



Baden-Württemberg

---



# Grundfutterreport 2015 Baden - Württemberg

**Ergebnisse der Grundfutteranalysen:  
Grassilage, Maissilage, Heu**

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

Annette Jilg

**LAZBW**  
LANDWIRTSCHAFTLICHES ZENTRUM BADEN-WÜRTTEMBERG  
RINDERHALTUNG · GRÜNLANDWIRTSCHAFT · MILCHWIRTSCHAFT · WILD · FISCHEREI

## Inhalt

1	Vorwort .....	3
2	Zusammenfassung.....	5
2.1	Heu .....	5
2.2	Grassilage .....	5
2.3	Maissilage .....	5
3	Zielsetzungen Grobfuttermittel.....	6
4	Ergebnisse der Grundfutteruntersuchungen 2015 .....	7
4.1	Heu 2015 .....	7
4.1.1	Heu– Aufwüchse 2015.....	10
4.1.2	Heu – 1. Aufwuchs nach Wirtschaftsweise 2015 .....	12
4.1.3	Heu – Trocknungsart 2015 .....	14
4.1.4	Heu – Aufwüchse nach Trocknungsart 2015.....	16
4.2	Grassilage 2015 – „Silage-Signale“ .....	18
4.2.1	Grassilage – Aufwüchse 2015.....	26
4.2.2	Grassilage – 1. Aufwuchs in den Vergleichsgebieten .....	28
4.2.3	Grassilage – 2. Aufwuchs in den Vergleichsgebieten 2015 .....	36
4.2.4	Grassilage – 1. Aufwuchs im Vergleich der Erntetechnik 2015 .....	44
4.2.5	Grassilage – 2. Aufwuchs im Vergleich der Erntetechnik 2015 .....	46
4.2.6	Grassilage – 1. Aufwuchs nach Siliermitteleinsatz .....	48
4.2.7	Grassilage - 1. Aufwuchs im Vergleich der Wirtschaftsweise .....	50
4.3	Maissilage 2015 .....	52
4.3.1	Maissilage - in den Vergleichsgebieten 2015 .....	58

## 1 Vorwort

Grundfutteruntersuchungen sind ein sehr wichtiges Instrument für die betriebsindividuelle Rationsplanung. Der Landwirt muss wissen, was in seinem Grobfutter „drin“ ist. Darüber hinaus liefern die Ergebnisse einer Futterwertanalyse nützliche Hinweise auf mögliche Reserven in der betriebsindividuellen Grobfutterbereitung. Die konsequente Ableitung von Optimierungsmaßnahmen und deren Umsetzung ist nicht nur in ökonomisch schwierigen Zeiten 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. Dies ist vor allem durch die Möglichkeit der unterschiedlichen Auswertungen gegeben. Ohne die Mithilfe von den Kollegen an den Landratsämtern und vielen Beraterinnen und Beratern der Beratungsdienste wäre diese Datenbasis nicht zustande gekommen. Wir danken daher allen Beteiligten, die uns diesbezüglich unterstützt haben. Nur durch Ihren sehr engagierten Einsatz kann dieses Projekt verwirklicht werden. Auch der Universität Hohenheim, dem Ministerium Ländlicher Raum und den Regierungspräsidien gilt unser Dank für die Unterstützung.

Für das Jahr 2015 gingen 1.077 Probenergebnisse am LAZBW ein. Dabei handelte es sich um 841 Grassilagen-, 40 Dürrfutter- und 186 Maissilagen-Analysen.

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 Analysen in den Varianten der Auswertung zu beachten. Bei Datensätzen unter 20 Analysen ist die Aussagefähigkeit stark eingeschränkt. Aufgrund des begrenzten Datenmaterials konnten nicht wenige Auswertungen leider nicht mehr mit einer aussagekräftigen Datenbasis erstellt werden.

Das LAZBW freut sich weiterhin auf die erfolgreiche Zusammenarbeit mit Ihnen und bittet bereits jetzt auch für den Grundfutterreport 2016 um Ihre Mitarbeit, damit diese wichtige Informationsquelle auch zukünftig als wertvolles Beratungsinstrument zur Verfügung gestellt werden kann.

Franz Schweizer

Direktor

## 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

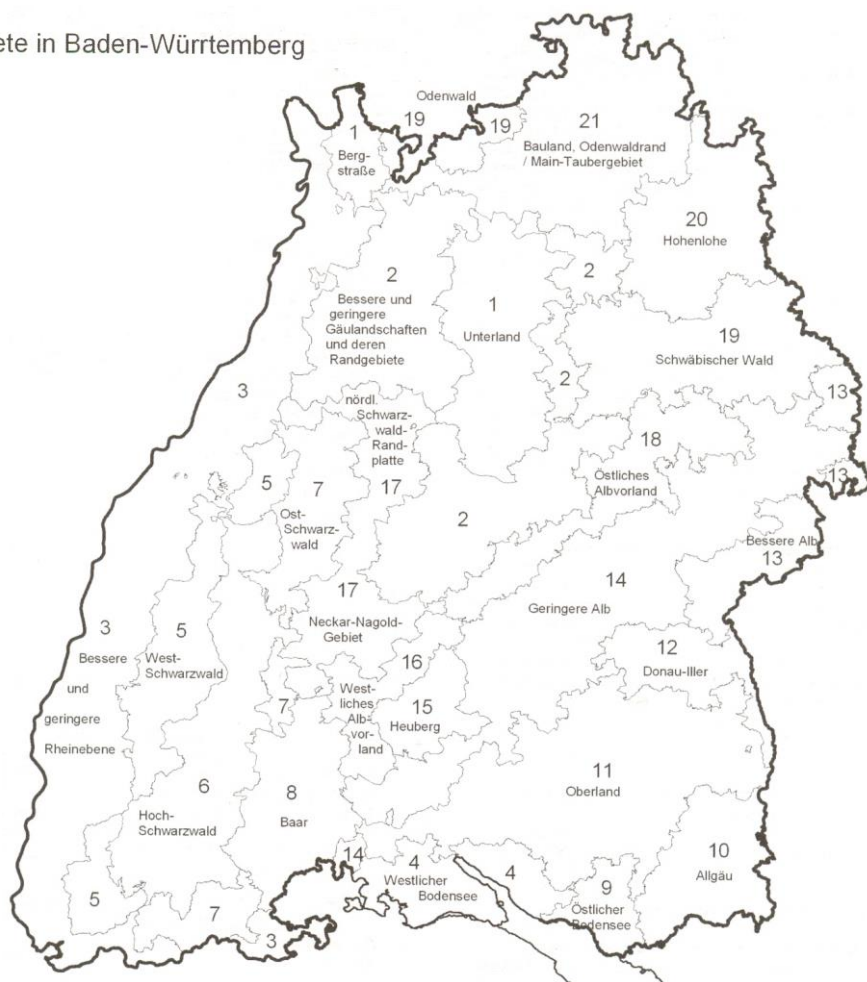


Abbildung 1: Landwirtschaftliche Vergleichsgebiete in Baden-Württemberg

## **2 Zusammenfassung**

### **2.1 Heu**

Die Heuqualität 2015 war sehr zufriedenstellend. Die Trockenmasse der Heuproben lag über den gewünschten 86 %. Die Energiegehalte schwankten zwischen 4,1 und 6,7 MJ NEL/kg TM ( $\bar{\varnothing}$  5,6 MJ NEL/kg TM).

### **2.2 Grassilage**

Die Qualitäten der Grassilagen streuten erheblich. Der 1. Aufwuchs zeichnete sich durch unbefriedigende Energiegehalte ( $\bar{\varnothing}$  6,1 MJ NEL/kg TM) und knappe Eiweißgehalte ( $\bar{\varnothing}$  150 g XP/kg TM) bei hohen ADF<sub>OM</sub>-Gehalten ( $\bar{\varnothing}$  281 g/kg TM) aus. Im Schnitt ( $\bar{\varnothing}$  40 g XZ/kg TM) stimmte der Restzuckergehalt, doch reichte die Spanne von 0 – 186 g XZ/kg TM. Bezüglich des TM-Gehaltes unterschieden sich die Silagen extrem ( $\bar{\varnothing}$ 342 g TM/kg FM, Spannweite von 195 – 660 g TM/kg FM). Einzelbetrieblich ist hier auf eine Optimierung der Arbeitsorganisation zu achten. Bei trockenem Material ist auf eine ausreichende Verdichtung und einen genügend hohen Entnahmevorschub zu achten, da hier sonst Nacherwärmung und/oder Schimmelbildung droht.

Die Silagen des 2. Aufwuchses wurden mit einem deutlich zu hohem TM Gehalt ( $\bar{\varnothing}$ 410 g TM/kg FM) eingefahren. Auch die Folgeaufwüchse lagen im Schnitt mit 382 g TM/kg FM tendenziell hoch. Auch hier weisen die hohen ADF<sub>OM</sub>-Gehalte von 280 g/kg TM auf eine stärkere Verholzung (später Schnitzeitpunkt, Sommertrockenheit) hin. Mit  $\bar{\varnothing}$  65 g XZ/kg TM ist der Restzuckergehalt leicht erhöht. In Kombination mit der höheren Trockenmasse bestand auch hier ein Risiko bezüglich Nacherwärmung und /oder Schimmelbildung.

### **2.3 Maissilage**

Im Durchschnitt wurden bei den Maissilagen gute Qualitäten ( $\bar{\varnothing}$  6,8 MJ NEL/kg TM) mit der passenden Trockenmasse ( $\bar{\varnothing}$ 349 g TM/kg FM) erzielt. Viele Maissilagen wurden jedoch zu trocken geerntet, so dass auch hier bei mangelnder Verdichtung und/oder zu geringem Vorschub mit Nacherwärmung und Schimmelbildung gerechnet werden musste. Teilweise wurde die Entstehung von nitrosen Gasen festgestellt.

### 3 Zielsetzungen Grobfuttermittel

Der Vergleich der Probenergebnisse mit den Zielwerten für beste Grobfutterqualität (Tabelle 1) liefert wichtige Hinweise für die 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
NDF <sub>om</sub>	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	> 40		---
Essigsäure	g/kg TM	20 – 25		---
Buttersäure	g/kg TM	< 3 (besser 0)		---

\* Folgeschnitt

## 4 Ergebnisse der Grundfutteruntersuchungen 2015

### 4.1 Heu 2015

Insgesamt wurden 40 Analyseergebnisse von Heu eingereicht. Dabei handelte es sich um 26 Ergebnisse vom 1. Aufwuchs, 8 vom 2. Aufwuchs und 4 vom 3. Aufwuchs. 2 Proben stammten aus Mischungen von verschiedenen Aufwüchsen. Die Trocknung erfolgte bei 30 Untersuchungsergebnissen durch Bodentrocknung und bei 10 Ergebnissen durch Unterdachtrocknung.

Aufgrund der geringen Probenzahlen sind die verschiedenen Auswertungen leider nur bedingt verwertbar.

In Folge der günstigen Witterung im Jahr 2015 weisen alle Heuproben die gewünschte Trockenmasse von über 860 g/kg FM.

Der durchschnittliche NEL-Gehalt der eingereichten Heuproben beträgt 5,6 MJ NEL/kg TM. Die Schwankungsbreite reicht von 4,1 bis 6,7 MJ NEL/kg TM. Hier macht sich der deutliche Unterschied im Schnittzeitpunkt vom 1. Aufwuchs mit einem Energiegehalt von 4,1 bis 6,4 MJ NEL/kg TM bemerkbar. Dies liegt einmal an dem unterschiedlichen Ziel der Nutzung des Heus in der Rinder- bzw. Pferdefütterung. Außerdem führen Auflagen bezüglich eines späteren Schnitttermins zu einem physiologisch älteren Futter. So schwankt auch der Rohproteingehalt im Mittel von Baden-Württemberg von 48 bis 173 g/kg TM, bei einem Durchschnitt von 105 g/kg TM. Am deutlichsten variiert auch hier der 1. Aufwuchs (48 bis 164 g XP/kg TM). Der ADF<sub>OM</sub>-Gehalt liegt im Mittel des 1. Aufwuchses mit 354 g/kg TM am höchsten.

Grundsätzlich ist die Auswertung der Proben nach der Trocknungsart ebenfalls durch die unterschiedlichen Zielsetzungen oder Auflagen bei der Heubereitung erschwert. Dies deutet wiederum der AFD<sub>OM</sub>-Gehalt von Ø 345 g bei der Bodentrocknung im Vergleich zu Ø 311 g ADF<sub>OM</sub>/kg TM bei der Unterdachtrocknung an. Das Unterdach getrocknete Heu weist im Mittel kaum höhere Energiegehalte auf (5,8 zu 5,6 MJ NEL/kg TM). Doch auch Heu aus der Bodentrocknung kann durchaus hohe Energiegehalte von 6,3 MJ NEL/kg TM beinhalten. Bei den Rohproteingehalten zeigen sich deutlicher die Unterschiede, so weist das Heu aus der Unterdachtrocknung im Schnitt 126 g XP/kg TM auf, während das bodengetrocknete Heu bei 98 g XP/kg TM liegt. Doch auch hier spielen der Pflanzenbestand und das Nutzungsstadium ebenfalls eine entscheidende Rolle. Um noch die verschiedenen Aufwüchse bei den unterschiedlichen Trocknungsverfahren berücksichtigen zu können, erfolgte noch eine weitere Aufschlüsselung der Ergebnisse (siehe Tabelle 2). Bei den meisten Parametern weist das Heu aus der Unterdachtrocknung im Schnitt die höhere Qualität auf, jedoch können im Einzelfall durchaus die Probenergebnisse aus der Bodentrocknung besser ausfallen.

Tabelle 2: Vergleich der Trocknungsart in den Erntemonaten

Heu 2015 - Erntemonat und Trocknungsart		Bodentrocknung						Unterdachrocknung	
		1.	1.	2.	2.	2.	2.	1.	2.
		Aufwuchs	Aufwuchs	Aufwuchs	Aufwuchs	Aufwuchs	Aufwuchs	Aufwuchs	Aufwuchs
		Mai	Juni	Juni	Juli	August	September	Mai	Juli
TM g/kg FM	Anzahl	5	15	1	3	1	1	6	2
	Mittelwert	904	913	907	915	908	866	911	916
	Min	894	898	907	903	908	866	899	912
	Max	915	921	907	922	908	866	914	920
XA g/kg TM	Anzahl	5	15	1	3	1	1	6	2
	Mittelwert	78	64	63	74	67	84	70	89
	Min	56	51	63	41	67	84	53	77
	Max	94	76	63	94	67	84	90	100
XP g/kg TM	Anzahl	5	15	1	3	1	1	6	2
	Mittelwert	112	77	77	126	137	105	108	152
	Min	52	48	77	100	137	105	69	131
	Max	153	101	77	149	137	105	164	173
nXP g/kg TM	Anzahl	5	13	1	3	1	1	6	2
	Mittelwert	123	115	120	131	127	121	126	144
	Min	95	101	120	120	127	121	118	135
	Max	140	130	120	140	127	121	146	153
XF g/kg TM	Anzahl	5	15	1	3	1	1	6	2
	Mittelwert	300	323	319	273	248	293	279	219
	Min	255	273	319	255	248	293	239	211
	Max	341	380	319	299	248	293	305	227
XZ g/kg TM	Anzahl	1	9	1	2	0	1	3	1
	Mittelwert	110	132	135	119		119	141	130
	Min	110	100	135	99		119	134	130
	Max	110	155	135	139		119	146	130
ME MJ/kg TM	Anzahl	5	13	1	3	1	1	6	2
	Mittelwert	9.2	9.4	10.1	10.1	9.4	9.3	9.6	10.6
	Min	7.3	8.3	10.1	9.7	9.4	9.3	9.0	10.2
	Max	10.6	10.4	10.1	10.8	9.4	9.3	10.6	11.1
NEL MJ/kg TM	Anzahl	5	13	1	3	1	1	6	2
	Mittelwert	5.4	5.4	5.9	5.9	5.5	5.5	5.6	6.4
	Min	4.1	4.7	5.9	5.7	5.5	5.5	5.3	6.1
	Max	6.3	6.1	5.9	6.3	5.5	5.5	6.4	6.7
ADF <sub>OM</sub> g/kg TM	Anzahl	4	13	1	3	1	1	6	2
	Mittelwert	351	366	375	319	308	307	330	276
	Min	298	334	375	318	308	307	271	261
	Max	386	396	375	321	308	307	371	291
NDF <sub>OM</sub> g/kg TM	Anzahl	4	13	1	3	1	0	6	2
	Mittelwert	588	597	622	565	517		562	471
	Min	518	519	622	546	517		510	470
	Max	659	658	622	585	517		625	471





#### 4.1.1 Heu– Aufwüchse 2015

<b>Tab. 3: Heu – Aufwüchse 2015</b>		Mittel BW	1. Aufwuchs	2. Aufwuchs	3. Aufwuchs
TM g/kg FM	Anzahl	40	26	8	4
	Mittelwert	910	911	907	916
	Min.	866	894	866	903
	Max.	923	921	922	923
	Standardabw.	11	8	18	9
XA g/kg TM	Anzahl	40	26	8	4
	Mittelwert	72	68	77	83
	Min.	41	51	41	62
	Max.	101	94	100	101
	Standardabw.	14	11	19	17
XP g/kg TM	Anzahl	40	26	8	4
	Mittelwert	105	91	125	145
	Min.	48	48	77	120
	Max.	173	164	173	162
	Standardabw.	35	29	30	19
nXP g/kg TM	Anzahl	38	24	8	4
	Mittelwert	124	119	131	136
	Min.	95	95	120	130
	Max.	153	146	153	142
	Standardabw.	13	13	12	5
RNB g/kg TM	Anzahl	38	24	8	4
	Mittelwert	-3	-4	-1	1
	Min.	-8	-8	-7	-2
	Max.	4	4	3	4
	Standardabw.	4	3	4	3
XF g/kg TM	Anzahl	40	26	8	4
	Mittelwert	291	309	265	248
	Min.	211	239	211	225
	Max.	380	380	319	267
	Standardabw.	42	36	37	21
XZ g/kg TM	Anzahl	21	13	5	2
	Mittelwert	128	132	124	100
	Min.	97	100	99	97
	Max.	155	155	139	103
	Standardabw.	18	17	16	4
ME MJ/kg TM	Anzahl	38	24	8	4
	Mittelwert	9.6	9.4	10.1	9.8
	Min.	7.3	7.3	9.3	8.9
	Max.	11.1	10.6	11.1	10.7
	Standardabw.	0.8	0.8	0.6	0.8
NEL MJ/kg TM	Anzahl	38	24	8	4
	Mittelwert	5.6	5.5	5.9	5.8
	Min.	4.1	4.1	5.5	5.2
	Max.	6.7	6.4	6.7	6.3
	Standardabw.	0.5	0.5	0.4	0.5

<b>Heu – Aufwüchse 2015</b>		Mittel BW	1. Aufwuchs	2. Aufwuchs	3. Aufwuchs
SW	Anzahl	36	24	7	4
	Mittelwert	3.4	3.6	3.1	3.0
	Min.	2.6	2.9	2.6	2.8
	Max.	4.6	4.6	3.7	3.3
	Standardabw.	0.5	0.5	0.4	0.2
ADF <sub>OM</sub> g/kg TM	Anzahl	37	23	8	4
	Mittelwert	336	354	313	301
	Min.	261	271	261	276
	Max.	396	396	375	328
	Standardabw.	38	32	32	24
aNDF <sub>OM</sub> g/kg TM	Anzahl	35	23	7	4
	Mittelwert	568	586	539	524
	Min.	470	510	470	474
	Max.	659	659	622	570
	Standardabw.	51	44	57	40
NFC g/kg TM	Anzahl	5	3	1	1
	Mittelwert	218	226	221	189
	Min.	189	208	-	-
	Max.	235	235	-	-
	Standardabw.	20	16	-	-
Calcium g/kg TM	Anzahl	6	4	1	-
	Mittelwert	4.9	3.9	8.7	-
	Min.	3.5	3.5	-	-
	Max.	8.7	4.2	-	-
	Standardabw.	1.9	0.3	-	-
Phosphor g/kg TM	Anzahl	6	4	1	-
	Mittelwert	2.4	2.2	2.7	-
	Min.	1.5	1.5	-	-
	Max.	3.1	3.1	-	-
	Standardabw.	0.6	0.7	-	-
Natrium g/kg TM	Anzahl	6	4	1	-
	Mittelwert	0.8	0.3	3.6	-
	Min.	0.2	0.2	-	-
	Max.	3.6	0.4	-	-
	Standardabw.	1.4	0.1	-	-
Magnesium g/kg TM	Anzahl	6	4	1	-
	Mittelwert	18.6	1.6	2.0	-
	Min.	11.0	1.2	-	-
	Max.	23.3	2.2	-	-
	Standardabw.	5.4	0.4	-	-
Kalium g/kg TM	Anzahl	6	4	1	-
	Mittelwert	1.6	18.5	14.2	-
	Min.	1.2	11.0	-	-
	Max.	2.2	23.2	-	-
	Standardabw.	0.4	5.8	-	-

#### 4.1.2 Heu – 1. Aufwuchs nach Wirtschaftsweise 2015

<b>Tab. 4: Heu – 1. Aufwuchs - Wirtschaftsweise 2015</b>		Konventionelle Wirtschaftsweise	Ökologische Wirtschaftsweise
TM g/kg FM	Anzahl	18	8
	Mittelwert	909	915
	Min.	894	906
	Max.	921	921
XA g/kg TM	Anzahl	18	8
	Mittelwert	68	70
	Min.	51	53
	Max.	94	90
XP g/kg TM	Anzahl	18	8
	Mittelwert	88	98
	Min.	48	69
	Max.	164	153
nXP g/kg TM	Anzahl	17	8
	Mittelwert	118	124
	Min.	95	110
	Max.	146	140
RNB g/kg TM	Anzahl	16	8
	Mittelwert	-4	-4
	Min.	-8	-8
	Max.	3	4
XF g/kg TM	Anzahl	18	8
	Mittelwert	315	297
	Min.	239	273
	Max.	380	326
XZ g/kg TM	Anzahl	8	5
	Mittelwert	136	126
	Min.	117	100
	Max.	155	152
ME MJ/kg TM	Anzahl	16	8
	Mittelwert	9,3	9,7
	Min.	7,3	8,8
	Max.	10,6	10,6
NEL MJ/kg TM	Anzahl	16	8
	Mittelwert	5,4	5,6
	Min.	4,1	5,1
	Max.	6,4	6,3

