

Schönhammer GmbH

# Luft-Luft-Wärmetauscher WVTL 480

Wärmerückgewinnungseffizienz unter Praxisbedingungen

## DLG-Prüfbericht 5971 F



**Hersteller/Anmelder**  
Schönhammer GmbH  
Niederreuth 1  
84152 Mengkofen  
Germany  
Telefon: + 49 (0)8733 9225-0  
Telefax: + 49 (0)8733 9225-50  
E-Mail: info@schoenhammer.de  
www.schoenhammer.de



DLG e.V.  
Testzentrum  
Technik und Betriebsmittel

### Beurteilung – kurzgefasst

Der DLG-FokusTest „Wärmerückgewinnungseffizienz“ des Schönhammer Luft-Luft-Wärmetauschers WVTL 480 wurde als Praxisprüfung mit folgenden Ergebnissen durchgeführt:

Testergebnis	Bewertung*
<b>Effizienz der Wärmerückgewinnung</b>	
mittlerer Temperaturübertragungsgrad	+
– in der Schweineaufzucht: 42 % bei $\Delta T = 6,8$ K	
– in der Hähnchenmast: 42 % bei $\Delta T = 9,1$ K	
<b>Heizleistung</b>	
mittlere Leistung unter Winterbedingungen	k.B.
– in der Schweineaufzucht: 26 kW	
– in der Hähnchenmast: 57 kW	
<b>DLG-Bewertungsmaßstab für rekuperative Wärmetauscher im landwirtschaftlichen Praxiseinsatz:</b>	
<b>Bewertung</b>	++    +    ○    –    --
<b>Temperaturübertragungsgrad [%]</b>	> 50    > 40 bis 50    > 30 bis 40    > 20 bis 30    < 20

\* Bewertungsbereich: ++ / + / ○ / – / -- (○ = Standard) / k.B. = keine Bewertung

# Technische Hauptdaten (Herstellerangaben)

## Bauweise

### Luft-Luft-Wärmetauscher

- ausgebildet als rekuperativer<sup>1</sup> Kreuz-Gegenstrom-Wärmetauscher mit zwangsgeführter Zu- und Ablufführung
- es erfolgt eine Wärmeübertragung an den gegengewendelten, glatten Kunststoffkanälen, dabei sind schmutzbeladene Abluft und saubere Frischluft hygienisch voneinander getrennt
- mit automatisch arbeitender Waschanlage zur Reinigung der Wärmetauscherflächen, beim Reinigen wird von den unter- und oberhalb der Tauscherflächen montierten Sprühdüsen Wasser versprüht
- mit Axialventilatoren für die Zu- und Ablufförderung
- mit motorisch angetriebener Stellklappe zur Umleitung der Abluft in den tauscherflächenfreien Schacht des Wärmetauschergehäuses bei Sommerlüftung

## Planungsdaten (Typ: WVTL 480)

### Luftrate

Zu- und Abluftvolumenstrom annähernd gleich groß auslegen

- Winter: 19.200 m<sup>3</sup>/h
- Sommer: 76.000 m<sup>3</sup>/h

### Nenn-Heizleistung

110 kW bei  $\Delta T = 30\text{ K}$  und  $V = 19.200\text{ m}^3/\text{h}$

## Abmessungen

Länge/Breite/Höhe 3550 mm/1400 mm/4000 mm

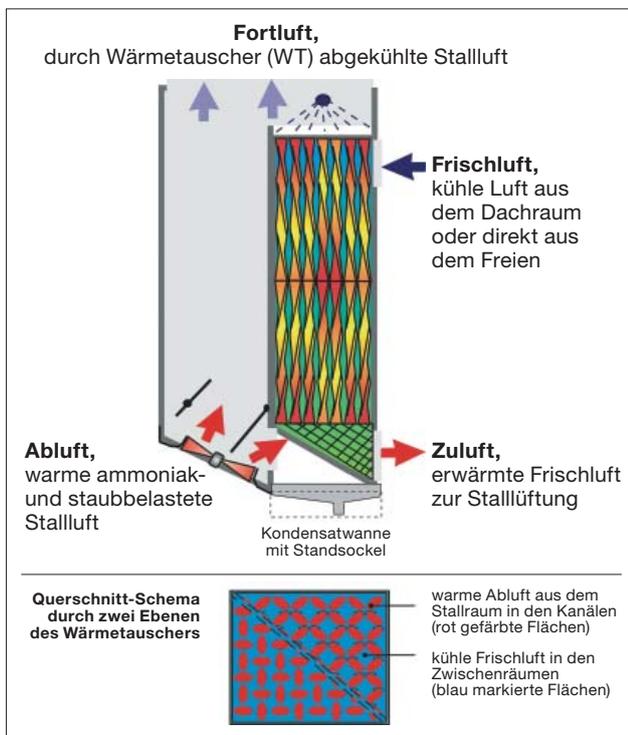


Bild 2:  
Funktionsweise (schematisch)

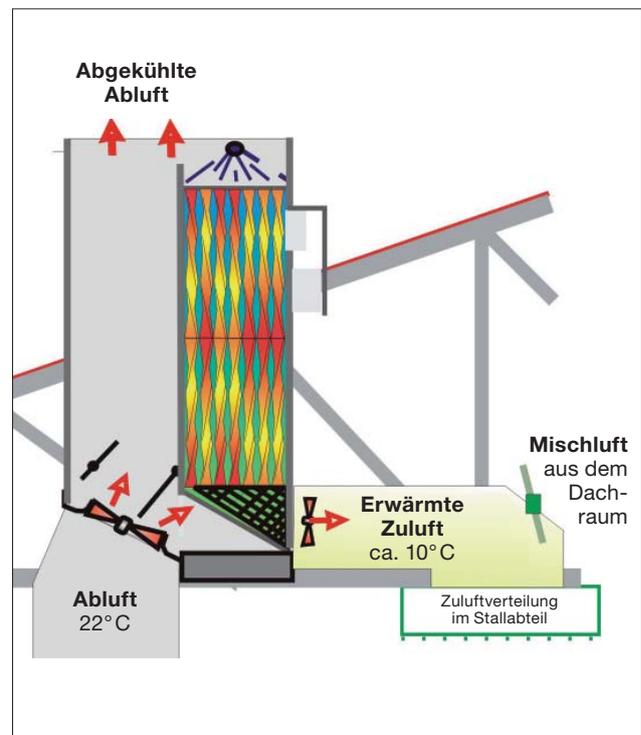


Bild 3:  
Anwendungsbeispiel

<sup>1</sup> Der Begriff Rekuperation wird allgemein bei technischen Verfahren zur Energierückgewinnung verwendet. Bei rekuperativ arbeitenden Wärmetauschern (Kreuz- und Gegenstrom) werden Fort- und Frischluft ohne Luft- und/oder Feuchteausaustausch aneinander vorbeigeführt.

