



Bodenbearbeitung und Sätechnik
für die konservierende Bodenbearbeitung und Direktsaat

Christian Gall, Produktmanagement

AMAZONE

Agenda

- **Ergebnisse 14 Jahre 3C-Ackerbauversuche in Leipzig**
→ Bodenkartierung Molkereischlag
- **Direktsaattechnik**
→ Aussaat von Zwischenfrüchten

**14 Jahre
Ackerbauversuch**

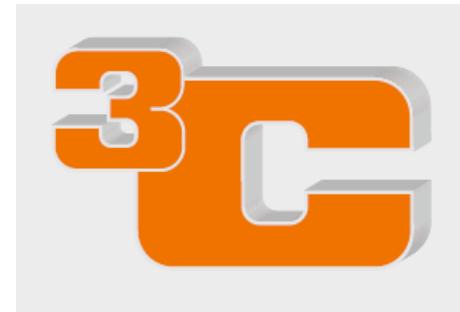


**Bodenbearbeitungs-
vergleich**

**Molkereischlag
Leipzig**

AMAZONE/BBG





**Das
„Cost Cutting Concept“
von AMAZONE**

**„Optimierung der Ackerbau-
Verfahren die immer das gleiche
Ziel verfolgen: eine effektive und
kostengünstige Bestellung, die
zu hohen Erträgen führt.“**

Professionelles Versuchswesen



In Partnerschaft mit

- Thünen Institut – Dr. Vosshenrich
- FARMsystems – Dr. Stefan Hinck
- Juister Agrarberatung
- ...



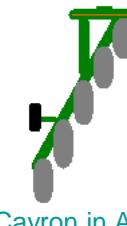
	Parzelle A Pflug 25 cm			Parzelle B Mulchsaat 22 cm			Parzelle C Mulchsaat 15 cm			Parzelle D Mulchsaat 8 cm		
	Variante	Variante	Variante	Variante	Variante	Variante	Variante	Variante	Variante	Variante	Variante	Variante
	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	D1	D2	D3
Mulchen im Maisjahr	Mulcher											
Stoppelbearbeitung	Catros, Arbeitstiefe 6 cm											
Bodenbearbeitung	Pflug 25 cm			Cenius-TX 22 cm			Cenius-TX 15 cm			Catros 8 cm		
Saatbett und Saat Getreide, Raps	Catros											
Saat Mais	KG - AD-P Super	Cirrus	Citan	KG - AD-P Super	Cirrus	Citan	KG - AD-P Super	Cirrus	Citan	KG - AD-P Super	Cirrus	Citan
	EDX											

Stoppel- Bearbeitung

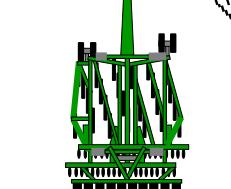


Catros in A, B, C, D

Bodenbe- arbeitung



Cayron in A

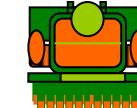


Cenius-TX in B, C

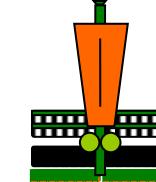


Catros in D (und A nach Pflug)

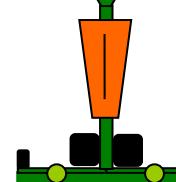
Saat



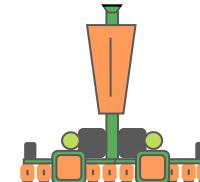
AD-P Super in
A1, B1, C1, D1



Cirrus in
A2, B2, C2, D2



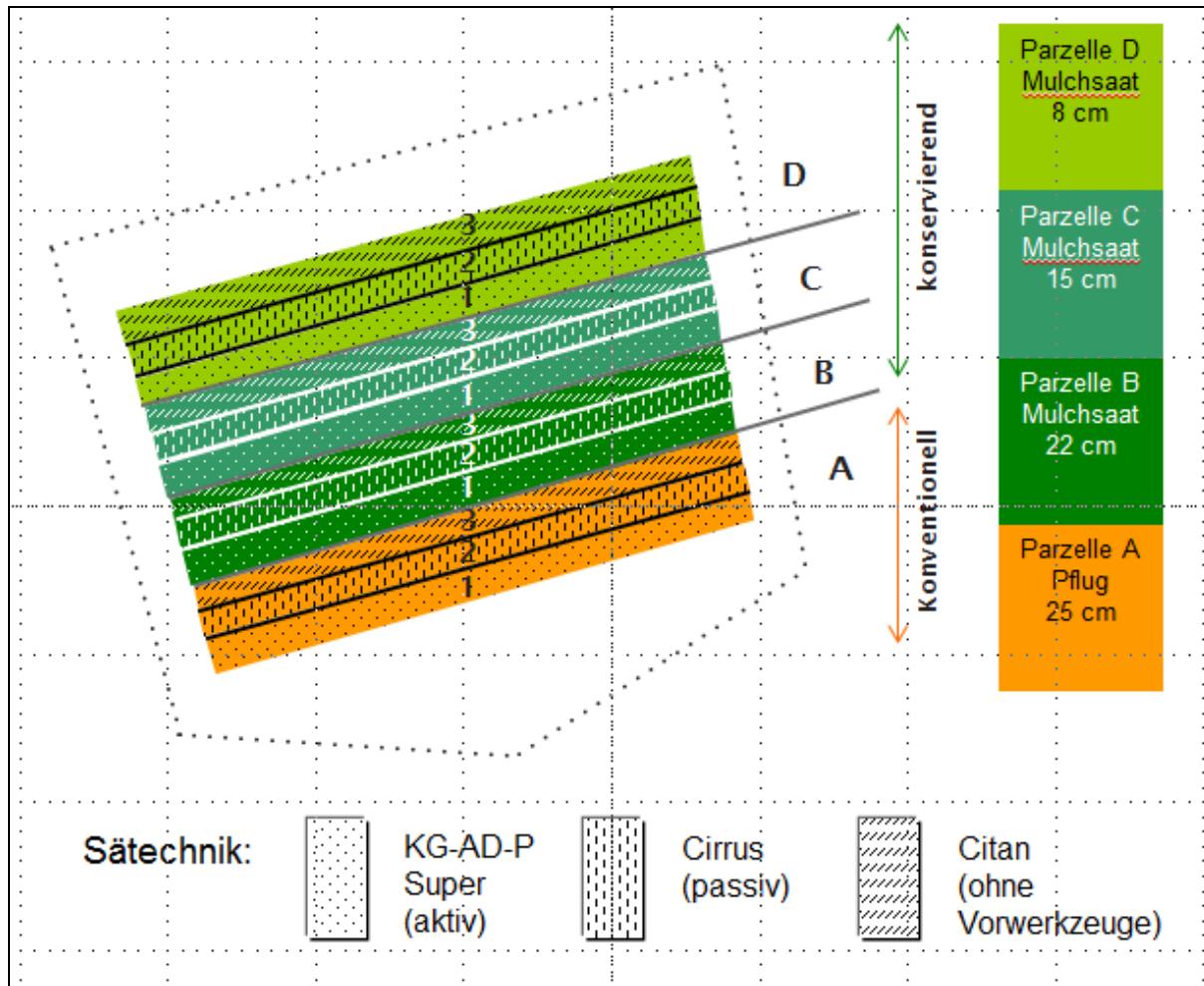
Citan in
A3, B3, C3, D3



EDX für Mais in
A, B, C, D

14 Jahre Ackerbau-Dauerversuch

Ernte 2002 bis 2016



Fruchtfolge und Ergebnisse

2003	Körnermais
2004	Winterweizen
2005	Wintergerste
2006	Energieraps
2007	Winterweizen
2008	Wintergerste
2009	Silomais
2010	Winterweizen
2011	Wintergerste
2012	Winterraps
2013	Winterweizen
2014	Körnermais
2015	Winterweizen
2016	Winterraps

