

Dr. Bernd Pieper

Dr. Pieper Technologie- und
Produktentwicklung GmbH

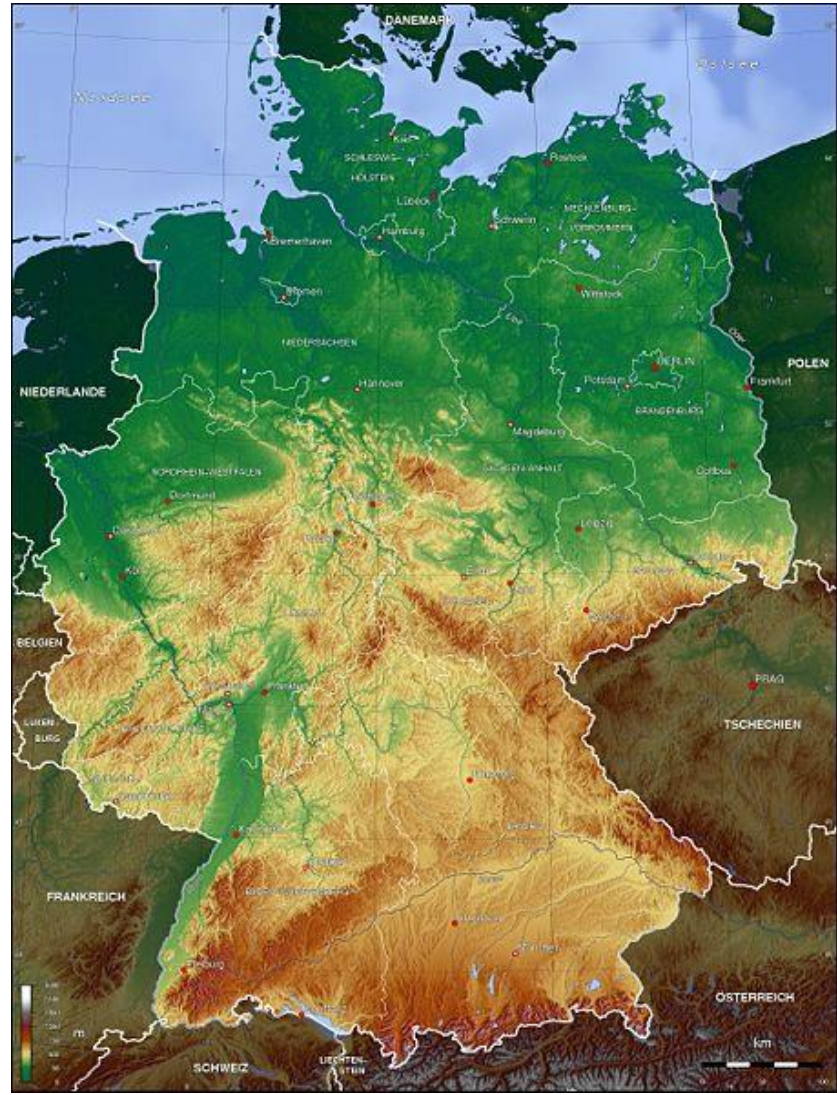


Neuentwicklungen im Siliermitteleinsatz und in der Dosiertechnik

Silage-Schulung,
20. März 2024, Bahnitz







Dr. PIEPER

Technologie- und Produktentwicklung
für Landwirtschaft
und
Umweltechnik



Vitamingehalte in guter Luzernesilage

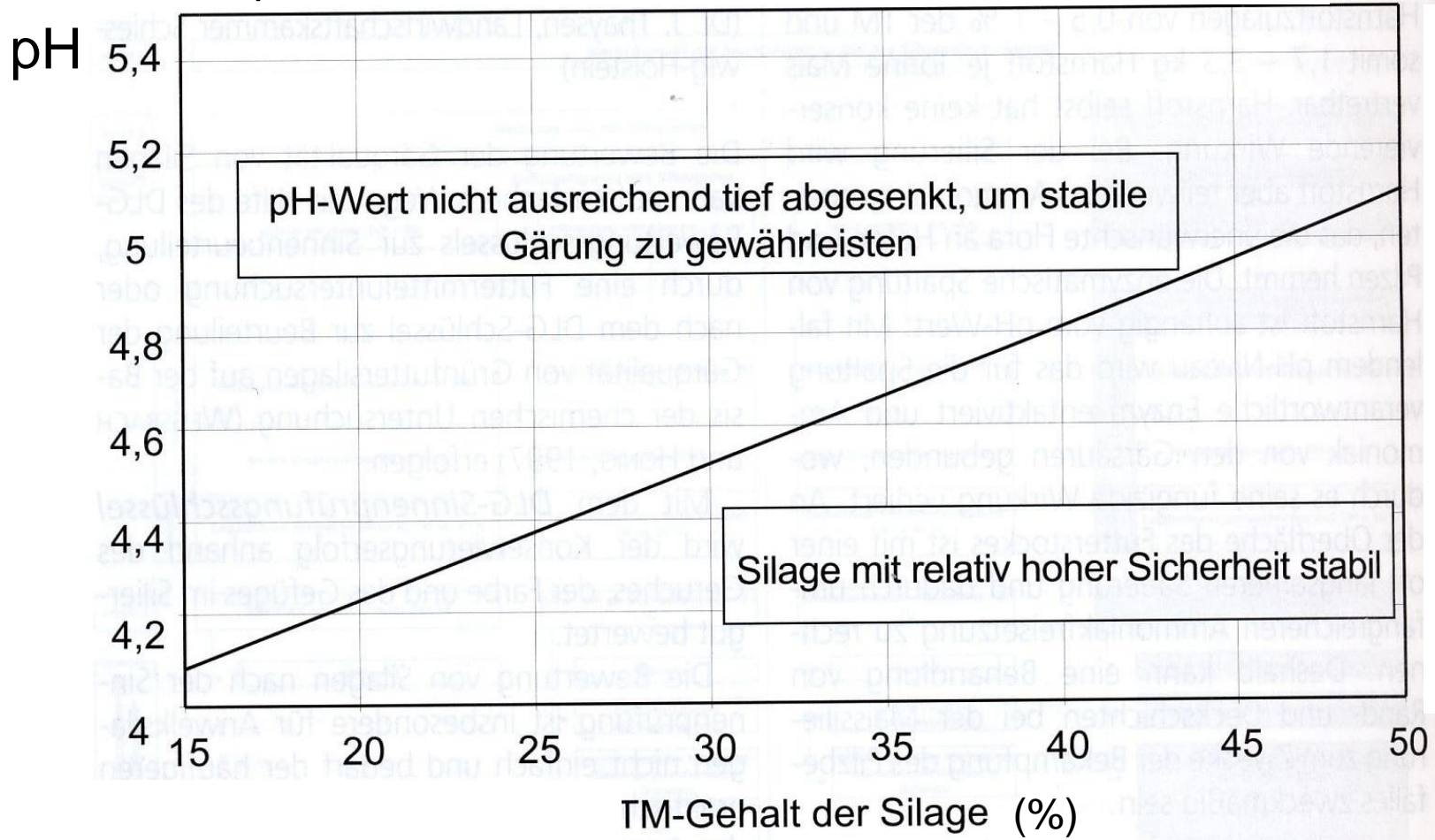
(Siliergut in der Knospe; Gärbiologie sehr gut, Note 1;
24 h Feldliegezeit)

(Schätzwerte Pieper, 2019)

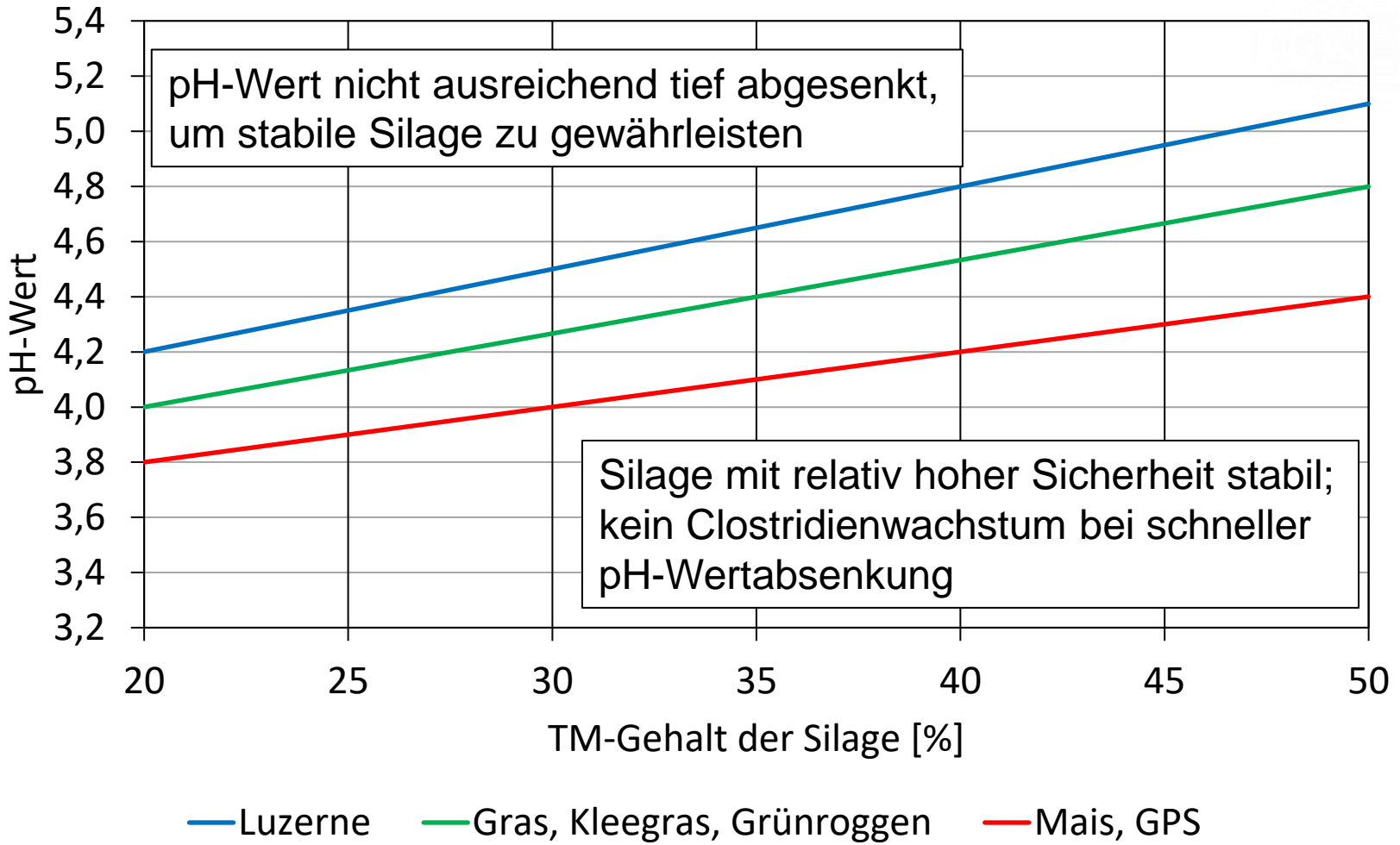
Futtermittel	β -Carotine mg·kg ⁻¹ TM	α -Tocopherol (Vitamin E) mg·kg ⁻¹ TM	Vitamin D IE·kg ⁻¹ TM
Luzernesilage	200	120	400

- 10 kg Trockenmasse je Kuh und Tag aus sehr guter Welksilage aus Luzerne (6 kg TM) und Gras (4 kg TM) decken zu 100 % den täglichen Bedarf einer 40 L-Kuh an β -Carotin und Vitamin E und zu 40 % an Vitamin D (bei Stallhaltung)
- 1 mg β -Carotin \triangleq 400 IE Vitamin A (Umwandlung beim Wiederkäuer, NRC 1989)

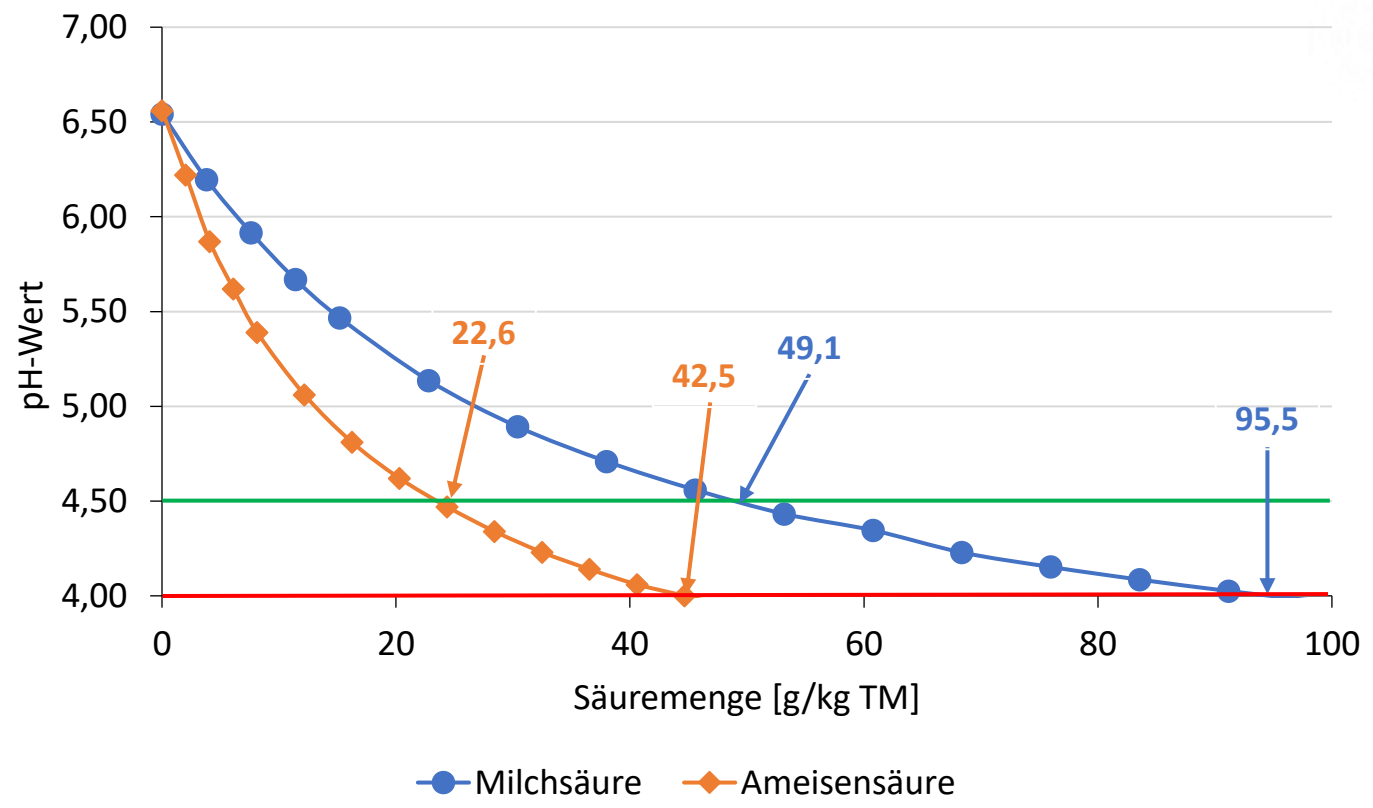
Beurteilung des pH-Wertes in Abhängigkeit vom TM-Gehalt (nach Weissbach et al., 1975)



Beurteilung des pH-Wertes in Abhängigkeit vom TM-Gehalt (Pieper, 2018)

