11. Seminar Futterproduktion

2. März 2017 in Todendorf

Mecklenburg Vorpommern

Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei

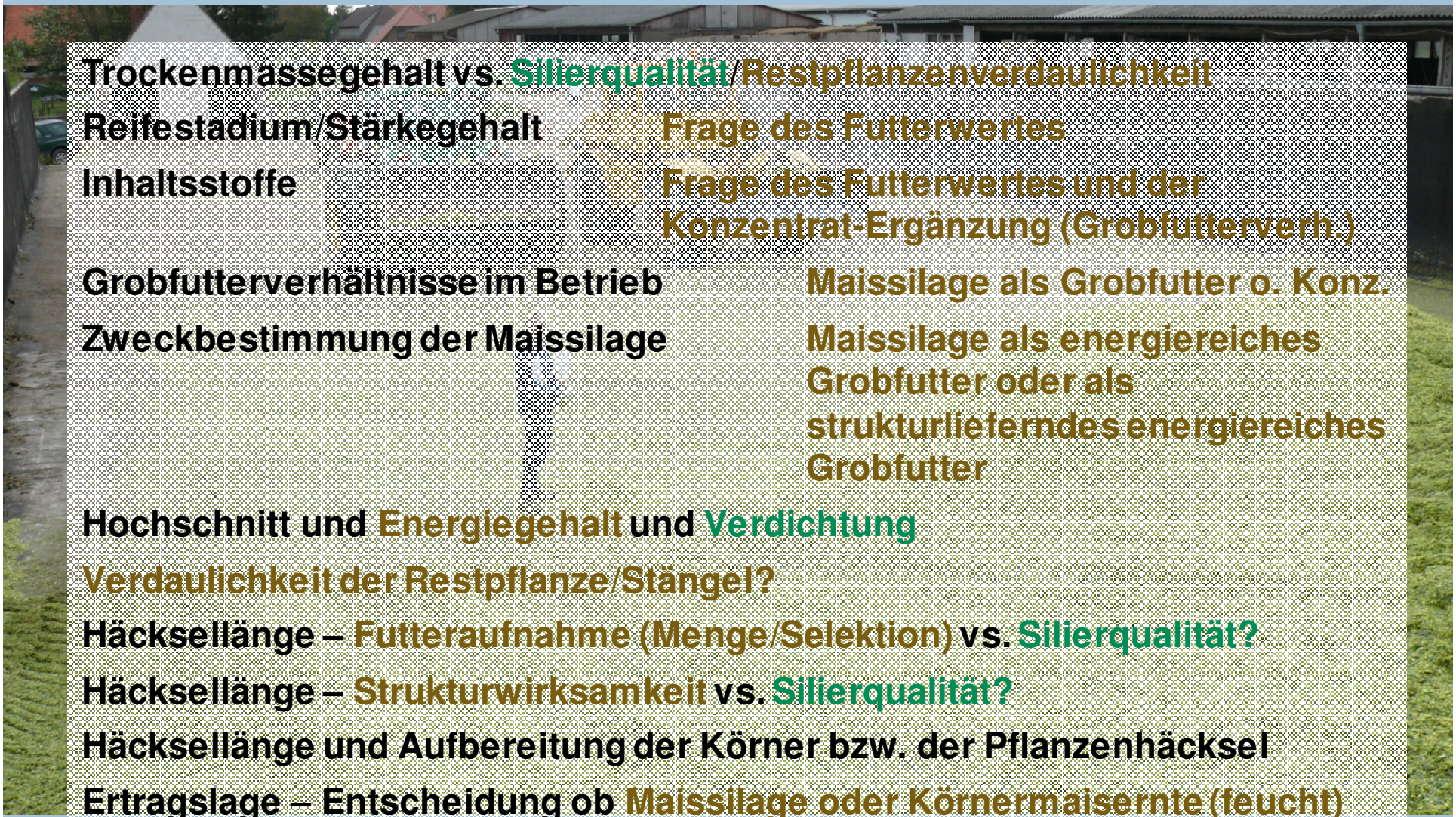


Anforderungen an Ernte und Silierung von Silomais für eine optimale Fütterungswirkung

