

# Gülle-Strip Till – weniger Erosion, mehr Ertrag

Das Strip Till-Verfahren zu Mais liegt im Trend. Kombiniert mit der Gülle-Unterfußdüngung und dem Einsatz eines Nitrifikationshemmers lassen sich damit die Maiserträge sogar steigern. Das zeigen aktuelle Ergebnisse aus unterschiedlichen Regionen.

**R**ückenwind bekommt das Strip Till-Verfahren kombiniert mit organischen Unterfußdüngern durch die Novellierung der Dünge-VO. Denn es lassen sich Ammoniakverluste damit vermeiden und die Effizienz der eingesetzten Nährstoffe steigern.

Die Strip Till-Technik lockert den Boden streifenweise im Frühjahr. Gleichzeitig kann man Gülle als Unterfußdünger – versetzt mit einem Nitrifikationshemmer – ausbringen. Die Mais-

aussaat erfolgt später mittig über dem Gülleband. Mehr zum Verfahren lesen Sie unter [www.topagrar.com/heft+](http://www.topagrar.com/heft+).

Doch auch im Geldbeutel könnten sich die Vorteile bemerkbar machen. Denn mit dem System ist es möglich, die mineralische N-/P-Unterfußdüngung vollständig zu ersetzen. Zudem spart die streifenweise Bearbeitung Diesel. Es verspricht auch diese Vorteile:

- Einen verbesserten Erosionsschutz, vor allem, wenn man die Streifen direkt

in die Zwischenfruchtbestände zieht,

- geringere Gewässerbelastung durch stabile Depotwirkung des Güllebandes,
- bessere Tragfähigkeit der Böden bei der Ernte und

- verstärkte Wurzelbildung des Maises und dadurch eine höhere Dürretoleranz.

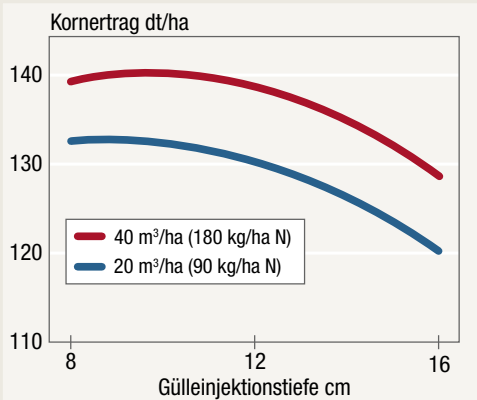
Unabhängige Beratungsorganisationen in verschiedenen Bundesländern haben das System „Strip Till + Gülle unterfuß + Nitrifikationshemmer“ intensiv geprüft.

Strip Till kombiniert mit der Gülle-Unterfußdüngung kann auch direkt in Zwischenfruchtbeständen erfolgen.



Foto: Laurenz

## Übersicht 1: Injektionstiefe<sup>1)</sup>



Eine flache Gülleinjektion erhöht die Erträge.

1) Versuch in 2014, Sorte Amball, Standort: Coesfeld, Sand mit 28 BP, hoch mit P versorgt, hohe N-Nachlieferung

top agrar

## NRW: Erfolg mit der 12 cm-Regel

Bisher brachte die Gülleinjektion unter die Maisreihe nach dem Pflug und nach Strip Till eher schwankende Erfolge in den Versuchen. Beim Aufgraben der Flächen mit dem Spaten zeigte sich immer wieder das gleiche Bild:

- flache Gülleinjektion unter der Reihe = guter Mais,
- tiefe Gülleinjektion = schlechter Mais.

Aus dieser Erkenntnis heraus wurde in 2013/2014 die These entwickelt, dass man das Gülleband offensichtlich ebenso nah an das Maiskorn platzieren sollte, wie es bei mineralischen P-Unterfußdüngern üblich ist. Demnach muss der Abstand des Düngerbandes zum Maissaatkorn bei maximal 7 cm liegen. Daraus ergibt sich für die Gülleinjektion die „12 cm-Regel“: Das Korn liegt 5 cm tief im Boden, der Keimling muss die Oberkante des Güllebandes nach 7 cm erreichen können.

