

Reventa GmbH & Co. KG

# Ferkelnestheizung „Thermo-Plus“

Typ „400 x 1200“ und „500 x 1200“

## DLG-Prüfbericht 5616



### Hersteller und Anmelder

Reventa GmbH & Co. KG  
Im Gewerbegebiet 3  
48612 Horstmar  
Telefon: +49 (0) 2558 9392-0  
Telefax: +49 (0) 2558 9392-30  
Internet: [www.reventa.de](http://www.reventa.de)  
E-Mail: [info@reventa.de](mailto:info@reventa.de)

### Kurzbeschreibung

- Kunststoffplatte aus Polyethylen (PE) mit integriertem Edelstahlrohr, durch die das warme Wasser vom Vorlauf zum Rücklauf strömt und das eingefüllte Wasser im Zwischenraum erwärmt ;



*Bild 2:  
Thermo-Plus Heizplatte im Querschnitt*

- für den Ferkelliegebereich von Abferkel- und Ferkelaufzuchtbuchten mit profilierter Oberfläche, Rastermaß 400 x1200 mm bzw. 500 x 1200 mm;
- wahlweise mit universeller Verzahnung oder mit umlaufendem Tragrand zum passgenauen Einbau in herkömmliche Bodensysteme.



DLG e.V.  
Testzentrum  
Technik & Betriebsmittel

*(Technische Daten siehe Seite 6.)*

# Beurteilung – kurzgefasst

Prüfmerkmal	Prüfergebnis	Bewertung
<b>Eignung</b>	als vorlauftemperaturgeregelte Warmwasserbodenheizung für den Ferkelliegebereich in Abferkel- und Ferkelaufzuchtbuchten	

## TECHNIKBEZOGENE KRITERIEN

<b>Wärmebereitstellung</b>					
Nennleistung	300 Watt				oB
Energiezufuhr	kontinuierlich				oB
Temperaturabfall	max. 3,5 K von der 1. bis zur 5. Heizplatte in Reihenschaltung (ohne Isolierung, 50°C Vorlauf- u. 20 °C Raumtemperatur)				–
Aufheizverhalten (20°C → 40°C)	bei Vorlauftemperatur von 60°C Aufheizdauer auf dem Prüfstand und 20°C Umgebungstemperatur 45 bis 90 min				○
Abkühlverhalten (40°C → 30°C)	Abkühldauer > 40 min				+
<b>Wärmeverteilung</b> (mit 20 mm Isolierung)					
	Typ zum Einbauen (z.E.)		Typ zum Auflegen (z.A.)		
Rastermaß [mm]	<b>400 x 1200</b>	<b>500 x 1200</b>	<b>400 x 1200</b>	<b>500 x 1200</b>	oB
vorteilhafte Temperaturen (37-43°C)	99 %	99 %	99 %	99 %	++ / ++ / ++ / ++
optimale Temperaturen (39-41°C)	78 %	78 %	80 %	82 %	++ / ++ / ++ / ++
<b>Energieverbrauch</b> (mit 20 mm Isolierung)					
400 x 1200	0,14 kWh/m <sup>2</sup>		0,13 kWh/m <sup>2</sup>		++ / ++
500 x 1200	0,16 kWh/m <sup>2</sup>		0,14 kWh/m <sup>2</sup>		+ / ++
<b>Betriebssicherheit</b>					
	sehr gut, im Prüfungszeitraum wurden keine Ausfälle verzeichnet				++
<b>Haltbarkeit</b>					
	keine sichtbaren Veränderungen im 10-monatigen Praxiseinsatz				+
Beständigkeit gegenüber Säuren	keine Veränderungen der Plattenoberfläche nach Einwirkung chemisch relevanter Säuren				+
Beständigkeit gegenüber HD-Reinger	Mindestabstand zur Plattenoberfläche: 20 cm				○
Stabilität / Bruchlast	bleibende Verformung ab 2000 N				○
<b>Handhabung</b>					
	einfach				+
<b>Einbau</b>					
Montage der Heizplatten	in Eigenleistung möglich				+
Einbauanleitung	liegt vor, einfach und verständlich				+
<b>Reinigung / Desinfektion</b>					
	einfach durchführbar				+

