

**Abteilung Tierische Erzeugung**

Am Park 3, 04886 Köllitsch

Internet: <http://www.smul.sachsen.de/fulg>

---

Bearbeiter: Dr. Eckhard Meyer  
E-Mail: [eckhard.meyer@smul.sachsen.de](mailto:eckhard.meyer@smul.sachsen.de)  
Tel.: 034222 46-2208; Fax: 034222 46-2099  
Redaktionsschluss: 28.08.2013

## Trocken- oder Flüssigfütterung für Eberferkel?

### Einleitung und Literatur

Gute Leistungen in der Ferkelaufzucht sind im Hinblick auf die weitere Entwicklungsfähigkeit der Schweine dringend erforderlich und werden zunächst nachhaltig von der Absetzphase beeinflusst. Der Übergang von der Ernährung der Saugferkel in vorgegebener Frequenz und mit einem flüssigen, hochverdaulichen Futter (Sauenmilch) auf die Fütterung der Aufzuchtferkel mit geringer verdaulichem und in der Regel trockenem oder breiförmigen Futter fällt den abgesetzten Ferkeln unterschiedlich schwer und drückt sich in der Karenzzeit aus. Diese beschreibt die Zeit bis zum Beginn der Futteraufnahme nach dem Absetzen und hängt neben der Vorbereitungsfütterung von verschiedenen Faktoren wie dem Alter, Geschlecht und dem Körpergewicht, also vom Ferkel selber ab (HELD und MENDL, 2001; BRUINIX et al., 2001). Leichte Ferkel beginnen eher mit dem Fressen als schwere, weibliche eher als männlich kastrierte. Eine wichtige Rolle spielt auch die Fütterungstechnik, weil sie die Futterkonsistenz und Fütterungsfrequenz bestimmt und so die Futterakzeptanz beeinflusst. Diese ist bei dickbreiigem und flüssigem Futter gegenüber Trockenfutter erhöht. Daneben sollen auch darmphysiologische Effekte von der Flüssigfütterung ausgehen und die Rückbildung der Mikrovilli im Darm nach dem Absetzen verringert werden (LE DIVIDICH und SEVE, 2001). Die klassische Flüssigfütterung mit zentraler Futterherstellung hat sich mittlerweile in größeren Betrieben als eine technische Alternative etabliert, während die Futtermittelversorgung in kleineren Aufzuchtbeständen nach wie vor eher mit Trocken- bzw. Breifutter erfolgt.

Bei der Entwicklung einer Verfahrenstechnik für die Ebermast spielt die Fütterungstechnik möglicherweise eine besondere Rolle. Untersuchungen zum geschlechtsspezifischen Futteraufnahmeverhalten zeigen, dass kastrierte Mastschweine eine ca. 500 g höhere tägliche Futteraufnahme realisieren als intakte männliche oder weibliche Zeitgefährten (BÜNGER et al., 2011). Diese kommt vor allem durch eine fast 30 % höhere Futteraufnahme je Mahlzeit, verbunden mit entsprechend verlängerter Verweilzeit am Trog, zustande. Während das Aggressionsverhalten vor allem erst nach der Pubertät zum Tragen kommt, beeinflusst die Hodenfunktion offensichtlich schon sehr früh das Futteraufnahmeverhalten der Tiere. So werden wahrnehmbare Androstenonwerte von über 500 ng/g Fett erst ab einem Alter von 150 Tagen erreicht (WEILER und WESOLY, 2012). Trotzdem wird bereits in der Ferkelaufzucht eine höhere Futteraufnahme und Zunahmeleistung der Kastraten gegenüber den Eberferkeln beobachtet (HECHT et al., 2011; MEYER, 2012).

Im Rahmen einer Untersuchung sollte geprüft werden, ob die Fütterungstechnik in der Ferkelaufzucht einen Beitrag dazu liefern kann, diese Schwäche der Eberferkel in der Futteraufnahme auszugleichen.

