

# Ökonomische Bewertung einer automatischen Milch- und Prestarterbeifütterung für säugende Ferkel

Andreas Rohe, Engel Hessel

Die Fruchtbarkeit von Sauen ist insbesondere in den letzten zehn Jahren weiterhin angestiegen. Um möglichst viele Ferkel ohne regelmäßige Inanspruchnahme von Ammen aufzuziehen, ist die bedarfsgerechte Ernährung der Ferkel unbedingt anzustreben. Deshalb wurde der Einfluss einer automatischen Milch- und Prestarterbeifütterung auf die Anzahl abgesetzter Ferkel und deren Gewichtsentwicklung sowie die Kondition der Sau untersucht. Anhand der Ergebnisse wurde eine Kosten-Nutzen-Analyse durchgeführt. Die Ergebnisse zeigen, dass der Einsatz einer automatischen Milch- und Prestarterbeifütterung zu höheren Absetzgewichten der Ferkel führt. Um das System jedoch kostendeckend einsetzen zu können, müssten durch Einsatz der automatischen Milch- und Prestarterbeifütterung mindestens 0,65 mehr abgesetzte Ferkel je Wurf realisiert werden.

## Schlüsselwörter

Ferkel, Beifütterung, laktierende Sauen, Milchcup

Die Anzahl an abgesetzten Ferkel ist eine wichtige Kennzahl hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit in der Ferkelproduktion. Diese ökonomische Zielgröße wird zum einen durch eine hohe Fruchtbarkeitsleistung der Sau und zum anderen durch eine Reduzierung der Saugferkelverluste bis zum Absetzen (TÄUBERT und HENNE 2003, ROTH 2014) bedingt. Die in den letzten 10 Jahren deutlich gestiegene Fruchtbarkeitsleistung von Sauen bringt jedoch auch Risiken wie erhöhte Mortalität und verringerte Tageszunahmen der Saugferkel mit sich (ANDERSEN et al. 2011, VASDAL et al. 2011, RUTHERFORD et al. 2013).

Des Weiteren führen der Lebendmassezuwachs bei Ferkeln und das begrenzte Futteraufnahmevermögen von Sauen zu einem Energiedefizit der Muttertiere. Um zusätzlich Energie für die Milchbildung zu gewinnen, wird – verbunden mit einem Lebendmasseverlust der Sau – Körpergewebe mobilisiert (ROTH 2014).

## Natürliche und künstliche Ammensysteme

Um die Sauen bei der Aufzucht der Ferkel zu unterstützen, werden von ferkelerzeugenden Betrieben neben dem Versetzen von Ferkeln zwischen Sauen einer Abferkelgruppe verschiedene Ammensysteme genutzt. Es besteht die Möglichkeit, einige Ferkel an eine Sau zu setzen, von der die eigenen Ferkel bereits abgesetzt worden sind. Auf diese Weise werden überzählige Ferkel auf natürlichem Wege durch ein Muttertier, der sogenannten „natürlichen Amme“ aufgezogen. Diese Ammen können bereits in der vierten oder fünften Laktationswoche sein; somit ist die Milchzusammensetzung für die Ferkel in der ersten Lebenswoche nicht mehr optimal (KNOOP 2009).

Diesem Problem kann durch ein sogenanntes „Zwischenversetzen“ entgegengewirkt werden, bei dem Würfe im Alter von ca. 1 bis 2 Wochen an Ammensauen versetzt werden, die sich in der 4. bis 5. Laktationswoche befinden. Die nun ferkellose Sau in der 1. bis 2. Laktationswoche dient als natürliche Ammensau für die jungen, wenige Tage alten Ferkel (WIEDMANN 2012).

Des Weiteren werden „künstliche Ammen“ von unterschiedlichen Herstellern angeboten. Vom Prinzip her ähneln sich die Systeme insofern, dass Ferkel von der Sau entfernt und in separaten Buchten oder Boxen aufgezogen werden. Diese Buchten sind mit einem automatischen Fütterungssystem ausgestattet. Der Tierhalter bewegt sich mit diesem System jedoch in einer rechtlichen Grauzone, da die Ferkel nach § 27(1) der Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung (TIERSCHNUTZTV) erst nach der vierten Woche von der Sau abgesetzt werden dürfen. Eine Ausnahme ist dann zulässig, wenn dies zum Schutze der Sau oder des Ferkels vor Leid und Schmerzen geschieht (KNOOP 2009). Die Anwendung der Ausnahmeregelung ist jedoch fragwürdig, da durch die gestiegenen Ferkelzahlen fast immer rechtfertigende Gründe (Milchmangel oder Hunger) für ein früheres Absetzen gegeben sind.

Eine weitere Alternative, um die Sauen bei der Aufzucht der Ferkel zu unterstützen, ist die „kombinierte Milch- und Prestarterbeifütterung“. Bei diesem System werden in der Abferkelbucht Milchcups installiert, die über eine Ring- oder Stichleitung mit Milch versorgt werden. Hierdurch können alle Ferkel eines Wurfs bei der Muttersau verbleiben und neben der Muttermilch über den Milchcup ad libitum Milchaustauscher aufnehmen. Da sich dieses technische System in der Abferkelbucht bei der Muttersau befindet und die Ferkel erst nach der vierten Woche – im Einklang mit dem § 27(1) der Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung (TierSchNutzTV) – von der Sau abgesetzt werden, ist dieses System gesetzeskonform (SPÄTH et al. 2015).

Ziel dieser Untersuchung ist es daher, den Einfluss einer automatischen Milch- und Prestarterbeifütterung auf die Leistung sowie auf den Body Condition Score der Sauen sowie die Gewichtsentwicklung der Ferkel zu prüfen. Neben den genannten tierbezogenen Parametern wurde die Untersuchung durch eine abschließende ökonomische Bewertung des Systems für den Versuchsstall ergänzt.

## **Tiere, Material und Methoden**

Die Untersuchungen wurden auf einem landwirtschaftlichen Betrieb mit dem Produktionsschwerpunkt Ferkelerzeugung im Landkreis Cloppenburg durchgeführt. Der Betrieb umfasst 400 Sauen mit angeschlossener Ferkelaufzucht sowie anteiliger Schweinemast und arbeitet im 3-Wochen-Rhythmus mit 28-tägiger Säugezeit. Die Sauen der Topigs-Linie T 20 werden mit Ebern der Rasse Piétrain angepaart.

