

# Ertragsleistung und Futterwert ausgewählter Sorten von Rohrschwengel, Wiesenschwengel und Festulolium im Vergleich

Projekt-Nr.: 25.20



## **Impressum**

Herausgeber: Thüringer Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum  
Naumburger Str. 98, 07743 Jena  
Tel.: +49 361 574041-000, Fax: +49 361 574041-390  
E-Mail: postmaster@tllr.thueringen.de

Autor/en: Dr. Tina Baumgärtel und Harald Hegner  
Tel.: +49 361 574041-409  
E-Mail: tina.baumgaertel@tllr.thueringen.de

Bildnachweise: Dr. Tina Baumgärtel

Stand: November 2022

Copyright: Diese Veröffentlichung ist urheberrechtlich geschützt.  
Alle Rechte, auch die des Nachdrucks von Auszügen und  
der fotomechanischen Wiedergabe, sind dem Herausgeber vorbehalten.

# INHALT

---

<b>1</b>	<b>Einleitung und Zielstellung</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Versuchsdurchführung</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Ergebnisse</b>	<b>7</b>
3.1	Wetter	7
3.2	Ertragsdaten	9
3.3	Dürreschäden	10
3.4	Bodendeckung	11
3.5	Futterwert im Ausgangsmaterial und in den Modellsilagen	12
3.6	Gärparameter der Modellsilagen	16
<b>4</b>	<b>Fazit</b>	<b>20</b>
	<b>Literatur</b>	<b>20</b>

## Abkürzungsverzeichnis

ADFom	Saure Detergentienfaser, organisch
AW	Aufwuchs
BBCH	Skala zur Beschreibung des morphologischen Entwicklungsstadiums
BD	Burkersdorf
BSA	Bundessortenamt
d	Tage
DLF	DLF Trifolium A/S, Roskilde Dänemark
DLG	Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft
DSV	Deutsche Saatveredlung AG, Lippstadt
ELOS	enzymlösliche organische Substanz
ES	Essigsäure
FEL	Festulolium
FELR	Festulolium - Rohrschwingeltyp
FELW	Festulolium - Wiesenschwingeltyp
FWZ	Futterwertzahl
GfE	Gesellschaft für Ernährungsphysiologie
h	hexaploid
HNJ	Hauptnutzungsjahr
LSV	Landessortenversuch
ME	Umsetzbare Energie
MS	Milchsäure
NEL	Nettoenergie Laktation
NIRS	Nahinfrarotspektroskopie
NS	Niederschlag
OW	Oberweißbach
PS	Propionsäure
R	Rohrschwingeltyp
RSC	Rohrschwingel
SLF	Landkreis Saalfeld-Rudolstadt
SOK	Saale-Orla-Kreis
t	tetraploid
T	Temperatur
TM	Trockenmasse
TS	Trockensubstanz
VDLUF	Verband deutscher landwirtschaftlicher Untersuchungs- und Forschungsanstalten
VS	Versuchsstation
W	Wiesenschwingeltyp
WB	Bastardweidelgras
WD	Deutsches Weidelgras
WSC	Wiesenschwingel
WV	Welsches Weidelgras
XA	Rohasche
XF	Rohfaser
XP	Rohprotein
XZ	Gesamtzucker

## 1 Einleitung und Zielstellung

Dichte und langfristig leistungsfähige Grünlandnarben bilden die Basis für hochwertige und ertragsreiche Dauergrünlandgemeinschaften auf produktiven Standorten. Neben der Ertragsleistung spielt für die Fütterung die Futterqualität bzw. der Futterwert der Grasarten eine wichtige Rolle. Die Häufung von Jahren mit teils stark ausgeprägter Sommertrockenheit innerhalb der letzten 10 Jahre lassen außerdem dem Merkmal Trockenheitstoleranz eine wachsende Bedeutung zukommen. Ziel der Pflanzenzüchter ist es hierbei, die etablierten Futtergräser – wie Weidelgras und Wiesenschwingel - mit stärkerer Trockenheitstoleranz auszustatten. Aber Augenmerk wird zunehmend auch auf Futtergräser mit bislang untergeordneter Bedeutung gelegt, die im Hinblick auf diese Merkmalsausprägung vielversprechend sind, wie beispielsweise Rohrschwingel bzw. rohrschwingelbetontes Festulolium (FELR). Rohrschwingel ist „berühmt“ aufgrund seines hohen Spektrums an Anpassungsfähigkeit sowohl an sehr feuchte als auch sehr trockene Wachstumsbedingungen. „Berüchtigt“ ist er hingegen aufgrund seines minderen Futterwertes und der geringen Akzeptanz bei Weidehaltung, die den harten und mit Kieselzähnen bewährten Blattspreiten zuzuschreiben ist. Derzeit sind in Deutschland nunmehr 10 Sorten zugelassen (2018 waren es noch fünf), darunter auch einige sanftblättrige Sorten. Diese gewinnen zunehmend an Bedeutung, da ihnen ein höherer Futterwert sowie eine bessere Akzeptanz nachgesagt wird.

Festulolium war ursprünglich definiert als Kreuzungsprodukt von Wiesenschwingel und Welschem Weidelgras. Seit 2004 umfasst die Bezeichnung Festulolium sämtliche Hybriden aus der Kreuzung einer Art der Gattung Festuca mit einer Art der Gattung Lolium und vereint positive Eigenschaften beider Kreuzungspartner. Die sechs vom BSA zugelassenen FEL-Sorten sind fast ausschließlich Sorten des Wiesenschwingelbetonten Typs (auch Wiesenschweidel genannt, im Weiteren FELW), lediglich die Sorte Mahulena ist Rohrschwingelbetont (auch Rohrschweidel genannt). Wiesenschweidel aus der Kreuzung von Wiesenschwingel und einer Weidelgrasart sind weichblättriger als die des Rohrschwingeltyps und weisen höhere Energiegehalte auf. Dafür kommen die rohrschwingelbasierten FEL-Sorten besser mit ungünstigen Witterungsbedingungen klar. Festulolium eignet sich sowohl für den Ackerfutterbau, als Mischungspartner für Klee und Luzerne, als auch für Grünlandmischungen, vor allem für Schnitt- und Mähweidenutzung. Er ist etwas winterhärter und ausdauernder als Weidelgras und meist ertragreicher als beispielsweise Wiesenschwingel. Unter trockenen Bedingungen wächst er zügig nach.

In den Jahren 2016 bis 2019 wurden an den Versuchsstationen Oberweißbach und Burkersdorf für Festulolium Prüfungen zur Sortenwahl und regionalen Anbaueignung durchgeführt. Die detaillierten Ergebnisse finden sich gesondert in den jeweiligen Versuchsberichten [[Futterpflanzen | TLLLR \(thueringen.de\)](#)]. Tabelle 1 gibt die jeweiligen Standortbedingungen wieder.

Im Rahmen der Sortenprüfungen der Gräsersorten werden standardmäßig die Ertragsleistung, der TM-Gehalt und Eigenschaften wie Winterhärte, Ausdauer und Krankheitsanfälligkeit bestimmter Sorten geprüft. Eine Erfassung der Futterwertparameter erfolgt jedoch nicht. Ziel war es daher, für ausgewählte, gut etablierte Festuloliumsorten, die im Rahmen eines LSV auf dem Standort Oberweißbach angebaut wurden, im 1. Aufwuchs zusätzlich ausgewählte Futterwertparameter zu bestimmen. Um eine Einordnung der FEL-Daten vornehmen zu können, wurden neben den FEL-Sorten ergänzend jeweils zwei Sorten des Rohrschwingels (RSC) und des Wiesenschwingels (WSC) in die Auswertung einbezogen, die im gleichen Zeitraum geprüft wurden. Zudem wurden in den Jahren 2018 und 2019 (2. und 3. HNJ) Modellsilagen ausgewählter Sorten vom 1. Aufwuchs angefertigt, um eine Aussage zur Siliereignung und Gärqualität der genannten Gräser treffen zu können.

## 2 Versuchsdurchführung

Auf zwei Thüringer Grünlandstandorten (Tab. 1) wurden verschiedene Sorten des Rohrschwingels, Wiesenschwingels und Festuloliums im Design eines Lateinischen Quadrates angebaut (Tab. 2, 3). Der Prüfzeitraum im Rahmen der LSV umfasste jeweils drei Hauptnutzungsjahre und erstreckte sich somit insgesamt über eine Zeitspanne von 2016 (Ansaatjahr) bis 2019. Die Versuchsanlage, Bewirtschaftung, Beerntung und Auswertung erfolgte gemäß den bundeseinheitlichen „Richtlinien für die Durchführung von landwirtschaftlichen Wertprüfungen und Sortenversuchen“ (BSA, 2008). In die Gesamtertragsberechnung wurden nur Aufwüchse mit einem TM-Ertrag

≥ 9 dt/ha einbezogen, da unterhalb dieser Menge eine Schnittwürdigkeit nicht gegeben ist. Die Sorten einer Grasart wurden jeweils zum gleichen Zeitpunkt geschnitten. Die Schnitttermine finden sich in Tabelle 4.

**Tabelle 1:** Beschreibung der Versuchsstandorte

Versuchsstation	Oberweißbach	Burkersdorf
Landkreis	SLF	SOK
Anbaugebiet	10 Mittelgebirgslagen Ost	7 günstige Übergangslagen
Standort	V9a1	V5a
Bodenform	Schiefer-Schutt-Braunerde	Berglehm-Braunerde/Berglehm-Staugley
Bodenart	Schluff-Lehm	sandiger Lehm
Grünlandzahl	23	36
Höhenlage	660	440
Temperatur	5,7	7,0
Niederschlag	861	642

**Tabelle 2:** Übersicht über die geprüften Gräserarten und -sorten

Art	Kreuzung	Sorte	Ploidie	Typ	Züchter	Zulassung
FEL	WV x WSC	Achilles	t	W	DLF	2010
	WV x WSC	Felopa	t	W	Freudenberger	2007
	WB x WSC	Lifema*	t	W	DSV	2007
	WD x RSC	Mahulena	h	R	DLF	2010
	WV x WSC	Paulita	t	W	DLF	1986
	WV x WSC	Perseus	t	W	Innoseeds	2010
	WV x WSC	Fedoro	t	W	DSV	2013
	WV x WSC	Felovia*)	t	W	Agroscope	
	WV x RSC	Felina*)	t	R	DLF	
RSC		Lipalma			DSV	2007
		Belfine*)			Agroscope	
WSC		Cosmolit			Saatzucht Steinach	1993
		Preval			DSV	2000

\*) in Deutschland derzeit keine Zulassung; Belfine = sanftblättrige Sorte

**Tabelle 3:** Standorte der geprüften Sorten

	Oberweißbach	Burkersdorf
Achilles	x	x
Felopa	x	x
Lifema	x	
Mahulena	x	x
Paulita	x	x
Perseus		x
Fedoro	x	x
Felovia	x	
Felina	x	
Lipalma	x	x
Belfine	x	x
Cosmolit	x	x
Preval	x	x

**Tabelle 4:** Schnittzeitpunkte und Wuchszeiten (Tage) der Folgeaufwüchse

		1. Schnitt	2. Schnitt	3. Schnitt	4. Schnitt	5. Schnitt	6. Schnitt
VS Oberweißbach	1. HNJ 2017	23.05.	23.06. 31 d	01.08. 39 d	27.09. 57 d		
	2. HNJ 2018	14.05.	14.06. 31 d	09.08. 56 d			
	3. HNJ 2019	23.05.	28.06. 36 d	05.09. 69 d	15.10. 40 d		
VS Burkersdorf	1. HNJ 2017	22.05.	21.06. 30 d	12.07. 21 d	14.08. 33 d	11.09. 28 d	30.10. 49 d
	1. HNJ**)	22.05.	28.06. 37 d	28.08. 61 d	12.10. 45 d		
	2. HNJ 2019	07.05.	05.06. 29 d	28.06. 23 d	01.08. 34 d	01.11. 92 d	
	2. HNJ**)	07.05.	05.06. 29 d	06.08. 62 d	01.11. 87 d		
	3. HNJ 2018	27.05.	19.06. 23 d	09.07.*) 20 d	29.10. 112 d		
	3. HNJ**)	27.05.	19.06. 23 d	09.07.*) 20 d	05.11. 119 d		

\*) Ertrag < 9 dt TM/ha = nicht schnittwürdig (kein Eingang in Ertragsberechnungen) → Schröpfschnitt

\*\*) Schnittzeitpunkte für Wiesenschwingel (aus WP WSC)

Im Rahmen der Weender-Futtermittelanalyse wurden neben der Trockensubstanz (TS) in allen Aufwüchsen auch die Gehalte an Rohasche, Rohprotein, Rohfaser, ADFom, aNDFom, Gesamtzucker, ELOS nach VDLUFA-Standardmethoden bestimmt. Mit Hilfe der empfohlenen Schätzgleichungen für Grasprodukte (ELOS-Formel) erfolgte zudem die Berechnung der Gehalte an ME und NEL. Die Analyse der Rohnährstoffe wurde in einer Mischprobe über die vier Wiederholungen vorgenommen, so dass eine statistische Auswertung nicht erfolgen konnte.

Die Modellsilagen wurden von angewelktem und gehäckseltem Erntegut in 1-L-Weckgläsern mit vierfacher Wiederholung angefertigt. Es wurde, je nach TS-Gehalt im Ausgangsmaterial, eine Verdichtung von 165 bis 220 t/m<sup>3</sup> angestrebt. Nach 90 Tagen Silierdauer wurden die Gläser geöffnet und es wurden relevante Rohnährstoffe sowie ausgewählte Gärparameter (pH, Ethanol, Ammoniak-N, Gärsäuren) bestimmt. Es erfolgte eine statistische Auswertung der Ergebnisse aus den Silierversuchen mittels Mittelwertvergleich und t-Test im Programm SPSS.

## 3 Ergebnisse

### 3.1 Wetter

Die Zusammenstellung der Temperatur- und Niederschlagsdaten für die jeweiligen Hauptnutzungsjahre beider Standorte ist Tabelle 5 zu entnehmen.

Das Ansaatjahr 2016 fiel im Vergleich zum langjährigen Mittel an beiden Standorten etwas wärmer aus, insbesondere die Monate Mai bis September. In Summe war die Niederschlagsmenge unterdurchschnittlich und erreichte etwa 80 % des langjährigen Mittels. Im Vergleich zu den Vorjahren trat jedoch keine so ausgeprägte Frühjahrstrockenheit auf. Deutlich trockener fiel der Mai aus. Ebenfalls durch geringe Niederschläge gekennzeichnet waren die Monate August, sowie die Wintermonate (Nov. 2016 bis Feb. 2017). Die Jahresdurchschnittstemperaturen im 1. HNJ 2017 waren mit denen des Jahres 2016 vergleichbar. Vegetationsbeginn war am Standort OW am 23.3. in Burkersdorf am 26.03. Auf einen sehr warmen März folgte ein eher kühler und trockener April, der den Pflanzen ungünstige Bedingungen für die Massenentwicklung im 1. Aufwuchs bot. Aus-

reichende Niederschläge im Mai konnten das Wachstumsdefizit aber wieder ausgleichen. Während 2017 in Oberweißbach insgesamt nur reichlich drei Viertel der langjährigen Niederschlagsmenge erreicht wurde, ging in Burkersdorf sogar vergleichsweise etwas mehr Niederschlag nieder. Schäden durch Auswinterung konnten an beiden Standorten nicht beobachtet werden. Das 2. HNJ 2018 ging als extremes Trockenjahr in die Geschichte ein. Bereits in den Monaten Februar bis April waren nur geringe Niederschlagsmengen zu verzeichnen. Nachdem im Mai im Vergleich zum langjährigen Mittel normale Regenmengen fielen, war das restliche Jahr durch hohe Temperaturen und ausgeprägte Trockenheit gekennzeichnet. Der Vegetationsbeginn war in OW am 07.04. und in BD am 05.04.

Das 3. HNJ 2019 gestaltete sich ebenfalls sehr warm und niederschlagsarm. Das Niederschlagsdefizit konnte auch in den Wintermonaten nicht ausgeglichen werden. Mit Ausnahme der Monate März und Mai lagen die Niederschlagsmengen in Oberweißbach teils wieder deutlich unter dem langjährigen Mittel. Vegetationsbeginn war am 28.3. Auch in Burkersdorf, war es insgesamt deutlich wärmer und etwas trockener als im Mittel der Jahre. Hier fiel der Vegetationsbeginn auf den 19.03.

**Tabelle 5:** Wetterdaten des Ansaatjahres und der drei Hauptnutzungsjahre im Vergleich zum langjährigen Mittel in den VS Oberweißbach und Burkersdorf

	2016		2017		2018		2019		langjähriges Mittel*)	
	T (°C)	NS (mm)	T (°C)	NS (mm)						
<b>Oberweißbach</b>										
<b>Jan</b>	-0,9	55	-4,0	7,7	1,1	94	-2,5	49	-2,3	81
<b>Feb</b>	0,2	96	0,8	30	-5,3	15	3,0	29	-1,8	69
<b>Mrz</b>	0,9	38	5,0	45	-0,3	36	3,9	74	1,5	74
<b>Apr</b>	5,5	45	4,8	25	11,3	12	7,3	26	5,7	63
<b>Mai</b>	12,0	53	12,2	90	13,4	96	8,3	109	10,5	77
<b>Jun</b>	14,9	80	15,8	53	15,3	19	18,5	23	13,4	75
<b>Jul</b>	16,6	94	15,9	137	18,4	70	17,1	8,5	15,5	83
<b>Aug</b>	16,0	23	16,1	128	18,1	48	17,6	63	15,2	78
<b>Sept</b>	15,5	102	10,3	33	13,3	50	12,4	38	11,3	68
<b>Okt</b>	6,0	77	8,9	63	9,4	22	9,1	57	7,0	64
<b>Nov</b>	1,7	32	2,4	61	3,4	11	3,2	68	1,8	80
<b>Dez</b>	0,6	19	-0,4	36	1,1	77	2,0	53	-1,3	90
<b>MW</b>	<b>7,4</b>	<b>719</b>	<b>7,3</b>	<b>709</b>	<b>8,3</b>	<b>548</b>	<b>8,3</b>	<b>598</b>	<b>6,4</b>	<b>902</b>
<b>Burkersdorf</b>										
<b>Jan</b>	-0,1	22	-3,9	18	2,5	45	-1,1	62	-0,9	33
<b>Feb</b>	2,0	44	1,6	19	-3,8	5,3	2,6	12	-0,2	33
<b>Mrz</b>	2,5	29	6,1	47	0,8	39	5,3	49	3,3	44
<b>Apr</b>	6,7	34	6,2	66	11,7	38	8,2	33	7,5	43
<b>Mai</b>	12,6	76	13,4	51	14,7	69	9,7	79	12,4	60
<b>Jun</b>	16,3	76	16,9	70	16,6	31	19,5	16	15,1	69
<b>Jul</b>	17,7	69	17,4	112	19,4	44	18,1	52	17,3	73
<b>Aug</b>	17,1	33	17,2	98	19,5	27	18,4	48	17,1	68
<b>Sept</b>	16,2	83	11,5	16	14,2	46	13,1	61	13,0	55
<b>Okt</b>	7,4	52	10,0	70	9,8	18	9,7	77	8,5	40
<b>Nov</b>	2,4	21	3,8	61	3,8	9,2	4,2	37	3,4	51
<b>Dez</b>	0,8	0	1,3	29	2,4	62	2,6	31	0,0	46
<b>MW</b>	<b>8,5</b>	<b>538</b>	<b>8,5</b>	<b>658</b>	<b>9,3</b>	<b>434</b>	<b>9,2</b>	<b>556</b>	<b>8,0</b>	<b>615</b>

\*) 1981 bis 2010

### 3.2 Ertragsdaten

Die in Abb. 1 dargestellten Jahreserträge lassen deutliche Schwankungen zwischen den einzelnen HNJ am Standort Oberweißbach erkennen. Während der mittlere Trockenmasse(TM)-Ertrag über alle Sorten im 1. HNJ bei 81 dt/ha lag, blieben die Erträge in den beiden Folgejahren mit durchschnittlich 55 bzw. 52 dt/ha deutlich dahinter zurück. Im 1. HNJ konnten 4 Aufwüchse geerntet werden, im 2. HNJ immerhin noch drei und im 3. HNJ standen ebenfalls vier erntewürdige Aufwüchse zum Schnitt an. Während im 1. HNJ vor allem die wiesenschwingelbasierten Festuloliensorten ertraglich überlegen waren, konnten in den sehr trockenen Folgejahren vor allem die beiden Rohrschwingelsorten Lipalma und Belfine sowie die beiden rohrschwingelbasierten Festuloliensorten Mahulena und Felina durch Ertragsstabilität überzeugen. Insbesondere die beiden Wiesenschwingelsorten Cosmolit und Preval sowie die FELW-Sorte Felovia ließen hingegen vor allem im 3. HNJ ertraglich spürbar nach.

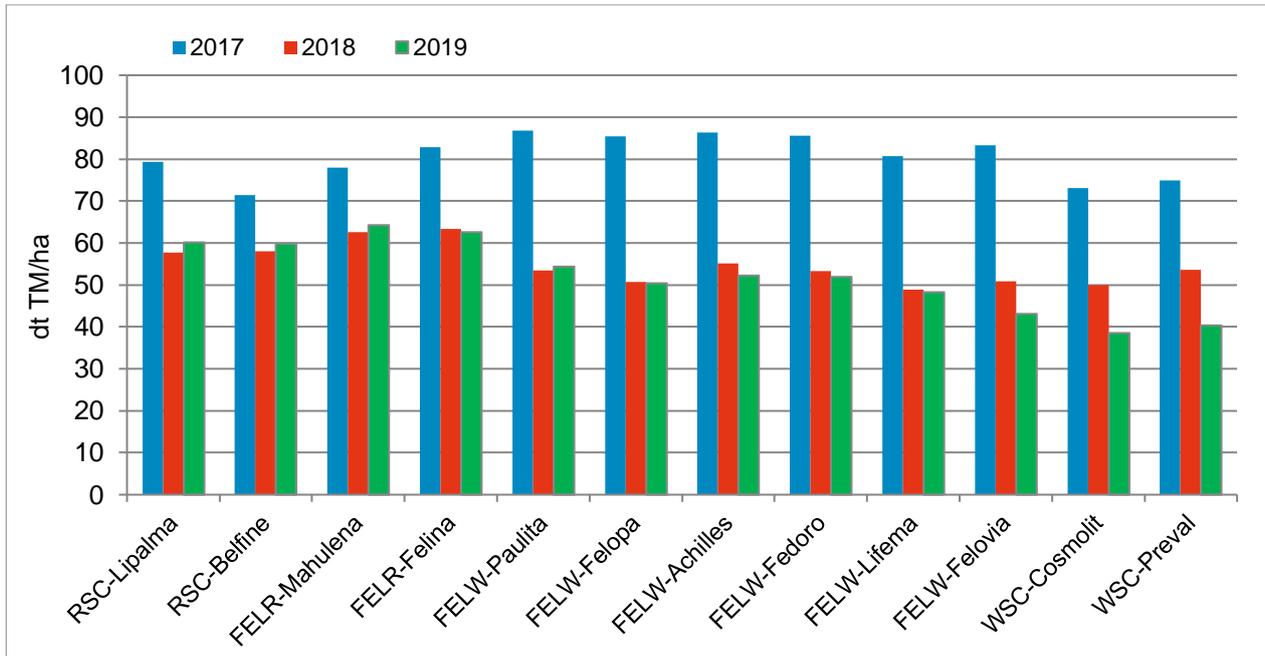


Abbildung 1: Jahreserträge der einzelnen Gräserarten bzw. -sorten am Standort Oberweißbach

Noch deutlicher zeigte sich der Einfluss der Jahreswitterung auf die Ertragsentwicklung am Standort Burkersdorf. Die Gräserarten bzw. -sorten reagierten auf die Trockenheit deutlich differenzierter als am Standort Oberweißbach. In Burkersdorf lag der Durchschnittsertrag im 1. HNJ mit 170 dt TM/ha verteilt auf sechs Aufwüchse (vier AW beim Wiesenschwingel) mehr als doppelt so hoch wie in den beiden Folgejahren mit lediglich 61 bzw. 63 dt TM/ha. Die mit 175 bis 186 dt/ha höchsten TM-Erträge wurden für RSC und FELR 157 und 175 dt TM/ha ermittelt.

Im 2. HNJ konnten nur drei AW geerntet werden, wobei der letzte Aufwuchs kaum noch einen schnittwürdigen Ertrag brachte. Für die beiden Rohrschwingelsorten lagen die TM-Erträge bei 81, für die FELR-Sorte bei 86 dt/ha. Im Gegensatz dazu konnten sowohl die FELW-Sorten als auch der Wiesenschwingel mit Erträgen zwischen 49 und 59 dt TM/ha nicht überzeugen. Im 3. HNJ wurden zwei Aufwüchse geschnitten, mit Ausnahme der beiden RSC-Sorten sowie der FELR-Sorte Mahulena, die drei erntewürdige Aufwüchse brachten. Am ertragsstärksten zeigte sich insgesamt Mahulena, die selbst im 3. HNJ noch einen Ertrag von 131 dt TM/ha erreichte. Generell wurde die ertragliche Überlegenheit des Rohrschwingels bzw. FELR, insbesondere in den beiden Trockenjahren 2018 und 2019 deutlich. Während es im 3. HNJ bei den beiden FELW-Sorten Perseus und Felopa zu einem Totalausfall kam, konnten sich die beiden RSC-Sorten Lipalma und Belfine gut regenerieren und zeigten – trotz Trockenheit - beachtliche TM-Erträge von 118 bzw. 107 dt/ha. Die verbliebenen FELW-Sorten Paulita, Achilles und Fedoro, sowie die beiden Wiesenschwingelsorten Preval und Cosmolit erreichten im 3. HNJ Erträge zwischen 32 und 51 dt TM/ha.

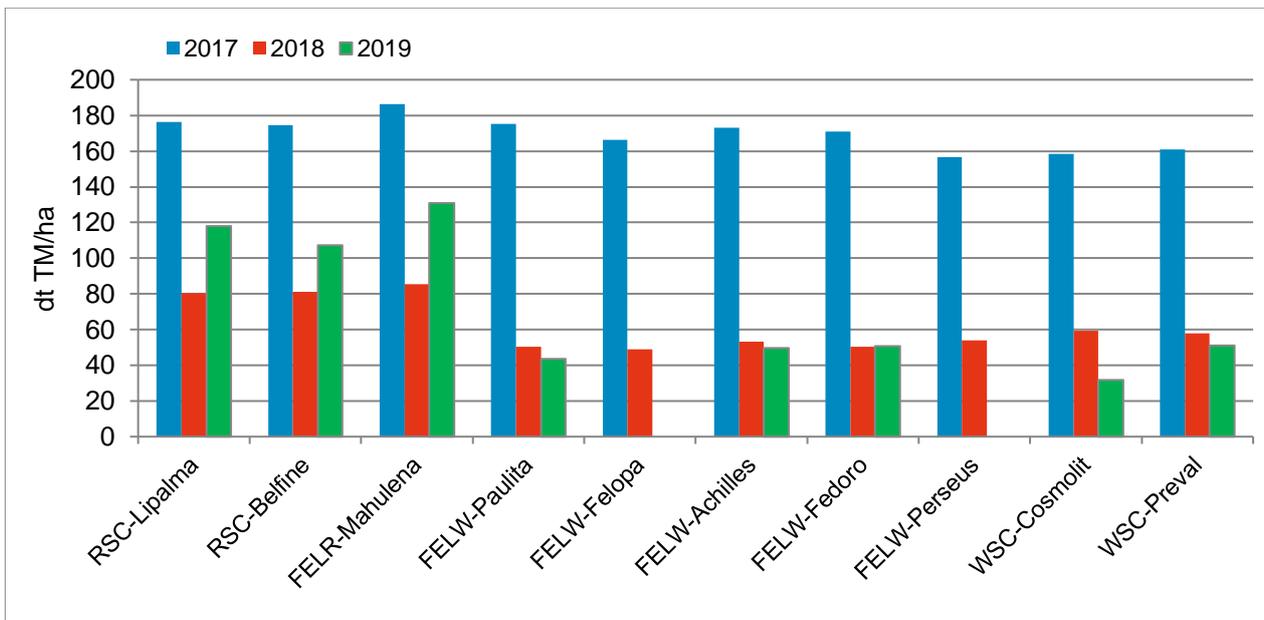


Abbildung 2: Jahreserträge der einzelnen Gräserarten/-sorten am Standort Burkersdorf

### 3.3 Dürreschäden

In den beiden Trockenjahren 2018 und 2019 wurde in den Beständen in Oberweißbach zu unterschiedlichen Zeitpunkten eine Erfassung der Dürreschäden vorgenommen. In Abbildung 3 dargestellt finden sich die Ergebnisse, die Ende August 2018 bzw. Anfang September 2019 bonitiert wurden. Das Boniturschema umfasste dabei Noten von 1 (keine Schädigung) bis 9 (Totalausfall). Abbildung 3 macht deutlich, dass die Dürreschäden arten-/sortenabhängig in beiden Jahren sehr differenziert ausfielen. Die stärksten Schädigungen traten in den wiesenschwingelbasierten Festulolimsorten auf. Betroffen waren vor allem die Sorte Felopa, die 2018 komplett ausfiel und die Sorte Felovia mit einem Totalausfall 2019. Etwas dürreresistenter zeigten sich die beiden WSC-Sorten und die geringsten Schäden konnten für die beiden RSC- sowie FELR-Sorten verzeichnet werden.

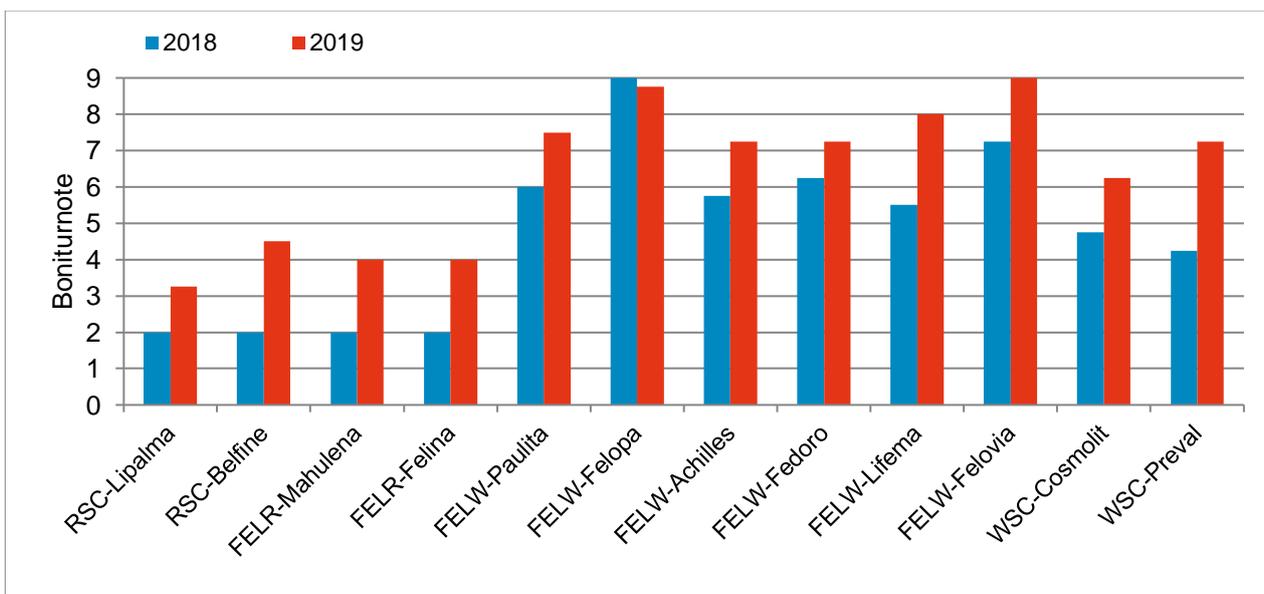


Abbildung 3: Dürreschäden der Bestände Ende August/Anfang September in Oberweißbach

### 3.4 Bodendeckung

Der Deckungsgrad beschreibt den Flächenanteil, der vom Bestandsbildner eingenommen wird, wobei sich sortenbedingte Bestandslücken und Verunkrautung reduzierend auswirken. Auf beiden Standorten wurde der Bodendeckungsgrad vor/nach dem letzten Aufwuchs bestimmt.

Wie Abb. 4 zeigt, wurden am Standort Oberweißbach mit Werten > 95 % in allen drei HNJ die höchsten Deckungsgrade von den beiden RSC sowie von den FELR-Sorten erreicht. Während sich im 1. HNJ noch ein einheitliches Bild zeigte, waren in den beiden Folgejahren deutliche Differenzen erkennbar. Die beiden Trockenjahre 2018 und 2019 hinterließen Spuren, vor allem in den FELW-Beständen. Die RSC- bzw. FELR-Sorten erreichten hingegen auch in den Trockenjahren einen hervorragenden Bodendeckungsgrad. Ein ähnliches Bild zeigte sich auch in Burkersdorf, wobei die Bodendeckung bereits im 1. HNJ schon keine 80 % erreichte.

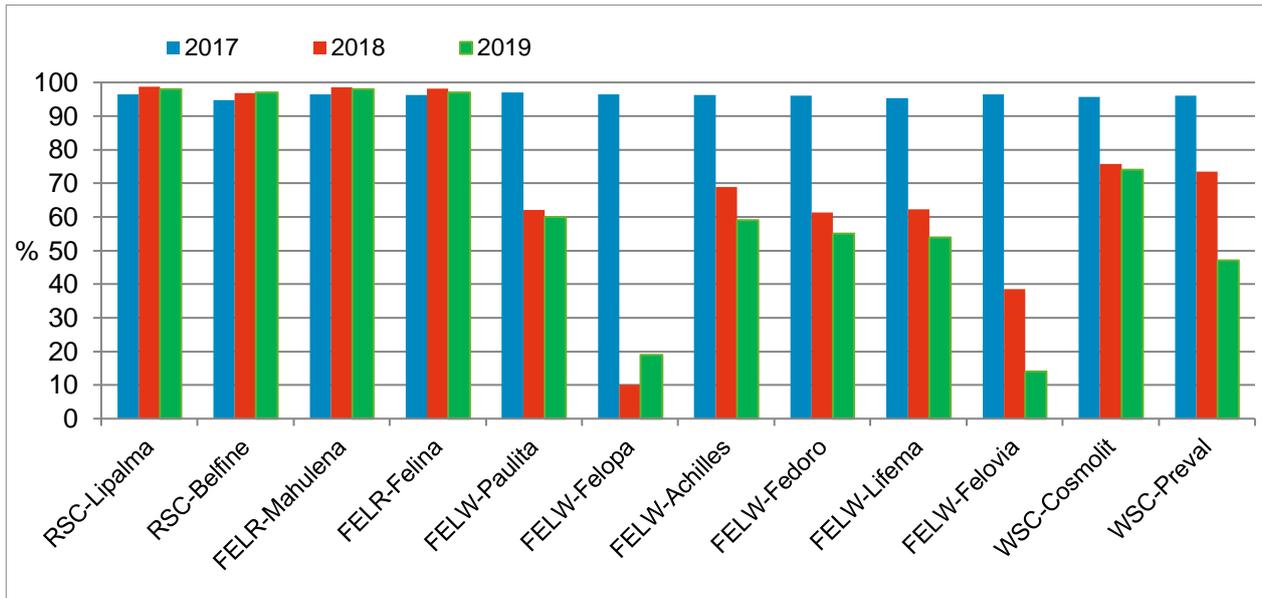


Abbildung 4: Bodendeckungsgrad der Gräserarten/-sorten vor/nach dem letzten Aufwuchs am Standort Oberweißbach

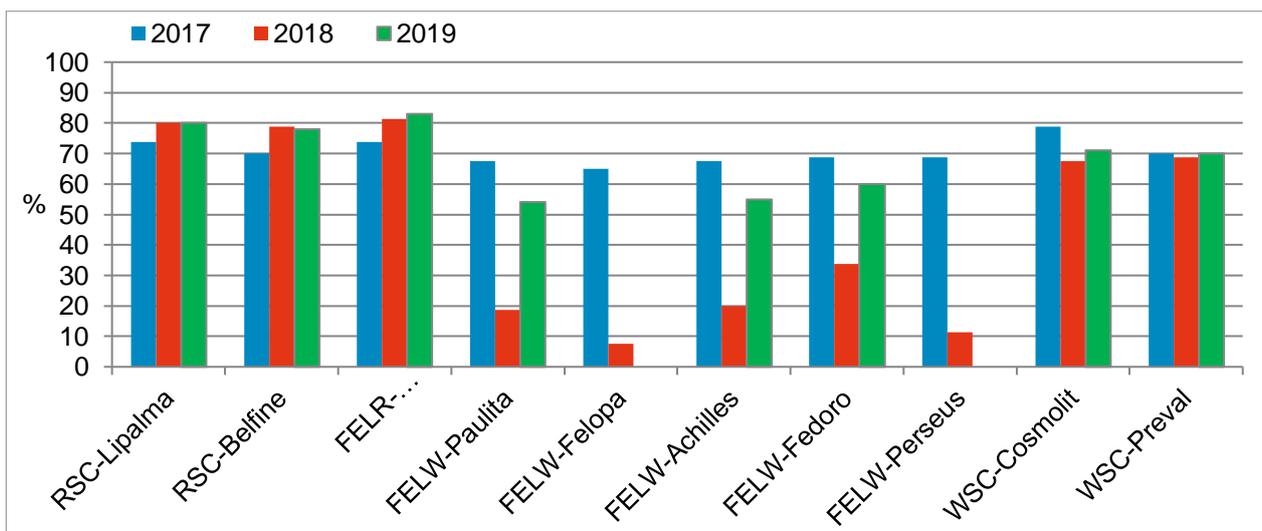


Abbildung 5: Bodendeckungsgrad der Gräserarten/-sorten vor/nach dem letzten Aufwuchs am Standort Burkersdorf

### 3.5 Futterwert im Ausgangsmaterial und in den Modellsilagen

Die Rohnährstoffgehalte sowie die Gehalte an ELOS und NEL im Ausgangsmaterial sind für alle drei Hauptnutzungsjahre in den Tabellen 6 bis 8 dargestellt, Tabelle 9 enthält die Werte für die in den Jahren 2018 und 2019 angefertigten Modellsilagen.

Im frischen Erntematerial waren Unterschiede im TS-Gehalt erkennbar, wobei die RSC, FELR-Sorten sowie WSC-Sorten in allen drei HNJ im 1. Aufwuchs deutlich höhere Werte aufwiesen als die FELW-Sorten. Ein Einfluss des Entwicklungsstadiums (BBCH) ist jedoch nicht erkennbar. Auch die TS-Gehalte in den Silagen wiesen nach etwa 20-stündiger Anwelkphase die gleichen Unterschiede auf, wobei die Werte in den beiden RSC-Sorten am höchsten waren. Dies legt die Vermutung nahe, dass sich das Anwelken im RSC vermutlich schneller vollzieht. Die TS-Gehalte in den Silagen der FEL-Sorten liegen mit einer Ausnahme unterhalb des für eine erfolgreiche Silierung empfohlenen TS-Minimums von 28 %. Unterhalb dieses Wertes gelten die Silagen als Nasssilagen und es ist im Praxissilo mit einem erhöhten Anfall von Sickersaft und entsprechenden Nährstoffverlusten zu rechnen. Zudem ist das Risiko von Fehlgärungen erhöht.

Die Rohaschegehalte (XA) im Frischgras waren in allen drei HNJ gering. Die Werte lagen zwischen 6,83 und 10,3 % der TM. Sorteneffekte waren nicht erkennbar. In den Silagen traten sortenabhängige Unterschiede zwischen den Grasarten nur 2018 zutage, wobei für FEL höhere Werte erreicht wurden. Bei der Grassilagebereitung sollte der Rohaschegehalt im Erntegut 10 % der TM nicht übersteigen. Höhere Werte deuten auf einen Eintrag von Erde und eine damit verbundene Verschmutzung des Siliergutes hin. Abgesehen von den FELW-Typen im 2. Aufwuchs 2018 lagen die Rohaschegehalte sämtlich unterhalb dieser Obergrenze.

Deutliche Unterschiede zeigten sich im Rohproteingehalt (XP). In den 1. Aufwüchsen lagen die XP-Gehalte im Frischgras im 1. HNJ mit Werten zwischen 8,8 (Fedoro) und 11,0 % der TM (Belfine) auf einem sehr geringen, im 2. HNJ mit 11,4 (Paulita) bis 14,4 % der TM (Belfine) auf einem mittleren und im 3. HNJ mit 14,1 (Achilles, Mahulena) bis 16,4 % der TM (Cosmolit) auf einem hohen Niveau. Die FELW-Sorten zeigten sich durchweg proteinärmer.

Generell wurden in den Silagen aus 2018 geringere Werte erreicht. Die beiden Rohrschwingelsorten Lipalma und Belfine waren mit 16,3 bzw. 17,0 % der TM am proteinreichsten. Danach folgten die beiden WSC-Sorten Cosmolit und Preval mit 15,8 bzw. 15,3 %. Die XP-Gehalte in den Silagen der FELW-Sorten lagen im Bereich zwischen 11,9 (Achilles) und 13,2 (Lifema) % der TM. Diese Werte sind als sehr gering einzuschätzen. Der für gute Grassilagen empfohlene Rohproteingehalt sollte im Bereich zwischen 15 und 17 % der TM liegen. Ein anderes Bild zeigte sich in den 2019 angefertigten Silagen. Die Arten-/Sortenunterschiede waren hier nicht so stark ausgeprägt. Den geringsten XP-Gehalt wies mit 15,7 % der TM die FELW-Sorte Achilles auf, den mit 18,7 % höchsten Gehalt Lifema – ebenfalls eine FELW-Sorte. Alle Silagen erreichten die geforderten XP-Gehalte. Eine Erklärung für die Differenz im Rohproteingehalt der Silagen zwischen beiden Jahren könnte der Wechsel der Analysenmethode von nasschemisch hin zu NIRS sein, da mit letzterer Methode vermutlich höhere Rohproteingehalte analysiert werden.

**Tabelle 6:** Gehalte an Rohnährstoffen und NEL der Aufwuchsproben im Erntejahr 2017 (1. HNJ, VS Oberweißbach)

	Einheit	Rohrschwengel		Festulolium - RSC-Typ		Festulolium - WSC-Typ				Wiesenschwengel	
		Lipalma	Belfine	Mahulena	Felina	Paulita	Achilles	Fedoro	Lifema	Cosmolit	Preval
<b>1. Aufwuchs (Schnitt: 23.05.2017)</b>											
BBCH		55	47	55	55	51	53	51	49	51	51
TS	% der FM	18,5	19,7	19,8	19,8	16,2	16,3	16,6	16,9	19,3	19,3
XA		7,73	7,71	n.a.*	n.a.	8,05	7,99	7,83	8,18	8,22	7,88
XP		10,6	11,0	n.a.	n.a.	9,13	9,58	8,75	9,60	10,8	10,4
XF	% der TM	27,3	25,8	n.a.	n.a.	22,5	24,2	22,1	23,0	27,2	27,4
ADF		30,8	28,6	n.a.	n.a.	24,8	27,0	25,4	25,1	29,5	30,6
ELOS		72,4	66,1	n.a.	n.a.	73,8	73,1	72,5	73,4	71,9	69,9
NEL	MJ/kg TM	6,2	6,0	n.a.	n.a.	6,4	6,3	6,4	6,5	6,3	6,2
<b>2. Aufwuchs (Schnitt: 23.06.2017)</b>											
BBCH		47	47	47	47	57	57	57	57	47	47
TS	% der FM	16,8	16,4	17,4	16,8	17,4	17,3	17,4	17,3	17,6	17,1
XA		8,37	7,97	n.a.	n.a.	8,75	6,99	7,61	8,49	8,38	9,13
XP		10,4	10,8	n.a.	n.a.	9,11	9,02	9,38	9,78	11,1	11,2
XF	% der TM	27,4	27,4	n.a.	n.a.	29,8	31,2	30,6	28,0	27,5	27,7
ADF		30,1	31,4	n.a.	n.a.	33,1	34,1	33,7	30,7	31,3	32,0
ELOS		57,1	58,0	n.a.	n.a.	59,4	57,8	57,1	62,7	67,6	66,8
NEL	MJ/kg TM	5,4	5,5	n.a.	n.a.	5,4	5,4	5,3	5,8	6,2	6,0
<b>3. Aufwuchs (Schnitt: 01.08.2017)</b>											
BBCH		45	45	45	45	55	55	55	53	45	45
TS	% der FM	20,8	19,9	22,5	20,8	18,5	18,6	18,6	18,6	20,9	20,4
XA		8,24	8,99	n.a.	n.a.	9,66	8,3	8,57	9,22	8,66	8,80
XP		11,1	11,6	n.a.	n.a.	11,4	11,3	11,6	11,8	12,5	12,6
XF	% der TM	27,5	27,5	n.a.	n.a.	28,3	27,7	26,8	28,8	29,5	30,5
ADF		32,0	31,1	n.a.	n.a.	31,4	30,0	31,0	32,3	33,5	34,5
ELOS		54,0	54,4	n.a.	n.a.	65,5	65,8	66,1	62,8	62,8	58,8
NEL	MJ/kg TM	5,2	5,2	n.a.	n.a.	6,0	6,1	6,0	5,8	5,8	5,5
<b>4. Aufwuchs (Schnitt: 27.09.2017)</b>											
TS	% der FM	28,7	28,2	28,8	34,4	31,4	32,5	32,0	31,3	34,7	32,8
XA	% der TM	8,78	8,87	n.a.	n.a.	8,33	8,95	8,55	9,30	8,49	8,06
XP		11,0	11,6	n.a.	n.a.	10,6	11,2	10,6	10,6	11,1	11,0
XF		24,4	24,7	n.a.	n.a.	24,1	23,4	23,3	23,7	27,1	27,4
ADF		28,4	29,1	n.a.	n.a.	27,8	27,4	26,7	26,9	31,9	32,0
ELOS		62,3	62,7	n.a.	n.a.	72,3	72,0	72,5	70,1	66,3	64,4
NEL	MJ/kg TM	5,7	5,8	n.a.	n.a.	6,5	6,5	6,5	6,4	6,1	5,9

**Tabelle 7:** Gehalte an Rohnährstoffen und NEL der Aufwuchsproben im Erntejahr 2018 (2. HNJ, VS Oberweißbach)

	Einheit	Rohrschwengel		Festulolium - RSC-Typ		Festulolium - WSC-Typ				Wiesenschwengel	
		Lipalma	Belfine	Mahulena	Felina	Paulita	Achilles	Fedoro	Lifema	Cosmolit	Preval
<b>1. Aufwuchs (Schnitt: 14.05.2018)</b>											
BBCH		51	45	55	51	49	51	45	45	51	49
TS	% der FM	21,7	22,5	22,9	21,9	19,7	19,7	19,3	20,1	22,3	22,6
XA		7,59	8,50	n.a.*	n.a.	7,88	7,18	7,86	7,93	7,14	7,48
XP		13,3	14,4	n.a.	n.a.	11,4	11,5	12,4	12,5	13,3	12,7
XF	% der TM	27,1	26,7	n.a.	n.a.	21,9	23,6	22,4	22,3	25,2	26,9
ADF		29,2	29,2	n.a.	n.a.	22,8	24,6	24,0	24,0	28,1	28,2
ELOS		62,8	62,8	n.a.	n.a.	77,4	76,9	77,1	76,6	73,1	70,1
NEL	MJ/kg TM	5,8	5,8	n.a.	n.a.	6,9	6,8	6,8	6,9	6,6	6,3
<b>2. Aufwuchs (Schnitt: 14.06.2018)</b>											
TS	% der FM	19,7	19,7	21,0	20,0	15,7	16,3	16,1	15,7	19,4	19,7
XA		9,37	9,68	n.a.	n.a.	9,82	10,1	10,3	10,3	9,26	9,47
XP		14,0	13,9	n.a.	n.a.	13,2	14,3	14,0	14,0	16,7	15,5
XF	% der TM	28,8	29,7	n.a.	n.a.	27,6	26,6	27,1	28,1	27,4	28,5
ADF		32,3	31,5	n.a.	n.a.	28,4	27,2	28,8	28,3	28,1	29,6
ELOS		54,4	53,6	n.a.	n.a.	70,3	70,7	69,1	67,9	70,9	69,3
NEL	MJ/kg TM	5,2	5,2	n.a.	n.a.	6,4	6,4	6,3	6,3	6,6	6,4
<b>3. Aufwuchs (Schnitt: 09.08.2018)</b>											
TS	% der FM	28,7	28,2	28,8	30,6	31,4	32,5	32,0	31,3	34,7	32,8
XA		8,81	9,29	n.a.	n.a.	8,69	8,76	8,84	9,43	8,29	8,14
XP		10,7	11,2	n.a.	n.a.	12,1	12,0	12,1	12,4	12,3	12,5
XF	% der TM	27,7	28,1	n.a.	n.a.	29,9	30,6	29,5	29,5	29,0	28,1
ADF		29,2	30,3	n.a.	n.a.	31,5	30,8	30,4	30,9	30,6	31,1
ELOS		65,2	55,0	n.a.	n.a.	67,0	68,9	67,6	69,2	66,7	63,2
NEL	MJ/kg TM	6,1	5,5	n.a.	n.a.	6,4	6,5	6,4	6,5	6,5	6,3

\*) n.a. - nicht analysiert

**Tabelle 8:** Gehalte an Rohnährstoffen und NEL der Aufwuchsproben im Erntejahr 2019 (3. HNJ, VS Oberweißbach)

	Einheit	Rohrschwengel		Festulolium - RSC-Typ		Festulolium - WSC-Typ				Wiesenschwengel	
		Lipalma	Belfine	Mahulena	Felina	Paulita	Achilles	Fedoro	Lifema	Cosmolit	Preval
<b>1. Aufwuchs (Schnitt: 23.05.2019)</b>											
BBCH		51	49	52	51	47	51	49	45	51	51
TS	% der FM	18,1	19,3	19,8	18,4	15,9	16,1	16,3	15,8	18,0	18,6
XA		8,38	9,04	7,85	8,24	8,30	7,94	8,38	8,50	8,11	7,94
XP		14,9	15,8	14,1	14,3	14,2	14,1	15,3	15,4	16,4	15,8
XF	% der TM	25,8	25,3	25,6	26,2	21,4	22,5	20,0	21,2	24,5	24,7
ADF		27,0	26,9	27,9	28,0	22,0	23,6	21,5	22,5	26,4	26,8
ELOS		64,6	64,3	64,9	66,1	80,0	77,6	80,7	79,4	75,8	74,4
NEL	MJ/kg TM	5,9	5,9	5,9	5,9	7,2	6,9	7,3	7,0	6,7	6,6
<b>2. Aufwuchs (Schnitt: 28.06.2019)</b>											
TS	% der FM	21,6	21,8	23,4	22,3	24,6	24,7	24,4	24,0	25,8	25,9
XA		8,50	9,01	8,19	8,35	7,31	6,83	6,86	7,88	7,98	8,04
XP		10,4	10,7	9,95	9,78	8,04	7,97	7,65	8,29	10,1	10,5
XF	% der TM	28,5	29,1	28,0	29,8	30,2	30,3	31,1	30,6	28,0	27,1
ADF		31,8	32,1	31,9	32,5	33,2	33,2	35,7	34,1	32,5	31,3
ELOS		56,0	55,8	56,6	57,2	58,2	57,7	56,1	59,4	65,8	67,6
NEL	MJ/kg TM	5,2	5,3	5,2	5,3	5,3	5,3	5,1	5,4	5,9	6,2
<b>3. Aufwuchs (Schnitt: 05.09.2019)</b>											
BBCH		45	45	45	45	59	59	59	59	45	45
TS	% der FM	32,0	31,4	31,4	33,5	k. A.*	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
XA		7,58	8,13	7,55	7,72	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
XP		10,5	11,3	10,8	11,8	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
XF	% der TM	26,0	26,4	25,4	25,9	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
ADF		29,5	30,1	30,8	30,2	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
ELOS		61,5	58,8	61,7	63,4	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
NEL	MJ/kg TM	6,0	5,7	6,0	5,8	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.

\*) k. A. - kein erntewürdiger Aufwuchs

Die Rohfasergehalte (XF) im Frischmaterial wiesen zwischen den Jahren, aber auch arten-/sortenabhängig teils hohe Schwankungen auf. Während im 1. Aufwuchs des 1. HNJ im Mittel ein XF-Gehalt von 25 % der TM erreicht wurde, lagen die mittleren Gehalte in den Folgejahren mit 24,5 bzw. 23,7 % der TM darunter. Erklärbar ist dies mit einer etwas späteren 1. Nutzung im 1. HNJ (siehe auch BBCH). Auffällig ist, dass die FELW-Gräser durchweg deutlich geringere XF-Gehalte aufweisen. Diese Beobachtung wurde jedoch nur für die 1. Aufwüchse gemacht. Da die BBCH-Stadien zum 1. AW etwa vergleichbar sind mit dem Entwicklungsstand der anderen Gräser und auch die Rohproteingehalte sehr gering waren, scheidet ein Schnitt in einem früheren Entwicklungsstadium als Erklärung für die geringeren Rohfasergehalte in den FELW-Sorten jedoch aus. Ein vergleichbares Bild zeigte sich auch für die Silagen, wobei in beiden Jahren folgende Abstufungen festgestellt wurden:  $RSC \geq (FELR) > WSC > FELW$ . In den Silagen der FELW-Sorten lagen die Fasergehalte 2019 deutlich unter den Werten aus 2018. Auch hier kommt als Erklärungsansatz möglicherweise die unterschiedliche Analytik in Betracht. Vor allem im FELW scheint das NIRS-Verfahren deutlich geringere Werte für Rohfaser zu zeigen als die nasschemische Methode. Diese Vermutung wäre in einem direkten Vergleich zu klären.

Dem Trend der Rohfasergehalte folgend verhielten sich auch die ADF-Gehalte sowohl im Frischgras als auch in den Silagen, wobei die Unterschiede zwischen den Jahren deutlich geringer ausfielen. Generell sollte der Wert für die ADFom in Silagen zwischen 25 und 30 % liegen. In den FELW-Silagen lagen die Gehalte sowohl 2018 als auch 2019 darunter.

Im Frischgras wurde kein Zucker analysiert, jedoch in den Silagen.

Die FELW-Silagen wiesen jahresunabhängig mit Werten zwischen 4,66 und 5,50 % der TM deutlich höhere Restzuckergehalte auf als die übrigen Silagen mit Werten zwischen 1,78 und 3,61 % der TM. Möglicherweise wurden in den Graspflanzen zum Schnittzeitpunkt weniger Gerüstsubstanzen ausgebildet, zugunsten eines höheren Zellsaftanteils. Es wird vermutet, dass sich die Unterschiede im Zuckergehalt schon im Ausgangsmaterial gezeigt hätten. Der empfohlene Bereich für den Restzuckergehalt in Grassilagen liegt zwischen 3 und 8 % der TM und wurde im Jahr 2019 von den RSC-, FELR- sowie WSC-Silagen unterschritten.

Die Grassilagen erreichten im Jahr 2018 NEL-Gehalte zwischen 6,6 und 6,9 MJ/kg TM und erfüllten somit alle die für den 1. AW geforderten 6,4 MJ. Es ist allerdings anzumerken, dass es bei Laborsilagen im Weckglas zu keinem Nährstoffverlust kommen kann und die Silierbedingungen deutlich besser sind als in der Praxis. Im Jahr 2019 zeigten sich deutliche Unterschiede. Während die FELW-Sorten mit Werten zwischen 7,0 und 7,2 MJ/kg TM sehr hohe NEL-Gehalte erreichten, blieben die NEL-Gehalte im RSC sowie im FELR teils deutlich unterhalb der empfohlenen 6,4 MJ/kg TM.

Die Sorte Belfine ist eine sanftblättrige Sorte aus der Schweiz (Agroscope) und wurde in Schweizer Versuchen geprüft. Dort erzielte sie hohe Erträge und zeichnete sich durch eine rasche Jugendentwicklung und feine Blätter aus (Suter et al., 2003). Auch war sie die Sorte mit der höchsten Verdaulichkeit der Organischen Substanz in Schweizer Versuchen (Frick et al, 2015). In der vorliegenden Untersuchung traten, mit Ausnahme des Rohaschegehaltes, zwischen der konventionellen RSC-Sorte Lipalma und der sanftblättrigen Sorte Belfine keine Unterschiede in den Nährstoffgehalten zu Tage. Dies deckt sich auch mit Untersuchungen anderer Autoren.

### 3.6 Gärparameter der Modellsilagen

Zunächst soll darauf hingewiesen werden, dass die untersuchten Parameter, die die Gärqualität beschreiben, sämtlich innerhalb der empfohlenen Orientierungswerte für Grassilagen liegen. Daher kann für alle Silagen in beiden Jahren von einem sehr guten Siliererfolg ausgegangen werden. Im Folgenden soll dennoch kurz auf arten- bzw. sortenbedingte Unterschiede in den untersuchten Gärparametern eingegangen werden. Die Ergebnisse finden sich in Tabelle 10.