In mehreren Exaktversuchen wurde der Effekt unterschiedlicher Gülleinjektionstiefen (Übersicht 1) geprüft. In den Varianten lag der Abstand von Bodenoberfläche zur Oberkante des

Güllebandes bei 8 cm, 12 cm und 16 cm. Das Einhalten der Ablagetiefe gelang bis auf  $\pm 2$  cm genau.

Die Güllemenge lagen bei 20 und 40 m³/ha ohne vorher zu wissen, welche Menge optimal ist. Alle Varianten erhielten zusätzlich 3 l/ha Pidin. Die Zugabe eines Nitrifikationshemmers erfolgte wegen der bisher nachgewiesenen positiven Erfahrungen und wird nicht mehr infrage gestellt.

**Mehrerträge möglich:** Die Jugendentwicklung des Maises war auf allen Standorten in den 12- und 8 cm-Varianten deutlich besser als in der 16 cm-Variante. Der Unterschied war ab dem 2-Blattstadium sichtbar. Der positive Effekt zeigte sich auch bei der Wurzelentwicklung.

Mit flacher Platzierung der Gülle ist es offensichtlich möglich, den Effekt der mineralischen Unterfußdüngung vollständig zu ersetzen, eventuell sogar zu übertreffen. Im weiteren Vegetationsverlauf entwickelten sich die Maispflanzen bei flacher Ablage schneller, blühten einige Tage früher und wiesen bei der Ernte dickere Stängel

# Zeit fürs Wesentliche



successor<sup>®</sup>  
top 2.0

11 Wochen  
Dauerwirkung

GEWINNSPIEL

IHR TICKET ZUM\*  
DFB POKALFINALE

35 x VIP-Ticket für das DFB Pokalfinale in  
Berlin (inkl. einer Übernachtung)

\* Details unter [www.cheminova.de](http://www.cheminova.de)

**CHEMINOVA**

HELPING YOU GROW

[www.cheminova.de](http://www.cheminova.de)

\* Eingetragene Warenzeichen der Hersteller. Pflanzenschutzmittel vorsichtig verwenden. Vor Verwendung stets Etikett und Produktinformation lesen. Bitte beachten Sie die Warnhinweise und -symbole in der Gebrauchsanleitung.

## Ackerbau

und Kolben im Vergleich zur tiefen Gülleablage auf.

Der Körnermaisertrag lag in den 8- und 12 cm-Varianten deutlich höher als in der 16 cm-Variante. Mit 20 m<sup>3</sup>/ha Mastschweinegülle ließen sich bei flacher Gülleinjektion die gleichen Erträge erzielen wie mit 40 m<sup>3</sup>/ha tief injiziert. Je nach Sorte nahm in den Versuchen bei flacher Injektion die Anzahl der Kornreihen um 0,5 bis 1,5 zu. Eine Reihe mehr bringt je nach Standort 13 bis 17 dt/ha mehr Kornertrag.

Vermutlich wirkt sich die Ammoniumernährung über die Keimwurzeln positiv auf die Kolbendicke aus. Die Anzahl der Kornreihen/Kolben legt der Mais im 3-Blattstadium fest. Bis dahin dominiert die Ernährung über das Korn. Die Reaktion der Sorten auf das flach abgelegte Ammonium-Depot scheint zudem sortenspezifisch unterschiedlich zu sein. Einige Sorten reagieren auf die Gülle-Unterfußdüngung mit vermehrter ertragswirksamer Zweitkolbenbildung.

Das flach injizierte Gülleband auf 5 bis 7 cm Tiefe unter der Maisreihe bildet bei Zugabe eines Nitrifikationshemmstoffes ein Ammoniumdepot für 6 bis 8 Wochen. Dringen die Keimwurzeln in dieses Depot ein, bildet sich in der Rhizosphäre ein saures Milieu mit pH-Werten um 5. Dass sich die Wasserlöslichkeit des Güllephosphates im flüssigen Anteil der Gülle von 20% auf 80 bis 90% erhöht, wenn man den pH-Wert von normalen 7 auf Werte um 5 absenkt, ist aus niederländischen Versuchen bekannt. Genau das passiert an den Wurzeln im flach injizierten Gülleband.