Der Versuch wurde unter Praxisbedingungen in einem 28er-Abferkelabteil vom 13. Mai 2015 bis zum 22. Juli 2015 durchgeführt. Die Fütterung der ferkelführenden Sauen erfolgt über eine Kettenfütterung mit Volumendosierung für jede Sau. In der ersten Woche nach dem Abferkeln bekommen die Sauen 4–5 kg eines Laktationsfutters mit einem Energiegehalt von 13,0 MJ. Die Futtermenge wurde dann in den nachfolgenden Laktationswochen um 1 kg je Woche auf 7–8 kg desselben Futters erhöht.

Die konventionellen Abferkelbuchten haben ein Maß von 2,50 m x 1,80 m. Die Sauen werden in Längsaufstellung in einem Kastenstand gehalten, längs zu diesem befindet sich die beheizte Liegefläche für die Ferkel. Zusätzlich zur Sauenmilch wird den Saugferkeln vom zehnten Tag an ein fester Prestarter (Culina28, Fa. Bröring) über eine Schale in der Abferkelbucht angeboten (Abbildung 1).



Abbildung 1: Abferkelbucht der Versuchsgruppe mit installiertem Milchcup vor (links) bzw. während (rechts) der Versuchsdurchführung (Fotos: A. Rohe)

Für die Versuche standen 20 Abferkelbuchten des Versuchsabteils zur Verfügung, je zehn dienten der Versuchsgruppe bzw. der Kontrollgruppe. Abferkelbuchten der Versuchsgruppe wurden mit dem CulinaCupLine-System (Fa. Bröring) ausgestattet. CulinaCupLine ist ein System zur automatischen Milch- und Prestarterbeifütterung mittels spezieller Milchcups, die über eine Ringleitung in ein Anmischsystem integriert sind und den Ferkeln in den Abferkelbuchten Milch und flüssigen Prestarter bereitstellen. Die Buchten der Kontrollgruppe waren baugleich, verfügten jedoch über keinen Milchcup.

Zum CulinaCupLine-System gehören neben den eigentlichen Milchcups auch ein Mischtank, ein Rührwerk, eine Pumpe, Ringleitungen sowie ein Wärmetauscher und eine Bedieneinheit. Die Pumpe fördert die Milch in einer Ringleitung zu den Milchcups und danach wieder zum Anmischbehälter, wodurch sich die Milch in einem ständigen Kreislauf befindet. Am Rücklauf der Ringleitung befindet sich ein Warmwasserwärmetauscher, der die Milch konstant bei ca. 30 °C hält, um eine angenehme Trinktemperatur für die Ferkel zu gewährleisten. Die Milchcups in den Abferkelbuchten sind mit einem Nippel mit Rücklaufsperrung und Überlaufschutz ausgestattet. Dadurch kann eine Keimverschleppung in andere Buchten verhindert werden und die Ferkel können den Milchcup durch zu häufiges Betätigen des Nippels auch nicht zum Überlaufen bringen.

## Versuchsdurchführung

Die Durchführung der Versuche erfolgte im laufenden Praxisbetrieb. Neben tierindividuellen Daten der Sauen (Nummer der Sau, Wurfnummer) wurden direkt nach dem Abferkeln in den Versuchs- und Kontrollgruppen die Wurfgröße (Anzahl der lebend und tot geborenen Ferkel) und das Geburtsdatum notiert.

Am ersten Tag nach dem Abferkeln erfolgte bei den Sauen der Kontrollgruppe ein Wurfausgleich auf Basis der langjährigen Praxiserfahrung des Betriebsleiters, um homogene Würfe in Bezug auf Ferkelgewicht und Ferkelanzahl zu erhalten. Bei großen Würfen (> 12 Ferkel) mit besonders inhomogenen Wurfgewichten wurden gemäß des Betriebsstandards die leichtesten Ferkel aus der Gruppe entfernt. Das führte dazu, dass von 8 Sauen der Kontrollgruppe 13 Ferkel mit einem durchschnittlichen Wurfgewicht von 1,04 kg ( $\pm 0,19$  kg) an andere Sauen versetzt wurden. Diese Ferkel wurden in der Untersuchung nicht weiter berücksichtigt. Keiner Sau, deren Daten in dieser Studie einfließen, wurde ein wurffremdes Ferkel zugesetzt. Bei den Sauen der Versuchsgruppe wurde bewusst auf den betriebsüblichen Wurfausgleich verzichtet, um den Einfluss der automatischen Milch- und Prestarterbeifütterung im Vergleich zu der gängigen Praxis auf diesem Betrieb zu untersuchen.

In zwei aufeinanderfolgenden Abferkeldurchgängen wurden die Daten von 34 Sauen und deren Ferkeln erhoben. 18 Sauen und deren Würfe waren der Versuchsgruppe und 16 Sauen mit deren Ferkeln der Kontrollgruppe zugeordnet. Am ersten Lebenstag wurden alle Ferkel beider Gruppen mittels einer Ohrmarke individuell gekennzeichnet sowie mit einer handelsüblichen Digitalwaage gewogen, weitere Ferkelwiegungen erfolgten am Lebenstag (LT) 9 und 18 sowie vor dem Absetzen.

Ab dem zweiten Lebenstag wurde den Ferkeln Milchaustauscher über das CulinaCupLine-System geboten. Die ersten zwei Tage wurden die Milchcups manuell befüllt, sodass die Ferkel durch neugieriges Betasten mit der Schnauze in Kontakt mit der Milch kamen. Somit lernten die Ferkel, dass es noch eine weitere Milchquelle gab, die sie später auch selbstständig betätigten. Hierfür wurde im Anmischbehälter des Systems 2-mal täglich manuell eine Menge angerührt, die der Größe und Anzahl der Ferkel entsprach. Gemäß den Herstellerangaben wurde die komplette Milch mindestens einmal am Tag aus dem System abgelassen und der Anmischbehälter und die Ringleitung gespült. Das System erforderte neben der täglichen Durchspülung mit heißem Wasser auch ein Hygieneprogramm mit saurer und alkalischer Lösung, um den Keimdruck niedrig zu halten und Ferkeldurchfällen vorzubeugen. Dazu wurde nach Herstellerangaben jeden dritten Tag eine saure Reinigung mit einer 1%igen PHO-CID-Ultra-Lösung und nach 14 Tagen Säugezeit eine alkalische Reinigung mit einer 1%igen DM-Clean-Super-Lösung durchgeführt. Vor der Neubelegung mit dem zweiten Versuchsdurchgang wurde das gesamte System mit einer 2%igen Lösung des alkalischen Reinigers gespült.

