

Zusatz von Molke und Sauerkrautsaft zur Rindergülle und deren Einfluss auf den pH-Wert

Starz, W.¹ Hämmerle, J.² Roher, H.¹ & Pfister, R.¹

Keywords: slurry, pH-value, whey, sauerkraut juice

Abstract: Lowering slurry pH-value below 7 reduces ammonia emissions significantly. The present trial investigated the pH reduction effects of lactic acid containing liquids (water, whey and sauerkraut juice) as addition to slurry. PH-value was reduced by addition (mixing ratio 1:1) of whey (pH 5.7 or 5.2) and sauerkraut juice (pH 5.8 or 6.1) in contrast to water dilution (pH 7.5 or 7.4).

Einleitung und Zielsetzung

Während der Lagerung von Rindergülle sind gasförmige Emissionen sowohl ein ökonomisches als auch ein ökologisches Problem. Aus Sicht des betrieblichen Nährstoff-Kreislaufes sind gerade die Ammoniak-N-Emissionen problematisch, die in Folge des Abbaus von Harnstoff bzw. Harnsäure zu Ammonium entstehen. Eine Methode zur Verringerung der N-Emissionen aus Gülle besteht in der Senkung ihres pH-Werts. In der vorliegenden Arbeit wurde der Einsatz von milchsäuren Reststoffen der Lebensmittelverarbeitung als Güllezusatz zur Absenkung des pH-Wertes getestet.

Methoden

Die verwendete Rindergülle stammte von den 30 Milchkühen (Ration: 16,6 % Heu, 75,8 % Grassilage und 7,6 % Kraftfutter) des Bio-Instituts der HBLFA Raumberg-Gumpenstein. Im vorliegenden Versuch (vom 07.04.2016 bis 28.07.2016) wurden 3 Varianten getestet (Rindergülle gemischt mit Regenwasser, Molke oder Sauerkrautsaft jeweils im Verhältnis 1:1). Der Versuch war als randomisierte Blockanlage konzipiert und eine Wiederholung dauerte 2 Wochen. In den ersten 4 Wiederholungen (Durchgang 1) wurde immer frische Gülle mit den Zusätzen vermengt und nach der Versuchszeit wurden die Gemische je Variante zwischengelagert. Die Gülle der 3 Varianten aus den ersten 4 WH wurde in einem 2. Durchgang (mit ebenfalls 4 WH ohne weitem Zusatz) nochmals überprüft. Für die kontinuierliche Messung des pH-Wertes wurde eine SensoLyt® Messsonde (WTW) verwendet. Die Daten wurden mit Proc Mixed (SAS 9.4) ausgewertet (Fixe Effekte: Variante, Versuchstag und deren Wechselwirkung sowie Gülletemperatur als Kovariable; zufällige Effekte: Wiederholung, Versuchsbehälter und deren

¹ HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Institut für Biologische Landwirtschaft und Biodiversität der Nutztiere, Raumberg 38, 8952, Irdning-Donnersbachtal, Österreich, walter.starz@raumberg-gumpenstein.at, raumberg-gumpenstein.at/bio-institut

² Student Universität für Bodenkultur, Institut für Ökologischen Landbau, Gregor-Mendel-Straße 33, 1180 Wien, Österreich

Wechselwirkung). Die Ergebnisse werden auf einem Signifikanzniveau von $p < 0,05$ als Least Square Means mit dem Standardfehler (SEM) angegeben.

Ergebnisse und Diskussion

Nach Zugabe der milchsäuren Produkte Molke (pH 4,1) und Sauerkrautsaft (pH 3,4) konnte im Vergleich zur Kontrolle mit Wasser (pH 7,7) ein signifikant niedrigerer pH-Wert in der Gülle gemessen werden (Tabelle 1). Im 2. Durchgang zeigte die Molke-Variante mit pH 5,2 den signifikant niedrigsten und die Sauerkrautsaft Variante den zweitniedrigsten Wert von pH 6,1.

Tabelle 1: pH-Wert der Rindergülle je nach Behandlung im 1. und 2. Durchgang

Parameter	Variante (V)			SEM	s_e	p-Wert		
	Wasser	Molke	Sauerkrautsaft			V	Tag (T)	V x T
pH-Wert 1. Durchgang	7,5 ^a	5,7 ^b	5,8 ^b	0,09	0,17	<0,001	<0,001	<0,001
pH-Wert 2. Durchgang	7,4 ^a	5,2 ^c	6,1 ^b	0,21	0,09	0,001	<0,001	0,830

Abkürzungen: p-Wert: Signifikanzwert, SEM: Standardfehler, s_e : Residualstandardabweichung, abc: Post-hoc-Test Tukey-Kramer

Beim 1. Durchgang sank der pH-Wert in der Molke-Variante kontinuierlich und fiel unter die Sauerkrautsaft-Variante ab, was auch die signifikante Wechselwirkung von Variante und Versuchstag erklärt (Abbildung 1). Eine mögliche Ursache dafür dürfte die Kohlenstoffquelle Laktose sein, die von den Milchsäurebakterien zur weiteren Säurebildung genutzt wurde (Clemens et al., 2002). Im weiteren Lagerungsverlauf (2. Durchgang) blieb der pH-Werte aller 3 Varianten stabil.

Grundsätzlich eignen sich milchsäure Nebenprodukte der Lebensmittelindustrie als Güllezusätze. Für den Einsatz in der Praxis gilt es weiter abzuklären, ob eine Absenkung des pH-Wertes auch mit geringeren Aufwandsmengen erreicht werden kann. Die Auslotung weiterer Möglichkeiten zur Fermentation der Gülle während der Lagerung könnte eine mögliche Strategie in der Bio-Landwirtschaft darstellen, um so die N-Verluste zu reduzieren.

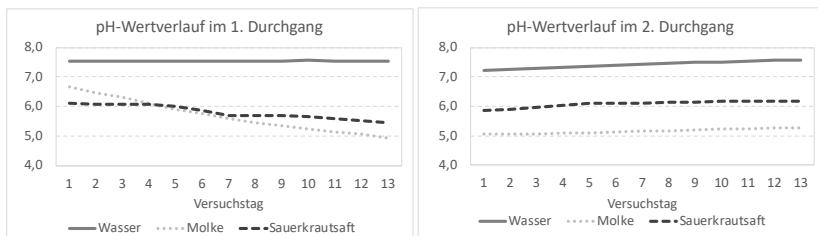


Abbildung 1: Verlauf des pH-Wertes der drei Varianten während des zweiwöchigen Versuchszeitraumes im 1. und 2. Durchgang

Literatur

Clemens, J.; Bergmann, S. und Vandré, R. (2002): Reduced Ammonia Emissions from Slurry after Self-Acidification with Organic Supplements. Environmental Technology 23 (4), 429-435.