Möglichkeiten der Wasser sparenden Minimalbodenbearbeitung - Versuche in Niederösterreich

Rosner Josef¹, Wolfgang Deix¹, Hannes Bartmann¹, Klaus Ofner¹, Elisabeth Zwatz Walter¹ Ernst Streisselberger¹, Harald Summerer^{1,;} Franz Ecker

Andreas Klik²

¹ Land NÖ Gruppe Kultur, Wissenschaft und Unterricht 3430 Tulln

and-

² Universität für Bodenkultur, Institut für Hydraulik und Landeskulturelle Wasserwirtschaft, Muthgasse 18, 1190 Wien







Auswirkungen der Bodenerosion - on site

1 Tonne Boden enthält:

15 kg organischen Kohlenstoff

2 kg Stickstoff

0,7 kg Phosphor

1mm erodierter Boden = = 10 m³ pro Hektar ~ 12 Tonnen pro Hektar

1 g P kann 100 g Algenmasse produzieren 150 g O₂ werden zu ihrem Abbau benötigt

→ Gewässereutrophierung

















Häckseln Pflügen



Fäulnisbakterien im Boden + anaerobe Zone



Schwache Erträge bei hohen Produktionskoster



Anaerobe Zone mit Fäulnis

Anbau Wintergerste 2. Oktober 2017 in Gründecke OHNE Glyphosate Vorfrucht: Körnerraps



Anbau Wintergerste 2. Oktober 2017 in Gründecke OHNE Glyphosate Vorfrucht: Körnerraps



Anbau Wintergerste 2. Oktober 2017 in Gründecke OHNE Glyphosate Vorfrucht: Körnerraps

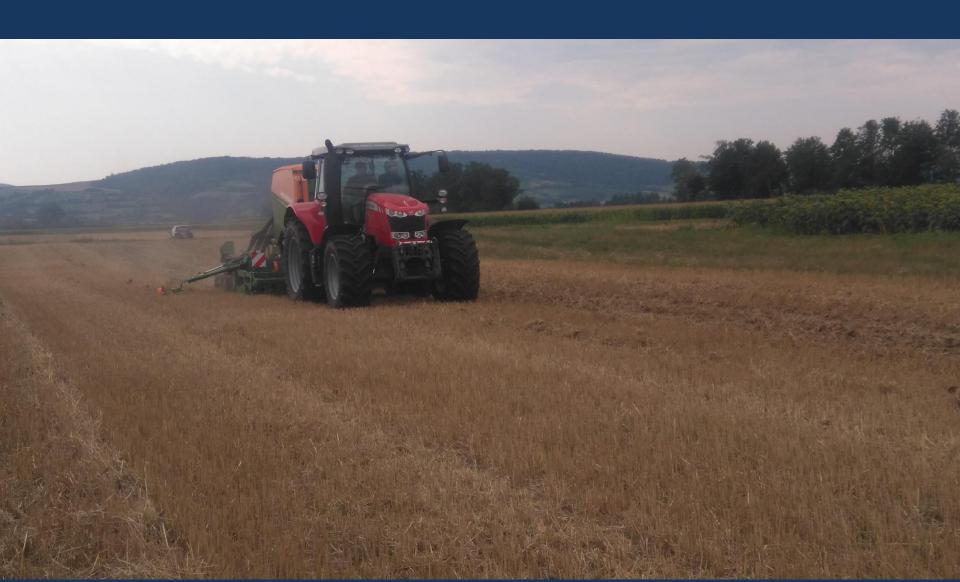








Gründeckenanbau Tulln Anfang August 2017















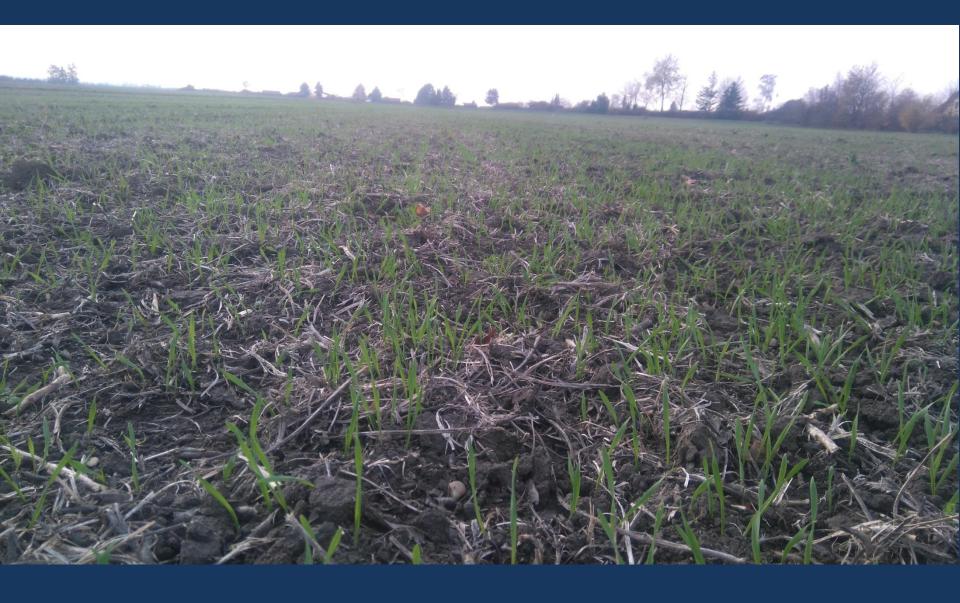


Direktsaat Winterweizen in Sonnenblumenstroh mit Horsch Pronto mit Coulterscheiben

Väderstad Crosscutter für ultraseichte Bodenbearbeitung

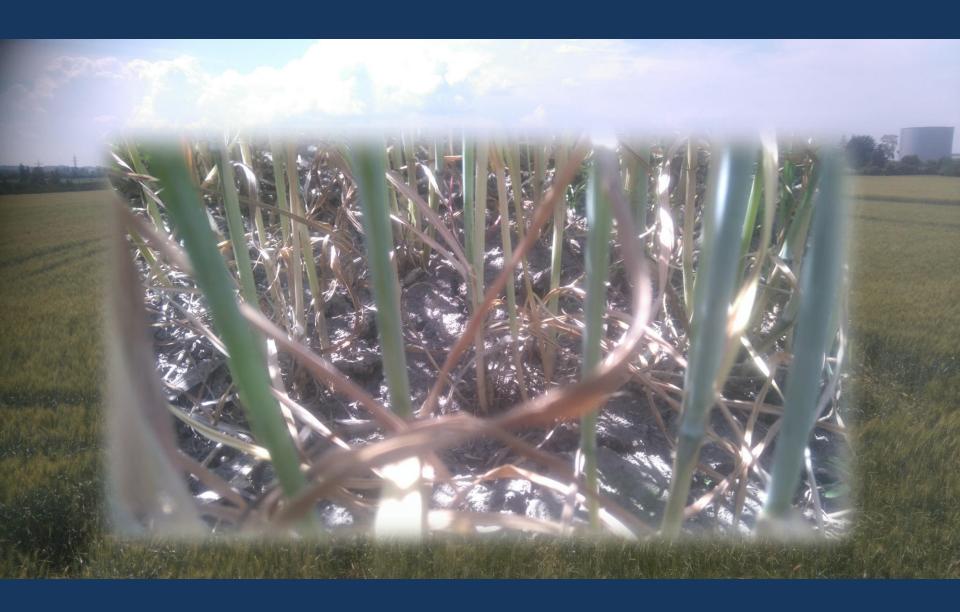






Frühjahr 2018



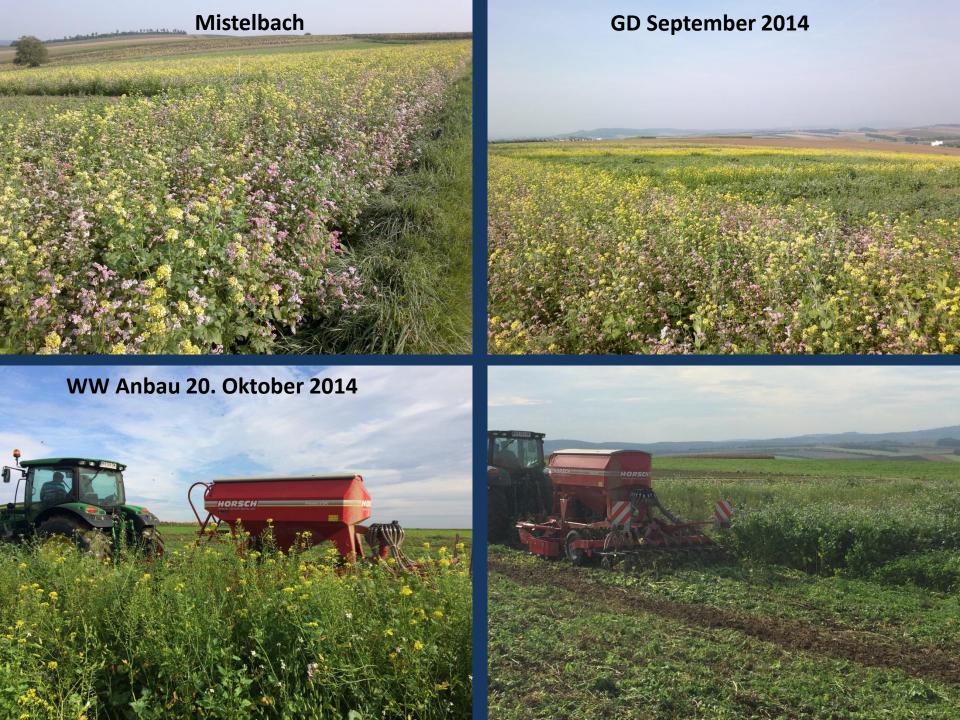




Viele Landtechnische Entwicklungen der letzten Jahrzehnte verursachen erst Probleme