Inhalt	Beschreibung	Parzelle A Pflug 25 cm			Parzelle B Mulcsaat 22 cm			Parzelle C Mulcsaat 15 cm			Parzelle D Mulcsaat 8 cm					
		Variante A1	Variante A2	Variante A3	Variante B1	Variante B2	Variante B3	Variante C1	Variante C2	Variante C3	Variante D1	Variante D2	Variante D3			
FF	Körnermais 2003				8	8	9	8	9	9	9	9	8	7		
	Aussaatstärke K $\text{ö}/\text{ha}$				66	62	37	33	64	56	60	67	56	52	60	42
FF	Winterweizen 03/04				336	286	229	284	259	208	235	268	195	286	252	218
	Feldauflang Pfl/m 2				596	573	529	597	566	563	623	596	525	571	561	517
	Bestandesdichte Kol/m 2				105	104	99	98	103	104	101	95	97	100	99	92
FF	Wintergerste 04/05				164	169	168	157	157	146	157	173	142	148	146	151
	Aussaatstärke K $\text{ö}/\text{m}^2$				538	443	509	508	550	477	488	547	524	547	522	471
	Feldauflang Pfl/m 2				95	94	98	90	97	96	91	97	93	97	95	84
FF	Energieraps 05/06				26	21	33	23	23	27	23	25	31	24	27	29
	Aussaatstärke K $\text{ö}/\text{m}^2$				53	49	52	52	53	57	59	58	59	57	59	55
FF	Winterweizen 06/07				167	172	191	179	175	178	165	176	167	164	152	142
	Aussaatstärke K $\text{ö}/\text{m}^2$				462	452	428	453	467	418	439	420	429	408	411	357
	Feldauflang Pfl/m 2				86	91	93	91	98	96	93	98	96	91	95	86
FF	Wintergerste 07/08				283	281	267	274	274	239	253	266	256	233	274	247
	Aussaatstärke K $\text{ö}/\text{m}^2$				674	642	627	631	705	678	597	677	598	591	618	643
	Feldauflang Pfl/m 2				88	87	85	78	79	84	79	87	90	85	89	81
FF	Silomais 2009				90.000											
	Aussaatstärke K $\text{ö}/\text{ha}$				9	9	8	7	8	9	8	9	7	8	8	8
	Feldauflang Pfl/m 2				175	165	155	156	153	180	167	177	177	182	181	179
FF	Winterweizen 09/10				295	289	293	295	298	290	297	290	288	286	283	285
	Aussaatstärke K $\text{ö}/\text{m}^2$				541	530	560	559	570	583	567	583	559	552	588	470
	Feldauflang Pfl/m 2				85	85	82	81	84	85	86	90	88	86	85	73
FF	Wintergerste 10/11				256	268	256	241	240	204	184	211	186	200	144	173
	Aussaatstärke K $\text{ö}/\text{m}^2$				303	311	306	301	286	292	311	290	284	293	306	261
	Feldauflang Pfl/m 2				43	43	45	41	42	45	44	45	45	46	43	37
FF	Winterraps 11/12				32	36	35	34	36	37	31	36	35	28	34	32
	Aussaatstärke K $\text{ö}/\text{m}^2$				43	41	37	41	37	34	37	39	39	39	39	37
FF	Winterweizen 12/13				225	222	196	222	228	211	221	221	213	213	205	223
	Aussaatstärke K $\text{ö}/\text{ha}$				554	563	552	558	573	567	553	578	572	534	525	549
	Feldauflang Pfl/m 2				73	77	76	78	80	82	76	77	77	73	70	75
FF	Körnermais 2014				270 (Dekan)											
	Aussaatstärke K $\text{ö}/\text{ha}$				8,3 (LG30.251)											
	Feldauflang Pfl/m 2				8,0											
	Bestandesdichte Kol/m 2				105											
FF	Winterweizen 14/15				270 (Dekan)											
	Aussaatstärke K $\text{ö}/\text{m}^2$				281	288	287	279	287	282	275	275	274	278	278	275
	Feldauflang Pfl/m 2				515	544	524	542	513	532	527	531	526	505	498	478
	Bestandesdichte Ähr/m 2				84	83	84	85	88	84	88	86	85	86	85	80

Alle Daten im Internet www.amazone.de

Statistische Analyse Molkereischlag 2002-2012

Abb. 19: Statistische Analyse, Versuchsanlage Leipzig (Molkereischlag) – Bewertung der gesamten Fruchfolge (2002 – 2012):

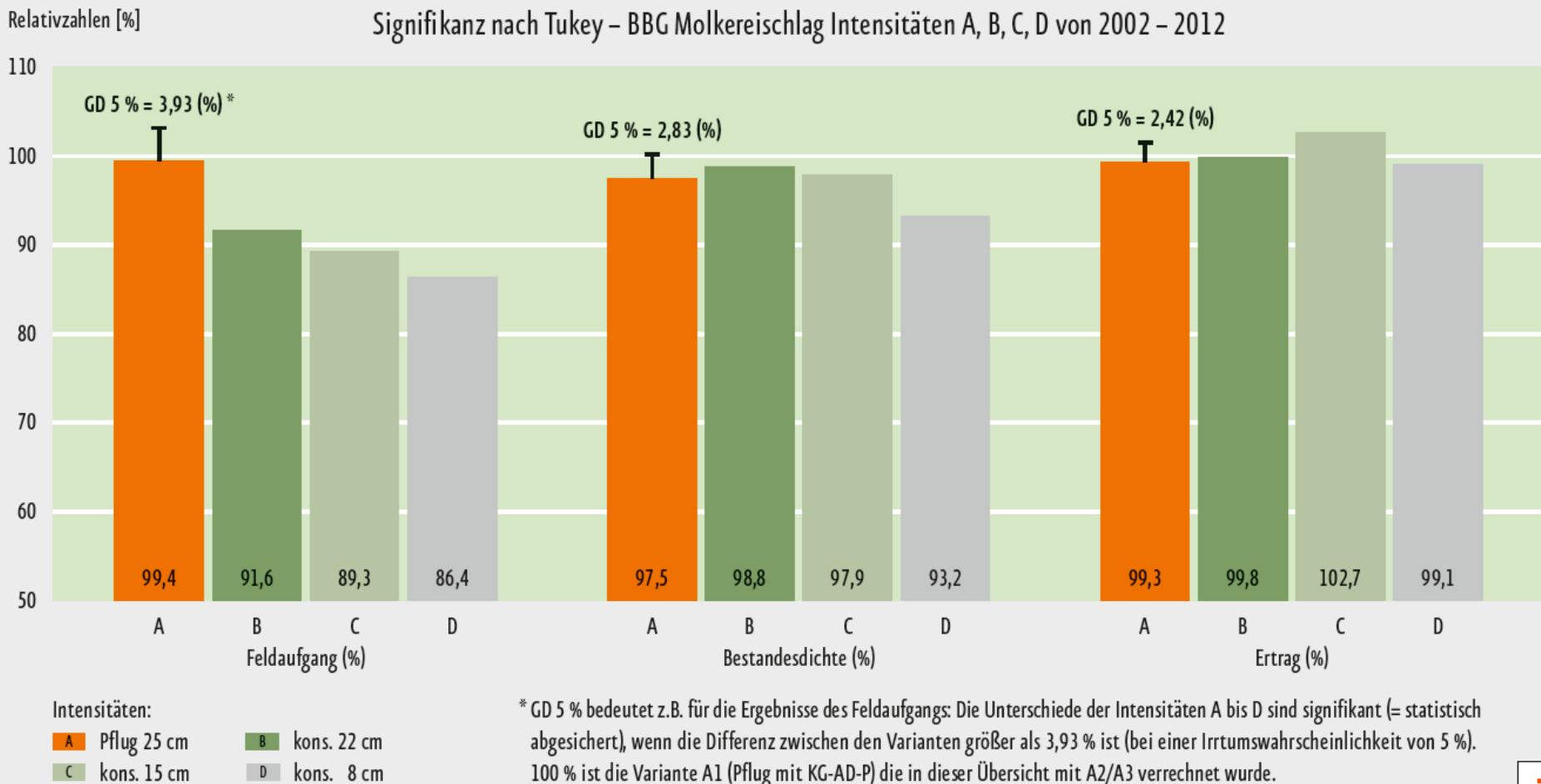


Abb. 18: Kraftstoffverbrauch und Zeitbedarf der Verfahren (Ergebnisse des DLG-Testzentrums [Groß-Umstadt] und vTI [Braunschweig])

