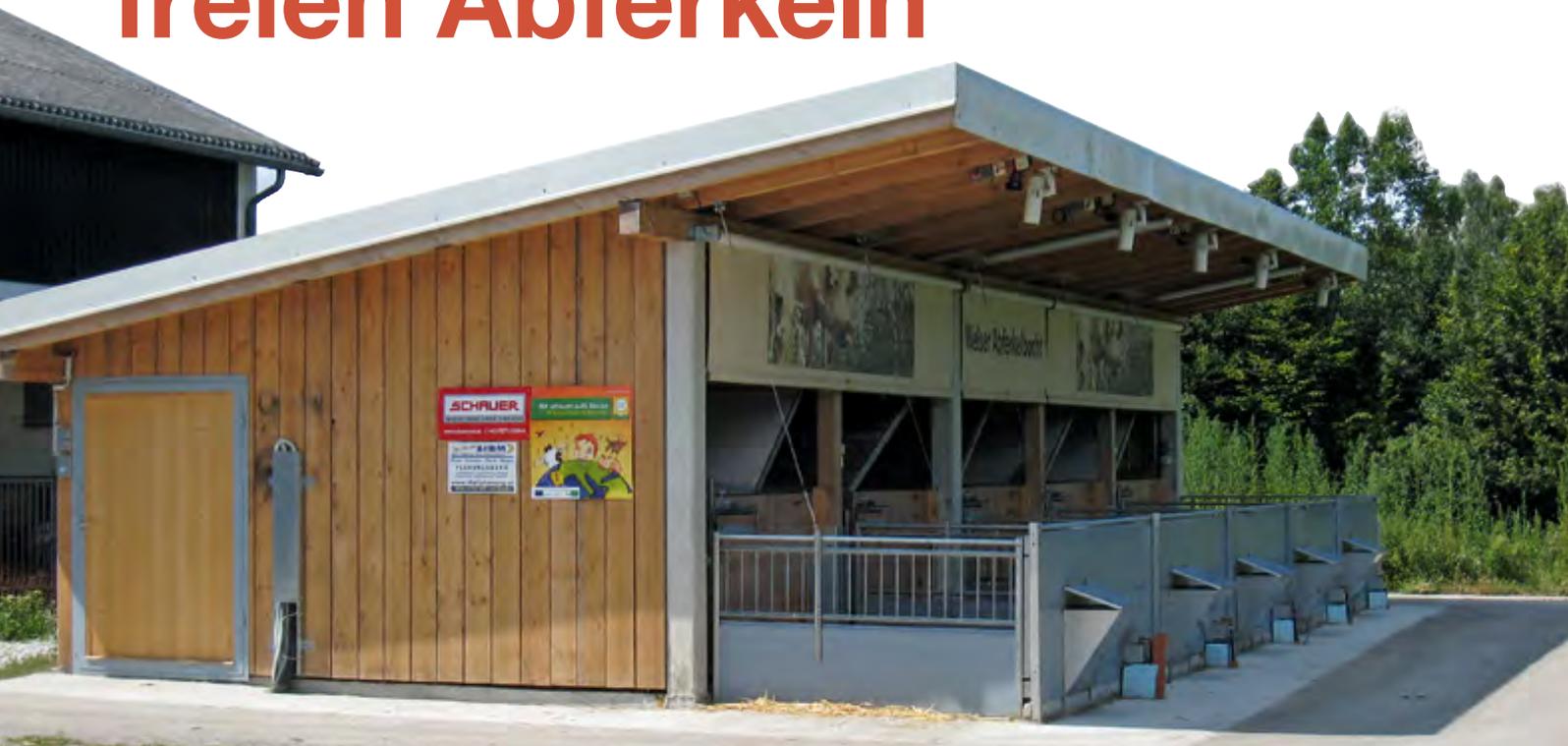


# Neues Konzept zum freien Abferkeln



Optimale Buchtengestaltung und geeignete Sauen sind laut Dr. Werner Hagmüller die Basis für ein problemloses, freies Abferkeln.

Mit der „Welsler Abferkelbucht“ gibt es neue Ansätze zum freien Abferkeln. Erste Resultate von Dr. Werner Hagmüller und DI Ulrike Minihuber vom LFZ Raumberg-Gumpenstein.

**S**eit zwei Jahren werden am Institut für Biologische Landwirtschaft des LFZ Raumberg-Gumpenstein, Außenstelle Thalheim/Wels, fünf „Welsler Abferkelbuchten“ in einem Außenklimastall erprobt. Diese biotauglichen Abferkelbuchten zählen mit 12,5 m<sup>2</sup> Fläche zu den vergleichsweise kleinen Buchten im Biobereich. Nun liegen die Ergebnisse von 96 ausgewerteten Würfen vor.

**Saubere Liegebereiche:** Die „Welsler Abferkelbucht“ stellt eine biotaugliche Bucht ohne Fixierung der Muttersau dar. Neu an dem Konzept ist die deutliche Trennung einzelner Funktionsbereiche. Die Bucht gliedert sich in einen Fressstand, der über den Auslauf als Aktivitäts- und Kotbereich betreten wird, einen Liege- und Säugebereich, in dem die Ferkel zur Welt kommen und ein Ferkelnest. Curtains an den Längsseiten des Gebäudes geben Schutz vor Wind und

ermöglichen in den Sommermonaten eine optimale Belüftung. Die Liegekisten im Innenbereich wurden aus 58 mm starken Dreischichtplatten hergestellt, die Kältebrücken vermeiden. Im Außenbereich sind für eine höhere Witterungsbeständigkeit PVC-Paneele verbaut.

