



Baden-Württemberg

---



# Grundfutterreport 2019 Baden-Württemberg

## Ergebnisse der Grundfutteranalysen: Grassilage, Maissilage, Dürrfutter

Landwirtschaftliches Zentrum für Rinderhaltung, Grünlandwirtschaft,  
Milchwirtschaft, Wild und Fischerei Baden-Württemberg (LAZBW)

Annette Jilg



## Inhalt

Verzeichnis der Abkürzungen.....	4
Vorwort .....	5
Vergleichsgebiete in Baden-Württemberg.....	6
1 Zusammenfassung.....	7
1.1 Dürrfutter .....	7
1.2 Grassilage .....	7
1.3 Maissilage .....	7
2 Zielsetzungen Grobfuttermittel.....	8
3 Ergebnisse der Grundfutteruntersuchungen 2019 .....	9
3.1 Dürrfutter 2019 .....	9
3.1.1 Dürrfutter 2019 – Mittelwerte 1. bis 3. Aufwuchs .....	11
3.1.2 Dürrfutter 2019 - 1. und 2. Aufwuchs nach Wirtschaftsweise .....	13
3.1.3 Dürrfutter 2019 – 1. und 2. Aufwuchs nach Trocknungsart.....	15
3.2 Grassilage 2019 .....	17
3.2.1 Grassilage – Aufwüchse 2019.....	29
3.2.2 Grassilage 2019 – 1. Aufwuchs in den Vergleichsgebieten (mind. 10 Proben).....	31
3.2.3 Grassilage 2019 – 2. Aufwuchs in den Vergleichsgebieten (mind. 10 Proben).....	37
3.2.4 Grassilage 2019 - 1. Aufwuchs nach Wirtschaftsweise .....	41
3.2.5 Grassilage 2019 – 1. Aufwuchs im Vergleich der Erntetechnik (mind. 10 Proben).....	43
3.2.6 Grassilage 2019 – 2. Aufwuchs im Vergleich der Erntetechnik (mind. 10 Proben).....	45
3.2.7 Grassilage 2019 – 1. Aufwuchs nach Siliermitteleinsatz .....	47
3.3 Maissilage 2019 .....	49
3.3.1 Maissilage – Mittelwert BW und in den Vergleichsgebieten 2019 .....	55
3.3.2 Maissilage – Mittelwert 2019 bis 2016 sowie Durchschnitt 2008-18 .....	63
3.3.3 Maissilage – Siliermitteleinsatz 2019 .....	65

## Verzeichnis der Abkürzungen

<b>ADF<sub>OM</sub></b>	Acid Detergent Fibre / Säure Detergentien Faser (aschefreier Rückstand nach der Behandlung mit sauren Lösungsmitteln) nach Veraschung
<b>Ca</b>	Kalzium
<b>DCAB</b>	Dietary Cation Anion Balance / Kationen-Anionen-Bilanz
<b>ELOS</b>	Enzymlösliche Organische Substanz
<b>FM</b>	Frischmasse
<b>GB</b>	Gasbildung nach dem Hohenheimer Futterwerttest (in 200 mg Futter TM) GfE Gesellschaft für Ernährungsphysiologie
<b>K</b>	Kalium
<b>ME MJ</b>	Metabolizable Energy / Umsetzbare Energie (Energiebewertungsmaßstab für alle Rinder, außer Milchkühe, ausgedrückt in Mega Joule)
<b>Mg</b>	Magnesium
<b>n</b>	Anzahl der untersuchten Proben
<b>N</b>	Stickstoff
<b>Na</b>	Natrium
<b>aNDF<sub>OM</sub></b>	Neutral Detergent Fibre / Neutrale Detergentien Faser (aschefreier Rückstand nach der Behandlung mit neutralen Lösungsmitteln und Amylase) nach Veraschung
<b>NEL MJ</b>	Netto-Energie-Laktation (Energiebewertungsmaßstab für Milchkühe und Ziegen, ausgedrückt in Mega Joule)
<b>NFC</b>	Non Fibre Carbohydrates / Nicht Faser Kohlehydrate
<b>nXP</b>	nutzbares Rohprotein (Gesamtmenge des im Dünndarm verfügbaren Proteins (Mikrobenprotein + im Pansen unabgebautes Protein))
<b>P</b>	Phosphor
<b>RNB</b>	Ruminale-Stickstoff-Bilanz (errechnet aus der Menge von Rohprotein minus nutzbarem Protein, geteilt durch 6,25)
<b>S</b>	Schwefel
<b>TM</b>	Trockenmasse
<b>UDP</b>	im Pansen unabgebautes Protein in % des Rohproteins
<b>XF</b>	Rohfaser
<b>XL</b>	Rohfett
<b>XP</b>	Rohprotein
<b>XS</b>	Stärke
<b>XZ</b>	Zucker

## **Vorwort**

Grundfutteruntersuchungen sind ein sehr wichtiges Instrument für die betriebsindividuelle Rationsplanung. Jedoch liefern die Ergebnisse darüber hinaus wertvolle Informationen über mögliche Reserven in der Grobfutterbereitung. Die konsequente Ableitung von Optimierungsmaßnahmen und deren Umsetzung ist bedeutsam für die stetige Verbesserung auf den Betrieben. Die Auswertung der Silagen- und Dürrfutteranalysen für Baden-Württemberg im Grundfutterreport liefert somit die Grundlage für die zielgerichtete und praxisorientierte Beratung. Daher sind wir froh Ihnen dieses Jahr wieder einen Grundfutterreport aus Baden-Württemberg zur Verfügung stellen zu können. Ohne die engagierte Mithilfe von den Beraterinnen und Beratern vieler Beratungsdienste sowie den Kolleginnen und Kollegen an den Landratsämtern wäre diese Datenbasis nicht zustande gekommen. Wir danken daher allen Beteiligten, die uns diesbezüglich unterstützt haben. Unser besonderer Dank gilt dem LKS Labor in Lichtenwalde, denn durch die direkte, anonyme Datenlieferung konnte wieder ein größerer Datenumfang erreicht werden. Wir danken ebenfalls dem Futtermittellabor am LTZ Augustenberg und dem Ministerium Ländlicher Raum und Verbraucherschutz sowie den Regierungspräsidien für die Unterstützung.

Für das Jahr 2019 gingen 1.469 Probenergebnisse am LAZBW ein. Dabei handelte es sich hauptsächlich um Grassilagen (904 Proben), Dürrfutter (81 Proben) und Maissilagen (349 Proben).

Mit dem Emailverteiler können wir Sie gezielt persönlich informieren. Bitte leiten Sie den Grundfutterreport auch an interessierte Ansprechpartner weiter. Gerne nehmen wir neue Emailadressen auf.

Noch ein wichtiger Hinweis: Bei der Nutzung der vorliegenden Daten ist die Anzahl an Analyseergebnisse in den Varianten der Auswertung zu beachten. Bei Datensätzen unter 30 Analysen ist die Aussagefähigkeit stark eingeschränkt. Leider konnten einige Fragestellungen aufgrund des Datenumfanges auch dieses Jahr nicht aussagekräftig untersucht werden.

Das LAZBW freut sich weiterhin auf die erfolgreiche Zusammenarbeit mit Ihnen und bittet bereits jetzt auch für den Grundfutterreport 2020 um Ihre Unterstützung, damit diese wichtige Informationsquelle auch zukünftig als wertvolles Beratungsinstrument zur Verfügung gestellt werden kann.

Franz Schweizer

Direktor

## Vergleichsgebiete in Baden-Württemberg

### Landwirtschaftliche Vergleichsgebiete in Baden-Württemberg

- 1 = Unterland Bergstraße
- 2 = Gäulandschaften und deren Randgebiete
- 3 = Bessere und geringere Rheinebene
- 4 = Westlicher Bodensee
- 5 = Westschwarzwald
- 7 = Ostschwarzwald
- 6 = Hochschwarzwald
- 8 = Baar
- 9 = Östlicher Bodensee
- 10 = Allgäu
- 11 = Oberland
- 12 = Donau-Iller
- 13 = Bessere Alb
- 14 = Geringere Alb
- 15 = Heuberg
- 16 = Westliches Albvorland
- 17 = Neckar-Nagoldgebiet, nördliche Schwarzwaldrandplatte
- 18 = Östliches Albvorland
- 19 = Schwäbischer Wald / Odenwald
- 20 = Hohenlohe
- 21 = Bauland, Odenwaldrand, Main-Taubergebiet

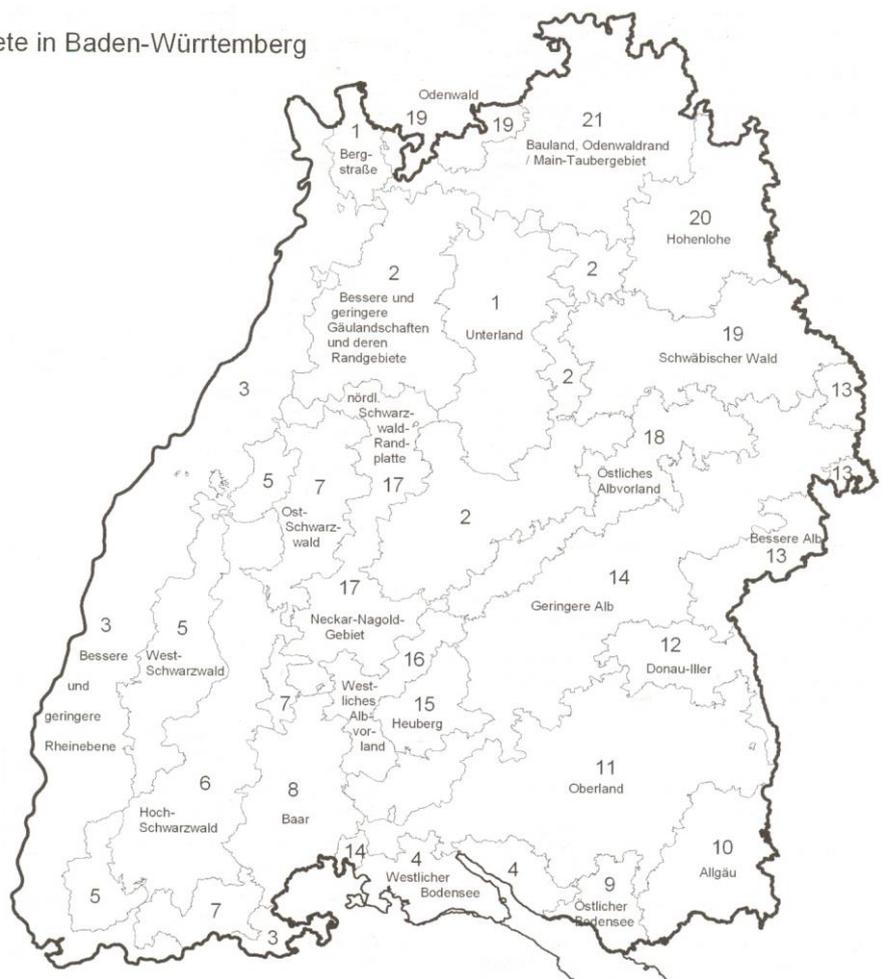


Abbildung 1: Landwirtschaftliche Vergleichsgebiete in Baden-Württemberg

# **1 Zusammenfassung**

## **1.1 Dürrfutter**

Die vorliegenden 81 Dürrfutterproben aus dem Jahr 2019 umfassten 48 Heuproben des 1. Aufwuchses und 33 Öhmdproben (2. – 4. Aufwuchs bzw. Mischproben). Im Mittel war die Heuqualität 2019 zufriedenstellend. Die Energiegehalte schwankten zwischen 4,1 – 7,2 MJ NEL/kg TM ( $\bar{\phantom{x}} 5,3$  MJ NEL/kg TM). Die Trockenmassegehalte betragen im Mittel 90,4 %, jedoch lagen 4 Proben unter den gewünschten 86 % TM. Der mittlere Rohproteingehalt (XP) lag nur bei 107 g/kg TM, bei einer Spannbreite von 41 -182 g XP/kg TM. Die hohen Differenzen in den hier aufgeführten Parametern sind einerseits auf den unterschiedlichen Verwendungszweck des Materiales als Futter für Rinder bzw. Pferde zurückzuführen. Andererseits bestehen auf einigen Flächen Auflagen bezüglich einer späten Schnittnutzung.

## **1.2 Grassilage**

In die Auswertung 2019 gingen die Ergebnisse von 904 Grassilagen aus BW ein. 797 Analysen stammten von konventionellen Betrieben, 107 von Biobetrieben.

Die 515 Analysen des 1. Aufwuchses wiesen durchschnittlich 6,2 MJ NEL/kg TM und 149 g XP/kg TM auf. Sowohl der mittlere ADF<sub>OM</sub>-Gehalt von 269 g/kg TM als auch der Rohfasergehalt von 246 g/kg TM zeigen die Tendenz einer physiologischen Überalterung der Bestände an. Die hier genannten Parameter entsprechen jedoch in etwa den Durchschnittswerten von 2008 – 2018. Der Rohaschegehalt lag mit 94 g/kg TM deutlich unter dem Zielwert von unter 100 g. Im Schnitt passte der Restzuckergehalt mit 55 g/kg TM. Bei allen Parametern gilt jedoch: es besteht eine enorme Spannbreite der individuellen Ergebnisse. So z.B. der Zuckergehalt: Bei rund 26 % der Silagen war der Zuckergehalt sehr gering, so dass hier eventuell Substratmangel für die Milchsäurebakterien vorgelegen haben könnte. Rund 15 % des ersten Aufwuchses wiesen jedoch über 100 g XZ/kg TM auf.

Der 2. Schnitt fiel mit 5,8 MJ NEL/kg TM gegenüber dem zehnjährigen Durchschnitt um 0,2 MJ NEL/kg TM ab. Während die Rohaschegehalte von 104 g/kg TM und die Rohproteingehalte von 149 g/kg TM dem Mittelwert der Jahre 2008-18 entsprachen lagen die ADF-Gehalte mit 298 g bzw. die Rohfasergehalte von 264 g deutlich darüber. Die trockene Witterung im Untersuchungsjahr bewirkte offensichtlich eine schnellere Verholzung der Bestände.

## **1.3 Maissilage**

Auch die Maisqualitäten 2019 fielen regional, entsprechend der Wasserverfügbarkeit, extrem unterschiedlich aus. Durchschnittlich wurden mit 6,7 MJ NEL/kg TM, 299 g Stärke/kg TM, 71 g XP/kg TM und einem ELOS von 67,9 % unbefriedigende Qualitäten eingefahren. Zudem wurden viele Bestände zu spät geerntet, so dass hier bei erschwerter Verdichtung in Kombination mit einem geringen Vorschub mit Nacherwärmung und Schimmelbildung gerechnet werden musste. Häufig wurde die Entstehung von nitrosen Gasen festgestellt.

## 2 Zielsetzungen Grobfuttermittel

Der Vergleich der Probenergebnisse mit den Zielwerten für beste Grobfutterqualität (Tabelle 1) liefert wichtige Hinweise für die betriebsindividuelle Schwachstellenanalyse im Hinblick auf den Pflanzenbestand, den Erntezeitpunkt, die Arbeitsorganisation in der Silierkette und das Siliermanagement.

Tabelle 1: Zielwerte für beste Grobfuttermittel

Parameter	Einheit	Grassilage	Maissilage	Heu
Trockenmasse	g/kg FM	300 – 400	300 - 370	> 860
Rohasche	g/kg TM	< 100	< 40	< 100
Sand	g/kg TM	< 15	< 10	< 15
Rohprotein (XP)	g/kg TM	150 - 180	70 - 90	100 - 150
Reinprotein	% des XP	> 50	> 50	---
nXP	g/kg TM	> 135	> 132	> 120
RNB	g/kg TM	> 0 bis 6	-7 bis -9	> 0
Rohfaser	g/kg TM	220 – 240	< 200	250 - 300
SW		2,6 - 2,9	1,5 - 1,7	3 - 3,5
aNDF	g/kg TM	400 – 480	350 - 400	500 - 625
ADF <sub>om</sub>	g/kg TM	230 – 270	210 - 250	300 - 350
ELOS	%	> 65	> 67	---
Gasbildung (HFT)	ml/200 mg TM	> 45	-	> 45
NFC	g/kg TM	240 – 300	>500	200 - 250
Restzucker	g/kg TM	20 – 60	-	100
Stärke	g/kg TM	---	> 300	---
ME	MJ/kg TM	≥ 10,5 bzw. ≥ 10,1*	≥ 11,0	> 9
NEL	MJ/kg TM	≥ 6,4 bzw. ≥ 6,1*	≥ 6,6	> 5,5
Calcium	g/kg TM	5 - 7	2 - 3	5 - 10
Phosphor	g/kg TM	3 - 4	2 - 2,5	2,5 - 4
Natrium	g/kg TM	> 0,2	> 0,1	0,3 - 1
Kalium	g/kg TM	< 30	< 15	< 30
Magnesium	g/kg TM	> 1,5	> 1,0	1,5 – 2,5
pH-Wert (in Abh. vom TM-Gehalt)		4 - 5	< 4,2	---
Milchsäure	g/kg TM	> 50		---
Essigsäure	g/kg TM	20 – 25		---
Buttersäure	g/kg TM	0, max. 3		---

\* Folgeschnitt

## 3 Ergebnisse der Grundfutteruntersuchungen 2019

### 3.1 Dürrfutter 2019

Insgesamt wurden 81 Analyseergebnisse von Dürrfutter eingereicht. Dabei handelte es sich bei 48 Proben um den 1. Aufwuchs, 19 mal den 2. Aufwuchs, 8 mal den 3. Aufwuchs sowie 3 mal den 4. Aufwuchs. Bei 3 Proben handelte es sich um Mischproben verschiedener Schnitte. 57 Analysen stammten von konventionellen Betrieben, 24 von Biobetrieben. Die Trocknung erfolgte bei 64 Dürrfutterproben durch Bodentrocknung und bei 17 Analysen durch Unterdach Trocknung. In rund 35 % der Proben wurden die Mineralstoffgehalte mit analysiert.

Bei den Dürrfutterproben wirkt sich der unterschiedliche Verwendungszweck als Futter für die Rinder- oder Pferdehaltung deutlich auf den Futterwert aus. Hinzu kommen die Proben von Flächen, die aufgrund von Auflagen bezüglich einer späten Schnittnutzung geheut werden. Aufgrund der individuellen Variationsbreite können die hier gemittelten und dargestellten Daten daher nur bedingt verallgemeinert werden. Hier zeigt sich die Notwendigkeit einer jährlichen betriebsindividuellen Futteranalyse auch beim Dürrfutter. Neben dem Wetter entscheiden v.a. der Pflanzenbestand und das Nutzungsstadium, also die physiologische Reife des Bestandes, über die Heuqualitäten in Bezug auf den Futterwert. Entscheidend ist jedoch auch die hygienische Qualität, die in der Regel nicht analytisch bestimmt wird. Gutes Heu hat eine hell- bis dunkelgrüne Farbe, riecht aromatisch und enthält noch gewisse Blattanteile.

Die Trockenmassegehalte betragen bei den eingereichten Ergebnissen im Mittel 90,4 %, jedoch lagen 4 Proben unter den gewünschten 86 % TM.

Der Energiegehalt des 1. Aufwuchses betrug im Mittel 4,9 MJ NEL/kg TM (von 4,1 bis 6,8 MJ NEL/kg TM). Berücksichtigt man den Erntemonat, so enthielt der 1. Aufwuchs im Mai durchschnittlich 5,1 MJ NEL/kg TM, im Juli hingegen 4,4 MJ NEL/kg TM.

Im Mittel wiesen die Heuproben des 1. Schnittes 89 g Rohprotein (XP)/kg TM auf. Die Variation reichte von 41 bis 182 g XP/kg TM. Die tendenziell späte Schnittnutzung des 1. Aufwuchses zeigte sich auch deutlich in diesem Parameter. So enthielt das im Mai geerntete Heu im Mittel 101 g XP/kg TM, das im Juni geerntete Futter 77 g XP/kg TM.

Ebenso zeigte der ADF<sub>OM</sub>-Gehalt der Heuproben das sehr unterschiedliche physiologische Alter bei der Schnittnutzung. Im Mittel enthielten die Proben des 1. Aufwuchses 372 g ADF<sub>OM</sub>/kg TM, jedoch wiesen die Proben mit 222 bis 436 g ADF<sub>OM</sub>/kg TM große Unterschiede auf (362 g ADF<sub>OM</sub>/kg TM im Mai bzw. 399 g im Juni).

Bei der Auswertung der Proben nach der Trocknungsart zeigten sich diese unterschiedlichen Zielsetzungen ebenfalls sehr deutlich, so wird das Unterdach getrocknete Heu i.d.R. früher gemäht. Der 1. Aufwuchs über die Bodentrocknung enthielt im Mittel 4,7 MJ NEL/kg TM, 80 g XP/kg TM und 386 g ADF<sub>OM</sub>/kg TM. Hingegen lag der 1. Schnitt mit Unterdach Trocknung bei 5,8 MJ NEL/kg TM, 131 g XP/kg TM sowie 315 g ADF<sub>OM</sub>/kg TM. In der Regel wies das Heu aus der Unterdach Trocknung einen höheren Futterwert auf, jedoch überzeugten im Einzelfall durchaus auch Dürrfutter aus der Bodentrocknung.

In Tabelle 2 sind einige Parameter der Ergebnisse der konventionell und ökologisch wirtschaftenden Betriebe von Heuproben des 1. Aufwuchses 2019 nach den NEL-Gehalten sortiert. Unter Berücksichtigung der eingeschränkten Aussagekraft aufgrund der geringen Probenzahlen in den einzelnen Kategorien kann man bei den Heuanalysen aus den ökologisch wirtschaftenden Betrieben einen höheren Protein- und Energiegehalt feststellen, der sich auch in der Wertigkeit des Heueinsatzes in der Rinderfütterung begründet. Dies ist anhand der Analysen auch auf einen früheren Schnitttermin zurückzuführen, jedoch könnte auch der Pflanzenbestand einen höheren Leguminosenanteil aufweisen.

Tab. 2: Analyseergebnisse Heu 1. Schnitt 2019 der konventionell und ökologisch wirtschaftenden Betriebe (Sortierung nach NEL-Gehalt)

<b>Konv. Betriebe (n=38)</b>	<b>TM</b> %FM	<b>XA</b> g/kg TM	<b>XP</b> g/kg TM	<b>nXP</b> g/kg TM	<b>RNB</b> g/kg TM	<b>XZ</b> g/kg TM	<b>ME</b> MJ/kg TM	<b>NEL</b> MJ/kg TM	<b>XF</b> g/kg TM	<b>ADF</b> g/kg TM	<b>aNDF</b> g/kg TM	<b>SW</b>
MW konv. - 25 %	91,2	66	63	92	-5	95	7,4	4,2	362	426	613	4,6
MW konv.	90,7	70	84	105	-3	100	7,9	4,8	330	382	577	4,2
MW konv. + 25 %	91,1	76	102	137	0	109	7,8	6,2	302	278	454	3,3
<b>Öko Betriebe (n=10)</b>	<b>TM</b> %FM	<b>XA</b> g/kg TM	<b>XP</b> g/kg TM	<b>nXP</b> g/kg TM	<b>RNB</b> g/kg TM	<b>XZ</b> g/kg TM	<b>ME</b> MJ/kg TM	<b>NEL</b> MJ/kg TM	<b>XF</b> g/kg TM	<b>ADF</b> g/kg TM	<b>aNDF</b> g/kg TM	<b>SW</b>
MW öko -25%	91,0	77	64	91	-4	86	7,4	4,2	362	430	570	4,6
MW öko	90,5	70	105	120	-1	117	8,8	5,4	300	337	520	3,8
MW öko +25%	90,0	73	114	140	0	140	9,3	6,4	273	262	456	3,1

TM: Trockenmassen; XA: Rohasche; XP: Rohprotein; nXP: nutzbares Rohprotein; RNB: ruminale Stickstoffbilanz; XZ: Zucker; ME: Umsetzbare Energie (Mast-/Jungrinder); NEL: Netto-Energie-Laktation (Milchkühe) XF: Rohfaser; ADF: Säure Detergentien Faser; aNDF: Neutrale Detergentien Faser; SW: Strukturwert

### 3.1.1 Dürrfutter 2019 – Mittelwerte 1. bis 3. Aufwuchs

<b>Tab. 3: Dürrfutter 2019: Aufwüchse</b>		Mittel BW	1. Aufwuchs	2. Aufwuchs	3. Aufwuchs
TM g/kg FM	Anzahl	81	48	19	8
	Mittelwert	904	907	900	906
	Min.	810	810	876	885
	Max.	938	938	925	922
	Standardabw.	22,3	24,5	14,1	12,5
XA g/kg TM	Anzahl	80	47	19	8
	Mittelwert	77	70	83	88
	Min.	48	48	63	75
	Max.	125	88	111	110
	Standardabw.	14,7	10,3	12,1	11,7
XP g/kg TM	Anzahl	81	48	19	8
	Mittelwert	107	89	127	143
	Min.	41	41	77	115
	Max.	182	182	163	166
	Standardabw.	37	33	23	17
nXP g/kg TM	Anzahl	73	41	18	8
	Mittelwert	118	108	127	133
	Min.	89	89	107	119
	Max.	151	151	151	142
	Standardabw.	18,5	18,3	10,1	7,5
RNB g/kg TM	Anzahl	73	41	18	8
	Mittelwert	-1	-3	0	2
	Min.	-7	-7	-4	-1
	Max.	6	6	4	4
	Standardabw.	3,3	2,9	2,6	1,9
XF g/kg TM	Anzahl	81	48	19	8
	Mittelwert	297	324	266	251
	Min.	197	211	197	236
	Max.	384	384	348	280
	Standardabw.	50,5	44,5	32,3	14,2
XZ g/kg TM	Anzahl	81	48	19	8
	Mittelwert	105	103	106	105
	Min.	62	62	71	90
	Max.	217	174	217	133
	Standardabw.	25,3	24,3	33,1	12,9
ME MJ/kg TM	Anzahl	81	48	19	8
	Mittelwert	8,7	8,1	9,3	9,9
	Min.	5,2	5,2	5,5	9,0
	Max.	11,7	11,3	11,7	10,5
	Standardabw.	1,4	1,4	1,2	0,6
NEL MJ/kg TM	Anzahl	73	41	18	8
	Mittelwert	5,3	4,9	5,6	5,9
	Min.	4,1	4,1	4,8	5,3
	Max.	7,2	6,8	7,2	6,3
	Standardabw.	0,8	0,8	0,6	0,4
DE Pferd (korrigiert)	Anzahl	11	9	2	--
	Mittelwert	6,7	6,7	6,8	--
	Min.	5,6	5,6	6,1	--
	Max.	8,2	8,0	8,2	--
	Standardabw.	0,6	0,5	1,0	--

