



# Kolostrum der Sauen - Nährstoffgehalt und Immunglobulinkonzentration

Jelena Kecman<sup>1</sup>, Kathleen Fischer<sup>2</sup>, Prof. Martin Wähner<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Naturwissenschaftliche Fakultät III, Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaften, Professur für Tierzucht

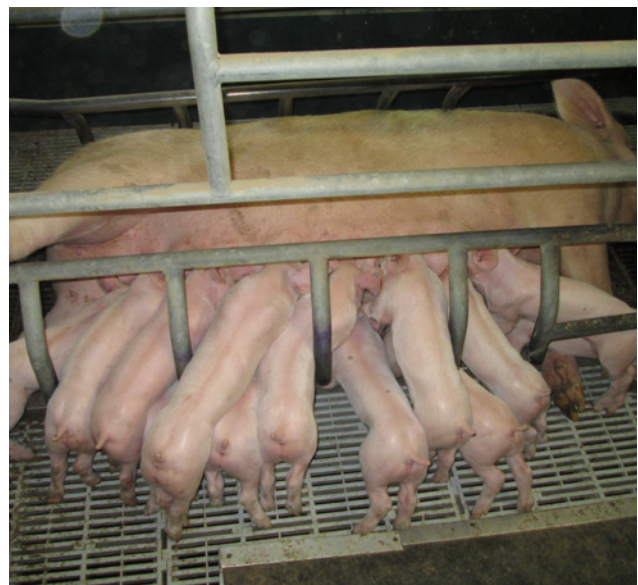
<sup>2</sup>Hochschule Anhalt Bernburg, Fachbereich Landwirtschaft, Ökotrophologie und Landschaftsentwicklung

Eine frühzeitige und ausreichende Kolostrumaufnahme ist bekanntlich für das Überleben der Saugferkel von großer Bedeutung. Die wichtigste Aufgabe der Kolostralmilch ist die Versorgung der neugeborenen Ferkel mit der für die Thermoregulation und das Körperwachstum benötigten Energie (Le Dividich et al., 2005) und mit den Immunglobulinen, die für die passive Immunität der jungen Tiere verantwortlich sind (Salmon, 1999; Rooke und Bland, 2002; Salmon et al., 2009). Die Zusammensetzung des Kolostrums ändert sich sehr schnell nach dem Abferkelbeginn. Dies betrifft vor allem den Eiweißgehalt und somit die Immunglobulinkonzentration, die in den ersten Stunden nach Geburtsbeginn rasch abnehmen (Bland et al., 2003; Foisnet et al., 2010; Markowska-Daniel und Pomorska-Mól, 2010). Auch die Position der Zitzen am Gesäuge der Sauen kann sich auf die Inhaltstoffe des Kolostrums auswirken (Bland und Rooke, 1998; Tuchscherer et al., 2006). Gelegentlich soll ebenfalls ein Einfluss der Wurfnummer der Sau bestehen (Klobasa et al., 2004; Cabrera et al., 2012). Das Ziel der vorliegenden Untersuchung bestand in der Analyse des Nährstoffgehaltes und der Immunglobulinkonzentration im Kolostrum sowie ihrer Veränderung in den ersten Stunden nach Abferkelbeginn. Ferner sollte geprüft werden, ob die genannten Inhaltstoffe der Kolostralmilch von der Zitzenposition und der Wurfnummer der Tiere abhängig sind.

## Material und Methoden

Die Untersuchung wurde im Zentrum für Tierhaltung und Technik der Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau Sachsen-Anhalt in Iden an 20 Sauen der Herkunft Topigs durchgeführt. Von den Nährstoffen wurde im Kolostrum der Fett-, Eiweiß- und Laktosegehalt bestimmt, von den Immunglobulinen die IgG-, IgA- und IgM-Konzentration. Die Kolostrumproben wurden durch manuelles Melken der einzelnen Gesäugekomplexe der Sauen genommen. Die Probenahme