**Exakte Tiefe mit Strip Till:** Um die Schmerzgrenze einer zu flachen Injektion in Bezug auf mögliche Salzschäden auszuloten, wurde auch die 8 cm-Varianten aufgenommen. Salzschäden traten in den Versuchen 2014 regelmäßig in der 40 m<sup>3</sup>-Variante auf. In betroffenen Reihenabschnitten verzögerte sich der Auflauf, ein Totalausfall blieb aber auf wenige Pflanzen beschränkt. Nach Niederschlägen haben sie sich zügig erholt, sodass der Schaden nicht ertragsrelevant war. Die relativ flache Saat in 3 bis 4 cm Tiefe hat wohl Schlimmeres verhindert. Genau wie bei der mineralischen Unterfußdüngung gilt daher: Der Mindestabstand vom Maiskorn zur Gülle sollte keinesfalls 4 bis 5 cm unterschreiten.

Sehr gut eignet sich das Strip Till-Verfahren kombiniert mit der Gülleinjektion in einem Arbeitsgang. Die Hersteller von Strip Till-Geräten unterscheiden sich allerdings bei der Zuverlässigkeit einer exakten Gülleplatzie-



Foto: Laurenz

Wichtig ist, dass die Technik des Gülleband exakt ablegen kann.

rung deutlich. Vorteilhaft ist es, wenn man die Ablagetiefe unabhängig von der Tiefeneinstellung des Lockerungsschares einstellen kann.

Gut funktioniert Gülle-Strip Till im Frühjahr auf sandigen und schluffigen Böden. Faustregel: Lässt sich ein Boden im Frühjahr gut pflügen, ist er für das Verfahren geeignet. Zu berücksichtigen ist auch, dass die Güllen oder Gärreste gut ausgefault sein sollten. Zu frischer Gärrest kann nach Zugabe von Eisen-

präparaten zur Schwefelfällung in der Biogasanlage eventuell zu viel Eisenphosphat enthalten. Dies durchdringen die Maiswurzeln nicht gern. Das Gleiche gilt für frische Kuhgülle.

Wegen der Erfolge wird sich Gülle-Strip Till in den nächsten Jahren in Nordrhein-Westfalen voraussichtlich weiter verbreiten. Zu empfehlen ist, das System auszuprobieren.

Dr. Ludger Laurenz,  
LWK Nordrhein-Westfalen

## Sachsen: Strip Till mindert Erosionsgefahr

**D**ie Streifenbearbeitung zu Mais hat Zukunft – das ist die Aussage sächsischer Dienstleister, die im letzten Jahr dieses Verfahren kombiniert mit der bandförmigen Ausbringung organischer Flüssigdünger auf 2000 ha ausprobiert haben. Wie sich das System künftig weiterentwickelt, hängt von den ertraglichen, arbeitswirtschaftlichen und umweltrelevanten Vorteilen ab.

Um Aussagen dazu treffen zu können, wurden im Auftrag des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie im Rahmen des Projektes zur Umsetzung der Wasserrahmen-Richtlinie (WRRL) Versuche durchgeführt. Dabei geht es darum, mehr Erfahrungen zur Umsetzbarkeit des Verfahrens in den verschiedenen Anbauregionen zu sammeln.

**Mulchschicht senkt Verdunstung:** Auf den eher trockenen, leichten Böden in den nördlichen und nordöstlichen Landesteilen kommt es darauf an, möglichst wassersparend zu ackern. Da bei der Streifenbearbeitung mehr als 50% des Bodens unbearbeitet bleiben, schützt sie vor Verdunstung. Die jungen

