Wasser- und Erosion schonender Maisanbau

nach dem Gülle-Striptill-Verfahren

verknüpft mit einem

effizienten Zwischenfruchtanbau

Was verbirgt sich hinter diesem Verfahren ?



Was verbirgt sich hinter dem Verfahren „Streifenbearbeitung“?

- Streifenförmige Bearbeitung mit Bodenlockerung (Bearbeitungstiefe variabel, zwischen 10 und 30 cm, dabei > 50% des Bodens unbearbeitet).
- Ernterückstände bleiben zwischen den bearbeiteten Reihen an der Bodenoberfläche, die gelockerten Streifen sind weitgehend frei davon.
- Verfahren mit minimalem Eingriff in den Boden für Mais, Raps, Zuckerrüben… .
- Eröffnet Möglichkeit der Tiefen- bzw. Depotdüngung.
- Aussaat erfolgt im kombinierten bzw. im absätzigen Verfahren (letzteres mit RTK).

Probleme der herkömmlichen Bodenbearbeitung:

- Hoher Aufwand an Energie, Kosten und Arbeitszeit
- Keine Bodenbedeckung mehr, dadurch schnelle Austrocknung/Erhitzung/Abkühlung
- Boden wird anfällig für Erosion durch Wind und Wasser
- Bodenleben, insbesondere Regenwürmer, wird geschädigt
- Beschleunigter Humusabbau
- Schnelle Wiederverdichtung
- Verringerte Tragfähigkeit
- Entstehung von Bearbeitungshorizonten, die das Wurzelwachstum stören können

Erwartungen an die Streifenbearbeitung im Maisanbau

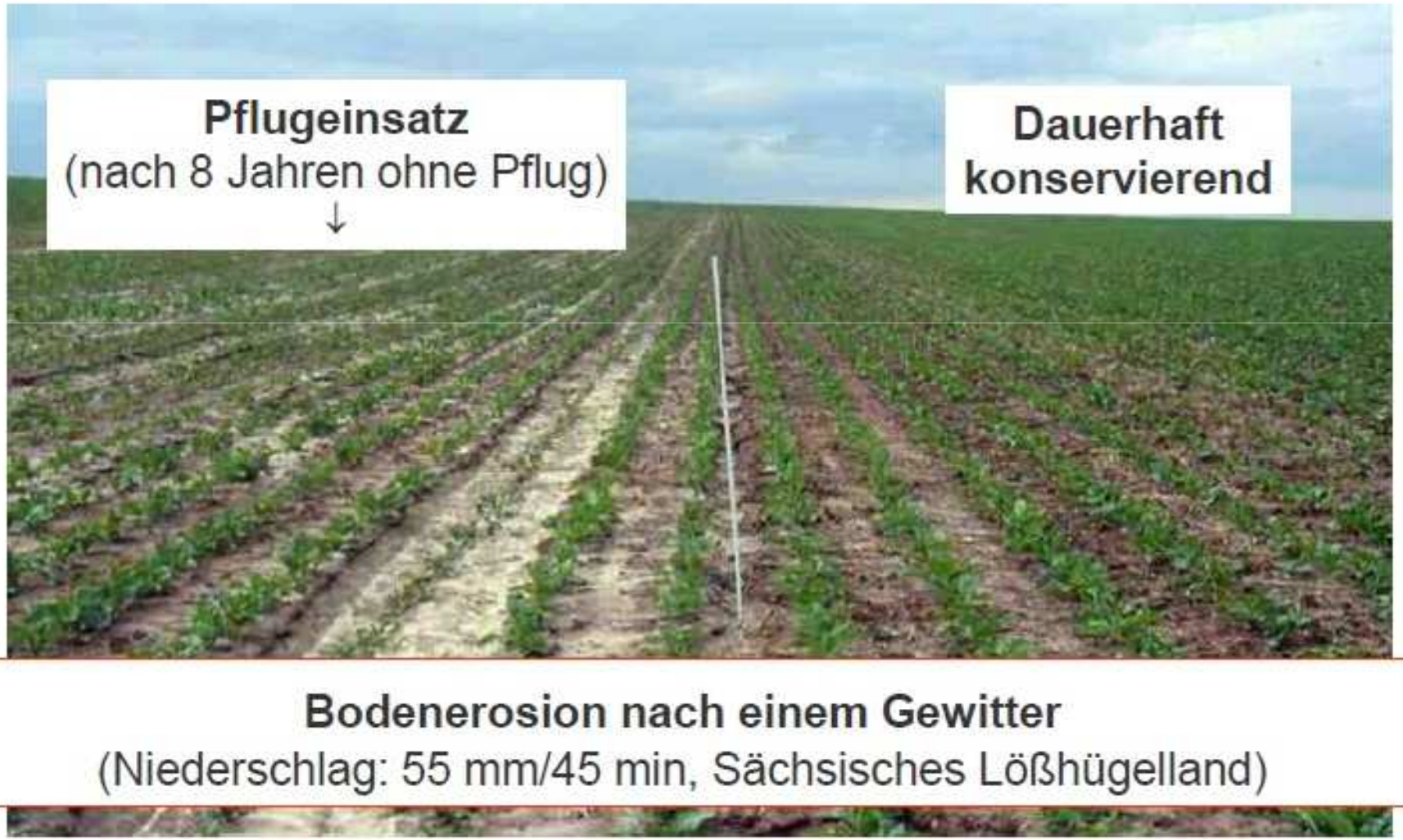
- 1. Höhere Nährstoffeffizienz
- Verlustarme Ausbringung von Gülle/Gärresten
- Wurzeln erschließen zügig das Nährstoffdepot
- Einsatz von Nitrifikationshemmern mit längerer Ammonium-ernährung und verringerter Gefahr von Nitratausträgen
- 2. Verbesserter Boden- und Erosionsschutz
- Verbesserter Erosionsschutz durch Mulchauflage und eine bessere Wasserinfiltration im Bereich der unbearbeiteten Fläche
- Bessere Tragfähigkeit und Stabilität des Bodens im unbearbeiteten Bereich, gleichzeitig besserer Verdunstungsschutz durch Mulchauflage
- 3. Anpassung an den Klimawandel
- Einstellen auf häufiger auftretende Starkniederschläge und länger anhaltende Trockenphasen
- Verbesserung des Speicher- und Infiltrationsvermögens
- Einsatz von Nitrifikationshemmer vermindert die Lachgasbildung

EG-WRRL: Minderung des erosionsbedingten Stoffeintrags in Oberflächengewässer



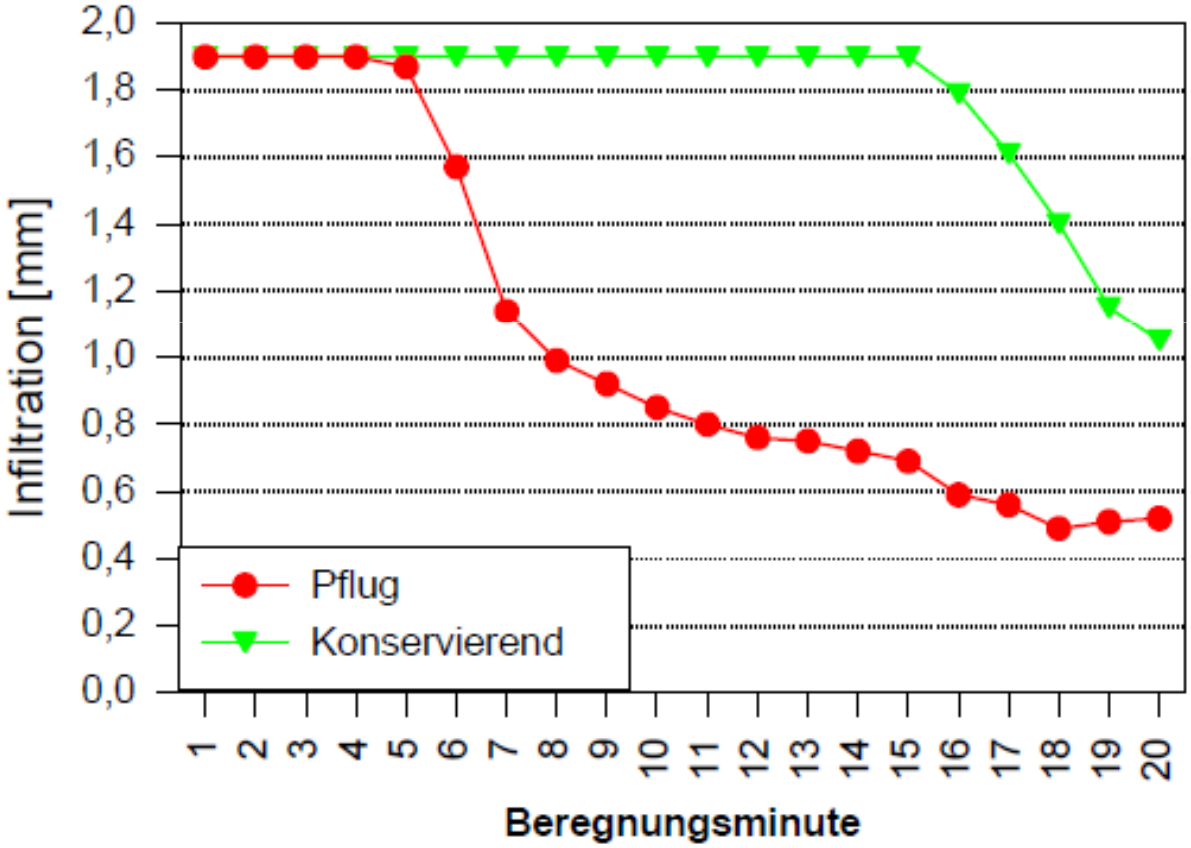

Herausforderung:
Häufigere Starkregenereignisse und zunehmende Trockenphasen verändern das Anforderungsprofil an Ackerbausysteme. Die Infiltrations- und Speicherfähigkeit der Böden gewinnt an Bedeutung.
(Demmel, 2011)

