

# **WÖHLER**

**Bedienungsanleitung  
Wöhler Set zur Staubflächendichte-  
/Sauberkeitsgradbestimmung  
in Klima- und Lüftungsanlagen**

**DE**

**Operating manual  
Wöhler Set to determine the  
dust surface density / level of cleanliness  
in air-conditioning and ventilation systems**

**EN**

**Notice d'utilisation  
Set Wöhler pour la détermination de la densité surfacique de  
poussière-/ du degré de propreté sur les parois des conduits  
aérauliques**

**FR**







## **DTEST**

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Allgemeines</b> .....	<b>4</b>
1.1	Informationen zur Bedienungsanleitung .....	4
1.2	Hinweise in der Bedienungs-anleitung .....	4
1.3	Bestimmungs-gemäÙe Verwendung der Waage .....	4
1.4	Sicherheits-hinweise .....	4
1.5	Lieferumfang des Sets .....	5
1.6	Entsorgung .....	5
1.7	Anschrift .....	5
<b>2</b>	<b>Technische Daten</b> .....	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Digitalwaage</b> .....	<b>6</b>
3.1	Aufbau .....	7
3.2	Bedientasten .....	8
3.3	Einlegen und Wechsel der Batterien .....	8
3.4	Vorbereitung zum Wiegen .....	9
3.5	Auswahl der Maßeinheit .....	9
3.6	Wiegen .....	9
3.7	Wiegen mit der Tara-Funktion .....	10
3.8	Kalibrieren der Waage .....	10
3.9	Fehlerdiagnose .....	10
<b>4</b>	<b>Staubflächendichte- /Sauberkeitsgradbestimmung in Luftleitungen oder auf sonstigen luftführenden Oberflächen</b> .....	<b>11</b>
4.1	Hintergrundwissen .....	11
4.1.1	Verfahrensrückführung .....	11
4.1.2	Probenahme .....	13
4.2	Bestimmung des Startgewichts .....	15
4.3	Bestimmung der Messorte/ Anbringen der Magnetschablone .....	15
4.4	Ablauf .....	15
4.5	Bestimmung des Endgewichts .....	17
4.6	Empfehlungen .....	17

4.7	Auswertung.....	17
4.8	Grenzwerte für den DTEST .....	18
<b>5</b>	<b>Garantie und Service.....</b>	<b>19</b>
5.1	Garantie.....	19
5.2	Service.....	19

# 1 Allgemeines

- 1.1 Informationen zur Bedienungsanleitung** Diese Bedienungsanleitung ermöglicht Ihnen den sicheren Umgang mit dem Set zur Staubflächendichte-/Sauberkeitsgradbestimmung auf luftführenden Oberflächen gemäß DIN EN 15780:2012-01 und VDI 6022 1.3:2015. Bewahren Sie diese Bedienungsanleitung dauerhaft auf.  
Das Set darf grundsätzlich nur von fachkundigem Personal für den bestimmungsgemäßen Gebrauch eingesetzt werden.  
Zur Durchführung einer Messung gemäß VDI 6022 Blatt 1.3: 2015 ist eine Schulung nach Richtlinie VDI 6022 Blatt 4, Kategorie A erforderlich.  
Für Schäden, die aufgrund der Nichtbeachtung dieser Bedienungsanleitung entstehen, übernehmen wir keine Haftung.
- 1.2 Hinweise in der Bedienungsanleitung**
- **WARNUNG!**  
Kennzeichnet Hinweise, bei deren Nichtbeachtung Verletzungsgefahr besteht.
- **ACHTUNG!**  
Kennzeichnet Hinweise auf Gefahren, die Beschädigungen von Gegenständen zur Folge haben können.
- **HINWEIS!**  
*Hebt Tipps und andere nützliche Informationen hervor.*
- 1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung der Waage** Die Waage darf ausschließlich zur Ermittlung kleiner Massen bis 20 g eingesetzt werden.
- 1.4 Sicherheitshinweise**
- **WARNUNG!**  
Verwenden Sie das Lösungsmittel nur in gut belüfteten Bereichen. Einatmen und Kontakt mit Haut und Kleidung vermeiden.

