

Grünland - Düngungs- und Nutzungsversuch LFS Pyhra 2012-2021

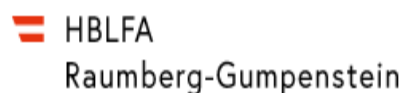
Zwischenbericht - der Versuch ist für mindestens 10 Jahre anberaumt

Inhaltsverzeichnis

Versuchsziele	1
Methode.....	1
Standortsdaten Pyhra.....	1
Versuchsprogramm - Varianten	2
Anlage, Versuchsschema, Randomisierung	3
Versuchsergebnisse	4
1. Pflanzenzusammensetzung	4
2. Erträge Grünmasse	7
3. Erträge Trockenmasse	7
4. Erträge Rohprotein	9
5. Erträge Energie	9
6. Rohprotein- und Rohfasergehalte	11
7. Energiegehalte	132
Diskussion, Abbildungen	13

Dieser Versuch wird in Zusammenarbeit mit dem Institut für Pflanzenbau u. Kulturlandschaft der HBLFA Raumberg-Gumpenstein (Ing. Reinhard Resch) organisiert.

In NÖ wird dieser Versuch mit ähnlichem Aufbau auch an den Standorten Edelhof, Gießhübl, Hohenlehen und Warth durchgeführt.



Versuchsziele

- Vergleich der Auswirkungen unterschiedlicher Düngungs- und Nutzungsintensitäten von Dauergrünland auf Ertrag und Futterwert
- Beobachtung der Auswirkungen auf die Zusammensetzung der Pflanzenbestände und auf die Bodeneigenschaften
- Informationen über die aktuelle regionale Ertragssituation im Grünland für statistische und wissenschaftliche Zwecke

Methode

Blockanlage in Parzellen mit 4 m Breite und 4 m Länge in 3 Wiederholungen.

Standortsdaten Pyhra

Feldstück: Übelbachwiese

Seehöhe: 320 m, Jahresmitteltemperatur: 9,8 °C, mittlere Jahresniederschläge: ca. 870 mm

Böden: mittelschwere Parabraunerde auf kalkarmem Flysch-Sandstein

Osthang mit ca. 5-10% Gefälle



Der Grünland-Versuch am Areal des Versuchsbetriebes der LFS Pyhra, Bezirk St.Pölten, NÖ,

Versuchsprogramm - Varianten

Varianten			Düngungs-Strategie			
Nr.	Nutzungs-Intensität	Düngungsbasis	Frühjahr	nach 1.Schnitt	nach 3.Schnitt	nach 4.Schnitt
2	2 Schnitte	0,9 GVE / ha	7 m ³ Gülle	7 m ³ Gülle		
3	3 Schnitte	1,4 GVE / ha	10 m ³ Gülle	10 m ³ Gülle		
4	4 Schnitte	2,0 GVE / ha	15 m ³ Gülle	15 m ³ Gülle	50 kg N min.	
5	5 Schnitte	2,5 GVE / ha	12 m ³ Gülle + 25 Nmin.	12 m ³ Gülle + 25 Nmin.		12 m ³ Gülle
6	5 Schnitte + Nachsaat*	2,5 GVE / ha	12 m ³ Gülle + 25 Nmin.	12 m ³ Gülle + 25 Nmin.		12 m ³ Gülle

* In Variante 6 wird alle 2 Jahre im Frühjahr eine Nachsaat mit 12 kg/ha der Nachsaatmischung NI durchgeführt (erstmalig 9/2013)

Methode, Kulturführung

Jede Versuchspartizelle wird im Frühjahr abgeschleppt und gestriegelt, die Düngung wird dem Versuchsplan entsprechend händisch ausgebracht. Die Gülle wird 2:1 mit Wasser verdünnt und jährlich mit zwei Probenahmen analysiert.

Richttermine für die Ernte

Variante	2 Schnitte	3 Schnitte	4 Schnitte	5 Schnitte	5 Schn. + NS
1. Aufwuchs	18.06.	13.05.	06.05.	03.05.	03.05.
2. Aufwuchs	10.10.	15.07.	18.06.	10.06.	10.06.
3. Aufwuchs		10.10.	09.08.	15.07.	15.07.
4. Aufwuchs			10.10.	20.08.	20.08.
5. Aufwuchs				10.10.	10.10.

Die geernteten Futtermengen werden exakt verwogen. Je Variante und Erntetermin wird anschließend eine Probe gestochen und getrocknet. Die Futterwert-Analyse erfolgt durch das Labor der HBLFA Raumberg-Gumpenstein.



Düngung und Ernte erfordert viel Handarbeit und wird z.T. auch im Rahmen des Praktischen Unterrichts durchgeführt.

Bonitur Pflanzenbestand

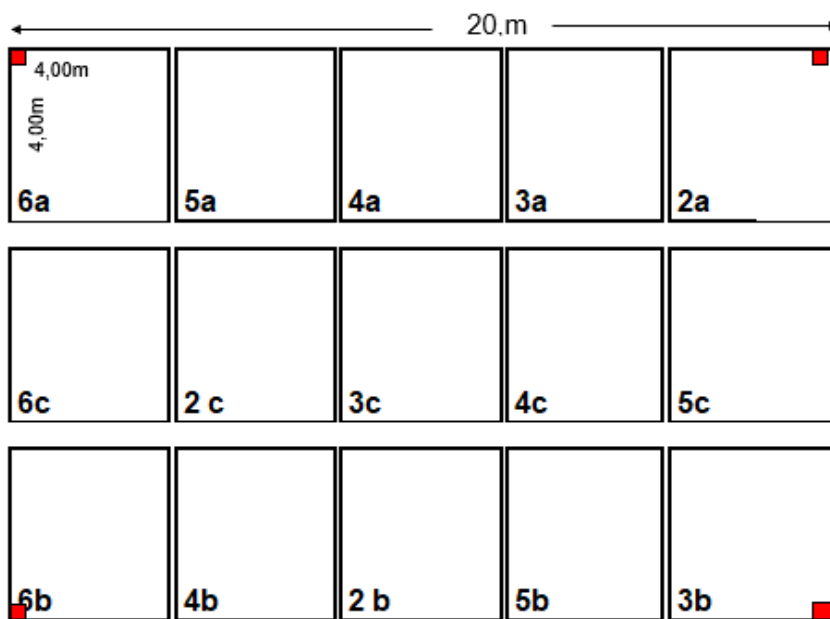
Vor jeder Nutzung wird eine Bonitur auf Deckungsgrad, Pflanzenhöhe und Entwicklungsstadium vorgenommen. Auch der Anteil an Gräsern, Leguminosen sowie Kräutern wird jeweils festgestellt und prozentuell angegeben.

Pflege

Die Parzellen werden im Frühjahr gestriegelt. Nachsaat erfolgt nur in Variante 6 alle zwei Jahre mit 12 kg der Mischung NI.

