

## 1 Durchführung der Untersuchungen

### 1.1 Prüfzeitraum

Die hausinternen Messungen der Knauf Gips KG fanden im Zeitraum von Februar 2009 bis März 2016 statt.

Die Messungen im Institut DELTA Danish Electronics, Light & Acoustics fanden im Zeitraum von Januar 2004 bis September 2014 statt.

Die Messungen im Institut CSTB Centre Scientifique et Technique du Bâtiment fanden im Zeitraum von März 2004 bis Juli 2014 statt.

### 1.2 Prüfstand

Die Prüfungen im hausinternen Prüfstand erfolgten im Hallraum nach DIN EN ISO 354-2003, der Knauf Gips KG, Iphofen, Abt. ATE.

Nähere Informationen zu den externen Prüfständen sind im jeweiligen Prüfbericht in den Anlagen zu finden.

### 1.3 Messgeräte

Für die Messungen in externen Prüfständen sind die jeweiligen Messgeräte in den angehängten Prüfberichten vermerkt.

Für die Messungen im hauseigenen Hallraum der Fa. Knauf Gips KG gilt:

Die Messung der Nachhallzeit erfolgt mit einem Norsonic Nos-840 Zweikanal-Echtzeitanalysator (Klasse 1), sowie zwei Mikrofonen des Typs Norsonic 1201. Die Messkette, bestehend aus Analysator, Mikrofonen und Kalibrator, ist geeicht und wird vor jeder Messung mit dem zugehörigen Kalibrator geprüft.

### 1.4 Messung und Bewertung

Für die Messungen und Bewertungen von Konstruktionen in externen Prüfständen gelten die Angaben laut angehängten Prüfberichten der jeweiligen Institutionen.

Für die Messungen und Bewertungen der hauseigenen Untersuchungen der Fa. Knauf Gips KG gilt:

Die Messung des Schallabsorptionsgrades der Prüfobjekte erfolgte nach DIN EN ISO 354 – Messung der Schallabsorption in Hallräumen.

Die Berechnung des bewerteten Schallabsorptionsgrads erfolgt nach DIN EN ISO 11654 – Schallabsorber für die Anwendung in Gebäuden - Bewertung der Schallabsorption.

### 1.5 Messergebnisse

Die frequenzabhängigen Schallabsorptionsgrade, der bewertete Schallabsorptionsgrad sowie die Angaben zur äquivalenten Schallabsorptionsfläche und des Noise Reduction Coefficient sind in dem Nachweis der Übersichtstabelle sowie aus den Anlagen zu diesem Nachweis zu entnehmen.

#### Definition Konstruktionstiefe (E):

Eine entscheidende Kenngröße für die akustische Wirksamkeit von Unterdecken ist die Konstruktionstiefe. Mit zunehmender Konstruktionstiefe erhöht sich in aller Regel die Schallabsorption im Bereich der tiefen Frequenzen. Bei Anforderungen an den Brandschutz abgehängter Unterdecken ist eine zusätzliche, geschlossene Unterdecke notwendig. Die Konstruktionstiefe wird für diese Ausführungen nicht bis zur Rohdecke, sondern nur bis zur geschlossenen Unterdecke angegeben (Abb.1.1).