## 1.5 Lieferumfang des Sets

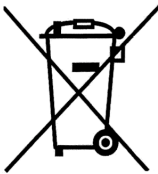


Abb. 1: Lieferumfang

Set	Lieferumfang
Digitale Miniwaage	TL Serie
	2 AAA Batterien 1,5 V
	1 Kalibriergewicht 20 g
Prüftücher	30 Stk. 110 x 190 mm
Prüfdosen	2 Stk.
Magnetschablone	1
Folienstift	1
Aceton	2 Flaschen à 50 ml
Isopropanol	2 Flaschen à 50 ml
Einweghandschuhe	30 Stk.
Kunststoffkoffer	1

**DE**

## 1.6 Entsorgung



Elektronische Geräte dürfen nicht im Hausmüll entsorgt werden, sondern müssen gemäß den geltenden Umweltvorschriften entsorgt werden. Batterien gelten als Sondermüll und müssen zur Entsorgung in den vorgesehenen Sammelstellen abgegeben werden.

## 1.7 Anschrift

**Wöhler Technik GmbH**  
 Wöhler-Platz 1  
 33181 Bad Wünnenberg  
 Tel.: +49 2953 73-100  
 Fax: +49 2953 73-250  
 E-Mail: [info@woehler.de](mailto:info@woehler.de)

## 2 Technische Daten

Waage

Beschreibung	Angabe
Max. Wiegekapazität	20 g
Auflösung	0,001 g
Genauigkeit	± 0,001g
Gewichtseinheiten	g, oz, gn, ct, ozt, dwt
Stromversorgung	2 AAA Batterien 1,5 V
Betriebstemperatur	10 °C bis 30 °C
Automatische Abschaltung	Nach 3 Minuten ohne Nutzung
Maße	65 x 115 x 32 mm

Magnetschablone

Beschreibung	Angabe
F (Innenkreis)	100 cm <sup>2</sup>

Lösungsmittel

Beschreibung	
Aceton, Isopropanol	

Prüftücher

Beschreibung	
100 % Polypropylen-Sprühfasern	

## 3 Digitalwaage

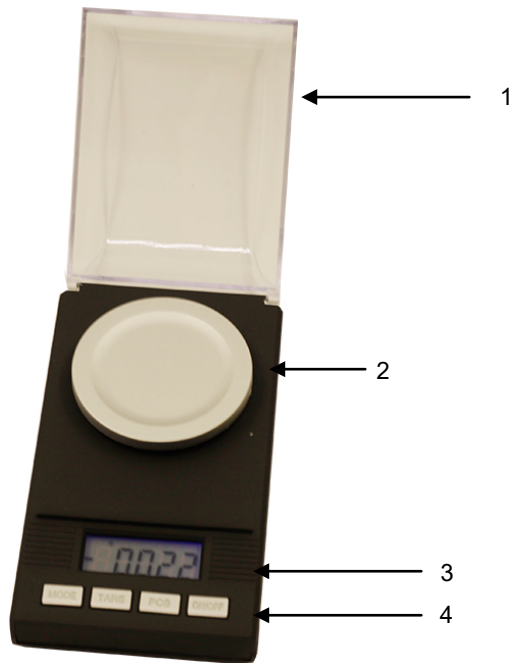


### ACHTUNG!

Beachten Sie unbedingt die maximale Ladekapazität. Ein Überladung beschädigt die Waage dauerhaft.

Setzen Sie die Waage keinen extremen Temperaturen aus.

Waage nicht schütteln oder fallen lassen.

**3.1 Aufbau****DE***Abb. 2: Geräteteile Waage***Legende**

- 1 Abdeckplatte
- 2 Wägeplatte
- 3 LCD – Display
- 4 Bedientasten

### 3.2 Bedientasten



Abb. 3: Bedientasten

#### Legende

- |   |         |                                  |
|---|---------|----------------------------------|
| 1 | MODE:   | Auswahl der Einheit /Kalibrieren |
| 2 | TARE:   | Tara-Funktion                    |
| 3 | PCS:    | ohne Funktion                    |
| 4 | ON/Off: | ein- und ausschalten             |

### 3.3 Einlegen und Wechsel der Batterien

- Öffnen Sie das Batteriefach auf der Rückseite der Waage. Legen Sie zwei AAA Batterien 1,5V ein.



#### **ACHTUNG!**

Beachten Sie die korrekte Polung. Die Position der Batterien ist im Batteriefach eingezeichnet.

- Schließen Sie die Batterieabdeckung.



#### **ACHTUNG!**

Achten Sie beim Batteriewechsel darauf, dass die obere Abdeckplatte geschlossen ist.



- 3.4 Vorbereitung zum Wiegen**
- Stellen Sie die Waage auf eine stabile, gerade und erschütterungsfreie Fläche. Achten Sie darauf, dass die Umgebung frei von Zugluft ist.