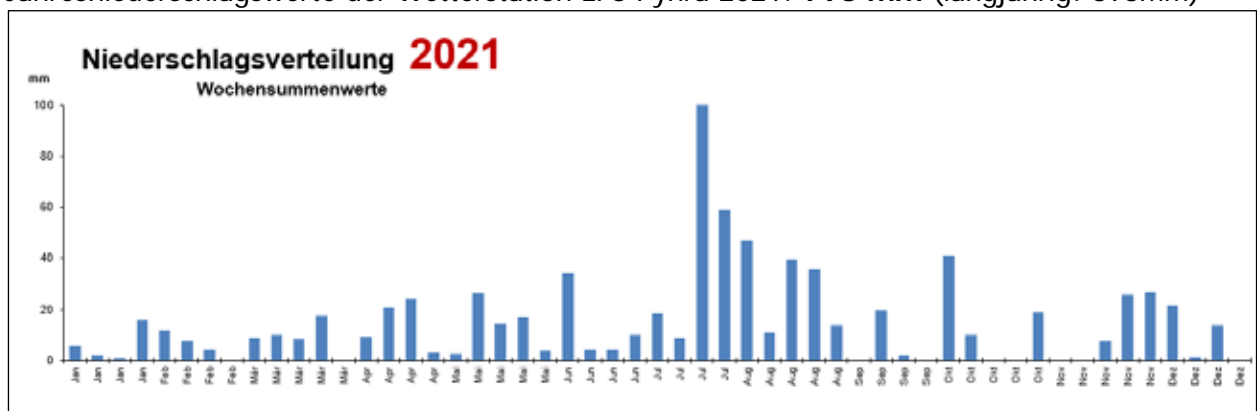
Allfälliger auftretender Wiesenampfer wird regelmäßig ausgemerzt und protokolliert. Im mehrjährigen Intervall wird eine exakte botanische Aufnahme der einzelnen Parzellen durch die BAL Gumpenstein durchgeführt.

Anlage, Versuchsschema, Randomisierung



Niederschläge

Jahresniederschlagswerte der Wetterstation LFS Pyhra 2021: **793 mm** (langjährig: 898mm)



Nach einem trockenen Winter holt der Sommer vieles wieder auf und es wird ein durchschnittlich feuchtes Jahr mit recht trockenem Herbst.

Versuchsergebnisse

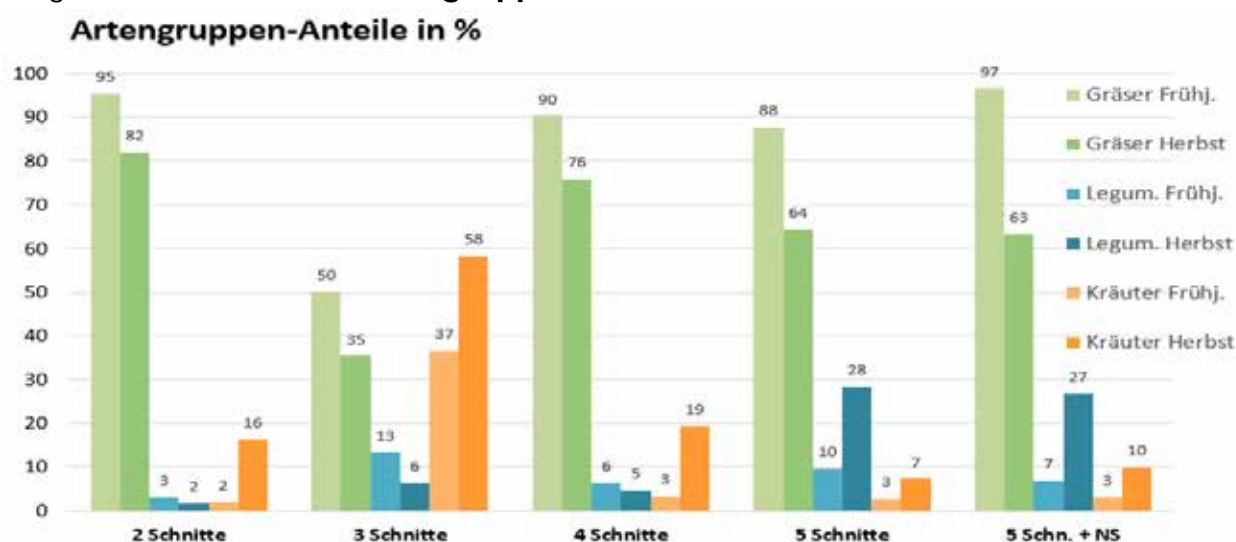
1. Pflanzenzusammensetzung

1.1. Artengruppenanteile in Prozent 2021

* *Ital Raygras kam z.T. noch aus der im April durchgeführten Untersaat durch*

Variante	Gräser Frühj.	Gräser Herbst	Legum. Frühj.	Legum. Herbst	Kräuter Frühj.	Kräuter Herbst
2 Schnitte	95	82	3	2	2	16
3 Schnitte	50	35	13	6	37	58
4 Schnitte	90	76	6	5	3	19
5 Schnitte	88	64	10	28	3	7
5 Schn. + NS	97	63	7	27	3	10

Diagramm: Anteile der Artengruppen in Prozent 2021



1.2. Artengruppenanteile in Prozent mehrjährig

Varianten	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
2 Schnitte - Gräser	85,2	95,0	96,5	96,5	96,8	95,5	88,7
2 Schnitte - Leguminosen	4,8	1,2	1,0	1,0	0,5	1,7	2,3
2 Schnitte - Kräuter	10,0	3,8	2,8	2,8	2,7	2,8	9,2
3 Schnitte - Gräser	86,0	90,5	92,8	92,8	85,2	78,0	42,7
3 Schnitte - Leguminosen	4,0	0,5	1,3	1,3	1,7	2,3	9,8
3 Schnitte - Kräuter	10,0	9,0	5,8	5,8	13,2	21,3	47,5
4 Schnitte - Gräser	90,3	94,6	97,3	97,3	93,5	88,7	83,2
4 Schnitte - Leguminosen	2,3	1,8	0,3	0,3	3,2	5,7	5,5
4 Schnitte - Kräuter	6,2	3,8	2,3	2,3	3,5	7,3	11,3
5 Schnitte - Gräser	91,2	96,2	97,3	97,3	90,2	88,7	76,0
5 Schnitte - Leguminosen	3,2	1,5	1,0	1,0	6,3	6,8	19,0
5 Schnitte - Kräuter	5,7	2,3	1,7	1,7	3,5	4,0	5,0
5 Schnitt+NI - Gräser	88,5	91,3	95,5	95,5	93,2	81,2	80,0
5 Schnitt+NI - Leguminosen	6,0	3,3	1,3	1,3	2,6	14,7	16,8
5 Schnitt+NI - Kräuter	5,5	5,3	3,2	3,2	3,0	5,8	6,5

