Minimalbodenbearbeitung und Erosiosschutz

Rosner Josef[1].u.Kathrin[4], WolfgangDeix[1] , Andreas Klik[2] und Tim Birr[3]

[1] Land NÖ Abt.Landwirtschaftliche Bildung, Frauentorgasse 72, 3430 Tulln

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

[3]Christian – Albrechts – Universität, Institut für Phytopathologie, Hermann – Rodewald – Straße 4, 24118 Kiel

[4] Universität für Bodenkultur, Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Gregor Mendelstrasse., , 1190 Wien

Übersättigte Zone mit Infiltration von Pestiziden und Nährstoffen

Interrillerosion

Oder

Mulch – und Direktsaat

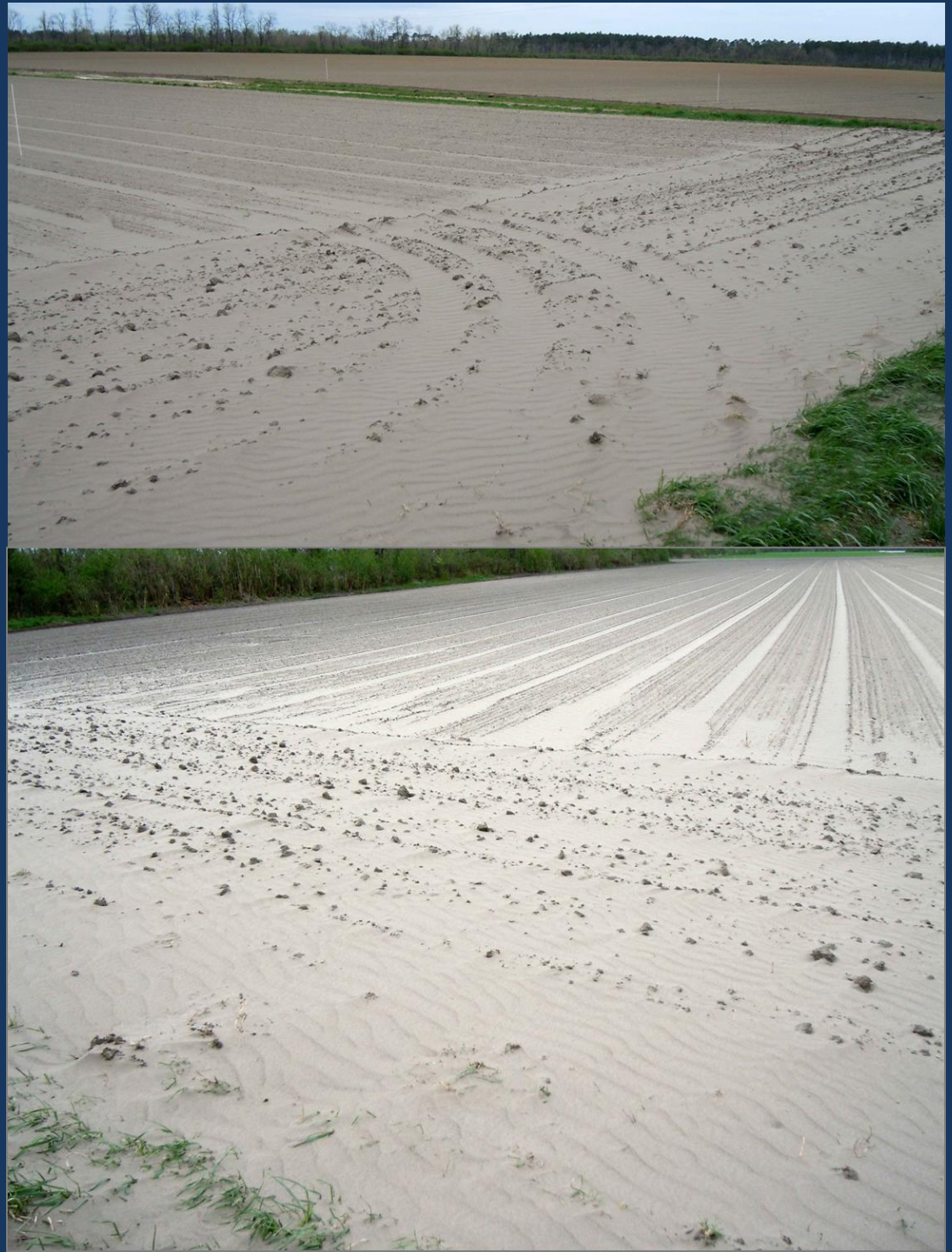
Hüttendorf bei Mistelbach Mai 2016

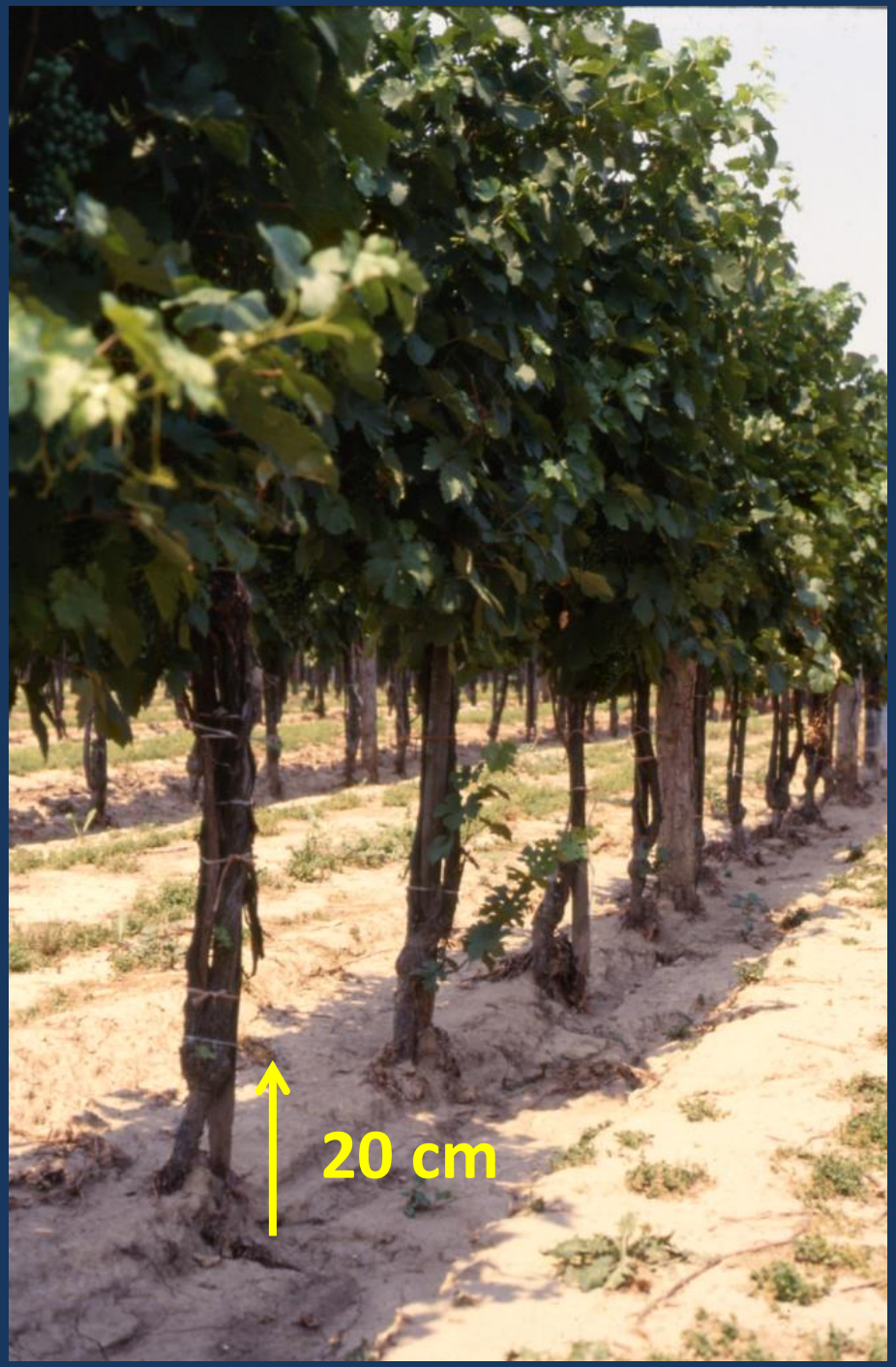
Sonnenblumen konventionell

1,2km
50

70

Winderosion Marchfeld





Auswirkungen der Bodenerosion - on site

1 Tonne Boden enthält:

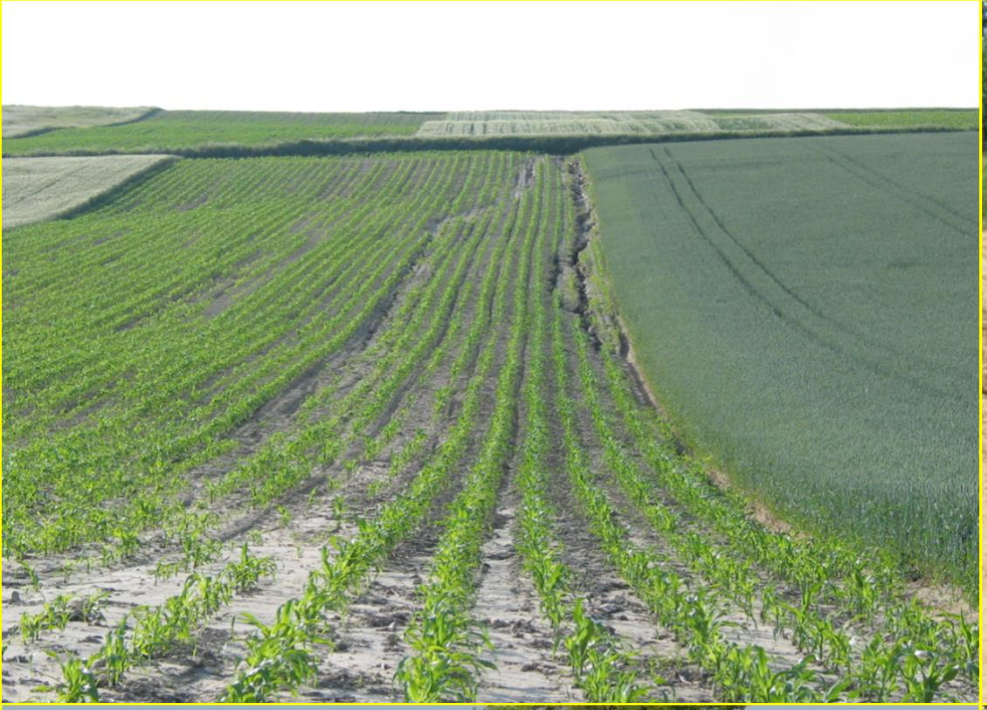
15 kg organischen Kohlenstoff

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 O_2 werden zu ihrem Abbau benötigt
→ Gewässereutrophierung



oder

Häckseln Pflügen → Fäulnisbakterien im Boden + anaerobe Zone → Schwache Erträge bei hohen Produktionskosten

Anaerobe Zone mit Fäulnis in der Pflugsohle – 20 cm Tiefe

Strohmatte durch Einpflügen des Strohs, kaum Verrottung wegen geringer mikrobieller Aktivität > 10 cm Bodentiefe
Anaerobe Situation
⟹ von Pflanzenwurzeln gemieden

Anbau Wintergerste 2. Oktober 2017 in Gründecke OHNE Glyphosat
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

AMAZONE
Cirrus 3003 Compact

Gelbsenf
Kresse
Buchweizen

Frühjahr 2018

Viele Landtechnische Entwicklungen der letzten Jahrzehnte verursachen erst Probleme

Scheibenegge für seichte Bodenbearbeitung

Scheibenegge für seichte Bodenbearbeitung

Grubber mischt und lockert
Bearbeitungstiefe 5 – 15 cm

Leichtgrubber mit > 4 Balken zur flächendeckenden Bearbeitung – gute Einarbeitung von Ernterückständen und sehr gute Unkrautreguliern

SOILBREAKER

Für Großtraktoren

Tiefenlockerer

brechen Pflugsohle und andere Verdichtungen, Arbeitstiefe > 30 cm

HORSCH
Pronto 3 DC
HOCHRATHER
Wellscheiben
Coulterdiscs
Wavediscs

Terrassierungen in Indien mit Kompostwirtschaft

Zwettl

Konturbearbeitung Streifenanbau

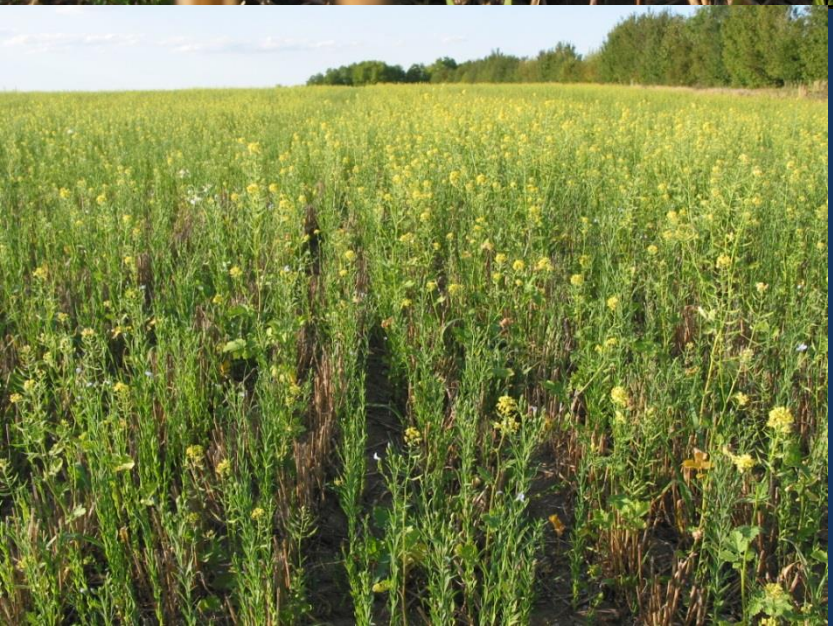
Kirchberg am Walde Steiermark

Bodenstabilisierung bei Winterzwiebel durch Einsaat von Schwarzhafer

Bodenstabilisierung durch Einsaat von Schwarzhafer

Bodenstabilisierung durch Einsaat von Schwarzhafer und Rückhaltekanten zwischen den Dämmen

Herbstgründecke Betrieb Zaussinger
Wullersdorf Oktober 2012
Vorfrucht WW



oder

Gründecken Biobetrieb Ollinger Laa/Thaya
Ackerbau mit Schweinemast

Gründecken Betrieb Biobetrieb
Ollinger Laa/Thaya
Ackerbau mit Schweinemast

Futtermalve in Zuckerrüben

Mähdruschsaat

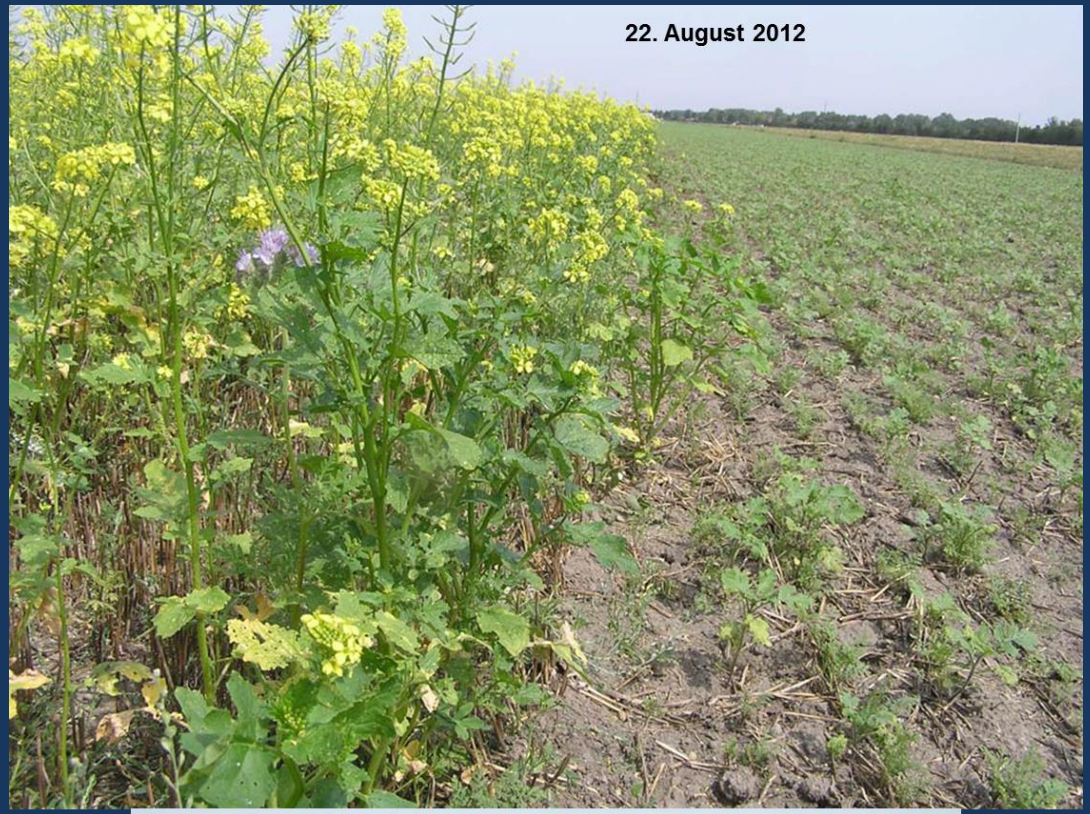
Projekt der
Landwirtschaftskammer
Burgenland Dipl.-Ing. Willi Peszt

Daten der Versuchsfläche
Vorfrucht: Wintergerste, Stroh geborgen
Begrünungsvariante: A1
Zwischenfruchtmischung: 2kg Senf, 2kg Kresse, 2kg Phacelia, 5kg Alexandrinerklee
Folgefrucht: Winterweizen
Ernte und Aussaat Mähdruschsaat: 20. Juni 2012
Vergleichsparzelle: Grubbern nach Aufgang der Ausfallgerste, Saat Ende Juli

Erste Auswertung des Versuches
Die Fläche mit Mähdruschsaat ist schon deutlich begrünt, die Vergleichsparzelle ist am
25.7.2012 gegrubbert und wird erst eingesät.

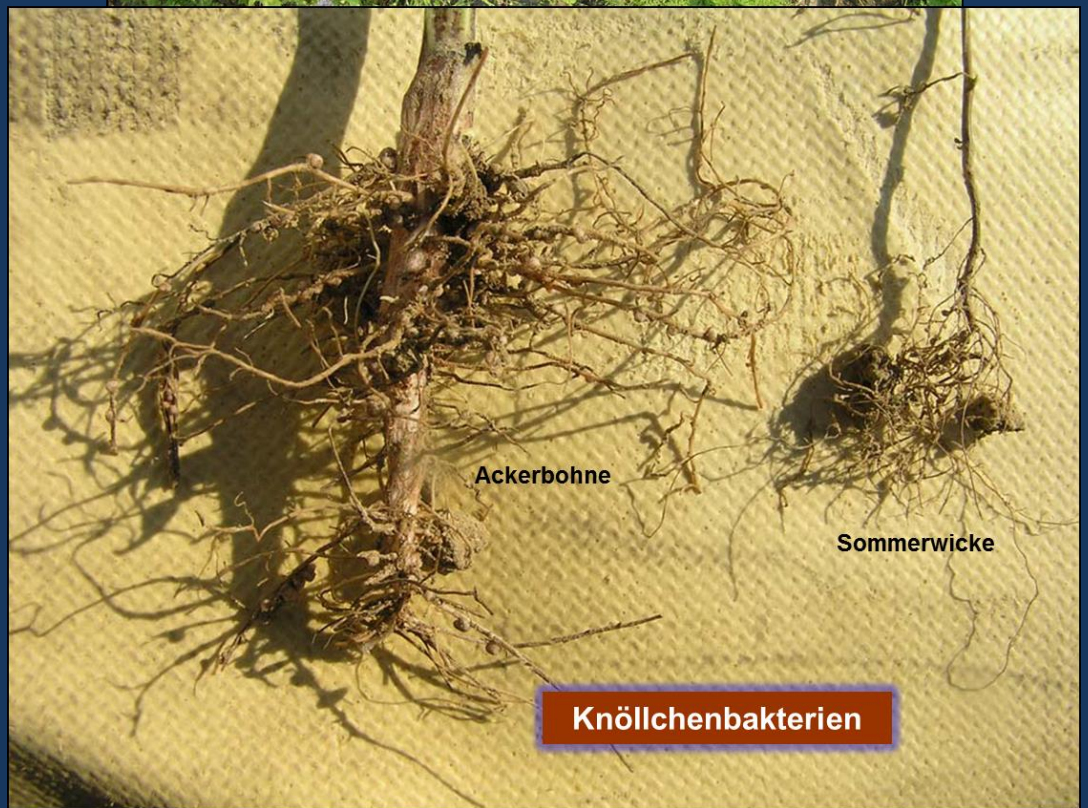
Willi Peszt 2012

25. Juli 2012

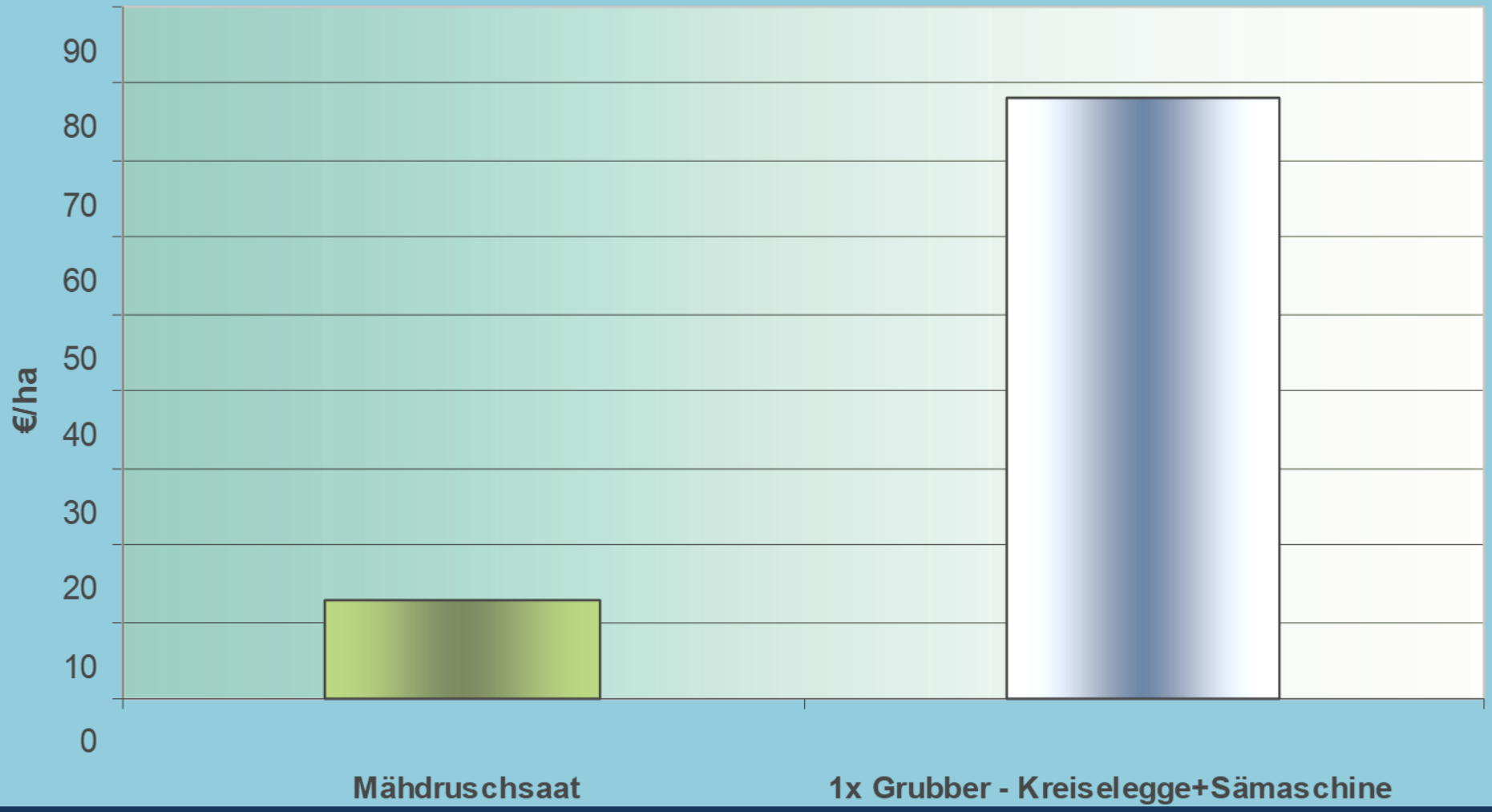

22. August 2012

5. September 2012

05.09.2012


Ackerbohne
Sommerwicke
Knöllchenbakterien

Variable und fixe Maschinenkosten + Arbeitskosten für die Zwischenfruchtsaat



Willi Peszt 2012

Internationale Tendenzen in der Bodenbearbeitung

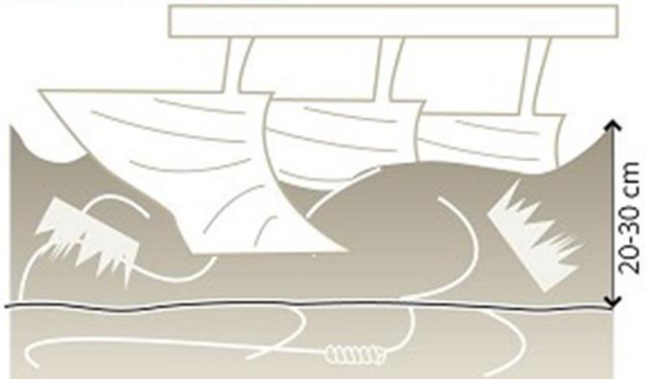
- 1961…….. 0.4 ha NoTill Kentucky Mr. Jung
- 1989..... 10 Mio ha No Till

- 2001..... 65 Mio. ha No Till
- 2002..... 68 Mio. ha No Till
- 2004..... 72 Mio. ha No Till
- 2006……. 90 Mio. ha No Till
- 2018……> 130 Mio. ha No Till

Kontinent	Fläche (ha)	Anteil
Südamerika	55,464,100	45 %
Nordamerika	39,981,000	32 %
Australien & Neuseeland	17,162,000	14 %
Asien	4,723,000	4 %
Russland & Ukraine	5,100,000	3 %
Europa	1,351,900	1 %
Afrika	1,012,840	1 %
Welt insgesamt	**124,794,840**	**100 %**

- Länder:
- USA, Canada, Brasilien, Argentinien – Latein Amerika > 70 Mio. ha, Australien
- Mehr als 98 % von der NoTill – Fläche in diesen Ländern

Konventionell



- **Boden ganzflächig gepflügt**
- **Scholle 20 bis 30cm tief aufgebrochen und gewendet**
- **Pflanzenreste in den Boden eingearbeitet**

Vorteile

+ Weniger Unkraut und Schädlinge
+ Pflanzenschutz weniger kompliziert
+ Keine Extrainvestition –

Nachteile

- Schlechter Erosionsschutz
- Schlechterer Wasser- und Mineralaustausch
- Höherer Arbeits- und Energieaufwand

Direktsaat

No Tillage = NoTill

- **kein Pflügen, kein Eggen, nur schmale Schlitze**
- **Saat wird punktuell eingebracht**
- **Pflanzenreste bleiben auf dem Boden**

Vorteile

+ Guter Erosionsschutz
+ Geringere Verdunstung
+ Wasser- und Mineralaustausch mit tiefen Bodenschichten vor allem durch Regenwurmgänge
+ Zeit- und Energieersparnis

Nachteile

- Mehr Unkraut und Schädlinge
- Unter Umständen mehr Pestizide nötig

Welt online 24.01.011

Gründe für No Till

- ✓Senkung der Produktionskosten
- ✓Geringere Befahrhäufigkeit ➔ weniger Bodenverdichtung
- ✓Weniger Arbeitszeit pro ha – mehr Schlagkraft ➔ Bewirtschaftung von mehr Fläche möglich
- ✓Geringere Maschinenbeanspruchung
- ✓Verhinderung von Wind - Wasser – Tillage Erosion
- ✓Erhöhung des Humusgehaltes →
- ✓Verbessertes Wasserspeichervermögen
- ✓Signifikant höhere Aggregatstabilität → bessere Tragfähigkeit und Befahrbarkeit der Felder
- ✓Langfristig bessere Erträge
- ✓Geringere CO_2 – Freisetzung in die Atmosphäre
  - ⇨ niedrigerer Treibstoffverbrauch als Ursache

geringerer Greenhouseeffekt – Beitrag zu Klimaabkommen

- Weltweit gehen durch Erosion jährlich 10 Mio ha Ackerland verloren

- 0.1 – 1 mm Erdabtrag jährtlich tolerierbar (= 15 t/ha/Jahr)→ 0.01 – 40 mm in der Praxis auftretend

- Bodenneubildung in Mitteleuropa: 1 t/ha/Jahr

- In der BRD sind in den letzten 50 Jahre 20 – 50 cm Bodenauflage erodiert ⇒ Ertragsrückgang 10 – 20 %

(Welt online 24.01.2011: „Jahrtausendwerkzeug Pflug soll auf den Schrott“)

Ästhetik hat nichts mit Einkommen zu tun!