**HINWEIS!**

*Aufgrund der hohen Empfindlichkeit der Waage kann selbst ein kleiner Luftzug, z.B. beim Ausatmen in Richtung Wägeplatte, das Messergebnis beeinflussen.*

**HINWEIS!**

*Vor dem Wiegen wird eine Kalibrierung empfohlen, vgl. Punkt 3.8.*

- 3.5 Auswahl der Maßeinheit**
- Schalten Sie die Waage durch kurzen Druck auf die ON/OFF-Taste ein. Es folgt etwa 3 Sekunden lang ein Funktionstest, bei dem alle Anzeigemöglichkeiten im Display erscheinen. Anschließend erscheint die Anzeige **0.000** (bei der Einheit Gramm).
  - Warten Sie nun ca. 1 Minute, bevor Sie mit dem Wiegen beginnen. (Aufwärmzeit).
  - Durch wiederholten Druck auf die Mode-Taste können Sie zwischen den Einheiten g, oz, ozt, dwt, ct, gn wechseln. Die jeweils aktiven Gewichtseinheit erscheint oben im Display. Nach dem Einschalten ist jeweils die letzte gewählte Maßeinheit aktiv.
- 3.6 Wiegen**
- Platzieren Sie das auszuwiegende Objekt auf der Waagefläche.

**HINWEIS!**

*Die Waage darf während des Wiegens nicht erschüttert werden.*

Das Gewicht wird im Display angezeigt.

**3.7 Wiegen mit der Tara-Funktion**

- Soll ein Stoff im Behälter gewogen werden, ist zunächst der leere Behälter auf der Wägeplatte zu platzieren. Drücken Sie nun die Tara-Taste. Im Display erscheint „0.000“. Füllen Sie den auszuwiegenden Stoff in den Behälter, so wird dessen Nettogewicht angezeigt.

**3.8 Kalibrieren der Waage**

- Schalten Sie die Waage ein und warten Sie, bis im Display „0.000 g“ erscheint.
- Halten Sie die MODE-Taste so lange gedrückt, bis im Display „CAL“ angezeigt wird.
- Drücken Sie erneut die MODE-Taste  
Im Display blinkt „20.000 g“.
- Positionieren Sie das Kalibriergewicht mittig auf der Wägeplatte.

Im Display erscheint kurz „PASS“ und anschließend wechselt die Waage in den normalen Messmodus.

**3.9 Fehlerdiagnose**

Hauptgründe für falsche Messungen sind schwache Batterien, falsches Kalibrieren, Überladen sowie die Bedienung auf einer nicht ebenen Oberfläche. Folgende Fehlerdiagnosen können im Display erscheinen.

Anzeige	Maßnahme
LO (Low voltage)	Batterien wechseln
OUR 2	Kalibrieren Sie die Waage.
O-Ld	Überladung, entfernen Sie Gewicht
UnSr	Positionieren Sie die Waage auf einer ebenen Fläche

## 4 Staubflächendichte-/Sauberkeitsgradbestimmung in Luftleitungen oder auf sonstigen luftführenden Oberflächen

DE

### 4.1 Hintergrundwissen

- 4.1.1 Verfahrensrückführung** Zur Bestimmung der Staubflächendichte und des Sauberkeitsgrades wird ein dem Japanese Air Duct Cleaners Association (JADCA) vergleichbares Wischverfahren eingesetzt. Das Wischverfahren kann mit und ohne Lösungsmittel durchgeführt werden. Dieses Verfahren, in Anlehnung an das normierte JADCA-Verfahren, welches gegenüber dem Laborverfahren insbesondere bezüglich der Wägung abweicht, wird in VDI 6022 1.3 für die praktische Anwendung vor Ort als geeignet und zur Beurteilung der Besenreinheit der RLT-Anlage als ausreichend beschrieben.



#### **HINWEIS!**

*Die nachfolgend angegebenen Staubflächendichten nach VDI 6022 1.3 bzw. die relevanten Staubansammlungsgrade nach DIN EN 15780 beziehen sich ausschließlich auf das Wischverfahren mit Lösungsmittel.*



#### **HINWEIS FÜR DEUTSCHLAND!**

*Durch den Verweis auf VDI 6022 in DIN 18379/VOB C ist diese praktisch Bestandteil jedes VOB-Vertrages.*

***Die Bewertung nach DIN EN 15780 sollte derzeit nur dann angewendet werden, wenn diese vor Anlagenausführung ausdrücklich mit Grenzwerten einzelvertraglich vereinbart wurde.***

Die für DTEST anzuwendenden Grenzwerte sind in der VDI 6022 Blatt 1.3: 2015 direkt angegeben. (Tabelle 3, Wischverfahren A, mit Lösungsmittel, Abheberate 0,8).

