

21.11.2023

## **Auch die späten Sorten konnten heuer ausreifen!**

### **Auf einen Blick:**

- **Rund 940 Maissilagen der Ernte 2023 wurden bis jetzt im LKV-Futterlabor Bayern in Grub auf Inhaltstoffe untersucht und ausgewertet.**
- **Hohe Stärkegehalte fordern Anpassungen sowohl in der Höhe der Kraffuttermgaben als auch in deren Zusammensetzung.**
- **Mineralstoffe anhand eigener Futteruntersuchung passend ergänzen.**

Die kühle und feuchte Witterung im April und Anfang Mai verzögerte die Aussaat und den Maisauflauf in allen Teilen Bayerns. Nochmals bremste der trockene Juni vor allen Dingen in Nordbayern das Wachstum der Pflanzen. Doch das Wetter im August und September war für die Kolbenbildung und die Einlagerung von Stärke ideal. In Kombination mit einer gebremsten Entwicklung der Restpflanze führt dies heuer zu einem höheren Anteil des Kolbens in der Maissilage, was den Ertrag schmälerte, den Inhaltsstoffen jedoch guttat. Die bayerischen Mediane für das Jahr 2023 sind aus Tabelle 1 ersichtlich. Der Median ist der mittlere Wert aus einer auf- oder absteigenden Reihe von Zahlen. Daneben stehen zum Vergleich die Werte aus dem Jahr 2022. Bei den Rohnährstoffen sind die Mediane für das obere bzw. untere Viertel 2023 – gereiht nach MJ NEL – aufgeführt.

### **Hohe Stärkegehalte bringen viel schnelle Energie**

Der Trockenmasse (TM)-Gehalt lag je nach Region (Tab.2) zwischen ca. 345 und 383 g/kg FM (2022 im Mittel: 355 g/kg FM). Sowohl der hohe Kolbenanteil als auch das passende Wetter führen in diesem Jahr zu einem hohen Stärkegehalt, der mit 338 g/kg TM (Tab.1) den Orientierungswert von > 320 g/kg TM voll erfüllt. Eine große Rolle spielt hierbei auch die Wahl des optimalen Erntezeitpunkts. Der Stärkezuwachs war um die dritte Septemberwoche abgeschlossen (Abb.) und damit ungefähr zwei Wochen später als 2022. Die Kolben sollten bei der Ernte einen TM-Gehalt von 50 – 55 % TM haben.