Eine klare Trennung der Funktionsbereiche Liegen und Koten ermöglicht den Sauen, Kot und Harn im Außenbereich abzusetzen. An 730 Einzelereignissen wurde festgehalten, wo die Tiere tatsächlich abkoten. Lediglich 5 % traten im Liegebereich auf (80 % im Auslauf, 15 % im Fressstand). Die geringe Verschmutzung des Liegebereiches bringt sowohl hygienische Vorteile für die Ferkel als auch arbeitswirtschaftliche Vorteile.

**Die Leistungsdaten:** Von 98 eingestellten Sauen wurden 96 in die Auswertung übernommen. Bei den zwei nicht berücksichtigten Sauen führte eine akute

Clostridieninfektion zu hohen Ferkelverlusten, die nicht mit dem Haltungssystem in Zusammenhang standen.

Die Anzahl der lebend geborenen Ferkel variierte zwischen 4 und 21, mit dem Mittelwert von 12,48. Bei 11,5 % der Sauen musste manuelle Geburtshilfe geleistet werden, bei 17,7 % der Sauen wurde Oxytocin verabreicht. Von den 12,48 lebend geborenen Ferkeln wurden



Liegebereich getrennt vom Fressstand.

Fotos: Hagmüller

10,20 Ferkel abgesetzt. Etwas mehr als die Hälfte der verlorenen Ferkel wurde von der Sau erdrückt (57,5%), der Rest verteilete sich auf verhungerte und lebensschwache Ferkel, sowie auf Spreizer und sonstige Ursachen (Durchfall, Gelenkentzündungen, etc.). Bei etwa einem Drittel der erdrückten Ferkel waren Magen und Darm völlig leer. Das heißt, dass der Tod noch vor der ersten Milchaufnahme erfolgte. Das lässt den Schluss zu, dass über eine verstärkte Geburtsbeobachtung eine Absenkung der Ferkelverluste möglich wäre.

**Mehr Ferkel – mehr Verluste?** Teilt man die Sauen in unterschiedliche Verlustklassen ein, wird deutlich, dass es sowohl Sauen mit hervorragenden Leistungen als auch solche mit überdurchschnittlich hohen Verlustraten gibt. Die Übersicht zeigt, dass knapp die Hälfte aller Geburten (45 von 96 Abferkelungen) ohne Verluste oder mit nur einem verlorenen Ferkel ablief. In der zweiten Klasse mit zwei oder drei Verlusten hielten sich die Verluste noch unter 20%. In Klasse 3 entstanden jedoch übermäßig hohe Verluste (35%).

Ein Ziel in der innerbetrieblichen Selektion muss sein, solche Sauen ausfindig zu machen und zu merzen. Oftmals handelt es sich dabei um extrem fruchtbare Sauen. In der aktuellen Auswertung erreichten diese Sauen knapp 15 lebend geborene Ferkel. Eine Verringerung der Verluste in dieser Gruppe wäre durch zusätzliche Maßnahmen wie künstliche Amme, split suckling oder Ferkelversetzen möglich.

Die Praxis zeigt aber, dass solche Maßnahmen zeit- und kostenintensiv sind und nicht immer den gewünschten Erfolg bringen. Daher muss die häufig selbst unter Experten anzutreffende Meinung, eine weitere Erhöhung der lebend geborenen Ferkel müsse angestrebt werden, kritisch hinterfragt werden. Für Spitzenbetriebe mag dieses Vorgehen zielführend sein. Bei Sauenhaltern mit guten bis durchschnittlichen Leistungen (bio wie konventionell) ist bei deutlicher Erhöhung der lebend geborenen Ferkel meist auch mit einem Anstieg der Saugferkelverluste zu rechnen.

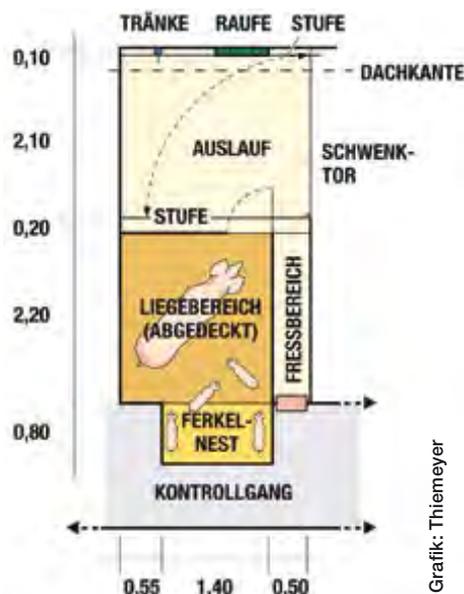
Ein weiterer Grund für erhöhte Verluste ist das Absinken des Einzeltiergewichtes bei derart großen Würfen. Große Würfe sind weniger ausgeglichen und zeigen einen höheren Anteil untergewichtiger Ferkel. Diese haben ein erhöhtes Risiko, in den ersten Lebenstagen zu verenden. In der aktuellen Untersuchung lag das mittlere Geburtsgewicht der verendeten Ferkel mit 1,18 kg deutlich unter dem Geburtsgewicht überlebender Ferkel (1,67 kg). Das Hauptaugenmerk

in der Schweinehaltung sollte auf der Aufzucht der lebend geborenen Ferkel und damit auf einem Absenken der Ferkelverluste liegen. Eine Erhöhung der Anzahl lebend geborener Ferkel stellt keine effiziente Maßnahme zur Steigerung des Betriebserfolges dar.