Die Wirtschaftlichkeit des Systems ist entscheidend!

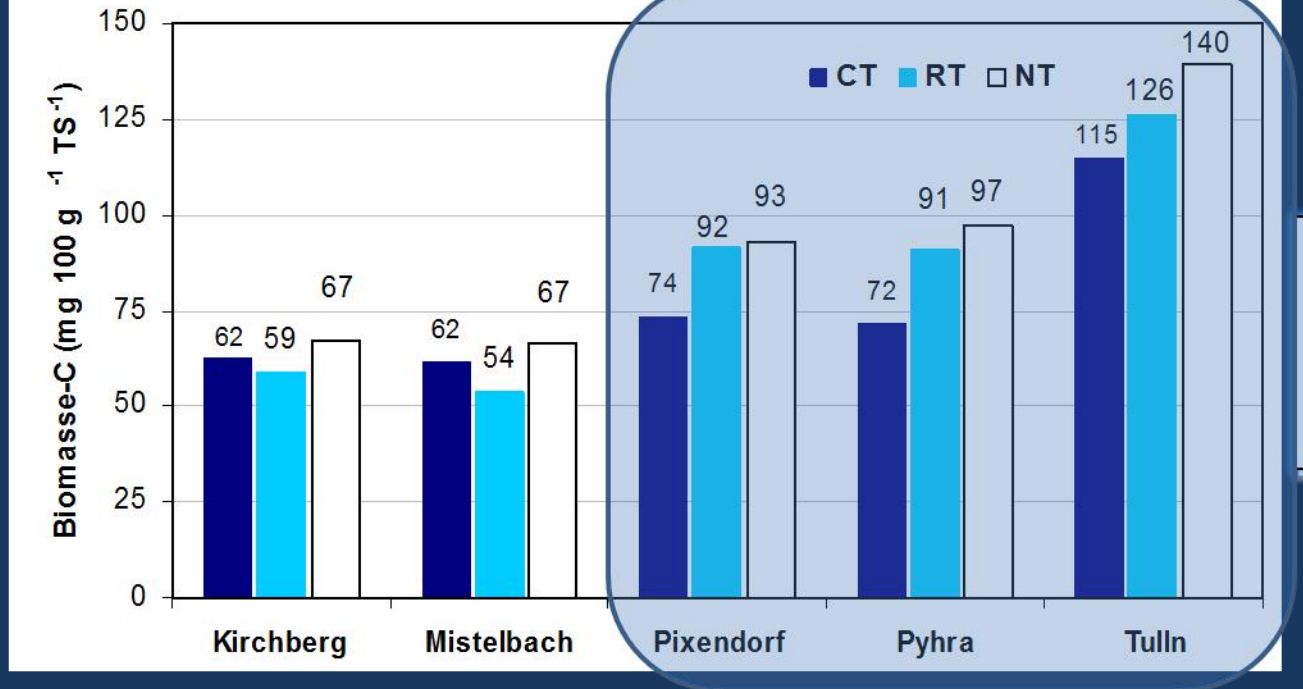
(Rolf Derpsch)

Sojabohnenanbau NoTill Brasilien

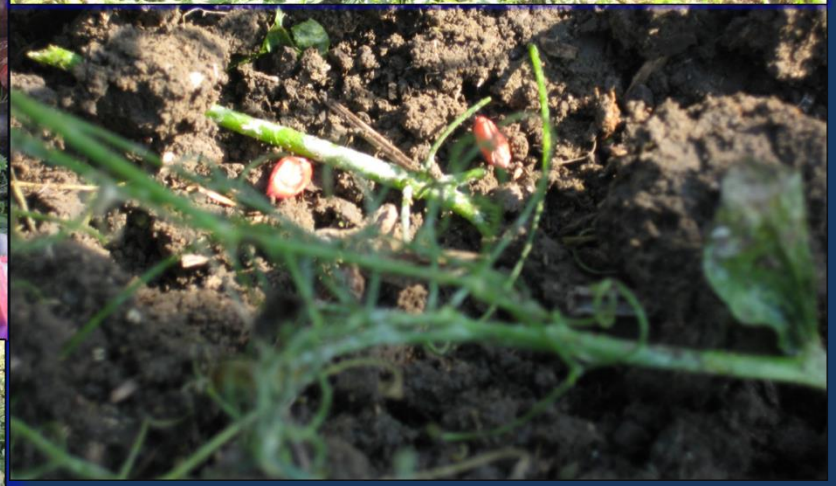
VALTRA

12. Juli

HORSCH
Pronto 3 DC
HOCHRATHER
NIEDERÖSTERREICH



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

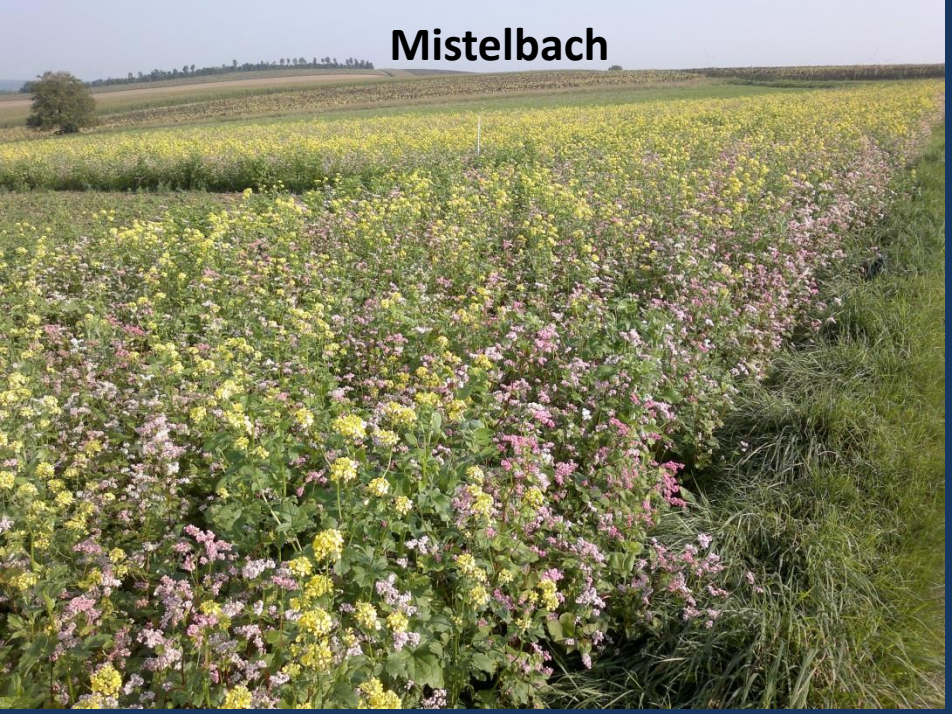


Ohne – mit Saatstriegel

Feldaufgang OHNE Glyphosate
Tulln 5. November 2012

15. April 2013 WW Bestockung

Mistelbach



GD September 2014

WW Anbau 20. Oktober 2014

HORSCH

Ende Februar 2015

30. April 2015

Winterweizenanbau Obersiebenbrunn 2014

Amazone Primera DMC 3000

STEYR

AMAZONE

Gründeckenmanagement

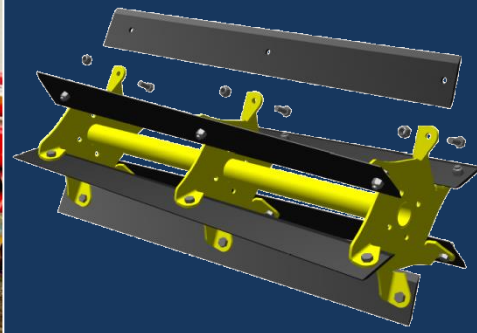
Gründeckenwalze statt Häckseln
Entwicklung Amt der NÖ Landesregierung – Abteilung Landwirtschaftliche Bildung 2006/09

Direktsaat Winterweizen in Sonnenblumenstroh mit Horsch Pronto mit Coulterscheiben

Väderstad Crosscutter für ultraseichte Bodenbearbeitung

Väderstad Crosscutter für ultraseichte Bodenbearbeitung

Väderstad Crosscutter concept
Ultra shallow tillage



- **Knife on untouched ground is like using a knife on a cutting board – very effective**
- **Every 22 cm there is a cut, this ensures good material breakdown**

Crosscutter in Sunflower

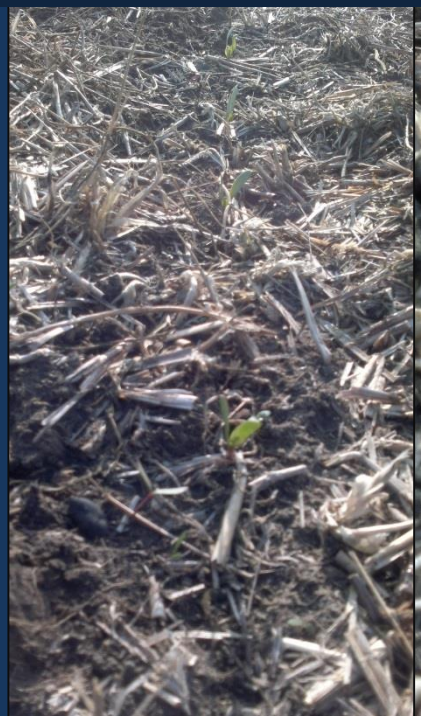
Crosscutter in Maize

Maisdirektsaat in Weizenstroh und Gründeckenrückstände mit Väderstad Tempo mit

Coulterscheiben – Vorsatz NoTill - Betrieb Zaussinger

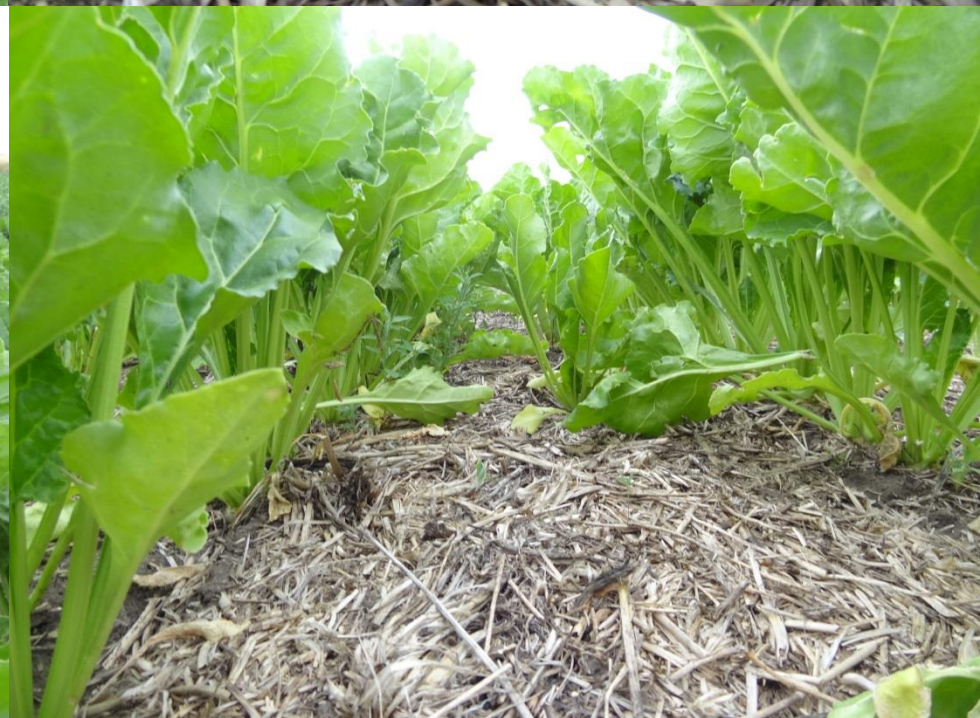
1. Mai 2012

Direktsaat Zuckerrüben 2014 No Tillfeld seit 2011



18.Mai
2014

24. Juni 2014



24. Juni 2014

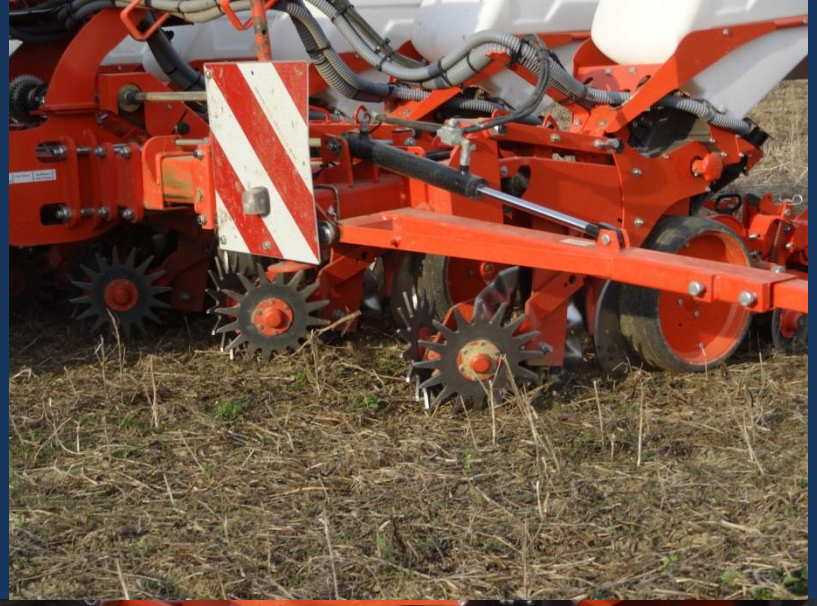
2. Oktober 2014

NoTill Zuckerrüben Bezirk Hollabrunn

∅ 70 - 80 t/ha

17,6 % Zuckergehalt

NoTill Zuckerrüben 30. August 2011…..Ø Ertrag – vergleichbar mit Konventionell

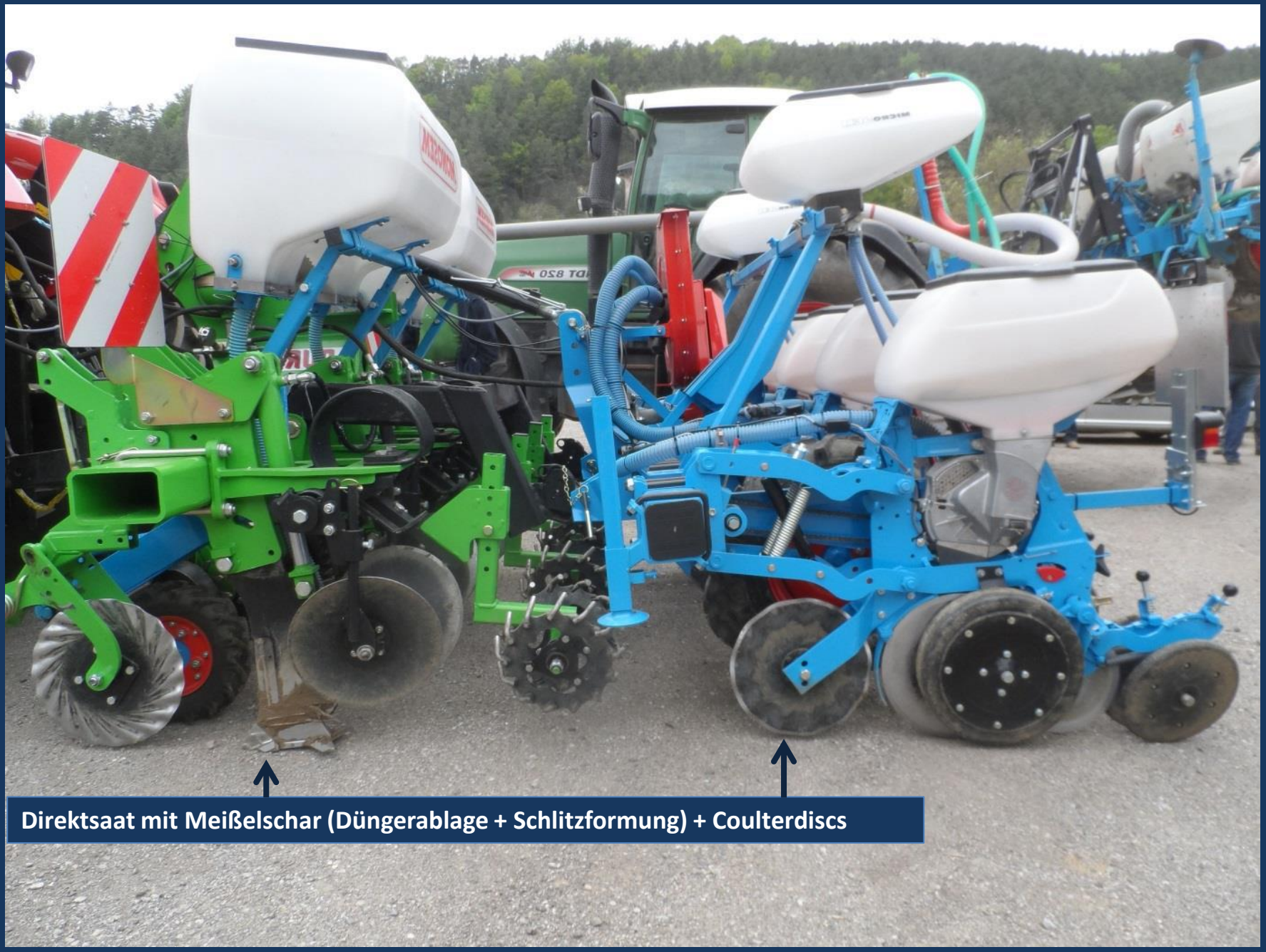


Maisdirektsaat in Maisstroh und Gründeckenrückstände mit Väderstad Tempo mit Coulterscheiben – Vorsatz NoTill - Betrieb Zaussinger, 1. Mai 2012

SOLA

NoTill Silomais nach WG Obersiebenbrunn;
Saattermin: 02. Juli 2015; 2x 25 mm Beregnung

1. Septemberwoche 2015



Direktsaat mit Meißelschar (Düngerablage + Schlitzformung) + Coulterdiscs

Direktsaat mit Coulterdisc und Meißelschar (Düngerablage + Schlitzformung)

Direktsaat mit Meißelschar (Düngerablage + Schlitzformung
Maissaat in Grünlandnarbe nach dem 1. Schnitt Warth 2015

Direktsaat

Fräsrillsaat

Juni 2015

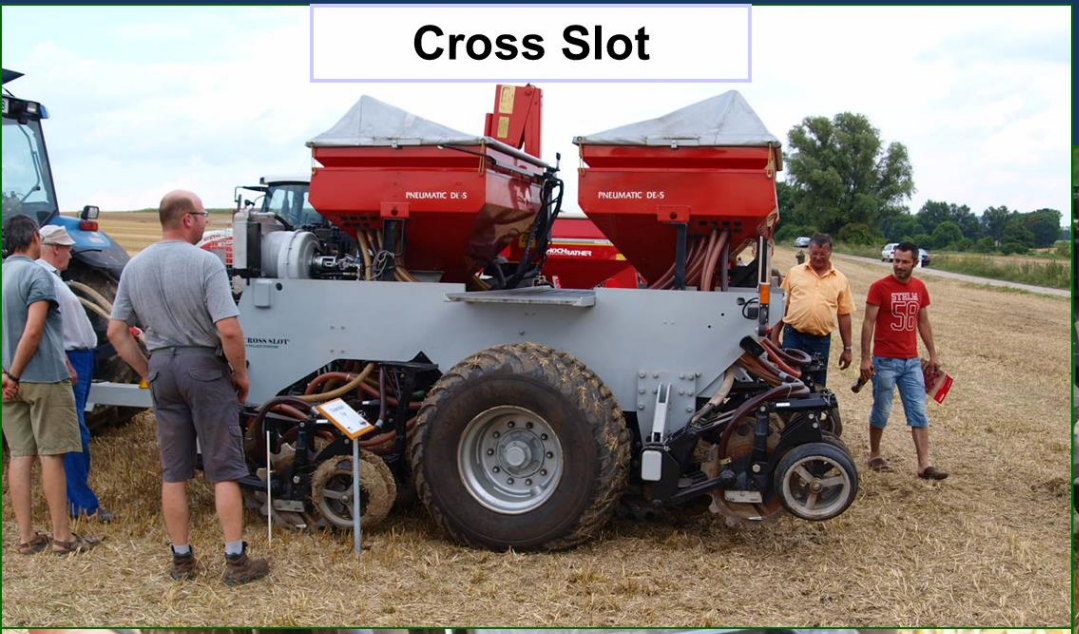
Strip tillage

KUHN

KUHN

- Im Bearbeitungsstreifen (strip) Wassererosion ?
- Zusätzlicher Bearbeitungsgang
- Zusätzliche Kosten für GPS und Bearbeitung

Cross Slot


PNEUMATIC DE-S
PNEUMATIC DE-S

PNEUMATIC DE-S
Överneland
PNEUMATIC DE-S
CROSS SLOT

CROSS SLOT

Amazone Cayena Zinkensämaschine

SEED HAWK 600C
VÄDERSTAD
HAMMERSCHMIED
VÄDERSTAD

JOHN DEERE
SEED HAWK 600C
VÄDERSTAD
HAMMERSCHMIED
VÄDERSTAD

VÄDERSTAD
VÄDERSTAD

Gründeckenanbau 2. August 2017 in Winterweizenstroh
NoTill Feld seit 1997

AMAZONE
Cirrus 3003 Compact

Anbauvorführung am 24. April 2018

Mais am 5. Juni 2018

Tull Pseudovergleyter Tschernosem
No Tillage Sonnenblumen

No Tillage Sojabohne Marchfeld
– Tschernosem aus Flugsand

No Tillage Mais Weinviertel, Tschernosem

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

Abgespritzte Sommergerste als Wind – Erosionsschutz in Sommerzwiebel Guelph University Ontario Canada

Obersiebenbrunn Marchfeld

Direktsaat Sojabohnen
Brasilien, Derpsch

Mais in Direktsaat nach
Ölrettich, Derpsch

Direktsaat in Australien

(Derpsch 2005)

Direktsaatmaschine in Afghanistan

Direktsaat in South Dakota USA

Direktsaat in North Dakota, USA

Direktpflanzung von Tomaten in USA 4000 acre

"Die Organische Substanz ist das wichtigste Element unserer Böden. Deshalb sollten wir alles tun um sie zu erhalten und zu vermehren."

Manoel Henrique Pereira, seit 1976 kontinuierliche Direktsaat in Paraná, Brasilien.

Ca. 30 l/ha Diesel

- 2 Bearbeitungsgänge
- Mit Gründeckenanbau ca. 50 – 60 l/ha Diesel

Ca 7 l/ha Diesel
1 Arbeitsgang

Konservierende Landbewirtschaftung könnte in der EU 200 Mio. t CO_2 einsparen
= 20 % der Zielvorgaben der EU bis 2030
Studie ECAF 2017

Nach der Felddemonstration

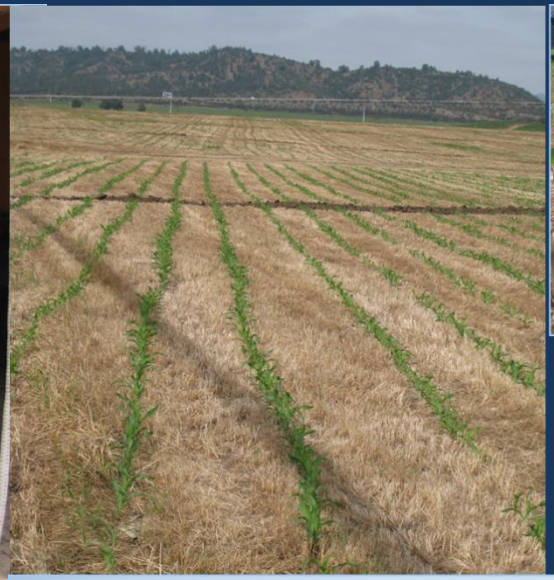
→ > 30 % Strohrückstände an der Bodenoberfläche - MULCHSAAT

> 70 %.....NO TILL

Bodenbearbeitungsversuch NoTill Parzelle Hollabrunn 2010

NoTill Sojabohnen in Maisstroh Argentinien 2010

NoTill Direktsämaschine Argentinien



NoTill Mais in mit Glyphosate abgespritzte Raygras - Hafer - Gräsermischung

HOCHBATHER

NORSK

Feldaufgang Winterweizen 2. November 2012

Grenzen von No Till

Fruchtfolge

→ **Krankheiten**
Schädlinge

N-S-Amerika: Mais – Sojabohnen (SW,SG)

⇒ **Seichtes Einmischen der Strohrückstände zur Rotteförderung**

NoTillplot und Minimalbearbeitungsplot

Schaden der Grauen Ackerschnecke = Einfarbige Ackerschnecke (Deroceras agreste)

Neuanbau Mais

Genetzte Ackerschnecke

Blattläuse und Zikade befallen das Ausfalletreide

⟹ Infektion mit Gelbverzwergungsvirus

Ausfallgetreide infiziert mit Gelbverzwergungsvirus

Übertragung:

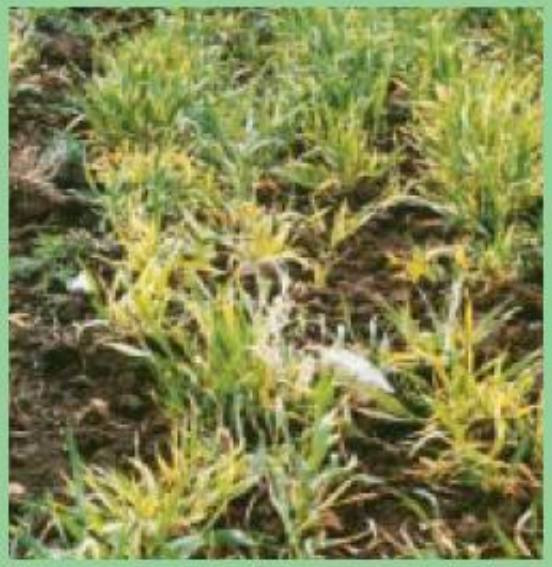
Gerste: Getreideblattläuse

Weizen: Zwergzikaden

Übertragen wird das Virus persistent durch Blattläuse, hauptsächlich durch die Haferblattlaus *(Rhopalosiphum padi)*, die Große Getreideblattlaus *(Sitobion avenae)* und die Bleiche Getreideblattlaus *(Metopolophium dirhodum)*. Entsprechend der Lebensweise der Blattläuse entstehen im Bestand mehr oder weniger große Befallsnester.

Weizenverzwergungsvirus

Extrem starke Stauchungen, chlorotische Flecken und Nekrosen auf den Blättern, Vergilbung der Pflanze, reduzierte Ährenbildung und im Herbst starke Bestockung weisen auf einen Befall mit WDV hin. Häufiger als beim BYDV kommt es zur Auswinterung befallener Pflanzen. Das Virus wird durch die Zwergzikade *Psammotettix alienus* persistent übertragen. Entsprechend ihrer Mobilität kann jede Zikade eine große Anzahl von Pflanzen infizieren, und die Befallsnester liegen oft entlang der Drillreihen.