Diagramm: **Anteile der Artengruppen in Prozent mehrjährig**

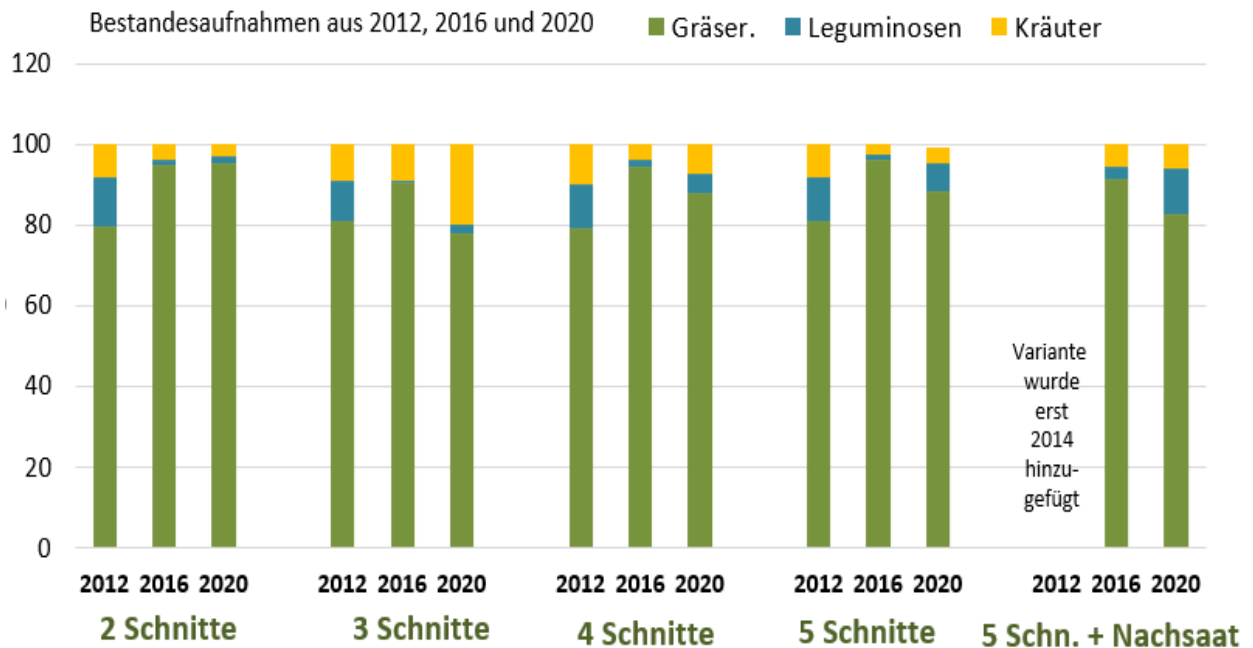
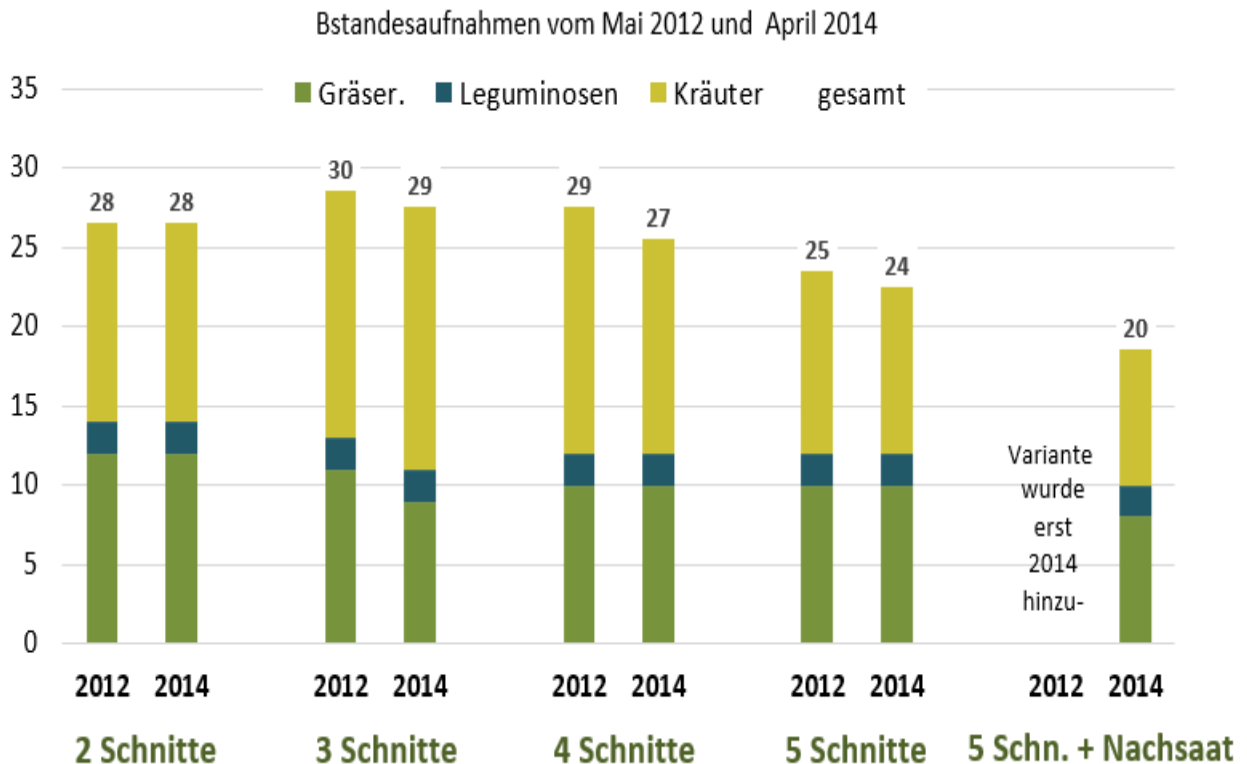