<b>Heu – 1. Aufwuchs - Wirtschaftsweise 2015</b>		Konventionelle Wirtschaftsweise	Ökologische Wirtschaftsweise
SW	Anzahl	16	8
	Mittelwert	3,7	3,4
	Min.	3,0	2,9
	Max.	4,6	4,1
ADF <sub>OM</sub> g/kg TM	Anzahl	16	7
	Mittelwert	356	351
	Min.	271	332
	Max.	396	374
aNDF <sub>OM</sub> g/kg TM	Anzahl	16	7
	Mittelwert	591	578
	Min.	510	519
	Max.	659	625
NFC g/kg TM	Anzahl	3	-
	Mittelwert	226	-
	Min.	203	-
	Max.	235	-
Calcium g/kg TM	Anzahl	3	1
	Mittelwert	3,8	4,2
	Min.	3,5	-
	Max.	4,1	-
Phosphor g/kg TM	Anzahl	3	1
	Mittelwert	2,1	2,5
	Min.	1,5	-
	Max.	3,1	-
Natrium g/kg TM	Anzahl	3	1
	Mittelwert	0,3	1,4
	Min.	0,2	-
	Max.	0,4	-
Magnesium g/kg TM	Anzahl	3	1
	Mittelwert	1,6	1,4
	Min.	1,2	-
	Max.	2,2	-
Kalium g/kg TM	Anzahl	3	1
	Mittelwert	17,0	23,0
	Min.	11,0	-
	Max.	23,2	-

#### 4.1.3 Heu – Trocknungsart 2015

<b>Tab. 5: Heu – Trocknungsart 2015</b>		<b>Mittelwert BW</b>	<b>Boden- trocknung</b>	<b>Unterdach- trocknung</b>
TM g/kg FM	Anzahl	40	30	10
	Mittelwert	910	909	913
	Min.	866	866	899
	Max.	923	922	923
	Standardabw.	11	13	7
XA g/kg TM	Anzahl	40	30	10
	Mittelwert	72	71	76
	Min.	41	41	53
	Max.	101	101	100
	Standardabw.	14	14	13
XP g/kg TM	Anzahl	40	30	10
	Mittelwert	105	98	126
	Min.	48	48	69
	Max.	173	162	173
	Standardabw.	35	33	36
nXP g/kg TM	Anzahl	38	28	10
	Mittelwert	124	122	132
	Min.	95	95	118
	Max.	153	142	153
	Standardabw.	13	13	13
RNB g/kg TM	Anzahl	38	28	10
	Mittelwert	-3	-3	-1
	Min.	-8	-8	-8
	Max.	4	4	4
	Standardabw.	4	4	4
XF g/kg TM	Anzahl	40	30	10
	Mittelwert	291	303	256
	Min.	211	235	211
	Max.	380	380	305
	Standardabw.	42	38	34
XZ g/kg TM	Anzahl	21	17	4
	Mittelwert	128	126	138
	Min.	97	97	130
	Max.	155	155	146
	Standardabw.	18	19	7
ME MJ/kg TM	Anzahl	38	28	10
	Mittelwert	9.6	9.5	9.9
	Min.	7.3	7.3	9.0
	Max.	11.1	10.8	11.1
	Standardabw.	0.8	0.8	0.7
NEL MJ/kg TM	Anzahl	38	28	10
	Mittelwert	5.6	5.6	5.8
	Min.	4.1	4.1	5.3
	Max.	6.7	6.3	6.7
	Standardabw.	0.5	0.5	0.5

<b>Heu – Trocknungsart 2015</b>		<b>Mittelwert BW</b>	<b>Boden- trocknung</b>	<b>Unterdach- trocknung</b>
SW	Anzahl	36	26	10
	Mittelwert	3.4	3.5	3.2
	Min.	2.6	2.7	2.6
	Max.	4.6	4.6	3.8
	Standardabw.	0.5	0.6	0.4
ADF <sub>OM</sub> g/kg TM	Anzahl	37	27	10
	Mittelwert	336	345	311
	Min.	261	276	261
	Max.	396	396	371
	Standardabw.	38	35	36
aNDF <sub>OM</sub> g/kg TM	Anzahl	35	25	10
	Mittelwert	568	583	531
	Min.	470	514	470
	Max.	659	659	625
	Standardabw.	51	44	51
NFC g/kg TM	Anzahl	5	2	3
	Mittelwert	218	212	221
	Min.	189	189	208
	Max.	235	235	235
	Standardabw.	20	33	14
Calcium g/kg TM	Anzahl	6	5	1
	Mittelwert	4.9	5.1	3.9
	Min.	3.5	3.5	-
	Max.	8.7	8.7	-
	Standardabw.	1.9	2.1	-
Phosphor g/kg TM	Anzahl	6	5	1
	Mittelwert	2.4	2.2	3.1
	Min.	1.5	1.5	-
	Max.	3.1	2.8	-
	Standardabw.	0.6	0.6	-
Natrium g/kg TM	Anzahl	6	5	1
	Mittelwert	0.8	0.9	0.3
	Min.	0.2	0.2	-
	Max.	3.6	3.6	-
	Standardabw.	1.4	1.5	-
Magnesium g/kg TM	Anzahl	6	5	1
	Mittelwert	18.6	17.6	23.2
	Min.	11.0	11.0	-
	Max.	23.3	23.3	-
	Standardabw.	5.4	5.4	-
Kalium g/kg TM	Anzahl	6	5	1
	Mittelwert	1.6	2	2
	Min.	1.2	1	-
	Max.	2.2	2	-
	Standardabw.	0.4	0	-

#### 4.1.4 Heu – Aufwüchse nach Trocknungsart 2015

Tab. 6: Heu – Aufwüchse nach Trocknungsart 2015		Bodentrocknung			Unterdachtrocknung		
		1. Aufwuchs	2. Aufwuchs	3. Aufwuchs	1. Aufwuchs	2. Aufwuchs	3. Aufwuchs
TM g/kg FM	Anzahl	20	6	3	6	2	1
	Mittelwert	911	904	913	911	916	923
	Min.	894	866	903	899	912	-
	Max.	921	922	919	914	920	-
	Standardabw.	8	20	9	6	6	-
XA g/kg TM	Anzahl	20	6	3	6	2	1
	Mittelwert	68	73	84	70	89	79
	Min.	51	41	62	53	77	-
	Max.	94	94	101	90	100	-
	Standardabw.	11	19	20	12	16	-
XP g/kg TM	Anzahl	20	6	3	6	2	1
	Mittelwert	85	116	147	108	152	140
	Min.	48	77	120	69	131	-
	Max.	153	149	162	164	173	-
	Standardabw.	27	27	23	32	30	-
nXP g/kg TM	Anzahl	18	6	3	6	2	1
	Mittelwert	117	127	136	126	144	138
	Min.	95	120	130	118	135	-
	Max.	140	140	142	146	153	-
	Standardabw.	13	8	6	11	13	-
RNB g/kg TM	Anzahl	18	6	3	6	2	1
	Mittelwert	-5	-2	2	-3	1	0
	Min.	-8	-7	-2	-8	-1	-
	Max.	4	3	4	3	3	-
	Standardabw.	3	4	3	4	3	-
XF g/kg TM	Anzahl	20	6	3	6	2	1
	Mittelwert	318	280	255	279	219	225
	Min.	255	248	235	239	211	-
	Max.	380	319	267	305	227	-
	Standardabw.	35	28	18	24	11	-
XZ g/kg TM	Anzahl	10	4	2	3	1	-
	Mittelwert	130	123	100	141	130	-
	Min.	100	99	97	134	130	-
	Max.	155	139	103	146	130	-
	Standardabw.	18	18	4	6	-	-
ME MJ/kg TM	Anzahl	18	6	3	6	2	1
	Mittelwert	9.3	9.9	10.0	9.6	10.6	9.5
	Min.	7.3	9.3	8.9	9.0	10.2	-
	Max.	10.6	10.8	10.7	10.6	11.1	-
	Standardabw.	0.9	0.5	0.9	0.6	0.6	-
NEL MJ/kg TM	Anzahl	18	6	3	6	2	1
	Mittelwert	5.4	5.8	5.9	5.6	6.4	5.6
	Min.	4.1	5.5	5.2	5.3	6.1	-
	Max.	6.3	6.3	6.3	6.4	6.7	-
	Standardabw.	0.6	0.3	0.6	0.4	0.4	-



Heu – Aufwüchse nach Trocknungsart 2015		Bodentrocknung			Unterdachtrocknung		
		1. Aufwuchs	2. Aufwuchs	3. Aufwuchs	1. Aufwuchs	2. Aufwuchs	3. Aufwuchs
SW	Anzahl	18	5	3	6	2	1
	Mittelwert	3.7	3.2	3.0	3.4	2.8	2.8
	Min.	2.9	2.7	2.8	3.0	2.6	2.8
	Max.	4.6	3.7	3.3	3.8	3.1	2.8
	Standardabw.	0.6	0.4	0.3	0.3	0.4	
ADF <sub>OM</sub> g/kg TM	Anzahl	17	6	3	6	2	1
	Mittelwert	362	325	306	330	276	288
	Min.	298	307	276	271	261	288
	Max.	396	375	328	371	291	288
	Standardabw.	28	25	27	33	21	
aNDF <sub>OM</sub> g/kg TM	Anzahl	17	5	3	6	2	1
	Mittelwert	595	567	540	562	471	474
	Min.	518	517	514	510	470	474
	Max.	659	622	570	625	471	474
	Standardabw.	43	40	28	38	1	
NFC g/kg TM	Anzahl	1	-	1	2	1	-
	Mittelwert	235		189	222	221	
	Min.	235		189	208	221	
	Max.	235		189	235	221	
	Standardabw.				19		
Calcium g/kg TM	Anzahl	3	1	-	1	-	-
	Mittelwert	3.9	8.7		3.9		
	Min.	3.5	8.7		3.9		
	Max.	4.2	8.7		3.9		
	Standardabw.	0.4					
Phosphor g/kg TM	Anzahl	3	1	-	1	-	-
	Mittelwert	1.9	2.7		3.1		
	Min.	1.5	2.7		3.1		
	Max.	2.5	2.7		3.1		
	Standardabw.	0.5					
Natrium g/kg TM	Anzahl	3	1	-	1	-	-
	Mittelwert	0.3	3.6		0.3		
	Min.	0.2	3.6		0.3		
	Max.	0.4	3.6		0.3		
	Standardabw.	0.1					
Magnesium g/kg TM	Anzahl	3	1	-	1	-	-
	Mittelwert	1.6	2		1.5		
	Min.	1.2	2		1.5		
	Max.	2.2	2		1.5		
	Standardabw.	0.5					
Kalium g/kg TM	Anzahl	3	1	-	1	-	-
	Mittelwert	16.9	14.2		23.2		
	Min.	11.0	14.2		23.2		
	Max.	23.0	14.2		23.2		
	Standardabw.	6.0					

## 4.2 Grassilage 2015 – „Silage-Signale“

Aus 2015 liegen die Ergebnisse von 841 Grassilagen aus Baden-Württemberg vor. 525 Ergebnisse entfielen auf den 1. Aufwuchs, 224 auf den 2. Aufwuchs und 46 auf die weiteren Aufwüchse. Bei 42 Ergebnissen handelte es sich um Mischungen aus verschiedenen Schnitten. Die große Spannweite in den Ergebnissen zeigt deutlich die Notwendigkeit einer individuellen Analyse.

Das Frühjahr startete in Baden-Württemberg im Süden mit reichlichen Niederschlägen, während im Norden schon früh die Trockenheit einsetzte. Die Schnittzeitpunkte des 1. Aufwuchses lagen entsprechend im Zeitraum von Ende April bis Mitte Juni (Abbildung 2). Grundsätzlich befanden sich die viele Bestände in einem physiologisch älteren Stadium. Daraus resultierten häufig geringe Energie- und Eiweißgehalte. Die hohen Gehalte an ADF<sub>OM</sub> von  $\bar{\varnothing}$  281 g/kg TM belegen dies. Hier wurde bereits in der Pflanze einiges an Zucker in Gerüstsubstanzen umgebaut.

**Hinweis:** In den folgenden Abbildungen ist der Zielbereich grün hinterlegt.

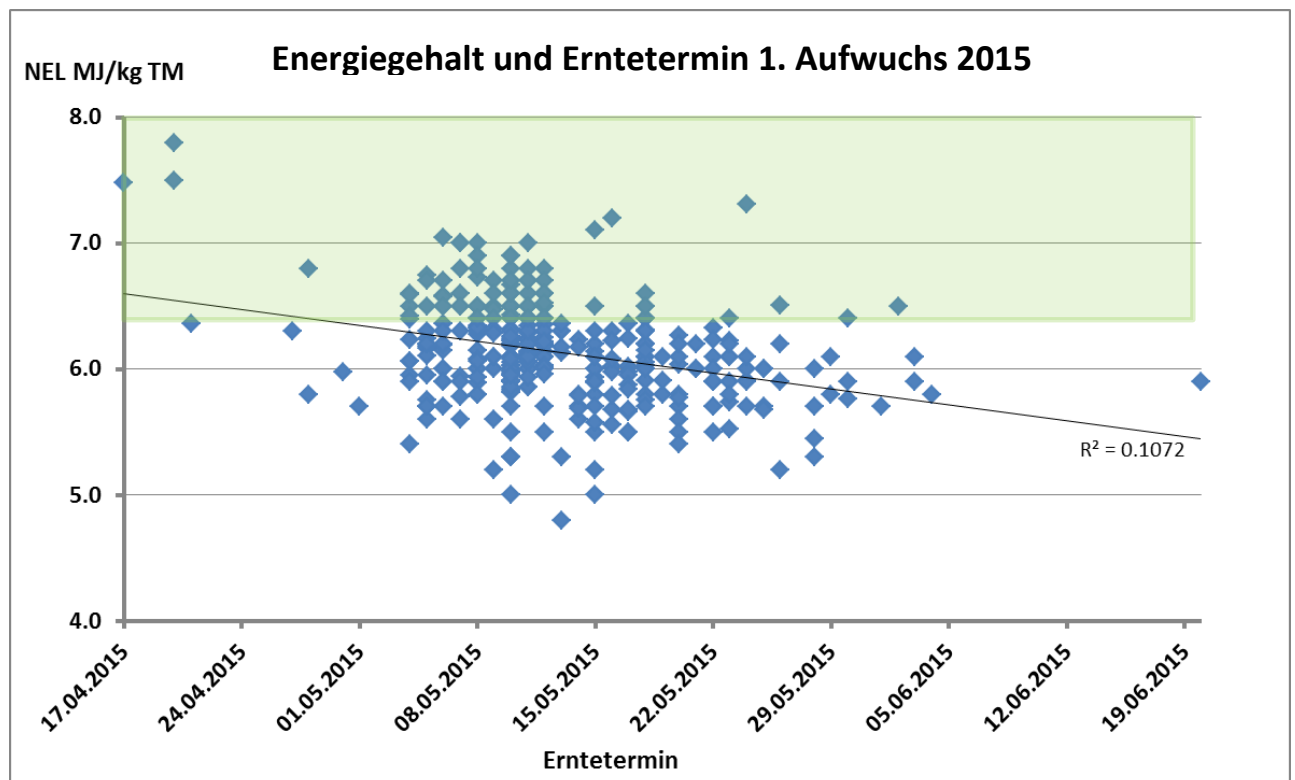


Abb. 2: Energiegehalt und Erntetermin 1. Aufwuchs 2015

### Viele Silagen mit hoher Trockenmasse

Über alle Aufwüchse hinweg wiesen die Trockenmassegehalte eine sehr große Spannweite auf. Der 2. Schnitt wurde mit  $\bar{\varnothing}$  410 g TM/kg FM deutlich zu trocken eingefahren. Bei über 45 % TM ist zunehmend mit Verdichtungsproblemen zu rechnen. Daher besteht hier eine erhöhte Gefahr von Nacherwärmung und Schimmelbildung aufgrund der erschwerten Verdichtung. Brisant wird dies v.a. in Kombination mit erhöhten Restzuckergehalten. In solchen Fällen ist besonders auf eine kurze Häcksellänge, geringe Schichtdichte, sehr gute

Abdeckung, ausreichende Gärdauer (> 8 Wochen) und hohen Vorschub (> 1,5 m im Winter / > 2,5 m im Sommer) zu achten. Im Einzelfall ist v.a. die Arbeitsorganisation in der Silierkette zu überdenken und zu optimieren. Es wurden jedoch bei allen Aufwüchsen einige Silagen mit maximal 30 % TM erstellt. Hier besteht ein erheblicher Nährstoffverlust über den Gärstoff. Der Zusammenhang zwischen TM und Erntetermin ist äußerst gering. Hier spielen wie gesagt die Zeitplanung innerhalb der Silierkette und der Einsatz von Geräten wie z.B. dem Mähauflbereiter eine entscheidende Rolle (Abbildung 3).

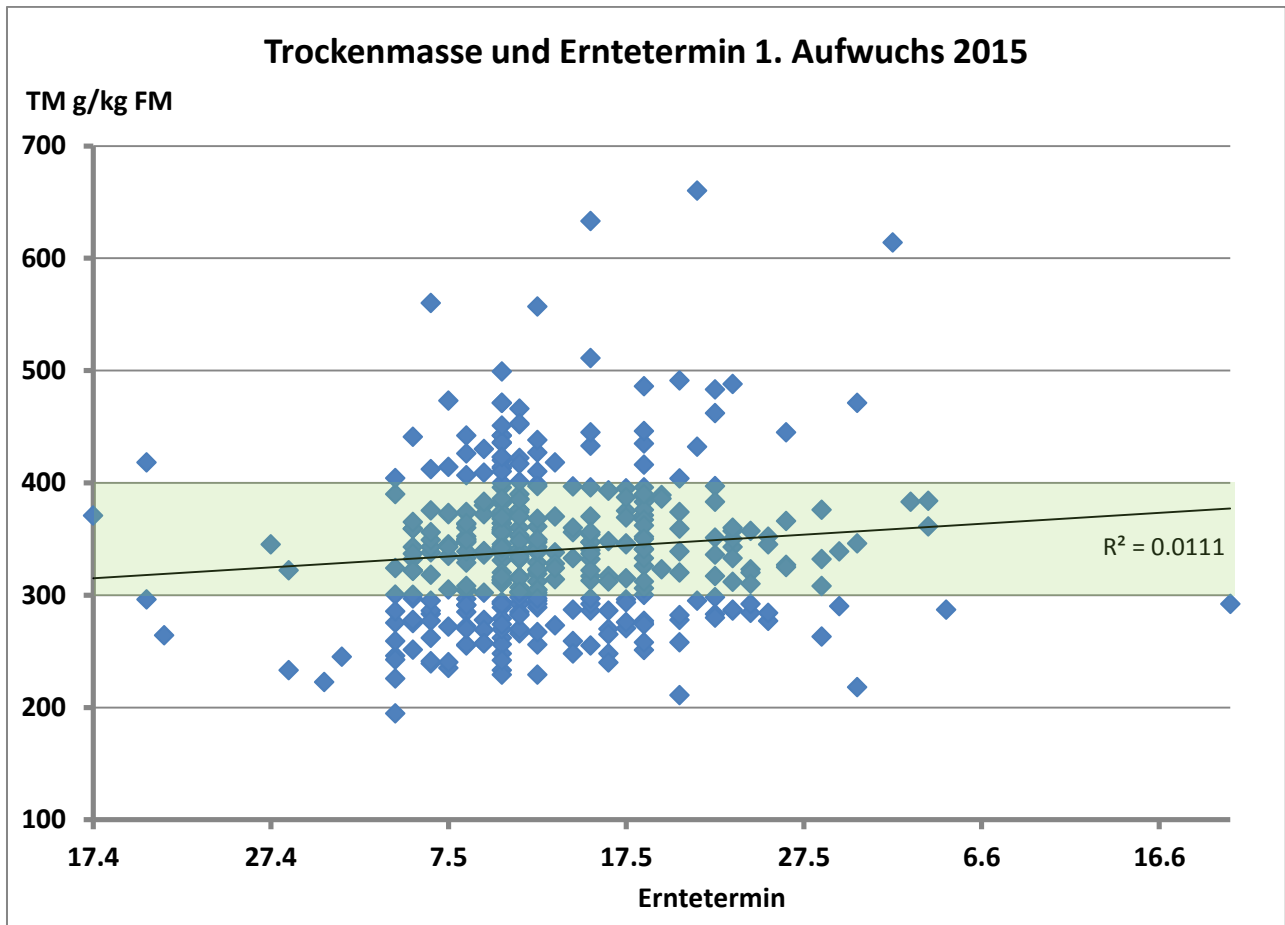


Abb. 3: Trockenmasse und Erntetermin 1. Aufwuchs 2015

#### Rohaschegehalte noch zu hoch

Die Rohaschegehalte nehmen vom 1. Schnitt bis in den Herbst zu, der Mittelwert vom 1. Aufwuchs liegt mit 96 g XA/kg TM knapp unter dem Maximalwert. Jedoch weisen immer noch zu viele Silagen eine vergleichsweise hohe Verschmutzung auf. Dadurch ist mit negativen Auswirkungen auf die Vergärbarkeit und den Futterwert zu rechnen, letztendlich mit der Folge einer geringeren Futteraufnahme durch die Milchkühe. Tendenziell sinkt zwar der Rohaschegehalt mit steigender TM, jedoch wurde grundsätzlich bei jedem TM-Gehalt auch sauberes Futter eingefahren (Abbildung 4). Eine optimale Narbendichte und -pflege verringert den Rohaschegehalt der Silage. Die Mahd sollte erst erfolgen, wenn der Pflanzenbestand abgetrocknet ist. Die Einstellung der Erntegeräte ist zu überprüfen, v.a. die Beachtung einer Schnitthöhe von mindestens 5-7 cm. Dies sorgt zudem für guten Nachwuchs.

