



## Demonet KleeLuzPlus informiert: Montag d.15.7.2024 Klee gras als Mulchmaterial im ökologischen Kartoffelbau, Feldbegehung mit Romana Holle und Henning Dührsen auf dem Biohof Dührsen, Norddeich,

Eckpunkte zusammengestellt von Romana Holle und Henning Dührsen: Einsatz von Mulch im ökologischen Kartoffelbau, Überblick und Details

Henning und Siem Dührsen nutzen seit vier Jahren (Start 2021) ihr angebautes Klee gras und Zwischenfrüchte frisch und als Silage als Mulchmaterial in Ihren Pflanzkartoffelbeständen.

Oberstes Ziel ist die Bodenstruktur auch im Kartoffelanbau zu unterstützen, indem das Bodenleben über einen längeren Zeitraum während der Vegetationszeit „gefüttert“ und die defizitäre Kohlenstoffbilanz abgemildert wird.

Pauschal kann für eine Humusbilanz je Anbaujahr ca. mit plus 600 C kg/ha für Klee gras, minus 760 C kg/ha für Hackfrucht und plus 40 C kg/ha für Getreide gerechnet werden.

Biohof Dührsen baut 71 ha Pflanzkartoffeln in 2024 an, davon sind 60 ha mit Mulch abgedeckt, 116 ha Klee gras liegen vor.

### 1. Wann ist das Mulchmaterial optimal auf die Kartoffeln auszubringen?

Pflegearbeiten müssen abgeschlossen sein!

- In jedem Fall sollte mit dem Ausbringen gewartet werden, bis die Kartoffel kurz vor dem Durchstoßen der Oberfläche ist. Wird die Mulchauflage zu früh ausgebracht, bleibt eine erwünschte Erwärmung der Dämme durch die Sonne aus – die Kartoffel läuft verzögert auf.
- Mulch ausbringen, wenn Kartoffel „deckelt“, sich also unmittelbar vor dem Auflaufen befindet: diesen Termin einzuhalten und nicht zu überschreiten ist wichtig! Nach dem Durchstoßen der ersten Blätter und ihre Abdeckung mit Mulch haben die jungen Blätter oft nicht die Kraft, durch die Mulchschicht zu wachsen oder brauchen lange: ein geringerer Ertrag ist die Folge.
- Eine geringe Mulchbedeckung ist okay, wenn kurz vor der Mulch ausbringung eine mechanische Maßnahme durchgeführt wurde.

### 2. Welche Mengen sind zu planen für Geber- und Nehmerflächen? Welche Logistik ist zu beachten?

Das Verhältnis Geber- zu Nehmerfläche liegt ca. 3:1, kann aber auch enger ausfallen, je nach Ertrag auf der Geberfläche und ob mehrere Schnitte verwendet werden.

Die Planung ist eine logistische Herausforderung für im Vorjahr: je näher Geber- zu Nehmerflächen liegen, desto wirtschaftlicher!

