

21.11.2018

Maissilage 2018 – die Spannweite ist groß

Die Auswertung der ersten knapp 2500 im LKV-Labor Grub untersuchten Proben zeigt eine enorme Spannweite im Stärke- und Energiegehalt, die auf eine sehr unterschiedliche Kolbenausbildung zurückzuführen ist. Die zum Teil fehlende Energie muss in der Kraftfutterergänzung berücksichtigt werden.

Der warme Frühling ließ den Mais in allen Teilen Bayerns gut auflaufen. Neben Wärme ist Mais aufgrund des geringen Durchwurzelungsraums auf ausreichend Niederschläge angewiesen. Diese sind in den Monaten Mai bis Juli für das Massennachstum und im August für die Kolbenausbildung und Stärkeeinlagerung wichtig. Die Entwicklung der Pflanzen nach dem Auflaufen war in diesem Jahr stark unterschiedlich. Im Süden Bayerns reichten auf den schweren Böden die Niederschläge aus, wodurch der Mais als C4-Pflanze seine große Stärke ausspielen konnte: C4-Pflanzen wie Mais und Hirse sind bei Wasserknappheit, hohen Temperaturen und hoher Sonneneinstrahlung effizienter in der Photosynthese als C3-Pflanzen, wie Weizen oder Roggen, die bei gemäßigteren Temperaturen und geringerer Sonneneinstrahlung im Vorteil sind. War genügend Wasser vorhanden, so fielen Erträge und Inhaltsstoffe gut aus. Dagegen fehlte das Wasser in Mittel- und Nordbayern, sowie auf den kiesigen Standorten im Süden, was das Pflanzenwachstum und die Kolbenausbildung beeinträchtigte.

Wenig Stärke und Rohfett

2018 fehlen die Spitzenenergiegehalte: Das obere Viertel entspricht dem Durchschnitt von 2017 (Tab.1). Zudem fällt die Spreizung der Ergebnisse deutlich stärker aus als in den vorangegangenen Jahren. Dies ist aus der Differenz zwischen dem unterem und dem oberen Viertel ersichtlich und kann auf die unterschiedliche Kolbenausbildung zurückgeführt werden (Abb.).

Tab. 1: Futterwerte Maissilage 2018 (Proben LKV-Labor Grub) – Viertel nach Energie - Angaben je kg Trockenmasse

Rohnährstoffe		Ø 2018	Ø unteres Viertel	Ø oberes Viertel	Ø 2017	Orientierungswert
unterteilt nach MJ NEL/kg TM						
Erntedatum		29.08.2018	23.08.2018	03.09.2018	24.09.2017	
Anzahl Proben		2469	617	617	3446	
Trockenmasse	g	370	370	369	349	300 - 380
Rohasche	g	39	43	36	35	< 40
Rohprotein	g	80	81	81	80	77
nutzbares Rohprotein	g	131	126	136	136	
RNB	g	-8,2	-7,3	-8,8	-9,1	
Rohfett	g	28	23	33	35	
aNDF _{om} ¹⁾	g	432	484	385	384	< 420
ELOS ²⁾	g	672	639	700	696	> 670
Zucker	g	46	48	43	44	
Stärke	g	291	229	342	330	> 300
NEL	MJ	6,5	6,1	6,9	6,9	≥ 6,6
ME	MJ	10,8	10,3	11,3	11,3	≥ 11,0
Mineralstoffe		Ø 2018	Bereich von 95% der Proben		Ø 2017	
Spannweite						
Anzahl Proben (abweichend)		279	265		322	
Kalzium	g	3,4	2,3	5,0	3,4	
Phosphor	g	2,2	1,7	2,8	2,3	
Magnesium	g	1,7	1,2	2,4	1,6	
Natrium	g	0,3	0,2	0,7	0,3	
Kalium	g	14	9	20	12	
Chlor	g	2,1	0,9	4,2	1,6	
Schwefel	g	1,2	1,0	1,4	1,2	
Eisen	mg	111	60	257	133	
Kupfer	mg	7,6	4,4	10,2	8,0	
Zink	mg	34	19	56	41	
Mangan	mg	30	15	51	30	
Selen	mg	0,01 (4)			0,01 (10)	
Gärparameter		Ø 2018	Bereich von 95% der Proben		Ø 2017	Orientierungswert
Spannweite						
Anzahl Proben (abweichend)		92	87		91	
Trockenmasse bei Gärparametern	g	373			343	300 - 380
Milchsäure	g	45	24	74	46	> 40
Essigsäure	g	13	4	33	12	10 - 30
Buttersäure	g	0,2	0,0	2,2	0,0	< 3,0
pH-Wert		3,9	3,7	4,4	3,8	< 4,2
Ammoniak	g	0,8 (16)	0,3	1,2	0,8 (9)	
Anteil NH ₃ -N am Gesamt-N	%	5,0 (16)	2,1	8,0	5,1 (9)	< 5
Nitrat	mg	1176 (181)	51	4835	250 (46)	< 5000