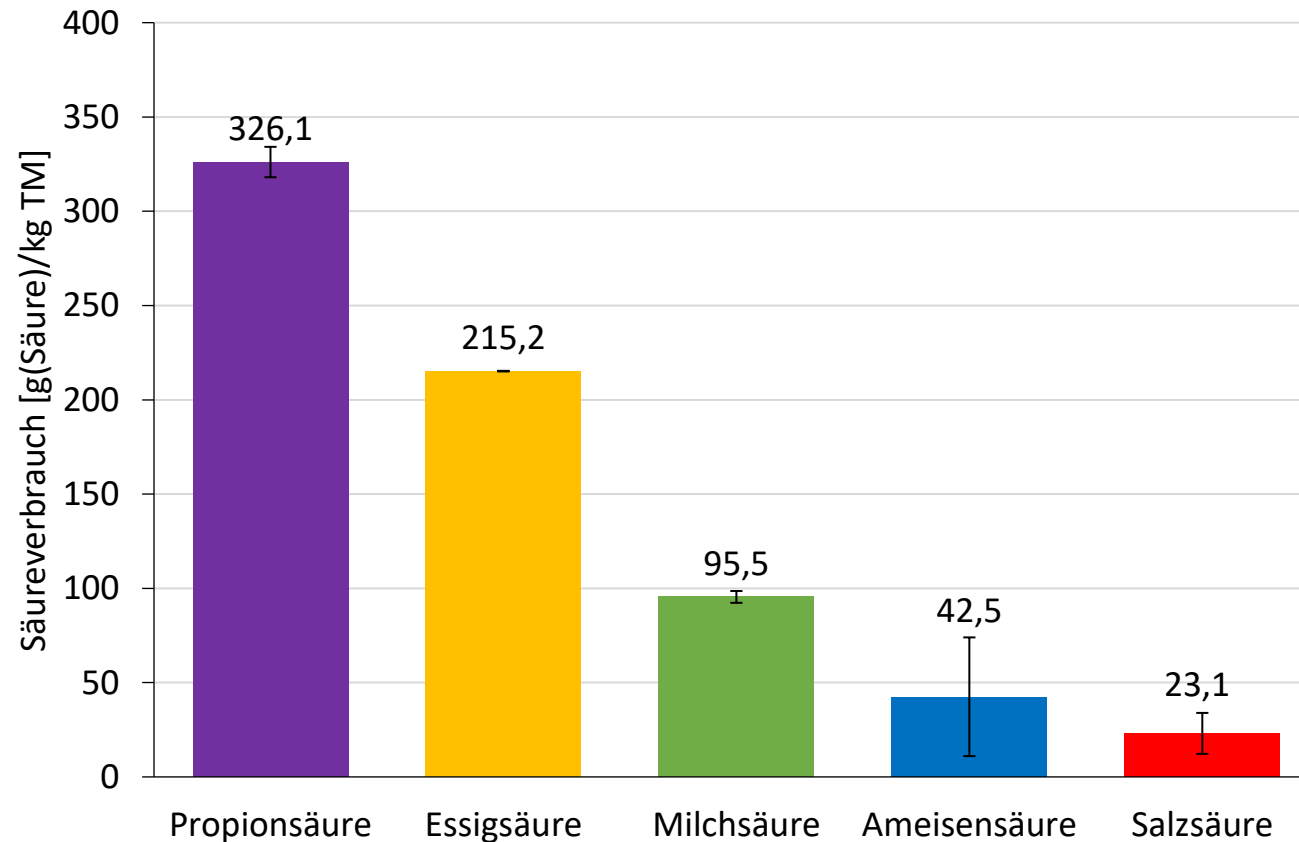


Absenkung des pH-Wertes von Luzerne mit Milchsäure bzw. Ameisensäure



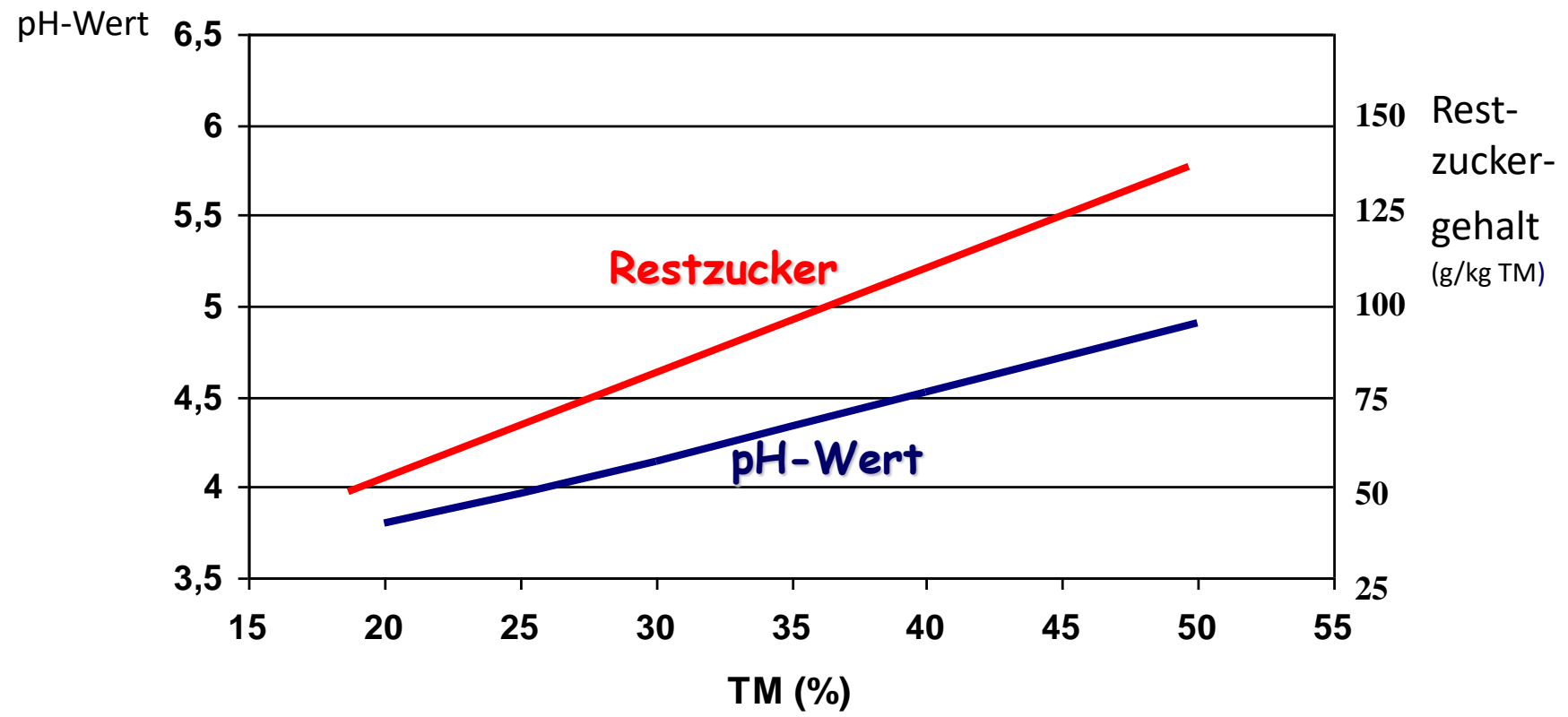
Verbrauch von Milchsäure bzw. Ameisensäure zur Absenkung des pH-Wertes von frischer, geworfener Luzerne (23 % TM) [Pieper und Zielke; 2017]

Säureverbrauch zur Absenkung des pH-Wertes von Luzerne auf pH 4,0



Verbrauch verschiedener Säuren zur Absenkung des pH-Wertes von frischer, geworfener Luzerne (Siliergut mit 23 % TM) auf pH 4,0 [Pieper und Zielke; 2017]

Restzuckergehalt in beimpfter Weidelgrassilage in Abhängigkeit von der Trockenmasse (Zuckergehalt im Ausgangsmaterial 170 g/kg TM)



Einfluss des Welkens auf den Zuckergehalt

Feldbedingungen	TM-Gehalt (%)	Zucker (%) in OM
Optimal	14	1,6
	23	2,4
	33	3,3
	38	3,9
7 Tage welken	20	0,8
	38	1,8

Pufferkapazität

= Menge Milchsäure (in g Milchsäure/kg TM), die benötigt wird für die Absenkung des pH-Wertes im Siliergut auf 4,0.

Abhängig von:

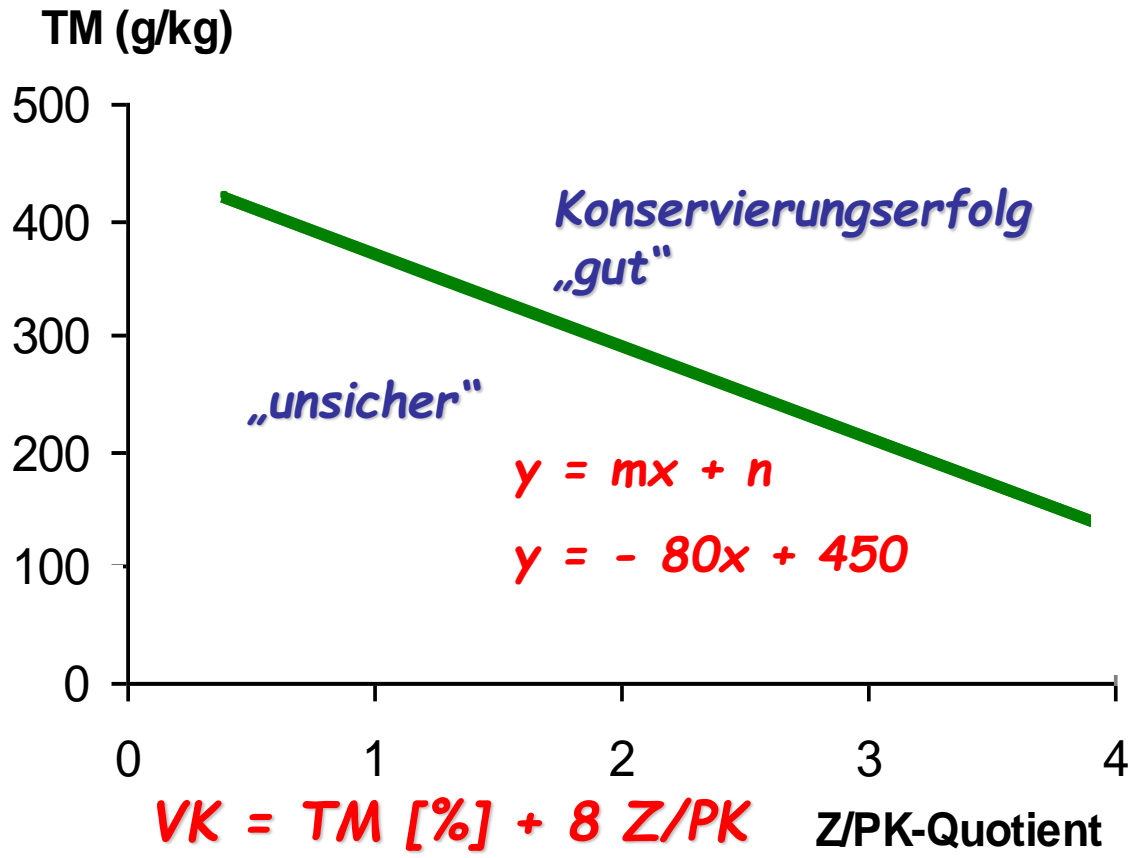
- Pflanzenart (Proteingehalt, Mineralstoffe)
- N-Düngung
- Entwicklungsstadium
- Verschmutzungsgrad

Kennzahlen der Vergärbarkeit von Futterpflanzen (Jänicke 2006)

Futtermittel	1 TM in %	2 Zucker in g/kg TM	3 Pufferkapazität in g MS/kg TM	4 Z/PK- Quotient (2:3)	5 VK*
Weidelgräser - <i>frisch</i>	20	173	52	3,3	47
Weidelgräser - <i>angewelkt</i>	35	173	52	3,3	62
Sonstige Gräser - <i>frisch</i>	20	92	55	1,7	33
Sonstige Gräser - <i>angewelkt</i>	35	92	55	1,7	48
Rotklee - <i>frisch</i>	20	115	69	1,7	33
Rotklee - <i>angewelkt</i>	35	115	69	1,7	48
Luzerne - <i>frisch</i>	20	65	74	0,9	27
Luzerne - <i>angewelkt</i>	35	65	74	0,9	42
Silomais (<i>Milchreife</i>)	22	230	35	6,6	75
Silomais (<i>Teigreife</i>)	30	110	32	3,4	58
Ackerbohne	15	145	49	3,0	39
Grünhafer	20	130	40	3,3	46
Grünroggen	16	135	56	2,4	35
Markstammkohl	16	290	66	4,4	51
Süßlupine	15	115	46	2,5	35
GPS (Sommergerste)	43	63	41	1,5	55
GPS (Winterweizen)	42	55	32	1,7	56

*VK = Vergärbarkeitskoeffizient, MS = Milchsäure

Abhängigkeit des Konservierungserfolges von TM-Gehalt und Z/PK-Quotient

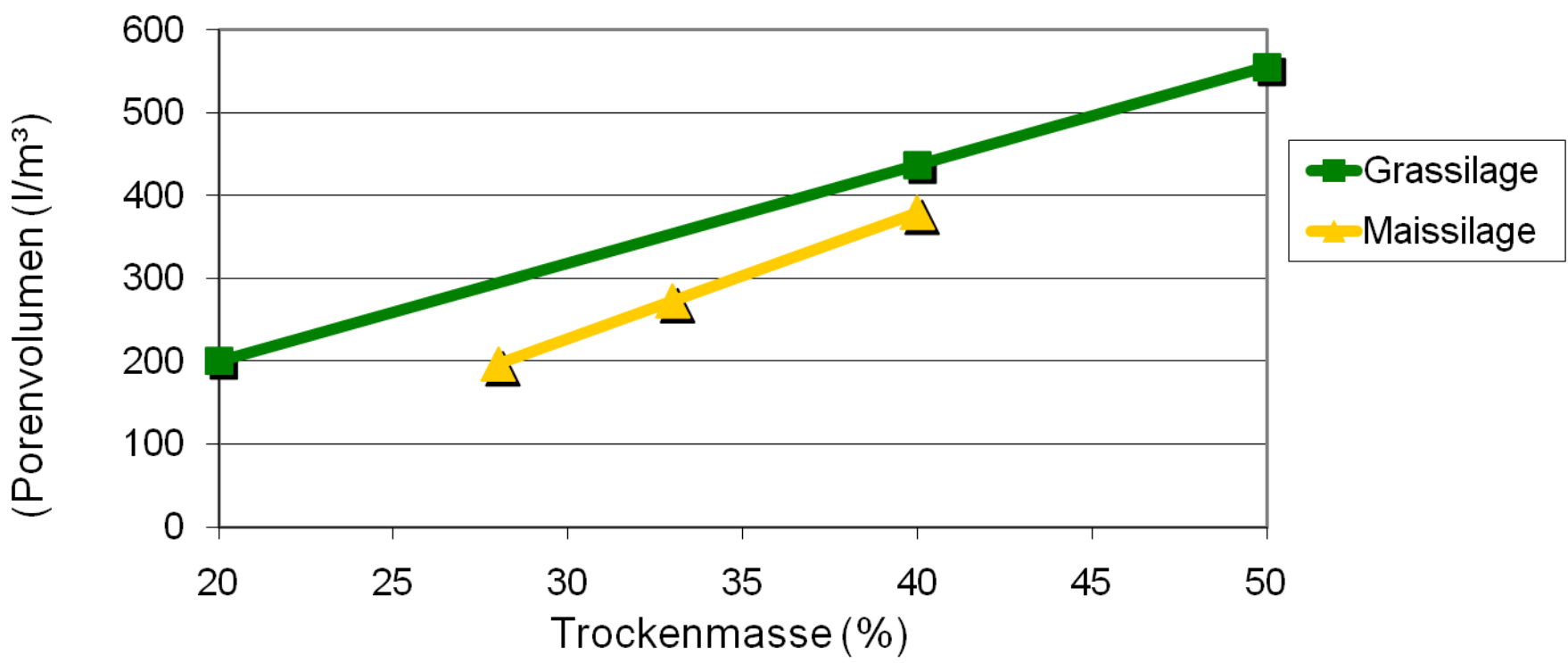


Eigenschaften von Melasse

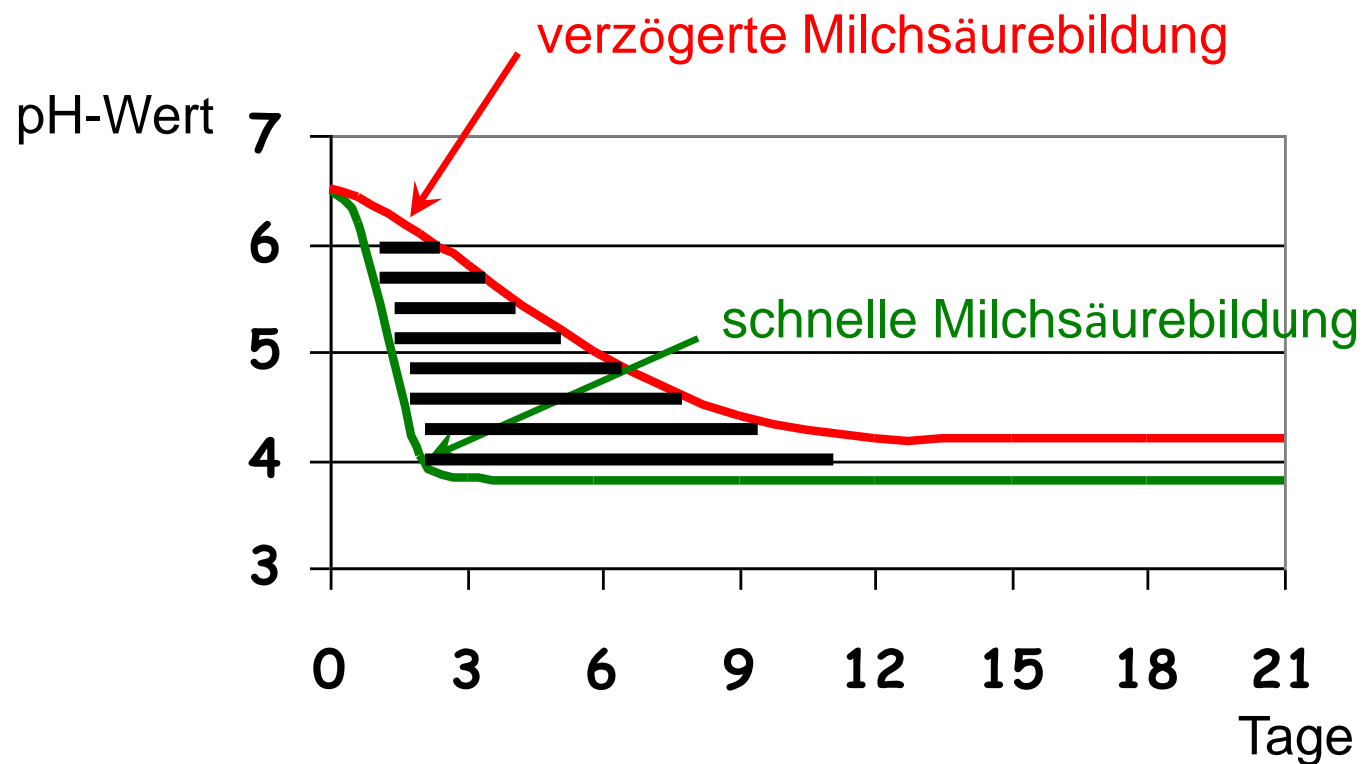
Tab. 2: Inhaltsstoffe, Futterwert, pH-Wert und Pufferkapazität von Melasse