Bernd Losand

Einflussgrößen auf die Ernte- und Konservierungsentscheidungen bei Silomais

Mecklenburg Vorpommern
Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei



Trockenmassegehalt vs. Silierqualität/Restpflanzenverdaulichkeit

Reifestadium/Stärkegehalt — Frage des Futterwertes

Inhaltsstoffe — Frage des Futterwertes und der Konzentrat-Ergänzung (Grobfutterverh.)

Grobfutterverhältnisse im Betrieb — Maissilage als Grobfutter o. Konz.

Zweckbestimmung der Maissilage — Maissilage als energiereiches Grobfutter oder als strukturlieferndes energiereiches Grobfutter

Hochschnitt und Energiegehalt und Verdichtung

Verdaulichkeit der Restpflanze/Stängel?

Häcksellänge – Futteraufnahme (Menge/Selektion) vs. Silierqualität?

Häcksellänge – Strukturwirksamkeit vs. Silierqualität?

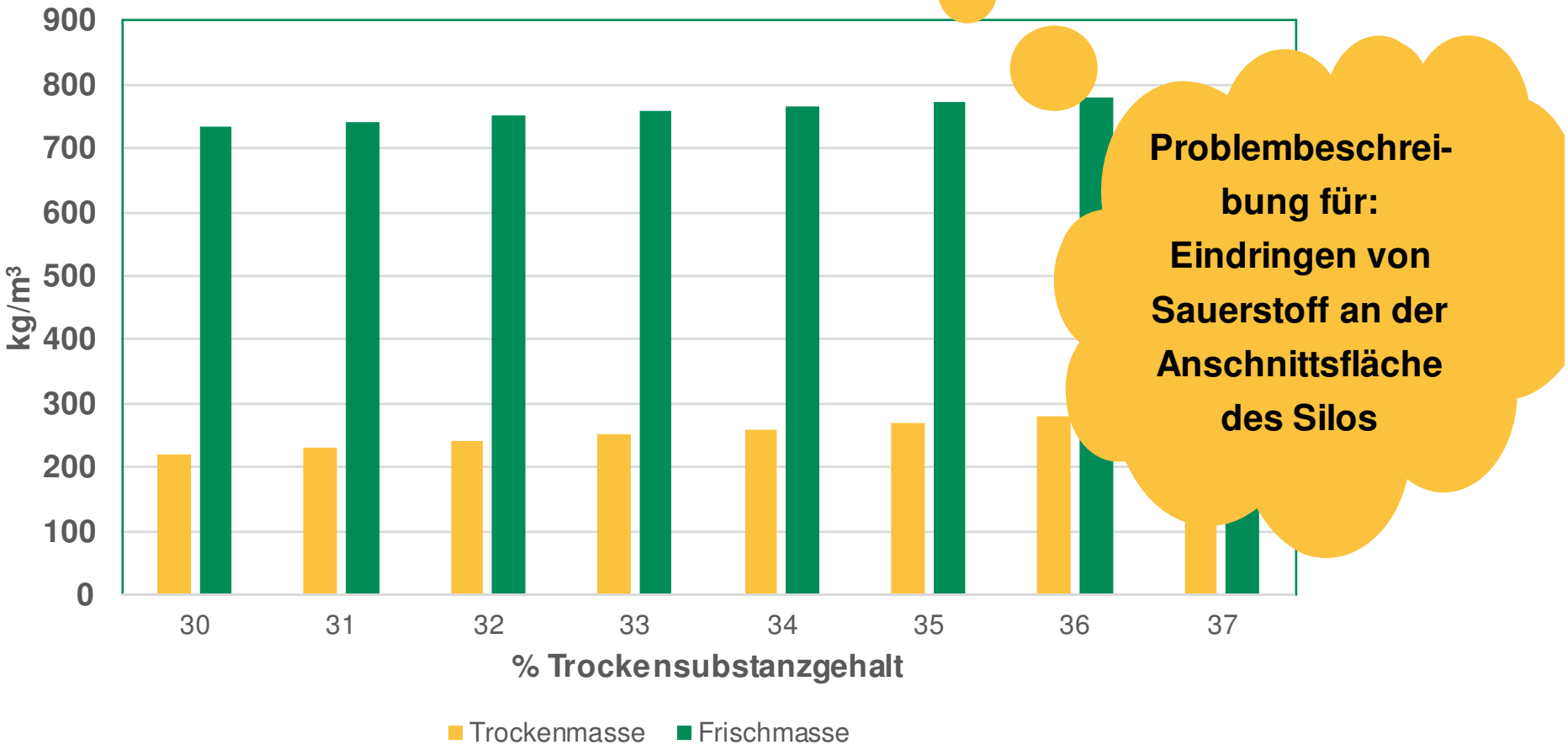
Häcksellänge und Aufbereitung der Körner bzw. der Pflanzenhäcksel