Bewertungsbereich: ++ / + / ○ / - / -- / oB (○ = Standard, oB = ohne Bewertung)

## TIERBEZOGENE KRITERIEN

Tiervershalten		
Annahme der Heizplatte durch die Ferkel	bereitet keine Schwierigkeiten	+
Liegeverhalten		
	vorwiegend in Seiten- und Bauchlage	+
Tiersundheit		
Rutschfestigkeit (Labor)*	Platte zum Einbauen: $\mu$ trocken = 0,23 / $\mu$ nass = 0,21	o / o
Trittsicherheit	im Praxiseinsatz kein vermehrtes Ausrutschen beobachtet	o
Verletzungen	keine	o
Ferkelliegefläche		
Wärmeableitung	nicht nachteilig	+
Größe für einen Wurf (10 Ferkel)	400 x 1200 mm: 0,48 m <sup>2</sup>	-
	500 x 1200 mm: 0,60 m <sup>2</sup>	o

Bewertungsbereich: ++ / + / o / - / -- / oB (o = Standard, oB = ohne Bewertung)

\* Werte wurden mit optimierten Platten erzielt, welche ein zusätzliches Rautenmuster auf der Oberfläche aufweisen.

## Prüfungsergebnisse

### EIGNUNG

Die Reventa-Warmwasserheizplatte, Typ „Thermo-Plus“, eignet

sich als vorlauftemperaturgeregelte Warmwasser-Bodenheizung für Abferkelbuchten sowie Ferkelaufzuchtbuchten.

In den ersten drei Lebenstagen der Ferkel wurden im Praxisbetrieb zusätzlich Infrarotstrahler eingesetzt.