**Bucht weiter entwickeln:** In Außenklimaställen spielt die Frage der Temperaturgestaltung eine große Rolle. Die in konventionellen Stallungen üblichen 22°C im Abferkelstall werden aufgrund der Bauweise in der Welser Abferkelbucht an kalten Tagen nicht erreicht. Da die Sauenliegekiste nicht beheizt ist, erfolgt die Temperatursteuerung lediglich über Öffnen und Schließen des Deckels. Bei Temperaturen deutlich unter dem Gefrierpunkt reicht die Wärmeabgabe der Sau nicht mehr aus, um die Liegekiste zu erwärmen. Diesbezüglich müssen weitere Bemühungen unternommen werden, um ausreichend hohe Temperaturen während der Abferkelung zu gewährleisten. Vor allem der Kisten-deckel muss weiterentwickelt werden.

Bei sehr tiefen Außentemperaturen stoßen manche Heizsysteme im Ferkel-nest an die Grenzen. Wie gut unterschiedliche Systeme für den Einsatz im Kaltstall geeignet sind, werden laufende Untersuchungen im heurigen Winter klären. Neben der Wärmequelle spielt auch die Abgrenzung zwischen Liegekiste und Ferkel-nest eine besondere Rolle.

**Fazit und Ausblick:** Die „Welser Abferkelbucht“ stellt eine gut funktionierende, biotaugliche Abferkelbucht mit 12,5 m<sup>2</sup> Platzbedarf dar. Die Leistungsdaten bewegen sich mit 10,2 abgesetzten Ferkel je Wurf auf ansprechendem Niveau. Entwicklungsbedarf besteht für Abferkelungen bei tiefen Temperaturen. Der Selektion von geeigneten Sauen für freies Abferkeln muss in Zukunft größere Bedeutung beigemessen werden. Dies bezieht sich aber nicht ausschließlich auf das vorgestellte Stallkonzept, sondern trifft auf alle freien Abferkelbuchten zu. Eine Weiterentwicklung der „Welser



Der Grundriss der Welser Abferkelbucht (nach ÖKL, Angaben in Meter).



Die WelCon-Abferkelbucht von Schauer.

Abferkelbucht“ ist die von der Stallbau-firma Schauer Agrotronic vertriebene „WelCon Abferkelbucht“. Die Stallvariante der WelCon-Bio ermöglicht in der kalten Jahreszeit eine bessere Temperatursteuerung als im Außenklimastall. Wesentlich bei dieser Variante ist, dass das Konzept sowohl als Biobucht (Auslauf, planbefestigter Boden), als auch als konventionelle Bucht (ohne Auslauf, Perforation) umgesetzt werden kann.

## Übersicht: Biologische Leistung nach Klassen

Klasse (Anzahl der Verluste)	Anzahl Abferkelungen	Ferkel			mittlere Geburtsgewichte (kg)	
		lebend geboren	ab-gesetzt	Verluste (%)	lebend geboren	verendet
1 (0 oder 1)	45	10,76	10,18	5,38	1,75	1,27
2 (2 oder 3)	27	13,15	10,63	19,15	1,53	1,22
3 (4 oder mehr)	24	14,92	9,75	34,64	1,42	1,15

Quelle: Hagemüller, Minihuber (LFZ Raumberg-Gumpenstein)

Grafik: Thiemeyer

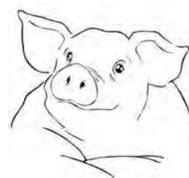
Foto: Werkbild

top agrar

# Bio-Schweinehaltung in Österreich

W. Hagmüller und U. Minihuber

LFZ Raumberg-Gumpenstein, Außenstelle Thalheim/Wels

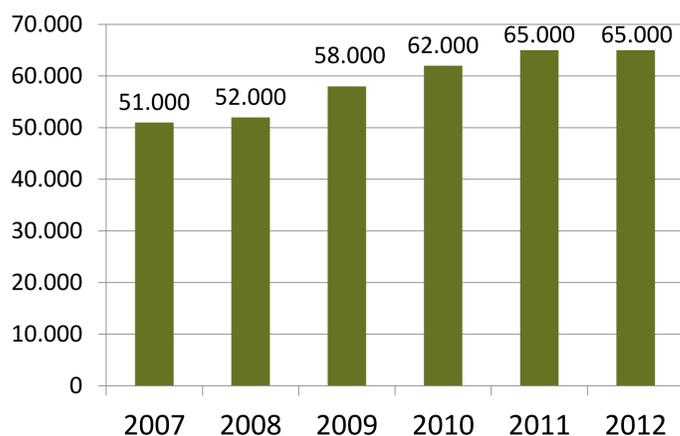


## Struktur der Bio-Schweine

Schweinehalter	3.901
Schweine (Stk.)	69.556
Schweine je Betrieb (Stk.)	17,8

Quelle: Grüner Bericht 2012

### Bio-Schweine in Stück



Quelle: Bio Austria

## Fütterung

Verzicht auf

- GVO-Futtermittel
- Sojaextraktionsschrot
- synthetische Aminosäuren
- Enzyme (z.B. Phytasen)