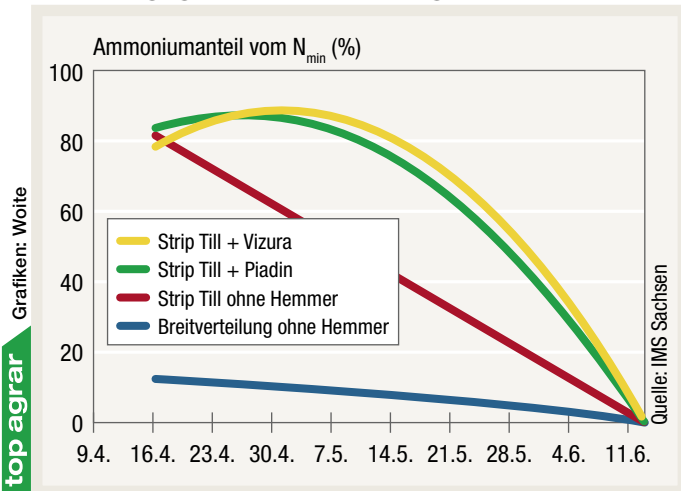
Maispflanzen entwickeln sich im gelockerten Streifen zügig. Im nicht bearbeiteten Bereich bleibt eine eventuell vorhandene Mulchschicht erhalten, um den Boden zu beschatten. Gleichzeitig bremst die Mulchauflage den Wasserabfluss und fördert die Infiltration.

Weil die Einsatzzeiten auf sandigen, schütffähigen Böden sehr lang sind, eignen sie sich am besten für die Streifenbearbeitung. Auf schweren Böden funktioniert das System prinzipiell zwar auch, allerdings sind dann eine gute Bodengare und eine optimale Feuchte wichtige Voraussetzungen. Nicht geeignet sind sehr feuchte, bindige oder verdichtete Böden.

**Gut bei Wetterkapriolen:** Trotz der eher trockenen Bedingungen in Sachsen, können regional auch Starkregenfälle auftreten. Wer das Strip Till-Verfahren mit der Gülledüngung (inklusive Nitrifikationshemmer) kombiniert, kann Nitrat Auswaschungen vermeiden.

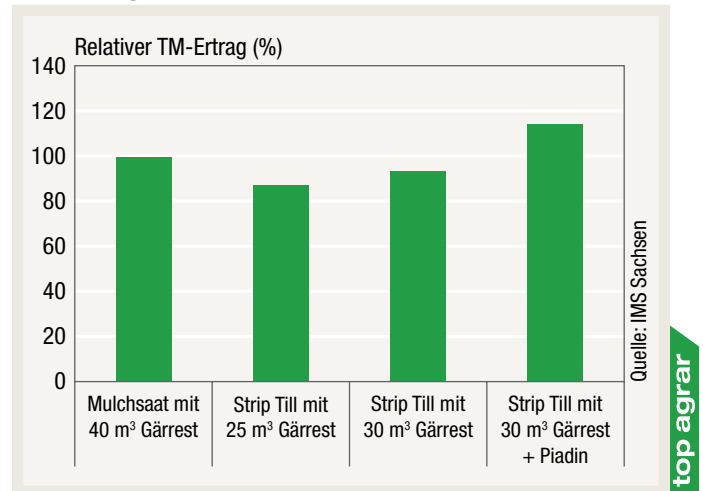
Der Grund: In Kombination mit Nitrifikationshemmern bleibt in den Flüssigdüngerbändern der pflanzenverfügbare Ammoniumstickstoff im Ver-

## Übersicht 2: Ammoniumanteil abhängig vom Ausbringverfahren



Die Umsetzung von Ammonium zu Nitrat lässt sich mit Nitrifikationshemmern um ca. 8 Wochen verzögern.

## Übersicht 3: Erträge der Varianten im Vergleich



Vor allem bei Starkniederschlägen hat die Variante „Strip Till + 30 m<sup>3</sup>/ha Gärrest + Piadin“ die Nase vorn.

gleich zur breitflächigen Ausbringung lange erhalten. Dass die Mikroorganismen das Ammonium in den Güllebändern wesentlich langsamer zu auswaschungsgefährdetem Nitrat umsetzen,

zeigt Übersicht 2. Die auf diesem Standort eingesetzten Nitrifikationshemmer (Vizura, Piadin) stabilisierten den Ammoniumstickstoff um etwa 8 Wochen. In Phasen mit starken Niederschlägen

und geringer N-Aufnahme der Pflanzen lässt sich somit die Nitratverlagerung in tiefere Bodenschichten verhindern.