## Versuchsdurchführung und verwendete Technik

Im Rahmen der Versuche wurden in 36 Monaten (2009-2012) insgesamt 2.186 Ferkel in 14 Versuchsdurchgängen gemischt geschlechtlich in Gruppenbuchten von 8 m<sup>2</sup> Grundfläche eingestallt. In insgesamt 6 Versuchsdurchgängen wurden unkastrierte Eberferkel zusammen mit weiblichen, in geringerem Umfang auch mit männlich kastrierten Zeitgefährten, eingestallt. In 8 Versuchsdurchgängen wurden überwiegend kastrierte Eberferkel zusammen mit weiblichen Tieren aufgezogen. Die Ferkel wurden vor dem Absetzen einzeln gewogen und anschließend nach dem wissenschaftlichen Standard für Fütterungsversuche randomisiert auf die Behandlungsgruppen unter Berücksichtigung des Wurfes, des Einzeltiergewichtes sowie des Geschlechtes verteilt. Die zweite und dritte Wägung erfolgte nach 28 Tagen und zum Versuchsende nach durchschnittlich 48 Tagen.

Durch Einbau der sogenannten Duplexx Fütterung, sowie von Rohrbreiautomaten der Firma ACO Funki wurden zwei unterschiedliche Fütterungsverfahren des gleichen Herstellers in einem Ferkelaufzuchteteil des LVG Köllitsch technisch umgesetzt. Die Futtervorlage der Duplexx Fütterung erfolgt am Langtrog in fester Fütterungsfrequenz mit Futter in flüssiger Konsistenz. Die technische Steuerung des Automaten über Trogsensoren ermöglicht dabei eine Variation der Futtermenge von restriktiv bis ad libitum. Im unmittelbaren Zeitraum nach dem Absetzen (2 - 4 Tage) wurde zunächst restriktiv gefüttert, um dann innerhalb der ersten Aufzuchtwoche ein ad libitum Niveau zu erreichen. Die Futtertrockensubstanz erreicht dabei etwa 25 % bis 30 % TS. Aufgrund der Dimensionierung der Bauteile (Anmischbehälter, Leitungen usw.) handelt es sich bei der verwendeten Technik um Fütterungsautomaten mit zentraler Steuerung und dezentraler Futteranmischung. Sie stellt somit keine klassische Flüssigfütterungstechnik dar, verbindet aber alle Elemente einer Babyferkelflüssigfütterung (Futterkonsistenz, Futtervorlagefrequenz) mit guten Möglichkeiten der Futterhygiene durch kleine buchtenindividuelle Vorlagemengen. Die verwendeten Rohrbreiautomaten des gleichen Stallausrüsters bestehen im Wesentlichen aus einem Futtervorratsbehälter, einer konstruktiv getrennten Futter- und Wasserschale, sowie einer Pendelklappe für den Futterauswurf. Durch den Einbau des Automaten in die Buchtentrennwand wird bei durchschnittlichen Gruppengrößen von 21,5 Tieren (0,37 m<sup>2</sup> je Ferkel) je Gruppe ein Tier-Fressplatz-Verhältnis von 8 : 1 realisiert. Jeweils 4 Gruppenbuchten waren mit der einen oder anderen Fütterungstechnik ausgestattet und konnten so mit Zeitgefährten des gleichen Abferkeldurchgangs belegt werden. Insgesamt bekamen 1.098 Ferkel das Futter (Tab. 1) in flüssiger Konsistenz und vorgegebener Fütterungsfrequenz, während 1.088 Ferkel ein identisch zusammengesetztes Futter in trockener bis breiförmiger Konsistenz zur freien Aufnahme vorgelegt bekamen. Die Flüssigfütterung erfolgte in 4 Fütterungsblöcken um 6 Uhr, 9 Uhr, 12 Uhr, und 15 Uhr sowie um 18 Uhr die jeweils 2 Stunden dauerten. In diesen Zeiteinheiten wurde der Sensor im Abstand von 10 Minuten abgefragt. Die 150 cm langen Edelstahltröge ermöglichten ein Tier-Fressplatz-Verhältnis von 2 : 1. Nach dem Einsatz eines speziellen medizinisierten Absatzfutters über 14 Tage wurde auf das betriebseigene FA 2 umgestellt und über 31 Tage verfüttert. In der letzten Aufzuchtwoche wurde auf das FA 3 umgestellt. Dieses wird auch in den ersten 11 Tagen der anschließenden Ebermast verfüttert.

