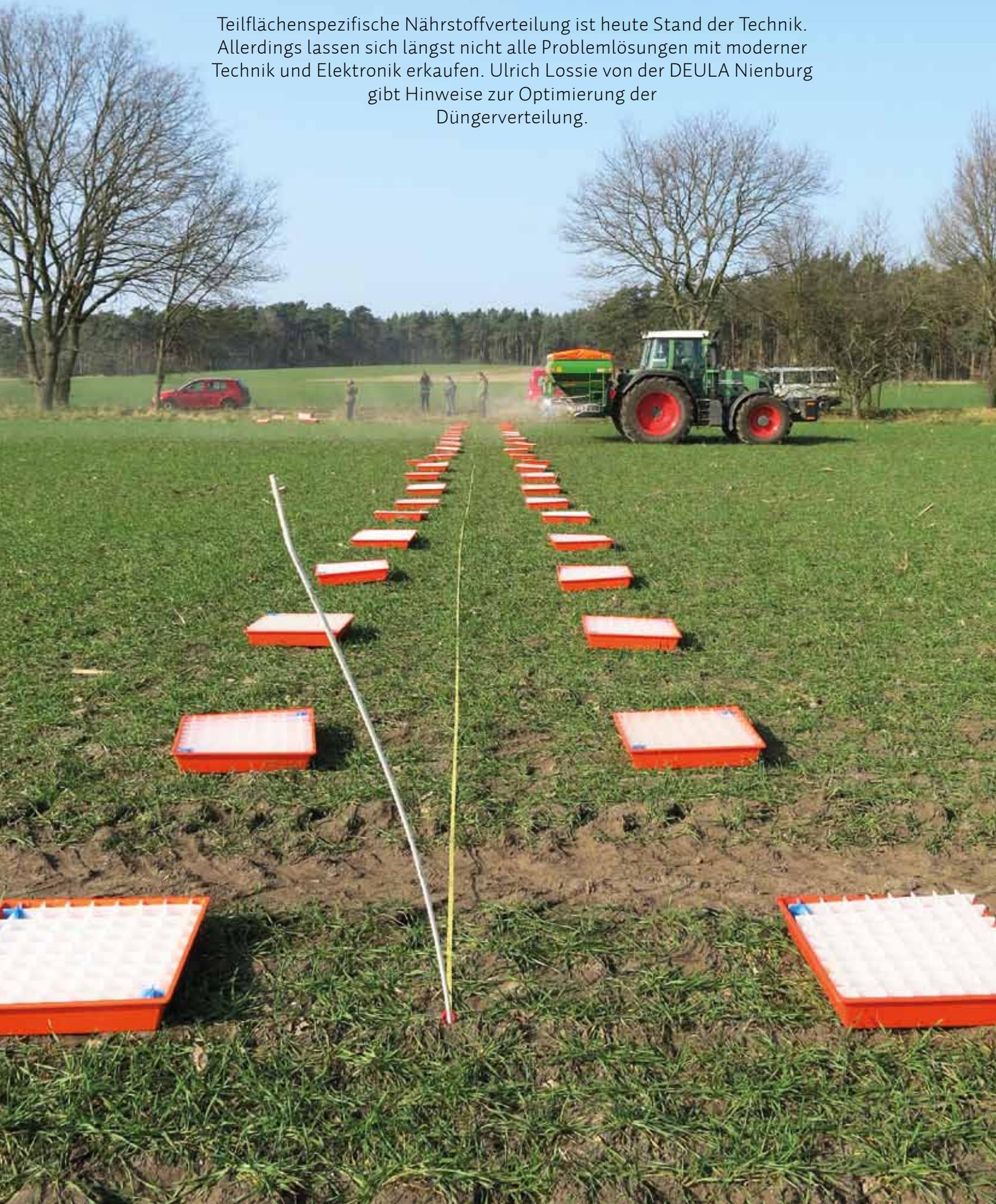


Düngerstreueroptimierung

Ein Muss in der Praxis

Teilflächenspezifische Nährstoffverteilung ist heute Stand der Technik. Allerdings lassen sich längst nicht alle Problemlösungen mit moderner Technik und Elektronik erkaufen. Ulrich Lossie von der DEULA Nienburg gibt Hinweise zur Optimierung der Düngerverteilung.





