf die Weide.“ Bis in den Dezember hinein kann er seinen Tieren auch jeden Tag im Stall noch frisches Gras vorlegen.

Wasser ist wie beim Schweizer Kollegen kein begrenzender Faktor. In normalen Jahren gibt es ganzjährig reichlich von oben, zudem ist das Land im wahrsten Sinne des Wortes auf Wasser gebaut. Die holländischen Polder sind dem Meer abgerungene Flächen, die unterhalb des Meeresspiegels liegen. Entwässerungsgräben durchziehen Wiesen und Weiden. Von dort aus wird das Wasser in höher gelegene Kanäle gepumpt und abgeleitet.



Holland: Betriebsleiter Arjan van Smoorenburg hält 125 Holstein-Kühe.



Die holländischen Polder liegen unterhalb des Meeresspiegels.

Wo sich früher Windmühlen drehten, arbeiten heute moderne Pumpstationen. Auf dem Hof Smoorenburg gibt es ca. 6 Kilometer Kanäle, für deren Instandhaltung der Betrieb verantwortlich ist.

Alle Gebäude, inklusive Stall und unterirdisches Güllelager, stehen auf neun Meter tiefen Stelzen. „Der Gülletank liegt unter Wasser“, erklärt der Landwirt. „ohne die Stelzen würde er im leeren Zustand nach oben gedrückt.“ Fahren schwere Maschinen über den Hof, spürt man ein Schwanken unter den Füßen. „Das liegt am moorigen Untergrund“, erläutert Smoorenburg. „Der sehr feuchte Boden wird zusammengesprengt, jedes Jahr sinken wir also rund einen Zentimeter tiefer unter den Meeresspiegel.“ Das macht das Bauen in Südholland kompliziert und teuer.

In seinem Melkkarussell mit 22 Plätzen melkt der Betrieb durchschnittlich 8.700 Liter, die gesamte Milchmenge geht zur Molkerei Campina. Der Basispreis beträgt aktuell 35 Cent. „Wir können den Literpreis etwas aufstocken, wenn wir an bestimmten Programmen teilnehmen“, erklärt Smoorenburg. Plus 2 Cent sind das über das Umweltprogramm „planet proof“.

### Arjan van Smoorenburg sieht positiv in die Zukunft.

„Die Menschen wissen, was sie an uns Landwirten haben. Und sie wissen, dass wir möglichst effektiv auf knappen Flächen wirtschaften müssen, um die Ernährung in den Niederlanden sicherstellen zu können.“ Auch Stefan Naef ist positiv gestimmt. „Die Auflagen werden zwar immer mehr, auch ohne Brüssel“, sagt er. „Doch gesunde Nahrungsmittel, eine gepflegte Landschaft und Biodiversität stehen ohnehin auf meiner Agenda. Wenn dann mit den Tieren noch alles rund läuft, bin ich zufrieden mit diesem wunderschönen Beruf.“

Am Ende also sind der Berg- und der Polderbauer auf einer Linie. Und eine allerletzte Gemeinsamkeit ist noch erwähnenswert: Ob auf dem Berg oder unterhalb des Meeresspiegels, der Schweizer und der Holländer setzen auf die Technik von CLAAS.

Kontakt: [thilo.bruns@class.com](mailto:thilo.bruns@class.com)

# Rehkitze mit der Drohne aufspüren

Um im Frühjahr kurz vor dem Mähen von Wiesen, Weiden und Getreide-GPS frischgeborene Wildtiere, insbesondere Rehkitze, aufzuspüren, kommen immer häufiger digital gesteuerte Drohnen mit Wärmebildkameras zum Einsatz.

Für Trends berichten Moritz und Klaus Meyer vom Hegering Vermold über ihre praktischen Erfahrungen damit.





Foto: Mareike Groneweg, Neue Westfälische

Ist ein Kitz gefunden, gilt: Handschuhe tragen, kein Körperkontakt, aber viel Gras um das Kitz legen, damit es nicht den Geruch des Menschen annimmt.



Moritz Meyer, einer der beiden Drohnenpiloten, mit einem Drohnen-Set.

In früheren Jahren hatten die Jäger des Hegerings Versmold in Nordrhein-Westfalen noch mit akustischen Warngeräten, Flatterscheuchen oder durch die Begehung mit Jagdhunden versucht, das Wild vor den Mähensätzen aus den Flächen zu vertreiben. Doch das funktionierte nicht 100 %ig sicher. „Als wir dann 2018 aus dem benachbarten Hegering Halle von sehr positiven Erfahrungen mit dem Drohneinsatz hörten, ist auch bei uns die Entscheidung dafür gefallen“, erinnert sich Klaus Meyer. „Doch so eine Drohnausrüstung ist nicht billig, und man braucht viele Helfer dafür“, so der stellvertretende Vorsitzende des Versmolder Hegerings.

### Jäger, Drohnen und freiwillige Helfer

Deshalb stellten die Versmolder Jäger ihr Vorhaben zunächst auf Jägerversammlungen und Bauernabenden in ihrer ostwestfälischen Heimatstadt vor und warben gleichzeitig um Spenden sowie ehrenamtliche Helfer. Tatsächlich kamen so recht schnell rund 16.000 € zusammen, von denen gleich zwei Drohnen-Sets für jeweils knapp 8.000 € angeschafft wurden. Etwa die Hälfte der Spenden stammte von Landwirten, denn für sie ist das Aufspüren des Wildes nicht nur zur Schonung der Tiere, sondern auch im Hinblick auf die Verhinderung von Botulismus durch verunreinigtes Futter interessant. Zugleich meldeten sich zahlreiche Freiwillige, darunter auch viele Nicht-JägerInnen, als Helfer für das Projekt.

Rehkitze haben in den ersten beiden Lebenswochen einen „Drückinstinkt“ und sind in hohem Gras kaum zu finden. Die Drohnen-Sets stammen von der auf Jagdeinsätze spezialisierten Firma Peter Schließmann Consulting in 63500 Seligenstadt. Neben der Drohne, einer handelsüblichen Phantom IV des Herstellers DJI, enthalten sie jeweils eine Wärmebildkamera, eine Videosende- und -empfangseinheit mitsamt Zusatzbildschirm und Stativ, Ersatzakkus, mehrere Transportkoffer und eine Piloteneinweisung. Darüber hinaus benötigt man für die Drohneinsätze einen Tablet-PC (iOS oder Android) und eine Haftpflichtversicherung (ca. 200 Euro). „In der zweiten Aprilhälfte sind wir die ersten Einsätze geflogen“, erinnert sich Moritz Meyer, einer der beiden Droh-

nenpiloten des Hegerings Versmold in Nordrhein-Westfalen. „Sicherheitshalber habe ich vor den ersten Einsätzen einen Drohnenführerschein gemacht, obwohl das nicht zwingend nötig war, weil unsere Drohne unter der 2-kg-Grenze liegt.“ Während er sich um die südlichen Flächen im Einzugsbereich des Hegerings Versmold kümmerte, war Niklas Wolf als zweiter Pilot für die Flächen im Norden verantwortlich.