NoTillfeld Tulln – 60 % Ton NoTill seit 1997 Gründeckenanbau mit Bednar



NoTillfeld Tulln – 60 % Ton NoTill seit 1997

Ultra seichter Stoppelsturz mit Väderstad Crosscutter Disc



Feldaufgang Herbst

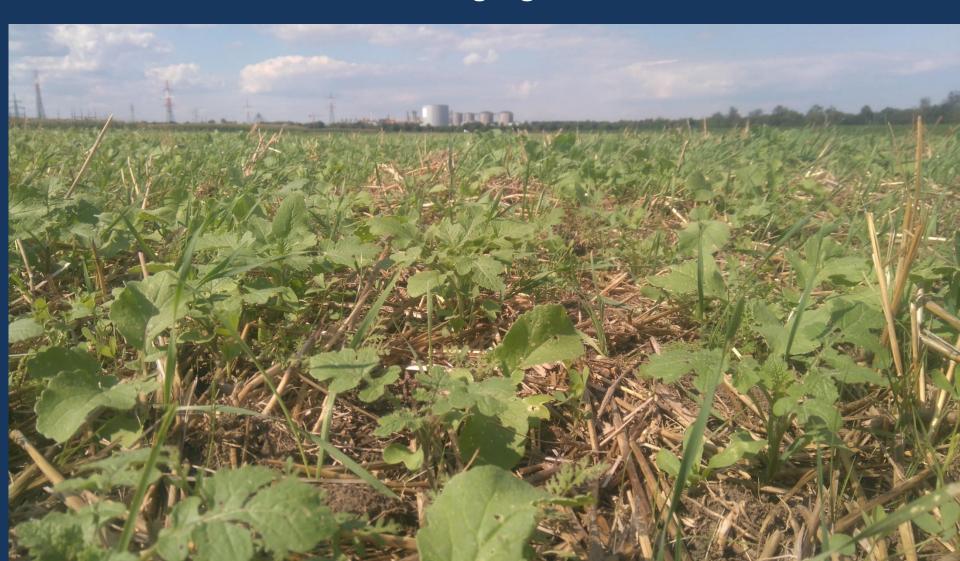




NoTillfeld Tulln – 60 %
Ton
NoTill seit 1997
Gründeckenanbau mit
Bednar
Feldaufgang Herbst

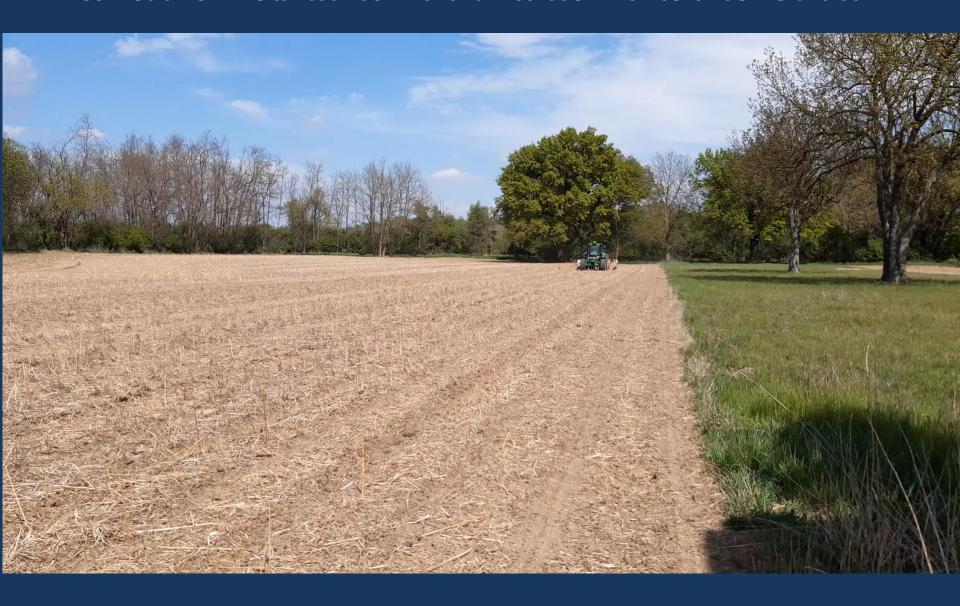


NoTillfeld Tulln – 60 % Ton NoTill seit 1997 Gründeckenanbau mit Bednar Feldaufgang Herbst





Sonneblumen Zweitanbau nach Drahtwurmschaden mit Insektizidem Granulat











Gründeckenwalze statt Häckseln Entwicklung Amt der NÖ Landesregierung – Abteilung Landwirtschaftliche Bildung 2006/09









Maisdirektsaat in Weizenstroh und Gründeckenrückstände mit Väderstad Tempo mit

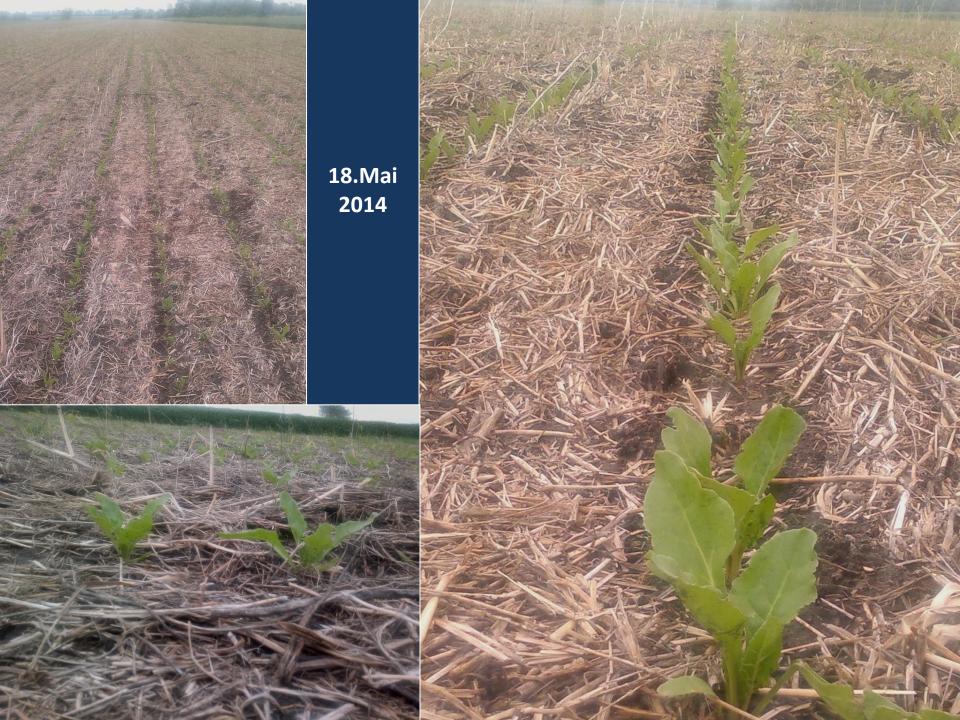
Coulterscheiben – Vorsatz NoTill -Betrieb Zaussinger

1. Mai 2012











2. Oktober 2014







Projekt Mulch- und Direktsaat im Einzugsgebiet Groß Mugl bei Reihenkulturen















Tull Pseudovergleyter Tschernosem No Tillage Sonnenblumen



No Tillage Mais Weinviertel, Tschernosem

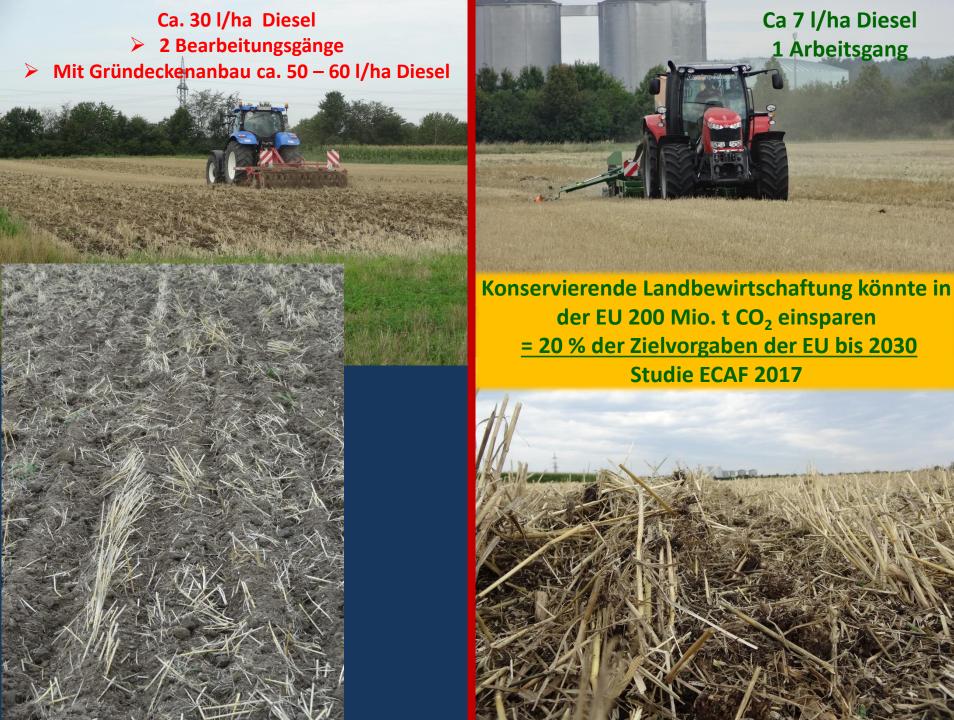


No Tillage Sojabohne Marchfeld

– Tschernosem aus Flugsand



No Tillage Demofeld Tulln an der Donau Pseudovergleyter Tschernosem mit > 50 % Ton, Getreide - GD – Mais





NoTill

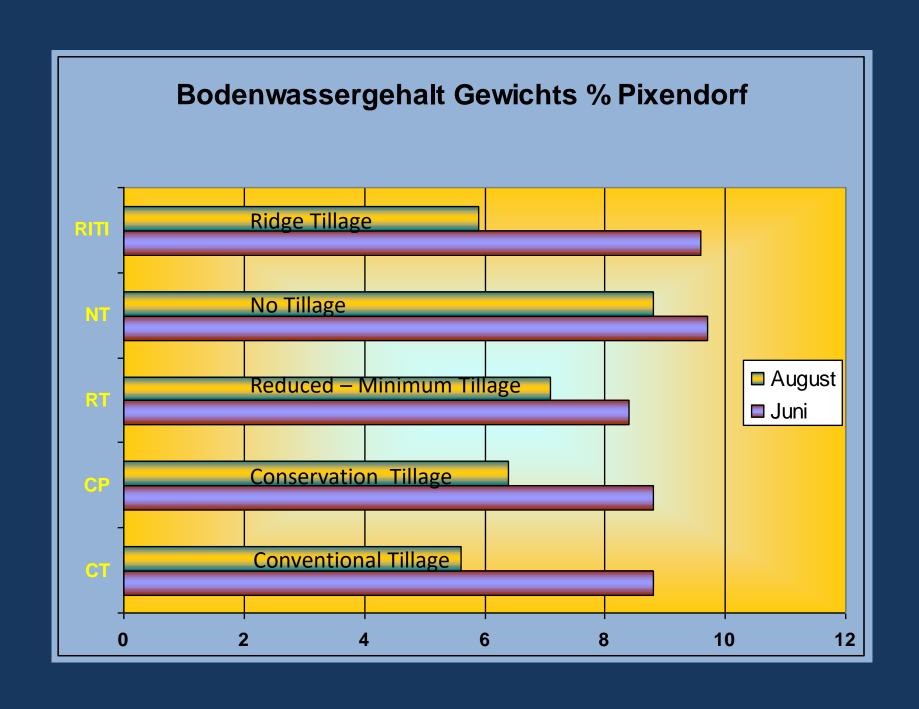
Konventioneller Anbau Grubber – Pflug - Kreiselegge

No Tillage - Minimum Tillage

- bessere Wasserinfiltration weniger Wasser abrinnend nach Niederschlag
- •Besseres Wasserspeichervermögen weil der Humusgehalt höher ist
- •Kein Wasserverbrauch durch Bodenbearbeitung
- •BESSERE ERTRÄGE IN TROCKENJAHREN



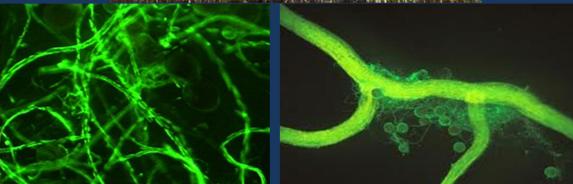




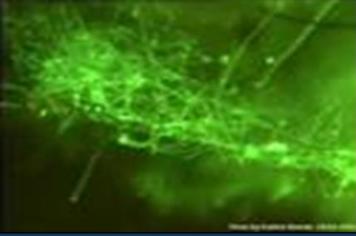
Glomalin ist ein Glykoprotein, das überwiegend an Hyphen und Sporen von Arbuskulären Mykorrhizapilzen in der Erde und in Wurzeln gebildet wird.

