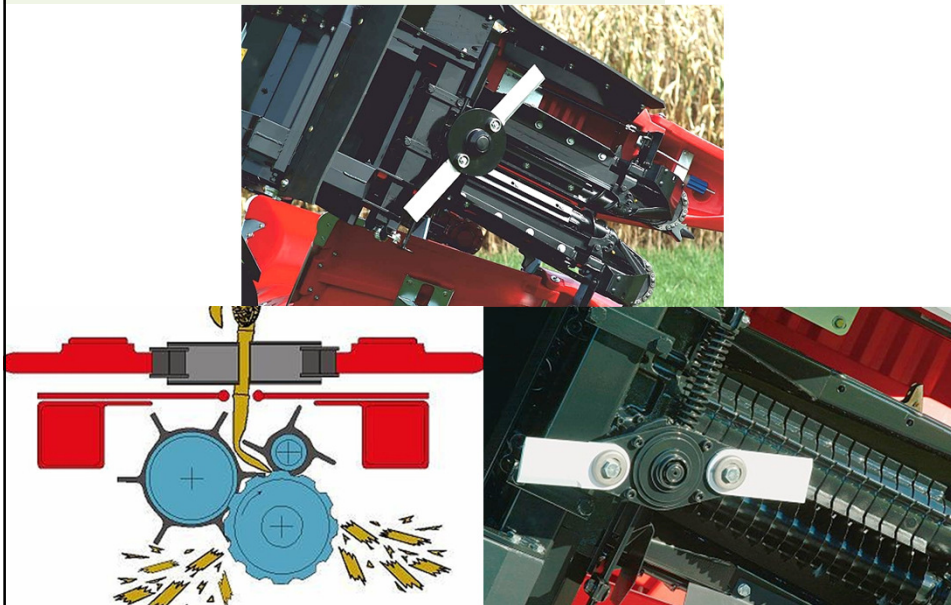
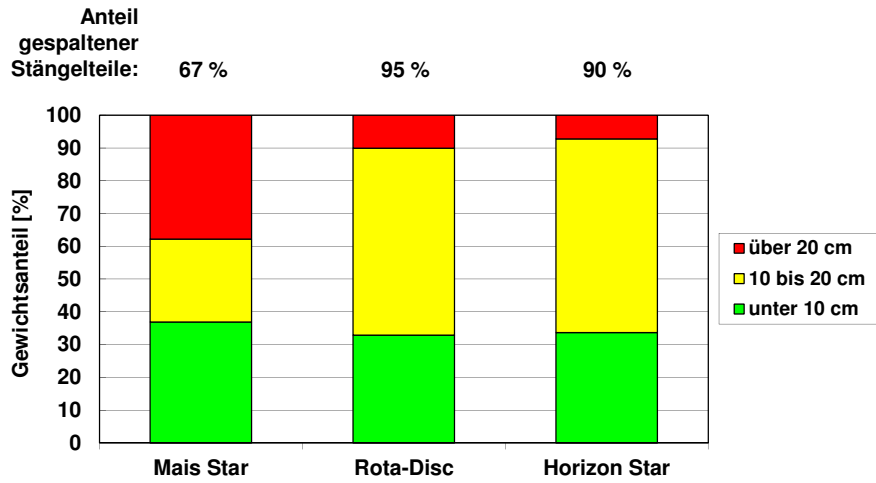


**Lösungsvorschläge und Kenntnisstand
zum phytosanitären Maschineneinsatz
bei und nach der Maisernte**

Dr. Norbert Uppenkamp
Landwirtschaftskammer NRW, Münster



Vergleich der Geringhoff-Pflücker Gewichtsanteile der Längenfraktionen



Dr. Norbert Uppenkamp

Quelle: Handler, Wieselburg 2005

3

Integrierte Mulcher

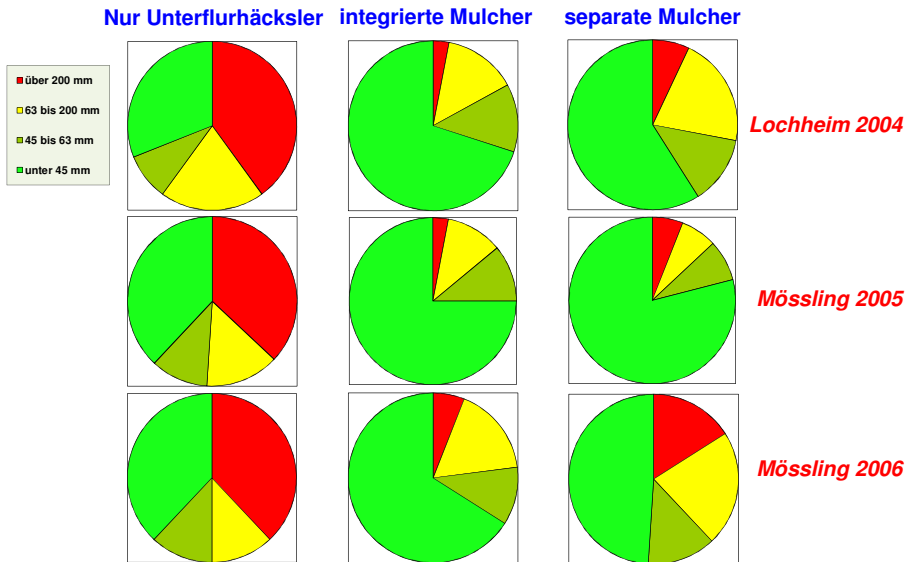


Dr. Norbert Uppenkamp

Quelle: Demmel, Kirchmeier 2007

4

Größenklassenverteilung Maisstroh (Standorte Lochheim, Mössling)

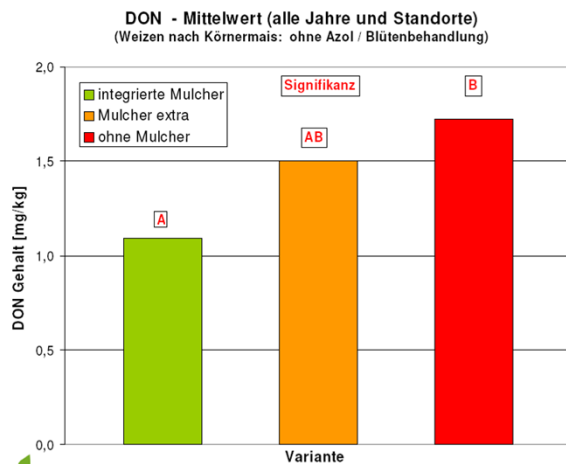


Dr. Norbert Uppenkamp

Quelle: Demmel, Kirchmeier 2007

5

Ergebnisse DON Gehalt in Abhängigkeit Zerkleinerung Maisstroh



Dr. Norbert Uppenkamp

Quelle: Demmel, Kirchmeier 2007

6

Maßnahmen nach der Ernte

Geräteart	Bauarten
Aktive (zapfwellen- getriebene) Geräte	Schlegelmulcher Sichelmulcher
Passive (gezogene) Geräte	Schneidwalzen Kombinations- geräte
Boden- bearbeitungs- geräte	Kurzscheibenegge Scheibeneggen Fräse Kreiseleggen Walzen