Die in DIN EN 15780 angegebenen Werte für den Staubansammlungsgrad sind betragsmäßig wie

auch aufgrund verfahrensbedingter Einschränkungen derzeit in Deutschland umstritten und daher nicht umrechenbar auf DTEST oder andere Messverfahren.

Eine Änderung der EN 15780 ist beabsichtigt.

Bitte beachten Sie zu gegebener Zeit entsprechende Veröffentlichungen auf unserer Homepage.

Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, dass bei Nutzung von DTEST im Wischverfahren ohne Lösungsmittel die Abheberate 0,5 beträgt.

Aufgrund der höheren Zuverlässigkeit sollte immer das Wischverfahren mit Lösungsmittel bevorzugt werden, worauf sich daher auch alle weiteren Ausführungen in dieser Bedienungsanleitung beschränken.

## 4.1.2 Probenahme

Grundsätzlich ist eine Probenahme an repräsentativen Stellen der luftführenden Oberflächen erforderlich. Für Probenahmen in Luftleitungen sind diese wie folgt beschrieben.

Für eine aussagekräftige Staubflächendichtebestimmung wird gemäß VDI 6022 1.3 eine Dreifachbestimmung empfohlen. Dabei ist zu beachten, dass die Probenahme jeweils im Bereich des Bodens der Luftleitung erfolgt, am Leitungsanfang, jedoch erst in einem Abstand von mindestens der Länge des fünffachen hydraulischen Durchmessers zu Einbauten und Strömungshindernissen. Ersatzweise ist eine Vierfachbestimmung und arithmetische Mittelung der Messergebnisse zulässig. Die Probenahme ist in der Mitte der Leitungsbreite oder, wenn diese nicht zugänglich ist, so nahe wie möglich davon zu wählen.

Für die Bestimmung des Sauberkeitsgrades nach DIN EN 15780:2012 werden folgende Hinweise gegeben:

Es wird eine repräsentative Anzahl von Proben aus repräsentativen Teilen und Stellen der Lüftungsanlage gefordert. Es sind Bereiche zu wählen, in denen die Staubablagerungen offensichtlich sind. Vor der Probenahme sollten die entsprechenden Entnahmestellen mit Hilfe der Auslegungunterlagen zufällig ausgewählt werden.

Die Probenahmestellen im Luftleitungsnetz sollten aus der Hauptleitung gewählt werden, beginnend bei dem zentralen RLT-Gerät, Hauptleitungen, Steigleitungen und Abzweigleitungen. Die Probenahmestellen sollten sowohl gerade Luftleitungsabschnitte wie auch Luftleitungen mit Richtungsänderungen oder Anschlüssen umfassen.

Für weitere Details sollte die jeweils aktuelle VDI 6022 bzw. DIN EN 15780 eingesehen werden. Es empfiehlt sich, mit dem Auftraggeber die Probenahmestellen zu vereinbaren oder zumindest abzustimmen.



### **HINWEIS!**

*Die Wahl der Probenahmestellen hat einen weit- aus größeren Einfluss auf die Verfahrensgenauig-*

DE

Staubflächendichte-/Sauberkeitsgradbestimmung in Luftleitungen oder auf sonstigen luftführenden Oberflächen

*keit als die Messmethode. VDI 6022 Blatt 1.3: 2015 fordert daher für die Durchführung einer Messung eine Schulung des Personals nach Richtlinie VDI 6022 Blatt 4, Kategorie A.*

#### 4.2 Bestimmung des Startgewichts



- Legen Sie je ein Prüftuch einzeln in eine Prüfdose, bevor sie es mit einem Lösemittel benetzen
- Bestimmen Sie das Gewicht der Prüfdose mit der Waage.
- Notieren Sie diese Startgewichte mit dem Folienstift jeweils auf der Prüfdose.

DE

Abb. 4: Prüfdose

#### 4.3 Bestimmung der Messorte/ Anbringen der Magnetschablone

- Bestimmen Sie die Messorte und verschaffen Sie sich dort Zugang.
- Bringen Sie dort zur Messung nacheinander die Magnetschablone an.

#### 4.4 Ablauf

 **HINWEIS!**

Verwenden Sie insbesondere immer dann ausreichend Lösungsmittel, wenn eine vollständige Aufnahme von Staub und Schmutz nicht möglich ist, z.B. bei ölhaltiger oder alter Verschmutzung.

- Wählen Sie das geeignete Lösungsmittel. Isopropanol wie auch Aceton sind für metallische Oberflächen geeignet.