Als Glykoprotein speichert Glomalin Kohlenstoff in Form von Proteinen und Kohlenhydraten (insbesondere Glucose). Es durchsetzt organische Stoffe, die dadurch an Sand, Schluff und Ton gebunden werden. Glomalin enthält ca 30 bis 40 % Kohlenstoff und formt kleine Erdklümpchen. Dieses Granulat lockert den Erdboden auf und bindet Kohlenstoff im Boden. Es erhöht auch die Luftdurchlässigkeit und Wasserspeichernung des Bodens.









Aggregatstabilität

Leergewicht: 40 t

Bunkerinhalt: 40 m³...> 30 t

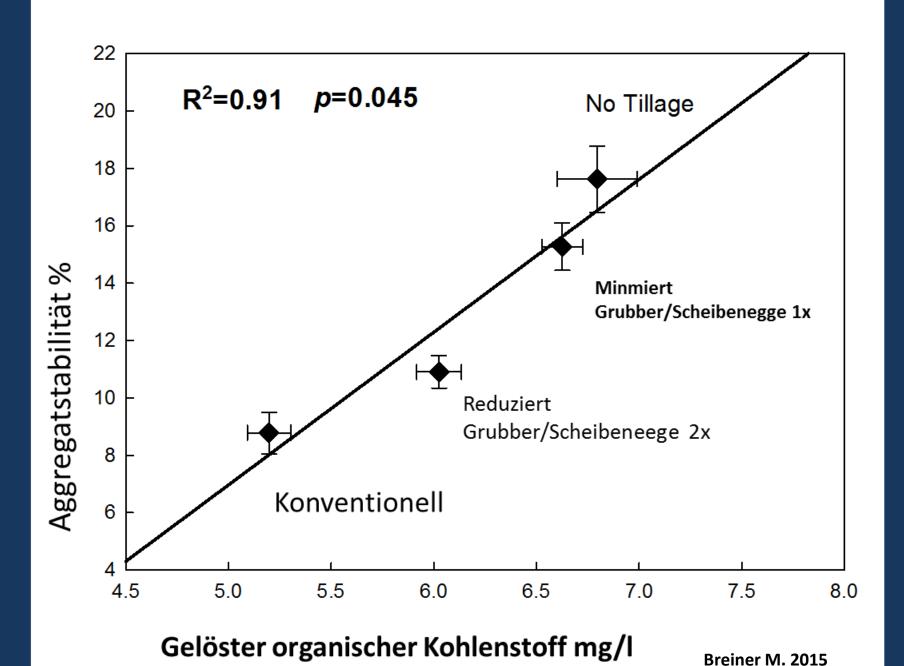
Gesamtgewicht: 70 t

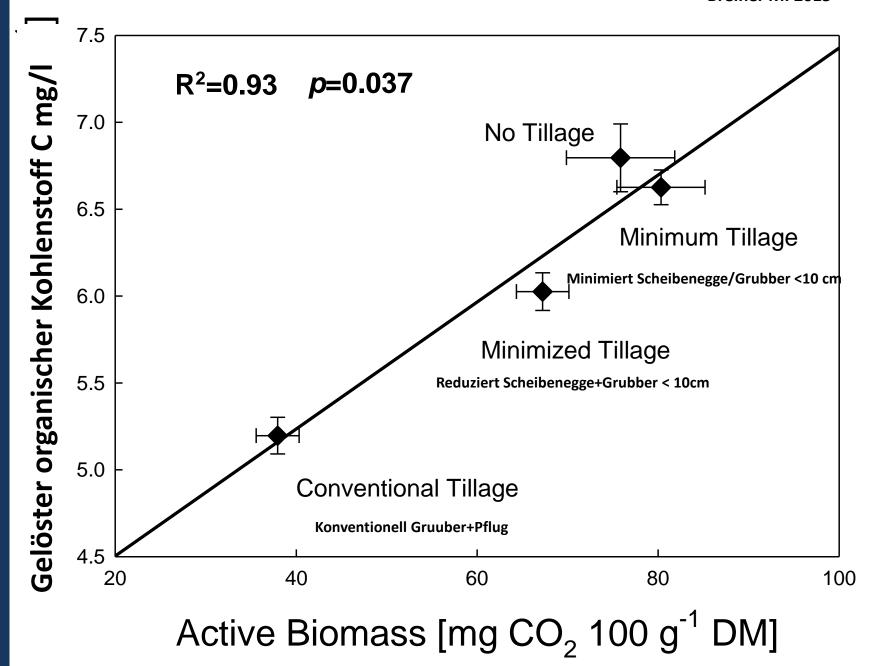


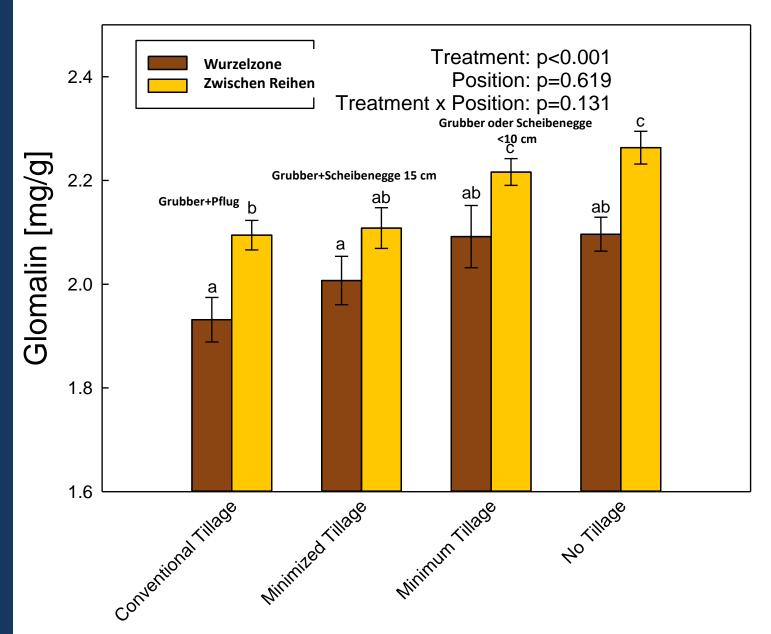


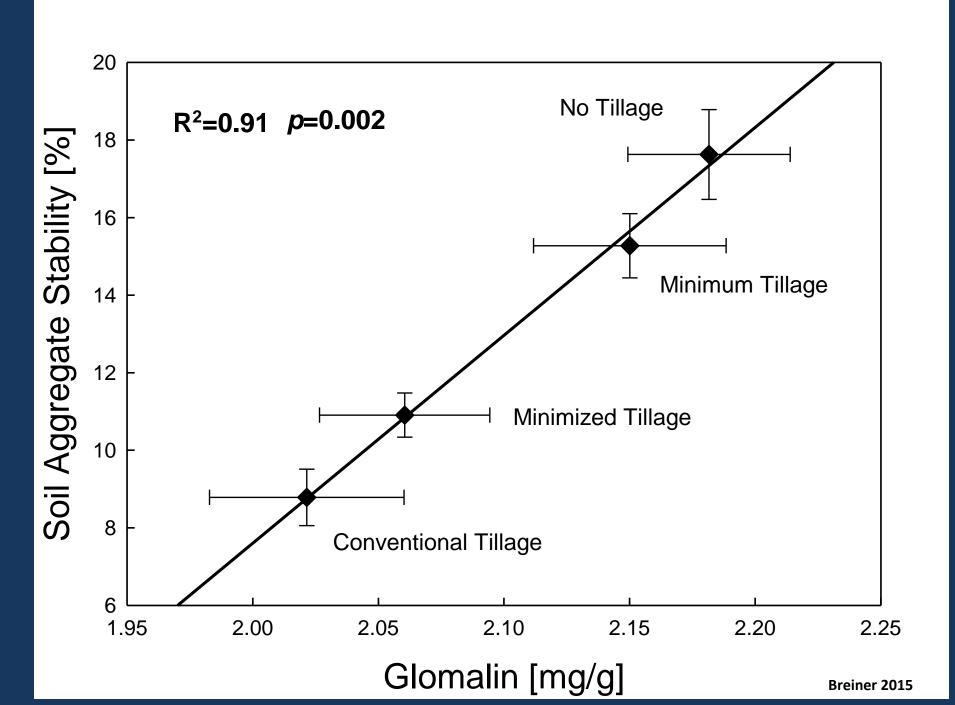




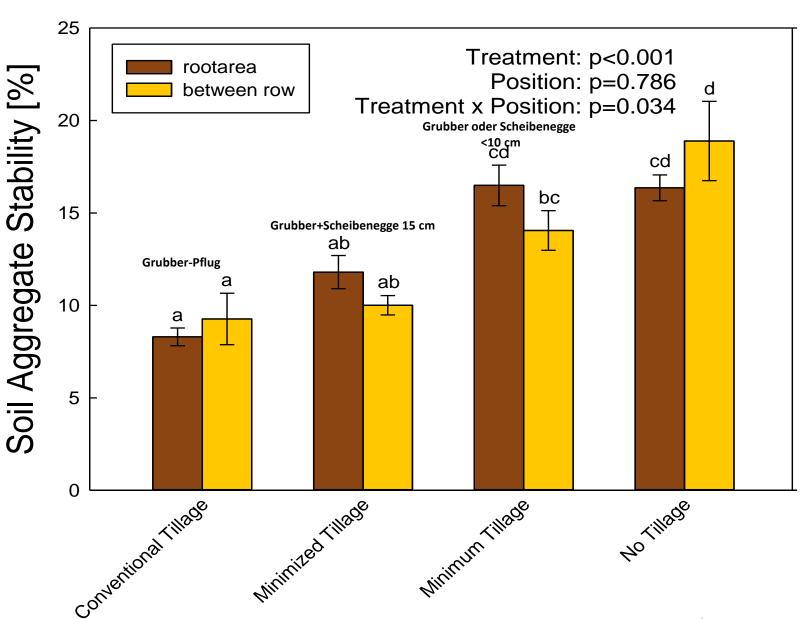




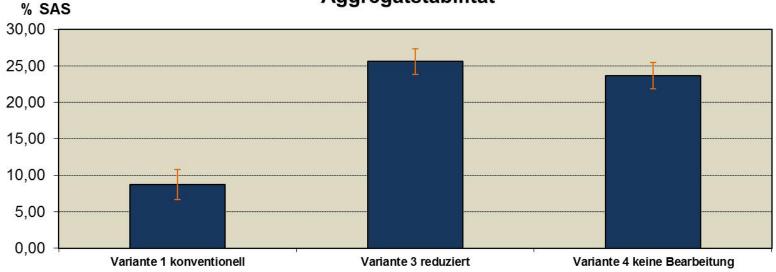




Ergebnisse – Aggregatstabilität



Pixendorf Aggregatstabilität



Aggregatstabilität (SAS) Standort Pixendorf - Tullnerfeld

■n = 9

Es zeigt sich deutlich der Zusammenhang zwischen Aggregatstabilität und Bodenbearbeitungssystemen. Durch konventionelle Bodenbearbeitung verlieren die Bodenaggregate mehr als 50 % ihrer Stabilität. (Klik et al. 2008)