Vermarktungsorganisationen

- Bio-Schwein Austria
- Pannonia BIOS

100 % Bio-Fütterung ab 1.1.2015 (EU-VO) bei beiden Vermarktungsorganisationen bereits umgesetzt

Herausforderungen

- Eiweißfuttermittel in entsprechender Qualität und Menge

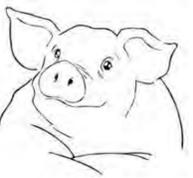
## Mindeststall- und Auslaufflächen [laut EU-VO 889/2008 idgF]\*

Tierkategorie	Mindest-Stallfläche (den Tieren zur Verfügung stehende Nettofläche) [m <sup>2</sup> /Tier]		Mindest-Auslauffläche [m <sup>2</sup> /Tier]
Säugende Sauen mit bis zu 40 Tagen alten Ferkeln	7,5	(Abferkelbucht)	2,5
Zuchtsauen	2,5		1,9
Zuchteber	6,0	10,0 (wenn die natürliche Paarung in Buchten erfolgt)	8,0
über 40 Tage alte Ferkel	< 30 kg	0,6	0,4
	< 50 kg	0,8	0,6
	< 85 kg	1,1	0,8
	< 110 kg	1,3	1,0
	> 110 kg	1,5	1,2

### \*Summenbildung von Stall- und Auslaufflächen

- Sowohl die Mindestgesamtfläche als auch die Mindestauslauffläche sind einzuhalten.
- Den Tieren muss im wärmeisolierten Bereich eine uneingeschränkt nutzbare, geschlossene, eingestreute und größen- sowie temperaturmäßig angepasste Liegefläche (Empfehlung mindestens 4 m<sup>2</sup> bei säugenden Sauen) angeboten werden.
- Die Mindeststallfläche (lt. Tabelle) muss überdacht sein. Mindestens 10 % der Mindestauslauffläche sind nicht überdacht.
- Der Auslauf ist ständig begehbare.