**Tabelle 1 Futteranalysewerte bei 88 % TS**

Futtermittel	ME MJ	RP %	Rfa %	Rf %	Stärke %	Zucker %	Lysin %	Ca %	P %
FA 1	13,8	19,6	3,6	5,6	37,0	7,6	1,4	1,1	0,6
FA 2	13,6	21,3	3,9	3,8	39,5	4,7	1,3	0,8	0,5
FA 3	13,1	18,3	4,4	3,5	41,7	3,2	1,1	0,9	0,6

Bei der Verrechnung der Daten wurde eine Korrektur auf den Durchgangseffekt nach folgendem Modell vorgenommen:

$$y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \hat{y}_i + \varepsilon_{ijk}$$

$y_{ijk}$  = Messwert des untersuchten Merkmals für das ij-te Tier  
 $\mu$  = Mittelwert für das untersuchte Merkmal  
 $\alpha_i$  = Effekt der Fütterungstechnik  
 $\beta_j$  = Durchgangseffekt  
 $\hat{y}_i$  = Effekt des Geschlechtes  
 $\varepsilon_{ijk}$  = Restfehler

## Ergebnisse und Diskussion

Die Fütterung mit flüssigem Futter in vorgegebener Frequenz führt bei gleicher Futterzusammensetzung in den Versuchsdurchgängen mit überwiegend männlichen und weiblichen Zeitgefährten zu einer Verbesserung der Zunahmeleistung von 52 g bzw. 17 g je Tag gegenüber einer reinen Trockenfütterung in der ersten bzw. zweiten Hälfte der Ferkelaufzucht. Dieser Effekt ist in beiden Wachstumsabschnitten sowie über die gesamte Ferkelaufzucht (Differenz 40 g/Ferkel und Tag) statistisch zu sichern (5 % Irrtumswahrscheinlichkeit) und zurückzuführen auf die vorgegebene Fütterungsfrequenz und Futterkonsistenz. Das entspricht der positiven Einschätzung der Literatur von Fütterungssystemen, die in fester Fütterungsfrequenz breiförmiges (CORDES, 2003) oder flüssiges Futter anbieten (SCHLICHTER, 2001). Die Duplexx Fütterung ahmt technisch die Verhältnisse an der Gesäugeleiste nach und erleichtert, auch gemessen an der beobachteten Variation der Zunahmen (VK %), das Absetzen. Dagegen müssen die Ferkel an den Rohrbreiautomaten mit konstruktiver Trennung von Futter- und Wasserschale, Futter und Wasser aktiv aus dem Automaten heraus arbeiten und dieses zumindest teilweise getrennt voneinander aufnehmen. Das bedeutet einen nicht unerheblichen Lernprozess. Nachdem dieser abgeschlossen worden ist holen die Ferkel an den Rohrbreiautomaten nur einen Teil des entstandenen Defizites wieder auf. Wie in anderen Ferkelaufzuchtversuchen beobachtet (MEYER, 2008), werden Defizite aus der Absetzphase zumindest zum Teil in spätere Entwicklungsabschnitte weitergereicht und nicht kompensiert. Die festgestellten Leistungen bestätigen die Einschätzung von LE DIVIDICH und SEVE (2001), die den größten Vorteil flüssiger Diäten in den ersten zwei Wochen nach dem Absetzen sehen. Mit der im vorliegenden Versuch verwendeten Technik übersteigen sie mit einer auf die Zunahmen bezogenen Leistungsverbesserung von etwa 16 %, den Wert von 12,3 %, den JENSEN und MIKKELSEN (1998) für den Einsatz von flüssigen Diäten in der Absetzphase feststellen. Es ist zu vermuten, dass die Leistungsverbesserung vor allem über eine Beeinflussung von Futteraufnahmeverhalten und Futterakzeptanz zum Tragen kommt. Denn die geringere Futter-TS des Flüssigfutters wirkt eher begrenzend auf die möglichen Zunahmen von Ferkeln.