Lückiger und vergilbter Wintergerstenbestand mit Befall durch BYDV (Foto: P. Voigt)

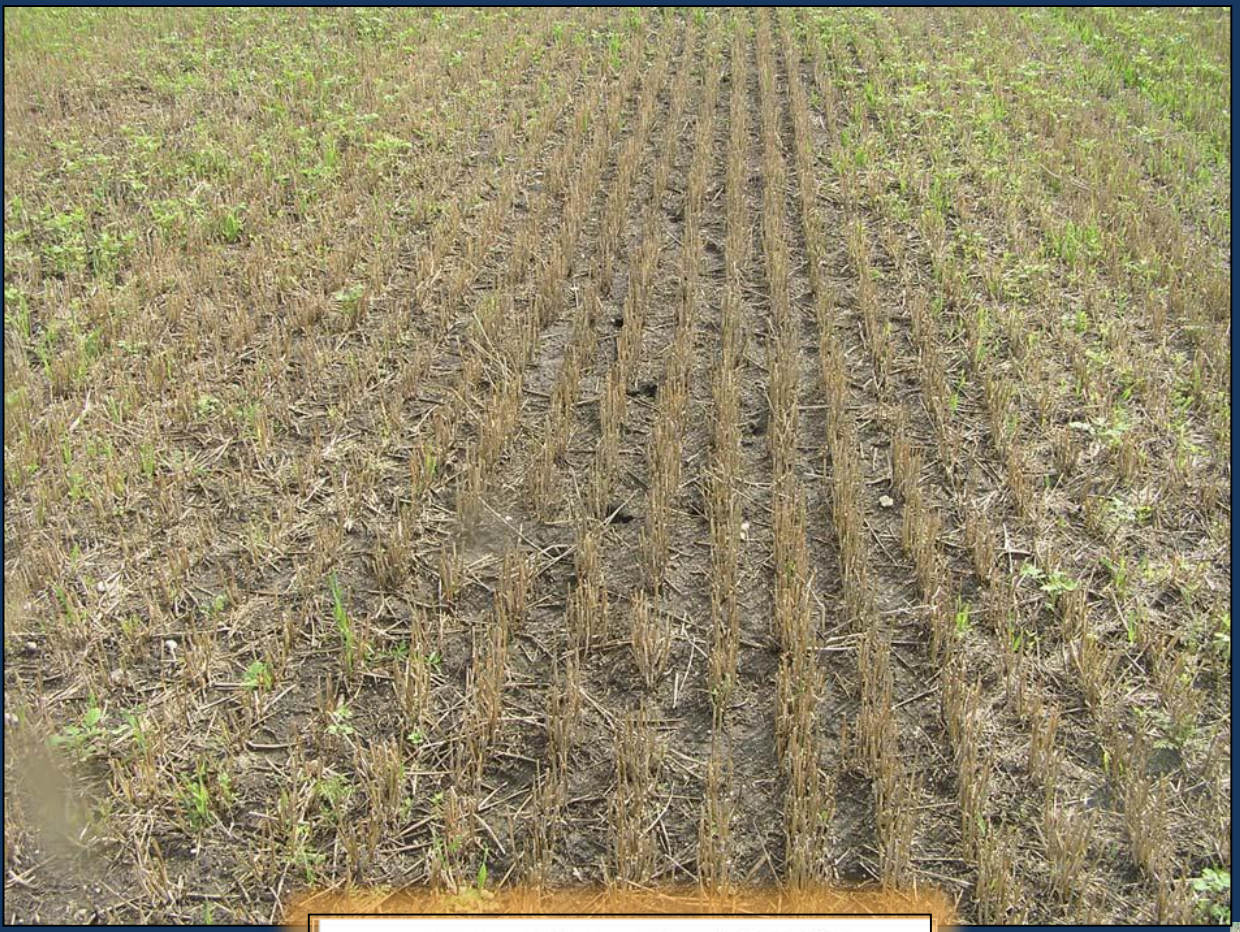
Durch BYDV verursachte streifige Vergilbung der Blätter (Foto: S. Rode)

Starke Verzwergung infolge BYDV-Befalls (links gesunde Pflanze) (Foto: S. Rode)

Große Getreidelaus – Nymphe und parasitiertes Tier (Foto: B. Kühne)

SBCMV und WSSMV in einem Triticalebestand (Foto: S. Rode)

Schädigung der Ähren durch SBCMV-Befall an Winterroggen (links gesunde Ähren) (Foto: S. Rode)



Kennzeichen der Feldwaldmaus sind kleine Augen und Ohren sowie ein kurzer Schwanz

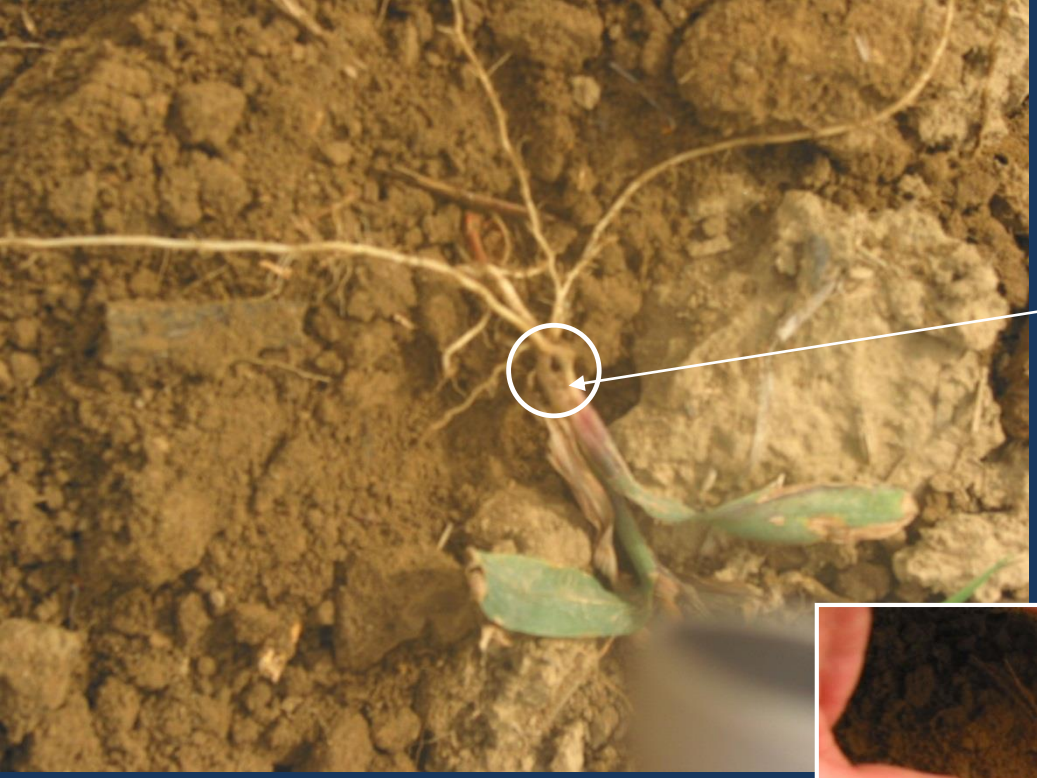
Mistelbach Direktsaatparzelle nach Grünroggen

Drahtwurm

Agriotes sp.

Fritfliege

Oscinella frit

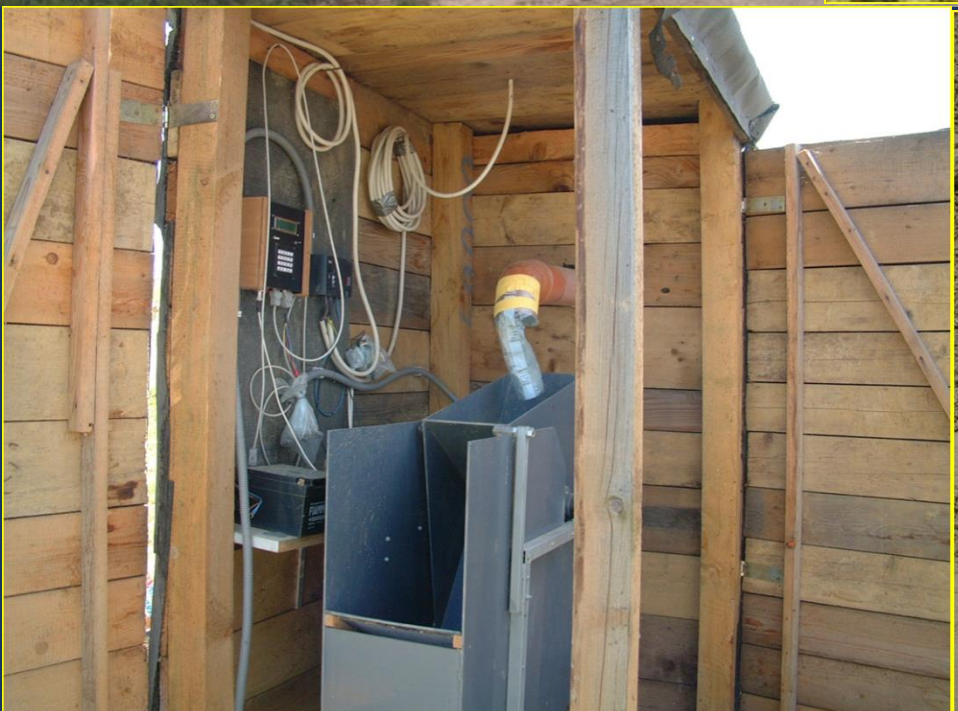


Drahtwurm
Agriotes sp.

Rapserdflohschaden 100 % trotz Beizung mit Bacillus amyloliquefaciens Keine zusätzliche Insektizidspritzung

Raapsversuch mit Insektizidapplikation

Erosionsmessstellen NÖ gemeinsam mit BOKU seit 1994



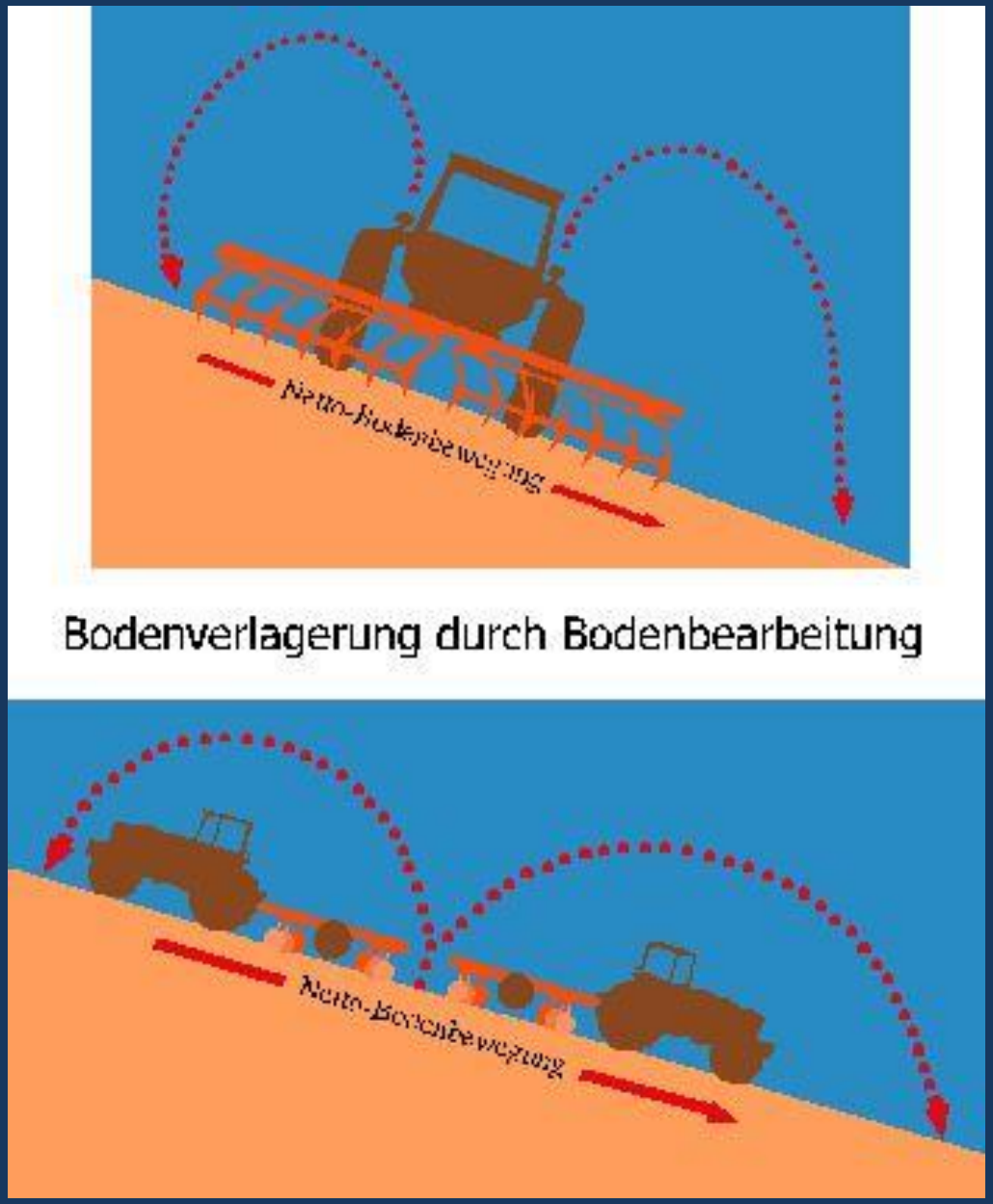
Landwirtschaftliche Fachschule Mistelbach

Begrünte Abflussmulden

Abträge – Verluste, Werte gewichtet gegenüber konventioneller Bearbeitung mit Pflug

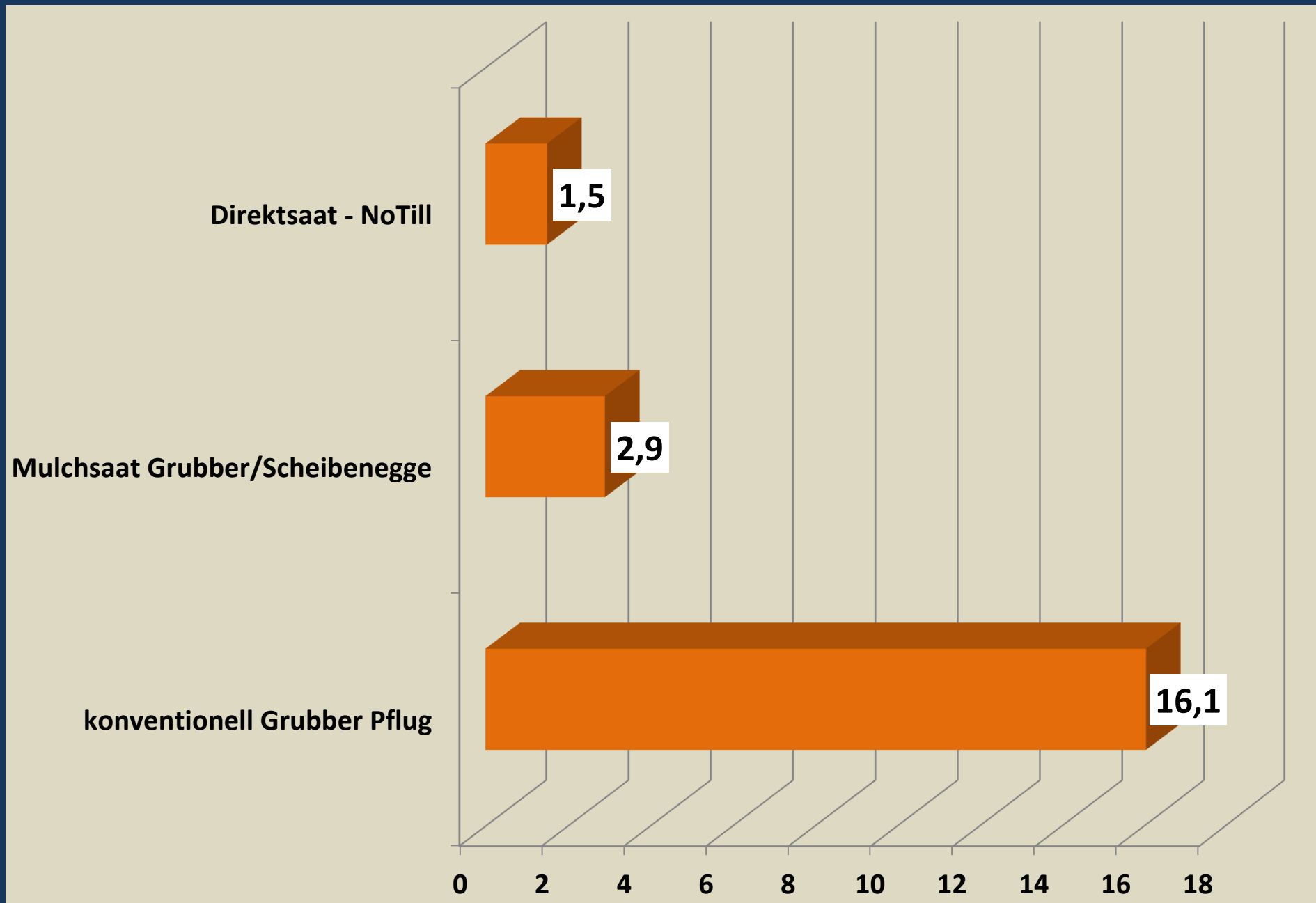
Klik et al. Univ. f. BOKU 1994 - 2017

	Konventionell	Mulchsaat	Direktsaat
Bodenabtrag t/ha	16,1	2,9	1,5
Reduktion		82	91
Corg - Verlust kg/ha	90,9	30,5	17,1
Reduktion		66	81
N-Verlust kg/ha	13,2	7,0	4,0
Reduktion		47	70
P-Verlust kg/ha	6,3	1,8	0,9
Reduktion		71	86
Abfluss in mm	26,6	19,7	16,8
Herbizidverlust			
Herbizidverlust % ausgebracht	2,20	1,00	0,60
Reduktion % ausgebrachte Herbizide		55,00	73,00
Herbizidverlust			
im Abfluss	1,7	0,8	0,2
Reduktion		53	88
Herbizidverlust			
im Abtrag %	0,29	0,18	0,01
Reduktion		38	97

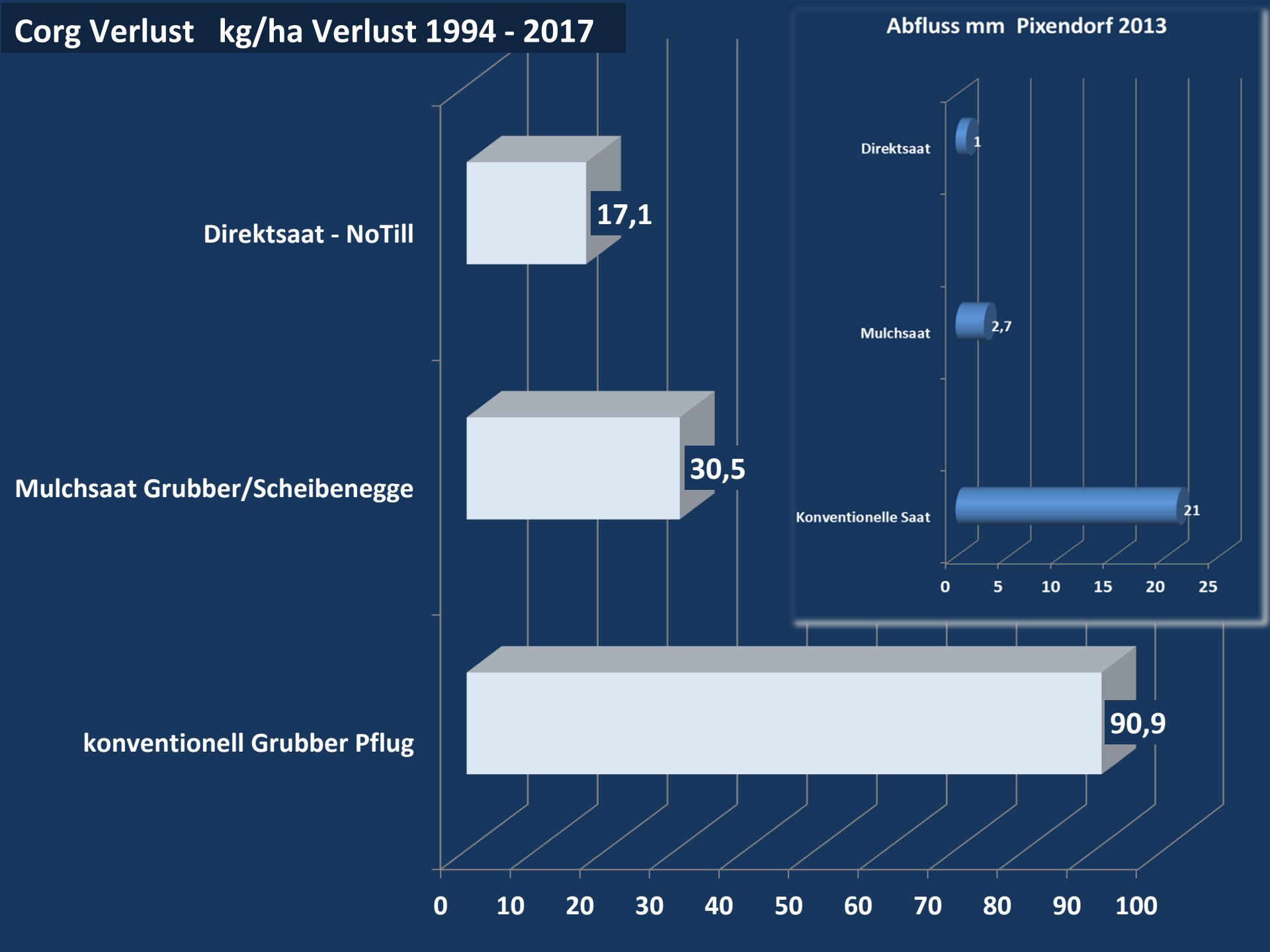


Tillage erosion

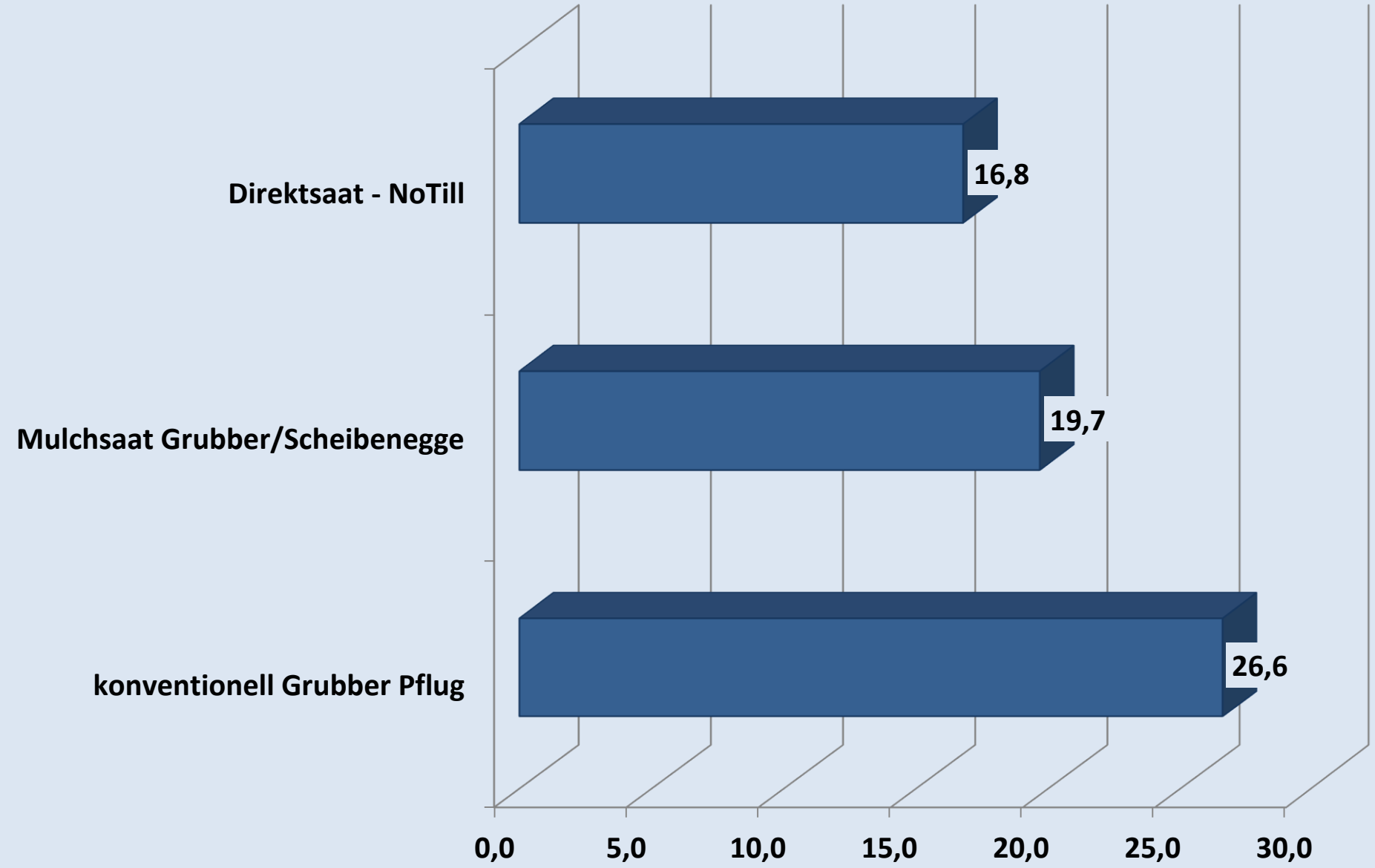
Bodenabtrag t/ha 2 Messstellen NÖ 1994 – 2017