Dr. Norbert Uppenkamp

7

Vergleichstest Werkzeugformen Lippetal 05.10.2010



Dr. Norbert Uppenkamp

8

Schneidwalze DALBO MaxiCut 600

Landwirtschaftskammer
Nordrhein-Westfalen



Dr. Norbert Uppenkamp

9

Sichelmulcher Spearhead StarCut 500

Landwirtschaftskammer
Nordrhein-Westfalen



Dr. Norbert Uppenkamp

10

Sichelmulcher Schulte FX 315 (4,60 m)
(mit Doppelmesser und feststehender Gegenschneide)

Landwirtschaftskammer
Nordrhein-Westfalen



Dr. Norbert Uppenkamp

11

Kuhn Rotormulcher RM 280

Landwirtschaftskammer
Nordrhein-Westfalen

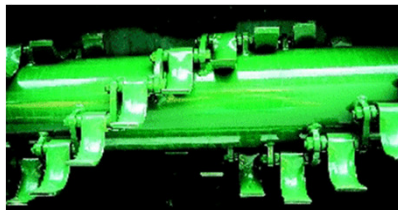


Dr. Norbert Uppenkamp

Quelle: Rath

12

Spearhead Trident 2800 HD



Dr. Norbert Uppenkamp

13

Dücker UM 27

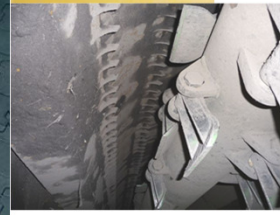


Dr. Norbert Uppenkamp

14

Müthing MU Pro 280

Landwirtschaftskammer
Nordrhein-Westfalen



Dr. Norbert Uppenkamp

15

Müthing MU Farmer 280

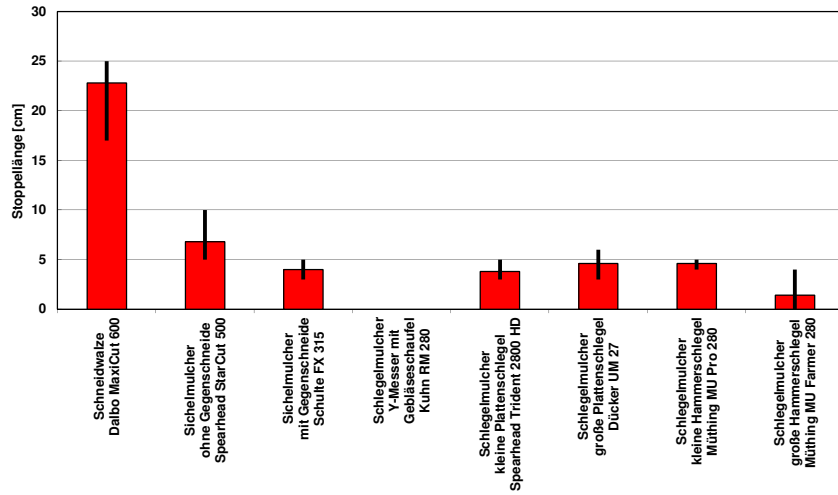
Landwirtschaftskammer
Nordrhein-Westfalen



Dr. Norbert Uppenkamp

16

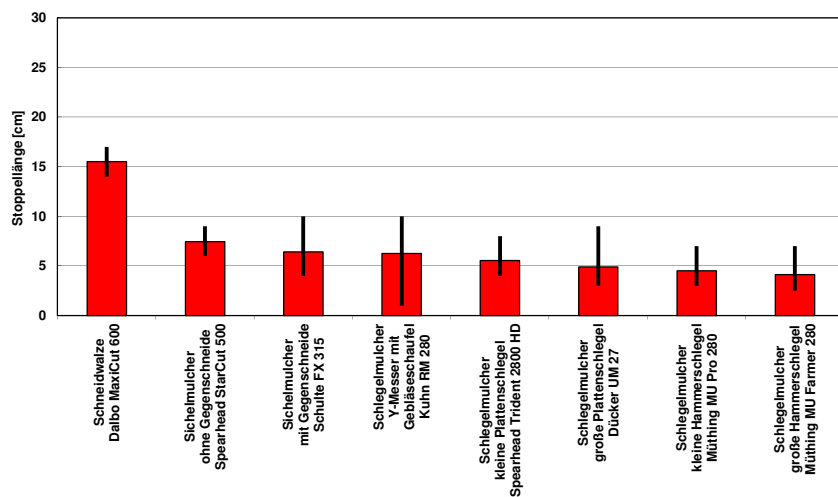
Stoppellänge Silomais unbefahren (Mittelwert, Minimum, Maximum)



Dr. Norbert Uppenkamp

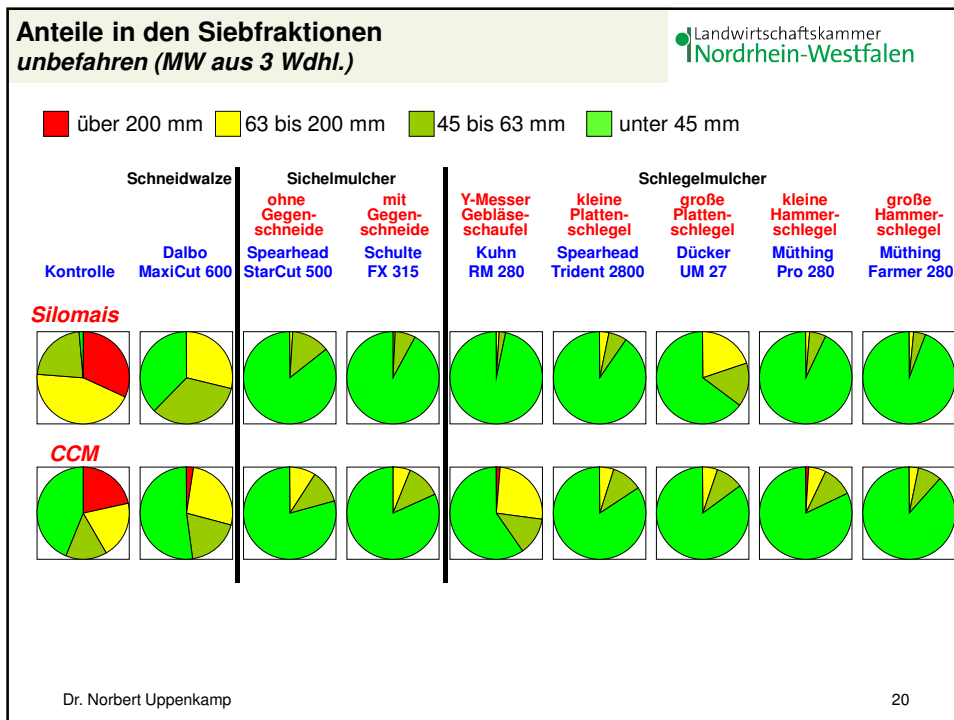
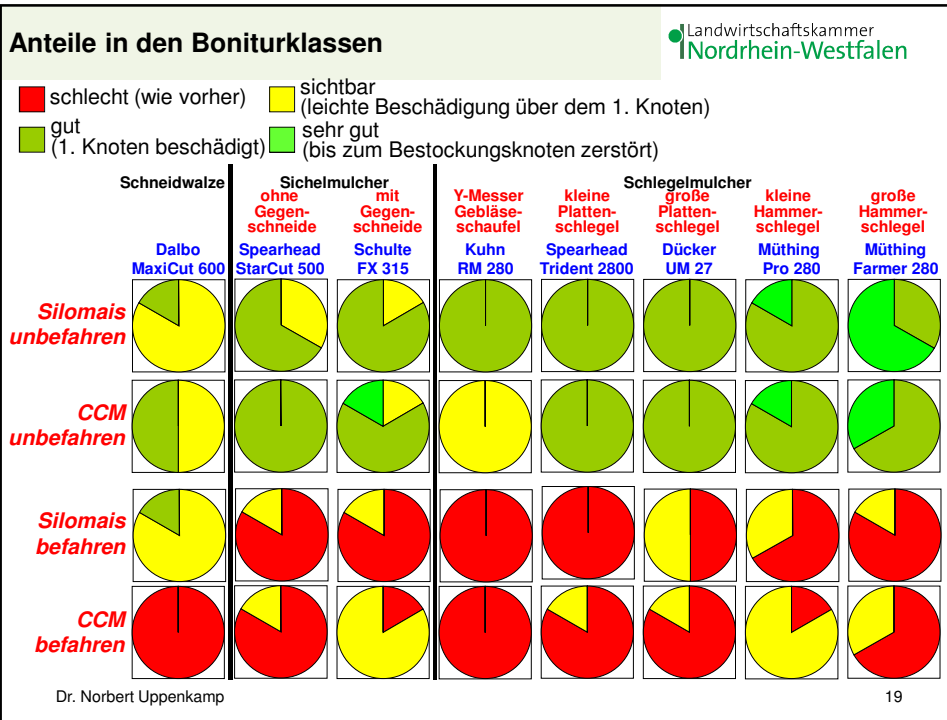
17