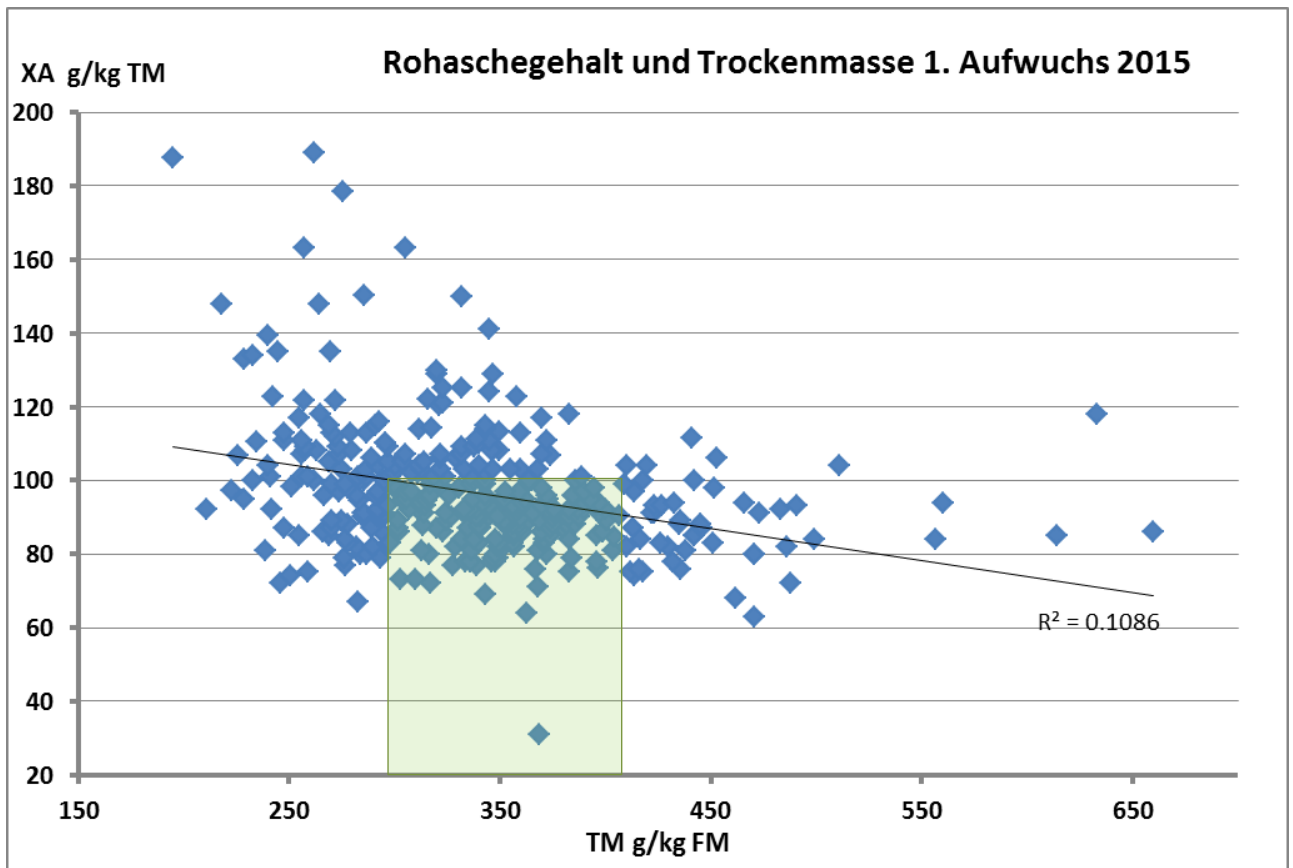


Abb. 4: Rohaschegehalt und Trockenmasse vom 1. Aufwuchs 2015

#### Rohproteingehalte ausbaufähig

Bei Grassilagen werden mindestens 150 g Rohprotein/kg TM angestrebt. Dieses Ziel wurde im Mittel der beiden ersten Aufwüchse knapp erreicht. Die Spannweite von 80 bis 209 g XP/kg TM bei den Proben vom 1. Schnitt zeigt jedoch noch ein erhebliches Optimierungspotential auf (Abbildung 5). Ein Eiweißgehalt von unter 140 g XP/kg TM weist auf einen N-Mangel des Pflanzenbestandes hin, es besteht die erhöhte Gefahr der Buttersäurebildung beim Konservierungsprozess. Neben Pflanzenbestand und Düngung wirkt sich der Schnitzeitpunkt (Entwicklungsstadium der Pflanzen) deutlich auf den Rohproteingehalt aus. Es stellt sich zudem die Frage, ob 2015 zurückhaltend gedüngt wurde.

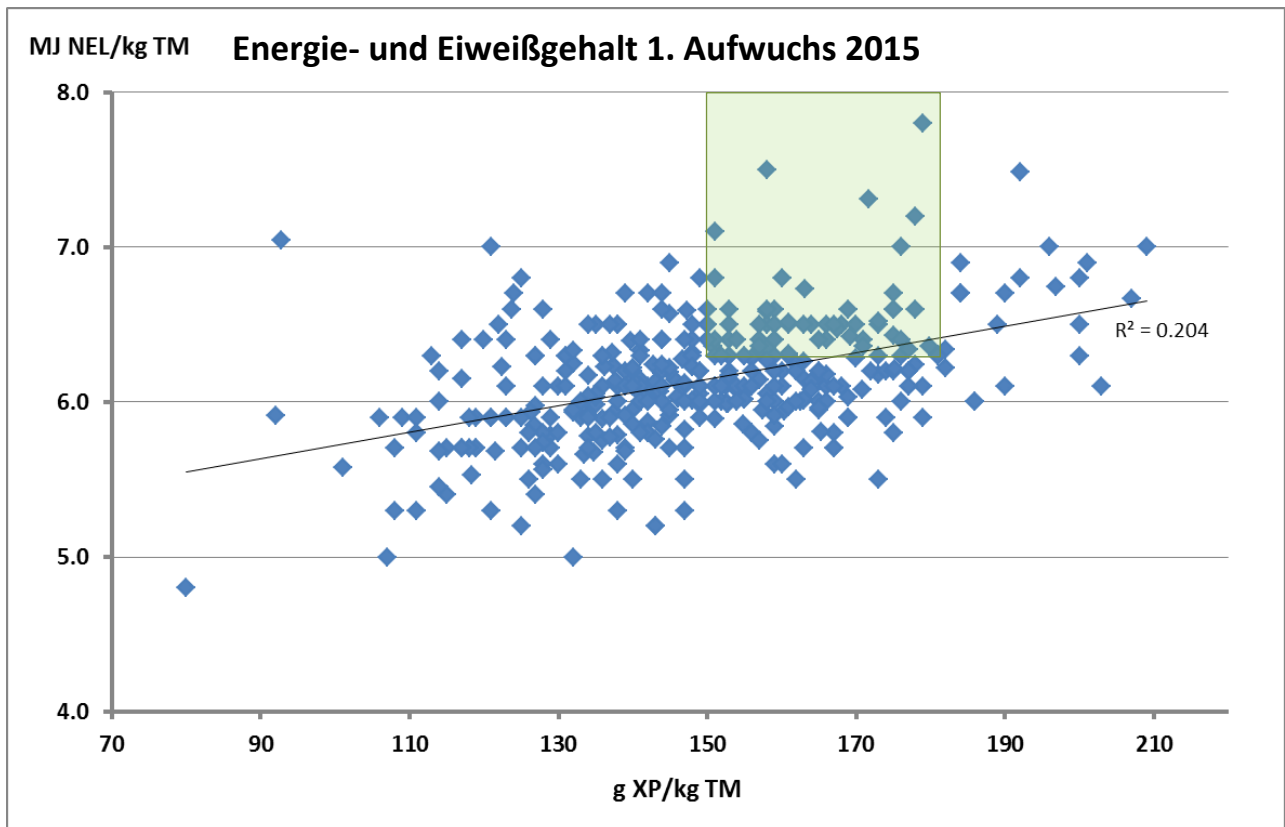


Abb. 5: Energie- und Eiweißgehalt 1. Aufwuchs 2015

### Restzuckergehalte

Der mittlere Restzuckergehalt liegt 2015 beim 1. Schnitt genau im Zielbereich und ist im 2. Aufwuchs leicht erhöht. Dies ist u.a. auch auf die höhere mittlere Trockenmasse des 2. Aufwuchses zurück zu führen, da mit stärkerem Anwelken die Gärintensität sinkt. Auch beim 1. Aufwuchs zeigt sich, dass mit zunehmender Trockenmasse die Gärintensität zurück geht (Abbildung 6). Dies verstärkt wiederum die Nacherwärmungsgefahr. Deutlich wird dies bei rund 6 % der Grassilagen vom 1. Aufwuchs und 14 % vom 2. Aufwuchs. Diese beinhalten bei einer durchschnittlichen Trockenmasse von 432 bzw. 505 g/kg FM über 100 g XZ/kg. Solche Silagen sollten vorzugsweise im Winter verfüttert werden. Außerdem ist ein hoher Vorschub von über 1,5 m im Winter bzw. 2,5 m im Sommer zwingend einzuhalten. Notfalls ist eine Anschnittflächenbehandlung mit Propionsäure anzuraten. Bei ähnlichen Witterungsverhältnissen sollte schneller mit dem Einfahren des Futters begonnen werden, auf Maßnahmen wie den Einsatz eines Mähauflbereiters oder Zetten ist zu verzichten. Futter mit einem hohen Trockenmassegehalt sollte mit einer kurzen Häcksellänge in dünnen Schichten von max. 20 cm gründlich verdichtet werden. Bei Werten über 100 g Restzucker/kg TM sollte die Rationszusammensetzung überprüft werden. Damit der Gesamtgehalt an Zucker und abbaubarer Stärke in der Ration nicht über 25 % in der TM beträgt, sollte gegebenenfalls Getreide durch Körnermais oder Melasseschnitzel ersetzt werden.

Auch Schönwetterperioden mit hoher Sonneneinstrahlung in Kombination mit vergleichsweise kühlen Nächten führen zu hohen Zuckerkonzentrationen, wie dies bei einigen Proben der Fall war.

Auch Silagen mit zu niedrigen Zuckergehalten sind als problematisch einzustufen. 32 % der Grassilagen vom 1. Aufwuchs wiesen unter 20 g XZ/kg TM auf. Beim 2. Aufwuchs war dies immerhin noch in 11% der Silagen der Fall. Diese Silagen hatten im Schnitt nur rund 30 % TM. Um die Frage zu klären, ob den Milchsäurebakterien genügend Gärsubstrat zur Verfügung stand, ist die Ermittlung des pH-Wertes notwendig. Beim 1. Schnitt betrug der mittlere pH-Wert in diesen Silagen 4,5. Somit erfolgte im Mittel der Proben die gewünschte Ansäuerung nicht im gewünschten Maße. Etwas besser verlief im Durchschnitt der Gärprozess beim 2. Aufwuchs, hier wurde mit einem mittleren pH-Wert von 4,3 der kritische pH-Wert im Durchschnitt knapp unterschritten. Niedrige Restzuckergehalte in der Silage können auf einen verspäteten Schnitttermin, Fehlgärungen, lange Feldliegezeiten, einen geringen Weidelgrasanteil im Bestand und/oder zu langsame Befüllung des Silos bzw. eine verspätete Abdeckung zurück geführt werden. Auswaschungsverluste durch Regen und zu wenig Sonne vor der Ernte führen ebenfalls zu geringen Zuckergehalten im Ausgangsmaterial. 2015 war dies, v.a. im Süden von Baden-Württemberg, beim 1. Aufwuchs teilweise der Fall.

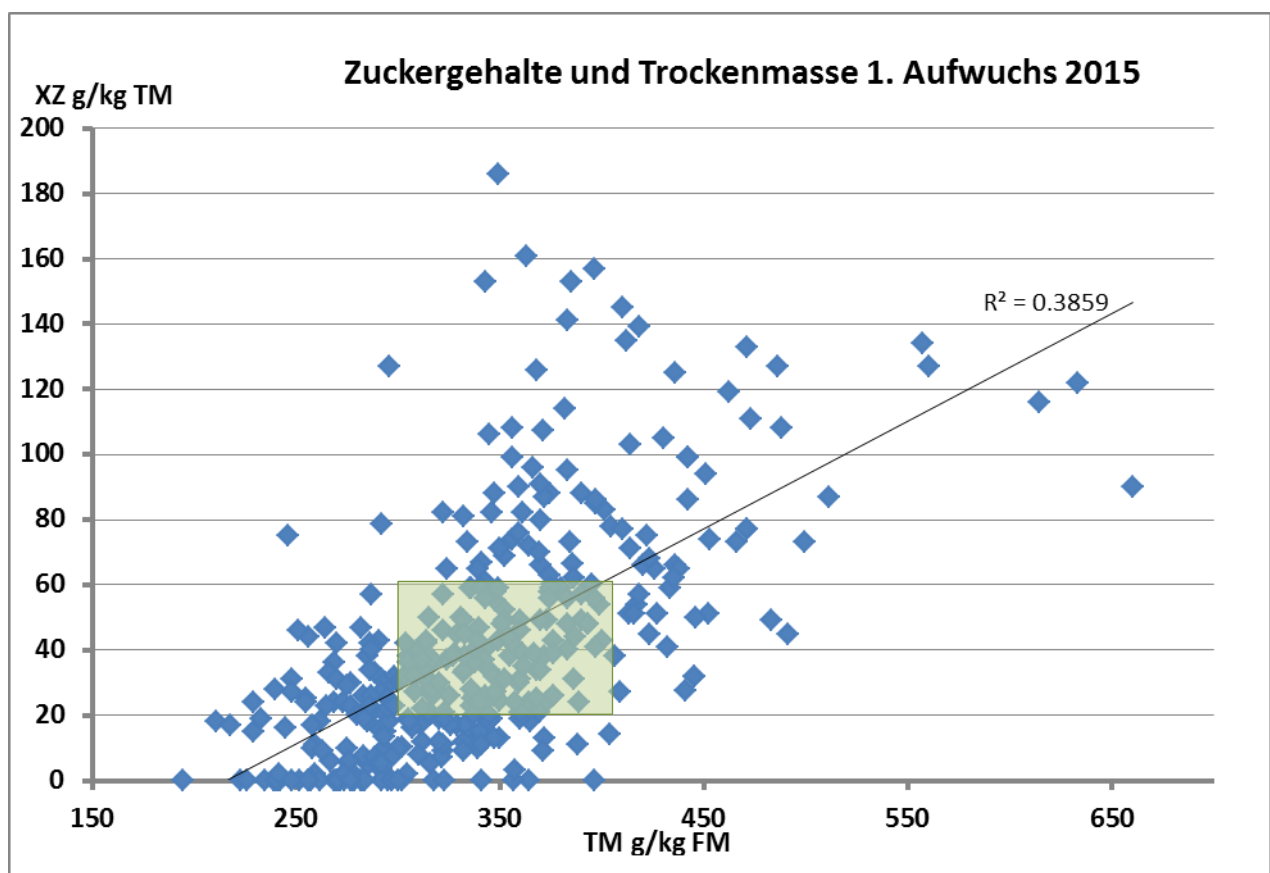


Abb. 6: Restzuckergehalte und Trockenmasse 1. Aufwuchs 2015

### Energiegehalte

Die Mittelwerte der verschiedenen Aufwüchse lagen jeweils bei 6,1 MJ NEL/kg TM. Der Energiegehalt des 1. Aufwuchses war somit teilweise unbefriedigend. Die Spannweite reichte von 4,8 bis 7,8 MJ NEL/kg TM. Neben dem Pflanzenbestand und den unterschiedlichen Schnittzeitpunkten spielt grundsätzlich das Ertragspotential der unterschiedlichen geographischen Lagen eine große Rolle.

Besonders eng ist der Zusammenhang zwischen den  $ADF_{OM}$ - und den Energiegehalten (Abbildung 7).

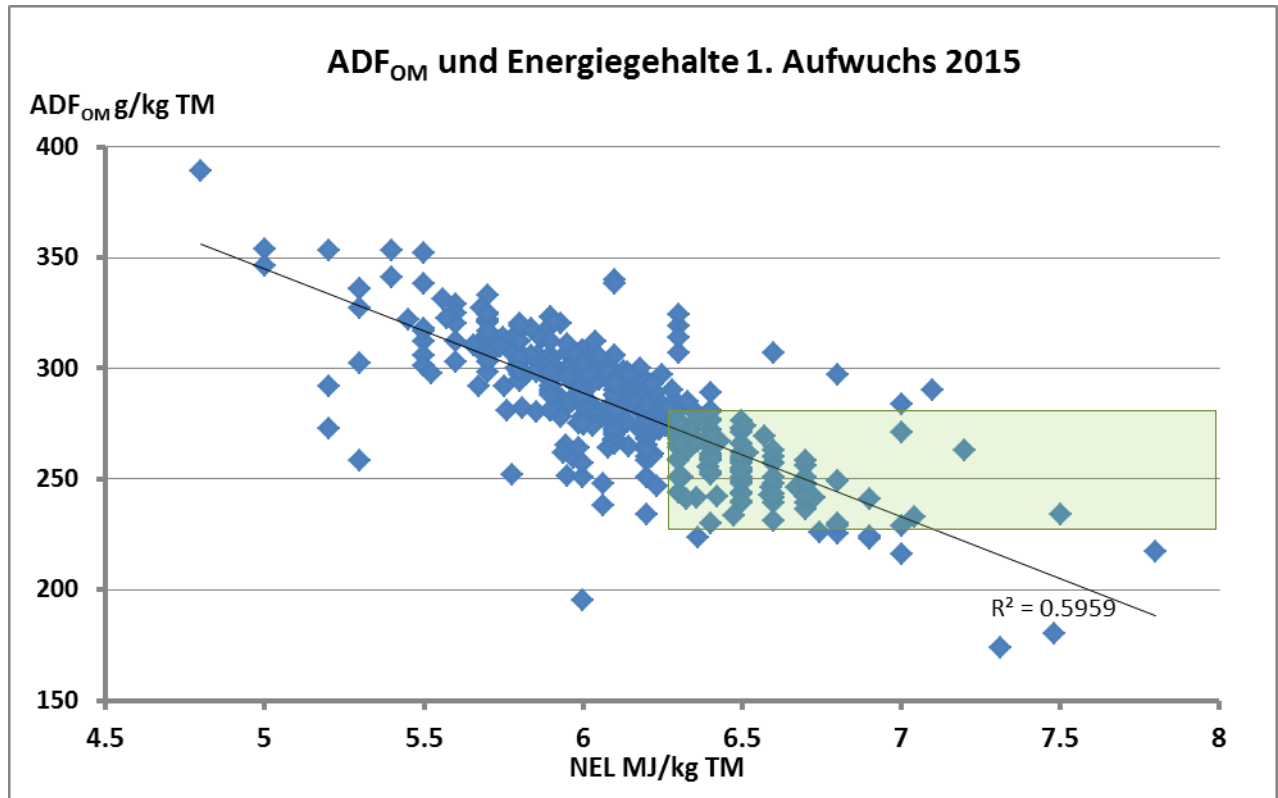


Abb. 7:  $ADF_{OM}$ - und Energiegehalte 1. Aufwuchs 2015

Drei Proben des 1. Aufwuchses fallen durch extrem hohe Energiegehalte von 7,5 bzw. 7,8 MJ NEL/kg TM auf. Diese Silagen wurden extrem früh geerntet. Die Berechnung der Energiekonzentration in Grassilagen erfolgt über eine Schätzformel. Aufgrund der Gewichtung sind die Werte für Gasbildung (positiv) und  $ADF_{OM}$  (negativ) Haupteinflussgrößen. Diese Silagen weisen hohe Werte für Gasbildung, Rohprotein und Rohfett sowie geringe  $ADF_{OM}$ -Gehalte und normalen Rohaschegehalte auf. Somit sind die Werte einerseits plausibel, andererseits kommen sowohl die NIRS-Untersuchungsmethode zur Bestimmung der Parameter als auch solche Schätzgleichungen bei Extremwerten immer an ihre Grenze.

### pH-Wert

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 Mehrzahl der pflanzeigenen Enzyme. Daher wird auch der Proteinabbau weitgehend gehemmt. In rund 56 % der Silagen des 1. Aufwuchses wurde der pH-Wert bestimmt. Im Mittel wiesen diese Silagen 328 g TM/kg FM bei einem pH-Wert von 4,5 auf und lagen damit gerade an der Grenze des kritischen pH-Wertes. Abbildung 8 verdeutlicht, dass sehr viele dieser 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.

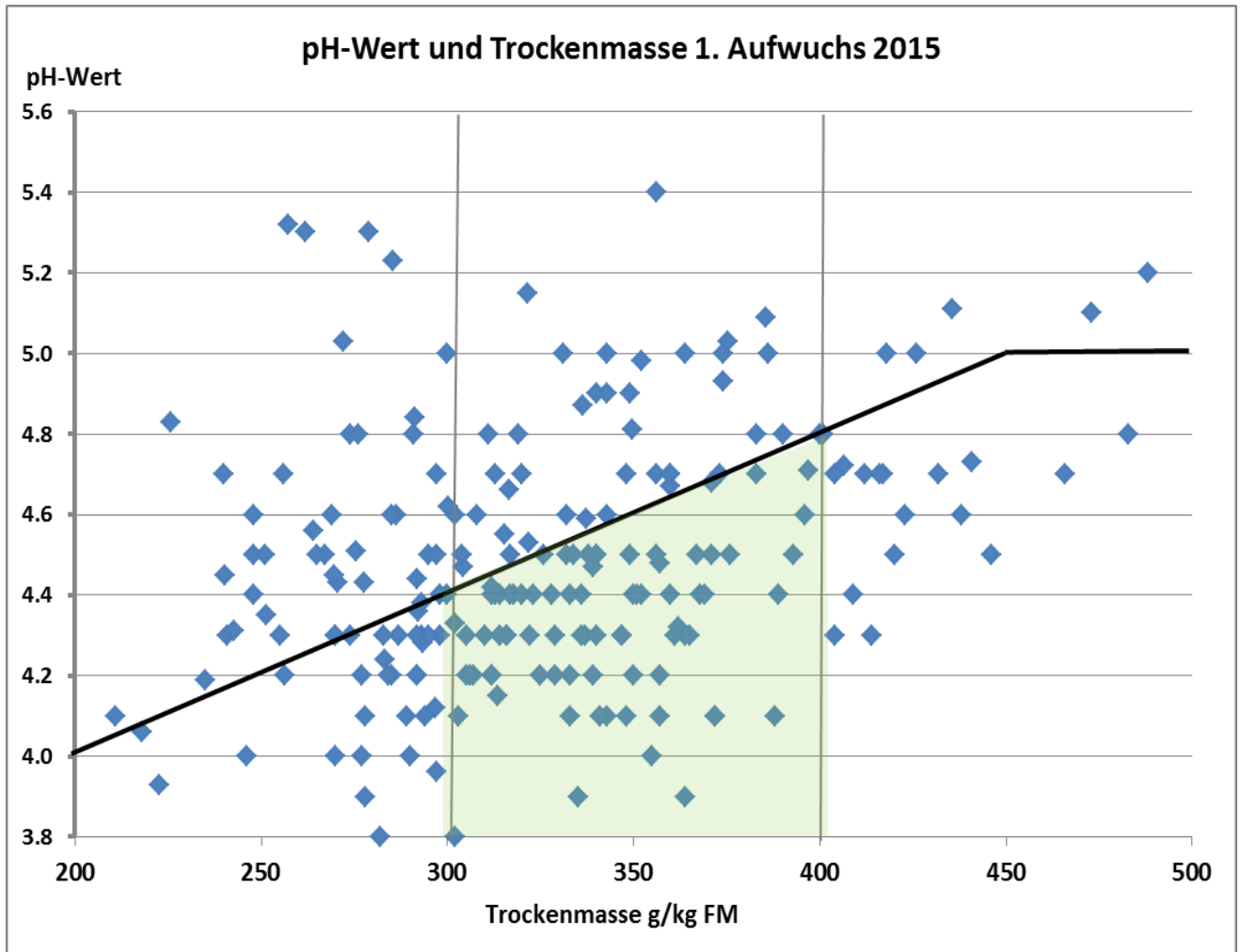


Abb. 8: pH-Wert und Trockenmasse der Silagen des 1. Aufwuchs 2015

### Mineralstoffe

Knapp 30 % der Silagen wurden auf einzelne Mineralstoffe untersucht. Die Gehalte schwanken zwischen den Einzelschnitten und in den Vergleichsgebieten erheblich.