### Hand in Hand

„Auch die Zusammenarbeit mit den Landwirten hat sehr gut geklappt“, erinnert sich Klaus Meyer. Denn die Landwirte kündigten ihre Mähensätze im Idealfall ein bis zwei Tage vor, spätestens aber am Vorabend der Mäharbeiten an. Darauf aufbauend erstellte Moritz Meyer Tourenpläne für den Folgemorgen und informierte per WhatsApp-Chat die freiwilligen Helferinnen und Helfer, die sogenannten „Buschmänner“. Mithilfe der Drohnensteuerungs-App „Litchi for DJI Drones“ (25 €) planten die Piloten im nächsten Schritt für jeden Schlag eine Flugroute. „Mit dieser App kann ich vorab Wegpunkte anlegen, sodass die Flächen mit 30 m Flughöhe in Schlangenlinien abgeflogen werden. Bei dieser Flughöhe hat die Kamera eine Erfassungsbreite von ca. 30 m“, so Moritz Meyer. Mit etwas Übung dauert die Planung rund eine Minute pro Schlag. „Anschließend ist die Drohne in der Lage, die Flächen weitgehend autonom abzufliegen, sodass der Pilot sich auf die Beobachtung des Wärmebilds konzentrieren kann.“

Für die Sucheinsätze ist dann viel Teamwork erforderlich: Während die Drohne die vorgeplante Route abfliegt, laufen parallel dazu vier bis sechs Buschmänner über die Fläche – und zwar quer zur Flugrichtung, sodass sie sich stets in etwa auf Höhe der Drohne befinden. Entdeckt der Pilot nun ein Wärmequelle auf dem Bildschirm, stoppt er die Drohne und lässt sie in der Luft schweben, um den nächsten Helfer per Funkgerät an den Fundort zu dirigieren. Ist die Wärmequelle tatsächlich ein Kitz, wird es aus dem Bestand getragen und an geeigneter Stelle abseits der Mähfläche abgelegt. „Währenddessen kann ich mit der Drohne schon weiterfliegen“, erklärt Moritz Meyer den Ablauf. Hat die Drohne dann das

Ende einer Flugroute erreicht, fliegt sie selbstständig an den jeweiligen Startpunkt zurück.

Meistens starteten die Einsätze frühmorgens zwischen 4 und 5 Uhr. „Dann ist die Umgebungsluft noch sehr kühl und der Wärmebildkontrast zu den Tieren am stärksten“, erklärt dazu Klaus Meyer. Bei Einsatzzeiten bis rund 8:30 Uhr schaffte jedes Drohenteam dann einen Flächenumfang von insgesamt 30 bis 40 ha pro Tag. An Tagen, an denen mehr zu meistern war, beschränkten sich die Drohnenflieger darauf, nur die Randbereiche auf einer Breite von 60 bis 90 m abzufliegen, da dort erfahrungsgemäß die meisten Kitze gesetzt werden. So erreichten die Teams einen Mähflächenumfang von 50 bis 80 ha pro Drohne und Tag.

### Drohnenenerfolg

Mitte Juni, zum Ende der Suchsaison, waren die Versmolder Drohenteams rund 30 frühe Vormittage im Einsatz gewesen und hatten insgesamt weit über 300 Flächen abgeflogen. „Sicherlich ist damit ein enormer Aufwand verbunden. Aber es lohnt sich, denn wir haben insgesamt 93 Mal ein Rehkitz und siebenmal ein Entengelege entdeckt“, so das positive Fazit.

Kontakt: [hendrik.henselmeyer@claas.com](mailto:hendrik.henselmeyer@claas.com)

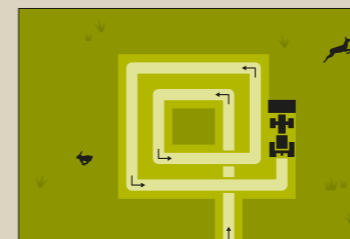
### So kommt die gute fachliche Praxis zum Tragen



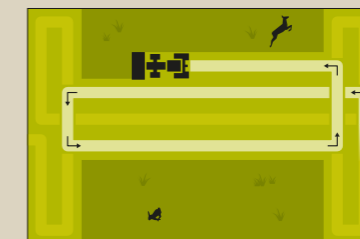
Nicht überall lässt sich der hohe logistische und personelle Aufwand leisten, um Drohnen für die Wildtierentdeckung einzusetzen. Auch wenn viele Landwirte ihre Flächen gleichzeitig mähen wollen, reicht die Flächenleistung einer Drohne nicht immer aus. Dann sind andere Lösungen zu empfehlen. Grundsätzlich gilt auch hier, die verantwortlichen Jäger rechtzeitig vor den Mäharbeiten zu informieren. Wenn sie die betroffenen Flächen kurz vor dem Mähen mit Hunden begehen, so ist dies ein wirkungsvolles Mittel, um das Wild zu verscheuchen. Akustische Warngeräte, Geruchsstoffe oder Flatterscheuchen sind weitere Alternativen, auch wenn sie das Wild nicht 100 %ig sicher vertreiben.

Sensoren an Mähwerken hingegen sind weniger zu empfehlen. Auch sie können eine 100%ige Detektion nicht gewährleisten. Mähgeschwindigkeit, Sonneneinstrahlung und Kamera-/Sensorenwinkel kommen hier als beschränkende Faktoren hinzu. Je nach Bodenart und Temperatur können z. B. Maulwurfshügel zu „Fehlalarmen“ führen, was einen breiten, praktischen Einsatz unmöglich macht.