Kenngröße		Zuckerrübenmelasse		Zuckerrohrmelasse
		DLG-Futterwerttabelle (1997)	handelsüblich	handelsüblich
Trockenmasse	%	77	70	70
Rohprotein	% in der TM	13,6		
Abbaubarkeit des RP	%	80		
Nutzbares Rohprotein	g/kg TM	160		
Ruminale N-Bilanz	g/kg TM	- 4		
Rohfett	% in der TM	0,2		
Rohasche	% in der TM	10,5		
Zucker	% in der TM	62,9	60	56
Zucker	% in der Originalsubstanz	48	42	45
NEL	MJ/kg TM	7,9		
Calcium	g/kg TM	3 - 6		
Phosphor	g/kg TM	0,3 - 0,4		
Natrium	g/kg TM	4 - 10		
Kalium	g/kg TM	38		
Magnesium	g/kg TM	0,3 - 0,4		
pH-Wert			7 - 9	5 - 6
Pufferkapazität	g Milchsäure/kg TM		65 - 80	30 - 40

Abhängigkeit des Porenvolumens von der TM der Silage (nach Knabe, Fechner, Weise 1986)



pH-Verlauf bei verzögerter und schneller Milchsäurebildung bei ausreichendem Zuckergehalt



Zusätzliche Bildung von biogenen Aminen,
 Enterotoxinen und Clostridienwachstum

Fahrplan für die Topsilage **sicher - praxisbewährt - geprüft - kostengünstig**

BIO-SIL®  Kategorie 1b, 1c, 4b, 4c (Milchleistung)

BIO-SIL® + Sila-fresh  Kategorie 2 für aerobe Stabilität bei LKS, CCM, Feuchtmais- und Feuchtgetreidesilagen

Silagen aus Gras, Klee gras und Luzerne				
Ziel	Verbesserung des Gärverlaufes, Erhöhung der Energiekonzentration, Erhöhung der tierischen Leistung			
				+ Erhöhung der aeroben Stabilität
Situation	Schwer bis sehr schwer vergärb Vergärbarkeitskoeffizient (VK) < 35 Schlechte Witterungsbedingungen Geringer TM- und Zuckergehalt Starke Verschmutzung Hohe Pufferkapazität, z. B. durch sehr hohen Proteingehalt	Leicht bis mittelschwer Vergärbarkeitskoeffizient (VK) > 35 Gute Bedingungen Ausreichender TM- und Zuckergehalt Geringe Verschmutzung		Leicht bis mittelschwer Vergärbarkeitskoeffizient (VK) > 35 zu geringer Vorschub (< 2m/Woche)
Empfehlung	BIO-SIL® + Melasse	BIO-SIL® + Amasil* NA¹⁾	Nur BIO-SIL®	BIO-SIL® + Sila-fresh²⁾
Aufwand- mengen	1g BIO-SIL® pro t Siliergut	1g BIO-SIL® pro t Siliergut	1g BIO-SIL® pro t Siliergut	1g BIO-SIL® pro t Siliergut
	+ ca. 30 kg Melasse pro t Siliergut	+ 1 - 4 l Amasil* NA		+ 400 g Sila-fresh pro t Siliergut
Applikationen	separat	separat	–	separat
Gesamtkosten (€/t Siliergut)	0,68 - 0,87	1,60 - 5,00	0,52 - 0,77	2,10 - 2,29

¹⁾ abgepufferte Ameisensäure ²⁾ Kaliumsorbat

	Maissilage, CCM, LKS, Feuchtmais, GPS					Feuchtgetreide (z. B. Weizen, Gerste, Triticale, Roggen)		
Ziel	Verbesserung des Gärverlaufes, Erhöhung der Energiekonzentration, Erhöhung der tierischen Leistung					Lagerfähigkeit durch Silierung		
		+ Erhöhung der aeroben Stabilität						+ Erhöhung der aeroben Stabilität
Situation	Bei allen Silagen unabhängig vom TM-Gehalt	Zu geringer Vorschub < 2,0 m/Wo. Sommer < 1,5 m/Wo. Winter		Erwärmung der oberen Schicht (Oberflächenbehandlung)		Geschrotet oder gequetscht		
						Feuchtegehalt > 25 %	Feuchtegehalt 14 - 25 %	Feuchtegehalt > 25 %
Empfehlung	Nur BIO-SIL®	BIO-SIL® + Harnstoff	BIO-SIL® + Sila-fresh	BIO-SIL® + Harnstoff	BIO-SIL® + Sila-fresh	Nur BIO-SIL®	BIO-SIL® + Wasser	BIO-SIL® + Sila-fresh
Aufwandmengen	1g BIO-SIL® pro t Siliergut	1g BIO-SIL® pro t Siliergut	1g BIO-SIL® pro t Siliergut	1g BIO-SIL® pro t Siliergut	1g BIO-SIL® pro t Siliergut	1g BIO-SIL® pro t Siliergut	1g BIO-SIL® pro t Siliergut	1g BIO-SIL® pro t Siliergut
		+ 3 - 4 kg Harnstoff pro t Siliergut	+ 400 g Sila-fresh in 1 l Wasser pro t Siliergut	+ 600-800 g Harnstoff pro m² Oberfläche	+ 120 g Sila-fresh in 2 l Wasser pro m²		+ 1 - 110 l Wasser pro t Siliergut	+ 400 g Sila-fresh in 1 l Wasser pro t Siliergut
Applikationen	–	separat	separat	separat	separat	–	–	separat
Gesamtkosten (€/t Siliergut)	0,52 - 0,77	0,54 - 0,79	2,10 - 2,29	0,40 - 0,60 €/m²	0,52 €/m²	0,52 - 0,77	0,53 - 0,85	2,10 - 2,29

Tab. 1: Mittlere Effekte von DLG-geprüften Silierzusätzen zu Maisprodukten

Silageart			Mais		
		Zusatztyp	MSB he	CHEM	KOMB*)
		Anzahl Silos	163	63	59
Ausgangsmaterial	TM	%	33	34	38
Silagen	pH		0,2	0,1	0
Differenz zu unbehandelter Kontrolle	Essigsäure	g/kg TM	14	-1	5
	TM-Verluste	rel. %	13,9	6,6	3,3
	aerobe Stabilität	Tage	1,6	3,1	3,5

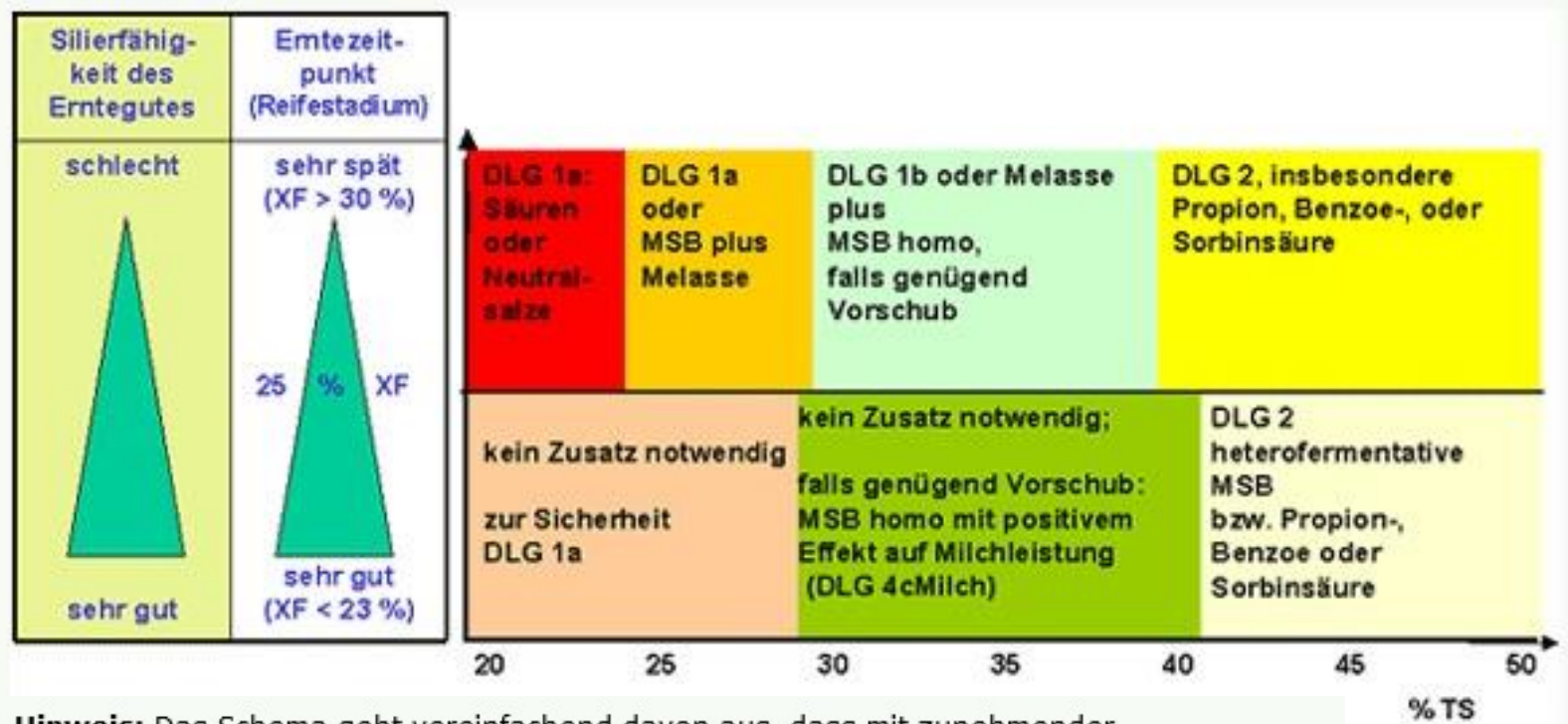
*) KOMB = Kombination aus MSB und CHEM

Quelle: Thaysen et al. 2007

mais 3/2019 (46. Jg.)

Auswahlschema für Siliermittel

Je nach Silierfähigkeit des Erntegutes und TM-Gehalt kommen unterschiedliche Siliermittel zum Einsatz. Den verschiedenen Bereichen sind neben den Siliergruppen auch die jeweiligen DLG-Gütezeichen zugeordnet



Hinweis: Das Schema geht vereinfachend davon aus, dass mit zunehmender physiologischer Reife, welche am Rohfasergehalt festgemacht wird, der vergärbare Zucker zum Minimumfaktor wird. Durch die Vereinfachung können nicht alle Parameter der Silierfähigkeit sowie alle Praxisfälle und Situationen abgedeckt werden.

Marktübersicht Siliermittel und Gütezeichen

Marktübersicht Siliermittel mit Gütezeichen*			Wirkungsrichtungen							
			Gruppe 1			Gruppe 2	Gruppe 4			Gruppe 5
Produktname	Flüssig (f) oder Granulat (G)	Wirksame Inhaltsstoffe	Mittel zur Verbesserung des Gärverlaufes			Mittel zur Verbesserung der aeroben Stabilität	Mittel zur Verbesserung des Futterwerts der Silage			Zusätzliche Wirkung
			A: schwer silierbares Futter	B: mittelschwer silierbares Futter	C: leicht silierbares Futter	Anwelkgut über 35 % TM Silomais oder GPS	a: Verbesserter Futteraufnahmewert	b: Verbesserte Verdaulichkeit	c: Verbesserter Fleisch- bzw. Milcherzeugungswert	Verhinderung der Vermehrung von Clostridien im Futter
Milchsäurebakterien zur Verbesserung des Gärverlaufes										
Bio-Sil	f	ho. MS ¹		●	●			●	● Milch	
Bonsilage Forte	f	ho. MS ¹		●						●
Ecosyl 100 [50] flüssig	f	ho. MS ¹		●	●		●	●	● Milch/Fleisch	
Ecosyl 100 [50] Granulat	G	ho. MS ¹		●	●		●	●	● Milch/Fleisch	
Ecosyl 50 für den Einsatz in der ökologischen Landwirtschaft	f	ho. MS ¹		●	●		●	●	● Milch/Fleisch	
Harvest International pH	f	ho. MS ¹		●			●	●	● Milch	
JBS Ferm	f	ho. MS ¹		●			●	●	● Milch	
Josilac grass	f	ho. MS ¹		●			●		● Milch	
Kofasil Lac	f	ho. MS ¹		●	●			●		
Nordsil	f	ho. MS ¹		●						
Sano-Labacsil	f	ho. MS ¹		●			●	●	● Milch	
Sila-Bac	f	ho. MS ¹		●	●		●	●	● Milch/Fleisch	
Siloferm flüssig	f	ho. MS ¹		●			●	●	● Milch	
Siloferm HC	f	ho. MS ¹		●			●	●	● Milch	
Milchsäurebakterien mit Enzymen zur Verbesserung des Gärverlaufes										
Calgonit SI Pro	f	ho. MS + En. ²		●	●			●	● Milch	
Josilac classic	f	ho. MS + En. ²		●	●			●	● Milch	

*Siliermittel mit DLG-Gütezeichen für Grassilagen; ¹ homofermentative Milchsäurebakterien; ² homofermentative Milchsäurebakterien plus Enzyme; ³ heterofermentative Milchsäurebakterien; ⁴ homo- und heterofermentative Milchsäurebakterien; ⁵ homo- und heterofermentative Milchsäurebakterien plus chemische Verbindungen; ⁶ chemische Verbindungen: Siliersalz/Siliersäure; Wirkungsrichtung 3 ist die Reduzierung des Gärsaftablaufs. Sie ist bei keinem Präparat ausgewiesen. Quelle: Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft (DLG), 2024

Marktübersicht Siliermittel und Gütezeichen

Marktübersicht Siliermittel mit Gütezeichen*

Produktname	Flüssig (f) oder Granulat (G)	Wirksame Inhaltsstoffe	Wirkungsrichtungen							
			Gruppe 1		Gruppe 2	Gruppe 4		Gruppe 5		
			Mittel zur Verbesserung des Gärverlaufs		Mittel zur Verbesserung der aeroben Stabilität	Mittel zur Verbesserung des Futterwerts der Silage		Zusätzliche Wirkung		
			A: schwer silierbares Futter	B: mittelschwer silierbares Futter	C: leicht silierbares Futter	Anwelkgut über 35 % TM Silomais oder GPS	a: Verbesserter Futteraufnahmewert	b: Verbesserte Verdaulichkeit	c: Verbesserter Fleisch- bzw. Milcherzeugungswert	Verhinderung der Vermehrung von Clostridien im Futter
Milchsäurebakterien zur Verbesserung der aeroben Stabilität										
Bergo Lactosil fresh	f	he. MS ³				●				
Biocool	f	he. MS ³				●				
Biocool HC	f	he. MS ³				●				
Bonsilage Plus	f	ho./he. MS ⁴			●	●		●		
Bonsilage Speed	f	he. MS ³				●				
Ecocool	f	ho./he. MS ⁴				●				
Fibrosil fresh	f	he. MS ³				●				
Harvest International plus	f	ho./he. MS ⁴				●				
Josilac Ferm	f	ho./he. MS ⁴				●				
Josilac Combi	f	ho./he. MS ⁴			●	●				
Kofasil S	f	he. MS ³				●				
Sano-Labacsil Stabil	f	ho./he. MS ⁴				●				
Sila-Bac Stabilizer	f	he. MS ³				●				
Milchsäurebakterien in Kombination mit chemischen Präparaten und Enzymen										
Bio-Sil stabil Gras	✓ f	ho./he. MS + chem. Verb. ⁵		●						
Bio-Sil + Amasil NA	✓ f	ho./he. MS + chem. Verb. ⁵	●							

*Siliermittel mit DLG-Gütezeichen für Grassilagen; ¹ homofermentative Milchsäurebakterien; ² homofermentative Milchsäurebakterien plus Enzyme; ³ heterofermentative Milchsäurebakterien; ⁴ homo- und heterofermentative Milchsäurebakterien; ⁵ homo- und heterofermentative Milchsäurebakterien plus chemische Verbindungen; ⁶ chemische Verbindungen: Siliersalz/Siliersäure; Wirkungsrichtung 3 ist die Reduzierung des Gärsaftablaufs. Sie ist bei keinem Präparat ausgewiesen. Quelle: Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft (DLG), 2024

Marktübersicht Siliermittel und Gütezeichen

Marktübersicht Siliermittel mit Gütezeichen*			Wirkungsrichtungen							
			Gruppe 1			Gruppe 2	Gruppe 4			Gruppe 5
Produktname	Flüssig (f) oder Granulat (G)	Wirksame Inhaltsstoffe	Mittel zur Verbesserung des Gärverlaufs			Mittel zur Verbesserung der aeroben Stabilität	Mittel zur Verbesserung des Futterwerts der Silage			Zusätzliche Wirkung
			A: schwer silierbares Futter	B: mittelschwer silierbares Futter	C: leicht silierbares Futter	Anwelkgut über 35 % TM Silomais oder GPS	a: Verbesserter Futteraufnahmewert	b: Verbesserte Verdaulichkeit	c: Verbessertes Fleisch- bzw. Milcherzeugungswert	Verhinderung der Vermehrung von Clostridien im Futter
Chemische Verbindungen										
Amasil NA	f	chem. Verb. ⁶	●							
Bergo SiloPlus	f	chem. Verb. ⁶	●	●			●			●
Bergo Silostabil	f	chem. Verb. ⁶				●				
Kofasil Liquid	f	chem. Verb. ⁶	●	●			●			●
Luproasil	f	Propionsäure ⁶				●				
Lupro Mix NA	f	chem. Verb. ⁶	●	●		●				
Safesil	f	chem. Verb. ⁶	●	●	●	●				●
SoftAcid IV+S	f	chem. Verb. ⁶				●				