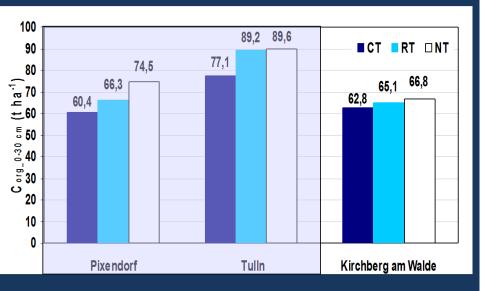
Leergewicht:26 t Bunkerinhalt: 22 t – 29 m³ 1150 l Trakftstofftank 520 PS



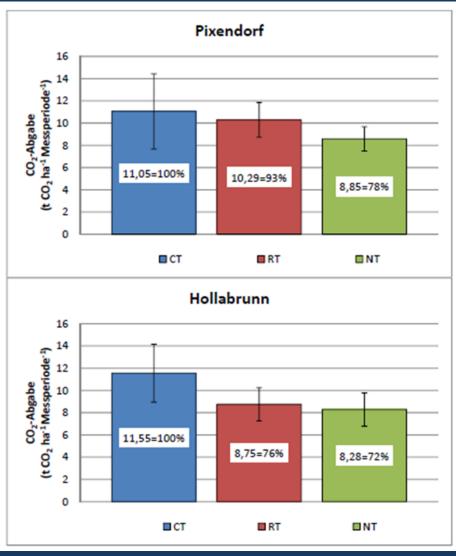


Organischer Kohlenstoff im Boden

→ Umrechnung von Massenprozent auf Tonne pro Hektar (über Lagerungsdichte) für die Tiefenstufe 0-30 cm

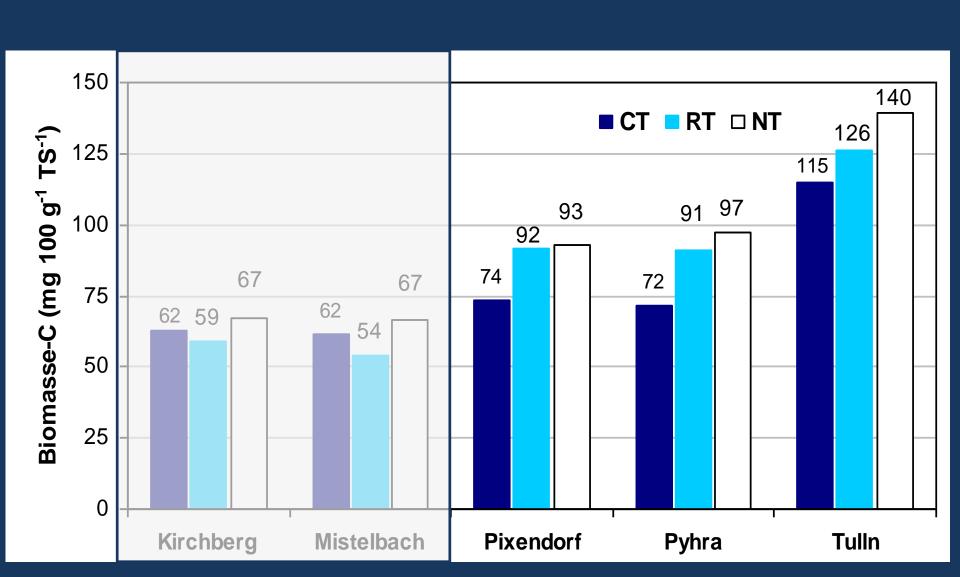


 \rightarrow CT << RT < NT

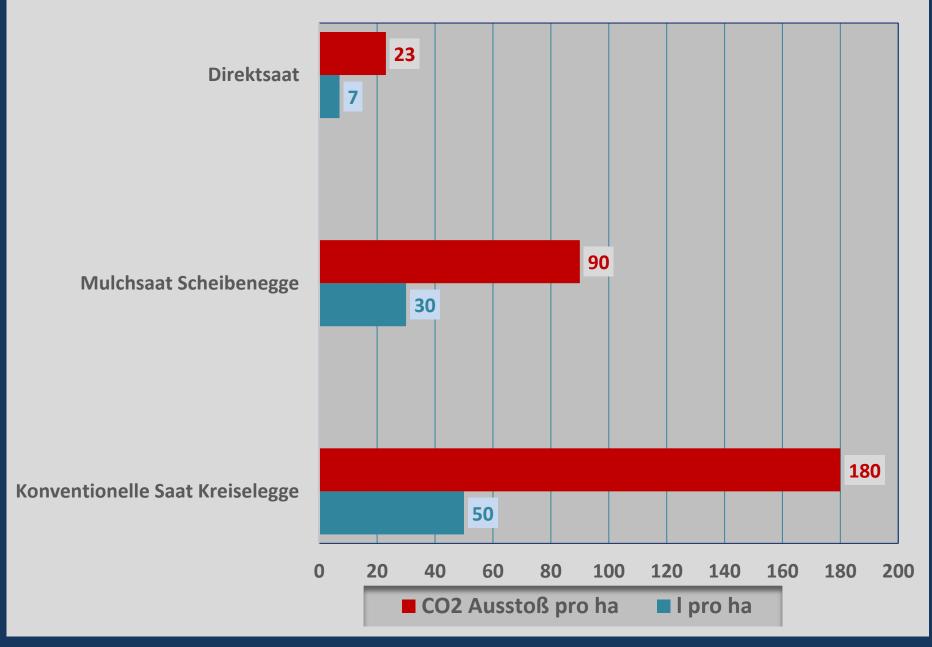


(Trümper G. u. A.Klik)

Mikrobielle Biomasse (in mg Biomasse-C 100 g-1 TS-1) für die untersuchten Standorte und Varianten (Klik et al.)



Treibstoffverbrauch Anbau Winterweizen Tulln - Tonboden







Abträge – Verluste, Werte gewichtet gegenüber konventioneller Bearbeitung mit Pflug Klik et al. Univ. f. BOKU 1994 - 2021

	Mistelbach			Pyhra			Pixendorf		
	СТ	MS	NT	СТ	MS	NT	СТ	MS	NT
Bodenabtrag t/ha	30,8	3,2	2,0	7,3	4,4	2,5	12,2	3,6	1,9
Abfluß mm/Jahr	18,4	8,2	4,7	22,0	24,7	2,7	35,8	26,9	2,0
N Verlust kg/ha	48,1	6,6	5,2	18,4	18,7	9,4	13,3	4,5	1,6
P Verlust kg/ha	28,7	3,3	2,1	6,7	3,8	2,3	7,2	2,1	0,7
Corg Verlust kg/ha	315	44	32	102	67	43	105	40	12
	_								
CT Konventionell	Durchschnitt aller Standorte				СТ		MS		NT
Grubber-Pflug									
	Herbizidverlust % ausgebracht				2,2		1		0,6
MS Mulchsaat									
	Herbizidverlust im Abfluss				1,7		0,8		0,2
NT Direktsaat -									