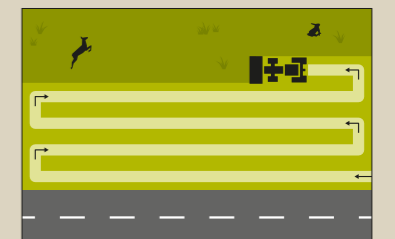
Der guten fachlichen, landwirtschaftlichen Praxis entsprechend sollte man außerdem versuchen, die Mähflächen schon am Vorabend anzumähen. Dadurch wird der Lebensraum der Tiere so stark verändert, dass der Fluchinstinkt wirkt und das Wild über Nacht Zeit hat, die Fläche zu verlassen bzw. dass die Ricken ihre Rehkitze aus der Fläche führen können. Sehr wirksam ist außerdem das Abmähen der Flächen mit offenen Fluchrichtungen für das Wild.



Das Mähen von innen nach außen ist theoretisch die Lösung mit 360° Fluchtmöglichkeit. Wegen zu geringer Flächenleistung und Grasnarbenbeschädigung ist es aber kaum praktikabel.



Die Mähfläche mittig zu teilen, ermöglicht große, beidseitige Fluchkorridore und eine gute Flächenleistung.



Bei angrenzenden Verkehrswegen ist einseitiges Abmähen der Flächen angebracht, denn es lenkt das Wild in die „richtige“ Fluchtrichtung.

Wohl dem, der einen Garten hat und mit seinen Kindern oder Enkeln dort die aufregende Welt der Pflanzen und des Bodens erforschen kann. Viele Kinder in der Stadt erleben leider nie, wie faszinierend es ist, mit den Händen in der Erde zu wühlen, Regenwürmer bei der Arbeit zu beobachten, Samen zu säen, sie wachsen zu sehen und die Früchte der eigenen Arbeit ernten und genießen zu können!

Landwirtssohn Christoph Schmitz kennt die Faszination aus seiner Kindheit. Er ahnte, dass diese Wissenslücke oft weitere nach sich zieht. Denn wer nicht weiß, wie Lebensmittel entstehen, weiß sie nicht zu schätzen, weiß wahrscheinlich nichts darüber, was gesund ist und was nicht. Und weiß auch jene nicht zu schätzen, die Lebensmittel erzeugen.

Für eine Generation, die weiß, was sie isst

Welche Ausmaße diese Wissenslücken annehmen können, lernte Schmitz, als er in Potsdam seine Doktorarbeit zum Thema „Entfremdung der Gesellschaft von der landwirtschaftlichen Primärproduktion“ schrieb. Erschrocken von seinen eigenen Untersuchungsergebnissen, begann er das Bildungsprogramm „GemüseAckerdemie“ zu entwickeln. Seine Zielgruppe: Kinder, denen er „die Themen Landwirtschaft und Nachhaltigkeit nahebringen“ wollte, wie er sagt. Ihnen „zeigen, wo unser Essen herkommt.“ Einen beträchtlichen Motivationsschub lieferte ihm die Geburt seines Kindes: „Dann wurde meine Tochter geboren, und ich habe mich gefragt: Wie wächst sie auf? Ich hatte keinen Hof um die Ecke und auch keinen Garten. Und dann habe ich mich gefragt, was es an Schulen gibt und was da fehlt.“ Nach erfolgreichem Testlauf mit einer Schulkasse gründete Schmitz mit einigen Mitstreitern 2014 den Verein Ackerdemie e. V. ([www.ackerdemia.de](http://www.ackerdemia.de)). Ein interdisziplinäres Team aus Pädagogen, Landwirten, Biologen, Designern und IT-Spezialisten begann bald darauf, Programme für Kinder verschiedener Altersgruppen zu entwickeln:

- **AckerKita:** Ein ganzjähriges Programm, bei dem Kita-Kinder auf eigenem „Acker“ Gemüse anbauen.
- **AckerSchule:** Ein ganzjähriges Programm für Schulkinder.
- **GemüseKlasse:** Ein 20-wöchiges Indoor-Programm, in dem Schüler direkt im Klassenzimmer Gemüse heranziehen.

Dabei ging es nicht nur darum, die Kinder erleben zu lassen, wie aus Samen Pflanzen werden, die dann Früchte tragen. Es bedeutet auch, ihnen Wissen zu vermitteln über Herkunft, Anbau und Verarbeitung von Lebensmitteln, ebenso über Themen wie Boden, Sortenvielfalt oder Lebensmittelverschwendung. Ganz wichtig ist dabei das Engagement der Pädagogen vor Ort, weiß Schmitz: „Wir zeigen ihnen nur, wie sie diese Themen einfach bearbeiten können. Ohne ihre Neugier und ihr Interesse würde unser Programm nicht funktionieren.“

# Ackern für

„liiih, das ess ich nicht!“ Dieses vernichtende Urteil hört man nicht selten von Kindern angesichts verdächtiger Gemüsearten auf dem Teller. Oft beruht es auf Unkenntnis. Doch das muss nicht sein, wie die Arbeit des Bildungs-Start-ups „Ackerdemia“ zeigt.



Der Start war nicht einfach, erinnert sich Schmitz: „Wir haben eigentlich nur negatives Feedback für die GemüseAckerdemie bekommen und das über eine relativ lange Zeit.“ Doch dann gab es die ersten Projekte an Schulen, bald darauf erste Förderungen und Auszeichnungen. Und wenig später ging das Programm auf wie Samen nach einem warmen Frühlingregen: 2019 hat Ackerdemia schon mit 21.200 Kindern in Deutschland, Österreich und der Schweiz an 475 sogenannten Lernorten auf 3,5 ha Fläche nicht weniger als 273 Gemüsesorten wachsen lassen!

## Ackerdemia für jedes Alter

Um das stetig wachsende Interesse – neben Kitas und Schulen gibt es inzwischen auch Gemüsegärten an einer Uni und in mehreren Firmen – befriedigen zu können, arbeiten in den beiden Firmenbüros in Berlin-Schöneberg und in Potsdam inzwischen 72 Mitarbeiter. Forschungsk Kooperationen mit Hochschulen und Universitäten wurden abgeschlossen, um die Programme pädagogisch und fachlich zu verbessern. Regionalmanager wurden eingestellt, die gemeinsam mit auf Honorarbasis arbeitenden „Ackerhelfern“ und „Ackercoaches“ die übers Land verteilten Lernorte persönlich betreuen. Wie erfolgreich der unkonventionelle Ansatz des Vereins ist, hat inzwischen auch die Bundesregierung erkannt: 2019 wurde Ackerdemia mit dem Preis des Bundeslandwirtschaftsministeriums „Zu gut für die Tonne“ ausgezeichnet. Die Auszeichnung, aber mehr noch das immer weiter wachsende Interesse, liefern Schmitz Bestätigung und Ansporn zugleich: „Für total viele Herausforderungen, die kamen, haben wir Lösungen gefunden. Das ist ein gutes Gefühl.“ Und so arbeiten er und seine vielen Mitstreiter weiter daran, dass künftig der Ausruf: „liiih, das ess ich nicht!“ gegenüber verdächtigem Gemüse auf dem Tisch seltener zu hören ist.