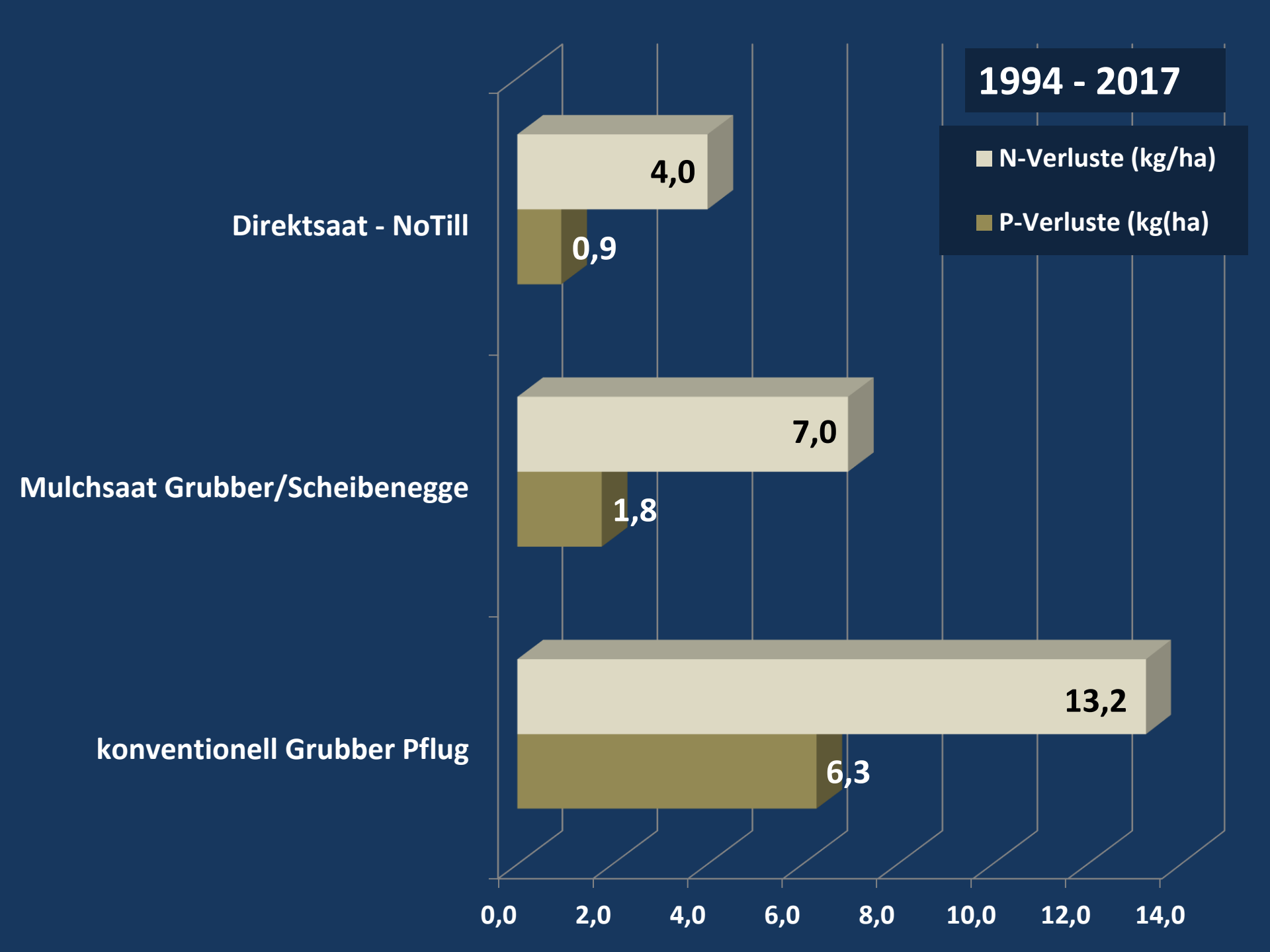


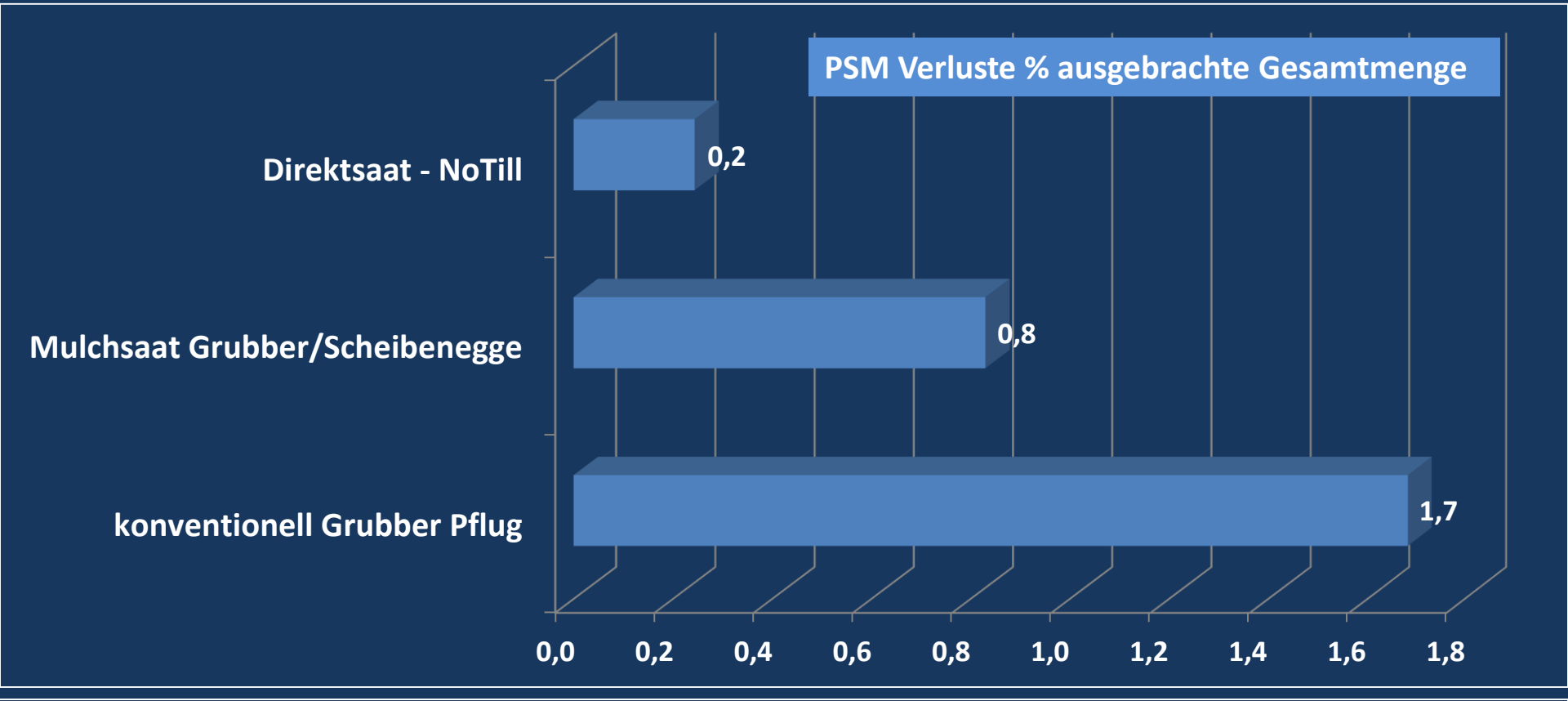
Corg Verlust kg/ha Verlust 1994 - 2017

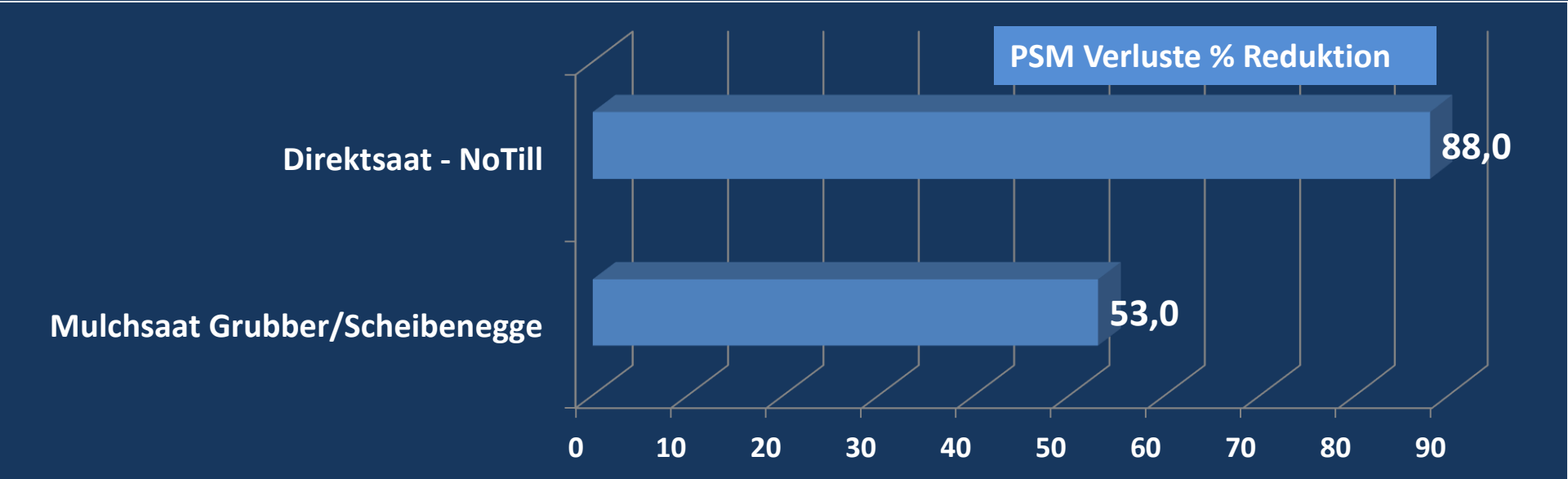


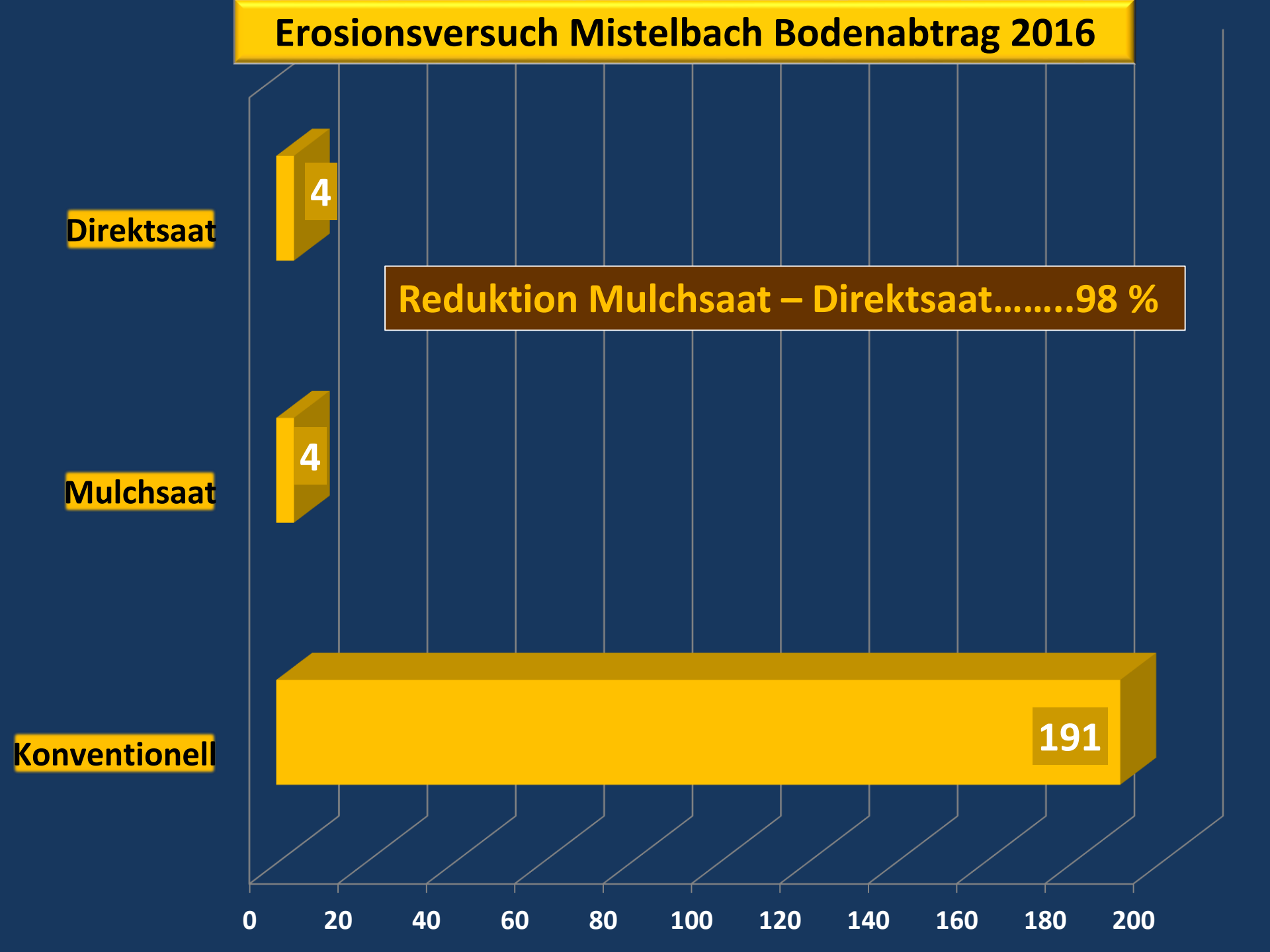
Abfluss mm 2 Messstellen 1994 – 2017

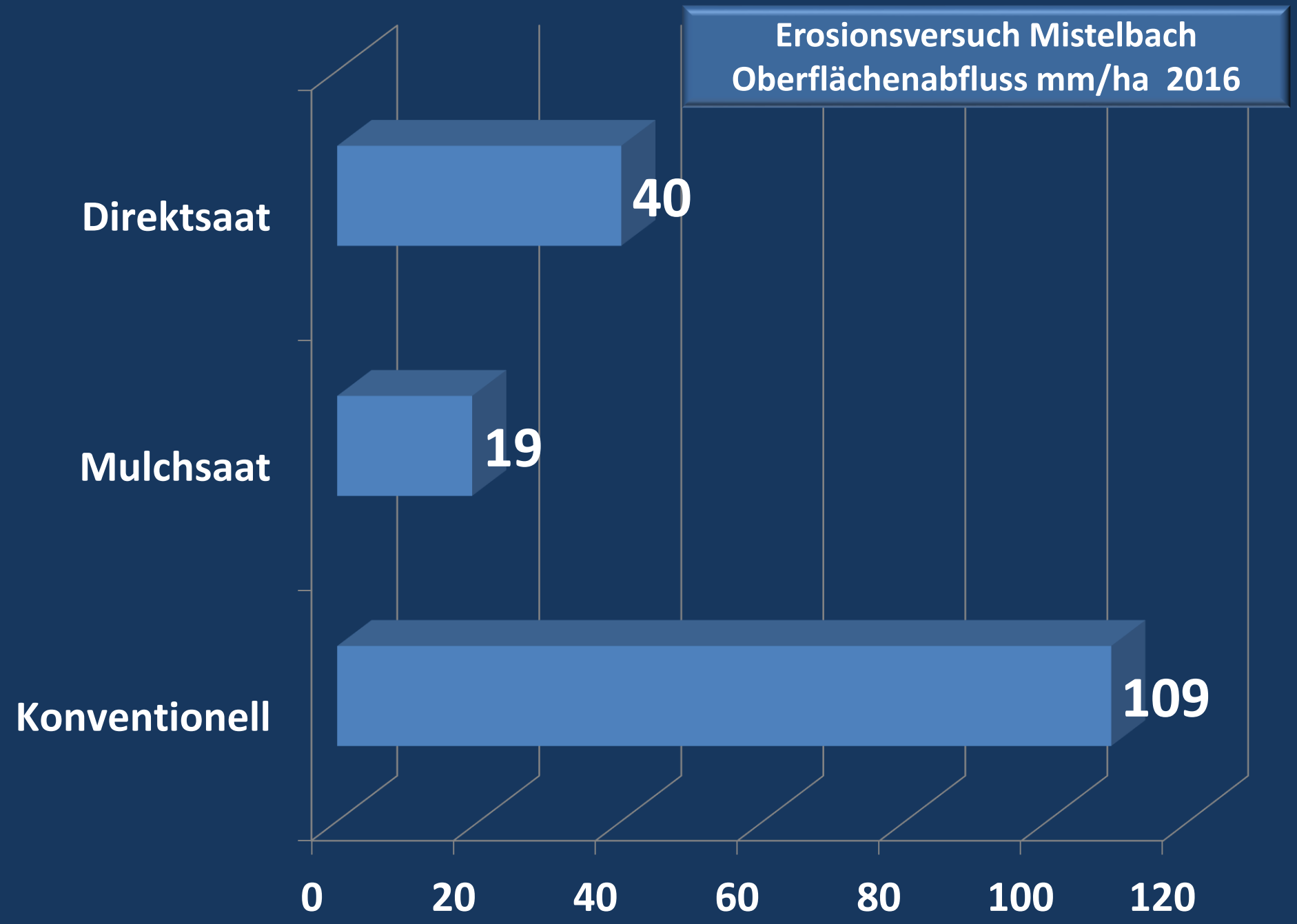



1994 - 2017
N-Verluste (kg/ha)
P-Verluste (kg(ha)
Direktsaat - NoTill
4,0
0,9
Mulchsaat Grubber/Scheibenegge
7,0
1,8
konventionell Grubber Pflug
13,2
6,3
0,0
2,0
4,0
6,0
8,0
10,0
12,0
14,0


PSM Verluste % ausgebrachte Gesamtmenge
Direktsaat - NoTill
Mulchsaat Grubber/Scheibenegge
konventionell Grubber Pflug
0,2
0,8
1,7
0,0
0,2
0,4
0,6
0,8
1,0
1,2
1,4
1,6
1,8

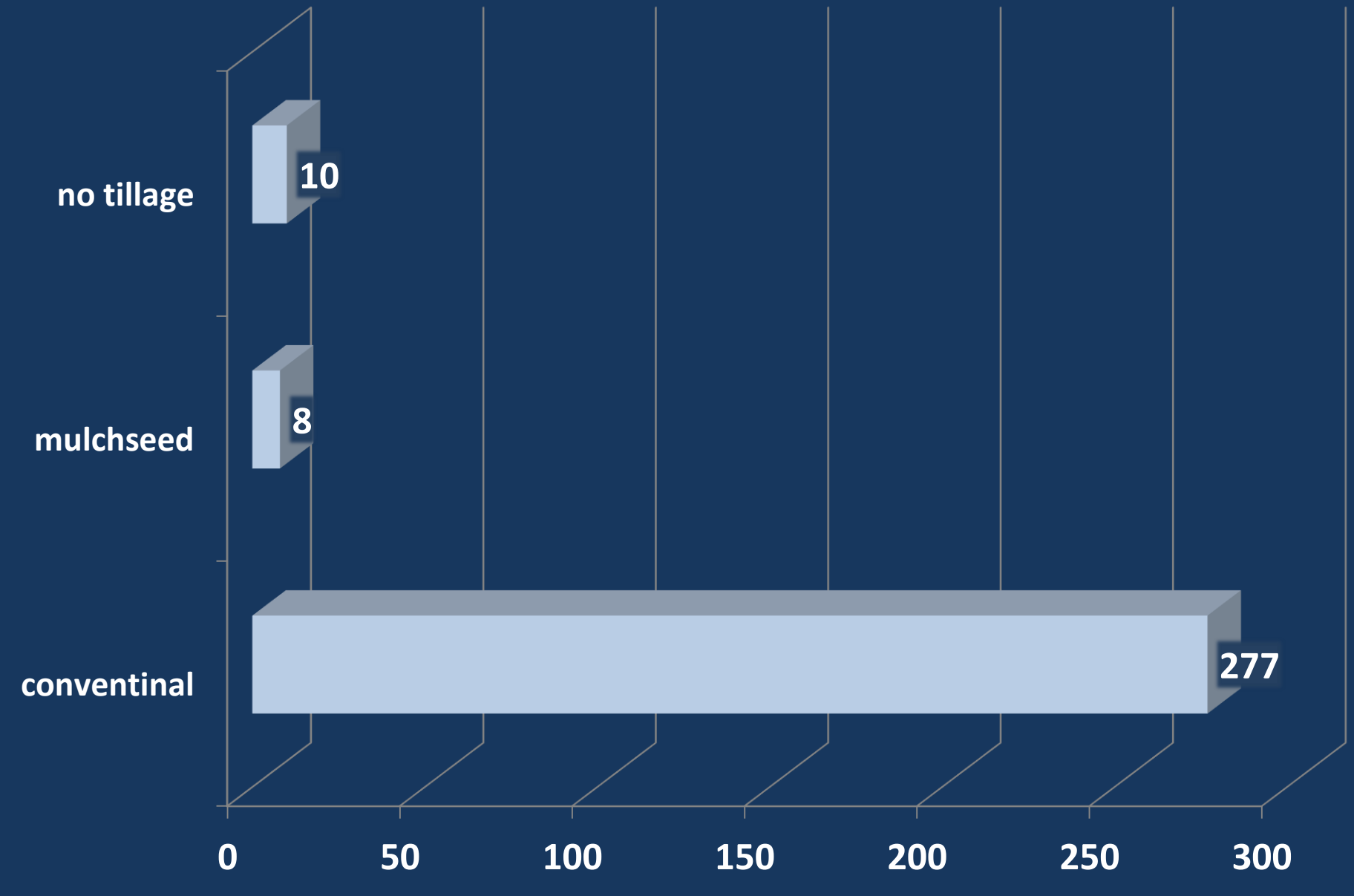

PSM Verluste % Reduktion
Direktsaat - NoTill
Mulchsaat Grubber/Scheibenegge
88,0
53,0
0
10
20
30
40
50
60
70
80
90

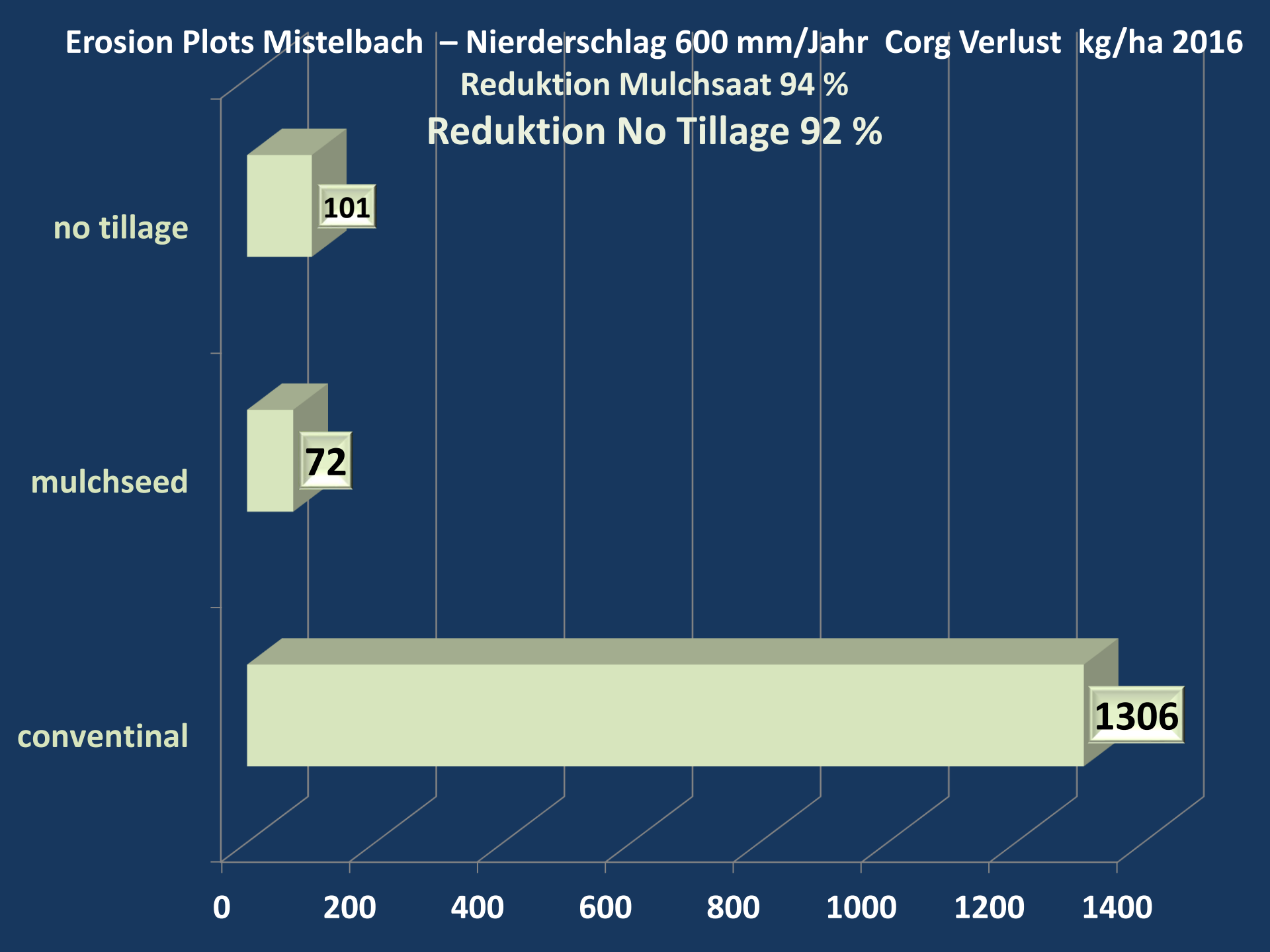

Erosionsversuch Mistelbach Bodenabtrag 2016
Direktsaat
4
Reduktion Mulchsaat – Direktsaat……..98 %
Mulchsaat
4
Konventionell
191
0
20
40
60
80
100
120
140
160
180
200


Erosionsversuch Mistelbach
Oberflächenabfluss mm/ha 2016
Direktsaat
40
Mulchsaat
19
Konventionell
109
0
20
40
60
80
100
120

Erosion Plots Mistelbach – Niederschlag 600 mm/Jahr N - Verlust kg/ha 2016

Reduktion Mulchsaat – no tillage: 97 %




Erosion Plots Mistelbach – Nierderschlag 600 mm/Jahr Corg Verlust kg/ha 2016
Reduktion Mulchsaat 94 %
Reduktion No Tillage 92 %
no tillage
101
mulchseed
72
conventinal
1306
0
200
400
600
800
1000
1200
1400

Pixendorf Tullnerfeld, 2. August 2005

DS: direct seeding	CS: conservation tillage	CT: conventional tillage

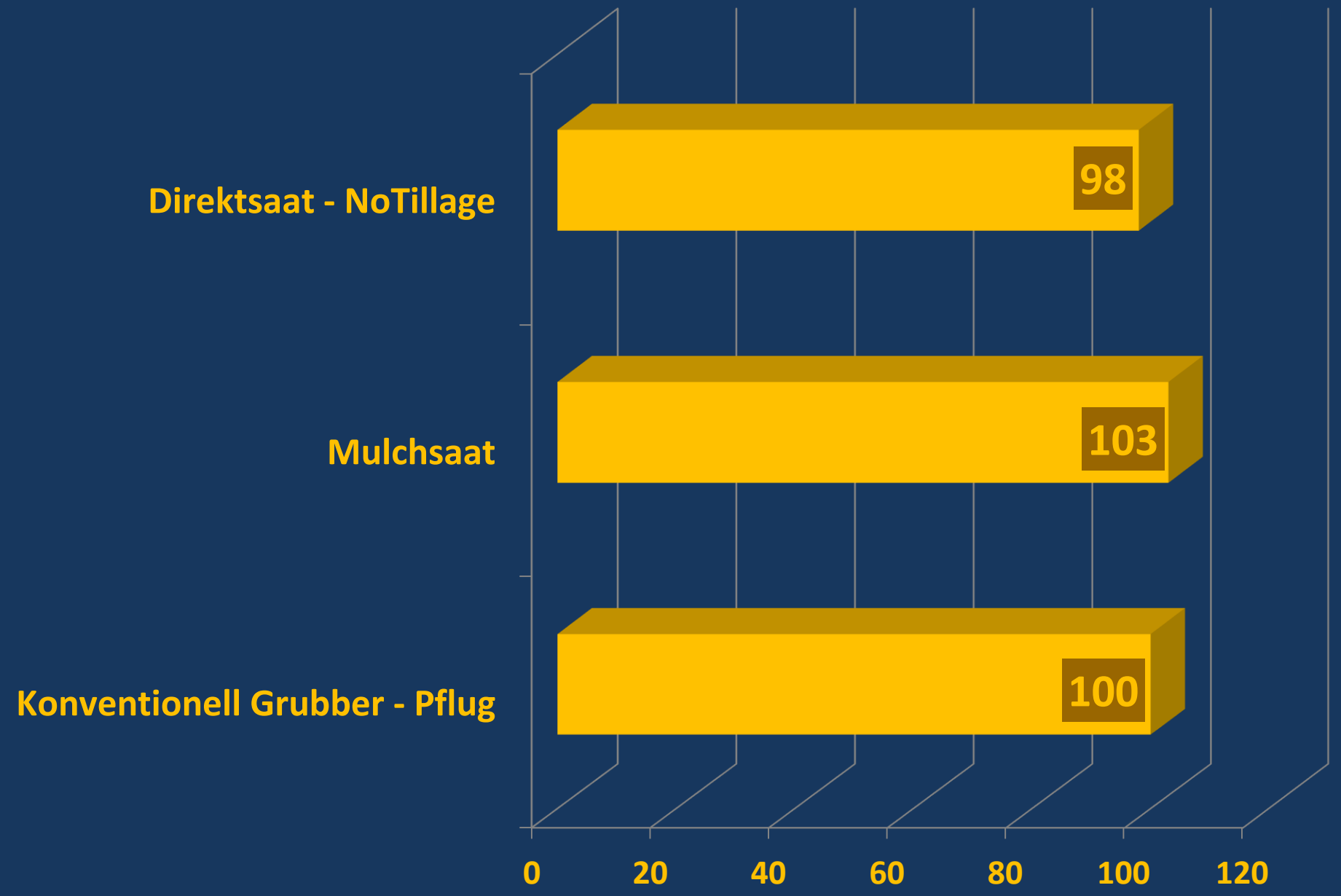
Bodenbearbeitung

Klik 2015

Ertragsergebnisse Erosionsversuche Niederösterreich 1994 - 2017

Bearbeitungsmethode	Mistelbach Weinviertel	Pyhra St.Pölten	Pixendorf Tullnerfeld
Konventionell – Grubber + Pflug	100	100	100
Mulchsaat – Grubber + Herbstgründecke (1 kg Phacelia + 8 kg Buchweizen + 3 kg Alexandrinerklee + 3 kg Perserklee + 2 kg Senf + 2 kg Ölrettich	99	98	106
Mulchsaat + Gründecke (7 kg Platterbsen + 1 kg SoWicke + 3 kg Buchweizen + 1 kg Alexandrinerklee + 1 kg Perserklee + 0.4 kg Senf)	98	105	109
Direktsaat/NoTill (7 kg Phacelia + 3 kg Senf)	93	99	104
Direktsaat/NoTill (120 kg Sommergerste Frühjahrsaat)	99	98	108
Direktsaat/NoTill (80 kg Grünroggen Saat Ende September)	93	93	96

Erträge Erosionsversuche Niederösterreich 1994 - 2017



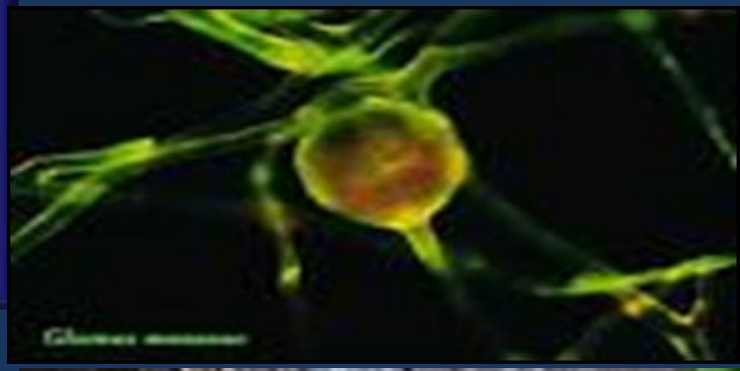
Betrieb Peck Andau Burgenland

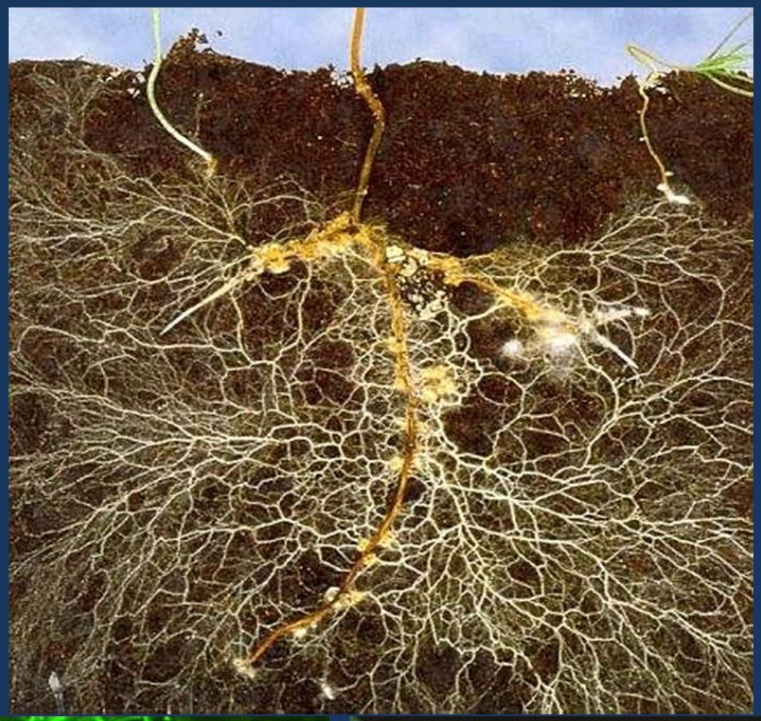
Konventionell mit Pflug

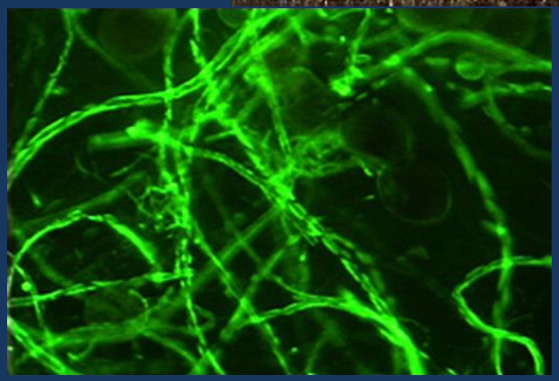
No Till……Keine Bodenbearbeitung

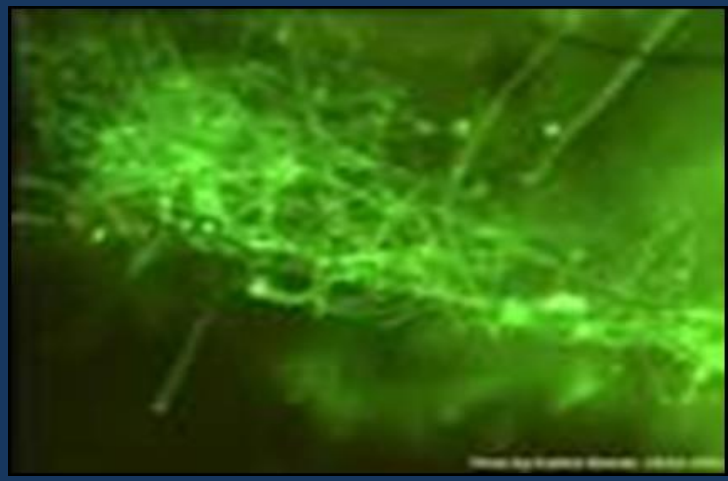
Glomalin ist ein Glykoprotein, das überwiegend an Hyphen und Sporen von Arbuskulären Mykorrhizapilzen in der Erde und in Wurzeln gebildet wird.