0,29

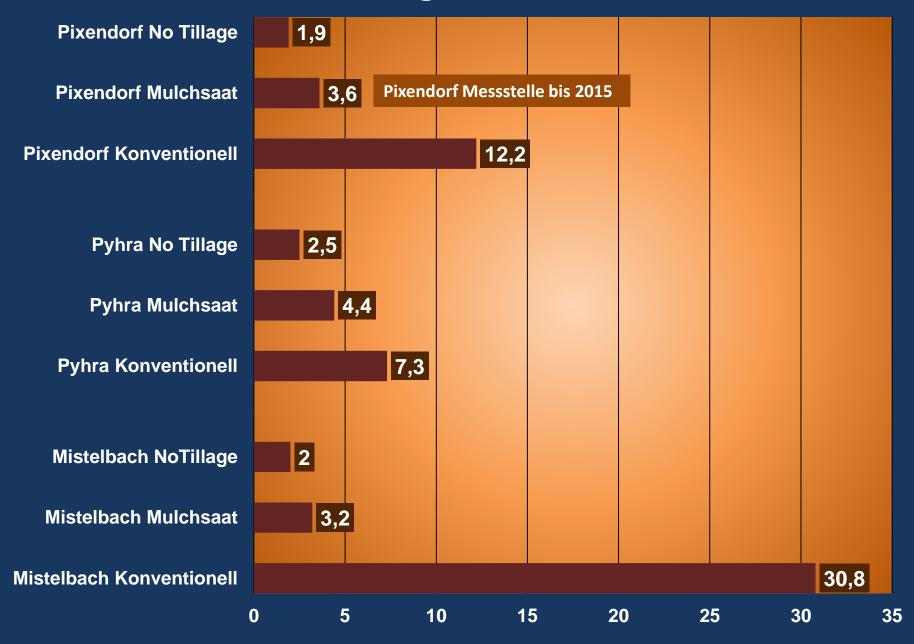
0,18

0,01

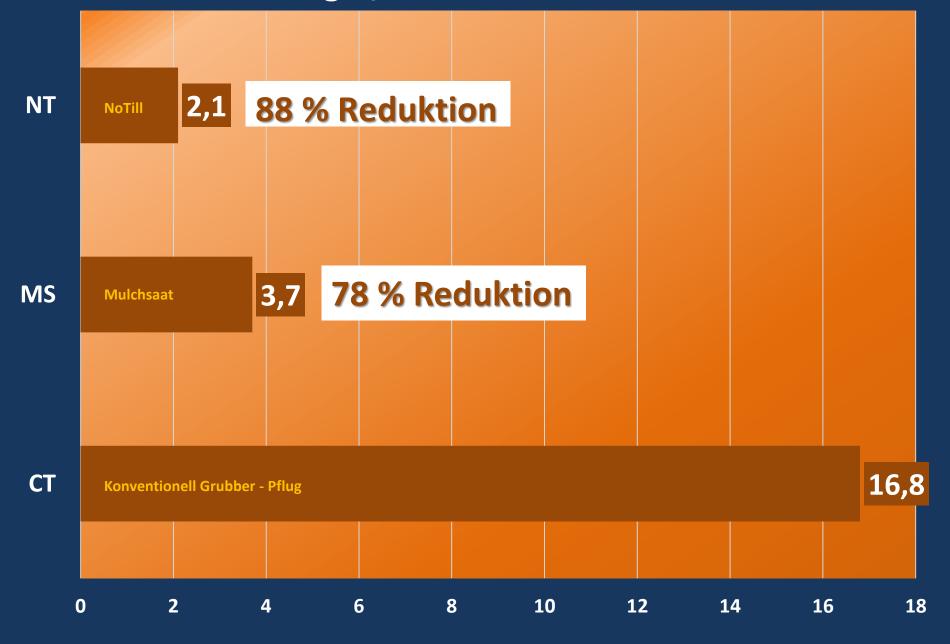
Herbizidverlust im Sediment

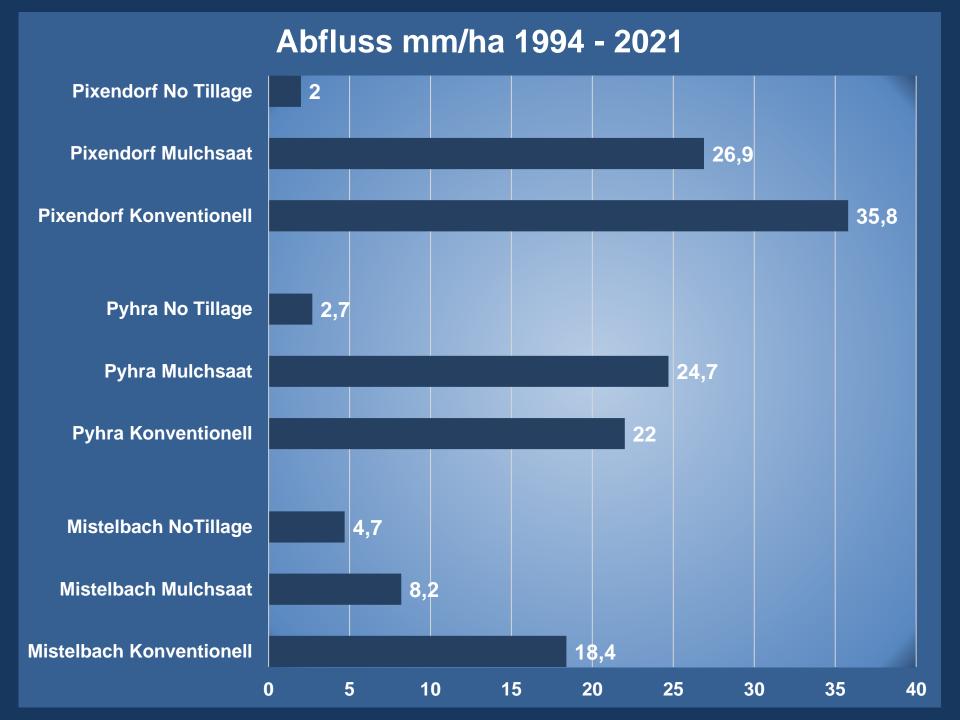
NoTillage

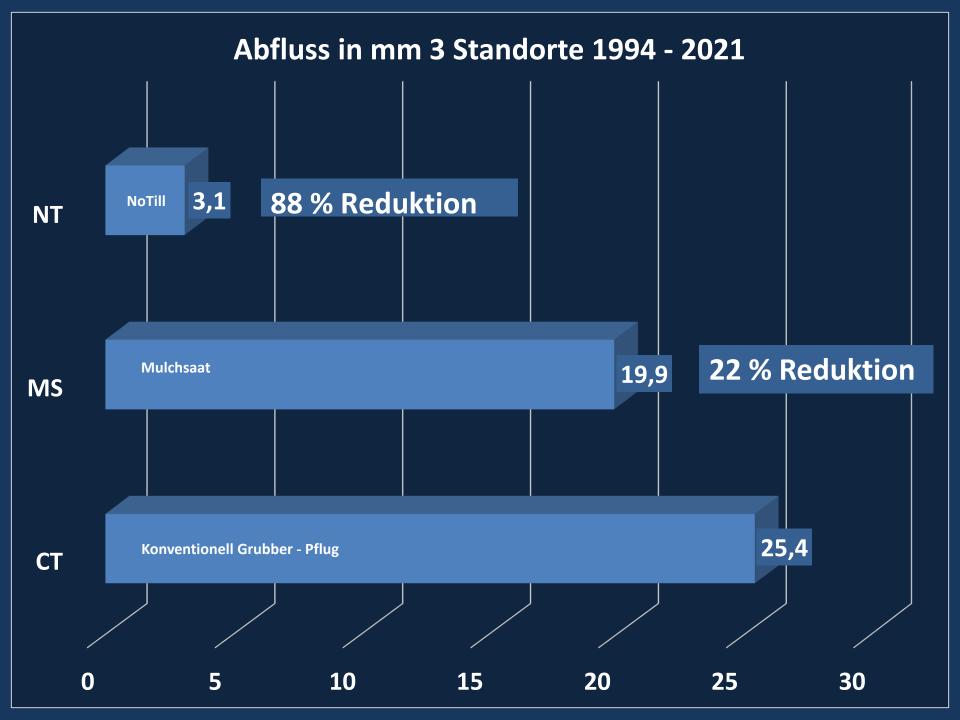
Bodenabtrag t/ha 1994 - 2021



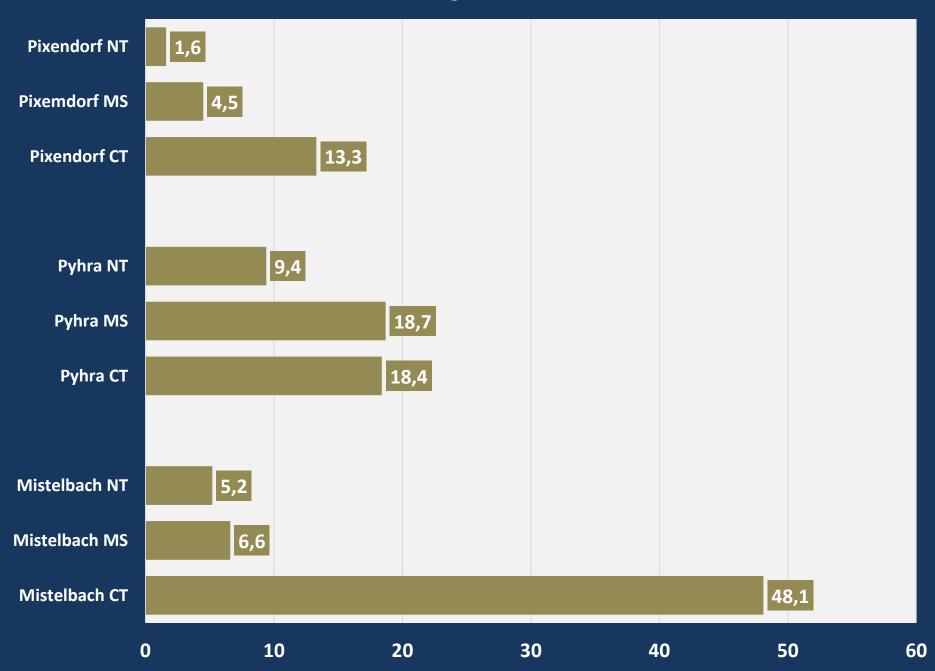
Bodenabtrag t/ha 3 Standorte 1994 - 2021