Diagramm: **Anzahl der vorkommenden Arten je Variante und Parzelle**



1.3. Pflanzenarten und deren Anteil in Prozent (ausgezählt im Mai 2012 und im April 2014)

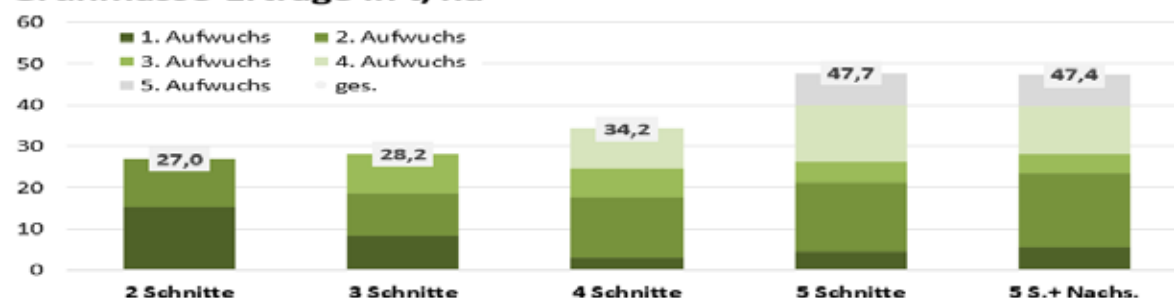
Artenanteile in Prozent Deckung	Variante	2-Schnitte		3- Schnitte		4- Schnitte		5- Schnitte		5- Schnitte
		Jahr	2012	2014	2012	2014	2012	2014	2012	2014
Artnamen	wissenschaftl.	10.05	24.04	10.05	24.04	10.05	24.04	10.05	24.4	24.04.
Rot-Straußgras	Agrostis capillaris		1						0,3	0,7
Riesen-Straußgras	Agrostis gigantea	2		2		2		2		
Wiesenfuchsschwanz	Alopecurus pratensis	1	0,7				1	0,1	0,3	
Weiche-Trespe	Bromus hordeaceus	0,1	3	0,1	0,7					
Knäulgras	Dactylis glomerata	19	26	19	15	13	12	18	6	6
Acker-Quecke	Elymus repens	0,3	0,4		0,3		0,3		0,1	0,7
Wiesen-Schwingel	Festuca pratensis	3	0,7	2		4	0,3	3	0,2	
Wolliges Honiggras	Holcus lanatus		0,3		0,3	0,1	0,3			
Englisches Raygras	Lolium perenne	19	9	22	20	22	25	26	29	34
Bastardraygras	Lolium x boucheanum	10	6	12	13	12	21	14	21	24
Wiesen-Lieschgras	Phleum pratense	2	1	0,3	2	5	1	4	3	2
Einjahrs-Rispe	Poa annua	0,2		0,5		0,3		1		
Wiesen-Rispe	Poa pratensis	10	8	10	6	7	11	7	10	5
Gemeine-Rispe	Poa trivialis	13	12	15	16	13	6	13	11	7
Goldhafer	Trisetum flavescens			0,1						

2. Erträge Grünmasse

2. 1. Brutto-Erträge Grünmasse in t/ha 2021

	2 Schnitte	3 Schnitte	4 Schnitte	5 Schnitte	5 S.+ Nachsaat
1. Aufwuchs	15,2	8,4	3,0	4,7	5,5
2. Aufwuchs	11,8	10,3	14,7	16,7	17,9
3. Aufwuchs		9,4	7,1	4,8	4,7
4. Aufwuchs			9,4	13,9	11,7
5. Aufwuchs				7,6	7,5
ges.	27,0	28,2	34,2	47,7	47,4

Grünmasse-Erträge in t/ha



2. 2. Bruttoerträge Grünmasse t/ha mehrjährig

Mehrjährig	2 Schnitte	3 Schnitte	4 Schnitte	5 Schnitte	5 S.+ Nachsaat
2012	37,3	55,7	64,2	69,1	*
2013	33,0	52,0	54,4	65,2	*
2014	37,6	51,1	68,6	81,1	80,1
2015	29,3	36,8	44,4	43,6	46,1
2016	33,0	37,8	48,5	49,1	50,1
2017	23,9	25,9	36,4	43,9	42,3
2018	19,1	28,1	31,2	38,9	40,2
2019	23,1	21,1	28,1	33,7	35,8
2020	27,1	31,2	40,9	54,9	53,3
2021	27,0	28,2	34,2	47,7	47,4
2022	19,7	29,9	34,2	36,4	38,6
MW	28,2	36,2	44,1	51,2	48,2

* Die Variante mit Nachsaat wurde erst 2014 in den Versuch aufgenommen

Grünmasse-Erträge in t/ha

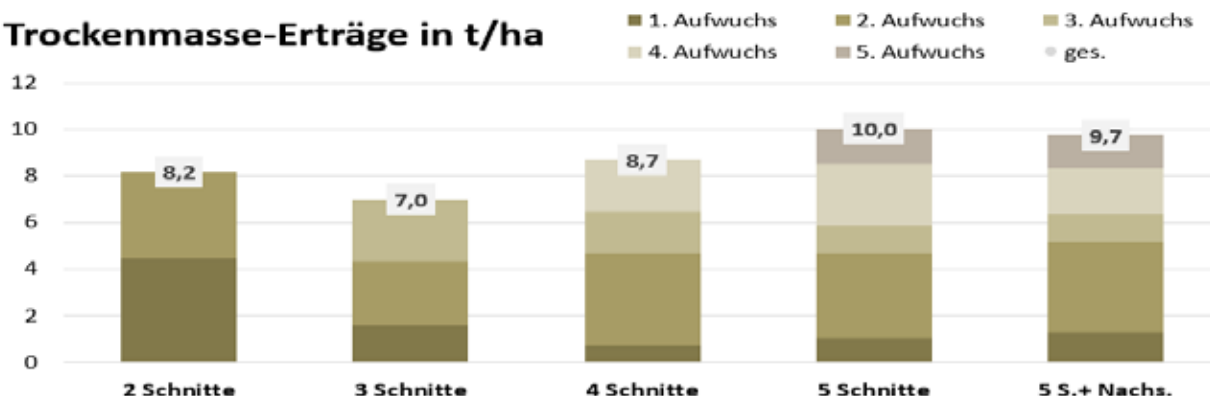


3. Erträge Trockenmasse

3. 1. Brutto-Erträge Trockenmasse in t/ha 2021

	2 Schnitte	3 Schnitte	4 Schnitte	5 Schnitte	5 S.+ Nachsaat
1. Aufwuchs	4,5	1,6	0,7	1,1	1,3
2. Aufwuchs	3,7	2,7	3,9	3,6	3,9
3. Aufwuchs		2,7	1,8	1,2	1,2
4. Aufwuchs			2,2	2,7	2,0
5. Aufwuchs				1,5	1,4
ges.	8,2	7,0	8,7	10,0	9,7