#### 4.2.1 Grassilage – Aufwüchse 2015

<b>Tab. 7: Aufwüchse 2015</b>		1. Aufwuchs	2. Aufwuchs	≥ 3. Aufwuchs
TM g/kg FM	Anzahl	525	224	46
	Mittelwert	342	410	382
	Min.	195	213	204
	Max.	660	721	627
	Standardabw.	65	79	98
XA g/kg TM	Anzahl	525	224	46
	Mittelwert	96	98	105
	Min.	31	70	59
	Max.	189	221	223
	Standardabw.	17	17	28
Sand g/kg TM	Anzahl	151	80	11
	Mittelwert	11	15	25
	Min.	3	3	8
	Max.	51	65	41
	Standardabw.	8	10	10
XP g/kg TM	Anzahl	525	224	45
	Mittelwert	150	149	164
	Min.	80	103	105
	Max.	209	224	216
	Standardabw.	21	19	20
nXP g/kg TM	Anzahl	524	224	46
	Mittelwert	135	134	137
	Min.	105	114	110
	Max.	184	156	154
	Standardabw.	8	7	9
RNB g/kg TM	Anzahl	524	224	46
	Mittelwert	2	2	5
	Min.	-7	-4	-1
	Max.	10	12	11
	Standardabw.	3	2	3
XF g/kg TM	Anzahl	525	224	45
	Mittelwert	253	241	225
	Min.	175	184	155
	Max.	358	331	271
	Standardabw.	25	22	25
XZ g/kg TM	Anzahl	517	222	45
	Mittelwert	40	65	51
	Min.	0	0	0
	Max.	186	154	180
	Standardabw.	34	34	42
ME MJ/kg TM	Anzahl	511	224	46
	Mittelwert	10.3	10.2	10.2
	Min.	8.3	8.7	8.6
	Max.	12.8	11.7	11.6
	Standardabw.	0.5	0.4	0.6
NEL MJ/kg TM	Anzahl	525	224	46
	Mittelwert	6.1	6.1	6.1
	Min.	4.8	5.1	5.1
	Max.	7.8	7.3	7.2
	Standardabw.	0.4	0.3	0.5
SW	Anzahl	275	128	19
	Mittelwert	2.9	2.7	2.5
	Min.	1.9	2.0	1.7
	Max.	4.3	3.9	3.0
	Standardabw.	0.3	0.3	0.3

<b>Aufwüchse 2015</b>		1. Aufwuchs	2. Aufwuchs	≥ 3. Aufwuchs
ADF <sub>OM</sub> g/kg TM	Anzahl	524	222	46
	Mittelwert	281	280	261
	Min.	164	207	208
	Max.	389	341	329
	Standardabw.	28	20	27
aNDF <sub>OM</sub> g/kg TM	Anzahl	356	148	20
	Mittelwert	458	446	427
	Min.	271	189	260
	Max.	633	557	549
	Standardabw.	45	45	66
NFC g/kg TM	Anzahl	234	99	12
	Mittelwert	257	265	254
	Min.	123	127	185
	Max.	420	329	326
	Standardabw.	39	35	45
Calcium g/kg TM	Anzahl	200	42	3
	Mittelwert	6.2	8.4	11.4
	Min.	2.1	3.8	9.1
	Max.	12.9	16.8	12.7
	Standardabw.	1.5	2.4	2.0
Phosphor g/kg TM	Anzahl	200	42	3
	Mittelwert	3.8	4.0	3.1
	Min.	1.4	2.1	3.1
	Max.	8.5	8.7	3.2
	Standardabw.	0.7	1.2	0.1
Natrium g/kg TM	Anzahl	192	42	3
	Mittelwert	0.4	0.6	0.5
	Min.	0.0	0.0	0.3
	Max.	3.7	3.7	0.9
	Standardabw.	0.5	0.6	0.4
Kalium g/kg TM	Anzahl	194	42	3
	Mittelwert	28.9	25.8	23.9
	Min.	8.9	9.3	18.3
	Max.	40.0	35.9	30.1
	Standardabw.	4.3	6.0	5.9
Magnesium g/kg TM	Anzahl	193	42	3
	Mittelwert	1.9	2.4	2.5
	Min.	0.9	1.4	2.0
	Max.	3.5	4.2	3.1
	Standardabw.	0.5	0.7	0.6
pH-Wert	Anzahl	296	114	25
	Mittelwert	4.5	4.6	4.6
	Min.	3.6	3.8	3.5
	Max.	6.1	5.2	5.2
	Standardabw.	0.3	0.3	0.5
Milchsäure g/kg TM	Anzahl	6	1	-
	Mittelwert	65.5	101.0	
	Min.	5.3	101.0	
	Max.	157.0	101.0	
	Standardabw.	62.1		
Essigsäure g/kg TM	Anzahl	6	1	-
	Mittelwert	16.0	11.0	
	Min.	0.8	11.0	
	Max.	51.0	11.0	
	Standardabw.	18.3		
Buttersäure g/kg TM	Anzahl	4	1	-
	Mittelwert	4.7	9.0	
	Min.	0.6	9.0	
	Max.	12.1	9.0	
	Standardabw.	5.3		

#### 4.2.2 Grassilage – 1. Aufwuchs in den Vergleichsgebieten

<b>Tab. 8: 1. Aufwuchs - Vergleichsgebiete 2015</b>		Unterland Bergstraße	Gäulandschaften und deren Randgebiete	Bessere und geringere Rheinebene	West-schwarzwald	Hoch-schwarzwald
TM g/kg FM	Anzahl	23	36	16	10	8
	Mittelwert	325	325	345	357	337
	Min.	233	223	256	233	261
	Max.	399	488	450	442	391
	Standardabw.	48	64	51	59	50
XA g/kg TM	Anzahl	23	36	16	10	8
	Mittelwert	101	99	105	96	91
	Min.	79	72	84	78	79
	Max.	163	148	150	110	107
	Standardabw.	19	17	17	9	9
Sand g/kg TM	Anzahl	-	-	12	1	6
	Mittelwert			12	5	5
	Min.			3	5	3
	Max.			23	5	14
	Standardabw.			6		5
XP g/kg TM	Anzahl	23	36	16	10	8
	Mittelwert	153	141	156	146	166
	Min.	117	80	116	113	128
	Max.	209	201	194	179	189
	Standardabw.	25	29	23	22	19
nXP g/kg TM	Anzahl	23	36	16	10	8
	Mittelwert	133	132	135	147	143
	Min.	115	105	122	130	130
	Max.	161	155	147	170	160
	Standardabw.	10	11	8	13	9
RNB g/kg TM	Anzahl	23	36	16	10	8
	Mittelwert	3	2	3	0	4
	Min.	-1	-7	-2	-4	-1
	Max.	8	9	8	4	7
	Standardabw.	3	3	3	2	2
XF g/kg TM	Anzahl	23	36	16	10	8
	Mittelwert	269	266	245	238	228
	Min.	175	214	191	179	212
	Max.	311	358	304	275	277
	Standardabw.	29	31	33	31	21
XZ g/kg TM	Anzahl	21	36	16	10	8
	Mittelwert	30	31	47	83	50
	Min.	0	0	11	19	8
	Max.	108	186	142	139	77
	Standardabw.	26	37	33	38	24
ME MJ/kg TM	Anzahl	23	36	16	10	8
	Mittelwert	10.0	10.1	10.3	11.4	10.8
	Min.	8.8	8.4	9.2	10.4	10.2
	Max.	12.1	11.4	11.2	12.8	11.8
	Standardabw.	0.7	0.7	0.6	0.8	0.5
NEL MJ/kg TM	Anzahl	23	36	16	10	8
	Mittelwert	6.0	6.0	6.1	6.8	6.5
	Min.	5.2	4.8	5.4	6.3	6.0
	Max.	7.5	7.0	6.8	7.8	7.2
	Standardabw.	0.5	0.5	0.4	0.5	0.4
SW	Anzahl	14	10	14	10	8
	Mittelwert	3.3	3.5	2.8	2.6	2.6
	Min.	2.5	2.9	2.2	1.9	2.3
	Max.	3.7	4.3	3.4	3.0	3.1
	Standardabw.	0.3	0.4	0.3	0.4	0.2

<b>1. Aufwuchs - Vergleichsgebiete</b>		Unterland Bergstraße	Gäulandschaften und Randgebiete	Bessere und geringere Rheinebene	West- schwarzwald	Hoch- schwarzwald
ADF <sub>OM</sub> g/kg TM	Anzahl	23	36	16	10	8
	Mittelwert	291	282	287	284	277
	Min.	180	223	222	217	253
	Max.	336	389	340	324	338
	Standardabw.	35	40	34	35	27
aNDF <sub>OM</sub> g/kg TM	Anzahl	22	32	15	10	8
	Mittelwert	474	484	461	455	426
	Min.	271	357	365	331	399
	Max.	546	633	545	526	500
	Standardabw.	59	59	52	61	33
NFC g/kg TM	Anzahl	9	22	13	1	6
	Mittelwert	262	252	246	274	278
	Min.	207	196	195	274	264
	Max.	420	331	311	274	288
	Standardabw.	64	34	35		9
Calcium g/kg TM	Anzahl	6	12	10	3	5
	Mittelwert	6.1	5.6	5.6	5.6	6.5
	Min.	4.9	4.1	4.4	4.5	4.4
	Max.	7.6	9.0	6.8	7.1	8.9
	Standardabw.	0.9	1.3	0.8	1.3	1.8
Phosphor g/kg TM	Anzahl	6	12	10	3	5
	Mittelwert	3.4	3.6	3.6	3.6	3.5
	Min.	2.9	2.9	3.0	3.3	2.8
	Max.	4.0	4.3	4.4	4.0	4.4
	Standardabw.	0.4	0.4	0.4	0.4	0.8
Natrium g/kg TM	Anzahl	6	12	10	2	4
	Mittelwert	0.6	0.4	0.7	0.2	0.2
	Min.	0.2	0.0	0.2	0.2	0.0
	Max.	1.5	0.8	2.0	0.2	0.5
	Standardabw.	0.6	0.3	0.6	0.0	0.2
Kalium g/kg TM	Anzahl	6	12	10	3	5
	Mittelwert	27.3	28.4	29.3	30.2	29.5
	Min.	22.8	20.5	22.0	24.0	21.0
	Max.	31.6	34.8	38.0	35.0	34.1
	Standardabw.	3.3	4.0	5.5	5.6	5.2
Magnesium g/kg TM	Anzahl	6	12	10	3	4
	Mittelwert	2.2	2.3	2.1	2.3	2.4
	Min.	1.7	1.6	1.3	1.5	2.1
	Max.	2.9	3.3	2.8	3.1	3.0
	Standardabw.	0.5	0.5	0.6	0.8	0.4
pH-Wert	Anzahl	9	26	-	3	-
	Mittelwert	4.6	4.6		5.1	
	Min.	4.2	3.9		5.0	
	Max.	4.9	5.2		5.4	
	Standardabw.	0.2	0.3		0.2	
Milchsäure g/kg TM	Anzahl	-	1	-	2	-
	Mittelwert		5.3		22.2	
	Min.		5.3		21.3	
	Max.		5.3		23.1	
	Standardabw.				1.3	
Essigsäure g/kg TM	Anzahl	-	1	-	2	-
	Mittelwert		0.8		5.9	
	Min.		0.8		3.6	
	Max.		0.8		8.1	
	Standardabw.				3.2	
Buttersäure g/kg TM	Anzahl	-	1	-	2	-
	Mittelwert		0.6		8.6	
	Min.		0.6		5.0	
	Max.		0.6		12.1	
	Standardabw.				5.0	

<b>Tab. 9: 1. Aufwuchs - Vergleichsgebiete 2015</b>		Ost-schwarzwald	Baar	Allgäu	Oberland	Donau-Iller
TM g/kg FM	Anzahl	25	40	7	76	10
	Mittelwert	339	335	350	369	351
	Min.	241	235	218	230	229
	Max.	446	619	557	633	451
	Standardabw.	55	65	118	63	82
XA g/kg TM	Anzahl	25	40	7	76	10
	Mittelwert	93	104	98	89	100
	Min.	72	87	84	61	78
	Max.	127	147	148	123	133
	Standardabw.	13	13	22	13	20
Sand g/kg TM	Anzahl	11	40	3	4	-
	Mittelwert	10	13	17	5	
	Min.	3	3	5	5	
	Max.	38	51	37	5	
	Standardabw.	10	11	18	0	
XP g/kg TM	Anzahl	25	40	7	76	10
	Mittelwert	150	153	144	151	160
	Min.	115	114	126	95	133
	Max.	209	196	161	192	190
	Standardabw.	24	19	11	21	20
nXP g/kg TM	Anzahl	25	40	7	75	10
	Mittelwert	136	134	133	138	134
	Min.	123	122	124	118	120
	Max.	146	146	141	184	151
	Standardabw.	6	6	6	10	9
RNB g/kg TM	Anzahl	25	40	7	75	10
	Mittelwert	2	3	2	2	4
	Min.	-2	-1	0	-4	-1
	Max.	10	9	4	7	7
	Standardabw.	3	2	2	2	2
XF g/kg TM	Anzahl	25	40	7	76	10
	Mittelwert	244	242	253	254	265
	Min.	212	202	206	198	227
	Max.	317	278	330	317	319
	Standardabw.	22	20	39	25	25
XZ g/kg TM	Anzahl	24	40	7	73	10
	Mittelwert	43	36	58	63	32
	Min.	0	7	17	0	0
	Max.	80	101	134	161	94
	Standardabw.	19	24	42	44	29
ME MJ/kg TM	Anzahl	25	40	7	76	10
	Mittelwert	10.3	10.1	10.1	10.4	10.0
	Min.	9.2	9.2	9.3	9.1	9.0
	Max.	11.1	10.8	10.8	11.6	11.1
	Standardabw.	0.5	0.4	0.5	0.5	0.7
NEL MJ/kg TM	Anzahl	25	40	7	76	10
	Mittelwert	6.2	6.0	6.0	6.3	6.0
	Min.	5.3	5.4	5.5	5.3	5.2
	Max.	6.8	6.5	6.5	7.1	6.7
	Standardabw.	0.3	0.3	0.3	0.4	0.5
SW	Anzahl	11	40	7	40	6
	Mittelwert	2.7	2.8	3.0	2.9	3.0
	Min.	2.5	2.3	2.4	2.3	2.6
	Max.	3.0	3.3	3.9	3.8	3.2
	Standardabw.	0.2	0.2	0.5	0.3	0.2

<b>1. Aufwuchs - Vergleichsgebiete</b>		Ostschwarzwald	Baar	Allgäu	Oberland	Donau-Iller
ADF <sub>OM</sub> g/kg TM	Anzahl	25	40	7	76	10
	Mittelwert	279	295	293	278	273
	Min.	231	263	262	220	195
	Max.	336	346	352	353	317
	Standardabw.	25	19	29	27	34
aNDF <sub>OM</sub> g/kg TM	Anzahl	24	40	7	41	6
	Mittelwert	447	452	473	457	451
	Min.	390	386	415	364	419
	Max.	525	560	571	545	484
	Standardabw.	35	38	54	43	27
NFC g/kg TM	Anzahl	23	40	3	6	-
	Mittelwert	273	250	232	251	
	Min.	176	123	222	204	
	Max.	377	341	237	267	
	Standardabw.	43	44	9	23	
Calcium g/kg TM	Anzahl	7	28	1	18	4
	Mittelwert	6.0	6.0	4.3	4.9	5.5
	Min.	3.2	3.5	4.3	3.8	3.4
	Max.	8.8	9.4	4.3	6.9	6.5
	Standardabw.	1.7	1.6		0.7	1.4
Phosphor g/kg TM	Anzahl	7	28	1	18	4
	Mittelwert	3.6	3.8	3.2	3.9	3.9
	Min.	2.2	3.0	3.2	2.8	3.5
	Max.	4.6	4.8	3.2	5.9	4.2
	Standardabw.	0.9	0.4		1.0	0.3
Natrium g/kg TM	Anzahl	7	28	1	18	4
	Mittelwert	0.3	0.2	0.1	0.5	0.4
	Min.	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2
	Max.	0.5	0.5	0.1	1.6	0.5
	Standardabw.	0.1	0.1		0.4	0.1
Kalium g/kg TM	Anzahl	7	28	1	18	4
	Mittelwert	28.8	31.5	28.1	30.2	31.1
	Min.	21.3	26.4	28.1	19.0	27.2
	Max.	40.0	37.3	28.1	37.2	33.4
	Standardabw.	5.8	3.3		4.1	3.0
Magnesium g/kg TM	Anzahl	7	28	1	18	4
	Mittelwert	2.2	1.9	1.4	1.7	1.5
	Min.	1.7	1.2	1.4	1.3	1.2
	Max.	3.5	3.0	1.4	2.3	1.7
	Standardabw.	0.6	0.4		0.3	0.2
pH-Wert	Anzahl	13	1	2	35	4
	Mittelwert	4.4	4.1	4.3	4.5	4.6
	Min.	3.8	4.1	4.1	3.6	4.4
	Max.	5.0	4.1	4.4	5.1	4.7
	Standardabw.	0.3		0.3	0.3	0.1
Milchsäure g/kg TM	Anzahl	1	1	-	-	-
	Mittelwert	61.0	157.0			
	Min.	61.0	157.0			
	Max.	61.0	157.0			
	Standardabw.					
Essigsäure g/kg TM	Anzahl	1	1	-	-	-
	Mittelwert	51.0	17.0			
	Min.	51.0	17.0			
	Max.	51.0	17.0			
	Standardabw.					
Buttersäure g/kg TM	Anzahl	-	1	-	-	-
	Mittelwert		1.0			
	Min.		1.0			
	Max.		1.0			
	Standardabw.					

<b>Tab. 10: 1. Aufwuchs - Vergleichsgebiete 2015</b>		Bessere Alb	Geringere Alb	Heuberg	Westliches Albvorland	Neckar-Nagoldgebiet, nördl. Schwarzwald-randplatte
TM g/kg FM	Anzahl	13	91	14	11	15
	Mittelwert	368	330	341	345	387
	Min.	278	211	239	236	278
	Max.	473	483	614	417	660
	Standardabw.	58	49	107	50	93
XA g/kg TM	Anzahl	13	91	14	11	15
	Mittelwert	82	92	101	94	89
	Min.	31	67	80	86	68
	Max.	100	141	135	106	105
	Standardabw.	17	12	16	6	11
Sand g/kg TM	Anzahl	-	5	2	9	6
	Mittelwert		14	4	11	13
	Min.		3	3	3	7
	Max.		28	5	27	16
	Standardabw.		10	2	10	3
XP g/kg TM	Anzahl	13	91	14	11	15
	Mittelwert	158	150	143	155	145
	Min.	127	93	111	132	114
	Max.	203	200	172	181	196
	Standardabw.	25	21	19	16	22
nXP g/kg TM	Anzahl	13	91	14	11	15
	Mittelwert	137	134	132	137	137
	Min.	120	114	124	129	125
	Max.	149	153	142	145	156
	Standardabw.	8	7	6	5	7
RNB g/kg TM	Anzahl	13	91	14	11	15
	Mittelwert	3	3	2	3	1
	Min.	-1	-3	-2	0	-3
	Max.	10	8	5	6	7
	Standardabw.	3	2	2	2	3
XF g/kg TM	Anzahl	13	91	14	11	15
	Mittelwert	266	261	262	242	241
	Min.	243	220	204	215	208
	Max.	319	307	296	269	278
	Standardabw.	21	19	25	16	20
XZ g/kg TM	Anzahl	13	90	13	11	15
	Mittelwert	36	27	35	37	62
	Min.	0	0	0	10	2
	Max.	111	105	116	60	153
	Standardabw.	32	26	30	15	42
ME MJ/kg TM	Anzahl	7	83	14	11	15
	Mittelwert	10.1	10.2	10.0	10.4	10.5
	Min.	9.0	9.0	9.3	9.8	9.7
	Max.	10.5	11.3	10.5	10.8	11.5
	Standardabw.	0.5	0.4	0.4	0.3	0.4
NEL MJ/kg TM	Anzahl	13	91	14	11	15
	Mittelwert	6.2	6.1	6.0	6.2	6.3
	Min.	5.2	5.2	5.4	5.8	5.8
	Max.	6.7	6.9	6.3	6.5	7.0
	Standardabw.	0.4	0.3	0.3	0.2	0.3
SW	Anzahl	2	30	6	9	7
	Mittelwert	3.4	3.0	2.9	2.8	2.9
	Min.	3.0	2.6	2.4	2.5	2.7
	Max.	3.8	3.5	3.3	3.1	3.1
	Standardabw.	0.6	0.2	0.4	0.2	0.1