Schutz vor Wassererosion durch dauerhaft konservierende Bodenbearbeitung



Bodenerosion nach einem Gewitter
(Niederschlag: 55 mm/45 min, Sächsisches Lößhügelland)

Wasserinfiltration und Bodenabtrag auf gepflügter und dauerhaft konservierend bearbeiteter Fläche (Sächsisches Lößhügelland, Regensimulationsversuch, Niederschlag: 38 mm in 20 Minuten)

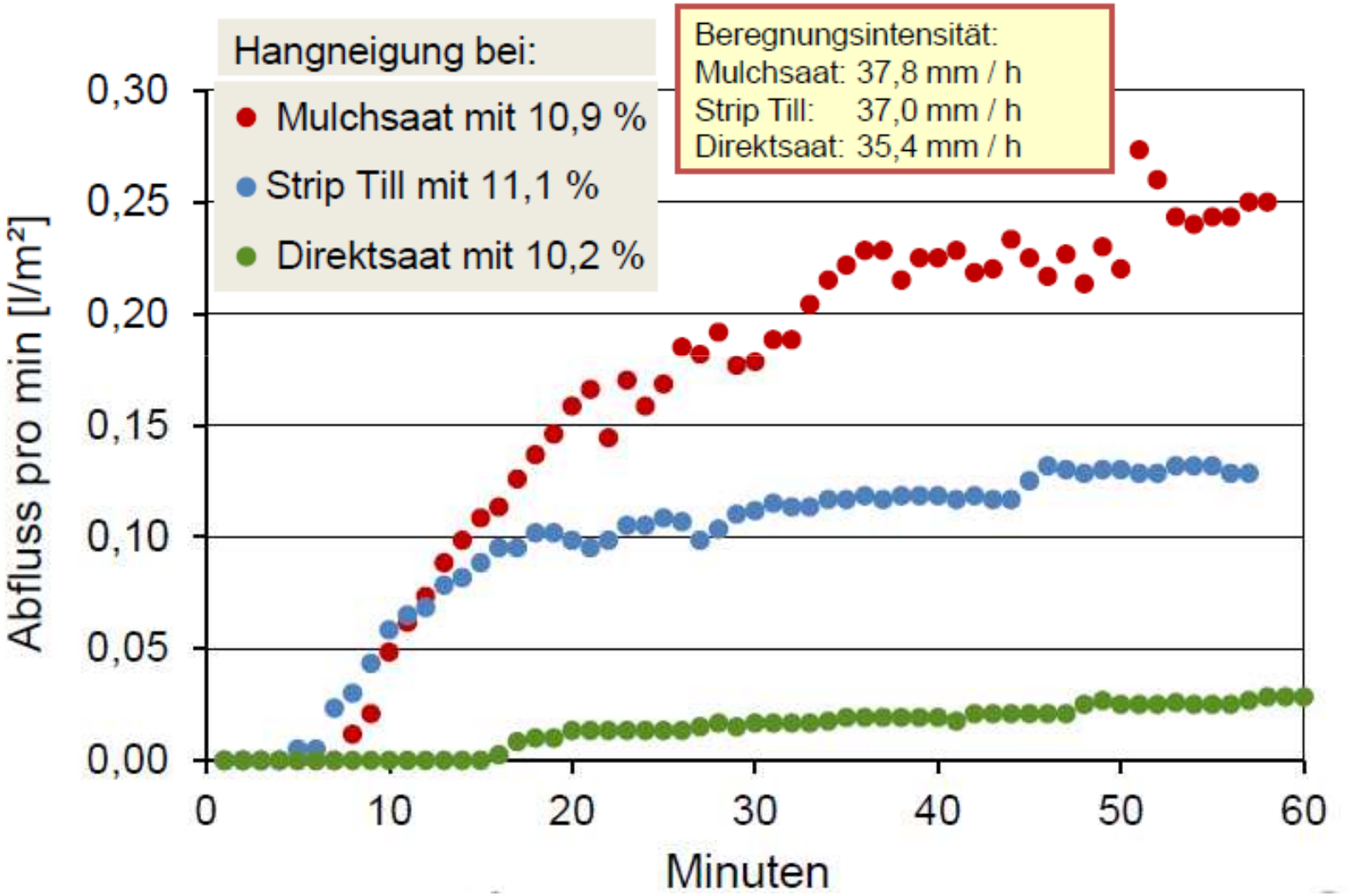


Infiltrationsraten
Pflug: 55 %
Konservierend: 93 %

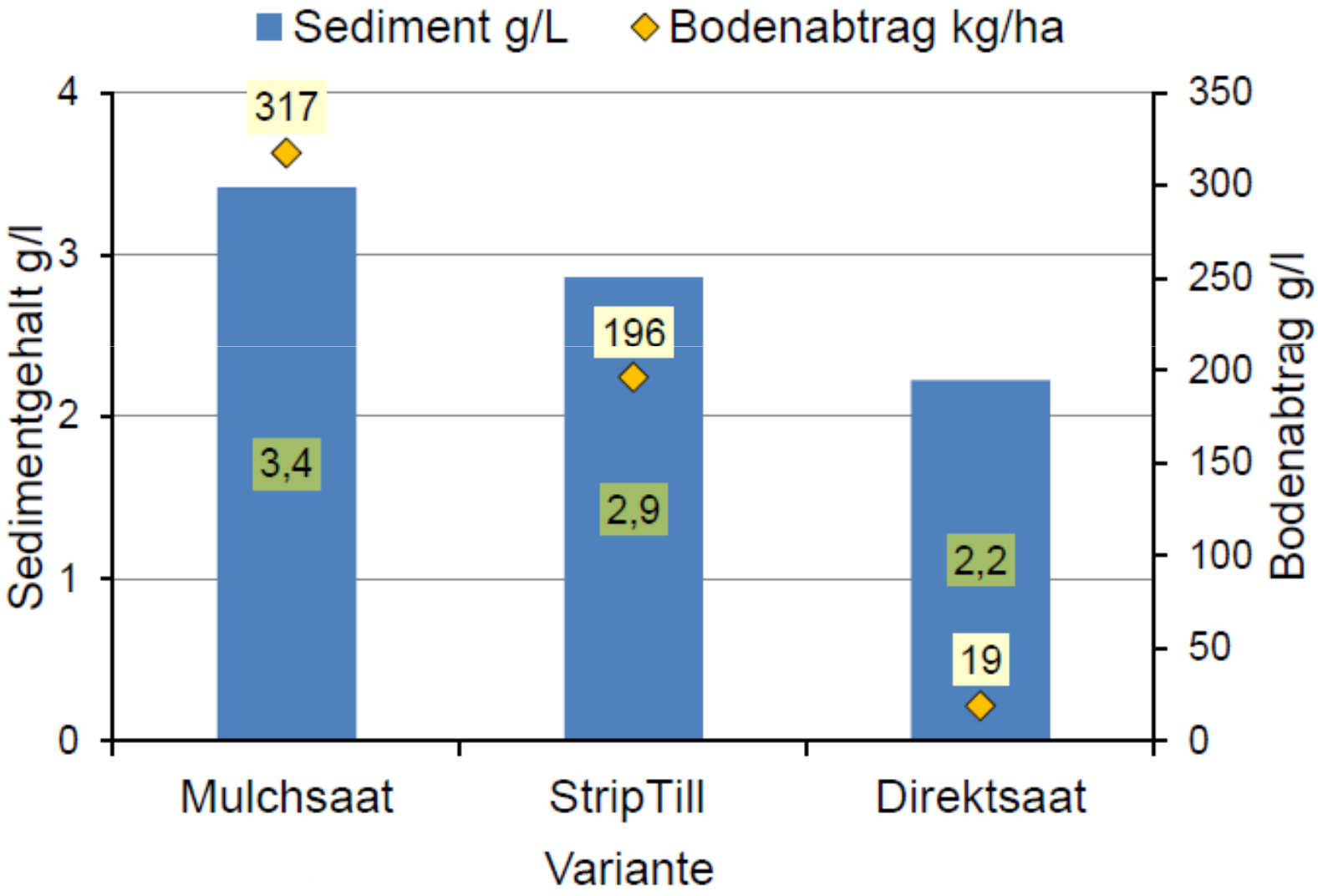
Bodenabtrag
Pflug: 246 g/m²
Konservierend: 36 g/m²

