



Industrie Service

**Mehr Sicherheit.  
Mehr Wert.**

# BERICHT

## WRG 355

### Ergänzungsbericht

|                                                     |                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Prüfstelle</b>                                   | TÜV SÜD Industrie Service GmbH<br>Center of Competence für Kälte- und Klimatechnik<br>Klima- und Lufttechnik                                                                                        |
| <b>Prüfgegenstand</b>                               | Zentrales Lüftungsgerät mit Wärmerückgewinnung<br>vom Typ „CLIMOS F200“ der<br>Fa. PAUL Wärmerückgewinnung GmbH                                                                                     |
| <b>Auftraggeber</b>                                 | PAUL Wärmerückgewinnung GmbH<br>August-Horch-Str. 7<br>08141 Reinsdorf                                                                                                                              |
| <b>Auftragsumfang</b>                               | Enthalpische Auswertung vorhandener<br>thermodynamischer Messdaten am zentralen<br>vom Typ „CLIMOS F200“ der<br>Fa. PAUL Wärmerückgewinnung GmbH<br>Lüftungsgerät in Anlehnung an DIN 4719:2009-7   |
| <b>Eingangsdatum<br/>des Prüfgegen-<br/>standes</b> | 29.01.2014                                                                                                                                                                                          |
| <b>Prüfzeitraum</b>                                 | 21.03.2014–10.06.2014                                                                                                                                                                               |
| <b>Sachverständiger</b>                             | Thomas Busler / Heiko Mirring                                                                                                                                                                       |
| <b>Prüfort</b>                                      | München                                                                                                                                                                                             |
| <b>Prüfgrundlage</b>                                | Prüfverfahren zur energetischen und<br>schalltechnischen Beurteilung von Passivhaus-<br>Lüftungsgeräten für die Zertifizierung als<br>„Passivhaus geeignete Komponente“ :2009-09<br>DIN 4719:2009-7 |

Datum: 22.07.2014

Unsere Zeichen:  
IS-TAK3-MUC/bu

Dokument:  
wrg355 PAUL climos F200  
Ergänzungsbericht DIN 4719  
140722-bu-mr-kl.docx

A.Nr.: 2135557

Das Dokument besteht aus  
3 Seiten und 2 Anlagen  
Seite 1 von 3

Die auszugsweise Wiedergabe des  
Dokumentes und die Verwendung  
zu Werbezwecken bedürfen der  
schriftlichen Genehmigung der  
TÜV SÜD Industrie Service GmbH.

Die Prüfergebnisse beziehen  
sich ausschließlich auf die  
untersuchten Prüfgegenstände.



Sitz: München  
Amtsgericht München HRB 96 869  
USt-IdNr. DE129484218  
Informationen gemäß § 2 Abs. 1 DL-InfoV  
unter [www.tuev-sued.de/impresum](http://www.tuev-sued.de/impresum)

Aufsichtsrat:  
Karsten Xander (Vorsitzender)  
Geschäftsführer:  
Ferdinand Neuwieser (Sprecher),  
Dr. Ulrich Klotz, Thomas Kainz

Telefon: +49 89 5190-3165  
Telefax: +49 89 5155-1069  
[www.tuev-sued.de/is](http://www.tuev-sued.de/is)



TÜV SÜD Industrie Service GmbH  
Center of Competence für  
Kälte- und Klimatechnik  
Klima- und Lufttechnik  
Ridlerstraße 65  
80339 München  
Deutschland

## 1. Prüfumfang

Im Auftrag der Fa PAUL Wärmerückgewinnung GmbH, August-Horch-Str. 7 in 08141 Reinsdorf wurden die an einem zentralen Lüftungsgerät mit Wärmerückgewinnung vom Typ „CLIMOS F200“ des Herstellers PAUL Wärmerückgewinnung auf Basis des „Prüfverfahren zur energetischen und schalltechnischen Beurteilung von Passivhaus-Lüftungsgeräten für die Zertifizierung als „Passivhaus geeignete Komponente“:2009-09 ermittelten Messdaten in Anlehnung an die Norm DIN 4719:2009-7 enthalpisch ausgewertet.