Die untersuchten Schönhammer Wärmetauscher haben in beiden Einsatzbetrieben während des gesamten Prüfzeitraumes zuverlässig funktioniert.

### I. Messeinsatz in einem Schweineaufzuchtstall

Für den Messeinsatz wurde der in einem Ferkelaufzuchtstall (Neubau) eingebaute Schönhammer Wärmetauscher WVTL 480 entsprechend messtechnisch ausgerüstet. Anschließend wurden über einen ca. halbjährigen Zeitraum (Dezember 2009 bis Juni 2010) kontinuierlich Messdaten gewonnen. Für die detaillierte Auswertung wurde nur der Zeitraum vom 1. Januar bis 18. März 2010 herangezogen. Grund dafür war, dass die während einer Kälteperiode ausgeschaltete automatische Wärmetauscherreinigung nicht rechtzeitig wieder aktiviert wurde und somit die volle Leistungsfähigkeit in dieser Zeitspanne nicht garantiert war.

Die Einsatz- und Messbedingungen sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

#### **Effizienz der Wärmerückgewinnung**

*Der Temperaturübertragungsgrad stellt eine maßgebliche Güte-kenngröße zur Bewertung eines Wärmerückgewinnungssystems dar. Entsprechende inhaltliche Zusammenhänge und Berechnungen für Wärmetauscher sind in Übersicht 1 erläutert.*

Der Schönhammer Wärmetauscher WVTL 480 hat in den untersuchten Wintermonaten einen Temperaturübertragungsgrad von durchschnittlich 42 % erzielt (Bild 3). Das bedeutet, dass 42 % der in der Stallabluft verfügbaren Wärme zur Anwärmung der zugeführten Frischluft zurückgewonnen wurden. Die Effizienz der Wärmerückgewinnung ist damit besser als das zurzeit mit Standard definierte Niveau von >30 % bis 40 %. Zudem schwankte der Temperaturübertragungsgrad mit  $\pm 5,3$  % nur gering. Monatsbezogene Auswertungen liegen in



Bild 4:

Ansicht des an der Giebelseite außen aufgestellten Schönhammer Wärmetauschers am untersuchten Schweineaufzuchtstall

den Bildern 5 und 6 vor. Die aus dem Dachraum zugeführte Frischluft wurde durch den Wärmetauscher dabei im Mittel um 6,8 K erwärmt. Der Einsatz des Wärmetauschers führt zudem dazu, dass die zum Teil sehr großen Schwankungen der Außentemperaturabhängigen Frischlufttemperatur nicht weiter gegeben sondern sehr stark gedämpft werden. Erkennbar ist dies im Bild 5 an den geringeren Spannweiten (Standardabweichung) der Zuluft gegenüber der Frischluft.

Im Bild 7 ist ersichtlich, dass ab Ende Februar eine Zunahme der Außentemperatur auf bis zu 15 °C und zudem eine größere Tag-/Nachtschwankung aufgetreten ist. In den Kurvenverläufen „Zuluft-Erwärmung“ und „Temperaturübertragungsgrad“ ist dies an den größeren Ausschlägen deutlich sichtbar. Das wird besonders bei der direkten Betrachtung von Temperaturübertragungsgrades und Außentemperatur im Bild 8 erkennbar. Ab einer Temperatur der zugeführten Frischluft von größer ca. 7 °C beginnt der Temperaturübertragungsgrad merklich zu sinken und ab größer ca. 12 °C ist keine effektive Wärmetauschernutzung mehr gegeben.

Den stark dämpfenden Einfluss des Wärmetauschers bei einem Kälteeinbruch zeigt Bild 9. Obwohl die Außentemperatur von -5 °C auf

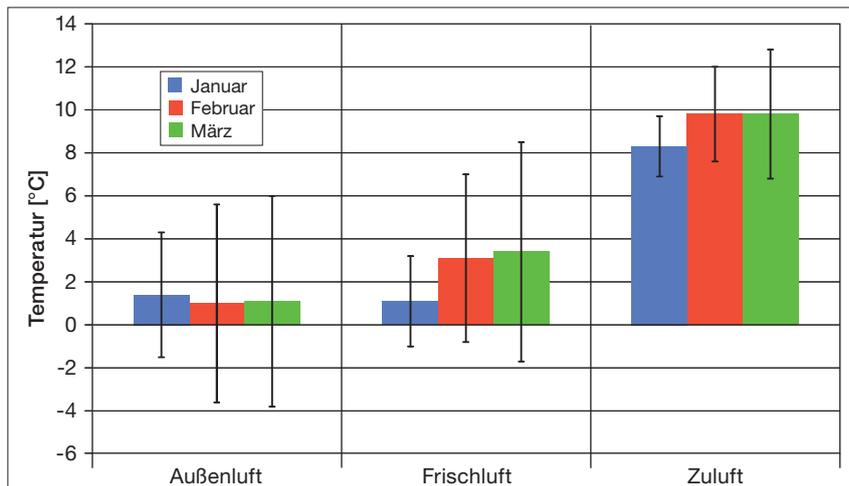
-15 °C ( $\Delta T$  ca. 10 K) innerhalb von 24 h gefallen ist, ist der Temperaturabfall der Zulufttemperatur ( $\Delta T$  ca. 5 K) nur zirka halb so hoch.

Die Heizleistung ist stark von der Außentemperatur abhängig (Bild 10). Während der Wintermonate betrug die Heizleistung im Mittel  $26 \pm 6,2$  kW. Es wurden folgende durchschnittlichen spezifischen Tagesenergieerträge ermittelt:

- Januar: 661 kWh/d
- Februar: 588 kWh/d
- März: 494 kWh/d

Wird die Stall-Lüftungsanlage in Kombination mit einem Wärmetauscher betrieben, so steht dem thermischen Energiegewinn aus der Wärmerückgewinnung ein Mehrbedarf an elektrischer Energie von Seiten der Ventilatoren gegenüber. Dieser fällt aufgrund der zusätzlich zu überwindenden Druckverluste des Wärmetauschers an. Unter der Annahme, dass durch den Wärmetauschereinsatz 25 % (Angabe nach DLG-Bericht 4962) mehr Elektroenergie als ohne für die Lüftung verbraucht werden, ergibt sich ein Anteil von ca. 5 % am thermischem Energiegewinn durch die Wärmerückgewinnung. Das bedeutet, dass mit einer Kilowattstunde (kWh) an elektrischer Energie (Strom) ca. zwanzig Kilowattstunden thermischer Energie (Wärme) zurückgewonnen werden können.