Ergebnisse aus dem Jahr 2013 mit sehr hohen Niederschlägen im Juni von

# UNAUFHALTSAM GEGEN ... ... UNGRÄSER UND UNKRÄUTER

# KYLEO®

## DAS RUNDUM-HERBIZID AUF DER STOPPEL!

☞ Schneller ☞ Breiter ☞ Komplet

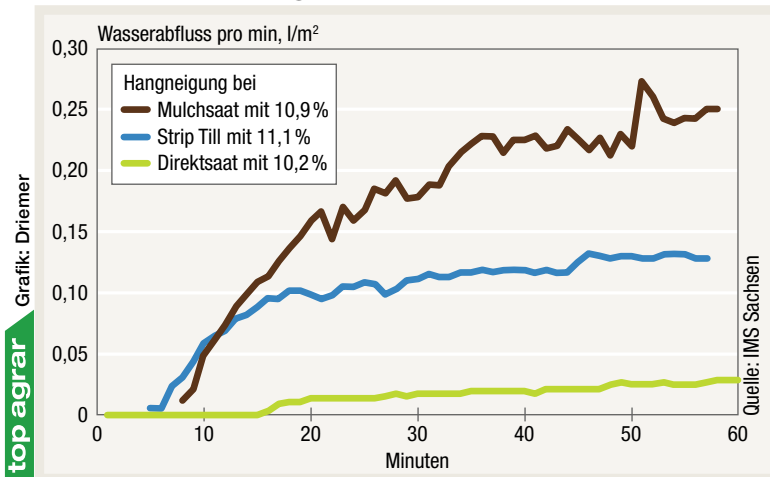
[www.kyleo.de](http://www.kyleo.de)  
Hotline: 0221-179 179 99

**+** Das PLUS: Nur 3 Tage  
Wartezeit vor der Mais-  
und Getreideaussaat.

**Nufarm**

Grow a better tomorrow.

## Übers. 4: Weniger Abfluss bei Strip Till



**Mulchsaat bietet zwar bereits einen Erosionsschutz, noch besser ist aber Strip Till.**

150 mm/m<sup>2</sup> innerhalb weniger Tage belegen, dass vor allem auf den leichten, flachgründigen Böden der Nitratstickstoff vollständig aus dem Wurzelbereich des Maises ausgewaschen wird. Unter diesen Bedingungen lassen sich mit der Streifenbearbeitung + Gülle + Nitrifikationshemmer deutliche Mehrerträge erzielen (Übersicht 3, Seite 75). So traten bei den N-Entzügen zwischen den Prüfgliedern „Mulchsaat + 40 m<sup>3</sup> je ha“ und „Strip Till + 30 m<sup>3</sup>/ha mit Piadin“ keine Unterschiede auf. Das bedeutet: Der Stickstoff aus den 10 m<sup>3</sup> des eingesetzten Gärrestes im herkömmlichen Verfahren wurde nicht ertragswirksam.

**Schutz vor Erosion:** Vom Lösshügelland Mittelsachsens bis in die Gebirgslagen sind vor allem Strategien gegen Erosion nach Starkniederschlägen gefragt. Auf Maisflächen kann es durch Extremniederschläge zu Bodenabtrag kommen.

Wer die Streifenbearbeitung mit einer Bodenbedeckung durch Zwischen- oder Futtervorfrüchte kombiniert, kann damit Verschlammungen reduzieren und Wasserabfluss verringern. Einige Landwirte setzen dabei auf nicht abfrierende Zwischenfrüchte wie Grünroggen. Diese sollten den Boden bis ins Frühjahr hinein bedecken.

Die Lockerung des Bodens und die Ablage der organischen Dünger kann in einem Arbeitsgang direkt in die Zwischenfruchtbestände erfolgen. Günstig für das Arbeitsergebnis ist es, wenn das Wurzelwerk der Vorfrucht nicht zu dicht ist.