## 2. Gerätebeschreibung des Luftungsgerates vom Typ „CLIMOS F200“

Der Aufbau des zentralen Luftungsgerates mit Wärmerückgewinnung ist in Bild 1 dargestellt.

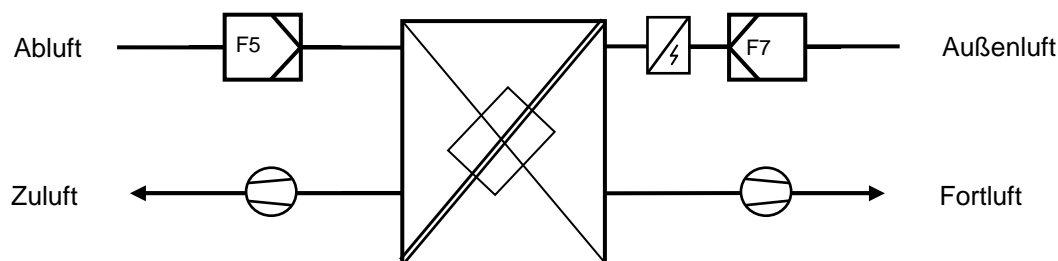


Bild 1: Prinzipbild des Luftungsgerates mit Wärmerückgewinnung vom Typ „CLIMOS F200“ der Fa. PAUL Wärmerückgewinnung GmbH

Das geprüfte Gerät ist in Prüfbericht „WRG355 PHI“ des TÜV SÜD Industrie Service vom 17.07.2014 detailliert beschrieben.



### 3. Durchführung der Prüfungen

Die Prüfungen wurden an den Prüfständen des Center of Competence für Kälte- und Klimatechnik der TÜV SÜD Industrie Service GmbH durchgeführt.

Die Prüfungen beinhalteten die Eingangskontrolle, die Dichtheitsprüfungen, die lufttechnischen und thermodynamischen Prüfungen inklusive des Vereisungsversuches, sowie die Überprüfung einzelner Funktionen des Gerätes.

Die Auflistung der verwendeten Messmittel ist bei der Prüfstelle hinterlegt.

### 4. Ergebnisse der Prüfungen

Die Prüfungen wurden auf Basis des „Prüfverfahren zur energetischen und schalltechnischen Beurteilung von Passivhaus-Lüftungsgeräten für die Zertifizierung als „Passivhaus geeignete Komponente“:2009-09 im Zeitraum 21.03.2014 bis 10.06.2014 durchgeführt und die Ergebnisse im Prüfbericht „WRG355 PHI“ des TÜV SÜD Industrie Service vom 17.07.2014 dokumentiert.

Zusätzlich wurden die thermodynamischen Messdaten in Anlehnung an die Norm DIN 4719:2009-7 enthalpisch ausgewertet.

Das Ergebnis dieser enthalpischen Auswertung ist in Anlage A tabellarisch dargestellt.

Center of Competence für  
Kälte- und Klimatechnik

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Andreas Klotz'.

Andreas Klotz

Der Sachverständige

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Thomas Busler'.

Thomas Busler

### Anlagen

Anlage A  
Anlage B

Mess- und Rechenwerte der thermodynamischen Prüfung  
Formeln zur Berechnung des Wärmebereitstellungsgrades