<b>1. Aufwuchs – Vergleichsgebiete 2015</b>		Bessere Alb	Geringere Alb	Heuberg	Westliches Albvorland	Neckar-/Nagold-gebiet, nördl. Schwarzwald- randplatte
ADF <sub>OM</sub> g/kg TM	Anzahl	13	91	14	11	14
	Mittelwert	279	283	275	283	272
	Min.	248	224	164	262	216
	Max.	353	344	324	306	297
	Standardabw.	26	23	37	13	27
aNDF <sub>OM</sub> g/kg TM	Anzahl	2	30	6	9	13
	Mittelwert	517	461	454	440	457
	Min.	468	400	393	406	385
	Max.	566	526	499	462	565
	Standardabw.	69	33	43	19	46
NFC g/kg TM	Anzahl	-	5	2	9	13
	Mittelwert		242	289	261	280
	Min.		203	278	129	206
	Max.		277	300	298	396
	Standardabw.		27	16	51	50
Calcium g/kg TM	Anzahl	9	47	4	5	6
	Mittelwert	5.9	6.6	7.8	7.0	6.5
	Min.	4.5	2.1	6.5	5.3	4.9
	Max.	6.9	12.9	9.1	8.6	8.4
	Standardabw.	0.7	1.8	1.1	1.2	1.2
Phosphor g/kg TM	Anzahl	9	47	4	5	6
	Mittelwert	3.9	3.7	3.3	3.5	3.5
	Min.	3.5	1.4	2.8	3.1	2.9
	Max.	4.5	8.5	3.6	4.3	4.1
	Standardabw.	0.4	0.9	0.4	0.5	0.5
Natrium g/kg TM	Anzahl	9	43	4	5	6
	Mittelwert	1.1	0.4	0.2	0.2	0.3
	Min.	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	Max.	3.7	2.2	0.2	0.4	0.4
	Standardabw.	1.3	0.4	0.0	0.1	0.1
Kalium g/kg TM	Anzahl	9	43	4	5	6
	Mittelwert	26.5	27.0	25.6	29.9	27.6
	Min.	21.1	8.9	20.0	27.6	20.5
	Max.	31.8	37.0	30.7	33.8	32.1
	Standardabw.	3.5	4.9	5.6	2.5	4.3
Magnesium g/kg TM	Anzahl	9	43	4	5	6
	Mittelwert	1.6	1.7	1.5	1.6	2.2
	Min.	1.1	0.9	1.4	1.5	1.5
	Max.	2.5	2.8	1.6	1.7	2.6
	Standardabw.	0.4	0.4	0.1	0.1	0.4
pH-Wert	Anzahl	11	61	8	2	8
	Mittelwert	4.5	4.4	4.8	4.6	4.2
	Min.	4.1	3.8	4.2	4.5	3.9
	Max.	5.1	5.1	6.1	4.7	5.2
	Standardabw.	0.3	0.3	0.6	0.1	0.4
Milchsäure g/kg TM	Anzahl	-	-	-	-	1
	Mittelwert					125.0
	Min.					125.0
	Max.					125.0
	Standardabw.					125.0
Essigsäure g/kg TM	Anzahl	-	-	-	-	1
	Mittelwert					15.5
	Min.					15.5
	Max.					15.5
	Standardabw.					15.5

<b>1. Aufwuchs - Vergleichsgebiete 2015</b>		Östliches Albvorland	Schwäbischer Wald, Odenwald	Hohenlohe	Bauland, Odenwaldrand, Main-Taubergebiet
TM g/kg FM	Anzahl	22	51	39	18
	Mittelwert	342	338	340	306
	Min.	248	239	240	195
	Max.	471	560	491	404
	Standardabw.	70	62	65	57
XA g/kg TM	Anzahl	22	51	39	18
	Mittelwert	100	102	96	112
	Min.	70	73	75	83
	Max.	189	163	149	188
	Standardabw.	26	14	13	32
Sand g/kg TM	Anzahl	-	37	15	-
	Mittelwert		9	9	
	Min.		5	5	
	Max.		29	19	
	Standardabw.		5	4	
XP g/kg TM	Anzahl	22	51	39	18
	Mittelwert	140	151	153	148
	Min.	108	114	119	126
	Max.	180	182	207	172
	Standardabw.	20	13	19	15
nXP g/kg TM	Anzahl	22	51	39	18
	Mittelwert	131	135	135	136
	Min.	110	119	123	126
	Max.	144	143	147	156
	Standardabw.	8	5	7	7
RNB g/kg TM	Anzahl	22	51	39	18
	Mittelwert	1	3	3	2
	Min.	-2	-1	-2	0
	Max.	6	8	10	5
	Standardabw.	2	2	3	2
XF g/kg TM	Anzahl	22	51	39	18
	Mittelwert	268	239	252	245
	Min.	224	199	214	182
	Max.	303	277	287	294
	Standardabw.	22	17	17	26
XZ g/kg TM	Anzahl	22	51	39	18
	Mittelwert	26	38	36	25
	Min.	0	0	0	0
	Max.	77	127	135	79
	Standardabw.	29	27	27	30
ME MJ/kg TM	Anzahl	22	51	39	18
	Mittelwert	10.1	10.3	10.2	10.4
	Min.	8.3	9.3	9.2	9.6
	Max.	11.0	10.9	11.1	11.8
	Standardabw.	0.6	0.3	0.5	0.5
NEL MJ/kg TM	Anzahl	22	51	39	18
	Mittelwert	6.0	6.1	6.1	6.2
	Min.	4.8	5.5	5.5	5.7
	Max.	6.7	6.6	6.8	7.3
	Standardabw.	0.4	0.2	0.3	0.4
SW	Anzahl	2	39	20	-
	Mittelwert	3.6	2.8	3.0	
	Min.	3.6	2.3	2.5	
	Max.	3.6	3.3	3.4	
	Standardabw.	0.0	0.2	0.2	

<b>1. Aufwuchs - Vergleichsgebiete</b>		Östliches Albvorland	Schwäbischer Wald, Odenwald	Hohenlohe	Bauland, Odenwaldrand, Main-Taubergebiet
ADF <sub>OM</sub> g/kg TM	Anzahl	22	51	39	18
	Mittelwert	281	282	282	253
	Min.	230	241	239	174
	Max.	335	322	331	311
	Standardabw.	28	21	24	28
aNDF <sub>OM</sub> g/kg TM	Anzahl	2	40	31	18
	Mittelwert	530	442	460	462
	Min.	530	382	371	350
	Max.	530	497	545	569
	Standardabw.	0	28	36	59
NFC g/kg TM	Anzahl	-	38	26	18
	Mittelwert		262	250	241
	Min.		204	129	168
	Max.		312	314	350
	Standardabw.		24	33	46
Calcium g/kg TM	Anzahl	3	14	13	5
	Mittelwert	5.5	6.7	7.2	7.2
	Min.	5.3	5.3	5.7	5.0
	Max.	5.7	8.0	12.2	11.5
	Standardabw.	0.2	0.8	1.7	2.6
Phosphor g/kg TM	Anzahl	3	14	13	5
	Mittelwert	3.5	4.6	4.2	3.4
	Min.	3.2	3.7	3.2	2.7
	Max.	3.8	5.3	5.2	4.1
	Standardabw.	0.3	0.4	0.6	0.6
Natrium g/kg TM	Anzahl	1	14	13	5
	Mittelwert	0.1	0.4	0.4	0.2
	Min.	0.1	0.2	0.2	0.1
	Max.	0.1	0.7	1.2	0.6
	Standardabw.		0.2	0.3	0.2
Kalium g/kg TM	Anzahl	1	14	13	5
	Mittelwert	33.0	29.9	30.1	27.7
	Min.	33.0	25.5	26.1	21.6
	Max.	33.0	35.8	34.2	34.9
	Standardabw.		2.5	2.1	5.2
Magnesium g/kg TM	Anzahl	1	14	13	5
	Mittelwert	1.4	2.6	2.2	1.9
	Min.	1.4	1.8	1.5	1.5
	Max.	1.4	3.0	3.1	2.4
	Standardabw.		0.3	0.4	0.3
pH-Wert	Anzahl	20	41	34	18
	Mittelwert	4.6	4.5	4.5	4.7
	Min.	4.2	3.6	3.9	4.1
	Max.	5.3	5.3	5.1	5.3
	Standardabw.	0.3	0.3	0.3	0.4

#### 4.2.3 Grassilage – 2. Aufwuchs in den Vergleichsgebieten 2015

<b>Tab. 11: 2. Aufwuchs – Vergleichsgebiete 2015</b>		Unterland Bergstraße	Gäulandschaften und Randgebiete	Bessere und geringere Rheinebene	West-schwarzwald	Hoch-schwarzwald
TM g/kg FM	Anzahl	10	15	10	5	9
	Mittelwert	401	434	364	450	406
	Min.	307	352	268	388	265
	Max.	473	542	472	550	481
	Standardabw.	43	58	70	62	83
XA g/kg TM	Anzahl	10	15	10	5	9
	Mittelwert	94	89	119	97	93
	Min.	81	77	73	80	82
	Max.	116	103	221	110	104
	Standardabw.	12	8	42	13	8
Sand g/kg TM	Anzahl	-	-	9	1	7
	Mittelwert			20	15	3
	Min.			3	15	3
	Max.			65	15	5
	Standardabw.			19		1
XP g/kg TM	Anzahl	10	15	10	5	9
	Mittelwert	143	142	159	145	164
	Min.	119	103	119	128	136
	Max.	161	182	191	166	224
	Standardabw.	16	26	26	14	28
nXP g/kg TM	Anzahl	10	15	10	5	9
	Mittelwert	133	135	133	142	140
	Min.	120	122	121	132	130
	Max.	141	151	140	150	150
	Standardabw.	7	9	6	8	6
RNB g/kg TM	Anzahl	10	15	10	5	9
	Mittelwert	1.8	1.2	4.1	0.7	4.0
	Min.	-1.0	-3.6	-1.0	-1.8	1.0
	Max.	5.0	6.7	9.0	2.9	12.0
	Standardabw.	2.1	2.9	3.7	1.8	3.9
XF g/kg TM	Anzahl	10	15	10	5	9
	Mittelwert	257	262	225	236	237
	Min.	233	219	190	225	184
	Max.	288	331	286	241	313
	Standardabw.	16	27	29	6	39
XZ g/kg TM	Anzahl	10	15	10	5	9
	Mittelwert	64	76	51	86	72
	Min.	9	20	5	76	19
	Max.	103	142	97	94	130
	Standardabw.	30	35	33	8	38
ME MJ/kg TM	Anzahl	10	15	10	5	9
	Mittelwert	10.0	10.2	10.2	10.9	10.6
	Min.	8.8	9.4	9.5	10.1	9.9
	Max.	10.8	11.0	11.0	11.4	11.5
	Standardabw.	0.6	0.4	0.5	0.5	0.5
NEL MJ/kg TM	Anzahl	10	15	10	5	9
	Mittelwert	5.9	6.1	6.1	6.5	6.4
	Min.	5.1	5.5	5.5	6.0	5.9
	Max.	6.5	6.7	6.6	6.8	7.0
	Standardabw.	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3
SW	Anzahl	7	4	10	5	9
	Mittelwert	2.9	3.3	2.6	2.6	2.6
	Min.	2.7	3.1	2.2	2.4	2.0
	Max.	3.1	3.9	3.4	2.8	3.0
	Standardabw.	0.1	0.4	0.4	0.2	0.3

<b>2. Aufwuchs – Vergleichsgebiete 2015</b>		Unterland Bergstraße	Gäuland- schaften und Randgebiete	Bessere und geringere Rheinebene	West- schwarzwald	Hoch- schwarzwald
ADF <sub>OM</sub> g/kg TM	Anzahl	10	15	10	5	9
	Mittelwert	288	282	277	289	279
	Min.	255	244	246	275	246
	Max.	328	341	333	300	317
	Standardabw.	23	25	25	10	24
aNDF <sub>OM</sub> g/kg TM	Anzahl	10	15	10	5	9
	Mittelwert	459	461	444	470	443
	Min.	421	189	385	456	376
	Max.	491	556	557	488	535
	Standardabw.	24	89	55	11	47
NFC g/kg TM	Anzahl	3	10	9	1	7
	Mittelwert	292	266	227	242	266
	Min.	268	198	127	242	221
	Max.	312	329	318	242	308
	Standardabw.	22	43	58		31
Calcium g/kg TM	Anzahl	1	1	3	1	1
	Mittelwert	12.8	8.0	6.2	6.3	12.0
	Min.	12.8	8.0	3.8	6.3	12.0
	Max.	12.8	8.0	9.1	6.3	12.0
	Standardabw.			2.7		
Phosphor g/kg TM	Anzahl	1	1	3	1	1
	Mittelwert	3.3	3.9	3.4	3.5	3.5
	Min.	3.3	3.9	2.1	3.5	3.5
	Max.	3.3	3.9	4.4	3.5	3.5
	Standardabw.			1.2		
Natrium g/kg TM	Anzahl	1	1	3	1	1
	Mittelwert	0.1	0.6	0.2	0.4	0.0
	Min.	0.1	0.6	0.2	0.4	0.0
	Max.	0.1	0.6	0.2	0.4	0.0
	Standardabw.			0.0		
Kalium g/kg TM	Anzahl	1	1	3	1	1
	Mittelwert	18.8	29.3	27.4	27.5	25.0
	Min.	18.8	29.3	15.9	27.5	25.0
	Max.	18.8	29.3	34.0	27.5	25.0
	Standardabw.			10.0		
Magnesium g/kg TM	Anzahl	1	1	3	1	1
	Mittelwert	2.6	4.0	1.8	2.2	4.2
	Min.	2.6	4.0	1.4	2.2	4.2
	Max.	2.6	4.0	2.0	2.2	4.2
	Standardabw.			0.3		
pH-Wert	Anzahl	3	11	1	-	-
	Mittelwert	4.7	4.7	4.9		
	Min.	4.3	4.5	4.9		
	Max.	4.9	5.1	4.9		
	Standardabw.	0.3	0.3			

<b>2. Aufwuchs - Vergleichsgebiete 2015</b>		Ostschwarzwald	Baar	Allgäu	Oberland	Donau-Iller
TM g/kg FM	Anzahl	6	19	3	26	3
	Mittelwert	459	421	332	372	393
	Min.	362	266	287	218	374
	Max.	571	634	408	592	426
	Standardabw.	70	82	66	84	29
XA g/kg TM	Anzahl	6	19	3	26	3
	Mittelwert	92	106	114	99	91
	Min.	77	78	92	75	84
	Max.	105	126	154	147	101
	Standardabw.	12	13	34	17	9
Sand g/kg TM	Anzahl	2	19	-	3	-
	Mittelwert	8	16		18	
	Min.	8	3		7	
	Max.	8	33		36	
	Standardabw.	0	10		16	
XP g/kg TM	Anzahl	6	19	3	26	3
	Mittelwert	140	143	156	147	144
	Min.	110	118	127	112	127
	Max.	162	172	198	189	155
	Standardabw.	18	13	37	19	15
nXP g/kg TM	Anzahl	6	19	3	26	3
	Mittelwert	133	133	128	133	129
	Min.	126	126	114	117	125
	Max.	141	141	142	149	133
	Standardabw.	6	4	14	7	4
RNB g/kg TM	Anzahl	6	19	3	26	3
	Mittelwert	1.1	1.7	4.3	2	2.6
	Min.	-2.6	-1.0	2.0	-3	0.3
	Max.	3.4	5.0	9.0	6	4.0
	Standardabw.	2.2	1.6	4.0	2	2.0
XF g/kg TM	Anzahl	6	19	3	26	3
	Mittelwert	240	235	245	247	269
	Min.	213	217	222	194	251
	Max.	276	261	276	309	279
	Standardabw.	24	13	28	20	16
XZ g/kg TM	Anzahl	6	19	3	25	3
	Mittelwert	88	63	42	54	32
	Min.	48	8	17	0	13
	Max.	141	118	90	109	53
	Standardabw.	39	32	41	31	20
ME MJ/kg TM	Anzahl	6	19	3	26	3
	Mittelwert	10.3	10.1	9.6	10.1	9.8
	Min.	9.6	9.8	8.7	9.1	9.7
	Max.	10.6	10.8	10.2	11.0	10.0
	Standardabw.	0.4	0.2	0.8	0.5	0.2
NEL MJ/kg TM	Anzahl	6	19	3	26	3
	Mittelwert	6.1	6.0	5.7	6.0	5.8
	Min.	5.7	5.8	5.1	5.4	5.7
	Max.	6.4	6.5	6.1	6.7	6.0
	Standardabw.	0.3	0.2	0.5	0.3	0.2
SW	Anzahl	2	19	3	7	1
	Mittelwert	2.8	2.7	2.9	2.8	2.9
	Min.	2.5	2.5	2.6	2.2	2.9
	Max.	3.0	3.1	3.3	3.7	2.9
	Standardabw.	0.3	0.2	0.4	0.5	

<b>2. Aufwuchs – Vergleichsgebiete</b>		Ostschwarzwald	Baar	Allgäu	Oberland	Donau-Iller
ADF <sub>OM</sub> g/kg TM	Anzahl	6	19	3	26	3
	Mittelwert	282	287	296	278	301
	Min.	249	262	265	220	296
	Max.	315	308	337	340	306
	Standardabw.	26	12	37	23	5
aNDF <sub>OM</sub> g/kg TM	Anzahl	6	19	3	7	1
	Mittelwert	445	453	461	442	451
	Min.	381	409	400	360	451
	Max.	505	515	519	518	451
	Standardabw.	47	25	60	48	
NFC g/kg TM	Anzahl	6	19	-	3	-
	Mittelwert	291	262		257	
	Min.	223	216		232	
	Max.	324	307		274	
	Standardabw.	37	22		22	
Calcium g/kg TM	Anzahl	-	8	2	1	2
	Mittelwert		7.7	10.9	8.1	6.8
	Min.		6.5	8.4	8.1	6.3
	Max.		9.9	13.3	8.1	7.3
	Standardabw.		1.2	3.5		0.7
Phosphor g/kg TM	Anzahl	-	8	2	1	2
	Mittelwert		3.4	4.0	4.4	2.9
	Min.		2.7	3.8	4.4	2.8
	Max.		4.0	4.2	4.4	3.0
	Standardabw.		0.5	0.3		0.1
Natrium g/kg TM	Anzahl	-	8	2	1	2
	Mittelwert		0.3	0.8	3.7	0.5
	Min.		0.1	0.5	3.7	0.4
	Max.		0.7	1.1	3.7	0.6
	Standardabw.		0.3	0.4		0.1
Kalium g/kg TM	Anzahl	-	8	2	1	2
	Mittelwert		28.1	24.3	17.6	22.4
	Min.		24.6	19.6	17.6	21.1
	Max.		33.3	28.9	17.6	23.7
	Standardabw.		2.6	6.6		1.8
Magnesium g/kg TM	Anzahl	-	8	2	1	2
	Mittelwert		2.5	3.3	2.4	2.0
	Min.		2.0	3.1	2.4	1.6
	Max.		3.1	3.4	2.4	2.3
	Standardabw.		0.4	0.2		0.5
pH-Wert	Anzahl	4	1	-	20	2
	Mittelwert	4.7	4.5		4.5	4.4
	Min.	4.3	4.5		3.8	4.3
	Max.	5.0	4.5		5.1	4.5
	Standardabw.	0.3			0.3	0.1
Milchsäure g/kg TM	Anzahl	-	1	-	-	-
	Mittelwert		101			
	Min.		101			
	Max.		101			
	Standardabw.					
Essigsäure g/kg TM	Anzahl	-	1	-	-	-
	Mittelwert		11			
	Min.		11			
	Max.		11			
	Standardabw.					
Buttersäure g/kg TM	Anzahl	-	1	-	-	-
	Mittelwert		9			
	Min.		9			
	Max.		9			
	Standardabw.					

<b>2. Aufwuchs - Vergleichsgebiete 2015</b>		Bessere Alb	Geringere Alb	Heuberg	Westliches Albvorland	Neckar-/Nagoldgebiet, nördl. Schwarzwald-randplatte
TM g/kg FM	Anzahl	3	28	2	3	5
	Mittelwert	433	406	417	362	374
	Min.	393	256	378	319	213
	Max.	512	562	456	416	519
	Standardabw.	68	72	55	49	110
XA g/kg TM	Anzahl	3	28	2	3	5
	Mittelwert	86	95	97	102	103
	Min.	79	76	94	97	90
	Max.	97	124	99	108	120
	Standardabw.	9	11	4	6	12
Sand g/kg TM	Anzahl	-	1	1	2	4
	Mittelwert		9	14	20	16
	Min.		9	14	11	9
	Max.		9	14	29	28
	Standardabw.				13	8
XP g/kg TM	Anzahl	3	28	2	3	5
	Mittelwert	145	147	144	155	133
	Min.	111	116	130	144	126
	Max.	180	181	157	165	144
	Standardabw.	35	17	19	11	8
nXP g/kg TM	Anzahl	3	28	2	3	5
	Mittelwert	131	133	135	133	129
	Min.	125	122	133	132	124
	Max.	142	143	136	135	132
	Standardabw.	9	6	2	2	4
RNB g/kg TM	Anzahl	3	28	2	3	5
	Mittelwert	2	2	2	3	1
	Min.	-2	-2	0	1	-1
	Max.	6	7	3	5	2
	Standardabw.	4	2	2	2	2
XF g/kg TM	Anzahl	3	28	2	3	5
	Mittelwert	266	248	241	243	228
	Min.	248	202	231	227	210
	Max.	283	295	250	264	251
	Standardabw.	18	22	13	19	15
XZ g/kg TM	Anzahl	3	27	2	3	5
	Mittelwert	58	58	90	31	67
	Min.	8	0	66	10	22
	Max.	90	128	114	67	102
	Standardabw.	44	29	34	32	29
ME MJ/kg TM	Anzahl	3	28	2	3	5
	Mittelwert	10.0	10.1	10.3	10.1	9.9
	Min.	9.6	9.0	10.2	9.8	9.5
	Max.	10.5	10.7	10.3	10.4	10.3
	Standardabw.	0.5	0.4	0.0	0.3	0.3
NEL MJ/kg TM	Anzahl	3	28	2	3	5
	Mittelwert	6.0	6.0	6.2	6.0	5.9
	Min.	5.7	5.3	6.1	5.8	5.6
	Max.	6.3	6.4	6.2	6.2	6.2
	Standardabw.	0.3	0.3	0.1	0.2	0.2
SW	Anzahl	-	11	2	2	4
	Mittelwert		3.0	2.8	2.7	2.7
	Min.		2.6	2.7	2.6	2.4
	Max.		3.4	2.9	2.8	2.9
	Standardabw.		0.3	0.2	0.1	0.2