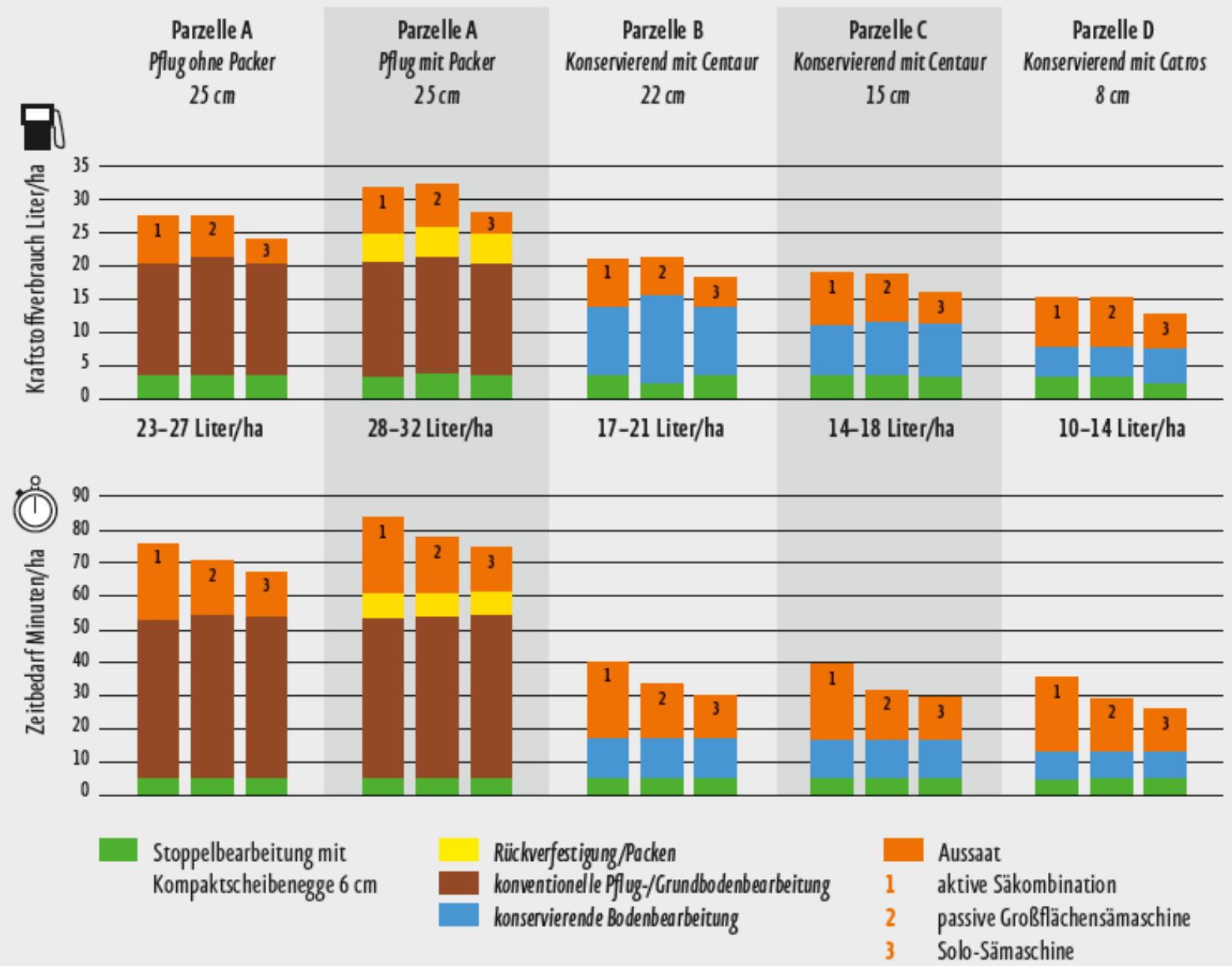
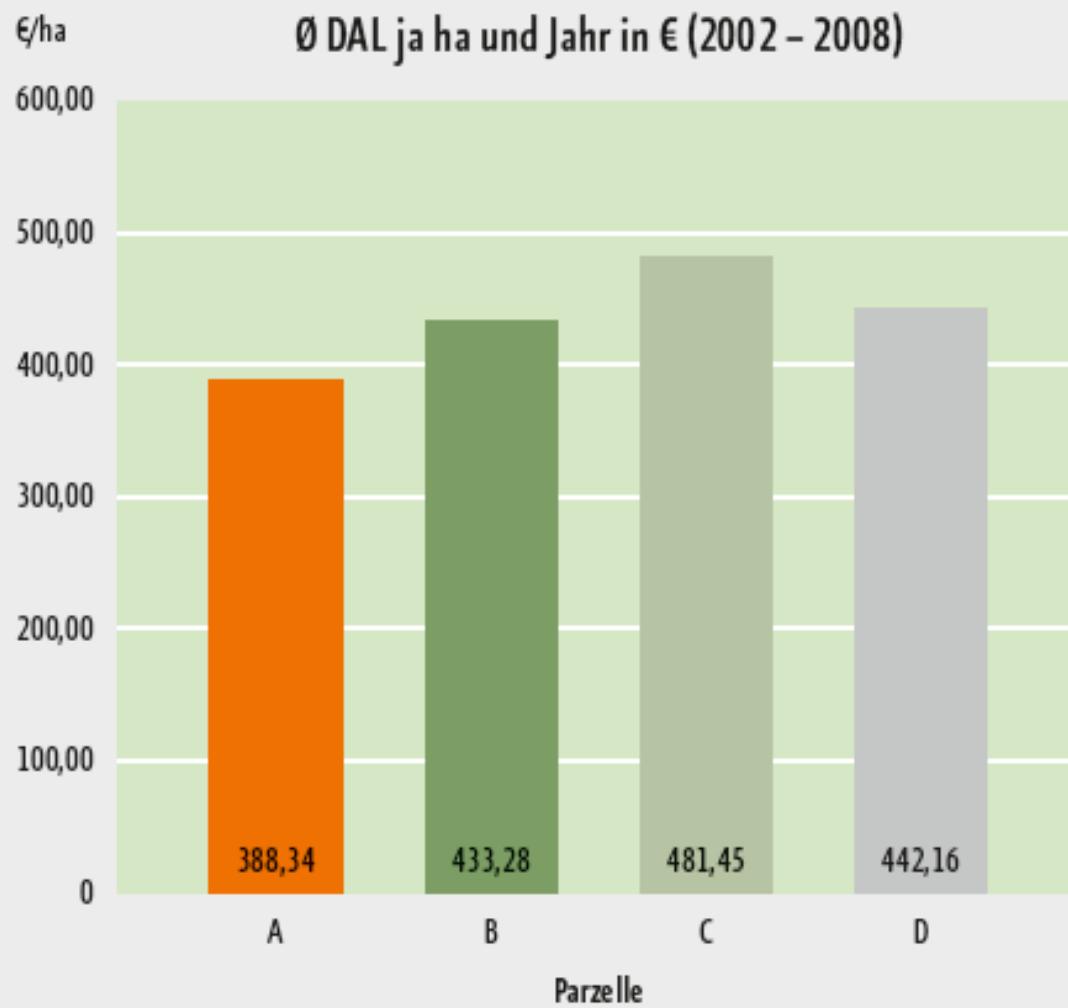


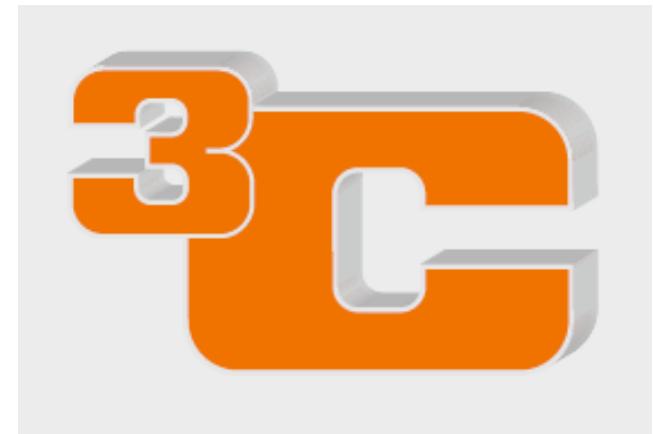
Abb. 20: Durchschnittliche Direkt- und Arbeits- erledigungskostenfreie Leistung (DAL) je Hektar und Jahr in € (2001 – 2008):



Variante C (Cenius 15cm) hat auch den größten ökonomischen Vorteil

Fazit

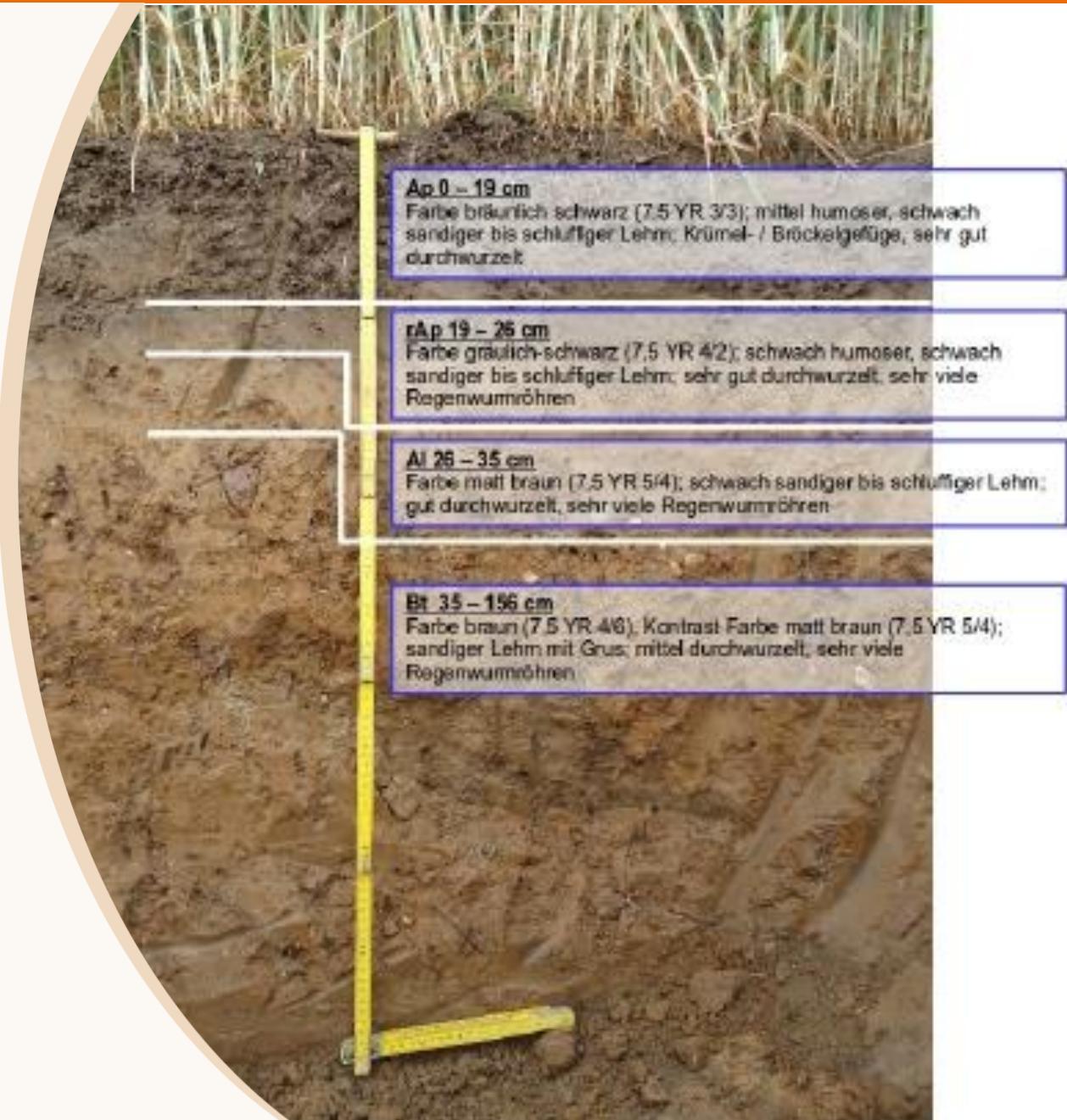
- Alle Mulchsaatvarianten sind langjährig konkurrenzfähig gegenüber der wendenden Bodenbearbeitung
- An diesem Standort mit ausgeprägter Vorsommetrockenheit ist die wassersparende Variante (D) trotz schwieriger Startbedingungen sehr konkurrenzstark.
- Die mitteltief mischende Variante (Cenius 15 cm) zeigt insgesamt die höchsten Erträge. Sie ist auch die betriebsübliche Variante.
- Die wirtschaftlich sinnvollste Variante ist ebenfalls Variante C (Cenius 15 cm)



