

Fachinformationen Landwirtschaft

Untersuchungen zur Höhe und Streuung der Gewichtsentwicklung von Saug- und Aufzuchtferkeln in Abhängigkeit von Geburtsgewicht und Geschlecht

Die Wirtschaftlichkeit der Ferkelerzeugung steht und fällt mit der Anzahl aufgezogener Ferkel und rechtfertigt damit die züchterischen Anstrengungen um die Wurfgröße. Mit der Steigerung der Anzahl lebend geborener Ferkel auf über 16, sanken bislang die Geburtsgewichte und so stiegen die Frühverluste innerhalb der ersten 48 Lebensstunden (HOY und HAMEISTER, 2024). In der Auswertung der VZF Leistungsdaten von knapp 760.000 Würfen stieg innerhalb von 10 Jahren (2012 bis 2022) die Anzahl der lebend geborenen Ferkel von 13,6 auf 15,6 (17,0 i. g. F.) oder um 0,2 pro Jahr. Dieser Trend wurde zwischenzeitlich gestoppt, weil viele Zuchtunternehmen den Zuchtwert für Fruchtbarkeit korrigiert haben. So haben sich nach eigener Einschätzung heute bundesweit die mittleren Geburtsgewichte wieder zwischen 1.300 und 1.400 g eingependelt. Es bleibt aber trotzdem ein je nach Genetik unterschiedlich hoher Anteil an untergewichtigen Ferkeln. Diese sind nach wie vor von Bedeutung, denn der biologische Hintergrund für steigende Ferkelverluste ist weniger in der Verringerung der mittleren Geburtsgewichte, sondern im erhöhtem Anteil untergewichtiger Ferkel mit einem Geburtsgewicht unter 1.000 g zu sehen (MEYER, 2022). Gleichzeitig werden eher saisonale Defizite in der Vitalität der Ferkel beobachtet. Je nach Herkunft steigt die Anzahl funktionsfähiger Zitzen nicht mit der Wurfgröße und die Sauen kommen in der Futteraufnahme und Milchmengenbildung zu oft an ihre Grenzen. In der Folge erreichen die bei der Geburt zunehmend leichteren Ferkel beim Absetzen nicht die gewünschten Absetzgewichte. Fraglich ist, welche Konsequenzen ein Defizit in der körperlichen Entwicklung der Ferkel für die Bewältigung des Absetzens hat. Defizite in der Milchbildung werden in der Praxis mithilfe moderner Fütterungskonzepte (MAT, Blutplasma, mittelkettige Triglyceride) und Fütterungstechnik (Milchtassen, miniaturisierte Sensorfütterungen) teilweise ausgeglichen (FOCUS TIERWOHL, 2024). Eine Herausforderung bleibt aber vor allem die enzymatische Vorbereitung auf das Absetzen. Während der Zusammenhang zwischen der Höhe der Beifutteraufnahme und den Zunahmen nach dem Absetzen oft eher unsicher ist (FRASER, et al., 1994), haben eigene Versuche gezeigt, dass der TS-Verzehr die entscheidende Größe zur Bewertung der Beifutteraufnahme ist (MEYER et al., 2013). Erst ab 600 g aufgenommener Futter-TS ist der Beifutterverzehr positiv zu sehen, weil er mit der Milchaufnahme konkurriert. Bis dahin reicht ein nennenswerter Beifutterkontakt zur enzymatischen Vorbereitung des Absetzens. Dieser muss aber erfolgen, auch wenn er durch Einflüsse der Fütterungstechnik überlagert werden

kann. Fütterungsverfahren, die in der Ferkelaufzucht den Ernährungsverhältnissen hinsichtlich Fütterungsfrequenz und Futterkonsistenz während der Säugezeit möglichst ähnlich sind, können das Absetzen nachweislich erleichtern. Nach Literaturangaben fressen leichte Ferkel direkt nach dem Absetzen eher als schwere und weibliche eher als männliche Ferkel, während die Konkurrenz um den Fressplatz im Hinblick auf den Beginn und die Höhe der Futtermittelaufnahme keine Rolle spielt (BRUININX et al., 2001). Das wird in der Praxis häufig anders gesehen.

