

Versuchsbericht 2019

Nutzungssysteme und Grunddüngung Dauergrünland



Nutzungssysteme und Grunddüngung Dauergrünland

Versuchsbericht 2019

Impressum

Herausgeber: Thüringer Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum
Naumburger Str. 98, 07743 Jena
Tel.: 0361 574041-000; Fax: 0361 574041-390
Mail: postmaster@tllr.thueringen.de

Autor: Abteilung Landwirtschaftliche Erzeugung, Gartenbau und Bildung
Referat Pflanzenbau und ökologische Landbau
Tel.: 036258 557799; Fax: 036258 557040
Dorit Zopf

Bild: Dorit Zopf, Nutzungssysteme Heßberg

März 2020

Copyright:

Diese Veröffentlichung ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, auch die des Nachdrucks von Auszügen und der foto-mechanischen Wiedergabe sind dem Herausgeber vorbehalten.

Inhalt

Beschreibung der Versuchsstandorte	4
Standörtlicher Witterungsverlauf 2019.....	5
Versuchsjahr 2019	7
Versuchsdesign	9
Nutzungssysteme Dauergrünland	9
Grunddüngung Dauergrünland.....	10
Ergebnisse 2019.....	12
Nutzungssysteme Dauergrünland	12
Grunddüngung Dauergrünland.....	14

Beschreibung der Versuchsstandorte

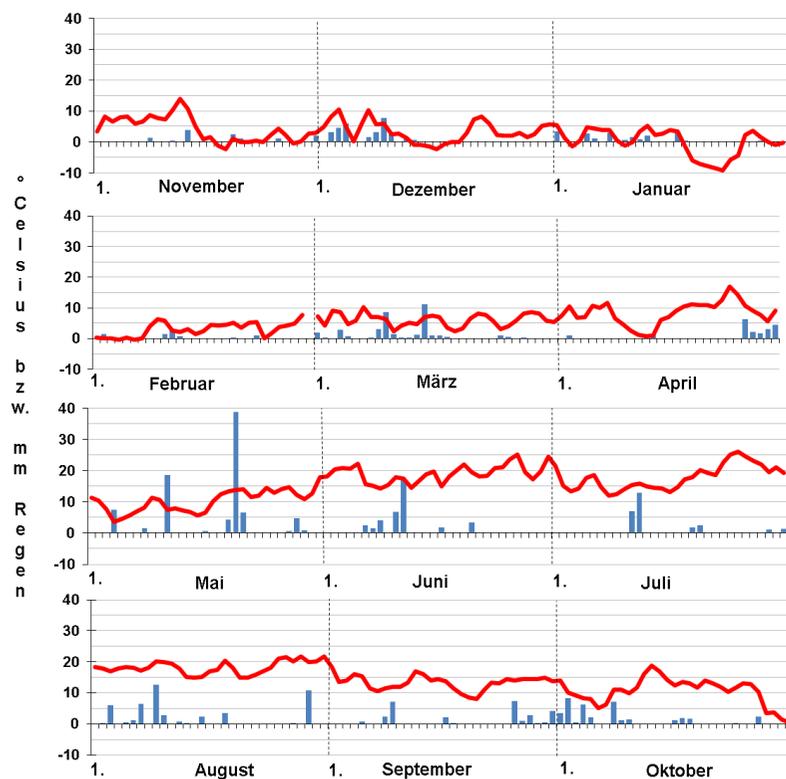
Anbaugebiet	6	7	10		
	Sommertrocken	günstige Übergangslagen	Mittelgebirgslagen Ost		
Standort	Wechmar	Heßberg	Oberweißbach	Lichtenhain/Bgb	Mordfleck
Geologie	Oberer Muschelkalk	Aueton	Physoden-Tonschiefer		Quarzporphyr
Höhenlage (m NN)	350	380	690		820
Temperatur ¹⁾ (° C)	8,6	8,2	6,4		4,9
Niederschlag ¹⁾ (mm)	593	822	902		1345
Wasserstufe	2-	3+	1+		2+
Exposition	Nordhang leicht geneigt	eben	Plateau und Nordhang	Nordhang mittlere Neigung	Südhang leicht geneigt
Ausgangspflanzenbestand	Glatthaferwiese	Fuchsschwanzwiese	Goldhaferwiese bzw. nachsaatüberprägtes Dauergrünland	Waldstorchschnabel-Goldhaferwiese	Bärwurz-Rotschwengel-Wiese bzw. Bärwurz-Rotschwengel-Borstgras-Wiese bzw. Knöterichwiese

1) Jahresmittelwert, langjähriges Mittel 1981-2010 (DWD)