Der Gehalt an Milchsäure (MS) sollte in Grassilagen in einem Bereich zwischen 50 und 80 d/kg TM liegen. Die MS-Gehalte der Silagen lagen 2018 mit Werten zwischen 44 und 56 g/kg TM im unteren Bereich, wobei in beiden WSC-Sorten sowie in der FELW-Sorte Fedoro die höchsten Werte erreicht wurden. 2019 war in den Silagen mit Werten zwischen 57 und 76 g/kg TM deutlich mehr Milchsäure enthalten, was sich möglicherweise auf geringere Rohfasergehalte im Ausgangsmaterial und somit einem höheren Anteil löslichen Substrats (Zucker wurde nicht analysiert) für die Milchsäurebakterien zurückführen lässt. Zudem waren 2019 in den FELW-Sorten die signifikant höchsten MS-Gehalte

nachweisbar. Die geringsten MS-Gehalte wiesen hingegen die RSC- und FELR-Sorten auf. Der Gehalt an Essig- und Propionsäure sollte in Summe nicht höher als 30 g/kg TM liegen, da sie ansonsten zu einer Beeinträchtigung der Futteraufnahme führen können. Insgesamt, aber insbesondere im Jahr 2019, sind die Gehalte an ES+PS in den Silagen als gering einzuschätzen, wobei ebenfalls ein deutlicher Sorten- bzw. Arteneffekt in der Reihenfolge FELW > WSC > FELR > RSC zu beobachten war. Die Essigsäurebildung ist in den Silagen eng mit der Milchsäurebildung verbunden, da die meisten Milchsäurebakterien heterofermentativ arbeiten, also neben Milchsäure auch Essigsäure bilden. Gewisse Anteile an Essigsäure sind in den Silagen durchaus erwünscht, da Essigsäure eine hemmende Wirkung auf Hefepilze ausübt.

Buttersäure (nicht gezeigt) war in den Silagen nicht nachweisbar.

Hohe Ethanolgehalte sind meist ein Indiz für eine vermehrte Aktivität von Hefen, die vor allem unter aeroben Bedingungen (jegliche Luftzufuhr) sowohl Restzucker als auch Milchsäure zu Ethanol umbauen. Hefeaktivität ist mit einem hohen Nacherwärmungsrisiko verbunden. Zu den kritischen Ethanolgehalten sind in der Literatur unterschiedliche Werte zu finden. Teils werden sie mit maximal 5 teils mit 10 g/kg TM angegeben. Die mit 3,45 bis 5,06 g/kg TM geringsten Werte wiesen in beiden Jahren die FELW-Sorten auf. Die Ethanolgehalte der übrigen Grasarten lagen mit Werten zwischen 7,76 und 9,27 im Jahr 2018 bzw. 4,99 und 6,39 g/kg TM im Jahr 2019 auf etwa gleichem Niveau. Einzig in der Silage der WSC-Sorte Preval wurde 2019 der kritische Wert geringfügig überschritten.

Ein Indikator für die Höhe des erfolgten Proteinabbaus in Silagen ist der Anteil von NH<sub>3</sub>-N am Gesamt-N. Liegt dieser Anteil über 8 %, kann von einem erhöhten Proteinabbau ausgegangen werden. Die Ammoniakanteile waren in allen Silagen weit unterhalb der 8 % anzutreffen. In den Silagen vom Rohrschwengel und im Jahr 2019 auch in den beiden Wiesenschwengel- und FELR-Silagen lagen die Werte etwas höher als in den FELW-Sorten mit Werten zwischen 3,4 und 4,1 %. Der pH-Wert für Grassilagen im TM-Bereich zwischen 25 und 30 % sollte < 4,4, im TM-Bereich zwischen 30 und 35 % bei maximal 4,6 liegen. In allen Silagen wurden pH-Werte von unter 4,3 erreicht, somit kann in allen Gläsern von einer ausreichenden Ansäuerung ausgegangen werden.

**Tabelle 9:** Gehalte an Rohnährstoffen und NEL in den Modellsilagen (VS Oberweißbach)

	Einheit	Rohrschwengel		Festulolium - RSC-Typ		Festulolium - WSC-Typ				Wiesenschwengel	
		Lipalma	Belfine	Mahulena	Felina	Paulita	Achilles	Fedoro	Liferna	Cosmolit	Preval
<b>Erntejahr 2018 (1. Aufwuchs) - nasschemisch</b>											
BBCH		51	45			49	51	45	45	51	49
TS	% der FM	30,4 <sup>a</sup> ±0,35	29,6 <sup>a</sup> ±0,69	n. a.	n. a.	25,9 <sup>d</sup> ±0,12	24,6 <sup>c</sup> ±0,30	24,2 <sup>c</sup> ±0,29	26,2 <sup>d</sup> ±0,37	28,0 <sup>b</sup> ±0,44	28,2 <sup>b</sup> ±0,32
XA		5,31 <sup>d</sup> ±0,10	5,89 <sup>c</sup> ±0,11	n. a.	n. a.	8,21 <sup>a</sup> ±0,11	7,80 <sup>b</sup> ±0,18	8,15 <sup>ab</sup> ±0,06	8,38 <sup>a</sup> ±0,15	6,25 <sup>c</sup> ±0,06	6,20 <sup>c</sup> ±0,28
XP		16,3 <sup>ab</sup> ±0,36	17,0 <sup>a</sup> ±0,17	n. a.	n. a.	12,5 <sup>de</sup> ±0,27	11,9 <sup>e</sup> ±0,43	12,5 <sup>de</sup> ±0,21	13,2 <sup>d</sup> ±0,34	15,8 <sup>bc</sup> ±0,22	15,3 <sup>c</sup> ±0,27
XF	% der TM	25,5 <sup>a</sup> ±0,12	25,0 <sup>a</sup> ±0,62	n. a.	n. a.	22,1 <sup>c</sup> ±0,21	23,6 <sup>b</sup> ±0,13	22,1 <sup>c</sup> ±0,13	21,8 <sup>c</sup> ±0,19	23,5 <sup>b</sup> ±0,41	23,9 <sup>b</sup> ±0,58
ADF		29,3 <sup>d</sup> ±0,22	28,6 <sup>d</sup> ±0,49	n. a.	n. a.	23,7 <sup>a</sup> ±0,45	25,3 <sup>b</sup> ±0,39	23,3 <sup>a</sup> ±0,14	23,8 <sup>a</sup> ±0,21	27,8 <sup>c</sup> ±0,31	28,6 <sup>cd</sup> ±0,39
XZ		3,19 <sup>b</sup> ±0,44	3,44 <sup>bc</sup> ±0,45	n. a.	n. a.	5,31 <sup>a</sup> ±0,27	4,09 <sup>ab</sup> ±0,56	5,08 <sup>a</sup> ±0,16	4,71 <sup>ac</sup> ±0,11	3,61 <sup>b</sup> ±0,31	3,38 <sup>b</sup> ±0,20
NEL	MJ/kg TM	6,83 <sup>abc</sup> ±0,12	6,58 <sup>bc</sup> ±0,10	n. a.	n. a.	6,83 <sup>ab</sup> ±0,05	6,58 <sup>c</sup> ±0,05	6,65 <sup>abc</sup> ±0,13	6,78 <sup>ab</sup> ±0,05	6,88 <sup>a</sup> ±0,05	6,73 <sup>abc</sup> ±0,05
<b>Erntejahr 2019 (1. Aufwuchs) - NIRS</b>											
BBCH		51	49	52	51	47	51	49	45	51	51
TS	% der FM	36,5 <sup>a</sup> ±2,30	37,0 <sup>a</sup> ±0,51	35,0 <sup>ab</sup> ±1,09	30,4 <sup>c</sup> ±0,81	26,0 <sup>e</sup> ±0,38	27,0 <sup>de</sup> ±0,29	28,8 <sup>cd</sup> ±0,30	25,7 <sup>e</sup> ±0,65	33,5 <sup>b</sup> ±0,62	27,9 <sup>de</sup> ±0,40
XA		6,35 <sup>bc</sup> ±0,66	7,78 <sup>a</sup> ±0,23	6,57 <sup>b</sup> ±0,20	6,70 <sup>b</sup> ±0,32	6,06 <sup>bc</sup> ±0,44	5,66 <sup>c</sup> ±0,31	6,25 <sup>bc</sup> ±0,44	7,99 <sup>a</sup> ±0,18	6,62 <sup>b</sup> ±0,21	6,65 <sup>b</sup> ±0,15
XP		17,6 <sup>b</sup> ±0,40	17,7 <sup>b</sup> ±0,17	16,1 <sup>ef</sup> ±0,27	16,5 <sup>de</sup> ±0,34	16,2 <sup>ef</sup> ±0,12	15,7 <sup>f</sup> ±0,17	17,0 <sup>cd</sup> ±0,33	18,7 <sup>a</sup> ±0,05	18,4 <sup>a</sup> ±0,33	17,4 <sup>bc</sup> ±0,18
XF	% der TM	25,4 <sup>a</sup> ±0,37	24,3 <sup>b</sup> ±0,14	25,6 <sup>a</sup> ±0,17	25,5 <sup>a</sup> ±0,29	20,0 <sup>de</sup> ±0,22	20,5 <sup>d</sup> ±0,39	19,5 <sup>e</sup> ±0,49	18,4 <sup>f</sup> ±0,31	22,9 <sup>c</sup> ±0,26	23,7 <sup>b</sup> ±0,32
ADF		29,0 <sup>a</sup> ±0,42	28,0 <sup>b</sup> ±0,13	29,6 <sup>a</sup> ±0,18	29,4 <sup>a</sup> ±0,24	24,0 <sup>e</sup> ±0,27	24,8 <sup>d</sup> ±0,30	23,8 <sup>e</sup> ±0,30	23,1 <sup>f</sup> ±0,17	27,1 <sup>c</sup> ±0,28	27,9 <sup>b</sup> ±0,33
XZ		2,86 <sup>cd</sup> ±0,51	2,59 <sup>cd</sup> ±0,31	2,96 <sup>c</sup> ±0,10	2,20 <sup>de</sup> ±0,17	4,66 <sup>b</sup> ±0,23	5,22 <sup>ab</sup> ±0,37	5,50 <sup>a</sup> ±0,47	4,71 <sup>b</sup> ±0,27	2,31 <sup>cde</sup> ±0,19	1,78 <sup>e</sup> ±0,25
NEL	MJ/kg TM	6,35 <sup>ef</sup> ±0,06	6,40 <sup>e</sup> ±0	6,25 <sup>f</sup> ±0,06	6,30 <sup>ef</sup> ±0	7,05 <sup>a</sup> ±0,58	7,03 <sup>b</sup> ±0,05	7,08 <sup>ab</sup> ±0,05	7,15 <sup>a</sup> ±0,58	6,78 <sup>c</sup> ±0,05	6,58 <sup>d</sup> ±0,05

