



MINISTERIUM
FÜR EIN
LEBENSWEITERES
ÖSTERREICH

HBLFA RAUMBERG-GUMPENSTEIN
LANDWIRTSCHAFT

Abschlussbericht MODAB

Wissenschaftliche Tätigkeit Nr. 101163

Bio-Abferkelställe in Modulbauweise: Vor- und Nachteile des Fertigteilbaus im Vergleich zu herkömmlicher Bauweise

Modular concept for free farrowing pens – pros and cons of system building constructions compared to traditional building

Projektleitung:

Dr. Werner Hagmüller, HBLFA Raumberg-Gumpenstein

Projektmitarbeiter:

Ing. Markus Gallnböck

Projektpartner:

Fa. Schauer Agrotonic GmbH
Fa. Franz Oberndorfer GmbH & Co KG
M-TEC Energie. Innovativ GmbH
Architekturbüro Wimmesberger-Stainer

Projektlaufzeit:

2016-2017
raumberg-gumpenstein.at



INHALTSVERZEICHNIS

Zusammenfassung	3
Summary.....	3
Einleitung	3
Material und Methoden.....	3
Ergebnisse.....	3
Schlussfolgerungen.....	4
Sonderdruck.....	5
Abbildungsverzeichnis	12

ZUSAMMENFASSUNG

Im Zuge dieses Projektes wurde am Standort Thalheim/Wels des Instituts für Biologische Landwirtschaft und Biodiversität der Nutztiere ein modular aufgebauter Bio-Abferkelstall errichtet. Dabei wurden in Zusammenarbeit mit Experten des Holz-, Beton- und Stallbaues serienreife Beton- und Holzfertigteile entwickelt, die die Grundlage für weitere Stallbauvorhaben bilden. Bei einem neu errichteten Stall in Oberösterreich kamen diese Serienteile bereits zur Anwendung. An der Mistheizung wird noch gearbeitet, erste Ergebnisse zu den möglichen Leistungen der Mistheizung sind im Frühling 2018 zu erwarten.

SUMMARY

Organic pig production is characterized by different systems concerning stables and pen design. If stables are built for additional use, e.g. straw storage, office, engineering room, the outer shell of a building is often suboptimal concerning farrowing. Big buildings lead to high costs and high demands on heating systems. The aim of this project was to gain knowledge for optimizing outer shell and pen design and take advantage of system building construction. Beyond that a heating concept was elaborated to heat the creep with waste heat of manure.

EINLEITUNG

Die bauliche Situation im Bio-Abferkelbereich ist geprägt von unterschiedlichen Haltungssystemen. Das betrifft sowohl die Bauhülle als auch die Inneneinrichtung. Je nach zusätzlicher Nutzung des Gebäudes (Strohlagerung, Büro, Technik, andere Produktionsabschnitte) ergeben sich Gebäudehüllen, die den Anforderungen eines Abferkelstalles nur zum Teil entsprechen. Mit der Größe des umbauten Raumes steigen sowohl die Kosten als auch die Anforderungen an das Heizsystem zur optimalen Temperierung des Abferkelstalles. Das beantragte Projekt zielte auf die Optimierung der Bauhülle samt Inneneinrichtung ab. Dabei sollten die Vorteile eines Fertigteilbaues genutzt werden. Neben der baulichen Optimierung wurde ein Heizkonzept miterarbeitet, mit dem Ziel, die Ferkelnester mit der Abwärme des betriebseigenen Festmistes zu beheizen.

Durch eine bedarfsorientierte Konzeption, durch die Integration energiesparender Maßnahmen und durch die kostengünstige Umsetzung mittels Serienfertigung wurde ein international anerkanntes Serienprodukt entwickelt.

MATERIAL UND METHODEN

Das Projekt war als Kooperationsprojekt ausgelegt und brachte Spezialisten des Holz-, Beton- und Stallbaues zusammen. Durch den interdisziplinären Ansatz war von vornherein eine hohe Akzeptanz des Ergebnisses gesichert. Die Einbeziehung eines Architekten sollte der Forderung nach einer optisch ansprechenden Bauhülle Rechnung tragen.