# Charakterisierung von Muttereigenschaften beim Schwein

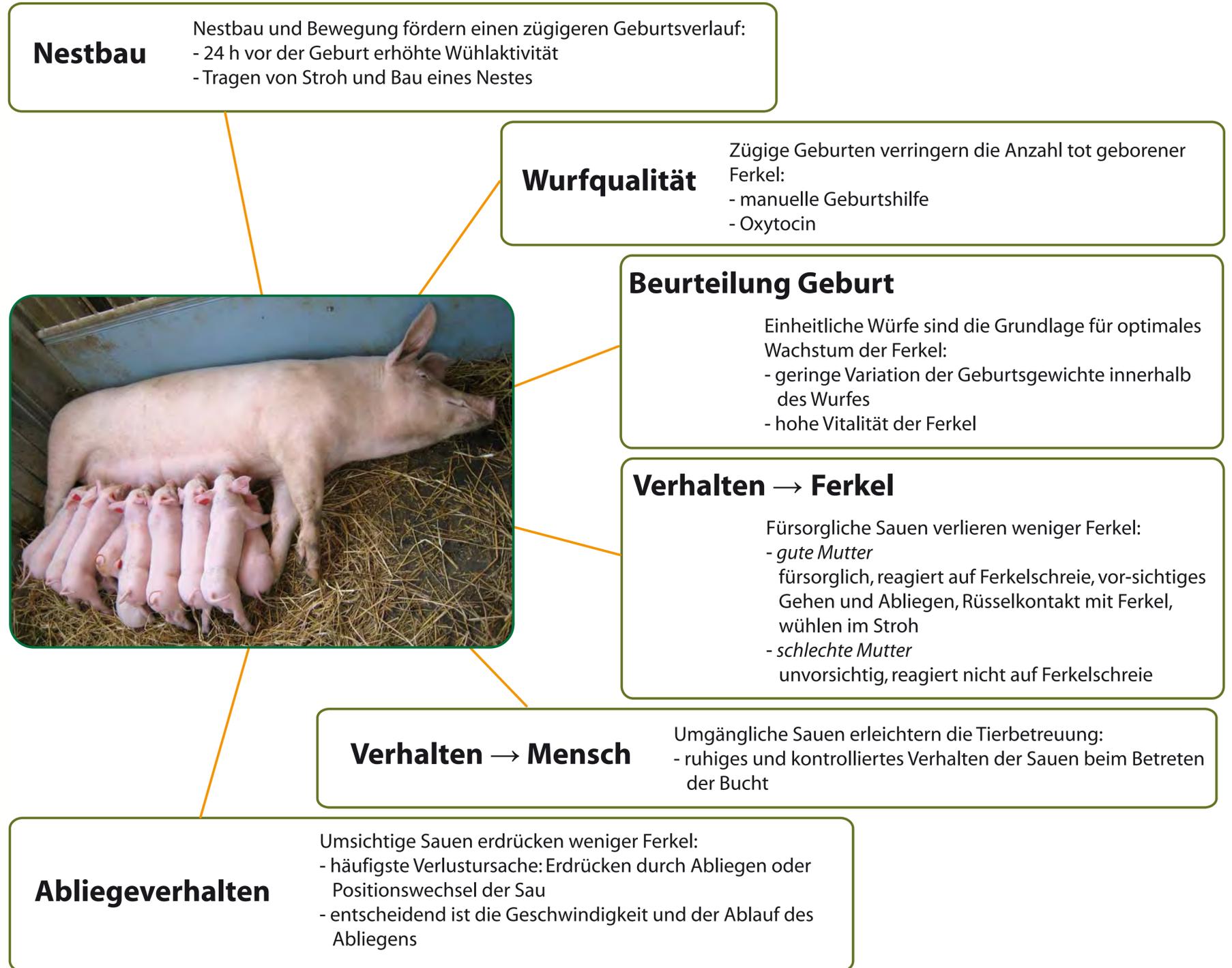


U. Minihuber

LFZ Raumberg-Gumpenstein, Außenstelle Thalheim/Wels

Die **Zuchtstrategie** wurde in den letzten Jahrzehnten auf Merkmale wie große Würfe, gute Mastleistung oder hoher Magerfleischanteil ausgerichtet. Für **biologisch wirtschaftende Betriebe** sind weitere bzw. andere Merkmale, wie *Mütterlichkeit* bei freier Abferkelung, *Aufzuchtleistung*, *Langlebigkeit*, *Raufutter-* und *Eiweißverwertung* usw. ebenso von großer Bedeutung. In den Zuchtzielen sollen Merkmale berücksichtigt werden, welche die Fähigkeit einer Sau beschreiben, ihre Ferkel erfolgreich aufzuziehen.

## Merkmale für die Charakterisierung von Muttereigenschaften



## Beispiel für die Dokumentation (Lambacher Sauenplaner)

(1) Nestbauverhalten	
<input type="checkbox"/>	schwach ausgeprägt
<input type="checkbox"/>	deutlich ausgeprägt
<input type="checkbox"/>	nicht beobachtet

(2) Beurteilung Geburt		
J	N	manuelle Geburtshilfe
J	N	Oxytocin
J	N	Homöopathika
J	N	MMA

(3) Wurfqualität (Tag 0/1)		
J	N	ausgeglichener Wurf
J	N	vitale Ferkel

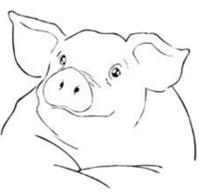
J = Ja  
N = Nein

(4) Verhalten Sau – Ferkel (Tag 0 bis 3)	
<input type="checkbox"/>	gute Muttereigenschaften
<input type="checkbox"/>	schlechte Muttereigenschaften
<input type="checkbox"/>	unauffälliges Verhalten

(5) Verhalten Sau – Mensch (Tag 1 bis 3)	
<input type="checkbox"/>	ängstlich
<input type="checkbox"/>	keine Reaktion
<input type="checkbox"/>	Lautäußerung
<input type="checkbox"/>	Abwehrreaktion
<input type="checkbox"/>	unkontrolliertes Verteidigen

(6) Abliegeverhalten (Tag 1 bis 3)	
<input type="checkbox"/>	kontrolliertes Abliegen V+H
<input type="checkbox"/>	Vorderhand langsam + Fallenlassen
<input type="checkbox"/>	schnelles Fallenlassen

# Arbeitszeitbedarf der Welser Abferkelbucht



Pötz, P.<sup>1</sup>, Quendler, E.<sup>1</sup>, Hagmüller, W.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Department für Nachhaltige Agrarsysteme, Institut für Landtechnik, BOKU Wien

<sup>2</sup> LFZ Raumberg-Gumpenstein, Außenstelle Thalheim/Wels

## Problemstellung und Zielsetzung

Das Halten von Zuchtsauen in freien Abferkelsystemen erfordert einen höheren Arbeitszeitbedarf als in konventionellen Systemen, was sich in höheren Produktionskosten niederschlägt.

Die Welser Abferkelbucht wurde am LFZ mit dem Ziel entwickelt, den Sauen optimal nutzbare Funktionsbereiche zur Verfügung zu stellen. Die Vorgaben der EU-Bio-Verordnung wurden natürlich eingehalten. Ziel der vorliegenden Arbeit war das Ermitteln des Arbeitszeitbedarfs der Arbeitsvorgänge in der Welser Abferkelbucht.

## Material und Methode

**Forschungsbetrieb:** Standort Thalheim/Wels: 40 Zuchtsauen (biologische Ferkelproduktion); Haltungssysteme: Abferkeln und Säugen in Welser Abferkelbucht über 3 Wochen und Gruppensäugen in eingestreuten Universalbuchten über 4 bis 5 Wochen

### Welser Abferkelbucht:

- Klare Trennung der Funktionsbereiche (Liegen, Fressen, Koten)
- Gesamtfläche: 13,5 m<sup>2</sup>
- Liegebereich Sau: 4,5 m<sup>2</sup>, wärmegeklämmt, eingestreut, mit Deckel verschließbar
- Ferkelnest mit Wärmequelle: 1,1 m<sup>2</sup>

