

Müller-BBM GmbH
Robert-Koch-Straße 11
82152 Planegg / München
Telefon +49 (89) 85602-0
Telefax +49 (89) 85602-111

www.MuellerBBM.de

Jan-Lieven Moll
Telefon +49(89)85602-144
Jan-Lieven.Moll@MuellerBBM.de

30. August 2011
M77 692/13 mol

“Bühnenmolton B1“ Firma TÜCHLER

**Bestimmung des Strömungswiderstandes
nach DIN EN 29053**

Prüfbericht Nr. M77 692/13

| | |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Auftraggeber: | TÜCHLER Bühnen- & Textiltechnik GmbH Rennbahnweg 78 1220 Wien Österreich |
| Bearbeitet von: | Jan-Lieven Moll |
| Berichtsdatum: | 30. August 2011 |
| Lieferdatum der Prüfobjekte: | 8. August 2011 |
| Prüfdatum: | 30. August 2011 |
| Berichtsumfang: | Insgesamt 10 Seiten, davon 4 Seiten Textteil, 5 Seiten Anhang A und 1 Seite Anhang B. |

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|----------------------------------------|----------|
| 1 | Aufgabenstellung | 3 |
| 2 | Grundlagen | 3 |
| 3 | Prüfobjekte und Messbedingungen | 3 |
| 4 | Durchführung der Messungen | 3 |
| 5 | Messergebnisse | 3 |
| 6 | Anmerkung | 4 |

Anhang A: Messergebnisse

Anhang B: Prüfverfahren und Prüfmittelverzeichnis

1 Aufgabenstellung

Im Auftrag der Firma TÜCHLER Bühnen- & Textiltechnik GmbH in 1220 Wien war von fünf Proben des Bühnenmolton B1 der Strömungswiderstand nach DIN EN 29053 [1] messtechnisch zu bestimmen.

2 Grundlagen

Diesem Prüfbericht liegen folgende Unterlagen zugrunde:

- [1] DIN EN 29053: Akustik – Materialien für akustische Anwendungen; Bestimmung des Strömungswiderstandes. Mai 1993

3 Prüfobjekte und Messbedingungen

Nachfolgend aufgeführte Proben wurden zur Bestimmung des Strömungswiderstandes untersucht:

- Bühnenmolton B1, Proben 1 - 5
- Material: 100 % Baumwolle, Dicke: ca. 1,14 mm, Flächengewicht ca. 300 g/m²

4 Durchführung der Messungen

Die Messungen wurden im Materialprüflabor der Fa. Müller-BBM in Planegg durchgeführt.

Die Strömungswiderstände wurden nach DIN EN 29053 [1] bestimmt.

Das Prüfverfahren und die verwendeten Prüfmittel sind in Anhang B beschrieben.

5 Messergebnisse

Die ermittelten Strömungswiderstände sind in der nachfolgenden Tabelle 1 aufgeführt. Weitere Angaben zu den Messungen enthält Anhang A.

Tabelle 1. Strömungswiderstände

| Nr. | Bezeichnung | Strömungswiderstand $R_s /$ (Pa · s/m) | Anhang A Seite |
|-----|------------------------------|----------------------------------------------|-------------------|
| 1 | Bühnenmolton Probe 1 | 738 | 1 |
| 2 | Bühnenmolton Probe 2 | 778 | 2 |
| 3 | Bühnenmolton Probe 3 | 616 | 3 |
| 4 | Bühnenmolton Probe 4 | 623 | 4 |
| 5 | Bühnenmolton Probe 5 | 777 | 5 |
| | Mittelwert Proben 1-5 | 706 | - |

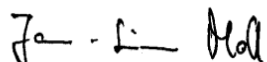
In der Tabelle bedeutet:

R_s = spezifischer Strömungswiderstand senkrecht zur Probenfläche

6 Anmerkung

Die ermittelten Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die am Messtag vorgefundenen Verhältnisse.

Dieser Prüfbericht darf nur in seiner Gesamtheit, einschließlich aller Anlagen, vervielfältigt, gezeigt oder veröffentlicht werden. Die Veröffentlichung von Auszügen bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die Müller-BBM GmbH.



