Freistaat Thüringen
Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum

Fotos: K. Ewert, TLLLR

Ergebnisse des Maschinenvergleichs – Teilprojekt 1

Gliederung

Freistaat Thüringen
Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum

1. Versuchsaufbau und Standorte
2. Maschinen
3. Ergebnisse
4. Zusammenfassung

Gliederung

Freistaat Thüringen
Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum

1. Versuchsaufbau und Standorte

2. Maschinen

3. Ergebnisse

4. Zusammenfassung

1. Versuchsaufbau

Freistaat Thüringen Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum

Versuchsfrage:
Welche Wirkung erzielen mechanische Bodenbearbeitungsgeräte auf Ausfallraps und organischer Substanzauflage im Vergleich zur Glyphosatanwendung?

- Vorgabe: möglichst flach den gesamten Ausfallraps zu beseitigen

- aufgrund der Heterogenität der Schläge wurde jedem Hersteller freigestellt, mit welcher Maschineneinstellung die Vorgaben am besten zu erreichen sind

- 2 Standorte in 2 Jahren mit unterschiedlichen Bodenbedingungen

1. Versuchsaufbau

Freistaat Thüringen
Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum

- einfach wiederholte Streifenanlage

- Vergleich der Glyphosatanwendung mit 11 bzw.12 verschied. Bodenbearbeitungsgeräten

- Bearbeitungsstreifen in 2 Abschnitte unterteilt:

Mulchervariante (Mulchgang nach Ernte für besseren Auflauf des Ausfallrapses sowie Strohzerkleinerung)**:** vorgelagerter Mulchereinsatz + Bodenbearbeitungsgerät

Stoppelvariante (nach Ernte keine weitere Bearbeitung): nur Bodenbearbeitungsgerät

1. Standorte

Freistaat Thüringen
Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum

Standortvergleich

	2018	2019
Standort / Betrieb	Thüringer Lehr- Prüf- und Versuchsgut Buttelstedt (Thüringer Becken)	Landwirtschafts GmbH Ifta Creuzburg (Westthüringen)
Bodenart	Sandiger Lehm	Lehm bis lehmiger Ton
Ackerzahl	43 – 70	36 – 48
Niederschlag	535 mm / Jahr	581 mm / Jahr
Höhe	220 m	420 m
Sonstiges	kaum Steine	sehr steinig und hängig
Ausfallraps	Max. 25 cm, BBCH 12-16, ca. 350 Pflanzen/m²	Max. 10 cm, BBCH 10-14 ca. 760 Pflanzen/m²
Geräte	11	12

1. Standorte

Freistaat Thüringen
Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum

Buttelstedt 2018

bereits weit entwickelter Ausfallraps, kaum Steine

Creuzburg 2019

Ausfallraps noch klein, sehr steiniger Boden

Fotos: K. Marschall, TLLLR

Gliederung

Freistaat Thüringen
Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum

1. Versuchsaufbau und Standorte

2. Maschinen

3. Ergebnisse

4. Zusammenfassung

2. Maschinen

Freistaat Thüringen
Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum

Fotos: K. Ewert, TLLLR

2. Maschinen

Freistaat Thüringen
Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum

Modell	Art	Einsatz in	
		2018 (Butttelstedt)	2019 (Creuzburg)
Treffler TG	Präzisionsgrubber	X	
Väderstad Swift	Feingrubber	X	X
Kerner Stratos SA	Ultraflachgrubber	X	X
Horsch Cruiser 6 XL	Flachgrubber	X	X
Köckerling Allrounder flatline 750	Feingrubber		X
Farmet Fantom 650 Pro	Flachgrubber		X
Güttler SuperMaxx 60-7 Bio	Flachgrubber		X
Köckerling Vario	Exaktgrubber	X	
Amazone Catros+ 8003-2TX	Kurzscheibenegge	X	X
Horsch Joker 8 RT	Kurzscheibenegge	X	X
Lemken Heliodor 9	Kurzscheibenegge	X	
Bednar Swifterdisk XO_F	Kurzscheibenegge	X	
Väderstad Carrier CrossCutter Disc	Kurzscheibenegge	X	X
Farmet Softer 8 PS	Kurzscheibenegge		X
Lemken Rubin 10/500 KUA	Kurzscheibenegge		X
Heko Ringschneider	Ringschneider	X	
Amazone Ceus 5000-2TX	Scheibeneggen-Grubber-Kombi		X