 **ACHTUNG!**

Aceton kann Kunststoffe angreifen. Sehen Sie ggfs. zuvor die Beständigkeitslisten zu der zu prüfenden Materialoberfläche ein!

- Benetzen Sie das jeweilige Prüftuch punktuell oder flächig mit Lösungsmittel, abhängig vom Verschmutzungsgrad

## Staubflächendichte-/Sauberkeitsgradbestimmung in Luftleitungen oder auf sonstigen luftführenden Oberflächen

- Nehmen Sie den auf der Innenfläche der Magnetschablone befindlichen Staub/Schmutz vollständig von der Oberfläche auf. Verwenden Sie dazu ein mit Lösungsmittel benetztes Prüftuch und wischen Sie mit entsprechendem Andruck.
- Lassen Sie das Lösungsmittel anschließend in ruhiger Luft vollständig verdampfen (ca. 20 min bei Aceton, mind. 30 min bei Isopropanol bei 22°C).
- Verwenden Sie jeweils erst einmal nur 1 Tuch pro Magnetschablonenfläche von 100 cm<sup>2</sup>, ggfs. auch beidseitig, und werten Sie diese 1. Messung zuerst einmal aus. Bei geringer Staubbeladung siehe unter 7.6. Empfehlungen.



### **HINWEIS!**

*Bei Bedarf können Sie den Trocknungsprozess über eine fortlaufende Gewichtskontrolle mit der Waage verfolgen. Die ist insbesondere bei niedrigen Umgebungstemperaturen zu empfehlen.*



- 4.5 Bestimmung des Endgewichts**
- Verpacken Sie die Prüftücher nach ausreichender Trocknung wieder in die jeweils zugehörige Prüfdose.
  - Bestimmen Sie nun das Endgewicht mit der Waage.
- 4.6 Empfehlungen**
- Bei Staubansammlungsgraden unter  $3,0 \text{ g/m}^2$  ist zur Erhöhung der Messgenauigkeit die Fläche, die mit einem Prüftuch gewischt wird, zu vervielfachen.



*Empfehlung!*

*>3,0 g/m<sup>2</sup> : Dreifachtest nach VDI 6022 1.3*

*<3,0 g/m<sup>2</sup> : Dreifachtest, jedoch mit gleichem Prüftuch*

*< 1,0 g/m<sup>2</sup> : mind. 2 x Dreifachtest, jedoch mit gleichem Prüftuch*

Werden mehrere Flächen mit einem Prüftuch gewischt kommt dies einer Mittelwertbildung gleich, so dass damit praktisch die Dreifachbestimmung nach VDI 6022 1.3 erfolgt.

- Bringen Sie die Magnetschablone nacheinander an den vorbestimmten Messorten an und wischen Sie mit demselben Prüftuch die weiteren Flächen (Prüftuch ggfs. noch mal nachbefeuchten).
  - Ersatzweise kann die zu wischende Fläche auch anders definiert bzw. markiert werden. Es ist auf exakte Berücksichtigung dieser Oberfläche zu achten.
  - Bei Bedarf können nach einer Zwischenwägung mit dem gleichen Prüftuch weitere  $100 \text{ cm}^2$ -Flächen in dem zu prüfenden Bauteil gewischt werden, um die Genauigkeit zu erhöhen.
- 4.7 Auswertung**
- Bestimmen Sie die Differenzmasse aus dem End- und dem Startgewicht jedes Prüftuches:
- A: Auswertung mit einem Prüftuch pro  $100 \text{ cm}^2$ -Magnetschablonenfläche:
- Um den Sauberkeitsgrad zu erhalten, multiplizieren Sie die Differenzmasse mit dem Flächenfaktor 100.



*HINWEIS!*

## Staubflächendichte-/Sauberkeitsgradbestimmung in Luftleitungen oder auf sonstigen luftführenden Oberflächen

$$\text{Sauberkeitsgrad [g/m}^2\text{]} = \text{Masse}_{\text{gewogen}} \times 100.$$

B: Auswertung mit einem Prüftuch für mehrere 100 cm<sup>2</sup>-Magnetschablonenflächen:

- Vergleichen Sie das Ergebnis mit dem relevanten Grenzwert.
- Um den Sauberkeitsgrad zu erhalten, multiplizieren Sie die Differenzmasse mit dem Flächenfaktor 100 und dividieren durch die Anzahl der Messflächen.