Bei Dienstleistungsunternehmen wird bei der Ausbringung von Düngemitteln eine exakte Ausbringung vorausgesetzt, und das jederzeit bei allen Arbeitsbreiten und allen Düngemitteln. Gleichzeitig lassen sich aber vom Fahrer die Einflussfaktoren Düngerqualität und Witterung nicht beeinflussen. Hieraus resultiert eine nur schwer lösbare Aufgabe für Mensch und Maschine.

Jährlich werden in Deutschland etwa 3.000 Düngerstreuer verkauft. Dabei handelt es sich fast ausschließlich um Zweischeibenstreuer. Eine elektronische Mengendosierung ist zur Selbstverständlichkeit geworden. Gerade in Regionen mit großer Flächenstruktur findet man außerdem eine Koppelung mit GPS und N-Sensoren zur teilflächenspezifischen Düngung. Trotz modernster Technik zeigt sich in der Praxis, dass es immer wieder zu einer schlechten Längs- und Querverteilung der Dünger kommt.

Die Auslöser für diese Problematik lassen sich in folgende Bereiche einteilen:

- Düngerqualität
- Technischer Gerätezustand
- Umweltbedingungen
- Fahrermotivation

Um alle Faktoren zu bewerten und die jeweils richtige Einstellung zu finden, ist eine umfassende ständige Weiterbildung im Bereich Düngetechnik heute wichtiger denn je. Besonders Lohnunternehmer können sich bei der Ausbringung von Düngemitteln keine Fehler erlauben.

Düngerqualität entscheidet über die Nährstoffverteilung

Beim Einkauf von Düngemitteln finden wir einen Markt, der stark preisdominiert ist. Eine Qualitätsüberwachung findet seitens des Handels und vor allem der Landwirte so gut wie nicht statt. Teilweise sind Qualitätsmerkmale



Selbst Dünger, die in höchster Qualität produziert und auch verladen wurden, unterliegen Veränderungen, die durch Transport, Be- und Entladearbeiten und die Lagerung verursacht werden.

wie Kornhärte und Korngrößenverteilung nicht einmal definiert. Die für das Streuergebnis wichtigen Eigenschaften schwanken dabei nicht nur in Abhängigkeit vom Produktionsstandort sondern auch jede Lkw-Ladung kann von der vorigen massiv in den Werten abweichen.



KAWECO



2



4

- 1 Gerade Lohnunternehmer sollten bei jedem Kunden die Querverteilung überprüfen. Die hierfür notwendigen Prüfschalen sollten an Bord sein.
- 2 Um auch im Randbereich hohe Erträge ohne Umweltbelastung realisieren zu können, ist fast immer eine Nachjustierung der Grenzstreueinrichtung nötig.
- 3 Die Düngerqualität hat einen großen Einfluss auf die Streueigenschaften. Staubgehalt, Kornhärte und die Korngrößenverteilung sollten vor der Ausbringung kontrolliert werden.
- 4 Die DEULA Nienburg führt regelmäßig Düngereinstreueroptimierungen durch.
- 5 Bei deutlichen Materialauswaschungen auf den Streuschaukeln müssen diese erneuert werden.



5

Selbst Dünger, die in höchster Qualität produziert und auch verladen wurden, unterliegen Veränderungen, die durch Transport, Be- und Entladearbeiten und die Lagerung verursacht werden. Erfahrungsgemäß sind Qualitätsminderungen in erster Linie auf erhöhte Wassergehalte in den Produkten zurückzuführen. So kann beispielsweise bei jedem Umschlag (je nach Luftfeuchtigkeit) eine Wasseraufnahme erfolgen. Bei der Lagerung ist darauf zu achten, dass die Dünger trocken lagern und durch eine entsprechende Abdeckung vor Feuchtigkeit geschützt werden.

Bei schlechter Lagertechnik findet beim Einlagern oftmals eine Entmischung der unterschiedlichen Kornfraktionen statt. Runde große Körner rollen nach außen, eckige und kleine Körner sowie Staub bleiben in der Schüttkegelmitte. So kommt es beim Auslagern zu unterschiedlichen Einzellieferungen. Automatische Beschickungssysteme, wie sie in einigen Düngelagerhäusern verwendet werden, können diese Gefahr reduzieren.



KAWECO



+31(0)316-36 91 11
www.kaweco.com

Wareneingangskontrollen beim Düngerkauf mit anschließendem Versand einer repräsentativen Probe an den Düngerstreuerhersteller zur Ermittlung der idealen Maschineneinstellung sollten in größeren Betrieben zum Standard gehören.