<b>Dürrfutter 2019: Aufwüchse</b>		Mittel BW	1. Aufwuchs	2. Aufwuchs	3. Aufwuchs
SW	Anzahl	53	32	12	5
	Mittelwert	3,8	4,1	3,3	3,2
	Min.	2,6	2,8	2,8	3,0
	Max.	4,8	4,8	3,9	3,5
	Standardabw.	0,6	0,5	0,3	0,2
ADF <sub>OM</sub> g/kg TM	Anzahl	73	41	18	8
	Mittelwert	343	372	314	299
	Min.	197	222	197	263
	Max.	436	436	376	338
	Standardabw.	60,3	58,6	40,7	29,0
aNDF <sub>OM</sub> g/kg TM	Anzahl	71	41	18	7
	Mittelwert	529	565	491	473
	Min.	183	418	183	433
	Max.	669	669	646	493
	Standardabw.	84,2	69,1	95,7	20,2
NFC g/kg TM	Anzahl	19	9	6	3
	Mittelwert	274	270	290	271
	Min.	157	157	199	228
	Max.	422	422	380	336
	Standardabw.	63,2	73,4	59,4	57,5
Calcium g/kg TM	Anzahl	28	18	5	3
	Mittelwert	5,6	5,0	6,7	6,3
	Min.	2,7	2,7	4,9	5,6
	Max.	9,6	9,0	7,7	7,5
	Standardabw.	2,0	1,9	1,2	1,0
Phosphor g/kg TM	Anzahl	28	18	5	3
	Mittelwert	2,6	2,2	3,4	3,8
	Min.	1,2	1,2	3,1	3,3
	Max.	4,1	4,1	3,8	4,1
	Standardabw.	0,9	0,8	0,3	0,4
Natrium g/kg TM	Anzahl	13	8	3	1
	Mittelwert	0,3	0,4	0,2	0,2
	Min.	0,1	0,1	0,1	0,2
	Max.	1,6	1,6	0,2	0,2
	Standardabw.	0,4	0,5	0,1	-
Magnesium g/kg TM	Anzahl	24	15	4	3
	Mittelwert	2,0	1,6	2,8	2,4
	Min.	0,9	0,9	2,2	2,0
	Max.	3,4	2,9	3,4	2,9
	Standardabw.	0,7	0,5	0,5	0,5
Kalium g/kg TM	Anzahl	24	15	4	3
	Mittelwert	22,5	20,4	24,9	30,7
	Min.	14,1	14,1	15,7	24,7
	Max.	40,6	29,8	32,5	40,6
	Standardabw.	6,6	4,9	7,2	8,7

### 3.1.2 Dürrfutter 2019 - 1. und 2. Aufwuchs nach Wirtschaftsweise

Tab. 4: Dürrfutter 2019: 1. und 2. Aufwuchs nach Wirtschaftsweise		Konventionelle Wirtschaftsweise		Ökologische Wirtschaftsweise	
		1. Aufwuchs	2. Aufwuchs	1. Aufwuchs	2. Aufwuchs
TM g/kg FM	Anzahl	38	12	10	7
	Mittelwert	907	902	905	896
	Min.	810	878	880	876
	Max.	938	925	929	907
	Standardabw.	27	16	15	11
XA g/kg TM	Anzahl	37	12	10	7
	Mittelwert	70	88	70	75
	Min.	48	72	48	63
	Max.	88	111	85	90
	Standardabw.	10	11	12	10
XP g/kg TM	Anzahl	38	12	10	7
	Mittelwert	84	122	105	135
	Min.	53	77	41	118
	Max.	182	150	182	163
	Standardabw.	28,7	24,3	43,9	18,5
nXP g/kg TM	Anzahl	32	11	9	7
	Mittelwert	105	123	120	135
	Min.	89	107	91	128
	Max.	148	139	151	151
	Standardabw.	15,9	8,2	21,9	8,6
RNB g/kg TM	Anzahl	32	11	9	7
	Mittelwert	-3,1	0,6	-1,3	0,1
	Min.	-6,8	-3,8	-4,8	-3,2
	Max.	5,4	3,9	6,1	4,4
	Standardabw.	2,7	2,6	3,3	2,8
XF g/kg TM	Anzahl	38	12	10	7
	Mittelwert	330	281	300	239
	Min.	216	256	211	197
	Max.	384	348	381	259
	Standardabw.	38,3	27,2	59,2	22,1
XZ g/kg TM	Anzahl	38	12	10	7
	Mittelwert	100	94	117	124
	Min.	62	71	77	81
	Max.	174	130	164	217
	Standardabw.	21,8	19,3	29,6	44,2
ME MJ/kg TM	Anzahl	38	12	10	7
	Mittelwert	7,9	8,8	8,8	10,2
	Min.	5,5	5,5	5,2	9,6
	Max.	11,3	10,2	11,1	11,7
	Standardabw.	1,2	1,2	1,8	0,7
NEL MJ/kg TM	Anzahl	32	11	9	7
	Mittelwert	4,8	5,3	5,4	6,1
	Min.	4,1	4,8	4,2	5,6
	Max.	6,8	6,0	6,8	7,2
	Standardabw.	0,7	0,4	1,0	0,5
DE Pferd (korrigiert)	Anzahl	8	2	1	0
	Mittelwert	6,8	6,8	5,6	-
	Min.	6,1	6,1	5,6	-
	Max.	8,0	8,2	-	-
	Standardabw.	0,4	1,0	-	-

<b>Dürrfutter 2019: 1. und 2. Aufwuchs nach Wirtschaftsweise</b>		Konventionelle Wirtschaftsweise		Ökologische Wirtschaftsweise	
		1. Aufwuchs	2. Aufwuchs	1. Aufwuchs	2. Aufwuchs
SW	Anzahl	26	9	6	3
	Mittelwert	4,2	3,4	3,8	3,0
	Min.	2,8	3,2	2,9	2,8
	Max.	4,8	3,9	4,6	3,2
	Standardabw.	0,4	0,3	0,7	0,2
ADF <sub>OM</sub> g/kg TM	Anzahl	32	11	9	7
	Mittelwert	382	335	337	281
	Min.	248	292	222	197
	Max.	436	376	430	311
	Standardabw.	51,2	25,7	72,3	39,6
aNDF <sub>OM</sub> g/kg TM	Anzahl	32	11	9	7
	Mittelwert	577	539	520	415
	Min.	418	485	438	183
	Max.	669	646	608	488
	Standardabw.	64,6	43,4	69,2	109,3
NFC g/kg TM	Anzahl	6	2	3	4
	Mittelwert	264	231	283	320
	Min.	157	199	253	286
	Max.	422	263	300	380
	Standardabw.	90,5	45,2	26,3	41,5
Calcium g/kg TM	Anzahl	14	4	4	1
	Mittelwert	5,0	6,9	5,0	6,1
	Min.	2,7	4,9	3,3	6,1
	Max.	9,0	7,7	8,1	6,1
	Standardabw.	1,9	1,3	2,1	-
Phosphor g/kg TM	Anzahl	14	4	4	1
	Mittelwert	2,1	3,3	2,5	3,6
	Min.	1,2	3,1	1,9	3,6
	Max.	4,1	3,8	3,1	3,6
	Standardabw.	0,8	0,3	0,5	-
Natrium g/kg TM	Anzahl	6	2	2	1
	Mittelwert	0,3	0,2	0,9	0,1
	Min.	0,1	0,2	0,2	0,1
	Max.	0,5	0,2	1,6	0,1
	Standardabw.	0,1	0,0	1,0	-
Magnesium g/kg TM	Anzahl	11	3	4	1
	Mittelwert	1,4	3,0	2,0	2,2
	Min.	0,9	2,8	1,5	2,2
	Max.	2,0	3,4	2,9	2,2
	Standardabw.	0,3	0,3	0,6	-
Kalium g/kg TM	Anzahl	11	3	4	1
	Mittelwert	20,0	22,3	21,5	32,5
	Min.	14,1	15,7	15,2	32,5
	Max.	29,1	28,2	29,8	32,5
	Standardabw.	4,7	6,3	6,2	-

### 3.1.3 Dürrfutter 2019 – 1. und 2. Aufwuchs nach Trocknungsart

Tab. 5: Dürrfutter 2019: 1. und 2. Aufwuchs nach Trocknungsart		Bodentrocknung		Unterdachtrocknung	
		1. Aufwuchs	2. Aufwuchs	1. Aufwuchs	2. Aufwuchs
TM g/kg FM	Anzahl	40	15	8	4
	Mittelwert	908	901	901	896
	Min.	810	876	880	887
	Max.	938	925	919	902
	Standardabw.	26,1	15,5	14,0	7,1
XA g/kg TM	Anzahl	39	15	8	4
	Mittelwert	70	84	69	79
	Min.	48	63	48	64
	Max.	88	111	85	90
	Standardabw.	10,3	12,5	11,5	11,1
XP g/kg TM	Anzahl	40	15	8	4
	Mittelwert	80	126	131	131
	Min.	41	77	81	118
	Max.	155	163	182	160
	Standardabw.	25,6	24,0	35,3	19,6
nXP g/kg TM	Anzahl	33	14	8	4
	Mittelwert	104	126	129	132
	Min.	89	107	111	128
	Max.	151	151	148	140
	Standardabw.	15,7	10,8	13,8	5,5
RNB g/kg TM	Anzahl	33	14	8	4
	Mittelwert	-3	1	0	0
	Min.	-7	-4	-5	-2
	Max.	1	4	6	3
	Standardabw.	2,2	2,7	3,6	2,4
XF g/kg TM	Anzahl	40	15	8	4
	Mittelwert	333	271	277	244
	Min.	211	197	216	224
	Max.	384	348	335	256
	Standardabw.	38,5	33,6	45,1	14,1
XZ g/kg TM	Anzahl	40	15	8	4
	Mittelwert	100	104	120	112
	Min.	62	71	90	103
	Max.	174	217	156	134
	Standardabw.	23,3	36,8	23,7	14,9
ME MJ/kg TM	Anzahl	40	15	8	4
	Mittelwert	7,8	9,1	9,7	10,1
	Min.	5,2	5,5	8,6	10,0
	Max.	11,3	11,7	11,0	10,3
	Standardabw.	1,3	1,3	0,8	0,1
NEL MJ/kg TM	Anzahl	33	14	8	4
	Mittelwert	4,7	5,5	5,8	6,0
	Min.	4,1	4,8	5,0	6,0
	Max.	6,8	7,2	6,7	6,2
	Standardabw.	0,7	0,6	0,6	0,1
DE Pferd (korrigiert)	Anzahl	9,0	2,0	-	-
	Mittelwert	6,7	6,8	-	-
	Min.	5,6	6,1	-	-
	Max.	8,0	8,2	-	-
	Standardabw.	0,5	1,0	-	-

Dürrfutter 2019 – 1. und 2. Aufwuchs nach Trocknungsart		Bodentrocknung		Unterdachtrocknung	
		1. Aufwuchs	2. Aufwuchs	1. Aufwuchs	2. Aufwuchs
SW	Anzahl	27	11	5	1
	Mittelwert	4,2	3,4	3,6	2,8
	Min.	2,8	3,0	2,9	2,8
	Max.	4,8	3,9	4,2	2,8
	Standardabw.	0,4	0,3	0,5	
ADF <sub>OM</sub> g/kg TM	Anzahl	33	14	8	4
	Mittelwert	386	321	315	288
	Min.	222	197	248	276
	Max.	436	376	381	299
	Standardabw.	53,2	43,2	45,1	12,3
aNDF <sub>OM</sub> g/kg TM	Anzahl	33	14	8	4
	Mittelwert	580	499	503	460
	Min.	419	183	418	403
	Max.	669	646	599	488
	Standardabw.	62	106	67	39
NFC g/kg TM	Anzahl	6	3	3	3
	Mittelwert	266	281	279	300
	Min.	157	199	253	286
	Max.	422	380	297	311
	Standardabw.	91,3	91,7	23,4	12,5
Calcium g/kg TM	Anzahl	14	4	4	1
	Mittelwert	5,0	6,9	4,9	6,1
	Min.	3,2	4,9	2,7	6,1
	Max.	9,0	7,7	8,1	6,1
	Standardabw.	1,9	1,3	2,3	-
Phosphor g/kg TM	Anzahl	14	4	4	1
	Mittelwert	2,1	3,3	2,6	3,6
	Min.	1,2	3,1	2,0	3,6
	Max.	4,1	3,8	3,1	3,6
	Standardabw.	0,8	0,3	0,5	-
Natrium g/kg TM	Anzahl	5	2	3	1
	Mittelwert	0,3	0,2	0,7	0,1
	Min.	0,1	0,2	0,1	0,1
	Max.	0,5	0,2	1,6	0,1
	Standardabw.	0,1	0,0	0,8	-
Magnesium g/kg TM	Anzahl	11	3	4	1
	Mittelwert	1,5	3,0	1,9	2,2
	Min.	0,9	2,8	1,1	2,2
	Max.	2,0	3,4	2,9	2,2
	Standardabw.	0,3	0,3	0,7	-
Kalium g/kg TM	Anzahl	11	3	4	1
	Mittelwert	19,6	22,3	22,5	32,5
	Min.	14,1	15,7	15,2	32,5
	Max.	29,1	28,2	29,8	32,5
	Standardabw.	4,6	6,3	5,9	-

### 3.2 Grassilage 2019

Aus dem Jahr 2019 gingen insgesamt 904 Ergebnisse von Grassilagen aus Baden-Württemberg am LAZBW ein. 515 Analysen entfielen auf den 1. Aufwuchs, 232 auf den 2. Aufwuchs, 75 auf den 3. sowie 42 auf den 4. Aufwuchs und weitere Aufwüchse. Bei 36 Proben handelte es sich um Mischungen zwischen verschiedenen Aufwüchsen, bei 4 Proben war der Aufwuchs unbekannt.

797 dieser Silagen stammten von konventionellen Betrieben, 107 Silagen von ökologisch wirtschaftenden Betrieben.

Bei 505 der Ergebnisse war der Erntetermin nicht bekannt, 644 Silageergebnisse waren ohne Angabe zur Erntetechnik und 571 Proben ohne Angabe zum Siliermitteleinsatz. In diesen Bereichen sind daher die Auswertungsmöglichkeiten eingeschränkt.

Für eine Betrachtung der einzelnen Aufwüchse 2019 ist es sinnvoll den Vergleich der letzten 10 Jahre mit einzubeziehen (Tabelle 6). Neben den Durchschnittswerten lagen in allen Parameter jedoch enorme Schwankungsbreiten vor. Dies zeigt deutlich die Notwendigkeit einer individuellen Futteranalyse.

Tabelle 6: Verschiedene Futterwertparameter der ersten 4 Aufwüchse 2019 und der jeweilige Durchschnitt der Jahre 2008-2018

Aufwuchs	n	TM % FM	ME MJ/kg TM	NEL	XA	XP	nXP	RNB	NH <sub>3</sub> -N %N <sub>ges</sub>	XZ	XF	SW	ADF	aNDF
						g/kg TM				g/kg TM			g/kg TM	
1.A. 2019	515	35	10,3	6,2	94	149	136	2,2	8,3	55	246	3,0	269	431
1.A. Ø 2008-18	8071	35	10,3	6,2	102	153	135	2,8	8,4	53	237	2,7	275	430
2.A. 2019	232	37	9,7	5,8	104	149	129	3,2	8,5	34	264	3,2	298	468
2.A. Ø 2008-18	3372	39	10,0	6,0	104	150	133	2,8	7,3	58	237	2,7	282	435
3.A. 2019	75	41	9,9	5,9	103	157	132	4,0	8,0	46	249	2,9	283	440
3.A. Ø 2008-18	1480	39	9,9	5,9	114	159	133	4,2	7,4	46	227	2,6	279	425
4.A. 2019	34	39	10,1	6,0	117	171	136	5,6	8,0	38	237	2,8	265	417
4.A. Ø 2008-18	510	35	10,1	6,1	127	172	136	5,7	8,3	39	212	2,4	258	395
Ziel		30- 40	≥10,5/ 10,1*	≥6,4/ 6,1*	<100	150- 180	>135	>0 - < 6	≤ 8,0	20- 60	220- 240	2,6- 2,9	230- 270	400- 480

TM: Trockenmassen; XA: Rohasche; XP: Rohprotein; nXP: nutzbares Rohprotein; RNB: ruminale Stickstoffbilanz; XZ: Zucker; ME: Umsetzbare Energie (Mast-/Jungrinder); NEL: Netto-Energie-Laktation (Milchkühe) XF: Rohfaser; ADF: Säure Detergentien Faser; aNDF: Neutrale Detergentien Faser; SW: Strukturwert; \*Folgeschnitte

#### Häufig waren die Silagen zu trocken

Über alle Aufwüchse hinweg wiesen die Trockenmassegehalte eine sehr große Spannbreite auf. Der TM-Gehalt des 1. und des 2. Aufwuchses lag durchschnittlich im Optimalbereich. Hingegen wurden die Folgeschnitte im Mittel häufig zu trocken eingefahren, so dass zumindest in Fahrsilo die Verdichtung erschwert wurde. Die langanhaltende trockene Witterung spiegelte sich hier wieder. Grundsätzlich gilt: Bei über 40 % TM ist im Fahrsilo ein zunehmendes Verdichtungsproblem zu befürchten. In dem Fall steigt das Risiko von Nacherwärmung und Schimmelbildung, jedoch spielen ebenfalls die Faktoren Restzuckergehalt, Verdichtung, Gärdauer und Vorschub eine wichtige Rolle.

### Maßnahmen zur Optimierung der Verdichtung

- Beachten: Je älter das Futter ist, desto schwieriger wird die Verdichtung.
- Bei höheren TM-Gehalten möglichst die Häcksellänge reduzieren, v.a. im oberen Silobereich.
- Silierkette im Ablauf optimieren, zum Schluss feuchtes Futter einsilieren, ggfs. dafür Teilfläche später mähen.
- Walzarbeit überwachen:
  - geringe Schichtdichte (max. 20 cm)
  - Bergeleistung je Walzfahrzeug beträgt bei Gras max. 15-20 t TM/h -> ggfs. 2 Silos parallel befüllen
  - das notwendige Walzgewicht entspricht der Bergeleistung in t FM je Stunde geteilt durch 3 (Ladewagen) bzw. 4 (Häcksler).  
Bsp.: Ernte 50 t FM/Std:
    - Häcksler: 12,5 t Walzgewicht
    - Ladewagen: 16,7 t Walzgewicht
  - optimal sind 2,5 km/h bei der Walzarbeit einzuhalten, max. 4 km/h
  - mind. 2-3 Überfahrten des Futters an jeder Stelle, ab der ersten Fuhre walzen
  - Reifendruck 2,0 – 3,5 bar, möglichst schmale Reifen, keine Zwillingsbereifung
- sofortige und gute Abdeckung
- ausreichende Gärdauer (> 8 Wochen)
- hoher Vorschub (> 1,5 m/Woche im Winter bzw. > 2,5 m/Woche im Sommer)

Ziehen die TM-Gehalte auf dem Betrieb grundsätzlich schnell an, so ist v.a. die Arbeitsorganisation in der Silierkette zu überdenken und zu optimieren. Ggfs. sollte auf einen Mähaufbereiter verzichtet werden.

### Energiegehalte entsprachen dem langjährigen Mittelwert

Die Mittelwerte des ersten Aufwuchses lagen 2019 bei 6,2 MJ NEL/kg TM (Spannbreite: 5,0 bis 7,0 MJ NEL/kg TM). Neben dem Pflanzenbestand und den unterschiedlichen Schnittzeitpunkten (Abbildung 2) spielt grundsätzlich auch der geographische Standort eine große Rolle.

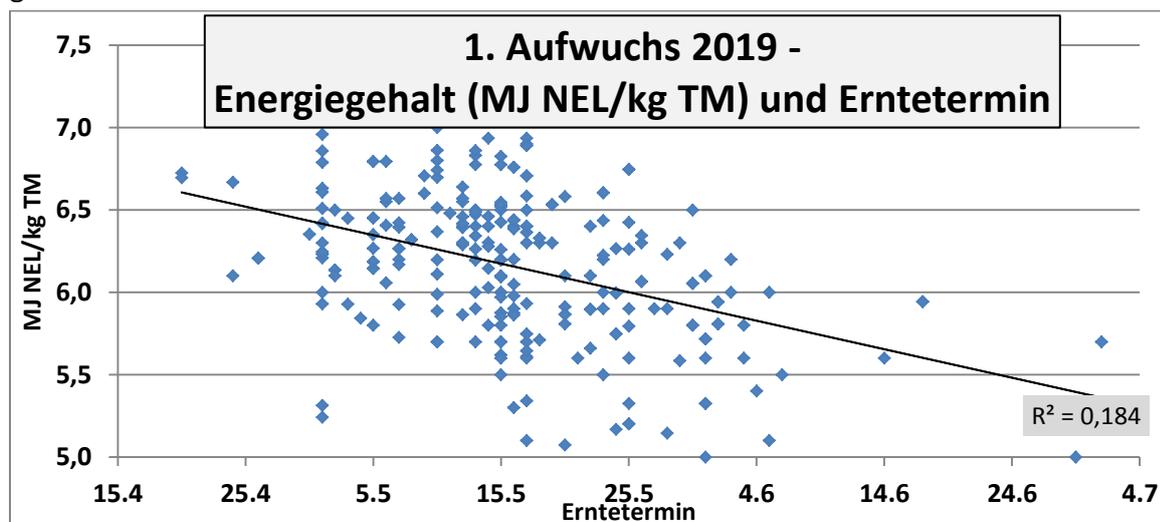


Abb. 2 : Energiegehalte (MJ NEL/kg TM) in Bezug auf den Erntezeitpunkt, 1. Aufwuchs 2019 , n=254

Deutlicher zeigt sich der enge Zusammenhang zwischen den steigenden ADF<sub>OM</sub>-Gehalten und sinkenden Energiegehalten (Abb. 3).

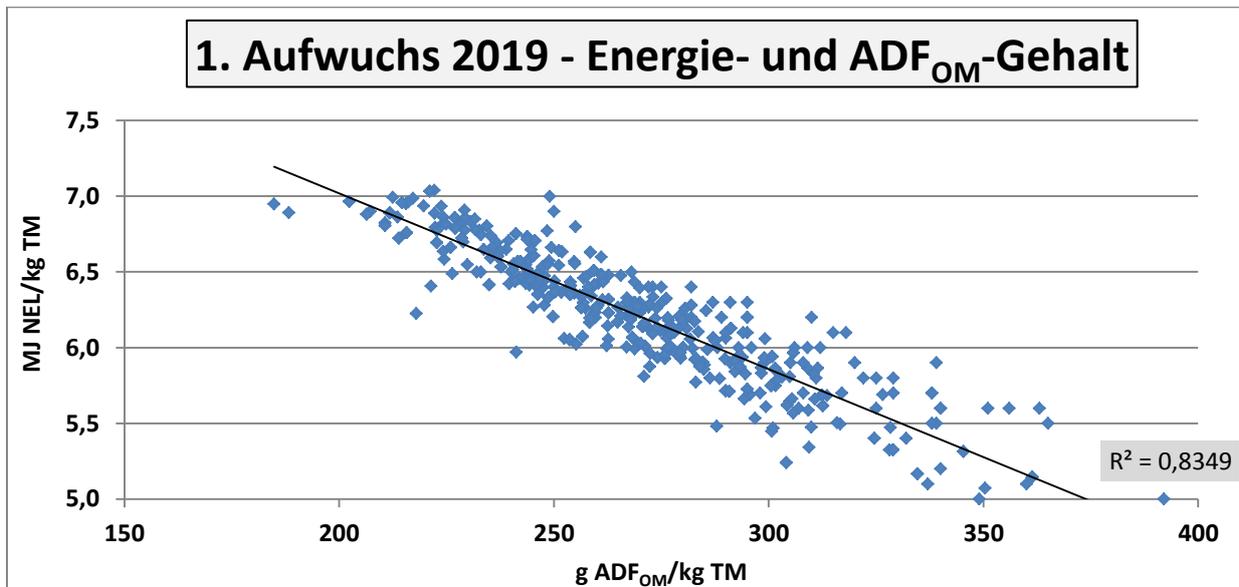


Abb. 3: Energiegehalt (MJ NEL/kg TM) in Bezug auf den ADF<sub>OM</sub>-Gehalt (g/kg TM), 1. Aufwuchs 2019

Eine Einteilung der Energiegehalte des 1. Aufwuchses in die Kategorien NEL >6,4 MJ NEL (202 Silagen)/ 6,0 bis 6,39 MJ NEL (172 Silagen) / < 6,0 MJ NEL (141 Silagen) zeigt, dass diese Silagen früher geerntet wurden und höhere Rohproteingehalte aufweisen (Abbildung 4).

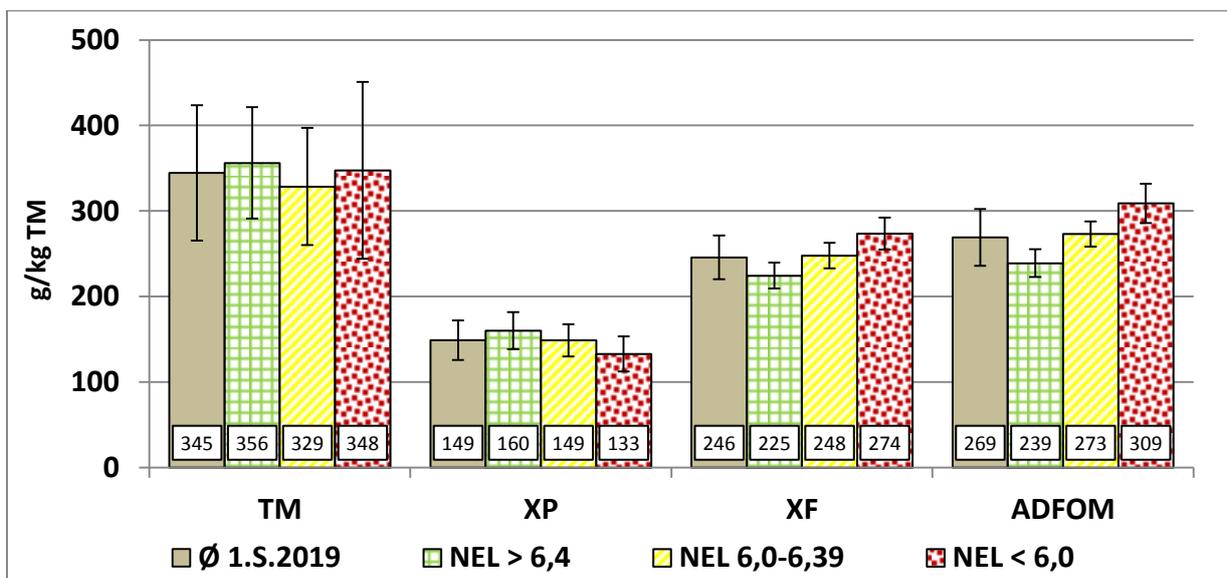


Abb. 4: Mittlere TM-, Rohprotein-, Rohfaser- und ADF<sub>OM</sub>-Gehalt des 1. Aufwuchses von Grassilagen 2019 bei einer Einteilung nach dem Energiegehalt in die Kategorien Mittelwert (n=515), über 6,4 MJ NEL/kg TM (n=202), 6,0 – 6,39 MJ NEL/kg TM (n=172) bzw. unter 6,0 MJ NEL/kg TM (n=141).

