REVENTA Kunststoffverarbeitung GmbH & Co. KG

Warmwasser-Ferkelheizplatten „Thermo-Plus“®

Wärmeverteilung und Wärmeleistung

DLG-Prüfbericht 6079F

FOKUS TEST 05/12 Wärmeverteilung und Wärmeleistung

Anmelder
REVENTA Kunststoffverarbeitung
GmbH & Co. KG
Im Gewerbegebiet 3
D-48612 Horstmar
Telefon: +49 (0)2552 9392-14
Fax: +49 (0)2552 9392-814
Ansprechpartner: Herr Reutter
E-Mail: t.reutter@reventa.de
Internet: www.reventa.de

DLG e.V.
Testzentrum
Technik und Betriebsmittel

Kurzbeschreibung

Bei den geprüften Ferkelheizplatten Thermo-Plus® handelt es sich um Warmwasser-Heizplatten aus Polyethylen in verschiedenen Längen und Breiten mit einer Isolierung unter der Platte.

Der Warmwasserstrom wird durch ein Edelstahlrohr im Inneren der Platte geleitet und erwärmt so das Wasser, das den Zwischenraum der Platte ausfüllt und als Wärmeträger die Plattenoberfläche erwärmt. An der Unterseite der Platte befindet sich eine ca. 15 mm starke Isolierung zur Wärmedämmung.

Im Test waren folgende Heizplattentypen

- Typ 400 x 1200 mm universal mit Isolierung
- Typ 500 x 1200 mm universal mit Isolierung
- Typ 400 x 1600 mm universal mit Isolierung
- Typ 500 x 1600 mm universal mit Isolierung

Technische Daten (gemessene Werte)

Warmwasserplatten „Thermo-Plus“® universal mit Isolierung				
Plattengröße [mm]	**400 x 1200**	**500 x 1200**	**400 x 1600**	**500 x 1600**
Material	HD-PE	HD-PE	HD-PE	HD-PE
Plattenlänge [mm]	1190	1190	1590	1590
Plattenbreite [mm]	370	470	370	470
Plattendicke [mm]	55	55	55	55
Dämmmaterial [mm]	15	15	15	15
Leergewicht [kg]	6,8	7,7	9,3	10,5
Wasserfüllung [Liter]	ca. 13,8	ca. 18,2	ca. 18	ca. 23

Prüfergebnisse und Einzelbewertungen

Warmwasserplatten „Thermo-Plus“® universal mit Isolierung				
Plattengröße [mm]	**400 x 1200**	**500 x 1200**	**400 x 1600**	**500 x 1600**
Ideale Vorlauftemperatur [°C]	50	50	50	50
Bewertung	○	○	○	○
Prüfergebnisse bei idealer Vorlauftemperatur (50 °C) und 500 l/h Wasserdurchsatz				
Liegeflächenanteil mit vorteilhaften Temperaturen 37–43 °C [%]	94,9	94,3	95,6	93,2
Bewertung	+ +	+ +	+ +	+ +
Liegeflächenanteil mit optimalen Temperaturen 39–41 °C [%]	52,9	58,3	72,5	51,5
Bewertung	+	+	+ +	+
mittlere Oberflächentemperatur [°C]	40,6	40,0	40,1	40,11
Bewertung	+ +	+ +	+ +	+ +
Variationskoeffizient VK [%]	2,7 %	3,5 %	3,5 %	3,6 %
Bewertung	+	+	+	+
Wärmeleistung [kW/m²]	0,52	0,46	0,45	0,41
Bewertung	○	○	○	+

Bewertungsbereich: + + / + / ○ / – / – – (○ = Standard); bei VK: + / ○ / – (○ = Standard)

Prüfung – Wärmeverteilung und Wärmeleistung

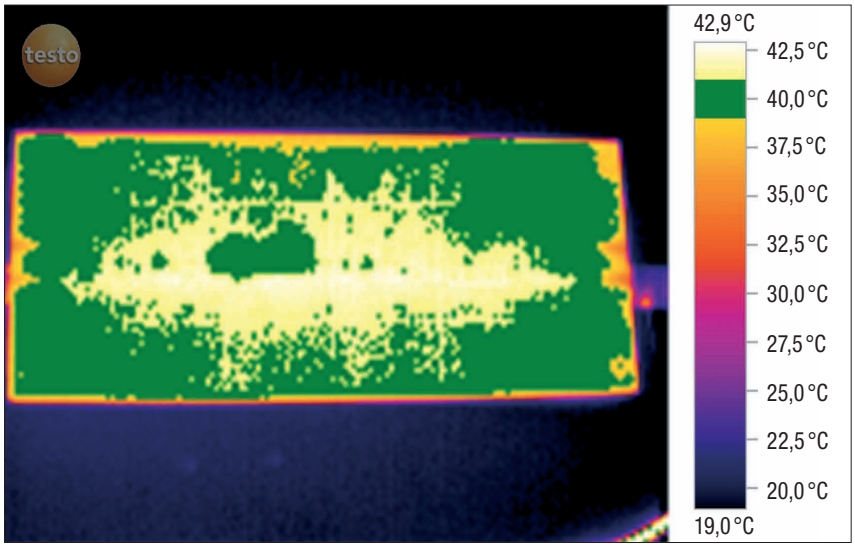

Bild 2:
Wärmebild Thermo-Plus® 500 x 1200 mm mit Isolierung bei 50 °C Vorlauftemperatur (der grüne Bereich markiert den Liegeflächenanteil mit optimalen Temperaturen von 39-41 °C)

Die Prüfung der Wärmeverteilung und der Wärmeleistung erfolgte im Labor ohne Tiere bei einer Raumlufttemperatur von 20 °C ± 2K ohne direkte Sonneneinstrahlung. Die Messungen wurden an Einzelplatten durchgeführt. Der Wasserdurchfluss wurde konstant bei 500 l/h ± 5 % gehalten.

Die ermittelten Werte beziehen sich ausschließlich auf den stationären Zustand der Platte nach der jeweiligen Aufheizphase. Zur Ermittlung der optimalen Vorlauftemperatur, bei der der Liegeflächenanteil mit optimalen Temperaturen maximal ist, wurden verschiedene Vorlauftemperaturen untersucht. Jede ausgewählte Vorlauftemperatur wurde an drei baugleichen Platten wiederholt, um mögliche Varianzen der Platten auszuschließen.

Wärmeverteilung
(Einzelplatte)

Die Wärmeverteilung wurde durch Thermogramme mit Hilfe einer Wärmebildkamera erfasst und mittels Software ausgewertet. Jedes Thermogramm liefert zwischen 5000 und 8000 Oberflächentemperaturen, die eine gute Mittelwertbildung über die Platte zulassen. Vor den Messungen wurde der für die Platte gültige Emissionsfaktor von ε = 0,94 und die entsprechende reflektierte Umgebungstemperatur von RTC = 20 °C ermittelt.

Alle Plattengrößen lieferten bei einer Vorlauftemperatur von 50 °C und einem Wasserdurchsatz von 500 l/h die maximalen Liegeflächenanteile mit optimalen Temperaturen (39–41°C). Bei allen getesteten Platten lagen über 90 % der Oberflächentemperaturen im vorteilhaften Bereich zwischen 37 und 43 °C.

Die besten Ergebnisse im Test wurden mit der Plattengröße 400 x 1600 mm erreicht. Die Erhöhung der Vorlauftemperatur über 50 °C brachte bei keinem Plattentyp eine weitere Maximierung der Flächenanteile.

Temperaturen um 40 °C auf der Ferkelnestplatte werden als ideale Umgebungstemperatur für Ferkel in den ersten Lebenstagen angesehen. Alle Platten erzielten diese wünschenswerte, mittlere Oberflächentemperatur von 40 °C.

Der Variationskoeffizient (VK) unter 5 % weist auf eine gute Gleichverteilung der Temperaturen auf der Platte hin. Die Oberflächentemperaturen sollen nicht zu stark streuen, um auch den rangniederen Tieren einen optimalen Liegeplatz anbieten zu können.

Das Thermogramm (Bild 2) verdeutlicht die Temperaturdaten und zeigt die Platte mit den besten Ergebnissen bezüglich des Liegeflächenanteils mit optimalen Temperaturen von 39-41 °C.

Wie bei allen marktüblichen, wassergefüllten Platten ist ein gewisser Anteil an Luft in der Platte unvermeidbar. Jedoch sollte jeder Anwender auf eine möglichst gute Wasserfüllung achten, da die Wärmeverteilung davon stark abhängig ist.

Bewertung Wärmeverteilung*
bei optimaler Vorlauftemperatur von 50°C

– Liegebereich mit vorteilhaften Temperaturen	+ +
– Liegebereich mit optimalen Temperaturen	+
400 x 1600 mm mit Isolierung	+ +
– mittlere Temperatur auf der Platte	+ +
– Variationskoeffizient (VK) = Gleichverteilung der Temperaturen	+

* Bewertungsbereich:
++ / + / o / – / – – (o = Standard)

Tabelle 1:
Wärmeverteilung – Einzelergebnisse Thermo-Plus® universal

Größe	Vorlauf-temperatur [°C]	T Ober-fläche, mittel [°C]	Standard-abweichung s	Variations-koeffizient VK* [%]	T Ober-fläche, max. [°C]	Liegeflächenanteil mit optimalen Temperaturen 39 – 41 °C [%]	Liegeflächenanteil mit vorteilhaften Temperaturen 37 – 43 °C [%]
Länge 1200 mm							
400 x 1200	40	32,9	0,96	2,9	34,7	0,0	0,0
400 x 1200	45	37,1	1,07	2,9	39,0	7,5	51,0
400 x 1200	50	40,6	1,11	2,7	42,9	52,9	94,9
Bewertung	○	+ +		+		+	+ +
400 x 1200	55	45,0	1,46	3,2	48,1	0,8	4,3
500 x 1200	40	32,6	0,84	2,6	34,3	0,0	0,0
500 x 1200	45	36,7	0,96	2,6	39,1	1,6	41,0
500 x 1200	50	40,0	1,41	3,5	42,7	58,3	94,3
Bewertung	○	+ +		+		+	+ +
500 x 1200	55	43,8	1,12	2,6	46,5	1,1	21,1
Länge 1600 mm							
400 x 1600	40	32,5	0,88	2,7	34,1	0,0	0,0
400 x 1600	45	36,4	1,13	3,1	38,2	0,0	33,6
400 x 1600	50	40,1	1,40	3,5	42,0	72,5	95,6
Bewertung	○	+ +		+		+ +	+ +
400 x 1600	55	43,6	1,35	3,1	45,9	2,1	21,9
400 x 1600	60	48,0	1,57	3,3	50,3	0,3	1,4
500 x 1600	40	32,2	1,13	3,5	34,2	0,0	0,0
500 x 1600	45	35,8	1,37	3,8	38,0	0,0	12,2
500 x 1600	50	40,1	1,44	3,6	42,6	51,5	93,2
Bewertung	○	+ +		+		+	+ +
500 x 1600	55	43,0	1,72	4,0	45,8	6,8	38,3

*VK = Variationskoeffizient [%] = (Standardabweichung / mittlere Temperatur)*100

Wärmeleistung
(Einzelplatte)

Die Wärmeleistung $\dot{Q}$ wurde durch kontinuierliche Messungen der Ein- und Austrittstemperatur an einer Platte sowie des aktuelles Volumenstroms des Heizmediums Wasser ermittelt. Alle Messungen erfolgten im Labor ohne Tiere bei einer Raumlufttemperatur von 20 °C ± 2K und einem Wasserdurchsatz von 500 l/h ± 5 %. Jede Einstellung wurde an drei baugleichen Platten wiederholt.

Die ermittelten Werte geben die Wärmeleistung einer Einzelplatte während des stationären Zustandes an. Während des Aufheizens ergeben sich kurzfristig höhere Werte. In der Praxis auftretende Verluste über die Wasserleitung oder Warmwasserbereitstellung werden nicht berücksichtigt – es wird allein die Leistung der Einzelplatte untersucht. Eine Wärmeabstrahlung durch die Körperwärme der Tiere wurde nicht simuliert. Die Messungen wurden bei unterschiedlichen Vorlauftemperaturen wiederholt, um das Verhalten der Platte besser charakterisieren zu können. Zur besseren Vergleichbarkeit der Daten beziehen sich die Bewertungen auf die Wärmeleistung in kW pro m² Plattenoberfläche und auf exakt 500 l Wasserdurchsatz pro Stunde.

Bei der für die Wärmeverteilung optimalen Vorlauftemperatur von 50 °C und einem Wasserdurchfluss von 500 l/h wurden mittlere Wärmeleistungen der Platten zwischen 250 und 330 W benötigt. Die größeren, aber sonst baugleichen Platten haben thermodynamisch bedingt einen etwas höheren Energiebedarf, um die gleichen Oberflächentemperaturen erzeugen zu können. Pro Quadratmeter beheizter Fläche schneiden die kleineren Platten etwas schlechter ab. Die günstigsten Ergebnisse erzielte die Thermo-Plus® 500 x 1600 mm mit Isolierung mit 0,41 kW/m².

Bewertung*	
Wärmeleistung	○
500 x 1600 mm mit Isolierung	+

Tabelle 2:
Wärmeleistung bei 500 l/h – Thermo-Plus® universal

Vorlauftemperatur [°C]	40	45	50	55
400 x 1200 mm				
Wärmeleistung $\dot{Q}$ [kW]	0,19	0,22	0,25	0,28
spezifische Wärmeleistung $\dot{Q}$ [kW/m²]	0,40	0,45	0,52	0,59
Bewertung			○	
500 x 1200 mm				
Wärmeleistung $\dot{Q}$ [kW]	0,20	0,24	0,28	0,32
spezifische Wärmeleistung $\dot{Q}$ [kW/m²]	0,34	0,40	0,46	0,53
Bewertung			○	
400 x 1600 mm				
Wärmeleistung $\dot{Q}$ [kW]	0,22	0,26	0,29	0,33
spezifische Wärmeleistung $\dot{Q}$ [kW/m²]	0,34	0,40	0,45	0,51
Bewertung			○	
500 x 1600 mm				
Wärmeleistung $\dot{Q}$ [kW]	0,25	0,29	0,33	0,37
spezifische Wärmeleistung $\dot{Q}$ [kW/m²]	0,31	0,37	0,41	0,47
Bewertung			+	

* Bewertungsbereich: ++ / + / ○ / – / – – (○ = Standard)

Prüfung

Der DLG FokusTest umfasste Messungen auf Prüfständen des DLG-Testzentrums.

Es wurden die Wärmeleistung und Wärmeverteilung untersucht. Andere Kriterien wurden nicht geprüft.

Prüfungsdurchführung

DLG e.V.,
Testzentrum
Technik und Betriebsmittel,
Max-Eyth-Weg 1,
64823 Groß-Umstadt

Berichterstatter

Dipl.-Ing. Iris Beckert

Qualitätsbeauftragter

Dipl-Ing. Winfried Gramatte

ENTAM – **E**uropean **N**etwork for **T**esting of **A**gricultural **M**achines, 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**

11-689
Juni 2012
© DLG

DLG e.V. – Testzentrum Technik und Betriebsmittel

Max-Eyth-Weg 1, D-64823 Groß-Umstadt, Telefon: 069 24788-600, Fax: 069 24788-690
E-Mail: tech@dlg.org, Internet: www.dlg-test.de

Download aller DLG-Prüfberichte kostenlos unter: www.dlg-test.de!