Stoppellänge CCM unbefahren (Mittelwert, Minimum, Maximum)

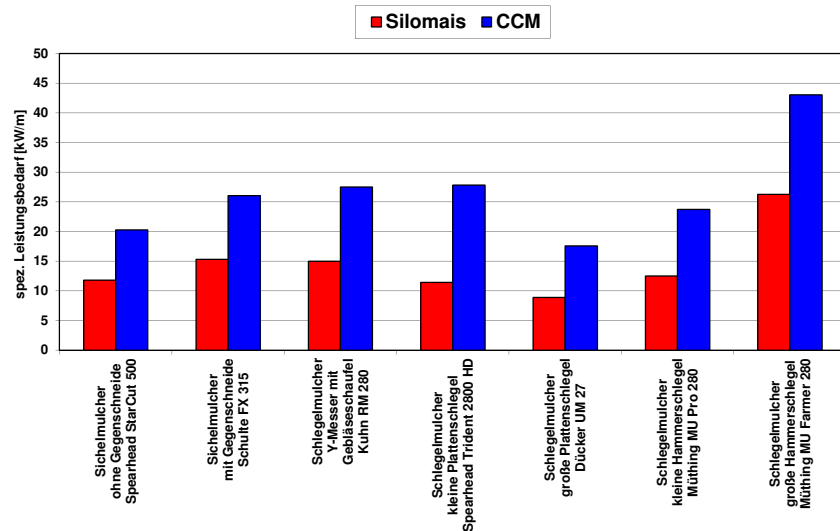


Dr. Norbert Uppenkamp

18



spezifischer ZW-Leistungsbedarf (MW 1. und 2. Fahrt)



Dr. Norbert Uppenkamp

21

Fazit Mulchertest 2010

Schlegelmulcher mit Hammer- oder Plattenschlegel

zerkleinern intensiv
können vergleichsweise tief eingestellt werden
großer Rotordurchmesser und schwere Schlegel mit außenliegendem Schwerpunkt ermöglichen hohen Durchsatz

Schlegelmulcher mit Y-Messer

zerkleinern weniger intensiv als Hammerschlegel
bei großen Strohmenngen
(bei Verschleiß stark nachlassende Zerkleinerung)

Sichelmulcher

zerkleinern ähnlich intensiv wie Hammerschlegel
haben nur dann einen geringen Leistungsbedarf, wenn die Messer den Boden nicht berühren

Schneidwalze

zerkleinert unzureichend, zerquetscht aber spröde Stängel
Arbeitsqualität stark vom Pflanzen- und Bodenzustand abhängig
hohe Fahrgeschwindigkeit nötig
hohe Flächenleistung und geringer Dieserverbrauch

Top agrar Mulchertest 2010 getestete Geräte

Landwirtschaftskammer
Nordrhein-Westfalen



Rahmenbedingungen: **leichter Sandboden; reife Bestände**
 Silomais: 2 Wochen nach Ernte; Stoppeln relativ frisch
 Körnermais: 1 Woche nach Ernte; Geringhoff-Pflücker; Stoppeln etwas mürbe

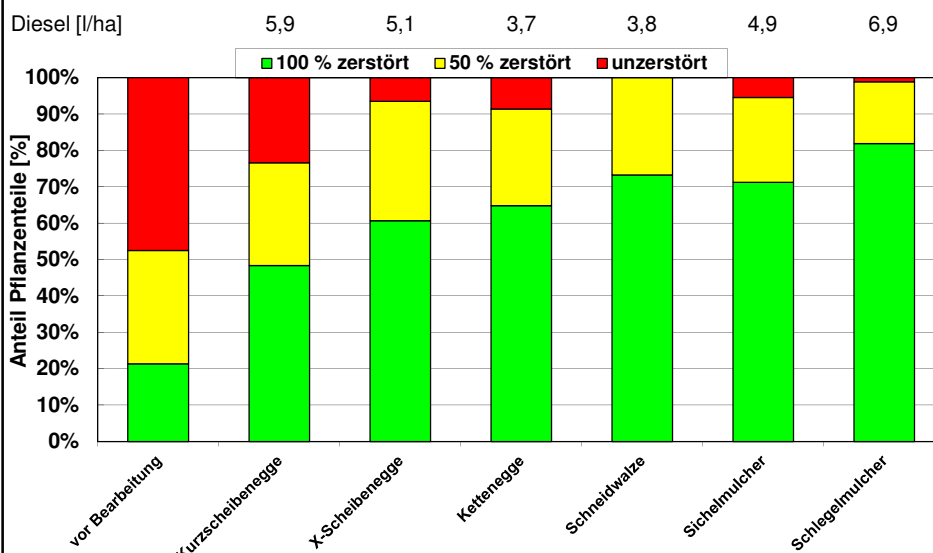


Dr. Norbert Uppenkamp

23

Zerkleinerungswirkung und Dieserverbrauch (Silomais) (top agrar Mulchertest 2010)