Die Energiegehalte des 2. Schnittes lagen mit 5,8 MJ NEL/kg TM rund 0,2 MJ NEL/kg TM unter dem Mittelwert der Jahre 2008-2018. Eine Ursache könnte hier gewesen sein, dass zu lange auf einen stärkeren Futterzuwachs gewartet wurde.

## Rohaschegehalte 2019 niedriger als der Mittelwert 2008-18

Hohe Erdanteile in Silagen, ausgedrückt über hohe Rohaschegehalte (XA), wirken sich in mehrfacher Hinsicht negativ auf die Qualität von Grassilagen aus. Zunächst einmal erhöht sich durch die basischen Mineralstoffe die Pufferkapazität, wodurch sich die Ansäuerung im Konservierungsprozess verlangsamt, d.h. der pH-Wert sinkt langsamer ab. Gärschädlinge wie die Buttersäurebakterien (Clostridien) können sich dann länger und schneller vermehren, die immer noch aktiven pflanzeigenen Enzyme weiterhin den Energie- und Eiweißabbau fortsetzen. Der für die gewünschte Milchsäuregärung notwendige Zucker wird stärker verbraucht (Abb. 5), die Nährstoffverluste bei der Silierung erhöhen sich extrem. Als Faustzahl gilt: + 10 g XA/kg TM verringern den Energiegehalt um 0,1 MJ NEL/kg TM.

Die Gefahr einer Buttersäuregärung wird durch den Schmutzeintrag verstärkt, da die Clostridien bodengebürtig sind und damit in höherer Anzahl ins Futter eingebracht werden. Mit der verlangsamtten Ansäuerung nimmt zudem das Risiko der Bildung von biogenen Aminen deutlich zu. Diese können in höheren Konzentrationen die Futterraufnahme senken, da manche biogene Amine einen unangenehmen Eigengeruch aufweisen. Außerdem stehen sie im Verdacht Durchblutungsstörungen in den feinen Kapillaren zu bewirken. Biogene Amine sind daher im Zusammenhang mit einer verminderten Eutergesundheit und Klauenerkrankungen wie Klauenrehe, Sohlengeschwüren oder vermehrter Ballenfäule zu sehen. Da biogene Amine zudem Schleimhäute schädigen können, sind auch negative Auswirkungen auf die Fruchtbarkeit möglich. Neben den genannten Verlusten verringern all diese Prozesse zudem die Verdaulichkeit und führen insgesamt zu einer reduzierten Energie- bzw. Nährstoffaufnahme. Zudem „verdünnt“ der Schmutzanteil auch die Energie- und Nährstoffgehalte im Futter: Enthält eine Ration z.B. 10 kg einer Grassilage mit 150 g XA/kg TM, so frisst eine Kuh rund 1 kg Dreck am Tag.

Vom ersten bis zum vierten Aufwuchs nahmen die Rohaschegehalte zu, lagen jedoch tendenziell unter dem Mittel der Jahre 2008-18 (Tabelle 6).

Der durchschnittlich erzielte XA-Gehalt des 1. Aufwuchses von 94 g/kg TM ist als gut einzustufen. Im Mittel der Jahre 2008-18 wiesen die 1. Schnitte in Baden-Württemberg 102 g/kg TM auf. Der Zielbereich liegt zwischen 75 bis 100 g/kg TM (Tabelle 7). Der XA-Gehalt kann nicht viel tiefer liegen weil neben dem Erdanteil auch die Mineralstoffgehalte der Pflanzen erfasst werden. Wird der Sandgehalt analysiert werden, so muss berücksichtigt werden, dass auch der Kieselsäuregehalt von Pflanzen in die Analyse eingeht.

Tabelle 7: Orientierungswerte für Rohasche- (XA) und Sandgehalte sowie Ammoniak-Stickstoff (NH<sub>3</sub>-N (i.% von N<sub>ges</sub>) in Grassilagen

Beurteilung	XA (g/kg TM)	Sand (g/kg TM)	NH <sub>3</sub> -N (% v. N <sub>ges</sub> )
sehr gut	< 80	< 10	< 8
gut	80 - 100	10 - 15	< 10
unbefriedigend	100 - 150	15 - 25	10 - 18
problematisch	> 150	> 25	> 18

Die Einteilung der Silagen in Kategorien über den Rohaschegehalt von sehr gut (71 Silagen)/ gut (311 Silagen)/ unbefriedigend bzw. problematisch (133 Silagen) zeigt einige Unterschiede auf (Abbildungen 5 und 6). So enthielten die Silagen mit einem XA-Gehalt < 100 g/kg TM mehr Zucker und die Gasbildung war höher. Die Gasbildung (Hohenheimer Futterwert Test (HFT)) spiegelt die Verdaulichkeit eines Futters wieder und wirkt sich auf den Energiegehalt aus. Der Zielwert der Gasbildung bei Grassilagen beträgt über 45 ml/200mg TM und wird bei den Silagen mit einem XA-Gehalt < 100 g/kg TM erreicht.

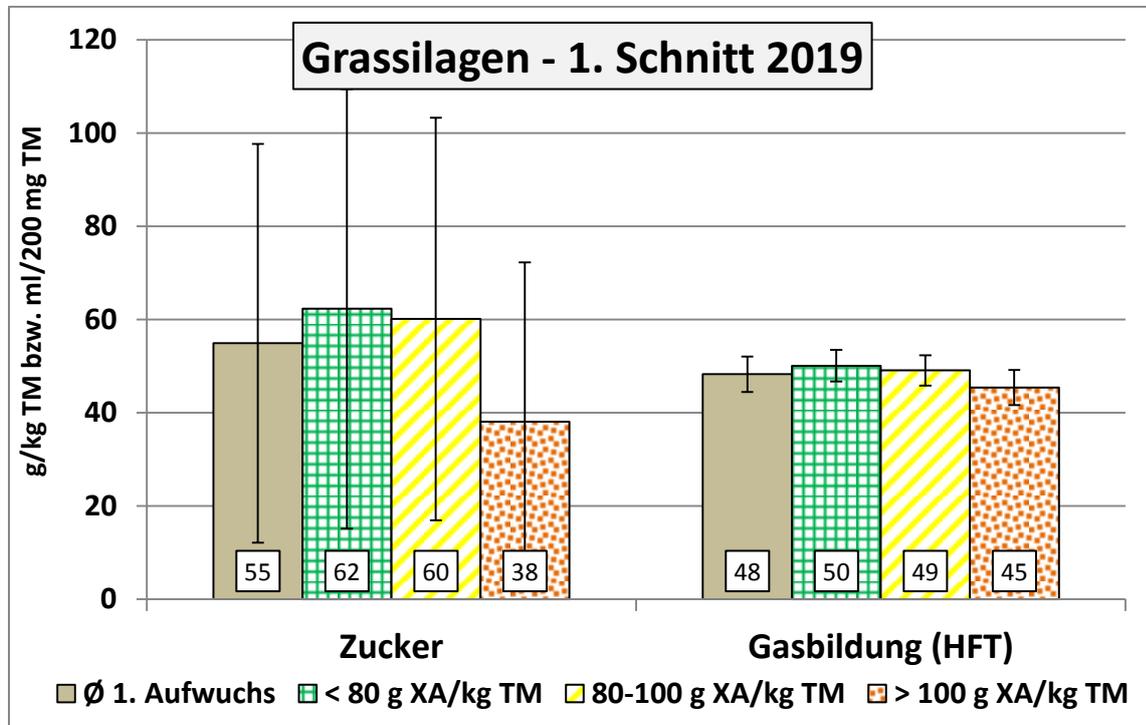


Abb. 5: Zuckergehalt (g/kg TM) und Gasbildung (Hohenheimer Futterwert Test (HFT)) (ml/200 mg TM) von unterschiedlich verschmutzten Grassilagen des 1. Aufwuchses 2019 (n=515)

Entsprechend enthielten die Silagen mit max. 100 g XA/kg TM einen höheren Energiegehalt (+ 0,3 MJ NEL/kg TM) (Abbildung 6). Der Ammoniak-Stickstoff-Gehalt (NH<sub>3</sub>-N in % von N<sub>gesamt</sub>) in Silagen ist indirekt ein Indikator für Fehlgärungen (Tabelle 7). Er ist v.a. durch die Aktivität von eiweißabbauenden Clostridien erhöht, aber auch ein Zeichen einer langsamen oder ungenügenden Ansäuerung, die i.d.R. mit einer verstärkten Aktivität von eiweißabbauenden Enzymen einhergeht. Es besteht ein enger Zusammenhang zwischen erhöhten Ammoniakwerten und unerwünschten Gehalten an biogenen Aminen. Im Durchschnitt lag der Gehalt beim 1. Aufwuchs bei 8,4 % NH<sub>3</sub>-N, jedoch steigt der Wert mit zunehmendem Rohaschegehalten an (Abbildung 6).

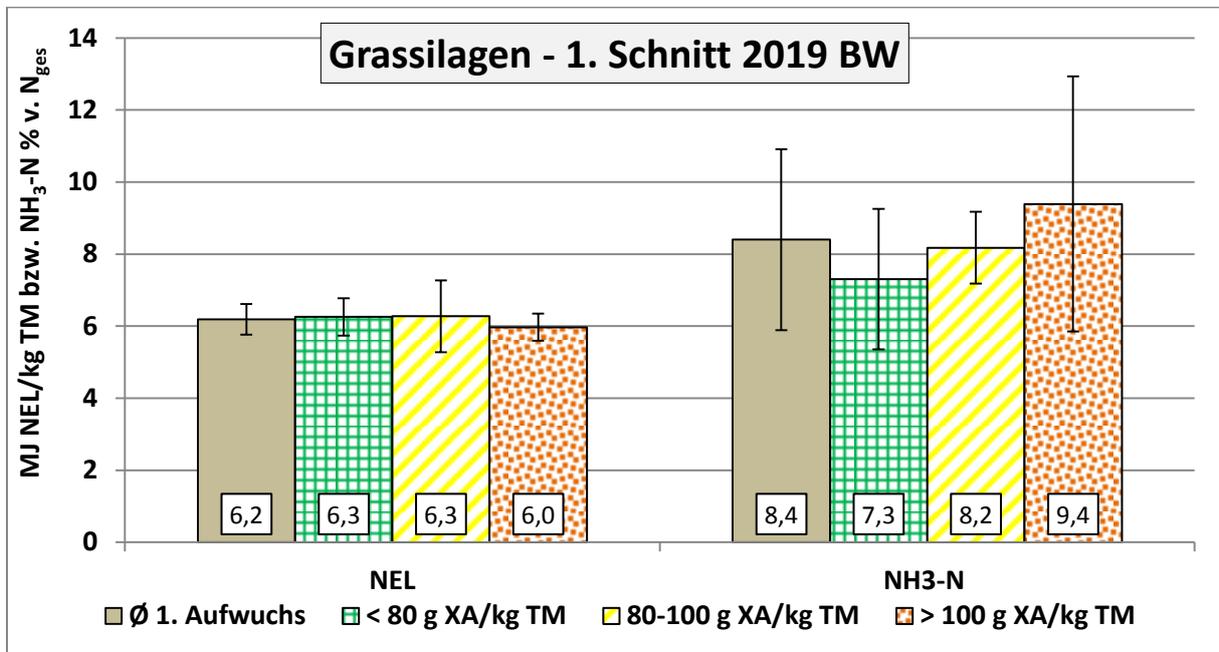


Abb. 6: Energiegehalt (MJ NEL/kg TM) und Ammoniak-Stickstoffgehalt (NH<sub>3</sub>-N in % von N<sub>ges</sub>) von unterschiedliche verschmutzten Grassilagen des 1. Aufwuchses 2019 (n=515)

Im Jahresverlauf steigt der durchschnittliche Verschmutzungsgrad in Grassilagen an (Abbildung 7).

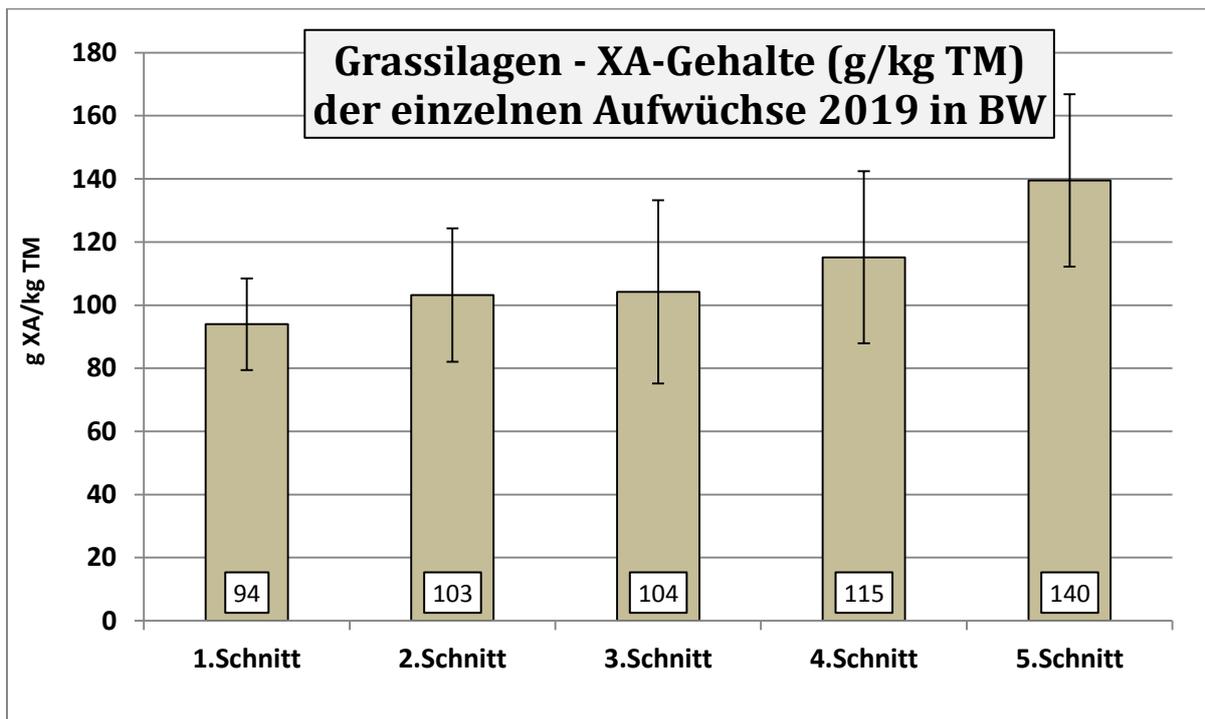


Abb. 7: Mittlere Rohaschegehalte des 1. bis 5. Aufwuchses 2019 in Baden-Württemberg

## Maßnahmen zur Reduzierung des Rohaschegehaltes in Grassilagen

- **Pflanzenbestand (Standort und Bewirtschaftung):**
  - Dichte Grasnarbe etablieren und bewahren
  - Abschleppen der Flächen im Frühjahr, bei starkem Mäusebafall etc. auch nach dem Schnitt
  - Regelmäßige Über- bzw. Nachsaat mit standortangepassten Mischungen
  - Nutzungsintensität an den Standort anpassen
  - Beim Wirtschaftsdünger beachten:
    - Keine direkte Benetzung des Bestandes
    - Verteilgenauigkeit
    - Angepasste Menge
    - Rechtzeitig vor Ernte ausbringen
    - Gülle idealerweise entweder separieren oder TM-Gehalt < 5 %
    - Stallmist nur als gut verrotteter Mistkompost ausbringen
  - Auf gute Befahrbarkeit der Flächen achten
- **Ernte:**
  - Schnitthöhe mindestens 5-7 cm
  - Mähaufbereiter nur auf dichten Grasnarben einsetzen
  - Bestand sollte beim Befahren abgetrocknet sein
  - Auf gute Boden Anpassung der Geräte achten
  - Zetter und Schwader auf ebener Fläche mit ca. 4 cm Bodenabstand einstellen, ggfs. im Gelände nachjustieren
  - Zinkenstellung/-winkel prüfen
  - Tasträder und angepasster Fahrstil wirken narbenschonend
  - Mähwerk und Zetter/Schwader sollten aufeinander abgestimmt sein, so dass das Futter möglichst wenig überfahren wird
  - Hohe Flächenleistung nicht über hohe Fahrgeschwindigkeit erzielen
- **Silogestaltung und –befüllung:**
  - Befestigte Siloanlage und Rangierbereiche
  - Nur mit sauberen reifen ins Silo fahren, ggfs. muss das Futter vor dem Silo abgeladen und hochgeschoben werden

## Rohproteingehalte ausbaufähig

Der Zielbereich für Rohprotein (XP) in Grassilagen liegt bei 150 – 180 g XP/kg TM. Betrachtet man die mittleren Rohproteingehalte der ersten 4 Aufwüchse in den letzten 10 Jahren so ist keine positive Entwicklung feststellbar (Abbildung 8). Die Zielmarke wurde im Mittel der beiden ersten Aufwüchse 2019 mit 149 g XP/kg TM nicht erreicht. Die Spannweite des 1. Schnittes zeigt mit 92 - 252 g/kg TM die betriebsindividuellen Unterschiede auf.

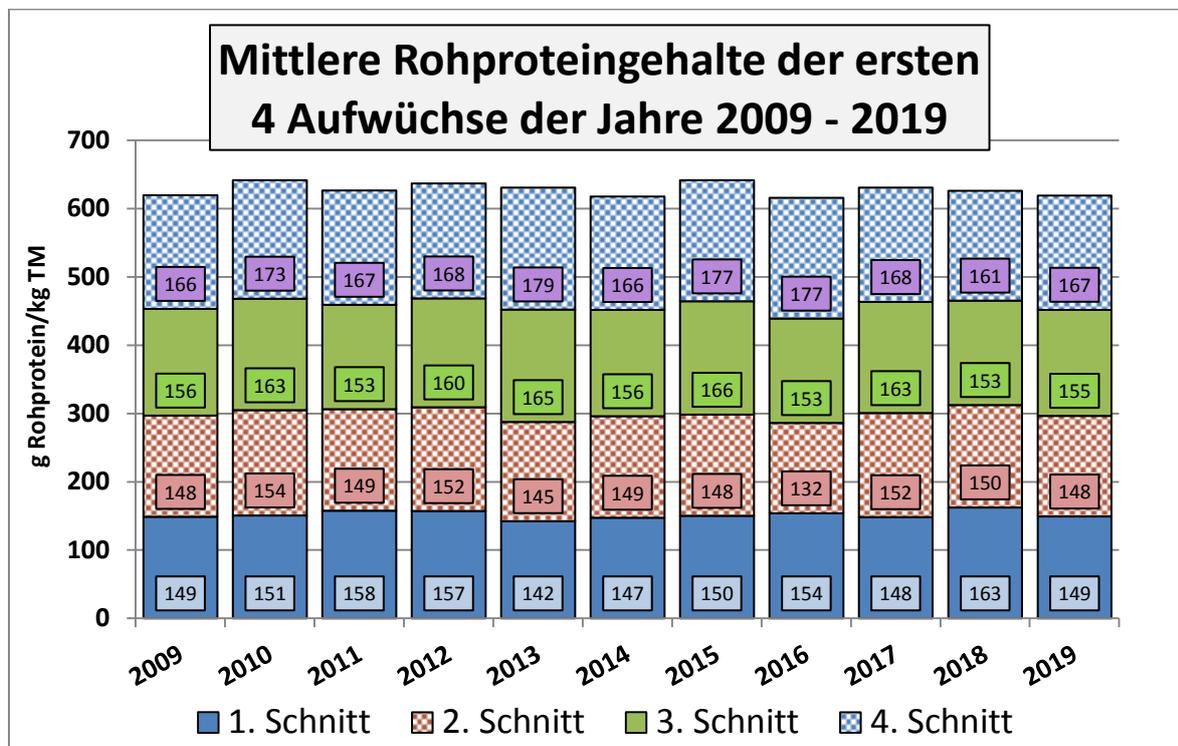


Abb. 8: Mittlerer Rohproteingehalt der ersten 4 Aufwüchse bei Grassilagen in Baden-Württemberg

### Wie kann der Rohproteingehalt in den Silagen erhöht werden?

- **Pflanzenbestand (Standort und Bewirtschaftung)**
  - N-Düngung prüfen
  - Leguminosen etablieren
  - Grünlandpflege
  - Nachsaat
  - Lücken vermeiden
  - Zielbestand: 60 – 70 % gute Gräser / 15 – 20 % Futterkräuter / 15 – 20 % Leguminosen
- **Ernte**
  - Ernte Beginn Ähren-/Rispschieben der Hauptbestandbildner (Gräser)
  - Schmutzarme Ernte
  - Kurze Feldliegezeit
  - Anwelken -> Sickersaftverluste vermeiden, geringere Gärverluste
  - Ggfs. Siliermittel der DLG WR 1 (und WR 2, wenn Verdichtung / Vorschub knapp sind)
- **Silobefüllung / Gärdauer / Vorschub**
  - Zügige Silobefüllung
  - Verdichtung optimieren
  - Max. Füllhöhe planen, so dass ein Vorschub von:
    - 1,5 m/Woche im Winter, bzw.
    - 2,5 m/Woche im Sommer eingehalten wird
  - Kurz nachwalzen -> möglichst rasch Abdecken
  - Mind. 8 Wochen Gärdauer einhalten

## Restzuckergehalte sind individuell sehr unterschiedlich

Der mittlere Restzuckergehalt der Grassilagen lag 2019 beim 1. Schnitt mit 55 g XZ/kg TM im Zielbereich. Entscheidend ist jedoch zunächst, ob der vorhandene Zucker für eine zügige und intensive Ansäuerung ausreichte. Dies kann aus dem erzielten pH-Wert der entsprechenden Silagen abgeleitet werden (siehe Gärqualität, Abb. 9). Bei rund 26 % der Silagen war der Zuckergehalt sehr knapp, so dass hier eventuell Substratmangel für die Milchsäurebakterien vorgelegen haben könnte.

Auf der anderen Seite fördern hohe Restzuckergehalte die Gefahr einer Nacherwärmung bzw. bereiten in der Fütterung der Milchkühe Probleme. Rund 15 % des ersten Aufwuchses wiesen über 100 g XZ/kg TM auf.

### Maßnahmen zur Vorbeugung gegen Zuckermangel während des Gärprozesses

- **Pflanzenbestand (Standort und Bewirtschaftung)**
  - (Weidel-)gräser etablieren
  - Angepasste N-Düngung
  - Grünlandpflege
  - Nachsaat
  - Lücken vermeiden
  - Zielbestand: 60 – 70 % gute Gräser / 15 – 20 % Futterkräuter / 15 – 20 % Leguminosen
  
- **Ernte**
  - intensive Sonneneinstrahlung vor der Ernte, v.a. in Kombination mit vergleichsweise kühlen Nächten (Gefahr von erhöhten Zuckergehalten)
  - möglichst 2 Tage Sonne vor Ernte abwarten
  - Ernte Beginn Ähren-/Rispschieben der Hauptbestandsbildner (Gräser)
  - Schmutzarme Ernte
  - Kurze Feldliegezeit
  - Anwelken -> Sickersaftverluste vermeiden, geringere Gärverluste
  - Auswaschung durch Regen vermeiden
  
- **Silobefüllung / Gärdauer / Vorschub**
  - TM-Gehalt über 30 % (Sickersaftverluste vermeiden)
  - Zügige Silobefüllung
  - Verdichtung optimieren
  - Max. Füllhöhe planen, so dass ein Vorschub von:
    - 1,5 m/Woche im Winter, bzw.
    - 2,5 m/Woche im Sommer eingehalten wird
  - Kurz nachwalzen -> möglichst rasch Abdecken
  - Mind. 8 Wochen Gärdauer einhalten

## Gärqualität

Eine gute Silage zeichnet sich neben dem gewünschten Futterwert und einem guten hygienischen Status durch eine gute Gärqualität aus. Jedoch werden die Gärsäuren nur sehr selten analysiert und sind daher hier nicht weiter dargestellt. Durch den Bezug des pH-Wertes zur erzielten Trockenmasse lassen sich interessante Rückschlüsse auf die Gärqualität ziehen. Eine genügend starke Säuerung des Futters unterdrückt viele der Gärschädlinge und inaktiviert die pflanzeigenen Enzyme. Daher wird auch der Proteinabbau weitgehend gehemmt. In rund 86 % der Silagen des 1. Aufwuchses 2019 wurde der pH-Wert bestimmt. Im Mittel wiesen diese Silagen 345 g TM/kg FM bei einem pH-Wert von 4,4 auf und lagen damit unter der Grenze des kritischen pH-Wertes. Abbildung 8 verdeutlicht jedoch, dass sehr viele der Silagen die gewünschte Ansäuerung nicht erzielten. Sehr häufig lagen die TM-Gehalte außerhalb vom Zielbereich von 30 – 40 %. Zuckermangel, eine zu hohe Pufferkapazität (Schmutz- und Proteingehalt), unpassender Nutzungszeitpunkt und eine schlecht abgestimmte Silierkette und Fehler im Siliermanagement (Verdichtung, Abdeckung) kommen als weitere Verursacher in Betracht.