Die Milchcups wurden täglich mit einer handelsüblichen Gartenbrause mit Spritzschutz ausgespült. Bei stärkerer Verschmutzung der Cups wurde jedoch mit Bürste und alkalischem Reiniger intensiver gereinigt. Die für die Beifütterung in der Versuchsgruppe aufgeführten Produkte stammten alle vom Hersteller des CulinaCupLine-Systems. Das Produkt CulinaMilk wurde ab dem zweiten Lebenstag als Ferkelmilch über den Milchcup gefüttert. Am zehnten Tag wurde der Milchcup dann durch den zusätzlichen Einsatz des festen Prestarters Culina28 über die Schale ergänzt. Ab dem 16. Tag wurde die Ferkelmilch CulinaMilk im Cup durch den flüssigen Prestarter CulinaLiquid ersetzt. Im Vergleich dazu, wurden den Ferkeln der Kontrollgruppe neben der Sauenmilch lediglich der feste Prestarter Culina28 über die Schale gefüttert (Tabelle 1).

Tabelle 1: Fütterung der Ferkel in Abhängigkeit von der Gruppenzugehörigkeit

Lebenstag	Versuchsgruppe	Kontrollgruppe
1 bis 28	Sauenmilch	Sauenmilch
2 bis 15	Milchaustauscher (Milchcup)	-
10 bis 28	fester Prestarter (Schale)	fester Prestarter (Schale)
16 bis 28	flüssiger Prestarter (Milchcup)	-

Der Verbrauch an Milchpulver (CulinaMilk) und flüssigem Prestarter (CulinaLiquid) wurde täglich beim Anmischen notiert.

Nach dem Absetzen wurden die Sauen optisch nach dem Body Condition Score (BCS) klassifiziert. Der BCS wurde anhand einer Notenskala von eins („abgemagert“) bis fünf („stark verfettet“) stets durch dieselbe Person bestimmt (KLEINE KLAUSING et al. 1998).

### Statistische Auswertung

Der Einfluss der automatischen Milch- und Prestarterbeifütterung auf die Anzahl der abgesetzten Ferkel, das Wurfgewicht und die Konditionsklasse der Sauen wurde mittels der SAS-Prozedur Mixed (SAS Version 9.4, SAS Institute Inc., Cary, NC, USA) analysiert. Hierbei wurden die fixen Effekte „Milchcup“ (ja/nein), „Durchgang“ (1/2) sowie die Interaktion zwischen diesen beiden berücksichtigt.

Für die statistische Auswertung der Gewichtszunahmen der Ferkel wurde die Gesamtzunahme (LT 1–27) zusätzlich folgende Perioden berücksichtigt: Zunahme 1: LT 1–9, Zunahme 2: LT 10–18 und Zunahme 3: LT 19–27. Um den Einfluss der automatischen Milch- und Prestarterbeifütterung auf die Zunahmen der Saugferkel zu ermitteln, wurden die fixen Effekte „Milchcup“ (ja/nein), „Durchgang“ (1/2), „Wurfgröße“ (1/2) sowie die Kovariable „Geburtsgewicht“ und der zufällige Effekt der „Sau“ berücksichtigt. Zudem wurde das Modell um die Interaktion „Milchcup × Wurfgröße“ ergänzt. Der fixe Effekt „Wurfgröße nach Wurfausgleich (WW)“ ist in zwei Klassen unterteilt. Zu WW1 zählen Ferkel aus Würfen mit bis zu 12 Ferkeln und WW2 sind Ferkel aus Würfen nach Wurfausgleich mit 13 Ferkeln und mehr geordnet. Anhand der beschriebenen Modelle wurden jeweils Kleinste-Quadrat-Mittelwerte (Least Square Means/LSM) geschätzt und mittels t-Test auf signifikante Unterschiede geprüft. Insgesamt standen Daten von 34 Sauen und 418 Ferkeln zur Verfügung.

Zur Berechnung der Wirtschaftlichkeit der Investition in das beschriebene System zur automatischen Milch- und Prestarterbeifütterung, soll die Leistungs- und Kostenrechnung (LKR) als Grundlage dienen. Ziel der LKR ist die systematische Gegenüberstellung der Leistungen und Kosten eines bestimmten Kalkulationsobjektes, um dadurch die Wirtschaftlichkeit beurteilen zu können. Die Leistungen sind hierbei alle monetären Outputs des Investitionsvorhabens und die Kosten dementsprechend alle monetären Inputs (MUSSHOFF und HIRSCHAUER 2011).

Die durchgeführte Wirtschaftlichkeitsberechnung bezieht sich hierbei auf den Sauenstall des Versuchs mit 250 Tierplätzen. Die aufgeführten Investitionskosten für die Technik sowie die Kosten der zusätzlichen Futter- und Betriebsmittel sind Herstellerangaben. Der veranschlagte Ferkelpreis von 30,00 € entstammt den Notierungen der Ferkelpreise ab Hof der Raiffeisen Viehzentrale eG (RVZ) und stellt das Mittel der Notierungen der Jahre 2013 und 2014 sowie der 1. bis 45. Kalenderwoche 2015 dar. Dieser Preis berücksichtigt hierbei jedoch keine Qualitäts-, Mengen- und Impfungszuschläge

(RAIFFEISEN VIEHZENTRALE eG 2015), sodass der betriebsspezifische Zuschlag des Versuchsbetriebes in der LKR extra ausgewiesen ist.