Folgende Vorhaben wurden während der Projektphase bearbeitet und beim Prototyp in Wels umgesetzt:

1. Entwicklung und Produktion der Serienformen für die Betonteile (Stallboden innen und außen)
2. Entwicklung und Herstellung eines Serienwärmetauschers, der mit Festmist betrieben wird.
3. Entwicklung und Produktion von Vollholzfertigteilen zur Erstellung von Wänden und Decke des Modulstalles.
4. Designoptimierung: Entwerfen weiterer kundenorientierter Produktvarianten

ERGEBNISSE

Ein detailliertes Bautagebuch kann unter folgenden Adressen abgerufen werden:

Bio Schweinestall Teil 1

https://www.youtube.com/watch?v=m_a0Sj0ZY3w

Bio Schweinestall Teil 2

<https://www.youtube.com/watch?v=FiFF13CF8ec>

Ein Bericht über die einzelnen Baudetails liegt diesem Abschlussbericht bei.

SCHLUSSFOLGERUNGEN

Stall: Die Entwicklung und Umsetzung eines Energieoptimierten Bio-Abferkelstalles konnte einen wesentlichen Beitrag zur Weiterentwicklung der Biologischen Schweinehaltung leisten. Der Forschungsstall an der Außenstelle Thalheim/Wels wurde im ersten Jahr seit der Errichtung von ca. 1.000 Personen aus dem In- und Ausland besichtigt. Mittlerweile wurde bereits der erste Praxisstall auf einem Biobetrieb in Oberösterreich errichtet. Dieser Stall mit 15 Abferkelbuchten ist das erste von mehreren Bauprojekten, das vom gegenständlichen Forschungsstall inspiriert wurde. Der Praxisstall hat das Konzept des Forschungsstalles vollinhaltlich übernommen. Änderungen wurden nur beim Design und bei der Dachgestaltung (größerer Dachüberstand) vorgenommen.

Die im Projekt kalkulierten Kosten eines Abferkelplatzes liegen bei ca. 9.000 Euro netto. Aus den Abrechnungen des Praxisstalles ist ersichtlich, dass diese Kosten auch unter Praxisbedingungen eingehalten werden können. Einzige Unbekannte ist in diesem Stallbauvorhaben die Fundamentierung. Je nach Gelände und Bodenbeschaffenheit ist hierbei mit Unterschieden zwischen einzelnen Bauvorhaben zu rechnen.

Mistheizung: Die Entwicklung einer Mistheizung zur Erwärmung der Ferkelnester wurde als Teilprojekt mit einem Installationsunternehmen und einem Betonhersteller umgesetzt. Es wurden 4 Betonfertigteile mit Fußbodenheizungsschläuchen ausgestattet. Der sich erwärmende Festmist gibt die Wärme an den Betonkörper ab, von dort wird das Medium in den Schläuchen erhitzt und an einen Warmwasserspeicher abgegeben. Das erwärmte Medium fließt durch die im Betonboden eingebetteten Fußbodenheizungsrohre und erwärmt die Ferkelnester.

In den ersten Versuchsdurchgängen wurde weniger Energie gewonnen, als aus der Vorversuchsphase abzuleiten war. Als Grund dafür konnten relativ schnell der Leitungsdurchmesser und das Rohrmaterial ermittelt werden. Nach einer Umbauphase und dem Einbau von Edelstahlrohren größeren Durchmessers konnte mit der Anlage erst ein Versuchsdurchgang bestritten werden. Bei diesem Durchgang konnte die Wärmeausbeute im Vergleich zu den Prototypen erheblich gesteigert werden. Zahlen dazu werden laufend erhoben und können voraussichtlich im Frühling 2018 veröffentlicht werden.