*Siliermittel mit DLG-Gütezeichen für Grassilagen, ¹) homofermentative Milchsäurebakterien; ²) homofermentative Milchsäurebakterien plus Enzyme; ³) heterofermentative Milchsäurebakterien; ⁴) homo- und heterofermentative Milchsäurebakterien; ⁵) homo- und heterofermentative Milchsäurebakterien plus chemische Verbindungen; ⁶) chemische Verbindungen: Siliersalz/Siliersäure; Wirkungsrichtung 3 ist die Reduzierung des Gärabflaues. Sie ist bei keinem Präparat ausgewiesen. Quelle: Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft (DLG), 2024

[agrarheute RIND; Ausgabe 03/2024]

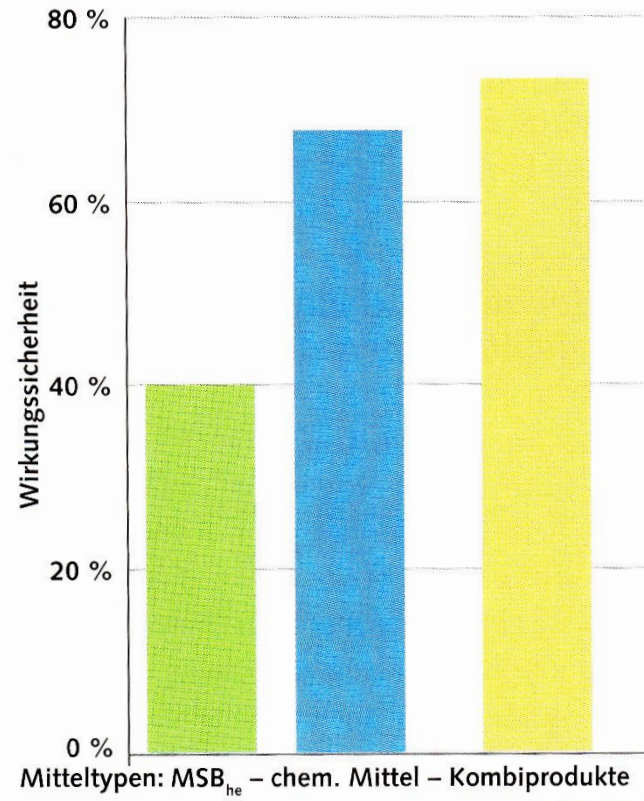
Marktübersicht Siliermittel und Gütezeichen

Marktübersicht Siliermittel mit Gütezeichen*			Wirkungsrichtungen						
			Gruppe 1			Gruppe 2	Gruppe 4		Gruppe 5
Produktname	Flüssig (f) oder Granulat (G)	Wirksame Inhaltsstoffe	Mittel zur Verbesserung des Gärverlaufs			Mittel zur Verbesserung der aeroben Stabilität	Mittel zur Verbesserung des Futterwerts der Silage		Zusätzliche Wirkung
			A: schwer silierbares Futter	B: mittelschwer silierbares Futter	C: leicht silierbares Futter	Anwelkgut über 35 % TM Silomais oder GPS	a: Verbesserter Futteraufnahmewert	b: Verbesserte Verdaulichkeit	c: Verbesserter Fleisch- bzw. Milcherzeugungswert
Chemische Verbindungen									
✓ Amasil NA	f	chem. Verb. ⁶	●						
Bergo SiloPlus		Na-Nitrit, Hexameth. ⁶	●	●			●		●
✓ Bergo Silostabil	f	chem. Verb. ⁶				●			
Kofacil Liquid		Na-Nitrit, Hexameth. ⁶	●	●			●		●
✓ Luprosil	f	Propionsäure ⁶				●			
✓ Lupro Mix NA	f	chem. Verb. ⁶	●	●		●			
Safesil		Na-Nitrit	●	●	●	●			●
✓ SoftAcid IV+S	f	chem. Verb. ⁶				●			

*Siliermittel mit DLG-Gütezeichen für Grassilagen; ¹ homofermentative Milchsäurebakterien; ² homofermentative Milchsäurebakterien plus Enzyme; ³ heterofermentative Milchsäurebakterien; ⁴ homo- und heterofermentative Milchsäurebakterien; ⁵ homo- und heterofermentative Milchsäurebakterien plus chemische Verbindungen; ⁶ chemische Verbindungen: Siliersalz/Siliersäure; Wirkungsrichtung 3 ist die Reduzierung des Gärabflaus. Sie ist bei keinem Präparat ausgewiesen. Quelle: Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft (DLG), 2024

[agrarheute RIND; Ausgabe 03/2024]

Abb. 1: Wirkungssicherheit verschiedener Silierzusatztypen zur Verhinderung der Nacherwärmung bei Maissilage



Quelle: Thaysen et al. 2007

[mais 3/2019 (46. Jg.)]

BIO-SIL® DLG-geprüft in Kombination mit:

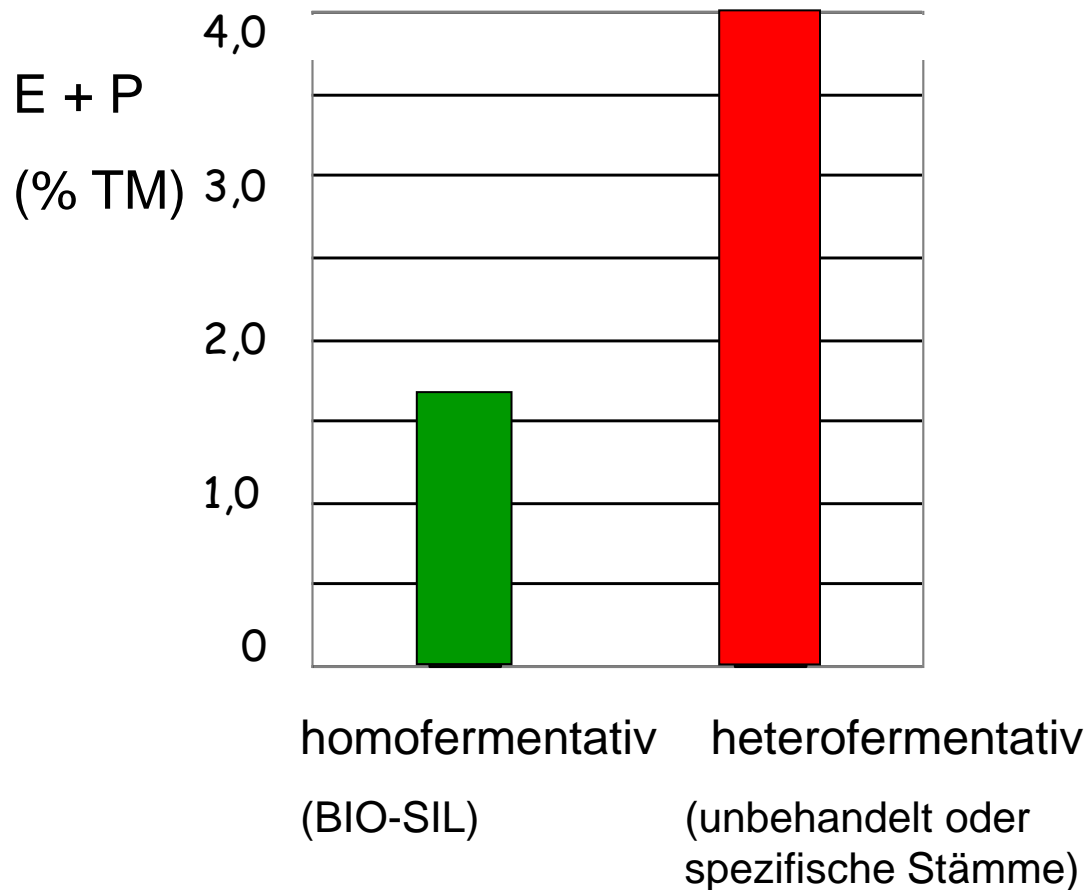
- Melasse (Zucker)*
- Ameisensäure und deren Salz Natriumformiat*
- Kaliumsorbat*
- Tanninen*
- Harnstoff*
- Trockeneis (festes CO₂)

* Separate Applikation von BIO-SIL® notwendig, da die Bakterien im Gemisch absterben!

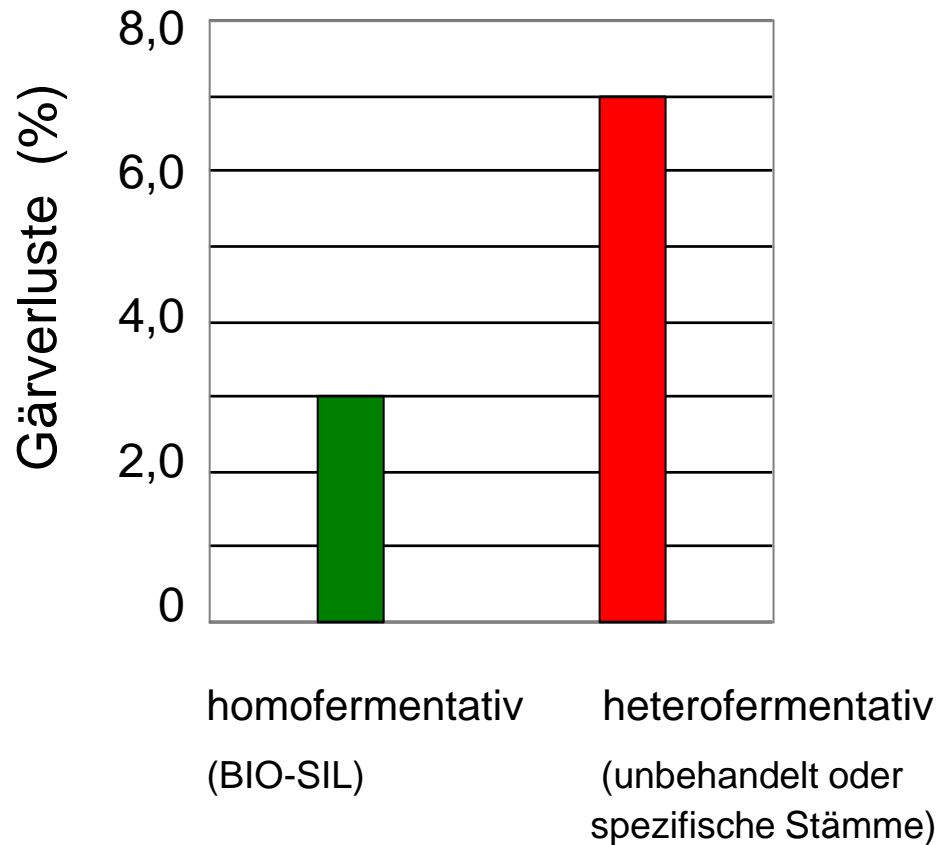
Separate Applikation verschiedener Siliermittel

Siliermittel	Applikations-form	Applikations-art	Applikations-menge	Eigenschaften
BIO-SIL	Flüssig	Separat (extra Dosierer)	0,2 -2 L/t Siliergut	Niedrige Viskosität, hohe Löslichkeit
Melasse	Flüssig	Separat (extra Dosierer)	5 – 50 L/t Siliergut	Hohe Viskosität
Ameisensäure	Flüssig	Separat (extra Dosierer)	1 – 6 L/t Siliergut	Säure, stark korrosiv
Kaliumsorbat	Flüssig	Separat (extra Dosierer)	1 – 3 L/t Siliergut	Neutraler pH-Wert, niedrige bis mittlere Viskosität
Tannine	Flüssig	Separat (extra Dosierer)	3 – 10 L/t Siliergut	Schwer Löslich (Suspension), mittlere Viskosität
Harnstoff	Flüssig Fest	Separat (extra Dosierer)	2 – 4 L/t Siliergut 1 – 2 kg/t Siliergut	

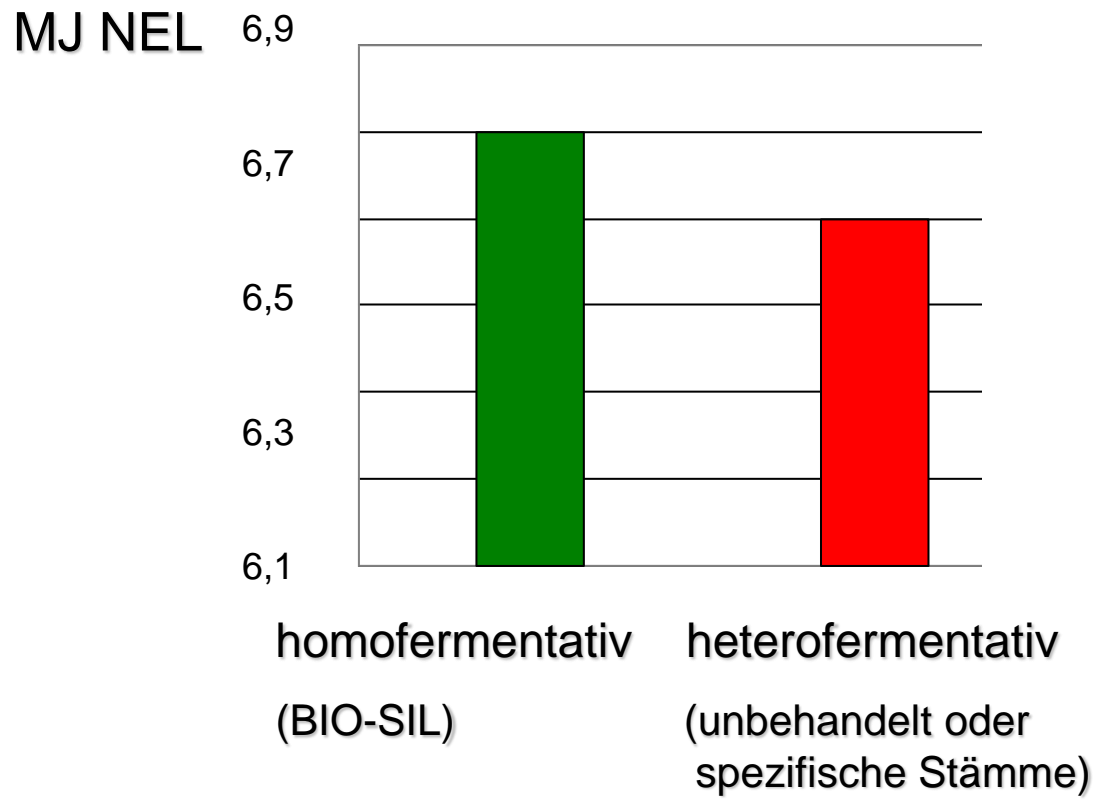
Gehalt an Essig- und Propionsäure bei homo- und heterofermentativer Milchsäuregärung



Gärverluste bei homo- und heterofermentativer Milchsäuregärung

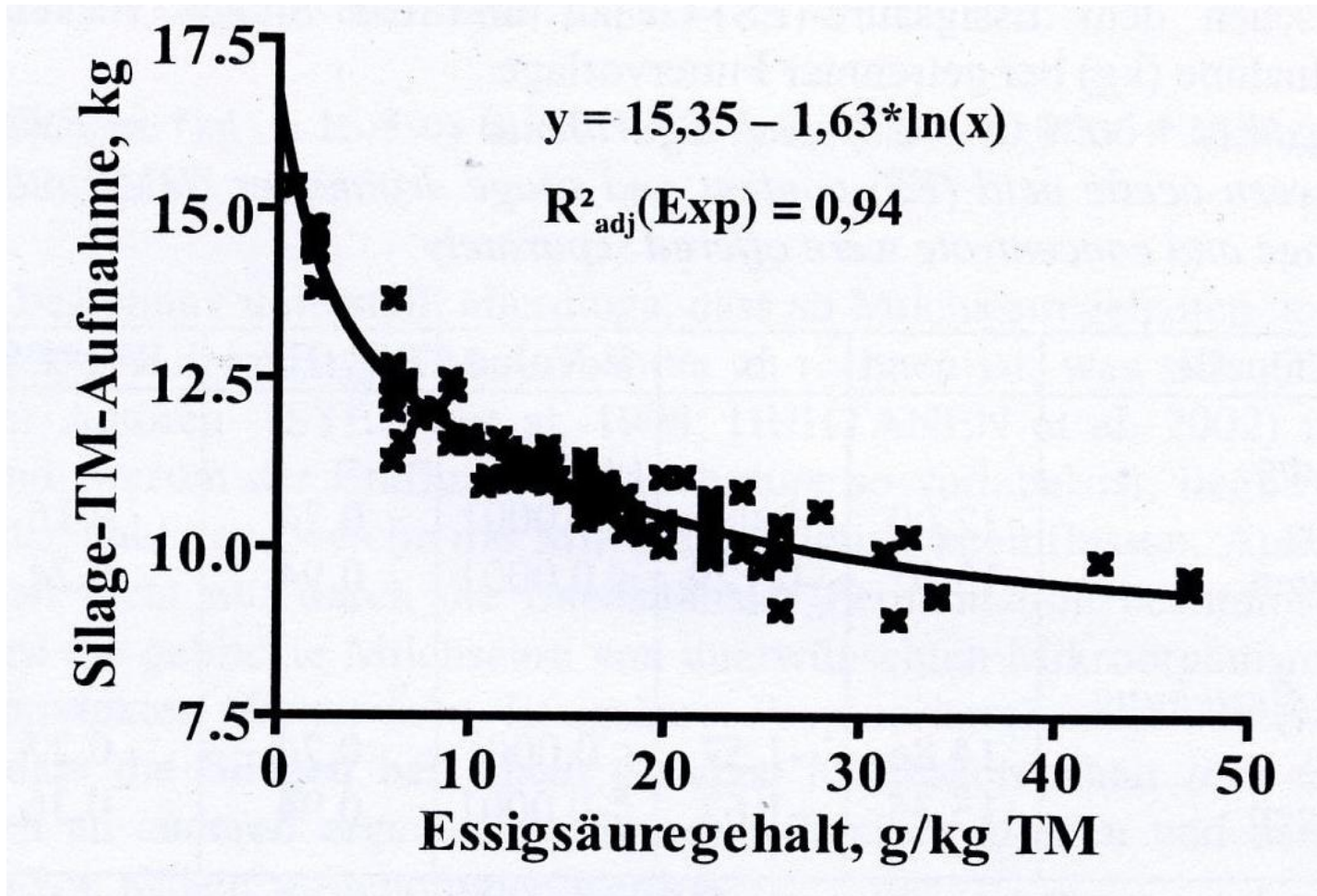


Futterwert von Maissilage bei homo- und heterofermentativer Milchsäuregärung



Einfluss des Essigsäuregehaltes auf die Trockenmasseaufnahme von Grasanwelksilage