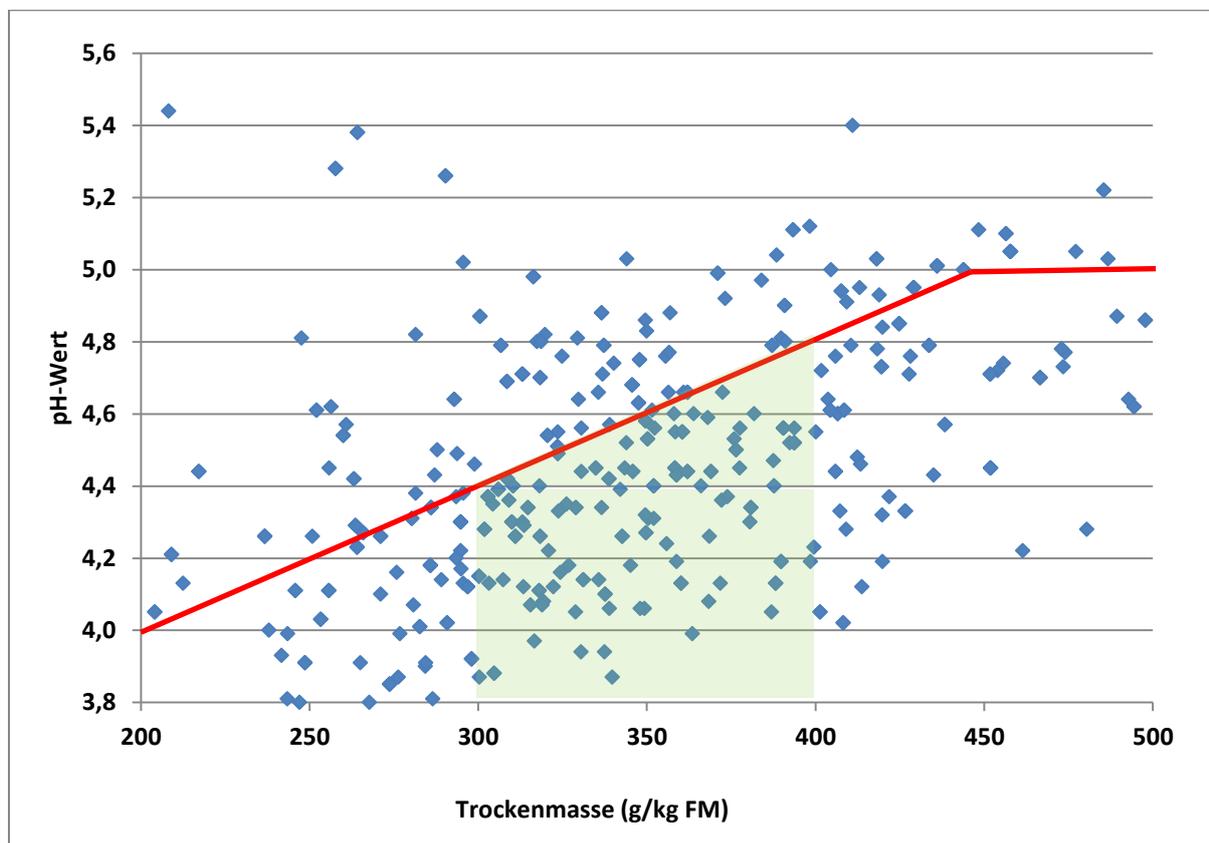


Abb. 8: pH-Wert und Trockenmasse der Silagen des 1. Aufwuchses 2019, die rote Linie markiert den kritischen pH-Wert, der Optimalbereich (Fahrtilo) ist grün hinterlegt

Eine Betrachtung verschiedener Futterwertparameter und des Ammoniak-Stickstoffgehaltes der Silagen nach der Einteilung in Kategorien bezüglich TM-Gehalt und erzieltm pH-Wert zeigt, dass Nasssilagen (unter 30 % TM) den geringsten Energiegehalt, eine schlechtere Verdaulichkeit (Gasbildung) und die höchsten Ammoniak-Stickstoffgehalte aufweisen (Tabelle 8). Ursache könnte der i.d.R. hohe Rohaschegehalt und der teilweise knappe

Zuckergehalt sein. Häufig wirkt sich ein höherer TM-Gehalt positiv auf die genannten Parameter aus, begrenzend ist jedoch die Verdichtbarkeit im Fahrсило.

Tab. 8: Energie-, Rohprotein-, Zucker-, Rohfaser, ADF-, Ammoniak-Stickstoffgehalte und Gasbildung (HFT) des 1. Aufwuchses 2019 nach Einteilung in Kategorien bezüglich TM-Gehalt und erzieltm pH-Wert

	n	NEL	XP	XZ	XA	XF	ADF <sub>OM</sub>	NH <sub>3</sub> -N	Gasbildung
Einheit		(MJ/kg TM)	(g/kg TM)					(% v. N <sub>ges</sub> )	(ml/ 200 mg TM)
Unter 30 % TM, pH-Wert <b>über</b> dem kritischen pH-Wert	42	5,9	152	17	103	256	278	11,4	43,6
30 - 40 % TM, pH-Wert <b>über</b> dem kritischen pH-Wert	66	6,2	146	68	98	244	262	9,5	47,9
Über 40 % TM, pH-Wert <b>über</b> dem kritischen pH-Wert	29	6,2	146	99	92	250	270	6,0	49,2
Unter 30 % TM, pH-Wert <b>unter</b> dem kritischen pH-Wert	86	6,2	146	23	90	244	266	7,6	47,8
30 - 40 % TM, pH-Wert <b>unter</b> dem kritischen pH-Wert	152	6,3	150	48	93	242	262	8,1	48,8
Über 40 % TM, pH-Wert <b>unter</b> dem kritischen pH-Wert	67	6,3	146	88	92	240	261	7,3	50,0

*n=Anzahl Grassilagen; NEL=Netto-Energie-Laktation; XP=Rohprotein, XZ=Zucker; XF=Rohfaser; ADF<sub>OM</sub>=saure-Detergentien-Faser in der organischen Masse; NH<sub>3</sub>-N=Ammoniak-Stickstoff; Gasbildung=Gasbildungsvermögen nach dem Hohenheimer-Futterwert-Test*

#### Mineralstoffgehalte selten untersucht

Rund 58 % der Silagen des ersten Schnittes, jedoch nur ca. 30 % der Folgeaufwüchse, wurden auf einzelne Mineralstoffe untersucht. Die Gehalte schwanken teilweise erheblich zwischen den Einzelproben sowie den verschiedenen Aufwüchsen (Abbildung 9). V.a. die Kaliumgehalte sollten im Hinblick auf eine Milchfieberprophylaxe bekannt sein.

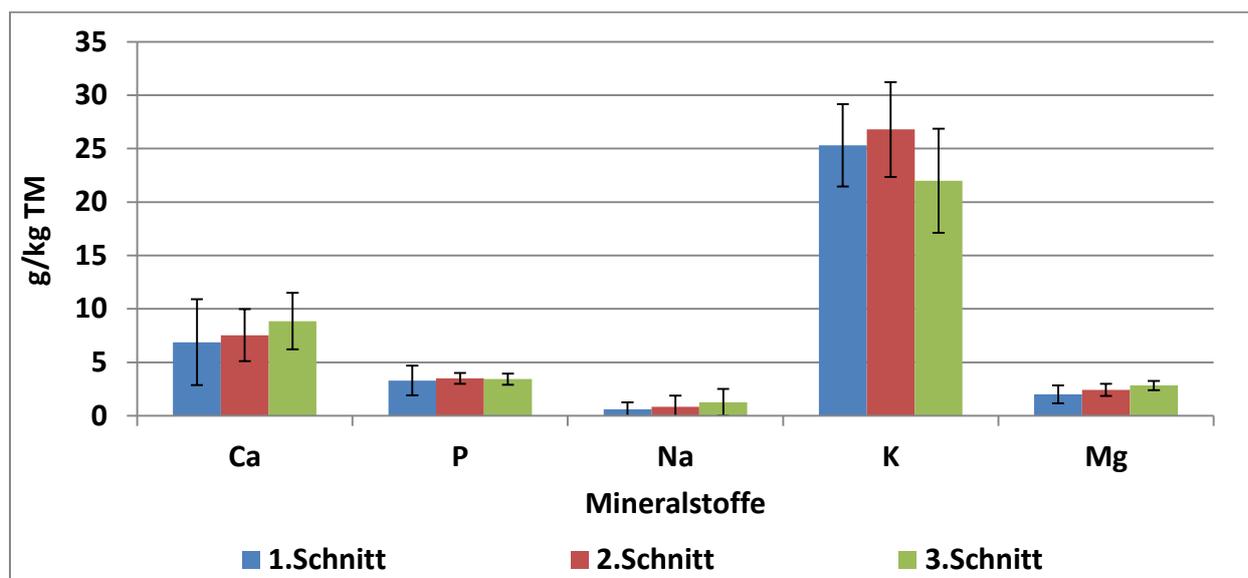


Abb. 9: Mittlere Gehalte von Calcium (Ca), Phosphor (P), Natrium (Na), Kalium (K), Magnesium (Mg) und Chlor (Cl) (in g/kg TM) in den ersten 3 Schnitten des Jahres 2019 (1. Schnitt: n=301 / 2. Schnitt n= 75 / 3. Schnitt n= 21)

## Wirtschaftsweise

Beim Vergleich der Ergebnisse des 1. Aufwuchses 2019 nach der Wirtschaftsweise ist der geringe Stichprobenumfang der ökologisch wirtschaftenden Betriebe zu beachten. Im Durchschnitt aller Proben wiesen die Ergebnisse der Biobetriebe 0,1 MJ Nel/kg TM und einen etwas geringeren Rohproteingehalt auf (Tabelle 9). Die 25 % besseren Ergebnisse (Sortierung nach Energiegehalt) zeigten nur im Rohproteingehalt minimale Unterschiede.

Tab. 9: Analyseergebnisse Grassilage 1. Aufwuchs 2019 der konventionelle und ökologisch wirtschaftenden Betriebe (Sortierung nach NEL-Gehalt (Durchschnitt bzw.  $\pm$  25 %))

<b>Konv. Betriebe (n=450)</b>	<b>TM</b> %FM	<b>XA</b> g/kg TM	<b>XP</b> g/kg TM	<b>nXP</b> g/kg TM	<b>RNB</b> g/kg TM	<b>XZ</b> g/kg TM	<b>ME</b> MJ/kg TM	<b>NEL</b> MJ/kg TM	<b>XF</b> g/kg TM	<b>ADF<sub>OM</sub></b> g/kg TM	<b>HFT</b> ml/200 mg TM	<b>NH<sub>3</sub>N</b> % v. Nges
MW konv. - 25 %	34,1	100	133	125	1,3	31	9,6	5,7	274	310	44,7	9,4
MW konv.	34,3	94	150	136	2,3	55	10,4	6,2	246	269	48,3	8,4
MW konv. + 25 %	36,6	88	164	146	2,9	88	11,1	6,7	219	232	51,9	7,6
<b>Öko Betriebe (n=65)</b>	<b>TM</b> %FM	<b>XA</b> g/kg TM	<b>XP</b> g/kg TM	<b>nXP</b> g/kg TM	<b>RNB</b> g/kg TM	<b>XZ</b> g/kg TM	<b>ME</b> MJ/kg TM	<b>NEL</b> MJ/kg TM	<b>XF</b> g/kg TM	<b>ADF<sub>OM</sub></b> g/kg TM	<b>HFT</b> ml/200 mg TM	<b>NH<sub>3</sub>N</b> % v. Nges
MW öko -25%	37,5	96	126	122	0,7	38	9,4	5,6	278	316	44,0	9,2
MW öko	35,3	94	143	134	1,5	54	10,3	6,1	246	273	48,0	7,8
MW öko +25%	37,3	91	156	144	1,9	92	11,0	6,7	215	231	51,9	7,1

TM: Trockenmassen; XA: Rohasche; XP: Rohprotein; nXP: nutzbares Rohprotein; RNB: ruminale Stickstoffbilanz; XZ: Zucker; ME: Umsetzbare Energie (Mast-/Jungrinder); NEL: Netto-Energie-Laktation (Milchkühe) XF: Rohfaser; ADF<sub>OM</sub>: Säure Detergentien Faser nach Veraschung; HFT: Gasbildung (Hohenheimer Futterwerttest), NH<sub>3</sub>-N: Ammoniak-Stickstoff (in % des Gesamtstickstoffgehaltes)

### 3.2.1 Grassilage – Aufwüchse 2019

<b>Tab. 9: Grassilage 2019: 1. bis 4. Aufwuchs</b>		<b>1. Aufwuchs</b>	<b>2. Aufwuchs</b>	<b>3. Aufwuchs</b>	<b>4. Aufwuchs</b>
TM g/kg FM	Anzahl	515	232	75	34
	Mittelwert	345	371	406	390
	Min.	163	217	205	285
	Max.	737	819	595	531
	Standardabw.	79,2	81,7	81,6	57,4
XA g/kg TM	Anzahl	515	232	75	34
	Mittelwert	94	104	103	117
	Min.	58	47	62	89
	Max.	172	232	240	180
	Standardabw.	14,4	19,4	25,3	24,6
XP g/kg TM	Anzahl	515	232	75	34
	Mittelwert	149	149	157	171
	Min.	92	95	112	118
	Max.	252	215	225	220
	Standardabw.	23,1	20,0	19,6	21,5
nXP g/kg TM	Anzahl	515	232	75	34
	Mittelwert	136	129	132	136
	Min.	110	101	103	122
	Max.	163	148	147	148
	Standardabw.	8,9	8,0	7,5	5,5
RNB g/kg TM	Anzahl	514	232	75	34
	Mittelwert	2,2	3,2	4,0	5,6
	Min.	-4,2	-2,7	-1,6	-1,6
	Max.	27,0	10,7	12,5	13,5
	Standardabw.	3,1	2,3	2,5	3,1
XF g/kg TM	Anzahl	515	232	75	34
	Mittelwert	246	264	249	237
	Min.	169	192	173	207
	Max.	335	334	357	276
	Standardabw.	25,5	21,7	24,9	15,8
XZ g/kg TM	Anzahl	502	224	74	34
	Mittelwert	55	34	46	38
	Min.	0	0	0	0
	Max.	209	174	154	111
	Standardabw.	42,8	31,4	35,9	30,7
NFC g/kg TM	Anzahl	437	194	68	30
	Mittelwert	294	248	265	268
	Min.	169	155	170	183
	Max.	442	386	372	323
	Standardabw.	42,2	34,4	35,4	39,5
ME MJ/kg TM	Anzahl	515	232	75	34
	Mittelwert	10,3	9,7	9,9	10,1
	Min.	8,5	7,8	7,7	9,1
	Max.	11,5	11,2	10,8	10,8
	Standardabw.	0,6	0,6	0,5	0,4
NEL MJ/kg TM	Anzahl	515	231	75	34
	Mittelwert	6,2	5,8	5,9	6,0
	Min.	5,0	4,4	4,3	5,3
	Max.	7,0	6,8	6,5	6,5
	Standardabw.	0,4	0,4	0,4	0,3
Gasbildung (HFT) ml/200 mg TM	Anzahl	506	229	74	34
	Mittelwert	48,3	43,5	42,9	43,4
	Min.	35,9	34,1	28,1	37,7
	Max.	58,4	56,1	49,9	50,6
	Standardabw.	3,8	3,8	4,0	3,5

<b>Grassilage2019: 1. bis 4. Aufwuchs</b>		<b>1. Aufwuchs</b>	<b>2. Aufwuchs</b>	<b>3. Aufwuchs</b>	<b>4. Aufwuchs</b>
SW	Anzahl	76	37	7	4
	Mittelwert	3,0	3,2	2,9	2,8
	Min.	2,4	2,3	2,6	2,5
	Max.	4,0	4,0	3,4	3,1
	Standardabw.	0,3	0,4	0,3	0,3
ADF <sub>OM</sub> g/kg TM	Anzahl	509	230	75	34
	Mittelwert	269	298	283	265
	Min.	185	224	205	225
	Max.	392	413	407	331
	Standardabw.	33,3	29,6	30,5	21,4
aNDF <sub>OM</sub> g/kg TM	Anzahl	508	229	75	34
	Mittelwert	431	468	440	417
	Min.	330	327	321	342
	Max.	636	646	610	506
	Standardabw.	49,0	45,7	41,0	37,6
Calcium g/kg TM	Anzahl	301	75	21	3
	Mittelwert	6,9	7,5	8,9	10,1
	Min.	2,7	4,4	6,3	9,5
	Max.	52,0	14,7	15,9	10,9
	Standardabw.	4,0	2,4	2,6	0,8
Phosphor g/kg TM	Anzahl	301	75	21	3
	Mittelwert	3,3	3,5	3,4	3,8
	Min.	2,1	2,1	2,8	3,3
	Max.	26,0	4,8	4,8	4,5
	Standardabw.	1,4	0,5	0,5	0,7
Natrium g/kg TM	Anzahl	290	73	21	3
	Mittelwert	0,6	0,8	1,3	1,7
	Min.	0,0	0,1	0,0	0,2
	Max.	5,1	5,7	3,8	4,1
	Standardabw.	0,7	1,1	1,2	2,1
Kalium g/kg TM	Anzahl	298	75	21	3
	Mittelwert	25,3	26,8	22,0	24,8
	Min.	15,4	17,4	14,0	15,5
	Max.	44,1	36,6	29,4	32,2
	Standardabw.	3,9	4,4	4,9	8,5
Magnesium g/kg TM	Anzahl	298	75	21	3
	Mittelwert	2,0	2,4	2,8	3,1
	Min.	0,3	1,4	2,2	1,8
	Max.	14,0	4,1	3,6	4,3
	Standardabw.	0,8	0,6	0,4	1,3
DCAB	Anzahl	21	15	3	1
	Mittelwert	396	356	226	539
	Min.	170	195	113	539
	Max.	867	590	345	539
	Standardabw.	131,8	120,7	116,1	-
pH-Wert	Anzahl	442	198	68	30
	Mittelwert	4,4	4,6	4,7	4,6
	Min.	3,4	3,7	4,1	4,2
	Max.	5,8	5,9	5,8	5,2
	Standardabw.	0,4	0,3	0,3	0,2
NH <sub>3</sub> -N % von N <sub>ges</sub>	Anzahl	437	195	68	30
	Mittelwert	8,3	8,5	8,0	8,0
	Min.	2,0	4,1	4,3	5,8
	Max.	18,9	25,3	18,9	12,1
	Standardabw.	2,4	2,4	2,6	1,4

### 3.2.2 Grassilage 2019 – 1. Aufwuchs in den Vergleichsgebieten (mind. 10 Proben)

<b>Tab. 10: Grassilage 2019: 1. Aufwuchs in Vergleichs- gebieten</b>		<b>Unterland Bergstraße</b>	<b>Gäuland- schaften u. Randgebiete</b>	<b>Hoch- schwarzwald</b>	<b>Ost- schwarzwald</b>	<b>Baar</b>
TM  g/kg FM	Anzahl	11	94	12	26	45
	Mittelwert	330	347	376	353	353
	Min.	246	178	238	204	208
	Max.	381	737	672	517	725
	Standardabw.	38,8	93,8	138,7	79,6	94,9
XA  g/kg TM	Anzahl	11	94	12	26	45
	Mittelwert	99	96	84	94	97
	Min.	76	68	66	71	61
	Max.	140	165	98	134	132
	Standardabw.	18,1	14,5	10,6	14,6	14,6
XP  g/kg TM	Anzahl	11	94	12	26	45
	Mittelwert	149	149	142	143	149
	Min.	109	101	94	110	97
	Max.	195	207	190	185	194
	Standardabw.	27,9	25,0	27,4	20,0	21,0
nXP  g/kg TM	Anzahl	11	94	12	26	45
	Mittelwert	133	135	134	135	136
	Min.	118	112	112	120	116
	Max.	151	153	152	150	151
	Standardabw.	9,2	9,2	10,5	9,0	9,1
RNB  g/kg TM	Anzahl	11	94	12	26	45
	Mittelwert	2,5	2,2	1,4	1,3	2,1
	Min.	-3,5	-4,2	-2,8	-2,7	-3,9
	Max.	7,1	12,6	9,4	6,1	9,1
	Standardabw.	3,2	3,1	3,3	2,2	2,5
XF  g/kg TM	Anzahl	11	94	12	26	45
	Mittelwert	259	248	242	249	240
	Min.	214	198	197	202	197
	Max.	312	332	300	329	300
	Standardabw.	28,4	27,5	28,9	31,9	27,2
XZ  g/kg TM	Anzahl	10	92	12	24	44
	Mittelwert	43	56	86	66	57
	Min.	3	0	34	0	0
	Max.	139	157	147	165	142
	Standardabw.	43,0	41,5	37,0	56,1	41,7
NFC  g/kg TM	Anzahl	8	81	4	19	42
	Mittelwert	265	293	330	311	298
	Min.	216	169	292	250	185
	Max.	311	442	357	379	388
	Standardabw.	35,2	45,8	30,6	43,9	46,4
ME  MJ/kg TM	Anzahl	11	94	12	26	45
	Mittelwert	10,1	10,3	10,3	10,3	10,4
	Min.	9,1	8,5	8,8	9,3	9,1
	Max.	11,1	11,4	11,4	11,4	11,3
	Standardabw.	0,5	0,6	0,7	0,7	0,6
NEL  MJ/kg TM	Anzahl	11	94	12	26	45
	Mittelwert	6,0	6,2	6,1	6,2	6,2
	Min.	5,3	5,0	5,1	5,5	5,3
	Max.	6,7	7,0	7,0	7,0	6,9
	Standardabw.	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5
Gasbildung (HFT)  ml/200 mg TM	Anzahl	11	94	11	25	45
	Mittelwert	46,6	47,8	50,2	49,6	48,0
	Min.	43,1	35,9	45,1	41,7	36,9
	Max.	53,0	55,8	54,9	57,3	54,7
	Standardabw.	2,9	3,9	3,1	4,2	4,4

<b>Grassilage 2019: 1. Aufwuchs in Vergleichs- gebieten</b>		<b>Unterland Bergstraße</b>	<b>Gäuland- schaften u. Randgebiete</b>	<b>Hoch- schwarzwald</b>	<b>Ost- schwarzwald</b>	<b>Baar</b>
SW	Anzahl	3	13	8	7	3
	Mittelwert	3,2	3,0	2,9	3,1	3,1
	Min.	3,0	2,4	2,6	2,4	3,0
	Max.	3,3	3,7	3,6	3,9	3,1
	Standardabw.	0,2	0,4	0,3	0,4	0,1
ADF <sub>OM</sub> g/kg TM	Anzahl	11	89	12	26	45
	Mittelwert	284	269	284	273	265
	Min.	214	211	202	211	212
	Max.	345	361	360	365	340
	Standardabw.	39,8	32,8	43,8	40,1	34,8
aNDF <sub>OM</sub> g/kg TM	Anzahl	11	89	12	26	45
	Mittelwert	453	432	446	431	422
	Min.	359	342	344	335	331
	Max.	540	636	582	555	527
	Standardabw.	54,4	55,0	60,7	59,2	52,3
Calcium g/kg TM	Anzahl	1	41	5	13	38
	Mittelwert	8,1	7,2	5,9	9,5	6,6
	Min.	8,1	3,3	4,7	3,1	3,8
	Max.	8,1	35,6	8,2	52,0	12,0
	Standardabw.	-	5,0	1,3	12,9	1,8
Phosphor g/kg TM	Anzahl	1	41	5	13	38
	Mittelwert	3,9	3,1	3,3	5,0	3,2
	Min.	3,9	2,4	2,6	2,6	2,1
	Max.	3,9	4,3	3,6	26,0	4,2
	Standardabw.		0,4	0,4	6,3	0,5
Natrium g/kg TM	Anzahl	0	39	5	9	38
	Mittelwert		0,7	0,4	0,3	0,3
	Min.		0,1	0,2	0,1	0,1
	Max.		1,9	0,7	0,8	1,0
	Standardabw.		0,5	0,2	0,2	0,3
Kalium g/kg TM	Anzahl	0	41	5	13	38
	Mittelwert		26,1	27,7	25,7	24,6
	Min.		18,6	22,0	20,4	19,2
	Max.		33,8	31,4	30,0	33,4
	Standardabw.		3,4	4,1	2,3	3,2
Magnesium g/kg TM	Anzahl	0	41	5	13	38
	Mittelwert		2,0	2,3	3,0	2,1
	Min.		1,3	1,8	1,5	0,3
	Max.		3,0	2,8	14,0	3,9
	Standardabw.		0,5	0,4	3,4	0,6
DCAB	Anzahl	0	1	0	0	2
	Mittelwert		383			261
	Min.		383			261
	Max.		383			261
	Standardabw.		-			0,3
pH-Wert	Anzahl	8	81	5	21	42
	Mittelwert	4,6	4,5	4,3	4,3	4,5
	Min.	4,1	3,7	3,8	3,5	3,7
	Max.	5,3	5,3	4,8	5,0	5,6
	Standardabw.	0,5	0,4	0,4	0,4	0,5
NH <sub>3</sub> -N % von N <sub>ges</sub>	Anzahl	8	81	4	19	42
	Mittelwert	9,9	8,1	6,5	8,1	8,4
	Min.	6,2	3,4	4,3	5,1	4,8
	Max.	15,2	18,1	9,1	10,9	18,9
	Standardabw.	3,2	2,6	2,1	1,6	3,3