Abbildung 1: Sonderdruck Landwirt 2016



Bei Abferkelställen haben Bio-Bauern in den vergangenen Jahren viel probiert und vieles wieder verworfen. Das Bio-Institut in Wels-Thalheim hat nun einen Stall entworfen und aktuelle Erkenntnisse aus Praxis und Wissenschaft berücksichtigt. Seit Herbst 2016 ist der Modulstall in Betrieb und wird bereits zum Kauf angeboten – und zwar schlüsselfertig.

Von Roman GOLDBERGER, LANDWIRT Redakteur

Die Abferkelbucht ist oft die Achillesferse der Bio-Ferkelproduktion. Durch die Auslauföffnung wird es im Winter zu kalt für die Ferkel. Außerdem lässt sich der Innenbereich nur händisch entmisten und ist damit arbeitsintensiv. Werner Hagmüller vom Institut für Biologische Landwirtschaft und Biodiversität der Nutztiere hat gemeinsam mit Projektpartnern aus der Wirtschaft einen Abferkelstall entwickelt, der all diese Probleme lösen soll. In genau sechs Wochen wurde der Fertigteil-Warmstall in Holzbauweise mit sieben Abferkelbuchten auf dem Institutsgelände in Wels-Thalheim (Oberösterreich) aufgestellt. Die ersten Sauen haben darin bereits abgeferkelt. Der Stall besteht aus Bodenplatten aus

Beton, Wand- und Deckenmodulen aus Holz und ist modular aufgebaut. Je nach Anzahl an Abferkelbuchten werden mehr oder weniger Module benötigt, das System ist aber immer gleich. Durch die geringe Höhe von 220 bis 250 cm ist der zu erwärmende Raum im Gebäude relativ klein und braucht keine Heizung. Einzige die Ferkelnester werden beheizt. Die Funktionsbereiche der Bucht sind klar unterteilt in Fressen, Liegen und Misten. Damit die Sauen nicht in den Innenbereich der Bucht koten, wird Wasser nur im Auslauf angeboten. Allerdings müssen die Schalentränker an der Außenseite des Auslaufs befestigt werden, um das Wasser möglichst weit vom Buchteneingang entfernt zu platzieren. Pro Abferkelbucht kostet der energieoptimierte Abferkelstall etwa 8.500 Euro netto, wobei die Fundamente nicht eingerechnet sind. Angeboten wird der gesamte Modulstall „schlüsselfertig“. Die Innenausstattung kommt von der Fa. Schauer Agrotroic und die Betonplatten von der Fa. Dela.



Abbildung 2: Sonderdruck Landwirt 2016



STALLBAU



Fertigteile aus Holz

Die Stallhülle besteht aus kreuzverleimtem Holz (CLT) und ist 10 cm dick (Decke: 12 cm). Der Dämmwert liegt bei ca. 0,8. Eine stärkere Dämmung ist nicht sinnvoll, weil die Sauen die Tür zum A uslauf öffnen und somit ohnehin immer wieder Kaltluft eintritt. Für diesen Stall wurden insgesamt 14 Holzelemente eingebaut: je zwei Fertigteil-Elemente pro Längsseite und insgesamt zwei Seitenelemente. Außerdem wird pro Abferkelbucht ein Deckenelement verwendet. Die Trennwände der Buchten wurden für das Bio-Institut ebenfalls aus Holz gefertigt, diese sind aber auch aus Kunststoff möglich.