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

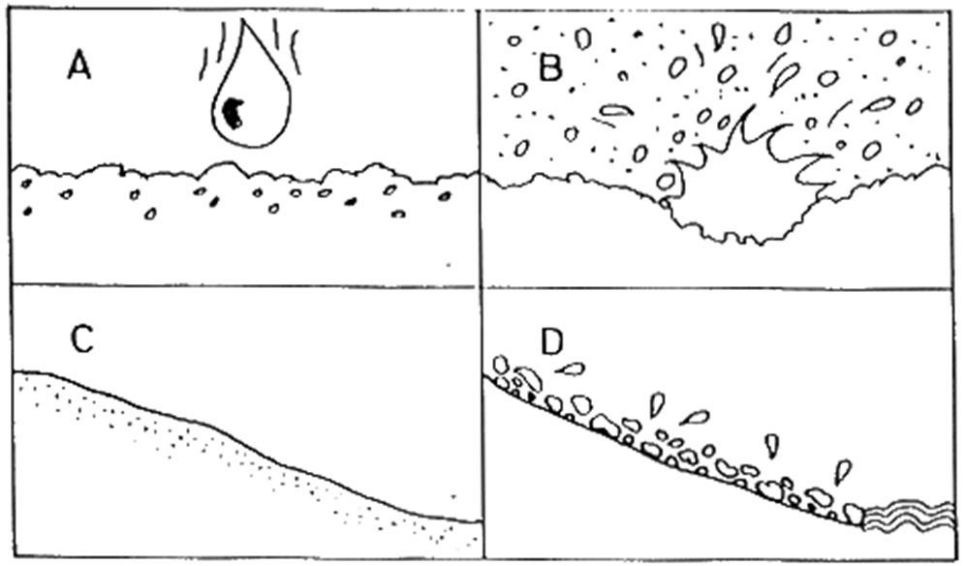
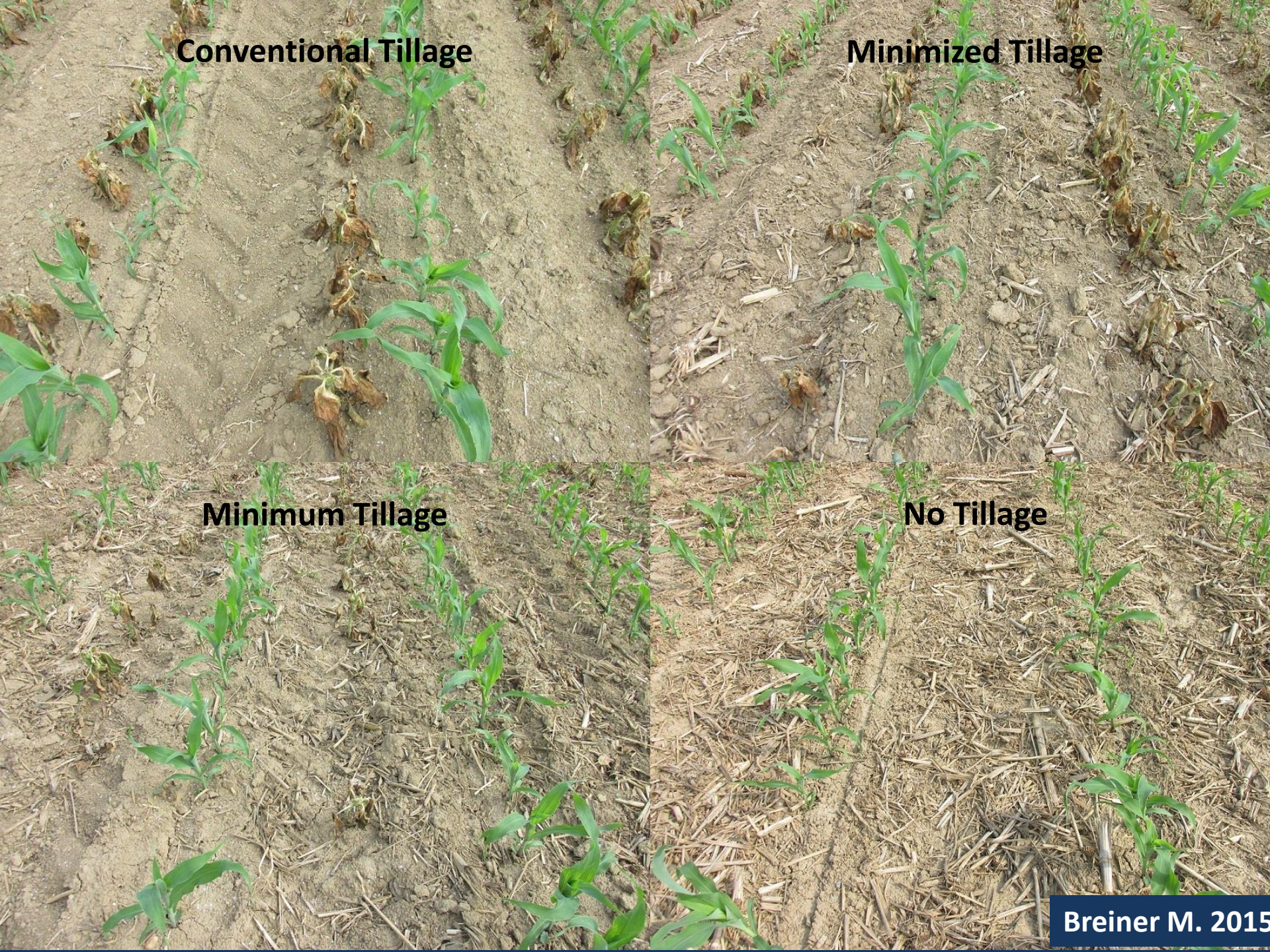
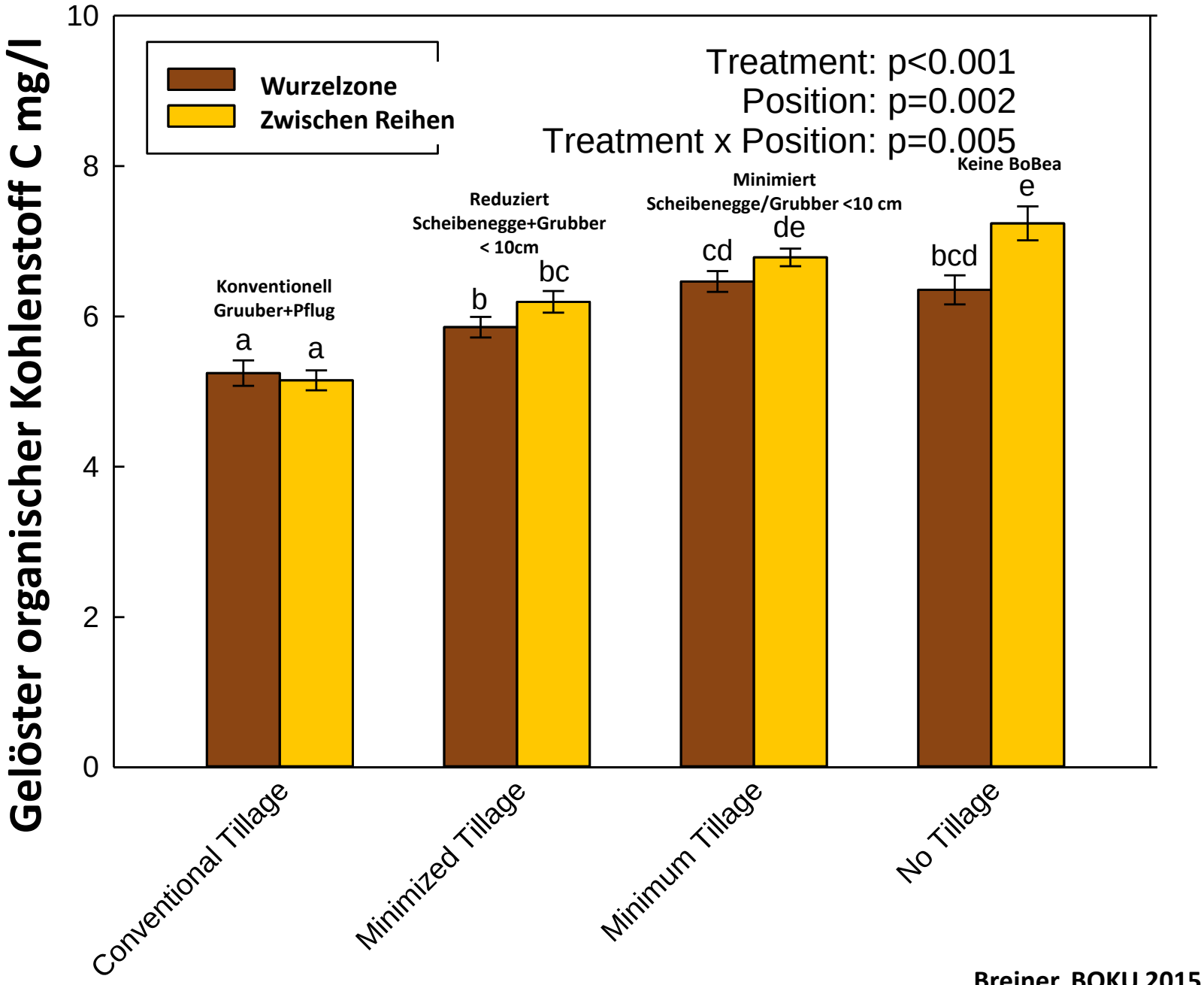


Figure 2

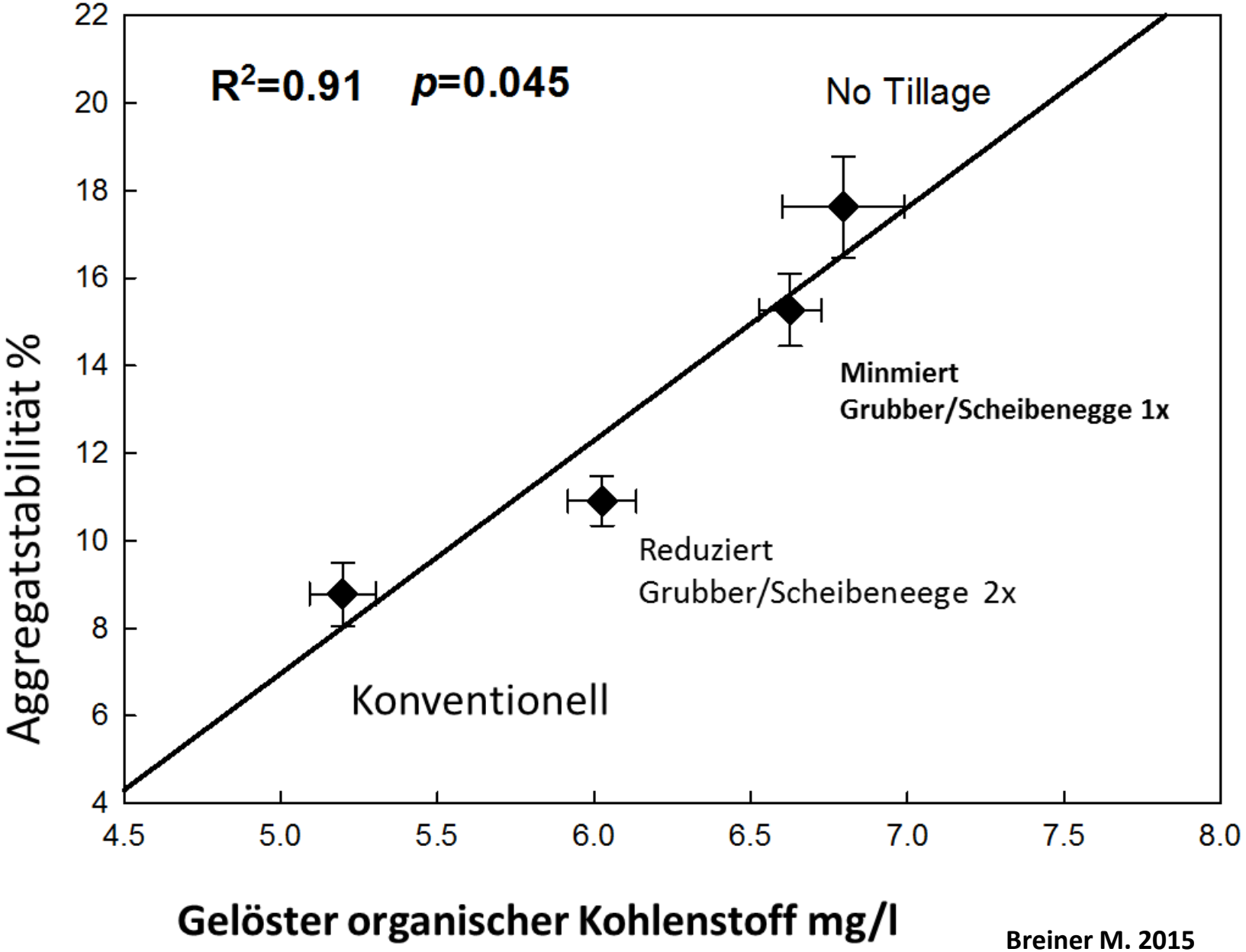
Phases of the erosion process:
The impact of rain drops on the bare soil surface (A), causes the detachment of small soil particles (B), that clogg the pores and form a surface sealing (C). The water that runs off carries soil particles, which are deposited down slope when the runoff velocity is reduced (D).

(Derpsch, et al., 1991)


Conventional Tillage
Minimized Tillage
Minimum Tillage
No Tillage
Breiner M. 2015