erfolgte zu drei Zeitpunkten: 2, 12 und 24 Stunden nach Abferkelbeginn. Das Kolostrum wurde als Sammelprobe in drei Gruppen je nach Position der Zitze am Gesäuge entnommen: Vorn – kranial (Zitzenpaar 1 und 2), Mitten – median (Zitzenpaar 3 bis 5) und Hinten – kaudal (ab 6. Zitzenpaar). Die Bestimmung des Fett-, Eiweiß- und Laktosegehaltes in den 164 Kolostrumproben wurde im Zentrallabor des Landeskontrollverbands für Leistungs- und Qualitätsprüfung Sachsen-Anhalt e.V. in Halle/Saale durchgeführt. Die Analyse der Ig-Konzentration in den 177 Kolostrumproben wurde am Institut für Bakteriologie und Mykologie der Veterinärmedizinischen Fakultät der Universität Leipzig durchgeführt. Die Ig-Konzentrationen wurden mit Sandwich-ELISAs quantitativ bestimmt. Die statistische Auswertung wurde mit dem Programm IBM® SPSS Statistics Version 22.0 durchgeführt.



Der Eiweißgehalt und die Ig-Konzentration im Kolostrum verringerten sich innerhalb von 24 Std. nach Abferkelbeginn signifikant



## Ergebnisse – Nährstoffgehalt

Innerhalb der ersten 24 Std. nach Abferkelbeginn reduzierte sich der Eiweißgehalt im Kolostrum, während sich die Gehalte von Fett und Laktose erhöhten (Tab. 1).

Bezüglich der Zitzenposition wurde zum Zeitpunkt 12 Std. nach Geburtsbeginn ein höherer Eiweißgehalt im Kolostrum von

median und kaudal gelegenen Zitzen ermittelt als im Kolostrum von kranialen Zitzen. Zum gleichen Termin wies das Kolostrum von kranialen Zitzen den höchsten Fettgehalt auf. Nach 24 Std. enthielt das Kolostrum von kaudalen gegenüber kranialen und medianen Zitzen einen höheren Eiweißgehalt und gleichzeitig einen geringeren Laktosegehalt (Tab. 2).

**Tabelle 1:** Fett-, Eiweiß- und Laktosegehalt im Kolostrum der Sauen in Bezug zum Zeitpunkt der Probenahme (MW±SD)

Parameter	Zeitpunkt - Stunden n. Abferkelbeginn		
	2	12	24
Fettgehalt, %	4,6a ± 1,5	5,0a ± 1,7	7,8b ± 2,3
Eiweißgehalt, %	17,0a ± 2,1	11,6bc ± 3,4	7,7bd ± 2,2
Laktosegehalt, %	2,4a ± 0,4	3,2bc ± 0,8	4,2bd ± 0,7

a,b; c,d p<0,05

**Tabelle 2:** Fett-, Eiweiß-, und Laktosegehalt im Kolostrum der Sauen in Abhängigkeit von von der Zitzenposition und vom Zeitpunkt der Probenahme (MW±SD)

Parameter	Zeitpunkt-Std. n. Geburtsbeginn	Zitzenposition		
		1. und 2	3. bis 5.	ab 6. Zitze
Fett, %	2	4,8a ± 1,4	4,4a ± 1,7	4,7a ± 1,4
	12	5,8ad ± 1,6	4,6ae ± 1,5	4,5ae ± 1,9
	24	8,2b ± 2,5	7,9b ± 2,1	7,2b ± 2,3
Eiweiß, %	2	16,9a ± 1,7	17,3a ± 1,9	16,8a ± 2,8
	12	9,8bd ± 3,3	12,6be ± 3,1	12,3be ± 3,2
	24	6,8cd ± 2,0	7,2cd ± 1,3	9,3ce ± 2,5
Laktose, %	2	2,4a ± 0,3	2,3a ± 0,5	2,4a ± 0,5
	12	3,5b ± 0,9	3,1b ± 0,8	3,1b ± 0,7
	24	4,4cd ± 0,9	4,4cd ± 0,5	3,8ce ± 0,7

a:b,c (Spalte); d:e (Zeile) p<0,05



Die Kolostralmilch der Sauen der Wurfnummer 3 bis 6 vs. jüngeren Tiere wies 2 Std. nach Abferkelbeginn einen höheren Eiweißgehalt (17,5% vs. 16,0%) und einen geringeren Laktosegehalt (2,3% vs. 2,6%) auf.