<b>2. Aufwuchs – Vergleichsgebiete 2015</b>		Bessere Alb	Geringere Alb	Heuberg	Westliches Albvorland	Neckar-/Nagold- gebiet, nördliche Schwarzwald- randplatte
ADF <sub>OM</sub> g/kg TM	Anzahl	2	27	2	3	5
	Mittelwert	300	280	280	285	281
	Min.	293	247	269	280	271
	Max.	306	322	290	289	302
	Standardabw.	9	19	15	5	13
aNDF <sub>OM</sub> g/kg TM	Anzahl	1	10	2	2	5
	Mittelwert	273	450	473	441	450
	Min.	273	412	447	436	406
	Max.	273	516	498	445	486
	Standardabw.		35	36	6	30
NFC g/kg TM	Anzahl	-	1	1	2	5
	Mittelwert		266	211	250	277
	Min.		266	211	238	263
	Max.		266	211	262	292
	Standardabw.				17	14
Calcium g/kg TM	Anzahl	1	7	-	1	-
	Mittelwert	5.5	8.9		7.1	
	Min.	5.5	5.9		7.1	
	Max.	5.5	16.8		7.1	
	Standardabw.		3.7			
Phosphor g/kg TM	Anzahl	1	7	-	1	-
	Mittelwert	3.4	3.9		3.1	
	Min.	3.4	3.0		3.1	
	Max.	3.4	5.4		3.1	
	Standardabw.		0.8			
Natrium g/kg TM	Anzahl	1	7	-	1	-
	Mittelwert	1.3	0.8		0.3	
	Min.	1.3	0.1		0.3	
	Max.	1.3	1.8		0.3	
	Standardabw.		0.5			
Kalium g/kg TM	Anzahl	1	7	-	1	-
	Mittelwert	26.7	27.3		30.3	
	Min.	26.7	16.0		30.3	
	Max.	26.7	31.6		30.3	
	Standardabw.		6.1			
Magnesium g/kg TM	Anzahl	1	7	-	1	-
	Mittelwert	1.6	2.2		1.8	
	Min.	1.6	1.7		1.8	
	Max.	1.6	3.0		1.8	
	Standardabw.		0.4			
pH-Wert	Anzahl	3	17	-	1	1
	Mittelwert	4.6	4.6		4.1	4.8
	Min.	4.3	3.9		4.1	4.8
	Max.	4.8	5.0		4.1	4.8
	Standardabw.	0.3	0.3			

<b>2. Aufwuchs - Vergleichsgebiete 2015</b>		<b>Östliches Albvorland</b>	<b>Schwäbischer Wald, Odenwald</b>	<b>Hohenlohe</b>	<b>Bauland, Oden- waldrand, Main- Taubergebiet</b>
TM g/kg FM	Anzahl	6	47	23	1
	Mittelwert	411	412	453	472
	Min.	331	279	279	472
	Max.	536	547	721	472
	Standardabw.	89	66	107	
XA g/kg TM	Anzahl	6	47	23	1
	Mittelwert	98	97	101	92
	Min.	90	70	78	92
	Max.	109	133	130	92
	Standardabw.	7	15	14	
Sand g/kg TM	Anzahl	-	17	14	-
	Mittelwert		15	17	
	Min.		5	9	
	Max.		27	27	
	Standardabw.		6	6	
XP g/kg TM	Anzahl	6	47	23	1
	Mittelwert	154	151	156	146
	Min.	114	126	122	146
	Max.	204	180	181	146
	Standardabw.	29	15	19	
nXP g/kg TM	Anzahl	6	47	23	1
	Mittelwert	132	135	136	134
	Min.	126	126	126	134
	Max.	137	146	156	134
	Standardabw.	4	5	8	
RNB g/kg TM	Anzahl	6	47	23	1
	Mittelwert	4	2	3	2
	Min.	-2	-1	-1	2
	Max.	12	6	7	2
	Standardabw.	4	2	2	
XF g/kg TM	Anzahl	6	47	23	1
	Mittelwert	245	233	231	249
	Min.	228	204	206	249
	Max.	257	265	258	249
	Standardabw.	12	16	15	
XZ g/kg TM	Anzahl	6	47	23	1
	Mittelwert	48	74	70	87
	Min.	0	26	14	87
	Max.	136	143	154	87
	Standardabw.	54	31	38	
ME MJ/kg TM	Anzahl	6	47	23	1
	Mittelwert	9.9	10.2	10.2	10.2
	Min.	9.2	9.6	9.6	10.2
	Max.	10.4	11.0	11.7	10.2
	Standardabw.	0.4	0.3	0.5	
NEL MJ/kg TM	Anzahl	6	47	23	1
	Mittelwert	5.9	6.1	6.1	6.1
	Min.	5.4	5.7	5.6	6.1
	Max.	6.3	6.7	7.3	6.1
	Standardabw.	0.3	0.2	0.4	
SW	Anzahl	-	27	15	-
	Mittelwert		2.6	2.7	
	Min.		2.4	2.4	
	Max.		3.0	2.9	
	Standardabw.		0.2	0.2	

<b>2. Aufwuchs – Vergleichsgebiete 2015</b>		Östliches Albvorland	Schwäbischer Wald, Odenwald	Hohenlohe	Bauland, Oden- waldrand, Main- Taubergebiet
ADF <sub>OM</sub> g/kg TM	Anzahl	6	47	23	1
	Mittelwert	275	273	274	273
	Min.	249	245	207	273
	Max.	309	318	295	273
	Standardabw.	22	17	23	
aNDF <sub>OM</sub> g/kg TM	Anzahl	-	27	15	1
	Mittelwert		427	446	435
	Min.		381	373	435
	Max.		470	483	435
	Standardabw.		22	30	
NFC g/kg TM	Anzahl	-	17	14	1
	Mittelwert		282	254	298
	Min.		232	206	298
	Max.		321	309	298
	Standardabw.		19	32	
Calcium g/kg TM	Anzahl	-	6	6	1
	Mittelwert		9.5	8.6	8.5
	Min.		7.7	6.0	8.5
	Max.		11.9	10.7	8.5
	Standardabw.		1.6	1.6	
Phosphor g/kg TM	Anzahl	-	6	6	1
	Mittelwert		5.7	4.4	3.1
	Min.		4.3	3.6	3.1
	Max.		8.7	4.9	3.1
	Standardabw.		2.0	0.5	
Natrium g/kg TM	Anzahl	-	6	6	1
	Mittelwert		0.7	0.5	0.1
	Min.		0.4	0.1	0.1
	Max.		0.9	0.8	0.1
	Standardabw.		0.2	0.3	
Kalium g/kg TM	Anzahl	-	6	6	1
	Mittelwert		21.7	27.4	24.2
	Min.		9.3	20.2	24.2
	Max.		28.9	35.9	24.2
	Standardabw.		9.6	5.5	
Magnesium g/kg TM	Anzahl	-	6	6	1
	Mittelwert		2.6	2.5	1.7
	Min.		1.9	1.6	1.7
	Max.		3.6	3.1	1.7
	Standardabw.		0.7	0.5	
pH-Wert	Anzahl	6	33	10	1
	Mittelwert	4.7	4.5	4.6	4.9
	Min.	4.0	4.1	4.2	4.9
	Max.	5.2	5.1	5.2	4.9
	Standardabw.	0.4	0.2	0.4	

#### 4.2.4 Grassilage – 1. Aufwuchs im Vergleich der Erntetechnik 2015

<b>Tab. 12: 1. Aufwuchs – Erntetechnik 2015</b>		Exakt-häcksler	Kurzschnitt-ladewagen	Ladewagen mit wenig/keinen Messern	Rundballen-presse	nicht bekannt
TM g/kg FM	Anzahl	250	129	8	20	116
	Mittelwert	341	340	372	379	336
	Min.	218	211	242	259	195
	Max.	633	557	471	660	475
	Standardabw.	62	62	76	84	62
XA g/kg TM	Anzahl	250	129	8	20	116
	Mittelwert	98	94	95	91	97
	Min.	67	31	75	63	61
	Max.	163	189	129	117	188
	Standardabw.	16	15	18	14	20
Sand g/kg TM	Anzahl	113	35	1	-	2
	Mittelwert	11	8	5		18
	Min.	3	3	5		9
	Max.	51	17	5		26
	Standardabw.	9	4			12
XP g/kg TM	Anzahl	250	129	8	20	116
	Mittelwert	152	148	131	153	148
	Min.	108	106	107	80	92
	Max.	209	207	161	209	197
	Standardabw.	20	19	19	34	21
nXP g/kg TM	Anzahl	250	129	8	20	115
	Mittelwert	135	135	126	141	135
	Min.	110	115	110	105	114
	Max.	156	184	135	170	161
	Standardabw.	7	8	9	15	8
RNB g/kg TM	Anzahl	250	129	8	20	115
	Mittelwert	3	2	1	2	2
	Min.	-3	-3	-3	-4	-7
	Max.	10	10	4	9	7
	Standardabw.	3	2	2	4	3
XF g/kg TM	Anzahl	250	129	8	20	116
	Mittelwert	249	255	274	252	257
	Min.	191	195	236	179	175
	Max.	319	330	311	358	312
	Standardabw.	23	24	26	43	24
XZ g/kg TM	Anzahl	247	125	8	20	115
	Mittelwert	36	49	41	75	32
	Min.	0	0	2	2	0
	Max.	153	161	86	145	186
	Standardabw.	28	37	31	41	34
ME MJ/kg TM	Anzahl	242	124	8	20	115
	Mittelwert	10.2	10.3	9.7	10.8	10.3
	Min.	8.3	9.0	8.6	8.4	9.0
	Max.	11.5	12.3	10.6	12.8	12.1
	Standardabw.	0.5	0.5	0.7	1.0	0.5
NEL MJ/kg TM	Anzahl	250	129	8	20	116
	Mittelwert	6.1	6.1	5.8	6.4	6.2
	Min.	4.8	5.3	5.0	4.8	5.2
	Max.	7.0	7.5	6.3	7.8	7.5
	Standardabw.	0.3	0.4	0.5	0.7	0.4
SW	Anzahl	158	90	5	17	4
	Mittelwert	2.9	2.9	3.3	2.9	3.1
	Min.	2.2	2.1	2.8	1.9	2.7
	Max.	3.8	3.9	3.7	4.3	3.7
	Standardabw.	0.3	0.3	0.4	0.6	0.5

<b>1. Aufwuchs – Erntetechnik</b>		Exakthäcksler	Kurzschnitt-ladewagen	Ladewagen mit wenig/keinen Messern	Rundballenpresse	nicht bekannt
ADF <sub>OM</sub> g/kg TM	Anzahl	249	129	8	20	116
	Mittelwert	283	285	311	285	270
	Min.	195	164	278	217	174
	Max.	353	353	354	389	344
	Standardabw.	25	26	29	43	28
aNDF <sub>OM</sub> g/kg TM	Anzahl	172	97	5	19	62
	Mittelwert	452	462	526	454	465
	Min.	364	392	490	331	271
	Max.	566	571	545	633	569
	Standardabw.	37	38	23	82	54
NFC g/kg TM	Anzahl	128	44	1	2	59
	Mittelwert	257	264	222	262	251
	Min.	123	195	222	206	168
	Max.	396	314	222	318	420
	Standardabw.	41	30		79	41
Calcium g/kg TM	Anzahl	128	38	3	5	24
	Mittelwert	6.1	6.0	7.2	6.7	6.7
	Min.	2.1	2.7	6.1	4.4	4.1
	Max.	12.9	9.1	8.8	8.9	12.2
	Standardabw.	1.5	1.5	1.4	1.8	1.9
Phosphor g/kg TM	Anzahl	128	38	3	5	24
	Mittelwert	3.8	3.9	3.8	3.2	3.6
	Min.	1.4	2.5	3.0	2.8	2.7
	Max.	5.3	8.5	4.5	4.0	4.3
	Standardabw.	0.6	1.1	0.8	0.5	0.4
Natrium g/kg TM	Anzahl	121	38	3	4	24
	Mittelwert	0.4	0.6	0.4	0.1	0.4
	Min.	0.1	0.1	0.2	0.0	0.1
	Max.	3.7	2.9	0.6	0.3	1.2
	Standardabw.	0.4	0.6	0.2	0.2	0.3
Kalium g/kg TM	Anzahl	122	38	3	5	24
	Mittelwert	29.2	28.8	25.1	27.5	28.9
	Min.	8.9	19.0	24.8	21.0	21.6
	Max.	40.0	38.0	25.3	35.0	34.9
	Standardabw.	4.4	4.4	0.3	5.4	3.9
Magnesium g/kg TM	Anzahl	121	38	3	5	24
	Mittelwert	1.9	1.8	1.9	2.5	2.2
	Min.	0.9	1.1	1.3	1.7	1.5
	Max.	3.5	2.7	2.4	3.1	3.3
	Standardabw.	0.5	0.4	0.6	0.6	0.5
pH-Wert	Anzahl	126	51	3	4	111
	Mittelwert	4.4	4.6	4.6	5.1	4.6
	Min.	3.8	4.1	4.4	4.8	3.6
	Max.	5.3	5.3	4.7	5.4	6.1
	Standardabw.	0.3	0.3	0.2	0.3	0.4
Milchsäure g/kg TM	Anzahl	4	2	-	-	-
	Mittelwert	87	22			
	Min.	5	21			
	Max.	157	23			
	Standardabw.	68	1			
Essigsäure g/kg TM	Anzahl	4	2	-	-	-
	Mittelwert	21	6			
	Min.	1	4			
	Max.	51	8			
	Standardabw.	21	3			
Buttersäure g/kg TM	Anzahl	2	2	-	-	-
	Mittelwert	1	9			
	Min.	1	5			
	Max.	1	12			
	Standardabw.	0	5			

#### 4.2.5 Grassilage – 2. Aufwuchs im Vergleich der Erntetechnik 2015

<b>Tab. 13: 2. Aufwuchs – Erntetechnik 2015</b>		Exakt- häcksler	Kurzschnitt- ladewagen	Ladewagen mit wenig/keinen Messern	Rundballen- presse	nicht bekannt
TM g/kg FM	Anzahl	115	65	1	7	36
	Mittelwert	415	414	218	460	380
	Min.	213	265	218	388	247
	Max.	721	562	218	550	592
	Standardabw.	83	69		56	74
XA g/kg TM	Anzahl	115	65	1	7	36
	Mittelwert	100	100	99	92	92
	Min.	73	70	99	80	75
	Max.	221	154	99	104	128
	Standardabw.	18	16		8	12
Sand g/kg TM	Anzahl	53	26	1	-	-
	Mittelwert	16	13	7		
	Min.	3	3	7		
	Max.	65	36	7		
	Standardabw.	11	8			
XP g/kg TM	Anzahl	115	65	1	7	36
	Mittelwert	150	147	151	149	149
	Min.	103	110	151	113	112
	Max.	204	224	151	168	182
	Standardabw.	19	21		20	18
nXP g/kg TM	Anzahl	115	65	1	7	36
	Mittelwert	134	133	129	141	135
	Min.	121	114	129	124	117
	Max.	156	150	129	151	149
	Standardabw.	6	7		10	7
RNB g/kg TM	Anzahl	115	65	1	7	36
	Mittelwert	3	2	4	1	2
	Min.	-4	-3	4	-2	-3
	Max.	12	12	4	3	7
	Standardabw.	2	3		2	2
XF g/kg TM	Anzahl	115	65	1	7	36
	Mittelwert	239	240	240	252	249
	Min.	190	194	240	184	219
	Max.	309	313	240	331	288
	Standardabw.	21	24		45	15
XZ g/kg TM	Anzahl	113	65	1	7	36
	Mittelwert	64	71	10	86	54
	Min.	0	13	10	47	0
	Max.	154	143	10	118	109
	Standardabw.	36	32		27	30
ME MJ/kg TM	Anzahl	115	65	1	7	36
	Mittelwert	10.1	10.1	9.7	10.7	10.2
	Min.	9.0	8.7	9.7	9.8	8.8
	Max.	11.7	11.4	9.7	11.5	10.8
	Standardabw.	0.4	0.5		0.6	0.5
NEL MJ/kg TM	Anzahl	115	65	1	7	36
	Mittelwert	6.0	6.0	5.7	6.4	6.1
	Min.	5.3	5.1	5.7	5.8	5.1
	Max.	7.3	6.8	5.7	7.0	6.5
	Standardabw.	0.3	0.3		0.4	0.3
SW	Anzahl	73	46	1	6	2
	Mittelwert	2.7	2.7	2.8	2.9	3.0
	Min.	2.2	2.2	2.8	2.0	2.9
	Max.	3.7	3.4	2.8	3.9	3.0
	Standardabw.	0.3	0.3		0.7	0.1

<b>2. Aufwuchs – Erntetechnik 2015</b>		Exakthäcksler	Kurzschnitt- ladewagen	Ladewagen mit wenig/keinen Messern	Rundballen- presse	nicht bekannt
ADF <sub>OM</sub> g/kg TM	Anzahl	114	64	1	7	36
	Mittelwert	280	281	289	290	275
	Min.	207	220	289	246	244
	Max.	340	337	289	341	328
	Standardabw.	20	21		32	20
aNDF <sub>OM</sub> g/kg TM	Anzahl	78	50	1	6	13
	Mittelwert	444	441	442	487	453
	Min.	273	189	442	398	393
	Max.	557	519	442	554	505
	Standardabw.	40	52		56	37
NFC g/kg TM	Anzahl	57	30	1	-	11
	Mittelwert	259	269	264		281
	Min.	127	206	264		216
	Max.	321	324	264		329
	Standardabw.	37	29			35
Calcium g/kg TM	Anzahl	28	7	-	1	6
	Mittelwert	7.6	9.8		12.0	10.0
	Min.	3.8	5.5		12.0	8.0
	Max.	10.7	16.8		12.0	12.8
	Standardabw.	1.5	3.9			2.1
Phosphor g/kg TM	Anzahl	28	7	-	1	6
	Mittelwert	3.8	3.9		3.5	5.2
	Min.	2.1	2.8		3.5	3.1
	Max.	4.9	5.4		3.5	8.7
	Standardabw.	0.7	0.8			2.4
Natrium g/kg TM	Anzahl	28	7	-	1	6
	Mittelwert	0.5	0.6		0.0	1.1
	Min.	0.1	0.1		0.0	0.1
	Max.	1.8	1.3		0.0	3.7
	Standardabw.	0.4	0.4			1.3
Kalium g/kg TM	Anzahl	28	7	-	1	6
	Mittelwert	27.2	27.3		25.0	18.1
	Min.	15.9	19.6		25.0	9.3
	Max.	35.9	34.0		25.0	29.3
	Standardabw.	4.7	5.3			8.0
Magnesium g/kg TM	Anzahl	28	7	-	1	6
	Mittelwert	2.3	2.5		4.2	2.4
	Min.	1.4	1.6		4.2	1.7
	Max.	3.6	3.4		4.2	4.0
	Standardabw.	0.5	0.7			0.9
pH-Wert	Anzahl	56	22	1	1	34
	Mittelwert	4.6	4.7	4.4	4.9	4.5
	Min.	3.9	4.2	4.4	4.9	3.8
	Max.	5.2	5.1	4.4	4.9	5.1
	Standardabw.	0.3	0.2			0.3

#### 4.2.6 Grassilage – 1. Aufwuchs nach Siliermitteleinsatz

<b>Tab. 14: 1. Aufwuchs 2015 –</b>		Chemisch Neutralsalze	Chemisch Säuren	MSB homo	MSB homo + hetero	nicht bekannt	ohne Siliermittel
TM g/kg FM	Anzahl	1	1	8	14	93	408
	Mittelwert	350	351	311	346	322	347
	Min.	350	351	233	233	195	211
	Max.	350	351	383	491	446	660
	Standardabw.			46	64	55	66
XA g/kg TM	Anzahl	1	1	8	14	93	408
	Mittelwert	83	95	103	94	99	96
	Min.	83	95	80	78	67	31
	Max.	83	95	134	163	188	189
	Standardabw.			17	21	21	15
Sand g/kg TM	Anzahl	-	-	2	3	6	140
	Mittelwert			9	10	18	10
	Min.			5	5	3	3
	Max.			12	13	28	51
	Standardabw.			5	4	9	8
XP g/kg TM	Anzahl	1	1	8	14	93	408
	Mittelwert	140	129	146	160	149	150
	Min.	140	129	131	125	92	80
	Max.	140	129	157	203	202	209
	Standardabw.			9	22	21	21
nXP g/kg TM	Anzahl	1	1	8	14	93	407
	Mittelwert	134	128	133	140	135	135
	Min.	134	128	121	129	119	105
	Max.	134	128	140	160	161	184
	Standardabw.			5	9	7	8
RNB g/kg TM	Anzahl	1	1	8	14	93	407
	Mittelwert	1	0	2	3	2	2
	Min.	1	0	0	-1	-7	-4
	Max.	1	0	4	10	9	10
	Standardabw.			1	3	3	3
XF g/kg TM	Anzahl	1	1	8	14	93	408
	Mittelwert	260	253	261	253	252	253
	Min.	260	253	239	195	175	179
	Max.	260	253	287	284	317	358
	Standardabw.			16	25	25	25
XZ g/kg TM	Anzahl	1	1	7	14	92	402
	Mittelwert	71	48	22	26	28	43
	Min.	71	48	0	0	0	0
	Max.	71	48	56	139	186	161
	Standardabw.			17	36	33	33
ME MJ/kg TM	Anzahl	1	1	6	13	93	397
	Mittelwert	10.3	9.9	10.1	10.6	10.3	10.2
	Min.	10.3	9.9	9.0	9.8	9.2	8.3
	Max.	10.3	9.9	11.0	12.3	12.1	12.8
	Standardabw.			0.6	0.7	0.5	0.5
NEL MJ/kg TM	Anzahl	1	1	8	14	93	408
	Mittelwert	6.1	5.9	6.0	6.3	6.2	6.1
	Min.	6.1	5.9	5.3	5.8	5.3	4.8
	Max.	6.1	5.9	6.6	7.5	7.5	7.8
	Standardabw.			0.4	0.5	0.4	0.4
SW	Anzahl	3.1	-	3.0	2.8	2.8	2.9
	Mittelwert	3.1		2.8	2.1	2.4	1.9
	Min.	3.1		3.4	3.2	3.3	4.3
	Max.			0.3	0.4	0.3	0.3
	Standardabw.			0	0	0	0