Jan-Lieven Moll

MÜLLER-BBM

Akkreditiertes Prüflaboratorium
nach ISO/IEC 17025



DIN EN 29053

Bestimmung des Strömungswiderstands

Auftraggeber: TÜCHLER Bühnen- und Textiltechnik GmbH
Rennbahnweg 78
1220 Wien

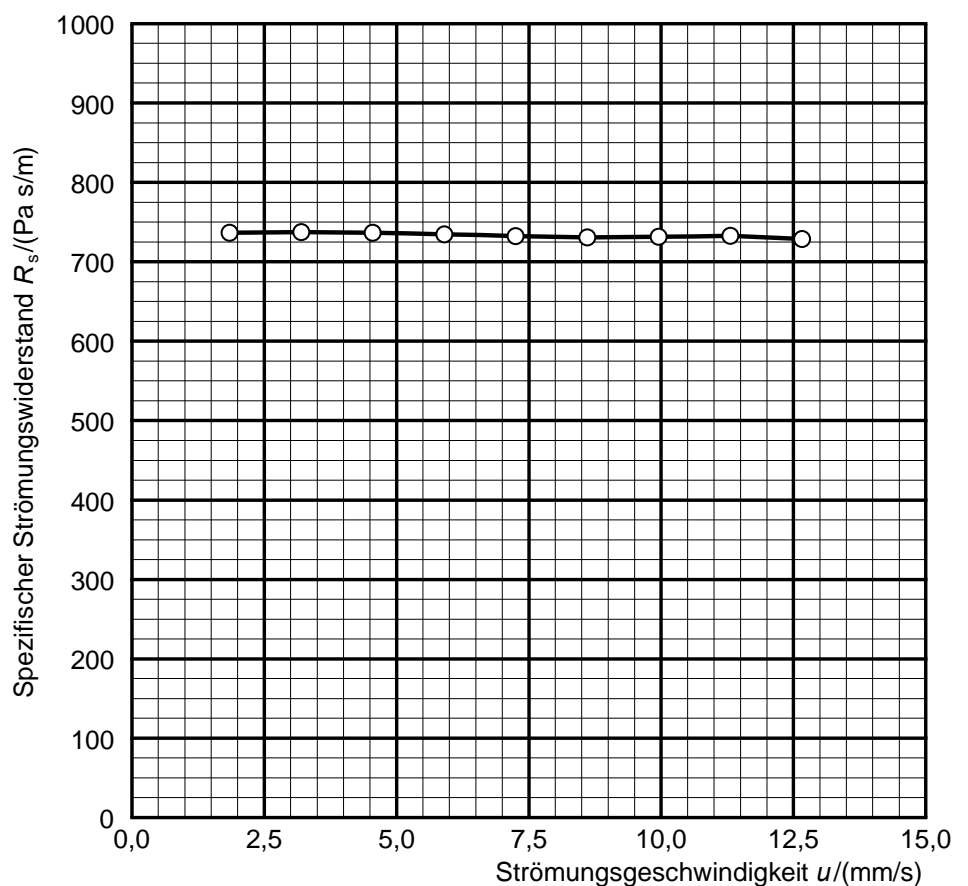
Auftragsnummer: M77692

Prüfobjekt: Bühnenmolton B1, Farbe schwarz, Probe 1

Probe:
Durchmesser: 100 mm
Dicke: 1,14 mm
Flächenbez. Masse: 300 g/m²

Atm. Luftdruck:
 $B = 95,1 \text{ kPa}$
Temperatur:
 $\theta = 27,2 \text{ °C}$
Relative Feuchte:
 $r. h. = 39,0 \text{ %}$

| $u/$ (mm/s) | $R_s/$ (Pa s/m) |
|----------------|--------------------|
| 1,85 | 736 |
| 3,20 | 737 |
| 4,55 | 736 |
| 5,90 | 734 |
| 7,25 | 732 |
| 8,61 | 731 |
| 9,96 | 731 |
| 11,31 | 733 |
| 12,66 | 728 |