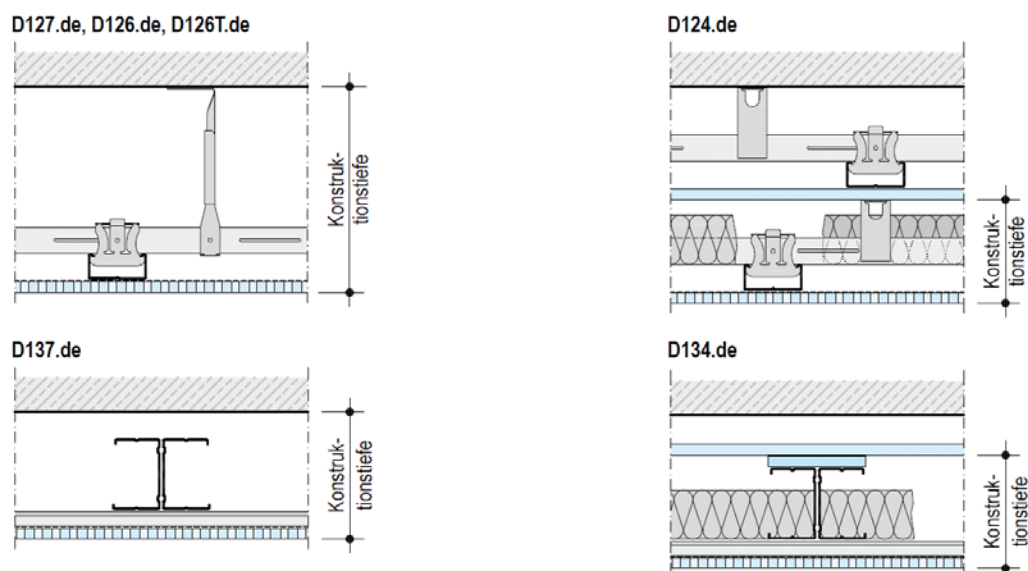


Abb. 1-1: Definition Konstruktionstiefe

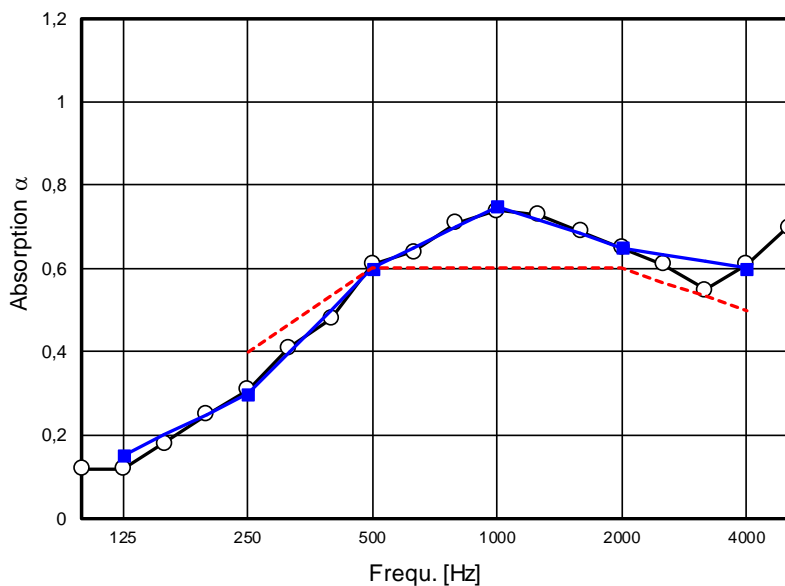
|                      |   |  |
|----------------------|---|--|
| Knauf Gips KG<br>ATE | <b>Schallabsorptionsgrad nach DIN EN ISO 354<br/>gemessen im Hallraum</b> |  |
|----------------------|---|--|

**Aufbau des Prüfgegenstandes**

12,5 mm Cleaneo Akustikdesignplatte:  
**Gerade Rundlochung R 8/18**  
 Lochanteil 15,5%; 1.185 x 1.995 mm ; ca. 8,66 kg/m<sup>2</sup>  
 Rückseite: Standardvlies (388291/3); CD-Profile 60/27 a = 333 mm  
**65 mm Konstruktionstiefe [E-65]**

|                |            |                      |           |                                      |
|----------------|------------|----------------------|-----------|--------------------------------------|
|                | Temperatur | Relative Luftfeuchte | Luftdruck |                                      |
| Mit Prüfobjekt | 19,9 °C    | 48,2 %               | 96,9 kPa  | Hallraumvolumen 198,3 m <sup>3</sup> |
| Leer           | 19,7 °C    | 51,9 %               | 97,1 kPa  | Prüffläche 12,0 m <sup>2</sup>       |