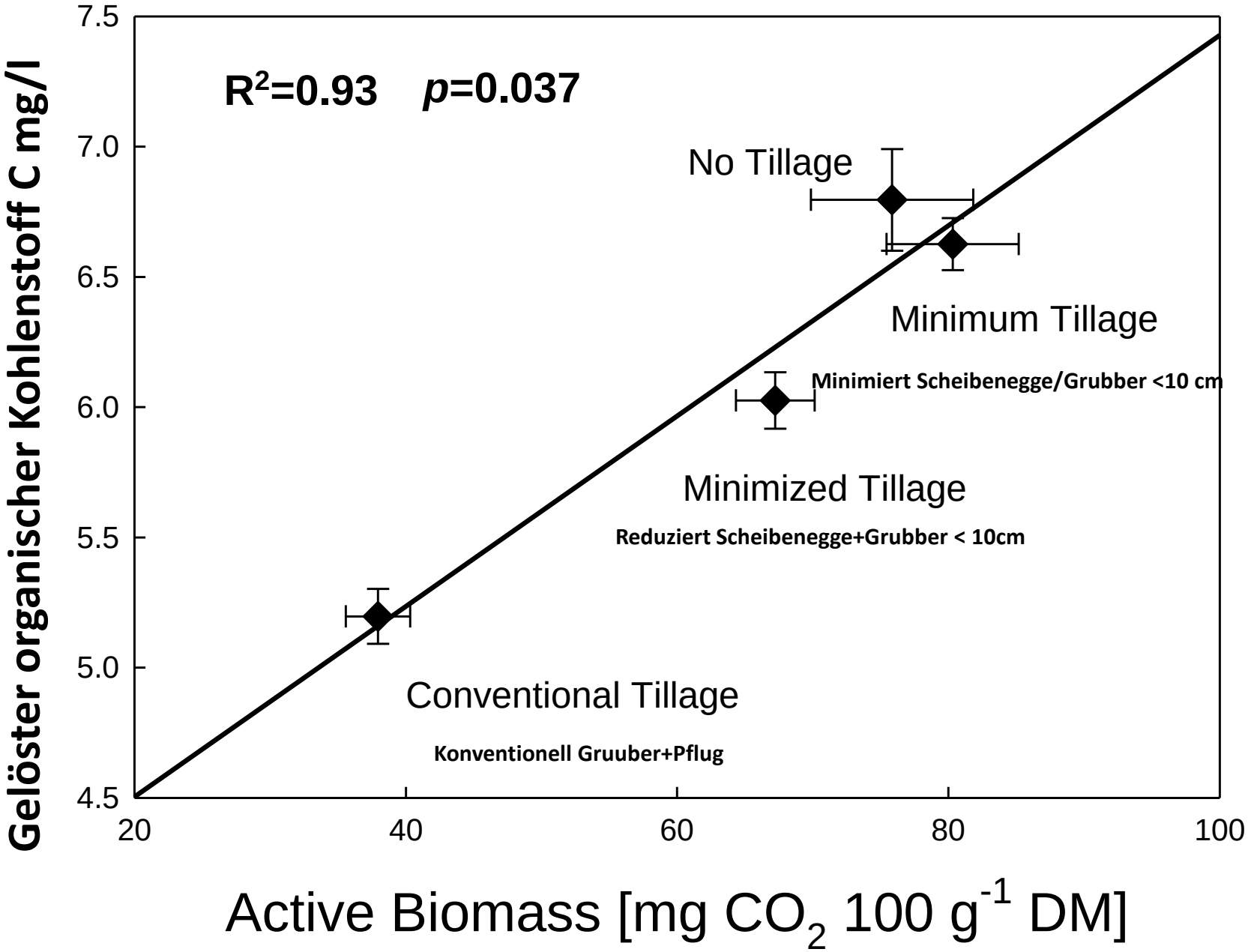


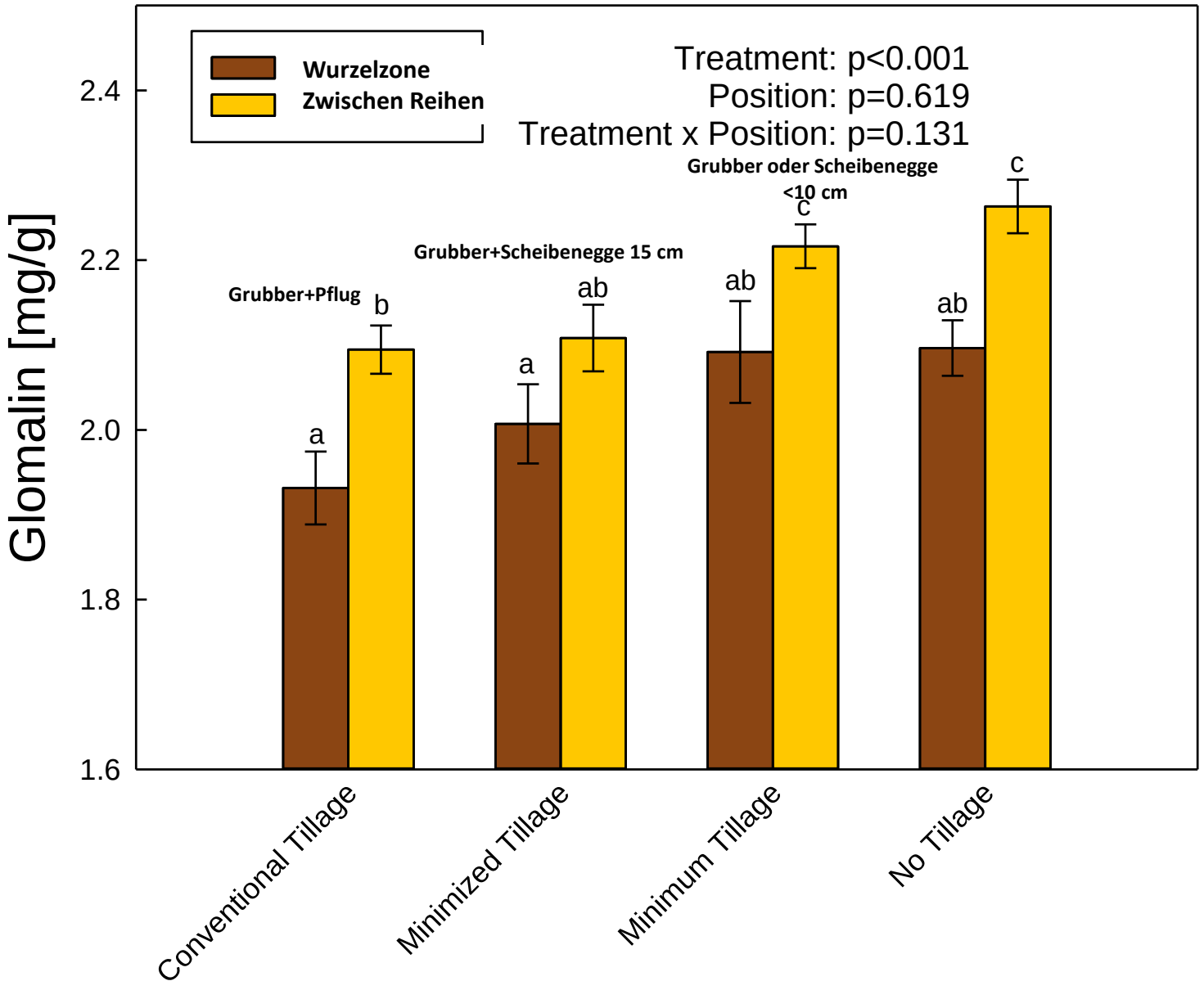
Breiner, BOKU 2015



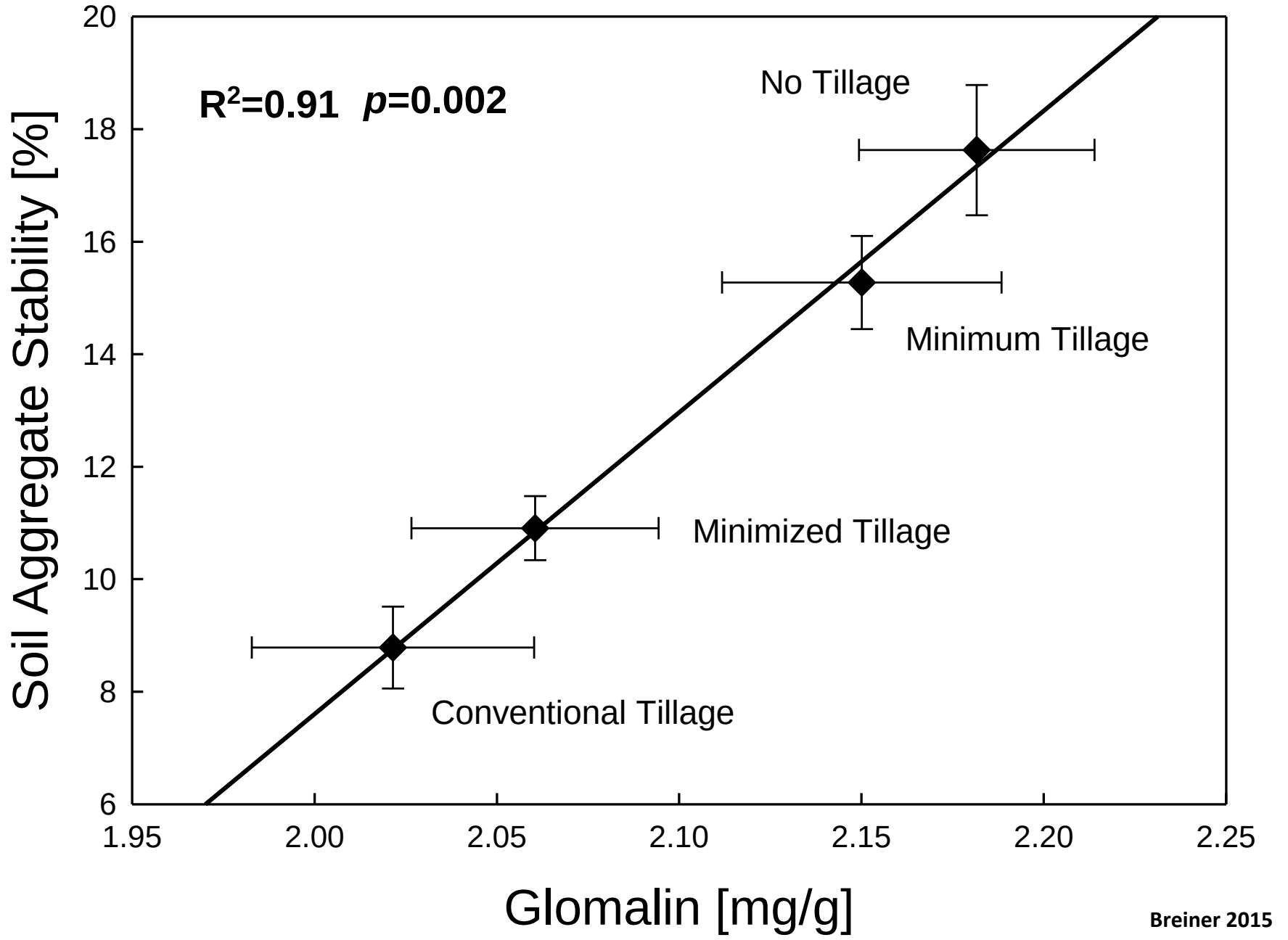
Breiner M. 2015

Breiner M. 2015



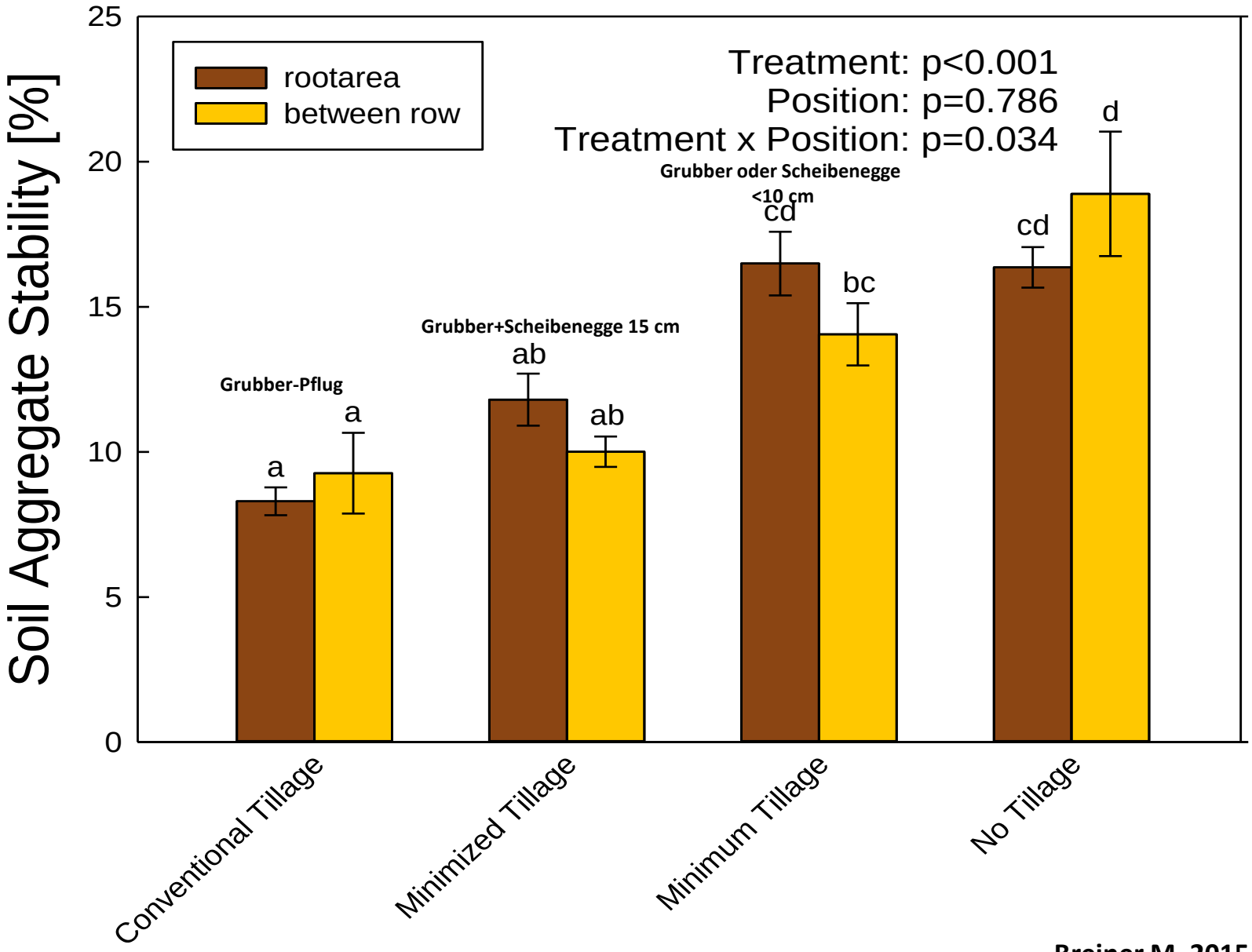


Breiner M. 2015

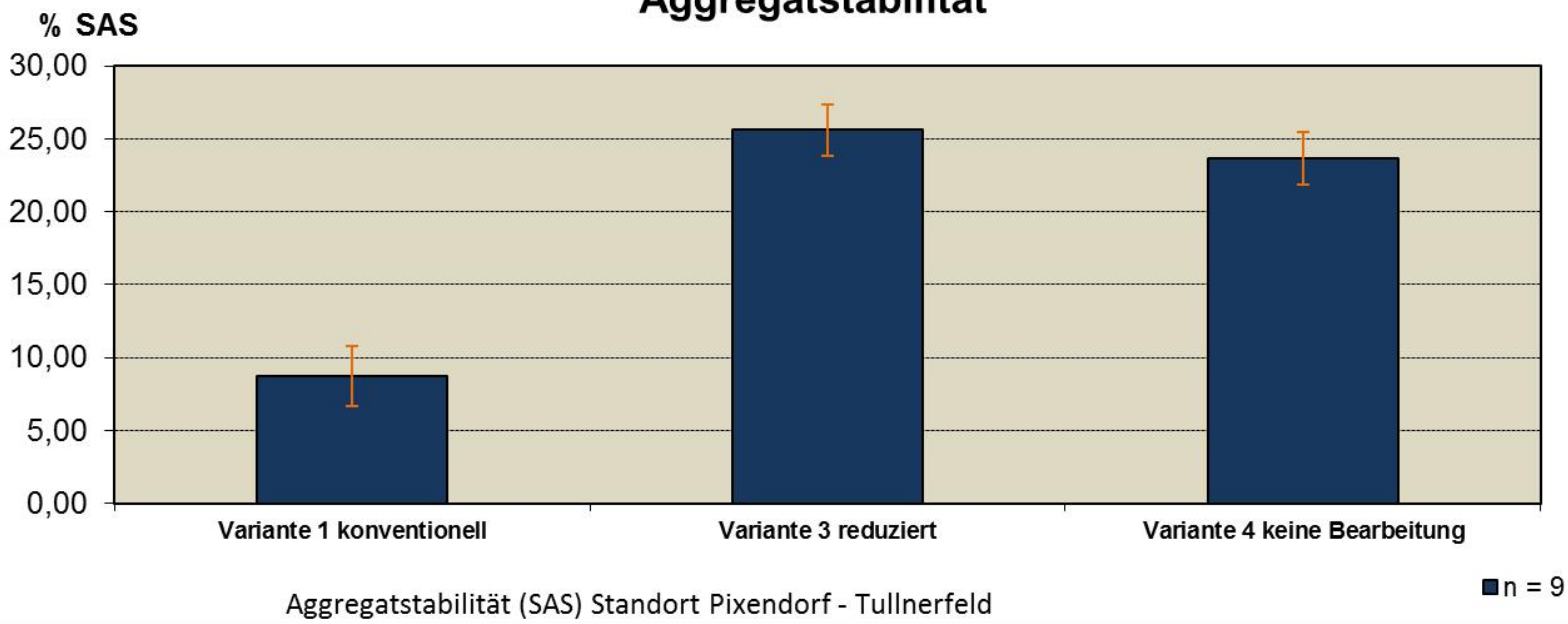


Breiner 2015

Ergebnisse – Aggregatstabilität



Breiner M. 2015



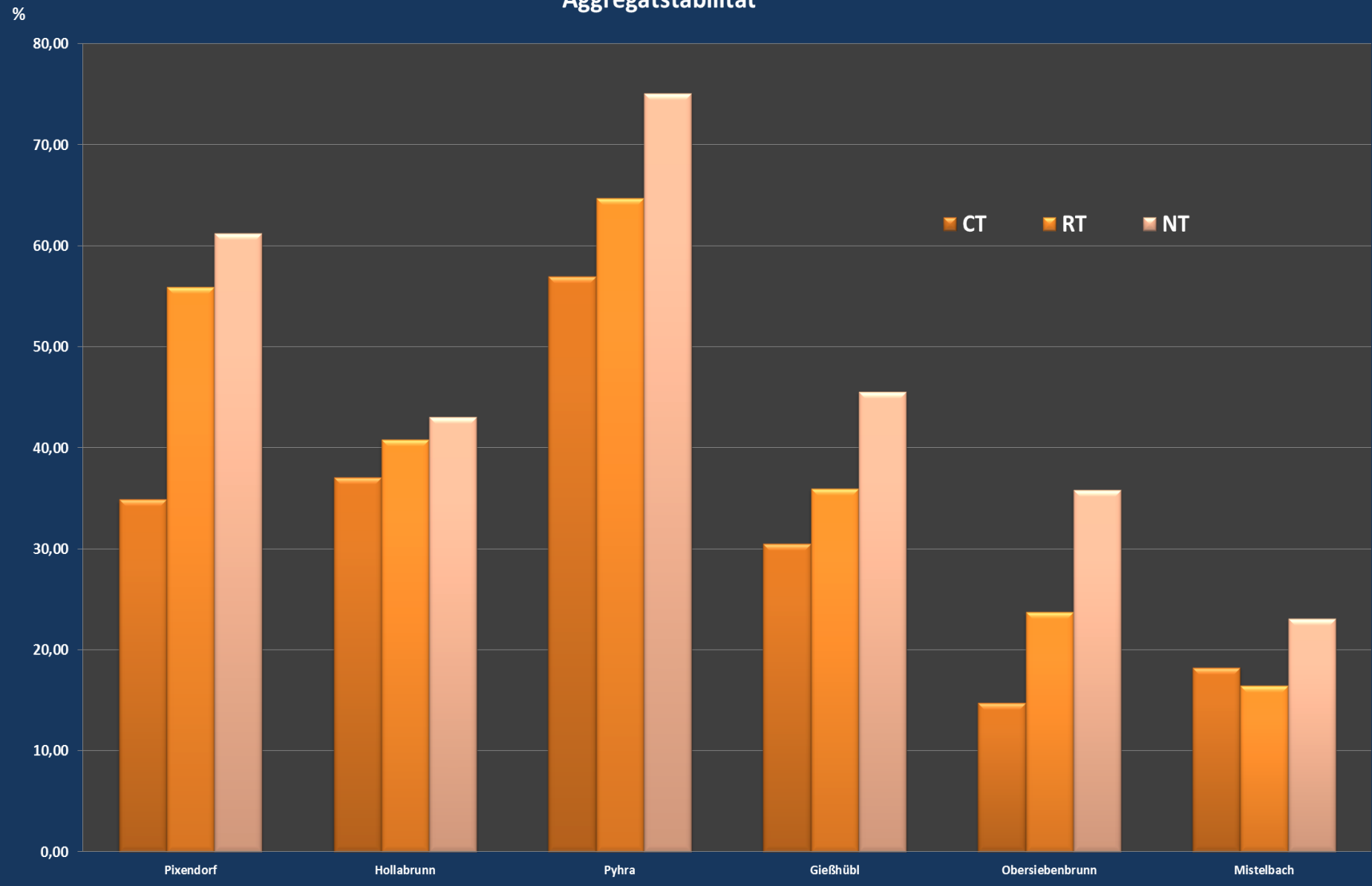
Aggregatstabilität (SAS) Standort Pixendorf - Tullnerfeld

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

Bodenbearbeitungsversuche ab 2004

Aggregatstabilität



Feld Zaussinger Wultendorf, NoTill seit > 15 Jahren

Feld Zaussinger Wultendorf
NoTill seit > 15 Jahren

Schlussfolgerungen

- **Reduzierung der Bodenbearbeitung erhöht die Häufigkeit stabiler Aggregate sowie in Verbindung stehende Parameter**
- **Der erwartete „Wurzeleffekt“ ist nur vereinzelt vorhanden und insbesondere bei Aggregatstabilität nicht signifikant**
- **Gelöster organischer Kohlenstoff (DOC) und Glomalin korrelieren sehr stark mit Aggregatstabilität**
- **Unterschied zwischen Minimum Tillage und No Tillage gering**

Untersuchung der verfahrensbedingten Kohlendioxidemissionen *(Institut für Landtechnik)*

- Indirekte Bestimmung der CO_2-Emissionen über Erfassung des Treibstoffverbrauchs für die einzelnen Bearbeitungsschritte
- Volumetrische Kraftstoffmessung durch Einlitern am Feld
- Umrechnungsfaktor: 1 l Diesel = 3,15 kg CO_2

Fotos von der Versuchsdurchführung im Herbst 2007 in Tulln (Quelle: ILT)

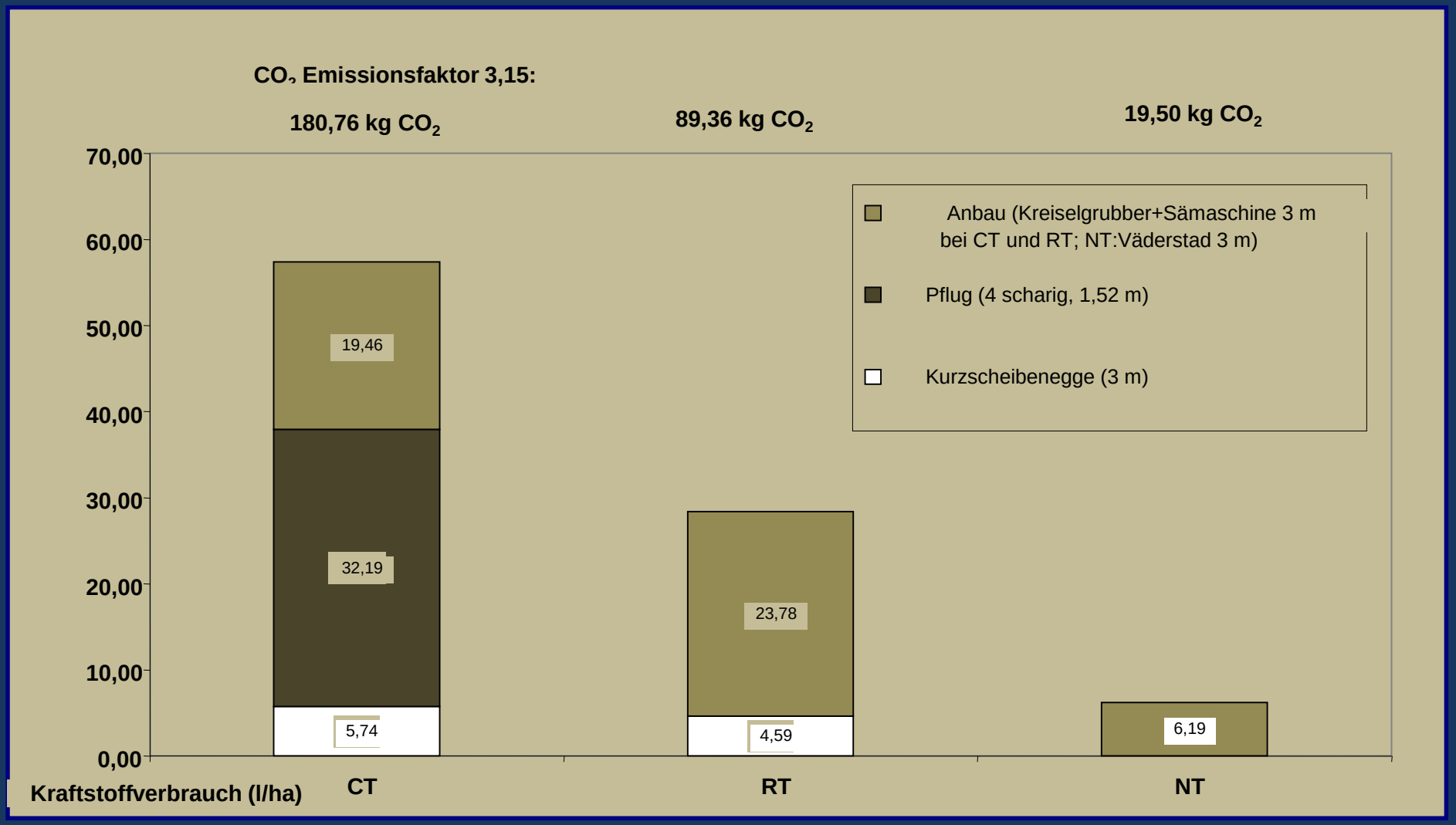
	CT	RT	NT
Treibstoffverbrauch (l/ha)	57	28	6,2
Arbeitszeitaufwand (min/ha)	126	57	15

Mittlerer Kraftstoffverbrauch und Arbeitszeitaufwand für die Bodenbearbeitung und dem Anbau von Winterweizen bei unterschiedlichen Bodenbearbeitungssystemen (Mittelwerte aus 3 WH) (Klik u. Moitz 2008i)

	CT	RT	NT
Bewegtes Bodenvolumen (m^3)	4133	1092	233
Treibstoffverbrauch ($l/100m^3$)	1,388	2,599	2,654

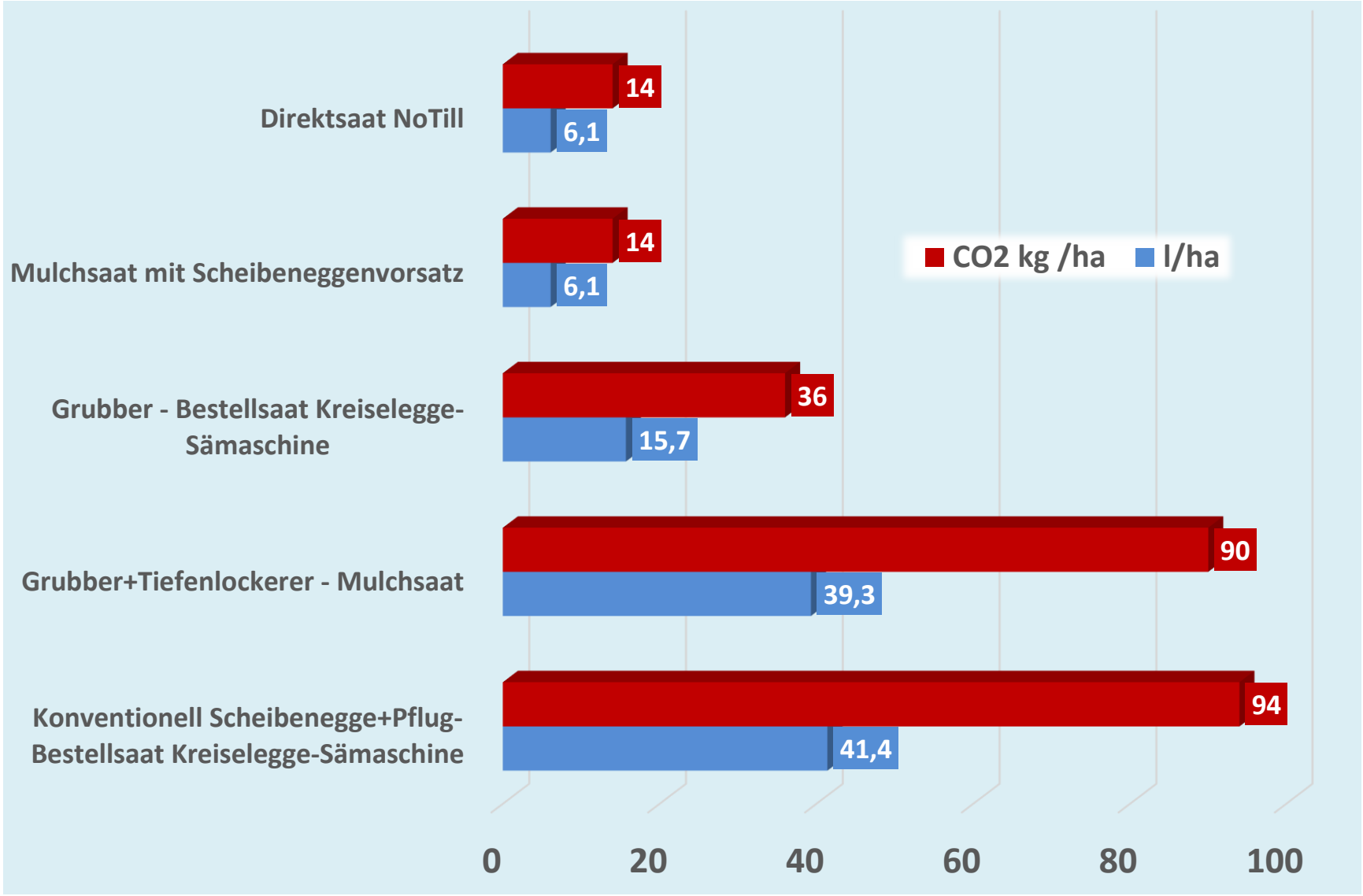
Mittlerer Kraftstoffverbrauch bezogen auf das bewegte Bodenvolumen (Kilk u. Moitzi 2008)

Untersuchung der verfahrensbedingten Kohlendioxidemissionen Tulln 2008



Mittlerer Kraftstoffverbrauch beim Anbau von Winterweizen mit unterschiedlicher Bodenbearbeitung (Mittelwerte von drei Wiederholungen) (KIik, Schüller und Moitzi 2008)

Dieselverbrauch und CO_2 Ausstoß Hollabrunn

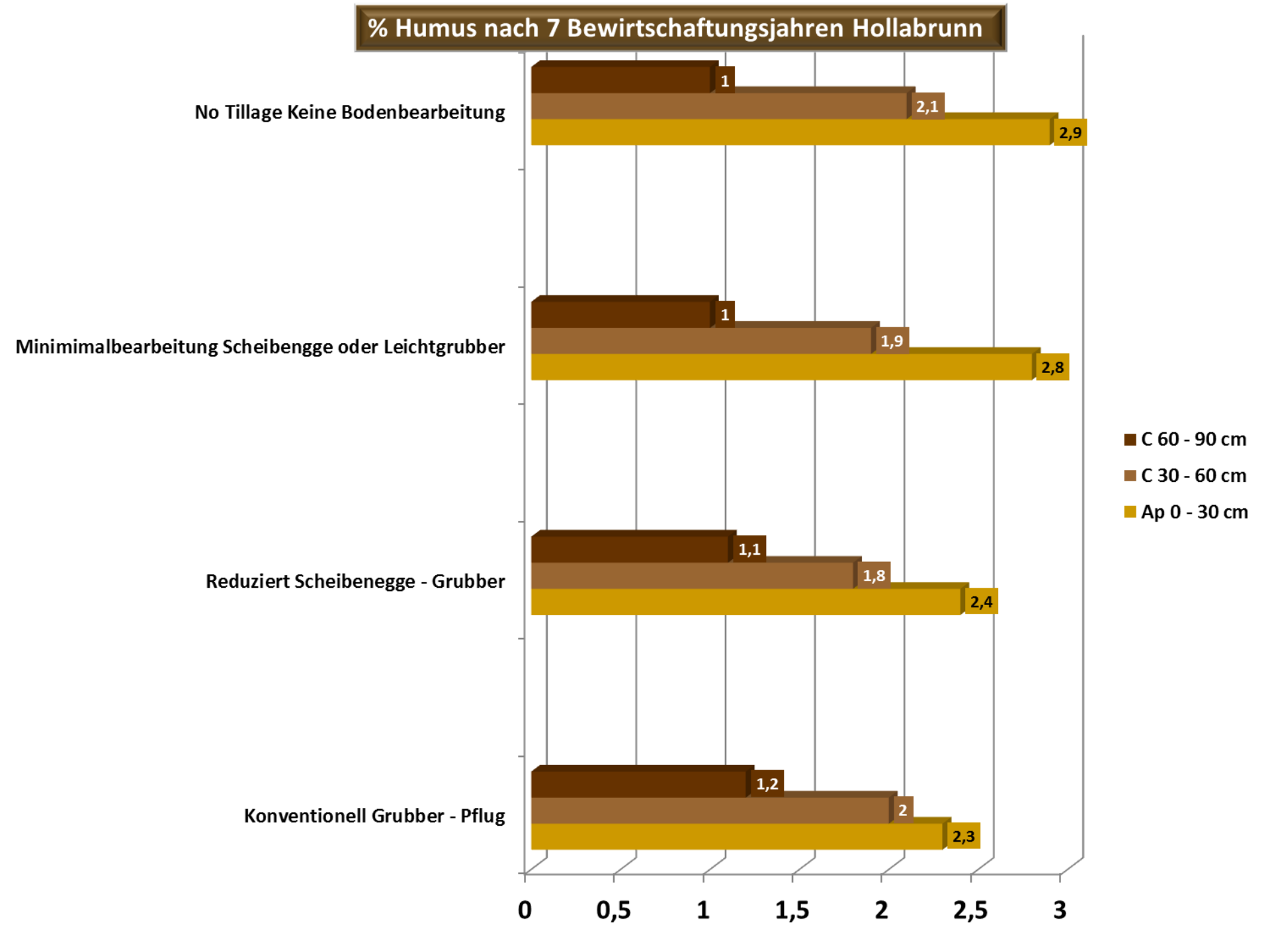


Ca. 30 l/ha Diesel

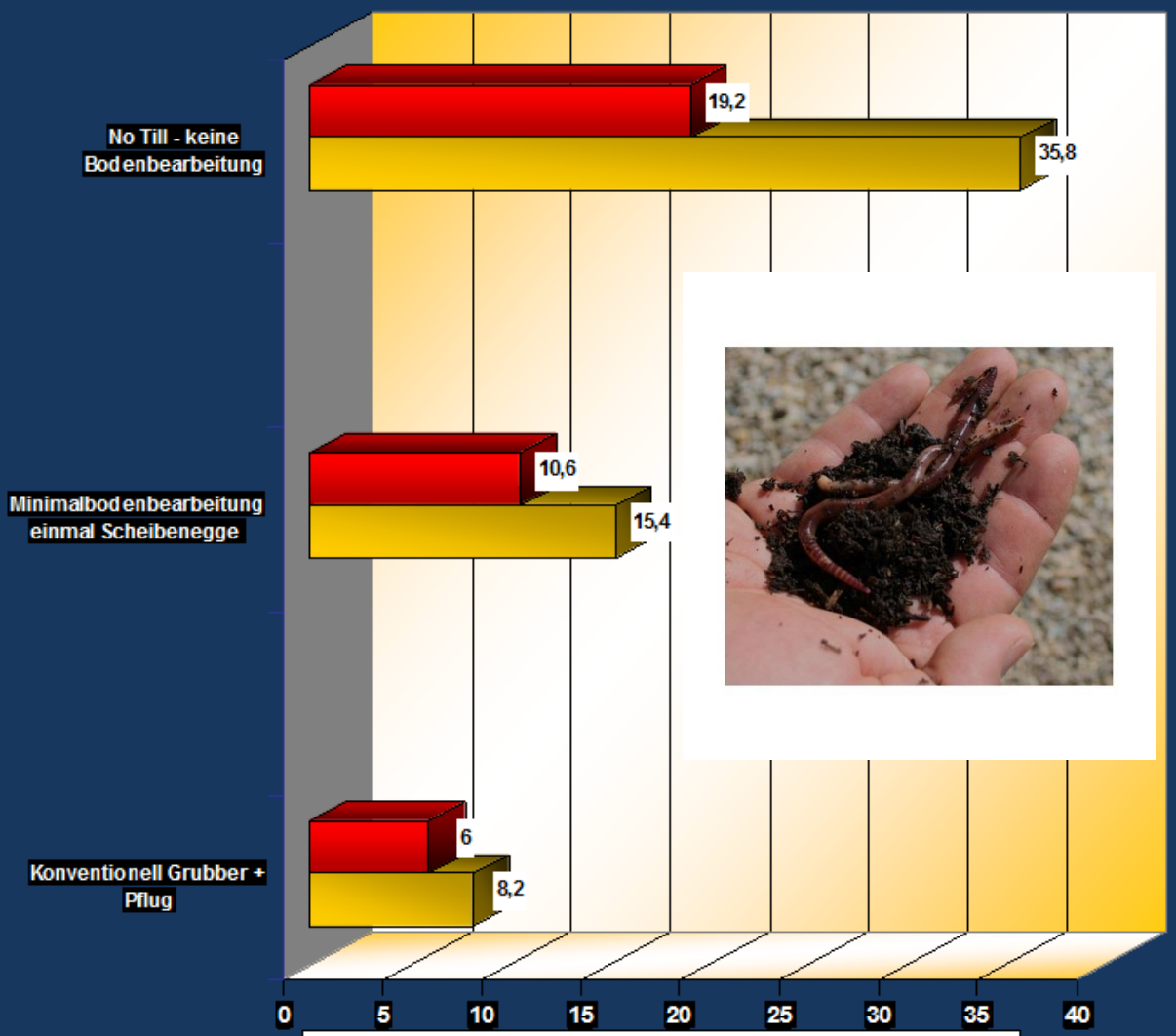
- 2 Bearbeitungsgänge
- Mit Gründeckenanbau ca. 50 – 60 l/ha Diesel

Ca 7 l/ha Diesel
1 Arbeitsgang

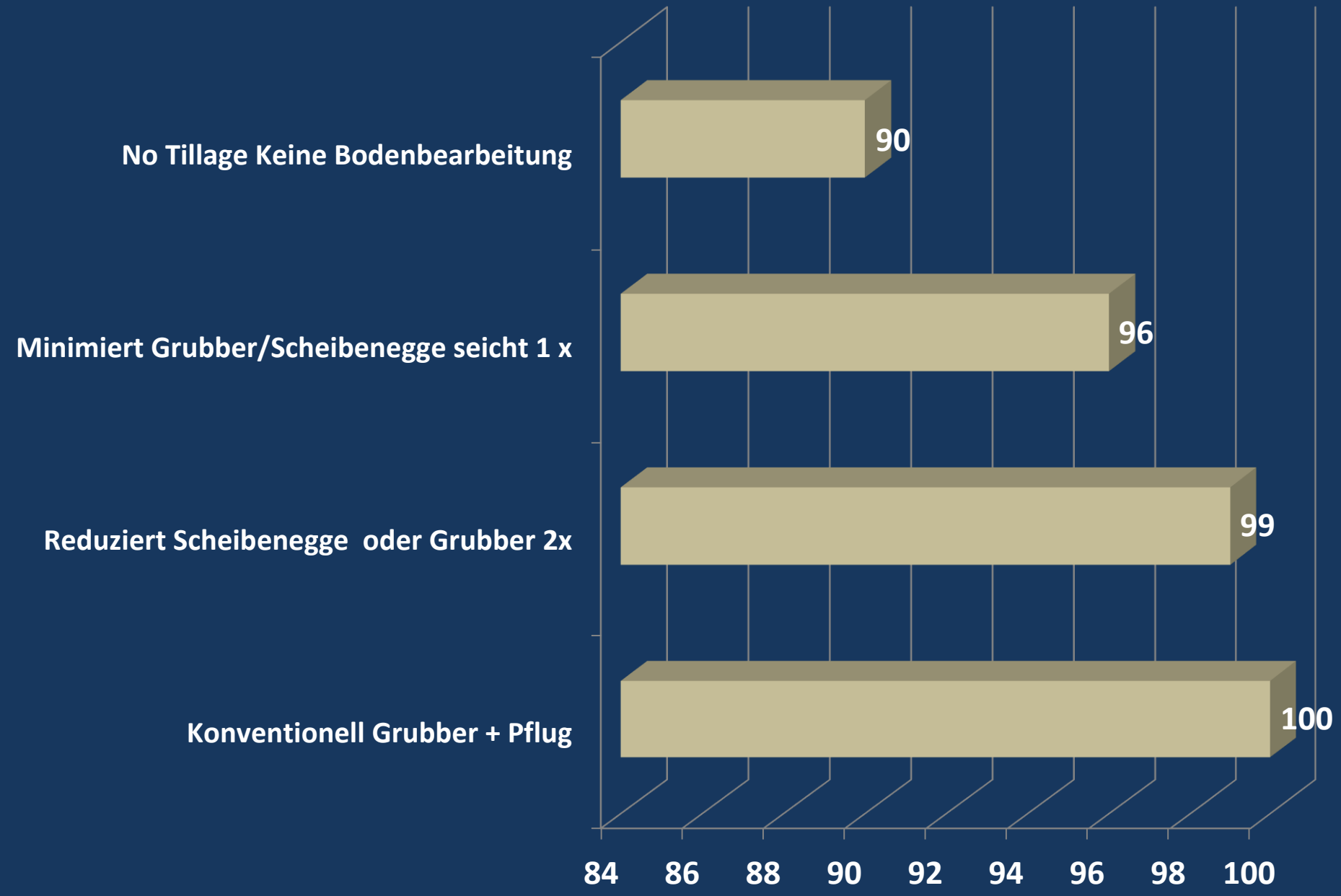
Konservierende Landbewirtschaftung könnte in der EU 200 Mio. t CO_2 einsparen
= 20 % der Zielvorgaben der EU bis 2030
Studie ECAF 2017


% Humus nach 7 Bewirtschaftungsjahren Hollabrunn
No Tillage Keine Bodenbearbeitung
Minimimalbearbeitung Scheibengge oder Leichtgrubber
Reduziert Scheibenegge - Grubber
Konventionell Grubber - Pflug
1
2,1
2,9
1
1,9
2,8
1,1
1,8
2,4
1,2
2
2,3
C 60 - 90 cm
C 30 - 60 cm
Ap 0 - 30 cm
0
0,5
1
1,5
2
2,5
3