Standörtliche Witterungsverläufe 2019

Witterungsverlauf 2018/19 Wechmar

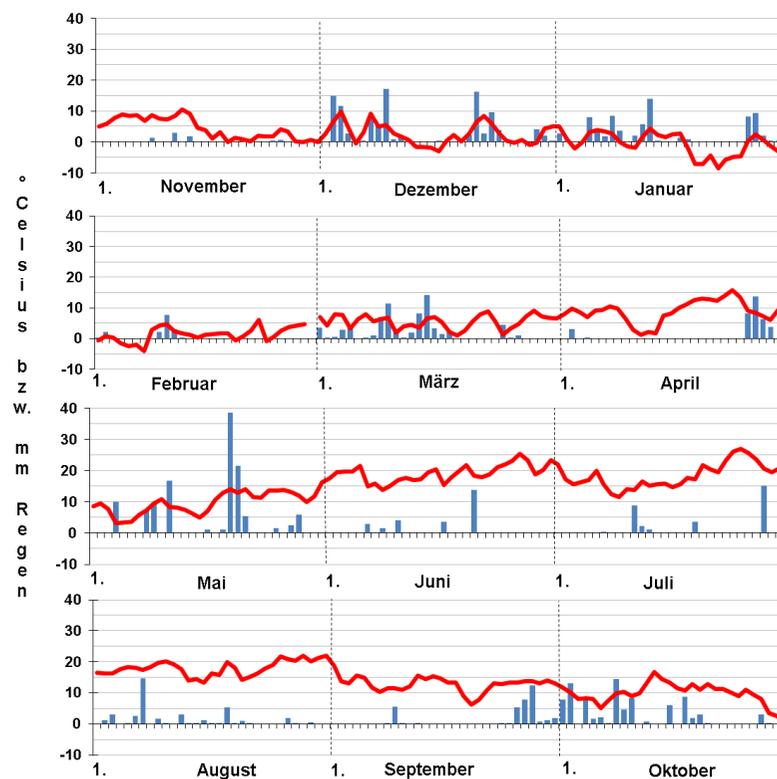
Quelle: Agrarmeteorologisches Messnetz Thüringe, www.wetter-th.de



Wechmar 2018/19	Nov 2018	Dez 2018	Jan 2019	Feb 2019	Mrz 2019	Apr 2019	Mai 2019	Jun 2019	Juli 2019	Aug 2019	Sep 2019	Okt 2019	Ø / Σ
durchschnittliche Temperatur (°C)													
monatlich	4,2	3,6	0,0	3,0	6,1	8,3	10,3	19,0	17,9	18,2	13,3	10,6	(9,6)
Mittel 1981-2010	4,1	0,6	-0,2	0,3	4,0	8,2	12,8	15,6	17,9	17,7	13,6	9,1	8,6
Niederschlag (mm)													
monatlich	14	30	20	8	37	20	85	38	27	48	28	38	(393)
Mittel 1981-2010	49	46	36	35	47	44	67	58	68	56	49	39	593

Witterungsverlauf 2018/19 Heßberg

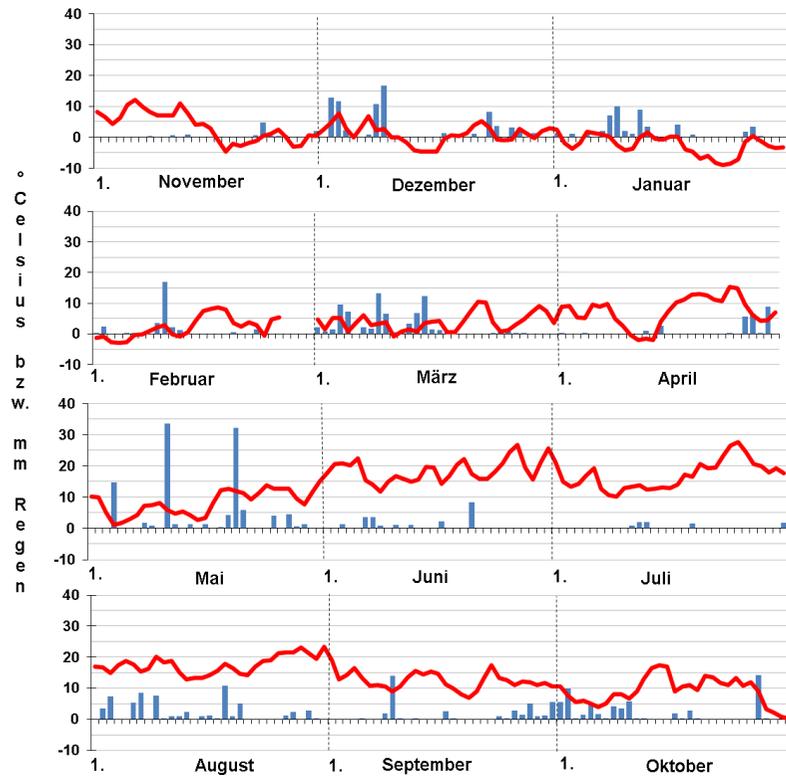
Quelle: Agrarmeteorologisches Messnetz Thüringe, www.wetter-th.de



