

## **Silagen vom Grünland in Ökobetrieben - Futterwert, Mineralstoffgehalt und Gärqualität**

### **Fragestellungen:**

- Welcher Futterwert und welche Gärqualität wurden erzielt?
- Wie hoch sind die Mineralstoff- einschließlich Spurenelementgehalte?
- Welche Folgerungen lassen sich daraus für Rationsplanung und Milchqualität ziehen?

**Untersuchungsumfang:** 2010: 72 Silagen, 1997 – 2009: 1066 Silagen

**Herkunft:** Praxisproben aus NRW und Niedersachsen

### **Untersuchungsparameter:**

Trockensubstanz, Rohasche, Rohprotein, Rohfaser, Zucker, ADF, nXP, RNB, Gasbildung, Energiegehalt; bei einem Teil der Proben auch Gärqualität, Mineralstoffgehalte einschließlich der Spurenelemente Cu, Fe, Zn und Mn

**Untersuchungsanstalt:** LUFA NRW

## **Zusammenfassung der Ergebnisse**

### **Futterwert**

#### **Allgemeines zu 2010 im Vergleich zu Vorjahren:**

Erstaunlich: Energetisch waren sowohl der 1. als auch die Folgeschnitte überdurchschnittlich gut und dies trotz der höheren Aschegehalte, wie sie vor allem bei den Folgeschnitten auftraten. Erstaunlich vor allem beim 1. Schnitt, weil dieser 2010 relativ spät erfolgte, entsprechend den eingereichten Proben in Niederungen 7 Tage und in den Mittelgebirgslagen 13 Tage später als 2009. Trotz dieses späten Schnittes war durch die witterungsbedingt langsame Alterung (geringere Rohfaser und ADF-Werte) das Futter noch energiereicher als in der Mehrzahl der Vorjahre.

### **Trockenmasse:**

Die Silagen sind 2010 im Vergleich zu den Vorjahren meist weniger stark angetrocknet worden. Nasssilagen gab es in diesem Jahr nur selten. Einzelne Silagen enthielten hohe Trockenmassegehalte von deutlich über 40%. Hier besteht die Gefahr von Nacherwärmung.

### **Aschegehalte:**

Beim 1. Schnitt gab es 2010 deutliche regionale Unterschiede (tabellarisch nicht dargestellt): In den Mittelgebirgslagen sind die Silagen meist sehr sauber ausgefallen. Hier wurde meist erst Ende Mai (im Mittel 29. Mai) bei günstiger Witterung geerntet (Aschegehalt nur bei 9,4 %, nur 3 von 17 Proben lagen über 10 %, keine über 11 %). In den Niederungen fielen mehrere Ernten in die noch feuchte Phase Mitte Mai. Mit im Mittel 11,6 % fielen die Silagen hier weniger sauber aus. Bei den Folgeschnitten gab es sowohl in den Niederungen als auch im Mittelgebirge erhöhte Aschegehalte.

### **Eiweißkenngößen:**

Rohproteingehalte, nutzbares Rohprotein und die ruminale Stickstoffbilanz zeigen 2010 im Vergleich zu den Vorjahren mittlere Werte (2009 lagen sie dagegen meist deutlich niedriger als in den Vorjahren, sowohl im konventionellen als auch im ökologischen Landbau, tabellarisch nicht dargestellt). Nur bei den Folgeschnitten liegt das nutzbare Rohprotein höher.

### **Rohfasergehalt und ADF:**

Rohfasergehalt und ADF fielen 2010 im Vergleich zu den Vorjahren meist niedriger aus, sowohl beim 1. als auch den Folgeschnitten.

**Energiegehalt:** Ab der Ernte 2008 wird die Energieschätzung für Grassilagen mit einer neuen Schätzgleichung auf Basis von Rohasche, Rohprotein, Rohfett, ADForg und Gasbildung vorgenommen.

Sowohl beim 1. Schnitt als auch bei den Folgeschnitten werden in 2010 im Vergleich zu den Vorjahren höhere Energiegehalte gemessen.

**LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN**

**Tabelle 1: Futterwert von Grünlandsilagen 2010 im Vergleich zu vorhergehenden Jahren**

Erntejahr	Anz.	T	Roh- asche	Roh- protein	Roh- faser	Zucker	ADF <sub>org</sub> (1)	nutz- bares Roh- protein (nXP) (2)	Ruminale Stickstoff- bilanz (RNB) (3)	Gas- bildung	Energie	
		%	g/kg T							(ml/ 200 mg T)	(MJ NEL/kg T)	
1. Schnitt	2010	38	39,3	106	139	241	65	245	134	0,8	46,4	6,18
	2008 - 2009	132	39,3	104	138	257	60	281	130	1,6	44,8	5,84
	1997 - 2007	407	42,1	103	142	255	66		134	1,4		6,10
Folge- schnitte	2010	34	40,6	134	157	233	38	241	134	3,7	41,3	6,00
	2008 - 2009	150	44,0	110	149	255	53	280	129	3,2	41,4	5,67
	1997 - 2007	380	46,1	121	151	253	67		125	3,8		5,82
Orientierungswerte nach LUFA NRW			30 - 40	< 100	150 - 180	220 - 250	30 - 80	240 - 280	> 135	< 6		1. Schnitt > 6,4 Folgeschn. > 6,0

1) ADF<sub>org</sub>: Zellulose + Lignin

2) nXP: nutzbares Protein am Darm

3) RNB: Stickstoffbilanz im Pansen

**Große Bandbreite der Untersuchungsergebnisse**

Die Untersuchungsergebnisse zeigen eine große Bandbreite: Je nach Jahr und Betrieb fallen die Werte grundlegend anders aus. Nachfolgende Auswertung bezieht sich auf den 1. und für viele Betriebe wichtigsten Schnitt. Nicht berücksichtigt wurden dabei Heuproben sowie Spätschnitte bedingt durch Naturschutzauflagen.

**Alterung und Rohproteingehalt in den letzten 10 - 12 Jahren beim 1. Schnitt**

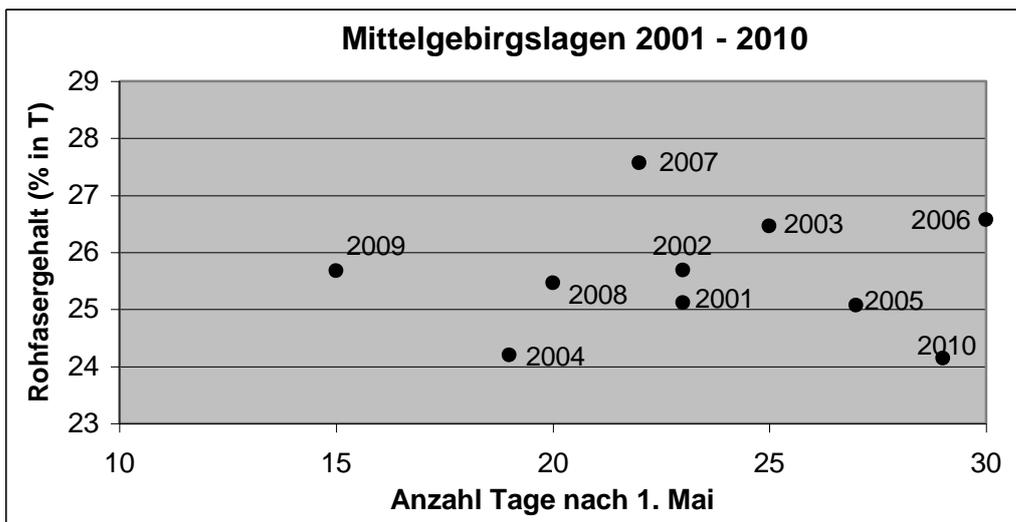
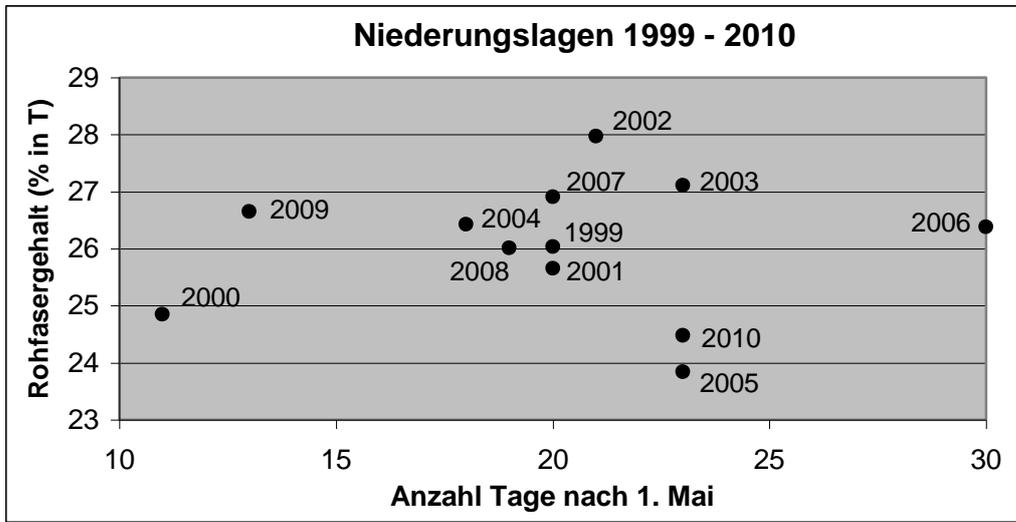
**Alterung:** 2010 war das Futter trotz sehr spätem Schnitt (nach 2006 der späteste Schnitt der letzten Jahre) sowohl in den Niederungen als auch in den Mittelgebirgslagen noch wenig gealtert (Abb. 1 a und b). Im Jahr davor (2009) war der Aufwuchs dagegen schon deutlich stärker gealtert: In Niederungen trotz 10 Tage früherem Schnitt 2,2 % mehr Rohfaser, im Mittelgebirge trotz 14 Tage früherem Schnitt waren es 1,5 % mehr Rohfaser.