Die nachfolgend beschriebene Untersuchung hatte das Ziel, die Entwicklung von Ferkeln mit unterschiedlichen biologischen Ausgangsvoraussetzungen von der Geburt bis zum Ende der Ferkelaufzucht in sehr eng gefassten Abschnitten exakt abzubilden. Von besonderem Interesse ist dabei die Streuung der biologischen Leistungen. Dadurch sollten mögliche Einflussfaktoren auf dieses sehr sensible Zeitfenster herausgearbeitet werden.

Material und Methode

Im Lehr- und Versuchsgut in Köllitsch wurden in 6 Abferkeldurchgängen insgesamt 327 Tiere in die Untersuchungen einbezogen. Die Ferkel stammten aus einzelnen zufällig ausgesuchten Würfen von Sauen der Wurfnummern 2 sowie 3 und 4. Dabei stammten etwa 1/3 der Ferkel (57 Ferkel, 5 Würfe) von Sauen im zweiten Wurf und 2/3 der Ferkel von Sauen im dritten und vierten Wurf (131 bzw. 136 Ferkel aus 14 Würfen). Die Ferkel wurden unmittelbar nach der Geburt tierindividuell gekennzeichnet und gewogen. Ab dem 10. Lebenstag wurde ein handelsübliches Beifutter in pelletierter Form angeboten. Drei Tiere wurden selektiert bzw. sind verendet, sodass die Daten von 324 einzeln gekennzeichneten Ferkeln ausgewertet werden konnten. Die männlichen Ferkel wurden am 3. Lebenstag unter Einsatz eines Schmerzmittels (Metacam) kastriert. Die Ferkel wurden zur Geburt, am 4., 10. und am 19. Lebenstag sowie zum Absetzen aus dem Abferkelstall einzeln gewogen. Aufgrund einer biologisch bedingten Streuung des Geburtseintritts lag die tatsächlich realisierte Säugezeit innerhalb der 6 Durchgänge zwischen 23 und 28 Tagen. Die Wägung in der Ferkelaufzucht erfolgte am 2., 4., 7., 14. und 21. Tag nach dem Absetzen, sowie zum Ausstallen am 42. Lebenstag.

Tabelle 1: Anzahl untersuchter Ferkel je Durchgang

Bezeichnung Durchgang		Anzahl Tiere
DG	1	34
DG	2	65
DG	3	63
DG	4	56
DG	5	53
DG	6	53
Summe alle DG		324

Ergebnisse und Diskussion

Ausgehend von einem relativ hohen mittleren Geburtsgewicht dieser Stichprobe von 1,57 kg erreichen die Ferkel während einer Säugezeit von etwa 27 Tagen 250 g tägliche Zunahme. In der anschließenden Ferkelaufzucht von 42 Tagen, folgen knapp 470 g täglicher Zunahme. Damit wird in beiden Zeitfenstern ein gutes Leistungsniveau erreicht. Auffällig ist zunächst eine kontinuierliche Entwicklung der täglichen Zunahmen, die gerade in der letzten Säugeweche noch gesteigert wird. Die Zunahmen in der gesamten Säugezeit liegen deutlich über denen in der dritten Säugeweche. Das widerspricht der praktischen Einschätzung, bei der von sinkenden Säugezunahmen mit beginnender Beifutteraufnahme ausgegangen wird. Milchversorgung und Beifutteraufnahme sind offensichtlich im Zusammenhang zu sehen. Auffällig ist auch die Entwicklung der Streuung in der Zunahmeleistung, nach der Geburt und nach dem Absetzen. Den Sauen gelingt es offensichtlich Ernährungsverhältnisse einzustellen (TFPV, Milchzusammensetzung, Fütterungsfrequenz), die eine Reduzierung der Zunahmestreuung von fast 80 % zwischen den Saugferkeln zur Geburt auf etwa 20 % vor dem Absetzen ermöglicht. In der absetznahen Zeit, in der die Ferkel sozusagen auf sich gestellt sind, erreicht die Streuung über 120 % um dann antiproportional zum progressiv steigenden Zunahmestadium bis zum Ende der Aufzucht wieder auf 20 % abzufallen. Nach Geburt und Absetzen kommen also die Ferkel sehr unterschiedlich mit den veränderten Ernährungsverhältnissen zurecht. Fütterung und Umweltgestaltung müssen auf die Tiere eingestellt werden, die Probleme haben oder solche entwickeln. Das sind nach der Geburt die untergewichtigen (< 1.000 g LM) und nach dem Absetzen überraschenderweise eher die großen Ferkel (Tabelle 2 und 3).