| f [Hz]      | $\alpha_s$ | $\alpha_p$ <sup>1)</sup> |
|-------------|------------|--------------------------|
| 100         | 0,12       | 0,15                     |
| <b>125</b>  | 0,12       |                          |
| 160         | 0,18       |                          |
| 200         | 0,25       | 0,30                     |
| <b>250</b>  | 0,31       |                          |
| 315         | 0,41       |                          |
| 400         | 0,48       | 0,60                     |
| <b>500</b>  | 0,61       |                          |
| 630         | 0,64       |                          |
| 800         | 0,71       | 0,75                     |
| <b>1000</b> | 0,74       |                          |
| 1250        | 0,73       |                          |
| 1600        | 0,69       | 0,65                     |
| <b>2000</b> | 0,65       |                          |
| 2500        | 0,61       |                          |
| 3150        | 0,55       | 0,60                     |
| <b>4000</b> | 0,61       |                          |
| 5000        | 0,70       |                          |



<sup>1)</sup> nach DIN EN ISO 11654:1997

—○—  $\alpha_s$       —■—  $\alpha_p$       - - - - - Bezugskurve

**Bewertungen**

|   |                   |
|---|-------------------|
| Bewerteter Schallabsorptionsgrad nach DIN EN ISO 11654:1997     | $\alpha_w = 0,60$ |
| Klassifizierung der Schallabsorption nach DIN EN ISO 11654:1997 | C                 |
| Verbale Bewertung nach VDI 3755 (2000-02)                       | hoch absorbierend |
| Noise Reduction Coefficient nach ASTM C423:1989                 | NRC = 0,55        |

Auftragsnummer: SH 09 021      Messung Nr.: 2-A      Prüfdatum: 04.03.2009      Datei: 021-02-A

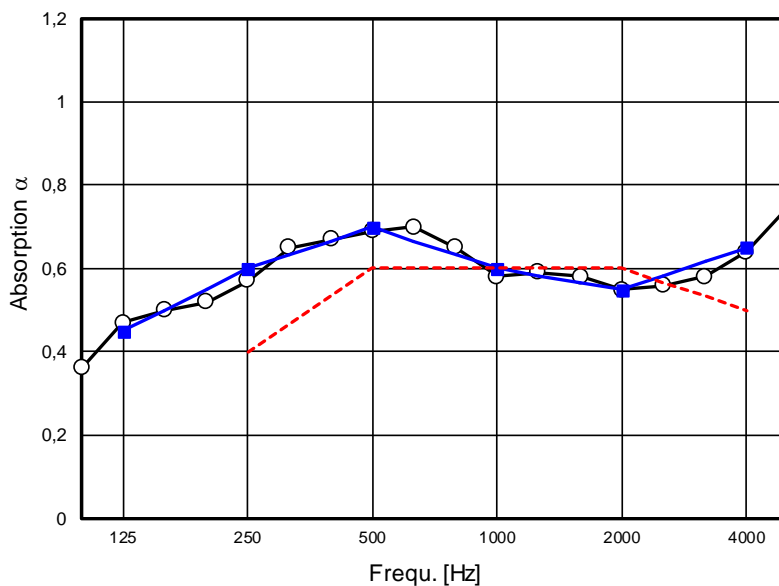
|                      |   |  |
|----------------------|---|--|
| Knauf Gips KG<br>ATE | <b>Schallabsorptionsgrad nach DIN EN ISO 354<br/>gemessen im Hallraum</b> |  |
|----------------------|---|--|

**Aufbau des Prüfgegenstandes**

12,5 mm Cleaneo Akustikdesignplatte:  
**Gerade Rundlochung R 8/18**  
 Lochanteil 15,5%; 1.185 x 1.995 mm ; ca. 8,66 kg/m<sup>2</sup>  
 Rückseite: Standardvlies (388291/3); CD-Profile 60/27 a = 333 mm  
**200 mm Konstruktionstiefe [E-200]**