Heßberg 2018/19	Nov 2018	Dez 2018	Jan 2019	Feb 2019	Mrz 2019	Apr 2019	Mai 2019	Jun 2019	Juli 2019	Aug 2019	Sep 2019	Okt 2019	Ø / Σ
durchschnittliche Temperatur (°C)													
monatlich	4,4	2,6	-0,6	1,4	5,5	8,8	9,8	19,1	18,4	18,0	12,8	9,4	(9,2)
Mittel 1981-2010	3,4	0,1	-0,8	-0,2	3,7	7,8	12,7	15,4	17,5	17,0	12,9	8,3	8,2
Niederschlag (mm)													
monatlich	9	104	73	16	73	36	122	27	37	38	36	85	(655)
Mittel 1981-2010	74	85	74	61	65	52	64	68	81	66	69	63	822

Witterungsverlauf 2018/19 Oberweißbach

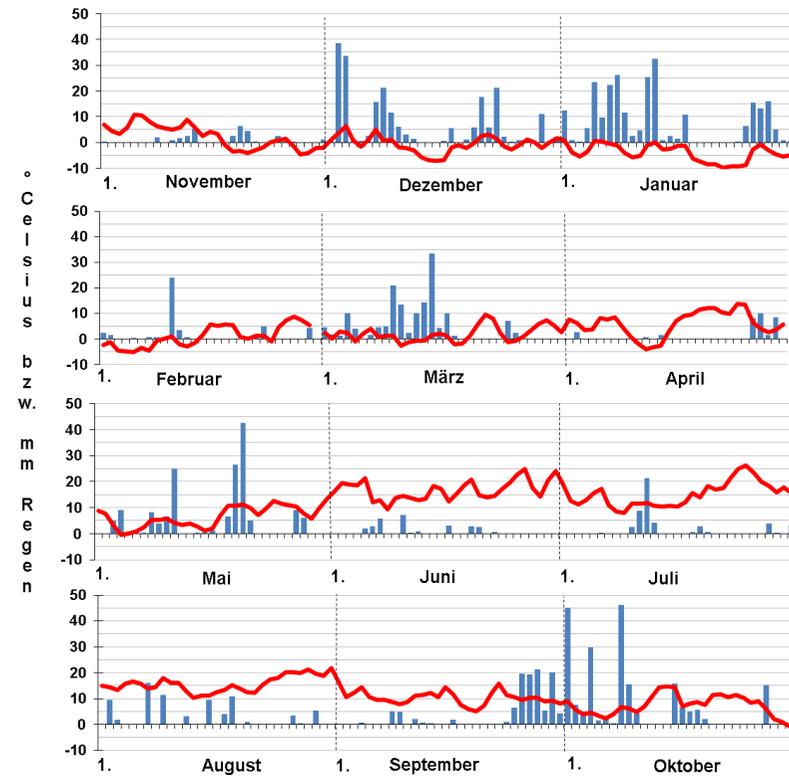
Quelle: Agrarmeteorologisches Messnetz Thüringen, www.wetter-th.de



Oberweißbach 2018/19	Nov 2018	Dez 2018	Jan 2019	Feb 2019	Mrz 2019	Apr 2019	Mai 2019	Jun 2019	Jul 2019	Aug 2019	Sep 2019	Okt 2019	Ø / Σ
durchschnittliche Temperatur (°C)													
monatlich	3,4	1,1	-2,5	2,5	3,9	7,2	8,2	18,5	17,1	17,6	12,4	9,1	(8,3)
Mittel 1981-2010	1,8	-1,3	-2,3	-1,8	1,5	5,7	10,5	13,4	15,5	13,2	11,3	7,0	6,4
Niederschlag (mm)													
monatlich	11	77	49	30	74	26	109	23	9	63	38	57	(565)
Mittel 1981-2010	80	90	81	69	74	63	77	75	83	78	68	64	902

Witterungsverlauf 2018/19 Mordfleck

Quelle: www.klima.de/datenbank.php, Station Schmücke DWD



Mordfleck 2018/19	Nov 2018	Dez 2018	Jan 2019	Feb 2019	Mrz 2019	Apr 2019	Mai 2019	Jun 2019	Jul 2019	Aug 2019	Sep 2019	Okt 2019	Ø / Σ
durchschnittliche Temperatur (°C)													
monatlich	2,3	-0,6	-4,1	1,0	1,9	5,9	6,6	16,8	15,2	15,7	10,4	7,2	(6,5)
Mittel 1981-2010	0,7	-2,5	-3,2	-2,8	0,1	4,0	9,0	11,4	13,7	13,8	9,6	5,3	4,9
Niederschlag (mm)													
monatlich	30	211	250	45	154	34	155	28	48	77	113	212	(1353)
Mittel 1981-2010	122	149	122	103	124	87	88	99	120	98	119	115	1345

Versuchsjahr 2019

Das zu warme und trockene Jahr 2018 zeigte sich auch in den letzten beiden Monaten. So waren sowohl der November als auch der Dezember 2018 zu warm und zu trocken. Auf den im Versuchsbericht betrachteten Standorten fiel der November besonders trocken aus, mit nur 10 bis 29 % der erwarteten Niederschlagsmenge und der Dezember besonders warm mit rund + 2,5° Kelvin über dem Durchschnitt.