Das IgG stellte im Vergleich zum IgA und IgM den höchsten Anteil der Immunglobuline im Kolostrum der Sauen dar. Innerhalb von 24 Std. nach Abferkelbeginn nahm der IgG-Anteil ab, während sich die Anteile des IgA und des IgM im Kolostrum erhöhten (vgl. Abb. 1).

### Ergebnisse – Immunglobulinkonzentration

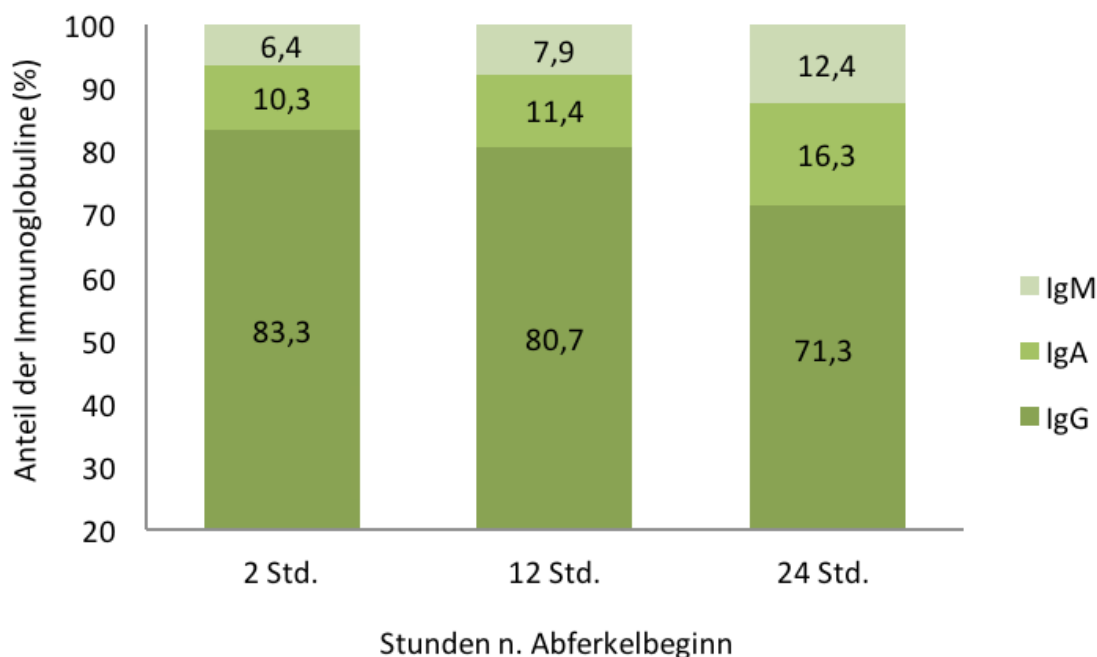
Innerhalb von 24 Std. nach Abferkelbeginn konnte eine rasche Reduzierung der Immunglobulinkonzentration im Kolostrum beobachtet werden (Tab. 3).

**Tabelle 3:** IgG-, IgA- und IgM-Konzentrationen im Kolostrum der Sauen in Abhängigkeit vom Zeitpunkt der Kolostrumprobenahme (MW±SD)

Parameter, mg/ml	Zeitpunkt der Probenahme-Stunden n. Abferkelbeginn		
	2	12	24
IgG	60,8a ± 16,6	34,6b ± 17,3	14,4c ± 11,2
IgA	7,5a ± 2,8	4,9b ± 2,0	3,3c ± 1,5
IgM	4,7a ± 2,2	3,4b ± 1,6	2,5c ± 1,2

<sup>a,b,c</sup> p<0,05

**Abbildung 1:** Prozentualer Anteil der Immunglobuline G, A und M in Abhängigkeit vom Zeitpunkt der Kolostrumprobenahme (%)