Ertragslage – Entscheidung ob Maissilage oder Körnermaisernte (feucht)

Verdichtungsgrad ist abhängig vom Trockensubstanzgehalt
Je trockener, um so mehr …!

Mecklenburg Vorpommern
Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei

Sollwerte für Verdichtungen von Silomais für einen Gasaustausch von<20 Liter/m²*h (nachHonig,1987)



Problembeschreibung für: Eindringen von Sauerstoff an der Anschnittsfläche des Silos

Mecklenburg Vorpommern
Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei

Optimale Häcksellänge (theor., mm) von Silomais bei verschiedenen Verwertungsrichtungen und Abreifestadien (Thaysen, 2006, 2011)

Abreifestadium TS-Gehalt Gesamtpflanze	Einsatz in der Rinderhaltung	Einsatz in der Biogaserzeugung
bis 30%	**bis 10**	6 – 8
30 – 35%	**6 – 8**	3 – 5
> 35%	**6**	4

Wenn nicht gut genug verdichtet, schleichend größere Substanzverluste

Mecklenburg Vorpommern
Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei

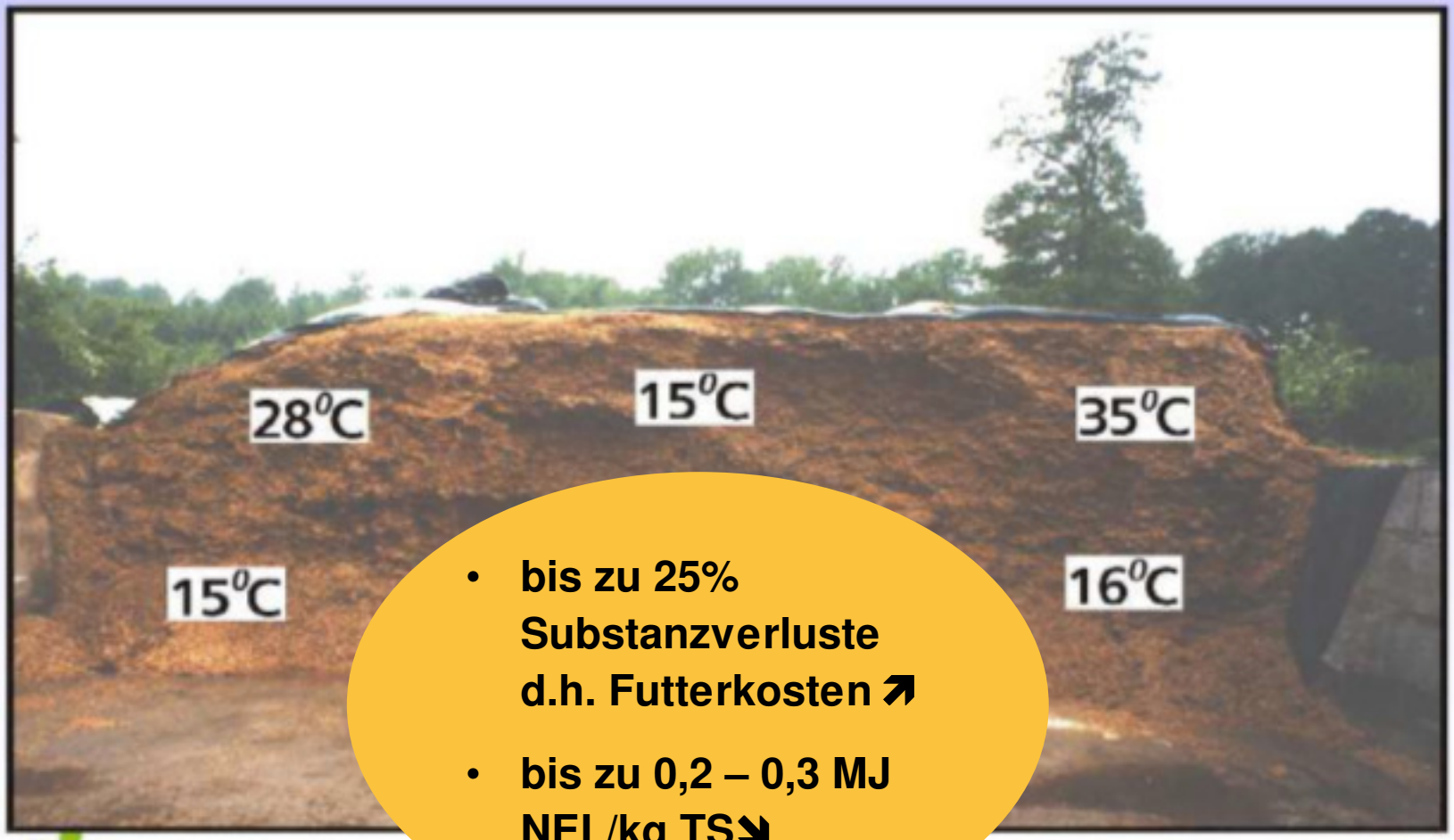
Trockensubstanzverluste von Maissilage gegenüber Silomais nach 180 Tagen Lagerdauer in Abhängigkeit vom Verdichtungsgrad (Ruppel u.a. 1995)