2023									
Nehmerfläche:	netto ha:	to/ha FM:	Gesamtmenge:	Geberfläche:	ha:	Kultur	to/ha FM:	to Silage	Gesamtmenge to:
Schlag 5-8	10,5	40	420	Silo am Hof				320	320
				Schlag 9	3,7	Wickroggen	18		66,6
Schülp 5	6,5	30	195	Schülp 1a+b Gewächshaus	20	KG	10		200
Katinger Watt	0	0	0	Silo am Hof				0	0
An Nitsche	8,2	30	246	Silo Geg Mohrhof				250	250
Sommerkoog 2 + 3	6	30	180	Schlag 12 + Sommerkoog 4+Silage	19	KG	10	50	240
Zu Norden	7,2	25	180	Wesselb. 1-4	10	Roggen	22		220
Bahnsen 1	2,1	35	73,5	Silage + Schlag 1	3	KG	12	50	86
	40,5		1294,5		55,7				1382,6
					m³		to/m³		
				Silo am Hof	650		0,6	390	
				Silo Geg. Mohrhof	440		0,6	264	
				für 2024, Silo Schülp:	65	KG	12	780	
				Schnitt 2+3 von allen schülper Flächen					
				für 2024, Silo Wehren:					
				Schnitt 2 + 3 von allen wehrener Flächen	87	KG	11	957	
Fazit für 2023: Die schülper Flächen benötigen wir (evtl kann von Gewächshaus 1 Schnitt vergeben werden). Schlag 1-13 und Sommerk 4: 1.Schnitt für uns, 2 + 3 kann vergeben werden. Flächen bei Laura: Schnitt 1 und 3 frei, 2 für uns (44 ha = 440 to). GWAD und Hoher Krug kann komplett vergeben werden.									
2024									
Nehmerfläche:	netto ha:	to/ha FM:	Gesamtmenge:	Geberfläche:	ha:		to/ha FM:	Silage	Gesamtmenge to:
Schülp 1a,b	14,3	35	500,5	Silo Schülp	57		12	684	534
Am Gewächshaus	12,7	45	571,5	Schülp 5	10	Wickroggen	25		476,8
				Silo Schülp				150	
Schlag 13	4,8	45	216	Schülp 4	6,4	Kleegras	12		216
				Schlag 12	10	Kleegras	12		
				Schlag 2	8	Kleegras	12		
Sommerkoog 4	8,5	45	382,5	Dackwehl	12,7	Landsberger	16		319,2
				Sommerkoog 3, Kuhweide	5,8	Wickroggen	20		
An d. Straße	4,4	45	198	An Nitsche	9	Wickroggen	20		180
Wilkins 1+2	7	45	315	KG bei Hans W.	25,2	KG	12		302,4
Vhau+Hhau+Si+Ha+	21	33	693	Silo Wehren	60		12	720	720
	72,7		2876,5						2748,4
2025									
Nehmerfläche:	netto ha:	to/ha FM:	Gesamtmenge:	Geberfläche:	ha:		to/ha FM:	Silage	Gesamtmenge to:
Schlag 4	7,2	35	252	Silo				260	260
Schlag 12	9,4	40	376	Bahnsen 2+3	13,5	Wickroggen	18		363
				Schlag 14, 15, 16	10	Kleegras	12		
GWAD	11,5	40	460	Alte Weiden	18,5	Kleegras	12		222
Hoher Krug	2,5	35	87,5	Silo Schlag 1 + Silo Westergroven				220	220
Westergroven	8,2	35	287	Silo Westergroven				90	90
Schülp 2	1	35	35	Silo Westergroven				290	290
Schülp 3	2,9	35	101,5	Silo Schülp				35	346,5
Schülp 4	6	35	210	Silo Schülp				101,5	
Wilkins 3	9	40	360	Silo Schülp				210	
Wilkins 4	4,8	40	192	Tetje + Windm. + Hint. Garten	27	Kleegras	12		324
	62,5		2361	Zu Norden + Zu Süden	16	Kleegras	12		192
									2307,5
				Silohaufen Schlag 4:					
				2. Schnitt: Alle nordd. Flächen außer Alte Weiden:	34	Kleegras	12		367,20
				Silohaufen Westergroven:					
				3. Schnitt: Alle nordd. Flächen außer Alte Weiden + Zu Süden + Wilk. 3 + Gr.	60	Kleegras	12		648
				Silohaufen Schülp:					
				2. Schnitt von Staack+Schülp 2-4	15,3	Kleegras	12		347,76
				3. Schnitt von Staack+Schülp 2-4	16,9	Kleegras	12		

Tabelle 1, Henning Dürsen: Durchführung 2023,2024 und Planung 2024 für Nehmer- und Geberflächen zusammengestellt

Fazit: Umfangreicher Einsatz von Mulch will gut geplant sein!