Der ideale Weg ist aber zurzeit noch das eigene Überprüfen der Querverteilung mit entsprechenden Prüfschalen. Die Streuerhersteller bieten hierzu Lösungen für ca. 500 € an. Der Zeitaufwand für eine Querverteilungsoptimierung liegt bei circa einer Stunde und sollte bei jeder Düngerpartie wiederholt werden. Elektronische Lösungen zur Überprüfung der Querverteilung werden auf Messen gelegentlich gezeigt, haben aber noch keinen Einzug in die Praxis gefunden.

Einfluss der Technik auf das Streuverhalten

Der sicherste Weg eine gleichmäßige Längs- und Querverteilung unter Praxisbedingungen zu erreichen, ist eine möglichst häufige und große Überlappung der Einzelwurfbahnen. Ideal ist ein volles Dreiecksstreubild, bei dem die letzten Körner bis zur Nachbargasse fliegen.

In der Maschinenkonstruktion wird dies durch unterschiedliche Streuschaufellängen auf der gleichen Scheibe und große Überlappungszonen von linker und rechter Streuscheibe gelöst. Dieses volle Dreiecksstreubild wird in der Praxis nicht immer erreicht. Dies ist besonders bei großen Fahrgassenabständen und der Ausbringung von Harnstoff sowie anderen schwerverteilbaren Düngern der Fall. Hier verschiebt sich das Streubild zum Trapezstreubild. Dadurch steigt die Gefahr einer schlechteren Querverteilung massiv an. Bei ungleichmäßigem Auslauf aus den Dosieröffnungen des Streuers hat dies außerdem negative Konsequenzen für die Längsverteilung. Je größer die Arbeitsbreite, umso wichtiger ist eine gute Düngerqualität.

Zur Grundeinstellung bieten die Hersteller heute Internetdatenbanken, oder zum Teil auch Streutabellen, für Smartphones an. Da hier

immer die aktuellen Prüfergebnisse zugrunde gelegt werden, sollte auf eine Verwendung von gedruckten Streutabellen verzichtet werden. Dennoch gilt es auch diese Internetempfehlungen immer zu überprüfen, da die Herstellertests immer mit besten Düngerqualitäten in geschlossenen Testhallen durchgeführt werden.

Beim Neugerätekauf sollten Lohnunternehmer auf ein komfortables Umschalten zwischen Grenz- und Randstreuen aus der Kabine achten. Eine automatische Teilbreitenschaltung mit mindestens sechs Segmenten, bei der sich auch nur die äußere Teilbreite aktivieren lässt, wird von den Landwirten zunehmend verlangt.

Die Umweltbedingungen beeinflussen das Streuergebnis

Manche ungünstigen Umweltbedingungen für eine gute Düngerverteilung lassen sich nicht beeinflussen, erfordern aber vom Fahrer eine angepasste Einstellung und Fahrweise. So ist beispielsweise der Einfluss der Geländeform nicht zu unterschätzen: Arbeitet man in kuppertem Gelände so wird die Streubreite beim Überfahren der Kuppen größer, während sie sich beim Durchfahren von Senken verringert. Durch eine Änderung der Streuerhöhe kann ein geübter Bediener hier gegensteuern.

Nicht zu unterschätzen sind die unterschiedlichen hygroskopischen Eigenschaften der Dünger je nach Sorte und Herkunft. Dies hat Einfluss auf die Kornoberfläche und somit auf das Fließverhalten des Düngers. Bei stark hygroskopischen Produkten lässt sich sogar ein Einfluss der Luftfeuchtigkeit auf die Flugeigenschaften der Düngerkörner nachweisen.

Der wichtigste Umweltfaktor ist aber der Wind. Je nach Windrichtung zur Fahrtrichtung und Windgeschwindigkeit wird das Streubild unterschiedlich stark beeinflusst. Leichte und kleine Körner werden von den Streuschaufeln oftmals höher hinausgeschleudert als schwere Körner und unterliegen somit einem stärkeren Windeinfluss. Gerade Prills mit einem geringen

spezifischen Gewicht werden bei Rückenwind oftmals sehr weit getragen. Bei Gegenwind bleiben sie demgegenüber nach dem Aufbrauchen der Flugenergie regelrecht in der Luft stehen und fallen dann herunter. Der erhoffte Aus-