	Lagerungsdichte (kg TM/m³)				
	160	220	260	290	350
TM-Verluste in %	**20**	**17**	**15**	**13**	**10**

Ein weiteres Problem ist die Nacherwärmung
(aerob, d.h. bei O_2-Anwesenheit)
Erwärmung heißt Nährstoff“verbrennung“
= Substanzverlust und Wertminderung des Verbleibenden

Mecklenburg Vorpommern
Landesforschungsanstalt für

Maisanschnitt: Foto Miltner 2003



- **bis zu 25% Substanzverluste d.h. Futterkosten ↗**
- **bis zu 0,2 – 0,3 MJ NEL/kg TS↘**

LfL Tierernährung — Bayer. Landesanstalt f... — Hubert Spiekers, Grub 10/2006

Aufgrund der geringeren Fasergehalte und des geringeren Lignifizierungsgrades lassen sich die oberen Pflanzenabschnitte besser verfestigen
➔ Hochschnitt empfohlen

Mecklenburg Vorpommern
Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei



Die kurzen Häckselängen (5,0 bzw. 5,5 mm) führten zu Dichtesteigerungen von bis zu 25 % im Vergleich zu langen Häckselängen (21,0 mm). Eine Steigerung der Schnitthöhe führte nochmals zu einer um 21 % höheren Dichte. Ein direkter Einfluss von Spaltweite