14 Jahre Bodenbearbeitungs- versuch

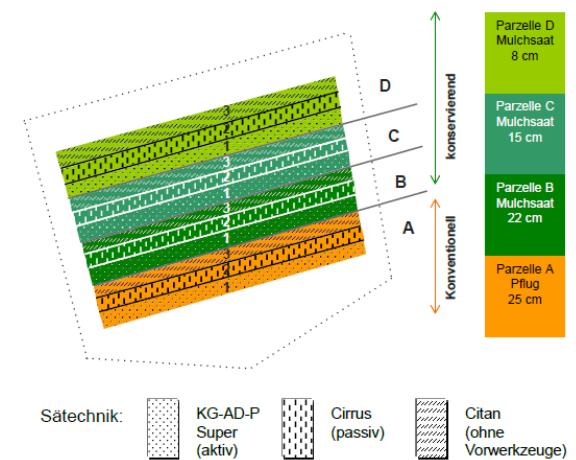
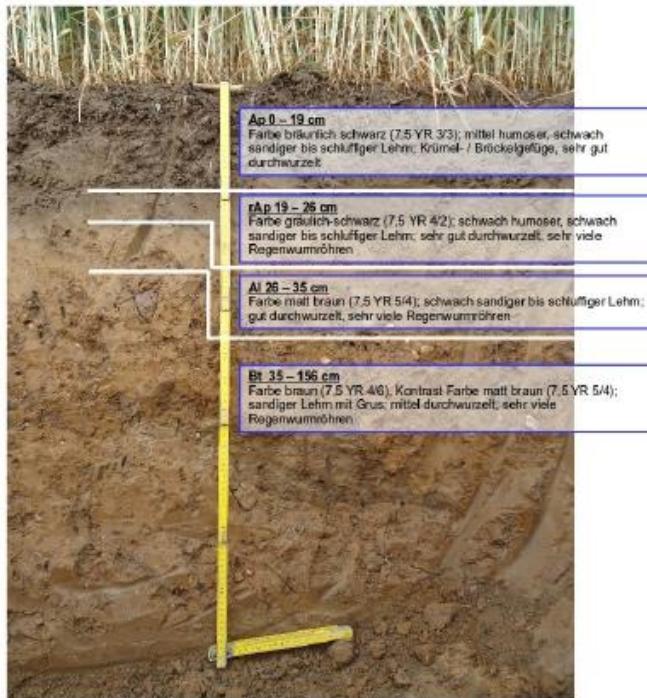
Ergebnisse der bodenkundlichen Kartierung

Molkereischlag Leipzig



Bodenkundlichen Kartierung

- Ergebnisse der bodenkundlichen Kartierung der Fläche „Molkereischlag“
- Durchgeführt und ausgewertet von Dr. Stefan Hinck, Fa. FARMsystem, Juni 2016



Beschreibung des Standorts

Molkereischlag / Leipzig:

- Ort: südlich von Leipzig
- Klima: kontinental mit vorsommerlicher Trockenheit
- Ø-Jahresniederschlag: 530 mm
- Niederschlag März - Juli: 240 mm
- Ø-Jahrestemperatur: 8,6 ° C
- Relief: langgestreckter, schwach geneigter Hang



Quelle: Hinck

Ausgangsmaterial:

- Unterboden: Geschiebelehm / -mergel
 - Oberboden + krumennaher Unterboden:
- Lehm mit Löss



Quelle: Hinck

Ergebnisse und Bewertung

Ergebnisse:

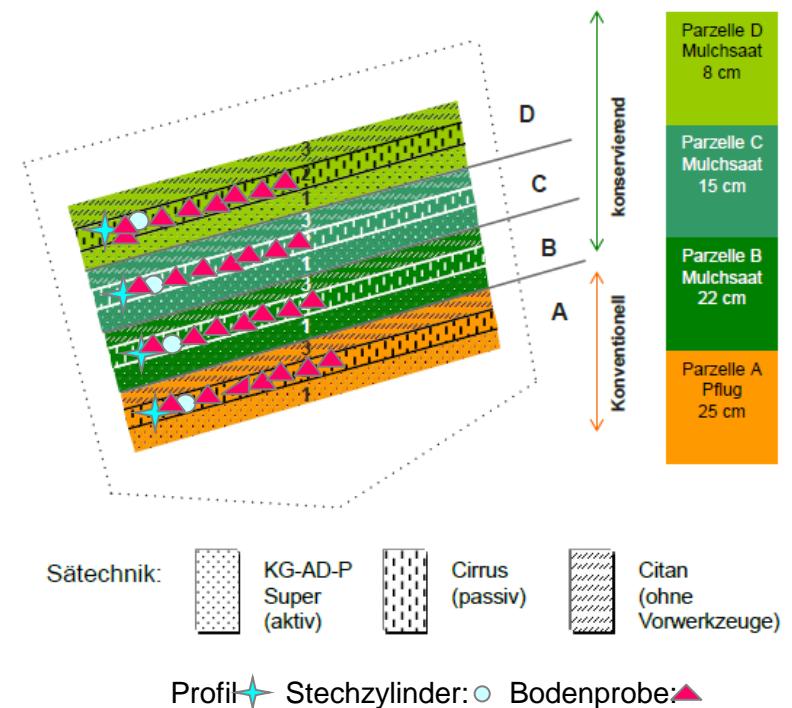
- 4 Bodenprofile
- Eindringwiderstand
- Lagerungsdichte
- Gesamtporenvolumen
- Porengrößenverteilung
- Nährstoffgehalte
 - P und K
 - pH-Wert
 - Humus



Quelle: Hinck



Quelle: Hinck



Ergebnisse und Bewertung

Bodenprofile

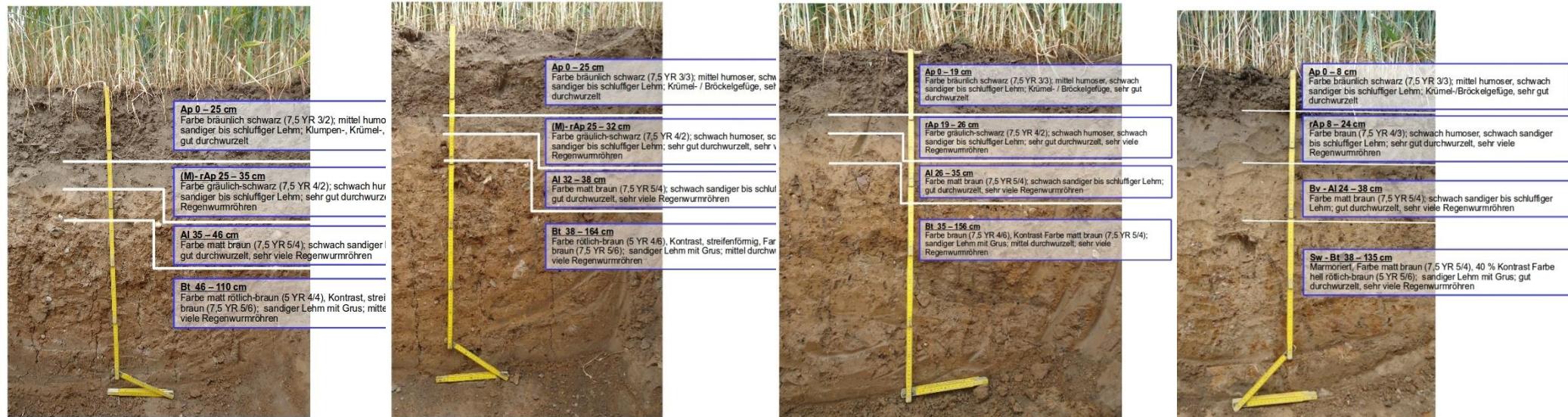
- Mächtigkeit des Oberbodens:

35 cm

32 cm

26 cm

24 cm



Variante:
Pflugsaat 25cm

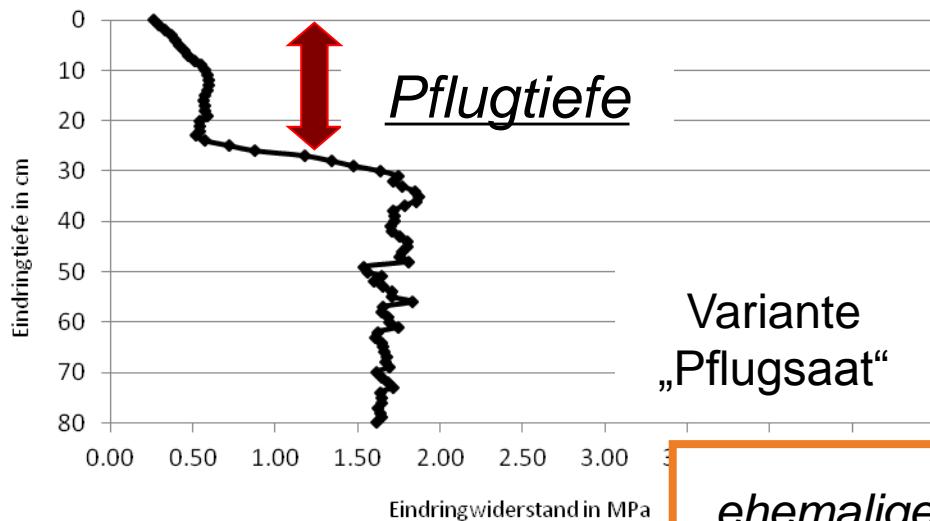
Variante:
Mulchsaat 22cm

Variante:
Mulchsaat 15cm

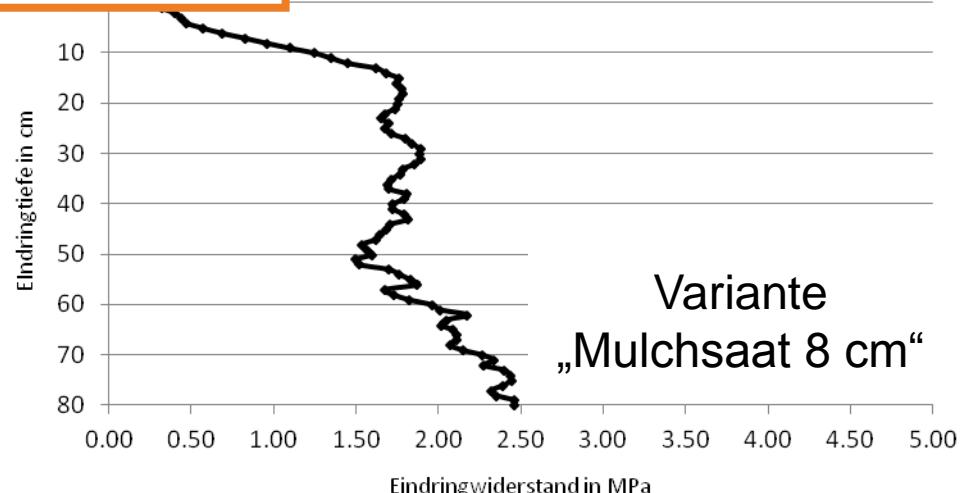
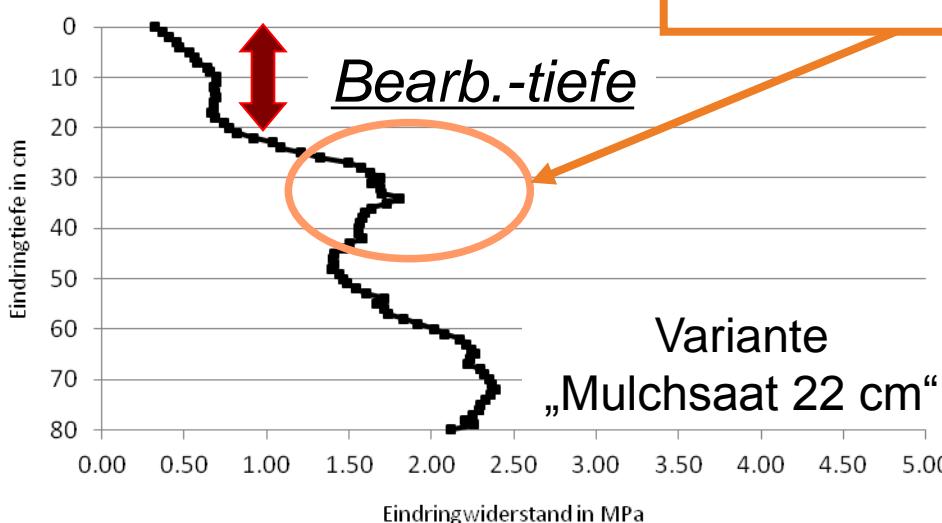
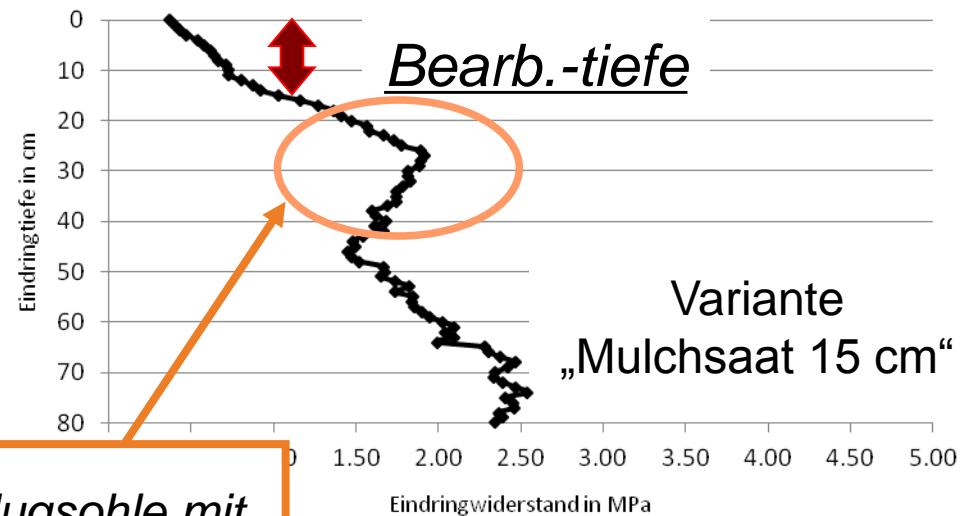
Variante:
Mulchsaat 8cm

Ergebnisse und Bewertung

Eindringwiderstand



Eindringwiderstand MPa
Grenzwert: 2 MPa; 3,2 – 4,0 MPa)