P-Austrags-minderung durch konservierende Bodenbearbeitung: ~ 90%

Wasserabfluss in den Bearbeitungsvarianten in Abhängigkeit von der Beregnungszeit



Sedimentgehalt im abfließenden Wasser und der erfolgte Bodenabtrag (Heidenau 2014; Lehm)









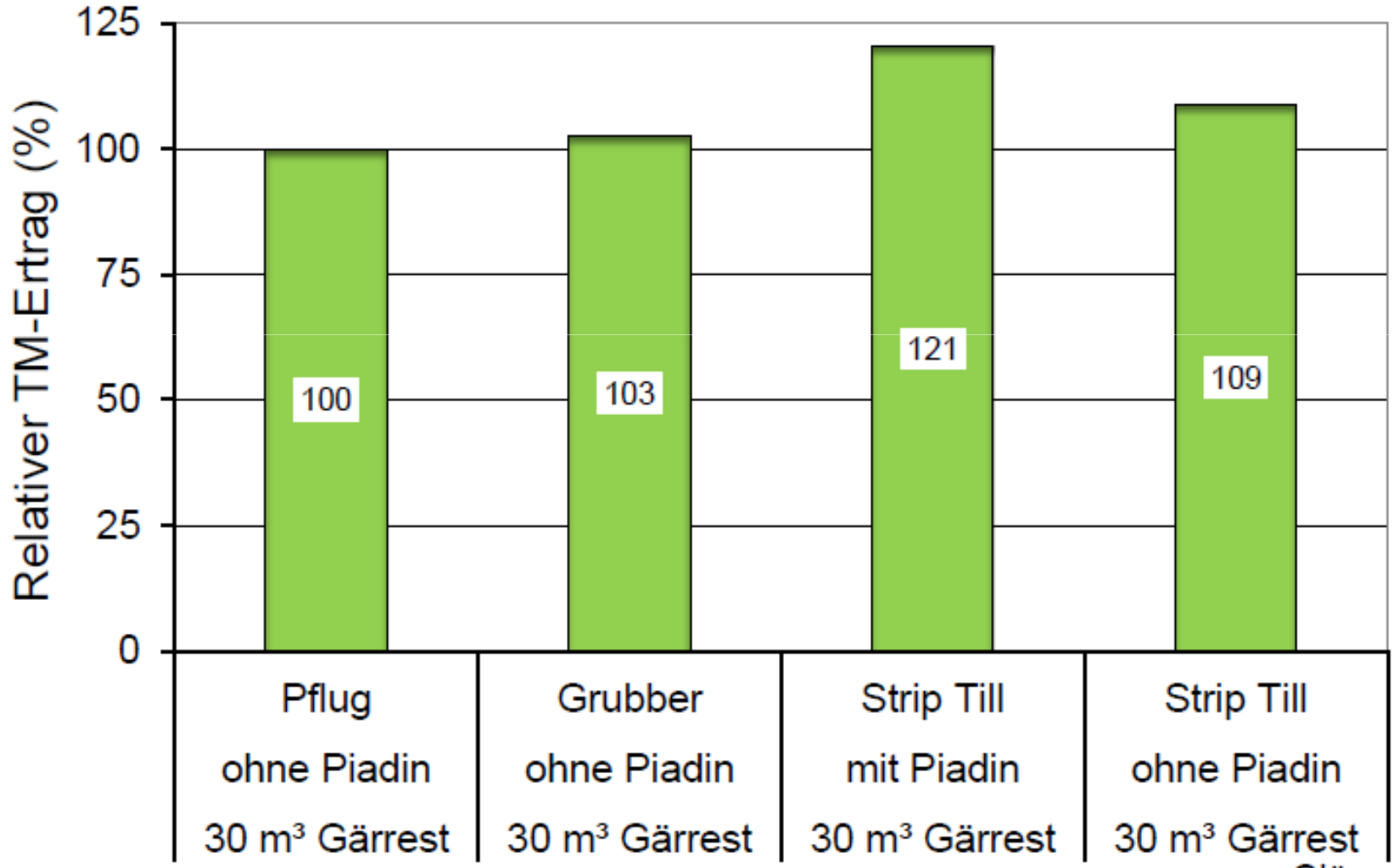


Mais im Stripp-Till-Verfahren mit Gülle-CULTAN-Depot 2012



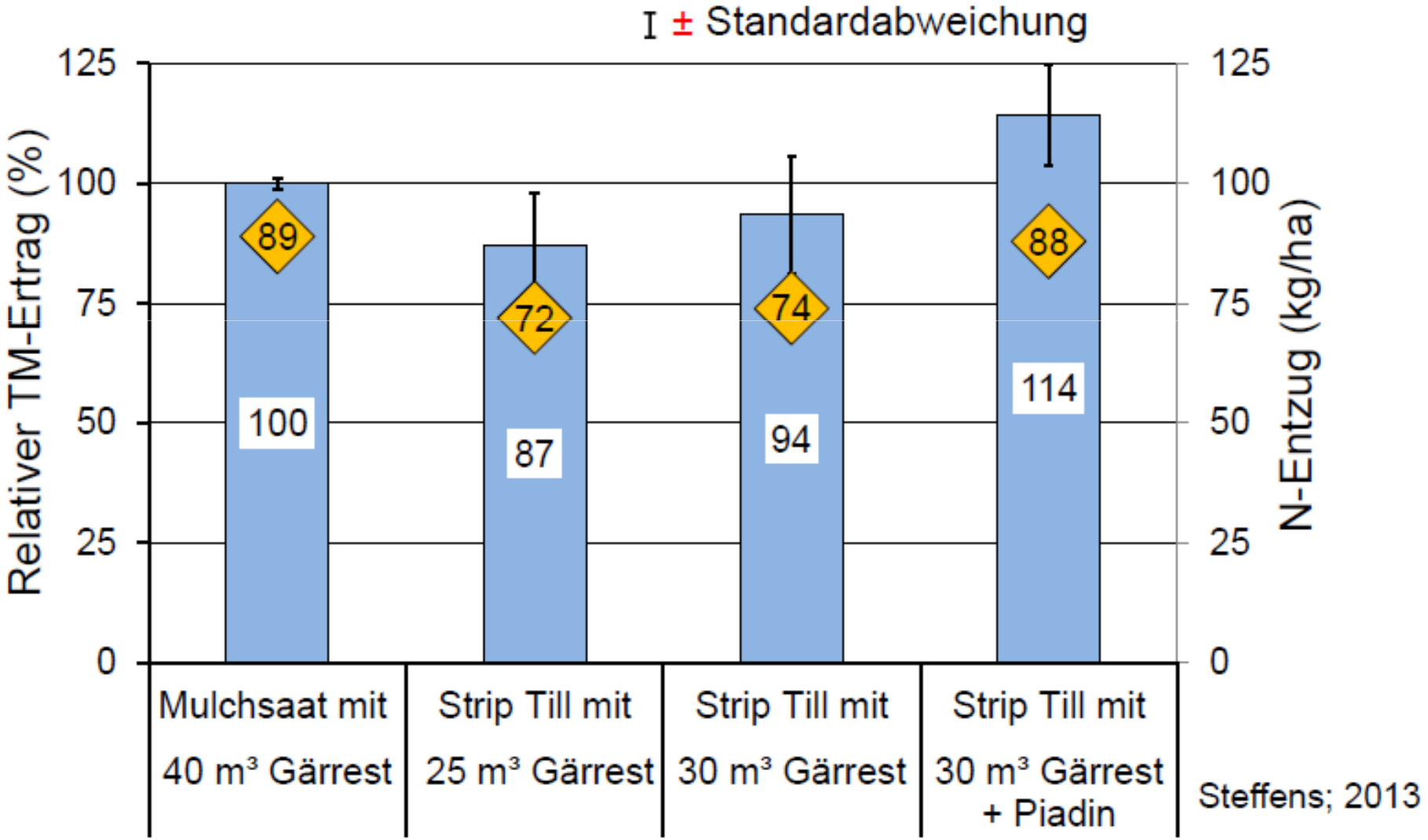


Relativer TM-Ertrag bei unterschiedlicher Bearbeitung (Reinsdorf 2014; Löss-Lehm)



Gläser; 2014

Relativertrag und N-Entzug des Zweitfruchtmais (Kamenz 2013; anlehmigen Sand)



Die Idealvorstellung hinsichtlich Erosions-, Wasser- und Ressoursenschutz

- **Zwischenfruchtbestellung als Gründüngung o. winterharten Futtermischung in Mulchsaat, 2-3 Tage nach Mähdrusch, CULTAN – Gülle – gedüngt**
- **Mais nach dem**

✓ **Gülle-Striptill-Verfahren bestellt,**

✓ **unter Anwendung des N-Min-Verfahrens**

✓ **möglicht ohne Glyphosat-Einsatz**

Das sind die geeigneten Zwischenfrucht-Mischungen

- **als winterharte Futtermischung**

  80 % F-Roggen Bonfire,
  12 % W. Wicke,
  8 % Inkarnatklee
  Aussaatstärke: 110-120 kg/ha bei Aussaat Anfang September

- **als Gründüngung**

Rauhhafer	**50 %**
Buchweizen	**15%**
Öllein	**10 %**
Phazelia	**8 %**
Tiefwurzelnder Rettich	**10 %**
Gelbsenf	**7 %**

Aussaatstärke: 40-45kg/ha
(rel. hohe Saatstärke beruht auf späten Saattermin)

winterharte
Futter- Zwischenfrucht - Mischung

80 % F-Roggen, 12 % W. Wicke,
8 % Inkarnatklee , 110-120 kg/ha
bei Aussaat Anf. Sept.







winterharte
Futter- Zwischenfrucht - Mischung

80 % F-Roggen, 12 % W. Wicke,
8 % Inkarnatklee , 110-120
kg/ha bei Aussaat Anf. Sept.