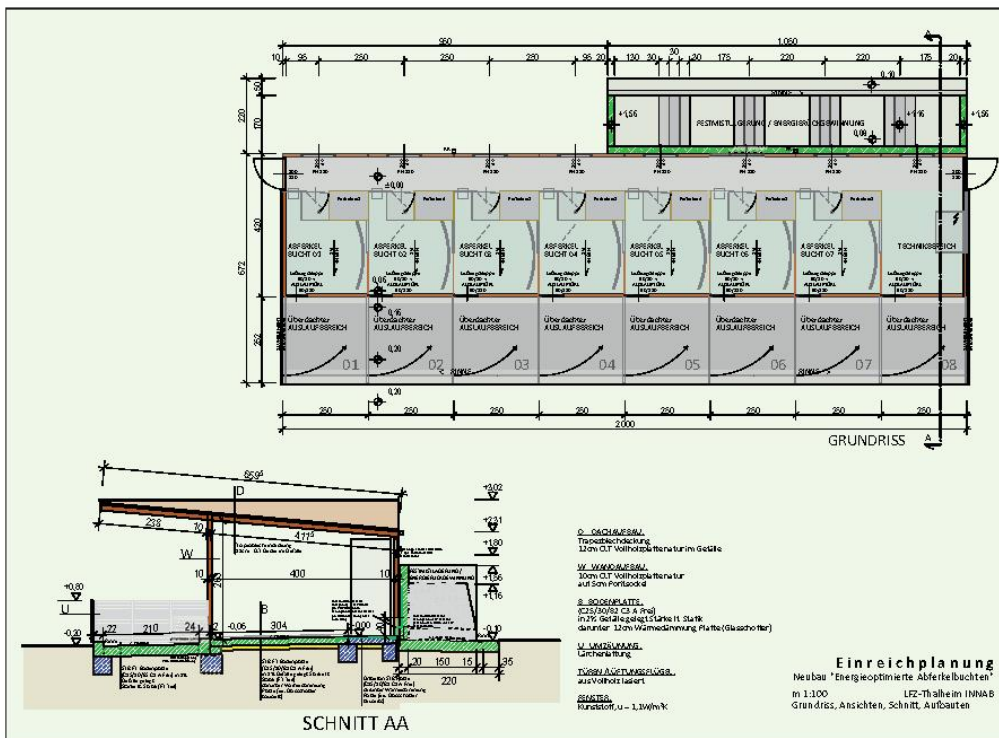


Abbildung 3: Sonderdruck Landwirt 2016

STALLBAU

Bauabschnitte (11.8. – 12.9.)



Als Unterbau für den Abferkelstall dienen drei Fundamentstreifen, die in diesem Fall 80 cm tief sind. Laut Werner Hagmüller wäre auch eine etwas kostengünstigere Ausführung ausreichend. Wichtig ist, dass die Oberfläche der vier Fundamentstreifen plan ist, damit die Betonelemente satt aufliegen.



Die Längsmodule sind zehn Meter lang und reichen für vier Abferkelbuchten. Die Holzelemente bestehen aus 3 kreuzweise verleimten Vollholzplatten. Die Auslauföffnungen und die Öffnungen für die Lüftungsklappen werden bereits im Werk ausgeschnitten.



Die Betonelemente werden mit einem Autokran auf die Fundamentstreifen gelegt und kraftschlüssig verfugt. Damit Spannungen ausgeglichen werden können, werden einige Fugen auch bewegungsflexibel gehalten. Die Betonplatten im Bild bilden den Auslauf mit Hahnrinne und Abschiebekanten für die Hofladerschaufel. Die Bodenelemente haben eine definierte Oberfläche, die für die Ferkel nicht zu rau und für die Sauen nicht zu glatt ist.



Pro Abferkelbucht wird ein Dachelement verwendet. Diese Elemente sind so lang, dass sie beinahe den ganzen Auslauf überdachen. Nach der österreichischen Auslegung der EU-Bio-Verordnung müssen 10 % der Mindestauslauffläche unüberdacht bleiben. Später werden Trapezbleche auf die Dachelemente montiert.



Fertig verlegte Betonplatten. Rechts die Auslaufplatten und links die Betonplatten für die Abferkelbuchten. In diesen Platten befinden sich bereits Heizungsrohre, sodass die Ferkelnester beheizt werden können. Ganz links ist der Schacht für Heizungs- und Wasserrohre. Dieser wurde in Wels-Thalheim nach der Installation mit Ortbeton ausgegossen und zum Bediengang gemacht.