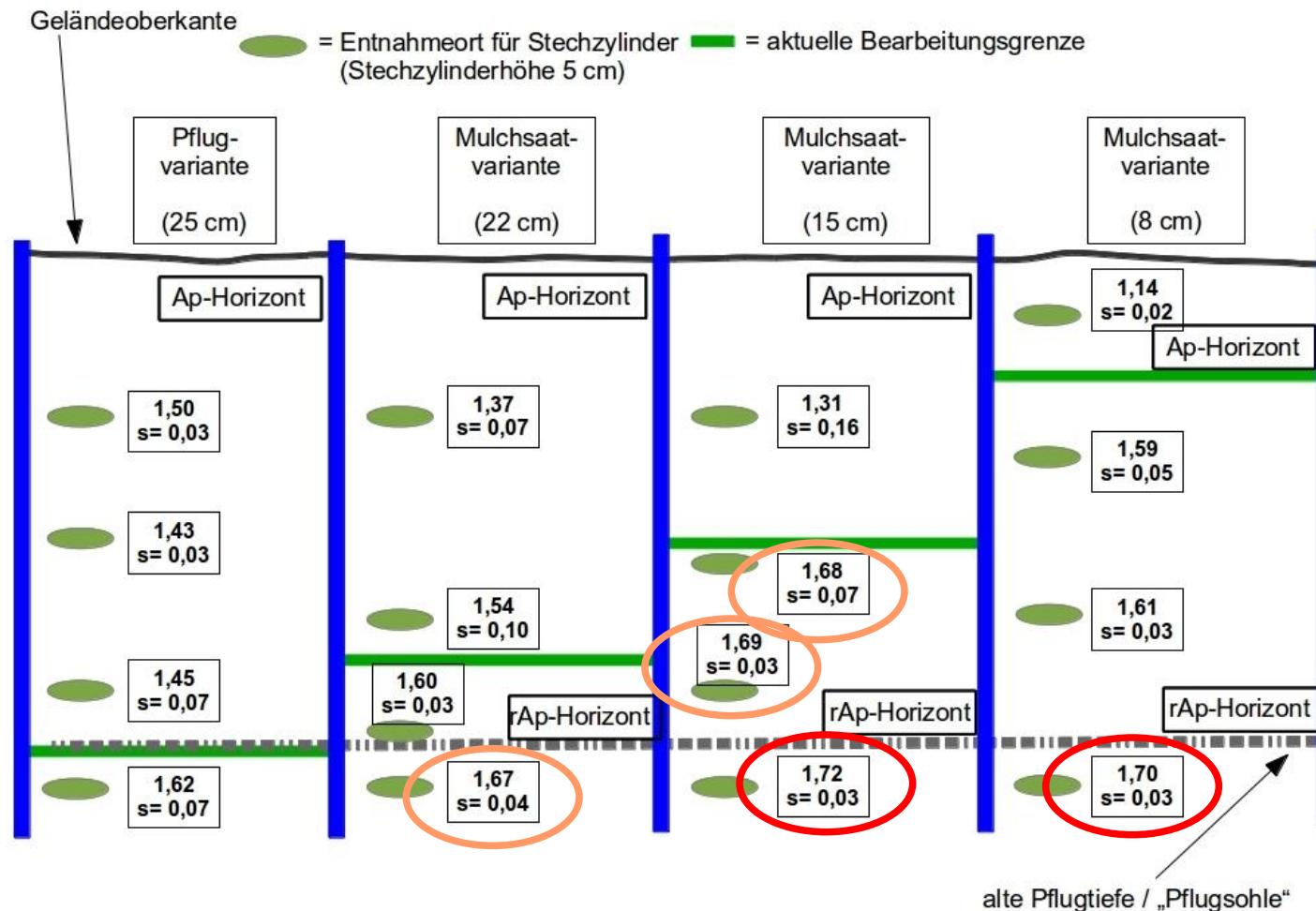


Ergebnisse und Bewertung

Trockenrohdichte

Trockenrohdichte g/cm³

Grenzwert: 1,51 – 1,53 g/cm³; 1,62 – 1,65 g/cm³

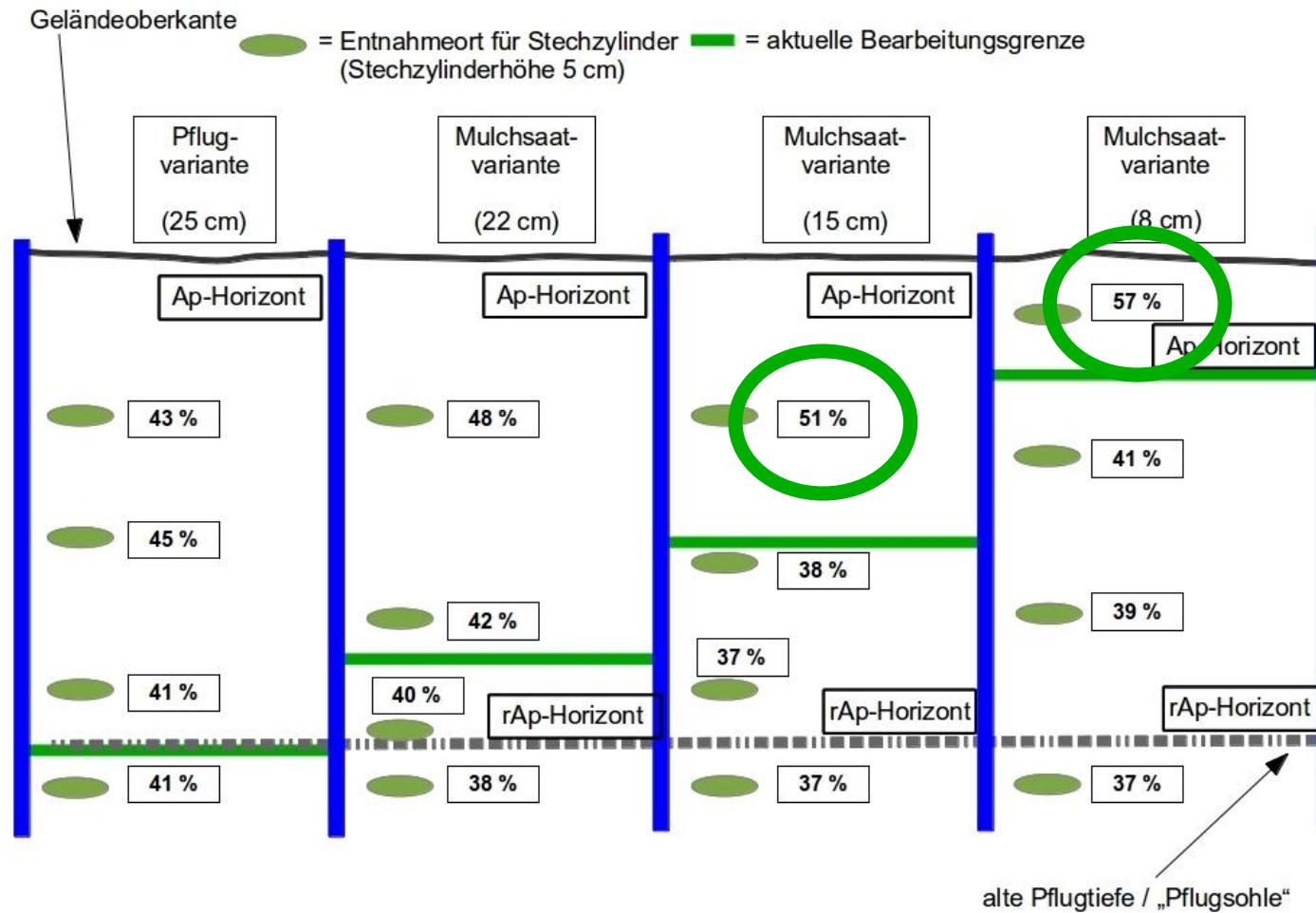


- In der bearbeiteten Krume wurden keine kritischen Grenzwerte erreicht
- In der unbearbeiteten Krume wurden teilweise die Grenzwerte für Unterboden erreicht

Ergebnisse und Bewertung

Gesamtporenvolumen

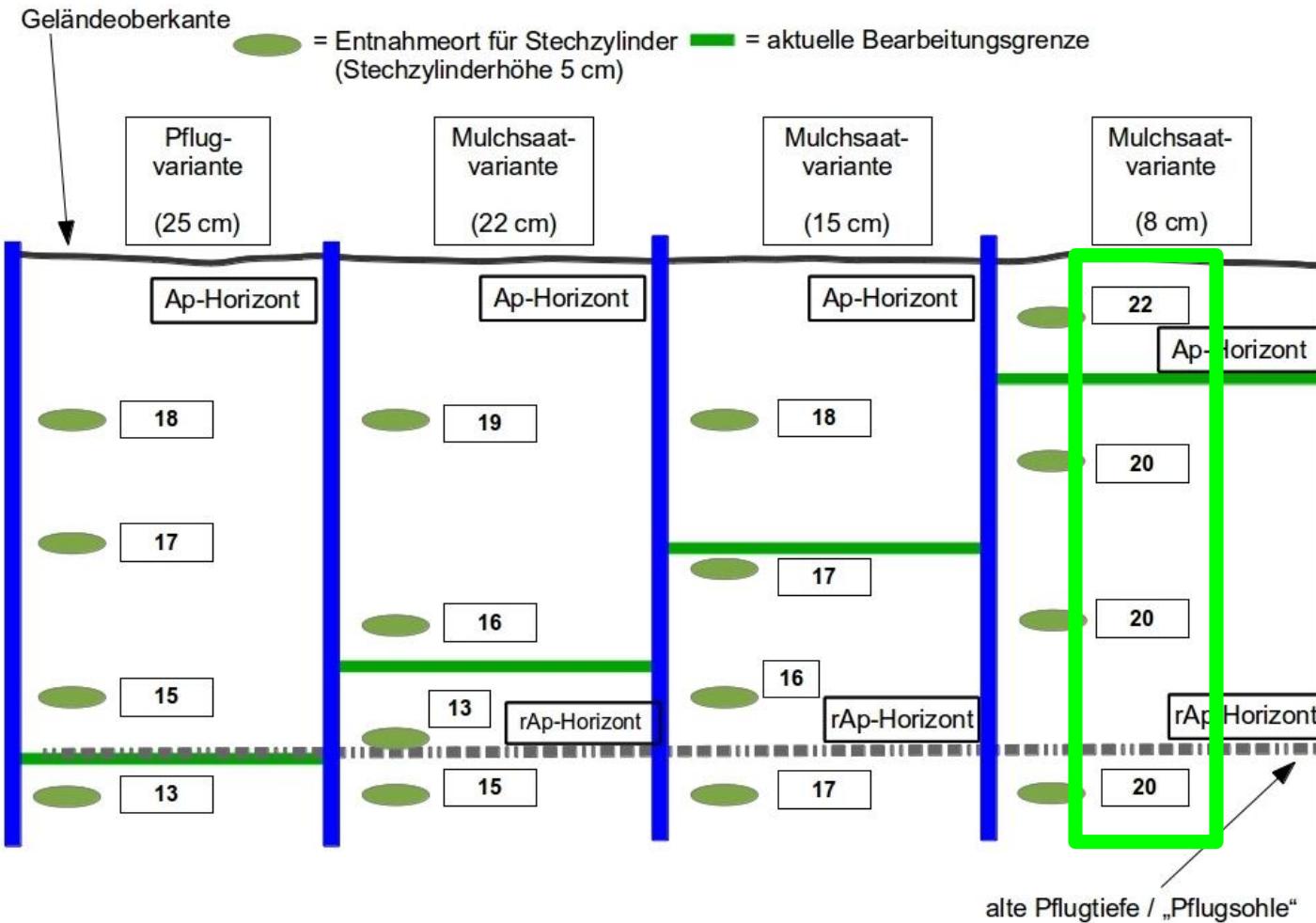
Gesamtporenvolumen (%)
Grenzwert: 35 – 40 %