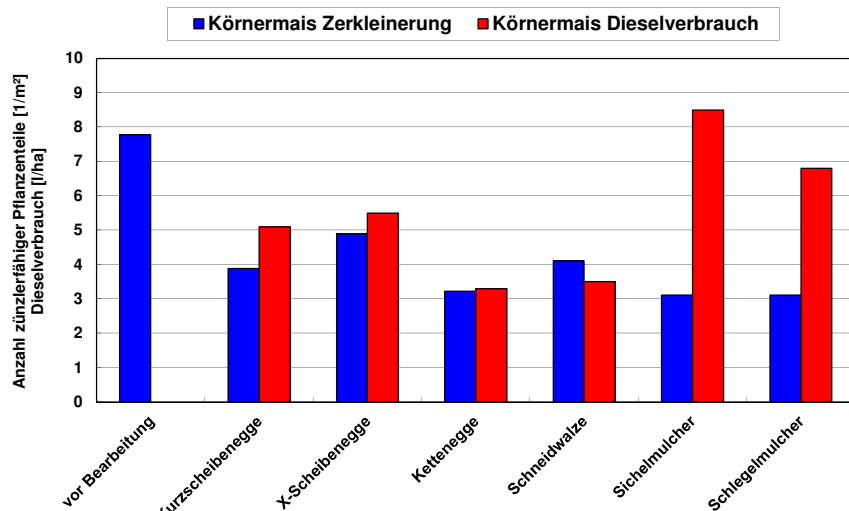
Landwirtschaftskammer
Nordrhein-Westfalen



Dr. Norbert Uppenkamp

24

Zerkleinerungswirkung und Dieserverbrauch (Körnermais) (*top agrar Mulchertest 2010*)



Dr. Norbert Uppenkamp

25

Fazit top agrar Mulchertest 2010

Scheibeneggen

geringe Zerkleinerungswirkung
relativ saubere Oberfläche durch Bodenbearbeitung

Kettenegge

Intensive Zerkleinerung durch großen Anstellwinkel (45°)
sehr gute Bodenanpassung
geringer Dieserverbrauch
Einsatzgrenze bei feuchtem, schwerem Boden

Schneidwalze

zerkleinerte weniger intensiv als Kettenegge
beim etwas höherem Dieserverbrauch
hohe Fahrgeschwindigkeit möglich und notwendig
Einsatzgrenze bei feuchtem, schwerem Boden und bei Hanglagen

Aktive Mulcher

Intensive Zerkleinerung möglich
Arbeitsqualität und Dieserverbrauch stark von der Schnitthöhe abhängig

Top agrar Mulchertest 2013 getestete Geräte

Landwirtschaftskammer
Nordrhein-Westfalen



Rahmenbedingungen: leichter Sandboden; trockene Ernte
Silomais: 1 Woche nach Ernte; **Stoppeln sehr mürbe**

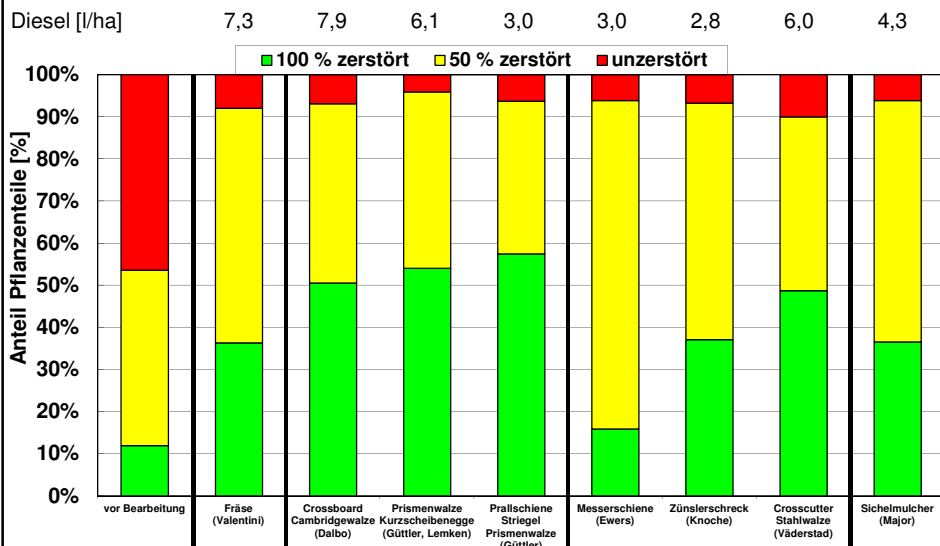


Dr. Norbert Uppenkamp

27

Zerkleinerungswirkung und Dieserverbrauch (Silomais) (top agrar Mulchertest 2013)

Landwirtschaftskammer
Nordrhein-Westfalen



Dr. Norbert Uppenkamp

28

**Fazit top agrar Mulchertest 2013
(nur Silomais!)**

Fräse

geringe Zerkleinerungswirkung
relativ hoher Dieserverbrauch
gute Mischwirkung

Kombinationsgeräte mit Walzen

bei sehr mürben Stoppeln gute Wirkung
Bodenbearbeitung und Dieserverbrauch stark abhängig
von der Art und Einstellung der Arbeitswerkzeuge

Messerwalzen

gute bis schlechte Zerkleinerung
Bodenanpassung abhängig von der Breite der Einzelaggregate
offene Bauweise neigt weniger zur Verstopfung
flache Bodenbearbeitung bei hoher Fahrgeschwindigkeit
und leichten Böden
geringer Dieserverbrauch

Sichelmulcher mit Hammerköpfen

zerkleinerte unzureichend wegen schlechter Bodenanpassung
(Fahrspuren) und relativ hohem Schnitt
deshalb auch relativ geringer Dieserverbrauch
Zerfaserung der Stoppeln

Welches Gerät für welchen Zweck?

	Silomais	Körnermais / CCM
Mit Pflug	Messerwalze Kettenscheibenegge Sichelmulcher Schlegelmulcher	Messerwalze, Kettenscheibenegge bei sprödem Material und geringer Strohmenge Sichelmulcher Schlegelmulcher
pfluglos	(Sichelmulcher mit Gegenschneide) Schlegelmulcher mit Gegenschneide	Schlegelmulcher mit schweren Schlegeln und Gegenschneiden

... aber die Geräteentwicklung ist noch nicht abgeschlossen



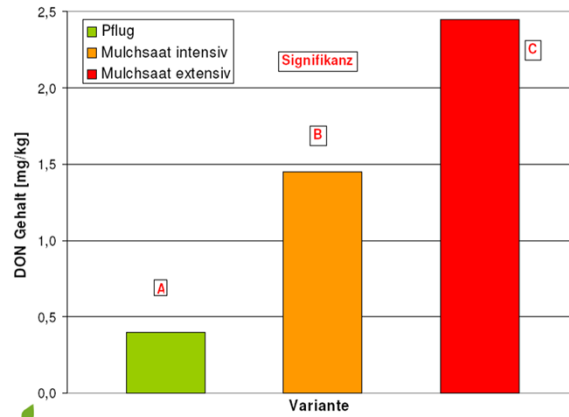
Aber auch in Zukunft wird es Grenzen geben:



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Ergebnisse DON Gehalt in Abhängigkeit von Bodenbearbeitung

DON - Mittelwert (alle Jahre und Standorte)
(Weizen nach Körnermais: ohne Azol / Blütenbehandlung)