Bild 5:  
Temperaturen,  
dargestellt mit der aufgetretenen  
Spannweite als balkenartige Form  
(Standardabweichung)



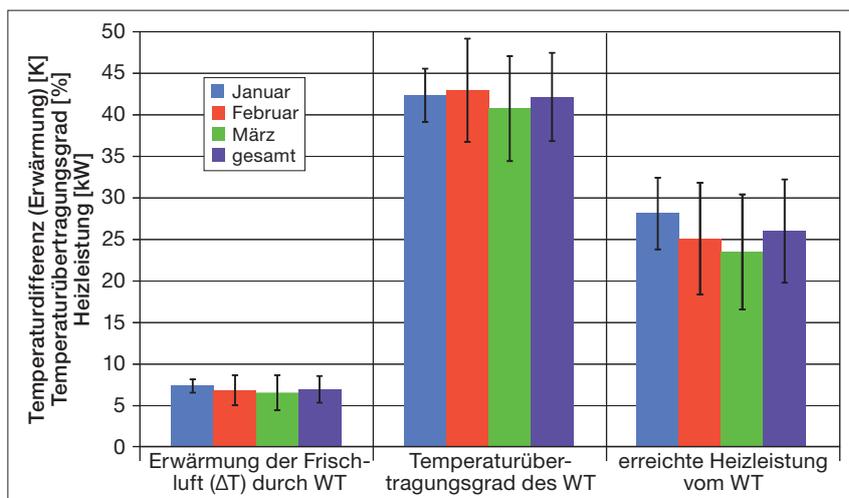
Tabellarische  
Ergänzungen zu Bild 5:

mittlere Temperatur [°C]			
	Außenluft	Frischlufft	Zuluft
Januar	1,4	1,1	8,3
Februar	1,0	3,1	9,8
März	1,1	3,4	9,8

Maximalwerte der Außenlufttemperatur [°C]			
	Januar	Februar	März
Minimum	-16	-9	-12
Maximum	7	14	17

Bild 6:  
Leistungskennwerte,  
dargestellt mit der aufgetretenen  
Spannweite als balkenartige Form  
(Standardabweichung)



Tabellarische  
Ergänzung zu Bild 6  
(WT = Wärmetauscher):

Leistungskennwerte*			
	Erwärmung der Frischluft (ΔT) durch WT [K]	Temperaturübertragungsgrad des WT [%]	erreichte Heizleistung vom WT [kW]
Januar	7,2 ± 0,8	42,1 ± 3,2	27,9 ± 4,3
Februar	6,7 ± 1,8	42,7 ± 6,2	24,9 ± 6,7
März	6,4 ± 2,1	40,5 ± 6,3	23,3 ± 6,9
gesamt	6,8 ± 1,6	41,9 ± 5,3	25,8 ± 6,2

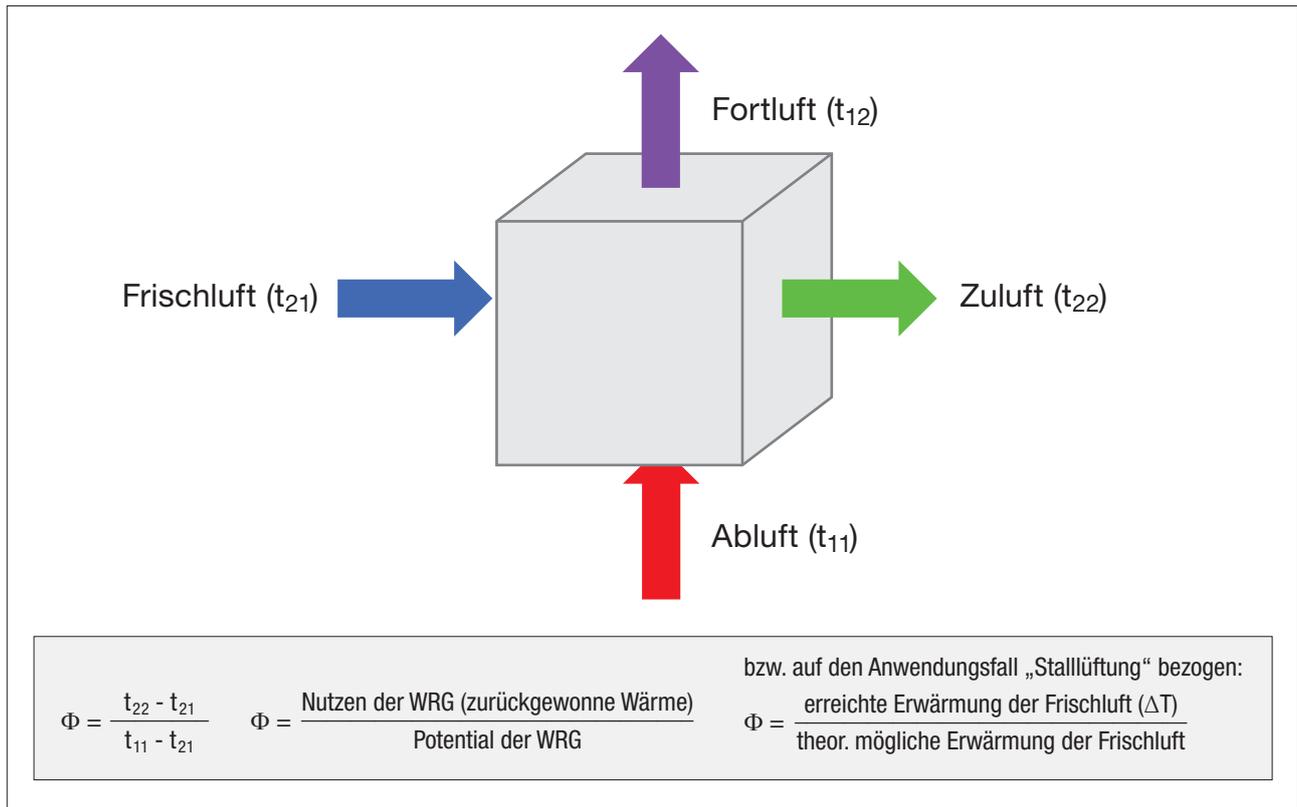
Temperatur der Abluft im Messzeitraum Januar bis März	
18,5 ± 1,3	