Dieser Trend wurde im Januar 2019 kurzfristig unterbrochen. Die Durchschnittstemperaturen lagen im Erwartungsbereich, was hauptsächlich strenge Fröste in der 3. Dekade bewirkten. Die Niederschlagsverteilung wies dagegen ein indifferentes Bild auf, von 56 % in Wechmar bis 142 % am Mordfleck.

Im Februar kam es zu weiteren deutlichen Niederschlagsdefiziten (23 – 44%) und die durchgehend zu milden Temperaturen führten auf allen betrachteten Standorten zu positiven Monatsmitteltemperaturen. Besonders im Mittelgebirge war eine Abweichung der Temperatur gegenüber dem langjährigen Durchschnitt mit +3,8 bzw. +4,2° Kelvin zu verzeichnen. So konnten neben 3 bzw. 9 Frosttagen bereits 8 Tage mit einem Tagesmittel von >5° C (Vegetationstag) registriert werden.

In den Vorgebirgslagen führten die anhaltenden Temperaturen >5° C zum Erreichen der Grünlandtemperatursumme von 200° C, die den Vegetationsbeginn markiert. In Wechmar wurde diese Summe am 18.03.2019 und in Heßberg 10 Tage später erreicht. Auch im Thüringer Wald lagen die Temperaturen wieder über den Normwerten, gleichzeitig wurden aber noch 19 Frosttage am Mordfleck registriert. Nur am Standort Wechmar lag im März die Niederschlagsmenge unter dem Erwartungswert.

Die ohnehin schon angespannte Wassersituation verschärfte sich auf allen Standorten im April weiter.

Regenereignisse in nennenswerten Mengen traten erst in der letzten Dekade auf und konnten somit nur noch ca. 40 % der erwarteten Menge liefern. Gleichzeitig kam es zu starken Temperaturunterschieden zwischen Tag und Nacht. Besonders am Standort Wechmar, bei 25 Vegetationstagen gab es gleichzeitig noch 14 Tage mit einer Tagesminimumtemperatur <0°C (Frosttag). Diese starken Schwankungen bei gleichzeitigem Wassermangel waren für das Graswachstum wenig förderlich. Der wiederum zu warme April führte dann auch an den Standorten Oberweißbach am 04.04.2019 und Mordfleck am 18.04.2019 zum Vegetationsbeginn.

Als einziger Monat im Jahr 2019 war der Mai zu kühl und zu nass. Bis Monatsmitte sorgte die kühle Witterung bei gleichzeitig ergiebigem Regen für ein moderates Grünlandwachstum, so dass der erste Aufwuchs keinen Totalausfall darstellte. Nach den Eisheiligen stiegen die Temperaturen dann aber deutlich an bei gleichzeitig noch weiterhin guter Wasserzufuhr.

Damit waren die Grundlagen für einen schnellen Wiederaustrieb und beginnendes Massenzwachstum gegeben. Leider bremsten aber die deutlich zu hohen Tagestemperaturen im Juni bei nur geringen Regenfällen dies wieder deutlich ab, so dass nur ein reduzierter 2. Aufwuchs geerntet werden konnte. Nach Angaben des deutschen Wetterdienstes war der Juni der Wärmste seit Einführung der flächendeckenden Messung. Dies zeigte sich auch in der Anzahl der Sommertage ($T_{max} \geq 25^{\circ}C$). Mit 17 Tagen im Vorgebirge und 10 bzw. 7 Tagen in Mittelgebirgslagen, lagen diese damit über der Anzahl Sommertage im Juli bzw. August. Selbst am Standort Mordfleck wurden 2 heiße Tage ($T_{max} > 30^{\circ}C$) registriert. Deshalb lagen die monatlichen Durchschnittstemperaturen auch sehr deutlich über den langjährigen Mittelwerten besonders im Mittelgebirge ($> +5^{\circ} K$). Die ohnehin geringen Niederschläge fielen nur in den ersten beiden Dekaden. Die gleichzeitig sehr hohe Einstrahlung verschärfte die Verdunstung noch weiter und auch das Grünland geriet unter Trockenstress.

Auch der Monat Juli brachte keine Entspannung. Obwohl zu Monatsbeginn die Temperaturen sanken, blieb aber der Regen aus. So fielen erste nennenswerte Niederschläge erst in der zweiten Dekade. Allerdings nicht als Landregen sondern in Form von Gewittern, so dass die Verteilung sehr ungleichmäßig war. Was sich am Standort Oberweißbach mit nur 9 mm im Juli deutlich zeigte. Der Wiederaustrieb nach der Nutzung war auf allen Standorten nur marginal zu beobachten und kam in der dritten Dekade zum Erliegen. Es hatte sich bereits die 4. Hitzewelle des Jahres mit

Rekordmaxima aufgebaut, einhergehend mit hohen Verdunstungswerten, Hitze- und Trockenstress aufgrund der geringen Bodenfeuchtegehalte.