<b>Tab. 11: Grassilage 2019 – 1. Aufwuchs in Vergleichs- gebieten</b>		<b>Allgäu</b>	<b>Oberland</b>	<b>Bessere Alb</b>	<b>Geringere Alb</b>	<b>Westliches Albvorland</b>
TM  g/kg FM	Anzahl	18	36	17	72	48
	Mittelwert	322	338	364	334	335
	Min.	241	163	233	235	204
	Max.	406	522	418	493	498
	Standardabw.	42,0	73,1	52,3	59,8	72,2
XA  g/kg TM	Anzahl	18	36	17	72	48
	Mittelwert	99	91	89	94	94
	Min.	64	73	69	74	74
	Max.	148	107	114	124	132
	Standardabw.	20,6	9,6	11,5	11,4	11,8
XP  g/kg TM	Anzahl	18	36	17	72	48
	Mittelwert	159	158	156	152	149
	Min.	128	110	110	115	97
	Max.	191	252	201	219	179
	Standardabw.	16,8	28,6	22,8	21,9	19,1
nXP  g/kg TM	Anzahl	18	36	17	72	48
	Mittelwert	139	140	141	136	136
	Min.	124	116	128	118	116
	Max.	152	163	152	152	152
	Standardabw.	7,3	8,3	7,6	8,1	8,4
RNB  g/kg TM	Anzahl	18	36	17	72	48
	Mittelwert	3,3	2,9	5,2	2,6	2,0
	Min.	0,7	-2,1	-3,5	-1,5	-3,9
	Max.	6,5	14,1	27,0	11,1	5,3
	Standardabw.	2,0	3,6	8,6	2,6	2,1
XF  g/kg TM	Anzahl	18	36	17	72	48
	Mittelwert	245	241	233	244	244
	Min.	223	169	202	203	197
	Max.	282	300	268	301	300
	Standardabw.	15,5	23,1	21,8	21,6	25,6
XZ  g/kg TM	Anzahl	17	36	17	71	48
	Mittelwert	40	57	81	44	44
	Min.	0	0	7	0	0
	Max.	104	159	209	129	142
	Standardabw.	35,9	42,1	53,4	33,0	39,0
NFC  g/kg TM	Anzahl	15	26	13	62	47
	Mittelwert	288	304	321	294	293
	Min.	226	221	258	214	185
	Max.	330	408	376	371	381
	Standardabw.	33,4	44,4	38,2	34,4	43,4
ME  MJ/kg TM	Anzahl	18	36	17	72	48
	Mittelwert	10,4	10,6	10,8	10,3	10,4
	Min.	9,5	9,1	9,9	9,1	9,1
	Max.	11,2	11,4	11,5	11,5	11,4
	Standardabw.	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6
NEL  MJ/kg TM	Anzahl	18	36	17	72	48
	Mittelwert	6,3	6,4	6,5	6,2	6,2
	Min.	5,6	5,3	5,9	5,3	5,3
	Max.	6,8	6,9	7,0	7,0	7,0
	Standardabw.	0,4	0,3	0,4	0,4	0,4
Gasbildung (HFT)  ml/200 mg TM	Anzahl	18	36	13	72	48
	Mittelwert	47,4	49,4	51,6	48,4	47,8
	Min.	41,6	43,0	46,4	41,5	36,9
	Max.	52,7	55,4	54,9	54,9	52,8
	Standardabw.	3,4	3,5	2,8	3,1	3,5

<b>Grassilage 2019: 1. Aufwuchs in Vergleichs- gebieten</b>		<b>Allgäu</b>	<b>Oberland</b>	<b>Bessere Alb</b>	<b>Geringere Alb</b>	<b>Westliches Albvorland</b>
SW	Anzahl	3	10	4	10	1
	Mittelwert	3,0	2,9	3,0	3,0	3,2
	Min.	2,7	2,6	2,8	2,5	3,2
	Max.	3,3	3,2	3,1	3,6	3,2
	Standardabw.	0,3	0,2	0,1	0,4	-
ADF <sub>OM</sub> g/kg TM	Anzahl	18	36	17	71	48
	Mittelwert	263	260	252	273	266
	Min.	222	185	206	206	202
	Max.	310	329	295	356	329
	Standardabw.	23,8	30,7	33,3	29,9	31,1
aNDF <sub>OM</sub> g/kg TM	Anzahl	18	36	17	71	48
	Mittelwert	422	419	413	428	430
	Min.	375	330	364	352	344
	Max.	487	527	468	513	527
	Standardabw.	28,2	38,0	38,6	43,5	47,9
Calcium g/kg TM	Anzahl	3	15	7	40	38
	Mittelwert	5,3	6,5	9,0	8,1	6,1
	Min.	4,8	3,8	5,9	5,1	2,7
	Max.	6,1	9,7	12,3	14,3	12,0
	Standardabw.	0,7	1,5	2,3	2,3	1,8
Phosphor g/kg TM	Anzahl	3	15	7	40	38
	Mittelwert	3,9	3,2	3,2	3,5	3,2
	Min.	3,5	2,9	2,5	2,7	2,1
	Max.	4,3	4,2	4,2	4,4	4,0
	Standardabw.	0,4	0,4	0,7	0,4	0,4
Natrium g/kg TM	Anzahl	2	14	7	40	38
	Mittelwert	0,5	1,0	1,6	0,6	0,3
	Min.	0,1	0,2	0,3	0,1	0,0
	Max.	0,9	2,0	5,1	5,1	1,7
	Standardabw.	0,5	0,6	1,7	0,9	0,3
Kalium g/kg TM	Anzahl	3	15	7	40	38
	Mittelwert	29,6	25,5	26,1	25,3	25,0
	Min.	27,2	16,9	18,9	18,9	15,4
	Max.	30,9	32,5	44,1	44,1	33,4
	Standardabw.	2,1	4,3	8,5	4,2	3,6
Magnesium g/kg TM	Anzahl	3	15	7	40	38
	Mittelwert	1,7	2,0	1,6	1,9	2,0
	Min.	1,3	1,1	0,9	1,3	1,1
	Max.	2,1	2,4	1,8	3,2	3,9
	Standardabw.	0,4	0,4	0,3	0,5	0,5
DCAB	Anzahl	1	0	3	6	0
	Mittelwert	430		585	417	
	Min.	430		434	357	
	Max.	430		867	495	
	Standardabw.	-		244,5	49,6	
pH-Wert	Anzahl	15	24	13	62	47
	Mittelwert	4,3	4,1	4,3	4,3	4,3
	Min.	3,7	3,4	4,0	3,6	3,6
	Max.	4,8	4,7	4,8	4,9	5,4
	Standardabw.	0,3	0,4	0,2	0,3	0,4
NH <sub>3</sub> -N % von N <sub>ges</sub>	Anzahl	15	24	13	62	47
	Mittelwert	8,2	8,7	8,3	8,1	8,1
	Min.	2,8	5,0	6,0	4,0	4,3
	Max.	11,1	11,8	12,6	12,6	17,9
	Standardabw.	2,2	1,4	2,2	1,9	2,2

<b>Tab. 12: Grassilage 2019: 1. Aufwuchs in Vergleichs- gebieten</b>		<b>Neckar- Nagoldgebiet, nördliche Schwarzwald- randplatte</b>	<b>Östliches Alb- vorland</b>	<b>Schwäb. Wald, Odenwald</b>	<b>Hohenlohe</b>	<b>Bauland, Odenwald- rand, Main- Taubergebiet</b>
TM  g/kg FM	Anzahl	16	12	50	17	25
	Mittelwert	365	333	368	332	325
	Min.	264	178	248	204	209
	Max.	604	458	613	444	477
	Standardabw.	87,1	82,7	62,6	78,0	75,7
XA  g/kg TM	Anzahl	16	12	50	17	25
	Mittelwert	91	100	95	88	95
	Min.	76	84	72	74	66
	Max.	112	120	172	114	165
	Standardabw.	10,7	10,4	16,3	10,7	20,2
XP  g/kg TM	Anzahl	16	12	50	17	25
	Mittelwert	130	151	143	145	156
	Min.	93	121	98	114	118
	Max.	150	194	192	197	223
	Standardabw.	18,8	24,7	19,0	22,4	24,9
nXP  g/kg TM	Anzahl	16	12	50	17	25
	Mittelwert	132	135	135	136	136
	Min.	110	123	113	126	121
	Max.	143	155	151	154	153
	Standardabw.	9,9	9,1	9,5	7,8	8,6
RNB  g/kg TM	Anzahl	16	11	50	17	25
	Mittelwert	-0,4	2,7	1,3	1,5	3,2
	Min.	-3,9	-1,4	-2,9	-2,6	-1,3
	Max.	1,6	8,4	6,5	6,9	11,7
	Standardabw.	1,7	3,2	2,0	2,6	3,2
XF  g/kg TM	Anzahl	16	12	50	17	25
	Mittelwert	245	247	246	251	253
	Min.	192	220	196	217	206
	Max.	304	298	297	294	286
	Standardabw.	29,3	20,6	26,7	20,6	21,6
XZ  g/kg TM	Anzahl	16	11	50	17	23
	Mittelwert	64	51	68	48	40
	Min.	13	0	2	1	0
	Max.	201	125	176	130	165
	Standardabw.	48,0	38,4	45,8	37,8	47,2
NFC  g/kg TM	Anzahl	14	9	45	17	25
	Mittelwert	309	301	289	290	272
	Min.	227	256	200	223	206
	Max.	381	354	370	337	368
	Standardabw.	50,8	28,6	43,0	30,4	39,3
ME  MJ/kg TM	Anzahl	16	12	50	17	25
	Mittelwert	10,3	10,3	10,4	10,4	10,3
	Min.	8,7	9,5	8,9	9,5	8,9
	Max.	11,2	11,4	11,5	11,3	11,4
	Standardabw.	0,7	0,6	0,7	0,5	0,6
NEL  MJ/kg TM	Anzahl	16	12	50	17	25
	Mittelwert	6,2	6,2	6,2	6,3	6,1
	Min.	5,1	5,6	5,2	5,6	5,2
	Max.	6,8	7,0	7,0	6,9	7,0
	Standardabw.	0,5	0,4	0,5	0,3	0,4
Gasbildung (HFT)  ml/200 mg TM	Anzahl	14	12	50	16	25
	Mittelwert	49,6	47,7	48,7	48,3	45,9
	Min.	42,4	41,2	39,6	39,6	35,9
	Max.	58,0	50,7	58,4	52,3	56,0
	Standardabw.	4,1	2,5	4,0	2,9	4,6

<b>Grassilage 2019: 1. Aufwuchs in Vergleichs- gebieten</b>		<b>Neckar- Nagoldgebiet, nördliche Schwarzwald- randplatte</b>	<b>Östliches Alb- vorland</b>	<b>Schwäb. Wald, Odenwald</b>	<b>Hohenlohe</b>	<b>Bauland, Odenwald- rand, Main- Taubergebiet</b>
SW	Anzahl	2	2	4	0	0
	Mittelwert	3,0	3,2	3,2		
	Min.	2,7	2,9	3,0		
	Max.	3,3	3,5	3,4		
	Standardabw.	0,4	0,4	0,2		
ADF <sub>OM</sub> g/kg TM	Anzahl	16	12	50	17	25
	Mittelwert	271	269	267	268	272
	Min.	229	216	207	227	212
	Max.	350	363	340	311	313
	Standardabw.	34,5	38,7	34,1	26,4	26,8
aNDF <sub>OM</sub> g/kg TM	Anzahl	16	12	49	17	25
	Mittelwert	439	421	441	439	440
	Min.	364	356	366	371	369
	Max.	574	523	546	507	516
	Standardabw.	61,2	48,3	46,5	40,8	40,5
Calcium g/kg TM	Anzahl	10	3	43	10	23
	Mittelwert	5,9	8,6	6,1	5,5	7,2
	Min.	3,8	7,8	3,9	3,3	4,1
	Max.	8,5	9,9	12,5	7,8	35,6
	Standardabw.	1,4	1,2	1,5	1,3	6,3
Phosphor g/kg TM	Anzahl	10	3	43	10	23
	Mittelwert	3,0	3,6	3,1	3,1	3,3
	Min.	2,3	2,8	2,3	2,5	2,7
	Max.	3,8	4,7	4,2	3,9	4,4
	Standardabw.	0,5	1,0	0,4	0,4	0,5
Natrium g/kg TM	Anzahl	10	3	43	10	23
	Mittelwert	0,2	0,2	0,7	0,7	0,9
	Min.	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1
	Max.	0,5	0,4	2,4	1,6	2,6
	Standardabw.	0,2	0,2	0,6	0,6	0,7
Kalium g/kg TM	Anzahl	10	3	43	10	23
	Mittelwert	23,7	28,4	24,0	28,0	25,7
	Min.	19,7	26,2	16,7	18,8	18,6
	Max.	27,1	32,7	29,2	34,8	33,5
	Standardabw.	2,4	3,7	2,6	4,9	4,3
Magnesium g/kg TM	Anzahl	10	3	43	10	23
	Mittelwert	2,2	1,6	1,8	1,8	1,9
	Min.	1,7	1,5	1,4	1,3	1,4
	Max.	2,7	1,7	2,4	2,6	2,3
	Standardabw.	0,3	0,1	0,2	0,4	0,3
DCAB	Anzahl	0	1	7	0	0
	Mittelwert		441	326		
	Min.		441	170		
	Max.		441	391		
	Standardabw.		-	73,0		
pH-Wert	Anzahl	14	10	46	17	25
	Mittelwert	4,3	4,5	4,6	4,4	4,5
	Min.	3,6	3,8	4,1	3,7	3,7
	Max.	5,1	5,1	5,7	5,6	5,3
	Standardabw.	0,4	0,4	0,3	0,5	0,4
NH <sub>3</sub> -N % von N <sub>ges</sub>	Anzahl	14	10	46	17	25
	Mittelwert	6,6	9,3	8,4	8,5	9,5
	Min.	3,5	6,5	2,0	4,5	3,4
	Max.	9,7	13,6	18,9	17,3	18,1
	Standardabw.	1,8	1,9	2,6	3,0	2,9

### 3.2.3 Grassilage 2019 – 2. Aufwuchs in den Vergleichsgebieten (mind. 10 Proben)

<b>Tab. 13: Grassilage 2019: 2. Aufwuchs in Vergleichs- gebieten</b>		<b>Gäuland- schaften und Randgebiete</b>	<b>Baar</b>	<b>Allgäu</b>	<b>Oberland</b>	<b>Geringere Alb</b>
TM  g/kg FM	Anzahl	37	16	13	15	34
	Mittelwert	354	371	333	396	376
	Min.	217	271	283	243	241
	Max.	509	532	416	819	531
	Standardabw.	59,3	80,4	36,6	153,4	67,9
XA  g/kg TM	Anzahl	37	16	13	15	34
	Mittelwert	102	111	108	100	104
	Min.	78	87	68	47	79
	Max.	123	162	232	161	177
	Standardabw.	12,0	18,4	39,3	27,8	17,4
XP  g/kg TM	Anzahl	37	16	13	15	34
	Mittelwert	151	150	158	154	150
	Min.	104	101	137	115	109
	Max.	189	183	187	193	194
	Standardabw.	21,2	24,4	14,9	22,7	18,0
nXP  g/kg TM	Anzahl	37	16	13	15	34
	Mittelwert	129	127	135	129	130
	Min.	101	105	126	114	120
	Max.	147	143	146	139	140
	Standardabw.	10,3	10,1	6,1	7,0	5,6
RNB  g/kg TM	Anzahl	37	16	13	15	34
	Mittelwert	3,3	3,7	3,8	4,0	3,2
	Min.	-0,5	-1,9	0,8	-0,3	-1,7
	Max.	7,5	8,4	6,6	10,3	7,8
	Standardabw.	2,0	2,6	2,0	3,1	2,2
XF  g/kg TM	Anzahl	37	16	13	15	34
	Mittelwert	264	266	254	269	262
	Min.	217	226	192	246	217
	Max.	334	332	306	312	293
	Standardabw.	24,0	25,9	28,2	18,6	18,0
XZ  g/kg TM	Anzahl	35	16	13	15	34
	Mittelwert	31	27	17	34	39
	Min.	0	0	0	0	0
	Max.	96	106	50	108	91
	Standardabw.	26,2	30,4	17,3	35,7	25,3
NFC  g/kg TM	Anzahl	29	13	13	8	30
	Mittelwert	258	246	260	234	253
	Min.	217	198	182	178	218
	Max.	356	301	349	279	295
	Standardabw.	29,6	28,8	49,1	36,2	21,8
ME  MJ/kg TM	Anzahl	37	16	13	15	34
	Mittelwert	9,7	9,6	10,1	9,6	9,8
	Min.	7,8	8,0	9,3	8,6	8,9
	Max.	10,9	10,5	10,7	10,0	10,3
	Standardabw.	0,7	0,7	0,5	0,4	0,4
NEL  MJ/kg TM	Anzahl	37	16	13	15	34
	Mittelwert	5,8	5,7	6,0	5,7	5,8
	Min.	4,4	4,6	5,4	5,0	5,2
	Max.	6,6	6,3	6,5	6,0	6,2
	Standardabw.	0,5	0,5	0,3	0,3	0,3
Gasbildung (HFT)  ml/200 mg TM	Anzahl	37	16	13	15	34
	Mittelwert	44,1	42,3	44,5	43,5	43,4
	Min.	36,1	35,8	38,2	34,3	38,3
	Max.	51,2	47,4	51,3	53,0	49,2
	Standardabw.	3,8	3,7	3,9	4,6	3,0

<b>Grassilage 2019: 2. Aufwuchs in Vergleichs- gebieten</b>		<b>Gäuland- schaften und Randgebiete</b>	<b>Baar</b>	<b>Allgäu</b>	<b>Oberland</b>	<b>Geringere Alb</b>
SW	Anzahl	8	3	0	6	4
	Mittelwert	3,4	3,6		3,2	2,8
	Min.	2,9	3,3		3,0	2,3
	Max.	4,0	4,0		3,7	3,2
	Standardabw.	0,3	0,4		0,3	0,4
ADF <sub>OM</sub> g/kg TM	Anzahl	35	16	13	15	34
	Mittelwert	300	303	273	307	298
	Min.	245	255	234	272	254
	Max.	396	412	326	376	413
	Standardabw.	33,3	39,0	25,6	27,4	28,2
aNDF <sub>OM</sub> g/kg TM	Anzahl	34	16	13	15	34
	Mittelwert	463	464	435	489	456
	Min.	333	390	348	424	327
	Max.	595	538	518	541	522
	Standardabw.	52,7	41,5	53,3	39,7	34,5
Calcium g/kg TM	Anzahl	8	9	2	3	8
	Mittelwert	9,0	6,9	7,3	7,0	8,8
	Min.	5,6	5,0	6,6	6,1	6,0
	Max.	14,7	11,7	8,0	8,8	10,4
	Standardabw.	3,9	2,1	1,0	1,6	1,5
Phosphor g/kg TM	Anzahl	8	9	2	3	8
	Mittelwert	3,5	3,5	4,3	3,9	3,7
	Min.	3,0	2,8	4,2	3,6	3,1
	Max.	4,1	4,5	4,5	4,6	4,8
	Standardabw.	0,5	0,5	0,2	0,6	0,6
Natrium g/kg TM	Anzahl	7	9	2	3	8
	Mittelwert	0,4	0,3	0,6	1,9	1,2
	Min.	0,2	0,1	0,4	1,2	0,2
	Max.	0,8	1,1	0,9	3,5	5,7
	Standardabw.	0,2	0,3	0,3	1,3	1,8
Kalium g/kg TM	Anzahl	8	9	2	3	8
	Mittelwert	27,1	28,6	27,1	25,4	26,4
	Min.	19,7	18,8	26,1	21,0	21,3
	Max.	32,3	34,9	28,0	27,6	34,8
	Standardabw.	5,5	4,7	1,4	3,8	4,3
Magnesium g/kg TM	Anzahl	8	9	2	3	8
	Mittelwert	2,8	2,9	2,1	2,5	1,9
	Min.	1,9	2,2	1,8	2,0	1,4
	Max.	4,1	3,6	2,3	3,4	2,3
	Standardabw.	0,9	0,4	0,3	0,8	0,3
DCAB	Anzahl	1	1	0	2	3
	Mittelwert	212	195		442	412
	Min.	212	195		442	315
	Max.	212	195		442	567
	Standardabw.	-	-		0,1	135,9
pH-Wert	Anzahl	29	13	13	9	30
	Mittelwert	4,5	4,6	4,3	4,3	4,7
	Min.	3,7	4,0	3,8	3,7	4,0
	Max.	5,0	5,3	4,6	5,2	5,9
	Standardabw.	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3
NH <sub>3</sub> -N % von N <sub>ges</sub>	Anzahl	29	13	13	9	30
	Mittelwert	7,7	8,8	8,4	9,0	9,2
	Min.	4,6	5,7	6,1	5,9	5,6
	Max.	9,8	13,1	12,2	15,9	25,3
	Standardabw.	1,3	2,5	1,7	2,7	3,5

<b>Grassilage 2019: 2. Aufwuchs in Vergleichs- gebieten</b>		<b>Westliches Albvorland</b>	<b>Schwäbischer Wald, Odenwald</b>	<b>Hohenlohe</b>	<b>Bauland, Odenwaldrand, Main- Taubergebiet</b>
TM  g/kg FM	Anzahl	16	29	11	12
	Mittelwert	339	391	354	360
	Min.	262	271	281	282
	Max.	450	549	468	477
	Standardabw.	62,4	78,6	58,2	53,0
XA  g/kg TM	Anzahl	16	29	11	12
	Mittelwert	106	108	104	105
	Min.	89	77	85	92
	Max.	138	191	168	130
	Standardabw.	12,7	20,0	21,9	12,7
XP  g/kg TM	Anzahl	16	29	11	12
	Mittelwert	149	143	149	156
	Min.	126	96	110	150
	Max.	171	176	215	182
	Standardabw.	13,3	15,8	27,9	8,9
nXP  g/kg TM	Anzahl	16	29	11	12
	Mittelwert	130	128	128	131
	Min.	120	113	112	121
	Max.	137	138	148	147
	Standardabw.	4,5	5,4	9,9	7,1
RNB  g/kg TM	Anzahl	16	29	11	12
	Mittelwert	3,0	2,4	3,4	4,1
	Min.	0,6	-2,7	-0,5	2,6
	Max.	6,1	6,9	10,7	5,5
	Standardabw.	1,8	2,0	3,0	1,0
XF  g/kg TM	Anzahl	16	29	11	12
	Mittelwert	260	267	271	266
	Min.	235	245	231	212
	Max.	284	298	324	289
	Standardabw.	13,4	13,0	25,4	18,6
XZ  g/kg TM	Anzahl	16	29	11	11
	Mittelwert	29	37	14	28
	Min.	0	0	0	0
	Max.	69	88	48	107
	Standardabw.	25,6	27,2	17,2	35,8
NFC  g/kg TM	Anzahl	16	25	11	12
	Mittelwert	249	233	232	229
	Min.	198	155	177	190
	Max.	293	288	277	306
	Standardabw.	30,1	26,4	34,6	29,8
ME  MJ/kg TM	Anzahl	16	29	11	12
	Mittelwert	9,8	9,7	9,6	9,8
	Min.	9,1	9,0	8,7	9,0
	Max.	10,2	10,4	10,6	10,9
	Standardabw.	0,3	0,4	0,5	0,6
NEL  MJ/kg TM	Anzahl	16	29	11	12
	Mittelwert	5,8	5,7	5,7	5,8
	Min.	5,3	5,2	5,0	5,2
	Max.	6,1	6,3	6,3	6,6
	Standardabw.	0,2	0,2	0,4	0,4
Gasbildung (HFT)  ml/200 mg TM	Anzahl	16	29	11	12
	Mittelwert	43,4	44,0	41,8	41,5
	Min.	36,0	36,4	37,1	34,4
	Max.	47,8	50,3	44,3	48,4
	Standardabw.	3,5	2,9	2,3	4,5

<b>Grassilage 2019: 2. Aufwuchs in Vergleichsgebieten</b>		<b>Westliches Albvorland</b>	<b>Schwäbischer Wald, Odenwald</b>	<b>Hohenlohe</b>	<b>Bauland, Odenwaldrand, Main- Taubergebiet</b>
SW	Anzahl Mittelwert Min. Max. Standardabw.	0	4 3,3 3,1 3,5 0,2	0	0
ADF <sub>OM</sub> g/kg TM	Anzahl Mittelwert Min. Max. Standardabw.	16 289 270 311 11,3	29 301 279 352 18,6	11 299 261 352 28,2	12 288 224 306 22,1
aNDF <sub>OM</sub> g/kg TM	Anzahl Mittelwert Min. Max. Standardabw.	16 459 434 506 23,0	29 482 440 545 27,8	11 479 384 583 56,7	12 470 380 502 34,7
Calcium g/kg TM	Anzahl Mittelwert Min. Max. Standardabw.	9 6,1 4,4 9,7 1,7	13 6,9 4,6 8,7 1,3	0	7 6,4 5,0 8,4 1,2
Phosphor g/kg TM	Anzahl Mittelwert Min. Max. Standardabw.	9 3,4 2,8 3,8 0,4	13 3,4 2,7 4,1 0,4	0	7 3,4 2,8 3,7 0,4
Natrium g/kg TM	Anzahl Mittelwert Min. Max. Standardabw.	9 0,5 0,1 1,7 0,5	13 0,8 0,2 2,1 0,7	0	7 0,8 0,1 2,1 0,9
Kalium g/kg TM	Anzahl Mittelwert Min. Max. Standardabw.	9 27,3 18,8 32,6 4,8	13 25,9 19,8 31,6 4,1	0	7 26,9 23,5 30,2 3,0
Magnesium g/kg TM	Anzahl Mittelwert Min. Max. Standardabw.	9 2,6 2,1 3,2 0,4	13 2,3 1,8 3,1 0,3	0	7 2,5 2,0 2,8 0,3
DCAB	Anzahl Mittelwert Min. Max. Standardabw.	0	5 336 247 429 70,5	0	0
pH-Wert	Anzahl Mittelwert Min. Max. Standardabw.	16 4,5 4,0 5,0 0,2	25 4,7 4,2 5,1 0,2	11 4,5 4,2 4,9 0,3	12 4,8 4,5 5,1 0,2
NH <sub>3</sub> -N % von N <sub>ges</sub>	Anzahl Mittelwert Min. Max. Standardabw.	16 8,5 5,7 13,1 2,2	25 7,7 4,1 14,1 2,2	11 8,9 5,6 12,6 2,3	12 10,8 6,7 15,6 2,8