2. Maschinen - Grubber

Freistaat Thüringen
Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum

Väderstad Swift

- Besonderheit stellt Rahmenkonstruktion dar

- jeder der 3 Balken besitzt 2 Zinkenreihen, damit ergibt sich 6-reihige Maschine

2. Maschinen - Grubber

Arbeitsergebnis direkt nach der Bearbeitung

- mit den montierten 230 mm Gänsefußscharen entstand ein vollständiger und überlappender Schnitt
- nach dem Zinkenfeld sorgen hydraulisch einstellbare Sternverteiler für eine optimale Einebnung, mechanisch einstellbarer Nachstriegel

2. Maschinen - Grubber

Kerner Stratos SA

- besitzt die im Teilnehmerfeld vielseitigste Kombination von Arbeitswerkzeugen
- in der Mitte arbeitet 4-balkiges Zinkenfeld, mechanische Steinsicherung, Schnellwechsel– Scharsystem und Kerner typische inverse Balkenaufteilung

2. Maschinen - Grubber

- vor gelben Zinkenfeld läuft hydraulisch einstellbare Xcut Messerwalze, gefolgt von gewellten Schneidscheiben

- Sternverteiler ebnen Boden ein, Crackerwalze zur Rückverfestigung

2. Maschinen - Grubber

Güttler Super Maxx 60-7 Bio

- 45 Doppelblattfederzinken ordnen sich auf 7 Balken an
- dadurch soll auch bei schwierigen Verhältnissen verstopfungsfrei gearbeitet werden
- leichte Bauweise erfordert geringen Zugkraftbedarf

2. Maschinen - Grubber

- lediglich mit nachlaufenden Doppelstriegel ausgestattet
- dieser dient zur Krümelung des Bodens und der Ablage des Unkrauts an Bodenoberfläche
- insgesamt bleibt Boden locker zurück, wodurch er schneller austrocknet und auch unvollständig freigelegte Wurzeln austrocknen können

2. Maschinen - Grubber

Freistaat Thüringen
Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum

Treffler TG

- durch 26 cm Gänsefußschare erreichte er mit 8 cm die höchste Scharüberlappung
- Einebnung übernehmen Zustreicher, die Rückverfestigung erfolgt durch Doppelring-Packerwalze mit 3 balkigem Striegel

2. Maschinen - Grubber

Köckerling Allrounder flatline 750

- Zinken wurden als Doppelzinken neu konstruiert
- Konstruktion soll Lebensdauer der Zinken erhöhen und gleichzeitig zu einheitlicheren Arbeitstiefe beitragen

2. Maschinen - Grubber

- Arbeitstiefe wird über 4 hydraulisch einstellbare Stützräder vorn sowie Doppel STS Walze hinten reguliert
- als Vorläufer diente Messerwalze, als Nachläufer 1-reihiger Nachstriegel

2. Maschinen - Scheibenegge

Freistaat Thüringen
Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum

Väderstad Carrier 650 CrossCutter Disc

- besondere Form der Cross Cutter Disc ermöglicht es, trotz flachster Bearbeitung den Boden ganzflächig zu schneiden und zu mischen

2. Maschinen - Scheibenegge

Freistaat Thüringen
Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum

- Arbeitstiefe der Scheibensegmente wird über 3 in Reihe geschaltete Hydraulikzylinder geregelt
- Rückverfestigung übernimmt 550 mm Single SteelRunner Walze