Trockenmasse-Erträge in t/ha

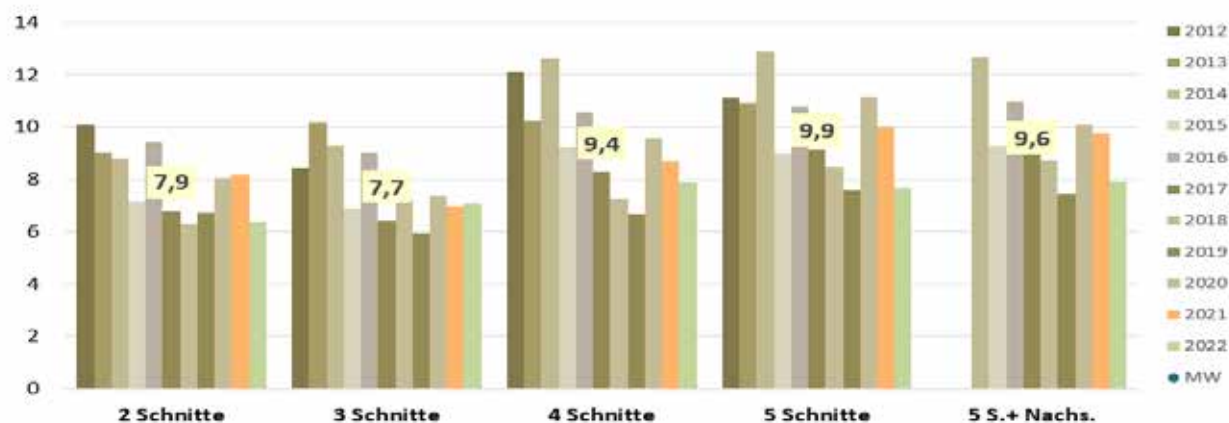


3. 2. Bruttoerträge Trockenmasse t/ha mehrjährig

Mehrjährig	2 Schnitte	3 Schnitte	4 Schnitte	5 Schnitte	5 S.+ Nachsaat
2012	10,1	8,4	12,1	11,1	
2013	9,0	10,2	10,2	10,9	
2014	8,8	9,3	12,6	12,9	12,7
2015	7,1	6,9	9,2	9,0	9,3
2016	9,4	9,1	10,6	10,8	11,0
2017	6,8	6,4	8,3	9,1	9,5
2018	6,3	7,2	7,3	8,5	8,7
2019	6,7	6,0	6,7	7,6	7,5
2020	8,1	7,3	9,6	11,2	10,1
2021	8,2	7,0	8,7	10,0	9,7
2022	6,4	7,1	7,9	7,7	7,9
MW	7,9	7,7	9,4	9,9	9,6

* Die Variante mit Nachsaat wurde erst 2014 in den Versuch aufgenommen

Trockenmasse-Erträge in t/ha

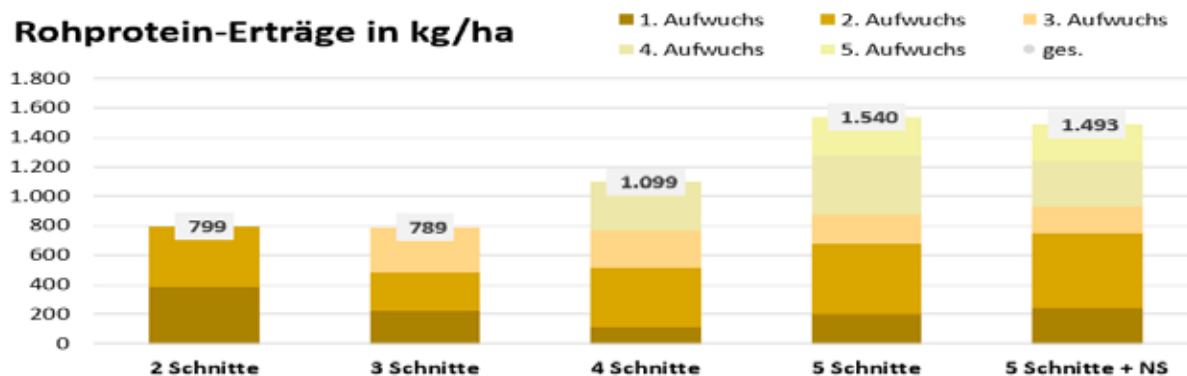


4. Erträge Rohprotein

4. 1. Brutto-Erträge Rohprotein in kg/ha 2021

	2 Schnitte	3 Schnitte	4 Schnitte	5 Schnitte	5 S.+ Nachsaat
1. Aufwuchs	388	219	112	197	240
2. Aufwuchs	411	265	407	479	507
3. Aufwuchs		306	249	199	184
4. Aufwuchs			331	399	305
5. Aufwuchs				267	256
ges.	799	789	1.099	1.540	1.493

Rohprotein-Erträge in kg/ha

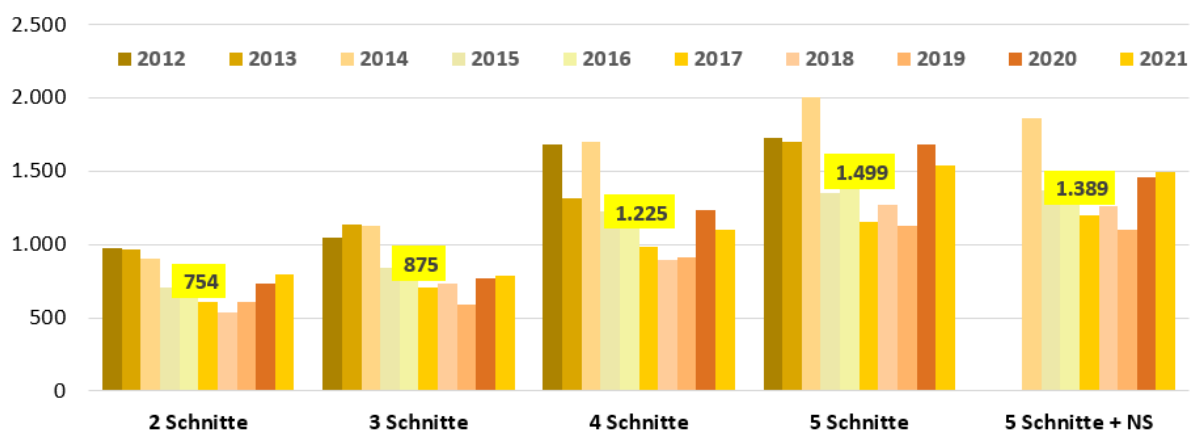


4. 2. Bruttoerträge Rohprotein in kg/ha mehrjährig

Mehrjährig	2 Schnitte	3 Schnitte	4 Schnitte	5 Schnitte	5 S.+ Nachsaat
2012	972	1048	1681	1724	*
2013	968	1134	1315	1702	*
2014	901	1128	1703	2010	1866
2015	703	841	1229	1355	1368
2016	705	999	1197	1418	1366
2017	612	708	982	1156	1201
2018	538	733	898	1275	1260
2019	605	592	916	1127	1098
2020	733	774	1233	1686	1462
2021	799	789	1099	1540	1493
MW	754	875	1.225	1.499	1.389