### 3. C/N Verhältnisse und weitere Nährstoffe der unterschiedlichen Mulchmaterialien

Nährstoffe % in TS	N gesamt	C/N-Verhältnis	P	K	N-Gesamt Mindestwirksamkeit für Grünmasse 30% im Jahr des Aufbringens			It Richtwerte Düngung LWK SH 2024, daher anrechenbar nach DÜV gesamt N kg/ha
					N/ha bei 13 to TS (Silage 10to)	P	K	
Roggen	0,98	56	0,22	1,6	127,4	28,6	208	38,0
Wickroggen	2,78	20	0,35	3,45	361,4	45,5	448,5	108,4
Silage am Hof	2,32	24	0,22	2,39	301,6	28,6	310,7	90,5
Kleegras Soko4	2,34	24	0,34	3,2	304,2	44,2	416	91,2
Kleegras a Gewächsh.	2,09	26	0,28	2,96	271,7	36,4	384,8	81,5
Kleegras Schlag 8	1,62	34	0,26	2,18	210,6	33,8	283,4	63,2
Kleegras Wilk.1	2,07	27	0,24	2,44	269,1	31,2	317,2	80,7
Bestimmung C/N: der C-Gehalt ist gleichbleibend bei 57% TS. Abzüge wegen möglicher Verschmutzung = 55%								

Tabelle 2, Henning Dürsen Januar 2024: eigene Analysewerte verschiedener Mulchmaterialien 2023, dafür Agrolab LUFA GmbH beauftragt;

Spalte rechts: N gesamt-Anrechenbarkeit ermittelt nach Richtwerte Düngung LWK SH 2024 von Romana Holle

### Nährstoffbedarf Kartoffel: Entzug bei unterschiedlichem Ertrag

		kg/dt Frischmasse							
Düngung nach Entzug		Werte in Anlehnung DÜV 2017, geändert 10.8.2021							
	Ertrag FM dt/ha	N	P	P2O5	K	K20	Mg	MgO	
Kartoffeln, Knollen	350	0,35	0,06	0,14	0,5	0,6	0,02	0,3	kg/dt Frischmasse
<b>eigener Ertrag</b>	<b>300</b>	<b>105</b>	<b>18</b>	<b>42</b>	<b>150</b>	<b>180</b>	<b>6</b>	<b>90</b>	<b>kg/ha</b>
Kartoffeln, Knollen	350	0,35	0,06	0,14	0,5	0,6	0,02	0,3	kg/dt Frischmasse
<b>eigener Ertrag</b>	<b>350</b>	<b>123</b>	<b>21</b>	<b>49</b>	<b>175</b>	<b>210</b>	<b>7</b>	<b>105</b>	<b>kg/ha</b>
Kartoffeln, Knollen	350	0,35	0,06	0,14	0,5	0,6	0,02	0,3	kg/dt Frischmasse
<b>eigener Ertrag</b>	<b>450</b>	<b>158</b>	<b>27</b>	<b>63</b>	<b>225</b>	<b>270</b>	<b>9</b>	<b>135</b>	<b>kg/ha</b>

Tabelle 3 von Romana Holle zusammengestellt als Vergleich zu Inhaltstoffen der einzelnen Mulchmaterialien zu Tabelle 2

**Pflanzensaft-Probe** <sup>1</sup> 202406201111 **Probendatum:** 18-6-2024  
<sup>2</sup> 202406201112  
**Name:** Biohof Duhrsen GbR **Lage/Grundstück:** Wilkens  
**Adresse:** Ralves-Karsten-Weg 4 **Anbau:** Mit Mulch Kartoffel Musica 2  
25764 Norddeich **Ernte:** Kartoffel  
Deutschland **Pflanzenteil:** <sup>1</sup> Blatt (Jung) <sup>2</sup> Blatt (Alt)

**Pflanzensaft-Probe** <sup>1</sup> 202406201113 **Probendatum:** 18-6-2024  
<sup>2</sup> 202406201114  
**Name:** Biohof Duhrsen GbR **Lage/Grundstück:** Wilkens  
**Adresse:** Ralves-Karsten-Weg 4 **Anbau:** Kartoffel Musica  
25764 Norddeich **Ernte:** Kartoffel  
Deutschland **Pflanzenteil:** <sup>1</sup> Blatt (Jung) <sup>2</sup> Blatt (Alt)