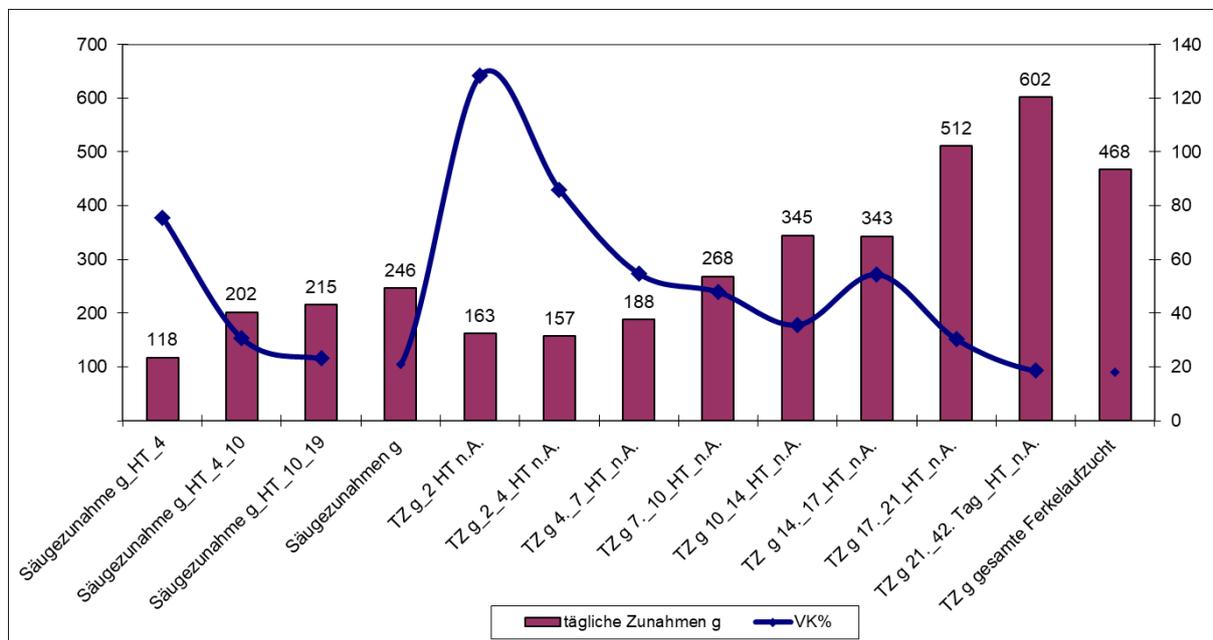


Abbildung: Entwicklung der mittleren Zunahmen und Zunahmestreuung von der Geburt bis zum Ende der Ferkelaufzucht

Innerhalb der beiden betrachteten Entwicklungsabschnitte Säugezeit und Aufzucht steigen die Zunahmen quasi progressiv. Das bestätigt praktische Beobachtungen, dass z. B. eine Verlängerung der Säugezeit von 21 auf 28 Tage die Absetzgewichte verbessert und die Streuung verringert. Dazu kommt, dass die Akzeptanz von festem Beifutter in der letzten Säugewoche und damit die Absetzfähigkeit der Ferkel erheblich steigt (FRASER et al., 1994; LE DIVIDICH und SEVE, 2001; MEYER, 2010). Gleichwohl zeigen Praxisuntersuchungen, dass eine verlängerte Ferkelaufzucht, z. B. auf 49 Tage nicht nur zu einer Verbesserung des Zunahmeniveaus in der Aufzuchtphase, sondern auch den Übergang in die Schweinemast erleichtert. Ältere und schwerere Ferkel bewältigen die Umstellung auf die Haltungsverhältnisse in der Mast deutlich besser (MEYER, 2018). Die Kehrseite dieser stark progressiven Entwicklung ist, dass das heute erreichte Futteraufnahme Niveau das Verdauungsvermögen der Ferkel überfordern kann. Damit einhergehende nekrotische Veränderungen peripherer Körperteile und resultierendes Schwanzbeißen finden hierin ihre Begründung (MEYER, 2024).