### 3.2.4 Grassilage 2019 - 1. Aufwuchs nach Wirtschaftsweise

Tab. 14: Grassilage 2019: 1. und 2. Aufwuchs nach Wirtschaftsweise		Konventionelle Wirtschaftsweise		Ökologische Wirtschaftsweise	
		1.Aufwuchs	2.Aufwuchs	1.Aufwuchs	2.Aufwuchs
TM g/kg FM	Anzahl	450	205	65	27
	Mittelwert	343	373	353	358
	Min.	163	217	204	262
	Max.	737	819	672	467
	Standardabw.	77,5	83,8	90,4	63,4
XA g/kg TM	Anzahl	450	205	65	27
	Mittelwert	94	104	94	105
	Min.	58	47	67	68
	Max.	172	232	132	138
	Standardabw.	14,7	19,9	12,4	15,0
XP g/kg TM	Anzahl	450	205	65	27
	Mittelwert	150	149	143	147
	Min.	93	95	92	96
	Max.	252	215	180	181
	Standardabw.	23,2	20,3	21,5	17,7
nXP g/kg TM	Anzahl	450	205	65	27
	Mittelwert	136	129	134	129
	Min.	110	101	110	113
	Max.	163	148	152	147
	Standardabw.	8,8	8,1	9,2	7,4
RNB g/kg TM	Anzahl	449	205	65	27
	Mittelwert	2,3	3,2	1,5	2,9
	Min.	-4,2	-2,1	-3,9	-2,7
	Max.	27,0	10,7	8,4	6,6
	Standardabw.	3,2	2,3	2,4	2,3
XF g/kg TM	Anzahl	450	205	65	27
	Mittelwert	246	264	246	261
	Min.	169	192	197	211
	Max.	332	334	335	312
	Standardabw.	24,9	21,6	29,3	22,8
XZ g/kg TM	Anzahl	438	197	64	27
	Mittelwert	55	34	54	34
	Min.	0	0	0	0
	Max.	209	174	165	125
	Standardabw.	42,5	32,0	45,1	27,2
NFC g/kg TM	Anzahl	380	172	57	22
	Mittelwert	294	247	297	261
	Min.	169	155	185	198
	Max.	442	386	381	356
	Standardabw.	41,9	33,4	44,8	40,0
ME MJ/kg TM	Anzahl	450	205	65	27
	Mittelwert	10,4	9,7	10,3	9,8
	Min.	8,5	7,8	8,6	8,4
	Max.	11,5	11,2	11,4	10,9
	Standardabw.	0,6	0,6	0,6	0,6
NEL MJ/kg TM	Anzahl	450	204	65	27
	Mittelwert	6,2	5,8	6,1	5,8
	Min.	5,0	4,4	5,0	4,9
	Max.	7,0	6,8	7,0	6,6
	Standardabw.	0,4	0,4	0,4	0,4
Gasbildung (HFT) ml/200 mg TM	Anzahl	441	202	65	27
	Mittelwert	48,3	43,4	48,0	44,4
	Min.	35,9	34,1	36,9	36,0
	Max.	58,4	55,8	55,2	56,1
	Standardabw.	3,8	3,7	3,8	4,6

Grassilage 2019: 1. und 2. Aufwuchs nach Wirtschaftsweise		Konventionelle Wirtschaftsweise		Ökologische Wirtschaftsweise	
		1.Aufwuchs	2.Aufwuchs	1.Aufwuchs	2.Aufwuchs
SW	Anzahl	69	32	7	5
	Mittelwert	3,0	3,3	3,1	3,2
	Min.	2,4	2,3	2,7	2,4
	Max.	3,9	4,0	4,0	3,7
	Standardabw.	0,3	0,4	0,5	0,5
ADF <sub>OM</sub> g/kg TM	Anzahl	444	203	65	27
	Mittelwert	269	297	273	299
	Min.	185	224	202	245
	Max.	365	413	392	376
	Standardabw.	32,9	29,3	35,9	32,3
aNDF <sub>OM</sub> g/kg TM	Anzahl	444	202	64	27
	Mittelwert	431	469	434	454
	Min.	330	327	344	333
	Max.	636	646	615	534
	Standardabw.	48,0	45,9	55,3	42,2
Calcium g/kg TM	Anzahl	254	65	47	10
	Mittelwert	7,0	7,7	6,4	6,7
	Min.	3,1	4,4	2,7	4,4
	Max.	52,0	14,7	14,3	12,0
	Standardabw.	4,3	2,4	2,2	2,4
Phosphor g/kg TM	Anzahl	254	65	47	10
	Mittelwert	3,3	3,5	3,1	3,5
	Min.	2,1	2,1	2,1	2,8
	Max.	26,0	4,8	4,2	4,7
	Standardabw.	1,5	0,5	0,5	0,5
Natrium g/kg TM	Anzahl	246	63	44	10
	Mittelwert	0,6	0,9	0,3	0,5
	Min.	0,0	0,1	0,0	0,1
	Max.	5,1	5,7	1,7	1,7
	Standardabw.	0,7	1,1	0,3	0,5
Kalium g/kg TM	Anzahl	253	65	45	10
	Mittelwert	25,4	26,6	24,7	28,2
	Min.	15,4	17,4	15,4	18,8
	Max.	44,1	34,9	33,4	36,6
	Standardabw.	3,9	4,3	3,4	5,4
Magnesium g/kg TM	Anzahl	253	65	45	10
	Mittelwert	2,0	2,4	2,1	2,7
	Min.	0,3	1,4	1,1	2,1
	Max.	14,0	4,1	3,9	4,0
	Standardabw.	0,9	0,6	0,6	0,6
DCAB	Anzahl	21	15	0	0
	Mittelwert	396	356		
	Min.	170	195		
	Max.	867	590		
	Standardabw.	131,8	120,7		
pH-Wert	Anzahl	382	176	60	22
	Mittelwert	4,4	4,6	4,4	4,5
	Min.	3,4	3,7	3,5	3,8
	Max.	5,7	5,9	5,8	5,0
	Standardabw.	0,4	0,3	0,5	0,3
NH <sub>3</sub> -N % von N <sub>ges</sub>	Anzahl	379	173	58	22
	Mittelwert	8,4	8,5	7,8	8,4
	Min.	2,0	4,1	4,0	5,7
	Max.	18,9	25,3	17,9	13,1
	Standardabw.	2,5	2,5	2,2	1,9

### 3.2.5 Grassilage 2019 – 1. Aufwuchs im Vergleich der Erntetechnik (mind. 10 Proben)

<b>Tab. 15 Grassilage 2019: 1. Aufwuchs Erntetechnik</b>		<b>Exakthäcksler</b>	<b>Kurzschnitt- ladewagen</b>	<b>Rundballen- presse</b>	<b>Keine Angabe</b>
TM g/kg FM	Anzahl	79	43	28	359
	Mittelwert	324	352	405	342
	Min.	178	178	208	163
	Max.	737	622	672	737
	Standardabw.	83,8	83,8	105,7	70,0
XA g/kg TM	Anzahl	79	43	28	359
	Mittelwert	98	91	94	94
	Min.	70	61	67	64
	Max.	165	131	131	172
	Standardabw.	15,4	15,6	16,3	13,8
XP g/kg TM	Anzahl	79	43	28	359
	Mittelwert	148	151	143	149
	Min.	100	98	92	97
	Max.	219	192	194	252
	Standardabw.	24,2	23,1	33,2	21,8
nXP g/kg TM	Anzahl	79	43	28	359
	Mittelwert	133	135	132	137
	Min.	112	116	110	112
	Max.	151	150	153	163
	Standardabw.	8,9	8,5	11,9	8,5
RNB g/kg TM	Anzahl	79	42	28	359
	Mittelwert	3,0	2,6	1,8	2,0
	Min.	-2,6	-3,1	-3,5	-4,2
	Max.	27,0	9,1	9,4	14,1
	Standardabw.	4,8	2,9	3,9	2,5
XF g/kg TM	Anzahl	79	43	28	359
	Mittelwert	254	249	257	243
	Min.	198	192	208	169
	Max.	332	298	335	332
	Standardabw.	25,2	25,5	36,3	24,0
XZ g/kg TM	Anzahl	70	42	28	356
	Mittelwert	47	73	84	52
	Min.	0	0	0	0
	Max.	130	201	145	209
	Standardabw.	33,0	44,4	39,6	43,3
NFC g/kg TM	Anzahl	52	15	11	359
	Mittelwert	283	318	288	295
	Min.	169	263	216	169
	Max.	357	381	342	442
	Standardabw.	37,5	37,1	37,2	42,8
ME MJ/kg TM	Anzahl	79	43	28	359
	Mittelwert	10,1	10,3	10,1	10,4
	Min.	8,9	9,3	8,5	8,9
	Max.	11,3	11,3	11,4	11,5
	Standardabw.	0,6	0,6	0,8	0,6
NEL MJ/kg TM	Anzahl	79	43	28	359
	Mittelwert	6,1	6,2	6,0	6,3
	Min.	5,1	5,4	5,0	5,1
	Max.	6,9	6,9	7,0	7,0
	Standardabw.	0,4	0,4	0,6	0,4
Gasbildung (HFT) ml/200 mg TM	Anzahl	71	43	28	359
	Mittelwert	47,0	49,5	49,5	48,3
	Min.	35,9	42,3	37,8	35,9
	Max.	53,2	58,0	57,3	58,4
	Standardabw.	3,5	3,3	4,8	3,8

<b>Grassilage 2019: 1. Aufwuchs Erntetechnik</b>		<b>Exakthäcksler</b>	<b>Kurzschnitt- ladewagen</b>	<b>Rundballen- presse</b>	<b>Keine Angabe</b>
SW	Anzahl	27	26	17	0
	Mittelwert	3,1	3,0	3,1	
	Min.	2,6	2,5	2,4	
	Max.	3,7	3,5	4,0	
	Standardabw.	0,2	0,3	0,5	
ADF <sub>OM</sub> g/kg TM	Anzahl	75	43	28	359
	Mittelwert	280	284	293	263
	Min.	214	211	215	185
	Max.	361	363	392	361
	Standardabw.	31,7	39,1	48,7	29,0
aNDF <sub>OM</sub> g/kg TM	Anzahl	75	42	28	359
	Mittelwert	443	432	456	427
	Min.	359	335	331	330
	Max.	636	523	615	636
	Standardabw.	48,4	47,1	74,2	45,8
Calcium g/kg TM	Anzahl	35	13	9	241
	Mittelwert	7,4	7,5	10,5	6,6
	Min.	3,3	4,9	3,1	2,7
	Max.	35,6	11,0	52,0	35,6
	Standardabw.	5,3	1,8	15,7	2,7
Phosphor g/kg TM	Anzahl	35	13	9	241
	Mittelwert	3,2	3,3	5,5	3,2
	Min.	2,5	2,3	2,3	2,1
	Max.	4,4	4,3	26,0	4,7
	Standardabw.	0,4	0,6	7,7	0,5
Natrium g/kg TM	Anzahl	31	11	4	241
	Mittelwert	0,6	0,4	1,0	0,6
	Min.	0,1	0,2	0,0	0,0
	Max.	1,9	0,8	2,0	5,1
	Standardabw.	0,5	0,2	0,8	0,7
Kalium g/kg TM	Anzahl	34	13	7	241
	Mittelwert	26,5	25,8	24,9	25,1
	Min.	16,9	18,6	20,4	15,4
	Max.	34,8	32,7	28,1	44,1
	Standardabw.	4,1	4,8	2,9	3,8
Magnesium g/kg TM	Anzahl	34	13	7	241
	Mittelwert	1,9	2,0	3,7	1,9
	Min.	1,3	0,3	1,4	0,9
	Max.	3,0	2,8	14,0	3,9
	Standardabw.	0,4	0,6	4,6	0,5
DCAB	Anzahl	0	0	0	21
	Mittelwert				396
	Min.				170
	Max.				867
	Standardabw.				131,8
pH-Wert	Anzahl	54	17	14	357
	Mittelwert	4,4	4,6	5,1	4,4
	Min.	3,7	3,8	4,6	3,4
	Max.	5,3	5,0	5,8	5,7
	Standardabw.	0,4	0,4	0,3	0,4
NH <sub>3</sub> -N % von N <sub>ges</sub>	Anzahl	52	17	11	357
	Mittelwert	8,2	8,6	7,2	8,3
	Min.	3,5	4,1	3,4	2,0
	Max.	18,1	11,6	18,9	18,9
	Standardabw.	2,6	2,1	4,5	2,4

### 3.2.6 Grassilage 2019 – 2. Aufwuchs im Vergleich der Erntetechnik (mind. 10 Proben)

<b>Tab. 16: Grassilage 2019: 2. Aufwuchs Erntetechnik</b>		<b>Exakthäcksler</b>	<b>Kurzschnitt- ladewagen</b>	<b>Rundballen- presse</b>	<b>Keine Angabe</b>	
TM	Anzahl	35	20	10	167	
	Mittelwert	364	368	466	367	
	g/kg FM	Min.	217	241	283	217
	Max.	636	532	819	606	
	Standardabw.	79,8	83,8	176,3	70,2	
XA	Anzahl	35	20	10	167	
	Mittelwert	103	104	87	106	
	g/kg TM	Min.	75	79	47	68
	Max.	147	177	119	232	
	Standardabw.	14,4	20,4	22,6	19,6	
XP	Anzahl	35	20	10	167	
	Mittelwert	151	139	157	149	
	g/kg TM	Min.	95	96	104	103
	Max.	195	194	193	215	
	Standardabw.	23,2	23,8	28,7	17,9	
nXP	Anzahl	35	20	10	167	
	Mittelwert	128	126	129	130	
	g/kg TM	Min.	108	105	101	112
	Max.	147	137	141	148	
	Standardabw.	9,6	8,6	11,2	7,3	
RNB	Anzahl	35	20	10	167	
	Mittelwert	4,0	2,1	4,3	3,1	
	g/kg TM	Min.	-0,5	-2,7	-0,9	-2,1
	Max.	10,3	7,8	8,6	10,7	
	Standardabw.	2,7	2,5	3,4	2,1	
XF	Anzahl	35	20	10	167	
	Mittelwert	269	276	266	261	
	g/kg TM	Min.	217	217	211	192
	Max.	320	332	334	324	
	Standardabw.	23,3	24,6	35,0	19,5	
XZ	Anzahl	28	20	10	166	
	Mittelwert	33	47	69	31	
	g/kg TM	Min.	1	3	0	0
	Max.	96	108	127	174	
	Standardabw.	23,4	30,8	42,8	30,5	
NFC	Anzahl	22	5	0	167	
	Mittelwert	256	243		248	
	g/kg TM	Min.	190	218		155
	Max.	356	260		386	
	Standardabw.	34,7	16,9		34,7	
ME	Anzahl	35	20	10	167	
	Mittelwert	9,6	9,5	9,5	9,8	
	MJ/kg TM	Min.	8,1	8,0	7,8	8,5
	Max.	10,9	10,3	10,6	11,2	
	Standardabw.	0,7	0,5	0,8	0,5	
NEL	Anzahl	34	20	10	167	
	Mittelwert	5,7	5,6	5,6	5,8	
	MJ/kg TM	Min.	4,7	4,6	4,4	5,0
	Max.	6,6	6,2	6,4	6,8	
	Standardabw.	0,5	0,4	0,6	0,3	
Gasbildung (HFT)	Anzahl	32	20	10	167	
	Mittelwert	43,3	45,1	45,9	43,3	
	ml/200 mg TM	Min.	34,3	38,3	36,1	34,1
	Max.	51,2	53,0	56,1	55,8	
	Standardabw.	4,1	3,5	5,5	3,7	

<b>Grassilage 2019: 2. Aufwuchs Erntetechnik</b>		<b>Exakthäcksler</b>	<b>Kurzschnitt- ladewagen</b>	<b>Rundballen- presse</b>	<b>Keine Angabe</b>
SW	Anzahl	13	14	10	0
	Mittelwert	3,3	3,2	3,2	
	Min.	2,9	2,3	2,4	
	Max.	3,8	4,0	4,0	
	Standardabw.	0,3	0,4	0,5	
ADF <sub>OM</sub> g/kg TM	Anzahl	33	20	10	167
	Mittelwert	307	326	333	290
	Min.	245	274	290	224
	Max.	391	413	396	352
	Standardabw.	34,4	38,4	37,4	22,1
aNDF <sub>OM</sub> g/kg TM	Anzahl	33	20	9	167
	Mittelwert	478	481	511	461
	Min.	333	327	394	333
	Max.	646	538	595	583
	Standardabw.	58,0	46,8	60,8	40,0
Calcium g/kg TM	Anzahl	8	5	3	59
	Mittelwert	8,8	6,5	9,3	7,4
	Min.	5,1	5,6	6,7	4,4
	Max.	14,7	8,4	12,0	14,7
	Standardabw.	3,2	1,1	2,7	2,3
Phosphor g/kg TM	Anzahl	8	5	3	59
	Mittelwert	3,6	3,7	3,4	3,5
	Min.	3,0	3,6	2,1	2,7
	Max.	4,1	3,8	4,7	4,8
	Standardabw.	0,4	0,1	1,3	0,5
Natrium g/kg TM	Anzahl	6	5	3	59
	Mittelwert	0,3	0,7	0,6	0,9
	Min.	0,1	0,2	0,1	0,1
	Max.	0,5	1,2	1,5	5,7
	Standardabw.	0,2	0,5	0,8	1,1
Kalium g/kg TM	Anzahl	8	5	3	59
	Mittelwert	29,6	29,3	26,8	26,2
	Min.	20,9	27,6	17,4	18,8
	Max.	33,8	31,6	36,6	34,9
	Standardabw.	3,9	1,7	9,6	4,2
Magnesium g/kg TM	Anzahl	8	5	3	59
	Mittelwert	2,8	2,1	3,0	2,4
	Min.	2,3	1,9	2,1	1,4
	Max.	4,1	2,4	4,0	4,1
	Standardabw.	0,5	0,2	1,0	0,5
DCAB	Anzahl	0	2	0	13
	Mittelwert		442		343
	Min.		442		195
	Max.		442		590
	Standardabw.		0,1		124,8
pH-Wert	Anzahl	24	6	1	167
	Mittelwert	4,5	4,7	5,0	4,6
	Min.	3,7	4,1	5,0	3,7
	Max.	5,0	5,9	5,0	5,3
	Standardabw.	0,3	0,7	-	0,3
NH <sub>3</sub> -N % von N <sub>ges</sub>	Anzahl	22	6	0	167
	Mittelwert	7,5	11,7		8,5
	Min.	4,6	7,3		4,1
	Max.	10,4	25,3		15,9
	Standardabw.	1,6	6,7		2,2

### 3.2.7 Grassilage 2019 – 1. Aufwuchs nach Siliermitteleinsatz

<b>Tab. 17: Grassilage 2019: 1. Aufwuchs nach Siliermitteleinsatz</b>		<b>MSB homo</b>	<b>MSB homo + hetero</b>	<b>nicht bekannt</b>	<b>ohne Siliermittel</b>
TM  g/kg FM	Anzahl	22	64	325	98
	Mittelwert	315	334	344	360
	Min.	204	227	163	178
	Max.	427	604	737	725
	Standardabw.	73,5	72,6	75,2	93,8
XA  g/kg TM	Anzahl	22	64	325	98
	Mittelwert	96	91	95	94
	Min.	76	75	66	58
	Max.	172	113	165	148
	Standardabw.	18,9	9,8	13,9	17,6
XP  g/kg TM	Anzahl	22	64	325	98
	Mittelwert	145	148	149	150
	Min.	114	93	97	92
	Max.	169	197	252	219
	Standardabw.	16,6	22,4	23,0	25,7
nXP  g/kg TM	Anzahl	22	64	325	98
	Mittelwert	135	136	137	133
	Min.	128	110	112	110
	Max.	141	154	163	152
	Standardabw.	4,3	9,3	8,9	9,3
RNB  g/kg TM	Anzahl	22	64	325	97
	Mittelwert	1,6	1,9	2,1	2,9
	Min.	-2,6	-3,6	-4,2	-2,9
	Max.	4,6	7,9	27,0	26,0
	Standardabw.	2,1	2,4	3,0	4,0
XF  g/kg TM	Anzahl	22	64	325	98
	Mittelwert	244	248	243	253
	Min.	196	204	169	202
	Max.	275	304	332	335
	Standardabw.	22,5	23,6	25,3	26,9
XZ  g/kg TM	Anzahl	22	60	319	95
	Mittelwert	34	39	56	65
	Min.	0	0	0	0
	Max.	74	156	201	209
	Standardabw.	28,1	33,9	44,3	41,8
NFC  g/kg TM	Anzahl	21	59	323	30
	Mittelwert	303	289	293	308
	Min.	249	212	169	226
	Max.	368	442	422	408
	Standardabw.	33,3	47,6	41,5	44,7
ME  MJ/kg TM	Anzahl	22	64	325	98
	Mittelwert	10,3	10,4	10,4	10,1
	Min.	10,0	8,7	8,9	8,5
	Max.	10,7	11,5	11,5	11,4
	Standardabw.	0,2	0,6	0,6	0,7
NEL  MJ/kg TM	Anzahl	22	64	325	98
	Mittelwert	6,2	6,2	6,3	6,0
	Min.	5,9	5,1	5,1	5,0
	Max.	6,4	7,0	7,0	7,0
	Standardabw.	0,2	0,4	0,4	0,5
GB (HFT)  ml/200 mg TM	Anzahl	22	62	324	94
	Mittelwert	48,5	48,2	48,1	48,7
	Min.	45,4	41,0	35,9	37,8
	Max.	52,3	55,3	58,4	57,3
	Standardabw.	1,8	3,5	4,0	3,8

<b>Grassilage 2019: 1. Aufwuchs nach Siliermitteleinsatz</b>		<b>MSB homo</b>	<b>MSB homo + hetero</b>	<b>nicht bekannt</b>	<b>ohne Siliermittel</b>
SW	Anzahl	1	5	2	66
	Mittelwert	3,0	3,0	3,0	3,0
	Min.	3,0	2,6	3,0	2,4
	Max.	3,0	3,3	3,0	4,0
	Standardabw.	-	0,4	0,0	0,3
ADF <sub>OM</sub> g/kg TM	Anzahl	22	64	325	92
	Mittelwert	271	270	263	290
	Min.	218	221	185	211
	Max.	305	350	361	392
	Standardabw.	20,4	32,1	30,1	39,2
aNDF <sub>OM</sub> g/kg TM	Anzahl	22	64	325	91
	Mittelwert	425	439	428	440
	Min.	360	335	331	330
	Max.	489	574	636	615
	Standardabw.	42,1	51,5	47,3	54,2
Calcium g/kg TM	Anzahl	20	48	197	31
	Mittelwert	7,6	6,1	6,7	8,5
	Min.	3,9	4,5	2,7	3,1
	Max.	14,3	8,7	35,6	52,0
	Standardabw.	3,2	1,0	3,5	8,3
Phosphor g/kg TM	Anzahl	20	48	197	31
	Mittelwert	3,2	3,1	3,3	4,0
	Min.	2,9	2,3	2,1	2,3
	Max.	3,4	3,7	4,7	26,0
	Standardabw.	0,2	0,4	0,5	4,1
Natrium g/kg TM	Anzahl	20	48	197	21
	Mittelwert	0,4	0,4	0,6	0,5
	Min.	0,1	0,0	0,0	0,0
	Max.	1,0	1,9	5,1	2,0
	Standardabw.	0,3	0,4	0,7	0,5
Kalium g/kg TM	Anzahl	20	48	197	28
	Mittelwert	26,6	25,1	25,1	26,0
	Min.	23,1	16,7	15,4	16,9
	Max.	31,6	30,3	44,1	32,7
	Standardabw.	2,5	2,7	4,2	3,8
Magnesium g/kg TM	Anzahl	20	48	197	28
	Mittelwert	1,8	1,9	2,0	2,5
	Min.	1,3	1,2	0,9	0,3
	Max.	2,9	3,1	3,9	14,0
	Standardabw.	0,4	0,4	0,5	2,3
DCAB	Anzahl	1	7	12	1
	Mittelwert	371	413	385	430
	Min.	371	353	170	430
	Max.	371	495	867	430
	Standardabw.	-	49,9	172,5	-
pH-Wert	Anzahl	21	60	321	36
	Mittelwert	4,1	4,2	4,5	4,5
	Min.	3,6	3,6	3,5	3,4
	Max.	4,6	5,1	5,7	5,8
	Standardabw.	0,3	0,3	0,4	0,5
NH <sub>3</sub> -N % von N <sub>ges</sub>	Anzahl	321	32	0	0
	Mittelwert	8,5	8,2		
	Min.	2,0	3,5		
	Max.	18,9	10,9		
	Standardabw.	2,6	1,8		

### 3.3 Maissilage 2019

Aus der Silomaisernte 2019 gingen 356 Analysen in die Auswertung ein. Aufgrund der Sommertrockenheit fielen die Erträge und Qualitäten regional sehr unterschiedlich aus.

Der mittlere Energiegehalt lag mit 6,7 MJ NEL/kg TM knapp über dem Zielwert, jedoch leicht unter dem zehnjährigen Mittelwert von 2008-2018 (Tabelle 16). Der mittlere Stärkegehalt betrug 299 g/kg TM. Der Rohproteingehalt lag 71 g/kg TM um 5 g unter dem zehnjährigen Durchschnitt.

Tab. 16: Vergleich einiger Futterwertparameter von Maissilage BW 2019 – 2016 sowie der Durchschnitt 2008-18

Jahr			2019	2018	2017	2016	Ø 08-18
n			356	355	279	119	4819
Parameter	Einheit	Ziel					
TM	g / kg FM	320-370	343 (238-451)	365 (237-499)	345 (255-426)	344 (181-440)	339 (181-669)
NEL	MJ / kg TM	≥ 6,6	6,7 (2,5-7,4)	6,5 (5,4-7,2)	6,8 (5,9-7,2)	6,7 (5,3-7,9)	6,8 (3,6-7,9)
ME	MJ / kg TM	≥ 11,0	11,1 (4,1-11,9)	10,8 (9,3-11,7)	11,2 (10,0-11,7)	11,1 (9,2-11,7)	11,2 (6,6-12,4)
Stärke	g / kg TM	> 300	299 (108-405)	284 (31-435)	326 (173-442)	319 (95-405)	324 (31-479)
XP	g / kg TM	70-90	71 (24-109)	70 (44-99)	71 (49-87)	65 (52-97)	76 (42-109)
ADF <sub>OM</sub>	g / kg TM	210-250	223 (172 – 297)	257 (178-398)	286 (172-433)	301 (182-424)	214 (106-451)
aNDF <sub>OM</sub>	g / kg TM	350-400	356 (136-450)	406 (152-601)	361 (273-485)	373 (124-565)	372 (124-647)
ELOS	%	> 67	67,9 (25-75)	64,8 (47-75)	68,5 (61-75)	67,6 (37-74)	68,4 (36-82)

#### Trockenmassegehalt

Optimale Maissilagen liegen in einem Trockenmassebereich von 320 – 350 g/kg FM. Jedoch ist der TM-Gehalt je nach Kolbenanteil und Abreife des Restpflanzenanteiles in Bezug auf die Verdichtbarkeit sehr unterschiedlich einzuschätzen. Mit einem mittleren TM-Gehalt von 343 g/kg FM entsprachen die Silagen zwar dem Orientierungswert, doch es ist erkennbar, dass die witterungsbedingt schnellere Abreife der Bestände nicht immer erkannt wurde und häufig zu spät geerntet wurden (Abbildung 10). So liegen ca. 39 % der Maissilagen über 35 % TM.