Wie gut die Streifenbearbeitung im Vergleich zu anderen Bodenbearbeitungsverfahren die Erosionsgefahr senken kann, zeigt ein Beregnungsversuch im 6-Blattstadium des Maises (Übersicht 4). Dabei wurde nach der Vorfrucht Getreide und dem Anbau einer

Zwischenfrucht der Mais als betriebsübliche Mulchsaat nach Streifenbearbeitung bzw. direkt in den abgestorbenen Pflanzenbestand gelegt. Die Beregnungsintensität betrug 36 mm/h. Dies simuliert einen von Mai bis Juli häufiger auftretenden starken Niederschlag.

Das Ergebnis: Die Erosion ist bei Strip Till deutlich geringer als bei einer Mulchsaat, aber immer noch höher als bei Direktsaat.

In hängigem Gelände kann es zu Hangabdrift des Arbeitsgerätes kommen. Dies beeinträchtigt das RTK korrigierte GPS-System zur Spuraufzeichnung der Bodenbearbeitung. Zu empfehlen ist in diesen Fällen ein Verschiebebalken, gesteuert durch einen zweiten GPS-Empfänger. Das hilft, um das Streifenbearbeitungsgerät in die aufgezeichnete Spur zu positionieren. Die anschließende Maisaussaat muss dann exakt mittig in die Lockerungsstreifen erfolgen.

Im kupierten Gelände zeigte sich, dass die Güllemenge abhängig vom Bodenzustand und der Hangneigung nicht mehr als 25 bis 30 m<sup>3</sup>/ha betragen sollte. Höhere Mengen kann der Boden häufig nicht aufnehmen. Zudem wirkt der gelockerte Streifen bei sehr hohen Mengen wie eine Drainage.

*Dr. Wilfried Schliephake,  
IMS Landsberg*

## Niedersachsen: Gülle unterfuß auch nach Pflug

Viele Versuche haben mittlerweile gezeigt, dass der vollständige Ersatz von mineralischen Unterfußdüngern durch Gülle sicher möglich ist, vorausgesetzt die Gülle enthält einen Nitrifikationshemmer (NI). Die optimale Platzierung der Gülle orientiert sich – wie auch Erfahrungen aus NRW belegen – an der klassischen mineralischen Unterfußdüngung. Optimal ist demnach ein Abstand vom Maiskorn zur Oberkante des Gülledepots von 7 cm. Exaktversuche der LWK Niedersachsen und Beobachtungen von Landwirten zeigen jedoch, dass der Abstand eher noch etwas kleiner sein darf, um die beste Wirkung zu erreichen. Berühren darf das Korn die Gülle aber nicht, weil sonst Salzschäden drohen.

**Pflug plus Gülle unterfuß?** Bei der Streifenbearbeitung ist eine Gülleinjektion nur über Injektion möglich. Eine Gülle-Unterfußdüngung (Gülle-UFD) funktioniert aber auch bei ganzflächig lockernder Bearbeitung.

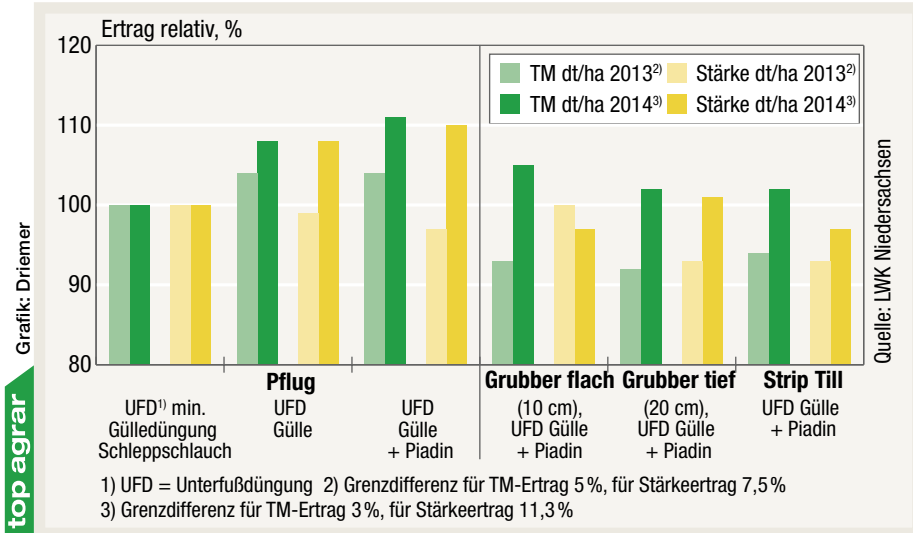
Weil Mais eine zügige Bodenerwärmung dankt, haben wir die Gülle-Unterfußdüngung zu unterschiedlichen