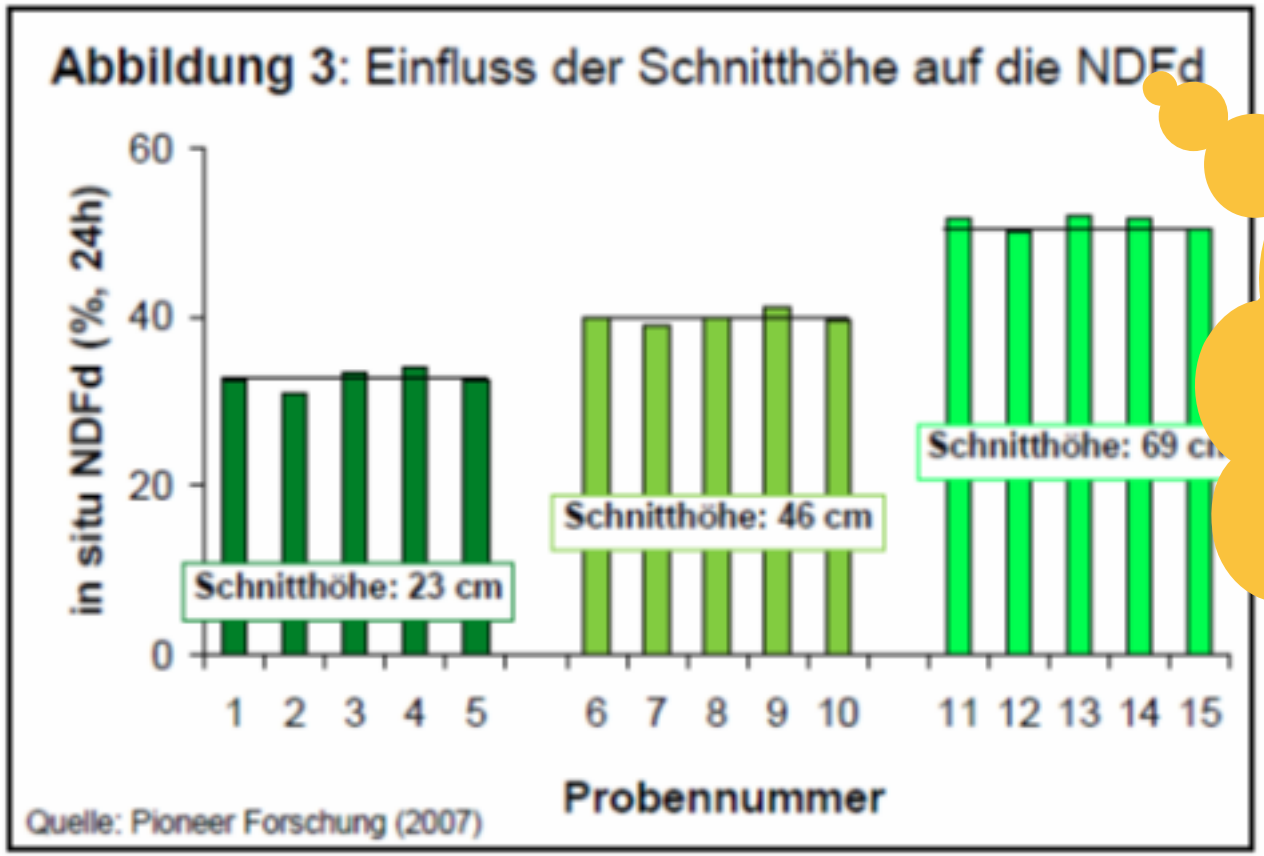
Einfluss von Häckselänge, Aufbereitungsgrad und Sorte auf die Siliereigenschaften von Mais

Kristina Leurs, 2005



Durch die Schnitthöhe verändert sich auch die Qualität der Restpflanze, weil der untere Stängel mehr verholzt ist