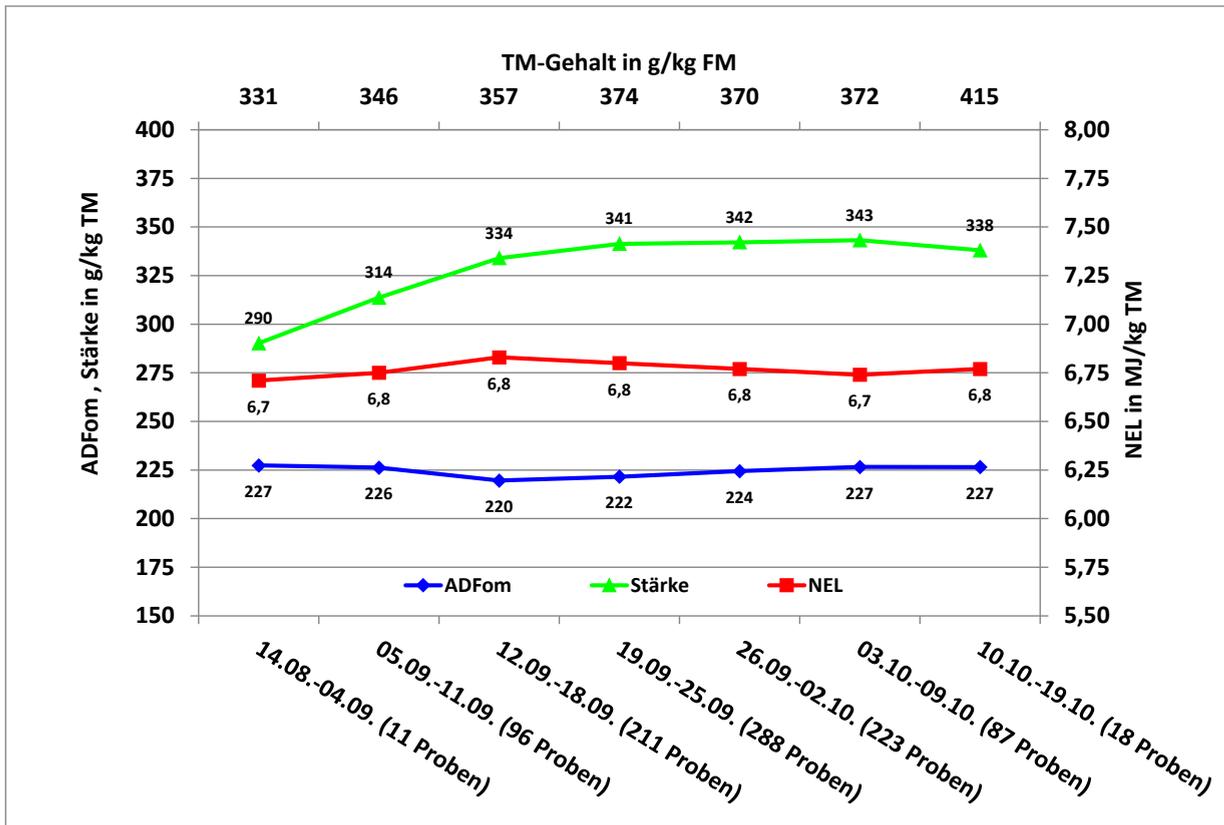


Abb. Verlauf von ADFom, Stärke, Energie (MJ NEL) und TM in Abhängigkeit vom Erntetermin (Mediane)

Erfolgt die Ernte zu früh, kann die Starkeeinlagerung nicht voll ausgeschöpft werden und es kommt zu vermehrten Sickersaft- und damit Nährstoff- und Energieverlusten. Erfolgt die Ernte zu spät (> 38 % TM), wird die Verdichtung schwieriger, was eine erhohnte Nacherwarmungsgefahr und Schimmelbildung mit sich bringt. Gleichzeitig sinkt auch die Restpflanzenverdaulichkeit. Die hohen Starkeanteile heuer sind mit erfreulich hohen Energiegehalten gepaart (6,8 MJ NEL/kg TM gegenüber 6,5 MJ NEL/kg TM 2022). Dennoch bleibt der ADF<sub>om</sub>-Gehalt (Maß für die Verholzung, besteht aus Cellulose und unverdaulichem Lignin) in der Gesamtpflanze unter den heurigen Witterungsbedingungen in etwa gleich. Der Grund dafür: Die Verholzung in der Restpflanze steigt zwar, jedoch nimmt der Lignin-Anteil im Kolben mit zunehmender Reife durch vermehrte Starkeeinlagerung ab. Ein Zuwarten über ein optimales Reife- und TM-Stadium hinaus bringt keine Zugewinne an Stärke und Energie mehr. Dagegen steigt der Fasergehalt, die Verdaulichkeit nimmt ab und der Energiegehalt sinkt. Mit 223 g/kg TM liegt der mittlere ADF<sub>om</sub>-Gehalt in einem sehr guten Bereich (Orientierungswert < 235 g/kg TM). Dementsprechend hoch ist auch die Verdaulichkeit der bisher untersuchten Proben: 710 g ELOS/kg TM (Enzymlösliche Organische Substanz; Orientierungswert > 690 g/kg TM). Diese kann jedoch nur im Tier erreicht werden, wenn die Körner ausreichend zerkleinert - am besten geschrotet - sind.

