

# **Einfluss des Konservierungsverfahrens auf den Palustringehalt im Grundfutter von Grünland mit hohem Anteil Sumpfschachtelham (*Equisetum palustre*)**

G. Lange

Landwirtschaftskammer Niedersachsen, Johannssenstraße 10, 30159 Hannover;  
[Gerd.Lange@lwk-niedersachsen.de](mailto:Gerd.Lange@lwk-niedersachsen.de)

## **Einleitung und Problemstellung**

Nach (BRIEMLE, 2000) kann man den Sumpfschachtelhalm (*Equisetum palustre*) hinsichtlich seiner bleibenden Giftwirkung im Heu als eines der gefährlichsten Unkräuter im Grünland bezeichnen. Verschiedene Autoren (Chwastek, 1966; Galensa, 1959 – zit. n. von Kries, 1962) berichten über Leistungseinbußen um 20 % Milchleistung bei Verfütterung von Heu mit weniger als 1 % Gewichtsanteil des Sumpfschachtelhalms, auch Duwock genannt. Besonders im konservierten Grundfutter (Heu oder Silage) besteht die Gefahr einer Palustrin- Vergiftung, da ein Abbau der im Sumpfschachtelhalm vorhandenen Alkaloide nicht erfolgt. In einzelnen Betrieben sind nach Berichten der vor Ort tätigen Naturschutzfachleute bereits eine Reihe von Jungtieren nach Heuvorlage aus den betroffenen Flächen verendet. Bemühungen einer Entgiftung des erworbenen Grundfutters durch Kaltsilierung waren nach älteren Literaturquellen (Lohmann, Heine u.a. zit. n. von Kries, 1962) zwar erfolglos, sollten in dieser Untersuchung aber durch Zugabe modernerer Silierzusätze verschiedener Wirkrichtung nochmals untersucht werden. Der Einfluss der Grundfutterwerbung durch Einsatz verschiedener Verfahren (Heu/Silage) und unterschiedlicher Zusätze auf den Palustringehalt des Grundfutters wurde in Versuchsordnung (3 Wiederholungen) geprüft. Die Untersuchungen wurden im Rahmen eines Projekts durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU) gefördert.

## **Material und Methoden**

Der zweite Aufwuchs einer stark mit Duwock durchsetzten Fläche wurde am 14. August 2009 bei optimaler Silierreife (ca. 21 % Rohfaser) gemäht und nach eintägiger Feldliegezeit im Versuchslabor der Landwirtschaftskammer Niedersachsen einsiliert. 30 kg des Materials wurden zunächst kurz gehäckselt, dann homogenisiert und in 4 Varianten (V. 2 – V. 5) mit verschiedenen wirkenden Silierhilfsmittel und Zusatzstoffen besprüht. In dreifacher

Wiederholung wurden die Einzelvarianten jeweils in 1,5 Liter fassende Gläser gepresst und luftdicht verschlossen. Neben den Siliervarianten mit Zusatz wurde eine Kontrollvariante einsiliert, so dass insgesamt 15 Gläser befüllt wurden. Der Silierprozess wurde auf 90 Tage festgelegt. Die am 18. November entnommenen Proben wurden wiederholungsscharf bei der LUFA-Nord-West in Oldenburg auf wertgebende Inhaltsstoffe und Gär säuregehalte untersucht. Anschließend wurden die gemahlene Proben zwecks Palustrinanalytik zum Julius Kühn Institut in Quedlinburg weitergeleitet. Zur Hauptfrage der Wirkung des Silierprozesses auf den Palustringehalt wurden je drei Proben jeder Variante in zweifacher Wiederholung auf ihren Palustringehalt hin analysiert (JKI).

Zusätzlich zu den Silageproben wurde auf der betreffenden Fläche eine Heunutzung des gleichen Materials mit Aufnahme durch die pick-up einer Rundballenpresse durchgeführt. Das Material des Rundballens wurde 10 Wochen nach Ernte ebenfalls in dreifacher Wiederholung entnommen und in gleicher Weise untersucht wie oben beschrieben.