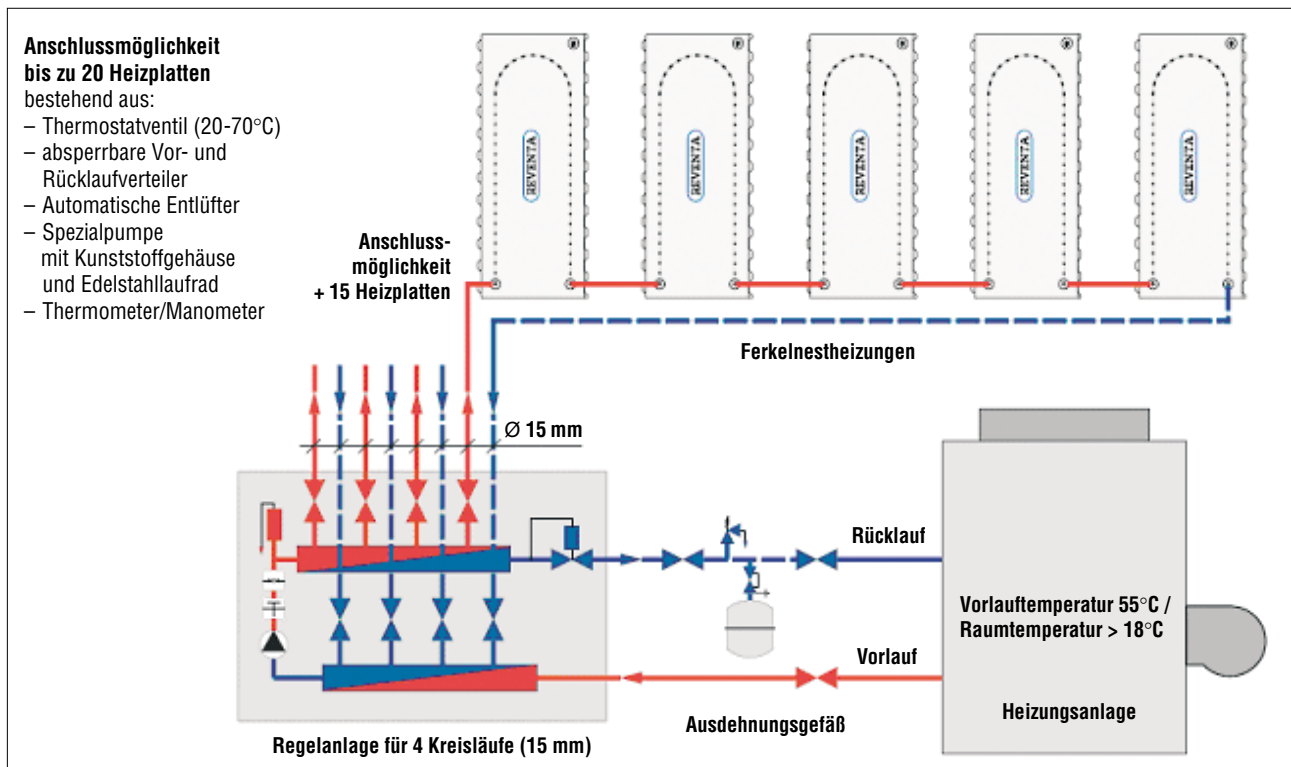


Bild 3:  
Anschlussbeispiel Regelanlage mit 4 Kreisläufen – schematische Darstellung REVENTA

## TECHNIKBEZOGENE KRITERIEN

### Wärmebereitstellung

Die Nennleistung der „Thermo-Plus“-Heizplatte beträgt 300 Watt und ist damit für die zu beheizende Fläche beim Stalleinsatz gut dimensioniert.

Die Zufuhr der Wärmeenergie zur Heizplatte erfolgt kontinuierlich, dies ist für das Liegeverhalten der Ferkel günstig.

Unter Prüfstandbedingungen wurden bei einer Umgebungstemperatur von 20 °C die in Übersicht 1 dargestellten Zeiten für die Erhöhung der Oberflächentemperatur der Heizplatte von 20 °C auf 40 °C ermittelt.

Die Prüfstanduntersuchungen erfolgten an Platten ohne Isolierung. Die erhöhte Vorlauftemperatur bei den 500er Platten war notwendig, um die geforderte Oberflächentemperatur von 40°C zu erreichen.

Für die Abkühlung der Oberflächentemperatur der Heizplatte von 40 °C auf 30 °C wurden unter Prüfstandbedingungen bei 20 °C Umgebungstemperatur die in Übersicht 2 dargestellten Werte gemessen.

Alle Platten halten die erforderliche Wärme nach dem Abschalten der

Übersicht 1:  
Aufheizdauer bei 20°C Umgebungstemperatur

Plattentyp	Vorlauftemperatur	Aufheizdauer
400 x 1200 mm zum Einbauen	60 °C	62 Minuten
400 x 1200 mm zum Auflegen	60 °C	70 Minuten
500 x 1200 mm zum Einbauen	62,5 °C	90 Minuten
500 x 1200 mm zum Auflegen	62,5 °C	96 Minuten

Übersicht 2:  
Abkühldauer bei 20°C Umgebungstemperatur

Plattentyp	Abkühldauer
400 x 1200 mm zum Einbauen	55 Minuten
400 x 1200 mm zum Auflegen	43 Minuten
500 x 1200 mm zum Einbauen	55 Minuten
500 x 1200 mm zum Auflegen	45 Minuten

Wärmezufuhr länger als 40 Minuten, wobei die Platten zum Einbauen bedingt durch die größere Füllmenge hier noch etwas besser abschneiden.

Der Temperaturabfall von der ersten zur fünften Heizplatte eines Heizkreislaufes lag unter Prüfstandbedingungen bei maximal 3,5 Kelvin. Ermittelt wurde die durchschnittliche Oberflächentemperatur auf den einzelnen Platten bei 21°C Umgebungs- und 50°C Vorlauftemperatur ohne Isolierung (Bild 4).

An einen Heizkreislauf sollten im Abferkelbereich maximal 5 Platten in Reihe angeschlossen werden, um ein möglichst ausgeglichenes Temperaturniveau vorzuhalten. Bei Einsatz einer unterseitigen Isolierung

kann die Anzahl gegebenenfalls erhöht werden.