Wärmetauscher-Luftvolumenströme im Messzeitraum Januar bis März	
Zuluft [m³/h]	Abluft [m³/h]
11.071 ± 1.826	10.527 ± 1.871

\* Erläuterung der Zahlenwerte mit „±“: 1. Wert = Mittelwert, 2. Wert = Standardabweichung

Übersicht 1:  
Wärmetauscher – schematische Darstellung und Berechnung



Formelzeichen	Bezeichnung	Einheit
$\Phi$	Temperaturübertragungsgrad, gibt den thermischen Wirkungsgrad der Wärmeübertragung an. Weitere gleichbedeutend verwendete Bezeichnungen im technischen Umfeld: Temperaturänderungsgrad, Wärmebereitstellungsgrad, Rückwärmzahl	%
$t_{11}$	Temperatur der Abluft	°C
$t_{12}$	Temperatur der Fortluft	°C
$t_{13}$	Temperatur der Frischluft	°C
$t_{14}$	Temperatur der Zuluft	°C
$\Delta T$	Temperaturdifferenz = Zuluft ( $t_{22}$ ) - Frischluft ( $t_{21}$ )	K
$V$	Luftvolumenstrom Zu- bzw. Abluft	m <sup>3</sup> /h
<b>Indizes</b>	erste Zahl: 1 = Abluft 2 = Zuluft zweite Zahl: 1 = vor dem Wärmetauscher 2 = nach dem Wärmetauscher	

Der Temperaturübertragungsgrad kann Werte zwischen 0 und 100% annehmen.

Beispielsweise werden im Bereich der Gebäudeklimatisierung\* WRG-Systeme nach dem Temperaturübertragungsgrad in einem Bereich von  $\Phi = 37\%$  bis  $75\%$  in sechs WRG-Klassen klassifiziert.

\* DIN EN 13053 „Lüftung von Gebäuden – zentrale raumlufttechnische Geräte – Leistungsdaten für Geräte, Komponenten und Baueinheiten“; 11:2007

Tabelle 1:  
Einsatzbedingungen – Schweineaufzuchtstall

<b>1. Einsatzbedingungen</b>
<b>Haltungsverfahren</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>– Aufzucht von Ferkeln von 5 bis 30 kg Lebendgewicht</li><li>– Haltung auf Spaltenboden</li><li>– Liegefläche wird in Teilbereichen mit Warmwasser über eine Gastherme beheizt</li></ul>
<b>Stallgebäude</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>– für 2400 Tierplätze,</li><li>– Massivbau mit Satteldach und ungedämmten Dachraum (Bild 4)</li><li>– Gebäudeaußenmaße 62 m x 29 m, Neubau</li><li>– 10 Abteile mit je 13 m x 9 m Grundfläche</li></ul>
<b>Wärmetauscher</b>
giebelseitig auf einem Mauerwerkspodest errichtet
<b>Lüftungssystem</b>
<b>– Zuluft</b>
Rieselkanallüftung: Die Zuluft wird aus dem Dachraum durch den Wärmetauscher vom Zuluftventilator angesaugt und in den Stallgang gedrückt. Über verstellbare Klappen unterhalb der Gangdecke wird die Zuluft vom Zentralgang weiter in die Abteilkäufe und über deren Rieselplatten bis in die Abteile geführt.
<b>– Abluft</b>
zentrale Unterflurabsaugung: Die Abluft wird unterflur aus den Abteilen durch einen Abluftventilator abgesaugt und über den Wärmetauscher ins Freie abgeführt. Bei fehlendem Heizbedarf (z. B. im Sommer) erfolgt die Luftführung über einen Abluftschacht mit motorisch zuschaltbarer Stellklappe direkt ins Freie.
<b>Klimacomputer</b>
Schönhammer Lüftungscomputer VarioNet
<b>2. Messtechnische Ausstattung</b>
<b>Temperatursensoren</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>– Wärmetauscher: insgesamt 4 Stück, zu- und abluftseitig jeweils 1 Stück vor und nach dem Wärmetauscher</li><li>– Außentemperatur: 1 Stück</li></ul>
<b>Feuchtesensoren</b>
insgesamt 4 Stück, zu- und abluftseitig jeweils 1 Stück vor und nach dem Wärmetauscher
<b>Messventilatoren</b>
Ø 910 mm, 2 Stück für Abluft, 1 Stück für Zuluft
<b>Zuluftstrecke</b>
2 Stück Ventilatoren am Zulufttritt des Wärmetauschers
Der Einbau war erforderlich, um den versuchs-technisch bedingten höheren Druckverlust infolge der erforderlichen längeren Rohrstrecke vor dem Messventilator zur Strömungsberuhigung zu überwinden.
<b>Datenerfassung</b>
Erfassung und Speicherung aller Sensormesswerte im Abtastintervall von 11 Minuten
<b>3. Versuchsdurchführung</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>– Beobachtungszeitraum gesamt: Januar bis Juni 2010; Datenauswertung: 1. Januar bis 18. März 2010</li><li>– Kalibrierung: Temperatur- und Feuchtesensoren in 2-wöchigen Abstand</li></ul>