Das warme Sommerwetter setzte sich auch im August fort, wobei ähnlich wie der Juli die ersten beiden Dekaden annähernd die Erwartungswerte trafen, breitete sich in der letzten Dekade wieder eine Hitzewelle aus. In der Vorgebirgslage traten noch 3...4 heiße Tage auf, Sommertage zwischen 14 und 17. Am Standort Oberweißbach wurden auch noch 9 Sommertage registriert (Mordfleck 3 Sommertage). Wie schon das gesamte Jahr über lag die Niederschlagsmenge unterhalb der langjährigen Mittelwerte. Bis auf Heßberg (58 %) wurden an den anderen hier betrachteten Standorten ca. 80 % des Erwartungswertes vereinnahmt. Damit konnte punktuell der unterbrochene Wiederaustrieb der Grasnarbe wieder in Gang kommen. Da auch im September Regen Mangelware war, bis aufs Mordfleck (95 %) fiel nur ca. die Hälfte der erwarteten Menge, wuchsen, wenn überhaupt, nur noch sehr geringe Herbstaufwüchse heran. Die aufgewachsenen Mengen entsprachen eher Weideaufwüchsen als mähwürdigen Beständen. Der höchste Ausfall musste beim Dauergrünlandversuch Nutzungssysteme in Heßberg verzeichnet werden. Hier wuchsen bei den produktiven Varianten nur die Vorsommernaufwüchse heran. Damit konnten lediglich die Hälfte der geplanten Aufwüchse realisiert werden. Der PK-Versuch am selben Standort zeigte im Herbst eine etwas bessere Regeneration, so dass noch ein geringer dritter Aufwuchs geborgen werden konnte und somit $\frac{3}{4}$ der geplanten Aufwüchse realisiert wurden. Auch auf den anderen Standorten fielen geplante Aufwüchse bei vereinzelt Varianten aus. Nur der Nutzungssystemeversuch in Oberweißbach konnte planmäßig genutzt werden. Obwohl der Standort Obweißbach die geringste Niederschlagsmenge (60 %) in der Vegetationszeit (April-September) aufwies.

Der September war in Bezug auf die Temperaturen in den Vorgebirgslagen durchschnittlich und im Mittelgebirge über den langjährigen Werten.

Der Trend der zu warmen Monate setzte sich auch im Oktober auf allen hier betrachteten Standorten fort. Allerdings gab es südlich des Rennsteigs überdurchschnittlichen Niederschlag und auch die anderen Standorte erhielten annähernd die erwartete Regenmenge.

Damit zeigten sich sowohl der betrachtete Zeitraum November 2018 bis Oktober 2019 als auch die Vegetationsperiode April-Oktober 2019 deutlich zu warm. Gleichzeitig war es an drei der vier Standorte über das Jahr betrachtet zu trocken und in der Vegetationsperiode 2019 fielen am Mordfleck auch nur 74 % der langjährigen Regenmenge.

Insgesamt bewegten sich die Erträge 2019 auf dem Niveau von 2018, mit leichten Schwankungen nach unten bzw. oben je Variante, ohne einem Trend zu folgen.

Versuchsdesign

Nutzungssysteme Dauergrünland

Variante	Nutzung			Düngung		
	je Jahr	Termin 1. Nutzung		N (kg/ha)	P (kg/ha)	K (kg/ha)
Wechmar						
1	4	Weidereife	NPK	175	25	180
2	3	Siloreife	NPK	170	25	180
3	3	Siloreife	NPK	125	20	160
4	3	Siloreife	N	60	0	0
5	2	Siloreife	N	60	0	0
6	2	20.06.	ohne	0	0	0
7	2	20.06.	Schafmist			
Mulchen	1	M. Juli	ohne	0	0	0
Sukzession	0		ohne	0	0	0
Heßberg						
1	5	Weidereife	NPK	225	30	220
2	4	Siloreife	NPK	220	30	220
3	4	Siloreife	NPK	180	25	200
4	4	Siloreife	N	120	0	0
5	3	Siloreife	N	120	0	0
6	2	20.06.	ohne	0	0	0
7	1	M. Juli	ohne	0	0	0
8	1	E. Okt	ohne	0	0	0
Mulchen1	1	M. Juli	ohne	0	0	0
Mulchen2	1	E. Okt	ohne	0	0	0
Sukzession	0		ohne	0	0	0
Oberweißbach						
1	4	Weidereife	NPK	180	25	200
2	3	Siloreife	NPK	165	25	200
3	3	Siloreife	NPK	130	25	200
4	3	Siloreife	N	60	0	0
5	2	20.06.	ohne	0	0	0
6	2	Siloreife	N	60	0	0
7	2	20.06.	Rindermist			
8	2	20.06.	Schafmist			
Mulchen	1	E. Juli	ohne	0	0	0
Sukzession	0		ohne	0	0	0
Lichtenhain						
1	3	20.05.	NPK	130	25	160
2	2	20.06.	NPK	110	20	120
3	2	01.07.	NPK	70	15	100
4	3	20.05.	PK	0	15	100
5	2	20.06.	PK	0	15	90
6	2	01.07.	PK	0	15	90
7	1	01.07.	ohne	0	0	0
8	2	20.06.	ohne	0	0	0
9	alle 2 Jahre	31.07.	ohne	0	0	0
10	1	15.08.	ohne	0	0	0
Sukzession	0		ohne	0	0	0