Kontakt: [johann.gerdes@class.com](mailto:johann.gerdes@class.com)



Dr. Christoph Schmitz mit Kita-Kindern bei der Eröffnung ihrer neuen „AckerKita“.



GemüseKlasse: 20-wöchiges Indoor-Programm für Schulen. Die Schülerinnen und Schüler bauen in Indoor-Hochbeeten direkt im Klassenzimmer ihr eigenes Gemüse an.



Fotos: Ackerdemia



Die GemüseAckerdemie hat ein Kochbuch herausgegeben, mit dem die Kinder aus ihrer eigenen Ernte leckere Gerichte herstellen können.



Werner Kübler (li), MAN, erklärt Georg Döring von CLAAS die Besonderheiten des R6-Motors.

## Volle Konzentration auf den Motor

Mit Einführung der neuen JAGUAR 900 Baureihe hat CLAAS den 970er erstmals mit einem R6-Motor von MAN ausgerüstet. Die Besonderheiten des neuen Triebwerks erklärt Werner Kübler von MAN.



Der neue JAGUAR Motor wurde speziell für den Erntemaschineneinsatz entwickelt. Mit 16,2 Litern Hubraum baut er auf dem LKW-Motor D3876 mit 15,3 Litern Hubraum auf.

**W**erner Kübler ist Entwicklungsleiter bei MAN Engines im Nürnberger Motorenkompetenzzentrum der MAN Truck & Bus SE. Dort fertigt MAN zur Zeit mit 4.000 Mitarbeitern auf rund 40 ha Fläche ca. 100.000 Motoren pro Jahr, davon rund 10 % für Anwendungen außerhalb des markeneigenen Lkw- und Bus-Programms. So werden auch alle MAN-Motoren für die Mähdrescher und Feldhäcksler von CLAAS in Nürnberg entwickelt und hergestellt.

**Trends: Der neue JAGUAR 970 ist mit einem Sechszylinder-Reihenmotor ausgerüstet. Bei der Vorgängerbaureihe war es noch ein V8, warum jetzt ein R6?**

**Kübler:** Der R6 D4276 hat einfach viele Vorteile. Er ist – bei gleichem Hubraum – schlanker und leichter als der bisher verbaute V8-Motor. Außerdem ist er effizienter und hat eine wesentlich bessere Performance und Laufruhe. Neben diesen Pluspunkten hat der 6-Zylinder-Reihenmotor bei gleichem Hubraum im Vergleich zu einem V8 grundsätzlich thermodynamische Vorteile. Als weiterer Pluspunkt entsteht durch die kompaktere Bauweise des R6 mehr Bauraum für zusätzliche Komponenten wie z. B. die Abgasnachbehandlung.

**Trends: Für welche Einsatzbereiche hat MAN den neuen R6 konzipiert?**

**Kübler:** Diesen Motor haben wir speziell für den Erntemaschineneinsatz entwickelt. Mit 16,2 Litern Hubraum baut er auf dem Lkw-Motor D3876 mit 15,3 Litern Hubraum auf. Allerdings haben wir alle wesentlichen Bauteile weiter optimiert bzw. auf die höhere Leistung von 790 PS neu ausgelegt. Das heißt, die Bohrungen wurden von 138 mm auf 142 mm vergrößert, der Turbolader auf 790 PS angepasst, und wir haben das Common-Rail-Einspritzsystem weiterentwickelt. Eine komplett neu entwickelte Hochdruckpumpe sowie optimierte Dieselinjektoren sorgen in dieser Kombination für eine höhere Effizienz bei der Einspritzung.

Im Erntemaschinenbereich kommt der D42 übrigens sehr gut an. Deshalb adaptieren wir ihn z. Zt. auch für andere Marktsegmente.

**Trends: Wurde auch der V12 des JAGUAR 980 bzw. 990 speziell für die Landtechnik entwickelt?**

**Kübler:** Die V-Motorenbaureihe D28 hat MAN zunächst als Acht- und Zwölfzylinder für Marineanwendungen in Serie gebracht. Aufbauend auf das robuste Design haben wir ihn dann aber für verschiedene andere Anwendungen, wie z. B. im Bahnbereich, zu Stromerzeugung und auch Kraft-Wärme-Kopplung, für Fahrzeuge und eben auch für die Landtechnik weiterentwickelt und in Serie gebracht. Mittlerweile ist der Motor so ausgereift und weiterentwickelt, dass er für Jachtanwendungen bis zu 2.000 PS leistet.

**Trends: Beide Motoren stehen hier nebeneinander. Was sind – neben Anzahl und Anordnung der Zylinder – die entscheidenden Unterschiede?**

**Kübler:** Beide, der V12 und R6 von MAN, sind Motoren mit neuester Technologie und in der Abgasstufe V verfügbar. Der V12 ist auf den Leistungsbereich oberhalb 800 PS ausgelegt, der R6 auf den Bereich bis 800 PS. Der V12 hat also noch Potenzial nach oben, ist aber auch 600 kg schwerer. Beide Motoren sind konsequent auf Gesamtwirtschaftlichkeit konzipiert und liegen insbesondere beim Kraftstoffverbrauch über weite Kennfeldbereiche unter 190 g/kWh. Das ist im Wettbewerbsvergleich ein sehr niedriges Niveau. Drehmomentverlauf und Drehmomentverhalten sowie die Laufruhe sind bei beiden Motoren vergleichbar.

**Trends: Auf welche besonderen Eigenschaften kommt es denn bei den Häckslermotoren an?**

**Kübler:** Gefragt ist hier vor allem ein breites Leistungsplateau und bei fallender Drehzahl ein spürbarer Drehmomentanstieg, damit der Motor bei Drückung noch zulegt. Das ist uns sowohl beim V12 wie auch beim R6 gut gelungen. Beide Motoren haben ihr Drehmomentmaximum bei 1.350 U/min.