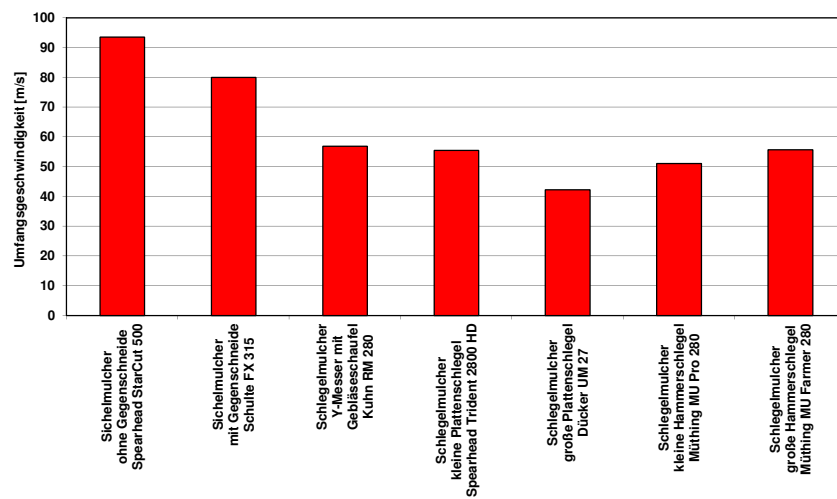
Demmel ILT1 081 Dm014-28

Dr. Norbert Uppenkamp

Quelle: Demmel, Kirchmeier 2007

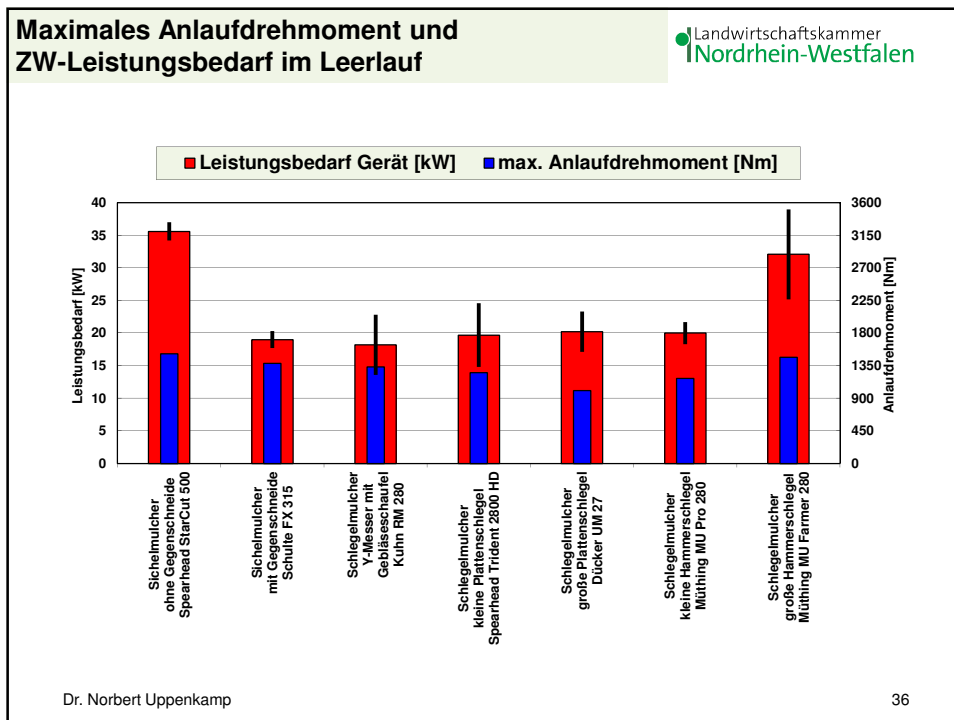
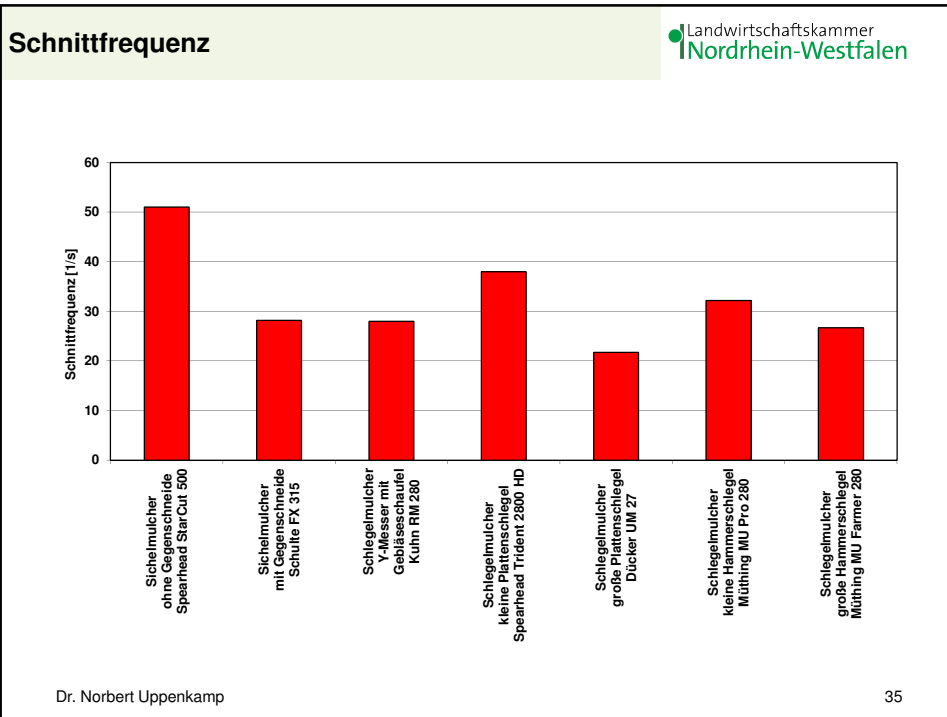
33

Umfangsgeschwindigkeit Werkzeugspitze

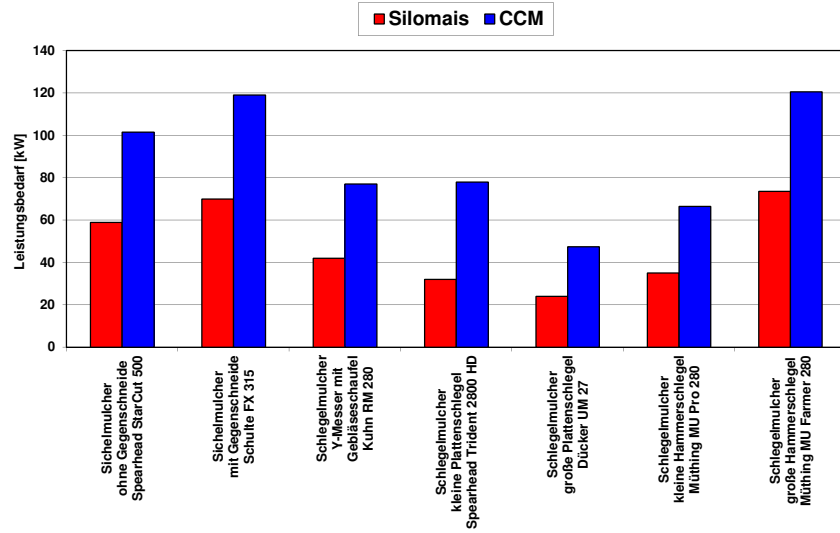


Dr. Norbert Uppenkamp

34



absoluter ZW-Leistungsbedarf (MW 1. und 2. Fahrt)