Die vorliegende Untersuchung belegt, problematische Zeitfenster sind der geburts- und der absatznahe Zeitraum sowie, sofern noch erforderlich, das Ende der Einstallmetaphylaxe in der Ferkelaufzucht. Dieser wird jeweils an einem Einbruch in den Zunahmen noch mehr aber von einem Anstieg der Zunahmestreuung begleitet. Das belegt, die Tiere kommen mit der Situation unterschiedlich gut zurecht. Gleichzeitig entwickelt sich die Streuung der Zunahmen antiproportional zum Zunahmeniveau. Deutlich wird das zum Zeitpunkt des Absetzens, an dem die Standardabweichung der Zunahmen den gefundenen Mittelwert übersteigt. Einzelne Ferkel überstehen das Absetzen also deutlich besser als andere und wachsen mit einem geringeren Einbruch der Zunahmen weiter.

Einfluss von Geburtsgewicht und Geschlecht

Das Geburtsgewicht ist das Startkapital der Ferkel. Wie die folgende Tabelle 2 zeigt beeinflusst es nicht nur die Überlebensrate, sondern auch die weitere Gewichtsentwicklung der Ferkel bis über das Absetzen hinaus. Bereits bei der Geburt schwerere Ferkel erreichen signifikant höhere Körpergewichte am Ende der Säugezeit sowie am Ende der Ferkelaufzucht. Entsprechend unterscheiden sich die festgestellten Zunahmen mit Ausnahme des unmittelbaren Zeitfensters um das Absetzen herum. Bei der Geburt untergewichtige Ferkel haben ab einer Geburtmasse von 850 g eine durchschnittliche Überlebensrate von nur noch 50 % (MEYER, 2022). Der Vorteil eines ausreichenden Geburtsgewichtes kommt in dem für die Sterblichkeit der Ferkel besonders relevanten Zeitfenster bis zum 4. Lebenstag besonders zum Tragen und ist von größerer Relevanz als der Effekt auf die weitere Gewichtsentwicklung. Bei der Geburt schwerere Ferkel erkämpfen sich in der Regel die besseren Zitzenplätze und bekommen so von Anfang an mehr Kolostralmilch (SCHEEPENS, 2008). Besser mit Kolostralmilch versorgte Ferkel bilden später auch selber mehr Antikörper und entwickeln sich folglich nicht nur in der Säugezeit, sondern auch in der Ferkelaufzucht besser. Sofern die Ferkel mit durchschnittlich 1,0 kg Geburtsgewicht überleben, erreichen sie bereits zwischen dem 4. und 10. Lebenstag das Zunahmeniveau der unteren Hälfte des Zeitgefährtenmittels. Auch die Leistungen der bei der Geburt sehr leichten Ferkel sind in der Ferkelaufzucht zwar etwas geringer aber akzeptabel.

Am Anfang jedoch tun sich die Leichtgewichte schwer. So erreichen Ferkel mit einem Geburtsgewicht von durchschnittlich 1,0 kg in dieser Zeit (bis 4. Haltungstag) nur gut 50 % des