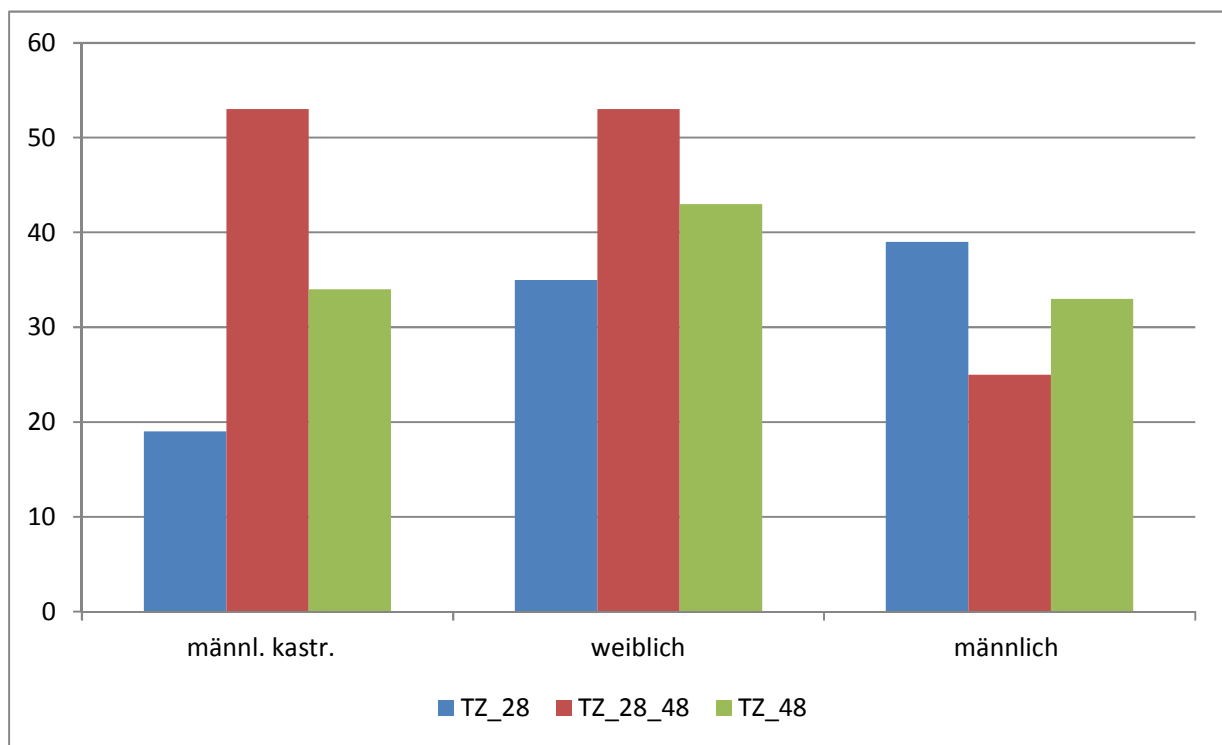
**Tabelle 2      Leistungsvergleich der Trocken- und Flüssigfütterung (nur Zeitgefährten)**

Fütterung	männlich				weiblich				Signif. (5 %)	
	trocken		flüssig		trocken		flüssig			
	Messwert*	VK [%]	Messwert*	VK [%]	Messwert*	VK [%]	Messwert*	VK [%]		
n	191		208		235		222			
Einstallgewicht [kg]	7,9	20	7,7	19	7,7	19	7,9	22	n. s.	n. s.
TZ (Anfang bis Mitte Aufzucht) [g]	333	27	384	25	330	29	403	26	ab	ab
TZ (Mitte bis Ende Aufzucht) [g]	635	18	640	19	621	19	645	20	n. s.	ab
TZ (Aufzucht)[g]	463	18	501	18	456	20	512	19	ab	ab
Gewicht (Ende Aufzucht) [kg]	30,3	15	32,0	16	29,8	17	32,6	18	ab	ab
Futtermittelverbrauch bis Mitte Aufzucht [1:]	1,76		1,57		1,76		1,57			
Futtermittelverbrauch ab Mitte Aufzucht [1:]	1,92		1,89		1,92		1,89			
Futtermittelverbrauch Aufzucht [1:]	1,83		1,76		1,83		1,76			