Variante	Nutzung			Düngung		
	je Jahr	Termin 1. Nutzung		N (kg/ha)	P (kg/ha)	K (kg/ha)
Mordfleck						
1	2	20.06.	ohne	0	0	0
2	2	20.06.	Ca NPK	110	24	150
3	2	20.06.	Ca N (2/3 PK)	110	16	100
4	2	20.06.	NPK	110	24	150
5	2	20.06.	N (2/3 PK)	110	16	100
6	1	20.06.	ohne	0	0	0
7	1	30.07.	ohne	0	0	0
8	1	10.09.	ohne	0	0	0
9	alle 2 Jahre	30.07.	ohne	0	0	0
Sukzession	0		ohne	0	0	0
Mordfleck-Bärwurzweide						
B-Sukzession	0		ohne	0	0	0
B-Mahd	1	A. Aug	ohne	0	0	0
B-Mulchen	1	A. Aug	ohne	0	0	0
B-Mulchen	alle 2 Jahre	A. Aug	ohne	0	0	0
B-Mulchen	alle 3 Jahre	A. Aug	ohne	0	0	0
Mordfleck-Knöterichweide						
K-Sukzession	0		ohne	0	0	0
K-Mulchen	1	A. Aug	ohne	0	0	0
K-MulchenO	1	A. Okt.	ohne	0	0	0

Grunddüngung Dauergrünland

Variante	Nutzung			Düngung		
	je Jahr	Termin 1. Nutzung		N (kg/ha)	P (kg/ha)	K (kg/ha)
PK-Wechmar						
P1	3	Siloreife	NK	180	0	216
P2	3	Siloreife	NK (P E)	180	31	216
P3	3	Siloreife	NK (P 0,5E)	180	16	216
P4	3	Siloreife	NK (P 1,5E)	180	47	216
K1	3	Siloreife	NP	180	20	0
K2	3	Siloreife	NP (K E)	180	20	212
K3	3	Siloreife	NP (K 0,7E)	180	20	148
K4	3	Siloreife	NP (K 1,3E)	180	20	276
PK-Heißberg						
P1	4	Siloreife	NK	280	0	236
P2	4	Siloreife	NK (P E)	280	32	236
P3	4	Siloreife	NK (P 0,5E)	280	16	236
P4	4	Siloreife	NK (P 1,5E)	280	48	236
K1	4	Siloreife	NP	280	29	0
K2	4	Siloreife	NP (K E)	280	29	271
K3	4	Siloreife	NP (K 0,7E)	280	29	190
K4	4	Siloreife	NP (K 1,3E)	280	29	352
P-Oberweißbach						
P1	3	Siloreife	NK	170	0	146
P2	3	Siloreife	NK (P E)	170	25	146
P3	3	Siloreife	NK (P 0,5E)	170	13	146
P4	3	Siloreife	NK (P 1,5E)	170	38	146

Variante	Nutzung		Düngung			
	je Jahr	Termin 1. Nutzung	N (kg/ha)	P (kg/ha)	K (kg/ha)	
K-Oberweißbach						
K1	3	Siloreife	NP (K E)	170	25	0
K2	3	Siloreife	NP (K 0,7E)	170	25	134
K3	3	Siloreife	NP (K 1,3E)	170	25	94
K4	3	Siloreife	NP (K E)	170	25	174
P-Düngemittel Oberweißbach						
1	3	Siloreife	NK	160	0	200
2	3	Siloreife	NK (P-Dm)	160	23	200
3	3	Siloreife	NK (P-Dm)	160	19	200
4	3	Siloreife	NK (P-Dm)	160	21	200

E = Entzug, Dm = verschiedene P-haltige Düngemittel

In der Regel handelt es sich bei den Versuchen um einfaktorielle Blockanlagen mit 4 Wiederholungen bis auf den Standort Mordfleck. Dort wurde der Versuch mit 5 Wiederholungen angelegt und auf der Bärwurz- bzw. Knöterichwiese befinden sich Demostreifen mit unechten Wiederholungen.

Die Ertragsermittlung erfolgt mittels Probemahd und die Inhaltstoffbestimmungen erfolgen dann zeitversetzt im Labor mit Standardmethoden des VDLUFA und können aufgrund der noch ausstehenden Ergebnisse hier nicht mit dargestellt werden.

Bodenproben werden nur alle 2 Jahre parzellenweise in der Tiefe von 0 bis 10 cm gezogen.

Die Düngung erfolgt generell in mineralischer Form, ausgenommen die Varianten mit organischer Düngung. Stickstoff wird in geteilten Gaben zu den einzelnen Aufwüchsen als Kalkammonsalpeter verabreicht. Phosphor wird in Form von Triplesuperphosphat im Frühjahr gestreut. Ausnahme bildet der P-Düngemittelversuch (Var. 2 teilaufgeschlossenes Phosphat, Var. 3 Rohphosphat und Var. 4 P-angereicherter Kalk). Ebenfalls im Frühjahr erfolgt eine einmalige Kaliumgabe in Form von 40er Kali. Die beiden Kalkvarianten am Mordfleck erhalten alle 3 Jahre eine Kalziumgabe von 1500 kg CaO/ha. Ansonsten werden Kalziumgaben nur zur Aufrechterhaltung der pH-Wertklasse C in unregelmäßigen Abständen auf bedürftigen Standorten (nicht am Mordfleck) verabreicht, wobei dann bei den Nutzungssystemversuchen nur die produktiven Varianten berücksichtigt werden.