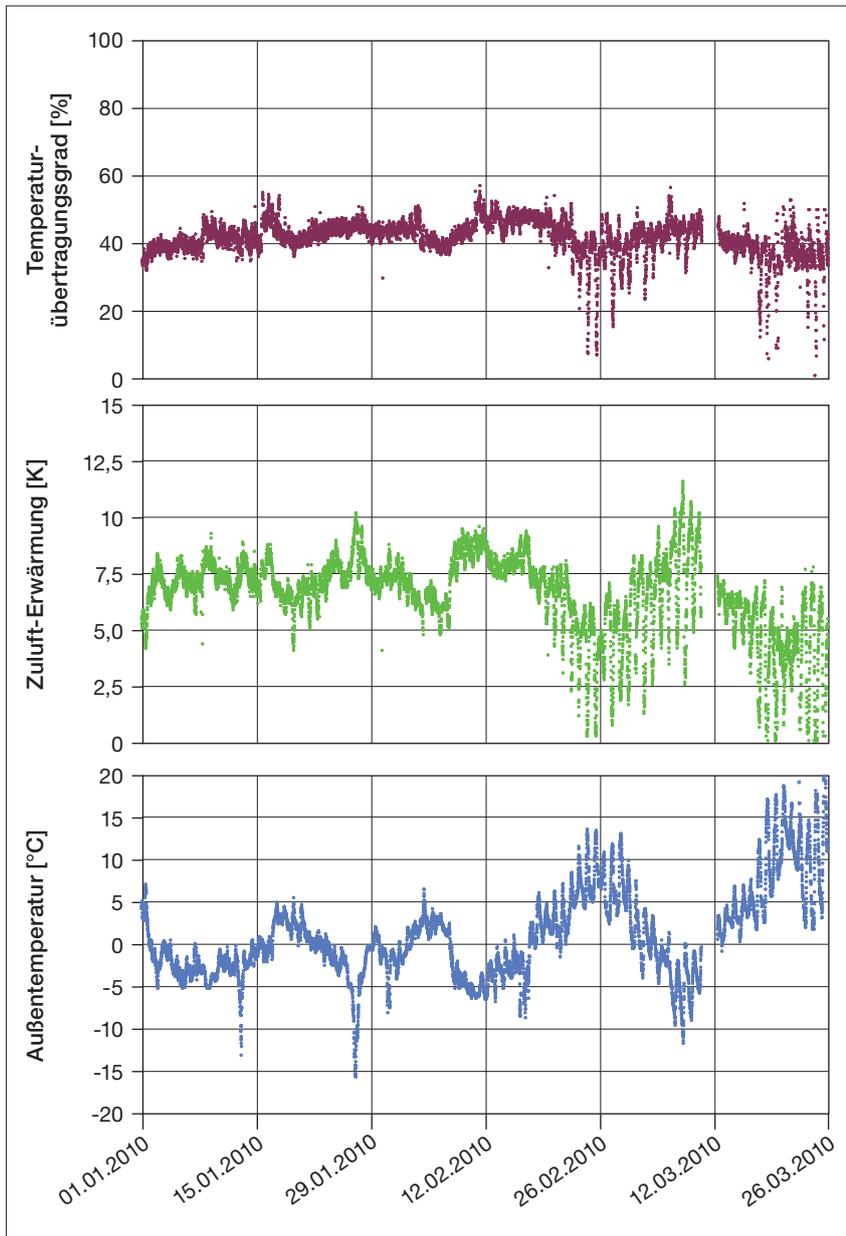


Bild 7:  
Zulufterwärmung und  
Temperaturübertragungsgrad  
im zeitlichen Verlauf

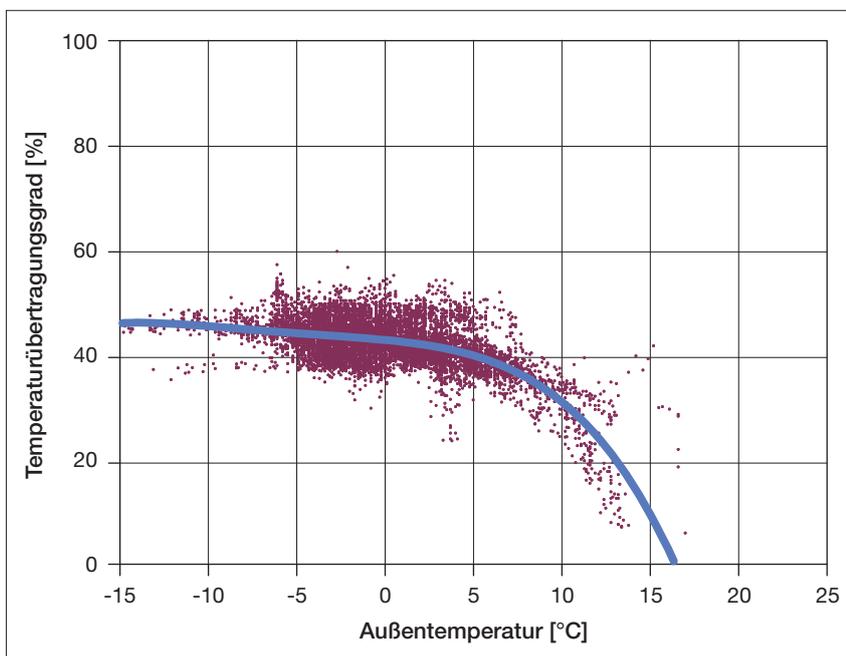


Bild 8:  
Abhängigkeit des  
Temperaturübertragungsgrades  
von der Außentemperatur