Mecklenburg Vorpommern
Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei



NDF digestibility = Faserverdaulichkeit als Maß für die Restpflanzenverdaulichkeit und die Futteraufnahme

Strukturwirksamkeit (Strukturwert) verbessert sich mit dem Faseranteil und der Häcksellänge, aber …

Mecklenburg Vorpommern
Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei

Tabelle 3: Strukturwert von Maissilage in Abhängigkeit von Rohfasergehalt (XF) und Häcksellänge (nach DLG, 2001)

Qualität	gut	mittel	mäßig
XF, g/kg TM	185	210	235
tHL	Strukturwert (SW)		
6 mm	1,57	1,79	2,02
13 mm	1,78	2,04	2,30
20 mm	2,00	2,29	2,58

Energiegehalt gleichbleibend

Energiegehalt abnehmend

Mecklenburg Vorpommern
Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei

Versuche zur optimalen Häcksellänge von Silomais in verschiedenen Landesanstalten/Landwirtschaftskammern/Universitäten (2005 – 2007)

Auswirkungen der kurzen Häcksellänge

	Hohenheim	Futterkamp	Grub	Riswick
Häckselängenvergleich (mm)	**5,5** vs. **14**	**7** vs. **22**	**5** vs. **19**	**5** vs. **21**
Anteil Maissilage (% des Grobfutters)	75	70	65	85
Strukturwert Ration bei kurz	>1,2	1,27	1,35	1,08
Trockenmasseverzehr in kg/Tag	↗	↗	↗	→
ECM in kg/Tag	↗	↗	→	↘
Fett%	↗	→	→	↘
Azidoserisiko	→	→	n.b.	↗
Labmagenverlagerungen	→	→	n.b.	↗

Anforderungen an die Häcksellänge von Silomais aus Sicht der wiederkaugerechten Rationsgestaltung

Mecklenburg Vorpommern
Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei

Wenn der Strukturwert der Ration (kurz, Maisanteil ≤80%) >1,2 /kg TS: 5-8 mm

(kurz, Maisanteil >80%) <1,2 /kg TS: >15 mm

oder aber Ergänzung mit gehäckseltem Futterstroh:

100 g Futterstroh erhöhen den Strukturwert einer Ration (24 kg TS) um ca. 0,015

500 g Stroh ca. 0,08

Sicherung der physikalischen Strukturwirksamkeit in Hochleistungsrationen – wann welche Möglichkeit nutzen?

Mecklenburg Vorpommern
Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei

Fütterung auf 40 kg Milch/Kuh/Tag

Grassilage		**6,5 MJ NEL**	**22% RFa**	**SW 2,55**
Maissilage	**(6 mm)**	**6,8 MJ NEL**	**18% Rfa**	**SW 1,52**
	(22 mm)			**SW 2,01**
Gerstenstroh				**SW 4,30**

Sicherung der physikalischen Strukturwirksamkeit in Hochleistungsrationen – wann welche Möglichkeit nutzen?

➔ Verhältnis Mais zu Gras

Mecklenburg Vorpommern
Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei

Fütterung auf 40 kg Milch/Kuh/Tag

Grassilage		**6,5 MJ NEL**	**22% RFa**	**SW 2,55**
Maissilage	**(6 mm)**	**6,8 MJ NEL**	**18% Rfa**	**SW 1,52**
	(22 mm)			**SW 2,01**
Gerstenstroh				**SW 4,30**

13 kg TS aus Grobfutter	dav. kg Maissilage (6mm tHL)/Grassilage			
	6/7	7/6	8/5	9/4
Strukturwert (SW) der Ration	1,18	1,15	1,11	1,08

Sicherung der physikalischen Strukturwirksamkeit in Hochleistungsrationen – wann welche Möglichkeit nutzen?