|                |            |                      |           |  |                                |
|----------------|------------|----------------------|-----------|--|--------------------------------|
|                | Temperatur | Relative Luftfeuchte | Luftdruck |  | Hallraumvolumen                |
| Mit Prüfobjekt | 19,7 °C    | 47,2 %               | 97,4 kPa  |  | 198,3 m <sup>3</sup>           |
| Leer           | 21,1 °C    | 46,1 %               | 99,2 kPa  |  | Prüffläche 12,0 m <sup>2</sup> |

| f [Hz]      | $\alpha_s$ | $\alpha_p$ <sup>1)</sup> |
|-------------|------------|--------------------------|
| 100         | 0,36       | 0,45                     |
| <b>125</b>  | 0,47       |                          |
| 160         | 0,50       |                          |
| 200         | 0,52       | 0,60                     |
| <b>250</b>  | 0,57       |                          |
| 315         | 0,65       |                          |
| 400         | 0,67       | 0,70                     |
| <b>500</b>  | 0,69       |                          |
| 630         | 0,70       |                          |
| 800         | 0,65       | 0,60                     |
| <b>1000</b> | 0,58       |                          |
| 1250        | 0,59       |                          |
| 1600        | 0,58       | 0,55                     |
| <b>2000</b> | 0,55       |                          |
| 2500        | 0,56       |                          |
| 3150        | 0,58       | 0,65                     |
| <b>4000</b> | 0,64       |                          |
| 5000        | 0,75       |                          |



1) nach DIN EN ISO 11654:1997

—○—  $\alpha_s$       —■—  $\alpha_p$       - - - - - Bezugskurve

**Bewertungen**

|   |                   |
|---|-------------------|
| Bewerteter Schallabsorptionsgrad nach DIN EN ISO 11654:1997     | $\alpha_w = 0,60$ |
| Klassifizierung der Schallabsorption nach DIN EN ISO 11654:1997 | C                 |
| Verbale Bewertung nach VDI 3755 (2000-02)                       | hoch absorbierend |
| Noise Reduction Coefficient nach ASTM C423:1989                 | NRC = 0,60        |

Auftragsnummer: SH 09 021      Messung Nr.: 2-C      Prüfdatum: 04.03.2009      Datei: 021-02-C

|                      |   |  |
|----------------------|---|--|
| Knauf Gips KG<br>ATE | <b>Schallabsorptionsgrad nach DIN EN ISO 354<br/>gemessen im Hallraum</b> |  |
|----------------------|---|--|

**Aufbau des Prüfgegenstandes**

12,5 mm Cleaneo Akustikdesignplatte:

**Gerade Rundlochung R 8/18**

Lochanteil 15,5%; 1.185 x 1.995 mm ; ca. 8,66 kg/m<sup>2</sup>

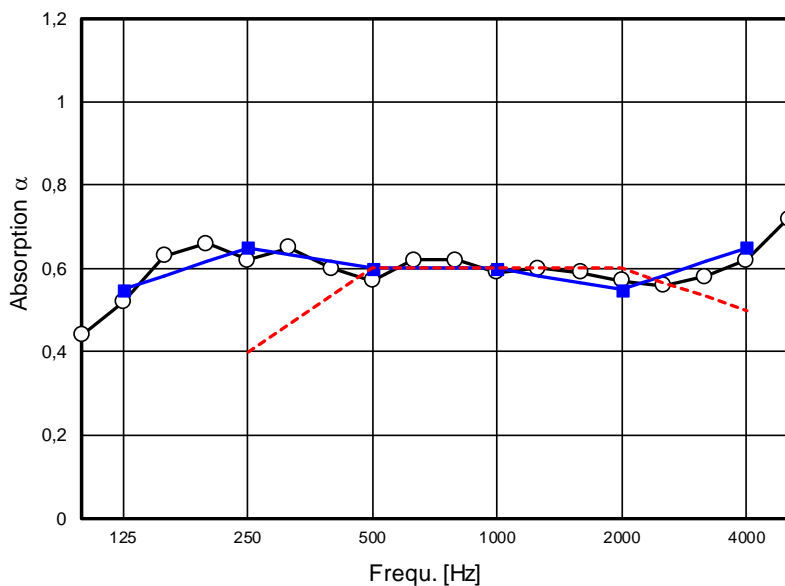
Rückseite: Standardvlies (388291/3); CD-Profile 60/27 a = 333 mm