**Trends: Welche „Stellschrauben“ hat ein Konstrukteur, um den Drehmomentanstieg zu optimieren? Und wie hält er den Kraftstoffverbrauch des Motors dabei möglichst gering?**

**Kübler:** Beim Drehmomentverhalten liegt die Kunst darin, das Luftangebot des Turboladers zu optimieren. Beim Kraftstoffverbrauch hingegen geht es vor allem um die passende Abstimmung der Turbolader, der Kraftstoffeinspritzung und der Abgasnachbehandlung. Wichtig ist die optimale Abstimmung des Gaswechsels- bzw. der Verbrennungsluftführung. Sie verleiht dem Motor die Eigenschaft, „leichter zu atmen“.

**Trends: Liefert MAN nur die „nackten“ Motoren an CLAAS oder auch alle anderen Motorkomponenten?**

**Kübler:** Wir liefern wichtige Komponenten aus unserem Portfolio, die für den Betrieb des Motors erforderlich sind, wie z. B. das Abgasnachbehandlungssystem, den AdBlue®-Tank und die Diagnosesoftware.

**Trends: Wer ist für das elektronische Motormanagement verantwortlich – MAN oder CLAAS?**

**Kübler:** Das elektronische Motormanagement wird bei uns entwickelt. Dafür nutzen wir Hard- und Basissoftware von Bosch und ergänzen sie applikationsspezifisch mit Funktio-

nen aus unserem Haus. So haben wir auch die Steuerung der Abgasnachbehandlung oder z. B. die Möglichkeit der Lüftersteuerung in das Motormanagement zu integrieren und sprechen daher von einer Voll-EDC (EDC: Electronic Diesel Control – elektronisches Diesel-Managementsystem).



**Trends: Hat MAN auch das neue CEMOS AUTO PERFORMANCE für den JAGUAR entwickelt?**

**Kübler:** Nein, das ist ein speziell von CLAAS entwickeltes Motor- und Fahrtrienmanagement, mit dem der Motor einsatzspezifisch über den CAN BUS gesteuert wird, ohne seine Vollastkennung zu verändern. Es ist sozusagen ein automatisches Gaspedal für den Teillastbereich, um Kraft und Kraftstoff zu sparen.

Kontakt: [georg.doering@claas.com](mailto:georg.doering@claas.com)

**Kurz erklärt: CEMOS AUTO PERFORMANCE**

CLAAS hat die neuen JAGUAR 900 Häcksler mit noch stärkeren Motoren ausgerüstet, um die weiter steigenden Schlagkraftanforderungen bei der Mais- und Ganzpflanzen-Ernte zu erfüllen. Diese hohen Motorleistungen werden bei der Ernte von Anwekksilage z. B. jedoch oftmals gar nicht benötigt. Damit der Häcksler dann nicht unnötig viel Kraftstoff verbraucht, haben die CLAAS Ingenieure das neue CEMOS AUTO PERFORMANCE entwickelt.

Dieses System, das im Zuge des Innovation Awards zur AGRITECHNICA 2019 mit einer Silbermedaille ausgezeichnet wurde, ermöglicht eine automatische Regelung



CEMOS AUTO PERFORMANCE sorgt für eine automatische Regelung von Motorleistung und Fahrgeschwindigkeit.

von Motorleistung und Fahrgeschwindigkeit, sodass der Häcksler je nach anfallender Erntemenge stets im verbrauchs- und leistungsoptimalen Motorleistungsbereich unterwegs ist.

Im praktischen Einsatz schaltet der Fahrer CEMOS AUTO PERFORMANCE über das CEBIS Terminal ein und wählt zunächst eine Motordrehzahl, eine Geschwindigkeit sowie wahlweise eine Motorleistungs-Obergrenze vor. Anschließend betätigt er den AUTO PILOT am C-MOTION Fahrhebel und fährt los. Die voreingestellte Motordrehzahl wird nun direkt von der Maschine angenommen und über die automatische Regelung konstant gehalten. Die Motorleistung und die Fahrgeschwindigkeit hingegen werden je nach Stärke der Erntemassen automatisch geregelt. Bei zunehmenden Erntemassen wird zunächst die Motorleistung erhöht, bei Bedarf sogar bis zur maximal zur Verfügung stehenden Motorleistung. Reicht das noch nicht, wird die Fahrgeschwindigkeit zurückgenommen. Werden die Erntemengen hingegen geringer, reduziert sich die Motorleistung. Weil die Motordrehzahlen dabei immer konstant bleiben, fallen abrupte Lastwechsel weg. Das führt zu einem gleichmäßigeren Gutfluss sowie Kraftstoffeinsparungen bis zu 15 %.



# Mehr Power auf dem Silo

Für noch mehr Schubkraft auf dem Silo können die großen Radlader TORION 1812 und 1914 jetzt mit DYNAMIC POWER ausgerüstet werden.

Um die Power der großen TORION Radlader speziell beim Verteilen von Silage auf dem Fahrsilo weiter zu erhöhen, bietet CLAAS als Sonderausrüstung für die Modelle 1812 und 1914 DYNAMIC POWER an. DYNAMIC POWER ist eine Steuerungssoftware, die unter bestimmten Voraussetzungen bei beiden Radladern 20 % mehr Schubkraft freisetzt. Die Ingenieure sprechen hier von einer dynamischen Zugkraftehöhung.

Neben einer Steuerungssoftware umfasst das DYNAMIC POWER Paket verschiedene Drucksensoren im Hubgerüst, Winkelsensoren an der Schwinge und einen Gyroskop-Sensor, die den Einsatz der Maschine permanent erfassen. Im Zusammenspiel mit diesen Sensoren greift die Software immer dann in das Motor- und Getriebemanagement ein, wenn bestimmte Schwellenwerte beim Steigungswinkel, der Fahrgeschwindigkeit und der Hubgerüstart erreicht sind. Die Software erkennt so die Einsatzsituationen des Radladers und stellt genau dann zusätzliche Schubkraft zur Verfügung, wenn sie benötigt wird. Für die Praxis bedeutet das: Die Radlader entwickeln bis zu 20 % mehr Power, wenn sie das Erntematerial die Silorampe hinaufschieben und verteilen.

Wenn die Ingenieure bei DYNAMIC POWER von einer „dynamischen“ Zugkraftehöhung sprechen, so hat auch dieses Adjektiv eine spezielle Bedeutung. Es steht dafür, dass das System ruckfrei und übergangslos funktioniert. Deshalb fällt dem Fahrer das Regelverhalten von DYNAMIC POWER im praktischen Einsatz gar nicht auf.

Kontakt: [bernd.hammer@claas.com](mailto:bernd.hammer@claas.com)



Oscar Bergström (re.) mit Vater und Schwester vor einem der sieben XERION Traktoren.