Grünschnittroggen

Der Grünroggen ist eine wertvolle, sichere Zwischenfrucht mit hoher Trockenmasse-Leistung. Bei trockener Ernte hinterlässt er den Boden in guter Gare. Stoppel sofort nach Ernte bearbeiten, um Wasser zu sparen. Der Futterroggen kann nach Mais und vor Mais angebaut werden. Schnittreif 1 bis 2 Wochen vor Maisaussaat.

Inkarnatklee

- **Der früh zu nutzende, einschnittige Inkarnatklee wird in der Regel als Winterzwischenfrucht im Landsberger Gemenge verwendet. Er ist zwar raschwüchsig, aber konkurrenzschwach. Seine Ansprüche an den Boden, Bodenbearbeitung und Düngung sind gering, aber er ist kahlfrostgefährdet und trittempfindlich. Bei Ansaat im August erfolgt die Nutzung im späten Frühjahr (Mai-Juni).**
-

Zottelwicke - Winterwicke

- **Kann auf fast allen Böden mit Erfolg angebaut werden. Stickstoff sammelnd, anspruchslos und winterfest werden sie hauptsächlich im „Landsberger Gemenge“ oder mit Grünroggen zur Grünfutternutzung im Frühjahr angebaut. Wicken-Getreide-Gemenge für Ganzpflanzensilage zur Biogasnutzung. Die Wicke bringt eine sehr dichte Bodenbedeckung und eine gute Vorfruchtwirkung.**
-

Spätsaatverträgl., sicher abfrierende Gründüngung

Rauhhafer	50 %
Buchweizen	15 %
Öllein	10 %
Phazelia	8 %
Tiefwurz. Rettich	10 %
Gelbsenf	7 %

40-45kg/ha aufgr. später Saat



Sand- oder Rauhafer: interessante Zwischenfrucht, da diese Art die freilebenden Nematoden (Pratylenchus-Arten) auf biologische Weise reduziert. Der Sandhafer kann sehr gut Unkräuter unterdrücken

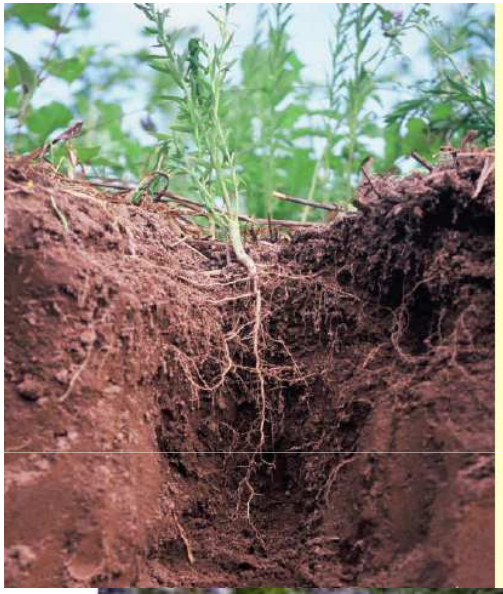


Buchweizen: flachwurzelnde und frostempfindliche Art, aber sehr schnell wachsend. Kann sehr gut Bodenphosphat in pflanzenverfügbare Formen überführen

Spätsaatverträgl., sicher abfrierende Gründüngung

Rauhhafer	**50 %**
Buchweizen	**15 %**
Öllein	**10 %**
Phazelia	**8 %**
Tiefwurz. Rettich	**10 %**
Gelbsenf	**7 %**

40-45kg/ha aufgr. später Saat



Öllein (*Linum usitatissimum*)

kurze, spindelförmige Pfahlwurzel

Wurzeltiefgang ≈ 55 cm.

Bergzow, 15. Oktober 2014

Sand-Rostgley aus schwach lehmigem Sand

Horizontabfolge Ah/Go/Gr

(*Franziska Nagel, MLU Halle-Wittenberg*)



Phacelia: neutrale Zwischenfrucht-pflanze; starker Phosphataufschluss im Boden, Büschelwurzler bis 80 cm

Spätsaatverträgl., sicher abfrierende Gründüngung

Rauhhafer	**50 %**
Buchweizen	**15 %**
Öllein	**10 %**
Phazelia	**8 %**
Tiefwurz. Rettich	**10 %**
Gelbsenf	**7 %**

40-45kg/ha aufgr. später Saat



Tillage-/ Meliorationsrettich (*Raphanus sativus*)

Wurzeltiefgang 90 cm (75 Tage nach Aussaat) Boden bis zur Kiesschicht durchdrungen.

ca. 20 cm lange Rübe, Rübendurchmesser 30-40 mm.

Bergzow, 14. Oktober 2014

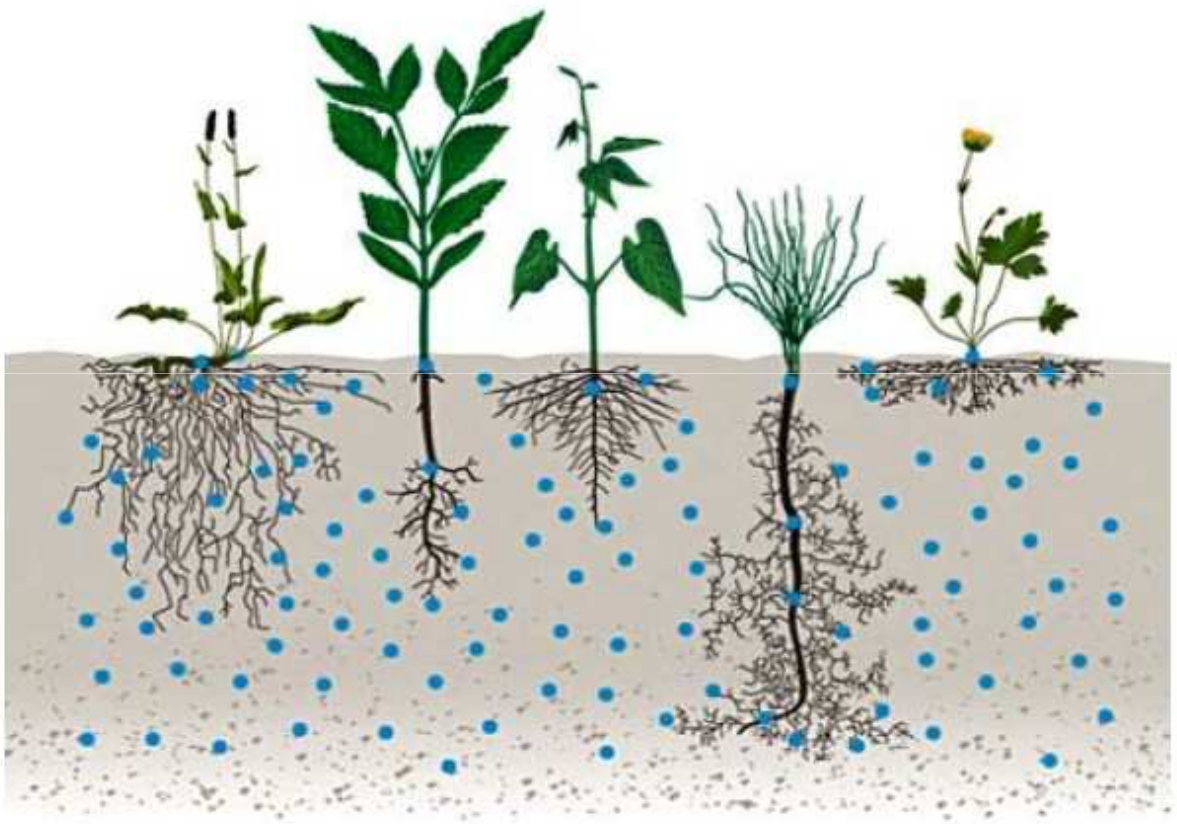
Sand-Rostgley aus schwach lehmigem Sand

Horizontabfolge Ah/Go/Gr

(*Franziska Nagel, MLU Halle-Wittenberg*)



Gelbsenf: Kreuzblütler; kann dem Boden hohe Mengen an Stickstoff entziehen; in Rübenfruchtfolgen werden nur nematodenresistente Sorten eingesetzt. Gehört nicht in Kartoffelfruchtfolge



Quelle: Don et.al., 2008 Max Planck Inst. Jen

Gülleunterfußdüngung zu Mais im Strip-Till-Verfahren – anspruchsvoll mit vielen Vorteilen



Gülle und Maisanbau mit vielen potentiellen Nachteilen:

1. Gestank
2. Ammoniakverluste
3. Lachgasverluste
4. N-Auswaschungsverluste
5. geringe Nährstoffeffizienz
6. Wassererosion
7. Winderosion
8. Bodenschäden durch schwere Gülle- und Erntefahrzeuge
9. abnehmende Bodenfruchtbarkeit
10. zunehmende Verschlämmungsneigung
11. weniger biologische Aktivität
12. Humusabbau

Gülleunterfußdüngung zu Mais im Strip-Till-Verfahren: **Es lohnt sich, darüber nachzudenken!**








Vredo







Strip-Till-Technik
mit Gülleinjektion als
Depot unter der Maisreihe

Strip-Till-Technik in den USA seit ca. 10 Jahren,
Einsatz im Herbst auf Böden mit mittleren Tongehalten

Stripp Till bei Mais mit Gülleunterfußdüngung –

Wie und wo geht das?