Spezifischer Strömungswiderstand $R_s = 738 \text{ Pa s/m}$

Prüfstelle: Planegg
Prüfer: Moll
Prüfdatum: 30.08.2011

DIN EN 29053

Bestimmung des Strömungswiderstands

Auftraggeber: TÜCHLER Bühnen- und Textiltechnik GmbH
 Rennbahnweg 78
 1220 Wien

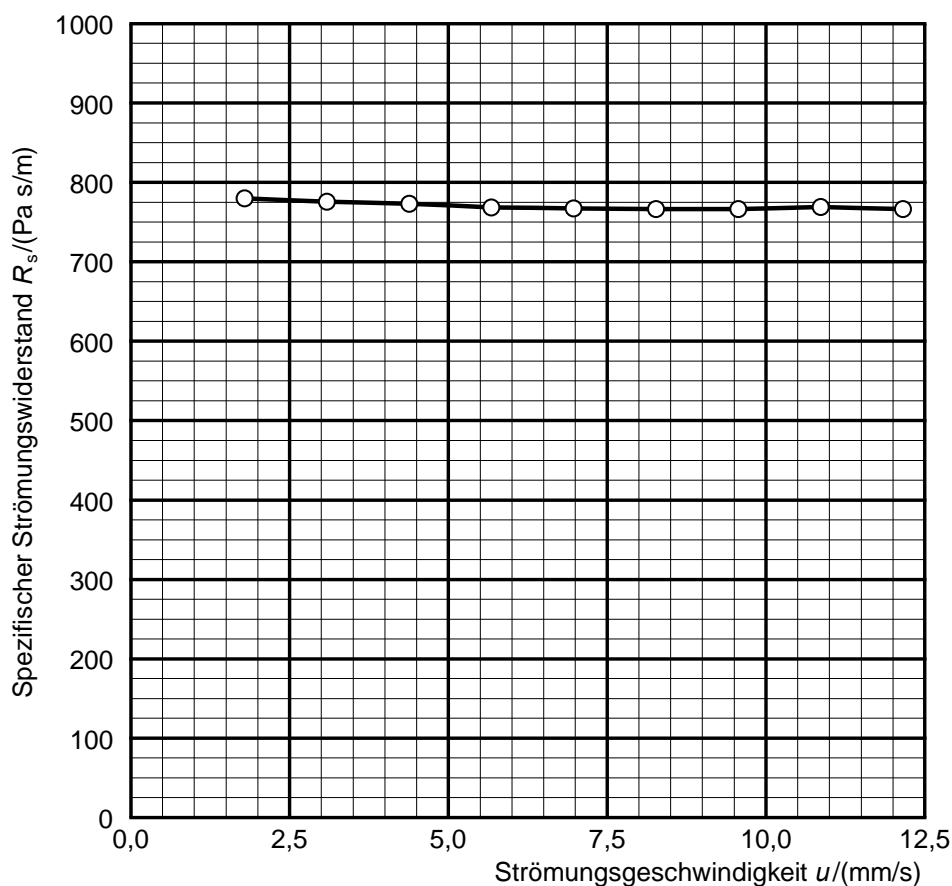
Auftragsnummer: M77692

Prüfobjekt: Bühnenmolton B2, Farbe schwarz, Probe 2

Probe:
 Durchmesser: 100 mm
 Dicke: 1,14 mm
 Flächenbez. Masse: 300 g/m²

Atm. Luftdruck:
 $B = 95,1 \text{ kPa}$
 Temperatur:
 $\theta = 27,2 \text{ °C}$
 Relative Feuchte:
 $r. h. = 39,0 \%$

| $u/$ (mm/s) | $R_s/$ (Pa s/m) |
|----------------|--------------------|
| 1,79 | 780 |
| 3,09 | 776 |
| 4,38 | 773 |
| 5,68 | 768 |
| 6,97 | 767 |
| 8,27 | 766 |
| 9,57 | 766 |
| 10,86 | 769 |
| 12,16 | 766 |