Bild 9:  
Verhältnisse bei einem  
Kälteeinbruch

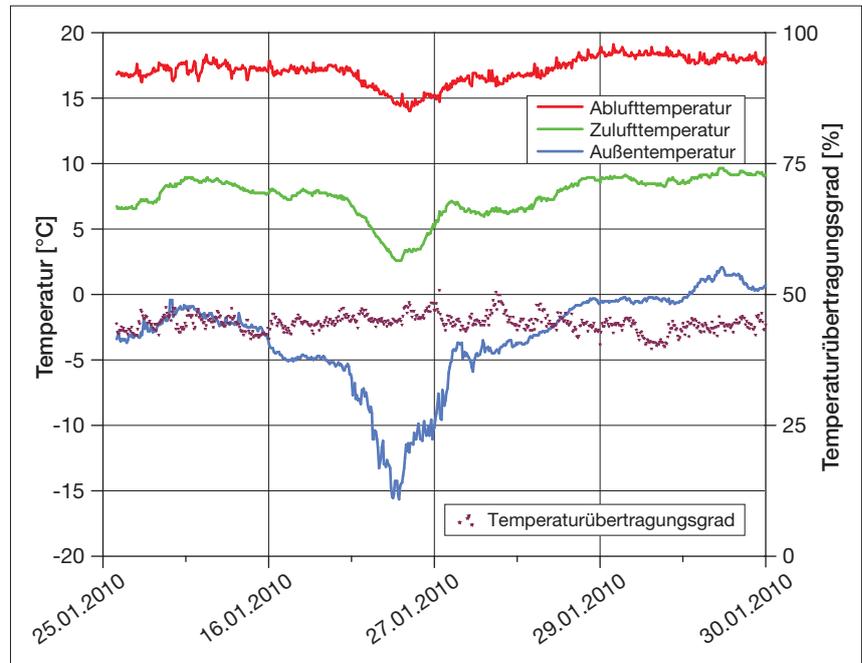
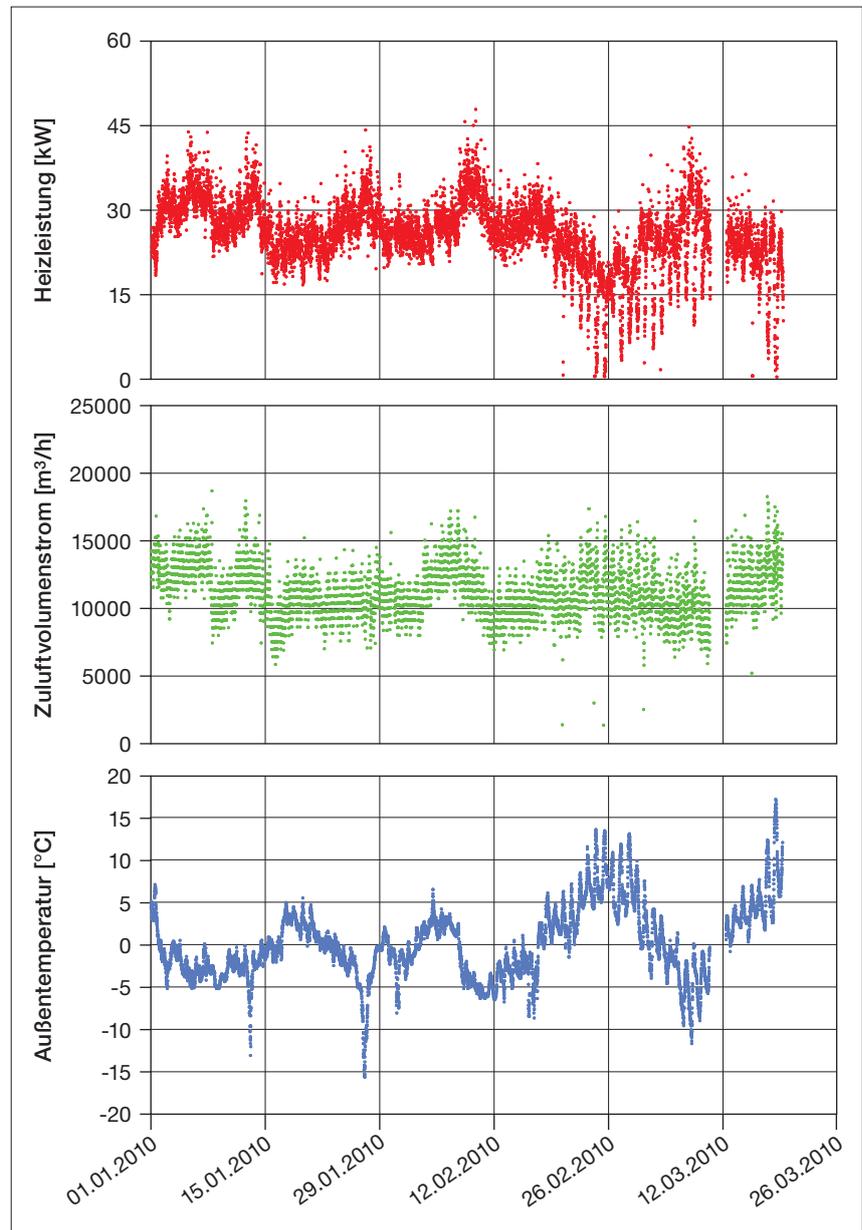


Bild 10:  
Heizleistung und Zuluftvolumenstrom  
im zeitlichen Verlauf



## II. Auswertung von Betriebsdaten in der Hähnchenmast

Als Ergänzung zum Testeinsatz in der Schweineaufzucht wurden Betriebsdaten eines Hähnchenmastbetriebes (Bild 11) aus dem Zeitraum Dezember 2010 bis Juni 2011 ausgewertet. Die Einsatzbedingungen sind in Tabelle 2 zusammengefasst.

Obwohl sich die Anforderungen und Bedingungen des Wärmetauschereinsatzes zwischen Schweineaufzucht und Hähnchenmast deutlich unterscheiden, wurde beim Einsatz in der Hähnchenmast ebenfalls ein mittlerer Temperaturübertragungsgrad von 42 % ermittelt.

Aufgrund des Haltungsregimes in der Hähnchenmast sind besonders hohe Stalltemperaturen von bis zu 36 °C nur unmittelbar vor der Einstallung bzw. in den ersten Haltungstagen erforderlich (Tabelle 2). Danach sinkt der Wärmebedarf permanent bis das Zuheizen überhaupt nicht mehr notwendig ist. Daraus ergibt sich, dass der Einsatz des Wärmetauschers verfahrensbedingt nicht während der gesamten Mastperiode gegeben ist.

Im Winter wurden bis zu 21 Heiztage mit Wärmetauscherbetrieb erreicht (Bild 12, 13). Allerdings war auch dann der ganztägige Einsatz nur bei hohem Wärmebedarf und entsprechend niedriger Außenlufttemperatur möglich.

Gegenüber der Schweineaufzucht mit im Mittel 26 kW Heizleistung lag diese aufgrund der höheren Temperaturdifferenzen in der Hähnchenmast mit bis zu 59 kW deutlich höher. Außerdem schwankte die Heizleistung um den Mittelwert mit bis zu  $\pm 15$  kW (Standardabweichung) doppelt so hoch. Zudem wurden hohe Maximalwerte von über 80 kW bei Außentemperaturen von ca.  $-10^{\circ}\text{C}$  erreicht (Tabelle 3).

Vom Einsatzbetrieb wurden, seitdem die Mast mit Wärmetauschernutzung erfolgte, folgende Feststellungen bei der Bewirtschaftung gemacht:

- kein Frischlufteintrag über die Wandventile in den ersten Haltungstagen (ca. 10 d) erforderlich. Dadurch wird vermieden, dass es bei hoher Außenluftfeuchtigkeit der zugeführten Frischluft zum Anfeuchten der Einstreu entlang der Stalllängswände (in bis zu ca. 1,5 m Stalltiefe) kommt und damit die Haltungsbedingungen tierunverträglich werden. Zudem verringert sich damit auch die Gefahr von ggf. auftretenden Zugerscheinungen.
- bessere Fußballengesundheit, geringerer Medikamenteneinsatz mit einem insgesamt verbesserten Gesundheitsstatus der Tiere,
- zeitlich kürzerer Gasheizgebläseinsatz und geringerer Gasverbrauch,

- keine erkennbare Beeinträchtigung der Wärmetauscherleistung trotz der vergleichsweise hohen Staubbelastung und des fetthaltigeren Staubes in der Geflügelhaltung,
- während des Haltungsdurchganges ist die Reinigung mit der verfügbaren WT-Waschanlage nicht zwingend notwendig; Eine manuelle Reinigung nach jedem Durchgang war ausreichend. Dabei wurden die Tauscherflächen von oben und unten mit Wasser eingeweicht und anschließend mit einem Hochdruckreiniger abgereinigt.
- es muss eine ausreichende Lagerkapazität für das anfallende WT-Kondensat (bis zu 10 m<sup>3</sup> je Durchgang) vorhanden sein.