Zunahmeniveaus der Zeitgefährten mit einem Geburtsgewicht von 1,8 kg und nur 70 % des Zunahmeniveaus der Zeitgefährten mit einem Geburtsgewicht von 1,3 kg. Alle Maßnahmen, die sichern, dass untergewichtige Ferkel stark genug bleiben, um ihre in der Regel schlechteren (Gesäugeordnung) Gesäugeabschnitte zu massieren und entsprechend Muttermilch aufzunehmen, haben in diesem kurzen Zeitfenster maximal bis zum 10. Lebenstag ihre Berechtigung. Eine solche Maßnahme kann der Einsatz von flüssigem und entsprechend hoch ausgestattetem Beifutter sein (MEYER, 2011). Auch die in der Literatur eher als Geschlechtseffekt gesehene bessere Entwicklung der männlichen gegenüber den weiblichen Ferkeln, vollzieht sich in der Größenordnung der festgestellten Unterschiede im Geburtsgewicht. Die männlichen Ferkel werden durch die Kastration am 4. Lebenstag offensichtlich in ihrer Anfangsentwicklung gebremst, kompensieren dieses Defizit aber bis zum 8. Haltungstag.

Tabelle 2: Entwicklung der Ferkel in Abhängigkeit vom Körpergewicht und Geschlecht

		Ferkel < 1,57 kg	Ferkel > 1,57 kg	Signifikanz [5 %]	Ferkel ≤ 1.100 g	männliche Ferkel	weibliche Ferkel	Signifikanz [5 %]
n		153	152	a b	17	174	131	
Geburtsgewicht	(kg)	1,33	1,82	a b	1,04	1,68	1,52	a b
Absatzgewicht	(kg)	6,8	8,5	a b	6,5	7,9	7,8	n. s.
Gewicht Ende Aufzucht	(kg)	26,7	29,5	a b	24,7	28,3	28,2	n. s.
Säugezunahme bis 4. LT	(g)	112	148	a b	80	100	174	a b
Säugezunahme bis 4. – 10. LT	(g)	179	219	a b	166	216	174	a b
Säugezunahme bis 10. – 19.LT	(g)	205	232	a b	194	236	205	a b
Säugezunahme Lebenstag	(g)	225	269	a b	223	260	244	a b
TZ bis 2. Tag nach Absetzen	(g)	152	157	n. s.	29	180	148	n. s.
TZ 2.bis 4. Tag nach Absetzen	(g)	165	166	n. s.	165	153	163	n. s.
TZ 4. bis 7. Tag nach Absetzen	(g)	182	208	a b	155	198	201	n. s.
TZ 7. bis 10. Tag nach Absetzen	(g)	258	283	n. s.	203	291	254	a b
TZ 10. bis 14. Tag nach Absetzen	(g)	341	362	n. s.	306	355	338	n. s.
TZ 14. bis 17. Tag nach Absetzen	(g)	322	359	n. s.	297	376	271	a b
TZ 17. bis 21. Tag nach Absetzen	(g)	472	520	a b	439	552	495	a b
TZ 21. bis 42. Tag nach Absetzen	(g)	592	624	a b	554	594	619	n. s.
TZ Ferkelaufzucht	(g)	459	490	a b	418	476	475	n. s.

Zum Absetzen spielt das Körpergewicht dagegen sogar eine eher negative Rolle. Mit nur einer Ausnahme konnten keine Korrelationen zwischen dem Körpergewicht zu unterschiedlichen Zeitpunkten der Säugezeit und den Zunahmen bis zum 4. Haltungstag in der Ferkelaufzucht dargestellt werden. Die Beziehung des Einstallgewichts in die Ferkelaufzucht kann jedoch als signifikant negativ auf die Zunahmen im absetznahen Bereich dargestellt werden.

Tabelle 3: Korrelationen zwischen dem Körpergewicht während der Säugezeit und den täglichen Zunahmen bis zum 4. Tag nach dem Absetzen

Bezugsparameter		bivar.Korrelation	Signifikanz
Geburtsgewicht	[kg]	,106	n. s.
Gewicht am 4. Lebenstag	[kg]	-,020	n. s.
Gewicht am 10. Lebenstag	[kg]	,001	n. s.
Gewicht am 19. Lebenstag	[kg]	,005	n. s.
Einstallgewicht Ferkelaufzucht	[kg]	-,235**	**