### Arbeitszeitanalyse:

- Arbeitsbeobachtung
- Gliederung der Arbeitsvorgänge nach Arbeitselementmethode (während der Abferkel- und Säugephase)
- Messung mit Pocket-PC und Software Ortim b3
- Ermittlung von Planzeiten nach Arbeitselementen

## Ergebnisse

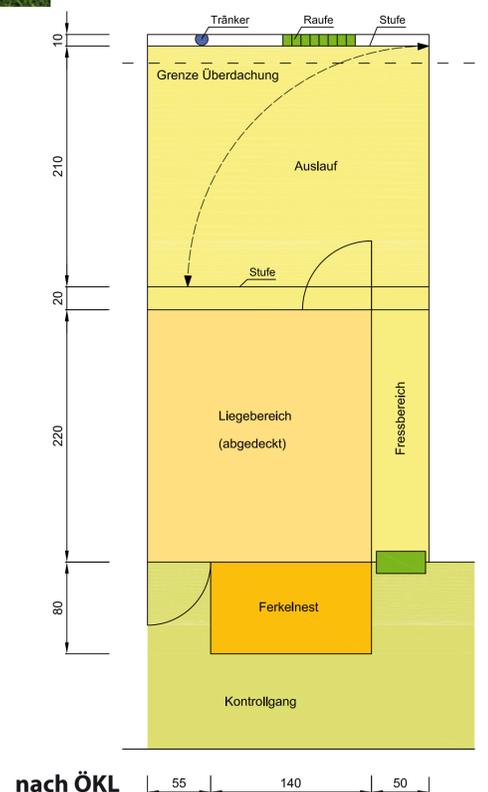
Arbeitsvorgänge und Häufigkeiten der Erledigung:

- Füttern von Trockenfutter mit Schubkarren und Schaufel (2x täglich)
- Befüllen der Heuraufe händisch und Transport mit Wagen (1x täglich)
- Ausmisten der Bucht nie, Auslauf mit Hoftrac (1x täglich)
- Einstreuen händisch und Transport mit Strohwagen (1x täglich)
- Kontrollarbeit (über Videotechnik)
- Ferkelbehandlung (Eisen, Mycoplasmen, Markierung, Kastration) (1x je Durchgang)
- Ein- und Ausstallen von Sau und Ferkeln
- Buchtreinigung mit Besen und Hochdruckreiniger (1x je Durchgang)
- Buchtvorbereitung für Einstallen durch Einstreuen von Stroh (1x)

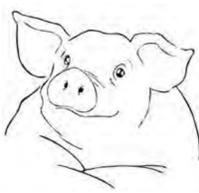
Arbeitszeitbedarf	Sau/Tag (Akh)	Sau/Durchgang (Akh)
<b>Routinearbeit</b>	<b>3,99</b>	<b>83,0</b>
Füttern	0,63	13,2
Heuraufe befüllen	0,51	10,6
Misten	1,02	21,4
Einstreuen	1,47	30,9
Sauen- und Ferkelkontrolle	0,37	6,84
<b>Sonderarbeit</b>	<b>2,42</b>	<b>25,9</b>
Ferkelbehandlung	0,32	3,81
Kastration mit Schmerzmittel	0,52	3,14
Buchtreinigung	1,39	16,7
Buchtvorbereitung	0,19	2,32
<b>Arbeitszeitbedarf (Abferkel- und Säugephase (21 Tage))</b>	<b>6,41</b>	<b>109</b>
<b>Akh/Sau/Jahr</b>	<b>3,8</b>	

## Schlussfolgerung

Der Arbeitszeitbedarf der Welser Abferkelbucht (3,8 – 4,0 Akh/Sau/Jahr) kann als niedrig eingestuft werden. Dieser ist niedriger als jener der FAT2 Bucht (4,9 Akh/Sau/Jahr), die bei biologischer Ferkelproduktion in der Praxis häufig vorzufinden sind.



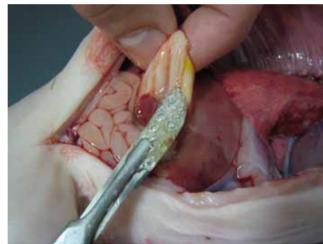
# Ferkelverluste im Abferkelstall richtig einordnen



W. Hagmüller und U. Minihuber, Institut für Biologische Landwirtschaft  
LFZ Raumberg-Gumpenstein, Außenstelle Thalheim/Wels

**Jedes verlorene Ferkel im Abferkelstall ist ein Ferkel zu viel. Nicht nur der finanzielle Verlust schmerzt, sondern auch die Tatsache, dass der lange Weg von der Befruchtung bis zur Geburt umsonst war. Die Ursachen für Saugferkelverluste sind vielfältig, genauso wie die Strategien zur Verringerung dieser Verluste.**

Eine Differenzierung zwischen lebend und tot geborenen Ferkeln ist nur mithilfe einer Sektion möglich. Das Lungengewebe von lebend geborenen Tieren wurde bereits beatmet und schwimmt im Wasser durch den hohen Luftgehalt. Die Lunge von tot geborenen Tieren geht im Wasser sofort unter. Öffnet man den Magen von tot geborenen Tieren, findet man fast immer größere Mengen an Fruchtwasser, in dem Kotbestandteile schwimmen können.