Für Unterschiede in der Futterakzeptanz spricht auch der höhere Futtermittelverbrauch der mit Breifutter angefügerten Ferkel. Dieser wird nach eigenen Beobachtungen zum Teil durch höhere Futtermittelverluste verursacht. Die Ferkel dieser Fütterungsgruppen verspielen vor allem nach dem Absetzen einen nicht

unwesentlichen Teil des Futters, während die Ferkel an der Flüssigfütterung die vorgegebenen Portionen nahezu vollständig aufnehmen.

Die Frage, ob eine geschlechts- und gewichtsspezifische Karenz nach dem Absetzen (HELD und MENDL, 2001; BRUINIX, et al., 2001) über die Fütterungstechnik verstärkt und in den zweiten Fütterungsabschnitt weitergetragen wird, kann aufgrund des Versuchsaufbaus nicht sicher nachvollzogen werden. Über beide Fütterungstechnologien und über alle verrechneten Durchgänge (Abb. 1) unterscheiden sich die Zunahmen in der ersten Hälfte der Ferkelaufzucht zwischen den Geschlechtern nicht. Auch profitieren männliche und weibliche Ferkel in der ersten Phase der Ferkelaufzucht mit 35 g bzw. 39 g höheren Zunahmen in etwa gleicher Höhe von der Flüssigfütterung. Der Vorteil der flüssig gefütterten männlich kastrierten Ferkel ist absatznah nur etwa halb so hoch. In der zweiten Phase der Ferkelaufzucht drehen sich diese Verhältnisse jedoch um. Während der Vorteil der flüssigen Diät bei den Eberferkeln zurück geht, wachsen die weiblichen und männlich kastrierten Ferkel im zweiten Fütterungsabschnitt an der Flüssigfütterung etwa 50 g je Ferkel und Tag schneller als an der Trockenfütterung. Im Mittel über beide Fütterungstechnologien, erreichen männlich kastrierte Ferkel gegenüber ihren männlichen und weiblichen Stallgefährten bereits in der zweiten Hälfte sowie über die gesamte Ferkelaufzucht signifikant höhere Zunahmelleistungen. Die Zunahmen von männlichen und weiblichen Ferkeln unterscheiden sich in diesen betrachteten Abschnitten nicht und erreichen 460 g tägliche Zunahme über die gesamte Ferkelaufzucht.



**Abbildung** Überlegenheit der flüssig gefütterten Ferkel in g MTZ je Ferkel und Tag bezogen auf das Geschlecht (alle Ferkel)

Da nicht in allen Versuchsdurchgängen alle drei Geschlechter repräsentiert waren, können die Durchgangseffekte leider nicht sicher korrigiert werden. Für die Zunahmen im absatznahen Bereich kann eine unterschiedliche Beifutteraufnahme verantwortlich sein. Wie in vorangegangenen Versuchen beobachtet (MEYER, 2008), können die Ferkel der Futteraufnahmestimulation durch die Fütterungstechnik nur folgen, wenn sie enzymatisch entsprechend vorbereitet sind. Bereits in der zweiten Hälfte der Ferkelaufzucht kommt aber vermutlich bereits das geschlechtsspezifische Futteraufnahmeverhalten (BÜNGER, 2012) zum Tragen. Es lässt sich mithilfe von Fütterungstechnik beeinflussen, aber offensichtlich nicht ausschalten. Eine geschlechtsspezifische körperliche Entwicklung von Schweinen ist somit zu beobachten bevor man von Geschlechtsaktivität sprechen kann. In der Literatur wird erst bei einem Alter von 150 Tagen ein wahrnehmbarer Androgengehalt von 500 ng/g Fett gemessen (WEILER und WESOLY, 2012). Ebergeruch wird somit als Indikator für geschlechtliche Reifevorgänge gesehen. Die Ferkel in den hier verrechneten Versuchen sind am Ende der Aufzucht durchschnittlich

75 Tage alt. In der Ausprägung der betrachteten biologischen Leistungen, sind bereits die Eberferkel in der Ferkelaufzucht den weiblichen Tieren ähnlicher als die männlich kastrierten. Das gilt auch für die Verlustsituation, diese sind bei den männlichen und weiblichen Aufzuchtferkeln etwa gleich, aber mehr als dreimal höher als die der Kastraten.