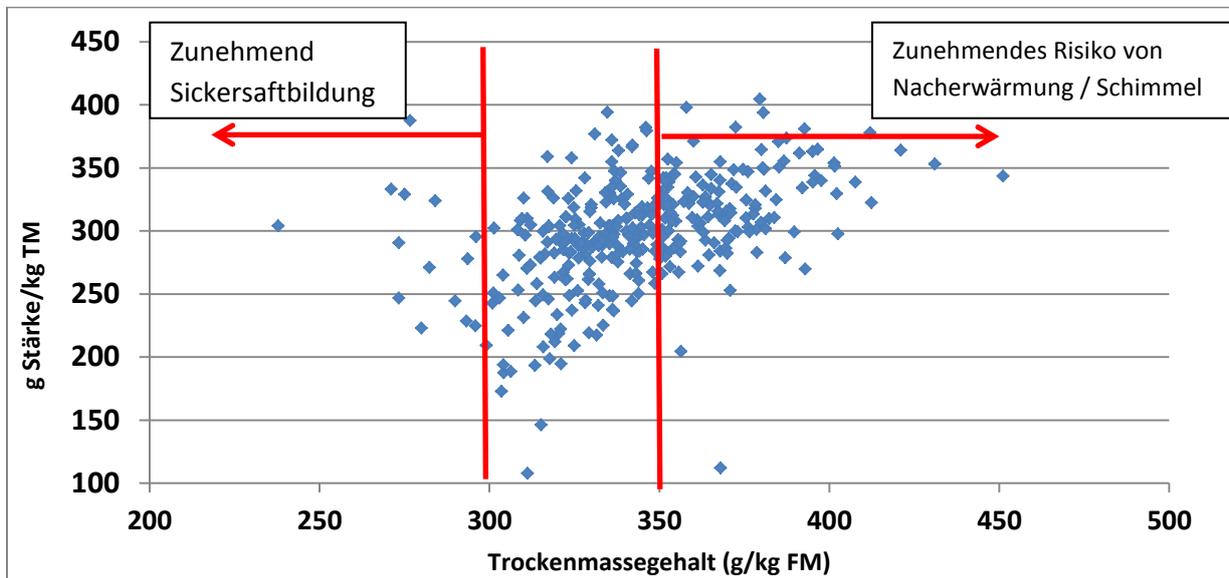


Abb. 10: Stärke- und Trockenmassegehalte der Maissilagen 2019, n= 356

In Trockenjahren ist daher zu berücksichtigen, dass die Bestände an den wärmeren und sonnenintensiveren Tagen schneller als gewohnt abreifen. Hier ist, v.a. in Abhängigkeit der erzielten Verdichtung und des Vorschubes, mit einer erheblich Nacherwärmungsproblematik bzw. Schimmelbildungsgefahr zu rechnen. Aufgrund der sich daraus ergebenden Nährstoffverluste und des senkenden Einflusses auf die Futterraufnahme sind gezielte Maßnahmen zur Stabilisierung der Ration bzw. des Anschnittes anzuraten. Ggfs. sollten bereits bei der Ernte Siliermittel mit dem DLG-Gütezeichen der Wirkungsrichtung 2 eingesetzt werden (siehe [LAZBW - Grünland & Futterbau - Silierzusatzmittel - Entscheidungshilfe für den Einsatz von Siliermitteln im Milchviehbetrieb](#) )



QR – Code -> Entscheidungshilfe Siliermitteleinsatz

Zu beachten ist jedoch, dass bei den wärmeren Temperaturen der Silomais eine längere Zeit benötigt bis der Kern des Futterstockes ausgekühlt ist. Das Silo musste also nicht unbedingt aufgrund einer Nacherwärmung wärmer sein, sondern es hatte sich nur noch nicht die normale Kerntemperatur von ca. 15 °C eingestellt. Die Abkühlung dauert umso länger, je größer der Futterstock ist. Nach den Erfahrungen aus dem extremen Trockenjahr 2003 sollte die Abkühlung jedoch ungefähr bis Mitte Januar erfolgt sein (Richter 2004).

## Stärke fehlte

In vielen Regionen erfolgte beim Mais aufgrund der trockenen Witterung eine geringere Kolbenausbildung und es wurde mit durchschnittlich 299 g/kg TM wenig Stärke (XS) eingelagert (Abbildung 11). Geringe Stärkegehalte lassen sich mit der witterungsbedingten geringen Kolbenausbildung, einer nicht standortangepassten Sortenwahl und mangelnder Abreife zum Erntezeitpunkt erklären. Auf vielen Betrieben wurden die Maispflanzen zudem vermutlich aufgrund von Futtermangel relativ tief gehäckselt.

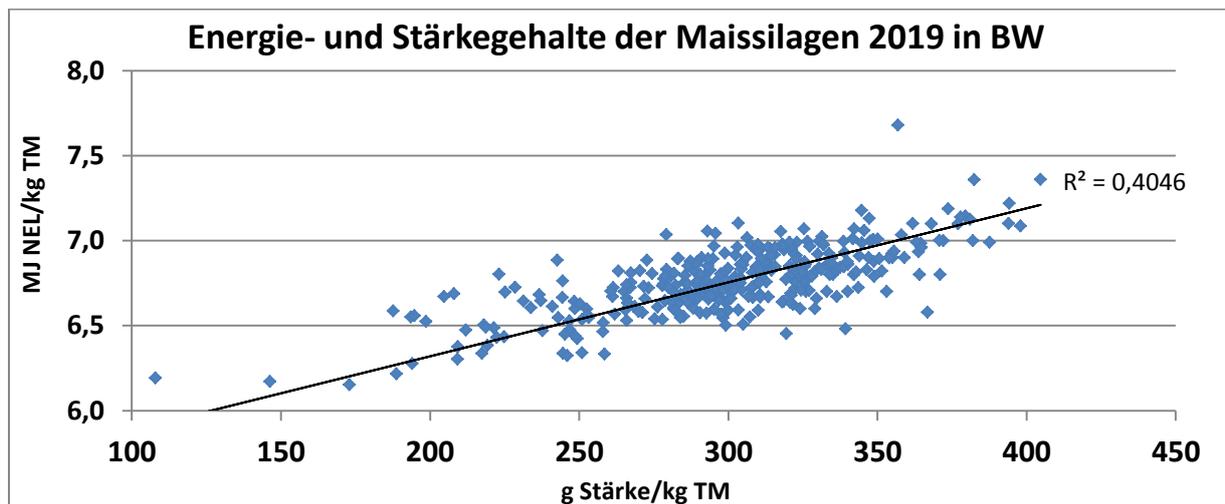


Abb. 11: Energie- und Stärkegehalte der Maissilagen 2019, n=355

Der Stärkegehalt geht zwar nicht direkt in die Energieberechnung der Maissilage ein, dennoch ist ein hoher Kolbenanteil für eine energiereiche Maisilage wichtig. Auf den normal ausgebildeten Kolben entfallen rund 50 % der Gesamttrockenmasse zum Zeitpunkt der Teigreife. Je höher der Kolbenanteil, desto geringer ist der Anteil der NDF<sub>OM</sub>-haltigen Restpflanze und desto höher ist die Verdaulichkeit (Abbildung 12).

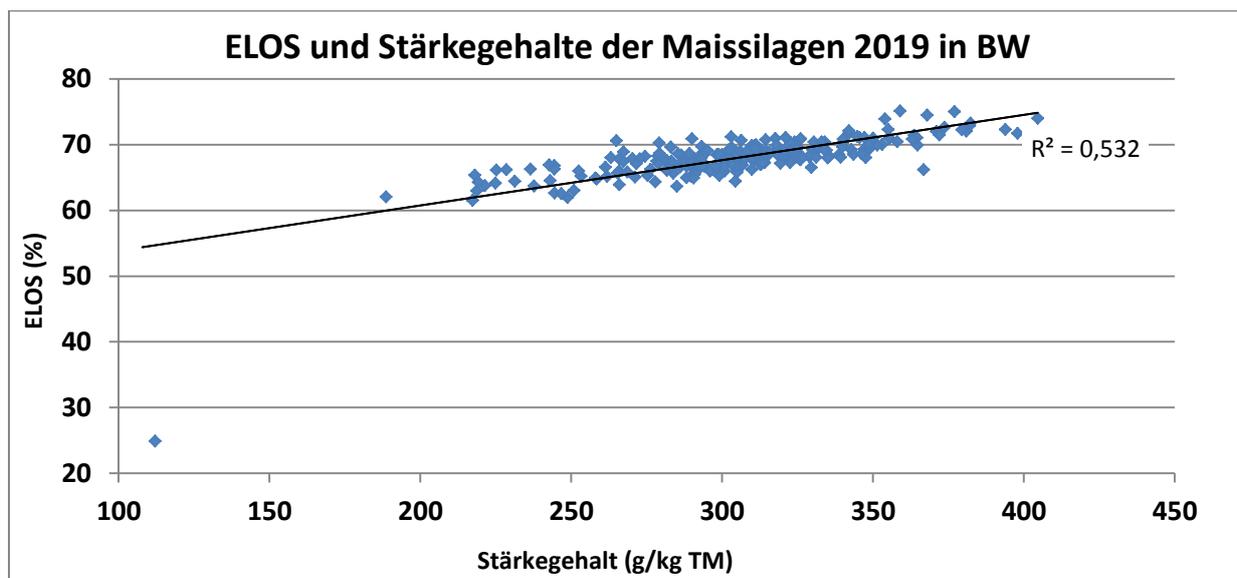


Abb. 12: ELOS und Stärkegehalte der Maissilagen 2019, n=228

## Energiegehalte knapp

Die mittleren Energiegehalte der Maissilagen 2019 betragen 6,7 MJ NEL/kg TM, bei einer Bandbreite von 2,5 – 7,4 MJ NEL/kg TM. Der aNDF<sub>OM</sub>-Gehalt und der Energiegehalt stehen in einer negativen Beziehung zueinander (Abbildung 13). Der Durchschnitt von 356 g aNDF<sub>OM</sub>/kg TM entsprach knapp dem Orientierungswert.

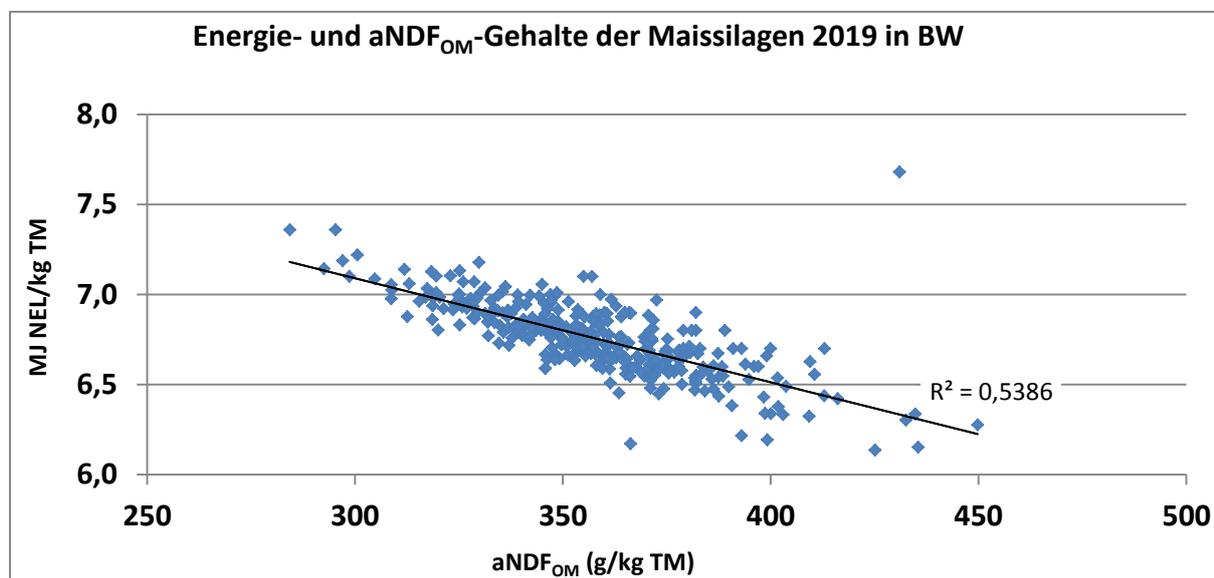


Abb. 13: Energie- und aNDF<sub>OM</sub>-Gehalte der Maissilagen 2019, n=355

## Mineralstoffgehalte

62 Maissilagen wurden auf den Mineralstoffgehalt untersucht (ca. 25 %). Obwohl Maissilagen nicht so stark in den Mineralstoffgehalten wie Grassilagen schwanken ist dennoch eine Untersuchung sinnvoll, wie die unterschiedlichen Ergebnisse zeigen (Tabelle 17).

Tab. 17: Gehalte an Calcium, Phosphor, Natrium, Magnesium, Kalium und Schwefel in Maissilagen 2019

	Calcium	Phosphor	Natrium	Magnesium	Kalium	Schwefel
	(g/kg TM)					
<i>n</i>	62	62	60	62	62	26
Mittelwert	2,3	2,2	0,04	1,2	10,1	1,0
Minimum	0,9	0,9	0,00	0,5	3,1	0,8
Maximum	7,4	3,4	0,55	2,0	32,4	1,1

## Achtung - nitrose Gase

In Jahren mit Sommertrockenheit zeigt sich bei der Silomaisernte die verstärkte Bildung von nitrosen Gasen. Hierbei handelt es sich um ein Gasgemisch aus verschiedenen Stickoxiden (v.a. Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid). Diese nitrosen Gase sind schwerer als Luft. Sie entstehen als natürlicher Vorgang im Silierprozess durch die Reduzierung von Nitrat zu Nitrit. Diese Gase sind dann, zusammen mit Kohlendioxid, in der Gasblase vorhanden. Aufgrund der Giftigkeit der beiden Gase darf die Gasblase nicht geöffnet werden. Außerdem wirken die Gase konservierend, durch ein Öffnen der Abdeckung würden sie abfließen und zudem Sauerstoff in den Silostock gelangen. Die nitrosen Gase zeigen sich v.a. bei Windstille als ein brauner, wallender Nebel mit einem unangenehm, stechendem bis hin zu chlorartigem Geruch. Deutlich wird dies noch häufig vor dem Abdecken des Silos an einer orangen Verfärbung vom Silomais bzw. an einer Verfärbung von Gras bzw. Futterresten rund um die Siloanlage. Die nitrosen Gase entstehen am intensivsten in den ersten Tagen nach der Silobefüllung.



*Nitrose Gase zeigen sich häufig am Randbereich des Silostockes noch vor dem Abdecken. Die Gase sind schwerer als Luft und bilden im Kontakt mit Wasser salpetrige Säure/Salpetersäure.*

Die Entstehung von nitrosen Gasen hängt eng mit der in den Pflanzen enthaltenen Nitratmenge zusammen. In trockenen Jahren nehmen die Pflanzen das Nitrat aus dem Boden auf, setzen es aber aufgrund von Wassermangel nicht im gewohnten Maße in Wachstum bzw. Eiweißbildung um. Durch Hagel geschädigte Bestände führen häufig ebenfalls zu einer verstärkten Bildung der nitrosen Gase.

---

Aufgrund der zu geringen Probenanzahl wird auf folgende Auswertungen verzichtet (Anzahl Probeergebnisse in Klammern):

- Wirtschaftsweise: Ökoanbau (2)
- Lagerung: (Fahrsilo (341) / Freigärhaufen (5) / Hochsilo (2) / Rundballen (3) / Silierplatte (3) Siloschlauch (1) / keine Angabe (1)



### 3.3.1 Maissilage – Mittelwert BW und in den Vergleichsgebieten 2019

<b>Tab. 18: Maissilage: Mittelwert und Vergleichsgebiete</b>		Mittel BW	Allgäu	Baar	Bauland, Oden- waldrand, Main-Tauber- gebiet	Bessere Alb	Bessere und geringere Rhein- ebene
TM g/kg FM	Anzahl	356	15	15	19	16	5
	Mittelwert	343	351	346	340	340	325
	Min.	238	290	309	276	284	271
	Max.	451	412	451	370	421	387
	Standardabw.	28,2	34,6	37,5	21,7	32,4	42,9
XA g/kg TM	Anzahl	356	15	15	19	16	5
	Mittelwert	35	33	35	39	35	37
	Min.	25	30	30	32	28	27
	Max.	93	39	38	93	40	52
	Standardabw.	4,4	3,0	2,0	13,2	3,2	9,1
XP g/kg TM	Anzahl	356	15	15	19	16	5
	Mittelwert	71	69	69	71	75	69
	Min.	24	61	57	59	67	58
	Max.	109	76	81	75	83	75
	Standardabw.	7,1	4,2	6,0	3,8	4,9	6,5
nXP g/kg TM	Anzahl	355	15	15	19	16	5
	Mittelwert	132	130	131	131	133	129
	Min.	48	125	124	123	128	123
	Max.	143	135	135	139	137	133
	Standardabw.	5,5	2,8	3,1	3,4	2,9	3,9
RNB g/kg TM	Anzahl	354	15	15	19	15	5
	Mittelwert	-9,7	-9,9	-10,0	-8,8	-9,2	-9,6
	Min.	-12,7	-11,5	-11,3	-10,2	-10,1	-11,4
	Max.	5,3	-9,1	-8,7	5,3	-8,3	-8,7
	Standardabw.	1,2	0,6	0,7	3,4	0,6	1,1
XF g/kg TM	Anzahl	356	15	15	19	16	5
	Mittelwert	197	209	197	203	202	211
	Min.	76	188	174	179	182	195
	Max.	246	231	225	245	230	246
	Standardabw.	16,2	10,9	13,5	16,4	15,3	21,1
ELOS g/kg TM	Anzahl	225	14	14	3	10	4
	Mittelwert	67,9	66,8	68,6	67,7	67,8	68,1
	Min.	24,9	62,6	63,0	67,2	63,7	65,8
	Max.	75,1	70,3	70,9	68,1	72,9	70,4
	Standardabw.	3,8	1,8	2,3	0,5	3,1	1,9
Stärke g/kg TM	Anzahl	355	15	15	18	16	5
	Mittelwert	299	298	311	287	299	285
	Min.	108	245	251	209	218	173
	Max.	405	340	363	339	382	335
	Standardabw.	43,7	27,6	31,7	28,0	51,6	66,7
ME MJ/kg TM	Anzahl	355	15	15	19	15	5
	Mittelwert	11,1	11,0	11,1	11,0	11,1	10,9
	Min.	4,1	10,6	10,5	10,3	10,8	10,3
	Max.	11,9	11,4	11,4	11,4	11,5	11,2
	Standardabw.	0,5	0,2	0,2	0,3	0,2	0,4
NEL MJ/kg TM	Anzahl	355	15	15	19	15	5
	Mittelwert	6,7	6,7	6,7	6,6	6,7	6,6
	Min.	2,5	6,3	6,3	6,1	6,5	6,2
	Max.	7,4	7,0	7,0	7,0	7,0	6,8
	Standardabw.	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3
ADF <sub>OM</sub> g/kg TM	Anzahl	349	15	15	19	15	5
	Mittelwert	223	235	221	228	230	241
	Min.	172	216	199	198	204	215
	Max.	297	257	253	277	260	297
	Standardabw.	16,8	11,8	15,4	20,3	16,1	32,3

<b>Maissilage 2019: Mittelwert und Vergleichsgebiete</b>		Mittel BW	Allgäu	Baar	Bauland, Oden- waldrand, Main- Tauber- gebiet	Bessere Alb	Bessere und geringere Rhein- ebene
aNDF <sub>OM</sub> g/kg TM	Anzahl	355	15	15	19	15	5
	Mittelwert	356	370	352	367	370	381
	Min.	136	344	313	329	343	347
	Max.	450	403	399	433	402	436
	Standardabw.	27,4	18,5	25,1	28,2	20,4	36,3
NFC g/kg TM	Anzahl	329	14	14	19	11	4
	Mittelwert	509	500	518	492	494	490
	Min.	264	467	474	264	464	424
	Max.	580	521	557	536	520	529
	Standardabw.	29,0	16,9	24,3	59,5	20,3	45,6
Rohfett g/kg TM	Anzahl	348	15	15	19	11	5
	Mittelwert	30	30	29	30	31	28
	Min.	12	24	25	22	26	25
	Max.	46	36	33	46	37	30
	Standardabw.	3,6	3,5	2,2	4,9	3,1	2,1
SW	Anzahl	20	1	1	0	4	1
	Mittelwert	1,7	1,8	1,8		1,7	1,8
	Min.	1,5	1,8	1,8		1,5	1,8
	Max.	2,1	1,8	1,8		1,9	1,8
	Standardabw.	0,1	-	-		0,2	-
Calcium g/kg TM	Anzahl	62	1	3	11	2	0
	Mittelwert	2,3	2,5	3,1	2,6	2,6	
	Min.	0,9	2,5	2,8	1,6	2,1	
	Max.	7,4	2,5	3,3	7,4	3,1	
	Standardabw.	0,9	-	0,3	1,6	0,7	
Phosphor g/kg TM	Anzahl	62	1	3	11	2	0
	Mittelwert	2,2	3,0	2,9	2,1	2,4	
	Min.	0,9	3,0	2,9	1,8	1,9	
	Max.	3,4	3,0	2,9	3,4	3,0	
	Standardabw.	0,5	-	0,0	0,4	0,8	
Natrium g/kg TM	Anzahl	60	1	3	11	2	0
	Mittelwert	0,04	0,01	0,01	0,04	0,01	
	Min.	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	
	Max.	0,55	0,01	0,01	0,21	0,01	
	Standardabw.	0,10	-	0,00	0,06	0,00	
Magnesium g/kg TM	Anzahl	62	1	3	11	2	0
	Mittelwert	1,2	1,0	1,9	1,3	1,2	
	Min.	0,5	1,0	1,7	1,1	1,2	
	Max.	2,0	1,0	2,0	1,8	1,3	
	Standardabw.	0,3	-	0,1	0,2	0,1	
Kalium g/kg TM	Anzahl	62	1	3	11	2	0
	Mittelwert	10,1	7,8	9,4	12,3	10,1	
	Min.	3,1	7,8	7,9	7,1	10,1	
	Max.	32,4	7,8	10,8	32,4	10,2	
	Standardabw.	3,3	-	1,4	6,9	0,1	
pH-Wert	Anzahl	337	14	14	19	11	4
	Mittelwert	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
	Min.	3,4	3,6	3,7	3,7	3,5	3,7
	Max.	4,2	3,9	4,0	4,2	3,9	3,8
	Standardabw.	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,02

<b>Maissilage 2019: Mittelwert und Vergleichsgebiete</b>		Donau-Iller	Gäuland- schaften und deren Randgebiete	Geringere Alb	Hoch- schwarz- wald	Hohen- lohe
TM g/kg FM	Anzahl	4	46	39	2	41
	Mittelwert	362	353	337	323	346
	Min.	353	277	273	304	303
	Max.	373	402	408	342	412
	Standardabw.	8,7	28,6	26,9	26,9	26,6
XA g/kg TM	Anzahl	4	46	39	2	41
	Mittelwert	34	34	34	30	37
	Min.	31	25	29	29	31
	Max.	36	39	46	30	46
	Standardabw.	2,3	2,3	2,9	0,7	3,4
XP g/kg TM	Anzahl	4	46	39	2	41
	Mittelwert	73	68	72	73	74
	Min.	65	55	54	71	48
	Max.	87	79	81	75	91
	Standardabw.	9,4	5,7	5,0	2,8	8,7
nXP g/kg TM	Anzahl	4	45	39	2	41
	Mittelwert	134	131	133	135	132
	Min.	130	124	127	132	126
	Max.	136	137	140	138	137
	Standardabw.	2,8	2,7	2,8	4,2	3,5
RNB g/kg TM	Anzahl	4	45	39	2	41
	Mittelwert	-9,8	-10,1	-9,7	-9,8	-9,3
	Min.	-10,4	-12,6	-11,8	-10,0	-12,7
	Max.	-8,0	-8,1	-8,3	-9,6	-6,1
	Standardabw.	1,2	0,9	0,7	0,3	1,2
XF g/kg TM	Anzahl	4	46	39	2	41
	Mittelwert	183	199	194	213	201
	Min.	173	174	162	185	167
	Max.	195	233	244	241	221
	Standardabw.	10,3	12,1	16,1	39,6	12,9
ELOS g/kg TM	Anzahl	3	27	37	2	9
	Mittelwert	69,9	67,2	67,4	72,6	66,7
	Min.	68,1	62,0	61,5	70,6	63,7
	Max.	71,2	69,9	72,3	74,5	68,9
	Standardabw.	1,6	2,1	2,3	2,8	1,8
Stärke g/kg TM	Anzahl	4	46	39	2	41
	Mittelwert	328	306	307	317	265
	Min.	299	189	217	265	108
	Max.	345	388	379	368	378
	Standardabw.	20,2	39,5	35,4	72,8	57,2
ME MJ/kg TM	Anzahl	4	46	39	2	41
	Mittelwert	11,3	11,1	11,2	11,4	11,0
	Min.	11,1	10,4	10,6	11,1	10,3
	Max.	11,5	11,6	11,6	11,6	11,6
	Standardabw.	0,2	0,3	0,2	0,4	0,3
NEL MJ/kg TM	Anzahl	4	46	39	2	41
	Mittelwert	6,9	6,8	6,8	6,9	6,7
	Min.	6,7	6,2	6,3	6,7	6,2
	Max.	7,0	7,1	7,1	7,1	7,1
	Standardabw.	0,1	0,2	0,2	0,3	0,2
ADF <sub>OM</sub> g/kg TM	Anzahl	4	46	39	2	41
	Mittelwert	208	223	220	239	226
	Min.	201	197	189	208	189
	Max.	218	256	275	270	250
	Standardabw.	7,6	14,0	17,5	43,8	14,7