**Tabelle 4:** IgG-, IgA- und IgM-Konzentrationen im Kolostrum der Sauen in Abhängigkeit von der Zitzenposition und vom Zeitpunkt der Probenahme (MW±SD)

Parameter	Stunden n. Geburtsbeginn	Zitzenposition		
		kranial (1. und 2.)	medial (3. - 5.)	kaudal (ab 6. Zitze)
IgG, mg/ml	2	57,1a ± 12,9	61,3a ± 18,2	63,9a ± 18,2
	12	25,4bd ± 13,9	38,6be ± 16,1	39,7be ± 18,6
	24	10,9cd ± 7,7	12,7c ± 10,7	19,4ce ± 13,0
IgA, mg/ml	2	7,1a ± 2,7	7,9a ± 2,7	7,6a ± 3,0
	12	3,9bd ± 1,5	5,5be ± 1,9	5,3be ± 2,1
	24	2,8bd ± 1,2	3,3c ± 1,4	3,9be ± 1,6
IgM, mg/ml	2	4,8a ± 2,4	4,6a ± 2,1	4,7a ± 2,3
	12	2,9b ± 1,4	3,8a ± 1,7	3,5 ± 1,5
	24	2,1b ± 0,9	2,4b ± 1,1	2,9b ± 1,6

a:b:c (Spalte); d:e (Zeile)  $p < 0,05$

Im Kolostrum von medianen und kaudalen Zitzen wurde zum Zeitpunkt 12 Std. nach Geburtsbeginn eine höhere IgG- und IgA-Konzentration bestimmt als in der Kolostralmilch von den kranialen Zitzen. Das Kolostrum von kaudalen Zitzen wies 24 Std. nach Abferkelbeginn die höchste IgG- und IgA-Konzentration auf (Tab. 4).

Bei den Sauen der Wurfnummern 3 bis 6 wurde eine signifikant höhere IgG-Konzentration in den 2 und 12 Std. nach Geburtsbeginn entnommenen Kolostrumproben ermittelt als bei den Sauen der Wurfnummer 1 und 2 (2 Std.: 65,0 vs. 51,0 mg/ml bzw. 12 Std.: 38,1 vs. 27,0 mg/ml).

## Diskussion

Die vorliegende Untersuchung wies eine signifikante Verringerung des Eiweißgehaltes und der Ig-Konzentration im Kolostrum der Sauen innerhalb von 24 Std. nach Abferkelbeginn nach. Dieser Trend wird vielfach bestätigt (Klobasa et al., 1987; Bland et al., 2003; Le Dividich et al., 2005; Foisnet et al., 2010; Markowska-Daniel und Pomorska-Mól, 2010). Die Fähigkeit der Ferkel, die Immunglobuline aus dem Kolostrum im Darm zu absorbieren, fällt nach der Geburt schnell ab (Milon et al. 1983), wobei die höchste Absorptionsintensität für Immunglobuline zwischen 8 und 12 Std. nach der Geburt des Ferkels erreicht wird (Szeky et al., 1979).

Diese Ergebnisse deuten darauf hin, dass die Ferkel so schnell wie möglich nach der Geburt Kolostrum aufnehmen müssen, um ihre passive Immunisierung sicherstellen zu können. Unter Berücksichtigung des Zeitraums, in dem die höchste Absorptionsintensität für Immunglobuline erreicht wird, sollten die Ferkel mindestens 12 Stunden nach der Geburt bei der eigenen Mutter bleiben. Die Veränderung des prozentualen Anteiles der Immunglobuline G, A und M im Kolostrum in den ersten 24 Std. nach Geburtsbeginn weist auf den bevorstehenden Übergang von der Kolostral- zur reifen Sauenmilch hin. Während im Kolostrum das IgG dominiert, hat in der reifen Milch das IgA die größte Bedeutung (Klobasa et al., 1987; Markowska-Daniel und Pomorska- Mól, 2010).