Sandböden ?

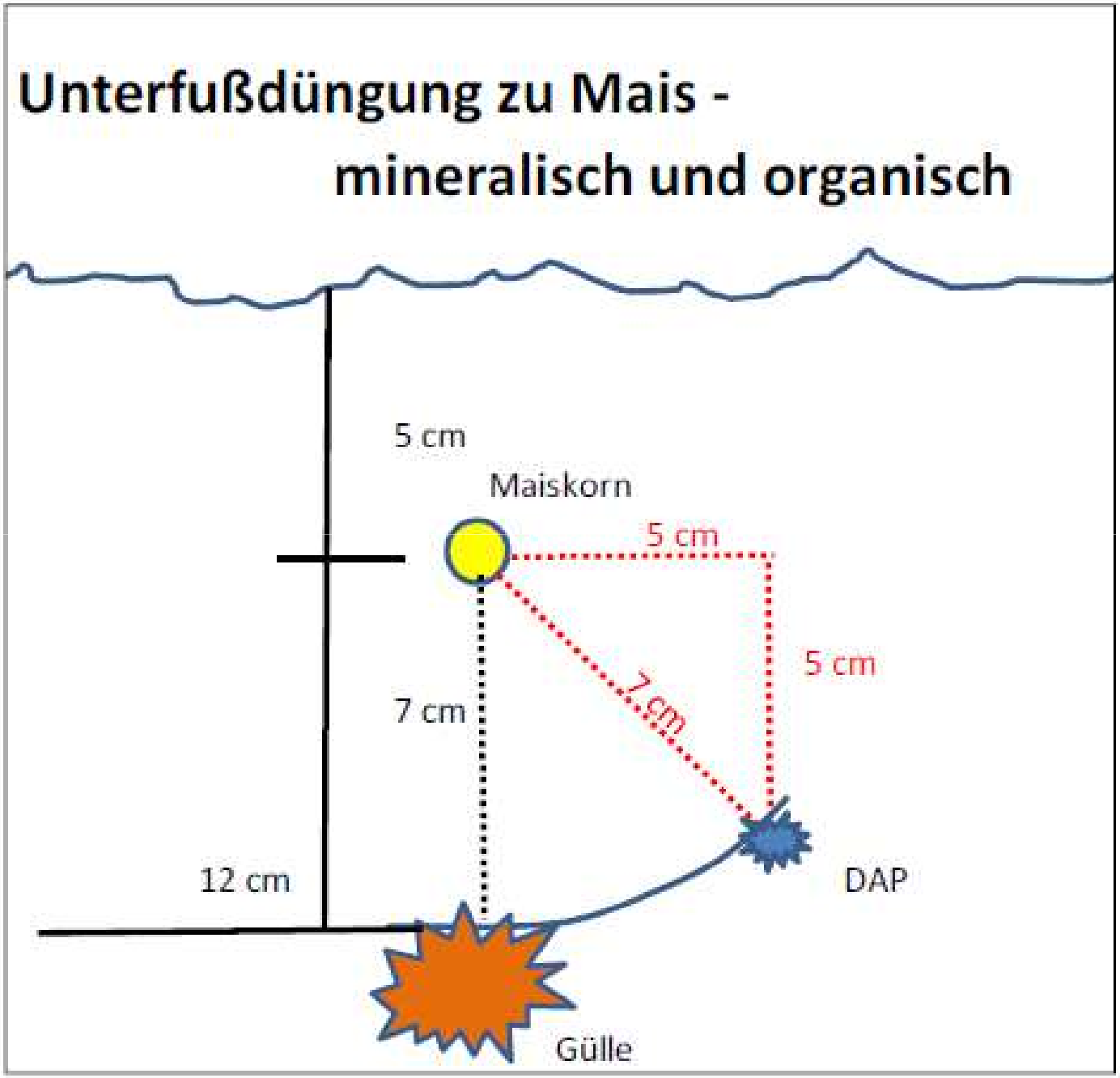
„mittlere“ Böden ?

Lehm- und Tonböden ?




30 m³/ha M-Schweinegülle untergepflügt plus 20 N/ 20 P205 als UF
2010 hS, AZ 30
30 m³/ha M-Schweinegülle untergepflügt
30 m³/ha M-Schweinegülle Gülledepot vor der Saat
humoser Sand, ca. 30 BP, Kotte-Technik nach Pflug:


2013, Strip Till und
Gülleunterfußdüngung in
Getreidestoppeln,
mehr kann man nicht
sparen.....


Unterfußdüngung zu Mais -
mineralisch und organisch
5 cm
Maiskorn
5 cm
5 cm
7 cm
7 cm
12 cm
DAP
Gülle

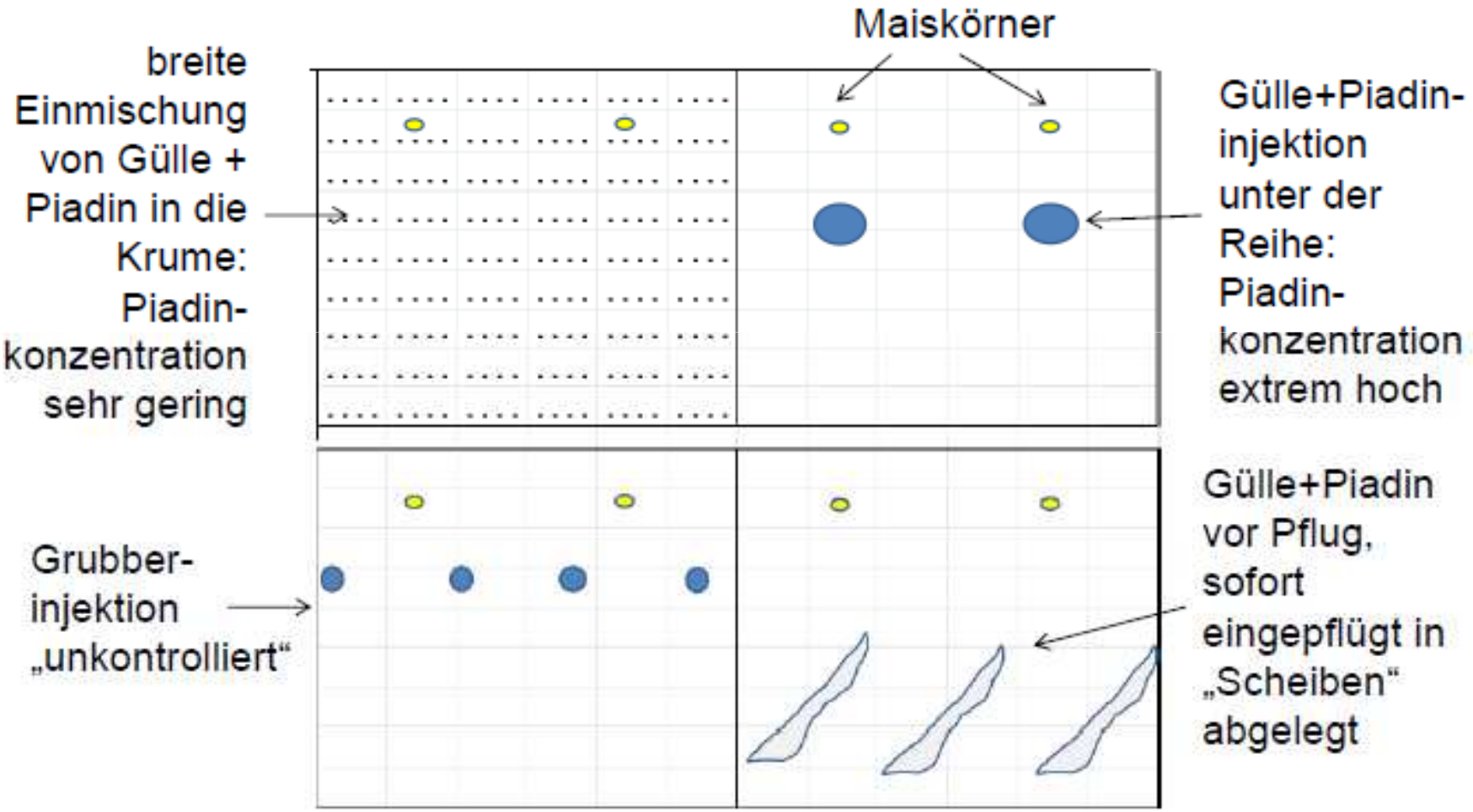
Verhinderung der Nitrifikation im Depot

- durch aufmischen der Rohgülle
  auf über 6,5 kg NH4-N mit ASL/ASL plus

Und/oder

- durch 3 l/ha Piadin-Zusatz zur Gülle

Die Art der Einarbeitung entscheidet über die Piadinkonzentration und Wirkungsdauer