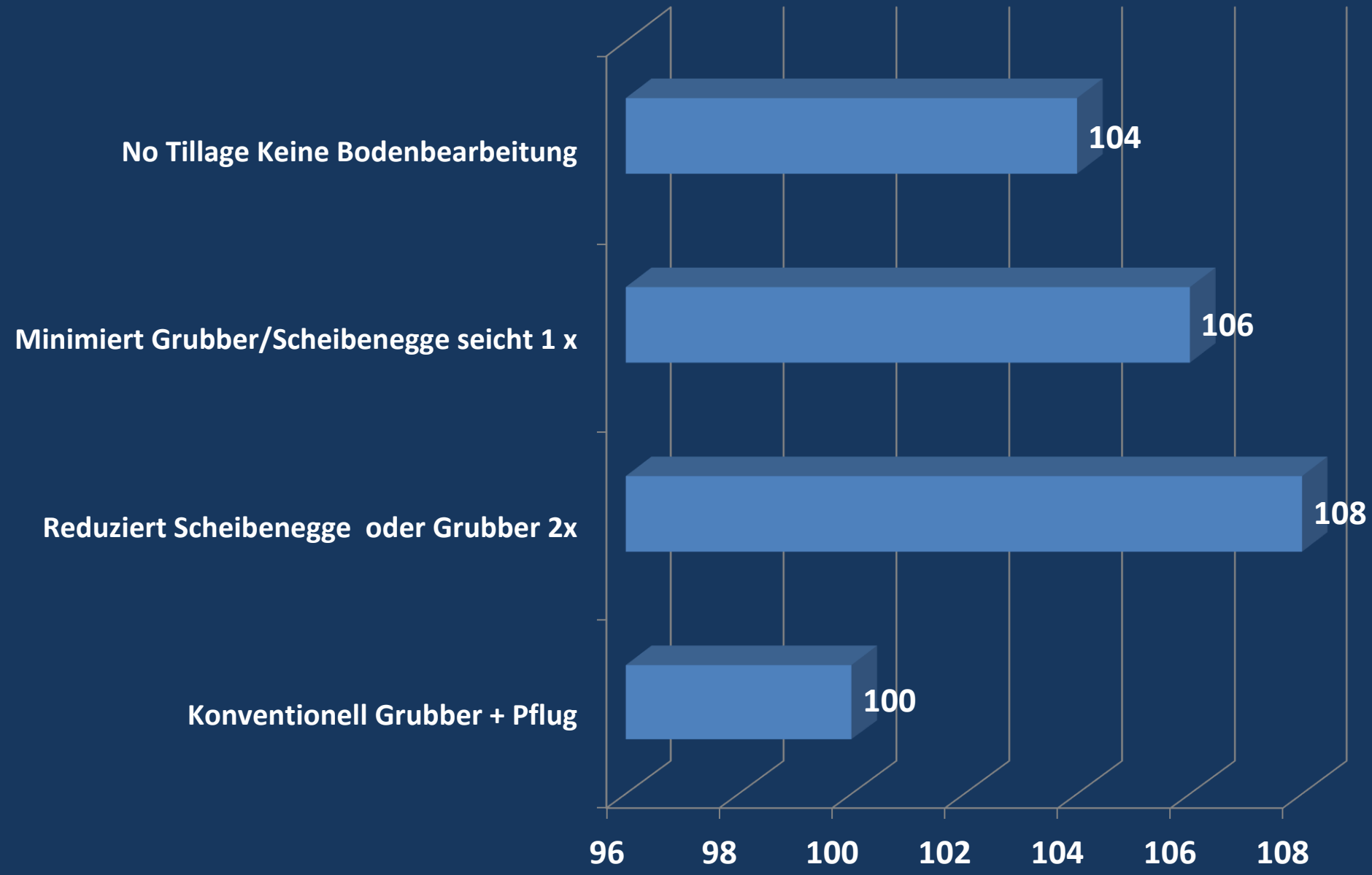
Regenwürmer Tulln und Pixendorf
5 Messungen 2004 - 2006



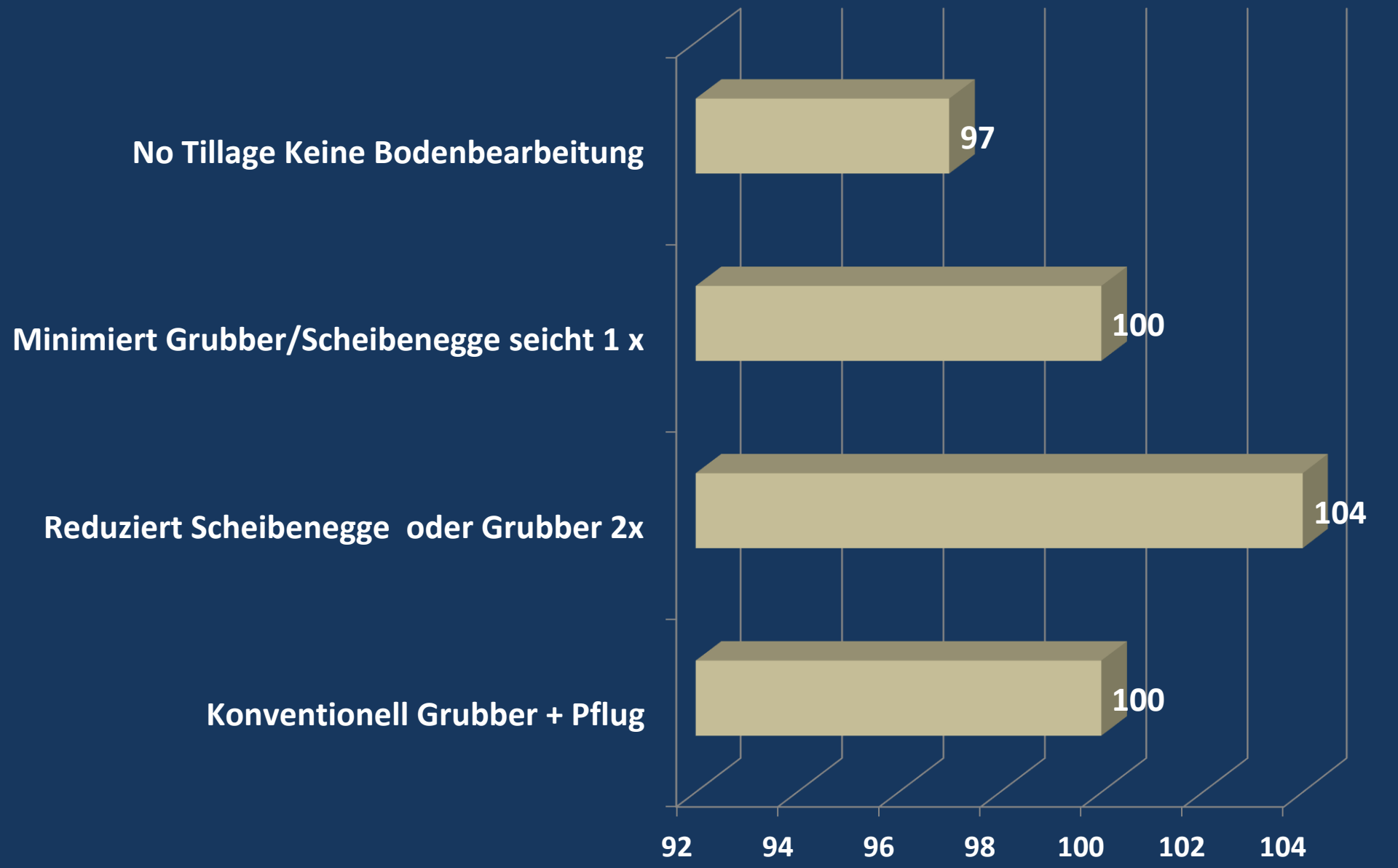
Erträge 6 Standorte mehrjährig % Konventionell 2004 - 2017



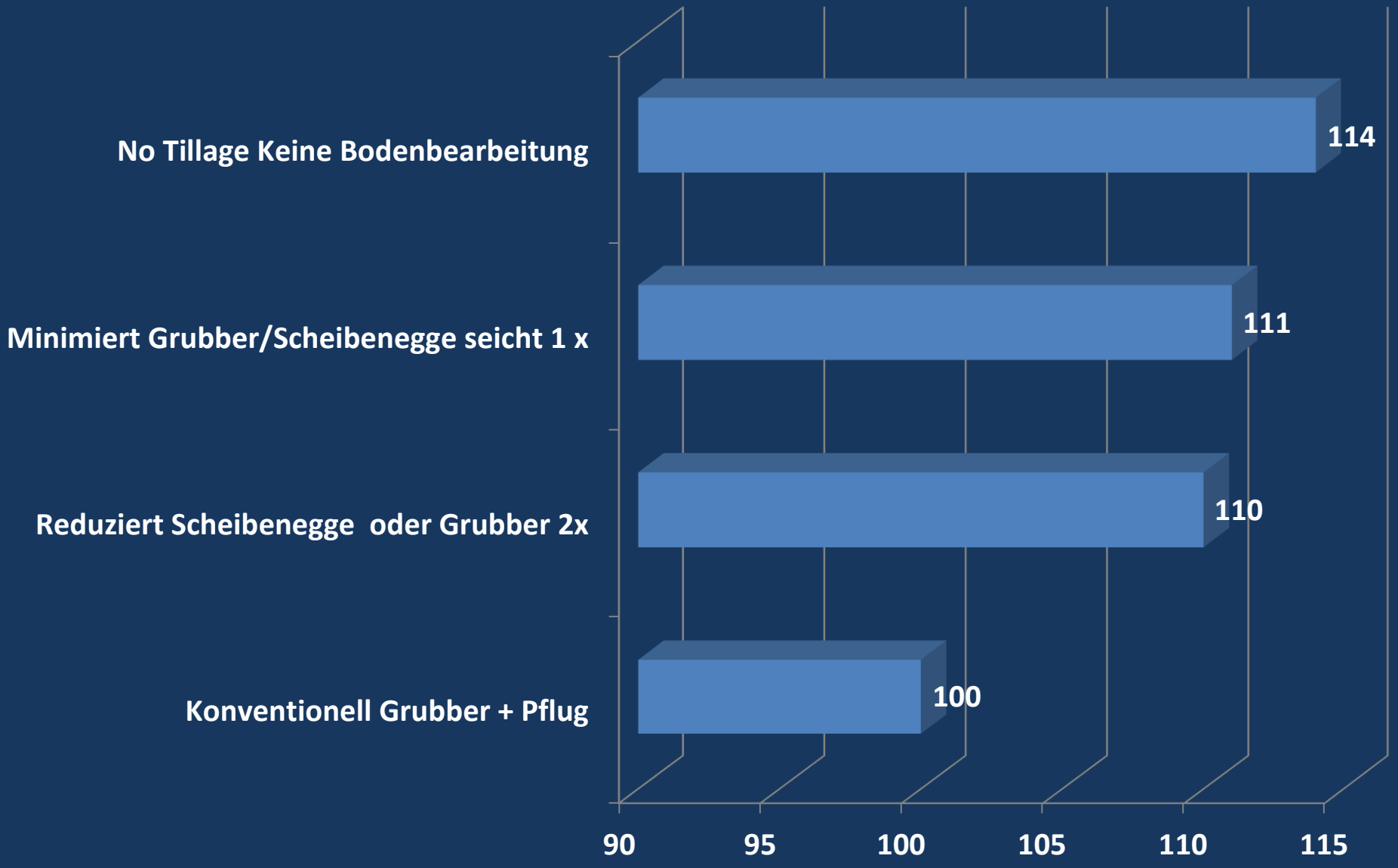
Nettoerlöse (Produkterlös – Kosten Bodenbearbeitung/Anbau
Bodenbearbeitungsversuche NÖ 6 Standorte 2004 - 2017



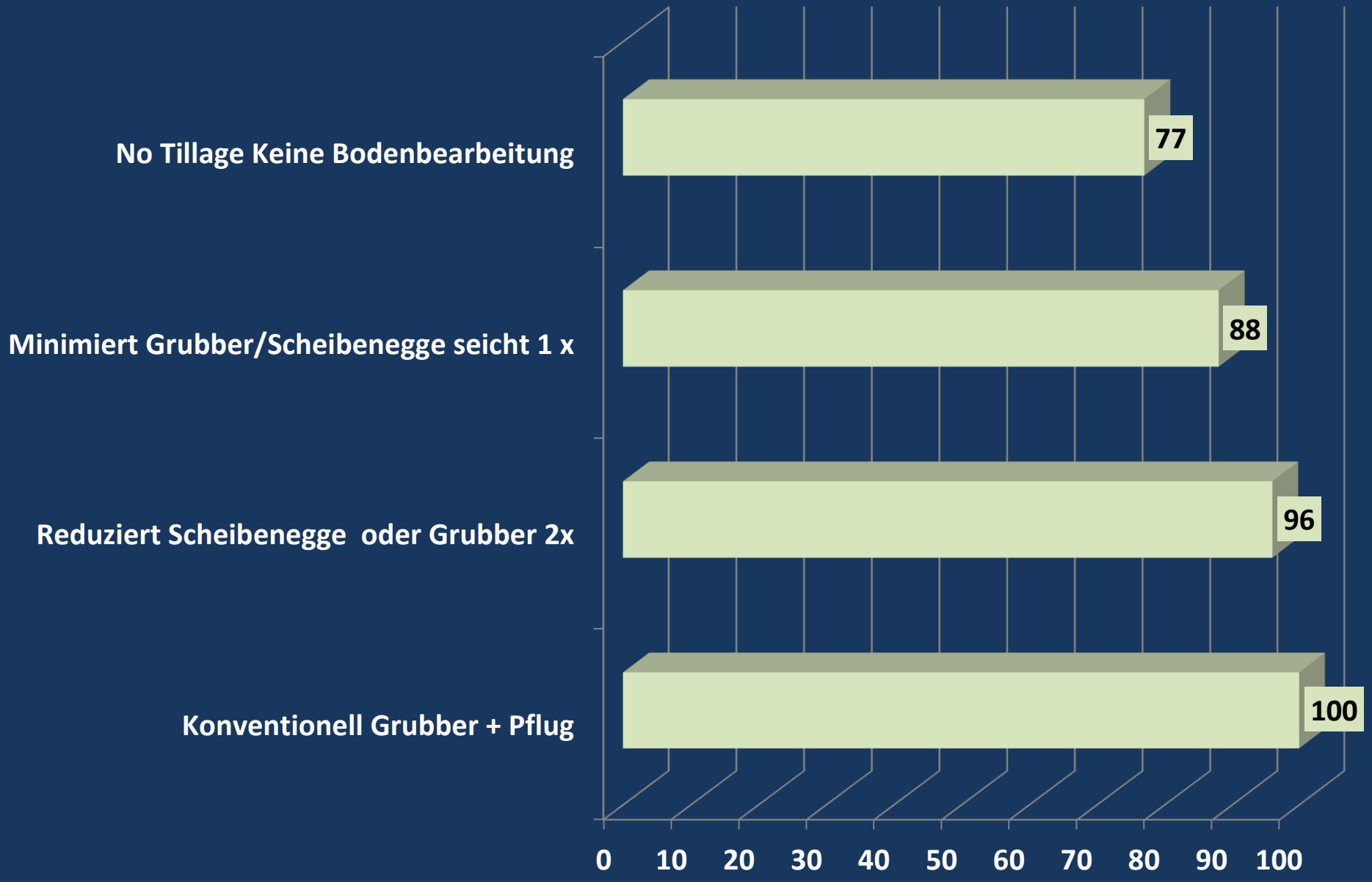
Ertrag Bodenbearbeitungsversuche NÖ Trockengebiet (Obersiebenbrunn, Mistelbach, Hollabrunn, Tulln) 2004 - 2017



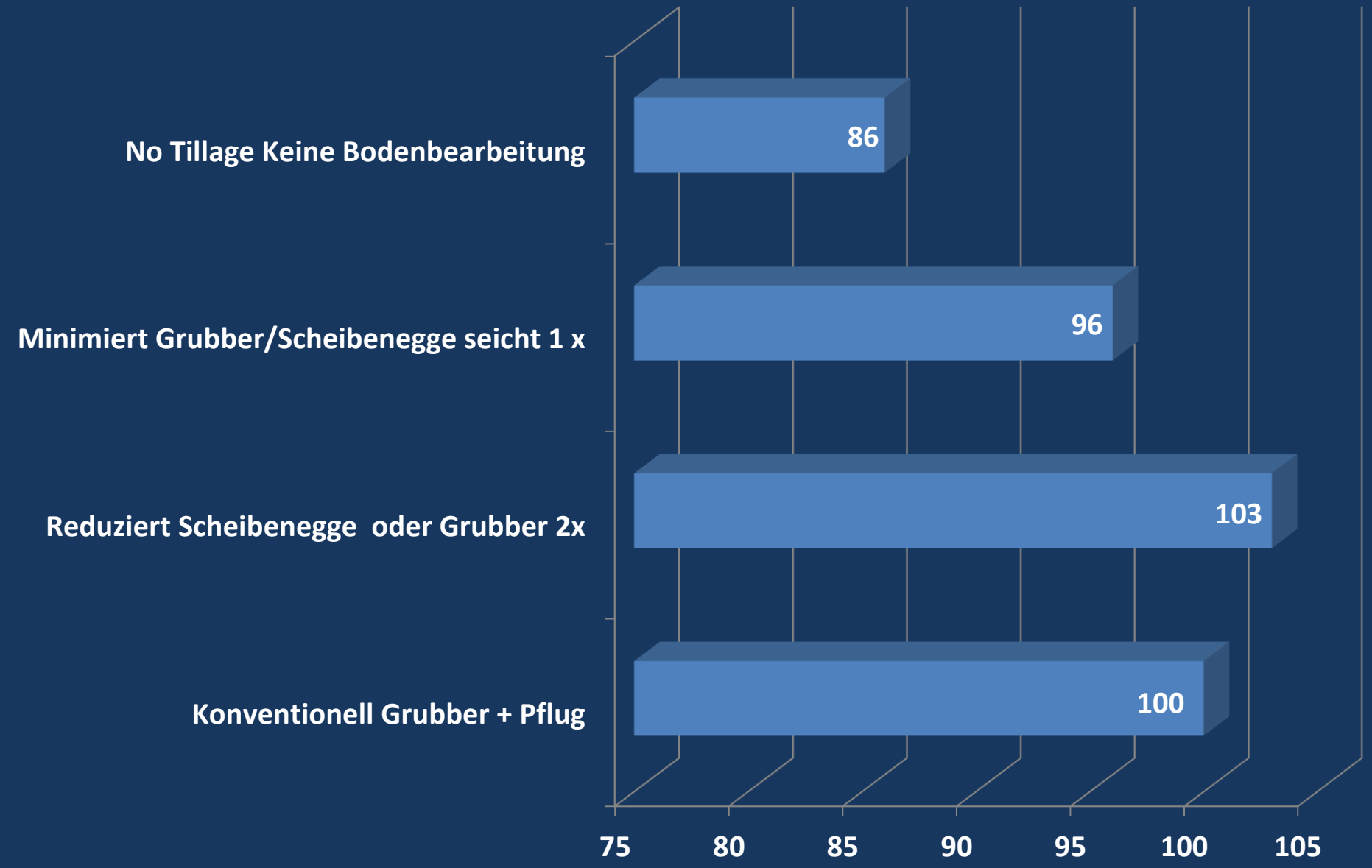
Nettoerlöse (Produkterlös – Kosten Bodenbearbeitung/Anbau Bodenbearbeitungsversuche NÖ Trockengebiet (Obersiebenbrunn, Mistelbach, Hollabrunn, Tulln) 2004 - 2017



Ertrag Bodenbearbeitungsversuche NÖ Feuchtgebiet (Pyhra bei St.Pölten, Gießhübl bei Amstetten) 2004 - 2017



Nettoerlöse (Produkterlös – Kosten Bodenbearbeitung/Anbau Bodenbearbeitungsversuche NÖ Feuchtgebiet (Pyhra bei St.Pölten, Gießhübl bei Amstetten) 2004 - 2017



Versuche zur Reduktion von Fusariosen und Mykotoxinen durch Fungizideinsatz in Mais

Rosner J[1].u.K[4], W. Deix[1] , A. Klik[2] und T. Birr[3]

[1] Land NÖ Abt.Landwirtschaftliche Bildung, Frauentorgasse 72, 3430 Tulln

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

[3]Christian – Albrechts – Universität, Institut für Phytopathologie, Hermann – Rodewald – Straße 4, 24118 Kiel

[4] Universität für Bodenkultur, Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Gregor Mendelstrasse., , 1190 Wien

HOCHBATHER

Grenzen von No Till und Minimalbodenbearbeitung

Fruchtfolge

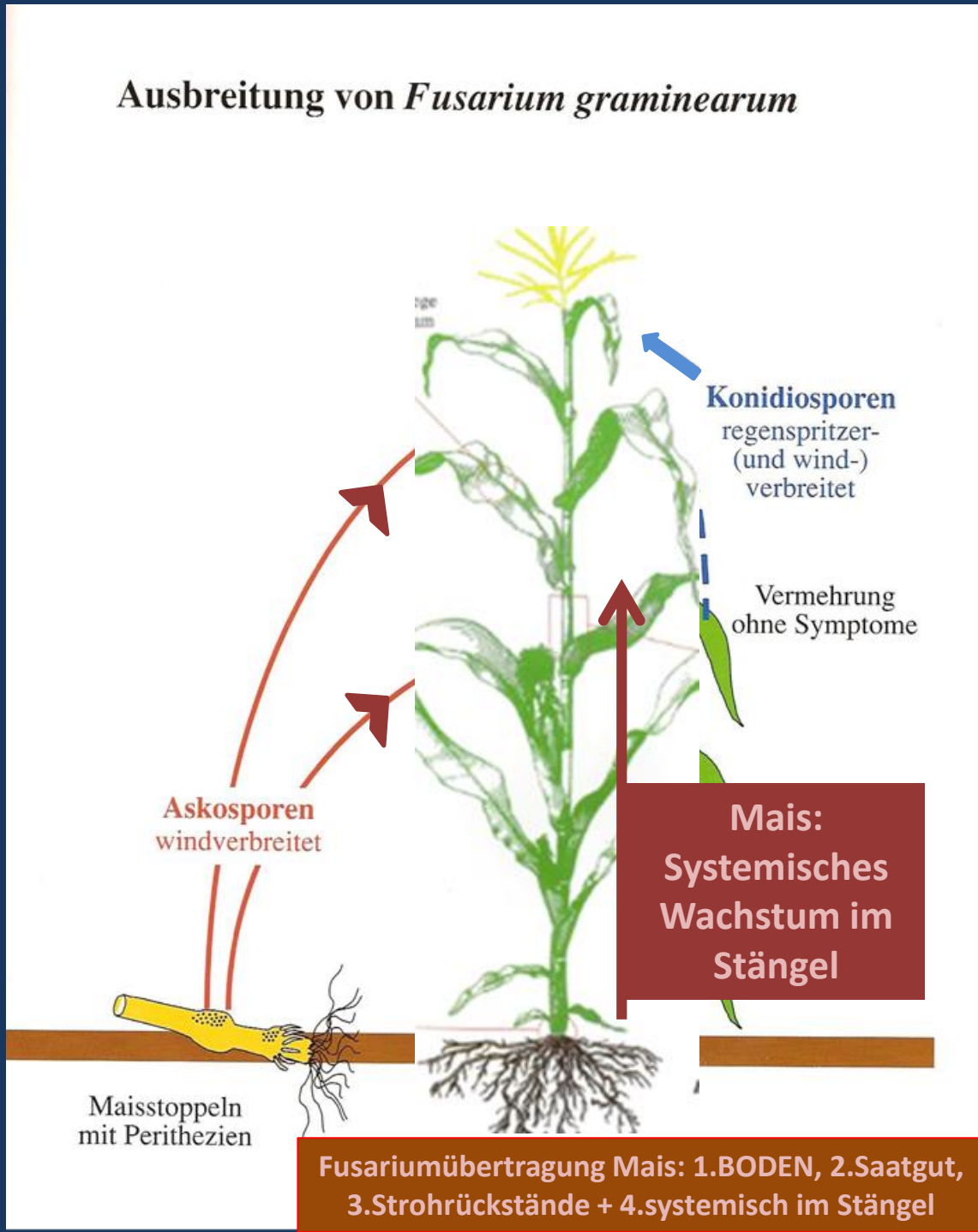
Krankheiten

Schädlinge

N-S-Amerika: Mais - Sojabohnen

F. Graminearum	30%
F. Avenaceum	14%
F. Poa	12%
F. Tricinctum	2%
F. Sporotrichoides	<1%
F. Subglutinans	22%
F. Proliferatum	12%
F. Equiseti	1%

Fusarium graminearum
Fusarium venenatum
Fusarium oxysporum
Fusarium proliferatum
Fusarium langsethiae
Fusarium tricinctum
Fusarium solani
Fusarium poae
Fusarium equiseti
Fusarium acuminatum
Fusarium avenaceum
Fusarium culmorum
Fusarium crookwellense
Fusarium verticillioides
Fusarium sporotrichioides



Fusariumübertragung Mais: 1.BODEN, 2.Saatgut, 3.Strohrückstände + 4.systemisch im Stängel

Auswirkungen pflanzenbaulicher Maßnahmen auf den Mykotoxingehalt von Getreide

sichtbarer Befall an *Fusarium* Stengelbefall, rötliches Mycel
Verreet 2011

Tab. 1: Mykotoxin EU – Höchstmengen (nach EU-Verordnung Nr. 1126/2007 vom 28.09.2007), * Säuglings- und Kindernahrung

Fusarium-Toxin	Unverarbeitet (µg/kg TM)	Menschlichen Verzehr (µg/kg TM)
DON Deoxynivalenol	1750	750 200*
ZEA Zearalenon	350	200 20*
FUM Fumonisine	2000	1000 200*

Tab. 2: Mykotoxin – Höchstmengen – Richtwerte

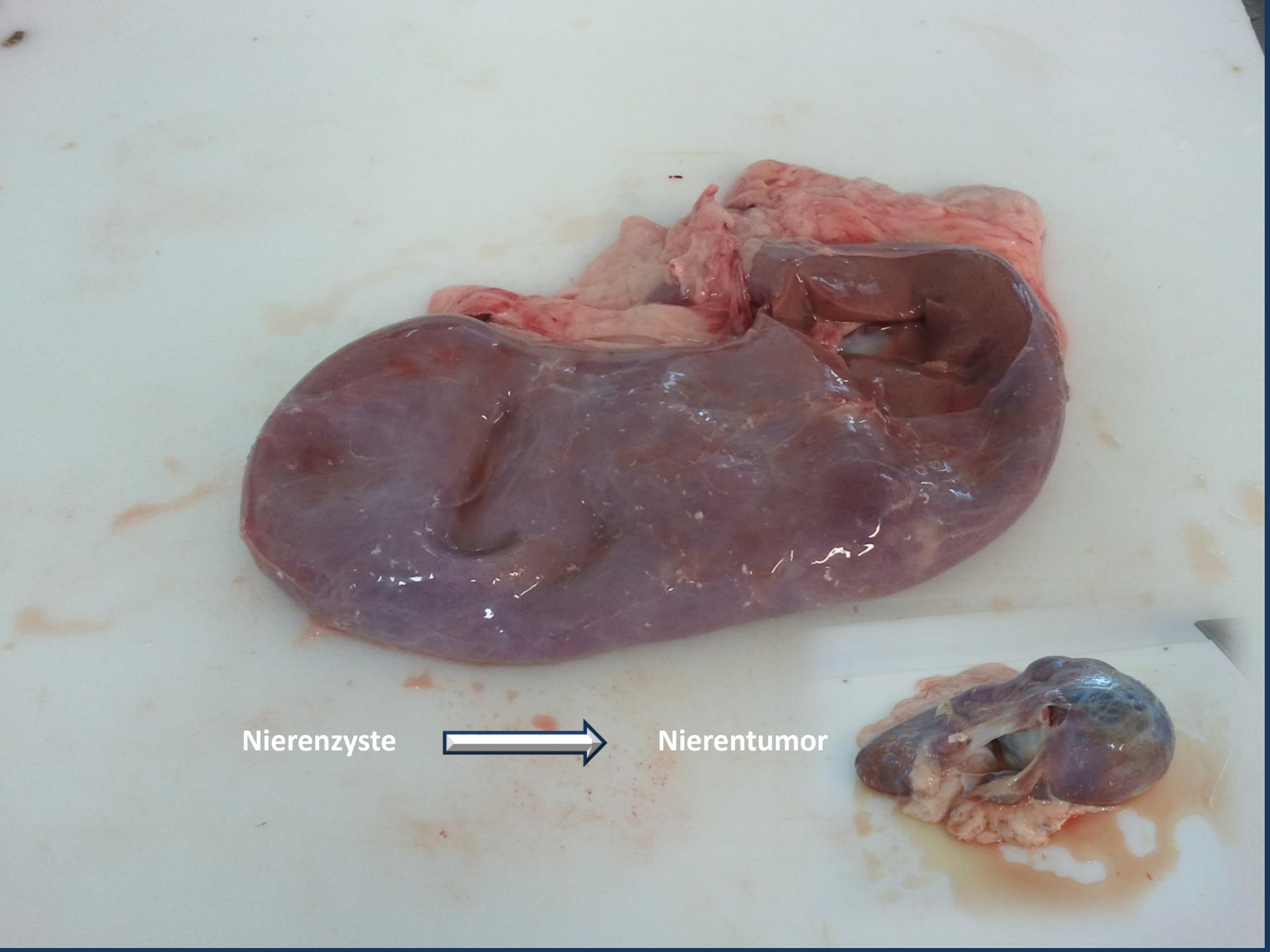
Tierart	DON (µg/kg Futter)	ZEA (µg/kg Futter)
Zuchtsauen	1000	50
Mastschweine	1000	250
Mastkälber	2000	250
Milchkuh/Mastrind	5000	500
Legehuhn/Masthähnchen	5000	ohne Angabe

Die Anzahl der durch die Sau erfolgreich aufgezogenen Ferkel ist für die Rentabilität des Schweinezuchtbetriebs von hoher Bedeutung.