# Ackern im Schatten der Anden

Das größte Lohnunternehmen Chiles erntet bei seinen Kunden absolute Spitzenerträge – und setzt dabei vor allem auf gebrauchte CLAAS Maschinen aus Deutschland.

Über 4.200 km lang, im Schnitt nur 180 km breit und komplett eingerahmt vom gigantischen Andengebirge im Osten und dem Pazifik im Westen – das ist Chile. Auch klimatisch ist es ein Land der Extreme. Von der trockensten Wüste der Welt bis zum gemäßigten Regenwald mit Niederschlagsmengen von 2.200 Litern/m<sup>2</sup> pro Jahr findet man hier alle erdenklichen Klimazonen.

Mittendrin, im sogenannten Kleinen Süden im Landkreis Rio Bueno, liegt der Betrieb des Lohnunternehmers Carlos Bergström, den er gemeinsam mit seinem Sohn Oscar führt. Nicht weniger als sechs JAGUAR Häcksler und sieben XERION Traktoren stehen dicht an dicht aufgereiht auf dem großen Hof. Dazu kommen 40 weitere CLAAS Traktoren, 15 Häckselwagen und diverse Drillen, Pressen und Güllewagen.

Carlos Bergström ist damit einer der größten Lohnunternehmer des Landes. Vor 30 Jahren startete er mit nur einem Traktor. Heute arbeiten für ihn über 50 Mitarbeiter und 5 Disponenten. Ursprünglich stammt die Familie aus Schweden, bevor sie vor 100 Jahren nach Chile auswanderte.

Dass das Lohnunternehmen gerade in der Region Rio Bueno so schnell wachsen konnte, ist kein Zufall. Denn es ist eine der wenigen Regionen Chiles, in denen klassische Landwirtschaft betrieben wird mit vielen Milchvieh- und Ackerbaubetrieben. Neben Mais und Gras werden hier vor allem verschiedene Getreidearten, Raps und Kartoffeln angebaut.

„Die Landschaft und die betrieblichen Strukturen sind in etwa vergleichbar mit Schleswig-Holstein oder Mecklenburg-Vorpommern“, erzählt Junior-Chef Oscar Bergström. Er kennt beide Länder gut, weil er zurzeit eine Ausbildung zur Fachkraft-Agrarservice in Deutschland macht.

## Rekordverdächtige Erträge

Einen großen Unterschied gibt es laut Bergström allerdings doch zwischen den Anbaugebieten: Während die Erträge in Schleswig-Holstein schon beeindruckend sind, sind sie im Landkreis Rio Bueno überragend. „Im Schnitt ernten wir hier bis 14 Tonnen Weizen, fünf Tonnen Raps und um die 70 Tonnen Silomais pro Hektar“, erzählt Bergström. „Die Spitzenerträge gehen auch mal rauf bis auf 17 Tonnen Weizen und 6 Tonnen Raps.“

Solche rekordverdächtigen Ernten werden möglich durch ausreichende und gut verteilte Niederschläge, aber vor allem durch die besonderen Böden der Region, die mit nährstoffreicher Vulkanasche durchsetzt sind.



Die hohen Strohmenen erfordern eine intensive Stoppelbearbeitung.

Doch die enormen Erträge machen die Ernte auch anspruchsvoll. „Vor allem die Strohmenen sind bei uns gigantisch, obwohl wir die gleichen Sorten nutzen, die auch in Deutschland üblich sind“, sagt Oscar Bergström. „Das erfordert eine sehr intensive Stoppelbearbeitung mit Grubber und Scheibenegge.“ Auch bei der Maisernte sind die Flächenleistungen lt. Bergström geringer als in Deutschland, weil die Maschinen so viel Pflanzenmasse verarbeiten müssen. Aber das nimmt man bei den üppigen Erträgen natürlich gerne in Kauf.

## Im Hundegang fahren

Das Einsilieren von Gras und Mais für die Milchviehbetriebe läuft wie in Europa. Zum Festfahren setzt das Lohnunternehmen ausschließlich auf XERION Traktoren. „Unsere Kunden wollen dafür nur den XERION, weil er die großen Maismenen in kurzer Zeit verarbeiten kann und optimal verdichtet“, berichtet Bergström.

Aber auch auf dem Feld werden die Qualitäten des CLAAS Traktors sehr geschätzt. Zum einen wegen der hohen Zugkraft, die man für die bis zu acht Meter breiten Grubber und Scheibeneggen benötigt. Zum anderen, weil die XERION Modelle sehr bodenschonend arbeiten. Dafür sorgen der verfügbare Hundegang und eine extra breite Bereifung mit bis zu 900 Millimetern. Das ist wichtig, denn die fruchtbaren Böden sind sehr anfällig für Verdichtungen. Gepflügt wird deshalb nur vor Mais, ansonsten dominiert die Mulchsaat.

Für den hohen Anteil an CLAAS Maschinen im Fuhrpark des Lohnunternehmens gibt es laut Bergström viele Gründe: „Wir hatten von Anfang an CLAAS Traktoren. Technik und Komfort stimmten bisher bei allen Modellen.“ Auch die Langlebigkeit

### Steckbrief Landwirtschaft Chile

Einwohner: 17,5 Millionen  
 Zahl landwirtschaftliche Betriebe: ca. 300.000  
 Durchschnittliche Betriebsgröße: ca. 110 ha  
 Anteil landwirtschaftliche Nutzfläche an Gesamtfläche: 21 % (Deutschland: 50,8 %)  
 Wichtigste landwirtschaftliche Exportgüter: Holz, Fischereiprodukte, Obst und Wein

und die geringe Reparaturanfälligkeit lobt der Junior-Chef, genauso wie das gute Preis-Leistungs-Verhältnis. Deshalb war es naheliegend, auch bei der vor acht Jahren aufgebauten Häckslerflotte voll auf CLAAS Technik zu setzen.

## Geld ist teuer

Weil die Kreditzinsen in Chile deutlich höher sind als in Europa, kauft das Unternehmen Bergström jedoch ausschließlich Gebrauchtmachines aus Deutschland. In der Regel sind das „junge Gebrauchte“ wie Oscar Bergström betont, also nicht älter als zwei bis drei Jahre.