Spezifischer Strömungswiderstand $R_s = 778 \text{ Pa s/m}$

Prüfstelle: Planegg
 Prüfer: Moll
 Prüfdatum: 30.08.2011

DIN EN 29053

Bestimmung des Strömungswiderstands

Auftraggeber: TÜCHLER Bühnen- und Textiltechnik GmbH
 Rennbahnweg 78
 1220 Wien

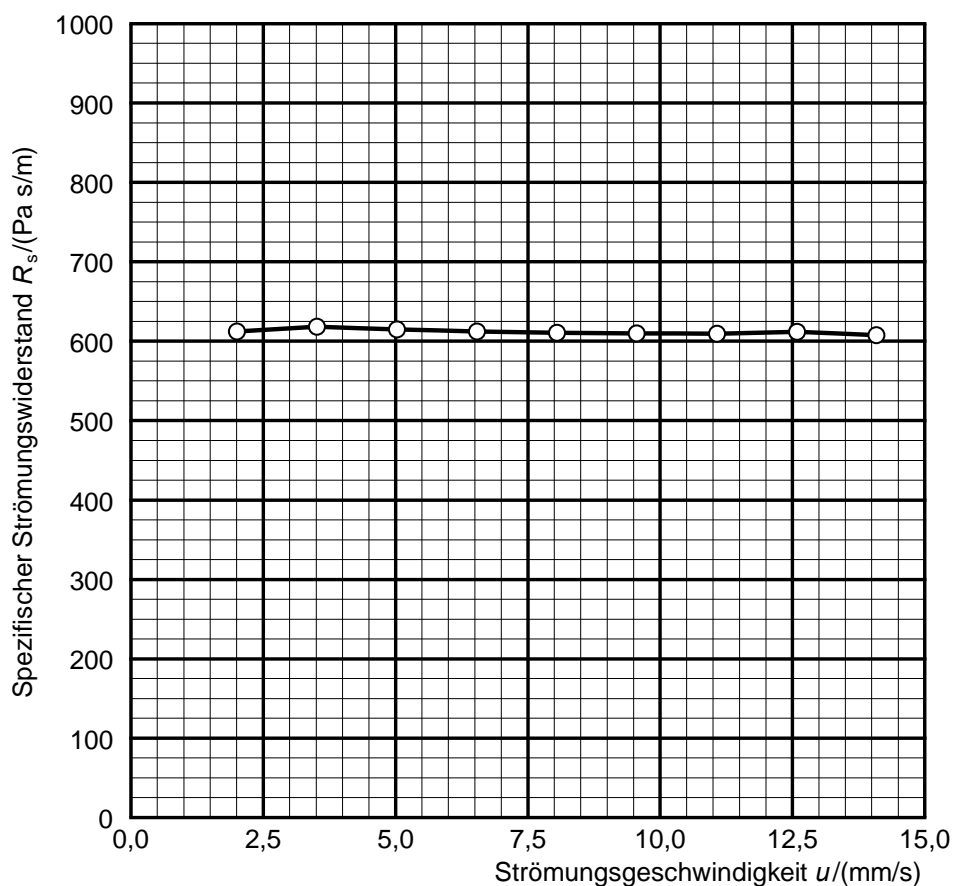
Auftragsnummer: M77692

Prüfobjekt: Bühnenmolton B2, Farbe schwarz, Probe 3

Probe:
 Durchmesser: 100 mm
 Dicke: 1,14 mm
 Flächenbez. Masse: 300 g/m²

Atm. Luftdruck:
 $B = 95,1 \text{ kPa}$
 Temperatur:
 $\theta = 27,2 \text{ °C}$
 Relative Feuchte:
 $r. h. = 39,0 \text{ %}$

| $u/$ (mm/s) | $R_s/$ (Pa s/m) |
|----------------|--------------------|
| 2,01 | 612 |
| 3,52 | 618 |
| 5,03 | 615 |
| 6,54 | 612 |
| 8,05 | 610 |
| 9,56 | 609 |
| 11,07 | 609 |
| 12,58 | 612 |
| 14,09 | 607 |



Spezifischer Strömungswiderstand $R_s = 616 \text{ Pa s/m}$

Prüfstelle: Planegg
 Prüfer: Moll
 Prüfdatum: 30.08.2011

mlars 1.0.0.2 - P:\mnt\77\77692\MarsData\2011\0830 Bühnenmolton\Probe 3 Bühnenmolton.mrs (30.08.2011)