## Mess- und Rechenwerte der thermodynamischen Prüfung

| Mess- bzw. Rechengröße                 | Einheit               |             |
|----------------------------------------|-----------------------|-------------|
| <b>Messwerte</b>                       |                       |             |
| Temperatur Außenluft (Au)              | °C                    | <b>4,1</b>  |
| Temperatur Zuluft (Zu)                 | °C                    | 17,9        |
| rel. Feuchte Außenluft                 | %                     | <b>81</b>   |
| rel. Feuchte Zuluft                    | %                     | 47          |
| Außenluftvolumenstrom                  | m <sup>3</sup> /h     | 105         |
| Temperatur Abluft (Ab)                 | °C                    | <b>21,0</b> |
| Temperatur Fortluft (Fo)               | °C                    | 8,8         |
| rel. Feuchte Abluft                    | %                     | <b>48</b>   |
| rel. Feuchte Fortluft                  | %                     | 79          |
| Abluftvolumenstrom                     | m <sup>3</sup> /h     | 112         |
| Umgebungsluftdruck                     | Pa                    | 95.583      |
| elektr. Wirkleistung Zuluftventilator  | W                     | 22,2        |
| elektr. Wirkleistung Abluftventilator  | W                     | 22,2        |
| elektr. Wirkleistung gesamt            | W                     | 44,3        |
| <b>Rechenwerte</b>                     |                       |             |
| Sättigungsdruck des WD (Au)            | Pa                    | 817         |
| Sättigungsdruck des WD (Zu)            | Pa                    | 2.054       |
| Sättigungsdruck des WD (Ab)            | Pa                    | 2.493       |
| Sättigungsdruck des WD (Fo)            | Pa                    | 1.131       |
| Wassergehalt Außenluft                 | g/kg                  | 4,35        |
| Wassergehalt Zuluft                    | g/kg                  | 6,35        |
| Wassergehalt Abluft                    | g/kg                  | 7,94        |
| Wassergehalt Fortluft                  | g/kg                  | 5,87        |
| Dichte Außenluft                       | kg/m <sup>3</sup>     | 1,20        |
| Dichte Abluft                          | kg/m <sup>3</sup>     | 1,13        |
| Massenstrom Außen-/Zuluft              | kg/s                  | 0,035       |
| Massenstrom Ab-/Fortluft               | kg/s                  | 0,035       |
| Volumenstromabweichung $V_{AB}/V_{AU}$ | -                     | 1,061       |
| Massenstromabweichung $m_{AB}/m_{AU}$  | -                     | 0,998       |
| Enthalpiestrom <sup>1</sup> Au         | kW                    | 0,526       |
| Enthalpiestrom <sup>1</sup> Zu         | kW                    | 1,195       |
| Enthalpiestrom <sup>1</sup> Zu*        | kW                    | 1,128       |
| Enthalpie-Differenz Zu-Au              | kW                    | 0,669       |
| Enthalpie-Differenz Zu*-Au             | kW                    | 0,602       |
| <b>Ergebniswerte</b>                   |                       |             |
| Wärmebereitstellungsgrad <sup>2</sup>  | %                     | 111         |
| volumenbez. elektr. Ventilatorleist.   | W/(m <sup>3</sup> /h) | 0,40        |
| elektr. Wirkungsverhältnis             | -                     | 15,1        |

<sup>1)</sup> Die Ermittlung des Enthalpiestromes erfolgt unter Verwendung des Außenluftmassenstromes.

| $c_{p,L}$ [kJ/(kgK)] | $c_{p,D}$ [kJ/(kgK)] | $r_0$ [kJ/kg] |
|----------------------|----------------------|---------------|
| 1,004                | 1,86                 | 2500          |

<sup>2)</sup> unkorrigierter Wärmebereitstellungsgrad ohne Berücksichtigung der Einflüsse von Gehäuse-Wärmedämmung, Frostschutzstrategie und Volumenstrombalance sowie - falls relevant - ohne Begrenzung der Feuchteübertragung auf die Zuluft.



## Formeln zur Berechnung des enthalpischen Wärmebereitstellungsgrades

Wärmebereitstellungsgrad:

$$\dot{\eta}_{WBG} = \frac{Q_{zu,ges}}{H_{ZU}^* - H_{AU}} = \frac{H_{ZU} - H_{AU}}{H_{ZU}^* - H_{AU}}$$

mit

|                    |                                                                                           |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| $\dot{\eta}_{WBG}$ | Wärmebereitstellungsgrad                                                                  |
| $Q_{zu,ges}$       | Wirkleistungsaufnahme gesamtes Gerät                                                      |
| $H_{Au}$           | Enthalpie des Außenluftstroms                                                             |
| $H_{Zu}$           | Enthalpie des Zuluftstroms                                                                |
| $H_{ZU}^*$         | Enthalpie des Zuluftstroms unter Verwendung der Außenluftfeuchte und der Ablufttemperatur |