Reventa KunststoffverarbeitungsGmbH & Co. KG

Ferkelnestheizung »Thermo-Plus«® Elektro universal

Wärmeverteilung und Energiebedarf

DLG-Prüfbericht 5975 F

FOKUS TEST 10/10 Wärmeverteilung und Energiebedarf

Anmelder
REVENTA Kunststoffverarbeitung
GmbH & Co. KG
Im Gewerbegebiet 3
48612 Horstmar
Germany
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 der geprüften Ferkelheizplatte Thermo-Plus handelt es sich um eine Elektroheizplatte aus Polyethylen.

Das Innere der Platte ist komplett mit Wasser gefüllt und wird mittels eines Heizstabs erwärmt.

Der Heizstab und eine Tauchhülse für den Temperaturfühler werden seitlich mit der Platte verschraubt und an das Regelgerät „Reventa TR 1A“ (Regelbereich: stufenlos von 0 bis 60°C) angeschlossen.

An der kompletten Unterseite der Platte befindet sich eine 20 mm starke Isolierung zur Wärmedämmung.

Technische Daten (gemessene Werte)

Prüfling	Elektroplatte „Thermo-Plus“ 500x1600 universal
Material	Kunststoff, hart (HD-PE)
Farbe	blau
Plattenlänge	1590 mm
Plattenbreite	475 mm
Plattendicke	40 mm
Dämmmaterial	20 mm
Leergewicht	11,8 kg
Wasserfüllung	Ca. 20,5 l

Prüfergebnisse und Einzelbewertungen

Prüfmerkmal	Prüfergebnis	Bewertung*
Prüfbedingungen		
Umgebungsbedingungen: 20°C		
Dämmung an der Unterseite der Platte: 20 mm		
Optimale Reglereinstellung		
Flächenanteile mit vorteilhaften/optimalen Temperaturen auf der Platte sind maximal	60°C (= max)	
Wärmeverteilung bei optimaler Reglereinstellung (60°C)		
Flächenanteil mit vorteilhaften Temperaturen (37-43°C)	91,7 %	+ +
Flächenanteil mit optimalen Temperaturen (39-41°C)	40,6 %	○
Mittlere Temperatur auf der Platte	38,4 °C	+ +
Variationskoeffizient (VK)	5,5 %	○
Energiebedarf bei optimaler Reglereinstellung (60°C)		
Energiebedarf pro Stunde und Platte	0,22 kW	
Energiebedarf pro Stunde und m²	0,27 kW/m²	+ +

* Bewertungsbereich: + + / + / ○ / – / – – (○ = Standard)
bei VK und opt. Vorlauftemperatur: + / ○ / – (○ = Standard)

Prüfung – Wärmeverteilung & Energiebedarf

Die Prüfung der Wärmeverteilung und des Energiebedarfes erfolgte im Labor ohne Tiere bei einer Raumlufttemperatur von 20 °C ± 2K ohne direkte Sonneneinstrahlung.

Die Messungen wurden an Einzelplatten durchgeführt. Die ermittelten Werte beziehen sich ausschließlich auf den stationären Zustand der Platte nach der jeweiligen Aufheizphase.

Zur Ermittlung der optimalen Sollwertvorgabe, bei der der Liegeflächenanteil mit optimalen Temperaturen maximal ist, wurden verschiedene Reglereinstellungen untersucht. Jede Einstellung wurde an drei typgleichen Platten wiederholt.

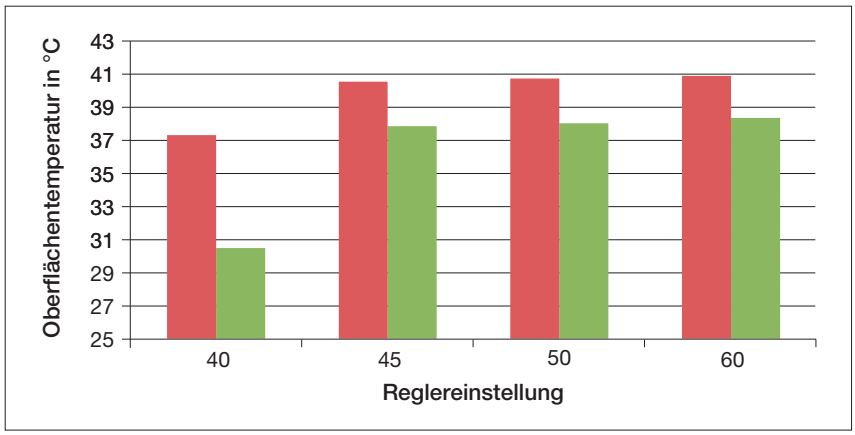

Bild 2:
Temperaturverlauf in Abhängigkeit der Reglereinstellung

Wärmeverteilung
(Einzelplatte)

Die Wärmeverteilung wurde durch Thermogramme mit Hilfe einer Wärmebildkamera erfasst und mittels Software ausgewertet. Vor den Messungen wurde der für die Platte gültige Emissionsfaktor ermittelt. Bei der höchsten Reglereinstellung von 60°C als Sollwertvorgabe waren die Liegeflächenanteile mit vorteilhaften und optimalen Temperaturen maximal. Fast 92% der Plattenoberfläche wies bei dieser Reglereinstellung Temperaturen von 37 bis 43°C auf; der optimale Temperaturbereich zwischen 39 und 41°C machte knapp 41% aus. Mit einem Variationskoeffizient von

Bewertung Wärmeverteilung*
bei maximaler Reglereinstellung (60°C)

– Liegebereich mit vorteilhaften Temperaturen	+ +
– Liegebereich mit optimalen Temperaturen	○
– mittlere Temperatur auf der Platte	+ +
– Variationskoeffizient = Gleichverteilung der Temperaturen	○

Tabelle 1:
Wärmeverteilung – Einzelergebnisse bei verschiedenen Reglereinstellungen

Messung	maximale Temperatur [°C]	mittlere Temperatur [°C]	Standard-abweichung [°C]	Variations-koeffizient [%] *	Liegeflächen-anteil 1 [%] / vorteilhafte Temperaturen (37-43°C)	Liegeflächen-anteil 2 [%] / optimale Temperaturen (39-41°C)
Reglereinstellung: 40°C						
1	38,2	26,5	2,79	7,9 %	10,3 %	0,0 %
2	36,6	34,5	1,35	3,9 %	0,0 %	0,0 %
Mittel	**37,4**	**30,5**	**2,07**	**5,9 %**	**5,2 %**	**0,0 %**
Reglereinstellung: 45°C						
1	40,6	37,9	1,37	3,6 %	81,7 %	15,0 %
2	41,1	38,5	1,90	4,9 %	92,9 %	42,1 %
3	40,0	37,3	2,28	6,1 %	67,7 %	9,2 %
Mittel	**40,6**	**37,9**	**1,85**	**4,9 %**	**80,8 %**	**22,1 %**
Reglereinstellung: 50°C						
1	40,6	38,1	2,62	6,9 %	91,1 %	33,8 %
2	41,4	38,4	2,39	6,2 %	91,4 %	44,6 %
3	40,4	37,7	2,06	5,5 %	77,2 %	19,1 %
Mittel	**40,8**	**38,1**	**2,35**	**6,2 %**	**86,6 %**	**32,5 %**
Reglereinstellung: 60°C						
1	**40,7**	**38,5**	**1,71**	**4,5 %**	**93,4 %**	**38,9 %**
2	**41,1**	**38,5**	**1,90**	**4,9 %**	**91,4 %**	**43,1 %**
3	**41,1**	**38,2**	**2,66**	**7,0 %**	**90,2 %**	**39,9 %**
Mittel	**41,0**	**38,4**	**2,09**	**5,5 %**	**91,7 %**	**40,6 %**
Bewertung		+ +		○	+ +	○

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

durchschnittlich 5,5% zeigte die Ferkelheizplatte „Thermo-Plus“ eine akzeptable bis gute Gleichverteilung der Temperaturen auf der Oberfläche. Wie bei allen marktüblichen, wassergefüllten Platten ist ein gewisser Anteil an Luft in der Platte unvermeidbar. Jedoch sollte jeder Anwender auf eine möglichst komplette Wasserfüllung achten, da die Wärmeverteilung davon stark abhängig ist.

Der Bezug der Reglereinstellung zur mittleren und maximalen Oberflächentemperatur auf der Platte ist in Bild 2 dargestellt.

Energiebedarf

Zur Ermittlung des Energiebedarfes wurde die elektrische Leistungsaufnahme durch kontinuierliche Messungen ermittelt. Dabei wurde der Leistungsmesswert mit einer Frequenz von 1 Hz aufgezeichnet. Auch hier wurden die unterschiedlichen Reglereinstellungen geprüft. Ab der Reglereinstellung von 45 heizte das System im Versuch kontinuierlich ohne Unterbrechungen. Mit einer elektrischen Leistungsaufnahme von 0,22 kW, dies entspricht 0,27 kW/m², bei der höchsten Reglereinstellung hatte die Platte einen sehr geringen Energiebedarf.

Bewertung Energiebedarf*	+ +

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

Tabelle 2:
Ergebnisse – Energiebedarf in Abhängigkeit der Reglereinstellung

	Reglereinstellung 40	45	50	60
Mittlere elektrische Leistungsaufnahme [W]	207	218	217	218
Energiebedarf in 1h [kWh]	0,19	0,22	0,22	0,22
Energiebedarf in 1h pro m² [kWh/m²]	0,23	0,27	0,27	0,27
Bewertung	+ +	+ +	+ +	+ +
Energiebedarf in 24h [kWh/Tag]	4,5	5,2	5,2	5,2
% Anteil der Heizphase während der stationären Phase im Versuch	85,5 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %

Prüfung

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

Es wurden die Wärmeleistung und elektrische Leistungsaufnahme 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. Wilfried 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**

09-725
November 2010
© 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!