Bodenbearbeitungs-Strategien (Pflug, Grubber, Strip Till) in einem Versuch verglichen (Übersicht 5). Die bisher zweijährigen Ergebnisse zeigen Folgendes:

- In Jahren mit normaler Frühjahrsentwicklung – wie in 2014 – brachte die Gülle-UFD mit 3 l/ha Piadin in allen Verfahren Vorteile. Sie übertrafen dabei die Standard-Pflugvariante.
- Ein sehr kühles Frühjahr (2013) erbrachte klare Nachteile für alle Mulchsaaten. Ist es wärmer, sind die Erträge mit den anderen Varianten gleichauf.
- Unter den Pflugvarianten zeigt die Gülle-UFD mit NI in beiden Jahren den deutlichsten Mehrertrag.

Empfehlung: Landwirte, die ohnehin bereits Mulchsaat betreiben, können ohne Probleme in das Strip Till-Verfahren einsteigen. Wer bislang zu Mais pflügt, kann auch auf eine Technik setzen, die Gülle-UFD im gepflügten Boden ermöglicht. Auf schweren Böden ist das Strip Till-Verfahren im Frühjahr nur zu empfehlen, wenn auch eine Frühjahrsfurche möglich ist. Ansonsten sollte man die Streifen bereits im Herbst ziehen. Die Gülleinjektion erfolgt dann im Frühjahr.

## Übers.5: Erträge abhängig von der Bearbeitung



Die Kombination „Pflug + Gülle unterfuß + Piadin“ brachte in 2014 den höchsten Ertrag.

**Ausblick:** Für Landwirte stellt sich in jedem Jahr die Frage, ab wann sie den Mais düngen können. Viele erhoffen sich durch die Gülle-UFD mit NI eine zeitliche Entzerrung der Arbeitsspitze im Frühjahr. Inwieweit dies möglich ist,

sollen Versuche zeigen. Erste Ergebnisse hierzu: Wer die Gülle-Unterfußdüngung bereits ab Mitte März vor der Maissaat durchführen will, muss für das Erreichen des Standardertrages etwas mehr Nitrifikationshemmer einsetzen. Opti-

mal bleibt jedoch – auch bei der Gülle-Unterfußdüngung – der Einsatz wenige Tage vor der Saat. Denn der Hauptnährstoffbedarf ist erst 6 Wochen später.

Karl Gerd Harms,  
LWK Niedersachsen

## Schnell gelesen

- Bei Gülle-Strip Till plus Nitrifikationshemmer gilt die „12 cm-Regel“.
- Auf trockenen Standorten kann das System die Wasserverdunstung reduzieren.
- Wer die Streifen direkt in Zwischenfruchtbestände zieht, senkt die Erosionsgefahr.
- Gülle unterfuß funktioniert auch in Pflug- und Grubber-Systemen. Das Pflügen bietet vor allem in kalten Frühjahren Vorteile.
- Gut funktioniert das System vor allem auf eher leichten, schütffähigen Böden.

Goltix Titan:  
Keine Chance  
für Unkräuter!



# Titanenstark

*Oliver Kahn*  
OLIVER KAHN

## Goltix® Titan®

- ▶ Die Nr. 1 für saubere Rüben!
- ▶ Höchste Anwenderzufriedenheit und Wiederverwendung!\*

\* Marktstudie P+M, 2014

## ADAMA



ADAMA Deutschland GmbH, Edmund-Rumpler-Straße 6, 51149 Köln  
Telefon +49 2203 5039-000 | Telefax +49 2203 5039-199 | info@de.adama.com | www.adama.com/de