**Tab. 1: Futterwerte Maissilage 2023 – Viertel nach Energie  
Proben LKV-Futterlabor Bayern)**

**(Mediane,**

<b>Rohnährstoffe</b>		<b>Ø 2023</b>	<b>Ø unteres Viertel</b>	<b>Ø oberes Viertel</b>	<b>Ø 2022</b>	<b>Orientierungswerte</b>
<b>unterteilt nach MJ NEL/kg TM</b>						
Erntedatum		21.09.2023	21.09.2023	20.09.2023	12.09.2022	
Anzahl Proben		942	236	236	2144	
Trockenmasse	g/kg FM	367	355	376	355	300 - 380 <sup>5)</sup>
Rohasche	g/kg TM	32	34	31	34	< 35
Rohprotein	g/kg TM	75	73	77	67	70 - 80
nutzbares Rohprotein	g/kg TM	133	129	137	128	
RNB	g/kg TM	-9,4	-9,0	-9,6	-9,8	
Rohfett	g/kg TM	31	29	32	25	25 -35
Rohfaser	g/kg TM	188	211	172	213	
ADF <sub>om</sub> <sup>1)</sup>	g/kg TM	223	249	204	240	< 235
aNDF <sub>om</sub> <sup>2)3)</sup>	g/kg TM	390	426	365	416	< 400
Stärke	g/kg TM	338	300	370	290	> 320
Zucker	g/kg TM	23	22	24	22	25 - 40
ELOS <sup>4)</sup>	g/kg TM	710	676	736	696	> 690
NEL	MJ/kg TM	6,8	6,5	7,0	6,5	≥ 6,6
ME Wiederkäuer	MJ/kg TM	11,2	10,8	11,4	10,8	≥ 11,0
<b>Mineralstoffe</b>		<b>Ø 2023</b>	<b>Bereich von 95% der Proben</b>		<b>Ø 2022</b>	
<b>Spannweite</b>						
Anzahl Proben (abweichend)		138	131		285	
Kalzium	g/kg TM	1,9	1,5	2,6	2,2	
Phosphor	g/kg TM	2,4	1,7	3,1	2,0	
Magnesium	g/kg TM	1,4	1,1	2,0	1,6	
Natrium	g/kg TM	0,04	0,04	0,05	0,05	
Kalium	g/kg TM	10	7	13	11	
Chlor	g/kg TM	1,6	0,8	3,1	1,8	
Schwefel	g/kg TM	1,0	0,8	1,2	1,0	
DCAB	meq/kg TM	136	85	199	166	
Eisen	mg/kg TM	54	34	107	66	
Kupfer	mg/kg TM	3,9	3,0	5,0	3,5	
Zink	mg/kg TM	23	17	31	23	
Mangan	mg/kg TM	22	13	38	22	
<b>Gärparameter</b>		<b>Ø 2023</b>	<b>Bereich von 95% der Proben</b>		<b>Ø 2022</b>	<b>Orientierungswerte</b>
<b>Spannweite</b>						
Anzahl Proben (abweichend)		41	39		113	
Trockenmasse bei Gärparametern	g/kg TM	344			353	300 - 380 <sup>5)</sup>
pH-Wert		3,9	3,7	4,1	3,9	< 4,2
Milchsäure	g/kg TM	45	24,5	59	44	> 50
Essig- und Propionsäure	g/kg TM	12	8,3	34	12	20 - 30
Buttersäure	g/kg TM	0,0	0,0	0,0	0,0	< 3
Ammoniak	g/kg TM	0,7 (9)	0,6	1,3	1,0 (19)	
Ammoniak-N am Gesamt-N	%	4,8 (9)	4,1	9,3	7,2 (19)	< 8
Nitrat	mg/kg TM	52 (9)	52	262	52 (115)	< 5000

<sup>1)</sup> Acid Detergent Fibre – aschefreier Rückstand nach Behandlung mit sauren Lösungsmitteln

<sup>2)</sup> Neutral Detergent Fibre – aschefreier Rückstand nach Behandlung mit neutralen Lösungsmitteln und Amylase

<sup>3)</sup> angegeben, da als Orientierungswert für die Strukturbeurteilung notwendig

<sup>4)</sup> Enzymlösliche Organische Substanz

<sup>5)</sup> Je höher der Kolbenanteil, desto höher darf der Trockenmassegehalt sein

Der Gehalt an Rohfett liegt mit 31 g/kg TM genau im Orientierungsbereich (25 – 35 g/kg TM), der Zucker mit 23 g/kg TM knapp darunter (Orientierungswert: 25 – 40 g/kg TM). Der mittlere Rohproteingehalt liegt in diesem Jahr mit 75 g/kg TM über dem letztjährigen Wert von 67 g XP/kg TM. Rohprotein wird wie Rohfett und Zucker in den grünen Blättern gebildet und erst mit zunehmender Abreife in den Keimling eingelagert.