DIN EN 29053

Bestimmung des Strömungswiderstands

Auftraggeber: TÜCHLER Bühnen- und Textiltechnik GmbH
 Rennbahnweg 78
 1220 Wien

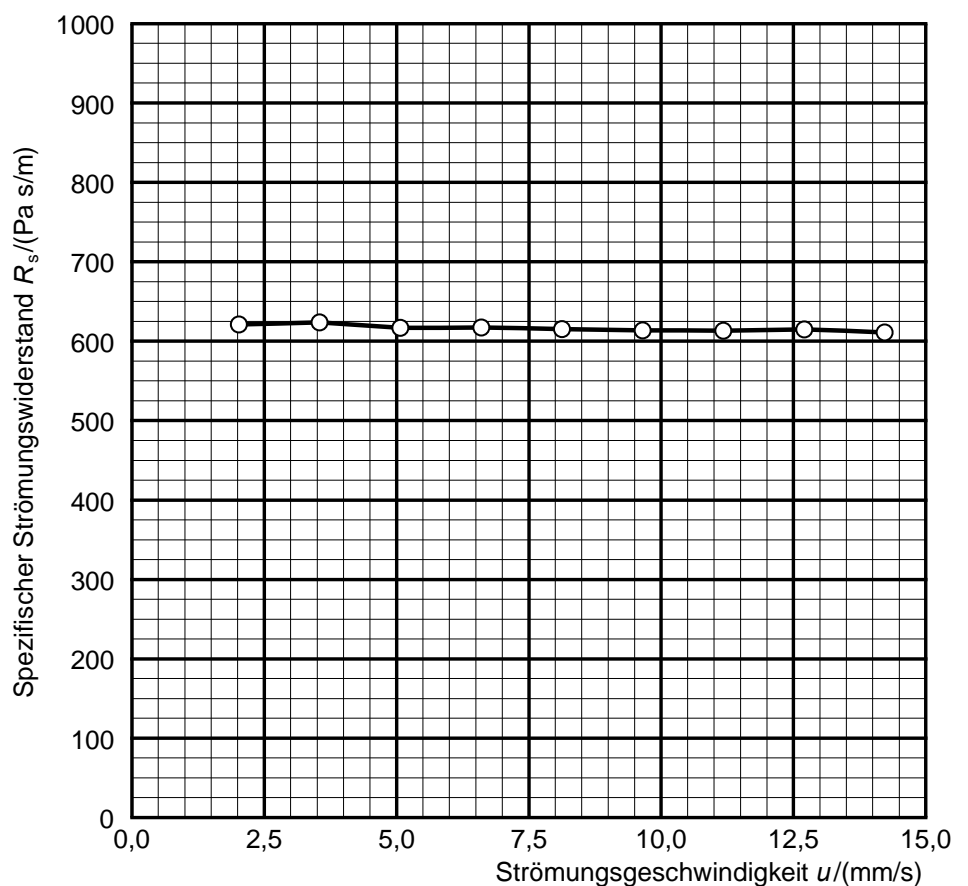
Auftragsnummer: M77692

Prüfobjekt: Bühnenmolton B2, Farbe schwarz, Probe 4

Probe:
 Durchmesser: 100 mm
 Dicke: 1,14 mm
 Flächenbez. Masse: 300 g/m²

Atm. Luftdruck:
 $B = 95,1 \text{ kPa}$
 Temperatur:
 $\theta = 27,3 \text{ °C}$
 Relative Feuchte:
 $r. h. = 39,0 \text{ %}$

| $u/$ (mm/s) | $R_s/$ (Pa s/m) |
|----------------|--------------------|
| 2,02 | 621 |
| 3,55 | 624 |
| 5,07 | 617 |
| 6,60 | 617 |
| 8,13 | 615 |
| 9,65 | 613 |
| 11,18 | 613 |
| 12,71 | 615 |
| 14,23 | 611 |