## Ergebnisse und Diskussion

### Einfluss der Beifütterung auf die Leistung sowie auf den Body Condition Score der Sauen

Der Einfluss der automatischen Milch- und Prestarterbeifütterung auf die Anzahl der abgesetzten Ferkel ist in Tabelle 2 dargestellt. Die Anzahl der lebend geborenen Ferkel in den beiden Gruppen lag auf einem Niveau von 13,55 bzw. 13,43 Ferkeln je Sau. Jedoch führte der in der Kontrollgruppe praktizierte Wurfausgleich dazu, dass die Anzahl säugende Ferkel je Sau durchschnittlich um 0,91 Ferkel geringer war als in der Versuchsgruppe. Des Weiteren war nach dem Wurfausgleich in der Kontrollgruppe das Wurfgewicht in der Versuchsgruppe um 0,83 kg höher, jedoch war dieser Unterschied nicht signifikant abgesichert.

Tabelle 2: Einfluss des Milchcups auf die Leistung sowie auf den Body Condition Score der Sauen

Parameter	Mit Milchcup		Ohne Milchcup		p-Wert (t-Test)
	LSM	SE	LSM	SE	
Anzahl geborene Ferkel je Sau	13,54	0,30	13,44	0,32	0,8198
<b>Nach Herausnahme von 13 Ferkeln aus der Gruppe ohne Milchcup</b>					
Anzahl Ferkel je Sau	13,54	0,28	12,63	0,29	0,0323
Wurfgewicht [kg]	23,13	0,87	22,30	0,92	0,5243
Anzahl abgesetzter Ferkel je Sau	12,74	0,30	11,75	0,32	0,0321
Wurfgewicht beim Absetzen [kg]	72,64	1,98	65,04	2,09	0,0133
Wurfzuwachs [kg/Tag]	1,77	0,007	1,53	0,008	0,0264
BSC der Sauen beim Absetzen	2,67	0,10	2,56	0,10	0,4639

LSM: Least Square Mean

SE: Standard Error

Die Ferkelverluste lagen in beiden Gruppen mit 6,2 bzw. 6,8% auf ähnlichem Niveau. Das Wurfgewicht war in der Versuchsgruppe beim Absetzen um 7,62 kg höher als in der Kontrollgruppe. Zu ähnlichen Ergebnissen kommen PUSTAL et al. (2015). Die Autoren konnten durch den Einsatz von Milchcups durchschnittlich 1,1 Ferkel mehr absetzen und berichten ebenfalls von durchschnittlich 7,60 kg höheren Wurfgewichten nach 4-wöchiger Säugezeit. Anders als in der vorliegenden Untersuchung wurde in der Studie von PUSTAL et al. (2015) sowohl in der Versuchs- als auch in der Kontrollgruppe ein Wurfausgleich durchgeführt, und zwar in Abhängigkeit von der Anzahl funktionsfähiger Zitzen der Muttertiere. Die Anzahl Ferkel aus Würfen mit Milchcup entsprach der Anzahl funktionsfähiger Zitzen, die Anzahl Ferkel aus Würfen ohne Milchcup entsprach der Anzahl funktionsfähiger Zitzen minus eins.

Nach dem Absetzen konnten keine signifikanten Unterschiede zwischen den BSC der Sauen festgestellt werden. Durch den Einsatz der automatischen Milch- und Prestarterbeifütterung war es möglich, ein signifikant höheres Wurfgewicht zu erzielen und mehr Ferkel abzusetzen, ohne die Körperkondition der Sauen zusätzlich zu beeinträchtigen. PUSTAL (2014) kam ebenfalls zu dem Ergebnis, dass der Einsatz von Milchcups keinen Einfluss auf den BCS der Sauen hat.

In dem vorliegenden Versuch wurde der Wurfausgleich nur in der Kontrollgruppe praktiziert. 13 Ferkel der Kontrollgruppe wurden zum eigenen Schutz vorsorglich am 1. LT an Sauen versetzt, die nicht im Versuch waren. Aufgrund des Wurfausgleichs können die 0,99 mehr abgesetzten Ferkel der Versuchsgruppe nicht dem Einsatz der automatischen Milch- und Prestarterbeifütterung zugeordnet werden. Offen bleibt, ob diese Sauen die durch den Betriebsleiter versetzten Ferkel hätten aufziehen können.

### Einfluss der Beifütterung auf die Gewichtsentwicklung der Ferkel

Ferkel, denen während der Säugezeit ein Milchcup zur Verfügung stand, wiesen im Mittel eine um 0,566 kg höhere Gewichtszunahme nach der 4-wöchigen Säugezeit auf. Diese höheren Zunahmen wurden insbesondere im Altersabschnitt „19.-27. Lebenstag“ erzielt. Im Vergleich zur Kontrollgruppe lagen die Zunahmen in der Versuchsgruppe in dieser 8-tägigen Periode um 0,486 kg signifikant höher (Abbildung 2). Bis zum Alter von 18 Tagen konnte dem Einsatz des Milchcups kein signifikanter Einfluss auf die Gewichtsentwicklung zugewiesen werden. Über ähnliche Ergebnisse berichten KING et al. (1998) in ihrer Studie, bei der durch eine Milchbeifütterung bis zum 14. Laktationstag kein Unterschied in der Wachstumsrate der Ferkel zu beobachten war. Ab dem 15. Laktationstag konnten höhere Wachstumsraten durch die Beifütterung der Ferkel erzielt werden. Jedoch konnte PUSTAL (2014) in ihren Untersuchungen keine höhere Körpermasseentwicklung der Ferkel durch den Einsatz von Milchcups feststellen.