(Eisner, Südekum & Kirchhof, 2006)



Orientierungswerte für gute Gras- und Maissilagen in der Milcherzeugung und der Rindermast

Parameter		Grassilage	Maissilage
Milchsäure *	% i.d. TM	> 3,0	> 3,0
Essigsäure	% i.d. TM	< 3,0	< 3,0
Buttersäure	% i.d. TM	< 0,3	< 0,3
Ammoniak-N an Gesamt N	%	< 8	< 10
Gesamt-Amine	g/kg TM	< 5	< 5
pH-Wert *	-	3,9 – 4,6	3,7 – 4,2
DLG Punkte		100	100
Aerobe Stabilität	Tage	≥ 3	≥ 3
Ethanol	g/kg TM	< 10	< 20

* abhängig von TM, Pufferkapazität und Impfkultur

Luzernesilagen aus Dabergotz 2017

Parameter	1. Schnitt	4. Schnitt
Trockensubstanz (g/kg OS)	217	258
Rohasche (g/kg TS)	98	109
Rohprotein (g/kg TS)	198	230
Rohfaser (g/kg TS)	231	223
Restzucker (g/kg TS)	31	35
NEL (MJ/kg TS)	6,0	5,9
NH ₃ -N % ges. N	4,2	4,8

Proteinfraktionen	1. Schnitt	4. Schnitt
A (NPN) (% RP)	48	48
Reinprotein (% RP)	52	52
UDP 5 (% RP)	32	39

Luzernesilagen aus Dabergotz 2017

Parameter		1. Schnitt (21,7% TS)	4. Schnitt (25,8% TS)
Ca	(g/kg TS)	18,6	14,1
P	(g/kg TS)	2,4	3,5
K	(g/kg TS)	17,0	20,8
Na	(g/kg TS)	3,3	2,8
Cl	(g/kg TS)	2,7	3,2
S	(g/kg TS)	1,8	2,6
DCAB	(meq/kg)	+386	+403

Luzernesilagen aus Dabergotz 2017

Parameter		1. Schnitt (21,7% TS)	4. Schnitt (25,8% TS)	Orientierungswerte
Essigsäure	(g/kg TS)	12,4	6,4	< 30
∑ Buttersre.+Val.+Caprons.	(g/kg TS)	< 0,1	< 0,1	< 3
Milchsäure	(g/kg TS)	26,0	53,3	
Ameisensäure	(g/kg TS)	31,8 (6,9)*	19,8 (5,1)*	
Restzucker	(g/kg TS)	31	35	
NH ₃ -N % ges. N		6,5	4,8	< 8
pH		4,2	4,2	≤ 4,0
DLG-Punkte		95	95	
Note		1	1	

* g/kg FM

Luzernesilagen aus Dabergotz 2017

Biogene Amine		1. Schnitt (21,7% TS)	Orientierungswert
Spermidin	(mg/kg OS)	15,5	
Tryptamin	(mg/kg OS)	9,1	
Spermin	(mg/kg OS)	3,2	
2-Phenylethylamin	(mg/kg OS)	< 1	
Tyramin	(mg/kg OS)	38,5	
Putrescin	(mg/kg OS)	71,2	
Cadaverin	(mg/kg OS)	108	
Histamin	(mg/kg OS)	25,6	
Σ biogene Amine	(g/kg OS)	271	5,0
	(g/kg TS)	1,25	
γ-Aminobuttersäure	(g/kg/TS)	0,503	

DLG-Schlüssel 2006

Berücksichtigung des pH-Wertes

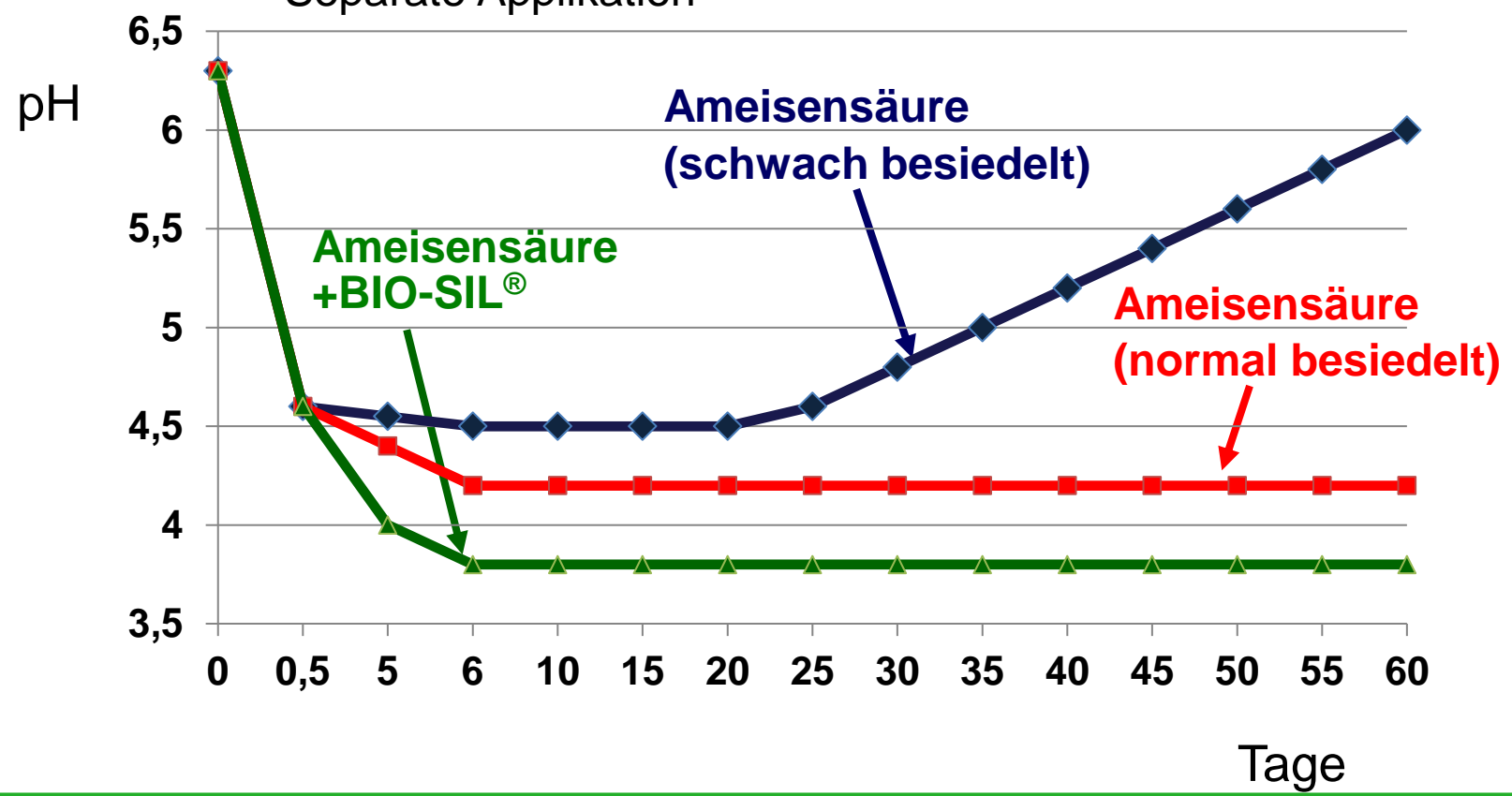
Tabelle 2.2

unter 30 % TM		30 – 45 % TM		über 45 % TM	
pH	Punkte	pH	Punkte	pH	Punkte
bis 4,0	10	bis 4,5	10	bis 5,0	10
> 4,0 – 4,3	5	> 4,5 – 4,8	5	> 5,0 – 5,3	5
> 4,3 – 4,6	0	> 4,8	0	> 5,3	0
> 4,6	-5				

Praxishandbuch Futter- Substratkonservierung, 8. Auflage 2011
DLG-Verlag

pH-Wert-Absenkung bei Einsatz von Ameisensäure und unterschiedlichem Besatz an Milchsäurebakterien

- Kombination mit geeigneten Milchsäurebakterien
- Separate Applikation



Wirkung eines chemischen oder biologischen Siliermittels und ihrer Kombination auf die Gärqualität von Grassilage

S. Hoedtke¹, R. Söffing¹,
B. Pieper² and A. Zeyner¹

¹Chair for Nutrition Physiology and Animal Nutrition, University of Rostock, Germany

²Dr. Pieper Technology and Product Development GmbH, Wuthenow, Germany

pH-Werte, Gehalte an NH₃-N, biogenen Aminen und Clostridien in Abhängigkeit von der Siliervariante

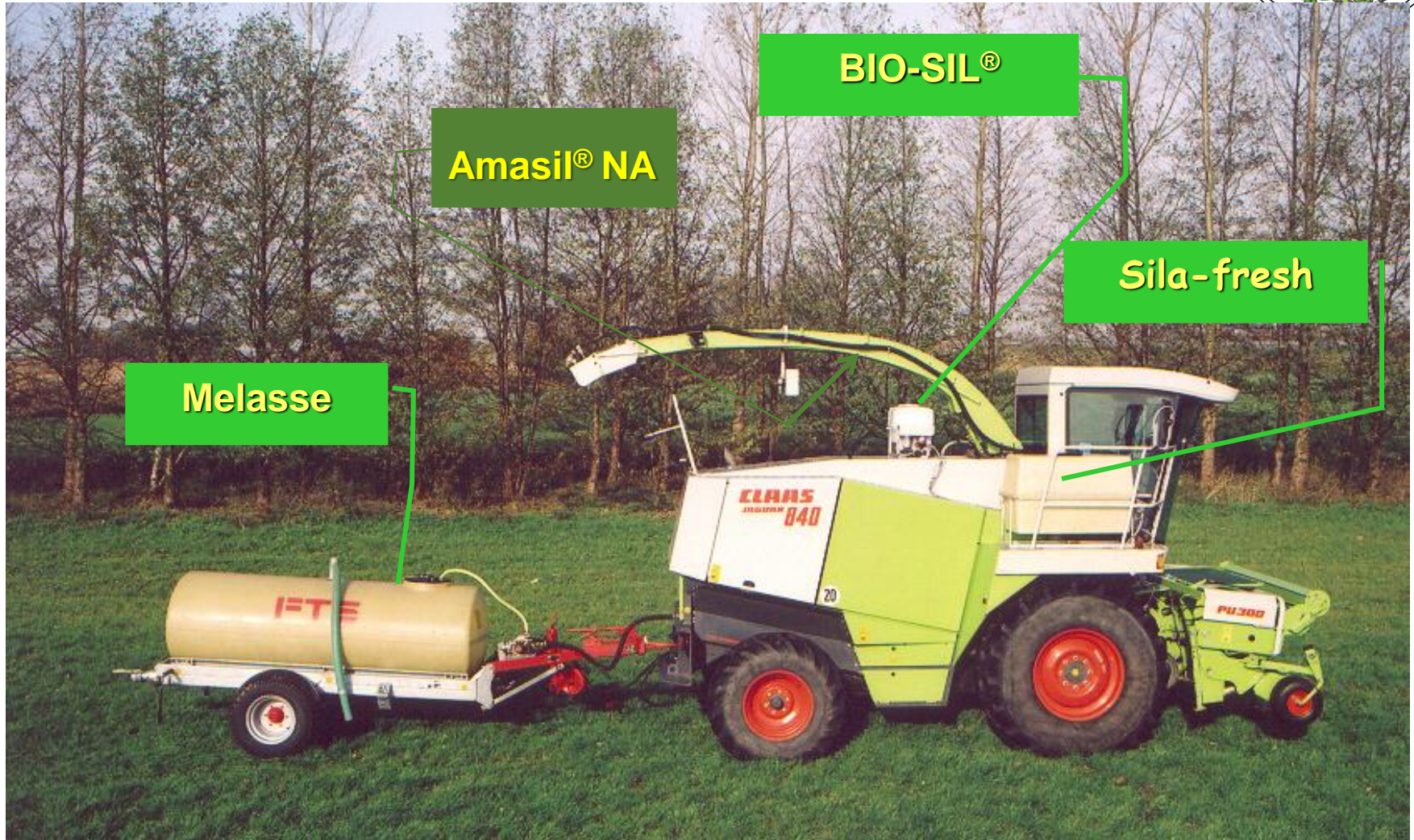
Behandlung	pH		NH ₃ -N	Summe BA		Clostridien	
			[% d. Ges-N]	[g/kg TM]		[MPN/g FM]	
Ausgangsmaterial	n.b.		n.b.	0,30			
Kontrolle	4,2		9,2	6,99		1655	
Melasse	4,1		7,8	4,73		144	
chem. Silierm. 1,75 l/t	4,3		8,6	2,34		138	
chem. Silierm. 3,50 l/t	4,1		7,6	1,15		371	
BIO-SIL [®]	3,9		3,5	1,32		53	
BIO-SIL [®] +Melasse	3,9		3,3	0,81		53	
BIO-SIL [®] +chem. Silier. 1,75 l/t	3,9		2,9	0,34		65	
BIO-SIL [®] +chem. Silier. 3,50 l/t	3,9		2,8	0,21		93	

Dosierung von Milchsäurebakterien?

Der kreative Landwirt weiß sich zu helfen...



Die technische Lösung

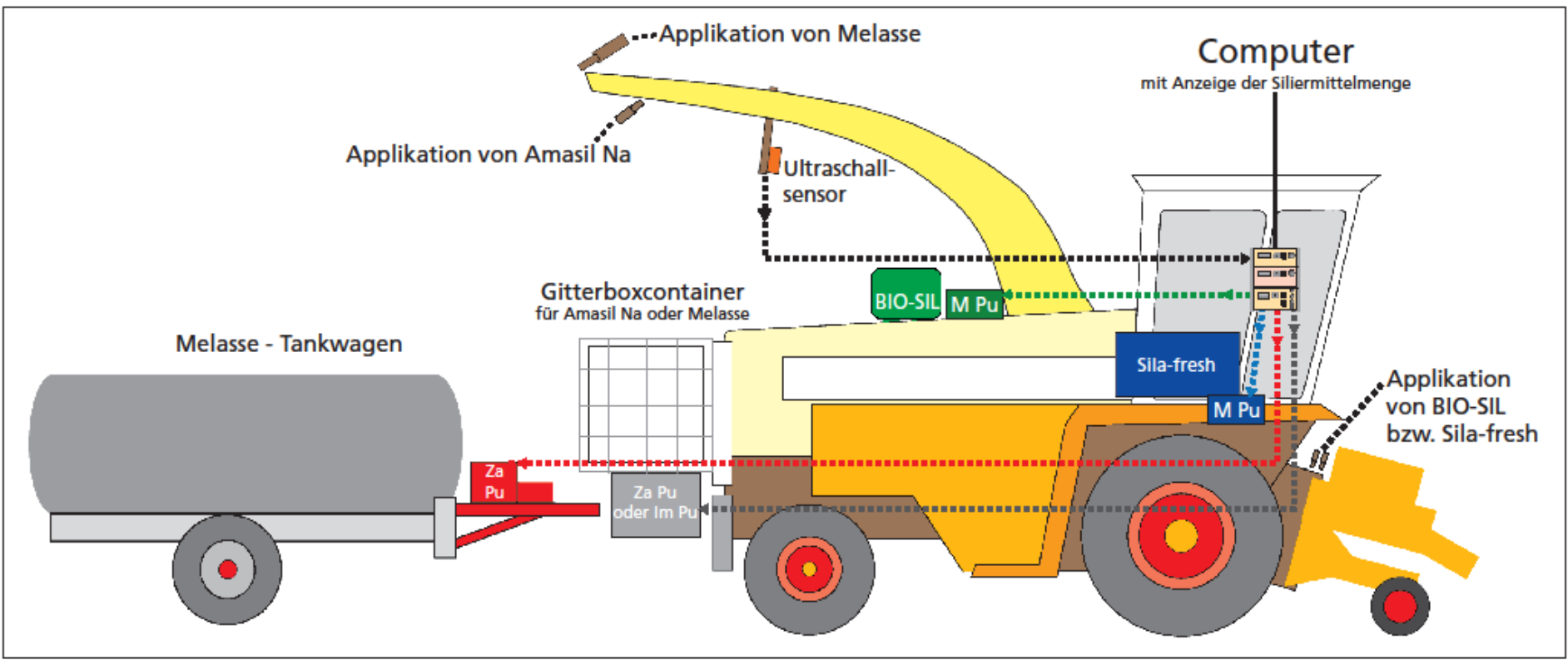


CLAAS

20

Amasil[®] NA

Automatische Dosierung von BIO-SIL in Kombination mit Amasil Na oder Melasse oder Sila-fresh in Abhängigkeit vom Häckselgutdurchsatz.