→ Mulchsaat 8 cm sehr hohe Werte bedingt durch hohe Humusgehalte

Ergebnisse und Bewertung

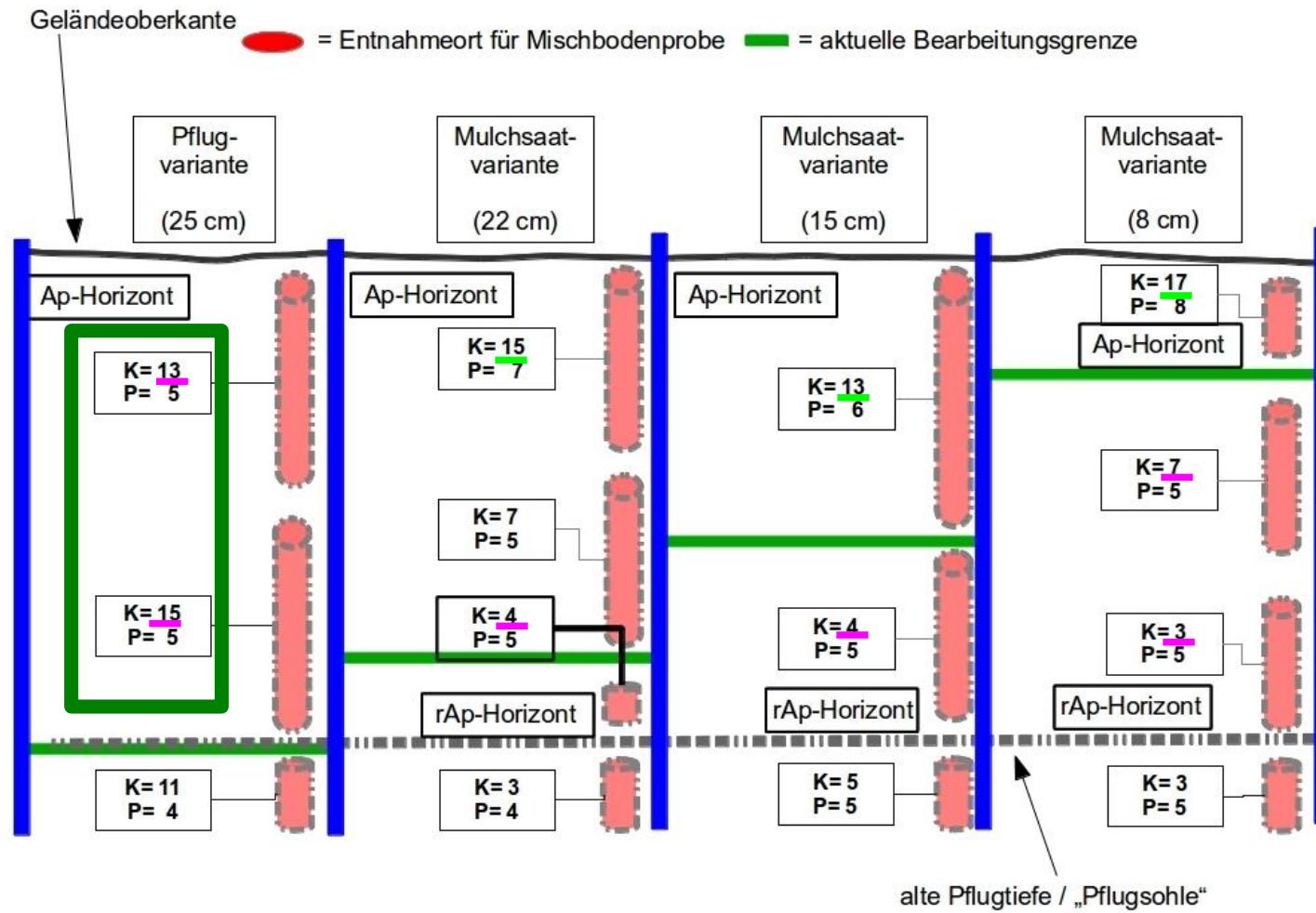
Nutzbare Feldkapazität nFK (vol-%)



→ Mulchsaat 8 cm hat die höchste nFK-Werte im Oberboden

Ergebnisse und Bewertung

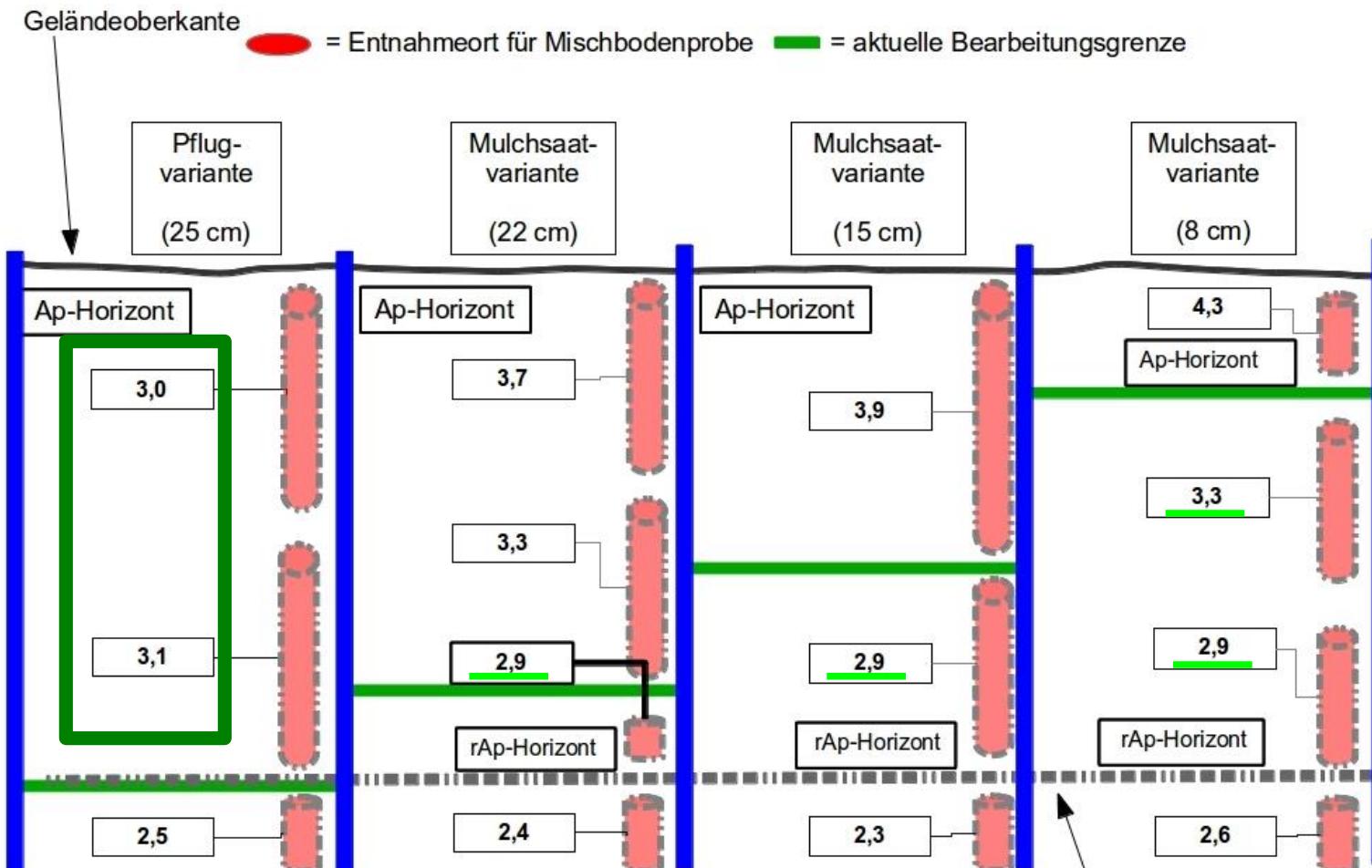
Nährstoffverteilung (K + P, mg/100g Boden)



Bearbeitete Krume: je flacher gearbeitet wurde, desto höhere Nährstoffgehalte
 → P-Werte sind in der unbearbeiteter Krume und Pflughorizont gleich
 → K-Werte sind in der unbearbeiteten Krume niedriger als im Pflughorizont

Ergebnisse und Bewertung

Humusgehalte (%)



- Bearbeitete Krume: je flacher gearbeitet wurde, umso höher Humusgehalte
- Unbearbeitete Krume und Pflughorizont weisen gleiche Werte auf

Zusammenfassung

- **Es zeigen sich hohe Trockenrohdichten / Lagerungsdichten in den Mulchsaatvarianten 15 cm und 8 cm in der unbearbeiteten Krume und im krumennahen Unterboden.**
- **Eine „Verlassene Krume“ oder eine Pflugsohle ist ansatzweise erkennbar. (Betrachtung aller Parameter)**
- **Porenvolumen bzw. Anteil weiter Grobporen deutlich über Grenzwert.**
- **Durchwurzelung in allen 4 Varianten bis in 1 Meter Tiefe.**
- **Die nFK ist in der Mulchsaatvariante 8 cm am höchsten.**
- **Nährstoffvorrat:**
 - **P-Vorräte ($/m^2$) in allen Varianten gleich hoch.**
 - **K-Vorräte (g/m^2) mit abnehmender Intensität abnehmend.**
- **Humusgehalte in der bearbeiteten Krume nehmen mit abnehmender Intensität zu**

Fazit

Bodenbearbeitung

- **Trotz langjähriger Mulchsaat und ungestörter hoher biologischer Aktivität zeigen sich in allen Varianten Bearbeitungssohlen die aus historischen oder aktuellen Bearbeitungen stammen.**
 - **Die zusätzliche Versuchsfrage lautet :**
- **Ist eine tiefe, fruchfolgespezifische Lockerung positiv für die Erträge und das Bodengefüge?**



Wege zur nachhaltigen Pflanzenproduktion – ackerbauliche Lösungen für die Zukunft

Direktsaat von Zwischenfrüchten



Hintergrund

- Ziel: Unterstützung des Projekts konservierende Bodenbearbeitung und Direktsaat Baden-Württemberg
- Seit 2013 mit einer Amazone Primera DMC 602