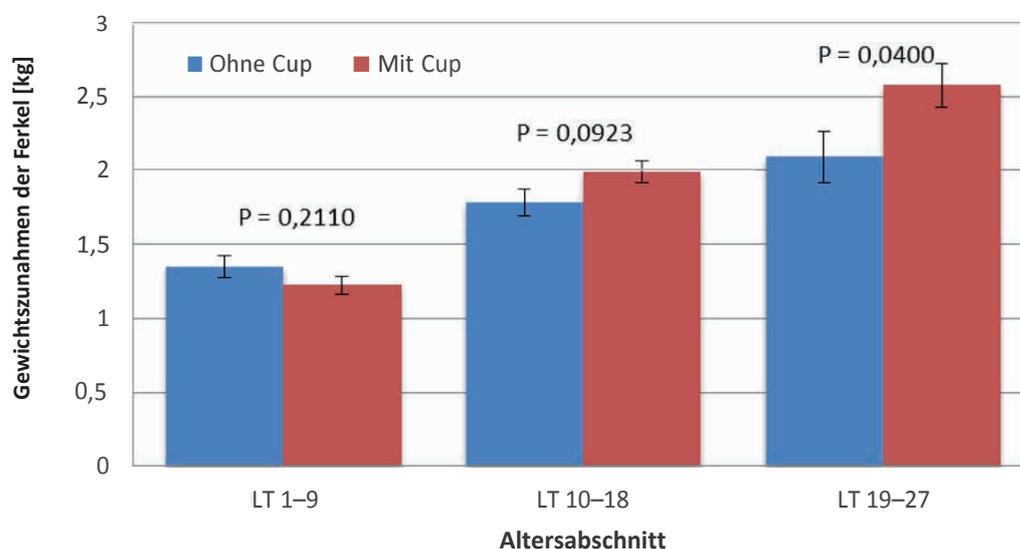


Abbildung 2: Least Square Means und Standardfehler der Gewichtszunahmen der Ferkel in Abhängigkeit vom Altersabschnitt und des Einsatzes eines Milchcups (n = 418 Ferkel)

Des Weiteren konnte ein Einfluss des Milchcups in Abhängigkeit von den Wurfgrößen „< 13 Ferkel“ bzw. „≥ 13 Ferkel“ nachgewiesen werden. Ohne Milchcup nahmen Tiere aus Würfen „≥ 13 Ferkel“ mit durchschnittlich 1,28 kg signifikant weniger Gewicht zu als die Tiere derselben Wurfgrößenklasse mit Milchcup (Abbildung 3). Auch innerhalb der Kontrollgruppe wiesen Ferkel aus großen Würfen eine im Mittel mit 1,13 kg signifikant geringere Gewichtszunahme auf als die Tiere aus den kleineren

Würfen. Dieses lässt die Annahme zu, dass große Würfe bei der Sau alleine keine bedarfsgerechte Milchversorgung erhalten. Innerhalb der Versuchsgruppe hatte die Wurfgröße keinen Einfluss auf die Gesamtzunahme der Ferkel. Im ersten Altersabschnitt bis zum 9. Lebenstag waren die Ferkel der Versuchsgruppe aus großen Würfen den Ferkeln der Kontrollgruppe aus kleinen Würfen signifikant unterlegen. Jedoch wiesen diese Ferkel der Versuchsgruppe aus großen Würfen im Altersabschnitt 19.-27. Lebenstag mit 2,73 kg die höchsten Zunahmen auf, die sich signifikant um 0,96 kg von den Zunahmen der Tiere aus großen Würfen der Kontrollgruppe unterschieden.

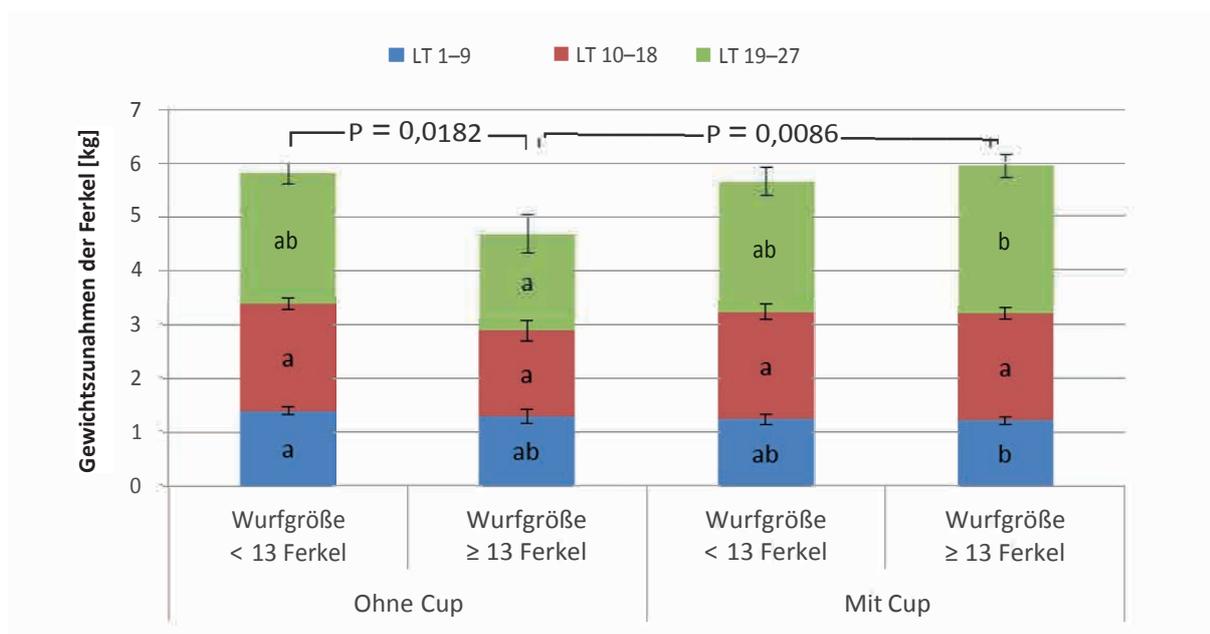


Abbildung 3: Least Square Means und Standardfehler der Gewichtszunahmen der Ferkel in Abhängigkeit von der Wurfgröße und des Milchcups (n = 418 Ferkel)

Abbildung 4 zeigt die Gewichtszunahmen in Abhängigkeit von den Geburtsgewichten mit den entsprechenden Regressionsgeraden. Bei Ferkeln mit geringen Geburtsgewichten können keine Vorteile durch den Einsatz von Milchcups auf die Gewichtszunahmen festgestellt werden. Ab einem Geburtsgewicht über 1,5 kg profitieren die Ferkel von dem zusätzlichen Futterangebot durch die Milchcups. Dies lässt darauf schließen, dass nicht wie erhofft die leichteren Ferkel vom Cup profitieren, sondern die großen, schweren Ferkel.