Ein Trend über die Jahre ist nicht zu erkennen: Sowohl in den ersten 5 bzw. 6 Jahren als auch in den nachfolgenden Jahren gab es etwa gleich häufig höhere oder niedrigere Rohfasergehalte. **Zum Vergleich:** Bei Klee gras waren, wahrscheinlich aufgrund einer veränderten Mischungswahl, in den letzten Jahren die Bestände zur Erntezeit weniger gealtert (siehe Kapitel: Klee gras in Öko-Betrieben).

**LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN**

**Abb. 1 a und b: Schnitttermin und Rohfasergehalt im Vergleich bei Grünlandsilagen**

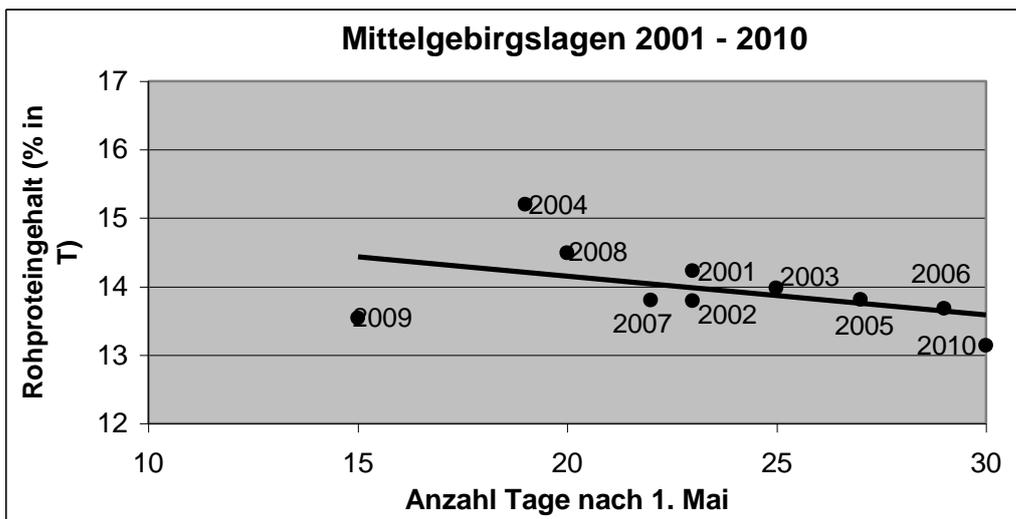
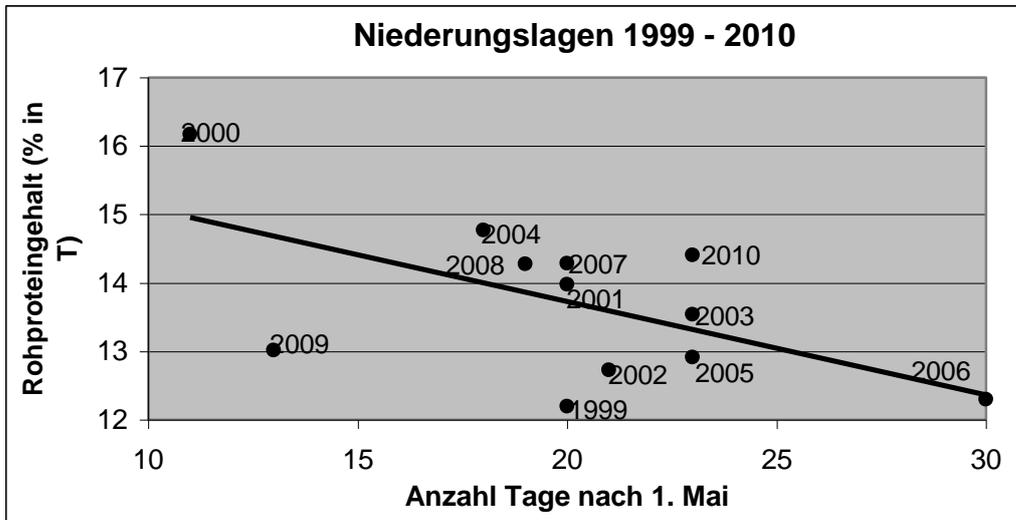
Rohfasergehalt: in T bei 10 % Aschegehalt