Ergebnisse 2019

Nutzungssysteme Dauergrünland

Boden 2019

Variante	pH-Wert (CaCl ₂)		P-Gehalt (CAL)		K-Gehalt (CAL)	
	pH-Klasse		mg/100 g Boden	GHK	mg/100 g Boden	GHK
Wechmar						
1	6,6	D	7,8	D	27	D
2	6,7	D	6,7	C	23	D
3	6,6	D	6,3	C	21	D
4	6,6	D	6,6	C	18	D
5	6,7	D	6,7	C	17	C
6	6,7	D	2,1	A	11	C
7	7,2	E	4,8	B	12	C
Mulchen	6,7	D	5,6	C	26	D
Sukzession	6,8	D	6,2	C	29	E
Heßberg						
1	6,1	C	1,7	A	3	A
2	6,1	C	2,3	A	3	A
3	6,3	C	2,8	B	3	A
4	6,1	C	1,9	A	3	A
5	6,2	C	1,7	A	2	A
6	6,2	C	1,2	A	2	A
7	6,1	C	2,2	A	3	A
8	6,0	C	1,6	A	3	A
Mulchen1	6,0	C	2,2	A	3	A
Mulchen2	6,1	C	2,1	A	4	A
Sukzession	6,0	C	2,6	B	4	A
Oberweißbach						
1	5,9	C	1,5	A	7	B
2	5,9	C	1,5	A	7	B
3	5,7	C	2,1	A	6	B
4	5,8	C	1,8	A	4	A
5	5,4	B	2,2	A	3	A
6	5,6	C	2,6	B	3	A
7	5,8	C	2,7	B	25	D
8	5,7	C	3,6	B	19	D
Mulchen	5,7	C	1,2	A	11	C
Sukzession	5,6	C	2,5	B	11	C

Trockenmasse-Ertrag 2019

Variante	Erntetermin 2019				Trockenmasseertrag (dt/ha)				Jahr
	1. AW	2. AW	3. AW	4. AW	1. AW	2. AW	3. AW	4. AW	
Wechmar									
1	02.05.	04.06.	23.07.		13,6	23,4	5,7		42,7
2	14.05.	01.07.	17.09.		32,9	35,4	12,0		80,3
3	14.05.	01.07.	17.09.		25,7	31,5	5,6		62,7
4	14.05.	01.07.	17.09.		20,2	17,8	5,4		43,4
5	14.05.	23.07.			24,0	18,9			42,9
6	25.06.	17.09.			26,7	5,0			31,7
7	25.06.	17.09.			39,6	7,3			46,9
Mulchen	23.07.				47,4				47,4

Variante	Erntetermin 2019				Trockenmasseertrag (dt/ha)				Jahr
	1. AW	2. AW	3. AW	4. AW	1. AW	2. AW	3. AW	4. AW	
Heßberg									
1	14.05.	29.05.	01.07.		16,8	11,8	16,1		44,7
2	29.05.	01.07.			42,2	17,1			59,3
3	29.05.	01.07.			41,2	15,0			56,2
4	29.05.	01.07.			35,2	14,0			49,2
5	29.05.	01.07.	10.09.		37,5	14,7	4,8		57,0
6	01.07.	10.09.			27,2	3,6			30,8
7	17.07.				32,9				32,9
8	28.10.				15,2				15,2
Mulchen1	17.07.				51,1				51,1
Mulchen2	28.10.				48,4				48,4
Oberweißbach									
1	13.05.	05.06.	03.07.	03.09.	10,9	23,9	12,4	8,8	55,9
2	22.05.	03.07.	03.09.		18,3	43,6	10,3		72,2
3	22.05.	03.07.	03.09.		16,6	39,6	4,6		60,9
4	22.05.	03.07.	03.09.		12,3	23,0	2,3		37,6
5	18.06.	03.09.			23,5	3,1			26,6
6	22.05.	03.09.			12,9	23,9			36,7
7	18.06.	03.09.			32,7	5,6			38,3
8	18.06.	03.09.			40,2	5,2			45,5
Mulchen	29.07.				40,7				40,7
Lichtenhain									
1	20.05.	03.07.	03.09.		10,8	21,0	2,8		34,6
2	19.06.	03.09.			33,6	6,1			39,7
3	03.07.	03.09.			35,2	2,3			37,5
4	20.05.	03.07.			4,5	8,7			13,2
5	19.06.				18,1				18,1
6	03.07.				20,1				20,1
7	03.07.				19,3				19,3
8	19.06.				10,0				10,0
9	29.07.				25,2				25,2
10	12.08.				16,1				16,1
Mordfleck									
1	27.06.				10,1				10,1
2	27.06.	10.09.			36,1	16,1			52,3
3	27.06.	10.09.			32,7	13,8			46,5
4	27.06.	10.09.			38,3	10,9			49,1
5	27.06.	10.09.			48,2	12,0			60,1
6	27.06.				11,9				11,9
7	06.08.				24,0				24,0
8	10.09.				21,6				21,6
Mordfleck-Bärwurzweide									
B-Mahd	06.08.				7,5				7,5
B-Mulchen	06.08.				18,0				18,0
Mordfleck-Knöterichweide									
K-Mulchen	06.08.				21,3				21,3
K-MulchenO	01.10.				22,2				22,2