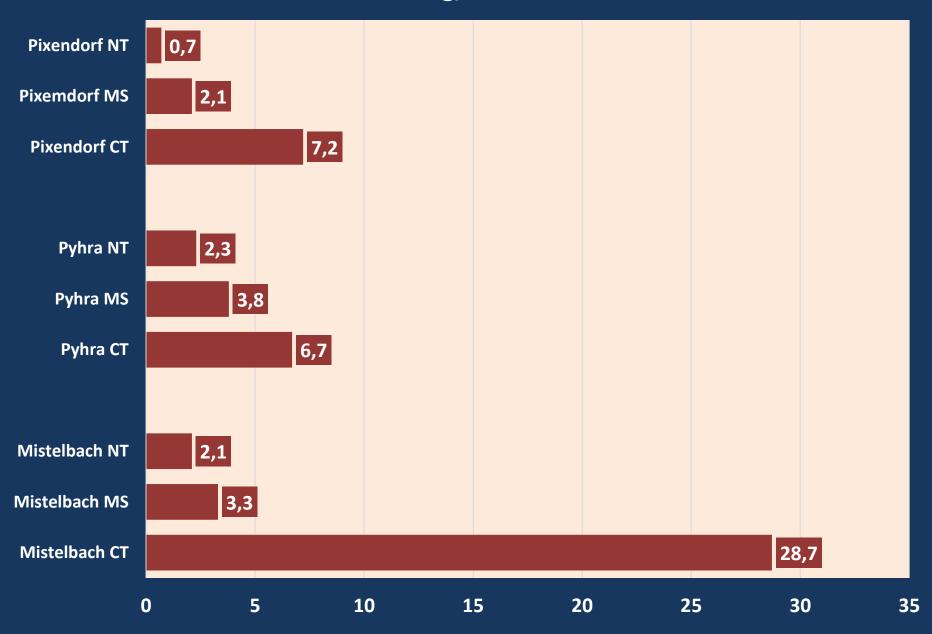




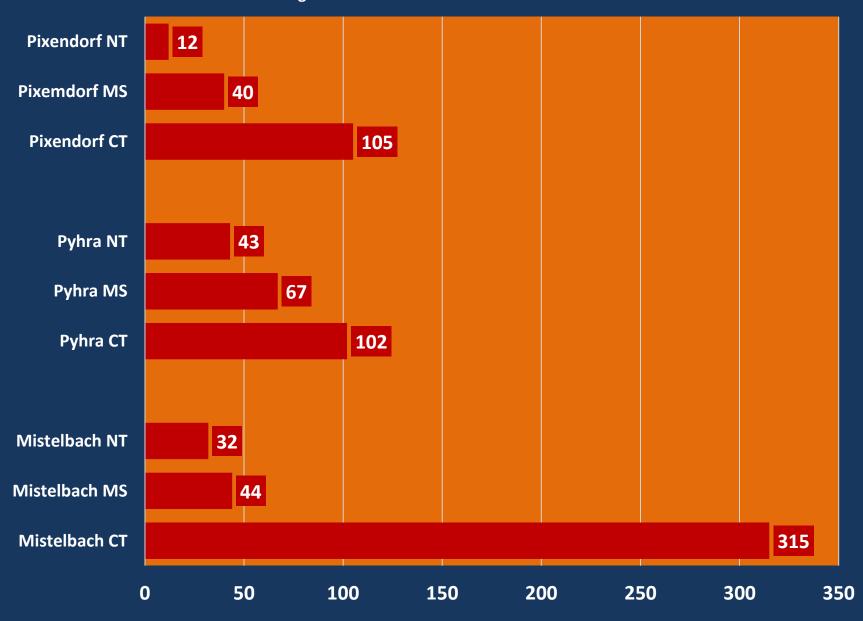
N - Verlust kg/ha 1994 - 2020

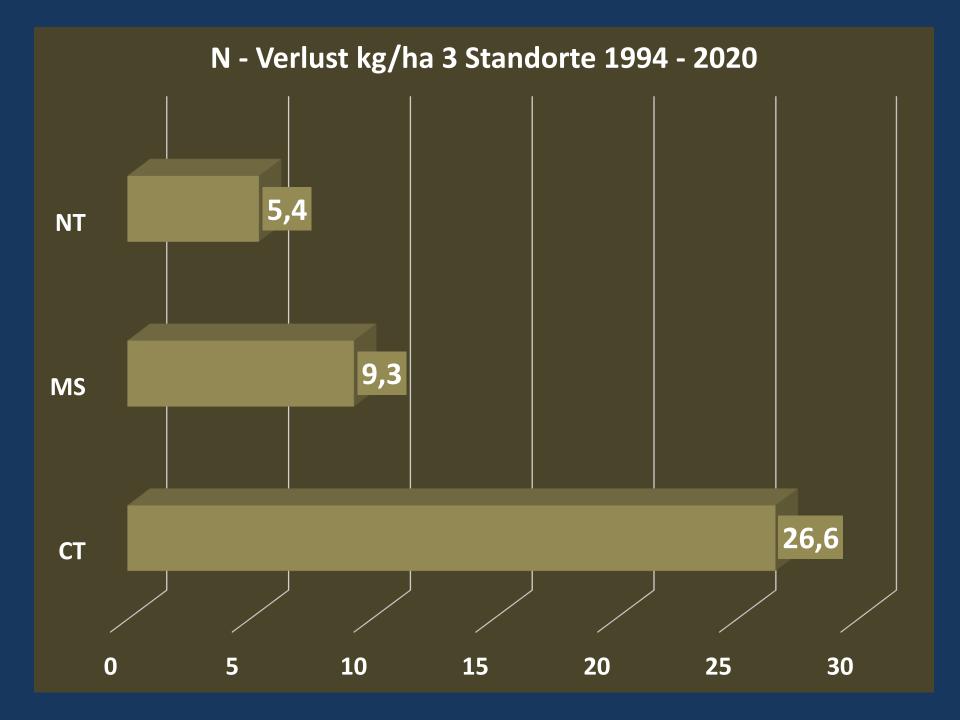


P - Verlust kg/ha 1994 - 2020

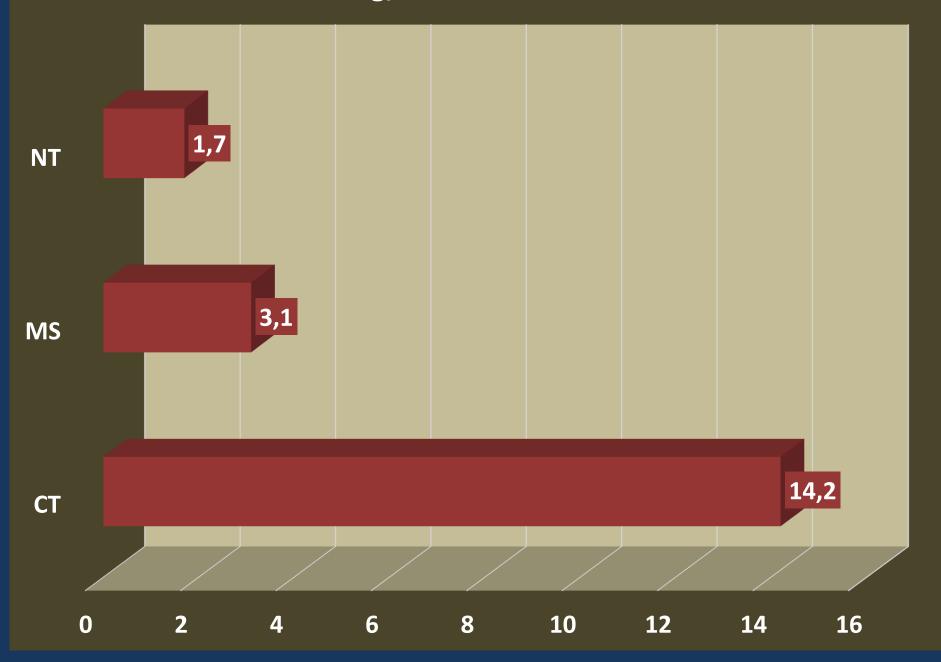


C_{org} - Verlust kg/ha 1994 - 2020

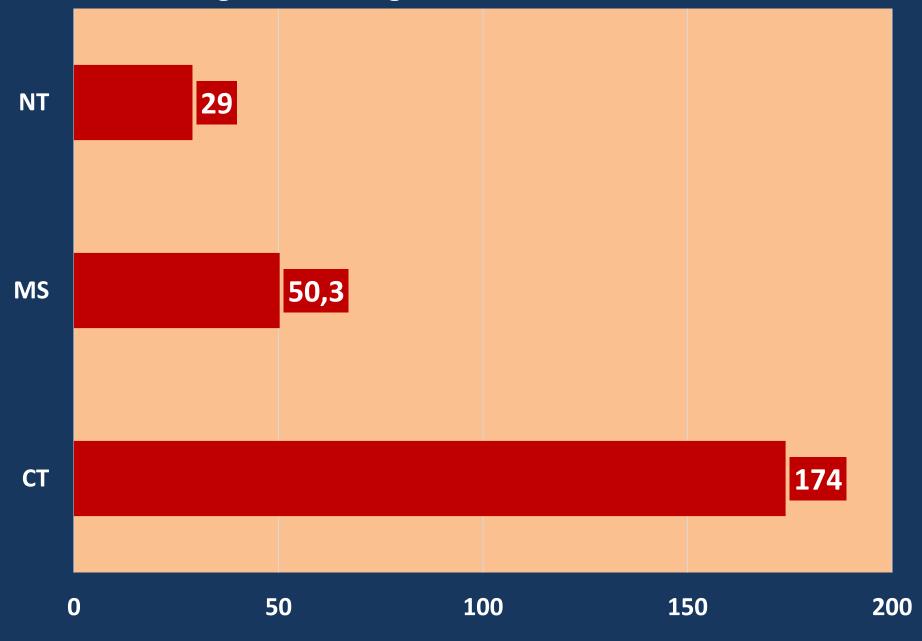


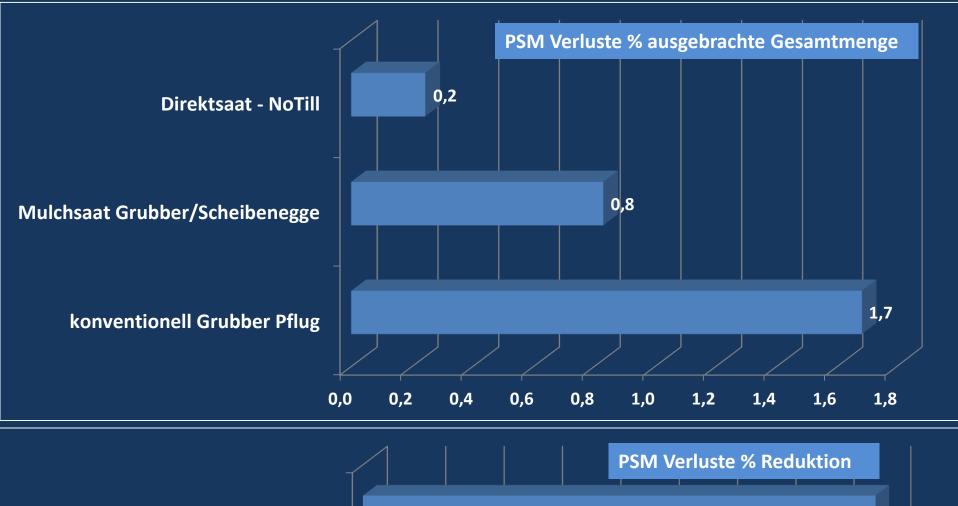


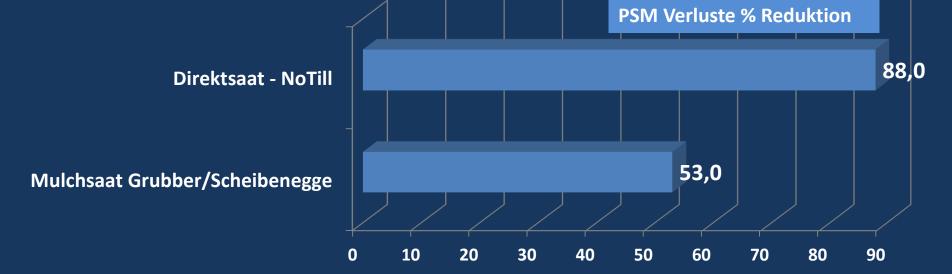
P - Veruste kg/ha 3Standorte 1994 - 2020