2. Maschinen - Kombi

Freistaat Thüringen
Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum

Amazone Ceus 5000-2TX Super

- Kombinierte Maschine bestehend aus Kurzscheibenegge (baugleich mit dem der Catros) und 3-balkigen Zinkenfeld
- Zinkenfeld mit C-Mix Super Zinken bestückt

2. Maschinen - Kombi

- zur Einebnung laufen vor der Keilringwalze gezackte Einebnungsscheiben
- sowohl das Scheiben- und Zinkenfeld als auch Einebnungseinheit sind jeweils hydraulisch in Tiefe verstellbar
- somit separates Arbeiten nur mit Scheiben oder nur mit Zinken möglich

Gliederung

Freistaat Thüringen
Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum

1. Versuchsaufbau und Standorte

2. Maschinen

3. Ergebnisse

4. Zusammenfassung

3. Ergebnisse

Fotos: K. Ewert, TLLLR

für jede Maschine wurde ermittelt:

a) Bearbeitungstiefe
b) organische Substanzauflage
c) Wirkungsgrad auf Ausfallraps

3. Ergebnisse

Freistaat Thüringen
Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum

a) Beurteilung der Bearbeitungstiefe

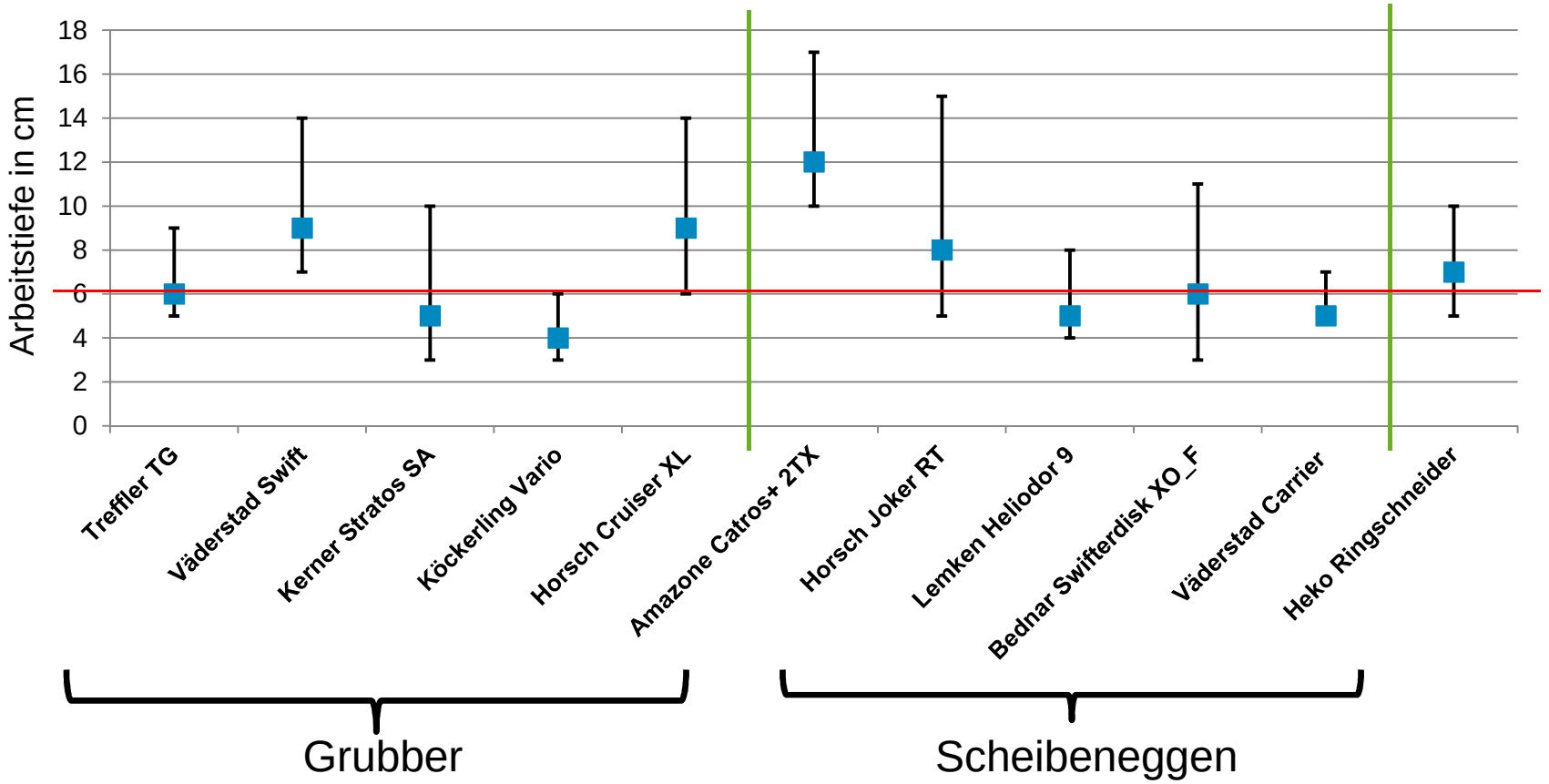
S. Höde, UAS Jena

- in allen Bearbeitungsstreifen wurde 5 m langes Querprofil freigelegt und vermessen
- Bestimmung der durchschnittlichen Bearbeitungstiefe
- Niveauunterschiede im Bearbeitungshorizont erfasst
- Maschinen sollten möglichst flach und gleichmäßig arbeiten

3. Ergebnisse

Freistaat Thüringen
Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum

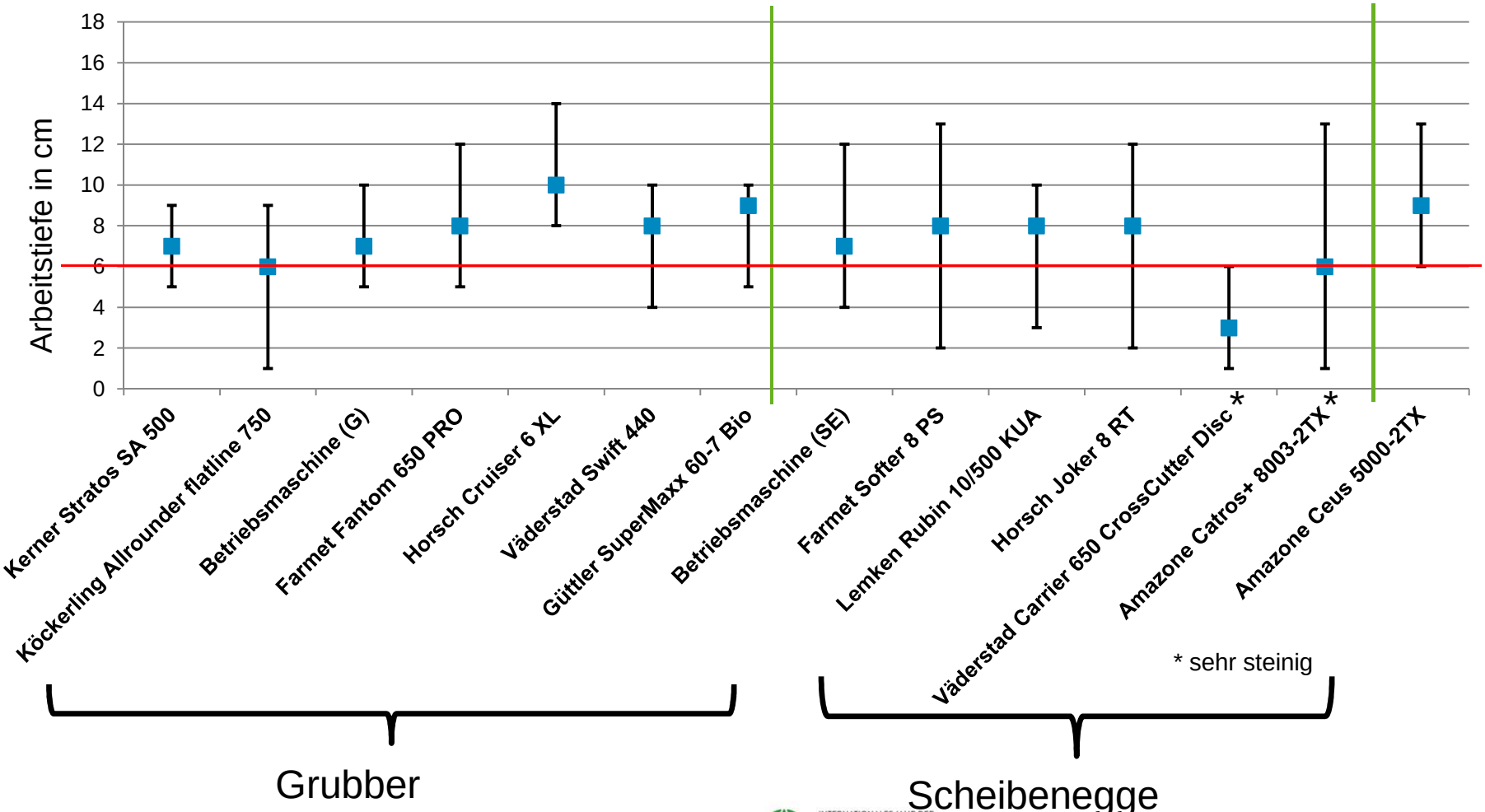
Mittlere Bearbeitungstiefe in cm am Standort Buttelstedt, 2018