## III. Umfrage

Im Rahmen einer schriftlichen Umfrage zur Praxistauglichkeit der Schönhammer Wärmetauscher lagen Einsatzerfahrungen von ca. 20 landwirtschaftlichen Betrieben in Deutschland und Luxemburg (1 Betrieb) vor.

Die vorwiegend in Süddeutschland beheimateten Betriebe hatten die Wärmetauscher überwiegend zwei bis drei Jahre, vereinzelt bis vier Jahren, im Einsatz. Bis auf zwei Hähnchenaufzuchtbetriebe erfolgte der Einsatz ansonsten in der Schweinehaltung. Hier wiederum in verschie-



Bild 11:  
Ansicht des an der Stalllängsseite außen aufgestellten Schönhammer Wärmetauschers WVT 480 am untersuchten Hähnchenmaststall

denen Haltungsabschnitten (Ferkelaufzucht, Zucht, Mast und Zucht + Mast). Hervorgehoben wurde von den Anwendern, dass der Wärmetauscher eine hohe Funktionssicherheit aufweist, unter Beachtung der Betriebshinweise störunanfällig ist, sich mit normal hohem Aufwand

reinigen lässt und eine hohe Haltbarkeit besitzt. Schäden sind nicht aufgetreten, Mängel wurden nur vereinzelt genannt. Dem subjektiven Empfinden nach war mit dem Wärmetauschereinsatz verbunden, dass die Stallluft trockener und qualitativ verbessert ist und daraus ins-

gesamt gesundheitliche Vorteile für die Tiere eingetreten sind. Beim Gesamturteil wurde der Wärmetauscher von 60% der Betriebe mit „sehr gut“ und von 40% mit „gut“ bewertet. Alle Befragten würden den Wärmetauscher im Bedarfsfall wieder anschaffen.

Tabelle 3:  
Heizleistungskennwerte mit Einsatz des Wärmetauschers (WT)

Mast-durchgang	mittlere Außen-temperatur [°C]	Zuluft-Erwärmung, $\Delta T$ [°C]	Heizzeitraum gesamt [d]	Heizzeitraum mit WT [d]	kumulierte WT-Heizdauer [h]	mittlere Heizleistung [kW]	eingesparte Heizenergie [kWh]
Dez. 2010	-1,8	11,5±3,0	24,5	21,3	287	59±15	16.393
Febr. 2011	-0,1	9,9±2,2	27,5	21,8	294	54±13	16.021
März 2011	9,3	7,1±3,2	17,3	11,9	161	34±14	5.523
Mai 2011	15,4	4,8±2,4	10,6	9,3	126	23±11	2.906
Juni 2011	19,5	5,6±1,7	9,9	0,5	7	25±15	189
gesamt					875		41.579

Tabelle 4:  
Einsatzbedingungen – Hähnchenmaststall

1. Einsatzbedingungen
<b>Haltungsverfahren</b>
– Mast von Junghühnern als Mittellangmast (38 Tage)
– Bodenhaltung auf Einstreu (Strohmehl, ca. 3 cm hoch)
– Stallhaltung mit Zwangslüftung
<b>Stall/Lüftung</b>
– Gebäudeaußenmaße: 90 m x 19 m, rund 3,5 Jahre alt
– für 39.500 Tierplätze
– Massivbau mit wärmegeprägtem Satteldach (Bild 11)
– über Gasheizgebläse (100 kW, 2 Stück) beheizt
– Aufheizung vor Einstallung auf ca. 33 °C
– Lüftung über Klimacomputer gesteuert
– Zuluftführung über einstellbare Lufteinlässe an den Seitenwänden
– Abluftführung über 8 Abluftkamine (Ø 900 mm) am First
<b>Wärmetauscher</b>
– Typ WVT 480, ohne Sommerlüftungsschacht
– rund 1,5 Jahre später an den Stall installiert
– mittig an einer Stalllängsseite, auf einem eigenen Betonfundament stehend, angeordnet
– Luftführung
– Zuluft
– über zwei Rohre (Ø 650 mm) mit Stellklappen
– raumseitig mit längsseits entgegengesetzt ausgerichteten Einblasdüsen, Einblaswinkel ca. 45°
– Einblashöhe ca. 2,4 m über OKF
– Rohrabstand ca. 4 m
– Abluft
– über ein Rohr (Ø 910 mm),
– Absaughöhe: ca. 0,8 m über OKF
– Zuluft-/Abluftvolumenstrom: maximal 18.500 m³/h
– ausgestattet mit Schönhammer Lüftungscomputer „VarioNet“
2. Messtechnische Ausstattung des Wärmetauschers
<b>Temperatursensoren</b>
– Wärmetauscher: insgesamt 4 Stück, zu- und abluftseitig jeweils 1 Stück vor und nach dem Wärmetauscher
– Außentemperatur: 1 Stück