Keimwurzeln im
NH_4-Depot

Piadinwirkung unter sehr trockenen Bedingungen



Ammonium und mineralische Unterfußdüngung

Mineralischer Unterfußdüngungsversuch Merfeld,
fast kein Niederschlag zwischen Saat und Bild

Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen

2011



Unterfuß: 30 kg/ha N (NO3=50%, NH_4=50%) als KAS

41 mg/kg Mn

56 mg/kg Zn



Unterfuß: 30 kg/ha N (NH_4=100%) als SSA

109 mg/kg Mn

121 mg/kg Zn

Pflanzenanalyse (Yara, Dülmen)

Landwirtschaftskammer
Nordrhein-Westfalen

Sprosswurzeln im Gülleammoniumband





ludger.laurenz@lwk.nrw.de

Landwirtschaftskammer
Nordrhein-Westfalen

2011 (Extrem trockenes Frühjahr)



2013 Standort Sandkrug, Oldenburg
mit N-Auswaschung (170 mm Ende Mai)



Gülle breit



Gülleunterfuß + Piadin

Mon.	mm
4	31
5	58
6	114
7	22

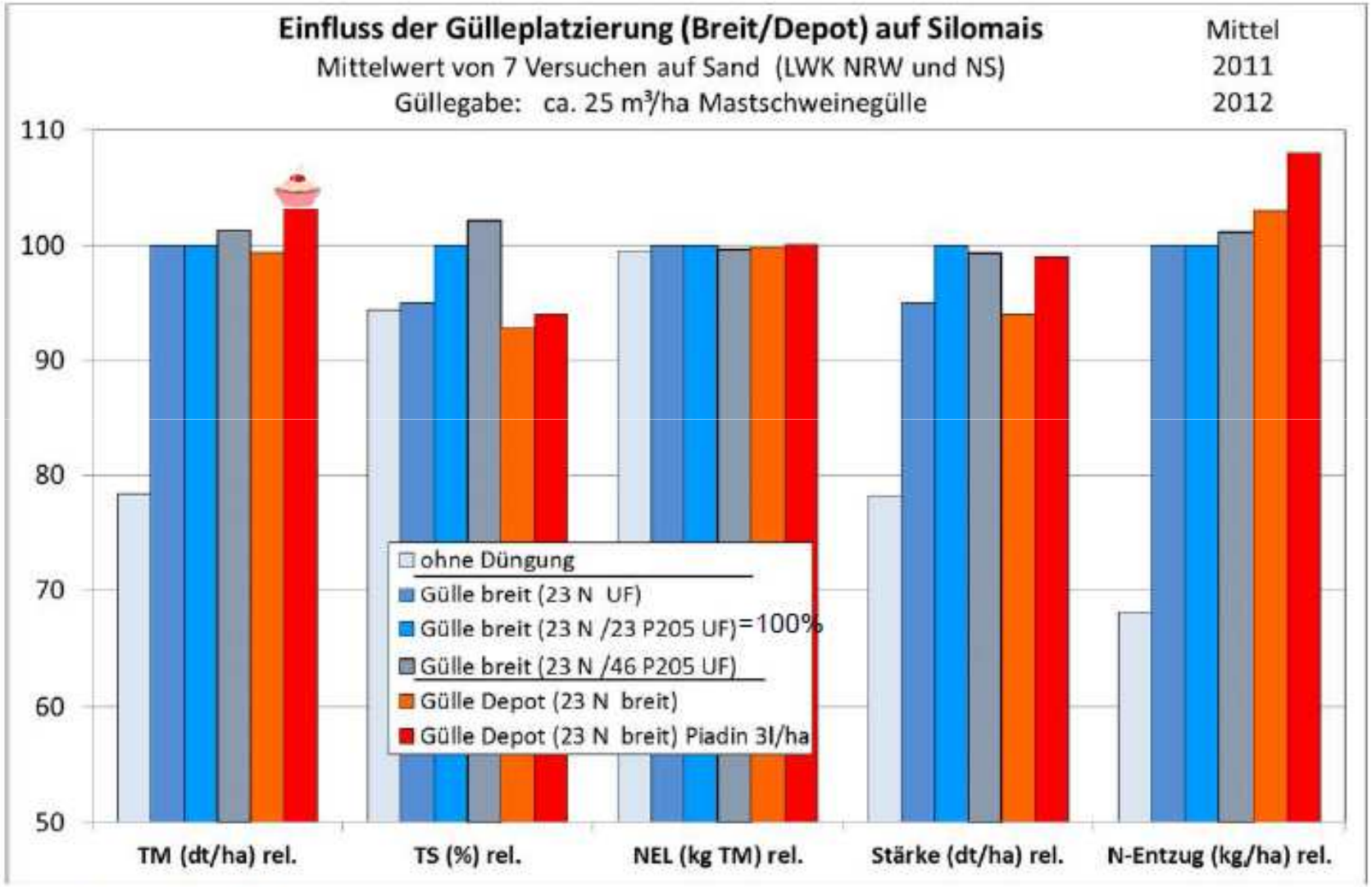
ludger.laurenz@lwk.nrw.de



Über die V-Stellung der Blätter sammelt Mais Niederschlagswasser gezielt im Bereich des Wurzelballens.
Das wiederholt sich im Sommer immer wieder

alles nach Pflugfurche…

Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen



ludger.laurenz@lwk.nrw.de

Gülleunterfußdüngung zu Mais im Strip-Till-Verfahren

ist anspruchsvoll !

Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen



Gülleunterfußdüngung zu Mais im Strip-Till-Verfahren

ist anspruchsvoll !

nach Spatendiagnose Krume locker, ohne Spurverdichtung
Gülleinjektion in ca. 20 cm
= zu tief

Krume fest, mit Spurverdichtung
Gülleinjektion in ca. 12/15 cm

= für Keimwurzeln erreichbar



Standort mit Gefahr von Windverwehungen, Sand
Vorfrucht Roggen mit Zwischenfruchtsenf, nur flach bearbeitet,
Gülleinjektion+3l/ha Piadin mit Kuhn-Striger, ohne mineral. UF

Gülleunterfußdüngung zu Mais im Strip-Till-Verfahren

ist anspruchsvoll !



Zuordnung zum
vorherigen Bild

WAF, Mais nach Getreide und Ölrettich-Zwischenfrucht, Gärrest-Unterfußdüngung + 3 l Piadin im Strip-Till-Verfahren (Striger) mit flacher Gülleinjektion („Oberkante 12 cm“)



N-Effizienz ist bei einer Gülleinjektion unter der Reihe um 20-30 % besser als bei Breitverteilung mit sofortiger Einarbeitung (div. Literatur, u.a. Diss. Himken 1992)



25 m³/ha Mastschweinegülle im Gülledepot, wegen zu flacher Injektion mit Salzschäden