3. Ergebnisse

Freistaat Thüringen
Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum

Mittlere Bearbeitungstiefe in cm am Standort Creuzburg, 2019



3. Ergebnisse

Freistaat Thüringen
Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum

- Niveauunterschiede im Bearbeitungshorizont sind bei Scheibeneggen höher als bei eingesetzten Grubbern

- ausgetrockneter Boden zum Bearbeitungszeitpunkt verhinderte stellenweiße ein Eindringen der Scheiben

- hoher Steinbesatz (2019) verringerte die Eingriffsintensität der Scheibeneggen stellenweiße bis auf 1-2 cm

- aber Grubber holten auch Steine hoch

3. Ergebnisse

Freistaat Thüringen Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum

b) Vergleich organische Substanzauflage

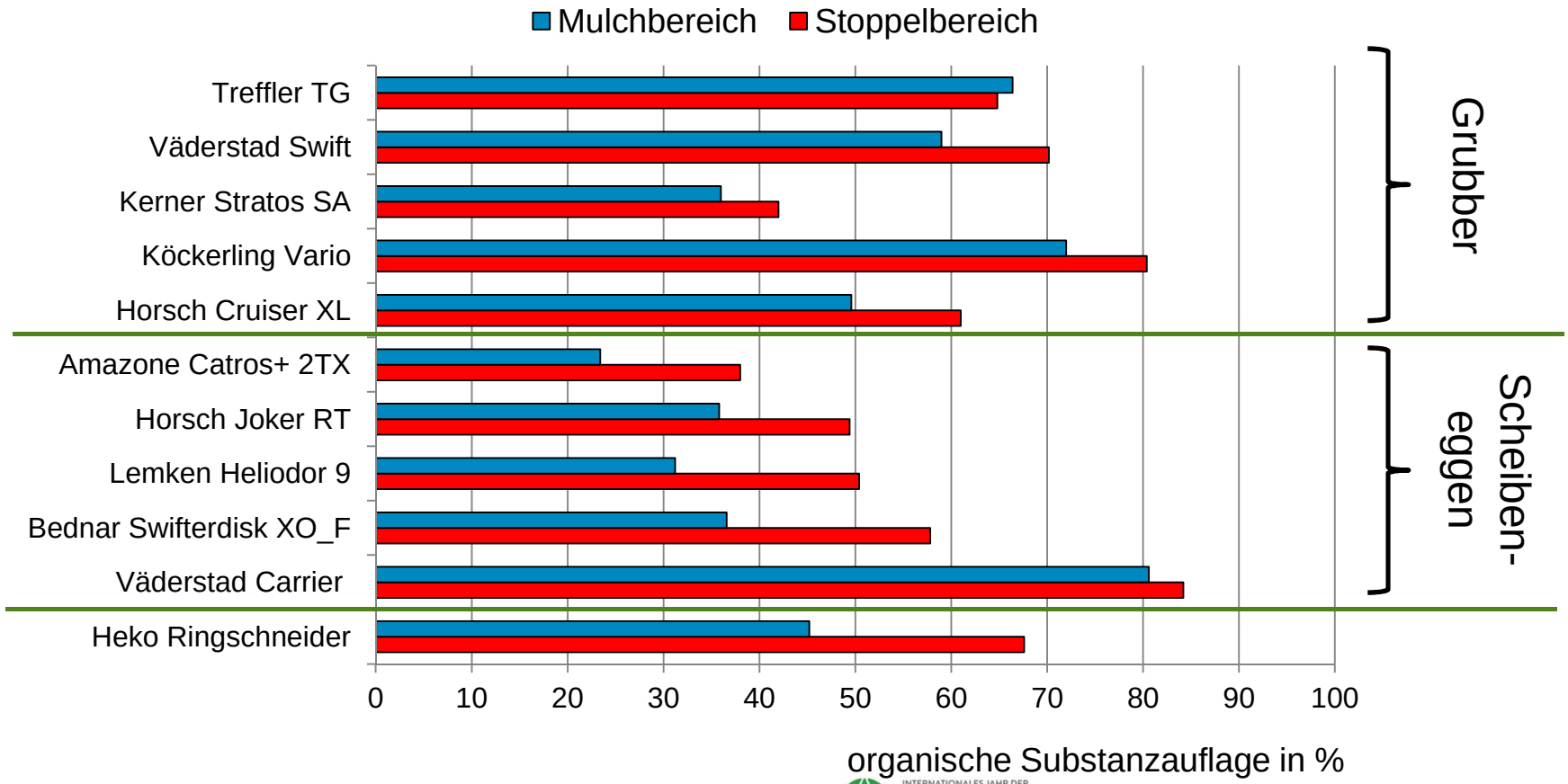
- organische Substanzauflage setzt sich aus Stroh- und Pflanzenresten zusammen, welche nach Bearbeitung auf Bodenoberfläche verbleiben
- Mulchschicht schützt u. a. Boden vor Wind- und Wassererosion, fördert Bodenleben, reduziert durch Beschattung die Austrocknung der Ackerkrume
- bei trockenen Bodenverhältnissen wie 2018 und 2019 ist dies durchaus wichtiger Gesichtspunkt
- es sollten aber keine Strohmatten zurückbleiben, die zu phytosanitären Problemen führen können (Mäuse, Schnecken)

möglichst große Substanzauflage sollte auf trockenen und erosionsgefährdeten Boden angestrebt werden