Statistisch gesehen nehmen also zum Absetzen sehr schwere Ferkel im unmittelbaren Zeitraum danach relativ schlecht zu, was die Untersuchungen von Bruininx et al. (2001) bestätigt. Gleichwohl kann zumindest anhand der gemessenen Zunahmen nicht bestätigt werden, dass männliche Ferkel später anfangen zu fressen als weibliche Ferkel. Dieser als Geschlechtseffekt beschriebene Zusammenhang ist möglicherweise ein reiner Effekt vom Körpergewicht, denn die Säugezunahmen und Absetzgewichte sind bei den männlich kastrierten Ferkeln signifikant höher als die der weiblichen Zeitgefährten und Wurfgeschwister. Die Ursache für den negativen Einfluss des Körpergewichtes kann darin gesehen werden, dass schwerere Ferkel an den ergiebigen vorderen Gesäugeabschnitten besser mit Milch versorgt werden und deshalb weniger zur Aufnahme von festem Beifutter neigen. Durch bessere Zitzenplätze und mehr Kraft zur Stimulierung des Milchflusses nehmen schwere Ferkel noch am 17. bis 24. Säugezeit 30 % mehr Milch auf als leichte Ferkel eines Wurfs (BRUININX et al., 2001). Ferkel, die keine Erfahrung mit der selbstständigen Aufnahme von festen Futterbestandteilen haben, tun sich damit auch relativ schwer nach dem Absetzen. So muss man davon ausgehen, dass ein Teil der gut milchernährten Ferkel überhaupt keine enzymatische Kompetenz zum Zeitpunkt des Absetzens hat. Auch gut milchernährte Saugferkel enzymatisch auf das Absetzen vorzubereiten ist die große Herausforderung der Saugferkelbeifütterung und rechtfertigt den dafür notwendigen Aufwand. Dieser kann heute über Beifütterungssysteme mit Milchtassen oder miniaturisierte Sensorfütterung reduziert werden (FOCUS TIERWOHL 2024) und Beifutter in sich verändernder Qualität häufiger anbieten als dies mit der Hand möglich wäre. Eine Bewertung des Beifutterverzehr in der einzelnen Abferkelbucht und einen Rückschluss auf die notwendigen Konsequenzen gelingt mit der Handfütterung nach

wie vor am besten. Nach dem Absetzen hilft eine Fütterungstechnik, die die Arbeitsweise der Sauen nachahmt und das Futter in vorgegebener Frequenz von akustischen Signalen begleitet sowie in flüssiger Konsistenz anbietet. Deshalb erreichten die Ferkel an der Flüssigfütterung im unmittelbaren Zeitraum nach dem Absetzen mit 239 g (vs. 163 g) signifikant bessere Zunahmen als die Ferkel an den Breiautomaten.

Zusammenfassung

In einer Untersuchung mit 324 zufällig ausgewählten Ferkeln in 6 Versuchsdurchgängen wurde die Entwicklungsgeschwindigkeit in kurzen Zeitabschnitten bestimmt. Mit Ausnahme der Absetzphase sind bei der Geburt bereits sehr schwere Ferkel (1,8 kg) bis zum Ende der Ferkelaufzucht gegenüber den leichteren Ferkeln im Vorteil. Dieser Vorteil im Geburtsgewicht kommt aber vor allem in den ersten 4 Lebenstagen zum Tragen. Bis dahin sind die Leichtgewichte mit einem Geburtsgewicht unter 1,1 kg besonders gefährdet für Verluste. Überleben die Ferkel diesen Entwicklungsabschnitt, erreichen sie während der Säugezeit zumindest das Leistungsniveau der unteren Hälfte von zwei Geburtsgewichtsklassen (1,3 kg vs. 1,8 kg). Während der Ferkelaufzucht sind sie etwas schlechter als der Durchschnitt, die Leistungen sind aber akzeptabel. Deshalb hat eine intensive Betreuung dieser Ferkel in der ersten Lebenswoche also ihre Berechtigung. Gleichwohl haben männliche Ferkel in der Gewichtsentwicklung, vor allem zum Ende der Säugezeit sowie in der Ferkelaufzucht einen Vorteil, der etwa ihrem höheren Geburtsgewicht entspricht. Ein vergleichsweise geringes Entwicklungsdefizit durch die am 4. Lebenstag durchgeführte Kastration wird in den folgenden vier Tagen ausgeglichen. Die Einschätzung der Literatur, dass weibliche Ferkel nach dem Absetzen eher mit der Futteraufnahme beginnen als männlich kastrierte Ferkel, kann anhand der vorliegenden Daten nicht bestätigt werden. Im unmittelbaren Zeitraum nach dem Absetzen (bis zum 4. Haltungstag) hat das Körpergewicht, zumindest indirekt eher einen negativen Einfluss auf die weitere Gewichtsentwicklung. Vermutlich neigen gut mit Sauenmilch versorgte Ferkel dazu, alles andere als die Muttermilch zu ignorieren und haben gemessen an den Zunahmen, folglich eine vergleichsweise lange Karenz nach dem Absetzen. Gerade die gut mit Milch versorgten Ferkel für Beifutter zu begeistern und auf das Absetzen vorzubereiten, ist also die große Herausforderung der Saugferkelbeifütterung. Die natürlichen Ernährungsverhältnisse (flüssige Futterkonsistenz, Nährstoffgehalt, TFPV, aktiv initiierte Fütterungen) unter der Sau führen zu einer außerordentlichen Reduktion der Zunahmestreuung vom Anfang zum Ende der Säugezeit (80 % auf 20 %). Die in vielen Versuchen nachgewiesenen Vorzüge von Flüssigfütterung zur Bewältigung des Absetzens sind nichts anderes als die Übertragung dieses „Sauen-Prinzips“ auf die Technik.