Dr. Norbert Uppenkamp

37

Arbeitsbild Silomais



38

Arbeitsbild CCM



39

Übersicht über die Testergebnisse

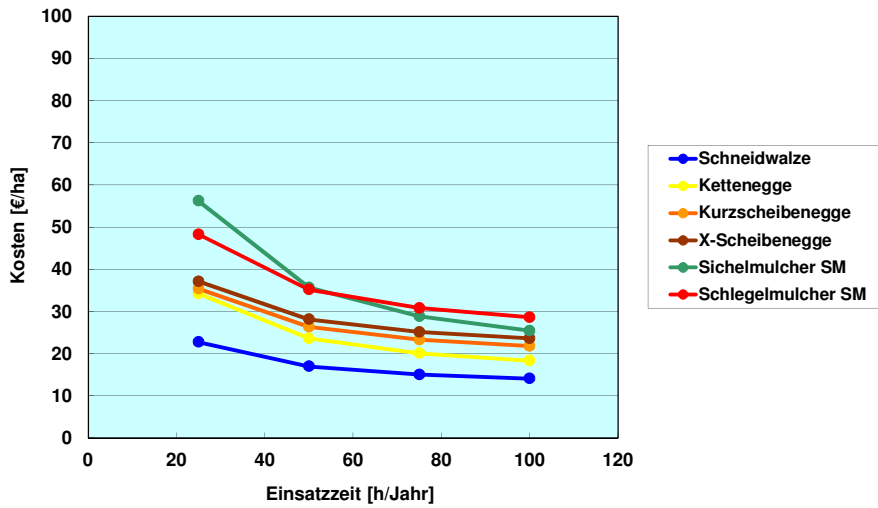
oben: Silomais; unten: CCM

	Schneidwalze		Sichelmulcher		Schlegelmulcher			
	Dalbo MaxiCut 600	ohne Gegen- schneide Spearhead StarCut 500	mit Gegen- schneide Schulte FX 315	Y-Messer Gebläse- schaufel Kuhn RM 280	kleine Platten- schlegel Spearhead Trident 2800	große Platten- schlegel Dücker UM 27	kleine Hammer- schlegel Mühling Pro 280	große Hammer- schlegel Mühling Farmer 280
Stoppellänge beim Test (cm)	22,8	6,8	4,0		3,8	4,6	4,6	1,4
Zerkleinerungsqualität (Boniturwert)	2,17	2,67	2,83	3,00	3,00	3,00	3,17	3,67
Zerkleinerungsintensität (< 45 mm)	37,7%	85,7%	92,0%	96,8%	90,4%	64,7%	92,7%	94,2%
ZW-Leistungsbedarf (kW/m)		11,80	15,32	15,00	11,43	8,89	12,50	26,25
Stoppellänge beim Test (cm)	15,5	7,5	6,4	6,3	5,6	4,9	4,5	4,1
Zerkleinerungsqualität (Boniturwert)	2,50	3,00	3,00	2,00	3,00	3,00	3,17	3,33
Zerkleinerungsintensität (< 45 mm)	52,2%	79,2%	81,7%	59,6%	84,2%	85,0%	81,9%	88,4%
ZW-Leistungsbedarf (kW/m)		20,30	26,04	27,50	27,86	17,59	23,75	43,04

Dr. Norbert Uppenkamp

40

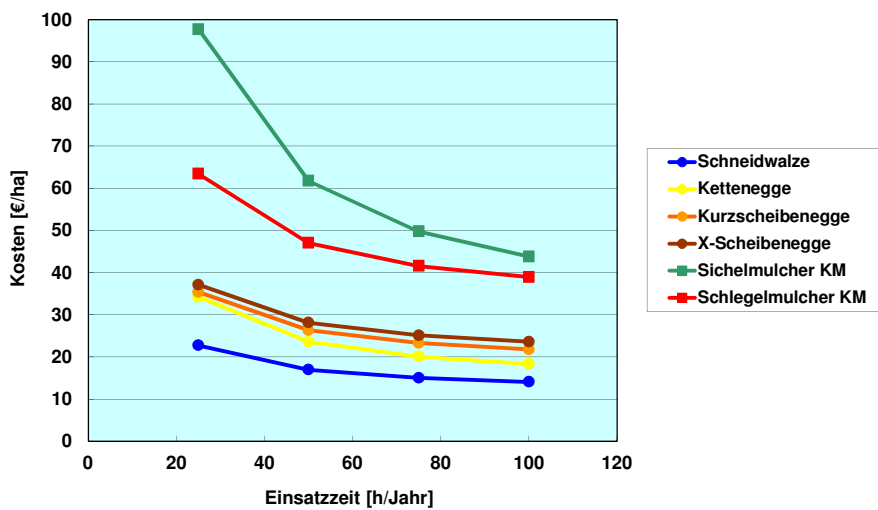
Kosten der Arbeitsgänge im Silomais
(Scheibeneggen: zus. Nutzung zur Stoppelbearbeitung)



Dr. Norbert Uppenkamp

41

Kosten der Arbeitsgänge im Körnermais
(Scheibeneggen: zus. Nutzung zur Stoppelbearbeitung)



Dr. Norbert Uppenkamp

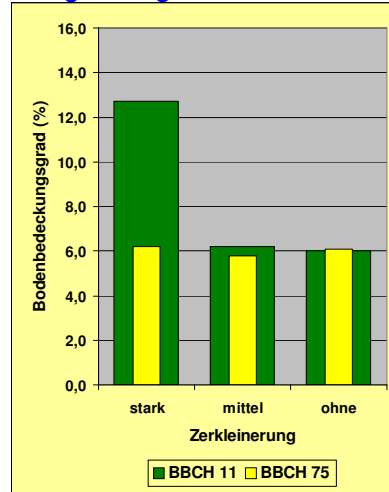
42

Zerkleinerung und Einarbeitung von Maisstoppeln und Maisstroh
zur Reduzierung der Fusariumbelastung im Folgeweizen