3. Ergebnisse

Freistaat Thüringen Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum

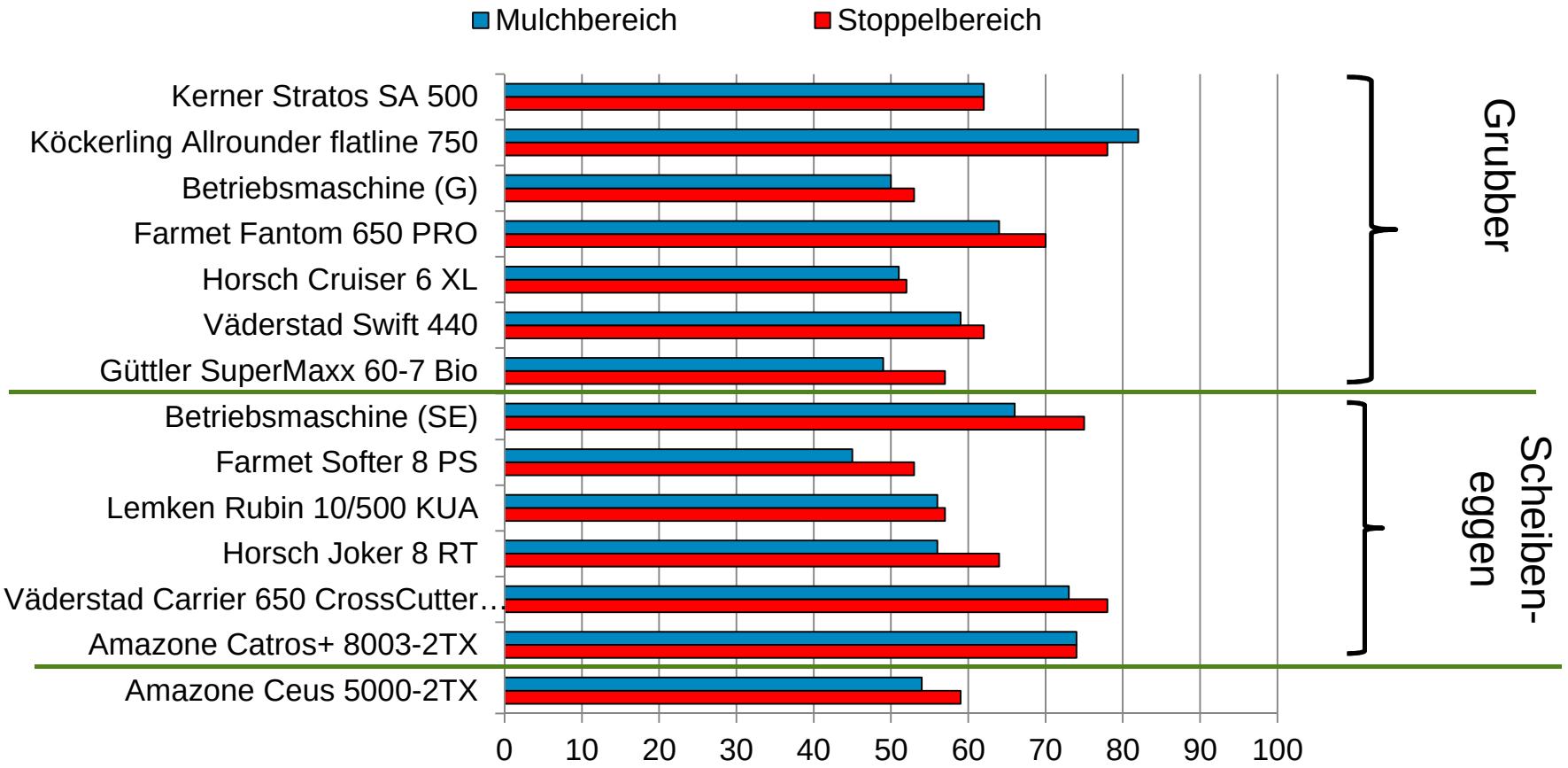
organische Substanzauflage auf der Bodenoberfläche im Mulch- und Stoppelbereich nach der Bearbeitung, Buttelstedt 2018



3. Ergebnisse

Freistaat Thüringen Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum

organische Substanzauflage auf der Bodenoberfläche im Mulch- und Stoppelbereich nach der Bearbeitung, Creuzburg 2019