**400 mm Konstruktionstiefe [E-400]**

|                |            |                      |           |  |                                |
|----------------|------------|----------------------|-----------|--|--------------------------------|
|                | Temperatur | Relative Luftfeuchte | Luftdruck |  | Hallraumvolumen                |
| Mit Prüfobjekt | 19,4 °C    | 48,8 %               | 98,9 kPa  |  | 198,3 m <sup>3</sup>           |
| Leer           | 19,7 °C    | 51,9 %               | 97,1 kPa  |  | Prüffläche 12,0 m <sup>2</sup> |

| f [Hz]      | $\alpha_s$ | $\alpha_p$ <sup>1)</sup> |
|-------------|------------|--------------------------|
| 100         | 0,44       | 0,55                     |
| <b>125</b>  | 0,52       |                          |
| 160         | 0,63       |                          |
| 200         | 0,66       | 0,65                     |
| <b>250</b>  | 0,62       |                          |
| 315         | 0,65       |                          |
| 400         | 0,60       | 0,60                     |
| <b>500</b>  | 0,57       |                          |
| 630         | 0,62       |                          |
| 800         | 0,62       | 0,60                     |
| <b>1000</b> | 0,59       |                          |
| 1250        | 0,60       |                          |
| 1600        | 0,59       | 0,55                     |
| <b>2000</b> | 0,57       |                          |
| 2500        | 0,56       |                          |
| 3150        | 0,58       | 0,65                     |
| <b>4000</b> | 0,62       |                          |
| 5000        | 0,72       |                          |

1) nach DIN EN ISO 11654:1997



—○—  $\alpha_s$       —■—  $\alpha_p$       - - - - - Bezugskurve

**Bewertungen**

|   |                       |
|---|-----------------------|
| Bewerteter Schallabsorptionsgrad nach DIN EN ISO 11654:1997     | $\alpha_w = 0,60$ (L) |
| Klassifizierung der Schallabsorption nach DIN EN ISO 11654:1997 | C                     |
| Verbale Bewertung nach VDI 3755 (2000-02)                       | hoch absorbierend     |
| Noise Reduction Coefficient nach ASTM C423:1989                 | NRC = 0,60            |

Auftragsnummer: SH 09 021      Messung Nr.: 2-E      Prüfdatum: 10.03.2009      Datei: 021-02-E

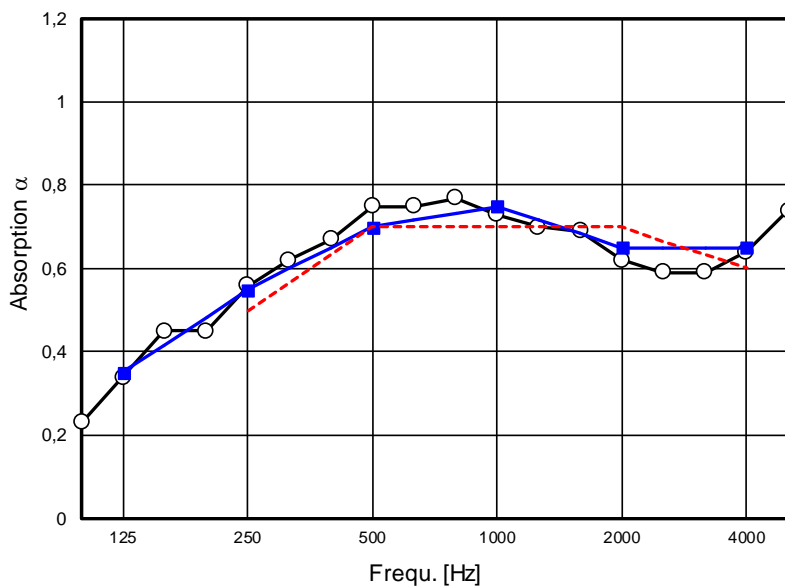
|                      |   |  |
|----------------------|---|--|
| Knauf Gips KG<br>ATE | <b>Schallabsorptionsgrad nach DIN EN ISO 354<br/>gemessen im Hallraum</b> |  |
|----------------------|---|--|