Grunddüngung Dauergrünland

Boden 2019

Variante	pH-Wert (CaCl ₂)		P-Gehalt (CAL)		K-Gehalt (CAL)	
	pH-Klasse		mg/100 g Bo	GHK	mg/100 g Bo	GHK
PK-Wechmar						
P1	6,4	C	1,2	A	29	E
P2	6,2	C	6,9	C	20	D
P3	6,3	C	3,5	B	25	D
P4	6,2	C	14,7	E	21	D
K1	7,0	D	9,0	D	6	B
K2	7,0	D	10,4	D	27	D
K3	6,9	D	8,4	D	11	C
K4	7,0	D	9,4	D	40	E
PK-Heßberg						
P1	5,6	C	0,4	A	5	B
P2	6,1	C	1,0	A	2	A
P3	5,4	B	0,5	A	4	A
P4	5,7	C	1,7	A	2	A
K1	5,4	B	1,9	A	2	A
K2	5,5	B	0,9	A	4	A
K3	5,4	B	0,9	A	3	A
K4	5,7	C	0,9	A	8	B
PK-Oberweißbach						
P1	5,7	C	0,5	A	9	B
P2	5,7	C	3,2	B	6	B
P3	5,6	C	1,4	A	7	B
P4	5,7	C	6,6	C	6	B
K1	5,7	C	7,8	D	2	A
K2	5,8	C	3,2	B	5	B
K3	5,8	C	2,4	A	4	A
K4	5,6	C	2,2	A	5	B

Trockenmasse-Ertrag 2019

Variante	Erntetermin 2019				Trockenmasseertrag (dt/ha)				Jahr
	1. AW	2. AW	3. AW	4. AW	1. AW	2. AW	3. AW	4. AW	
PK-Wechmar									
P1	14.05.	01.07.	17.09.		20,6	30,9	11,0		62,5
P2	14.05.	01.07.	17.09.		38,8	39,7	13,9		92,4
P3	14.05.	01.07.	17.09.		31,7	39,6	11,3		82,6
P4	14.05.	01.07.	17.09.		33,2	34,7	11,3		79,1
K1	14.05.	01.07.	17.09.		20,9	30,4	14,9		66,1
K2	14.05.	01.07.	17.09.		32,2	35,4	15,1		82,7
K3	14.05.	01.07.	17.09.		36,5	36,9	14,8		88,2
K4	14.05.	01.07.	17.09.		31,9	33,9	13,1		78,9
PK-Heßberg									
P1	27.05.	03.07.	28.10.		34,1	27,6	4,3		65,9
P2	27.05.	03.07.	28.10.		48,0	28,5	8,0		84,4
P3	27.05.	03.07.	28.10.		43,3	27,1	4,4		74,8
P4	27.05.	03.07.	28.10.		52,0	28,1	7,6		87,7
K1	27.05.	03.07.	28.10.		29,4	20,8	4,9		55,1
K2	27.05.	03.07.	28.10.		45,1	26,7	5,6		77,4
K3	27.05.	03.07.	28.10.		44,6	26,3	6,1		76,9
K4	27.05.	03.07.	28.10.		48,5	31,4	7,1		86,9

Variante	Erntetermin 2019				Trockenmasseertrag (dt/ha)				Jahr
	1. AW	2. AW	3. AW	4. AW	1. AW	2. AW	3. AW	4. AW	
PK-Oberweißbach									
P1	22.05.	03.07.	03.09.		7,4	27,8	4,5		39,7
P2	22.05.	03.07.	03.09.		13,5	37,1	9,5		60,1
P3	22.05.	03.07.	03.09.		12,7	38,1	8,7		59,4
P4	22.05.	03.07.	03.09.		14,7	36,7	10,7		62,1
K1	22.05.	03.07.	03.09.		2,9	11,0	5,0		18,9
K2	22.05.	03.07.	03.09.		14,0	39,8	10,9		64,6
K3	22.05.	03.07.	03.09.		14,4	35,1	10,3		59,8
K4	22.05.	03.07.	03.09.		14,4	35,0	12,6		62,0
P-Düngemittel Oberweißbach									
1	04.06.	24.07.			34,6	11,0			45,6
2	04.06.	24.07.			40,5	11,2			51,8
3	04.06.	24.07.			33,1	9,8			42,9
4	04.06.	24.07.			37,6	9,9			47,4