Der Zeitaufwand für eine Querverteilungsoptimierung liegt bei circa einer Stunde und sollte bei jeder Düngerpartie wiederholt werden.

gleich in der Düngerverteilung findet dabei nur unzureichend statt, somit kommt es bei Wind fast immer zu einer schlechten Querverteilung. Bei Windgeschwindigkeiten von über 3 m/s ist ein Ausbringen von Harnstoff bereits problematisch. Bei schwereren Körnern, wie zum Beispiel KAS ist dagegen auch bei höheren Windgeschwindigkeiten bis 6 m/s noch ein stabiles Streubild möglich. Je höherwertiger die Düngerqualität desto länger sind die Einsatzzeiten.

Nicht die Flächenleistung hat Priorität

In der Landwirtschaft neigen wir oft dazu den Tageserfolg an der Flächenleistung zu messen, gerade beim Düngen ist aber die Verteilgenauigkeit viel entscheidender. Wie Tabelle 1 zeigt, kann sich bei einem 500-ha-Betrieb ein Streufehler von 20 % schon mit einem ökonomischen Verlust von über 16.000 € auf das Betriebsergebnis auswirken. Jede Arbeitsstunde, die zur Optimierung der Streutechnik genutzt wird, ist gut investiert!

Bei den freiwilligen Düngerstreuer-Geräteprüfungen fällt immer wieder auf, dass auch im Bereich der Wartung und Reparatur in vielen Betrieben noch Defizite liegen. So findet man auch heute noch schlecht gereinigte Auslaufbereiche und verschlissene Streuorgane im Einsatz. Ein weiteres Problem in der Praxis ist die Anpassung von Streuerhöhe und Neigung an die jeweilige Behälterfüllung und den Bodenzustand. Aus ackerbaulicher Sicht ist zur Vermeidung von Verdichtungen und schädlichen Spurwannen ein angepasst niedriger Luftdruck sinnvoll. Aber bei Anbaustreuern mit Behälterinhalten von bis zu 4.000 kg kann sich ein leerender Behälter dann besonders stark auf die Arbeitsbreite des Streuers auswirken. Die Streuerhöhe ändert sich dabei um bis zu 20 cm und die Neigung um bis zu 15°. Hier ist ein besonders wachsamer Fahrer mit Fingerspitzengefühl gefragt, denn die Grundeinstellung von Höhe und Neigung muss immer passen und nicht nur im Durchschnitt.

Besonders bei den Grenzstreueinrichtungen wird bei vielen Systemen die Fahrermotivation auf die Probe gestellt. Denn hier muss nicht nur auf die gewünschten Parameter und ver-



Gerade in Jahren mit erhöhter N-Nachlieferung, wie im Frühjahr 2014, werden Streufehler deutlich sichtbar. Kaum ein Landwirt würde bei so einer Arbeitsqualität einen Folgeauftrag erteilen.

wendeten Düngersorten eingestellt werden, sondern gegebenenfalls in jeder Feldecke neu auf die Grenzbedingungen. Auf der einen Seite möchte jeder auf seinem Schlag die Ertragsfähigkeit bis zur Grenze voll ausnutzen, denn bei einem 5-ha-Schlag entsprechen 5 m Randzone einem Flächenanteil von ca. 10 bis 20 %. Auf der anderen Seite können wir uns keinesfalls Düngerkörner auf nicht landwirtschaftlich genutzten Flächen oder gar Einträge in Oberflächengewässer erlauben.

In manchen Regionen gewinnt der Anteil des Düngers, der mit Leihstreuern ausgebracht wird, wieder an Bedeutung. Diese Geräte sind oftmals in einem desolaten Zustand und sind daher aus fachlicher Sicht keine Konkurrenz für eine gut ausgeführte Dienstleistung. Kunden müssen sich nur immer wieder vor Augen führen, dass sich eine ungleichmäßige Querverteilung bei keiner Düngerart wieder ausgleichen lässt.

Düngermischungen verursachen Probleme

Mit mechanischen Düngermischungen wird das Ziel verfolgt, einen Dünger zu mischen, in dem die Nährstoffe so abgestimmt sind, dass die Ackerflächen gezielt gedüngt und die Pflanzen optimal versorgt werden können. Allerdings ist dann ein gezieltes Düngen von Einzelschlägen oder gar eine teilflächenspezifische Düngung oft schwieriger. Die in den Mischungen verwendeten Dünger unterscheiden sich häufig durch unterschiedliche physikalische Eigenschaften, sodass eine gleichmäßige Nährstoffverteilung mit Zentrifugalstreuern oft fraglich ist.