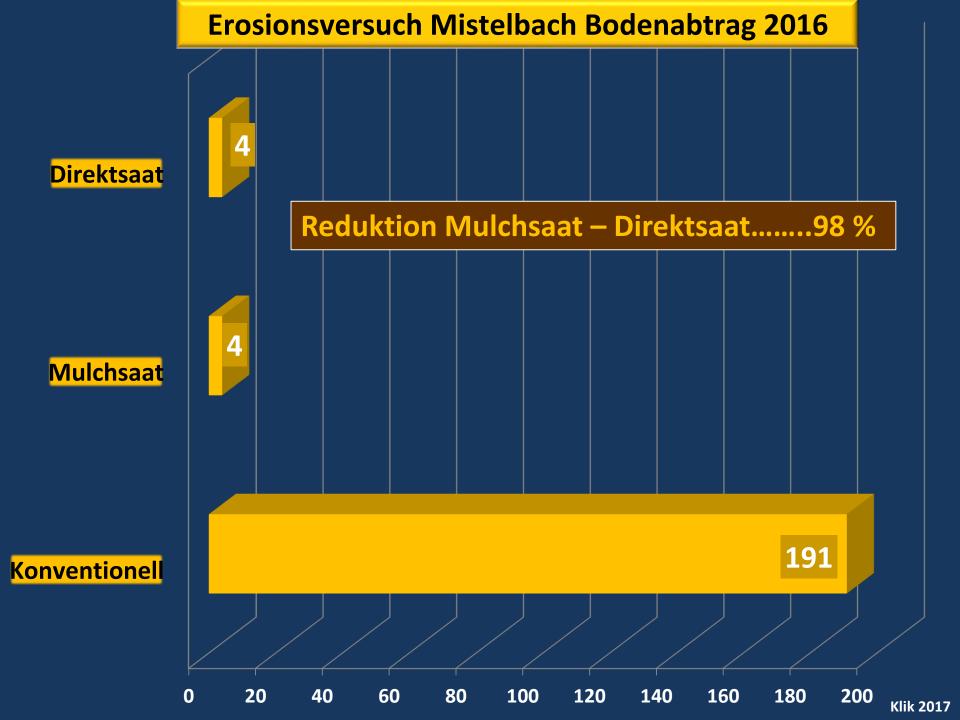


Corg - Verluste kg/ha 3 Standorte 1994 - 2020

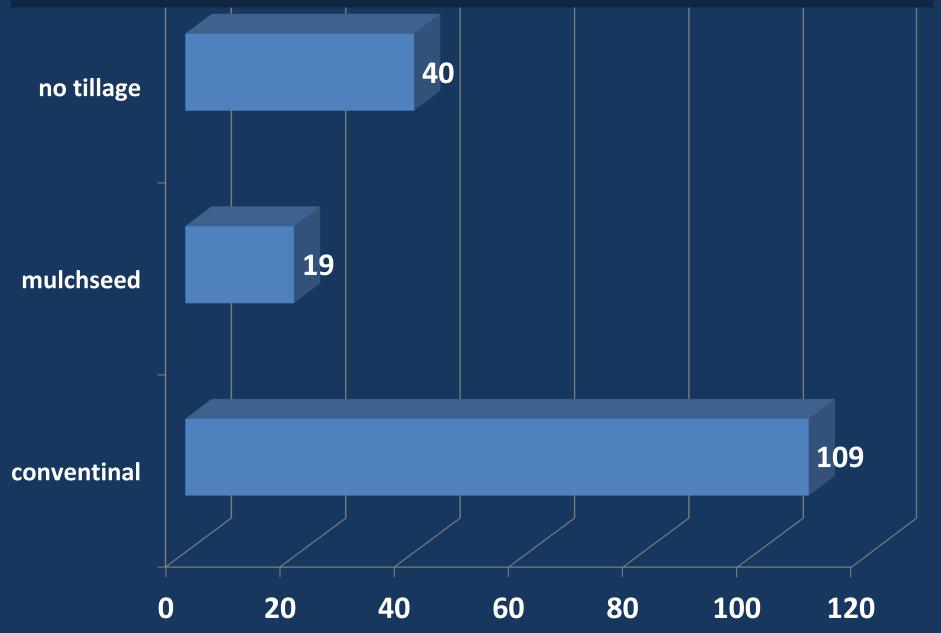




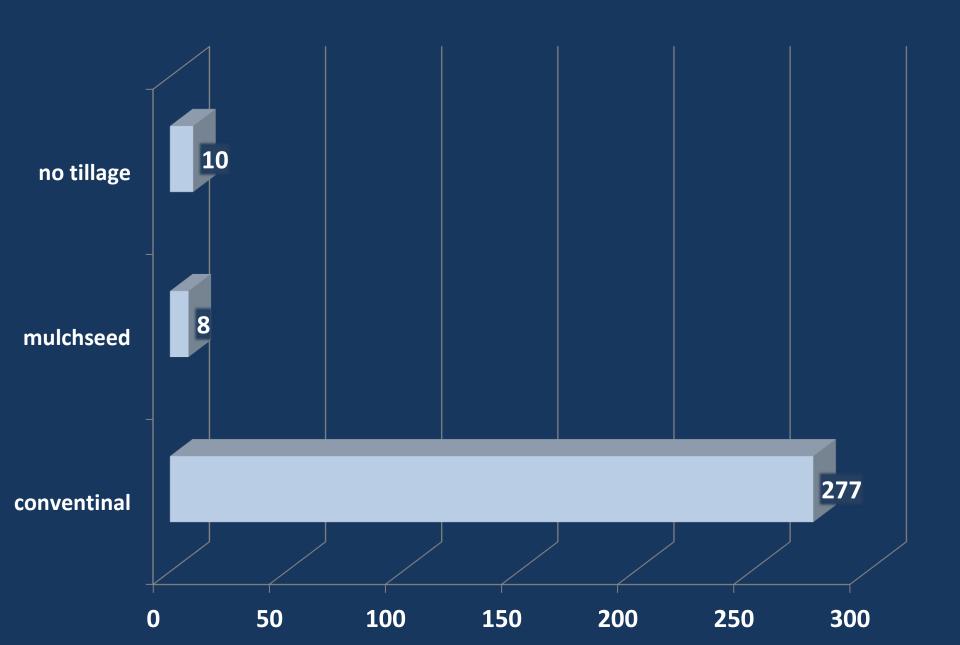


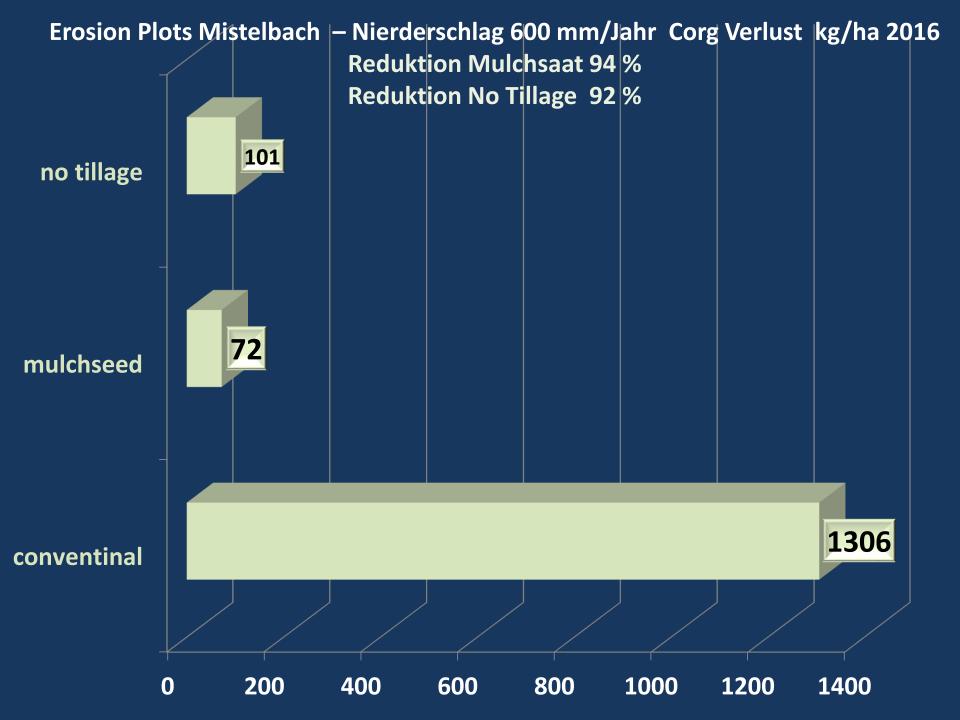






Erosion Plots Mistelbach - Niederschlag 600 mm/Jahr N - Verlust kg/ha 2016 Reduktion Mulchsaat - no tillage: 97 %





Ertragsergebnisse Erosionsversuche Niederösterreich 1994 - 2021

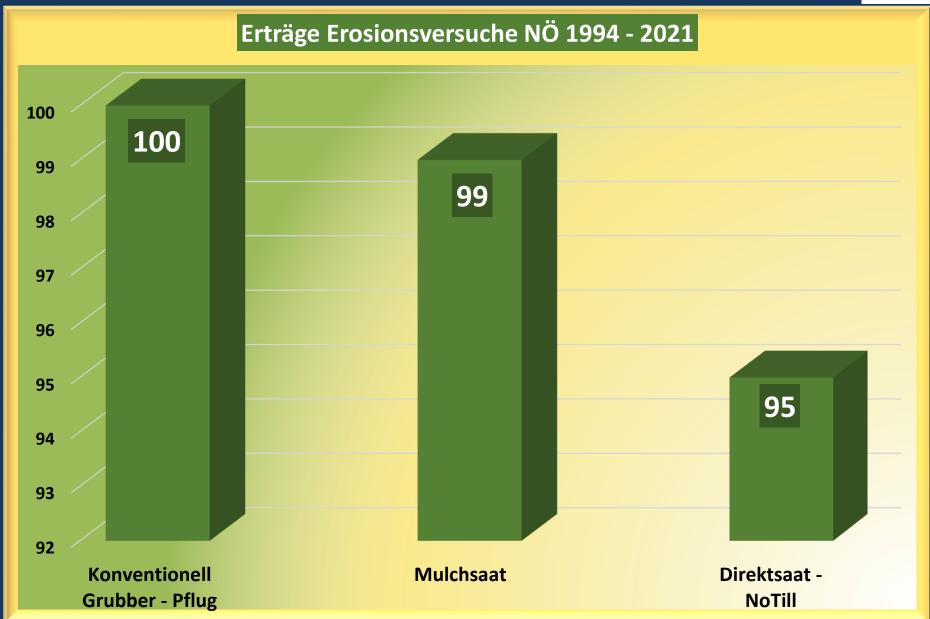
Versuchsvariante 1994-2021	Pyhra St.Pölten	Mistelbach Weinviertel	Pixendorf bis 2015 Tullnerfeld
Konventionell Pflug ohne Gründecke	100	100	100
Konventionell Pflug +GD (Phacelia, Senf, Kresse)	97	102	105
Mulchsaat ohne Gründecke in Ernterückstände	93	100	107
Mulchsaat + GD (Senf,Ölrettich,Mungo,Phacelia)	99	102	105
	104	97	109
Mulchsaat +GD (Platterbse, Saatwicke, Alexandrinerklee)	97	94	104
Direktsaat +GD (Phacelia, Senf, Kresse)	37		

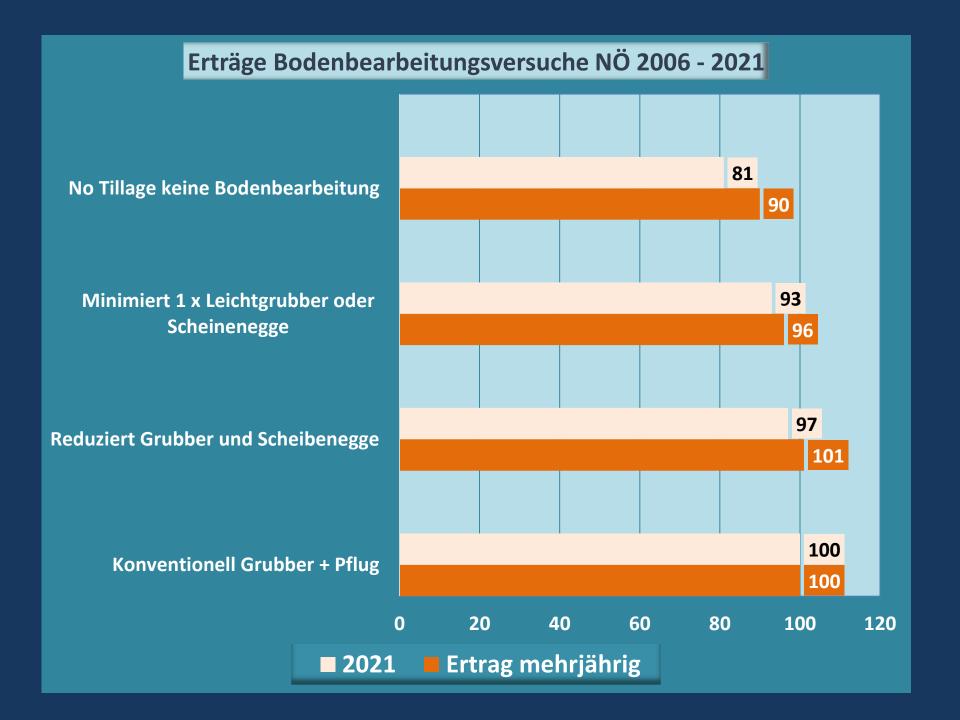
Direktsaat +GD (Grünroggen)