Der Auslauf wurde in Wels-Thalheim mit Lärchenholzlaten eingezäunt. Laut Hagmüller ist wichtig, dass die Tiere durch den Zaun sehen und somit nicht erschrecken, wenn sich Personen dem Stall nähern. Ob der Zaun den Belastungen der Sauen standhält, wird die Testphase zeigen. Die Latten wurden eng aneinanderliegend montiert, sodass die Sauen nicht mit dem Rüssel zwischen die Latten gelangen.

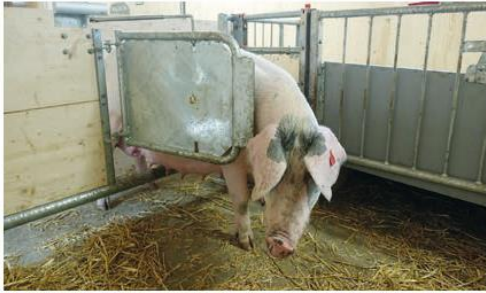
Abbildung 4: Sonderdruck Landwirt 2016

STALLBAU

So funktioniert der Abferkelstall



Die WelCon-Abferkelbucht ist klar in die Funktionsbereiche Fressen, Liegen und Misten getrennt. Den 50 cm breiten Fressstand (1) erreicht die Sau nur von außen. Über eine Seitentür (2) des Fressstands gelangt sie in den Liegebereich. Im Liegebereich befinden sich auch das Ferkelnest (3) und der Anfütterungsbereich (4) für die Ferkel. Drückt die Sau die Ausgangstür (5) sowie die Auslauffür (6) nach außen, kommt sie in den Auslauf.



Über die Seitentür gelangt die Sau vom Fressstand in den Liegebereich. Sie muss dabei über das Rohr steigen, was sie schnell lernt. Damit die Ferkel Fluchtmöglichkeiten haben, ist die Wand zwischen Fress- und Liegebereich nicht bis unten geschlossen. Will man die Sau zum Beispiel bei Ferkelbehandlungen kurzfristig im Fressstand fixieren, kann diese Seitentür über einen Hebel geschlossen werden.

Damit die Sau die Abferkelbucht betreten kann, muss sie die Auslauffür mit dem Rüssel nach außen drehen. Dazu ist ein Rüsselgriff an der Türaußenseite montiert, mit dem die Sauen gerne spielen und die Tür somit „spielend“ aufdrücken.



Das Ferkelnest kann vom Bediengang aus geöffnet und geschlossen werden. Für das Bio-Institut hat der Betonplattenhersteller die Heizspiralen in die Platten eingegossen. In den nächsten Monaten werden verschiedene Heizmöglichkeiten für das Ferkelnest getestet: Warmwasserheizung über Boden, Warmwasserheizung über Twinrohre an der Ferkelnestwand oder elektrische Deckelheizung. Bei der Bodenheizung ist zu bedenken, dass das Stroh die Wärme dämmen könnte.



Wäre die Auslauffür im Liegebereich angebracht, so würde immer wieder Stroh in die Türschwelle gewühlt werden. In der Folge schließen die Türen nicht, sodass die Abferkelbucht auskühlen würde. Da sich im Fressstand kaum Stroh befindet, ist diese Gefahr hier geringer. Sicherheitshalber sind aber an der Türunterseite Lamellen angebracht, die sich über das Stroh legen, falls dennoch einmal Stroh in den Eingangsbereich gewühlt wird.



Vor einer Behandlung können die schlafenden Ferkel über einen Hebel vom Bediengang aus im Ferkelnest eingesperrt und vom Bediengang aus behandelt werden. Die behandelten Ferkel können dann in den Anfütterungsbereich (rechts) gegeben werden, sodass keine Vermischungen mit bereits behandelten Ferkeln entstehen.