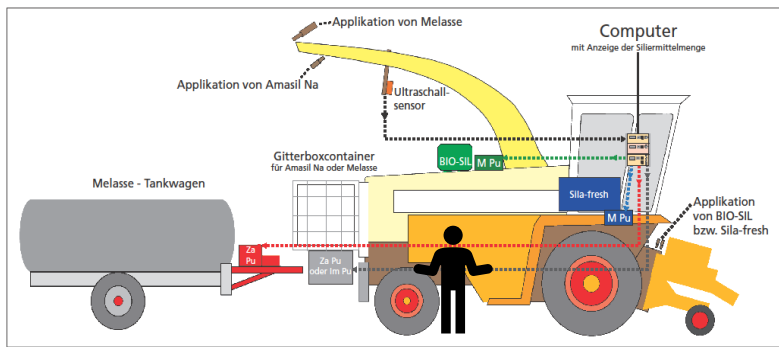
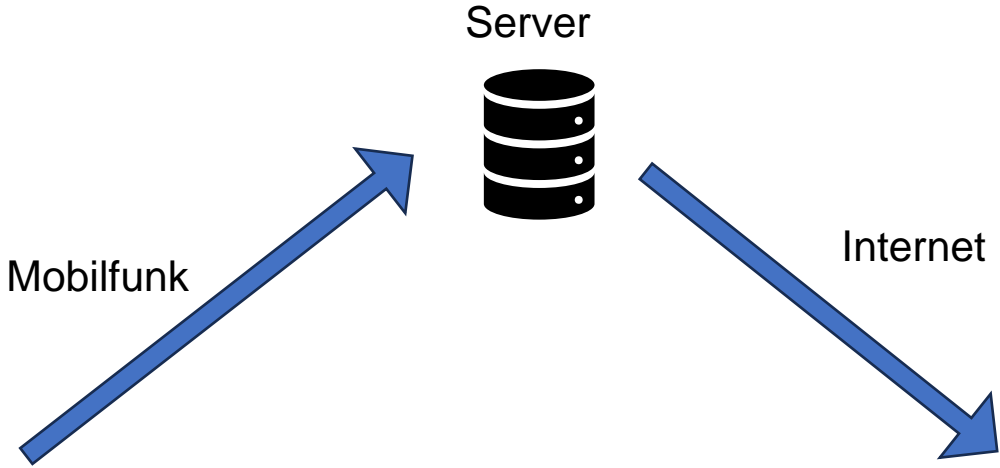
M Pu: Membranpumpe

Za Pu: Zahnradpumpe

Im Pu: Impellerpumpe

Neue Dosiertechnik von Dr. Pieper TuP

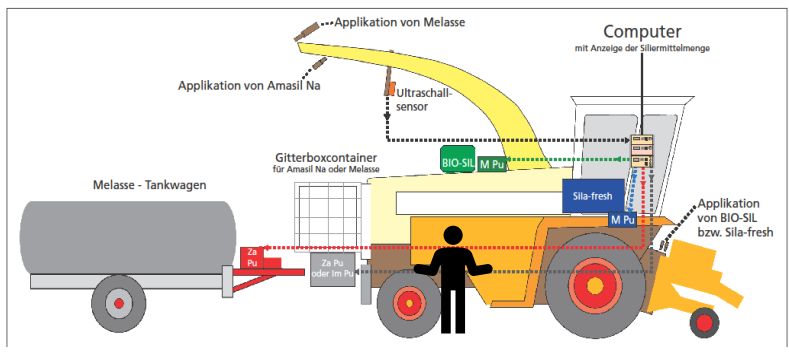
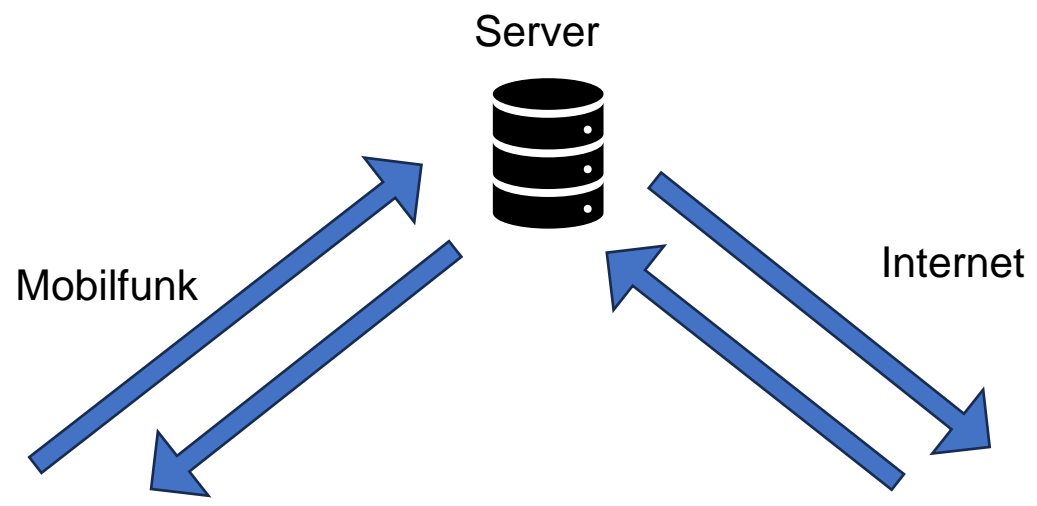
Online Monitoring der Dosierung



Einstellung am Häcksler



Online Einstellung des Dosierers (Extra Zugang nötig!)



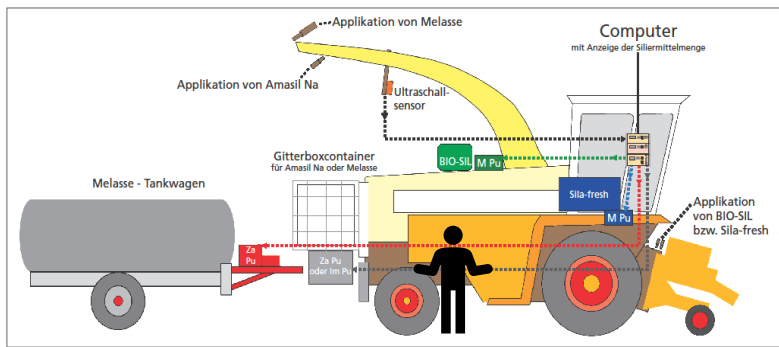
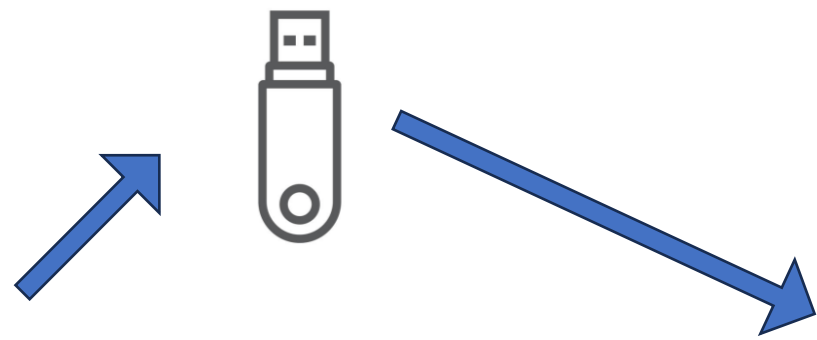
Einstellung am Häcksler



Monitoring /
 Einstellungen im
 Büro

Offline Monitoring der Dosierung

USB Stick



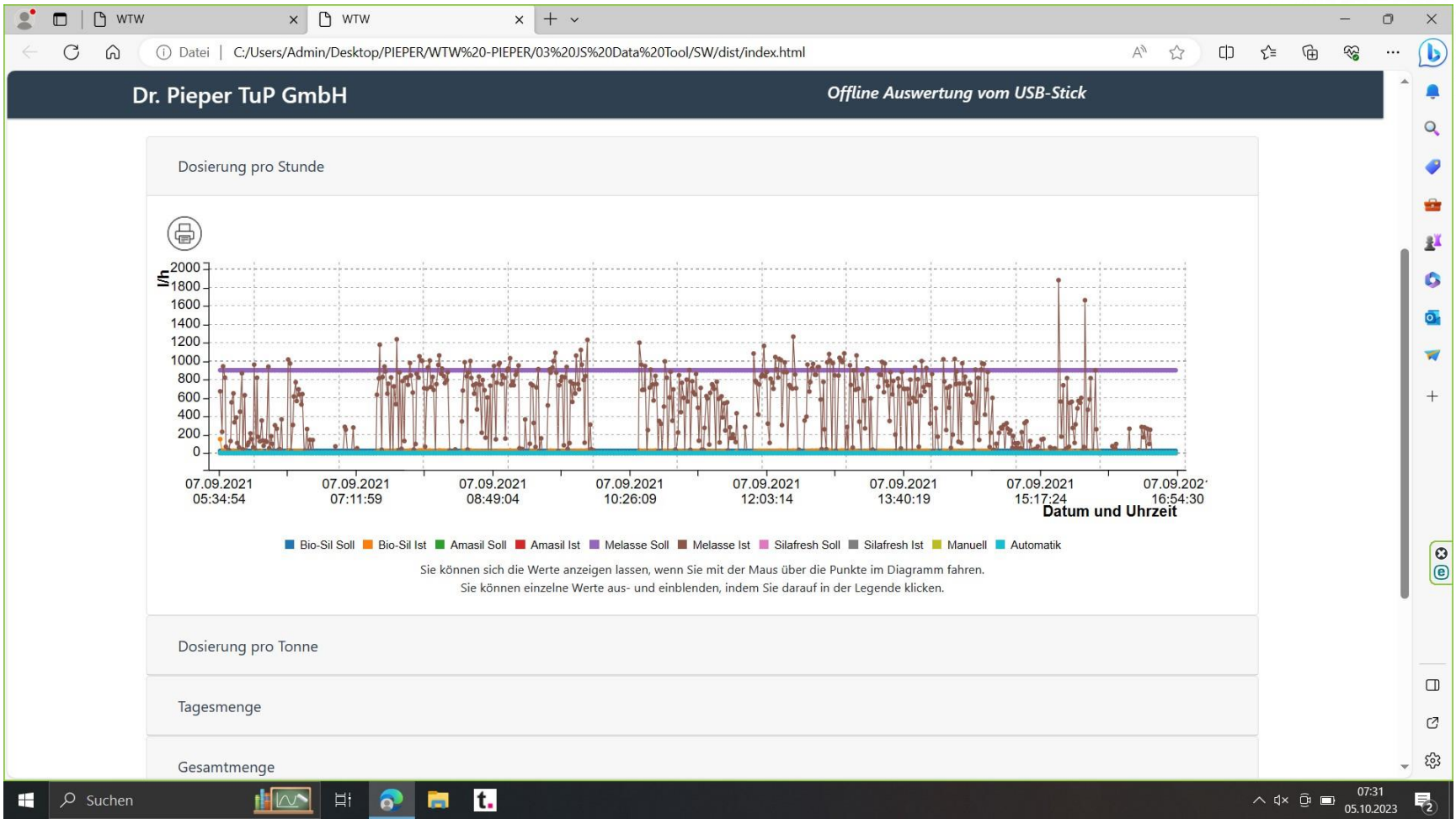
Einstellung am Häcksler



Nachträgliche
Kontrolle im Büro

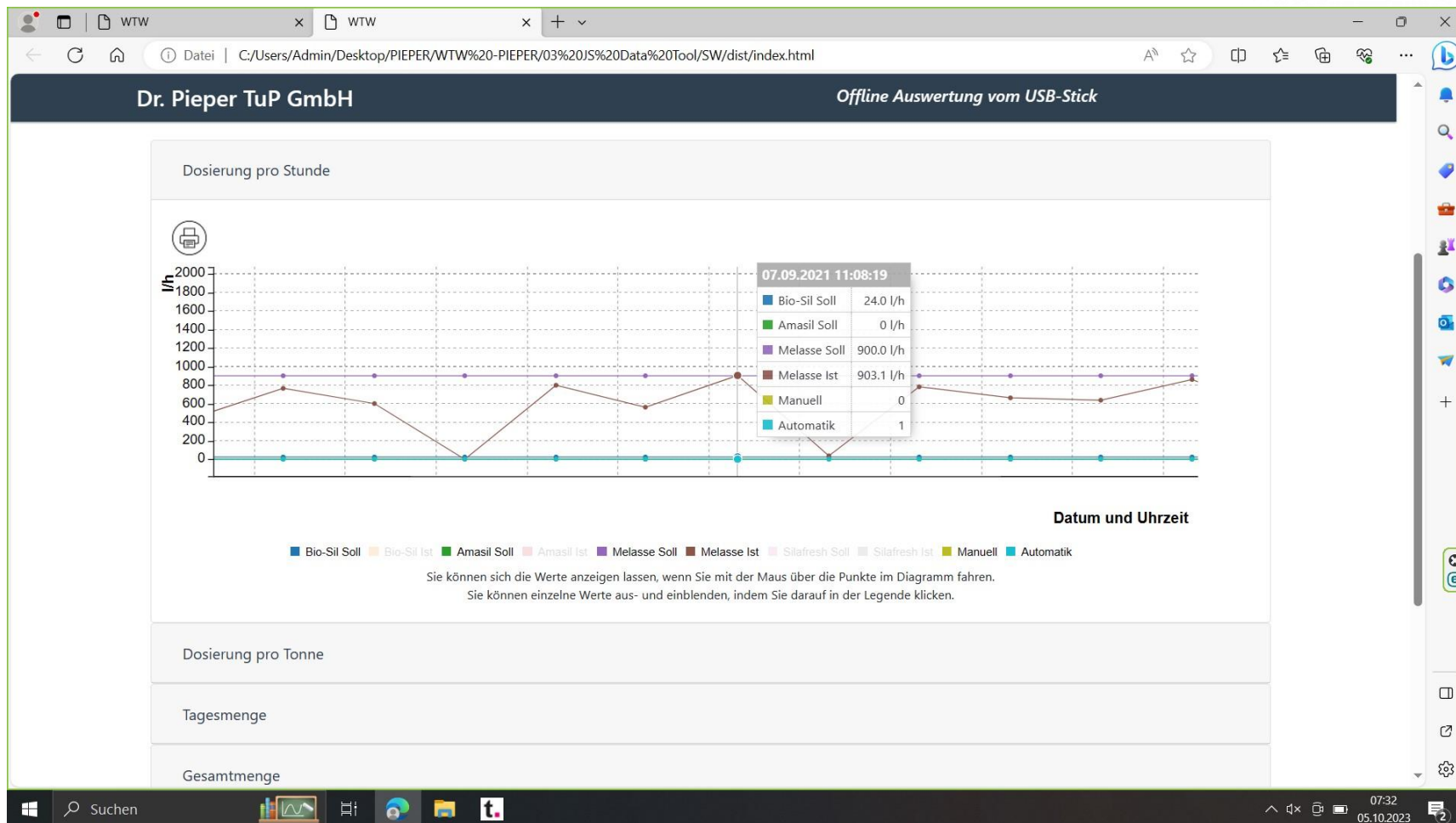
Dosierung Fehrbellin am 07.09.2022

BIO-SIL[®] + Melasse : Ameisensäure 2 : 1

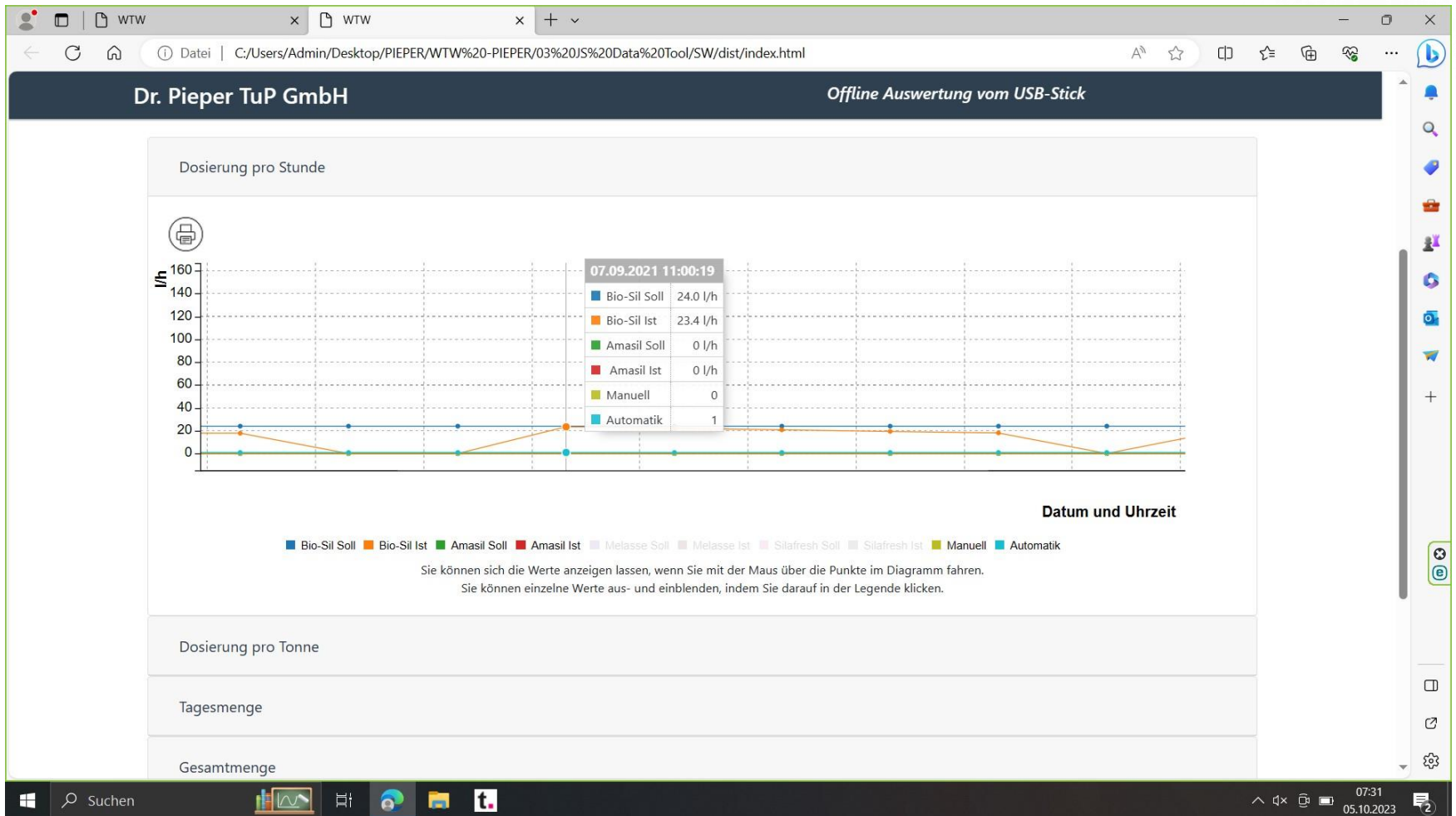
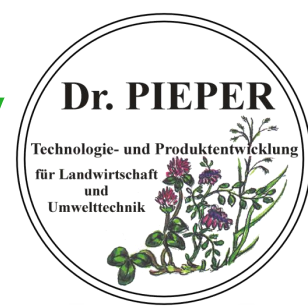