Südamerika ist ein relativ großer Markt für CLAAS Gebrauchtmachines. Deshalb ist hier auch ein guter Ersatzteil- und Reparaturservice sichergestellt. Das gilt für das Lohnunternehmen Bergström ohnehin. Denn gemeinsam mit einem CLAAS Importeur wurde vor wenigen Jahren ein Landmaschinenhandel aufgebaut, der neben Gebrauchtmachines auch Service und Ersatzteile anbietet.



Ein guter Ersatzteilservice ist auch in Chile sichergestellt.

Der Handel mit gebrauchten CLAAS Maschinen läuft gut. Etwa 50 Traktoren werden hier jedes Jahr verkauft. Oscar Bergström überrascht das nicht: „Alle Betriebe hier wollen CLAAS fahren, genau wie unsere Fahrer. Die schätzen die Maschinen sehr.“

So verwundert es auch nicht, dass die CLAAS Traktoren des Lohnunternehmens so lange gefahren werden, bis sich eine Reparatur nicht mehr lohnt. „Dann haben die bis zu 20.000 Arbeitsstunden auf dem Buckel“, sagt Oscar Bergström, „und auch richtig viel geleistet.“

Kontakt: [marcel.wieditz@claas.com](mailto:marcel.wieditz@claas.com)

Aufgrund der Extrembedingungen im Norden und im Süden beschränkt sich die Landwirtschaft in Chile vor allem auf das fruchtbare Zentraltal in der Mitte des Landes. Die Ackerflächen machen nur etwa 3 % der Gesamtfläche des Landes aus. Wichtigste Kulturen sind Weizen, Mais und Kartoffeln, die fast ausschließlich für den heimischen Markt erzeugt werden.

# Auf die harte Tour

China ist weltweit einer der anspruchsvollsten Märkte für Quaderballenpressen. Die Maschinen müssen hier in einer langen Saison eisiger Kälte trotzen, aber auch extremer Hitze und Staubentwicklung. Genau das richtige Testgelände für eine QUADRANT 5300 fanden die CLAAS Ingenieure.

Chinesische Lohnunternehmer wählen ihre Maschinen mit Bedacht aus. Schlagkräftig sollen sie natürlich sein, aber auch so robust wie möglich. Denn die Einsatzbedingungen sind extrem und vor allem extrem unterschiedlich. Nicht selten wird bei Minusgraden gepresst, bei Eis und Schnee, aber auch bei sengender Hitze und extremer Staubentwicklung.

Das erklärt sich aus der Größe des Landes. China ist riesig, fast doppelt so groß wie die gesamte Europäische Union. Entsprechend groß sind auch die Einzugsgebiete der Lohnunternehmer, sodass nicht selten Kunden mit verschiedensten Kulturen zu fast allen Jahreszeiten bedient werden müssen.

Für die CLAAS Ingenieure vor Ort war dies eine perfekte Ausgangslage, um die QUADRANT 5300 einem Langzeittest zu unterziehen. Acht Monate lang begleiteten sie zwei Lohnunternehmer beim Einsatz der CLAAS Presse in drei chinesischen Provinzen. Gemeinsam mit Experten aus dem CLAAS Pressenwerk in Metz wurde die Maschine auf Herz und Nieren geprüft, darunter auch die Praxistauglichkeit neu entwickelter Updates.

## Innere Mongolei – Mitte Juni bis Ende Oktober

In der Inneren Mongolei im Norden Chinas herrscht kontinentales Klima pur. Eisige Winter wechseln sich hier ab mit kurzen heißen Sommern, Niederschläge sind knapp. Dennoch ist die Provinz die wichtigste Anbauregion für Haferheu und Luzerne. Lohnunternehmer Mengjun Wu und sein Team möchten hier mit der QUADRANT in drei Monaten mindestens 15.000 Ballen pressen.



Sein letztes Haferheu wird Lohnunternehmer Mengjun Wu im Schnee pressen.

Wegen des trockenen Frühjahrs verzögert sich die Ernte, die letzten Ballen müssen im Schnee gepresst werden. Dennoch gelingt es dem Team, mehr als 17.000 Ballen zu pressen. Wu ist beeindruckt, vor allem von der Robustheit der Maschine und der hohen Ballendichte.

## Provinz Lianoning – Ende November bis Mitte Dezember

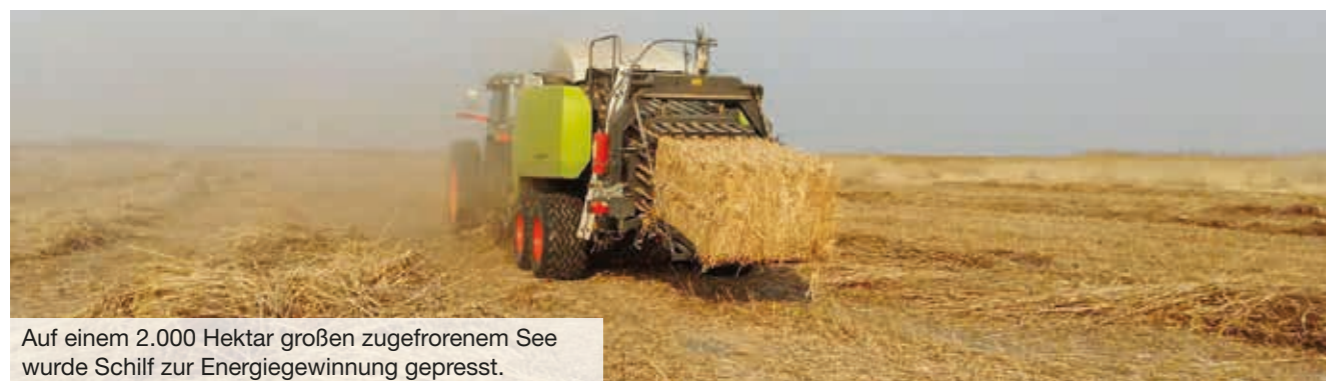
Weiter geht es nach Osten. Die QUADRANT wird in der Nachbarprovinz Lianoning an Lohnunternehmer Lixin Tang übergeben. Er arbeitet bereits seit vielen Jahren mit einer QUADRANT 3300. In der Provinz Lianoning werden vor allem Körnermais (2,7 Millionen Hektar) und Reis angebaut. Das Maisstroh muss hier gepresst werden. Früher wurde es einfach verbrannt, heute ist das aus Gründen des Umweltschutzes verboten. Stattdessen nutzt man die Maisstroh-Ballen zur Energiegewinnung in einem nahegelegenen Kraftwerk. Die Bedingungen fürs Pressen sind ungünstig. Denn der Mais wird hier üblicherweise in Dämmen angebaut, weshalb das Stroh stark mit Erde verschmutzt ist. Dazu kommt eine extreme Staubentwicklung, denn der Boden ist völlig ausgetrocknet. Dennoch presst Lohnunternehmer Tang in weniger als drei Wochen über 4.500 Ballen Maisstroh. Wie seinem Kollegen Wu imponiert ihm vor allem die Pressdichte der Ballen.