**Tabelle 1:** Versuchsvarianten im Silierversuch mit Sumpfschachtelhalm

Varianten	Bezeichnung / Zusatz	Wirkungsweise
1	Kontrolle	Unbehandelt
2	Kofasil lac	Homofermentativ (Milchsäurebakterien)
3	Kofasil liquid	Neutralsalz
4	Kofa Grain	Konservierende Säure
5	Kofasil lac + Na-Benzooat	Homofermentative MSB + Neutralsalz
6	Heunutzung ohne Zusatz	5 Tage Feldtrocknung, 4 x Wenden, Rundballenpresse, Pick-up

\* Beimpfungsmenge: Nach Herstellerangabe je Produkt

## Ergebnisse und Diskussion

Im Konservierungsversuch wurden sehr hochwertige Silagequalitäten mit futterbaulich wertvoller Zusammensetzung der Inhaltsstoffe erzielt. Frischgras sowie das Ausgangsmaterial wurden durch die AG FUKO (Hannover) untersucht. Mit Trockenmasseanteilen von rund 37 % im Siliergut und bei 20 % Rohfaser sowie 19 % Roheiweiß mit 9 % Gesamtzucker lagen gute Konservierungsbedingungen für eine qualitätsorientierte Einsilierung vor.

Die Gärsäuremuster (Tabelle 2) zeigten durchweg sehr gute Silagequalitäten (100 = maximale Punktzahl) an. Die grundsätzlich unerwünschte Buttersäure war praktisch nicht vorhanden. Die anaerobe Milchsäurevergärung dominierte in allen Silagen und ermöglichte hohe Konservierungsqualitäten bei sehr guter Schmackhaftigkeit. Durch den direkten Einsatz von Milchsäurebakterien konnte dieser Effekt in der entsprechenden Variante sogar noch gesteigert werden. Durch den Einsatz von Säuren und Salzen wurde die Milchsäurevergärung eher gehemmt und durch vermehrte Essigsäurebildung ersetzt. Der Essigsäureanteil lag in allen Silagen deutlich unter 1 % und beeinflusste die Konservierungsqualität in keiner Variante negativ.

**Tabelle 2:** Inhaltsstoffe und Gärsäuremuster von Silagen mit hohem Anteil frischem Sumpfschachtelhalm (2. Aufwuchs 2009) mit und ohne Siliermittelzusatz.

<b>Variante</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Inhaltsstoffe</b>	Zielwerte (LUFA)	Kontrolle	Milchsäure- bakterien	Neutralsalz	Säure	Milchsäureb. + Neutralsalz
TS %	30 – 40 %	37,23	37,20	37,20	36,47	38,23
Rohfaser %	22 – 25 %	20,53	19,73	20,03	20,57	20,17
Rohprotein %	≤ 17 %	18,93	18,60	19,33	18,73	18,73
Rohasche %	≤ 10 %	8,27	9,33	8,70	8,43	9,23
Zucker %	2 – 10 %	4,47	6,17	6,37	4,13	6,10
NDF org. %	< 45 %	39,93	39,00	39,53	39,57	39,93
ADF org. %	< 27 %	27,13	26,60	27,03	27,27	26,80
Gas ml / kg	> 50 ml / 200 g	47,47	48,97	47,37	47,60	48,83
<b>MJ NEL je kg TM</b>	<b>&gt; 6,0</b>	<b>6,40</b>	<b>6,47</b>	<b>6,40</b>	<b>6,40</b>	<b>6,47</b>
<b>Gärsäuremuster</b>	Zielwerte (LUFA)	ohne Kontrolle	Silierzusatz Milchsäure	Silierzusatz Neutralsalz	Zusatz Säure	Milchsäure + Neutralsalz
Essigsäure %	< 3,0 %	0,52	0,21	0,46	0,44	0,15
Buttersäure %	< 3,0 %	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Milchsäure %	> 5,0 %	2,62	3,23	2,22	2,51	3,14
pH-Wert	4 bis 5	4,07	3,80	4,23	4,07	3,80
<b>DLG-Punkte</b>	<b>90-100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

In Verbindung mit den hohen Energiegehalten liegt hier ein sehr gut geeignetes Grobfutter für die Milchviehfütterung vor.