Dosierung Fehrbellin

Melasse : Ameisensäure 2 : 1

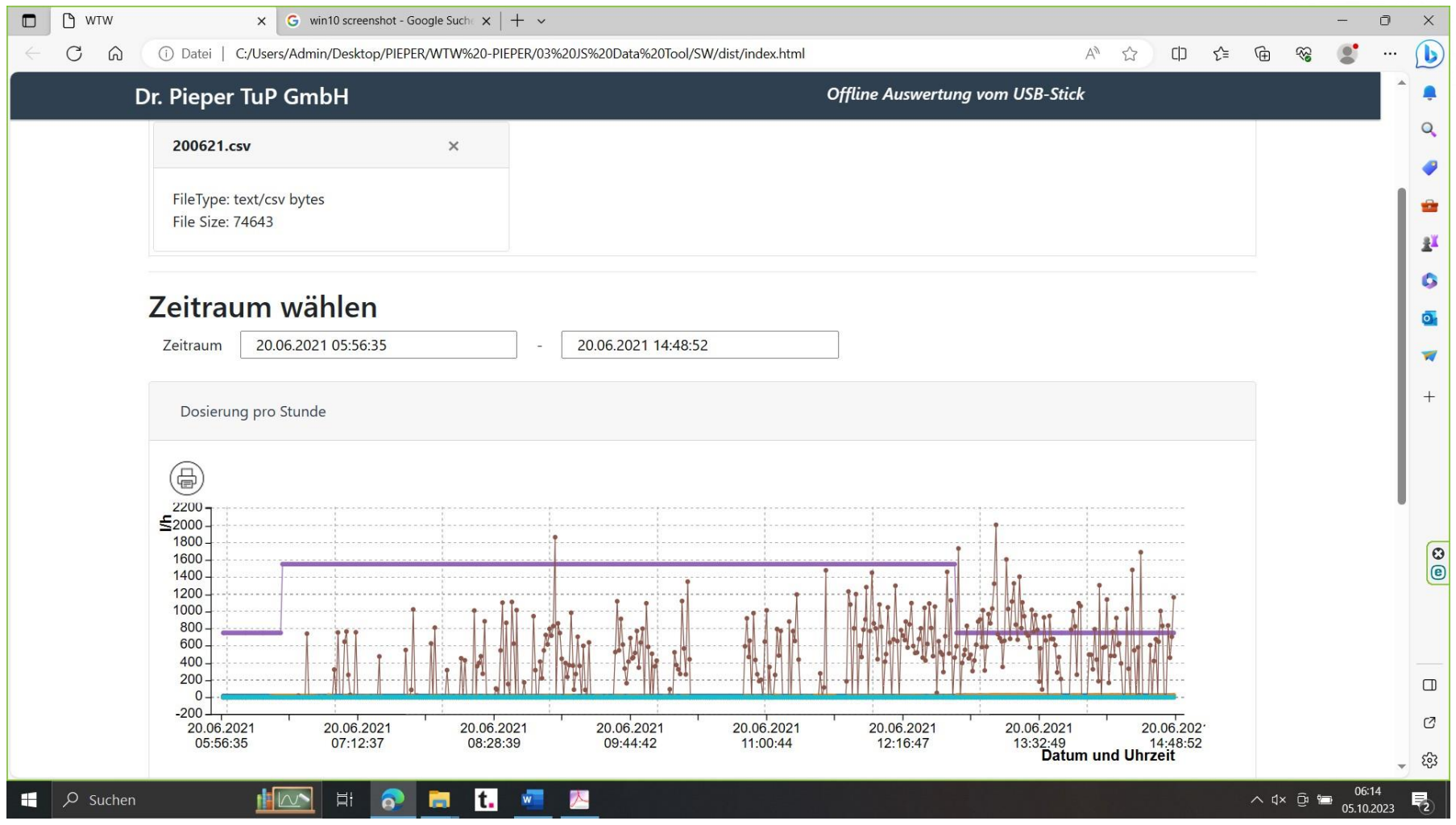


Dosierung Fehrbellin BIO-SIL®



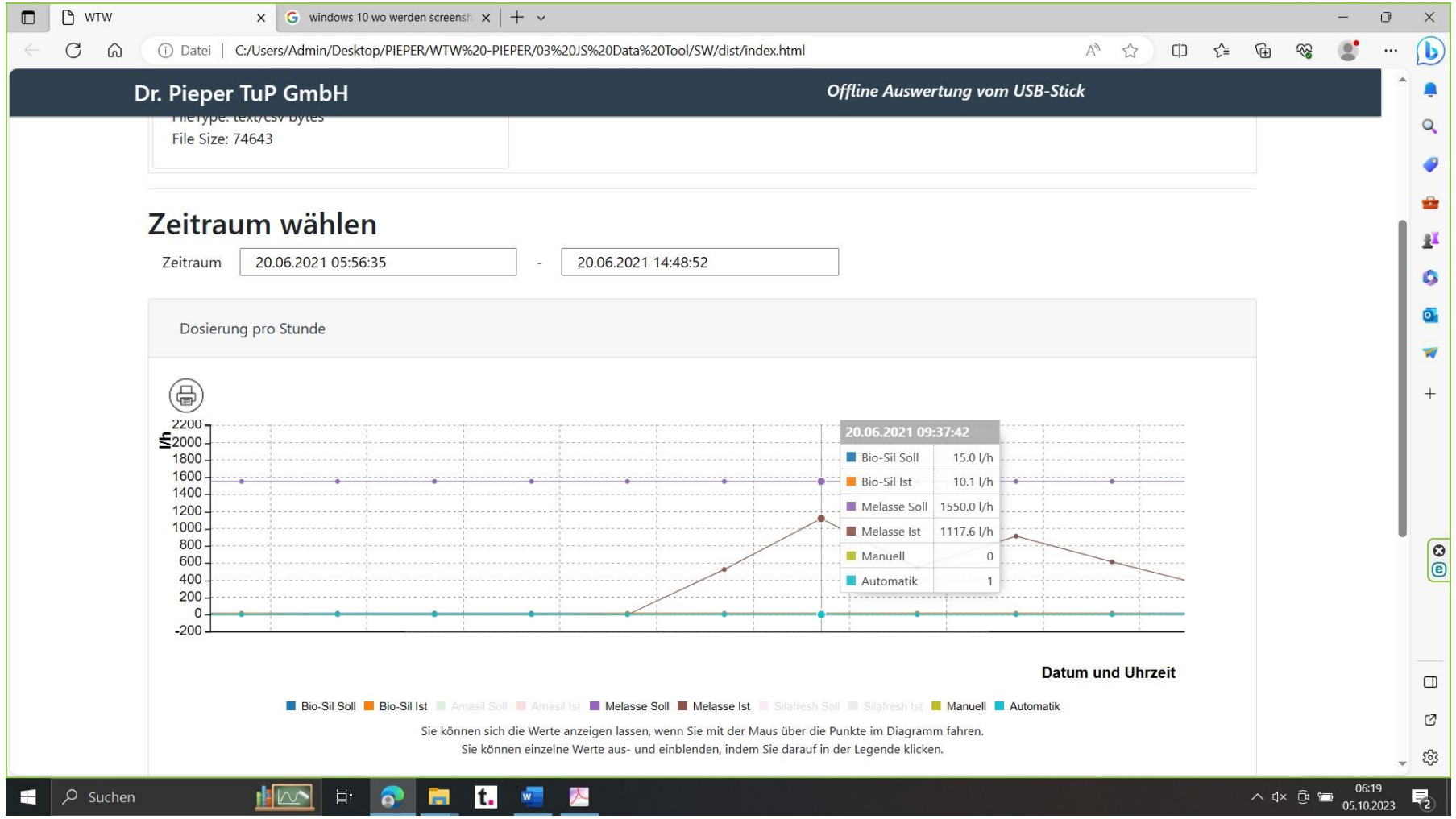
Dosierung Fehrbellin

Unterdosierung am 20.06.2023



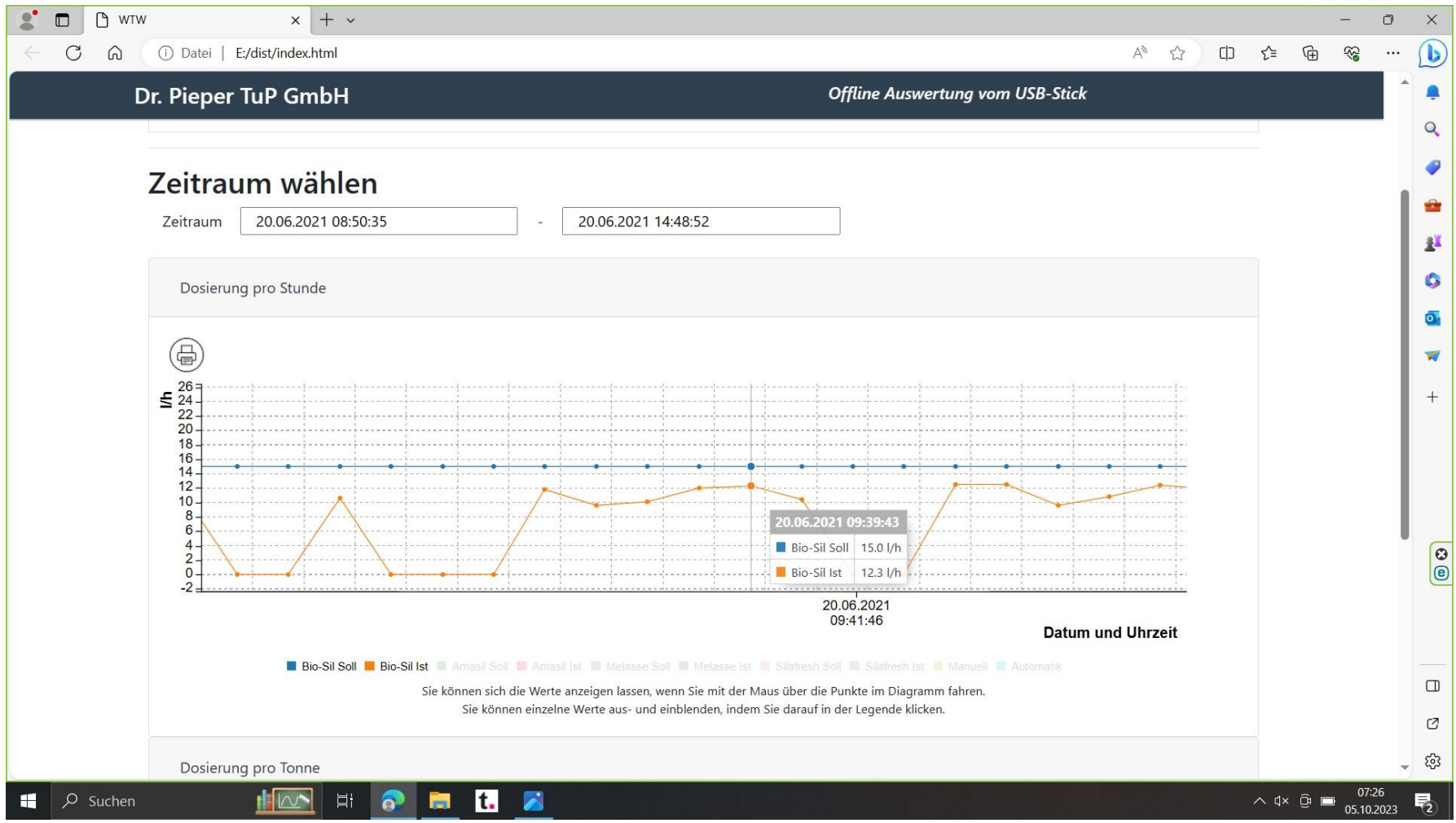
Dosierung Fehrbellin

Unterdosierung Melasse



Dosierung Fehrbellin

Unterdosierung BIO-SIL®





1/6/2017 10:24



Einsatzempfehlungen für Amasil® NA

BIO-SIL® : 1 g/t

Amasil® NA : in Abhängigkeit vom TS-Gehalt des Siliergutes(l/t)

	20% TS	25% TS	30% TS	35% TS
Weidelgras	2,5	1,5	-	-
Grasmischbestand	4	3	2	-
Klee	5	4	3	1
Luzerne	6	5	3,5	1,5
Futterroggen	2,5	1,5	-	-

Einsatzempfehlungen für Amasil[®] NA:Melasse = 1:2

BIO-SIL[®] : 1 g/t

Amasil[®] NA+Melasse: in Abhängigkeit vom TS-Gehalt des Siliergutes (l/t)

	20% TS	25% TS	30% TS	35% TS
Weidelgras	5,8	3,5	-	-
Grasmischbestand	9,3	7,0	4,7	-
Klee	11,6	9,3	7,0	2,3
Luzerne	14,0	11,6	8,1	3,5
Futterroggen	5,8	3,5	-	-

Einsatzempfehlungen für Melasse

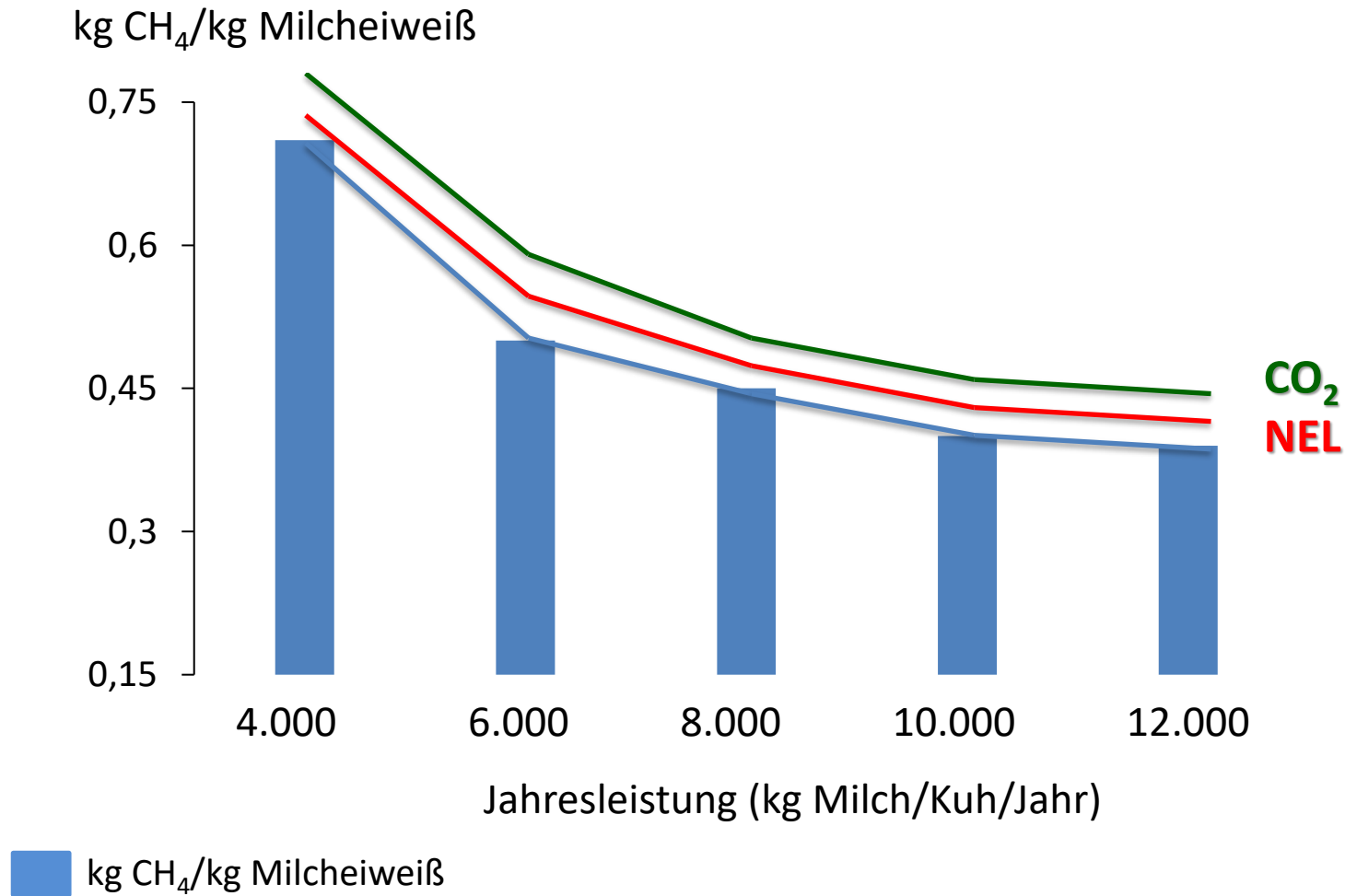
BIO-SIL® : 1 g/t

Melasse : in Abhängigkeit vom TS-Gehalt des Siliergutes (l/t)

	20% TS	25% TS	30% TS	35% TS
Weidelgras	20	10	-	-
Grasmischbestand	35	30	20	-
Klee	35	30	20	8
Luzerne	50	40	30	15
Futterroggen	20	10	-	-

Weidegang

Mit steigender Milchleistung sinken die Methan- und CO₂-emission sowie der Futterenergieaufwand je Produkteinheit









Erfolgreich füttern: Biosicherheit in der Rinderhaltung

Mit kleinen Schritten viel bewegen

Mit den großen Sanierungsprogrammen wurden den deutschen Rinderhaltern in den vergangenen Jahren große Anstrengungen abverlangt und so ein bisher nicht gekannter Gesundheitsstatus erreicht. Für Betriebe mit einer guten Herdengesundheit ist es daher unverzichtbar, das Erreichte durch gezielte Maßnahmen abzusichern, da es immer wieder zu einem Ausbruch von alten oder neuen Tierseuchen kommen kann, wie die vergangenen Jahre gezeigt haben. Nötig sind dazu Maßnahmen, die das Eindringen von Erregern in einen Bestand sowie deren Vermehrung und Verbreitung im Betrieb erschweren werden. Diese Maßnahmen werden unter dem Begriff Biosicherheit zusammengefasst.