**Aufbau des Prüfgegenstandes**

12,5 mm Cleaneo Akustikdesignplatte:  
**Gerade Rundlochung R 8/18**  
 Lochanteil 15,5%; 1.185 x 1.995 mm ; ca. 8,66 kg/m<sup>2</sup>  
 Rückseite: Standardvlies (388291/3); CD-Profile 60/27 a = 333 mm  
**20 mm Thermolan TP 120 A ca. 0,47 kg/m<sup>2</sup>**  
**65 mm Konstruktionstiefe [E-65]**

|                |            |                      |           |                                      |
|----------------|------------|----------------------|-----------|--------------------------------------|
|                | Temperatur | Relative Luftfeuchte | Luftdruck |                                      |
| Mit Prüfobjekt | 19,6 °C    | 50,2 %               | 98,6 kPa  | Hallraumvolumen 198,3 m <sup>3</sup> |
| Leer           | 19,7 °C    | 51,9 %               | 97,1 kPa  | Prüffläche 12,0 m <sup>2</sup>       |

| f [Hz]      | $\alpha_s$ | $\alpha_p$ <sup>1)</sup> |
|-------------|------------|--------------------------|
| 100         | 0,23       | 0,35                     |
| <b>125</b>  | 0,34       |                          |
| 160         | 0,45       |                          |
| 200         | 0,45       | 0,55                     |
| <b>250</b>  | 0,56       |                          |
| 315         | 0,62       |                          |
| 400         | 0,67       | 0,70                     |
| <b>500</b>  | 0,75       |                          |
| 630         | 0,75       |                          |
| 800         | 0,77       | 0,75                     |
| <b>1000</b> | 0,73       |                          |
| 1250        | 0,70       |                          |
| 1600        | 0,69       | 0,65                     |
| <b>2000</b> | 0,62       |                          |
| 2500        | 0,59       |                          |
| 3150        | 0,59       | 0,65                     |
| <b>4000</b> | 0,64       |                          |
| 5000        | 0,74       |                          |



1) nach DIN EN ISO 11654:1997

—○—  $\alpha_s$       —■—  $\alpha_p$       - - - - - Bezugskurve

**Bewertungen**

|   |                   |
|---|-------------------|
| Bewerteter Schallabsorptionsgrad nach DIN EN ISO 11654:1997     | $\alpha_w = 0,70$ |
| Klassifizierung der Schallabsorption nach DIN EN ISO 11654:1997 | C                 |
| Verbale Bewertung nach VDI 3755 (2000-02)                       | hoch absorbierend |
| Noise Reduction Coefficient nach ASTM C423:1989                 | NRC = 0,65        |

Auftragsnummer: SH 09 021      Messung Nr.: 2-B      Prüfdatum: 09.03.2009      Datei: 021-02-B

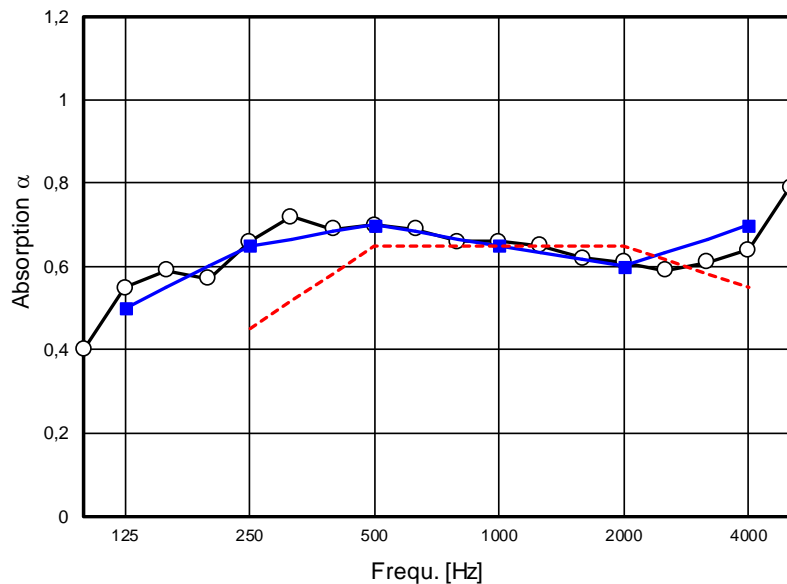
|                      |   |  |
|----------------------|---|--|
| Knauf Gips KG<br>ATE | <b>Schallabsorptionsgrad nach DIN EN ISO 354<br/>gemessen im Hallraum</b> |  |
|----------------------|---|--|