**Tabelle 3 Verluste in der Ferkelaufzucht in % in Abhängigkeit vom Geschlecht**

Verluste	trocken	flüssig	gesamt
Kastrate	0,52	0,25	0,38
Sauen	1,10	1,51	1,31
Eber	1,56	1,51	1,54
gesamt	1,11	1,05	1,16

Auf den später bei einzelnen Durchgängen am Schlachtband identifizierten Ebergeruch hat die Fütterungstechnik in der Ferkelaufzucht keinen Einfluss. Nach dem Umställen in den Mastbereich wurden alle Mastbeber mit dem gleichen Fütterungsverfahren an Rohrbreiautomaten gefüttert. Unabhängig vom Geschlecht realisierten Ferkel, die zuvor bereits an Rohrbreiautomaten aufgezogen worden sind, tendenziell etwas bessere Zunahmen (856 vs. 843 g, n.s.) in den ersten 50 Masttagen. Am Ende der Mast wurden bei den mit Flüssigfutter aufgezogenen Ferkeln etwas höhere Konzentrationen an Ebergeruchsstoffen gefunden. Diese müssen aber vor dem Hintergrund der großen Variation dieses Parameters bewertet werden.

**Tabelle 4 Ebergeruch bei unterschiedlicher Fütterungstechnik in der Ferkelaufzucht**

	Trockenfütterung		Flüssigfütterung		Signifikanz
	Messwert*	VK [%]	Messwert*	VK [%]	
N	95		115		
Androstenon µg/g	0,412	159	0,498	145	n. s.
Skatol µg/g	0,119	114	0,127	102	n. s.
Indol µg/g	0,045	87	0,055	138	n. s.

Während in der Ebermast die Flüssigfütterung die Ausbildung von Ebergeruch positiv beeinflussen soll (KAMPHUES und BETSCHER, 2010), wirkt sie sich in der Ferkelaufzucht nicht nachweislich darauf aus.

### Zusammenfassung

Anhand von 14 Versuchsdurchgängen mit 2.186 Ferkeln wurde geprüft, wie sich intakte Eberferkel gegenüber weiblichen und männlich kastrierten Ferkeln in der Ferkelaufzucht entwickeln und wie sich die Fütterungstechnik auf die geschlechtsspezifische Zuwachsleistung auswirkt. In einem Abschnitt von 28 Tagen nach dem Absetzen entwickeln sich die intakten Eberferkel ohne signifikante Unterschiede gegenüber den weiblichen und männlich kastrierten Ferkeln. In diesem Entwicklungsabschnitt fördert eine vorgegebene Fütterungsfrequenz und flüssige Futterkonsistenz gegenüber einer ad libitum Fütterung an Rohrbreiautomaten die Entwicklung der männlichen und weiblichen Ferkel noch etwas stärker als die der männlich kastrierten Ferkel. Somit wird das Absetzen durch die Flüssigfütterung erleichtert. In der zweiten Hälfte der Ferkelaufzucht profitieren vor allem die kastrierten Eberferkel, sowie die weiblichen Ferkel von der Zunahmestimulation durch die Technik. Es wird geschlossen, dass das geschlechtsspezifische Futteraufnahmeverhalten nicht erst in der späteren Ebermast, sondern bereits im Verlauf der Ferkelaufzucht zum Tragen kommt. Die Fütterungstechnik kann die intakten Eberferkel in der gegenüber Kastraten signifikant schlechteren Gewichtsentwicklung unterstützen, das vermutlich ursächliche geschlechtsspezifische Futteraufnahmeverhalten der Eberferkel überwinden kann sie jedoch nicht. Gemessen an den beobachteten Leistungen sowie an den Tierverlusten reduziert der Wegfall der Kastration den Geschlechtsdimorphismus.

