



**Auf das Ausgangsmaterial kommt es an -
auch bei der Herstellung von Silageballen**

Dr. Heidi Jänicke, Institut für Tierproduktion Dummerstorf

Tag der Ballensilage MV

8. Juni 2012

- **Sensorik (Geruch, Farbe, Gefüge)**
- **Energie- und Proteingehalte, Verdaulichkeit**
- **Strukturwirksamkeit**
- **Kohlenhydratgehalte**
- **Gärqualität**
- **Mineralstoff- und Vitamingehalte**
- **Hygienische Beschaffenheit**
 - **Verschmutzung**
 - **Mikrobiologischer Status**
- **Aerobe Stabilität**

Siliereignung – Beispiele für bestimmende Eigenschaften

Siliereignung		
Biologische Eigenschaften	Physikalische Beschaffenheit	Chemische Zusammensetzung
Keimbesatz: Milchsäurebakterien Schadkeime Sekundäre Pflanzeninhaltsstoffe	Trockensubstanzgehalt Osmotischer Druck Trocknungsverhalten Häcksellänge Verdichtbarkeit	Gehalte an Wasserlöslichen Kohlenhydraten Nitrat Rohprotein Pufferkapazität
Mögliche gezielte Einflussnahme		
Zusatz von biologischen Siliermitteln (Milchsäurebakterienbesatz erhöhen)	<i>Anwelken der Grasaufwüchse</i> Einstellung der Häcksellänge	<i>Pflanzenbauliche Maßnahmen</i>

Eignung für die Vergärung

Zuckergehalt -

ausreichend Gärsubstrat

Pufferungseigenschaften -

**basisch wirkende Inhaltsstoffe, die der notwendigen
Säuerung entgegenwirken**

Trockensubstanzgehalt (=TS) -

genügend Feuchte + trocken genug

Mikroorganismen-tätigkeit

ist abhängig von allen drei Kriterien

Z/PK-Quotient

(>3,0)

Pufferkapazität

(Milchsäuremenge in g/kg TM, die benötigt wird für die Absenkung des pH-Wertes im Siliergut auf 4,0)

Vergärbarkeitskoeffizient $VK = TS \% + 8xZ/PK$

($VK > 45$)

$TS \text{ min} = 45 - 8xZ/PK$

(Anwelken)

Kennzahlen der Vergärbarkeit von Futterpflanzen

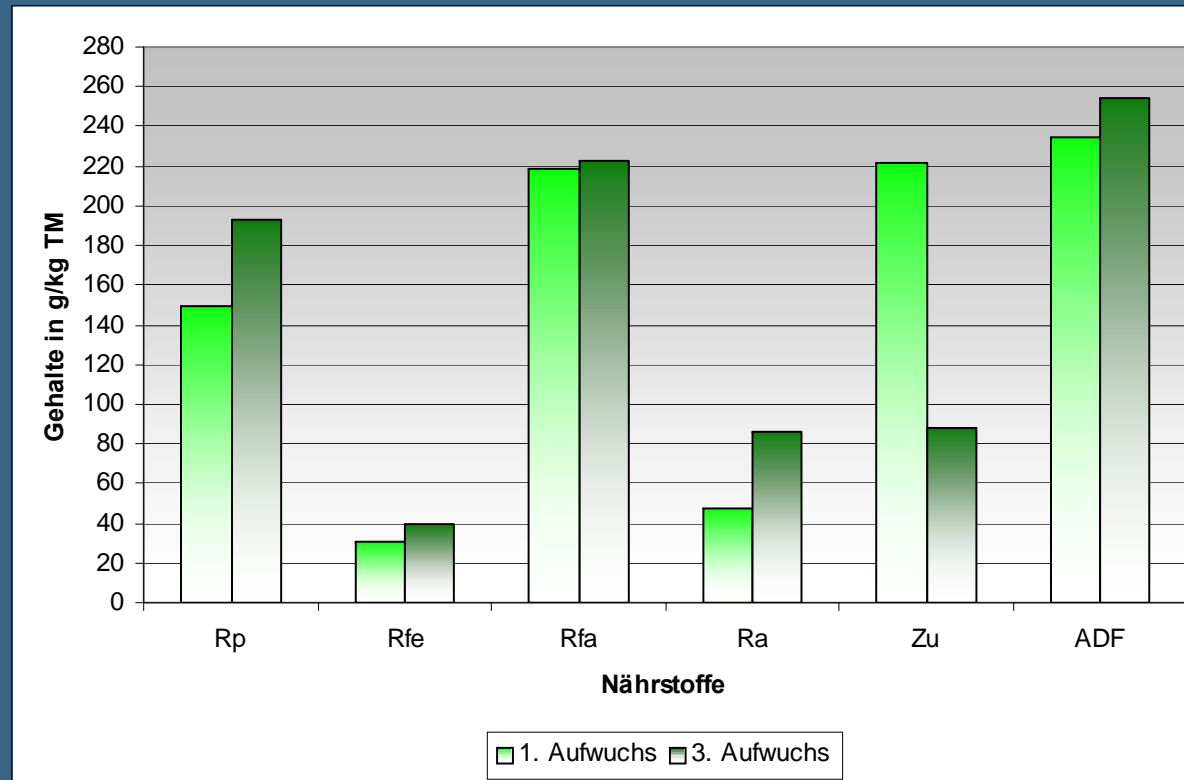
Futtermittel	TM in %	Zucker in g/kg TM	Puffer- kapazität in g MS/kg TM	Z/PK- Quotient	VK*
Weidelgräser - <i>frisch</i>	20	173	52	3,3	47
Weidelgräser - <i>angewelkt</i>	35	173	52	3,3	62
Sonstige Gräser - <i>frisch</i>	20	92	55	1,7	33
Sonstige Gräser - <i>angewelkt</i>	35	92	55	1,7	48
Rotklee - <i>frisch</i>	20	115	69	1,7	33
Rotklee - <i>angewelkt</i>	35	115	69	1,7	48
Luzerne - <i>frisch</i>	20	65	74	0,9	27
Luzerne - <i>angewelkt</i>	35	65	74	0,9	42
Silomais (<i>Teigreife</i>)	30	110	32	3,4	58