### Wärmeverteilung

Die Wärmeverteilung für neugeborene Ferkel wurde unter Prüfstandbedingungen bei Vorlauftemperaturen von 47-48°C sowie einer Umgebungstemperatur von ca. 20°C ermittelt. Die Einzelergebnisse sind in Übersicht 3 zusammengefasst.

Bei Untersuchungen ohne Wärmedämmung erhöhten sich die Leistungsaufnahme um ca. 15 % und der Energiebedarf um ca. 30 %. Eine unterseitige Isolierung der Heizplatten, wie Sie optional auch der Hersteller anbietet, ist somit im Sinne einer verbesserten Energiebilanz zu empfehlen.

### Betriebsicherheit

Im 10-monatigen Praxiseinsatz erwiesen sich die Thermo-Plus Warmwasserheizplatten der Reventa GmbH als betriebsicher, es wurden keinerlei Ausfälle oder Störungen festgestellt.

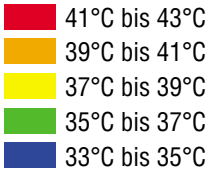
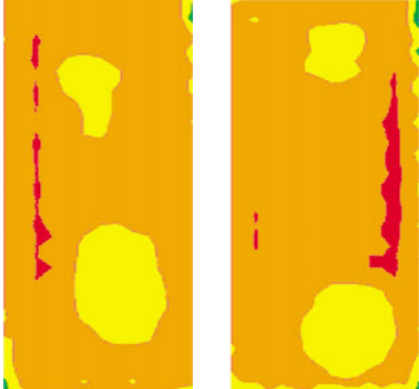
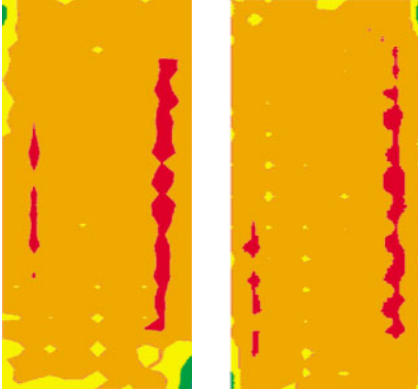
### Haltbarkeit

Alle Bauteile sind durch Materialauswahl und Bearbeitungsverfahren auf Beständigkeit ausgelegt und so für den Langzeiteinsatz unter Stallklimabedingungen geeignet.



Bild 4:  
Versuchsaufbau „5-Platten-Test“

Übersicht 3:  
Wärmeverteilung der Thermo-Plus-Heizplatten auf dem Prüfstand

	Thermo-Plus zum Einbauen		Thermo-Plus zum Auflegen	
Rastermaß	400 x 1200	500 x 1200	400 x 1200	500 x 1200
Wärmedämmung	20 mm	20 mm	20 mm	20 mm
Umgebungstemperatur	20 °C	20 °C	20 °C	20 °C
Vorlauftemperatur	48,5 °C	48,5 °C	47 °C	47 °C
Wärmebild-Legende (°C)				
				
Flächenanteil mit ) vorteilhaften Temperaturen (37-43°C	99,0 %	99,0 %	99,0 %	99,0 %
Flächenanteil mit optimalen Temperaturen (39-41°C)	78,0 %	78,0 %	80,0 %	82,0 %
Mittlere Temperatur	39,8 °C	40,0 °C	40,1 °C	40 °C
Variationskoeffizient	2,5 %	2,6 %	2,3 %	2,1 %
Leistungsaufnahme	245 W	282 W	235 W	274 W
Energiebedarf	0,14 kWh/m <sup>2</sup>	0,16 kWh/m <sup>2</sup>	0,13 kWh/m <sup>2</sup>	0,14 kWh/m <sup>2</sup>
Energieeffizienzklasse	A	B	A	A

Im Praxiseinsatz wurden keine Schäden an den Thermo-Plus-Platten festgestellt.

Im Test auf chemische Beständigkeit in Anlehnung an DIN 51958 erwiesen sich die Thermo-Plus-Platten als unempfindlich gegenüber stalltypischen Säuren. Die Einwirkung von Futter- und Exkrementssäuren sowie eines herkömmlichen Desinfektionsmittels zeigte keine Veränderungen an der Plattenoberfläche.

Aufgrund der Untersuchungen zur mechanischen Beständigkeit gegenüber Hochdruckreinigern (145 bar) resultiert die Empfehlung eines Mindestabstands zur Plattenoberfläche beim Einsatz einer Flachstrahldüse von 20 cm.

### Handhabung

Die Handhabung ist einfach. Durch stufenlose Drehknopfverstellung am Thermostatventil kann der

Wasser-Temperaturbereich eingestellt und dem Wärmebedarf und Liegeverhalten (entspannte Bauch- und Seitenlage) des Wurfes angepasst werden.

### Einbau

Die Montage der Thermo-Plus Warmwasser-Heizplatten ist in Eigenleistung möglich, die Platten passen gut in herkömmliche Fußbodensysteme und weisen ein günstiges Gewicht auf (siehe technische Daten). Eine Einbauanleitung einschließlich Anschlussplan für die Heizplatten liegt vor und ist hilfreich.

Bei der Befüllung der Platten sollte ein möglichst dünner Schlauch verwendet werden, da die Einfüllstutzen etwas eng sind. Das Wasser sollte drucklos und blasenfrei eingefüllt werden, nach der Montage ist eine Entlüftung der Heizungsanlage erforderlich.

Die Auflagewinkel zur weiteren

Fixierung der Platten sind hilfreich, beim Einsetzen der Platten sollte darauf geachtet werden, dass die Winkel fest auf den Unterzügen sitzen.

Der Nenndurchmesser der Anschlussrohe für die Einbindung in den Wasserkreislauf beträgt 15 mm, die eingearbeitete Fassung hilft, dass die O-Ringe in den Steckverbindungen „einrasten“ und das System abdichten.

### Reinigung / Desinfektion

Die Reinigung und Desinfektion der Reventa- Warmwasserheizplatten ist einfach durchführbar. Die Heizplatten lassen sich mittels Hochdruckreiniger gut und gründlich reinigen.

Bei einer zusätzlich angebrachten Isolierung auf der Plattenunterseite sollte für die Reinigung mehr Zeit vorgehalten werden, um auch die entstehenden Zwischenräume hygienisch sauber zu halten.

## TIERBEZOGENE KRITERIEN

### Tierverhalten

Die Heizplatte wird von den Ferkeln ohne Schwierigkeiten angenommen. In den ersten drei Lebensstagen der Ferkel wurden im Einsatzbetrieb zusätzlich Infrarotstrahler eingesetzt.

Die Ferkel lagen auf der Thermo-Plus-Heizplatte im Einsatzbetrieb vorwiegend in entspannter Seiten- und Bauchlage gleichmäßig verteilt.

Verhaltensstörungen wurden nicht beobachtet.

Die Größe des Ferkelliegebereiches ist beim Rastermaß 500 x 1200 mm mit 0,60 m<sup>2</sup> ausreichend für 10 Saugferkel mit durchschnittlich 5 kg Gewicht. Die schmalere Platten mit dem Rastermaß 400 x 1200 mm sind mit 0,48 m<sup>2</sup> für einen Wurf mit 10 Ferkeln knapp bemessen, hier müssen drei Platten für zwei nebeneinander liegende Abferkelbuchten vorgesehen werden.

### Tiergesundheit

Die materialseitig bestimmte Rutschfestigkeit der Platten (Werkstoff: Polyethylen) wurde mit dem Reibkoeffizientenprüfstand (Prüfkörper aus Polyamid) ermittelt. Die Einzelwerte bewegen sich um den DLG-Standardwert für Ferkel ( $\mu = 0,20$ ). Es wurden im Labor bei erwärmten Platten mittlere Gleitreibungswerte von  $\mu = 0,23$  im trockenen Zustand bzw.  $\mu = 0,21$  im nassen Zustand ermittelt. Diese Werte wurden mit optimierten Platten erzielt, welche ein zusätzliches Rautenmuster auf der Oberfläche aufweisen.

Die Trittsicherheit ist bei Saugferkeln durch die eingearbeitete Oberflächenprofilierung gegeben, im Praxisbetrieb wurde kein vermehrtes Ausrutschen der Ferkel auf den Platten beobachtet.

Die Thermo-Plus Platte besteht aus Polyethylen (PE) und bietet den Ferkeln eine homogene Liegefläche, die nicht von Stoßfugen unterbro-

chen wird. In Längsrichtung ist jede Heizplatte mittig geringfügig erhöht, dadurch entsteht ein Gefälle, welches die Ableitung von Harn begünstigt.

### UMFRAGEERGEBNIS

Eine Umfrage in drei Betrieben mit insgesamt 5100 Sauen und 900 eingebauten Heizplatten bestätigt die ermittelten Ergebnisse.

Zwei Betriebsleiter setzen die Platten mit dem Rastermaß 500 x 1200 mm ein, ein Betrieb hat die 400 x 1200 mm Platten eingebaut. Die Säugezeit beträgt in allen Betrieben 3 Wochen, in denen anfangs zusätzliche Infrarot-Strahler zum Einsatz kommen. Alle Betriebsleiter bescheinigen den Thermo-Plus Warmwasser-Heizplatten eine einfache Handhabung beim Einbau und bei der Reinigung sowie eine gute Wärmeverteilung und Haltbarkeit. Sie würden das System im Bedarfsfall wieder anschaffen.

## Beschreibung und Technische Daten

### Typ

Warmwasserheizplatte Thermo-Plus „400 x 1200“ bzw. „500 x 1200“ zum Einbauen und zum Auflegen in bestehende Fußbodensysteme

### Beschreibung

- rechteckige Warmwasserheizplatte für Abferkelbuchten und Ferkelaufzuchtbuchten aus Kunststoff (Polyethylen);
- Oberfläche perforiert, Kanten abgerundet;
- in Längsrichtung mittig erhöht;
- Unterseite mit zwei an einer Stirnseite liegenden Rohran-

- schlüssen (geeignet für Pressfittings und Rohrstecksystem, Nenndurchmesser 15 mm);
- Isolierung für Plattenunterseite optional

### Farbe

blau

### Hauptabmessungen und Gewichte (gemessene Werte)

	400 x 1200 mm zum Einbauen	500 x 1200 mm zum Einbauen	400 x 1200 mm zum Auflegen	500 x 1200 mm zum Auflegen
Länge	1210 mm	1210 mm	1210 mm	1210 mm
Breite	413 mm	513 mm	400 mm	500 mm
Plattendicke	53 mm	46 mm	40 mm	40 mm
Wasserinhalt	11,5 l	16,0 l	11,0 l	15,0 l
Gewicht, leer	7,5 kg	9,0 kg	7,0 kg	9,0 kg
Gewicht, gefüllt	19,0 kg	25,0 kg	18,0 kg	24,0 kg

# Das Net-Magazin zur Internet-Seite [www.dlg-test.de](http://www.dlg-test.de)

## DLG-Test.de – Mehr als nur Internet!

dlg-test.de ist das einzigartige Crossmedia-Konzept in der Landtechnik. Bestehend aus Internet, Prüfberichten und vor allem dem gleichnamigen Test-Magazin bietet es dem Landwirt Antworten auf alle Technik-Fragen. Einzigartig deshalb, weil wir Ihnen alle wichtigen

und topaktuellen Informationen via elektronischem Newsletter frei Haus liefern. Heft-Abonnement überflüssig, einfach auf die Newsletter-Ankündigung warten und das neue Heft online bestellen.

## Neutral, Unabhängig und Kompetent

Das Net-Magazin dlg-test.de bietet dem Landwirt alle Informationen rund um das Thema geprüfte Technik, in farbigen Berichten gibt es alles rund um die DLG-Prüfungen zu erfahren: Wie, was und mit welchem Ergebnis wurde getestet. Frei von Werbung stellt das Heft einen neutralen, attraktiven und unabhängigen Rahmen für objektive und seriöse Informationen zur modernen Landtechnik dar.

## Zwei mal jährlich umfassend informiert

Zwei mal bietet das Test-Magazin dlg-test, zu jeweils einem Schwerpunkt-Thema tiefe, hintergründige Information zu den Trends in Sachen Landtechnik. Melkroboter-Test, Vergleich von stufenlosen Traktoren, Elektronik auf dem Prüfstand die versierten Ingenieure der DLG lassen kein aktuelles Thema für den Landwirt aus, und zeigen gekonnt, wer die Kompetenz in Sachen Prüfen für Landwirte in Europa ist.

Die unterschiedlichsten „heissen“ Themen, von Verkehrssicherheit bis zu Trends im Internet, runden das Heft gekonnt ab und bieten dem

zukunftsorientierten Landwirt Rüstzeug für seinen erfolgreichen Weg in die Zukunft.

## Ihr Weg zu dlg-test.de

Nutzen Sie die Möglichkeiten die Ihnen das Medienpaket dlg-test.de bietet. Werden Sie Abonnent des kostenlosen Newsletters unter [www.dlg-test.de](http://www.dlg-test.de) und ordern Sie online. Oder Sie besuchen den Stand der DLG auf den Ausstellungen EuroTier und Agritechnica und holen Ihr persönliches Exemplar ab. Oder bestellen Sie direkt beim DLG-Verlag, und Sie erhalten Ihr aktuelles Exemplar von [dlg-test.de](http://dlg-test.de) mit der Post.

## Jetzt bestellen!

DLG-Verlag  
Eschborner Landstraße 122  
60489 Frankfurt am Main  
Telefon: 069 24788-451  
Fax: 069 24788-480



Für die Prüfung waren je Typ zwei Platten in Abferkelbuchten eines Einsatzbetriebes eingebaut.

Auf dem Prüfstand wurden Wärmeverteilung, Energiebedarf, Aufheiz- und Abkühlverhalten sowie die Rutschfestigkeit untersucht.

Im Einsatzbetrieb wurde das Liege- und Fortbewegungsverhalten der Ferkel mittels Direkt- und Videobeobachtungen durchgeführt.

Die Untersuchungen dauerten etwa 10 Monate. Im Verlauf der Prüfung wurden Optimierungen vorgenommen, die in der Beurteilung berücksichtigt wurden.

## Prüfungsdurchführung

DLG-Testzentrum Technik & Betriebsmittel,  
Max-Eyth-Weg 1,  
64823 Groß-Umstadt

## Praktischer Einsatz

Betrieb Klimmer,  
Obernburg

## Projektleiter

Dipl.-Ing. agr. Sven Häuser

## DLG-Prüfungskommission

Dipl.-Ing. agr. M. Klaßen,  
LVAV Neumühle

Landw. Meister P. Klimmer,  
Obernburg

Dr. H-W. Klußmann,  
ITT Flygt Pumpen GmbH

Dipl.-Ing. agr. H.-J. Lücker,  
LVZ Haus Düsse

Dr. med. vet. H. Nienhoff,  
LWK Niedersachsen, Fachbereich  
Tiergesundheit

Dr. M. Weber,  
Landesanstalt für Landwirtschaft  
und Gartenbau, Iden

## DLG-Fachausschuss Tiergerechtigkeit

PD Dr. D. Hesse, ISP-Südwest eG,  
Sinsheim

## Herausgegeben

mit Förderung durch das Bundes-  
ministerium für Ernährung, Land-  
wirtschaft und Verbraucherschutz.



**ENTAM** – European Network for Testing of Agricultural Machines, ist der Zusammenschluss der europäischen Prüfstellen. Ziel von ENTAM ist die europaweite Verbreitung von Prüfergebnissen für Landwirte, Landtechnikhändler und Hersteller.

Mehr Informationen zum Netzwerk erhalten Sie unter **www.entam.com** oder unter der E-Mail-Adresse: **info@entam.com**

10/2006

© DLG



DLG e.V. – Testzentrum Technik & Betriebsmittel

Max-Eyth-Weg 1, D-64823 Groß-Umstadt, Telefon: 069 247 88-600, Fax: 069 247 88-690  
E-Mail: Tech@DLG.org, Internet: www.dlg-test.de

Download aller DLG-Prüfberichte unter: [www.dlg-test.de](http://www.dlg-test.de)!