Hinweise

Hinweise

Mineral		Aktuellen Niveau	Optimum			Mineral		Aktuellen Niveau	Optimum		
Zucker	%	0,3	0,3 - 1,8	<sup>1</sup>		Zucker	%	1,3	0,3 - 1,8	<sup>1</sup>	
	%	0,1		<sup>2</sup>			%	0,2		<sup>2</sup>	
pH		6,4	6,1 - 6,4	<sup>1</sup>		pH		6,3	6,1 - 6,4	<sup>1</sup>	
		5,5		<sup>2</sup>				6,4		<sup>2</sup>	
EC	mS/cm	10,8	10,8 - 13,1	<sup>1</sup>		EC	mS/cm	10,2	10,8 - 13,1	<sup>1</sup>	
	mS/cm	13,4		<sup>2</sup>			mS/cm	12,7		<sup>2</sup>	
K - Kalium	ppm	4159	3650 - 5050	<sup>1</sup>		K - Kalium	ppm	3889	3650 - 5050	<sup>1</sup>	
	ppm	4371		<sup>2</sup>			ppm	4061		<sup>2</sup>	
Ca - Kalzium	ppm	126	625 - 2050	<sup>1</sup>		Ca - Kalzium	ppm	362	625 - 2050	<sup>1</sup>	
	ppm	1012		<sup>2</sup>			ppm	1222		<sup>2</sup>	
K / Ca		32,93		<sup>1</sup>		K / Ca		10,73		<sup>1</sup>	
		4,32		<sup>2</sup>				3,32		<sup>2</sup>	
Mg - Magnesium	ppm	336	470 - 760	<sup>1</sup>		Mg - Magnesium	ppm	330	470 - 760	<sup>1</sup>	
	ppm	453		<sup>2</sup>			ppm	429		<sup>2</sup>	
Na - Natrium	ppm	4	4 - 10	<sup>1</sup>		Na - Natrium	ppm	4	4 - 10	<sup>1</sup>	
	ppm	3		<sup>2</sup>			ppm	6		<sup>2</sup>	
NH4 - Ammonium	ppm	205	90 - 200	<sup>1</sup>		NH4 - Ammonium	ppm	64	90 - 200	<sup>1</sup>	
	ppm	191		<sup>2</sup>			ppm	287		<sup>2</sup>	
NO3 - Nitrat	ppm	132	250 - 1430	<sup>1</sup>		NO3 - Nitrat	ppm	93	250 - 1430	<sup>1</sup>	
	ppm	619		<sup>2</sup>			ppm	190		<sup>2</sup>	
N aus Nitrat	ppm	30	56 - 323	<sup>1</sup>		N aus Nitrat	ppm	21	56 - 323	<sup>1</sup>	
	ppm	140		<sup>2</sup>			ppm	43		<sup>2</sup>	
N - Gesamt Stickstoff	ppm	2332	1270 - 1720	<sup>1</sup>		N - Gesamt Stickstoff	ppm	1457	1270 - 1720	<sup>1</sup>	
	ppm	1116		<sup>2</sup>			ppm	1310		<sup>2</sup>	
Cl - Chlorid	ppm	1455	710 - 1330	<sup>1</sup>		Cl - Chlorid	ppm	1503	710 - 1330	<sup>1</sup>	
	ppm	1912		<sup>2</sup>			ppm	1924		<sup>2</sup>	
S - Schwefel	ppm	234	120 - 220	<sup>1</sup>		S - Schwefel	ppm	216	120 - 220	<sup>1</sup>	
	ppm	115		<sup>2</sup>			ppm	143		<sup>2</sup>	
P - Phosphor	ppm	686	90 - 220	<sup>1</sup>		P - Phosphor	ppm	463	90 - 220	<sup>1</sup>	
	ppm	230		<sup>2</sup>			ppm	192		<sup>2</sup>	
Si - Silizium	ppm	8,7	15,2 - 25,8	<sup>1</sup>		Si - Silizium	ppm	15,8	15,2 - 25,8	<sup>1</sup>	
	ppm	18,2		<sup>2</sup>			ppm	28,4		<sup>2</sup>	
Fe - Eisen	ppm	1,21	2,60 - 4,90	<sup>1</sup>		Fe - Eisen	ppm	4,13	2,60 - 4,90	<sup>1</sup>	
	ppm	1,69		<sup>2</sup>			ppm	5,61		<sup>2</sup>	
Mn - Mangan	ppm	1,46	7,00 - 16,90	<sup>1</sup>		Mn - Mangan	ppm	2,24	7,00 - 16,90	<sup>1</sup>	
	ppm	2,29		<sup>2</sup>			ppm	2,06		<sup>2</sup>	
Zn - Zink	ppm	3,22	1,45 - 2,95	<sup>1</sup>		Zn - Zink	ppm	1,93	1,45 - 2,95	<sup>1</sup>	
	ppm	0,64		<sup>2</sup>			ppm	0,76		<sup>2</sup>	
B - Bor	ppm	0,37	1,60 - 3,20	<sup>1</sup>		B - Bor	ppm	0,48	1,60 - 3,20	<sup>1</sup>	
	ppm	0,54		<sup>2</sup>			ppm	0,44		<sup>2</sup>	
Cu - Kupfer	ppm	5,62	0,35 - 0,85	<sup>1</sup>		Cu - Kupfer	ppm	9,12	0,35 - 0,85	<sup>1</sup>	
	ppm	4,23		<sup>2</sup>			ppm	2,03		<sup>2</sup>	
Mo - Molybdän	ppm	0,23	0,05 - 0,15	<sup>1</sup>		Mo - Molybdän	ppm	0,19	0,05 - 0,15	<sup>1</sup>	
	ppm	0,11		<sup>2</sup>			ppm	0,10		<sup>2</sup>	
Al - Aluminium	ppm	<0,50	<0,50 - 1,50	<sup>1</sup>		Al - Aluminium	ppm	0,99	<0,50 - 1,50	<sup>1</sup>	
	ppm	0,91		<sup>2</sup>			ppm	3,80		<sup>2</sup>	