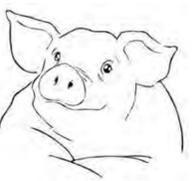
Belüftete Lunge schwimmt im Wasser, unbelüftetes Gewebe geht unter. Magen hochgradig mit Fruchtwasser gefüllt

Bei Ferkeln, die innerhalb der ersten Lebensstunden verenden, können aufgrund der Sektion weitere Hinweise gewonnen werden.

Sektionsbild	Diagnose	Konsequenzen	
Slippers nicht abgelaufen, Lunge nicht belüftet, Magen mit Fruchtwasser gefüllt	Tot geborenes Ferkel	> 5 %: Geburtsdauer überprüfen, Stress bei der Geburt minimieren; Ursachen für Wehenschwäche abklären (Mineralstoffe?!)	
Slippers abgelaufen, Lunge belüftet, Magen und Darm leer, äußerlich rötlich/bläuliche Verfärbungen	Lebend geboren; Wahrscheinlich vor der ersten Milchaufnahme erdrückt	Temperaturen im Abferkelbereich prüfen, Weg zwischen Geburtsort und Ferkelstall kurz halten, Ferkel evtl. abtrocknen und ansetzen	
Slippers abgelaufen, Lunge belüftet, Magen gut mit Milch oder topfigem Inhalt gefüllt	Lebend geboren, „klassischer Erdrückungsverlust“	Sauen fit in den Abferkelbereich bringen, Fundamente/Klauen überprüfen, Fütterungscheck (Verstopfung?)	
Ferkel bereits einige Tage alt, klein und/oder untergewichtig, Magen leer oder geringgradig gefüllt, Verletzungen im Gesicht	Verhungert/Kümmerer	Zitzen auf Funktionalität prüfen (Stülpzitzen, Verletzungen), Versetzen von überzähligen Ferkeln innerhalb 24 Stunden, evtl. „split suckling“, bei Sauen auf schleichende MMA-Erkrankung achten (Temperaturkontrolle)	
Ferkel 1 – 3 Tage alt, guter Ernährungszustand, Magen gefüllt, Darm leer oder flüssiger Inhalt, Darmwand gerötet oder schwärzlich verändert	Infektiöse Ursache (Durchfall), Clostridien- oder E.coli-Enteritis	Sauenimpfung rechtzeitig vor der Geburt, evtl. zusätzlich Antibiotikagabe der Ferkel oral bei klinischem Verdacht	
Ferkel unauffällig, wird in unmittelbarer Nähe zur Nachgeburt gefunden	Unterkühlt, Energieverlust beim Versuch, das Gesäuge zu erreichen	Temperatur im Abferkelstall prüfen (Ökoställe gefährdet), evtl. Geburtsbeobachtung intensivieren	
Ferkel im Nestbereich gefunden, keine Erdrückungszeichen, Froschstellung der Vorder- und/oder Hinterextremitäten	Spreizer Ursachen: genetischer Aspekt, Fütterungsfehler, rutschige Böden – Ferkel ermüden beim Versuch ans Gesäuge zu kommen	Fütterung überprüfen (Cholin, Mycotoxine), bei planbefestigten rutschigen Böden Sanierung mittels Kunststoffbeschichtung oder Gussasphalt, genetische Ursache abklären (Aufzeichnungen!)	

Die Sektion bringt wertvolle Hinweise zur Abklärung der Todesursache bei verendeten Ferkeln in den ersten Tagen nach der Geburt. Neben einer Verbesserung der Haltungsumwelt (Boden, Temperatur, Stressminimierung) kann das Ausschalten spezifischer Risikofaktoren zu einer Absenkung der Ferkelverluste führen.

# Ferkelnestheizungen für den Kaltstall im Vergleich



M. Bauer<sup>1</sup>, U. Minihuber<sup>2</sup> und W. Hagmüller<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universität für Bodenkultur, Institut für Landtechnik

<sup>2</sup>LFZ Raumberg-Gumpenstein, Außenstelle Thalheim/Wels

Abferkelställe in Biobetrieben sind häufig unbeheizt und deshalb auf ein gut klimatisiertes Ferkelnest angewiesen. Wärme kann in Form von Fußboden- oder Deckelheizungen zugeführt werden. Im Winter 2012/2013 wurden am Institut für Biologische Landwirtschaft, Außenstelle Thalheim/Wels vier verschiedene Typen von Deckelheizungen hinsichtlich Energieverbrauch und erreichbaren Nesttemperaturen getestet. Die Untersuchung fand in der Welser Abferkelbucht (Kaltstall) statt.