**Aufbau des Prüfgegenstandes**

12,5 mm Cleaneo Akustikdesignplatte:  
**Gerade Rundlochung R 8/18**  
 Lochanteil 15,5%; 1.185 x 1.995 mm ; ca. 8,66 kg/m<sup>2</sup>  
 Rückseite: Standardvlies (388291/3); CD-Profile 60/27 a = 333 mm  
**20 mm Thermolan TP 120 A ca. 0,47 kg/m<sup>2</sup>**  
**200 mm Konstruktionstiefe [E-200]**

|                |            |                      |           |  |                                |
|----------------|------------|----------------------|-----------|--|--------------------------------|
|                | Temperatur | Relative Luftfeuchte | Luftdruck |  | Hallraumvolumen                |
| Mit Prüfobjekt | 19,6 °C    | 43,7 %               | 100,2 kPa |  | 198,3 m <sup>3</sup>           |
| Leer           | 21,1 °C    | 46,1 %               | 99,2 kPa  |  | Prüffläche 12,0 m <sup>2</sup> |

| f [Hz]      | $\alpha_s$ | $\alpha_p$ <sup>1)</sup> |
|-------------|------------|--------------------------|
| 100         | 0,40       | 0,50                     |
| <b>125</b>  | 0,55       |                          |
| 160         | 0,59       |                          |
| 200         | 0,57       | 0,65                     |
| <b>250</b>  | 0,66       |                          |
| 315         | 0,72       |                          |
| 400         | 0,69       | 0,70                     |
| <b>500</b>  | 0,70       |                          |
| 630         | 0,69       |                          |
| 800         | 0,66       | 0,65                     |
| <b>1000</b> | 0,66       |                          |
| 1250        | 0,65       |                          |
| 1600        | 0,62       | 0,60                     |
| <b>2000</b> | 0,61       |                          |
| 2500        | 0,59       |                          |
| 3150        | 0,61       | 0,70                     |
| <b>4000</b> | 0,64       |                          |
| 5000        | 0,79       |                          |



1) nach DIN EN ISO 11654:1997

—○—  $\alpha_s$       —■—  $\alpha_p$       - - - - - Bezugskurve

**Bewertungen**

|   |                   |
|---|-------------------|
| Bewerteter Schallabsorptionsgrad nach DIN EN ISO 11654:1997     | $\alpha_w = 0,65$ |
| Klassifizierung der Schallabsorption nach DIN EN ISO 11654:1997 | C                 |
| Verbale Bewertung nach VDI 3755 (2000-02)                       | hoch absorbierend |
| Noise Reduction Coefficient nach ASTM C423:1989                 | NRC = 0,65        |

Auftragsnummer: SH 09 021      Messung Nr.: 2-D      Prüfdatum: 25.02.2009      Datei: 021-02-D