Fragen Sie Ihren Berater nach geeigneten Dünger Empfehlungen.

311.2023/002

Tabelle 4: Analyse NovaCropControl von Henning Duhrsen 2024: welche Nährstoffe liegen in welcher Menge im Kartoffelblattsaft vor?

#### 4. Welche Auswirkung hat Mulch?

Mulch federt extreme Wetterereignisse ab:

Hitze: durch Mulch bedeckter Boden zeigt niedrigere Temperaturen im oberflächennahen Bereich auf.

Trockenheit: durch Mulch bedeckter Boden bleibt direkt unter der Mulchschicht länger feucht, Bestände müssen aber bei hoher Verdunstungsrate bei intaktem Laub zur gleichen Zeit, wie Bestände ohne Mulchauflage, bewässert werden!

Starkregenereignisse: durch Mulchauflagen geschützte Dammlanken erodieren nicht so stark wie „nackte“. Die feinen Kartoffelwurzeln direkt an der Dammlanke werden nicht freigelegt.

Transfermulch reduziert Blattlausbefall: Blattläuse fliegen Wirtspflanze nach Farbunterschied an, der durch eine Mulchauflage reduziert wird gegenüber nacktem Boden. Dadurch werden gemulchte Kartoffelbestände im geringeren Umfang durch virusübertragende Blattläuse angefliegen und die Kartoffeln weniger mit Y- und Blattroll-Virus infiziert: s. 16-2 - Transfermulch als systemische Pflanzenschutzstrategie im Ökokartoffelanbau gegen multiple Schaderreger; Stephan Martin Junge\*, Christiane Weiler, Maria Renate Finckh, Uni Kassel, 63. Deutsche Pflanzenschutztagung – 26. bis 29. September 2023, Georg-August-Universität Göttingen, Julius-Kühn-Archiv, 475, 2023 181