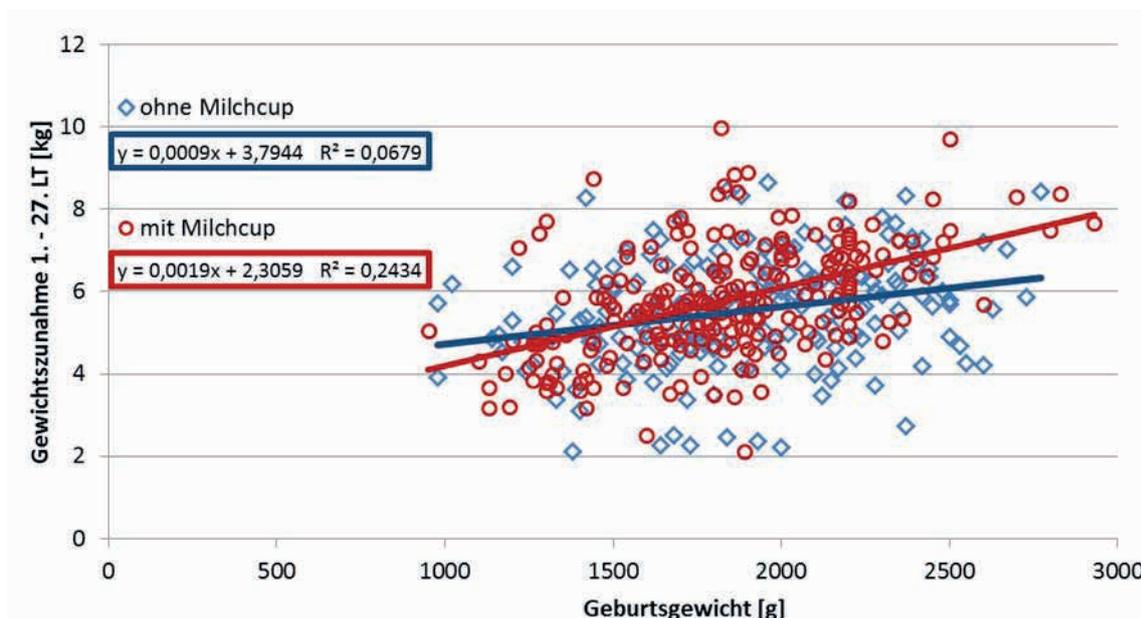


Abbildung 4: Regression der Gewichtszunahmen bis zum 27. Lebenstag auf das Geburtsgewicht in Abhängigkeit vom Einsatz des Milchcups (n = 418 Ferkel)

### Verbrauchsmenge an Milchaustauscher und flüssigem Prestarter

Die Menge des in der Versuchsgruppe eingesetzten Milchaustauschers und Prestarters je Ferkel und Tag ist in Abbildung 5 dargestellt. Der Verbrauch an Milchaustauscher bzw. flüssigen Prestarter stieg vom 2. Säugetag (4,35 g/Ferkel) bis zum 27. Säugetag stetig an (73,91 g/Ferkel). Eine Ausnahme bildet hierbei der Einbruch des Verbrauchs zum Zeitpunkt der Futterumstellung am 16. Tag. Während der gesamten Säugezeit wurden durchschnittlich 236,30 g/Ferkel Milchaustauscher und 616,52 g flüssiger Prestarter eingesetzt. Es wird deutlich, dass der Verbrauch an CulinaMilk und CulinaLiquid stetig steigt und die Ferkel in der vierten Säugewoche durchschnittlich 62,17 g CulinaLiquid aufnehmen.

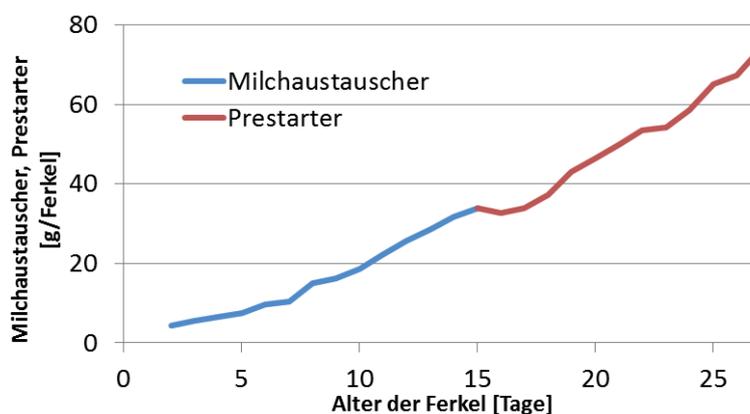


Abbildung 5: Durchschnittliche Menge des im Versuchszeitraum täglich verzehrten Milchaustauschers und des flüssigen Prestarters (in g je Tier und Tag)

### Ökonomische Betrachtung

Die Tabelle 3 zeigt die Leistungs-Kostenrechnung, bei der die ermittelten Ergebnisse durch den Einsatz der Beifütterung aus den vorangegangenen Kapiteln berücksichtigt werden. Die Wirtschaftlichkeitsberechnung bezieht sich hierbei auf den Versuchsstall mit 250 Sauen.

Basierend auf der Anzahl abgesetzter Ferkel je Sau der Gruppe „ohne Milchcup“ (11,75 abgesetzte Ferkel je Sau, Tabelle 2) wurde berechnet, wie hoch die Anzahl zusätzlich abgesetzter Ferkel sein müsste, um durch den Einsatz von Milhcups Gewinn zu erzielen. Bei den berechneten Szenarien werden in 0,1-Schritten 0 bis 1 zusätzlich abgesetzte Ferkel je Sau berücksichtigt.

Tabelle 3: Leistungs-Kostenrechnung des CulinaCupLine-Systems für den Versuchsstall (250 Sauenplätze)

Position	Leistungen
1	Würfe pro Jahr: 250 Sauen × 2,35 Würfe/Jahr = 588
2	Abgesetzte Ferkel/Jahr ohne Milchcup 588 × 11,75 (Kontrollgruppe siehe Tabelle 2)
3	Zusätzliche Ferkel/Jahr durch den Einsatz des Milhcups 588 Würfe × X (X = 0; 0,1; ... ; 0,9; 1 zusätzlich abgesetzte Ferkel)
4	Ø-Ferkelpreis + Zuschlag 30 € + 9 € = 39 €
5	Mehrerlös Ferkelverkauf Position 3 × 39 €
6	Höhere Zunahmen 0,566 kg × (Position 2 + 3)
7	Mehrerlös Zunahmen Position 6 × 1,00 €/kg
8	Summe Leistungen Position 5 + 7
Kosten	
9	Abschreibung 10 Jahre; 4 % Zinsen 10.540 € × WF <sup>1)</sup> 4; 10 (0,1233) = 1.300 €
10	CulinaLiquid 0,62 kg × 1,60 €/kg × (Position 2 + 3)
11	CulinaMilk 0,24 kg × 2,60 €/kg × (Position 2 + 3)
12	Täglicher Arbeitsaufwand 0,5 h/Tag × 365 Tage × 20 €/h = 3.660 €
13	Wöchentlicher Arbeitsaufwand 0,5 h/Woche × 52 × 20 €/h = 520 €
14	Strom 0,75 KW × 8760 h × 0,20 €/KWh = 1.314 €
15	Wasser 43 m <sup>3</sup> × 0,85 €/m <sup>3</sup> = 36,55 €
16	Reparatur; Reinigung 500 € (geschätzt)
17	Summe Kosten Position 9-16
18	<b>Gesamtgewinn</b> Differenz zwischen Position 17 und 8
19	<b>Gewinn pro Sau</b> Position 18/250