**Rohproteingehalte:** Je später der Schnitttermin, je niedriger tendenziell der Rohproteingehalt (Abb. 2 a und b). Die Bandbreite der Ergebnisse erscheint auf den ersten Blick in Niederungslagen größer. Unter Berücksichtigung des gleichen Zeitraums 2001 – 2010, für die Analysen aus beiden Regionen vorliegen, sind die Unterschiede aber weniger deutlich: Im Mittelgebirge 2,0% und in Niederungen 2,5% Rohprotein. Die Bandbreite aller 12 in Niederungen erhobenen Jahre ist deutlich größer: 1999 waren es 12,2%, ein Jahr später 2000 16,2% Rohprotein. Die hier dargestellte Bandbreite bezieht sich allerdings nur auf die Jahresmittelwerte. Die Bandbreite der gesamten eingereichten Proben war weit größer.

**Abb. 2 a und b: Schnitttermin und Rohproteingehalt im Vergleich bei Grünlandsilagen**

Rohproteingehalt: in T bei 10 % Aschegehalt



**Einzelbetriebliche Bandbreite beim 1. Schnitt**

Auf den einzelnen Betrieben fielen die Untersuchungsergebnisse je nach Jahr unterschiedlich aus: In Niederungslagen gab es auf 18% bzw. 29% der Betriebe Unterschiede von jeweils 7% sowohl bei Rohprotein als auch bei Rohfaser und auf 24% der Betriebe Unterschiede von mindestens 1,1 MJNEL (Tab. 2). In Mittelgebirgslagen gab es auf 4% bzw. 24% der Betriebe Unterschiede von jeweils mindestens 7% Rohfaser und auf 24% der Betriebe Unterschiede von mindestens 1,1 MJNEL (Tab. 3).

**LEITBETRIEBE ÖKOLOGISCHER LANDBAU NORDRHEIN-WESTFALEN**

**Tab. 2: Grünland 1. Schnitt in Niederungslagen: Einzelbetriebliche Bandbreite beim Rohprotein-, und Rohfaser- und Energiegehalt**

berücksichtigt: 34 Betriebe, Analysen in mindestens 4 Jahren zwischen 1997 - 2010

Bezugspunkt: kg Trockenmasse

<b>Maximale Differenz im Rohproteingehalt</b>		
< 4 %-Punkte	4 - 7 %-Punkte	> 7 %-Punkte
38%	44%	18%
% Betriebe		
<b>Maximale Differenz im Rohfasergehalt</b>		
< 4 %-Punkte	4 - 7 %-Punkte	> 7 %-Punkte
26%	44%	29%
% Betriebe		
<b>Maximale Differenz im Energiegehalt</b>		
< 0,6 MJ NEL	0,6 - 1,1 MJ NEL	> 1,1 MJ NEL
47%	29%	24%
% Betriebe		

**Tab. 3: Grünland 1. Schnitt im Mittelgebirge: Einzelbetriebliche Unterschiede beim Rohprotein-, und Rohfaser- und Energiegehalt**

berücksichtigt: 25 Betriebe, Analysen in mindestens 4 Jahren zwischen 1997 - 2010

Bezugspunkt: kg Trockenmasse

<b>Maximale Differenz im Rohproteingehalt</b>		
< 4 %-Punkte	4 - 7 %-Punkte	> 7 %-Punkte
28%	68%	4%
% Betriebe		
<b>Maximale Differenz im Rohfasergehalt</b>		
< 4 %-Punkte	4 - 7 %-Punkte	> 7 %-Punkte
16%	60%	24%
% Betriebe		
<b>Maximale Differenz im Energiegehalt</b>		
< 0,6 MJ NEL	0,6 - 1,1 MJ NEL	> 1,1 MJ NEL
48%	28%	24%
% Betriebe		