### **Ernte und Konservierungserfolg**

Bei den bisher 41 auf Gärqualität untersuchten Futterproben betrug der pH-Wert im Mittel 3,9, wobei 95% der Proben zwischen pH 3,7 und 4,1 liegen. Gerade Silagen aus Mais neigen aufgrund ihrer hohen Stärke- und Restzuckergehalte in geöffnetem Zustand häufig zu Nacherwärmung. Davon können nicht nur trockene, sondern auch feuchtere Maissilagen betroffen sein. Die Folgen sind neben Verlusten an Nährstoffen auch eine deutlich schlechtere Futteraufnahme. Um diese Probleme zu vermeiden sind eine hohe Verdichtung und mindestens 2 m Vorschub pro Woche das A und O. Zusätzlich ist eine ausreichende Bildung von Essigsäure wichtig, um die Stabilität der Silage zu fördern, da diese Hefen (die Verursacher von Nacherwärmung) unterdrücken kann. Essigsäure wird jedoch frühestens nach vier Wochen gebildet, daher ist es wichtig, die Silos möglichst lange geschlossen zu halten. Für einen ausreichenden Schutz vor Nacherwärmung sollten in der Silage 20 bis 30 g Essigsäure pro kg TM enthalten sein. Die Gehalte der hier ausgewerteten Maissilagen liegen im Schnitt bei 12 g/kg TM und damit – wie bereits im Vorjahr deutlich unter dem angestrebten Orientierungsbereich. Die ausreichende Bildung von Essigsäure kann durch Zugabe von Siliemitteln der Wirkungsrichtung 2 (Verbesserung der aeroben Stabilität) beim Häckseln unterstützt werden. Auch dabei ist es wichtig, dass die Silos im Anschluss mindestens 4 Wochen geschlossen bleiben. Nicht zuletzt ist eine saubere Einbringung für einen guten Silierverlauf und eine hohe Schmackhaftigkeit des Futters von Bedeutung (Buttersäurebildung durch Clostridien!), wobei für Maissilage ein Orientierungswert von < 35 g Rohasche/kg TM gilt. Dieses Ziel wurde mit einem Rohaschegehalt von 32 g/kg TM auch in der diesjährigen Ernte klar erreicht. In der Rohasche sind aber auch Mineralstoffe enthalten. Darauf wurden bisher 138 Proben untersucht, wobei sowohl die Kalzium-, als auch Kalium-Gehalte niedriger als im Vorjahr liegen. Im Falle des Kaliums führt dies außerdem zu einer Senkung des DCAB-Werts (Kationen-Anionen-Bilanzen). Bei den Laktierenden sollte die DCAB in der Gesamtration mindestens + 150 meq/kg TM betragen. Für die Milchfieberprophylaxe ist drei Wochen vor der Kalbung dagegen eine möglichst niedrige DCAB anzustreben. Dagegen enthalten die

bisher untersuchten Maissilagen mit 2,4 g/kg TM mehr Phosphor als 2022 (2,0 g/kg TM). Bestehende Phosphorgaben über das Mineralfutter sollten deswegen überprüft werden.

### **Konsequenzen in der Rationsplanung**

Die Maissilage 2023 ist über ganz Bayern hinweg (Tab.2) durch überwiegend hohe Energiewerte aufgrund hoher Stärkegehalte geprägt. Drei Dinge sollten deswegen bei der diesjährigen Maissilage beachtet werden:

1. Das Mehr an Energie berücksichtigen, indem der Krafffutteranteil reduziert wird.
2. Den Anteil von Zucker und pansenabbaubarer Stärke in der Gesamtration begrenzen. Dieser sollte bei Milchvieh 25 % und bei Mastbullen 28 % der Gesamttrockenmasse nicht übersteigen. Getreide muss deswegen gegebenenfalls durch Körnermais und Trockenschnitzel ersetzt werden.
3. Im Verlauf der Lagerdauer verändert sich die Pansenverfügbarkeit der Stärke. Sie sinkt, je trockener der Mais ist, je schlechter die Körner zerkleinert sind und je früher der Mais verfüttert wird. Als Folge können Körner im Kot zu finden sein – verlorene Energie! Dagegen steigt die Pansenverfügbarkeit der Stärke aus Maissilage, je feuchter der Mais ist, je besser die Körner zerkleinert sind und je länger er lagert. Dies bedeutet für die Krafffutterergänzung: Je länger die Maissilage lagert ist, desto mehr muss Getreide durch Energiekrafffutter mit höheren Anteilen an pansenstabiler Stärke (z.B. Körnermais, Trockenschnitzel) ersetzt werden. Zu Winterbeginn kann jedoch je nach Ration ein etwas höherer Getreideanteil in der Ration erforderlich sein. Die empfohlene Silierdauer von mindestens sechs Wochen hat einen Mehrfachnutzen: neben dem besseren Aufschluss der Maiskörner verringert sie die Gefahr von Nacherwärmung und Futterverlusten.

Nicht zuletzt müssen die Ergänzung und die Auswahl der entsprechenden Kraft- und Mineralfutter unbedingt auf Grundlage einer Rationsberechnung und einer Untersuchung der eigenen Futterproben vorgenommen werden!

Dr. Hubert Schuster<sup>1)</sup>, Jennifer Brandl<sup>1)</sup>, Marion Nies<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft, LfL

<sup>2)</sup> LKV-Futterlabor Bayern, Grub

Prof.-Dürrwächter-Platz, 85586 Poing/Grub

Tab.2: Futterwerte Maissilage 1. Schnitt 2023 - LKV-Erzeugerringe (Mittelwerte, Proben LKV-Futterlabor Bayern)

Erzeugerring	Rohnährstoffe	Mineralstoffe	Ernte	TM	Rohasche	Rohprotein	nutzbares Rohprotein	ADF <sub>om</sub> <sup>1)</sup>	aNDF <sub>om</sub> <sup>2)</sup>	Stärke	Zucker	ELOS <sup>3)</sup>	NEL	ME Wiederkäufer
	Anzahl	Anzahl	Datum	g/kg FM	g/kg TM	g/kg TM	g/kg TM	g/kg TM	g/kg TM	g/kg TM	g/kg TM	g/kg TM	MJ/kg TM	MJ/kg TM
Ansbach	73	23	16.09.2023	361	33	79	136	215	384	335	25	723	6,9	11,3
Bayreuth	55	12	25.09.2023	346	33	75	133	227	395	320	26	709	6,8	11,1
Kempten	49	3	25.09.2023	363	32	74	131	241	415	322	20	687	6,6	10,9
Landshut	120	17	23.09.2023	367	32	74	134	220	383	349	22	717	6,8	11,2
Miesbach	69	7	24.09.2023	383	32	73	132	234	396	337	23	692	6,7	11,0
Pfaffenhofen	65	2	19.09.2023	367	32	75	133	229	397	334	22	703	6,7	11,1
Schwandorf	99	34	19.09.2023	345	33	76	134	220	388	330	24	716	6,8	11,2
Töging	70	5	23.09.2023	369	32	74	133	224	388	351	21	709	6,8	11,1
Traunstein	65	1	24.09.2023	378	31	72	132	229	392	342	23	702	6,7	11,1
Weilheim	13	6	26.09.2023	382	31	70	130	237	407	339	18	698	6,7	11,0
Wertingen	83	16	20.09.2023	366	33	74	132	237	406	326	21	693	6,7	11,0
Würzburg	46	9	18.09.2023	370	33	77	135	216	387	333	27	722	6,9	11,3
<b>MW Bayern</b>	<b>942</b>	<b>138</b>	<b>21.09.2023</b>	<b>367</b>	<b>32</b>	<b>75</b>	<b>133</b>	<b>226</b>	<b>393</b>	<b>336</b>	<b>23</b>	<b>707</b>	<b>6,8</b>	<b>11,1</b>

<sup>1)</sup> Acid Detergent Fibre – aschefreier Rückstand nach Behandlung mit sauren Lösungsmitteln

<sup>2)</sup> Neutral Detergent Fibre – aschefreier Rückstand nach Behandlung mit neutralen Lösungsmitteln und Amylase

<sup>3)</sup> Enzymlösliche Organische Substanz