\* Abkürzung: OKF = Oberkante Stallfußboden

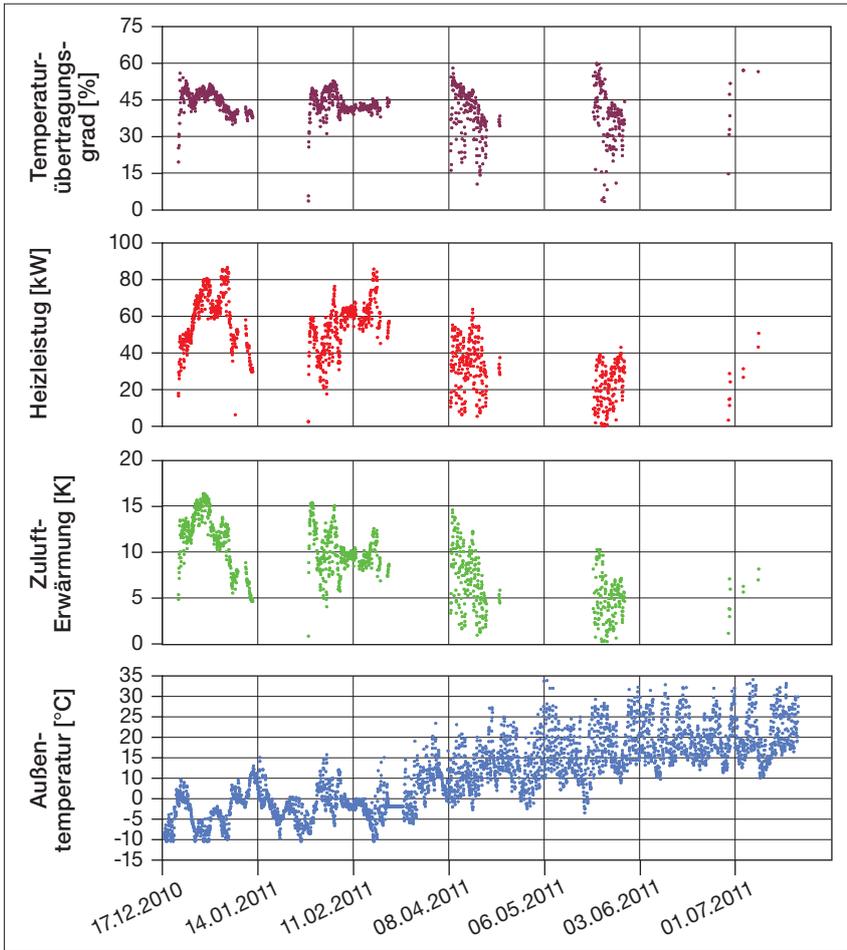


Bild 12:  
Leistungskennwerte in den  
verschiedenen Haltungsdurch-  
gängen

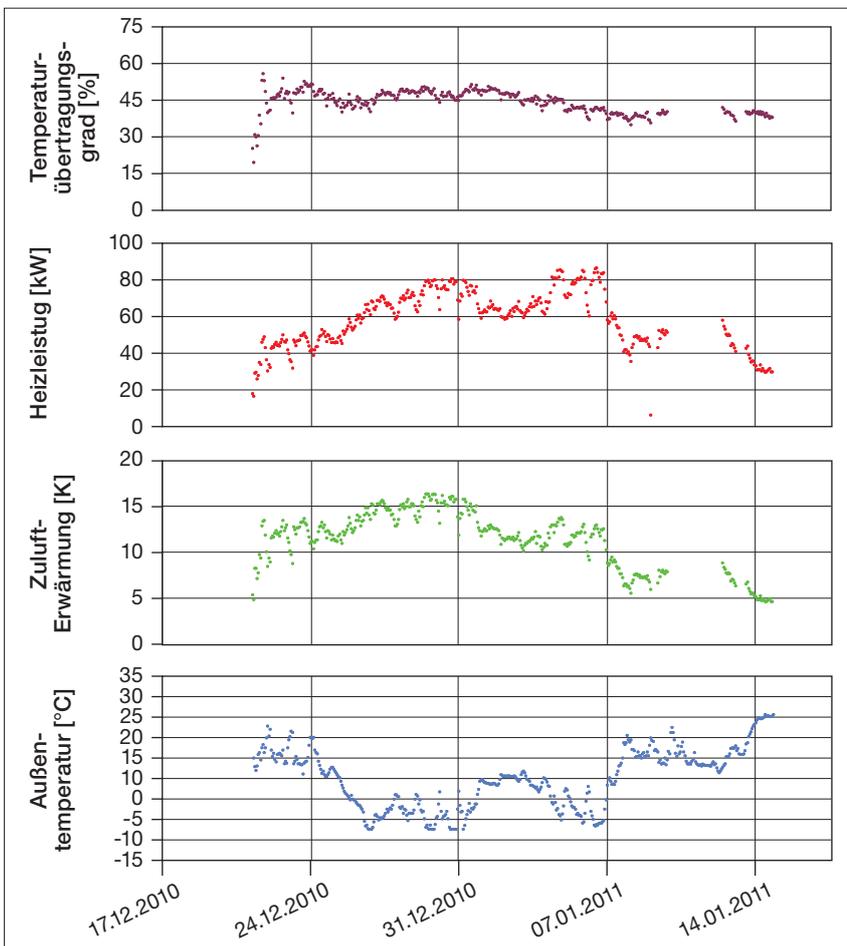


Bild 13:  
Leistungskennwerte in der  
Hähnchenmast im Winter

Für Luft/Luft-Wärmetauscher der Firma Schönhammer GmbH liegen unter Laborbedingungen gemessene Leistungskennwerte für den Typ WVTL 40K aus dem Jahre 2001 vor. Dieser Typ stellt mit einer Nenn-Heizleistung von 8,9 kW die kleinste Baugröße dar. Damals wurde ein Temperaturübertragungsgrad von 42 bis 69% ermittelt. Die Ergebnisse sind im DLG-Bericht 4962\* dokumentiert.

Der vorliegende FokusTest hatte vorwiegend zum Ziel, das Leistungsniveau unter realen landwirtschaftlichen Praxisbedingungen festzustellen. Zudem sollte damit eine praxisverlässlichere Auslegung des Wärmetauschers ermöglicht werden.

Der Test fand zum einen als *Messeinsatz* (siehe „Prüfergebnisse“ unter I.) in einem Landwirtschaftsbetrieb mit Schweineaufzucht und zum anderen als Auswertung von

*Betriebsdaten* eines Stalles für Masthähnchen (siehe „Prüfergebnisse“ unter II.) im Rahmen einer Nachprüfung statt. Beide Betriebe waren im Bundesland Bayern ansässig.

Da sich die ermittelten Prüfergebnisse auf konkrete Praxisstandorte beziehen, können bei der Übertragung auf andere Einsatzverhältnisse Abweichungen auftreten. Zur Festigung der Prüfaussagen wurde deshalb zusätzlich eine Umfrage bei Landwirten hinsichtlich der Anwenderzufriedenheit durchgeführt.

Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse erfüllt der Schönhammer Wärmetauscher WVTL 480 bezüglich des Prüfkriteriums „Wärmerückgewinnungseffizienz“ die Anforderungen (Bewertung „O“ oder besser) für die Vergabe des Prüfzeichens DLG-FokusTest.

Andere Kriterien wurden nicht geprüft.

### Prüfungsdurchführung

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

### Technik, Sicherheit, Qualität

Dipl.-Ing. W. Gramatte

### Projektleiter

Dipl.-Ing. W. Huschke

\* siehe <http://www.dlg-test.de/pbdocs/4962.pdf>



**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](http://www.entam.com)** oder unter der E-Mail-Adresse: **[info@entam.com](mailto:info@entam.com)**

10-233  
November 2011  
© 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](mailto:tech@dlg.org), Internet: [www.dlg-test.de](http://www.dlg-test.de)

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