Gut sichtbare Schilder werden von Besuchern eher wahrgenommen als kleine Hinweistafeln an der Stallwand.







TOP-TIPP



Spaltenböden helfen vor dieser Weidetranke, die Bildung eines Schlamm- und Matschlochs vor der Wasserstelle zu vermeiden.

Fotos: Diersing-Espenhorst, Pixabay (2), Fotolia, Werkbild

Tiergesundheit

Knietief im Matsch



Zu viel Regen kann zu gesundheitlichen Problemen, geringeren Milchleistungen und schlechteren Reproduktionsraten in der Rinderhaltung führen. Laut amerikanischen Experten benötigen Tiere bei übermäßigem Schlammkontakt eine um 30 Prozent höhere Nettoenergie für ihren Erhaltungsbedarf gegenüber ihren Artgenossen, die im Trockenen stehen. Auch die Regulierung der Körpertemperatur über Haut- und Haarkleid könne dadurch beeinflusst werden.

Tiere, die durch tiefen Schlamm gehen müssen, weisen erfahrungsgemäß eine um 5 bis 30 Prozent reduzierte Futteraufnahme in Abhängigkeit von der Tiefe des Schlammes auf, so die Experten. Zudem stelle die Eutersauberkeit bei nassem Wetter ein Problem dar, da sich ein effektives Reinigen und Desinfizieren der Zitzenenden schwieriger gestaltet und sich das Risiko einer umweltbedingten Mastitis durch im Matsch lebende Bakterien erhöhe.

js

Weitere Informationen unter www.pubs.ext.vt.edu



Foto: Moritz

Was kostet Weidemilch?

Fast alle Verbraucher wünschen sich Kühe auf der Weide. Zum Nulltarif ist die Weidemilch allerdings nicht zu haben. Prof. Dr. Falk Mißfeldt und Arne Speck von der Fachhochschule Kiel haben die Kosten durchgerechnet.

Betriebe, die ihre Kühe auf die Weide schicken wollen, brauchen hofnahe Flächen.

Übersicht 4: Die niedrigere Milchleistung ist der Hauptkostentreiber

	Kosten bei einem Netto-Auszahlungspreis von		
	27,1 ct/kg	31,6 ct/kg	36,1 ct/kg
Entgangener Milcherlös ¹⁾	18900	22050	25200
-eingespartes Kraftfutter ²⁾	-3938	-3938	-3938
-eingesparte variable Kosten Melken ³⁾	-630	-630	-630
-eingesparte Arbeit Melken	0	0	0
Summe pro Jahr	14322	17483	20632
ct/kg verkaufter Jahresmilchmenge ⁴⁾	1,44	1,76	2,07

1) 105 Kühe x 120 Tage x 5 kg/Kuh und Tag x Milchpreis

2) Kraftfuttereinsparung für 50 % der reduzierten Milchmenge (157,5 dt x 25 €/dt), 3) 1 ct/kg Milch

4) in ct/kg Milch für 120 Kühe x 8300 kg, alle Preise brutto; Quelle: FH Kiel

Kühe auf der Weide haben eine geringere Milchleistung als ganzjährig im Stall gehaltene Tiere.

Übersicht 5: So viel kostet Meyerhans die Weidemilch

top agrar

	Netto-Auszahlungspreis von		
	27,1 ct/kg	31,6 ct/kg	36,1 ct/kg
Investition + Abschreibung	0,32	0,32	0,32
sonstige wiederkehrende Kosten	0,36	0,36	0,36
Grundfutter	-0,17	-0,17	-0,17
Rückgang der Milchleistung	1,44	1,76	2,07
Summe ¹⁾	1,95	2,27	2,58

1) Alle Preise brutto;

Quelle: FH Kiel

Die Vollkosten der Weidehaltung liegen bei 2,0 bis 2,6 ct/kg Milch.

top agrar 12/2015

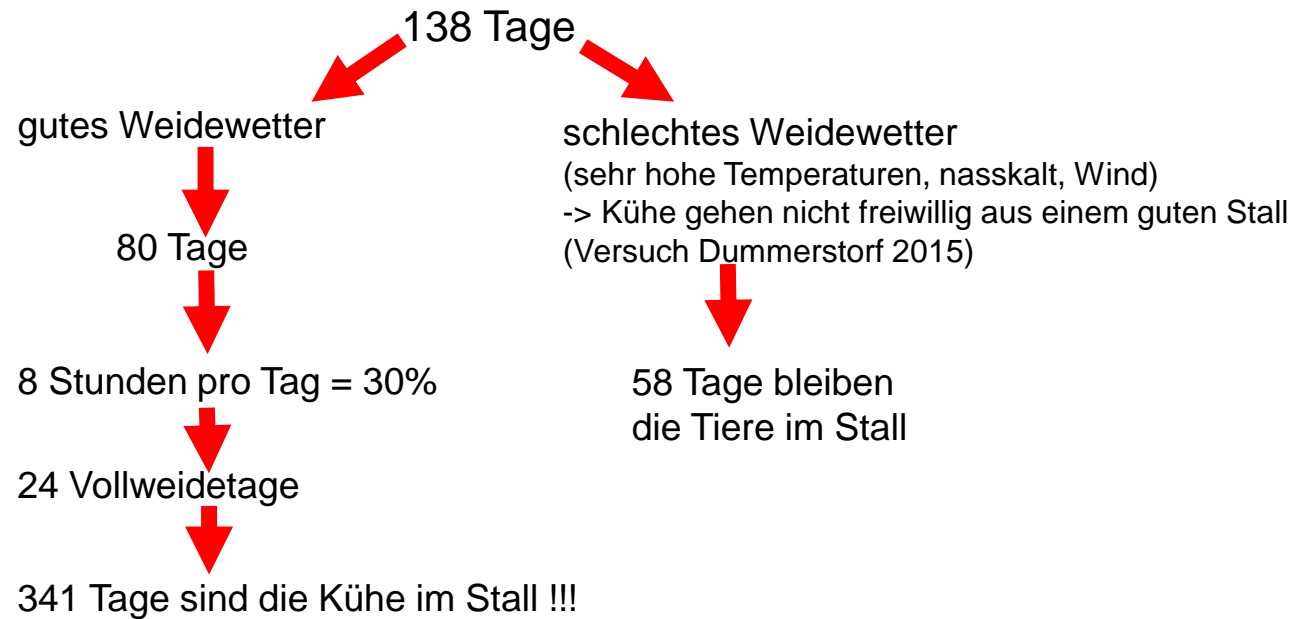
Was ist Weidemilch ?

- Mindestweideperiode: 120 Tage
- Mindestweidezeit: 6 h je Tag



Was bedeutet das praktisch?

Dauer der gesamten Weideperiode: 1.5. bis 15.9.



93% der Haltungszeit pro Jahr stehen die Tiere trotz Weidegang im Stall!

Ziele der Weidehaltung (Pro)

- Verbesserung der Tiergesundheit
- Verringerung der Futterkosten
- Verbesserung der Milchqualität (Fettsäuremuster, Vitamine, Mineralien, Protein)
- schönes Landschaftsbild

Ziele der Weidehaltung (Kontra 1)

- in Betrieben mit artgerechten Ställen - keine Verbesserung der Tiergesundheit einschließlich Reproduktion
- trotz Zufütterung von 60 – 70% der Stallration 500 – 1000 kg niedrigere Milchjahresleistung je Kuh
- Futterkosten steigen je 1 kg Milch
- Reproduktionskosten je 1 Kg Milch steigen
- zur Milchqualität keine belastbaren Zahlen (zur Halbtagsweide)
- keine Lösungen zur N-Belastung von Triftwegen und Tränkestellen (CC-relevant)
- höhere Arbeitsbelastung
- Biosicherheit

Ziele der Weidehaltung (Kontra 2)

- geringerer Vorschub in den Silos
- Bei Hitze (50 Tage) oder Nässe und Kälte (ca. 30 Tage) haben die Kühe Stress und leiden
- Der Wechsel von Tag- auf Nachtweide ist ein Rhythmuswechsel für die Tiere und führt zu Milchabfall, der periodische Arbeitstag des Milchproduzenten wird um eine Stunde auseinandergezogen und der Verbraucher kann die Kühe tagsüber nicht sehen!
- Periodisches Abkalben führt zu starken Schwankungen in der Milchanlieferung und damit zu einer schlechteren Milchverwertung von ca. 0,05 €/kg, davon 0,01 – 0,015 €/kg höhere Logistikkosten

Ziele der Weidehaltung (Kontra 3)

- Deckbullen in Milchviehherden werden oft zur Sicherung der Fruchtbarkeit insbesondere bei periodischem Abkalben vorgeschlagen, sind aber laut Berufsgenossenschaft verboten
- Geringere LMZ bei Jungrindern bis 15. Lebensmonat
- keine praktikable Strategie zur Bekämpfung von Endo- und Ektoparasiten während der Weideperiode von Jungrindern
- Deckbulle bei Jungrindern (Zuchtfortschritt?)
- 1 km Weidezaun (Stufe III) kostet 10000 €
- CO₂- und Methanbilanz bei Weidegang schlechter
- Es gibt in Deutschland keinen Vorschlag wie ein Triftweg nach Wasserrahmenrichtlinie beschaffen sein muss!

Der Betrieb, in dem es den Tieren auf der Weide besser geht als im Stall, hat einen schlechten Stall und/oder schlechte Silagen oder benötigen ein Alibi für schlechte Haltungsbedingungen (Anbindehaltung)!!!

Irishes Weidesystem mitten in Brandenburg

Ein Dach über dem Kopf haben die 850 Kühe der Emster Land mbH meist nur beim Melken.
Denn Paul und Stephen Costello führen ihren Betrieb „auf irische Art“.

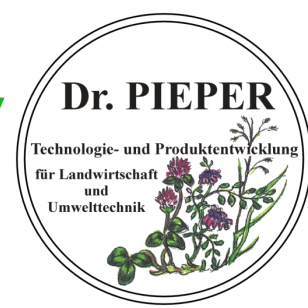
Die meisten Kühe der Emster Land mbH sind Jersey-Kreuzungen. Diese sind für die ganzjährige Weidehaltung besser geeignet als reinrassige Holsteins.



Im Frühjahr kalben
innerhalb von
6 Wochen
80 % der Kühe

R 26 top agrar 8/2019

[top agrar 8/2019]



„Methanreduktion bei Wiederkäuern: Erster Zusatzstoff zertifiziert“

[FeedMagazine/Kraftfutter 9-10/2019]

„Methanausstoß durch Seegrass um 80 % reduzieren?“

[top agrar 10/2019]

Wie gut putzt Ihre Kuhbürste?

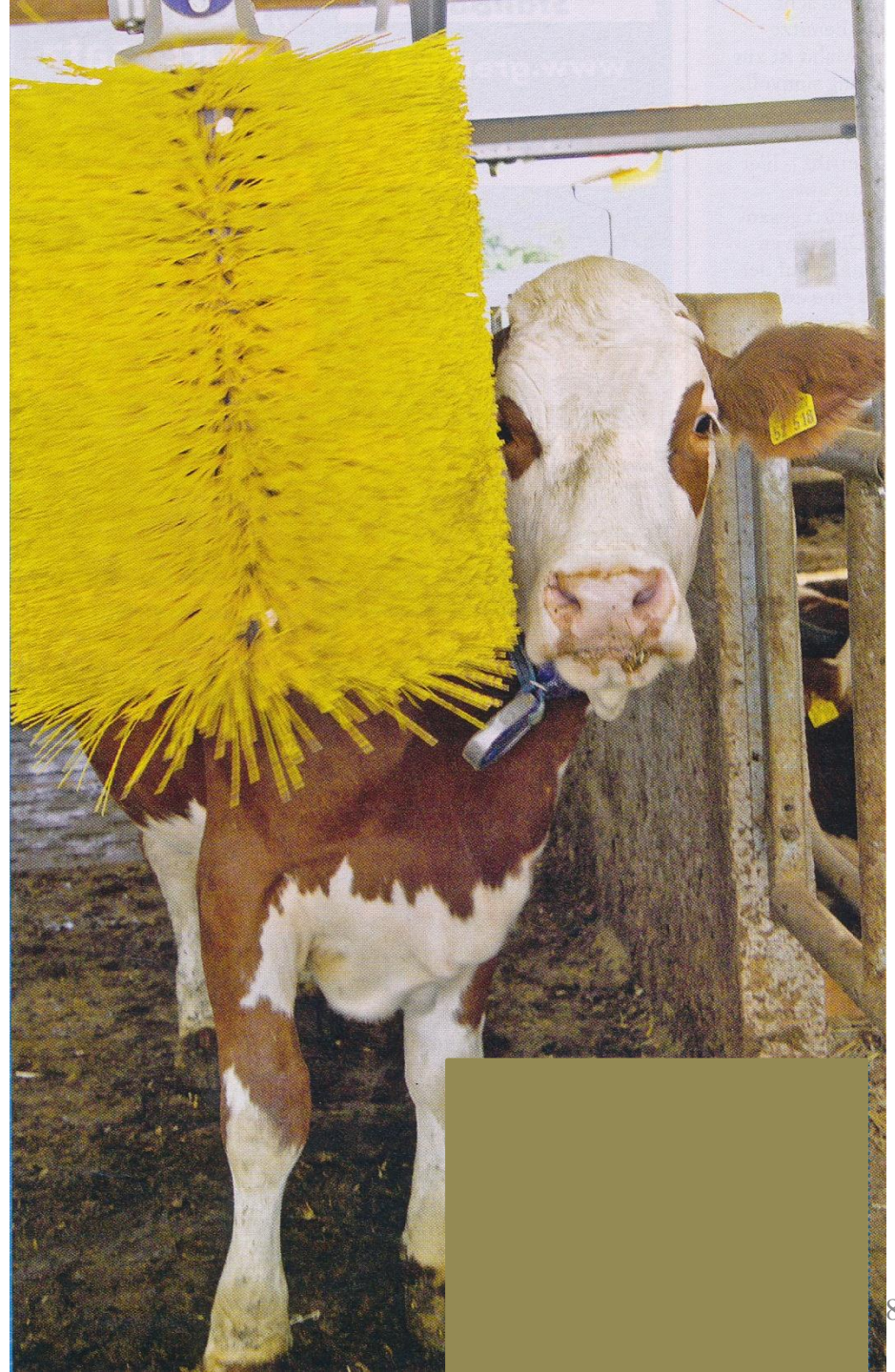
Dr. B. Pieper meint dazu:

Pro

- auf den ersten Blick sieht es doch gut aus

Kontra

- kostet Geld und Energie,
- blockiert 2 Liegeplätze,
- überträgt Ektoparasiten,
- verursacht Stress in der Gruppe, da dominante Kühe sie sehr bevorzugen
- kein nachgewiesener positiver Einfluss auf die Milchleistung !



Starker Juckreiz im Stall

Räudemilben bei Rindern

Insbesondere an Kuhbürsten finden sich viele Räudemilben. Deshalb sollten auch die Bürsten ausgebaut, gewaschen und desinfiziert werden, weil sie ansonsten eine bedeutende Reinfektionsquelle darstellen. Wenn die Herde räundefrei ist, können sie wieder eingebaut werden.

Dr. med. vet. Katharina Traulsen

**Vielen Dank für
Ihre
Aufmerksamkeit**