* Die Variante mit Nachsaat wurde erst 2014 in den Versuch aufgenommen

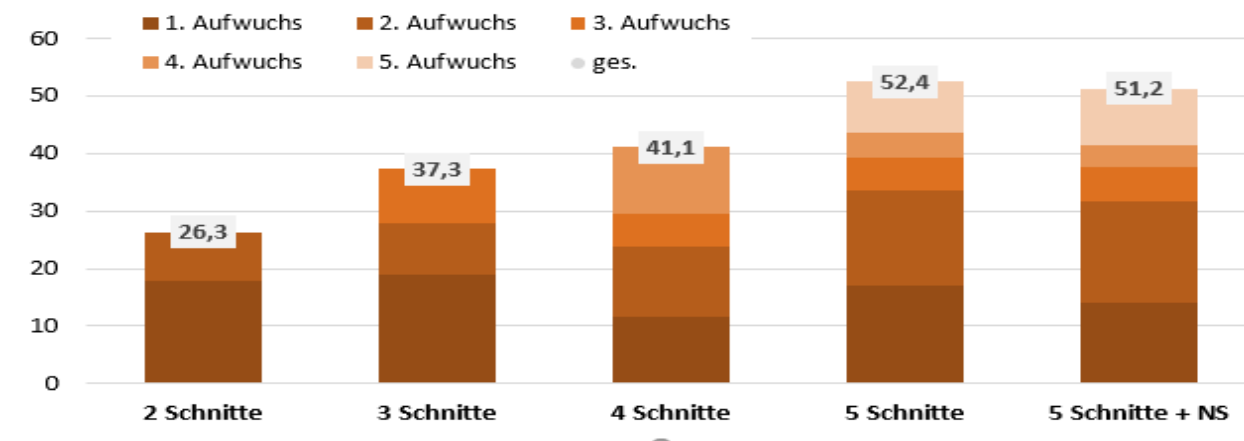
Rohprotein-Brutto-Erträge in kg/ha



5. Erträge Energie

5. 1. Brutto-Erträge Energie in GJ NEL/ha 2018 (Werte für 2019 bis 2022 folgen)

	2 Schnitte	3 Schnitte	4 Schnitte	5 Schnitte	5 S.+ Nachsaat
1. Aufwuchs	17,8	18,8	11,7	17,0	14,1
2. Aufwuchs	8,5	9,0	12,0	16,6	17,6
3. Aufwuchs		9,5	5,9	5,7	5,9
4. Aufwuchs			11,5	4,1	3,9
5. Aufwuchs				9,0	9,7
ges.	26,3	37,3	41,1	52,4	51,2

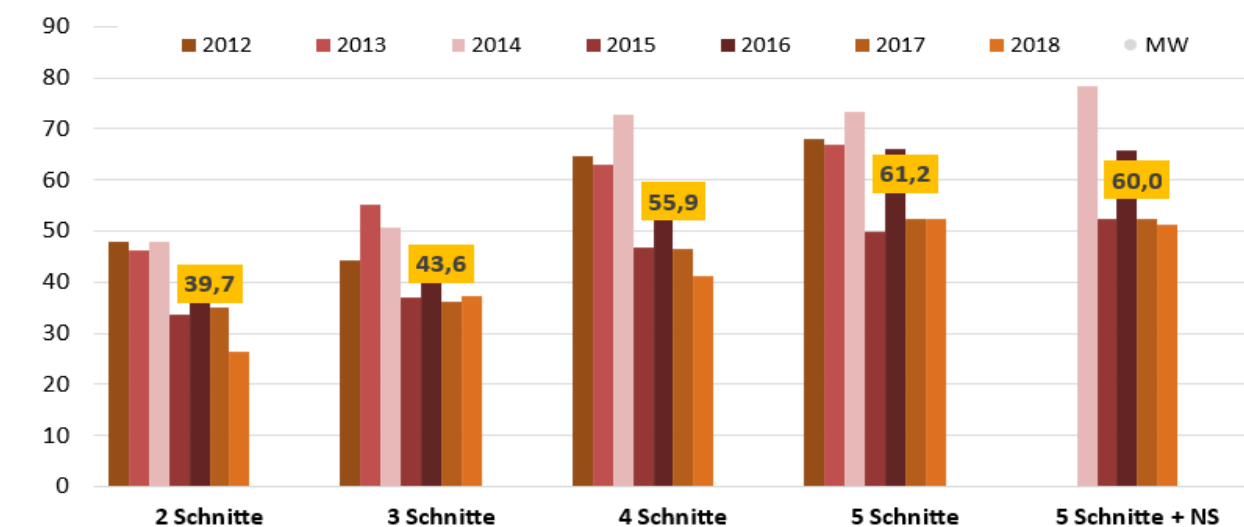


5. 2. Bruttoerträge Energie in GJ NEL/ha mehrjährig

(Werte für 2019 bis 2022 folgen)

Mehrjährig	2 Schnitte	3 Schnitte	4 Schnitte	5 Schnitte	5 S.+ Nachsaat
2012	48,1	44,4	64,7	67,9	*
2013	46,3	55,2	62,9	66,9	*
2014	48,0	50,7	72,8	73,2	78,2
2015	33,7	37,1	46,8	49,8	52,5
2016	40,6	44,7	56,1	66,0	65,8
2017	35,1	36,1	46,6	52,5	52,4
2018	26,3	37,3	41,1	52,4	51,2
MW	39,7	43,6	55,9	61,2	60,0

* Die Variante mit Nachsaat wurde erst 2014 in den Versuch aufgenommen



6. Rohprotein- und Rohfasergehalte

6. 1. Rohproteingehalte in g/kg TM 2021

	2 Schnitte	3 Schnitte	4 Schnitte	5 Schnitte	5 S.+ Nachsaat
1. Aufwuchs	86	136	152	185	187
2. Aufwuchs	112	97	103	133	130
3. Aufwuchs		115	138	165	158
4. Aufwuchs			150	150	155
5. Aufwuchs				176	180

6. 2. Rohproteingehalte in g/kg TM mehrjährig

Mehrjährig	2 Schnitte	3 Schnitte	4 Schnitte	5 Schnitte	5 S.+ Nachsaat
2012	96	124	139	155	*
2013	107	111	129	156	*
2014	102	121	135	154	146
2015	99	122	133	151	147
2016	75	110	113	131	125
2017	90	110	118	127	127
2018	85	101	123	150	144
2019	90	99	137	149	147
2020	98	113	126	154	153
2021	98	113	126	154	153
2022**	86	123	143	135	164
MW	93	113	129	147	144