Abbildung 5: Sonderdruck Landwirt 2016

STALLBAU

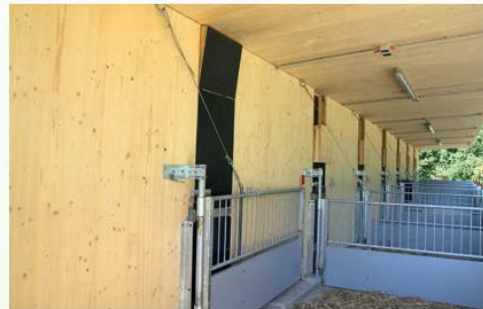


Rund zwei Wochen nach der Abferkelung kann die Trenntür zum Anfütterungsbereich nach oben geschoben und fixiert werden. Das Futter wird auf den Boden des Anfütterungsbereichs gestreut. Dieser Bereich dient auch als barrierefreier Zugang zur Bucht, weil sich die Trennwand wie eine Tür öffnen lässt.



Beim Entmisten mit dem Traktor wird der Sauen-Ferkel-Tränker von der 10 cm hohen Abweiskante geschützt. Die Wasserleitung befindet sich außen unter der Erde und das Wasser wird im Kreis gepumpt. Diese Zirkulation reicht gegen Frost. Auch eine Raufutterraufe befindet sich am Zaun. Hier wird Heu oder Silage gegeben.

Über die Ausgangs- und Auslauftür gelangt die Sau wieder hinaus in den Auslauf. Durch die klare Trennung der Funktionsbereiche soll sichergestellt werden, dass die Sauen in den Auslauf koten. Voraussetzung dafür ist, dass sich die Wasserversorgung nicht im Stall befindet.



Wird das Trenngitter geöffnet – beispielsweise vor dem Entmisten – so hebt es sich leicht an, weil die Abspannung außermittig ist. Dadurch kann das Trenngitter trotz Mist-Stroh-Gemisch einfach geöffnet werden.



Zwischen Betonplatte und Holzkonstruktion wird eine Feuchtigkeitsbremse eingebaut (Purenit). Die 10 cm hohe und abgeschrägte Kante schützt das Gebäude beim Entmisten vor der Hofladerschaufel. Der Tränker sollte nicht an der Stallwand montiert werden, damit die nasse Fläche möglichst weit vom Eingang entfernt ist.



Die Frage, ob die Wärme aus dem Festmist zur Heizung des Ferkelnests genutzt werden kann, wird das Bio-Institut Wels-Thalheim in nächster Zeit intensiv beschäftigen. Dazu wird ein Versuch gestartet, in dem die Verrottungswärme des Misthaufens über Fußbodenheizungsrohre in den Betonelementen in den Stall geleitet werden soll. Erste Ergebnisse sind im Frühjahr 2017 zu erwarten.

Abbildung 6: Sonderdruck Landwirt 2016

„Nicht kälter als zwölf Grad“

Nach der Welser Abferkelbucht als Kaltstall hat Dr. Werner Hagmüller nun auch einen Warmstall entwickelt. Der Stall wird schlüsselfertig netto etwa 8.500 Euro pro Abferkelbucht kosten.

Ein Interview von Roman GOLDBERGER,
LANDWIRT Redakteur

Herr Hagmüller, was war der Anstoß für diesen Stall?

Ausschlaggebend war das Problem, dass es in vielen Abferkelstallungen im Winter sehr kalt wird. Sie lassen sich schlecht heizen, weil sich die Auslauftür öffnet und oft auch offen bleibt. Außerdem haben Bauern immer wieder von einer schlechteren Ferkelvitalität im Winter gesprochen.

Wie lässt sich dieses Problem lösen?

Je kleiner der umbaute Raum ist, desto eher schaffe ich auch im Winter ausreichend hohe Temperaturen. Man hat damit zwar wenig Luftvolumen, was aber bei Bio kaum eine Rolle spielt, weil durch die Auslauftür ständig die Luft ausgetauscht wird und die Besatzdichte mit 7,5 m² pro Tier gering ist.