## Literaturverzeichnis

- BÜNGER, B.; ZACHARIAS, B.; GRÜN, P.; THOLEN, E.; SCHRADER, H. (2011): Agonistisches Verhalten von nicht kastrierten männlichen, weiblichen und kastrierten männlichen Mastschweinen unter LPA-Standard. In: Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 2011, KTBL-Schrift 489, S. 117 - 127.
- HELD, S.; MENDEL, M. T. (2001): Behavior of the young weaner pig. In The Weaner Pig. Edited by Varley, M and Wiseman, J. Wallingford: CAB International.
- BRUINIX, E. M. A. M.; VAN DER PEET-SCHWERING, C. M. C.; SCHRAMA, J. W.; VEREIJKEN, P. F. G.; VESSEUR, P. C.; EVERTS, H.; DEN HARTOG, L. A.; BEYNEN, A. C. (2001): Individually measured feed intake characteristics and growth performance of group-housed weanling pigs: Effects of sex, initial body weight, and body weight distribution within groups. Journal of Animal Science 79, 301 - 308.
- LE DIVIDICH, J.; SEVE, B. (2001): Energy Requirements of the Young Pig. The Weaner Pig Nutrition and Management, In: M. A. Varley and J. Wiseman (ed.), CABI Publishing, Wallingford, Capital 2, S. 17 - 44.
- HECHT, B.; PAULKE, T.; HAGEMANN, L. (2011): ‚Der Turbo zündet später‘, BZ Nr.10, S. 50 - 51.
- WEILER, U.; WESOLY, R. (2012): ‚Physiologische Aspekte der Androstenon- und Skatolbildung beim Eber‘, Züchtungskunde, 84, (5) S. 365 – 393, 2012, ISSN 0044-5401, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- MATTHES, W.; UETRECHT, D.; WEBER, F. (2012): ‚Aktuelle Forschungsergebnisse zur Ebermast‘, 2. Prießnitzer Workshop, Leißling 4. September 2012.
- MEYER, E. (2013): ‚Was bringt die Ebermast?‘, Der fortschrittliche Landwirt, Nr.1, vom 01.01.2013, S. D6 - D7.
- CORDES, K. (2003): Ferkelaufzucht mit einem sensorgesteuerten Anfütterungssystem: Aufzuchtleistung, Fressverhalten und Konstitution im Vergleich zum Rohrbreiautomaten. Masterarbeit im wissenschaftlichen Studiengang Agrarwissenschaften an der Georg August Universität Göttingen.
- SCHLICHTER, R. (2001): Tiergerechtigkeit und Wirtschaftlichkeit einer spezialisierten Ferkelaufzucht in Großgruppen mit Sensorfütterung, Diplomarbeit im wissenschaftlichen Studiengang Agrarwissenschaften an der Georg August Universität Göttingen.
- JENSEN, B. B.; MIKKELSEN, L. L. (1998): Feeding liquid diet to pigs. Garnsworthy, P. C. and Wiseman, J. (eds) Recent Advances in Animal Nutrition. Nottingham University Press, Nottingham, UK, pp. 107 – 126.
- MEYER, E. (2008) Die Bedeutung der Beifütterung während der Säugezeit auf die Leistungen in der Ferkelaufzucht bei unterschiedlicher Fütterungstechnik und Körperkondition der Ferkel, Züchtungskunde, 80, (3) S.1 – 9, 2008, ISSN 0044-5401 © Eugen Ulmer KG, Stuttgart.
- KAMPHUES, J.; BETSCHER, S. (2010): ‚Geruchsabweichungen Was kann die Fütterung leisten?‘ Experten-Workshop am 11.11.2010 in Berlin, [http://www.q-s.de/workshop\\_ferkelkastration.html](http://www.q-s.de/workshop_ferkelkastration.html).