* Die Variante mit Nachsaat wurde erst 2014 in den Versuch aufgenommen

** ab 2022 wurden Analysen nur vom ersten Schnitt durchgeführt!

6. 3. Rohfasergehalte in g/kg TM 2021

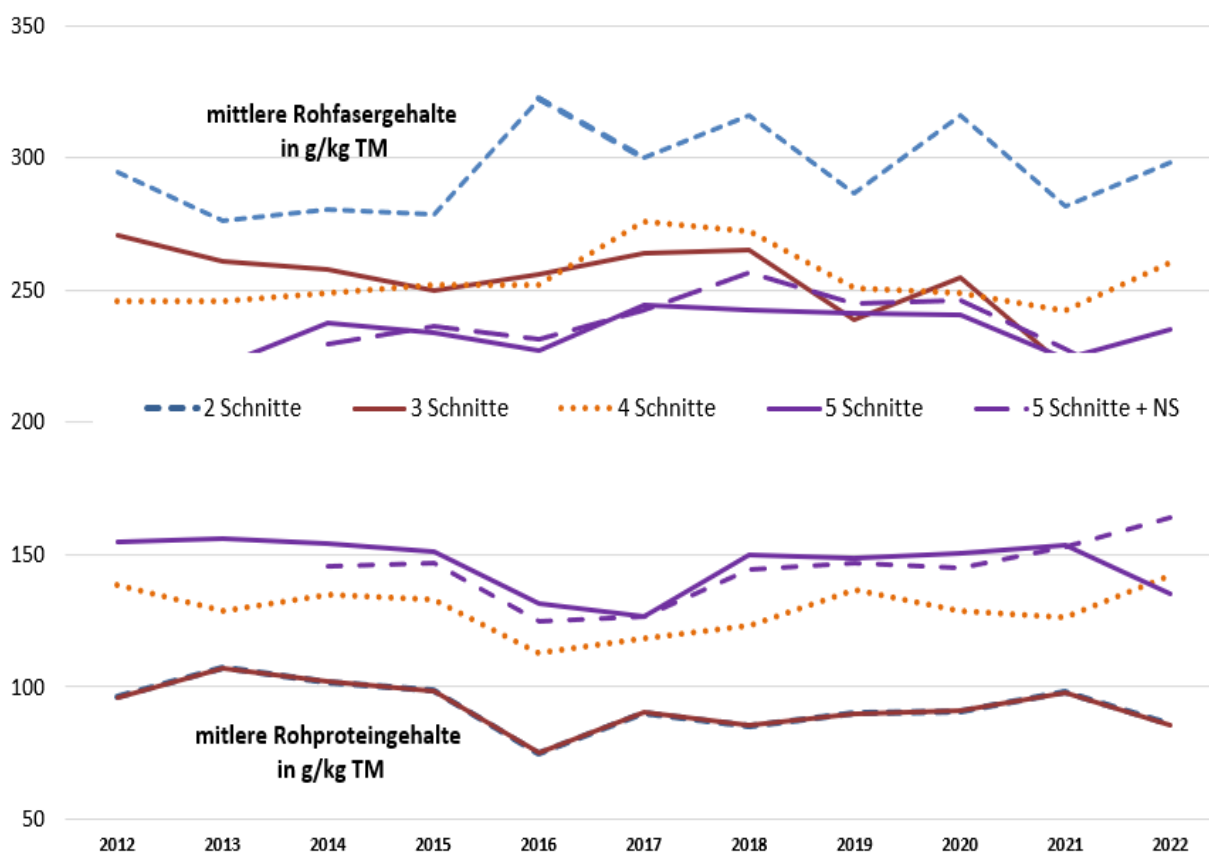
Mehrjährig	2 Schnitte	3 Schnitte	4 Schnitte	5 Schnitte	5 S.+ Nachsaat
1. Aufwuchs	302	202	176	175	163
2. Aufwuchs	257	226	272	263	258
3. Aufwuchs		227	252	203	210
4. Aufwuchs			201	220	247
5. Aufwuchs				188	191

6. 4. Rohfasergehalte in g/kg TM mehrjährig

Mehrjährig	2 Schnitte	3 Schnitte	4 Schnitte	5 Schnitte	5 S.+ Nachsaat
2012	294	271	246	217	*
2013	276	261	246	222	*
2014	280	258	249	238	229
2015	279	250	252	234	236
2016	322	256	252	227	231
2017	300	264	276	244	242
2018	316	265	272	243	257
2019	287	239	251	241	245
2020	316	255	249	241	246
2021	282	221	242	224	228
2022**	298	207	261	235	206
MW	296	250	254	233	236

* Die Variante mit Nachsaat wurde erst 2014 in den Versuch aufgenommen

** ab 2022 wurden Analysen nur vom ersten Schnitt durchgeführt!



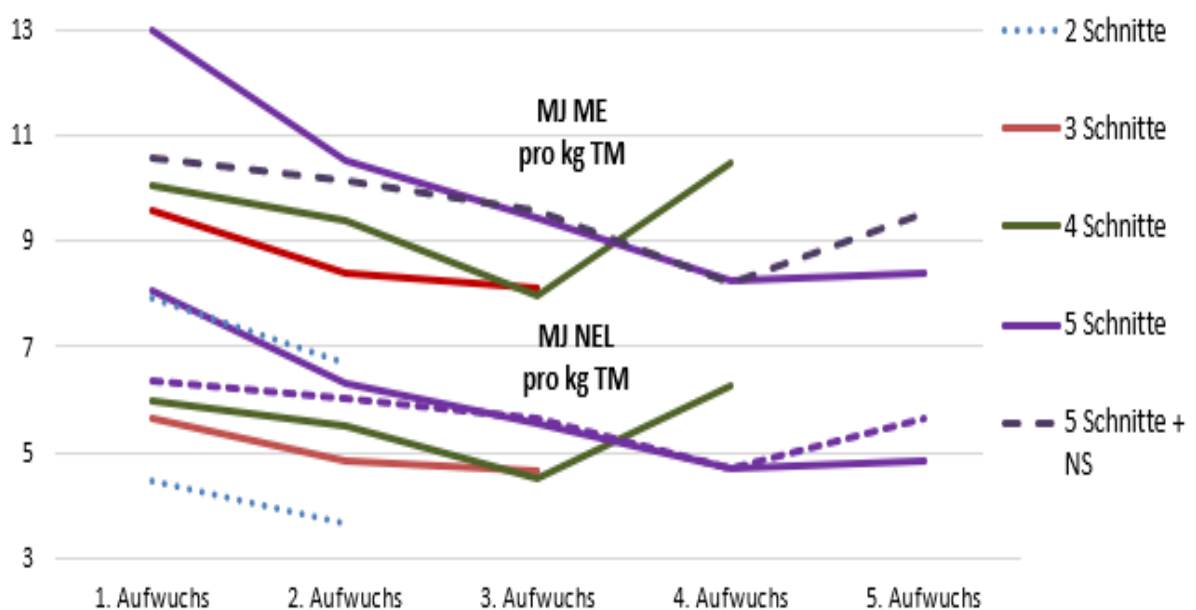
7. Energiegehalte

7. 1. Energiegehalte in MJ NEL/kg TM 2018 (Werte von 2019 bis 2021 folgen)

	2 Schnitte	3 Schnitte	4 Schnitte	5 Schnitte	5 S.+ Nachsaat
1. Aufwuchs	4,5	5,7	6,0	8,1	6,4
2. Aufwuchs	3,6	4,8	5,5	6,3	6,0
3. Aufwuchs		4,6	4,5	5,5	5,7
4. Aufwuchs			6,3	4,7	4,7
5. Aufwuchs				4,8	5,6

7. 2. Energiegehalte in MJ ME/kg TM 2018 (Werte aus 2019 und 2020 folgen)

Mehrjährig	2 Schnitte	3 Schnitte	4 Schnitte	5 Schnitte	5 S.+ Nachsaat
1. Aufwuchs	7,9	9,6	10,0	13,0	10,6
2. Aufwuchs	6,7	8,4	9,4	10,5	10,1
3. Aufwuchs		8,1	8,0	9,4	9,6
4. Aufwuchs			10,5	8,2	8,2
5. Aufwuchs				8,4	9,5