Lohnunternehmer Lixin Tang presst Maisstroh für die Energiegewinnung.

## Provinz Heilongjiang – Mitte Dezember bis Mitte Februar

Es geht noch weiter Richtung Osten bis zum Gebiet rund um die Millionenstadt Shuangyashan. Von hier sind es keine 100 km mehr bis zur russischen Grenze. Es ist tiefster Winter mit Temperaturen von bis zu minus 35 Grad Celsius. Hier wartet die vorerst letzte große Herausforderung auf die QUADRANT.



Auf einem 2.000 Hektar großen zugefrorenem See wurde Schilf zur Energiegewinnung gepresst.

Auf einem 2.000 Hektar großen See wurde Schilf gemäht. Jetzt gilt es, die endlosen Reihen von Schilfswaden zu pressen – und zwar direkt auf dem Eis. Das funktioniert, weil der See nur einen Meter tief ist und bis zum Grund durchgefroren. Tag und Nacht ist die Presse im Einsatz und kommt so innerhalb von 2 Monaten auf 26.500 Ballen Schilfgras. Der Großteil des Schilfs wird wie das Maisstroh in einem nahegelegenen Kraftwerk verbrannt, um daraus Energie zu gewinnen. Ein deutlich kleinerer Teil geht in die Papierherstellung.

Der Kunde von Lohnunternehmer Tang legt allergrößten Wert auf eine hohe Ballendichte. Das war ein entscheidender Punkt für die Auftragsvergabe. Jetzt sind beide sehr zufrieden mit dem Ergebnis, denn die Ballen hatten trotz des sperrigen Schilfmaterials ein optimales Gewicht.

### Einsatzprüfung bestanden

Auch die Ingenieure ziehen ein positives Fazit. Acht Monate lang war die QUADRANT im Einsatz und hat in dieser Zeit über 48.000 Ballen aus unterschiedlichem Material in Topqualität gepresst. Einen längeren Stillstand gab es dabei nicht ein einziges Mal. Das haben sich die Experten erhofft, denn die QUADRANT ist für extreme Einsatzbedingungen gut gerüstet. So kommt sie zum Beispiel fast komplett ohne Kettenantriebe aus, die bei Staub und stark verschmutztem Pressgut schnell verschleifen. Nur die Pick-up wird über eine Kette angetrieben, die aber gut geschützt eingebaut ist.

Um die Technik gegen die extreme Kälte zu wappnen, werden alle CLAAS Pressen in China serienmäßig mit einem Temperatur-Paket ausgestattet. Zum Paket gehören ein spezielles Hydrauliköl und Schmierfett sowie ein Temperatur-Manometer für das Hydrauliköl. Doch auch die neu entwickelten Upgrades haben sich im Langzeittest bewährt und werden in die Weiterentwicklung der QUADRANT Baureihe einfließen.

Lohnunternehmer Tang zeigte sich aber auch mit der aktuellen Generation der CLAAS Presse hochzufrieden. Er kaufte direkt nach Abschluss der erfolgreichen Schilfernte die Testmaschine und bestellte zusätzlich eine weitere QUADRANT 5300 und einen AXION 850.

Kontakt: [hendrik.henselmeyer@class.com](mailto:hendrik.henselmeyer@class.com)

# Genau hingeschaut

Die Redaktion der Trends ist auf der Suche nach kleinen Maschinendetails, die im praktischen Einsatz eine große positive Wirkung haben.



Dieses Mal haben wir uns den wartungsfreien Rafferantrieb an den QUADRANT 5000 näher angeschaut. Quaderballen sollen immer die gleiche Form haben, egal, wie die zu pressenden Schwade sind; so lautet der Anspruch des Landwirts. Aus diesem Grunde verfügt z. B. die CLAAS QUADRANT 5200 über die sogenannte hydraulische Vorkammersteuerung: In der Vorkammer sind zwei Fächerwellen verbaut. Je nach Füllgrad und am Terminal eingestell-

ter Fahrstrategie entscheidet die Maschine, ob ein weiterer Raffhub folgt oder schon ein Füllhub, der das Material nach oben zum Presskolben fördert.

Das Ergebnis sind stets gleichmäßig gefüllte Pakete, die einen gleichmäßigen Ballen ergeben. Und das Ganze komplett wartungsfrei ohne Ketten oder Kurvenbahnen.

Kontakt: [hendrik.henselmeyer@claas.com](mailto:hendrik.henselmeyer@claas.com)

## Gute Aussichten

In der nächsten Ausgabe erwarten Sie unter anderem folgende Themen:

Digitale Pakete



CLAAS connect



Verschiedene Ballenformate



Mähdrescher im Einsatz



## Impressum

**Herausgeber:**  
CLAAS Vertriebsgesellschaft mbH  
Postfach 1164  
33426 Harsewinkel  
Telefon 0 52 47 12 11 44  
[www.claas.de](http://www.claas.de)

**Erscheinungsweise:**  
vierteljährlich

**Redaktion:**  
Johann Tj. Gerdes (Chefredaktion),  
Maren Jänsch,  
Rudolf Lehner

**Freie Autoren:**  
Jürgen Beckhoff, Louise Brown,  
Cathrin Hahn, Friederike Krick,  
Josef Müller, Dr. Franz-Peter Schollen

**Satz/Layout:**  
alphaBIT GmbH

**Druck:**  
Meinders & Elstermann GmbH & Co. KG



# Zutaten für einen guten Osterkuchen: Drei Landwirte.

**Man braucht:**

5 Eier (Geflügelbetrieb)

250 g Zucker und 500 g Mehl (Ackerbaubetrieb)

250 ml Milch und 250 g Butter (Milchviehbetrieb)

**Zubereitung:**

Man nehme die sorgfältige Pflege und Zucht eines Legehennenbetriebes, vermenge dies mit der täglich immer wieder unverzichtbaren Arbeit unserer Ackerbauern und gebe die wertvollen und munter machenden Produkte unserer Milchviehhalter dazu. Alle zusammen sind die Basis für alles, was wir brauchen. Für alles, was uns schmeckt.