¹⁾ Neutral Detergent Fibre – aschefreier Rückstand nach Behandlung mit neutralen Lösungsmitteln und Amylase

²⁾ Enzymlösliche Organische Substanz

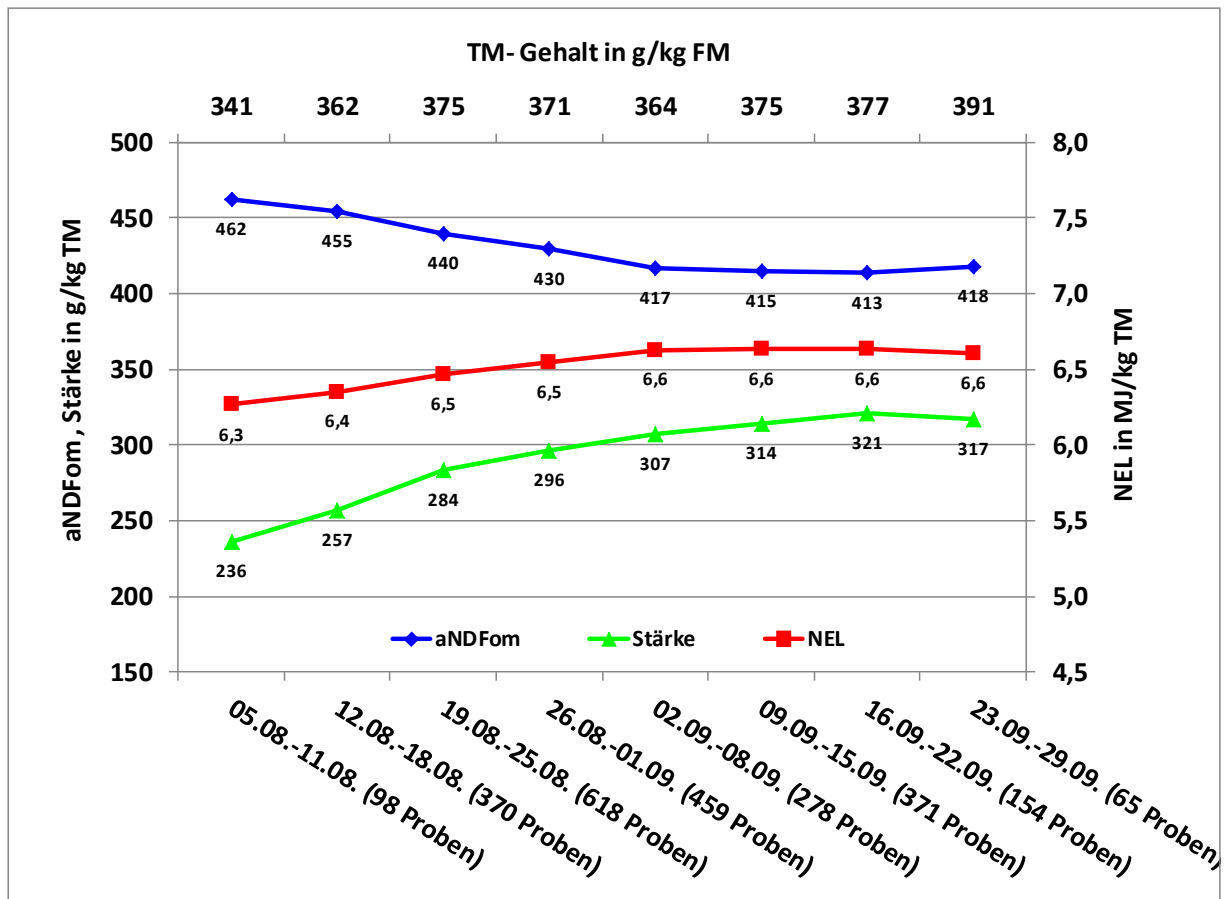


Abb.: Verlauf von aNDF_{om}, Stärke und Energie in Abhängigkeit vom Erntetermin

Eine geringe oder gar fehlende Kolbenausbildung hat einen geringeren Stärke- und Fettgehalt zur Folge (291 g Stärke/kg TM, 28 g Rohfett/kg TM, Tab.1). Der Stärkegehalt liegt deutlich unter dem Vorjahr und auch unter dem Orientierungswert von mindestens 300 g/kg TM.

Der geringere Kolbenanteil führt zu einem höheren Anteil der Restpflanze, wodurch dieses Jahr auch der Gehalt an Gerüstsubstanzen (Cellulose, Hemicellulose und Lignin) höher ausfällt. Kennzahl hierfür ist bei Silomais die aNDFom (aschefreier Rückstand nach der Behandlung einer Probe mit neutralen Lösungsmitteln und Amylase). Der aNDFom-Mittelwert liegt mit 432 g /kg TM über dem Orientierungswert von maximal 420 g/kg TM. Die höheren Faseranteile und der geringere Stärkegehalt wirken sich negativ auf die Verdaulichkeit aus, ausgedrückt durch die Enzymlosliche Organische Substanz (ELOS). Diese erreicht mit durchschnittlich 672 g/kg TM bei Weitem nicht die hohen Werte des Vorjahres (696 g/kg TM). Der Orientierungswert von mindestens 670 g/kg TM wird im Durchschnitt dennoch erreicht. Dies könnte auf den zunehmenden Einsatz von sogenannten „stay green“ Maissorten zurückzuführen sein, bei denen die Restpflanze länger grün bleibt und damit auch länger Photosyn-