3. Ergebnisse

Freistaat Thüringen
Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum

c) Wirkungsgrade gegenüber Ausfallraps – Buttelstedt 2019

Modell	Art	Wirkungsgrad gegenüber Ausfallraps	
		Stoppel	Mulch + Stoppel
Treffler TG	Präzisionsgrubber	100	100
Väderstad Swift	Feingrubber	100	100
Kerner Stratos SA	Ultraflachgrubber	99	99
Köckerling Vario	Exaktgrubber	96	99
Horsch Cruiser XL	Flachgrubber	98	98
Amazone Catros+	Kurzscheibenegge	99	99
Horsch Joker RT	Kurzscheibenegge	97	96
Lemken Heliodor 9	Kurzscheibenegge	96	98
Bednar Swifterdisk XO_F	Kurzscheibenegge	91	95
Väderstad Carrier CrossCutter Disc	Kurzscheibenegge	76	87
Heko Ringschneider	Ringschneider	99	99

3. Ergebnisse

Freistaat Thüringen
Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum

Wirkungsgrade gegenüber Ausfallraps – Creuzburg 2019

Modell	Art	Wirkungsgrad gegenüber Ausfallraps	
		Stoppel	Mulch + Stoppel
Kerner Stratos SA 500	Ultraflachgrubber	100	100
Köckerling Allrounder flatline 750	Feingrubber	99	100
Betriebsmaschine (G)	Exaktgrubber	100	100
Farmet Fantom 650 PRO	Universalgrubber	100	100
Horsch Cruiser 6 XL	Feingrubber	100	100
Väderstad Swift 440	Grubber	100	100
Güttler SuperMaxx 60-7 Bio	Flachgrubber	100	100
Betriebsmaschine (SE)	Kurzscheibenegge	98	99
Farmet Softer 8 PS	Kurzscheibenegge	100	100
Lemken Rubin 10/500 KUA	Kurzscheibenegge	100	100
Horsch Joker 8 RT	Kurzscheibenegge	100	100
Väderstad Carrier 650 CrossCutter Disc	Kurzscheibenegge	94	95
Amazone Catros+ 8003-2TX	Kurzscheibenegge	91	91
Amazone Ceus 5000-2TX	Kombination	100	100

3. Ergebnisse

Freistaat Thüringen Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum

Grubber:

- erfolgte flache Bearbeitung mit ganzflächigem Schnitt
- wurde durch flach angestellte und sich überlappende Gänsefußschare realisiert
- auf vorgelagertes Mulchen kann i.d.R. verzichtet werden
- mit allen Geräten konnten sehr gute Wirkungsgrade erreicht werden, aber geringere Flächenleistung

Scheibeneggen:

- Bekämpfungserfolg maßgeblich von größeren Arbeitstiefe der Geräte abhängig (Fahrspur)
- flacher arbeitende Scheibeneggen hinterließen oftmals unbefriedigendes Arbeitsergebnis (2018)
- durch vorgelagertes Mulchen konnte Wirksamkeit bei bereits größeren Ausfallrapspflanzen (2018) erheblich verbessert werden

Gliederung

Freistaat Thüringen
Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum

1. Versuchsaufbau und Standorte

2. Maschinen

3. Ergebnisse

4. Zusammenfassung

4. Zusammenfassung

Freistaat Thüringen Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum

- Maschinenvergleiche haben 2018 und 2019 unter idealen Witterungsbedingungen für mechanische Bekämpfung gezeigt, dass effektive Ausfallrapsbekämpfung auch ohne Glyphosatanwendung möglich ist

- Grubber schnitten in der Wirkung tendenziell besser ab als beteiligten Scheibeneggen, aber geringere Flächenleistung

- vorheriges Mulchen verbesserte Wirkungsgrad gegen Ausfallraps, reduzierte jedoch Anteil an organischer Substanz an Bodenoberfläche

- Mechanische Bearbeitung fordert aber aufwändigeres Management im Acker- und Pflanzenbau

4. Zusammenfassung

Freistaat Thüringen Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum

weiterführende Informationen

Alternativverfahren sind von vielen Faktoren im Betrieb abhängig, es können nur Anregungen gegeben werden!!

http://www.tll.de/www/daten/veranstaltungen/materialien/kolloquien/k18022019_7.pdf

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit

Fotos: K. Ewert, TLLLR