Kleinparzellenversuche 2003 – 2005



1 - 5 cm 5 – 10 cm unzerkleinert



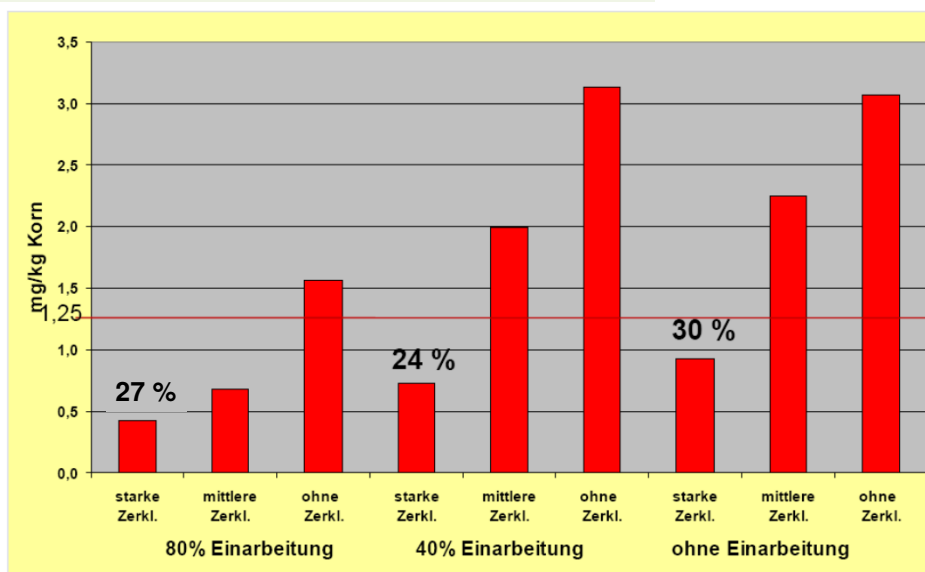
Herbst Weizenblüte

Dr. Norbert Uppenkamp

Quelle: Lehmann 2009

43

Kleinparzellenversuche 2003 – 2005
Ergebnisse zum DON-Gehalt im Weizen



Dr. Norbert Uppenkamp

Quelle: Lehmann 2009

44

Pflügen hilft auch nicht in jedem Fall

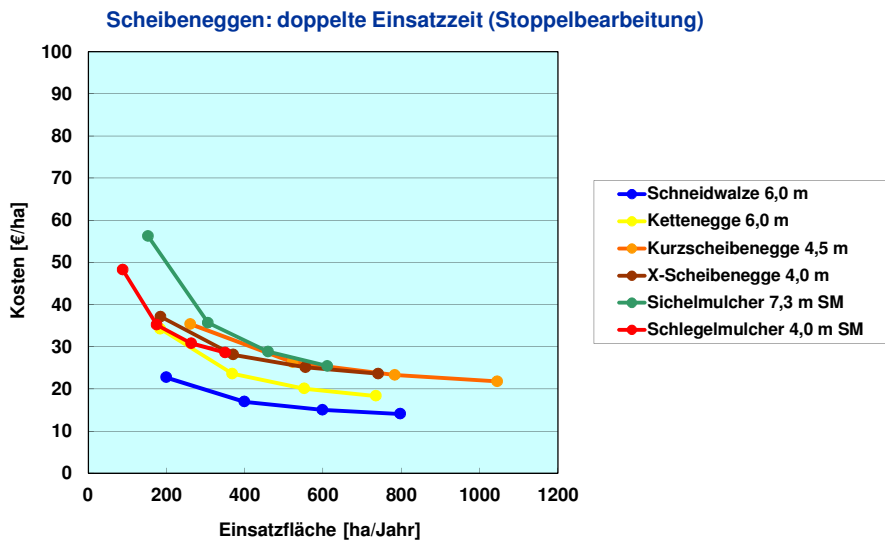


Dr. Norbert Uppenkamp

Quelle: Klingenhagen

45

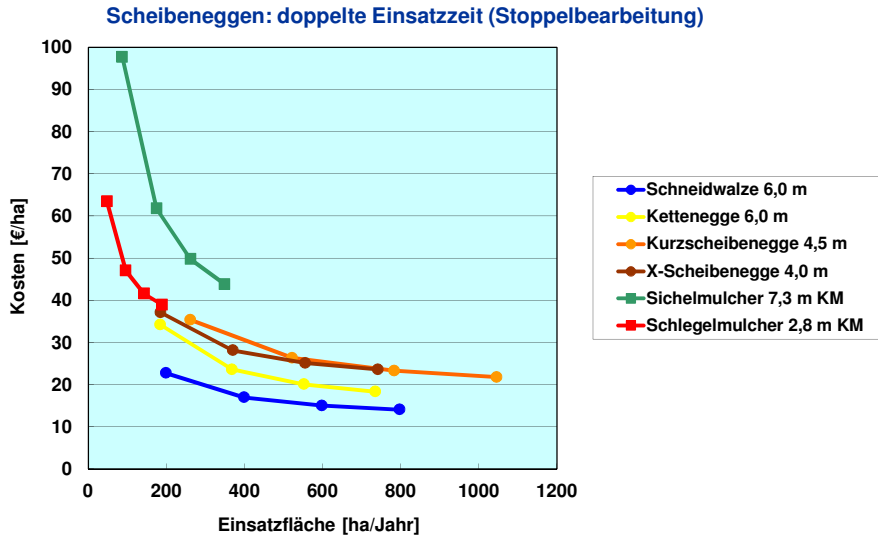
Kosten der Arbeitsgänge im Silomais bei 25/50/75/100 Einsatzstunden pro Jahr