these betreiben kann. Diese Sorten können daher länger Zucker bilden, was zum Zeitpunkt der Ernte zu höheren Zuckergehalten in der Restpflanze führen kann. Auch nach der Silierung, bei der Zucker verbraucht wird, sind deswegen die Zuckergehalte höher. Dies ist an den steigenden Gehalten in Maissilagen in den letzten Jahren zu beobachten. Lagen die Zuckergehalte in den Jahren 2013 bzw. 2014 noch bei 17 bzw. 25 g/kg TM, so erreichen sie 2018 46 g/kg TM. Deswegen ergeben sich im Durchschnitt trotz des hohen Faseranteils und des niedrigen Stärkegehalts mit 6,5 MJ NEL bzw. 10,8 MJ ME/kg TM immer noch akzeptable Energiegehalte. Das Rohprotein liegt mit durchschnittlich 80 g/kg TM auf dem Niveau der vergangenen Jahre. Die Ruminale Stickstoffbilanz fällt mit -8,2 g/kg TM geringer aus als im Vorjahr (-9,1 g/kg TM). Zum Ausgleich der Ration ist in diesem Jahr bei kolbenarmen Maissilagen weniger Rohprotein erforderlich als bei kolbenreichen Maissilagen. Die diesjährige Ernte konnte mit einem Rohaschegehalt von 39 g/kg TM relativ sauber eingebracht werden. Die durchschnittliche Trockenmasse lag mit ca. 370 g/kg FM im oberen Bereich. Es ist daher anzunehmen, dass einige Silagen zu spät bzw. zu trocken geerntet wurden, was die Gefahr von Nacherwärmung deutlich erhöht. Bislang wurden 279 Maissilageproben auf Mineralstoffe untersucht: Dabei fällt die Spannweite bei Kalzium (2,3 – 5,0 g/kg TM) auf. Der Bedarf einer laktierenden Kuh oder eines Mastbullens liegt bei 5 – 7 g Kalzium pro kg TM-Aufnahme. Daher ist entsprechend den Maissilage-Anteilen in der Ration vor allem auf eine ausreichende Kalzium-Ergänzung achten. Auch bei Natrium und Chlor liegen sehr hohe Spannweiten vor. Dies hat eine große Auswirkung auf die Kationen-Anionen-Bilanz (DCAB), was in der Gesamtration sowohl bei den Laktierenden als auch bei den Trockenstehern zu berücksichtigen ist.