Spezifischer Strömungswiderstand $R_s = 623 \text{ Pa s/m}$

Prüfstelle: Planegg
 Prüfer: Moll
 Prüfdatum: 30.08.2011

DIN EN 29053

Bestimmung des Strömungswiderstands

Auftraggeber: TÜCHLER Bühnen- und Textiltechnik GmbH
Rennbahnweg 78
1220 Wien

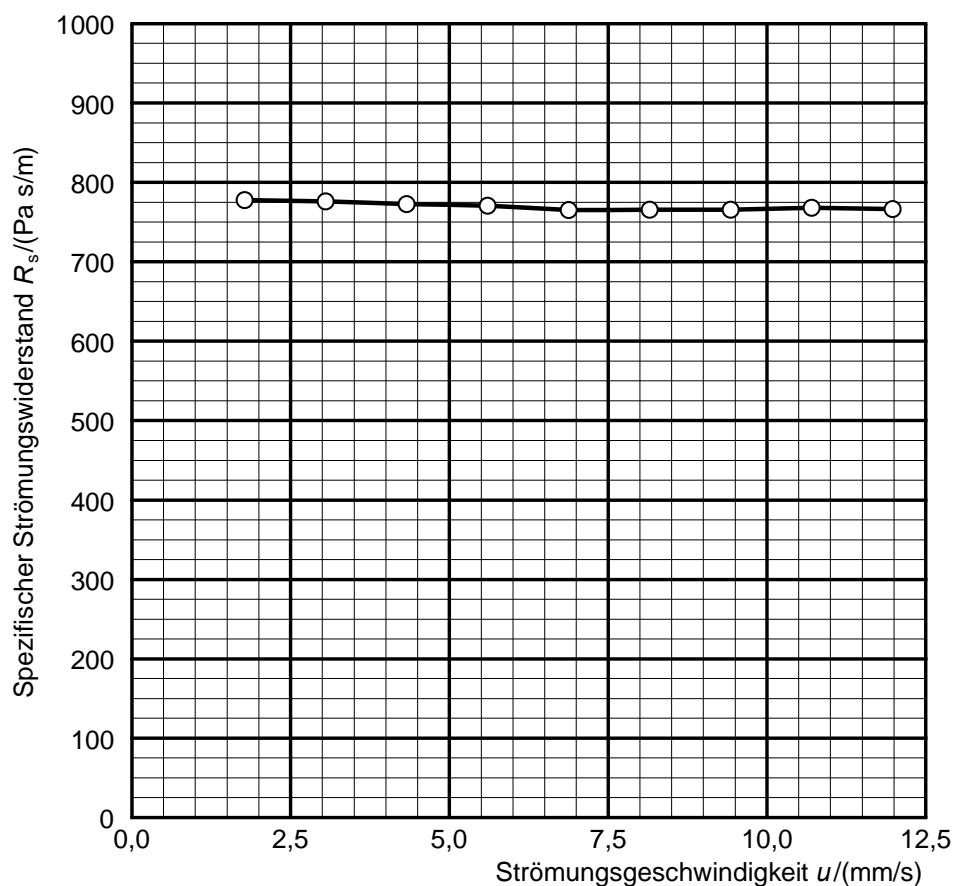
Auftragsnummer: M77692

Prüfobjekt: Bühnenmolton B2, Farbe schwarz, Probe 5

Probe:
Durchmesser: 100 mm
Dicke: 1,14 mm
Flächenbez. Masse: 300 g/m²

Atm. Luftdruck:
 $B = 95,0 \text{ kPa}$
Temperatur:
 $\theta = 27,3 \text{ °C}$
Relative Feuchte:
 $r. h. = 39,0 \%$

| $u/$ (mm/s) | $R_s/$ (Pa s/m) |
|----------------|--------------------|
| 1,77 | 778 |
| 3,05 | 776 |
| 4,32 | 773 |
| 5,60 | 770 |
| 6,88 | 765 |
| 8,15 | 766 |
| 9,43 | 766 |
| 10,71 | 768 |
| 11,98 | 766 |



Spezifischer Strömungswiderstand $R_s = 777 \text{ Pa s/m}$

Prüfstelle: Planegg
Prüfer: Moll
Prüfdatum: 30.08.2011

1 Prüfverfahren

Die Messungen zur Bestimmung des Strömungswiderstandes wurden bei verschiedenen Luftgeschwindigkeiten durchgeführt. Als Messprinzip wurde das Luftgleichstromverfahren angewendet. Der Messzylinder als Probenhalter hat einen Durchmesser von $D = 100 \text{ mm}$. Die Proben wurden auf den Messzylinder glatt aufgelegt, im Randbereich abgedichtet und eingespannt.

Als Messergebnis werden normgemäß der spezifische Strömungswiderstand R_s und der längenbezogene Strömungswiderstand r angegeben, welche für die Luftgeschwindigkeit von $u = 0,0005 \text{ m/s}$ durch Extrapolation mit Hilfe der linearen Regression ermittelt wurden. Die verwendeten Prüfmittel sind in Anhang B zusammengestellt.

2 Prüfmittelverzeichnis

Für die Messungen und Auswertungen wurden Prüfmittel aus diesem Verzeichnis verwendet:

| Name | Hersteller | Typ | Seriennummer |
|----------------------------------|------------------|---------------------|--------------|
| Digitaler Massendurchflussregler | Bronkhorst | E-201CV-5KO-RGD-33V | M8211608A |
| Versorgungs- und Auswertesystem | Bronkhorst | E-7100-13-01-01-RBB | M8211608B |
| Differenzdruckmesser mit DSCM-A | Halstrup Walcher | P26 | M8211704G |
| Mess- und Auswertesoftware | Müller-BBM | m ars | v1.0.0.2 |
| Hygro-/Thermo-/Barometer | Greisinger | GFTB 100 | 070806 |
| Messschieber | Mitutoyo | CD-15PPR | 07019377 |
| Waage | Kern | 440-49N | WC0633572 |