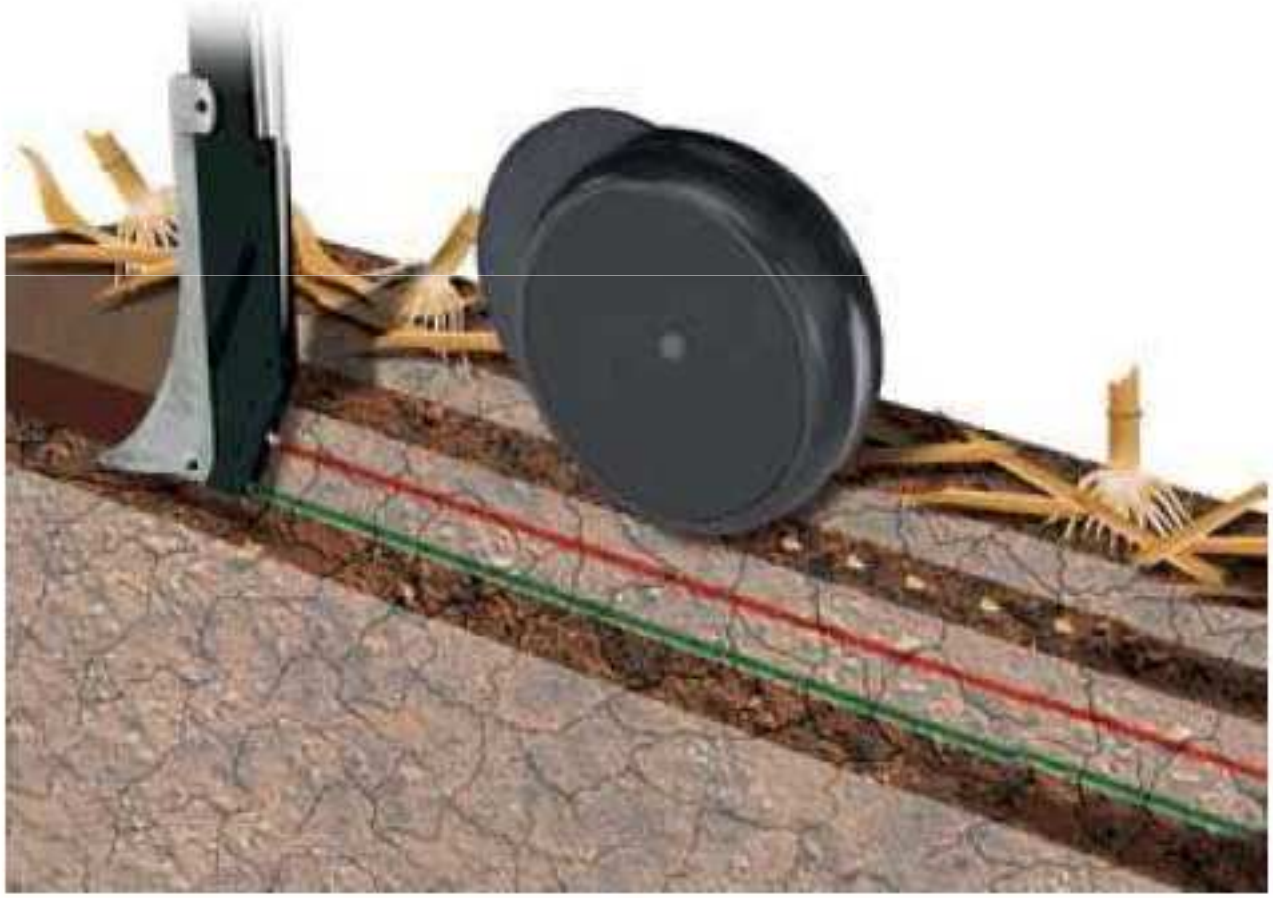
Die Entwicklung einer Gülle-Strip-Till-Technik, die Gülle zuverlässig so injiziert, dass die Keimwurzeln in 12 cm Tiefe das Gülleband erreichen können, ist eine große Herausforderung!

Das wird zur Zeit in den USA diskutiert -

<u>Mineral-Düngerablage in zwei Tiefen:</u>

a) 10/12 cm für die Keimwurzeln (NH_4/SO_4, Ca, P_2O_5, Zn, Cu)

b) ca. 20 cm für etwas später (NH_3, K_2O)



demnächst auch für Gülle?







Piadinzugabe optimal geregelt



Mais und Bodenfruchtbarkeit

Es besteht ein Zielkonflikt zwischen den Bedürfnissen vom Mais und den Bedürfnissen schwerer Gülle- und Erntefahrzeuge:

Der Mais benötigt für eine gute Jugendentwicklung einen relativ lockeren, leicht erwärmbaren, schnell abtrocknenden Boden mit hoher Nährstoffverfügbarkeit.
Nur deshalb wird bisher die gesamte Krume intensiv gelockert.

Schwere Gülle- und Erntefahrzeuge benötigen festen, gut stützenden Boden

Der Zielkonflikt lässt sich durch Strip Till auflösen



Gülle-Strip-Till nach Silomais, lehmiger Sand,
mehrere Jahre nicht gepflügt:
Das müsste eigentlich schief gehen – ist es aber nicht!
Die Verdichtungen waren bis 15 cm begrenzt, darunter gab es zahlreiche Regenwurmgänge, die der Mais genutzt hat.



(zum vorherigen Bild)



Luftdruckregelung
ist Pflicht
ca. 1,2 bar







In der Lockerungszone dürfen im Übergangsbereich Krume/Unterboden keine schädlichen Verdichtungen vorhanden sein

Regenwurmkot auf Sand nach Strip Till (= 2 Jahre pfluglos)



Gülle-Strip-Till auf humosem Sand/Esch über Braunerde, 30 BP, 5 Jahre pfluglos







2013 Gülle-Strip-Till auf SL, ca. 40 BP in Weizenstoppeln

<u>mindestens 10 Jahre nicht gepflügt,</u>

große Regenwürmer ziehen die Getreidestoppeln auf Haufen und Maisblätter in die Gänge

(CCM-Ertrag: “eine der besten Flächen des Lohnunternehmers“)







Dr. Markus Demmel:

Tragfähigkeit des Bodens verbessern durch Reduzierung der Bodenbearbeitungstiefe und -Intensität.

Hoher Regenwurmbesatz stellt das Dränvermögen und den Wurzeltiefgang sicher.

Das erfordert moderne Reifentechnologie mit nutzbaren 1,2 bar Luftdruck

Strip-Till mit nicht niedergewalzten Schutzstreifen liefert neue Perspektiven für Bodenbrüter (Kiebitz, Lerche, u.a.), Küken können sich vor Feinden verstecken!



Vorteile der Gülleplatzierung unter der Maisreihe:

1. Keine Ammoniak- und Geruchsemmissionen

2. leicht erreichbares Nährstoffdepot in feuchter Krumenumgebung mit sehr guter Verfügbarkeit

Vorteil der Zumischung eine Nitrifikationshemmstoff:

3. CULTAN-Effekt mit starker Wurzelbildung (Keim- und Sprosswurzeln)

4. Substitution der mineralischen N/P-Unterfußdüngung

5. Vermeidung von N-Verlusten durch Nitrat-Verlagerung oder Denitrifikation bei starken April/Mai/Juni-Niederschlägen

6. wegen sehr guter Nährstoffverfügbarkeit eventuell „weniger düngen – mehr ernten“ und mehr Wasserschutz

Untergepflügte Gülle wirkt schlecht!



30 m³/ha
M-Schweinegülle,
untergepflügt, plus
DAP-unter Fuß

30 m³/ha
M-Schweinegülle,
untergepflügt

30 m³/ha
M-Schweinegülle,
Gülleinjektion (15 cm)
unter der Reihe,
Kotte-Technik

Bei Gülle-Strip-Till besseres Wurzelsystem - auch in Deutschland!



USA und Strip-Till:

"Wurzelsysteme sind größer, mehr verzweigt, dicker und länger als im konventionellen Anbausystem. Kronenwurzeln sind zahlreicher und besser entwickeltt."

Mit Gülle-Strip-Till: Mehr und dickere Wurzeln

Gülle-Strip-Till

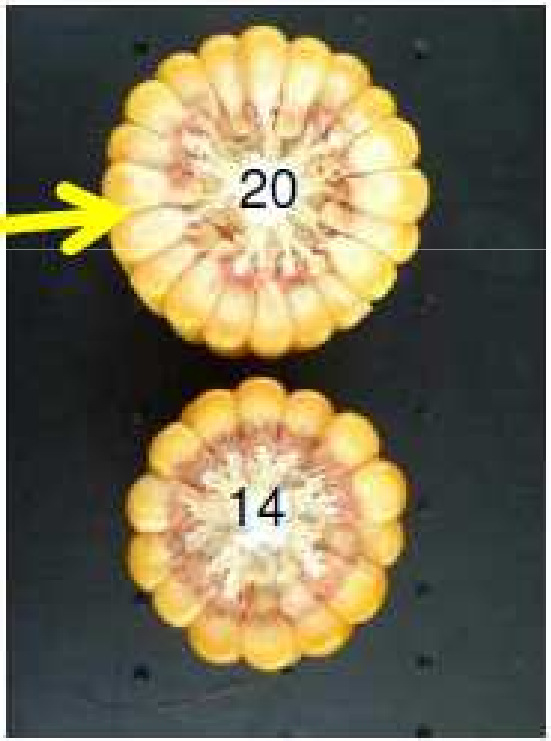


Gülle breit, 15 cm tief eingegrubbert

Die Ammoniumernährung der *Keimwurzeln* - evtl. mehr Kornreihen/Kolben

Der Mais will von Anfang an aus dem Vollen schöpfen.





Ammonium
-ernährung

Nitrat-
ernährung

Weitere Vorteile der Gülledepotdüngung im Strip-Till-Verfahren:

7. Geringer Zeit- und Energiebedarf

8. guter Erosionsschutz gegen Wind und Wasser

9. Eventuell bessere Dürrestabilität

10. Mehr Bruterfolg für Bodenbrüter

11. Bessere Befahrbarkeit bei der Ernte

12. Weniger Humuszehrung - bessere Humusbilanz

Wie kann die Wasser- u. Erosion- schonende Maisanbau-Erprobung an der Esch-Sur-Sûre-Talsperre umgesetzt werden?

- Der Zwischenfruchtanbau, auch in Mulchsaat, wird mit staatlichen Mitteln gefördert
- SEBES ergänzt die bei einem Lohnunternehmer bereits vorhandene Technik

➢ Holmer- , -Pumpe + – Transporzttkapazität

um

➢ Mais-Striptill - Vorrichtung über Güllepumpe mit Personal für Bedienung + Injektor

Kostenneutral

- Daraus kann sich dann folgende Kostensituation für die Gülle – CULTAN - Anwendung ergeben:

Vorstellung der Technik !!!