Zur Hauptfrage der Wirkung des Silierprozesses auf den Palustringehalt wurden jeweils drei Proben jeder Variante in zweifacher Wiederholung auf ihren Palustringehalt analysiert (JKI).

Die Ergebnisse in Tabelle 3 zeigen, dass durch den Silierprozess kein Palustrinabbau stattfand, vielmehr wurde im Ausgangsmaterial vor Einsilierung deutlich weniger des Alkaloids festgestellt als in den fertigen Silagen. Durch die Heunutzung wurde der Palustringehalt in der Futterkonserve deutlich reduziert und lag gegenüber der Frischmasse und dem Ausgangsmaterial sowie auch gegenüber den einsilierten Proben auf dem niedrigsten Niveau (12,6 bis 17,5 mg / kg TM). Ein Effekt der Bodentrocknung mit Bröckelverlusten des Duwock bei der Bearbeitung mit Schwader und Heupresse könnte ursächlich für die geringeren Palustringehalte im Heu sein.

**Tabelle 3:** Palustringehalte in Grobfutterkonserven mit Sumpfschachtelhalm

Varianten	0	1	2	3	4	5	6
Palustrin (ppm) mg / kg TM	Ausgangs -material	Kontrolle	Milchsäure -bakterien	Neutralsalz	Säure	MSB + Neutralsalz	Heu
1. Wiederholung	28,1	47,8	46,0	42,4	49,6	46,3	16,6
2. Wiederholung	35,5	40,9	49,8	42,0	44,2	47,0	17,5
3. Wiederholung	34,6	46,4	55,5	43,3	38,1	51,8	12,6
<b>Mittelwerte</b>	<b>32,7</b>	<b>45,0</b>	<b>50,4</b>	<b>42,6</b>	<b>44,0</b>	<b>48,4</b>	<b>15,6</b>
MIN	28,1	40,9	46,0	42,0	38,1	46,3	12,6
MAX	35,5	47,8	55,5	43,3	49,6	51,8	17,5
Streuung	7,4	6,9	9,5	1,3	11,5	5,5	4,9

### Schlussfolgerungen

Die potenzielle Giftwirkung durch des Palustrin im Sumpfschachtelhalm wird durch den Gärprozess bei der Herstellung von Qualitätssilagen (Kaltvergärung unter Luftabschluss) nicht reduziert. Die milchsäurebetonte Vergärung bewirkt durch Substanzabbau der organischen Bestandteile eine Konzentration des Palustrin um den Faktor 1,5 gegenüber dem Ursprungsmaterial. Für Aufwüchse mit hohem Anteil Sumpfschachtelhalm kann als Konservierungsmethode die Heuwerbung mit langer Feldliegezeit bei häufigem Zetten und Wenden empfohlen werden. Da sich in Untersuchungen der Tierärztlichen Hochschule Hannover (KAMPHUES U. WOLF 2010) eine Verfütterung des Sumpsschachtelhalms über wenige Wochen als unproblematisch herausgestellt hat, wird die temporäre Verfütterung von Duwockaufwüchsen als Heu an Pferde bedingt empfohlen.

## Literatur

- BRIEMLE, G. (2000): Giftpflanzen des Grünlandes. Wirkung auf Nutztier und Mensch, sowie Bekämpfungsmaßnahmen. – Allgäuer Bauernblatt Kempten Nr. 17 (2000): 28-31.
- Kamphues, J. u. Wolf, P. (2010) Identifikation der Gefahrenpotenziale bei Verfütterung an Nutztiere *Tierärztliche Hochschule* in: Zwischenbericht zum DBU-Projekt „Sicherung wirtschaftlicher Nutzung von Feuchtgrünland-standorten unter Berücksichtigung der Sporenpflanze Sumpfschachtelhalm“, *LWK-Hannover, 2010.*
- von Kries, A. (1962):.Der Sumpfschachtelhalm, Eine Monographie zur Nutzenanwendung in der Landwirtschaft, genehmigte Dissertation zur Erlangung der Doktorwürde der Landbauwissenschaft, TU Berlin, 1962.