* VK = Vergärbarkeitskoeffizient, MS=Milchsäure

Gäreignung verschiedener Grasarten (MÜLLER, 2003)

Grasart	Zucker in g/kg TM	Z/PK-Quotient Primäraufwuchs	Z/PK-Quotient Folgeaufwüchse
Deutsches Weidelgras	100 - 320	3,2	2,5
Knaulgras	50 - 120	1,8	1,4
Wiesenschwingel	30 - 120	1,5	1,7
Wiesenlieschgras	25 – 100	1,6	1,9
Wiesenrispe	30 - 110	1,5	1,4

Die Gäreignung ist abhängig von Grasart und Aufwuchs.



Deutsches Weidelgras, *mittlere Reifegruppe*, Frischgras, 2008,
Niedermoor, Dummerstorf

**Erster Aufwuchs im Vergleich zu den Folgeaufwüchsen (in-vivo, DW spät):
höhere Verdaulichkeit (3 – 7 % - Punkte) und
höherer Energiegehalt (0,5 – 0,9 MJ NEL/ kg TM)**

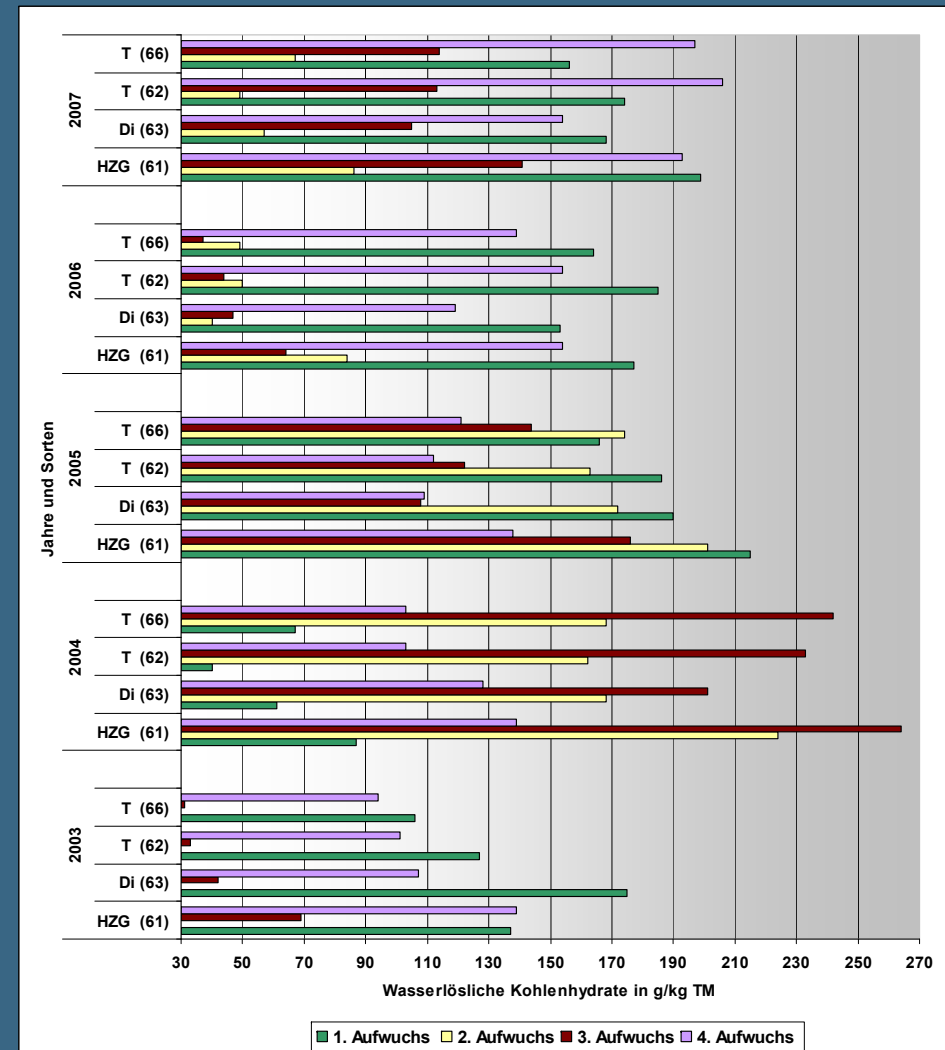
Zuckergehalte

(ausgewiesen als Wasserlösliche Kohlenhydrate in g/kg TM)

in Abhängigkeit von
Sorte und Aufwuchs für die Jahre
2003 – 2007,
Mittelwerte (n=4),

Deutsches Weidelgras,
vier späte Sorten
Niedermoor, Ramin

Die Unterschiede zwischen den
Aufwüchsen und Jahren waren
größer als zwischen den Sorten.



Qualitätsparameter - Bewirtschaftungsmaßnahmen

Zucker

- Weidelgrasreiche Bestände (...Arten- und Sortenwahl)

Rohprotein

- **N-Düngung** (Menge, Zeitpunkt, Boden...), Leguminosen im Bestand, Schnittzeitpunkt

ADF_{OM}/ Rohfaser

- **Schnittzeitpunkt** (Beobachtung, Nutzung Reifeprognose ,
Technisch-organisatorische Vorbereitung)
- Bei Saatguteinsatz – Arten- und Sortenwahl

Rohasche

- **Dichte Narben schaffen und erhalten**
- **Vermeidung von Futtermverschmutzung (Vermeidung von Narbenschäden,
möglichst keine Gülle, Arbeitstiefe der Werkzeuge)**

Gehalt an puffernden Substanzen minimieren

- Überhöhte Rohproteingehalte vermeiden
- Angepasste N-Düngung und ausgewogene Düngung der übrigen Nährstoffe
- Bestände vor Verkrautung bewahren

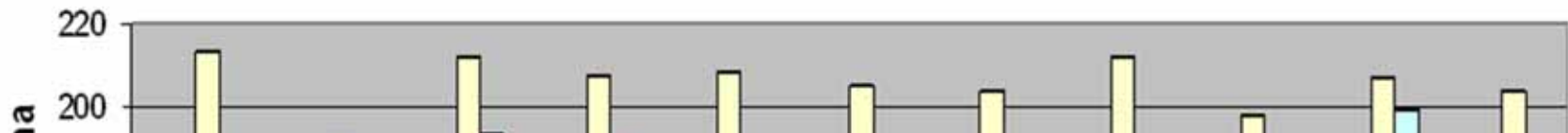
(→ ENERGIE, VERDAULICHKEIT, ... Siliereignung)

Silierungsversuch - Juli 2003 - Luzerne - IfT Dummerstorf

Varianten		TS	pH-	MS	ES	PS	BS g.
		%	Wert	g/kg T	g/kg T	g/kg T	g/kg T
Luftstreß	ohne	33,5*	4,8*	46,6	39,2*	2,2	0,7*
	mit	32,0*	5,0*	43,8	52,2*	2,7	2,4*
Silierzusatz	UNB	33,0	5,0*	43,1	43,8	2,5	2,4*
	SILZ	32,6	4,8*	47,3	47,5	2,4	0,6*

Unterschiedliche Gärqualität – abhängig von
 Silierzusatz und zeitweisigem Luftstress

TM-Jahreserträge Luzernevergleich Malchow/Poel



Die aktuellen Luzernesorten zeigten ein sehr hohes Ertragsvermögen:

123,5 dt TM/ha im Ansaatjahr und

164,2 bis 205,9 dtTM/ha im Hauptnutzungsjahr

durchschnittliche Jahreserträge im Versuchsmittel, die ohne Düngung, Pflanzenschutz oder Beregnung erreicht wurden

Unterstellt: Praxisertrag = 80 % der Versuchserträge bedeutet

130 -165 dt TM/ha = ertragreiche Futterpflanze

TM-Ertrag/ Futterqualität : Verfahrenskosten/ Aufwand insgesamt

- **Qualitätssicherung für die Silage beginnt**
 - nicht erst beim Ausgangsmaterial – für Anwelksilage vom Grünland sind die Bestandesbildner ein Faktor –**
 - mit pflanzenbaulichen Maßnahmen lässt sich die Siliereignung gezielt beeinflussen**
- **Anzustrebende Nährstoffgehalte sind Forderungen der Tierernährung**
- **Vorhandenes Potenzial für hohe Qualität wird durch einen späten Nutzungszeitpunkt „verschenkt“**
- **Unterschiede zwischen Arten und Sorten bedingen eine unterschiedlich gute Eignung für die Silierung und erfordern eine entsprechende Anpassung der siliertechnischen Maßnahmen.**