Kosten für den Landwirt für die Wasser- u. Erosion- schonende Maisanbau-Erprobung

Alle Preise sind pro Stunde :

- **- Güllepumpe : 55 €**
- **- Transportfass solo 20m3, ohne Schlepper -> stellt LW selbst : 25 €**
- **- Transportfass komplett : 75 €**
- **- Holmer Selbstfahrer komplett ohne Injektor : 175 €**
- **- Schlepper und Fass komplett ohne Injektor : 100 €**

Erfahrungswerte Striptill von einem Lohnunternehmer

-> durchnittlich 60m3/ Stunde injizierte Gülle beim Selbstfahrer bei Ausbringmengen von 25-30m3/ha.

->Erfahrungsgemäss genügen bei unseren Transportentfernungen und einer Ausbringbreite von 7,6 m, 2 Transportfässer völlig.

- **Der zur Gülle-Aufwertung eingesetzte Flüssigdünger ist auf keinen Fall teurer als sonst einzusetzender Mineraldünger**

Kosten für den Landwirt für die Wasser- u. Erosion- schonende Maisanbau-Erprobung

Daraus ergibt sich folgende Rechnung:

- **2 x Transportfass komplett : 150 €**
- **Holmer Selbstfahrer : 175 €**
- **Güllepumpe: 55 €**
- **Gesamt : 380 € : 60 m3/Stunde = 6,33 €/m3**

Davon abgezogen werden können :

- **Staatliche Förderung : 1,3 €/m3 (im neuen Agrargesetz ev. erhöht)**
- **Einsparung vom Düngerstreuen (Maschinenringtarif)**

  -> 2 x 15 €/ha = 30 €/ha : 25m3/ha = 1,2 €/m3
- **Gesamt : 2,5 €/m3**

tatsächliche Kosten für den Landwirt

- **6,33 € - 2,5 € = 3,83 €/m^3**

Maisanbau – Verfahrensvergleich
mit Zwischenfrucht, hier winterharte Futter-Zw-Fr
Maschinenkosten in €/ha,
dabei sind die Förderungen des WS -> CULTAN-Gülle, … berücksichtigt

CULTAN-Strip – Till	Konventioneller Anbau

Stroh abgefahren

Zw.-fr. – Mulchsaat in 1 Arbeitsgang ->65 €/ha	1 x Grubbern->70 €/ha/
20 m³ Gülle + Piadin geschlitzt, NA -> 77 €/ha	20 m³ Gülle, breit-> 50 €/ha
	Kreiselegge + Sämasch. ->85 €/ha

Zw. – Fr. abgefahren

Strip – Till, absetzig mit RKT	Pflug + Packer-> 91 €/ha
Streifenbearbeitung -> (55€/ha)	
mit 25 m³ Gülle eingeschlitzt -> 96 €/ha	30 m³ Gülle breit->70 €/ha
	1x Kreislegge->75 €/ha
Einzelkornsaat + UF mit RKT ->63 €/ha	Einzelkornsaat + UF-> 53 €/ha
	1 x min. N-Düngung->15 €/ha
Pflanzenschutz 1 x Herbizid im Band ->20 €/ha	PS 1 x Herbizid ->20€/ha

Ernte mit SFH 6 reihig->250 €/ha

-> 626 €/ha /571 €/ha	-> 779 €/ha

Maisanbau – Verfahrensvergleich hier mit winterharter Futter-Zw-Fr

Maschinenkosten in €/ha,

CULTAN – Anbau **Konventionelle**

-> 626 €/ha **-> 779 €/ha**

Welche Förderung mit welchen ha.Sätzen sind möglich?

- **Zw.Fr.-Prämie 140 €/ha** **Zw.Fr.-Prämie 100-140 €/ha**
- **Reduzierte Bodenbearbeitung 100 €/ha**
- **Umweltverträgliche Düngung -> ist bereits berücksichtigt**
- **Reduz. N-Düng. Max.150 kg/ha/Jahr org.+min -> 225 €/ha**
- **Herbizid als Bandspritzung -> 175 €/ha**

- **Alle Agrarklimaumwelt-Programme sind verbindlich für 5 Jahre.**

  Die Beträge sind an das neue Agrargesetz gebunden, welches noch nicht in Kraft ist

Maisanbau – Verfahrensvergleich mit Gründüngung,

Maschinenkosten in €/ha

dabei sind die Förderungen des WS -> CULTAN-Gülle berücksichtigt

CULTAN-Strip – Till	Konventioneller Anbau
Stroh abgefahren	
Zw.-fr. – Mulchsaat in 1 Arbeisgang->65 €/ha	1 x Grubbern->70 €/ha
20 m³ Gülle + Piadin geschlitzt, NA ->77 €/ha	20 m³ Gülle, breit-> 50 €/ha
	Kreiselegge+Sämasch. 85€/ha
Gründüngung abgefroren	
Strip – Till, absetzig mit RKT	Pflug + Packer-> 91 €/ha
Streifenbearbeitung -> (55 €/ha)	
mit 25 m³ Gülle eingeschlitzt->96 €/ha	30 m³ Gülle breit -> 70 €/ha
	1x Kreislegge->75 €/ha
Einzelkornsaat + UF mit RKT ->63 €/ha	Einzelkornsaat + UF-> 53 €/ha
	1 x min. N-Düngung->15€
Pflanzenschutz 1 x Herbizid ->20 €/ha	Pfl.sch 1 x Herbizid ->20€/ha
Ernte mit SFH 6 reihig ´Transport ->250 €/ha	
• ->626 €/ha /571 €/ha	-> 779 €/ha

Maisanbau – Verfahrensvergleich hier mit Gründüngung

Maschinenkosten in €/ha,

CULTAN – Anbau **Konventionelle**

-> 626 €/ha **-> 779 €/ha**

Welche Förderung mit welchen ha.Sätzen sind möglich?

- **Zw.Fr.-Prämie 140 €/ha** **Zw.Fr.-Prämie 100-140 €/ha**
- **Reduzierte Bodenbearbeitung 100 €/ha**
- **Umweltverträgliche Düngung -> ist bereits berücksichtigt**
- **Reduz. N-Düng. Max.150 kg/ha/Jahr org.+min -> 225 €/ha**
- **Herbizid als Bandspritzung -> 175 €/ha**

- **Alle Agrarklimaumwelt-Programme sind verbindlich für 5 Jahre.**

  Die Beträge sind an das neue Agrargesetz gebunden, welches noch nicht in Kraft ist

Kostenlose Vorteile für den Landwirt bei der Wasser- u. Erosion- schonende Maisanbau-Erprobung

+ **Kostenlose Vorteile für den Landwirt**

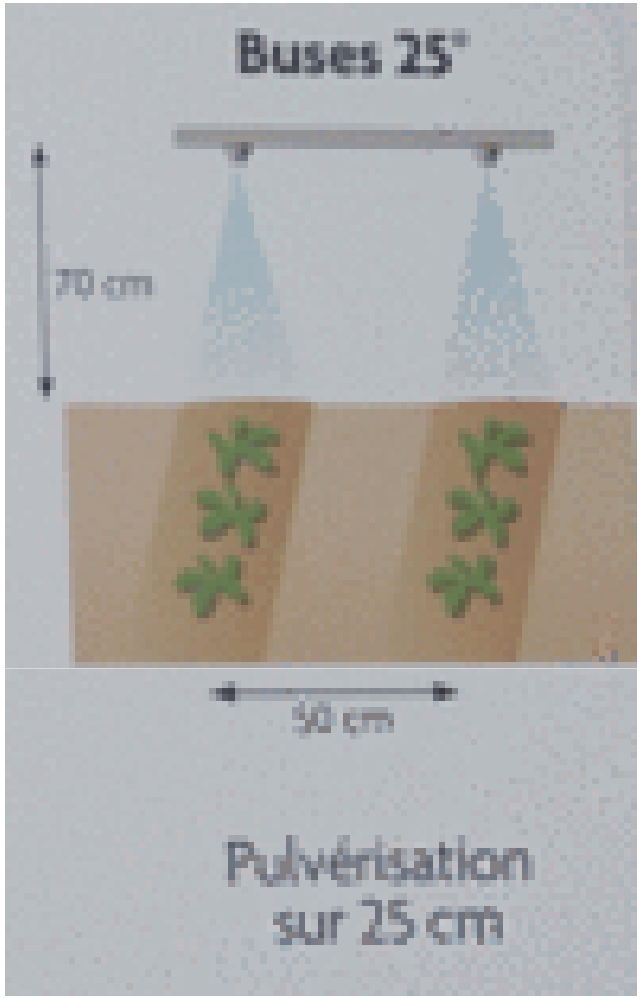
- **Schwefeldüngung**
- **CULTAN – Effekte, Arbeitseinsparung**
- **Ausbringungsmöglichkeit bei hohen Temperaturen und guter Befahrbarkeit**
- **Nutzungseffizienz der Gülle mit NS- Verlusten unter 5%**
- **Kein Regenbedarf zum Auflösen des Düngers**
- **Erosionsschutz im höchsten Maße**
- **Glyphosatverzicht erscheint möglich**
- **Akzeptanz der Bevölkerung (Gerüche usw.)**

Herzlichen Dank für die Aufmerksamkeit








Buses 25°
70 cm
50 cm
Pulvérisation
sur 25 cm