1. Aufwuchs Siliermitteleinsatz		Chemisch Neutralsalze	Chemisch Säuren	MSB homo	MSB homo + hetero	nicht bekannt	ohne Siliermittel
ADF <sub>OM</sub> g/kg TM	Anzahl	1	1	8	14	92	408
	Mittelwert	288	289	292	279	268	284
	Min.	288	289	265	224	174	164
	Max.	288	289	336	319	336	389
	Standardabw.			23	27	28	27
aNDF <sub>OM</sub> g/kg TM	Anzahl	1	-	5	6	79	265
	Mittelwert	439		472	449	459	458
	Min.	439		434	392	271	331
	Max.	439		511	482	569	633
	Standardabw.			32	37	52	43
NFC g/kg TM	Anzahl	-	-	2	3	76	153
	Mittelwert			264	212	257	258
	Min.			260	129	168	123
	Max.			267	256	420	377
	Standardabw.			5	72	46	35
Calcium g/kg TM	Anzahl	1	1	6	8	38	146
	Mittelwert	7.1	8.4	6.3	7.1	6.7	6.0
	Min.	7.1	8.4	5.3	5.1	4.1	2.1
	Max.	7.1	8.4	7.4	12.9	12.2	9.6
	Standardabw.			0.7	2.5	1.7	1.4
Phosphor g/kg TM	Anzahl	1	1	6	8	38	146
	Mittelwert	3.4	2.9	4.0	3.9	3.9	3.8
	Min.	3.4	2.9	3.2	3.0	2.7	1.4
	Max.	3.4	2.9	4.5	4.5	5.2	8.5
	Standardabw.			0.5	0.5	0.6	0.8
Natrium g/kg TM	Anzahl	1	1	6	7	37	140
	Mittelwert	0.2	0.2	0.6	0.8	0.3	0.4
	Min.	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.0
	Max.	0.2	0.2	2.0	2.9	1.2	3.7
	Standardabw.			0.7	1.0	0.2	0.4
Kalium g/kg TM	Anzahl	1	1	6	7	37	142
	Mittelwert	24.6	26.3	30.5	27.5	29.5	28.9
	Min.	24.6	26.3	26.8	21.4	21.6	8.9
	Max.	24.6	26.3	38.0	32.1	40.0	37.3
	Standardabw.			4.1	4.5	3.9	4.5
Magnesium g/kg TM	Anzahl	1	1	6	7	37	141
	Mittelwert	2.3	2.0	1.8	1.7	2.2	1.9
	Min.	2.3	2.0	1.1	1.3	1.5	0.9
	Max.	2.3	2.0	3.0	2.8	3.3	3.5
	Standardabw.			0.8	0.5	0.5	0.5
pH-Wert	Anzahl	-	1	5	10	86	194
	Mittelwert		4.4	4.3	4.3	4.5	4.5
	Min.		4.4	4.2	3.8	3.6	3.6
	Max.		4.4	4.5	5.0	5.3	6.1
	Standardabw.			0.1	0.3	0.3	0.3
Milchsäure g/kg TM	Anzahl	-	-	-	1	3	2
	Mittelwert				21	114	14.2
	Min.				21	61	5.3
	Max.				21	157	23.1
	Standardabw.					49	12.6
Essigsäure g/kg TM	Anzahl	-	-	-	1	3	2
	Mittelwert				8	28	2.2
	Min.				8	16	0.8
	Max.				8	51	3.6
	Standardabw.					20	2.0
Buttersäure g/kg TM	Anzahl	-	-	-	1	1	2
	Mittelwert				5	1	6.3
	Min.				5	1	0.6
	Max.				5	1	12.1
	Standardabw.						8.2

#### 4.2.7 Grassilage - 1. Aufwuchs im Vergleich der Wirtschaftsweise

<b>Tab. 15: 1. Aufwuchs – Wirtschaftsweise 2015</b>		Konventionelle Wirtschaftsweise	Ökologische Wirtschaftsweise
TM g/kg FM	Anzahl	505	18
	Mittelwert	342	335
	Min.	195	233
	Max.	660	450
	Standardabw.	65	55
XA g/kg TM	Anzahl	505	18
	Mittelwert	96	98
	Min.	31	79
	Max.	189	126
	Standardabw.	17	13
Sand g/kg TM	Anzahl	147	4
	Mittelwert	10	17
	Min.	3	3
	Max.	51	39
	Standardabw.	8	17
XP g/kg TM	Anzahl	505	18
	Mittelwert	150	143
	Min.	80	111
	Max.	209	178
	Standardabw.	21	18
nXP g/kg TM	Anzahl	504	18
	Mittelwert	135	135
	Min.	105	126
	Max.	184	160
	Standardabw.	8	9
RNB g/kg TM	Anzahl	504	18
	Mittelwert	2	1
	Min.	-7	-2
	Max.	10	7
	Standardabw.	3	2
XF g/kg TM	Anzahl	505	18
	Mittelwert	253	258
	Min.	175	202
	Max.	358	304
	Standardabw.	25	28
XZ g/kg TM	Anzahl	497	18
	Mittelwert	40	40
	Min.	0	4
	Max.	186	108
	Standardabw.	34	28
ME MJ/kg TM	Anzahl	491	18
	Mittelwert	10.2	10.3
	Min.	8.3	9.5
	Max.	12.3	11.8
	Standardabw.	0.5	0.7
NEL MJ/kg TM	Anzahl	505	18
	Mittelwert	6.1	6.2
	Min.	4.8	5.6
	Max.	7.5	7.2
	Standardabw.	0.4	0.5
SW	Anzahl	259	14
	Mittelwert	2.9	2.9
	Min.	2.1	2.3
	Max.	4.3	3.5
	Standardabw.	0.3	0.3

<b>1. Aufwuchs – Wirtschaftsweise 2015</b>		Konventionelle Wirtschaftsweise	Ökologische Wirtschaftsweise
ADF <sub>OM</sub> g/kg TM	Anzahl	504	18
	Mittelwert	281	301
	Min.	164	263
	Max.	389	338
	Standardabw.	28	20
aNDF <sub>OM</sub> g/kg TM	Anzahl	337	17
	Mittelwert	458	461
	Min.	271	386
	Max.	633	526
	Standardabw.	45	43
NFC g/kg TM	Anzahl	227	7
	Mittelwert	256	278
	Min.	123	204
	Max.	420	341
	Standardabw.	39	47
Calcium g/kg TM	Anzahl	191	9
	Mittelwert	6.2	7.3
	Min.	2.1	5.3
	Max.	12.9	9.4
	Standardabw.	1.5	1.4
Phosphor g/kg TM	Anzahl	191	9
	Mittelwert	3.8	3.5
	Min.	1.4	2.8
	Max.	8.5	4.8
	Standardabw.	0.7	0.6
Natrium g/kg TM	Anzahl	184	8
	Mittelwert	0.4	0.4
	Min.	0.0	0.0
	Max.	3.7	2.0
	Standardabw.	0.4	0.7
Kalium g/kg TM	Anzahl	185	9
	Mittelwert	28.9	29.8
	Min.	8.9	21.0
	Max.	40.0	38.0
	Standardabw.	4.3	6.0
Magnesium g/kg TM	Anzahl	184	9
	Mittelwert	1.9	2.1
	Min.	0.9	1.4
	Max.	3.5	3.0
	Standardabw.	0.5	0.5
pH-Wert	Anzahl	291	5
	Mittelwert	4.5	4.6
	Min.	3.6	4.0
	Max.	6.1	5.4
	Standardabw.	0.3	0.6
Milchsäure g/kg TM	Anzahl	5	1
	Mittelwert	74	23.1
	Min.	5	23.1
	Max.	157	23.1
	Standardabw.	65	
Essigsäure g/kg TM	Anzahl	5	1
	Mittelwert	18	3.6
	Min.	1	3.6
	Max.	51	3.6
	Standardabw.	19	
Buttersäure g/kg TM	Anzahl	3	1
	Mittelwert	2	12.1
	Min.	1	12.1
	Max.	5	12.1
	Standardabw.	2	

### 4.3 Maissilage 2015

Aus der Silomaisernte von 2015 gingen 186 Analyseergebnisse in die Auswertung ein. Regional fielen die Erträge und die Energiegehalte aufgrund der Sommertrockenheit unterschiedlich aus. Der Vergleich der Ergebnisse mit den letzten Jahren zeigt jedoch im durchschnittlichen Futterwert keine gravierenden Unterschiede (Tabelle 16). Es ist erkennbar, dass die witterungsbedingt schnellere Abreife der Bestände nicht immer erkannt wurde und so viele der eingereichten Ergebnisse mit über 36 % TM zu trocken geerntet wurden.

Tab. 16: Vergleich einiger Parameter vom Futterwert Maissilage 2015 - 2011

Jahr			<b>2015</b>	<b>2014</b>	<b>2013</b>	<b>2012</b>	<b>2011</b>
n			<b>186</b>	366	555	395	614
Parameter	Einheit	Ziel					
<b>TM</b>	g / kg FM	320-370	<b>349</b> <b>(256-462)</b>	327 (233-426)	332 (220-466)	352 (216-669)	347 (223-556)
<b>NEL</b>	MJ / kg TM	≥ 6,6	<b>6,8</b> <b>(5,9-7,2)</b>	6,7 (5,8-7,5)	6,8 (3,6-7,7)	6,6 (5,9-7,2)	6,7 (5,6-7,5)
<b>ME</b>	MJ / kg TM	≥ 11,0	<b>11,2</b> <b>(10,0-11,7)</b>	11,1 (6,6-12,2)	11,2 (10,0-12,4)	11,0 (10,0-11,7)	11,1 (9,6-12,1)
<b>Rohasche</b>	g / kg TM	< 40	<b>34</b> <b>(23-59)</b>	36 (23-75)	37 (19-185)	36 (10-193)	36 (19-163)
<b>Stärke</b>	g / kg TM	> 300	<b>323</b> <b>(96-418)</b>	336 (189-479)	333 (53-615)	321 (140-429)	334 (133-549)
<b>ADF<sub>OM</sub></b>	g / kg TM	210-250	<b>207</b> <b>(168-352)</b>	220 (132-430)	198 (130-416)	221 (167-425)	210 (163-303)
<b>NDF<sub>OM</sub></b>	g / kg TM	350-400	<b>362</b> <b>(283-526)</b>	381 (266-513)	360 (269-575)	392 (302-505)	380 (303-647)
<b>ELOS</b>	%	> 67	<b>68</b> <b>(36-73)</b>	68 (54-77)	68 (40-81)	66 (56-78)	66 (54-74)

Aufgrund der Sommertrockenheit zeigte sich beim Silomais 2015 eine Besonderheit: So wurde die Entstehung von nitrosen Gasen festgestellt. Hierbei handelt es sich um ein Gasgemisch aus verschiedenen Stickoxiden (v.a. Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid). Diese nitrosen Gase sind schwerer als Luft. Als natürlicher Vorgang im Silierprozess wird Nitrat zu Nitrit reduziert, aus diesem entstehen dann die nitrosen Gase. 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 sehr gut konservierend, und durch ein Öffnen würde Sauerstoff in den Silostock gelangen. Die nitrosen Gase zeigen sich als ein brauner, wallender Nebel mit einem unangenehm, stechendem Geruch. Deutlich wird dies noch häufig vor dem Abdecken des Silos an einer orangen Verfärbung vom Mais. Die nitrosen Gase entstehen also am intensivsten in den ersten Tagen, in der Regel ist nach spätestens 3 Wochen der Umwandlungsprozess abgeschlossen.



*Nitrose Gase zeigen sich häufig am Randbereich des Silostockes. Die Gase sind schwerer als Luft und bilden im Kontakt mit Wasser salpetrige Säure/Salpetersäure. Bild rechts: Hünting, LWK NRW*

Nach einer ausreichenden Gärdauer von 8-10 Wochen kann das Silo normal geöffnet und verfüttert werden. Es wird jedoch empfohlen bei einem festgestelltem Auftreten von nitrosen Gasen den Nitratgehalt im Futter messen zu lassen, um gegebenenfalls in der Fütterung entsprechend reagieren zu können.

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 um.

### Trockenmasse

Optimale Maissilagen liegen in einem Trockenmassebereich von 320 – 350 g/kg FM. Mit durchschnittlich 349 g TM/kg FM entsprachen die Maissilagen im Mittel von Baden-Württemberg noch äußerst knapp diesem Zielbereich (Abbildung 9). Die Bandbreite reichte von 260 – 460 g TM/kg FM, jedoch entfielen nur 4 % der Analysen auf unter 300 g TM/kg FM, d.h. es wurden nur wenige unreife Maisbestände geerntet. V.a in den unteren Schichten kann sich in nassen Maissilagen, als chemische Reaktion zwischen Ethanol und Gärsäuren, Fruchtester bilden. Erkennbar ist dies an einem klebstoffartigen Geruch und einer gelb-orangen Verfärbung. Diese Partien senken erheblich die Futteraufnahme und sollten daher nicht verfüttert werden. Doch häufiger kam der richtige Erntezeitpunkt schneller als erwartet, da die Bestände an den wärmeren und sonnenintensiveren Tagen schneller als gewohnt abreiften. Dies zeigte sich bei 35 % der eingereichten Analysen mit über 350 g TM/kg FM. Bei trockenen Maissilagen ist mit einer erheblich Nacherwärmungsproblematik bzw. Schimmelbildungsgefahr aufgrund der erschwerten Verdichtung zu rechnen. Aufgrund der sich daraus ergebenden Nährstoffverluste und des senkenden Einflusses auf die Futteraufnahme sind gezielte Maßnahmen zur Stabilisierung der Ration bzw. des Anschnittes anzuraten. Ein möglichst hoher Vorschub ist einzuhalten.

Zu beachten ist jedoch, dass der bei hohen Temperaturen silierte Mais eine längere Zeit benötigt bis die Kerntemperatur 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. Nach den Erfahrungen aus dem

Trockenjahr 2003 sollte die Abkühlung jedoch spätestens bis Mitte Januar erfolgt sein (Richter 2004).

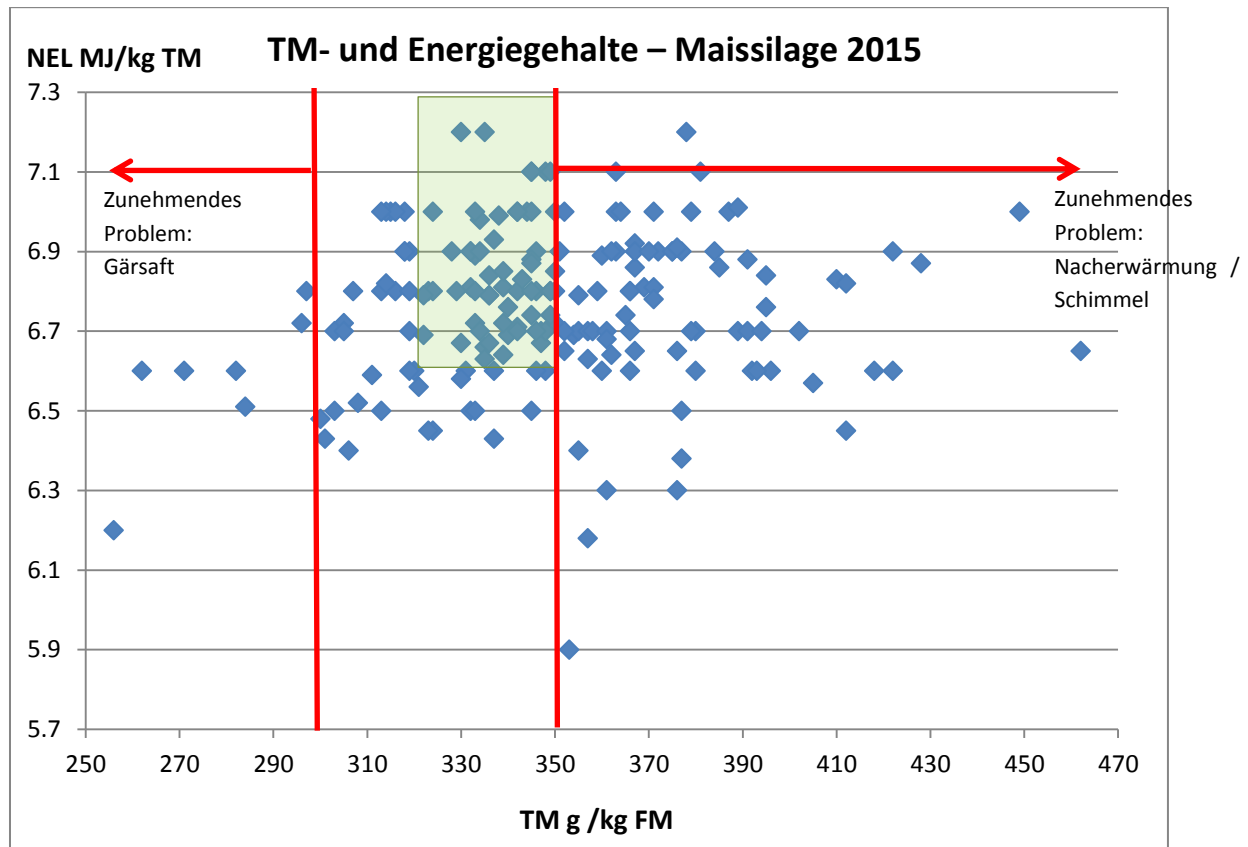


Abb. 9: Trockenmasse- und Energiegehalte – Maissilage 2015

### Rohasche

Verschmutzung ist bei Maissilagen höchstens ein Thema durch den Eintrag von Boden durch die Schlepperreifen in das Silo. Die günstige Witterung machte sich 2015 positiv bemerkbar.

### Rohprotein

Bei Maissilagen liegt der gewünschte Rohproteingehalt zwischen 70 – 90 g/kg TM. Im Mittel wurde dies erreicht, die Spanne reicht von 53 – 175 g XP/kg TM.

### Stärke

In vielen Regionen erfolgte beim Mais aufgrund der trockenen Witterung eine geringere Kolbenausbildung und es wurde weniger Stärke (XS) eingelagert (Abbildung 10). Mit durchschnittlich 323 g/kg TM liegt der Stärkegehalt zwar über dem Zielwert von 300 g/kg TM, doch reicht hier die Spanne von 96 bis 418 g XS/kg TM. Geringe Stärkegehalte lassen sich mit der witterungsbedingten Kolbenausbildung, einer nicht standortangepassten Sortenwahl und mangelnder Abreife bzw. einer zu späten Ernte und auch einer niedrigen Schnitthöhe erklären.

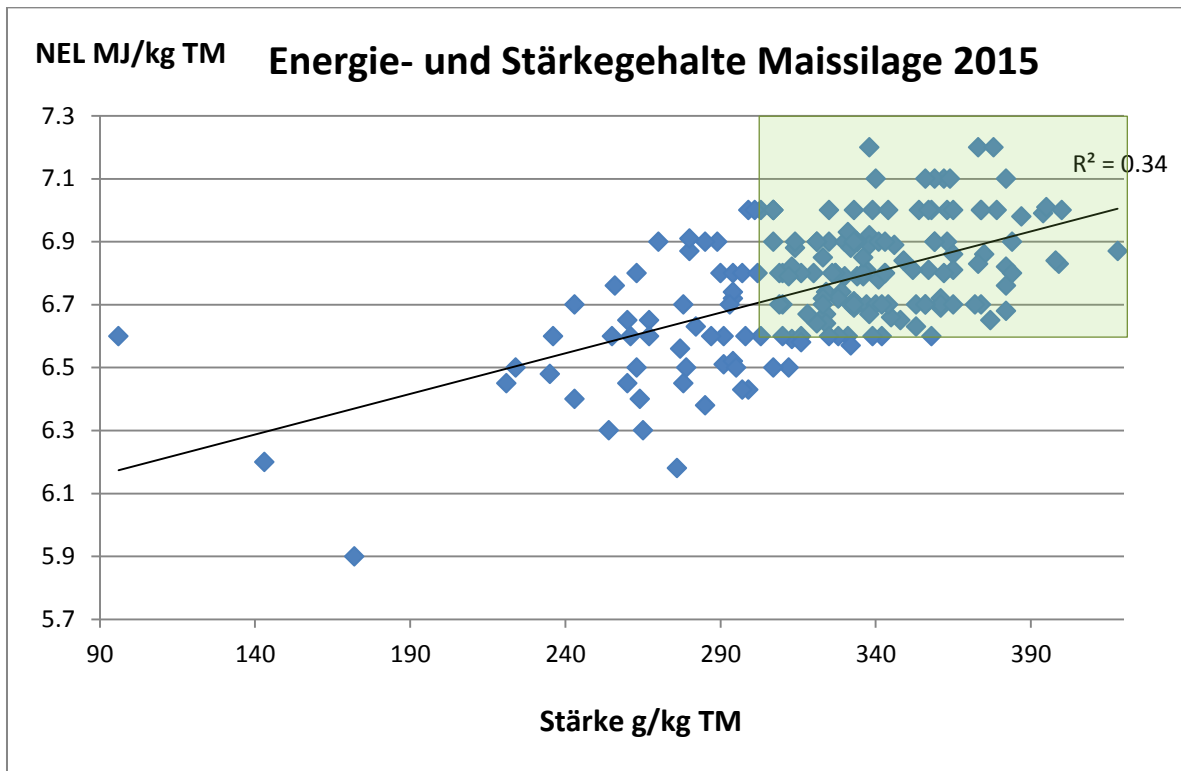


Abb. 10: Energie- und Stärkegehalte Maissilage 2015

Der Stärkegehalt geht zwar nicht direkt in die Energieberechnung der Maissilage ein, dennoch ist ein hoher Kolbenanteil wünschenswert und für eine energiereiche Maissilage wichtig. Auf den 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.

#### Energiegehalte

Entsprechend lagen die mittleren Energiegehalte bei 6,8 MJ NEL/kg TM, bei einer Bandbreite von 5,9 – 7,2 MJ NEL/kg TM. Der NDF<sub>OM</sub>-Gehalt geht negativ in die Energiebewertung beim Mais ein (Abbildung 11).