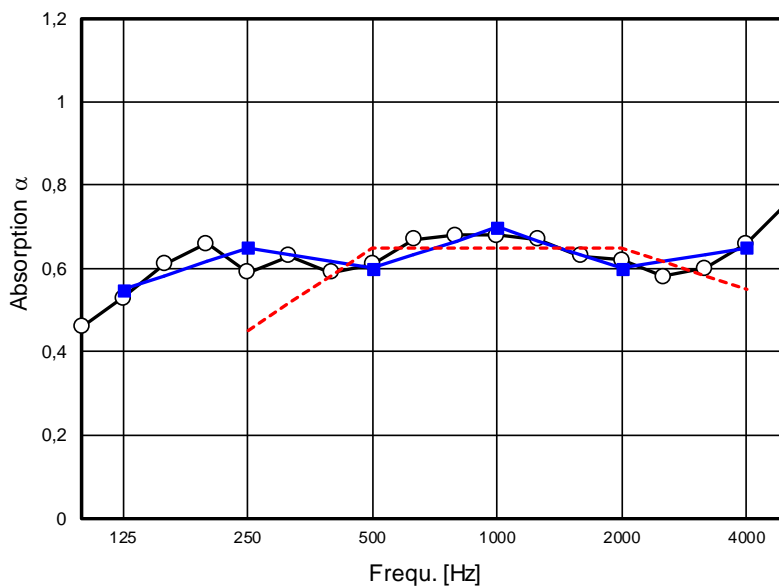
|                      |   |  |
|----------------------|---|--|
| Knauf Gips KG<br>ATE | <b>Schallabsorptionsgrad nach DIN EN ISO 354<br/>gemessen im Hallraum</b> |  |
|----------------------|---|--|

**Aufbau des Prüfgegenstandes**

12,5 mm Cleaneo Akustikdesignplatte:  
**Gerade Rundlochung R 8/18**  
 Lochanteil 15,5%; 1.185 x 1.995 mm ; ca. 8,66 kg/m<sup>2</sup>  
 Rückseite: Standardvlies (388291/3); CD-Profile 60/27 a = 333 mm  
**20 mm Thermolan TP 120 A ca. 0,47 kg/m<sup>2</sup>**  
**400 mm Konstruktionstiefe [E-400]**

|                |            |                      |           |                                      |
|----------------|------------|----------------------|-----------|--------------------------------------|
|                | Temperatur | Relative Luftfeuchte | Luftdruck |                                      |
| Mit Prüfobjekt | 19,6 °C    | 49,8 %               | 99,6 kPa  | Hallraumvolumen 198,3 m <sup>3</sup> |
| Leer           | 19,7 °C    | 51,9 %               | 97,1 kPa  | Prüffläche 12,0 m <sup>2</sup>       |

| f [Hz]      | $\alpha_s$ | $\alpha_p$ <sup>1)</sup> |
|-------------|------------|--------------------------|
| 100         | 0,46       | 0,55                     |
| <b>125</b>  | 0,53       |                          |
| 160         | 0,61       |                          |
| 200         | 0,66       | 0,65                     |
| <b>250</b>  | 0,59       |                          |
| 315         | 0,63       |                          |
| 400         | 0,59       | 0,60                     |
| <b>500</b>  | 0,61       |                          |
| 630         | 0,67       |                          |
| 800         | 0,68       | 0,70                     |
| <b>1000</b> | 0,68       |                          |
| 1250        | 0,67       |                          |
| 1600        | 0,63       | 0,60                     |
| <b>2000</b> | 0,62       |                          |
| 2500        | 0,58       |                          |
| 3150        | 0,60       | 0,65                     |
| <b>4000</b> | 0,66       |                          |
| 5000        | 0,76       |                          |



1) nach DIN EN ISO 11654:1997

—  $\alpha_s$       —  $\alpha_p$       - - - - - Bezugskurve

**Bewertungen**

|   |                   |
|---|-------------------|
| Bewerteter Schallabsorptionsgrad nach DIN EN ISO 11654:1997     | $\alpha_w = 0,65$ |
| Klassifizierung der Schallabsorption nach DIN EN ISO 11654:1997 | C                 |
| Verbale Bewertung nach VDI 3755 (2000-02)                       | hoch absorbierend |
| Noise Reduction Coefficient nach ASTM C423:1989                 | NRC = 0,65        |

Auftragsnummer: SH 09 021      Messung Nr.: 2-F      Prüfdatum: 12.03.2009      Datei: 021-02-F