

## Variation von Fermentationsparametern in der Schweineernährung

Sappok, M.<sup>1</sup>, Pellikaan, W.<sup>1</sup>, Versteegen, M.<sup>1</sup>, Hendriks, W.<sup>1</sup> und Sundrum, A.<sup>2</sup>

**Keywords:** pig nutrition, NSP-rich feedstuffs, digestion rate, farm variation

View metadata, citation and similar papers at [core.ac.uk](http://core.ac.uk)

brought to you by  CORE

a large extent. Few data are available if the digestion rate of NSP varies between pigs on organic/conventional farms and if the digestion rate changes over time. So far the method to measure the digestion rate of NSP-rich feedstuffs is based on inocula of conventionally fed pigs. Therefore a study was carried out using inocula from organic and conventional control pigs to measure the digestion rates of different substrates over 6 weeks. The results show that there are high variations in the measured parameters mostly due to kinetics. The kinetics are probably more useful to characterize a feedstuff than the endpoint measurement of gas production.

### Einleitung und Zielsetzung

In der ökologischen Landwirtschaft ist die Vorlage von Raufuttermitteln vorge-schrieben. Es wird erwartet, dass sie einen Beitrag zur Tiergerechtigkeit und –gesundheit leistet. Außerdem kann die Fermentation von NSP-reichen Futtermitteln erheblich zur Energieversorgung beitragen. Zur Bewertung NSP-reicher Futtermittel werden *in vitro* Methoden zur Dickdarmsimulation verwendet, die hauptsächlich mit Inokula konventioneller Schweinen durchgeführt werden. Daher wurde eine Studie durchgeführt, bei der die Fermentationsraten verschiedener Substrate mit Inokula von ökologischen Schweinen gemessen wurden. Die Ergebnisse können eventuelle Variationen innerhalb eines Betriebes und zwischen den Betrieben aufzeigen. Als Kontrolle dienten Inokula konventioneller Schweine, die bei jedem der 6 Fermentationsdurchläufe gewonnen wurden.

Die Ergebnisse dienen der Optimierung der ökologischen Schweineernährung.

### Methoden

Für die Studie wurden in wöchentlichem Abstand über sechs Wochen Schweine von je zwei ökologisch geführten Betrieben sowie dem konventionellen Kontrollbetrieb beprobt. Pro Betrieb wurden Kotproben von zwölf Schweinen rektal gewonnen, wobei jeweils vier Proben zu einer Sammelprobe gemischt wurden. So entstanden pro Betrieb drei Inokula, die zur *in vitro* Fermentation (Williams et al. 2005) von drei Substraten (Oligofruktose, Sojapektin und Zellulose) genutzt wurden. Gemessen wurde die Gasproduktion (GP) und ferner die Maximalrate der GP und die Halbzeit der asymptotischen GP kalkuliert.

<sup>1</sup> Center for Animal Nutrition, University of Wageningen, Marijkeweg 40, 6709 PG Wageningen, The Netherlands, mascha.sappok@wur.nl, <http://www.anu.wur.nl/UK/>

<sup>2</sup> Fachgebiet Tierernährung und Tiergesundheit, Universität Kassel, Nordbahnhofstr. 1a, 37213 Witzenhausen, Deutschland, sundrum@uni.kassel.de, <http://www.uni-kassel.de/agrar/tiereg/?c=1>

## Ergebnisse und Diskussion

In Tabelle 1 sind die Variationen der Messungsparameter der Gasproduktion für die drei Substrate in Abhängigkeit von Öko- und Kontrollinokula aufgeführt. Die Ergebnisse zeigen, dass die Daten der Endpunktmessung der GP nur geringfügig variieren. Demgegenüber differenzieren die kinetischen Parameter  $T_{1/2}$  und  $R_{max}$ .

**Tabelle 1: Gasproduktion (GP), asymptotische Halbzeit GP (T<sub>1/2</sub>) und Maximalrate GP (R<sub>max</sub>) der Fermentation von 3 Substraten mit Öko- und Kontrollinokula**

	Oligofruktose		Sojapektin		Zellulose	
	organic	control	organic	control	organic	control
<b>Gasproduktion</b>						
omcv (ml/g OM) <i>Stabw</i>	<b>378.6</b>	<b>12.6</b>	<b>398.6</b>	<b>18.4</b>	<b>352.6</b>	<b>11.0</b>
VC (%)	3.3	4.6	3.1	2.8	8.9	5.5
<b>Asymptotische Halbzeit</b>						
$T_{1/2}$ (h) <i>Stabw</i>	<b>4.9</b>	<b>0.5</b>	<b>8.2</b>	<b>1.0</b>	<b>4.9</b>	<b>0.5</b>
VC (%)	10.7	12.7	9.4	15.9	21.5	15.4
<b>Maximalrate der GP</b>						
$R_{max}$ (ml/h) <i>Stabw</i>	<b>102.7</b>	<b>11.4</b>	<b>69.5</b>	<b>9.6</b>	<b>84.8</b>	<b>6.9</b>
VC (%)	11.1	13.8	8.1	14.1	30.2	29.7

Omcv = organic matter corrected volume

Sowohl die Ergebnisse mit Öko- als auch mit Kontrollinokula weisen bei  $T_{1/2}$  und  $R_{max}$  einen hohen Variationskoeffizienten auf. Da die Daten der ökologischen Betriebe zu verschiedenen Zeitpunkten erhoben wurden, ist ein Zeiteffekt nicht auszuschließen. Die Maximalrate ist für die Kontrolltiere bei den schnell fermentierbaren Substraten niedriger und bei der Zellulose geringfügig höher. Dies lässt auf eine unterschiedliche Zusammensetzung der Darmflora schließen (Bauer et al. 2001). Die Darmflora kann durch verschiedene Futterrationen, Haltungssysteme und tierspezifische Unterschiede beeinflusst werden. Die Variationen zwischen den Substraten wurden auch bei Sappok et al. (2009) nachgewiesen. Auffällig ist die lange Halbzeit des Zellulose-Substrates, welches durch seine stabile Molekülstruktur eine langsame Fermentationsrate aufweist.

Weitere Studien mit Fokussierung auf die Gaskinetiken sind notwendig, um die Nutzbarkeit NSP-reicher Futtermittel genauer charakterisieren zu können.

## Literatur

- Williams B., Bosch M., Boer H., Versteegen M., Tamminga S. (2005): An *in vitro* batch culture method to assess potential fermentability of feed ingredients for monogastric diets. *Anim Feed Sci Technol* 123-124: 445-462.
- Sappok M., Pellikaan W., Versteegen M., Sundrum A. (2009): Assessing fibre rich feedstuffs in pig nutrition: comparisons of methods and their potential implications. *J Sci Food Agric* 89: 2541-2550
- Bauer E., Williams, B., Voigt, C., Mosenthin, R., Versteegen, M. (2001): Microbial activities from unweaned and adult pigs, in relation to selected fermentable carbohydrates. *Anim Sci* 73: 313-322