Direktsaat + GD (Sommergerste)

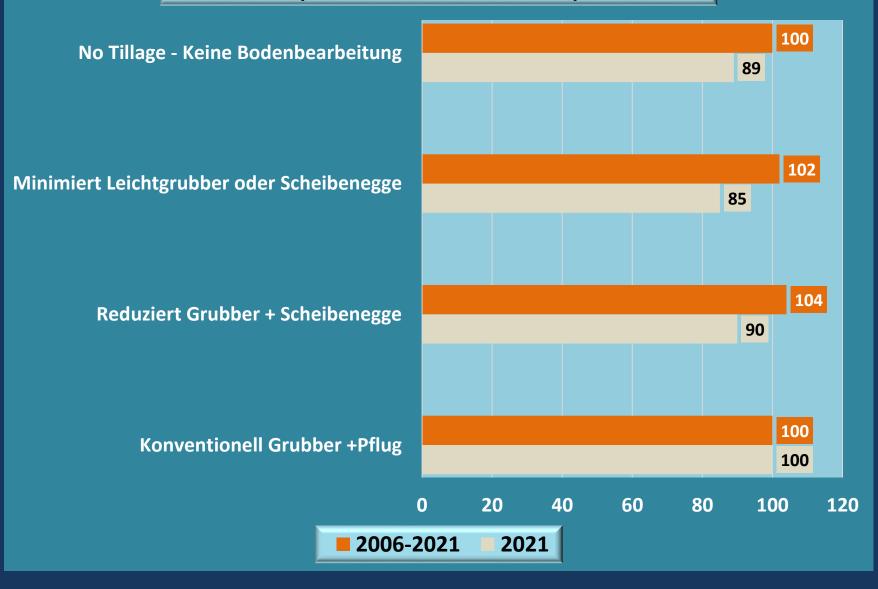
Erträge Erosionsversuche Niederösterreich 1994 - 2021



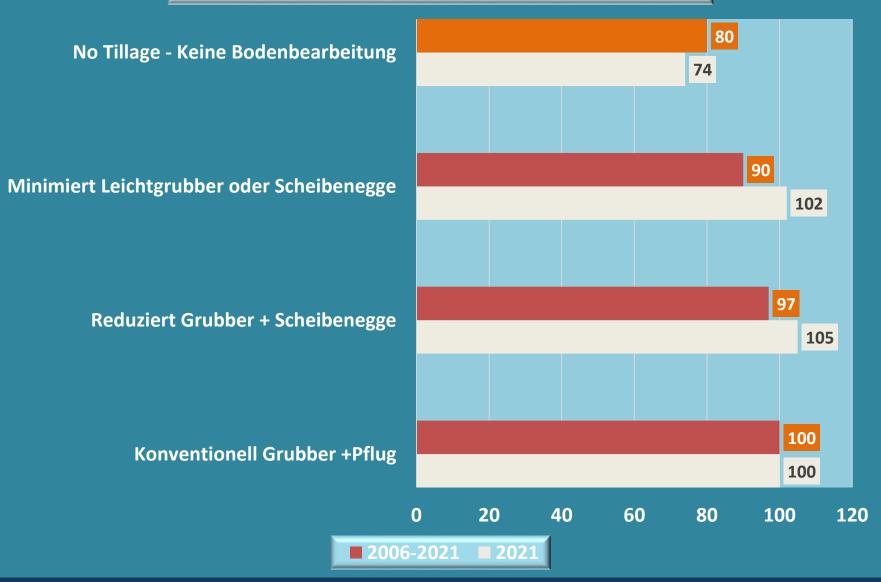




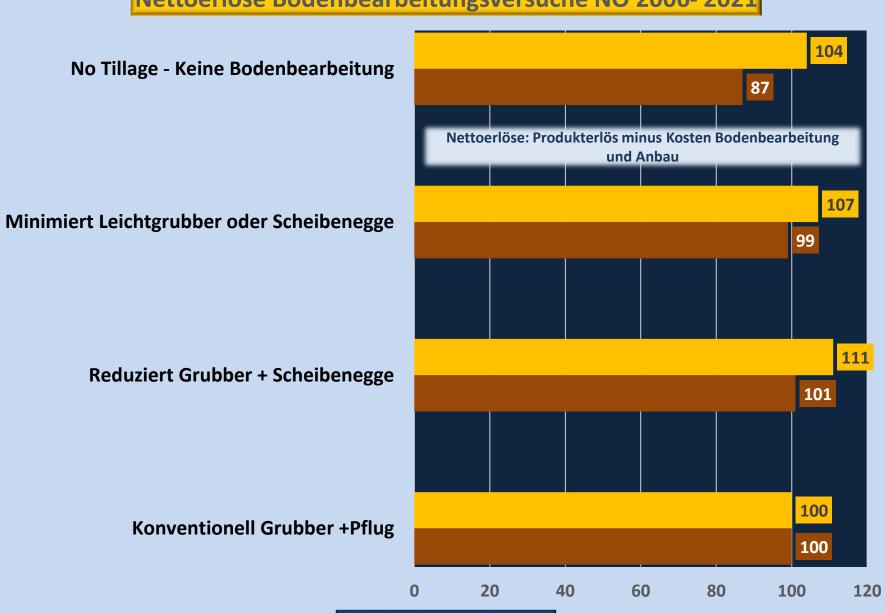
Erträge Bodenbearbeitungsversuch Trockengebiet (Mistelbach - Hollabrunn)



Erträge Bodenbearbeitungsversuch Feuchtgebiet (Pyhra-Amstetten Gießhübl)



Nettoerlöse Bodenbearbeitungsversuche NÖ 2006- 2021



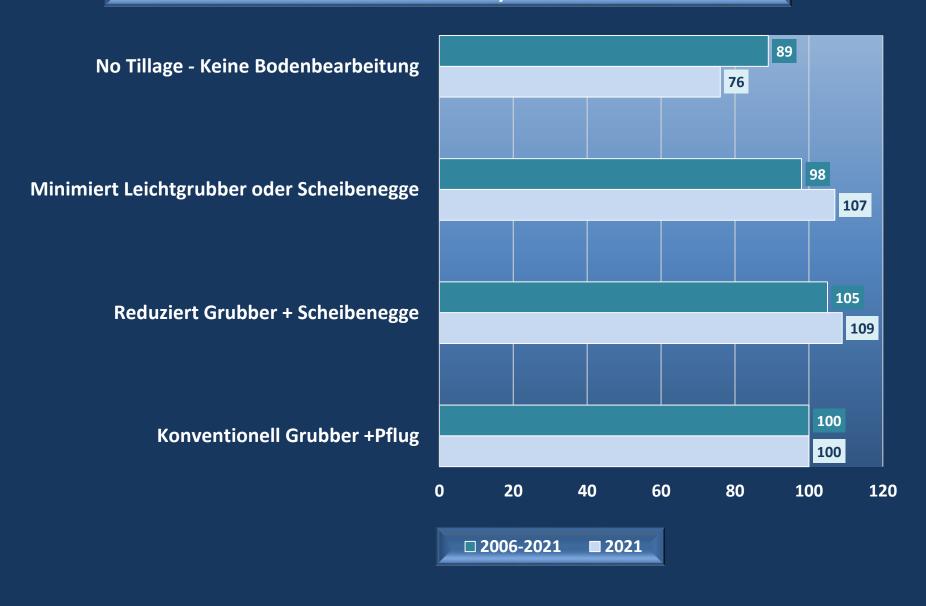
2006-2021

2021

Nettoerlöse Bodenbearbeitungsversuche NÖ Trockengebiet (Mistelbach-Hollabrunn) 2006 - 2021



Nettoerlöse Bodenbearbeitungsversuche Feuchtgebiet (Pyhra – Amstetten Gießhübl) 2006 - 2021



Zusammenfassung

- •Mulch und Direktsaatmethoden sind ausgereift und funktionieren in der Praxis.
- •Bei intelligenter Ausnutzung von ÖPUL können optimal Förderungen lukriert werden, die gemeinsam mit den Einsparungen etwaige Ertragseinbußen kompensieren.
- •Bei den ökonomischen Betrachtungen dürfen Nährstoff Pestizid und Bodenverlust nicht unterschätzt werden.
- •Getreide Maisfruchtfolgen erfordern ein seichtes Einarbeiten der Ernterückstände zur Rotteförderung → phytosanitäre Zwänge. Ein Vergraben mit dem Pflug ist kontraproduktiv, weil Ernterückstände in der Pflugsohle wegen anaerober Verhältnissen nicht verrotten. Die Mikroorganismen leben in den obersten Bodenschichten, wo auch der Rotteprozess stattfindet; daher soll die organische Substanz mit Leichtgrubber oder/plus Scheibenegge möglichst seicht (5 10 cm tief) eingearbeitet werden.

Noch der Ernte muse der Kulturnflenzeneufswiche - CDÜNE BRÜCKE für

- •Rascher Gründeckenanbau im Sommer bis Ende Juli Mitte August so früh als möglich und unmittelbar nach der Ernte unterdrückt meist Ausfallgetreide so gut, dass es nicht mehr auflaufen kann oder sogar abstirbt.
- •Nicht abfrostende Gründecken unterdrücken Unkräuter, erfordern aber ein Totalherbizid im Frühjahr
- •Mykotoxinbildung durch Fusariosen ist durch seichte mischende Bodenbearbeitung in bestimmten Fruchtfolgen zu vermeiden.
- •Eine Verringerung der Produktionskosten (Kosten, Arbeitszeit) ist möglich.
- •Ein Patentrezept für eine Bodenbearbeitung kann nicht erstellt werden, weil die zu setzenden Maßnahmen von der Fruchtfolge und der Bodenart abhängen.

am purs der Bildung

- :ezzindeprezenciaset
- > www.lako.at/versuche
- <u>www.lako.at/landimpulse/agro-innovation/</u>