<b>Maissilage 2019: Mittelwert und Vergleichsgebiete</b>		Donau-Iller	Gäuland- schaften und deren Randgebiete	Geringere Alb	Hoch- schwarz- wald	Hohen- lohe
aNDF <sub>OM</sub> g/kg TM	Anzahl	4	46	39	2	41
	Mittelwert	335	357	349	385	363
	Min.	320	320	293	357	312
	Max.	352	413	435	413	399
	Standardabw.	14,7	20,1	25,6	39,6	20,2
NFC g/kg TM	Anzahl	4	46	39	0	41
	Mittelwert	528	511	514		501
	Min.	517	450	413		453
	Max.	549	548	561		561
	Standardabw.	14,4	23,1	27,2		24,0
Rohfett g/kg TM	Anzahl	3	45	38	2	41
	Mittelwert	31	31	31	31	29
	Min.	30	21	26	29	16
	Max.	34	39	37	32	37
	Standardabw.	2,3	3,9	2,7	2,1	4,1
SW	Anzahl	0	0	0	2	0
	Mittelwert				1,9	
	Min.				1,6	
	Max.				2,1	
	Standardabw.				0,4	
Calcium g/kg TM	Anzahl	2	12	6	0	3
	Mittelwert	2,1	2,4	2,1		1,7
	Min.	2,0	0,9	2,0		1,5
	Max.	2,1	3,5	2,4		2,0
	Standardabw.	0,0	0,8	0,2		0,2
Phosphor g/kg TM	Anzahl	2	12	6	0	3
	Mittelwert	1,9	2,3	1,9		2,0
	Min.	1,9	0,9	1,7		1,7
	Max.	1,9	3,0	2,2		2,3
	Standardabw.	0,0	0,6	0,2		0,3
Natrium g/kg TM	Anzahl	2	12	6	0	3
	Mittelwert	0,01	0,13	0,02		0,01
	Min.	0,01	0,01	0,01		0,01
	Max.	0,01	0,55	0,03		0,01
	Standardabw.	0,00	0,19	0,01		0,00
Magnesium g/kg TM	Anzahl	2	12	6	0	3
	Mittelwert	1,1	1,2	1,0		1,3
	Min.	1,1	0,5	0,9		1,2
	Max.	1,1	1,6	1,1		1,5
	Standardabw.	0,0	0,3	0,1		0,2
Kalium g/kg TM	Anzahl	2	12	6	0	3
	Mittelwert	9,4	9,5	9,3		8,5
	Min.	9,3	3,1	7,8		6,6
	Max.	9,5	13,5	10,4		9,9
	Standardabw.	0,1	2,6	0,9		1,7
pH-Wert	Anzahl	4	46	39	0	41
	Mittelwert	3,9	3,8	3,8		3,8
	Min.	3,9	3,4	3,7		3,7
	Max.	3,9	4,0	4,0		4,1
	Standardabw.	0,0	0,1	0,1		0,1

<b>Maissilage 2019: Mittelwert und Vergleichsgebiete</b>		Mittel BW	Neckar- Nagoldgebiet, nördliche Schwarzwald- randplatte	Oberland	Östliches Albvorland	Ost- schwarzwald
TM  g/kg FM	Anzahl	356	14	36	20	17
	Mittelwert	343	347	349	338	330
	Min.	238	293	312	301	275
	Max.	451	387	397	376	393
	Standardabw.	28,2	25,6	22,7	19,4	31,4
XA  g/kg TM	Anzahl	356	14	36	20	17
	Mittelwert	35	35	33	35	35
	Min.	25	32	29	28	29
	Max.	93	41	40	40	46
	Standardabw.	4,4	2,6	2,6	2,6	4,3
XP  g/kg TM	Anzahl	356	14	36	20	17
	Mittelwert	71	71	68	71	74
	Min.	24	59	24	62	61
	Max.	109	89	79	81	109
	Standardabw.	7,1	9,5	9,6	4,3	10,7
nXP  g/kg TM	Anzahl	355	14	36	20	17
	Mittelwert	132	132	131	133	133
	Min.	48	128	48	129	128
	Max.	143	138	140	140	143
	Standardabw.	5,5	3,5	14,7	2,6	3,7
RNB  g/kg TM	Anzahl	354	14	36	20	17
	Mittelwert	-9,7	-9,8	-10,0	-9,9	-9,5
	Min.	-12,7	-11,2	-11,7	-11,2	-11,3
	Max.	5,3	-7,6	-3,9	-8,9	-5,4
	Standardabw.	1,2	1,1	1,2	0,7	1,3
XF  g/kg TM	Anzahl	356	14	36	20	17
	Mittelwert	197	199	189	194	193
	Min.	76	166	76	161	163
	Max.	246	221	229	209	214
	Standardabw.	16,2	16,2	26,3	11,2	14,6
ELOS  g/kg TM	Anzahl	225	12	35	13	16
	Mittelwert	67,9	68,5	67,6	67,8	68,8
	Min.	24,9	63,0	24,9	64,3	65,1
	Max.	75,1	71,1	74,0	69,4	75,1
	Standardabw.	3,8	2,7	7,8	1,4	2,8
Stärke  g/kg TM	Anzahl	355	14	36	20	17
	Mittelwert	299	292	315	304	311
	Min.	108	219	112	243	262
	Max.	405	356	405	394	394
	Standardabw.	43,7	38,4	49,4	32,8	41,4
ME  MJ/kg TM	Anzahl	355	14	36	20	17
	Mittelwert	11,1	11,1	11,1	11,2	11,2
	Min.	4,1	10,8	4,1	10,8	10,9
	Max.	11,9	11,5	11,9	11,8	11,6
	Standardabw.	0,5	0,2	1,2	0,2	0,2
NEL  MJ/kg TM	Anzahl	355	14	36	20	17
	Mittelwert	6,7	6,7	6,7	6,8	6,8
	Min.	2,5	6,5	2,5	6,5	6,6
	Max.	7,4	7,1	7,4	7,2	7,1
	Standardabw.	0,3	0,2	0,8	0,2	0,2
ADF <sub>OM</sub>  g/kg TM	Anzahl	349	14	35	18	17
	Mittelwert	223	224	215	217	219
	Min.	172	186	172	190	187
	Max.	297	245	249	231	244
	Standardabw.	16,8	16,3	18,7	10,1	17,9

<b>Maissilage 2019: Mittelwert und Vergleichsgebiete</b>		<b>Mittel BW</b>	<b>Neckar- Nagoldgebiet, nördliche Schwarzwald- randplatte</b>	<b>Oberland</b>	<b>Östliches Albvorland</b>	<b>Ost- schwarzwald</b>
aNDF <sub>OM</sub> g/kg TM	Anzahl	355	14	36	20	17
	Mittelwert	356	360	343	349	349
	Min.	136	313	136	301	299
	Max.	450	404	411	382	396
	Standardabw.	27,4	25,6	46,6	18,0	25,0
NFC g/kg TM	Anzahl	329	13	34	18	15
	Mittelwert	509	509	517	515	517
	Min.	264	442	454	477	462
	Max.	580	545	580	563	565
	Standardabw.	29,0	27,0	29,1	19,9	27,1
Rohfett g/kg TM	Anzahl	348	14	36	20	17
	Mittelwert	30	29	32	32	30
	Min.	12	25	12	27	26
	Max.	46	33	40	39	34
	Standardabw.	3,6	2,6	4,9	3,2	2,4
SW	Anzahl	20	1	1	0	2
	Mittelwert	1,7	1,7	1,8		1,8
	Min.	1,5	1,7	1,8		1,7
	Max.	2,1	1,7	1,8		1,8
	Standardabw.	0,1	-	-		0,1
Calcium g/kg TM	Anzahl	62	0	0	4	2
	Mittelwert	2,3			2,4	1,9
	Min.	0,9			1,5	1,7
	Max.	7,4			3,8	2,0
	Standardabw.	0,9			1,0	0,2
Phosphor g/kg TM	Anzahl	62	0	0	4	2
	Mittelwert	2,2			2,3	2,2
	Min.	0,9			1,9	1,9
	Max.	3,4			3,1	2,4
	Standardabw.	0,5			0,6	0,4
Natrium g/kg TM	Anzahl	60	0	0	4	0
	Mittelwert	0,04			0,01	
	Min.	0,00			0,01	
	Max.	0,55			0,02	
	Standardabw.	0,10			0,01	
Magnesium g/kg TM	Anzahl	62	0	0	4	2
	Mittelwert	1,2			1,1	1,0
	Min.	0,5			1,0	0,9
	Max.	2,0			1,4	1,1
	Standardabw.	0,3			0,2	0,1
Kalium g/kg TM	Anzahl	62	0	0	4	2
	Mittelwert	10,1			9,6	12,2
	Min.	3,1			8,4	11,8
	Max.	32,4			11,0	12,6
	Standardabw.	3,3			1,3	0,6
pH-Wert	Anzahl	337	13	35	20	17
	Mittelwert	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
	Min.	3,4	3,8	3,7	3,6	3,7
	Max.	4,2	3,9	4,0	3,9	4,0
	Standardabw.	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1

<b>Maissilage 2019: Mittelwert und Vergleichsgebiete</b>		Mittel BW	Schwäbischer Wald, Odenwald	Unterland Bergstraße	Westlicher Bodensee	Westliches Albvorland
TM g/kg FM	Anzahl	356	57	6	3	1
	Mittelwert	343	345	325	310	325
	Min.	238	294	299	238	325
	Max.	451	431	356	355	325
	Standardabw.	28,2	26,1	18,9	62,9	-
XA g/kg TM	Anzahl	356	57	6	3	1
	Mittelwert	35	34	38	31	34
	Min.	25	28	35	27	34
	Max.	93	41	40	33	34
	Standardabw.	4,4	2,6	1,8	3,3	-
XP g/kg TM	Anzahl	356	57	6	3	1
	Mittelwert	71	73	73	70	71
	Min.	24	60	60	68	71
	Max.	109	88	82	71	71
	Standardabw.	7,1	5,8	7,3	1,6	-
nXP g/kg TM	Anzahl	355	57	6	3	1
	Mittelwert	132	133	130	133	135
	Min.	48	125	126	132	135
	Max.	143	139	132	134	135
	Standardabw.	5,5	2,8	2,2	1,1	-
RNB g/kg TM	Anzahl	354	57	6	3	1
	Mittelwert	-9,7	-9,6	-9,1	-10,0	-10,2
	Min.	-12,7	-11,2	-11,1	-10,0	-10,2
	Max.	5,3	-8,0	-7,7	-9,9	-10,2
	Standardabw.	1,2	0,8	1,1	0,1	-
XF g/kg TM	Anzahl	356	57	6	3	1
	Mittelwert	197	195	209	194	166
	Min.	76	173	196	189	166
	Max.	246	246	228	199	166
	Standardabw.	16,2	12,3	12,2	5,0	-
ELOS g/kg TM	Anzahl	225	22	1	2	1
	Mittelwert	67,9	69,0	67,4	73,1	69,4
	Min.	24,9	64,4	67,4	72,3	69,4
	Max.	75,1	75,0	67,4	73,9	69,4
	Standardabw.	3,8	2,4		1,1	-
Stärke g/kg TM	Anzahl	355	57	6	3	1
	Mittelwert	299	301	242	338	332
	Min.	108	194	195	304	332
	Max.	405	377	299	355	332
	Standardabw.	43,7	34,0	38,0	29,2	-
ME MJ/kg TM	Anzahl	355	57	6	3	1
	Mittelwert	11,1	11,2	10,9	11,3	11,4
	Min.	4,1	10,5	10,5	11,1	11,4
	Max.	11,9	11,7	11,2	11,4	11,4
	Standardabw.	0,5	0,2	0,2	0,1	-
NEL MJ/kg TM	Anzahl	355	57	6	3	1
	Mittelwert	6,7	6,8	6,6	6,8	7,0
	Min.	2,5	6,3	6,3	6,7	7,0
	Max.	7,4	7,2	6,8	6,9	7,0
	Standardabw.	0,3	0,2	0,2	0,1	-
ADF <sub>OM</sub> g/kg TM	Anzahl	349	54	6	3	1
	Mittelwert	223	219	239	223	197
	Min.	172	194	226	214	197
	Max.	297	283	259	233	197
	Standardabw.	16,8	14,2	10,9	9,6	-

<b>Maissilage 2019: Mittelwert und Vergleichsgebiete</b>		<b>Mittel BW</b>	<b>Schwäbischer Wald, Odenwald</b>	<b>Unterland Bergstraße</b>	<b>Westlicher Bodensee</b>	<b>Westliches Albvorland</b>
aNDF <sub>OM</sub> g/kg TM	Anzahl	355	57	6	3	1
	Mittelwert	356	353	378	367	309
	Min.	136	309	346	354	309
	Max.	450	450	409	382	309
	Standardabw.	27,4	22,6	23,5	14,1	-
NFC g/kg TM	Anzahl	329	49	6	1	1
	Mittelwert	509	513	488	514	555
	Min.	264	415	461	514	555
	Max.	580	554	526	514	555
	Standardabw.	29,0	25,2	24,0		
Rohfett g/kgTM	Anzahl	348	57	6	3	1
	Mittelwert	30	31	28	30	32
	Min.	12	25	25	27	32
	Max.	46	38	34	33	32
	Standardabw.	3,6	3,2	3,5	2,9	-
SW	Anzahl	20	5	0	2	0
	Mittelwert	1,7	1,6		1,7	
	Min.	1,5	1,5		1,6	
	Max.	2,1	1,7		1,7	
	Standardabw.	0,1	0,1		0,1	
Calcium g/kg TM	Anzahl	62	14	2	0	0
	Mittelwert	2,3	1,9	1,8		
	Min.	0,9	1,6	1,7		
	Max.	7,4	2,8	1,9		
	Standardabw.	0,9	0,3	0,1		
Phosphor g/kg TM	Anzahl	62	14	2	0	0
	Mittelwert	2,2	2,0	1,8		
	Min.	0,9	1,5	1,6		
	Max.	3,4	3,2	1,9		
	Standardabw.	0,5	0,4	0,2		
Natrium g/kg TM	Anzahl	60	14	2	0	0
	Mittelwert	0,04	0,01	0,03		
	Min.	0,00	0,00	0,03		
	Max.	0,55	0,02	0,04		
	Standardabw.	0,10	0,01	0,00		
Magnesium g/kg TM	Anzahl	62	14	2	0	0
	Mittelwert	1,2	1,2	1,5		
	Min.	0,5	1,0	1,5		
	Max.	2,0	1,4	1,6		
	Standardabw.	0,3	0,1	0,1		
Kalium g/kg TM	Anzahl	62	14	2	0	0
	Mittelwert	10,1	9,8	9,8		
	Min.	3,1	8,6	8,8		
	Max.	32,4	11,5	10,7		
	Standardabw.	3,3	0,9	1,3		
pH-Wert	Anzahl	337	52	6	1	1
	Mittelwert	3,8	3,8	3,8	3,9	3,8
	Min.	3,4	3,6	3,6	3,9	3,8
	Max.	4,2	4,0	3,8	3,9	3,8
	Standardabw.	0,1	0,1	0,1	-	-

### 3.3.2 Maissilage – Mittelwert 2019 bis 2016 sowie Durchschnitt 2008-18

<b>Tab. 19: Maissilage: Mittelwert der Jahre 2019 bis 2016, MW 2008-2018</b>		$\emptyset$ 2019	$\emptyset$ 2018	$\emptyset$ 2017	$\emptyset$ 2016	$\emptyset$ 2008 - 2018
TM g/kg FM	Anzahl	356	355	279	119	4819
	Mittelwert	343	365	345	344	339
	Min.	238	237	255	181	181
	Max.	451	499	426	440	669
	Standardabw.	28,2	42,8	31,6	35,2	37,9
XA g/kg TM	Anzahl	356	358	278	119	4771
	Mittelwert	35	39	35	36	37
	Min.	25	25	25	26	10
	Max.	93	68	92	62	93
	Standardabw.	4,4	5,5	4,8	4,4	5,0
XP g/kg TM	Anzahl	356	355	278	119	4805
	Mittelwert	71	70	71	65	76
	Min.	24	44	49	52	42
	Max.	109	99	87	97	109
	Standardabw.	7,1	7,4	5,7	6,5	7,5
nXP g/kg TM	Anzahl	355	355	267	118	4758
	Mittelwert	132	128	133	130	134
	Min.	48	109	116	116	97
	Max.	143	190	143	138	190
	Standardabw.	5,5	5,4	3,7	3,4	4,6
RNB g/kg TM	Anzahl	354	354	267	119	4764
	Mittelwert	-9,7	-9,2	-9,9	-10,5	-9,3
	Min.	-12,7	-12,6	-12,9	-12,2	-14,0
	Max.	5,3	-4,0	-7,9	-5,9	-1,0
	Standardabw.	1,2	1,1	0,8	0,9	1,1
XF g/kg TM	Anzahl	356	357	279	119	4798
	Mittelwert	197	217	193	197	186
	Min.	76	141	146	158	119
	Max.	246	358	359	296	359
	Standardabw.	16,2	22,9	21,2	20,3	21,7
ELOS g/kg TM	Anzahl	225	306	223	118	4401
	Mittelwert	67,9	64,8	68,5	67,6	68,4
	Min.	24,9	47,0	60,5	37,0	35,6
	Max.	75,1	75,3	74,9	74,3	82,0
	Standardabw.	3,8	3,9	2,8	4,5	4,0
Stärke g/kg TM	Anzahl	355	310	268	118	4533
	Mittelwert	299	284	326	319	324
	Min.	108	31	173	95	31
	Max.	405	435	442	405	479
	Standardabw.	43,7	54,7	44,6	49,9	46,7
ME MJ/kg TM	Anzahl	355	357	272	118	4756
	Mittelwert	11,1	10,8	11,2	11,1	11,2
	Min.	4,1	9,3	9,9	9,2	6,6
	Max.	11,9	11,7	12,0	11,7	12,4
	Standardabw.	0,5	0,4	0,3	0,4	0,4
NEL MJ/kg TM	Anzahl	355	357	278	119	4804
	Mittelwert	6,7	6,5	6,8	6,7	6,8
	Min.	2,5	5,4	5,7	5,3	3,6
	Max.	7,4	7,2	7,4	7,9	7,9
	Standardabw.	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
ADF <sub>OM</sub> g/kg TM	Anzahl	349	196	131	55	3808
	Mittelwert	223	257	286	301	214
	Min.	172	178	172	182	106
	Max.	297	398	433	424	451
	Standardabw.	16,8	33,3	69,9	72,6	37,9

<b>Maissilage: Mittelwert der Jahre 2019 bis 2016, MW 2008-2018</b>		<b>Ø 2019</b>	<b>Ø 2018</b>	<b>Ø 2017</b>	<b>Ø 2016</b>	<b>Ø 2008 - 2018</b>
aNDF <sub>OM</sub> g/kg TM	Anzahl	355	336	204	69	4499
	Mittelwert	356	406	361	373	372
	Min.	136	152	273	124	124
	Max.	450	601	485	565	647
	Standardabw.	27,4	47,5	38,0	61,8	39,1
NFC g/kg TM	Anzahl	329	97	19	4	3337
	Mittelwert	509	438	500	501	489
	Min.	264	220	357	491	220
	Max.	580	547	556	514	782
	Standardabw.	29,0	58,5	44,0	10,7	35,1
Rohfett g/kg TM	Anzahl	348	351	266	119	4768
	Mittelwert	30	28	32	30	32
	Min.	12	17	20	20	11
	Max.	46	40	43	40	55
	Standardabw.	3,6	3,6	3,6	3,4	4,1
SW	Anzahl	20	102	38	26	3714
	Mittelwert	1,7	1,9	1,6	1,7	1,6
	Min.	1,5	1,4	1,3	1,3	1,0
	Max.	2,1	2,5	2,8	2,6	2,8
	Standardabw.	0,1	0,2	0,3	0,2	0,2
Calcium g/kg TM	Anzahl	62	50	27	9	683
	Mittelwert	2,3	2,5	2,7	2,2	2,1
	Min.	0,9	1,6	1,3	1,4	0,9
	Max.	7,4	4,0	15,0	2,7	21,0
	Standardabw.	0,9	0,6	2,9	0,4	1,1
Phosphor g/kg TM	Anzahl	62	50	27	9	683
	Mittelwert	2,2	2,2	2,6	2,6	2,4
	Min.	0,9	1,6	1,8	2,0	0,7
	Max.	3,4	3,4	3,9	3,4	4,2
	Standardabw.	0,5	0,6	0,7	0,5	0,6
Natrium g/kg TM	Anzahl	60	44	25	6	588
	Mittelwert	0,04	0,1	0,1	0,1	0,1
	Min.	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0
	Max.	0,55	2,3	0,4	0,5	4,5
	Standardabw.	0,10	0,4	0,1	0,2	0,3
Magnesium g/kg TM	Anzahl	62	50	26	8	641
	Mittelwert	1,2	1,4	1,1	1,2	1,2
	Min.	0,5	0,9	0,4	0,9	0,1
	Max.	2,0	2,4	2,0	1,5	5,3
	Standardabw.	0,3	0,3	0,3	0,2	0,3
Kalium g/kg TM	Anzahl	62	50	27	8	642
	Mittelwert	10,1	12,0	10,6	10,5	10,5
	Min.	3,1	7,6	8,0	9,3	3,7
	Max.	32,4	24,8	26,8	12,6	26,8
	Standardabw.	3,3	3,2	3,4	1,2	1,9
pH-Wert	Anzahl	337	258	181	93	1357
	Mittelwert	3,8	3,9	3,8	3,9	3,9
	Min.	3,4	3,5	3,5	3,6	3,5
	Max.	4,2	4,3	4,1	6,8	6,8
	Standardabw.	0,1	0,1	0,1	0,3	0,2

### 3.3.3 Maissilage – Siliermitteleinsatz 2019

<b>Tab. 20: Maissilage: Siliermitteleinsatz 2019</b>		ohne Siliermittel	Chemisch Säuren	MSB hetero	MSB homo + MSB hetero	nicht bekannt
TM g/kg FM	Anzahl	87	1	4	46	218
	Mittelwert	344	328	323	339	345
	Min.	275	328	238	271	273
	Max.	431	328	380	395	451
	Standardabw.	30,9	-	65,1	23,6	27,0
XA g/kg TM	Anzahl	87	1	4	46	218
	Mittelwert	34	34	34	34	35
	Min.	28	34	31	27	25
	Max.	41	34	36	40	93
	Standardabw.	2,8	-	2,6	2,9	5,1
XP g/kg TM	Anzahl	87	1	4	46	218
	Mittelwert	71	75	71	72	71
	Min.	24	75	68	57	48
	Max.	89	75	76	87	109
	Standardabw.	7,9	-	3,4	5,7	7,1
nXP g/kg TM	Anzahl	86	1	4	46	218
	Mittelwert	131	134	133	133	132
	Min.	48	134	131	126	123
	Max.	138	134	135	140	143
	Standardabw.	9,6	-	2,0	3,5	3,3
RNB g/kg TM	Anzahl	85	1	4	46	218
	Mittelwert	-9,7	-9,4	-9,9	-9,6	-9,7
	Min.	-11,7	-9,4	-10,2	-11,0	-12,7
	Max.	-3,9	-9,4	-9,4	-8,0	5,3
	Standardabw.	1,0	-	0,4	0,7	1,4
XF g/kg TM	Anzahl	87	1	4	46	218
	Mittelwert	198	208	189	195	197
	Min.	76	208	171	160	152
	Max.	245	208	198	233	246
	Standardabw.	19,8	-	12,2	16,0	14,6
ELOS g/kg TM	Anzahl	68	1	3	34	119
	Mittelwert	67,5	72,1	68,6	68,3	68,0
	Min.	24,9	72,1	66,8	62,0	61,5
	Max.	75,1	72,1	71,0	74,5	74,0
	Standardabw.	5,9	-	2,2	2,8	2,1
Stärke g/kg TM	Anzahl	87	1	4	46	217
	Mittelwert	303	342	325	315	293
	Min.	112	342	301	228	108
	Max.	382	342	365	398	405
	Standardabw.	44,4	-	29,5	37,6	43,9
ME MJ/kg TM	Anzahl	86	1	4	46	218
	Mittelwert	11,0	11,2	11,2	11,2	11,1
	Min.	4,1	11,2	11,1	10,5	10,3
	Max.	11,6	11,2	11,4	11,7	11,9
	Standardabw.	0,8	-	0,1	0,3	0,3
NEL MJ/kg TM	Anzahl	86	1	4	46	218
	Mittelwert	6,7	6,8	6,8	6,8	6,8
	Min.	2,5	6,8	6,7	6,3	6,1
	Max.	7,1	6,8	7,0	7,2	7,4
	Standardabw.	0,5	-	0,1	0,2	0,2
ADF <sub>OM</sub> g/kg TM	Anzahl	80	1	4	46	218
	Mittelwert	226	234	210	219	222
	Min.	186	234	189	181	172
	Max.	275	234	221	259	297
	Standardabw.	16,9	-	14,7	17,1	16,6

<b>Maissilage: Siliermitteleinsatz 2019</b>		ohne Siliermit tel	Chemisch Säuren	MSB hetero	MSB homo + hetero	nicht bekannt
aNDF <sub>OM</sub> g/kg TM	Anzahl	86	1	4	46	218
	Mittelwert	359	371	345	353	356
	Min.	136	371	317	293	284
	Max.	433	371	355	413	450
	Standardabw.	33,5	-	18,6	27,8	24,8
NFC g/kg TM	Anzahl	65	0	4	42	218
	Mittelwert	508		520	513	509
	Min.	442		503	450	264
	Max.	549		551	562	580
	Standardabw.	23,5		21,5	26,2	31,1
Rohfett g/kgTM	Anzahl	83	1	4	43	217
	Mittelwert	30	27	31	31	31
	Min.	12	27	30	24	16
	Max.	40	27	33	37	46
	Standardabw.	3,9	-	1,2	3,2	3,6
SW	Anzahl	15	1	0	4	0
	Mittelwert	1,7	1,8		1,7	
	Min.	1,5	1,8		1,6	
	Max.	2,1	1,8		1,8	
	Standardabw.	0,2	-		0,1	
Calcium g/kg TM	Anzahl	14	0	0	12	36
	Mittelwert	2,3			2,1	2,3
	Min.	1,6			1,6	0,9
	Max.	3,8			2,4	7,4
	Standardabw.	0,7			0,2	1,0
Phosphor g/kg TM	Anzahl	14	0	0	12	36
	Mittelwert	2,3			2,0	2,2
	Min.	1,5			1,7	0,9
	Max.	3,2			2,3	3,4
	Standardabw.	0,6			0,2	0,5
Natrium g/kg TM	Anzahl	12	0	0	12	36
	Mittelwert	0,0			0,0	0,1
	Min.	0,0			0,0	0,0
	Max.	0,0			0,0	0,6
	Standardabw.	0,0			0,0	0,1
Magnesium g/kg TM	Anzahl	14	0	0	12	36
	Mittelwert	1,2			1,2	1,3
	Min.	0,9			0,9	0,5
	Max.	1,4			1,5	2,0
	Standardabw.	0,1			0,2	0,3
Kalium g/kg TM	Anzahl	14	0	0	12	36
	Mittelwert	9,9			10,0	10,2
	Min.	7,8			7,8	3,1
	Max.	12,6			13,5	32,4
	Standardabw.	1,4			1,5	4,2
pH-Wert	Anzahl	73	0	4	42	218
	Mittelwert	3,8		3,9	3,8	3,8
	Min.	3,4		3,8	3,7	3,6
	Max.	3,9		4,0	3,9	4,2
	Standardabw.	0,1		0,1	0,0	0,1