**HINWEIS!**

$$\text{Sauberkeitsgrad [g/m}^2\text{]} = \text{Masse}_{\text{gewogen}} \times 100 / \text{Anzahl Flächen.}$$



**HINWEIS!**

*Dokumentieren Sie die Probenahme mit Bildern.*

### 4.8 Grenzwerte für den DTEST

Zulässige Staubkonzentration nach VDI 6022 Blatt 1.3: 2015:

Oberer Grenzwert – Reinigung erforderlich!	Beurteilungswert für Reinigungserfolg	Beurteilungswert für neue Komponente vor Inbetriebnahme
4,0 g/m <sup>2</sup>	2,0 g/m <sup>2</sup>	2,0 g/m <sup>2</sup>

VDI 6022 1.3 geht davon aus, dass nach einer Reinigung an den für eine Überprüfung ausgewählten zugänglichen Stellen eine Staubkonzentration auf dem Niveau einer neuen Komponente vorliegt.



**HINWEIS!**

*Die Wahl der richtigen Probenahmestellen hat einen weitaus größeren Einfluss auf die Verfahrensgenauigkeit als die eigentliche Messmethode selbst.*



**HINWEIS!**

*Die Verfahrensgenauigkeit wird erhöht, wenn mehrere Flächen von 100 cm<sup>2</sup> mit dem gleichen Prüftuch gewischt werden.*

## 5 Garantie und Service

DE

### 5.1 Garantie

Bei sachgemäßem Gebrauch beträgt die Garantiezeit 12 Monate ab Verkaufsdatum, ausgenommen sind Batterien und Verbrauchsmaterialien (Tücher, Beutel, Magnetschablone etc).

Die Kosten für den Transport und die Verpackung im Reparaturfall werden von dieser Garantie nicht abgedeckt.

Diese Garantie erlischt, wenn Reparaturen und Abänderungen von dritter, nicht autorisierter Stelle an dem Gerät vorgenommen wurden.

### 5.2 Service

Der SERVICE wird bei uns sehr groß geschrieben. Deshalb sind wir auch selbstverständlich nach der Garantiezeit für Sie da.

- Sie schicken das Produkt zu uns, wir reparieren es innerhalb weniger Tage und schicken es Ihnen mit unserem Paketdienst zurück.
- Sofortige Hilfe erhalten Sie durch unsere Techniker am Telefon.

## Contents

<b>1</b>	<b>General.....</b>	<b>21</b>
1.1	Information about this operating manual .....	21
1.2	Symbols used in this operating manual.....	21
1.3	Proper use of scales.....	21
1.4	Safety information .....	21
1.5	The DTEST Set Scope of supply .....	22
1.6	Disposal .....	22
1.7	Address .....	22
<b>2</b>	<b>Technical data .....</b>	<b>23</b>
<b>3</b>	<b>Digital Mini Scale .....</b>	<b>24</b>
3.1	Device components.....	24
3.2	Control panel.....	25
3.3	Inserting and replacing the batteries .....	26
3.4	Preparing to weigh .....	27
3.5	Selecting the weight unit .....	27
3.6	Weighing .....	27
3.7	Using the Tare function .....	27
3.8	Calibration of the scale.....	28
3.9	Troubleshooting .....	28
<b>4</b>	<b>Dust surface density .....</b>	<b>29</b>
4.1	Background knowledge .....	29
4.1.1	Procedural feedback .....	29
4.1.2	Sampling .....	31
4.2	Determining the starting weight.....	32
4.3	Determining sampling points / affixing the magnetic disk .....	32
4.4	Sampling .....	32
4.5	Determining the final weight.....	34
4.6	Sampling .....	34
4.7	Recommendations .....	35
4.8	Limit values for DTEST .....	35
<b>5</b>	<b>Warranty und Service .....</b>	<b>37</b>
5.1	Warranty.....	37
5.2	Service .....	37

# 1 General

## 1.1 Information about this operating manual

This operating manual will enable you to safely and reliably use the DTEST Set to determine the dust surface density / level of cleanliness of air guiding surfaces according to DIN EN 15780:2012-01 and VDI 6022:2011. Please keep this operating manual in a safe place for future reference.

The DTEST Set is to be used by professionally trained personnel exclusively for the purpose for which it was designed.

To be entitled to conduct measurements to VDI 6022 Part 1.3: 2015 it is necessary to absolve training in accordance with VDI Guideline 6022 Part 4, Category A.

We accept no responsibility for any damage or loss resulting from any failure to observe this operating manual.

## 1.2 Symbols used in this operating manual



### **WARNING!**

Highlights important information. Any failure to observe this information risks injury.