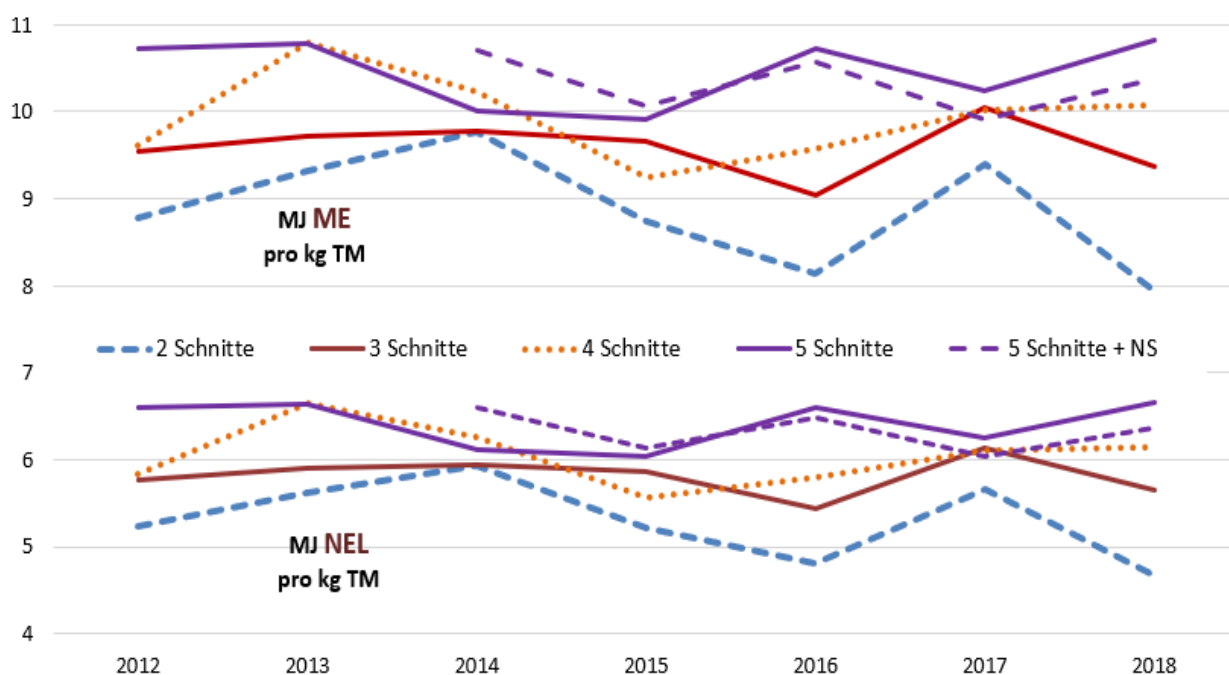


7. 3. Energiegehalte in MJ NEL/kg TM mehrjährig (Werte aus 2019 bis 2021 folgen)

Mehrjährig	2 Schnitte	3 Schnitte	4 Schnitte	5 Schnitte	5 S.+ Nachsaat
2012	4,7	5,3	5,3	6,1	
2013	5,1	5,4	6,1	6,1	
2014	5,4	5,4	5,8	5,6	6,1
2015	4,7	5,4	5,1	5,5	5,6
2016	4,3	4,9	5,3	6,1	6,0
2017	5,2	5,6	5,6	5,8	5,5
2018	4,2	5,2	5,6	6,2	5,9
MW	4,7	5,3	5,5	5,9	5,8

7. 4. Energiegehalte in MJ ME/kg TM mehrjährig (Werte aus 2019 und 2020 folgen)

Mehrjährig	2 Schnitte	3 Schnitte	4 Schnitte	5 Schnitte	5 S.+ Nachsaat
2012	8,3	9,0	9,1	10,2	
2013	8,8	9,2	10,3	10,3	
2014	9,3	9,3	9,7	9,5	10,2
2015	8,2	9,2	8,7	9,4	9,6
2016	7,6	8,5	9,1	10,2	10,1
2017	8,9	9,5	9,5	9,7	9,4
2018	7,5	8,9	9,6	10,3	9,9
MW	8,3	9,1	9,4	10,0	9,8



Abbildungen



Der Grünlandversuch ist eines der arbeitsintensivsten Projekte des Lehr- und Versuchsbetriebes an der LFS Pyhra.

Diskussion, wichtige Erkenntnisse

Dass die Artenvielfalt in der am wenigsten intensiv genutzten Variante 2 nicht unbedingt am höchsten sein muss, erscheint interessant und unterstreicht die Bedeutung und Nachhaltigkeit einer gut angepassten Grünlandbewirtschaftung. Am artenreichsten stellt sich in unserem Versuch die 3-Schnitt-Variante dar. Sie entspricht aber aufgrund des geringen Gräseranteils nicht mehr ganz einem optimalen Grünlandbestand für ertragreiches Qualitätsfutter.

Bei Vielschnitt ab 4 Nutzungen ist eine deutliche Reduktion der Artenvielfalt erkennbar.

Die relativ geringe Steigerung der TM-Erträge durch mehr Düngung und Vielschnitt steht auf dem ersten Blick in keinem Verhältnis zum dafür benötigten Mehraufwand an Zeit und Kosten.

Erst bei der Betrachtung der Energie und Eiweißerträge wird das Potential der Veränderungen in der Futterqualität durch intensivere Düngung und engere Schnittfolge deutlich und in diesem Versuch sehr gut veranschaulicht. Der Proteinertrag einer Fünfschnittwiese liegt etwa um 250 kg Rohprotein/ha höher als der einer vierschnittigen Wiese.

Die Varianz der Erträge ist aufgrund unterschiedlicher Niederschlagsverhältnisse in den Jahren sehr auffällig. Auf der 4-Schnitt-Variante sind zwischen 6,7 t (2019) und 12,6 t (2014) Trockenmasse je ha geerntet worden. Das unterstreicht die Notwendigkeit von Überlegungen zur Etablierung von trockenheitstoleranten Pflanzenbeständen und ausreichender Vorratshaltung zur Überbrückung von Trockenphasen.

Generell ist das Ertragsniveau in allen Varianten tendenziell sinkend. Das könnte kurzfristig betrachtet in erster Linie durch ausbleibende Niederschläge (v.a.2017-2019) und mittelfristig durch die damit ausgelöste Änderung der Artenzusammensetzung bedingt sein.

Dipl.-HLFL-Ing. Johannes Bartmann,
Versuchsleiter Pflanzenbau, LFS Pyhra;
johannes.bartmann@lfs-pyhra.ac.at Stand: 15.02.2023



In Zusammenarbeit mit dem Institut für Pflanzenbau u. Kulturlandschaft der HBLFA Raumberg-Gumpenstein (DI Reinhard Resch)

 **HBLFA**
Raumberg-Gumpenstein