Dr. Norbert Uppenkamp

46

**Kosten der Arbeitsgänge im Körnermais bei
25/50/75/100 Einsatzstunden pro Jahr**



Dr. Norbert Uppenkamp

47

**Sichelmulcher „Major“ mit Hammerwerkzeugen
statt Messern**



Dr. Norbert Uppenkamp

48

Stengelzerstörung durch Sichelmulcher „Major“



Dr. Norbert Uppenkamp

49

Übersicht

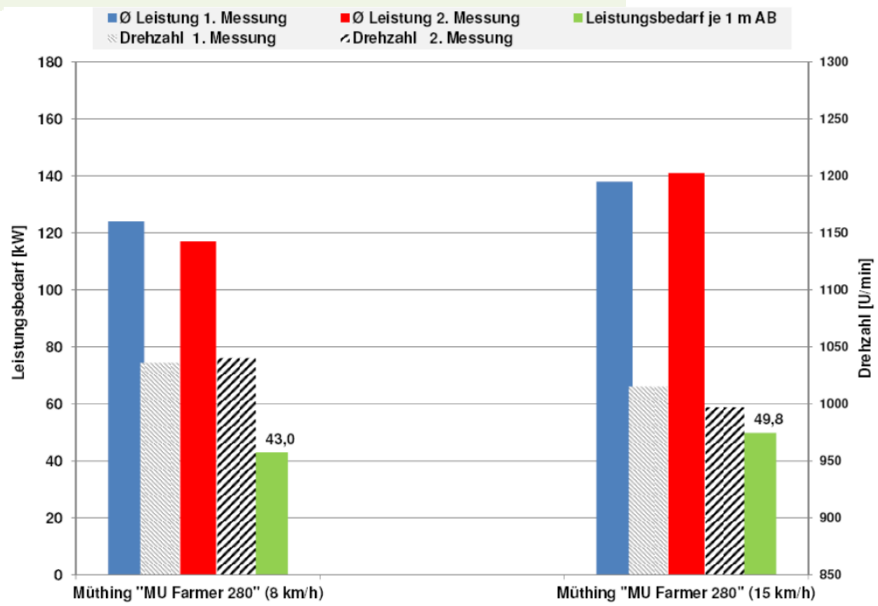
Mulchertest 05.10.2010

Landwirtschaftskammer NRW
Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

Gerätetest 20.10.2010 und 04.11.2010

Top agrar
Landwirtschaftskammer NRW

absoluter und spez. ZW-Leistungsbedarf CCM



Dr. Norbert Uppenkamp

51

Bewertungsschema

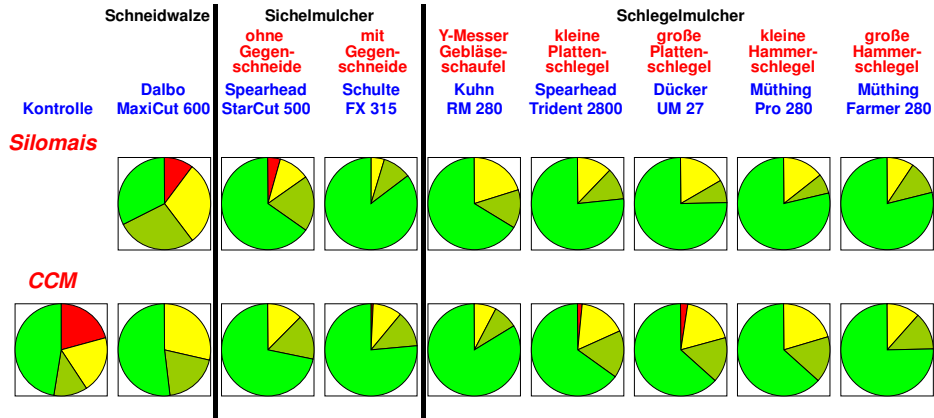
Stoppellänge	bis 2 cm	über 2 bis 4 cm	über 4 bis 6 cm	über 6 bis 8 cm	über 8 cm
Zerkleinerungsqualität (Bonitur)	über 3,6	über 3,1 bis 3,6	über 2,6 bis 3,1	über 2,1 bis 2,6	bis 2,1
Zerkleinerungsintensität (< 45 mm)	über 95 %	über 90 bis 95 %	über 85 bis 90 %	über 80 bis 85 %	bis 80 %
spez. Zapfwellen-Leistungsbedarf Silomais	bis 10 kW/m	über 10 bis 12 kW/m	über 12 bis 14 kW/m	über 14 bis 16 kW/m	über 16 kW/m
spez. Zapfwellen-Leistungsbedarf CCM	bis 12,5 kW/m	über 12,5 bis 15 kW/m	über 15 bis 20 kW/m	über 20 bis 25 kW/m	über 25 kW/m

Dr. Norbert Uppenkamp

52

Anteile in den Siebfraktionen befahren (MW aus 3 Wdhl.)

■ über 200 mm
 ■ 63 bis 200 mm
 ■ 45 bis 63 mm
 ■ unter 45 mm



Dr. Norbert Uppenkamp

53

Beurteilung der Geräte zur Maisstoppelbearbeitung (Quelle: von Reckleben, BAUERNBLATT, 9. 11. 2013)

Gerät	Arbeitsbreite	Intensität der Bodenbearbeitung	Zerstörung der Stoppel/Knoten
Güllefass mit Kurzscheibenegge	3 m	+	+
Ketten-Scheibenegge „Kelly“	8 m	++	+
Messerwalze „Dalbo“	6 m	+	++
Hektor Gigant 8500	8,5 m	+	+++
Güttlerwalze	6 m	0	++
Zünlerschreck ohne Zusatzgeräte	4 m	0	++
Schlegelmulcher im Frontanbau	2,5 m	0	+++
Schlegelmulcher im Heckanbau mit Rückfahreinrichtung	6 m	0	+++
Sichelmulcher	3 m	0	+++
Grubber (dreibalkig)	4 m	+++	+
Pflug	2,5 m	+++	0

0 = keine, + = gering, ++ = hoch, +++ = sehr hoch

Kettenegge Kelly 600 in Arbeitsstellung (vordere Reihe)



Dr. Norbert Uppenkamp

55

Arbeitsbild Kettenegge Kelly 600



Dr. Norbert Uppenkamp

56

Stengelzerstörung durch Kettenegge Kelly 600



Dr. Norbert Uppenkamp

57

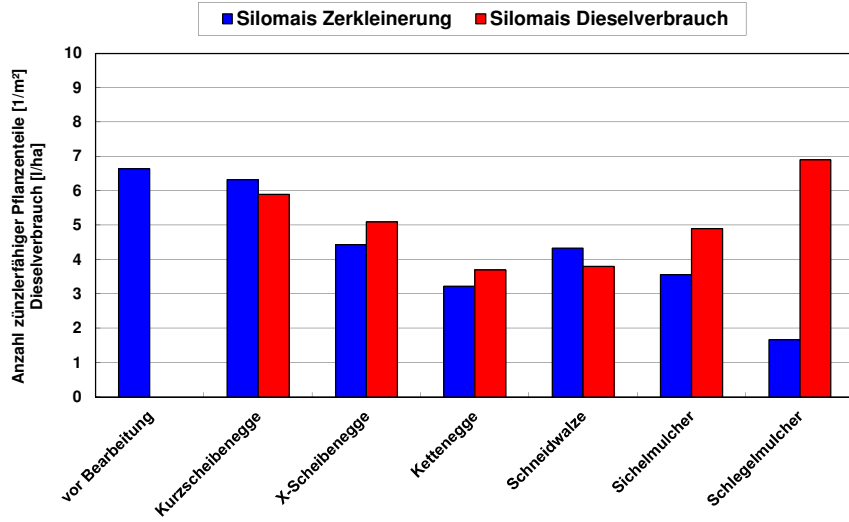
Einsatzgrenzen für die Kettenegge



Dr. Norbert Uppenkamp

58

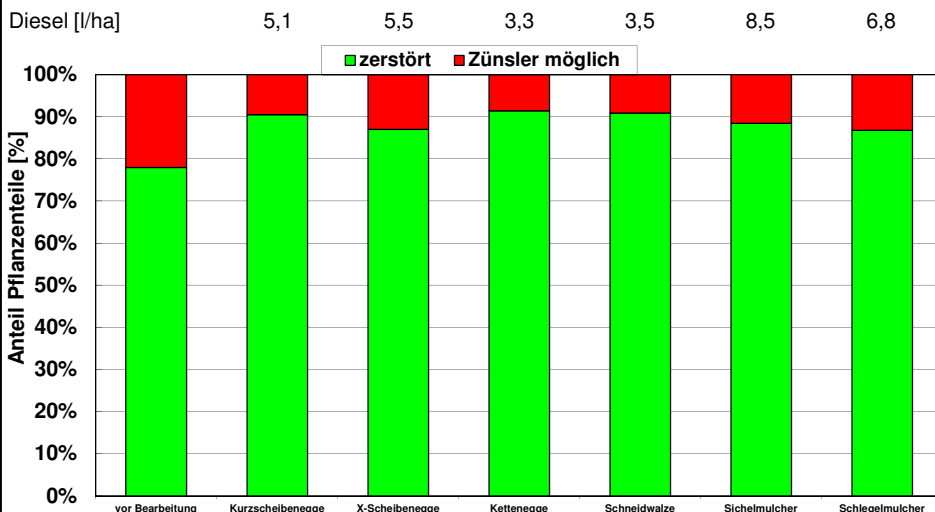
**Zerkleinerungswirkung und Dieserverbrauch
(Silomais) (top agrar Mulchertest 2010)**



Dr. Norbert Uppenkamp

59

**Zerkleinerungswirkung und Dieserverbrauch
(Körnermais) (top agrar Mulchertest 2010)**



Dr. Norbert Uppenkamp

60