Deutliche Schwellung der Scheide bei einem weiblichen Ferkel

Vorfall der Vulva
Abortus
Livercirrhosis
Nierentumore
⇨ Kanzerogen
……..

Leberzirrhose Schlachthof Hollabrunn April 2015


Nierenzyste
Nierentumor

Seichtes Einmischen der Ernterückstände – schneller Abbau
Erhöhung der mikrobiellen Aktivität im Bodern
6400 KRONOS
+ Fungizide in Getreide UND Mais

Luftunterstützte Feldspritze

Gegen Maiszünsler und für Fungizidspritzungen

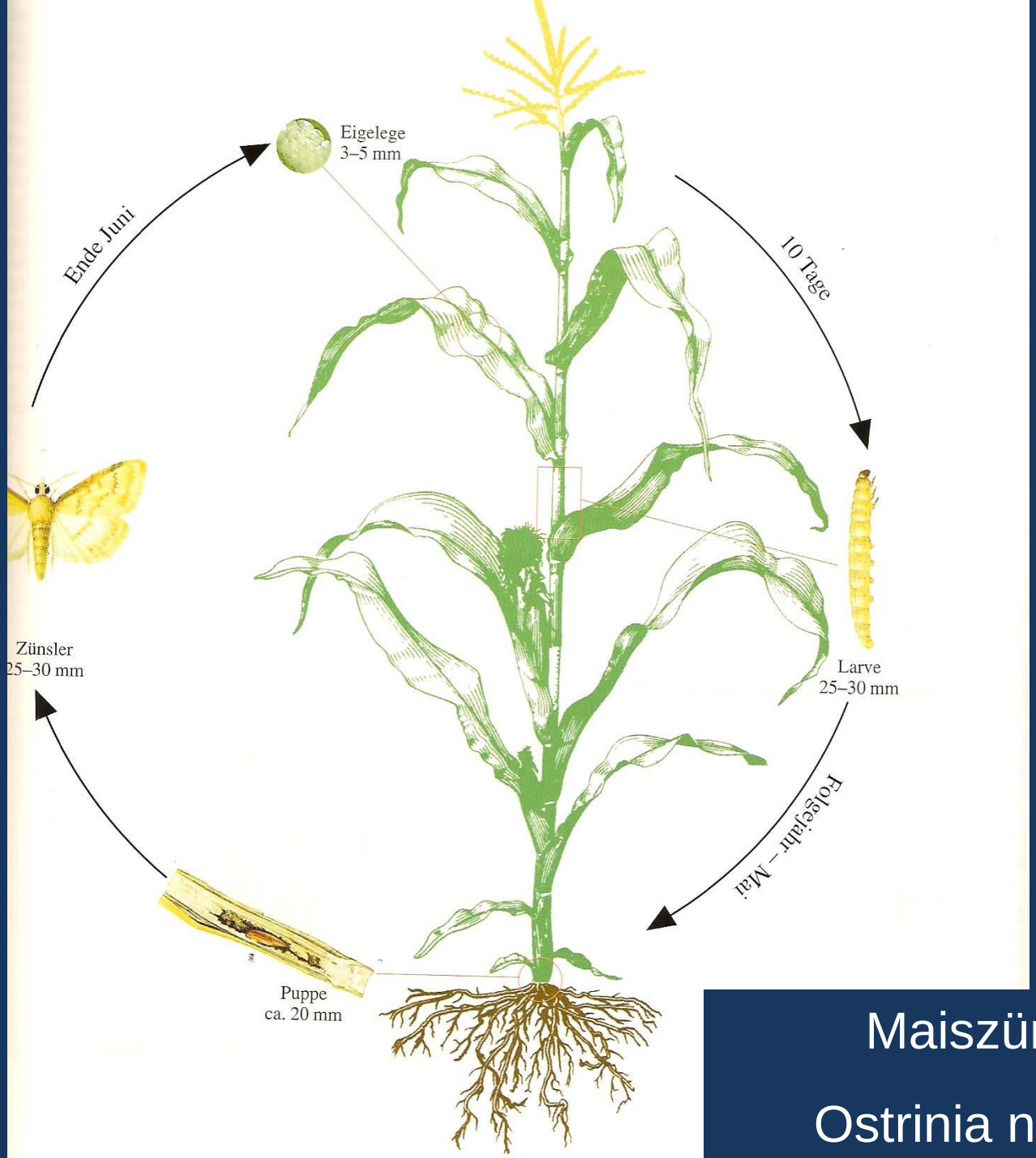
Feldspritze mit Hochbalken

Feldspritze mit Hochbalken und Schleppschäuchen

Tulln 2. Maiszünslerappliklation 14. Juli 2015

Versuchsergebnisse zur chemischen Bekämpfung von Maiszünsler in Niederösterreich

DI Wolfgang Deix und DI Dr. Josef Rosner Land NÖ
DI Kathrin Rosner BOKU Wien

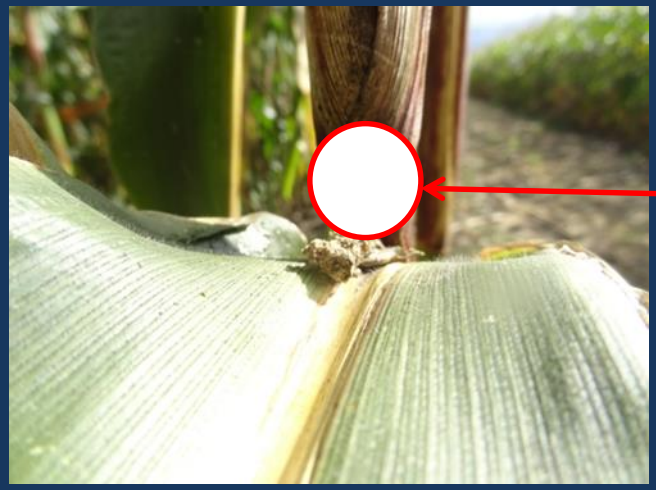


Maiszünsler

Ostrinia nubilalis

Schadbilder I

- Fraßlöcher in den mittleren Blattetagen
- Fraßgänge im Stängel und Kolben
- Zerstörung des Stängelmarks und der Leitbahnen



Einbohrloch

Abknicken und Lagerung der Maispflanzen!

Fotos: LFS Tulln 19. Sept. 2013

Larve Maiszünsler

Ostrinia nubilalis

Maiszünslerlarve in Maisstrohrückstand an der Bodenoberfläche

Schadbilder II

Kolbenfraß

Fusariumbefall!

Fotos: LFS Tulln 19. Sept. 2013

Möglichkeiten der Bekämpfung

- **Mechanische Bekämpfung**
  - tiefes Abschlegeln der Stoppelreste nach der Ernte **UND** anschließendes Einpflügen

- **Biologische Bekämpfung**
  - Schlupfwespe (Thirchogramm evanescens
  - Bacillus thuringiensis

- **GMO**
  - Bt-Mais
- **Chemische Bekämpfung**

Maiszünslerbekämpfungsversuch Ernstbrunn 2016

Applikation 1

24.06.2016 9.30 - 10.30 Uhr

Trichosafe 100Kugeln/ha

BBCH 32

Kultur: Trocken

Luft: 28 ° C

Luftfeuchtigkeit: 59 %

Bewölkung 0 %

Bodentemp: 23 ° C

Boden: Leicht feucht

Wind: 2-3 km/h

Gerät: Drohne

Applikationshöhe: 15 m

Applikation 2

05.07.2016 16.15 - 18.00 Uhr

125 ml/ha Coragen

75 ml /ha Decis forte

1 kg/ha Lepinox plus

BBCH 55

Kultur: Trocken

Luft: 24,7 ° C

Luftfeuchtigkeit: 59 %

Bewölkung 0 %

Bodentemp: 21,5 ° C

Boden: Leicht feucht

Wind: 0 km/h

Gerät: Amazone UX 5200

Düse: High Speed 0,25

Applikationshöhe: 50 cm

Druck: 4,7 bar

Geschw.: 6 km/ha

Wasser: 200 l/ha

Coragen…….Rynaxypyr

Prosaro……Prothioconazol + Tebuconazol

Decis Forte….Deltamethrin

Applikation 3….. 07.07.2016 Trichosafe

Einsatz eines Hexacopters

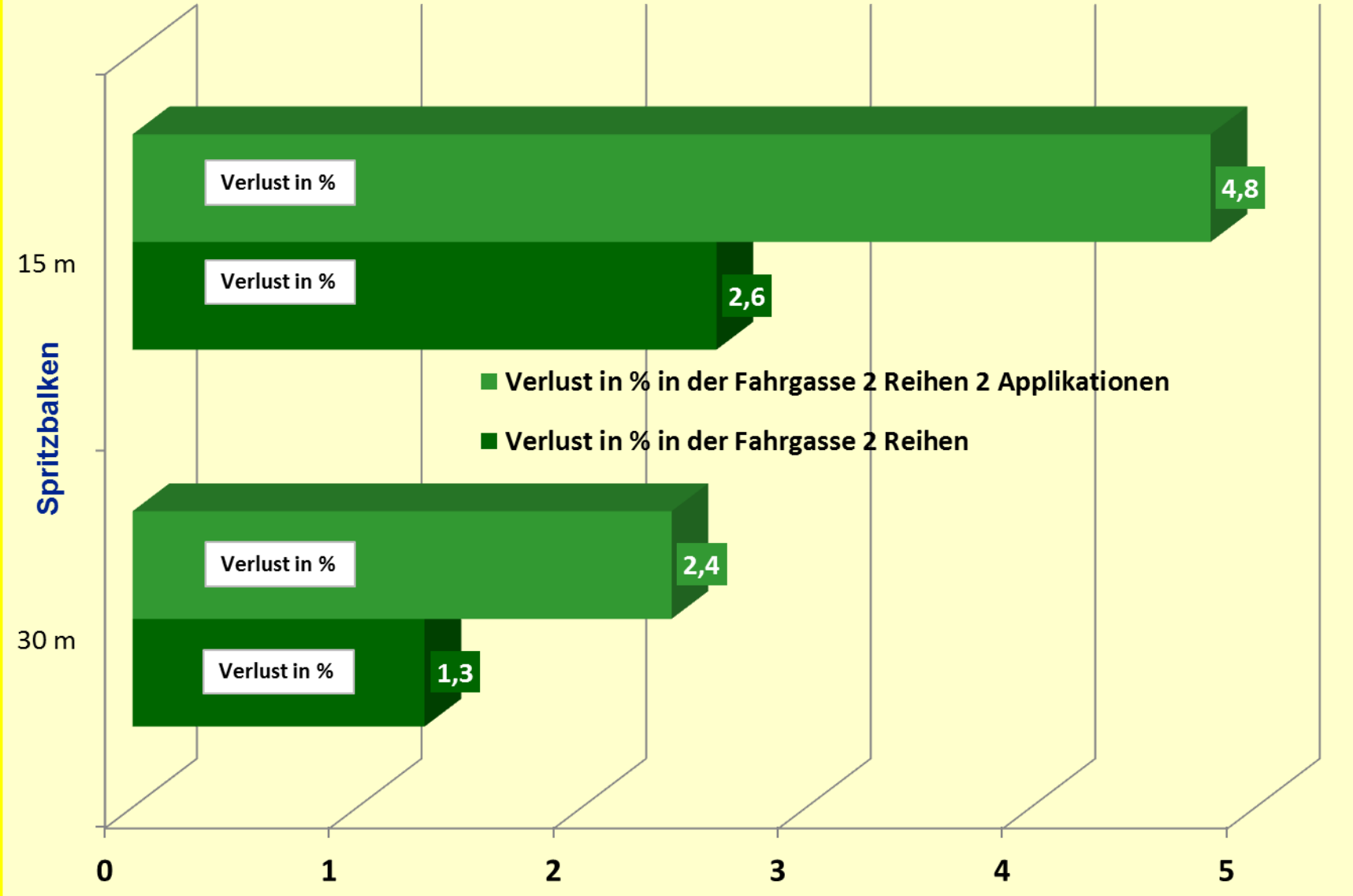
Applikation 4…….Lepinox plus 16.07.2016

Biologische Kontrolle mit Drohnen

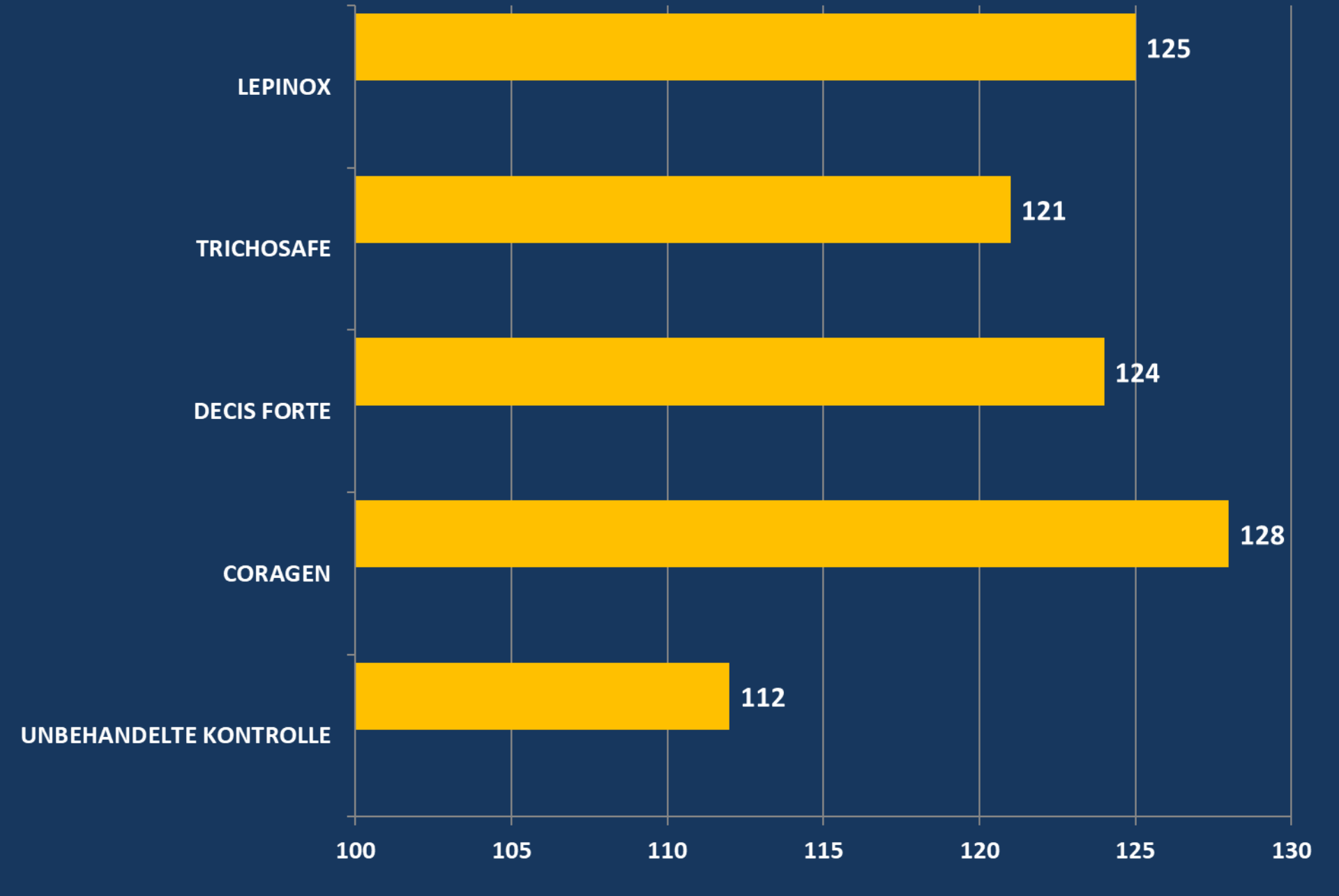
In der Maisstärke Kapsel befinden sich ~ 1000 Trichogramma Larven, die Mehlwürmer parasitieren, auf denen sie sich sogar vermehren können
2 Applikationen innerhalb von 2 Wochen

UV Maiszünslerfalle

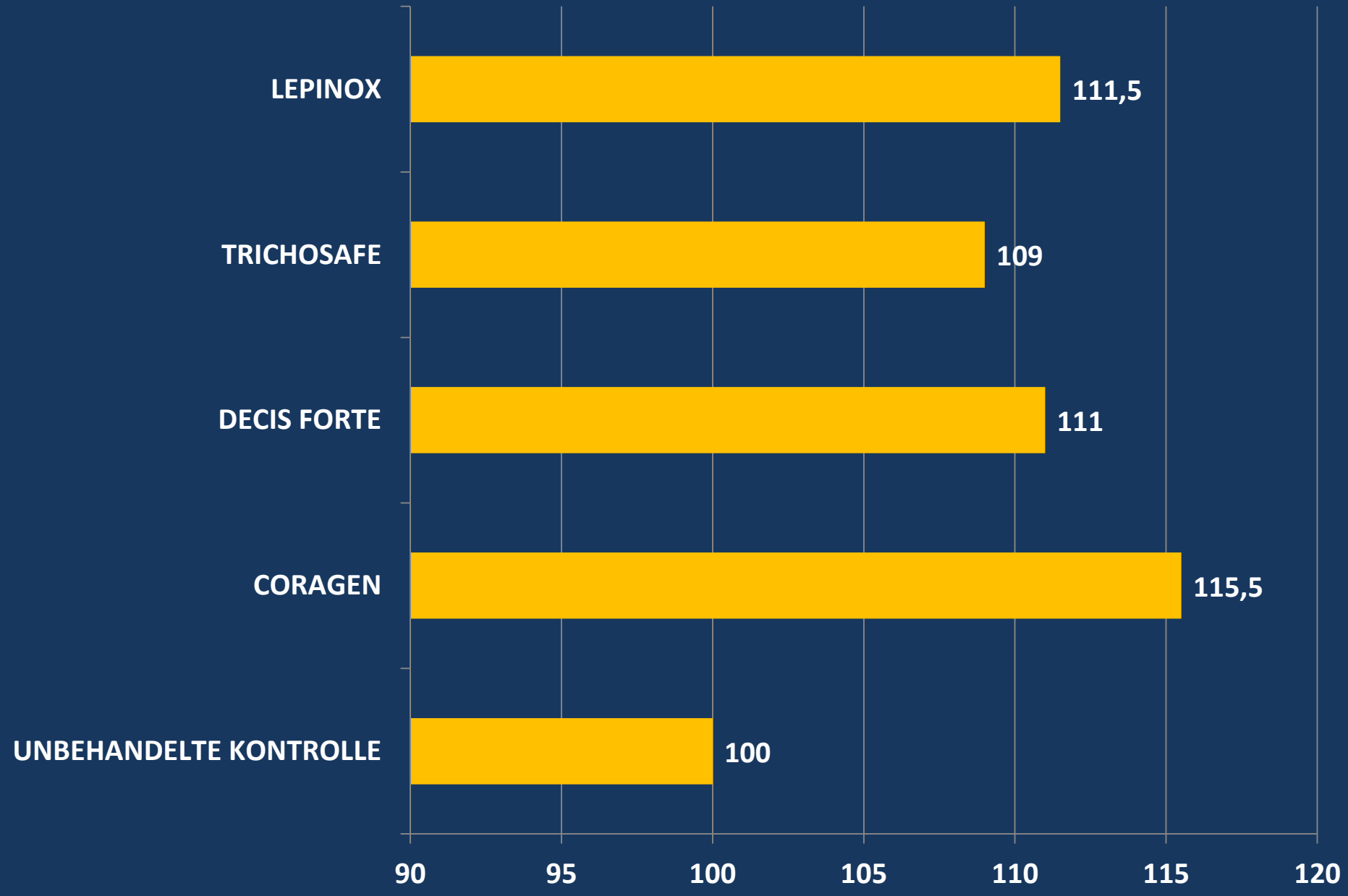
Verluste durch Befahren Maiszünslerspritzung 15 und 30 m Spritzbreite – Überfahren von 2 Reihen



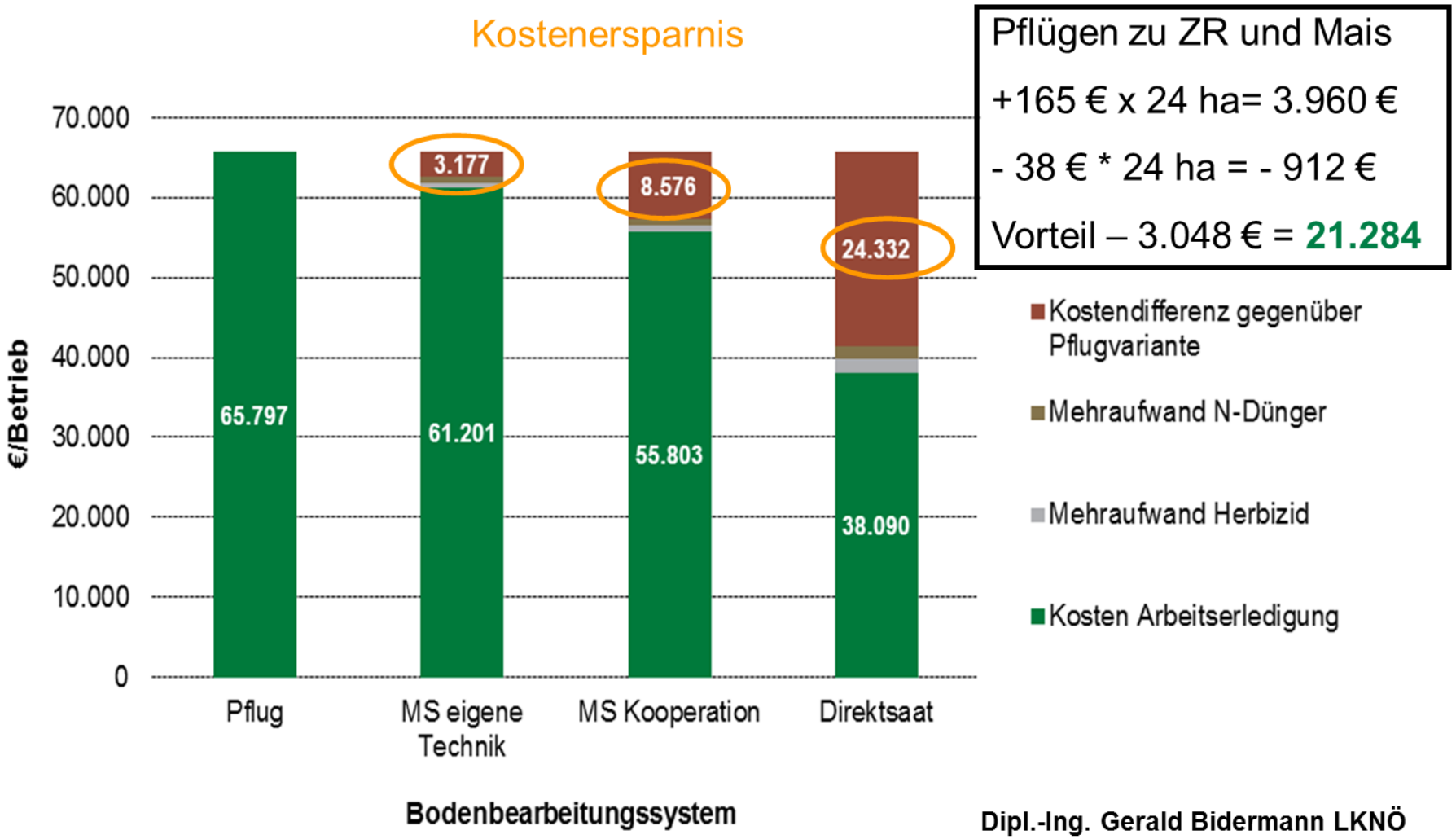
Ertrag dt/ha Ernstbrunn 2016 - 2017



Ertrag in % Kontrolle Ernstbrunn 2016 - 2017



Wie viel kann der Beispielsbetrieb einsparen?



Pflügen zu ZR und Mais

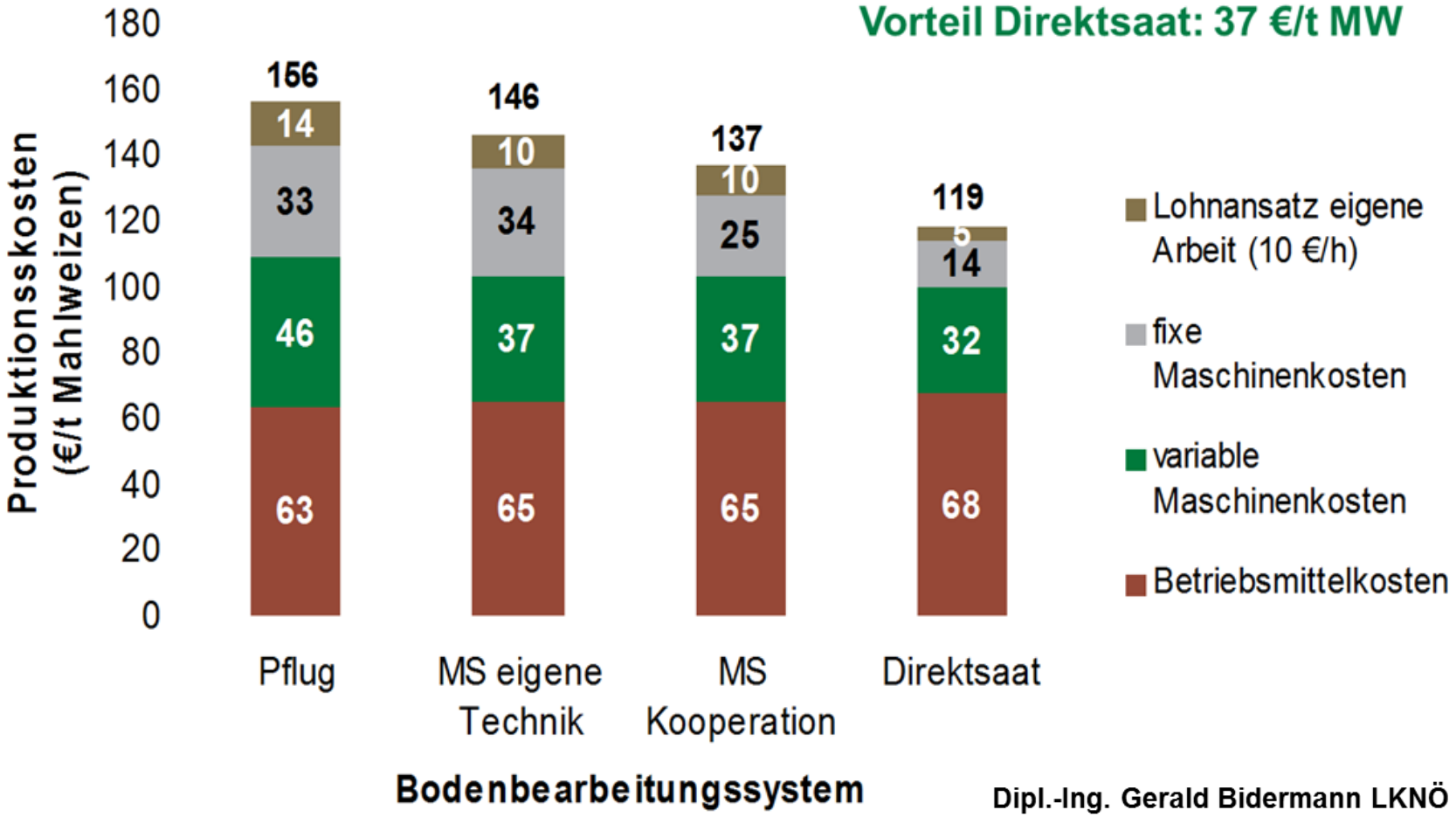
+165 € x 24 ha= 3.960 €

- 38 € * 24 ha = - 912 €

Vorteil – 3.048 € = **21.284**

Dipl.-Ing. Gerald Bidermann LKNÖ

Produktionskosten Mahlweizen
(bei 6 t/ha Kornertrag)



Dipl.-Ing. Gerald Bidermann LKNÖ

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.

•Nach der Ernte muss der Kulturpflanzenaufwuchs – GRÜNE 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.

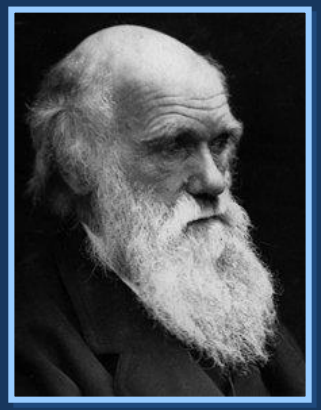
•Eine Verringerung der Produktionskosten (Kosten, Arbeitszeit) ist möglich.

•Ein Patentrezept für eine Bodenbearbeitung kann nicht erstellt werden, weil die zu setzenden Maßnahmen von der Fruchtfolge und der Bodenart abhängen.

•**Versuchsergebnisse:**

- www.lako.at/versuche
- www.landimpulse.at/agroinnovation/downloads..... notill2015

"Es ist nicht die kräftigere Art die überlebt, auch nicht die intelligenteste, sondern die, die am schnellsten auf Änderungen reagiert"



Charles Darwin

Alles was gegen die Natur ist, hat auf Dauer keinen Bestand

Danke für Ihre Aufmerksamkeit

www.lako.at/versuche
www.lako.at/landimpulse/agro-innovation/
josef.rosner@noel.gv.at 0664/4025477