## Heizsysteme

Fa. Veng: Heizlampen, 2x 150 W Nennleistung

Fa. ATX: Infrarot Strahlungsplatte, 300 W Nennleistung

Fa. Reventa: herkömmliche Deckelheizung, Heizschlangen, 300 W Nennleistung

Fa. Filip Tech: Keramikstrahler, 280 W Nennleistung

## Methoden

- Kontinuierliche Messung der Außentemperatur, sowie der Temperaturen im Ferkelnest und in der Liegekiste.
- Messung des Energieverbrauches über den Versuchszeitraum von 14 Tagen
- 4 Durchgänge zwischen November und März

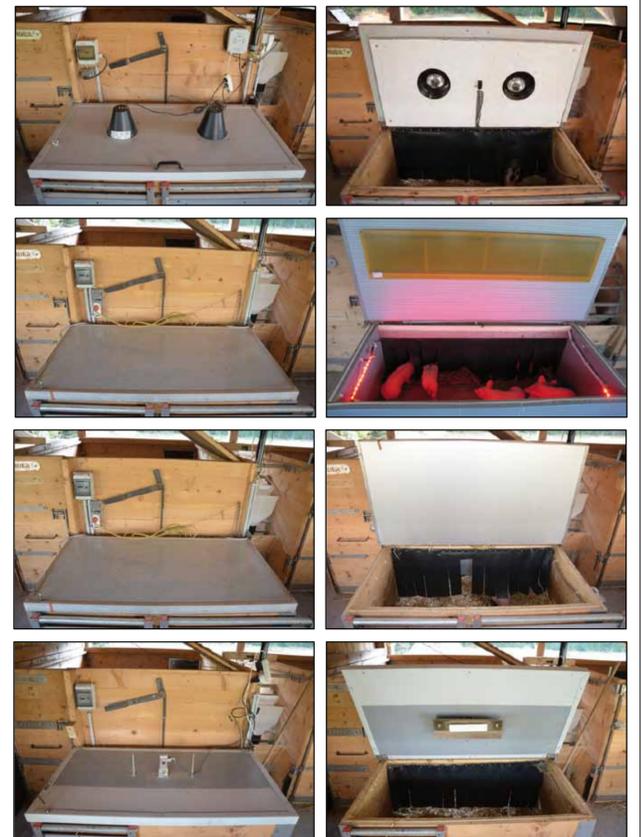
## Vor- und Nachteile der einzelnen Systeme

Fa Veng: + keine zusätzliche Ferkelnestbeleuchtung nötig  
- Brandgefahr, schlechte Wärmeverteilung, hohe Wärmeverluste

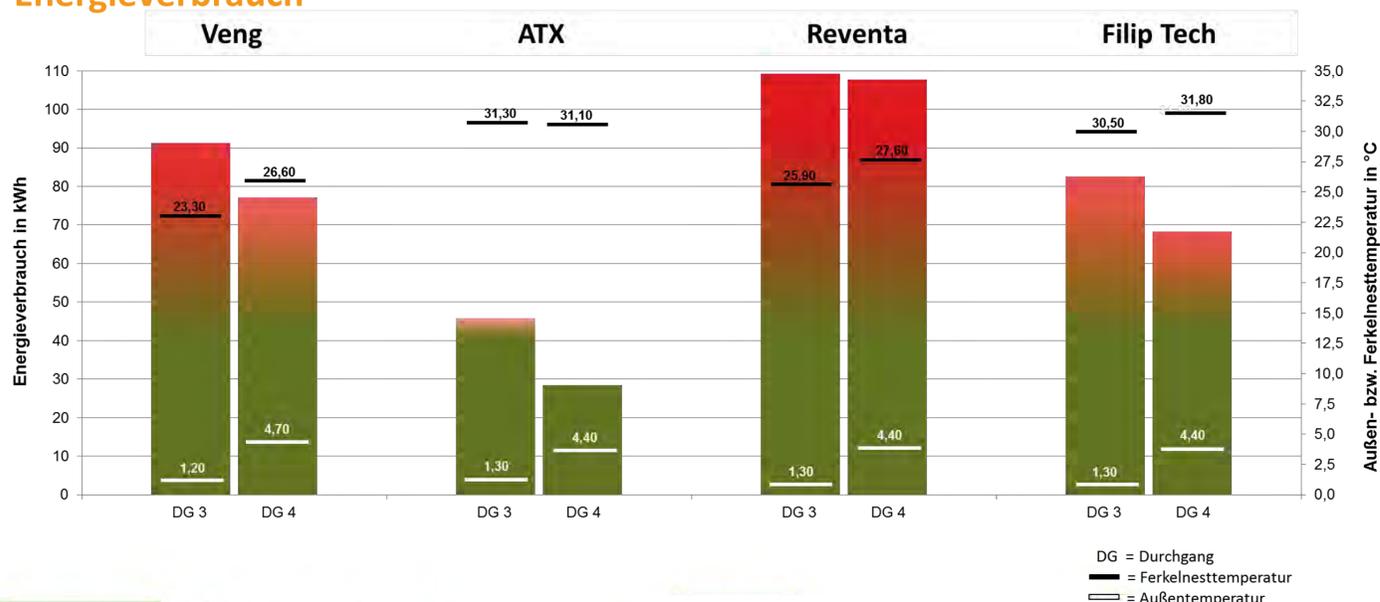
Fa. ATX: + hohe Bedienerfreundlichkeit, geringer Energiebedarf, gute Steuerungsmöglichkeit  
- hohe Anschaffungskosten

Fa. Reventa: + kompakte Bauweise  
- hoher Energiebedarf, geringe Heizleistung

Fa. Filip Tech: + geringe Anschaffungskosten, gute Heizleistung  
- Hitzeentwicklung!, schlechte Wärmeverteilung



## Energieverbrauch



## Fazit

Beim Kauf von Ferkelnestheizungen ist neben den Anschaffungskosten und der Nennleistung vor allem auf gleichmäßige Temperaturverteilung und die tatsächliche Heizleistung zu achten.