Die Inhaltstoffe des Kolostrums waren von der Zitzenposition und der Wurfnummer der Tiere abhängig. Die Kolostralmilch von medianen und kaudalen vs. kranialen Zitzen enthielt einen höheren Eiweißgehalt und eine höhere IgG-Konzentration. Dieser Unterschied war in den 12 und 24 Std. nach Geburtsbeginn entnommenen Kolostrumproben deutlicher zu erkennen. Die Zitzen des kranialen Bereiches des Gesäuges werden nach Puppe et al. (1993) und Puppe und Tuchscherer (1999) von Ferkeln mehr präferiert als die median und kaudal gelegenen Zitzen. Dadurch wird normalerweise die Milchsekretion in diesen Zitzen besser angeregt, was zu einer schnelleren Reduzierung des



Eiweißgehalt und somit der Ig-Konzentration im Kolostrum im Vergleich zu den medianen und kaudalen Zitzen führen könnte. Bland und Rooke (1998) ermittelten eine tendenziell geringere IgG-Konzentration im Kolostrum von kaudal vs. kranial gelegenen Zitzen, während Klobasa und Butler (1987) das Gegenteil belegten. Die Sauen der Wurfnummern 3 bis 6 hatten in der vorliegenden Untersuchung im Vergleich zu jüngeren Tieren einen höheren Eiweißgehalt und eine höhere IgG-Konzentration im Kolostrum. Markowska-Daniel und Pomorska-Mól (2010) wiesen keinen Zusammenhang zwischen der Wurfnummer der Sauen und der Ig-Konzentration im Kolostrum nach. Dagegen wiesen Klobasa und Butler (1987) eine höhere IgG- und IgM-Konzentration im Kolostrum der Sauen der Wurfnummer > 4 vs. jüngeren Sauen nach. Höhere Werte zur Ig-Konzentration im Kolostrum von älteren vs. jüngeren Tieren resultieren vermutlich aus einer intensiveren und längeren Konfrontation älterer Sauen mit verschiedenen Krankheitserregern (Farmer und Quesnel, 2009).

## Schlussfolgerungen

Der Eiweißgehalt und die Ig-Konzentration im Kolostrum verringerten sich innerhalb von 24 Std. nach Abferkelbeginn signifikant. Diese rasche Veränderung der Zusammensetzung des Kolostrums weist auf den bevorstehenden Übergang von der Kolostral- zur reifen Sauenmilch hin. Um die passive Immunisierung bei den Ferkeln sicherstellen zu können, erfordert diese Situation eine schnelle Kolostrumaufnahme. Die Inhaltsstoffe des Kolostrums waren von der Zitzenposition auch abhängig. So wurde bspw. im Kolostrum von medianen und kaudalen Zitzen ein höherer Eiweißgehalt sowie eine höhere IgG-Konzentration ermittelt als im Kolostrum der kranialen Zitzen. Bezüglich der Wurfnummer wies das Kolostrum der Sauen der Wurfnummern 3 bis 6 vs. jüngeren Tiere einen höheren Eiweißgehalt und eine höhere IgG-Konzentration auf. Um eine generelle Aussage zum Kolostrumqualität hinsichtlich der Wurfnummer der Tiere treffen zu können, sind weitere Untersuchungen mit einer höheren Anzahl der Tiere zu empfehlen.



Die Milch der vorderen Milchdrüsen wies eine geringere Konzentration an Eiweiß und Immunglobulinen auf, als die der mittleren und hinteren.



## DER DIREKTE DRAHT

Jelena Kecman

<sup>1</sup>Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Tel: 0345-5522337

E-Mail: Jelena.Kecman@landw.uni-halle.de

Stand: Mai 2017

### Redaktion Proteinmarkt

c/o AGRO-KONTAKT  
Bahnhofstraße 36, 52388 Nörvenich  
Tel.: (0 24 26) 90 36 14  
Fax: (0 24 26) 90 36 29  
eMail: info@proteinmarkt.de

[www.proteinmarkt.de](http://www.proteinmarkt.de)

proteinmarkt.de ist ein Infoangebot vom Verband der ölsaatenverarbeitenden Industrie in Deutschland e.V. (OVID) in Zusammenarbeit mit der Union zur Förderung von Oel- und Proteinpflanzen e.V. (UFOP).

ufop OVID