Literatur

- BRUININX, E. M. A. M., C. M. C. VAN DER PEET-SCHWERING, J. W. SCHRAMA, P. F. G. VEREIJKEN, P. C. VESSEUR, H. EVERTS, L. A. DEN HARTOG and A. C. BEYNEN (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*, Vol 79, 4: 301 - 308.
- FRASER, D., J. J. R. FEDDES and E. A. PAJOR (1994): The relationship between creep feeding behavior of piglets and adaptation to weaning: effect of diet quality. *Canadian Journal of Animal Science* 74, 1 - 6.
- HOY, S. und BIRGITT HAMEISTER (2024): "Wurfgröße am Limit", *Bauernzeitung Ratgeber Schweinehaltung* von April 2024, S.14 bis 17
- LE DIVIDICH, J. and B. SEVE (2001): Energy Requirements of the Young Pig. The Weaner Pig Nutrition and Management, In: M. A. Varley and J. Wiseman (ed.), CABI Publishing, Wallingford, Kapitel 2, S. 17 - 44.
- MEYER E. (2010): Guter Start für länger gesäugte Ferkel, *DGS Magazin* 48/2010, S. 40 – 43.
- MEYER E. (2011): Maßnahmen am Ferkel auf dem Prüfstand, in *Erfolg im Stall* 2/11 S. 6 – 7.
- MEYER, E; THAMM C.; JÄNCHEN, M.(2013): Untersuchungen zur Beifütterung von Saugferkeln mit Futtern unterschiedlicher Konsistenz und Qualität [MeyerBeifutter Fachinfo \(sachsen.de\)](#).
- MEYER, E. (2022): Untersuchungen zum Einfluss der Energieversorgung von Sauen im brunstnahen Zeitraum auf die Streuung der Geburtsgewichte und Vitalität der Saugferkel, [Microsoft Word - Meyer TraubenzuckerGebGew \(sachsen.de\)](#).
- MEYER, E. (2024): Wie lange beschäftigen Futter und Fütterung? [MeyerBeschFuFeZeit 2.pdf \(sachsen.de\)](#).
- SCHEEPENS, (2019): „Schweinesignale sicher erkennen, Grundlagen für niedrige Verluste“, Vortrag anlässlich eines Fachtages zur Gesundheitsvorsorge am 28. 05. 2019 in Köllitsch.
- Stetig steigende Ferkelzahlen – wie gelingt das Management großer Würfe? Ergebnisse einer FOCUS TIERWOHL (2024), „Stetig steigende Ferkelzahlen – wie gelingt das Management großer WürfePraxisumfrage des Netzwerks Fokus Tierwohl“ der *Hoftierarzt* 03/2014, S. 24 - 27.