<sup>1)</sup> WF = Wiedergewinnungsfaktor, rot markierte Parameter sind in Abhängigkeit von den berechneten Szenarien variabel.

In der Tabelle werden die Würfe pro Jahr in dem Sauenstall mit 250 Tierplätzen dargestellt. Diese Anzahl Würfe pro Jahr wird mit der Anzahl der zusätzlichen Ferkel durch den Cup-Einsatz multipliziert (Position 3). Anschließend werden die zusätzlich abgesetzten Ferkel mit einem mittleren Ferkelpreis (8 kg Basis) der letzten 3 Jahre, zuzüglich des betriebsspezifischen Qualitätszuschlags von 9,00 €, multipliziert (Position 5). Daraus ergeben sich die Leistungen für die zusätzlich abgesetzten Ferkel. Um auch die höheren Zunahmen zu berücksichtigen, werden die insgesamt abgesetzten Ferkel je Jahr mit dem Zunahme-Effekt (+ 0,566 kg) der Beifütterung multipliziert (Position 7). Der Mehrerlös durch höhere Zunahmen wird in Position 7 berücksichtigt.

Auf der Kostenseite stehen zu Beginn die jährlichen fixen Kosten für das Milchsystem. Diese setzen sich aus der Abschreibung auf zehn Jahre und einem kalkulatorischem Zinssatz von 4% zusammen und entsprechen 1.300 € je Jahr (Position 9). Nachfolgend werden die variablen Kosten aufgelistet. In Position 10 und 11 werden die Kosten der CulinaMilk und des CulinaLiquids berücksichtigt. Für das Anmischen der Milch und das Reinigen der Anlage werden 0,5 h/Tag und für die Generalreinigung der Anlage 0,5 h/Woche mit einem Lohnansatz von 20 €/h angesetzt (Position 12 + 13). Die Kosten für den Stromaufwand werden mit 1.314 € und die Kosten für den Wasserbedarf mit 36,55 € kalkuliert (Position 14 und 15). Die Reparaturkosten und die Kosten für die Reinigungsmittel werden auf jährlich 500 € geschätzt (Position 16). Aus der Summe der Positionen 9–16 ergeben sich die jährlichen Gesamtkosten. Der Gewinn wird durch Subtraktion der Leistungen von den Kosten ermittelt (Positionen 17 und 8).

Das Ergebnis der berechneten Szenarien ist in Abbildung 6 dargestellt. Werden durch den Einsatz der automatischen Beifütterung lediglich die in dieser Untersuchung ermittelten höheren Zunahmen der Ferkel berücksichtigt und durch den Einsatz des Systems nicht mehr Ferkel abgesetzt, kann ein Verlust von jährlich 57,92 €/Sau ermittelt werden. Ab einer Anzahl von 0,65 zusätzlich abgesetzten Ferkeln pro Wurf ist der Einsatz des Anfüterungssystems in dieser Untersuchung kostendeckend. Wird tatsächlich durch den Einsatz des Milchcups 1 Ferkel pro Wurf mehr abgesetzt, dann liegt in diesem Beispiel der Gewinn je Sau und Jahr bei 31,37 €.

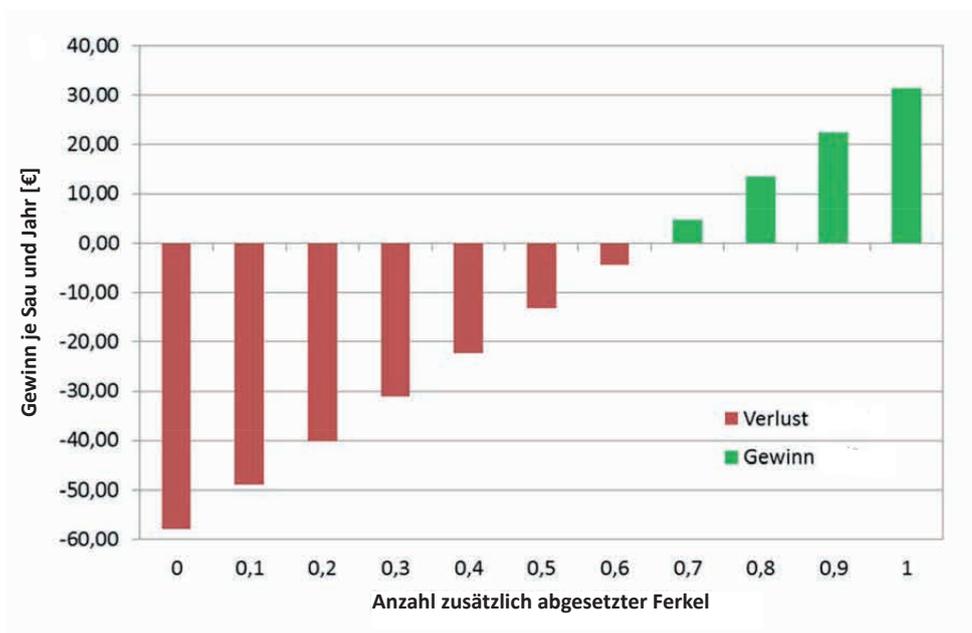


Abbildung 6: Jährliche Gewinne bzw. Verluste durch den Einsatz der automatischen Beifütterung in Abhängigkeit von der Anzahl zusätzlich abgesetzter Ferkel (Beispielbetrieb mit 250 Sauen)

## Schlussfolgerungen

Durch das CulinaCupLine-System können die Vorteile natürlicher und technischer Ammen kombiniert werden. Die Ferkel können bei ihrer Mutter im gewohnten Umfeld bleiben und haben zusätzlich einen Milchcup in der Abferkelbucht, an dem sie sich ad libitum versorgen können. Durch den Einsatz der automatischen Milch- und Prestarterbeifütterung konnten auf dem Beispielbetrieb höhere Absetzgewichte (0,566 kg) der Ferkel realisiert werden. Um das System jedoch kostendeckend einsetzen zu können, müssten mit dem Einsatz der automatischen Milch- und Prestarterbeifütterung mindestens 0,65 mehr Ferkel je Wurf abgesetzt werden.