**Gärqualität**

Die Gärqualität von Silagen vom Grünland fällt mehrheitlich gut aus (DLG-Note 1,8 in der Skala von 1 bis 5) (Tab. 4). Eine schwache Vergärung (geringe Säuregehalte, relativ hoher pH-Wert) treten vor allem bei trockenen Silagen auf. Erhöhte Buttersäuregehalte oder auch Essigsäuregehalte treten vor allem in feuchten Silagen auf, hohe Werte allerdings ebenfalls nur vereinzelt. Hohe Ammoniumwerte deuten auf stärkeren Eiweißabbau bis hin zu verdorbenen Silagen.

**Tab. 4: Gärqualität von Silagen vom Grünland aus ökologischem Landbau 1997 - 2010**

327 Silagen

	Butter- säure (% in T)	Essig- säure (% in T)	Ammoniak- N-Anteil (% in Gesamt-N)	pH-Wert	Gesamt- punkte nach DLG	DLG- Urteil (1- 5) <sup>1)</sup>
<b>Mittelwert</b>	<b>0,1</b>	<b>1,8</b>	<b>6,9</b>	<b>4,7</b>	<b>83</b>	<b>1,8</b>
Minimum	0,0	0,0	1,4	3,9	0	1,0
Maximum	2,2	7,5	24,1	6,2	100	5,0
<b>Ziel- und Orientierungs- werte nach DLG</b>	<b>bis 0,3</b>	<b>bis 3,0</b>		<b>&lt; 30 % T pH &lt; 4,1 30–45 % T pH &lt; 4,6 &gt; 45 % T pH &lt;5,1</b>		

<sup>1)</sup> Bewertung nach DLG-Schlüssel 2006: Note 1 = sehr gut, Note 3 = mäßig, Note 5 = sehr schlecht

### Mineralstoffgehalte

Die Mineralstoffgehalte zeigen eine große Spannweite (Tab. 5). Entsprechend den tatsächlichen Gehalten ist eine gezielte Mineralstoffergänzung (so bei der Mehrzahl der Proben bei Natrium und vielen Spurenelementen) zu empfehlen. Die Kalziumwerte liegen meist über den Bedarfswerten von Milchkühen, insbesondere Trockenstehern. Wo Milchfieber häufiger auftritt, kann eine Ergänzung für die Trockensteher mit weniger kalzium- und kaliumreichem Heu, Stroh, Silomais oder Getreideganzpflanzensilage vorbeugend dem entgegen wirken.

**Tabelle 5: Mineralstoffgehalte von Grünlandsilage**

1997 - 2010: 941 Proben (Spurenelemente: 168 Proben, außer Selen: 114 Proben)

	Kalzium	Phosphor	Kalium	Magnesium	Natrium	Kupfer	Eisen	Zink	Mangan	Selen
	(g/100 g T)					mg/kg T				
<b>Mittelwert</b>	<b>0,69</b>	<b>0,31</b>	<b>2,53</b>	<b>0,17</b>	<b>0,10</b>	<b>8</b>	<b>697</b>	<b>43</b>	<b>144</b>	<b>0,07</b>
Minimum	0,29	0,16	0,25	0,07	0,02	3	111	18	11	< 0,03
Maximum	1,82	0,59	5,38	0,39	0,53	34	3557	326	410	0,30
<b>erforderliche Gehalte für Milchkühe <sup>1)</sup></b>	<b>0,40 - 0,61</b>	<b>0,25 - 0,38</b>		<b>0,15 - 0,16</b>	<b>0,12 - 0,14</b>	<b>10</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>0,20</b>

<sup>1)</sup> niedriger Wert: Bedarf bei Trockenstehern, hoher Wert: 35 kg Milchleistung

### **Fazit für die Fütterung**

Die Bandbreite der Untersuchungsergebnisse zeigt, dass die angegebenen Mittelwerte für den Einzelbetrieb nicht als Basis für die Rationsplanung dienen können. Die Erfahrungen in der Praxis zeigen: Liegen jährlich einzelbetriebliche Daten vor, kann das Grundfutter optimal eingesetzt werden (Kombination verschiedener Partien, Verfütterung bei Gefahr der Nacherwärmung im Winter) und Kraftfutter gezielt verfüttert werden (ökologische und ökonomische Vorteile).