Qualitätsmerkmale bei Mischdüngern sind zum Beispiel schonende Mischtechnik und ausschließliche Verwendung bester Düngerqualitäten mit ähnlichen Kornformen, Kornoberflächen und spezifischen Gewichten. Welche Dünger sich zum Mischen aus Sicht der

Mögliche Ertrags- und Gewinneinbußen durch Streufehler bei der N-Ausbringung

Streufehler %	Ertragsverlust ca. dt/ha	Gewinneinbuße pro ha	Gewinneinbuße für einen 500 ha Betrieb
10	0,4	7,20 €	3.600,00 €
20	1,8	32,40 €	16.200,00 €
30	3,7	66,60 €	33.300,00 €
40	6,4	115,20 €	57.600,00 €
			(Getreidepreis 180,- €/t)

Tabelle 1: Streufehler und die monetären Auswirkungen auf das Betriebsergebnis.

Querverteilung eignen, lässt sich auch aus den Streutabellen der Hersteller ableiten. Gibt der Streuerhersteller für Einzelkomponenten gleiche Werte für die Arbeitsbreiteneinstellung vor, ist eine Mischung unproblematisch. Weichen aber die Werte für Schaufelstellung oder Aufgabepunkt voneinander ab, ist von einer Mischung abzuraten.

Soll es trotzdem zum Einsatz von Mischdüngern kommen, sollte eine Arbeitsbreite von 24 m selbst bei geringem Wind nicht überschritten werden. Das Einsparen je Überfahrt beim Düngen bringt einen Kostenvorteil von ca. 7 €/ha. Dem stehen die Kosten für das Mischen, die verkürzten Einsatzzeiten bei Wind und vor allem die Gefahr der schlechten Nährstoffverteilung gegenüber. Beim Einsatz von Mischdüngern in Pneumatikstreuern oder in Sä- und Legegeräten besteht die Gefahr der schlechten Querverteilung nicht. Hier ist nur sicherzustellen, dass es nirgends zu einer Entmischung der Einzelkomponenten kommen kann und die Fließfähigkeit des Düngers erhalten bleibt.

Fazit

Grundsätzlich ist die Technik der Zentrifugaldüngerstreuer auf einem hervorragenden Niveau, bietet aber noch keine Lösungen zum Ausgleichen der nach wie vor großen Problem-

faktoren Umwelt und Düngerqualität. Das bedeutet, gerade bei dem heutigen Preisniveau für Nährstoffe und Feldfrüchte sowie der zunehmenden Brisanz im Bereich umweltgerechter Düngung ist eine gute Fahrerausbildung und ein bewusster Einkauf von guter Düngerqualität für eine wirtschaftliche Pflanzenproduktion unabdingbar. Mischdünger werden auch in Zukunft in Bezug auf eine gleichmäßige Nährstoffverteilung problematisch bleiben. Vor jeder Düngermaßnahme sollte die Querverteilung mit Prüfschalen nachjustiert werden. Je höher die Preise für Agrarrohstoffe umso wirtschaftlicher ist die Düngerstreueroptimierung. ■

Ulrich Lossie
bildet seit
20 Jahren
Landwirte und
Lohnunternehmer
im Bereich
Düngetechnik
aus.



ZEIT FÜR DEN NEUEN FASTRAC 4000



- Innovative TRAC's mit Tier 4 Final Motor:
 - Modelle 4160, 4190, 4220
 - Leistungsbereich: 160 bis 240 PS
- Stufenloses Getriebe bis 60 km/h bei 1700 U/min
- Mittige Großraum-Deluxe-Kabine mit höchstem Komfort und hervorragender Rundumsicht
- Aktive hydraulische Vollfederung und automatische Niveauregelung an Vorder- und Hinterachse
- Vierradlenkung für höchste Wendigkeit
- ABS Bremssystem für maximale Sicherheit
- 3. Aufbaureaum für hohe Nutzlasten im Sommer- und Winterdienst

JCB Deutschland GmbH
Graf-Zeppelin-Straße 16 | 51147 Köln-Porz
tel: +49 (0)2203 9262 0 | fax +49 (0)2203 9262 118
info@jcb.com | www.jcb.com