Bei den leider nur 92 auf Gärqualität untersuchten Futterproben betrug der pH-Wert im Mittel 3,9 (3,7 – 4,4). Liegt der pH-Wert zu hoch, kommt es häufig (aber nicht immer) zu einem sehr starken Um- bzw. Abbau des Futterproteins, bis hin zu Endprodukten wie Ammoniak (NH₃) und Buttersäure. Werte von über 5 % Ammoniak-Stickstoff am Gesamt-Stickstoff bei Maissilage (bis jetzt 16 Proben mit durchschnittlich 5,0 %) sind ein Anzeichen für einen mangelhaften Konservierungserfolg und einen Verlust an Proteinqualität. Der vorsorgliche Einsatz von Siliermitteln, die gleichzeitig die Wirkungsrichtungen 1b (Verbesserung des Gärverlaufs) und 2 (Verbesserung der aeroben Stabilität) aufweisen, ist daher zu empfehlen. Die Untersuchung des Ammoniakgehaltes ist ein preisgünstiges Kriterium bei Fragen zum Konservie-

ertragserfolg und zur Proteinqualität der eigenen Silage. Sie kostet lediglich 13,00 € netto.

Konsequenzen für Ernte und Rationsgestaltung

Bei den LKV-Erzeugerringen (Tab.2) weisen die vier Ringe sehr niedrige Stärke- und Energiegehalte auf, die am meisten mit der Trockenheit zu kämpfen hatten (Ansbach, Bayreuth, Würzburg und Schwandorf). In diesen Gebieten musste früher geerntet werden, weshalb die Ergebnisse im linken Bereich der Abbildung liegen. Die bayerischen Mittelwerte finden sich im Erntezeitraum zwischen 26.08. bis 01.09.2018 wieder. In den Ende September geernteten Maissilagen liegt bereits der durchschnittliche TM-Gehalt über dem Orientierungswert von 300 bis 380 g/kg FM. Hier war die Stärkeeinlagerung bereits abgeschlossen und es ist mit erhöhten Risiken bei der Silierung (unzureichende Verdichtung) und bei der Fütterung (Nacherwärmung, Energie- und Mengenverlust) zu rechnen. Deshalb sollte sich die Ernte am TM-Gehalt des Kolbens orientieren, der z.B. per Hand oder Mikrowelle bestimmt werden kann. Auch die Fachzentren für Rinderhaltung und die Fütterungsberater des LKV beraten hierzu.