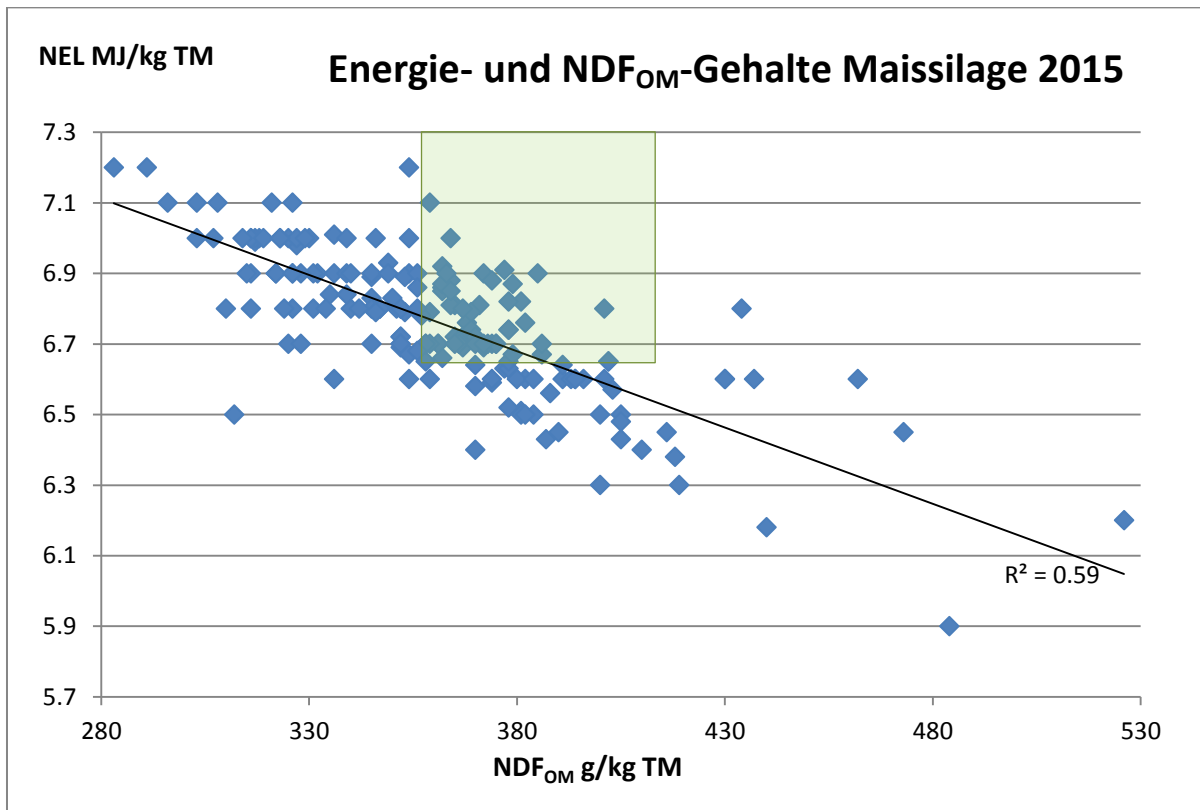


Abb. 11: Energie- und NDF<sub>OM</sub>-Gehalte Maissilagen 2015

### PH-Wert

Die pH-Werte im Silomais sind in der Regel aufgrund der guten Gäreignung des Ausgangsmaterials sehr niedrig. In rund 37 % der Proben wurde auch der pH-Wert bestimmt. In Abbildung 12 zeigt sich die sehr gute Gärqualität. Nur eine Maissilage weist eine mangelhafte Ansäuerung auf.

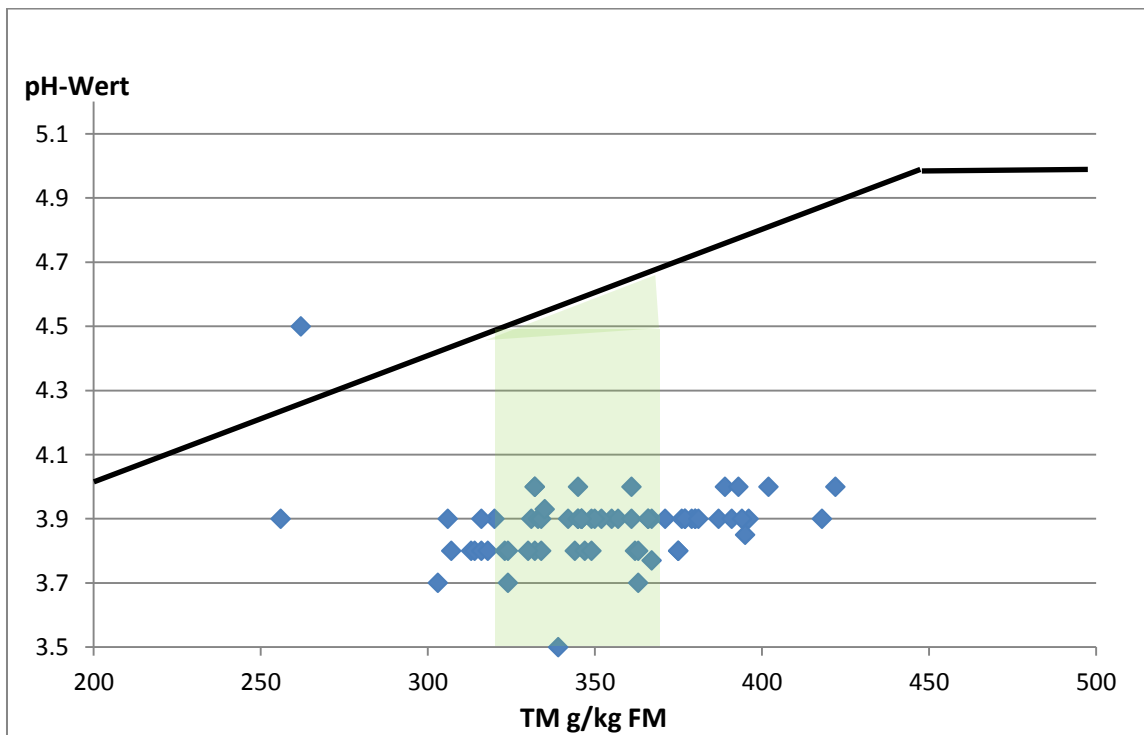


Abb. 12: PH-Wert und Trockenmasse Maissilagen 2015





#### 4.3.1 Maissilage - in den Vergleichsgebieten 2015

<b>Tab. 17: Maissilage – Vergleichsgebiete</b>		<b>Mittel BW</b>	<b>Unterland Bergstraße</b>	<b>Gäulandschaften und deren Randgebiete</b>	<b>Bessere und geringere Rheinebene</b>	<b>West-schwarzwald</b>	<b>Ost-schwarzwald</b>
TM g/kg FM	Anzahl	186	1	9	14	2	20
	Mittelwert	349	342	344	354	295	342
	Min.	256	342	306	256	271	262
	Max.	462	342	380	422	319	381
	Standardabw.	32		25	40	34	28
XA g/kg TM	Anzahl	186	1	9	14	2	20
	Mittelwert	34	35	36	39	40	33
	Min.	23	35	32	28	39	23
	Max.	59	35	40	59	41	44
	Standardabw.	5		3	7	1	5
XP g/kg TM	Anzahl	186	1	9	14	2	20
	Mittelwert	76	82	77	75	77	78
	Min.	53	82	64	68	76	53
	Max.	175	82	87	89	77	93
	Standardabw.	10		9	7	1	8
nXP g/kg TM	Anzahl	186	1	9	14	2	20
	Mittelwert	134	135	134	133	135	134
	Min.	124	135	125	130	130	126
	Max.	141	135	140	140	140	140
	Standardabw.	3		5	4	7	4
RNB g/kg TM	Anzahl	186	1	9	14	2	20
	Mittelwert	-9	-8	-9	-9	-10	-9
	Min.	-12	-8	-10	-10	-10	-12
	Max.	66	-8	-8	-7	-9	-7
	Standardabw.	6		1	1	1	1
XF g/kg TM	Anzahl	186	1	9	14	2	20
	Mittelwert	184	181	187	203	220	185
	Min.	35	181	161	150	210	153
	Max.	356	181	229	356	229	221
	Standardabw.	24		22	53	13	17
ELOS g/kg TM	Anzahl	172	1	9	14	2	19
	Mittelwert	68	69	68	68	66	68
	Min.	36	69	63	62	65	62
	Max.	73	69	71	73	67	73
	Standardabw.	3		3	2	1	3
Stärke g/kg TM	Anzahl	186	1	9	14	2	20
	Mittelwert	323	333	309	322	269	316
	Min.	96	333	243	143	236	256
	Max.	418	333	362	394	302	378
	Standardabw.	45		38	59	47	40
ME MJ/kg TM	Anzahl	186	1	9	14	2	20
	Mittelwert	11.2	11.1	11.1	11.1	11.2	11.1
	Min.	10.0	11.1	10.6	10.4	11.1	10.4
	Max.	11.7	11.1	11.5	11.6	11.3	11.7
	Standardabw.	0.3		0.3	0.3	0.1	0.3
NEL MJ/kg TM	Anzahl	186	1	9	14	2	20
	Mittelwert	6.8	6.7	6.8	6.7	6.7	6.7
	Min.	5.9	6.7	6.4	6.2	6.6	6.2
	Max.	7.2	6.7	7.0	7.0	6.8	7.2
	Standardabw.	0.2		0.2	0.2	0.1	0.2
ADF <sub>OM</sub> g/kg TM	Anzahl	116	1	6	13	2	20
	Mittelwert	207	199	216	217	253	210
	Min.	168	199	189	168	245	186
	Max.	352	199	254	305	261	251
	Standardabw.	25		25	34	11	16

<b>Maissilage 2015 – Vergleichsgebiete</b>		<b>Mittel BW</b>	<b>Unterland Bergstraße</b>	<b>Gäulandschaften und deren Randgebiete</b>	<b>Bessere und geringere Rheinebene</b>	<b>West-schwarzwald</b>	<b>Ost-schwarzwald</b>
aNDF <sub>OM</sub> g/kg TM	Anzahl	184	1	9	14	2	20
	Mittelwert	362	386	343	385	448	362
	Min.	283	386	307	317	434	283
	Max.	526	386	410	526	462	440
	Standardabw.	35		32	55	20	39
NFC g/kg TM	Anzahl	100	-	6	8	-	20
	Mittelwert	494		523	501		496
	Min.	360		491	466		416
	Max.	577		543	527		577
	Standardabw.	33		18	22		42
Rohfett g/kg TM	Anzahl	181	1	9	11	-	20
	Mittelwert	30	29	29	30		31
	Min.	19	29	24	24		25
	Max.	39	29	34	37		38
	Standardabw.	3		3	4		4
SW	Anzahl	97	1	-	12	2	11
	Mittelwert	2	2		2	2	2
	Min.	1	2		1	2	1
	Max.	2	2		2	2	2
	Standardabw.	0			0	0	0
Calcium g/kg TM	Anzahl	9	-	-	3	-	-
	Mittelwert	2.5			2.6		
	Min.	1.8			1.8		
	Max.	3.5			3.4		
	Standardabw.	0.6			0.8		
Phosphor g/kg TM	Anzahl	9	-	-	3	-	-
	Mittelwert	2.0			2.4		
	Min.	1.6			1.9		
	Max.	3.0			3.0		
	Standardabw.	0.5			0.6		
Natrium g/kg TM	Anzahl	9	-	-	3	-	-
	Mittelwert	0.0			0.1		
	Min.	0.0			0.0		
	Max.	0.2			0.2		
	Standardabw.	0.1			0.1		
Magnesium g/kg TM	Anzahl	9	-	-	3	-	-
	Mittelwert	1.1			1.1		
	Min.	0.9			0.9		
	Max.	1.3			1.3		
	Standardabw.	0.1			0.2		
Kalium g/kg TM	Anzahl	9	-	-	3	-	-
	Mittelwert	11.0			11.9		
	Min.	8.4			8.6		
	Max.	16.6			15.0		
	Standardabw.	3.0			3.2		
pH-Wert	Anzahl	68	-	7	3	-	9
	Mittelwert	3.9		3.8	3.8		3.9
	Min.	3.5		3.7	3.7		3.8
	Max.	4.5		3.9	3.9		4.5
	Standardabw.	0.1		0.1	0.1		0.2

<b>Maissilage 2015 – Vergleichsgebiete</b>		<b>Mittel BW</b>	<b>Baar</b>	<b>Allgäu</b>	<b>Oberland</b>	<b>Donau- Iller</b>	<b>Bessere Alb</b>
TM g/kg FM	Anzahl	186	32	6	12	11	15
	Mittelwert	349	341	366	376	370	356
	Min.	256	284	332	339	332	313
	Max.	462	376	410	462	412	418
	Standardabw.	32	22	31	38	30	29
XA g/kg TM	Anzahl	186	32	6	12	11	15
	Mittelwert	34	34	30	32	33	35
	Min.	23	27	27	26	27	30
	Max.	59	54	33	37	42	44
	Standardabw.	5	5	2	4	5	3
XP g/kg TM	Anzahl	186	32	6	12	11	15
	Mittelwert	76	76	74	73	69	73
	Min.	53	69	70	68	59	64
	Max.	175	83	79	81	85	80
	Standardabw.	10	4	4	4	8	5
nXP g/kg TM	Anzahl	186	32	6	12	11	15
	Mittelwert	134	134	134	134	133	131
	Min.	124	124	132	131	128	127
	Max.	141	137	135	137	138	136
	Standardabw.	3	3	1	2	3	3
RNB g/kg TM	Anzahl	186	32	6	12	11	15
	Mittelwert	-9	-9	-10	-10	-10	-9
	Min.	-12	-10	-10	-11	-12	-11
	Max.	66	-7	-9	-9	-9	-8
	Standardabw.	6	1	1	1	1	1
XF g/kg TM	Anzahl	186	32	6	12	11	15
	Mittelwert	184	174	170	172	181	198
	Min.	35	35	164	159	164	178
	Max.	356	241	175	187	197	219
	Standardabw.	24	29	4	9	9	13
ELOS g/kg TM	Anzahl	172	30	6	12	8	14
	Mittelwert	71	68	68	69	69	66
	Min.	36	61	67	66	66	62
	Max.	687	71	70	72	71	71
	Standardabw.	47	2	1	2	1	2
Stärke g/kg TM	Anzahl	186	32	6	12	11	15
	Mittelwert	323	324	372	369	351	292
	Min.	96	172	357	318	307	96
	Max.	418	387	399	418	382	361
	Standardabw.	45	36	16	30	24	62
ME MJ/kg TM	Anzahl	186	32	6	12	11	15
	Mittelwert	11.2	11.1	11.2	11.2	11.3	11.0
	Min.	10.0	10.0	11.1	11.0	10.9	10.5
	Max.	11.7	11.5	11.3	11.5	11.5	11.4
	Standardabw.	0.3	0.3	0.1	0.2	0.2	0.2
NEL MJ/kg TM	Anzahl	186	32	6	12	11	15
	Mittelwert	6.8	6.7	6.8	6.8	6.8	6.7
	Min.	5.9	5.9	6.7	6.6	6.6	6.3
	Max.	7.2	7.0	6.9	7.1	7.0	6.9
	Standardabw.	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2
ADF <sub>OM</sub> g/kg TM	Anzahl	116	32	6	11	4	1
	Mittelwert	207	198	200	198	207	228
	Min.	168	173	192	179	183	228
	Max.	352	265	206	212	224	228
	Standardabw.	25	15	5	11	19	

<b>Maissilage 2015 – Vergleichsgebiete</b>		<b>Mittel BW</b>	<b>Baar</b>	<b>Allgäu</b>	<b>Oberland</b>	<b>Donau- Iller</b>	<b>Bessere Alb</b>
aNDF <sub>OM</sub> g/kg TM	Anzahl	184	32	6	12	11	15
	Mittelwert	362	368	359	356	352	362
	Min.	283	327	345	308	318	312
	Max.	526	484	368	379	403	405
	Standardabw.	35	26	9	20	31	32
NFC g/kg TM	Anzahl	100	32	6	11	3	1
	Mittelwert	494	491	505	503	481	454
	Min.	360	360	493	482	461	454
	Max.	577	534	526	535	496	454
	Standardabw.	33	29	12	17	18	
Rohfett g/kg TM	Anzahl	181	32	6	12	11	15
	Mittelwert	30	30	32	31	32	30
	Min.	19	19	30	23	27	25
	Max.	39	35	34	36	35	34
	Standardabw.	3	3	1	3	2	2
SW	Anzahl	97	32	6	11	4	1
	Mittelwert	2	2	1	1	2	2
	Min.	1	1	1	1	1	2
	Max.	2	2	1	2	2	2
	Standardabw.	0	0	0	0	0	
Calcium g/kg TM	Anzahl	9	-	-	-	1	3
	Mittelwert	2.5				2.4	2.2
	Min.	1.8				2.4	1.8
	Max.	3.5				2.4	2.6
	Standardabw.	0.6					0.4
Phosphor g/kg TM	Anzahl	9	-	-	-	1	3
	Mittelwert	2.0				1.8	1.7
	Min.	1.6				1.8	1.6
	Max.	3.0				1.8	1.8
	Standardabw.	0.5					0.1
Natrium g/kg TM	Anzahl	9	-	-	-	1	3
	Mittelwert	0.0				0.0	0.0
	Min.	0.0				0.0	0.0
	Max.	0.2				0.0	0.0
	Standardabw.	0.1					0.0
Magnesium g/kg TM	Anzahl	9	-	-	-	1	3
	Mittelwert	1.1				1.0	1.1
	Min.	0.9				1.0	1.0
	Max.	1.3				1.0	1.2
	Standardabw.	0.1					0.1
Kalium g/kg TM	Anzahl	9	-	-	-	1	3
	Mittelwert	11.0				8.4	9.7
	Min.	8.4				8.4	8.7
	Max.	16.6				8.4	10.2
	Standardabw.	3.0					0.8
pH-Wert	Anzahl	68	-	2	2	7	14
	Mittelwert	3.9		3.8	3.7	3.9	3.9
	Min.	3.5		3.8	3.5	3.8	3.8
	Max.	4.5		3.9	3.8	4.0	3.9
	Standardabw.	0.1		0.1	0.2	0.1	0.0

<b>Maissilage 2015 – Vergleichsgebiete</b>		<b>Mittel BW</b>	<b>Geringere Alb</b>	<b>Westliches Albvorland</b>	<b>Neckar-Nagoldgebiet, nördliche Schwarzwaldrandplatte</b>	<b>Östliches Albvorland</b>
TM g/kg FM	Anzahl	186	46	3	5	10
	Mittelwert	349	342	347	312	372
	Min.	256	282	321	300	333
	Max.	462	449	361	335	422
	Standardabw.	32	31	23	14	30
XA g/kg TM	Anzahl	186	46	3	5	10
	Mittelwert	34	33	34	37	37
	Min.	23	25	31	33	34
	Max.	59	48	37	41	40
	Standardabw.	5	5	3	3	3
XP g/kg TM	Anzahl	186	46	3	5	10
	Mittelwert	76	80	70	83	76
	Min.	53	68	60	78	71
	Max.	175	175	76	92	84
	Standardabw.	10	16	9	6	4
nXP g/kg TM	Anzahl	186	46	3	5	10
	Mittelwert	134	135	130	133	133
	Min.	124	128	128	131	130
	Max.	141	141	131	139	136
	Standardabw.	3	3	2	3	2
RNB g/kg TM	Anzahl	186	46	3	5	10
	Mittelwert	-9	-7	-10	-8	-9
	Min.	-12	-11	-11	-9	-10
	Max.	66	66	-9	-7	-8
	Standardabw.	6	11	1	1	1
XF g/kg TM	Anzahl	186	46	3	5	10
	Mittelwert	184	181	185	195	195
	Min.	35	152	176	186	187
	Max.	356	225	191	206	211
	Standardabw.	24	16	8	10	8
ELOS g/kg TM	Anzahl	172	39	3	5	10
	Mittelwert	71	68	68	67	67
	Min.	36	36	66	65	64
	Max.	687	73	69	72	68
	Standardabw.	47	6	1	3	1
Stärke g/kg TM	Anzahl	186	46	3	5	10
	Mittelwert	323	321	315	270	321
	Min.	96	221	277	224	279
	Max.	418	400	382	313	359
	Standardabw.	45	40	58	38	25
ME MJ/kg TM	Anzahl	186	46	3	5	10
	Mittelwert	11.2	11.3	11.0	10.9	11.0
	Min.	10.0	10.4	10.9	10.8	10.8
	Max.	11.7	11.7	11.1	11.2	11.3
	Standardabw.	0.3	0.3	0.1	0.2	0.2
NEL MJ/kg TM	Anzahl	186	46	3	5	10
	Mittelwert	6.8	6.9	6.6	6.6	6.7
	Min.	5.9	6.3	6.6	6.5	6.5
	Max.	7.2	7.2	6.7	6.8	6.9
	Standardabw.	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1
ADF <sub>OM</sub> g/kg TM	Anzahl	116	12	3	5	-
	Mittelwert	207	211	203	216	
	Min.	168	172	194	205	
	Max.	352	352	213	238	
	Standardabw.	25	52	10	14	

<b>Maissilage 2015 – Vergleichsgebiete</b>		<b>Mittel BW</b>	<b>Geringere Alb</b>	<b>Westliches Albvorland</b>	<b>Neckar-Nagoldgebiet, nördliche Schwarzwald-randplatte</b>	<b>Östliches Albvorland</b>
aNDF <sub>OM</sub> g/kg TM	Anzahl	184	44	3	5	10
	Mittelwert	362	348	376	384	373
	Min.	283	291	356	378	349
	Max.	526	473	388	405	400
	Standardabw.	35	36	17	12	16
NFC g/kg TM	Anzahl	100	5	3	5	-
	Mittelwert	494	461	493	472	
	Min.	360	362	474	449	
	Max.	577	525	526	489	
	Standardabw.	33	64	29	16	
Rohfett g/kg TM	Anzahl	181	46	3	5	10
	Mittelwert	30	31	27	28	31
	Min.	19	26	26	26	29
	Max.	39	39	29	31	36
	Standardabw.	3	3	2	2	3
SW	Anzahl	97	11	3	3	-
	Mittelwert	2	2	2	2	
	Min.	1	1	1	2	
	Max.	2	2	2	2	
	Standardabw.	0	0	0	0	
Calcium g/kg TM	Anzahl	9	2	-	-	-
	Mittelwert	2.5	3.0			
	Min.	1.8	2.5			
	Max.	3.5	3.5			
	Standardabw.	0.6	0.7			
Phosphor g/kg TM	Anzahl	9	2	-	-	-
	Mittelwert	2.0	2.0			
	Min.	1.6	1.8			
	Max.	3.0	2.2			
	Standardabw.	0.5	0.3			
Natrium g/kg TM	Anzahl	9	2	-	-	-
	Mittelwert	0.0	0.0			
	Min.	0.0	0.0			
	Max.	0.2	0.0			
	Standardabw.	0.1	0.0			
Magnesium g/kg TM	Anzahl	9	2	-	-	-
	Mittelwert	1.1	1.2			
	Min.	0.9	1.0			
	Max.	1.3	1.3			
	Standardabw.	0.1	0.2			
Kalium g/kg TM	Anzahl	9	2	-	-	-
	Mittelwert	11.0	13.1			
	Min.	8.4	9.6			
	Max.	16.6	16.6			
	Standardabw.	3.0	4.9			
pH-Wert	Anzahl	68	14	-	1	9
	Mittelwert	3.9	3.9		3.7	3.9
	Min.	3.5	3.8		3.7	3.8
	Max.	4.5	4.0		3.7	4.0
	Standardabw.	0.1	0.1			0.1