### **CAUTION!**

Highlights information about hazards that can lead to material damage.



### **NOTE!**

**Highlights tips and other useful information.**

## 1.3 Proper use of scales

The scales are designed exclusively to determine smaller masses up to 20 g.

## 1.4 Safety information



### **WARNING!**

Use solvents only in well-ventilated areas. Do not breathe in solvent vapors. Avoid contact with skin and clothing.

### 1.5 The DTEST Set Scope of supply



Fig. 5: Scope of supply

DTEST Set	Scope of supply
Digital Mini Scale	Digital Mini Scale
	2 AAA 1.5 V batteries
	1 calibration weight 20 g
Test cloths	30: 110 x 190 mm
Test canisters	2
Magnetic disk	1
Marker pen	1
Acetone	2 bottles each contain- ing 50 ml
Isopropyl alcohol	2 bottles each contain- ing 50 ml
Disposable gloves	30
Plastic case	1

### 1.6 Disposal



Do not dispose of electronic equipment along with household waste. Dispose of electronic equipment in accordance with valid environmental regulations.

Batteries are considered hazardous waste. Dispose of batteries at the collection points provided.

### 1.7 Address

#### Wöhler Technik GmbH

Wöhler-Platz 1  
33181 Bad Wünnenberg  
Tel.: +49 2953 73-100  
Fax: +49 2953 73-250  
Email: [info@woehler.de](mailto:info@woehler.de)

## 2 Technical data

### Scales

Description	Details
Max. weighing capacity	20 g
Resolution	0.001 g
Accuracy	± 0.001 g
Weight units	g, oz, gn, ozt, dwt, ct
Power supply	2 AAA 1.5 V batteries
Operating temperature	10 °C to 30 °C
Auto power off	After 3 minutes inactivity
Dimensions	65 x 115 x 32.5 mm

### Magnetic disk

Description	Details
F (inner circle)	100 cm <sup>2</sup>

### Solvent

Description	
Acetone, Isopropyl alcohol	

### Test cloths

Description	
100% polypropylene / microfiber	

### 3 Digital Mini Scale



#### **ATTENTION!**

Never load the scale with more than the maximal capacity. Overloading will permanently damage it.

Avoid any exposure to extreme heat or cold.

Avoid shaking, dropping or otherwise shocking the scale.

#### 3.1 Device components

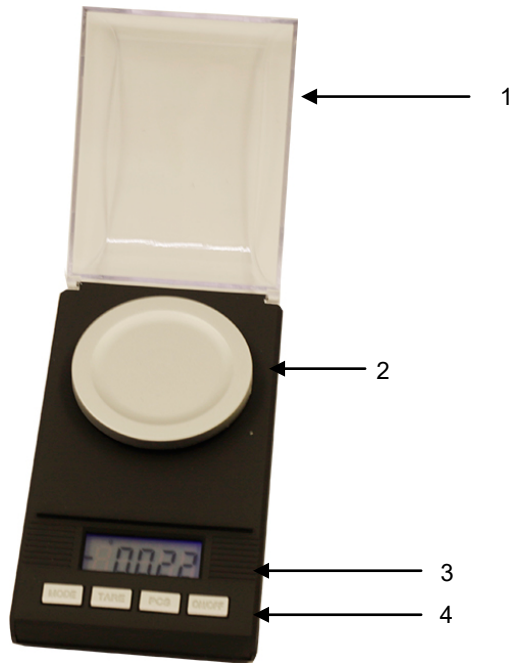


Fig. 6: Device components – scales

#### **Diagram key**

- 1 Top Cover
- 2 Weighing pan
- 3 LC display
- 4 Keys



### 3.2 Control panel

EN



Fig. 7: Control panel

#### Diagram key

5	MODE:	Unit selection/calibration
6	TARE:	Tare function
7	PCS:	without function
8	ON/OFF	Power ON/Off

### 3.3 Inserting and replacing the batteries

- Open the battery compartment cover in the backside of the scale. Insert two AAA 1.5 V batteries.



**CAUTION!**

Observe correct polarity when inserting the batteries. The position of the batteries is marked in the compartment.

- Close the battery compartment cover.



**CAUTION!**

Before replacing the batteries, ensure the top cover is closed.

### 3.4 Preparing to weigh

- Place the scales on a stable, flat and vibration-free surface. Ensure there are no drafts.