Wie kalt wird es in der Bucht werden?

Beheizt wird ausschließlich das Ferkelnest. In der Bucht selbst erwarte ich selbst bei niedrigen Wintertemperaturen nie unter zwölf Grad.

Warum haben Sie sich für Holz entschieden?

Weil wir so nachhaltig und günstig wie möglich bauen wollten. Die 10 cm dicken kreuzverleimten Holzmodule entsprechen einem Dämmwert von 0,8. Das hätten wir auch bei 30 cm Beton und 6 cm XPS-Platten geschafft. Wir wollten aber keine XPS-Patten einbauen und alle Alternativen wie Hanf oder Glasschaum wären teurer gekommen.

men. Holz hat außerdem den Vorteil, dass es im Raum den Schall dämmt und somit eine angenehmere Umgebung schafft.

Kann ich die Holzwände mit dem Hochdruckreiniger waschen?

Ja, das ist möglich. Nicht möglich ist die Reinigung mit dem Dreckfräser. Eine normale Flachstrahl-Reinigung mit 100 bar ist möglich, ich würde es nur nicht dauerhaft machen. Die Sauen werden kaum in die Bucht koten, also wird maximal etwas Ferkelkot in der Bucht sein. Diesen kann ich nach dem Absetzen abtrocknen lassen und wegkehren. Den Reiniger brauche ich nur, wenn ich Ferkeldurchfall in der Bucht hatte. Ich bin davon überzeugt, dass solche Ställe in einem geschlossenen, stabilen System nur selten gewaschen werden müssen.

Wie hoch sind die Kosten?

Wir sind auf Baukosten von 8.500 Euro netto pro Abferkelbucht gekommen. Damit sind wir mit diesem Modulstall nicht teurer als herkömmliche Ställe und haben den Vorteil einer fixfertig vergebenen Baustelle, die noch dazu extrem rasch abläuft.

In welcher Zeit lässt sich der Stall bauen?

Wir haben von der ersten Baggerarbeit bis zum Einstellen der Sauen genau sechs Wochen gebraucht. Da alle Arbeiten von Firmen übernommen werden, lässt sich das ganz gut planen.

Die ersten Sauen wurden nun eingestallt. Worauf sind Sie am meisten gespannt?

Die wichtigste Fragestellung ist, ob die Trennung von Aktivitätsbereich, Fressbereich und Liegebereich tatsächlich von den Sauen angenommen wird. Außerdem könnten Sauen im Fressbereich ferkeln. Wenn das passiert, müssen wir schnell reagieren. Ich bin aber sehr optimistisch. Wir haben im heurigen Jahr bei der Welser Abferkelbucht bereits 10,6 abgesetzte Ferkel pro Wurf und nur 15 % Saugferkelverluste. Das sollten wir hier auch schaffen.

Was uns noch wichtig ist: Wir möchten uns bei allen beteiligten Firmen für die gute Zusammenarbeit bedanken. Ohne sie wäre das Projekt gar nicht erst möglich gewesen.



LANDWIRT Tipp

Weitere Informationen bekommen Sie direkt im Bio-Institut unter der Telefonnummer +43 7242 4701110.

Dr. Werner Hagmüller leitet den Standort Thalheim/Wels des Instituts für Biologische Landwirtschaft und Biodiversität der Nutztiere und hat nach der Welser Abferkelbucht nun eine Warmstallvariante entwickelt.

7

Abbildung 7: Sonderdruck Landwirt 2016

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Sonderdruck Landwirt 2016	5
Abbildung 2: Sonderdruck Landwirt 2016	6
Abbildung 3: Sonderdruck Landwirt 2016	7
Abbildung 4: Sonderdruck Landwirt 2016	8
Abbildung 5: Sonderdruck Landwirt 2016	9
Abbildung 6: Sonderdruck Landwirt 2016	10
Abbildung 7: Sonderdruck Landwirt 2016	11