n. a. keine Modellsilagen angefertigt; P-Werte in Zeilen alle &lt;0,0001

**Tabelle 10:** Gärparameter der Modellsilagen (VS Oberweißbach)

	Einheit	Rohrschwengel		Festulolium - RSC-Typ		Festulolium - WSC-Typ				Wiesenschwengel	
		Lipalma	Belfine	Mahulena	Felina	Paulita	Achilles	Fedoro	Lifema	Cosmolit	Preval
<b>Erntejahr 2018 (1. Aufwuchs)</b>											
NH <sub>3</sub> -N/ Gesamt-N	%	4,70 <sup>a</sup> ±0,24	4,07 <sup>ab</sup> ±0,64	n. a.	n. a.	2,37 <sup>cde</sup> ±0,80	2,15 <sup>de</sup> ±0,68	2,90 <sup>bcd</sup> ±0,66	3,38 <sup>bcd</sup> ±0,63	3,67 <sup>abc</sup> ±0,12	2,50 <sup>cde</sup> ±0,12
pH-Wert		4,23 ±0,05	4,25 ±0,06	n. a.	n. a.	4,13 ±0,05	4,08 ±0,05	4,00 ±0	4,10 ±0	4,05 ±0,06	4,00 ±0
Milchsäure		46,2 <sup>b</sup> ±2,57	43,8 <sup>b</sup> ±2,51	n. a.	n. a.	49,4 <sup>b</sup> ±0,72	47,6 <sup>ab</sup> ±3,49	56,0 <sup>a</sup> ±0,83	48,7 <sup>b</sup> ±1,27	54,5 <sup>a</sup> ±1,45	53,9 <sup>a</sup> ±0,85
Essig-/ Propionsäure	g/kg TM	15,5 <sup>d</sup> ±0,76	15,7 <sup>d</sup> ±0,94	n. a.	n. a.	29,1 <sup>a</sup> ±1,06	28,4 <sup>a</sup> ±0,50	28,1 <sup>a</sup> ±1,71	25,7 <sup>b</sup> ±1,08	18,5 <sup>c</sup> ±0,48	19,4 <sup>c</sup> ±0,80
Ethanol		8,37 <sup>a</sup> ±0,87	8,02 <sup>a</sup> ±0,68	n. a.	n. a.	4,96 <sup>b</sup> ±0,35	5,06 <sup>b</sup> ±0,64	4,30 <sup>b</sup> ±0,31	4,65 <sup>b</sup> ±0,86	9,27 <sup>a</sup> ±0,89	7,76 <sup>a</sup> ±0,27
<b>Erntejahr 2019 (1. Aufwuchs)</b>											
NH <sub>3</sub> -N/ Gesamt-N	%	4,66 <sup>b</sup> ±0,56	4,81 <sup>ab</sup> ±0,11	4,67 <sup>b</sup> ±0,43	5,81 <sup>a</sup> ±0,47	4,09 <sup>bc</sup> ±0,19	3,58 <sup>c</sup> ±0,43	3,43 <sup>c</sup> ±0,28	3,54 <sup>c</sup> ±0,69	4,85 <sup>ab</sup> ±0,10	4,94 <sup>ab</sup> ±0,48
pH-Wert		4,18 <sup>ab</sup> ±0,05	4,20 <sup>a</sup> ±0	4,10 <sup>bcd</sup> ±0	4,20 <sup>a</sup> ±0	4,03 <sup>de</sup> ±0,05	4,0 <sup>e</sup> ±0	4,08 <sup>cde</sup> ±0,05	4,0 <sup>e</sup> ±0	4,18 <sup>ab</sup> ±0,05	4,13 <sup>abc</sup> ±0,05
Milchsäure		58,5 <sup>e</sup> ±2,31	60,1 <sup>de</sup> ±2,0	57,2 <sup>e</sup> ±0,62	58,1 <sup>e</sup> ±1,81	70,3 <sup>b</sup> ±1,71	69,5 <sup>b</sup> ±0,95	70,2 <sup>b</sup> ±2,53	75,9 <sup>a</sup> ±1,55	65,1 <sup>c</sup> ±0,89	63,7 <sup>cd</sup> ±0,84
Essig-/ Propionsäure	g/kg TM	11,4 <sup>g</sup> ±0,96	12,8 <sup>fg</sup> ±0,87	14,0 <sup>ef</sup> ±0,44	14,5 <sup>de</sup> ±0,97	24,6 <sup>a</sup> ±0,85	24,0 <sup>ab</sup> ±0,50	22,8 <sup>bc</sup> ±0,29	22,1 <sup>c</sup> ±0,09	15,6 <sup>d</sup> ±0,41	15,0 <sup>de</sup> ±0,56
Ethanol		5,43 <sup>bc</sup> ±0,66	4,99 <sup>cd</sup> ±0,59	5,96 <sup>bc</sup> ±0,35	6,39 <sup>b</sup> ±0,16	3,89 <sup>de</sup> ±0,26	3,55 <sup>e</sup> ±0,13	3,45 <sup>e</sup> ±0,27	3,84 <sup>de</sup> ±0,31	6,33 <sup>bc</sup> ±0,54	10,5 <sup>a</sup> ±1,36

n. s. - keine Modellsilagen angefertigt; P-Werte in Zeilen alle &lt; 0,0001

pH-Werte alle unterhalb des für diesen TM-Bereich kritischen pH-Wertes von 4,3 im Bereich für TM &lt; 30 %, besser bis 4,0

## 4 Fazit

Die Ertragsdaten zeigten die Überlegenheit von Rohrschwengel und rohrschwengelbasiertem Wiesenschweidel in den beiden Trockenjahren 2018 und 2019 vor allem am Standort Burkersdorf sehr eindrucksvoll. Während Wiesenschwengel und wiesenschwengelbasierter Wiesenschweidel deutliche Ertragseinbußen aufwiesen bis hin zum Totalausfall 2019 (Felopa, Perseus → FELW), zeigten RSC und FELR 2018 noch akzeptable Erträge, die sie aufgrund ihres guten Regenerationsvermögens 2019 sogar noch weiter steigern konnten. Die Trockenheit hinterließ in diesen beiden Grasarten kaum nachhaltige Spuren in den Grasnarben.

Gerichtete Arten- bzw. Sortenunterschiede im Rohrnährstoffgehalt traten kaum zu Tage, lediglich im Rohfasergehalt zeigten die FELW-Sorten die geringsten, die RSC-Sorten hingegen die höchsten Werte. Dadurch lässt sich entsprechend auch die Abstufung in den Energiegehalten erklären. Alle geprüften Grasarten ließen sich gut silieren und erreichten unter optimalen Silierbedingungen einen sehr guten Siliererfolg. Rohrschwengel, sowie Rohrschwengelbasierter Wiesenschweidel können somit vor allem unter trockenen Witterungsbedingungen einen wichtigen Beitrag zur Absicherung der Grobfuttermittellieferung leisten.

## Literatur

Bundessortenamt [BSA] (2008): Richtlinien für die Durchführung von landwirtschaftlichen Wertprüfungen und Sortenversuchen (2000). Überarbeitete Richtlinie für Gräser- und Kleearten einschließlich Luzerne, Esparsette (2008).

Bundessortenamt [BSA] (2018): Beschreibende Sortenliste - Futtergräser, Esparsette, Klee, Luzerne. 113 Seiten. Hannover.

Bundessortenamt [BSA] (2020): Beschreibende Sortenliste - Futtergräser, Esparsette, Klee, Luzerne. 101 Seiten. Hannover.

Frick, R.; P. Aebi, S. Suter, H. Hirschi (2015): Rohrschwengel: bisherige Sorten unbestritten, neue noch nicht überzeugend. Agrarforschung Schweiz 6 (10), S. 448 bis 453.

Suter, D.; H. Briner, H.-R. Bosshard, E. Mosimann, L. Stévenin (2003): Rohrschwengel und Wiesenfuchsschwanz: neue Sorten. Agrarforschung Schweiz 10 (7), S. 270 bis 275.

Verband Deutscher Landwirtschaftlicher Untersuchungs- und Forschungsanstalten [VDLUFA] (2011): Verfahrensanweisung mikrobiologische Qualitätsbeurteilung. Methodenbuch III: die chemische Untersuchung von Futtermitteln. 3. Auflage 1976, 7. Ergänzungslieferung 2011, Kap. 28.1.4.