03.05.2013 Aussaat Soja, Wendelsheim



22.07.2013 Bestand Sojabohnen
Wendelsheim

Quelle: Bunk

Mulch- & Direktsaattechnik

AMAZONE Primera DMC

- Ziel: Unterstützung des Projekts konservierende Bodenbearbeitung und Direktsaat
Baden-Württemberg: Schwerpunkt Aussaat von Zwischenfrüchten
- Seit 2015 Primera DMC 6000



Mulch- & Direktsaattechnik

AMAZONE Primera DMC

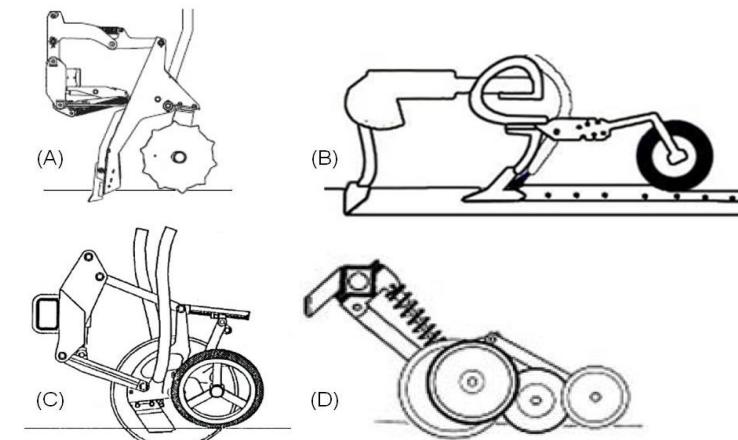
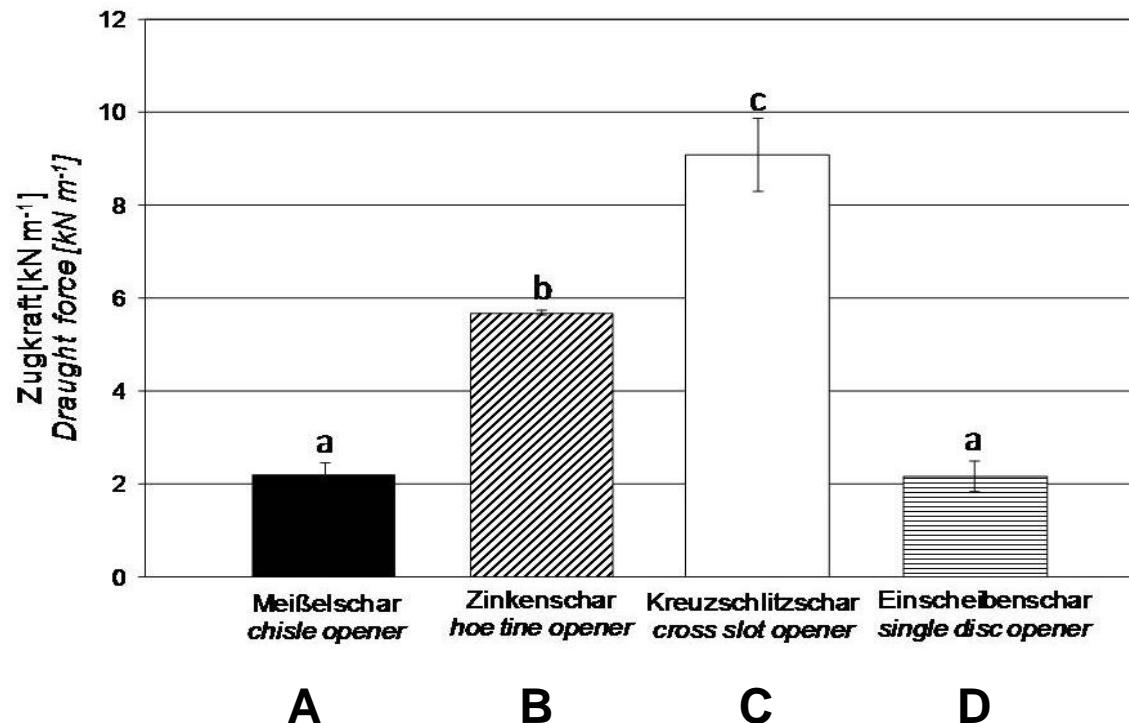


13.08.2015

Mulch- & Direktsaattechnik

Zugkraftbedarf

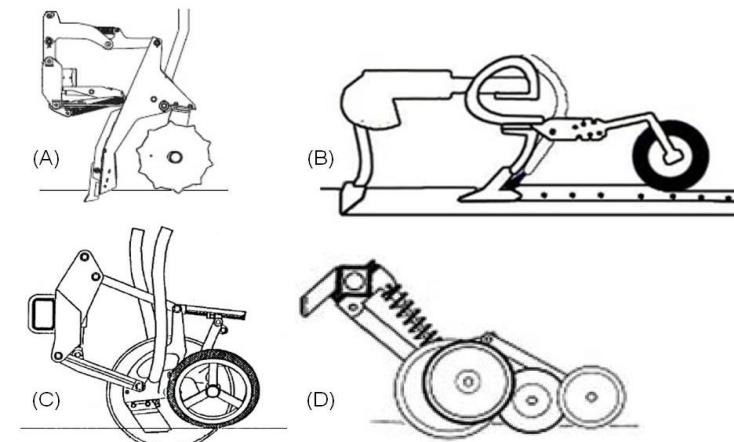
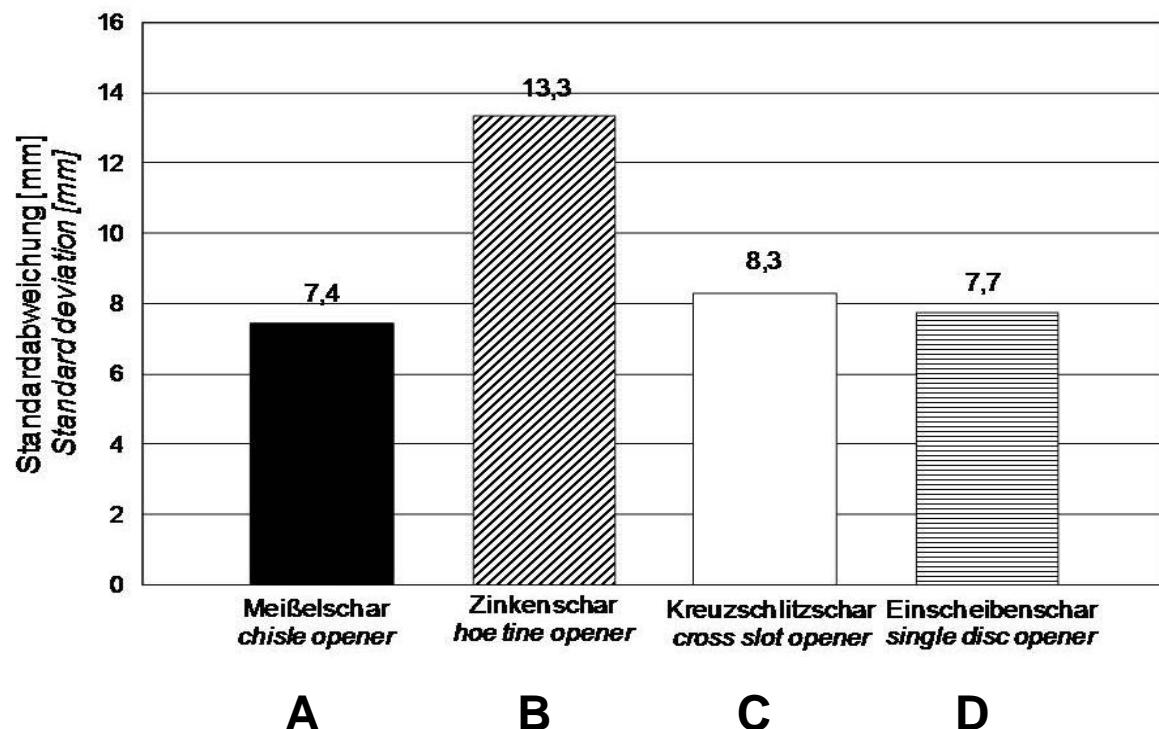
- Besonders gute Eignung der Amazone Primera DMC
- Geringer Zugkraftbedarf



Mulch- & Direktsaattechnik

Gleichmäßigkeit der Tiefenablage des Saatguts

- Besonders gute Eignung der Amazone Primera DMC
- Sehr gleichmäßige Saatgutablage auf einheitlicher Tiefe



Mulch- & Direktsaattechnik

AMAZONE Primera DMC

- Präzise Tiefenführung durch parallel geführte Meißelschare und beidseitige Tiefenführungsrollen direkt neben dem Scharmeißel



AMAZONE DURA-Meißelspitze
Verschleißschutz durch 1 oder 2
Wolframkarbid-Kobaldplatten

Mulch- & Direktsaattechnik

AMAZONE Primera DMC

- Hoher Durchgang auch bei großen Mengen an Ernterückständen, dank 4-reihige Anordnung der Schareinheiten und 75 cm „Tunnel“ zwischen den Scharen



Mulch- & Direktsaattechnik

AMAZONE Primera DMC



Ausblick

AMAZONE Primera DMC 6000

Neuheit ab 2017

Komfortables Kalibrieren
mit dem
TwinTerminal 3.0



ISOBUS

Maschinensteuerung

Elektrischer Antrieb

E-Drive



**Vielen Dank
für Ihre Aufmerksamkeit**