[Geben Sie Text ein]

Tab.2: Futterwerte Maissilage 2018 - LKV-Erzeugerringe (Proben LKV-Labor Grub) – Angaben je kg Trockenmasse

Erzeugerring	Rohnähr- stoffe	Mineral- stoffe	Ernte Datum	TM g	Rohasche g	Rohprotein g	nutzbares Rohprotein g	aNDF _{om} ¹⁾ g	Zucker g	Stärke g	ELOS ²⁾ g	NEL	ME
	Anzahl	Anzahl										MJ	MJ
Ansbach	187	44	18.08.2018	361	43	83	128	467	50	234	656	6,3	10,5
Bayreuth	170	21	24.08.2018	366	43	81	129	464	47	248	660	6,3	10,5
Kempten	96	9	05.09.2018	363	37	77	131	425	45	303	674	6,6	10,9
Landshut	307	30	30.08.2018	377	38	79	132	421	47	309	679	6,6	10,9
Miesbach	253	26	10.09.2018	371	37	80	133	410	42	318	675	6,7	11,0
Passau³⁾	2	0											
Pfaffenhofen	171	4	30.08.2018	374	39	79	131	429	46	298	673	6,5	10,8
Regen³⁾	3	0											
Schwandorf	267	62	24.08.2018	359	42	84	131	444	48	264	670	6,4	10,7
Töging	192	18	30.08.2018	369	38	80	132	415	47	311	681	6,6	10,9
Traunstein	250	9	07.09.2018	370	37	79	132	416	43	317	676	6,6	10,9
Weilheim	67	2	09.09.2018	367	37	77	132	415	42	318	680	6,6	10,9
Wertingen	200	25	28.08.2018	368	38	77	131	433	48	294	674	6,5	10,8
Würzburg	103	16	16.08.2018	365	42	81	128	465	50	244	657	6,3	10,5
MW Bayern	2469	279	29.08.2018	370	39	80	131	432	46	291	672	6,5	10,8

¹⁾ Neutral Detergent Fibre – aschefreier Rückstand nach Behandlung mit neutralen Lösungsmitteln und Amylase

²⁾ Enzymlösliche Organische Substanz

³⁾ zu wenig Proben für eine Aussage

[Geben Sie Text ein]

Beim Vergleich des oberen bzw. unteren Viertels (Tab.1) der untersuchten Proben fallen die hohen Differenzen im Stärkegehalt (342 – 229 g/kg TM) und in der Energie auf. Die Differenz beträgt hier rund 0,8 MJ NEL pro kg TM oder 1,0 MJ ME. Dieser Mangel vor allem an pansenabbaubarer Stärke in den körnerarmen Maissilagen muss mit einer entsprechenden Menge an Getreide oder anderem Krafffutter ausgeglichen werden, um die Pansenmikroben mit ausreichend Energie für die Bildung von Mikrobenprotein zu versorgen. In einer Milchvieh- oder auch einer Bullenmastration mit einem Maissilageanteil von 16 kg beträgt der Unterschied zwischen oberem und unteren Viertel ca. einem halben Kilogramm Krafffutter entsprechen. Gleichzeitig ist bei der Krafffutterergänzung in jedem Fall die Gesamtmenge an pansenabbaubaren Kohlenhydraten (Zucker und Stärke) zu beachten: die Summe sollte bei Milchvieh 25 % und bei Mastbullen 28 % der Gesamttrockenmasse nicht übersteigen. Die Ergänzung und die Auswahl der entsprechenden Krafffutter sollte daher unbedingt auf Grundlage einer Rationsberechnung und einer Untersuchung der eigenen Futterproben vorgenommen werden! Von bisher 181 eingesandten Maissilageproben liegen Nitratuntersuchungen (9 € netto) vor. Ursachen für hohe Nitratgehalte sind vor allem geringes Wachstum, Trockenheit während der Vegetationszeit und Niederschläge kurz vor der Ernte. Nur vier Untersuchungsergebnisse liegen bisher über dem als kritisch betrachteten Wert von mehr als 5000 mg/kg TM. Hieraus kann trotz der extremen Trockenheit noch kein generelles Nitratproblem abgeleitet werden.

Dr. Hubert Schuster¹⁾, Jennifer Brandl¹⁾, Maria Schindler²⁾

¹⁾ Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft, LfL, Grub

²⁾ LKV-Futtermittellabor, Grub