In diesem Versuch profitieren allerdings eher die Ferkel mit hohem Geburtsgewicht von der Beifütterung, anstatt wie erhofft die leichteren Ferkel. Dadurch ergaben sich zum Ende der Säugezeit vor allem hohe Zunahmen der schweren Ferkel. Diese Mehrzunahmen werden größtenteils ab dem 19. Lebenstag der Ferkel realisiert und führen zu einem hohen Verbrauch an flüssigem Prestarter (CulinaLiquid) und somit zu hohen Kosten. Deshalb wäre zum Ende der Säugezeit ein günstigeres Futtermittel wünschenswert bzw. eine technische Lösung, mit der auch feste Futtermittel wie fester Prestarter oder Ferkelfutter verfüttert werden könnten.

## Literatur

- Andersen, I. L.; Nævdal, E.; Bøe, K. E. (2011): Maternal investment, sibling competition, and offspring survival with increasing litter size and parity in pigs (*Sus scrofa*). *Behav Ecol Sociobiol* 65(6), pp. 1159–1167, <http://dx.doi.org/10.1007/s00265-010-1128-4>
- King, R. H.; Boyce, J. M.; Dunshea, F. R. (1998): Effect of supplemental nutrients on the growth performance of sucking pigs. *Aust J Agr Res* 49(5), pp. 883–887
- Kleine Klausing, H.; Schaefer, K.; Lenz, H. (1998): Fütterung und Fruchtbarkeit – Zuchtcondition. *Top Agrar* 12, S. 4–7
- Knoop, S. (2009): Einsatz von Ferkelammen. LSZ Boxberg, <http://www.lsz-bw.de/pb/site/lel/get/documents/MLR.LEL/PB5Documents/lsz/pdf/f/Ferkelammen.pdf?attachment=true>, Zugriff am 04.12.2015
- Mußhoff, O.; Hirschauer, N. (2011): Leistungs-Kostenrechnung. In: Mußhoff, O.; Hirschauer, N. (Hg.): *Modernes Agrarmanagement*. 1. Aufl., S. 109–136, München, Verlag Franz Vahlen
- Pustal, A. J. (2014): Beifütterung von Ferkelmilch in der Abferkelbucht: Einflüsse auf die Leistung und Gesundheit von Sauen und ihren Ferkeln. Dissertation, Universität Leipzig, Veterinärmedizinische Fakultät
- Pustal, A. J.; Traulsen, I.; Preißler, R.; Müller, K.; große Beilage, T.; Börries, U.; Kemper, N. (2015): Providing supplementary, artificial milk for large litters during lactation: effects on performance and health of sows and piglets: a case study. *Porcine Health Management* 1(1), pp. 1–8, <http://dx.doi.org/10.1186/s40813-015-0008-8>
- Raiffeisen Viehzentrale eG (2015): Marktberichte. Ferkel. <http://www.rvz-viehzentrale.de/marktberichte/ferkel/>, Zugriff am 10.11.2015
- Roth, F. X. (2014): Schweinefütterung. In: Stangl, G. I.; Schwarz, F. J.; Roth, F. X.; Südekum, K. H.; Eder, K. (Hg.): *Kirchgeßner Tierernährung. Leitfaden für Studium, Beratung und Praxis*. 14. Aufl., Frankfurt am Main, DLG-Verlag, S. 243–254
- Rutherford, K. M. D.; Baxter, E. M.; D'Eath, R. B.; Turner, S. P.; Arnott, G.; Roehe, R.; Ask, B.; Sandøe, P.; Moustsen, V. A.; Thorup, F.; Edwards, S. A.; Berg, P.; Lawrence, A. B. (2013): The welfare implications of large litter size in the domestic pig I: biological factors. *Animal Welfare* 22(2), pp. 199–218, <http://dx.doi.org/10.7120/09627286.22.2.199>
- Späth, C.; Hoy, S.; Brede, W. (2015): Tassenfütterung in der Abferkelbucht: es schont die Sau und unterstützt die Ferkel. *DGS Magazin* 31, S. 42–46
- Täubert, H.; Henne, H. (2003): Große Würfe und wenig Ferkelverluste – ein erreichbares Zuchtziel beim Schwein? *Züchtungskunde* 75(6), S. 441–452

Vasdal, G.; Østensen, I.; Melišová, M.; Bozdechová, B.; Illmann, G.; Andersen, I. L. (2011): Management routines at the time of farrowing – effects on teat success and postnatal piglet mortality from loose housed sows. *Livestock Science* 136(2–3), pp. 225–231, <http://dx.doi.org/10.1016/j.livsci.2010.09.012>

Wiedmann, R. (2012): Vitale Ferkel von gesunden Sauen – Prinzipien für den optimalen Wurfausgleich. LSZ Boxberg, <https://www.landwirtschaft-bw.info/pb/site/lel/get/documents/MLR.LEL/PB5Documents/lsz/pdf/v/vitale%20Ferkel%20von%20gesunden%20Sauen%20Teil%201.pdf?attachment=true>, Zugriff am 04.12.2015

## Autoren

**B. Sc. Andreas Rohe** ist Masterstudent im Studiengang Agribusiness, Fakultät für Agrarwissenschaften und  
**Prof. Dr. Engel Hessel** ist mit der Lehrstuhlvertretung der Abteilung Verfahrenstechnik in der Veredelungswirtschaft des Departments für Nutztierwissenschaften beauftragt, Georg-August-Universität Göttingen, Gutenbergstraße 33, 37075 Göttingen, E-Mail: [earken@gwdg.de](mailto:earken@gwdg.de).