Phytophthora-befall kann reduziert werden, am besten in Kombination mit einer pfluglosen Bodenbearbeitung. (Nachgewiesen von Frau Dr. Finckh, Uni Kassel)

Beobachtung von Henning Dührsen: pH-Wert auf dem gleichen Acker unter Silage höher als unter Grünroggen: wahrscheinlich bewirkt fermentierte Silage mit Milchsäurebakterien einen höheren pH-Wert, indem Bodenleben aktiviert wird und H<sup>+</sup>-Ionen bindet.

N-min Gehalt nach der Ernte beobachten: der N-min Gehalt nach Kartoffelanbau kann bei längerer Trockenheit über Sommer im Herbst höher liegen, ggf. Zwischenfrucht anbauen

#### 5. Technik

Für den Mulcheinsatz ist Ernte- und Ausbringungstechnik wie für einen viehhaltenden Betrieb einzurichten: dies ist für reine Ackerbau- und Feldgemüsebetriebe eine neue Herausforderung. Besonders die Ausbringungstechnik im Dammanbau ist zu optimieren. Die Betriebsleiter Henning und Siem Dührsen haben dazu einen Ladewagen gekauft und umgebaut.

## 6. Kostenkalkulation

€/ha	Pacht €	Boden bearb.	Saatgut (Roggen eigene Vermehrung)	Aussaat	Mähen, zetzen, schwaden	Silo anlegen (Ladew, Walzen, Material)	gesamt	Ertrag to FM/ha bei 35% Feuchte	Kosten, €/to	Kosten ohne Pachtansatz €/to
Kleegrasanbau, 3 Schnitte:	1000	0	150	30	150		1330	36	37	9
Wickroggen:	100	30	170	100	50		450	23	20	15
Landsberger G., 1 Schnitt:	100	0	185	30	50		365	14	26	19
Grünroggen:	100	30	50	100	50		330	20	17	12
								Durchschnitt:	21	16
Kleegrassilage 1 Schnitt	333		50	10	50	150	593	12	49	22
	Kapazität €/Std.					Kapazität €/Std.				
Ladewagen im Silo	5,5	100			Miststreuer		5	45		
Ladewagen im Feld	6	100			Trecker+Mann+Diesel		50			
	to/ha	Touren	Std/Tour	Std/ha	€/ha Ladew +	€/ha Mulchmaterial	Gesamtkosten:			
Durchschnitt mit Pacht	45	8,5	0,7	5,95	893	929	1822			
Kleegras	45	8,5	0,7	5,95	893	1663	2555			
Wickroggen	45	8,5	0,7	5,95	893	880	1773			
Silage	32	6,5	0,4	2,60	390	1581	1971			
Durchschnitt ohne Pacht:	45	8,5	0,7	5,95	893	731	1624			
KG ohne Pacht	45	8,5	0,7	5,95	893	413	1305			
Wickroggen ohne Pacht	45	8,5	0,7	5,95	893	685	1577			
Silage ohne Pacht	32	6,5	0,4	2,60	390	693	1083			
Monetäre Betrachtung der Erzeugung	N-To/ha FM	% TS	% N in TS	kg N/ha	€/kg N Zukauf Pellets, Nov	N-Wert €/ha, 70% anrechenbar(?)				
Wickroggen	23	35	1,5	120,75	8	676,2				
Kleegras	36	35	1,8	226,8	8	1270,08				

Tabelle 5: Kostenkalkulation von Henning Dührsen zusammengestellt



Henning Dührsen



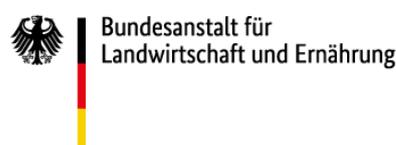
Romana Holle

<https://www.demonet-kleeluzplus.de/>

Gefördert durch



Projektträger



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages