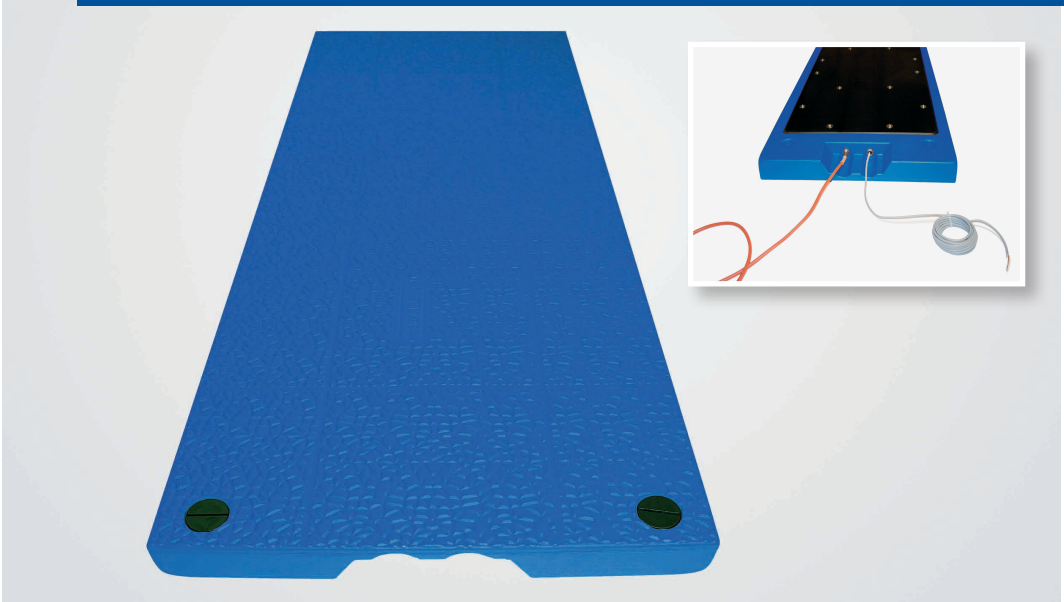
REVENTA Kunststoffverarbeitung GmbH & Co. KG

Elektro-Ferkelheizplatten „Thermo-Plus“®

Wärmeverteilung und Energiebedarf

DLG-Prüfbericht 6080F



FOKUS TEST 05/12 Wärmeverteilung und Energiebedarf

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“® Elektro universal handelt es sich um Elektroheizplatten aus Polyethylen in zwei verschiedenen Breiten.

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 2A“ (Regelbereich: stufenlos von 0–60 °C) angeschlossen. An der Unterseite der Platte befindet sich eine ca. 15 mm starke Isolierung zur Wärmedämmung.

Im Test waren folgende Plattentypen

– Typ 500 x 1200 mm universal

– Typ 400 x 1200 mm universal

Technische Daten (gemessene Werte)

	Elektro-Ferkelheizplatten „Thermo-Plus“	
	400 x 1200 universal	500 x 1200 universal
Material	Kunststoff, hart (HD-PE)	Kunststoff, hart (HD-PE)
Plattenlänge [mm]	1190	1190
Plattenbreite [mm]	370	470
Plattendicke [mm]	55	55
Dämmmaterial [mm]	15	15
Leergewicht (mit Kabeln/Hülse) [kg]	6,7	7,6
Wasserfüllung [Liter]	ca. 14	ca. 18,5

Prüfergebnisse und Einzelbewertungen

	Elektro-Ferkelheizplatten „Thermo-Plus“			
	400 x 1200 universal		500 x 1200 universal	
	Prüfergebnis	Bewertung*	Prüfergebnis	Bewertung*
Optimale Reglereinstellung: Flächenanteile mit vorteilhaften/optimalen Temperaturen auf der Platte sind maximal	45		42,5	
Wärmeverteilung bei optimaler Reglereinstellung				
Flächenanteil mit vorteilhaften Temperaturen (37–43 °C) [%]	86,2	+	86,4	+
Flächenanteil mit optimalen Temperaturen (39–41°C) [%]	40,2	○	42,6	○
Mittlere Temperatur auf der Platte [°C]	40,6	+ +	39,6	+ +
Variationskoeffizient (VK) [%]	4,0	+	4,6	+
Energiebedarf bei optimaler Reglereinstellung				
Energiebedarf pro Stunde und Platte	0,18 kWh		0,19 kWh	
Energiebedarf pro Stunde und m²	0,37 kWh/m²	+	0,32 kWh/m²	+

* Umgebungsbedingungen: 20 °C / Platte mit Dämmung an der Unterseite

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

Prüfung – Wärmeverteilung und 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 Oberflächentemperaturen maximal ist, wurden verschiedene Reglereinstellungen untersucht. Jede Einstellung wurde an drei baugleichen Platten wiederholt.

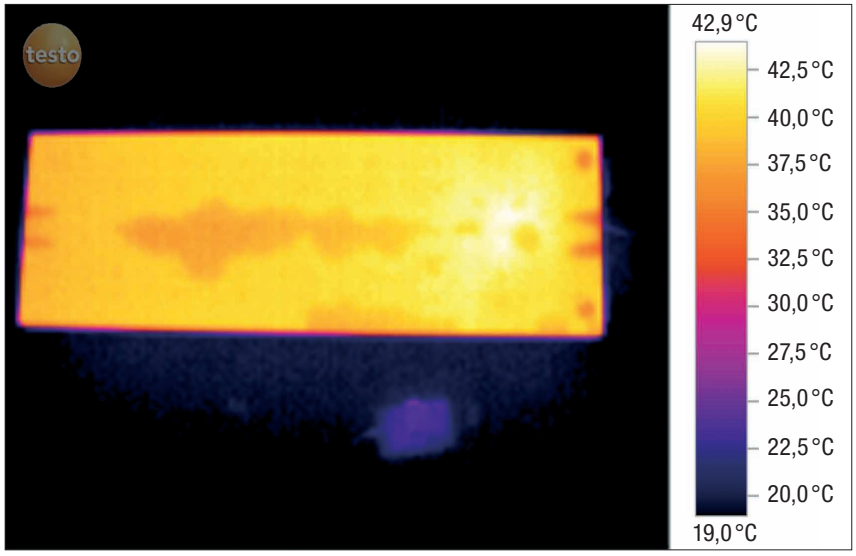


Bild 2:
Wärmebild der Thermo-Plus® Elektro 400 x 1200 mm bei Reglereinstellung 45

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. Es wurden verschiedene Reglereinstellungen geprüft, um den für die Platte unter den gegebenen Testbedingungen gültigen Optimalwert zu ermitteln (Tabelle 1). Bei der „Thermo-Plus“® Elektro 400x1200mm waren die Liegeflächenanteile mit vorteilhaften und optimalen Temperaturen bei der Reglereinstellung von 45 als Sollwertvorgabe maximal. Bei den breiteren Platten mit 500 x 1200mm stand der Regler im Test idealerweise bei 42,5. Bei diesen Einstellungen konnte bei beiden Plattengrößen die erwünschte, mittlere Oberflächentemperatur von 40 °C erzielt werden. Temperaturen um 40 °C auf der Ferkelnestplatte werden als ideale Umgebungstemperatur für Ferkel in den ersten Lebenstagen angesehen.

Die aus den unterschiedlichen Reglereinstellungen resultierenden Oberflächentemperaturen sind in Bild 3 dargestellt.

Mit einem Variationskoeffizient von unter 5 % blieb die Streuung der Oberflächentemperaturen in einem günstigen Bereich. Gut 86 % aller Temperaturen lagen zwischen den geforderten 37 und 43 °C. Die Werte sollen nicht zu stark streuen, um auch den rangniederen Tieren einen optimalen Liegeplatz anbieten zu können.

Wie bei den meisten 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. Luft ist bekanntlich ein deutlich schlechterer Wärmeleiter als Wasser. Im Wärmebild lassen sich Luftblasen sichtbar machen (Bild 2).

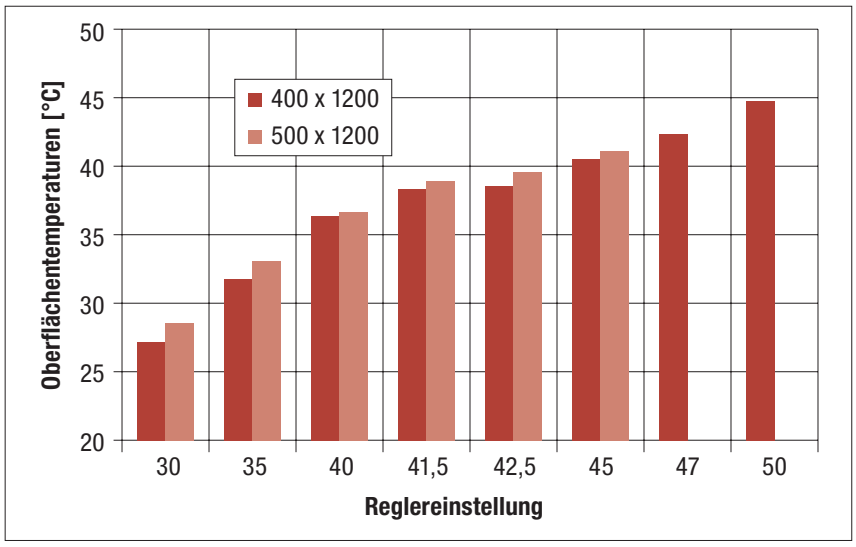


Bild 3:
Oberflächentemperaturen in Abhängigkeit der Reglereinstellung

Bewertung Wärmeverteilung**	
bei 400 x 1200: Reglereinstellung = 45 / bei 500 x 1200: Reglereinstellung = 42,5	
Liegebereich mit vorteilhaften Temperaturen	+
Liegebereich mit optimalen Temperaturen	○
mittlere Temperatur auf der Platte	+ +
Variationskoeffizient = Gleichverteilung der Temperaturen	+

Tabelle 1:
Wärmeverteilung „Thermo-Plus“® Elektro– Einzelergebnisse bei verschiedenen Reglereinstellungen

Platte	Regler-einstellung	T mittel [°C]	Standard-abweichung s	Variations-koeffizient VK* [%]	T max [°C]	Liegeflächenanteil mit optimalen Temperaturen 39–41 °C [%]	Liegeflächenanteil mit vorteilhaften Temperaturen 37–43 °C [%]
„Thermo-Plus“® Elektro 400 x 1200							
400 x 1200	30	27,2	0,92	3,4 %	29,9	0,0	0,0
400 x 1200	35	31,8	1,67	5,2 %	36,5	0,0	0,1
400 x 1200	40	36,4	1,53	4,2 %	40,2	6,5	32,5
400 x 1200	41,5	38,4	2,04	5,3 %	43,7	32,4	69,6
400 x 1200	42,5	38,6	1,93	5,0 %	44,0	32,6	73,5
400 x 1200	**45**	**40,6**	**1,63**	**4,0 %**	**44,7**	**40,2**	**86,2**
Bewertung		+ +		+		○	+
400 x 1200	47	42,4	2,02	4,8 %	46,8	18,4	55,5
400 x 1200	50	44,9	2,05	4,6 %	50,4	1,1	14,6
„Thermo-Plus“® Elektro 500 x 1200							
500 x 1200	30	28,6	1,83	6,4 %	34,53	0,0	0,0
500 x 1200	35	33,2	1,49	4,5 %	37,08	0,0	0,9
500 x 1200	40	36,7	1,73	4,7 %	42,20	8,6	40,3
500 x 1200	41,5	39,0	1,95	5,0 %	44,36	39,5	83,1
500 x 1200	**42,5**	**39,6**	**1,84**	**4,6 %**	**44,88**	**42,6**	**86,4**
Bewertung		+ +		+		○	+
500 x 1200	45	41,2	1,83	4,4 %	46,28	33,8	73,7

* VK = Variationskoeffizient [%] = (Standardabweichung / mittlere Temperatur)*100
** Bewertungsbereich: + + / + / ○ / – / – – (○ = Standard)

Energiebedarf

Zur Ermittlung des Energiebedarfes wurde die elektrische Leistungsaufnahme durch kontinuierliche Messungen ermittelt. Dabei wurde der Leistungsmesswert mit einer Frequenz von 1 Hz aufgezeichnet. Wie bei der Wärmeverteilung wurden unterschiedlichen Reglereinstellungen geprüft.

Bewertung Energiebedarf* **+**

Mit einer elektrischen Leistungsaufnahme von 0,18 kW, dies entspricht 0,37 kWh/m², bei der optimalen Reglereinstellung hatte die Thermo-Plus® Elektro 400 x 1200 mm einen günstigen Energiebedarf. Ähnliche Ergebnisse lieferte die breitere 500 x 1200 mm-Platte mit 0,19 kW bzw. 0,32 kWh/m².

Die ausgewerteten Zeiträume beziehen sich ausschließlich auf den jeweils stationären Zustand nach der Aufheizphase.

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

Tabelle 2:
Ergebnisse – Energiebedarf in Abhängigkeit der Reglereinstellung

Reglereinstellung	30	35	40	41,5	42,5	45	47	50
Thermo-Plus® Elektro 400 x 1200								
Energiebedarf in 1h [Wh]	67	99	138	151	159	176	193	216
Energiebedarf in 1h pro m² [kWh/m²]	0,14	0,21	0,29	0,31	0,33	0,37	0,40	0,45
Bewertung						+		
%-Anteil der Heizphase während der stationären Phase im Versuch	31 %	42 %	64 %	69 %	66 %	77 %	87 %	99 %
Thermo-Plus® Elektro 500 x 1200								
Energiebedarf in 1h [Wh]	79	123	168	186	194	212		
Energiebedarf in 1h pro m² [kWh/m²]	0,13	0,21	0,28	0,31	0,32	0,35		
Bewertung					+			
%-Anteil der Heizphase während der stationären Phase im Versuch	37 %	54 %	75 %	81 %	92 %	99 %		

Prüfung

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

Es wurden der Energiebedarf und die 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 registered

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!