➔ Häcksellänge Maissilage

Mecklenburg Vorpommern
Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei

Fütterung auf 40 kg Milch/Kuh/Tag

Grassilage		**6,5 MJ NEL**	**22% RFa**	**SW 2,55**
Maissilage	**(6 mm)**	**6,8 MJ NEL**	**18% Rfa**	**SW 1,52**
	(22 mm)			**SW 2,01**
Gerstenstroh				**SW 4,30**

13 kg TS aus Grobfutter	dav. kg Maissilage (6mm tHL)/Grassilage			
	6/7	7/6	8/5	9/4
Strukturwert (SW) der Ration	1,18	1,15	1,11	1,08
SW bei Maissilage 22 mm tHL	1,30	1,29	1,27	1,26

Sicherung der physikalischen Strukturwirksamkeit in Hochleistungsrationen – wann welche Möglichkeit nutzen?

➔ Ergänzung mit Futterstrohhäcksel

Mecklenburg Vorpommern
Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei

Fütterung auf 40 kg Milch/Kuh/Tag

Grassilage		**6,5 MJ NEL**	**22% RFa**	**SW 2,55**
Maissilage	**(6 mm)**	**6,8 MJ NEL**	**18% Rfa**	**SW 1,52**
	(22 mm)			**SW 2,01**
Gerstenstroh				**SW 4,30**

13 kg TS aus Grobfutter	dav. kg Maissilage (6mm tHL)/Grassilage			
	6/7	7/6	8/5	9/4
Strukturwert (SW) der Ration	1,18	1,15	1,11	1,08
SW bei Maissilage 22 mm tHL	1,30	1,29	1,27	1,26
SW bei MS 6 mm tHL + 500 g Stroh	1,23	1,20	1,16	1,13

Sicherung der physikalischen Strukturwirksamkeit in Hochleistungsrationen – wann welche Möglichkeit nutzen?

➔ **Erhöhung der Grobfutteraufnahme/Tier**

Mecklenburg Vorpommern
Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei

Fütterung auf 40 kg Milch/Kuh/Tag

Grassilage		**6,5 MJ NEL**	**22% RFa**	**SW 2,55**
Maissilage	**(6 mm)**	**6,8 MJ NEL**	**18% Rfa**	**SW 1,52**
	(22 mm)			**SW 2,01**
Gerstenstroh				**SW 4,30**

14 kg TS aus Grobfutter	**dav. kg Maissilage (6mm tHL)/Grassilage**			
	6/8	7/7	8/6	9/5
Strukturwert (SW) der Ration	1,26	1,23	1,19	1,16
SW bei Maissilage 22 mm tHL	1,38	1,36	1,35	1,33
SW bei MS 6 mm tHL + 500 g Stroh	1,31	1,29	1,25	1,22

Mecklenburg Vorpommern
Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei

Silomais ist Ackerfrucht ➔ Konkurrenz zu Marktfruchtbau (Betrieb mit viel Grünland)

- **Anteil minimieren, d.h. Zweckbestimmung optimieren = hoher Energiegehalt/“Kraftfutteranteil“**
- **Physikalische Struktur der Ration wird durch Gras/Luzerne/Stroh geliefert, nicht durch Maissilage**
- **dann kurz häckseln (Vorteile Silierqualität, Futteraufnahme)**
- **Hochschnitt macht Sinn**

Mecklenburg Vorpommern
Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei

Silomais ist Hauptgrobfutter (wenig Grünland)

- **Erwartung eines hohen Energiegehaltes bleibt**
- **Strukturwirksamkeit/physikalische Strukturiertheit Silomais/Ration erhöhen**
  ➔ länger häckseln
- **Verdichtung wird wichtiges Entscheidungskriterium ➔ Hochschnitt, länger häckseln, intensivere Verdichtungsarbeit**
- **Im Hinblick auf Strukturlieferung sind jedoch Abreife/Fasergehalt/Restpflanzenverdaulichkeit und Häckselläng e sind Gegenspieler in Bezug auf Silierbarkeit und Futterwert**
- **Silomais sollte nicht gerodet werden**
- **Alternativ: Ergänzung mit Futterstroh**