**NOTE!**

*Due to the high level of sensitivity of the scales even the slightest draft can affect the weighing result, for example caused by breathing out in the direction of the weighing pan.*



**NOTE!**

*It is recommended you calibrate the device before weighing.*

- To switch on the scales, press the ON/OFF button briefly. The device performs a function test for approx. three seconds, during which all display options are displayed. Then **0.000 g** is displayed (if the unit g is selected).
- Wait approx. one minute before you begin weighing.
- Press the MODE button repeatedly to toggle between the units g, oz, ozt, dwt and ct. The weight unit last selected is active when the device is turned on.

### 3.5 Selecting the weight unit

### 3.6 Weighing

Put the scales are in a stable position.

- Place the object to be weighted on the top of the scales.



**NOTE!**

*Ensure the scales are not subjected to vibration or impacts when weighing.*

The weight is shown in the display.

### 3.7 Using the Tare function

- If a substance is to be weighted in a canister, first place the empty canister on the weighing pan. Now press the TARE button. **0.000** is shown in the display. Fill the substance to be weighed in the canister; its net weight is displayed.

**3.8 Calibration of the scale**

- Turn the scale on and wait for the display to show „0.000 g“.
  - Press and hold the MODE key until the display shows „CAL“. Then release.
  - Press the MODE key again
- The display will flash „20.000 g“.
- Place the calibration weight on the center of the platform.

The display will show „PASS“, then return to normal weighting mode.

**3.9 Troubleshooting**

The primary reasons for inaccuracy or malfunction are low batteries, incorrect calibration, overload or operating on an unstable surface. The following error messages can appear in the display

Error message	Solution
LO (Low voltage)	Change batteries
OUR 2	Calibrate scale
O-Ld	Overload. Remove the excessive load immediately
UnSr	Use the scale in a more stable position

## 4 Dust surface density / level of cleanliness in air ducts and air-guiding surfaces

### 4.1 Background knowledge

#### 4.1.1 Procedural feedback

A procedure comparable to that employed by the Japanese Air Duct Cleaners Association (JADCA) is used to determine the dust surface density and level of cleanliness. The wiping method can be carried out with or without the use of a solvent.

The difference between this method, based on the normed JADCA-procedure, and the laboratory method, is mainly the weighing. VDI 6022 1.3 states that the method is appropriate to control the cleanness of an HVAC system.



#### NOTE!

*The dust surface density to VDI 6022 1.3 and dust accumulation level to DIN EN 15780 detailed in the following are based exclusively on the wiping method in conjunction with a solvent.*



#### NOTE FOR USERS IN GERMANY!

*The reference to VDI 6022 in DIN 18379/ VOB Part C means this is written into practically every VOB contract (VOB = German construction contract procedures).*

***An assessment based on DIN EN 15780 should only be made when this has been expressly agreed with defined limit values in an individual contract before the system was installed***

The limit values to be applied for DTEST are stated in VDI 6022 Part 1.3: 2015 (Table 3, Wiping method to JADCA specifications, with solvent, relevant collection efficiency (RCE) 0.8).

The values stated in DIN EN 15780 pertaining to dust accumulation levels are presently the subject of controversy in Germany with regard to both the amount and method-related restrictions; as a consequence they cannot be converted to DTEST or other methods of measurement.

It is intended to modify the EN 15780.

Please observe the information that will be published on our home page in due course.

To be completely clear, we wish to point that when using DTEST in conjunction with the wiping method without solvent the RCE is 0.5.

The wiping method with solvent should be preferred due to the greater reliability it affords; as a consequence, all other explanations in this operating manual will be based on this method.

## 4.1.2 Sampling

Generally, the sample has to be taken at representative points of the air-guiding surfaces. Take the sample as follows:

To achieve a meaningful determination of the dust surface density we recommended a three-fold determination in accordance with VDI 6022 1.3. Please note that samples should be taken from the duct floor at the beginning of the ductwork; however, this should be at a distance of at least five times the hydraulic diameter to fitted components and obstructions to flow. Alternatively, it is acceptable to take four samples and calculate the arithmetic average of the measurement results. Take samples in the middle of the ductwork width or as close as possible to the middle if it is not accessible. The following information is provided for determining the level of cleanliness to DIN EN 15780:2012: A representative number of samples from representative parts of and positions in the ventilation system are required. Take samples in areas where dust accumulations are obvious. Before taking samples, choose appropriate points to take samples on a random basis with the aid of design and layout documentation.

The sampling points chosen should be in the main air ducts of the ductwork beginning at the central VAC handling unit, main ducts, riser ducts and branch ducts. The points where samples are taken should be in straight sections of ductwork as well in ductwork with changes in direction and at joints.

For further details please refer to currently valid VDI 6022 and DIN EN 15780 standards. We recommend you determine together with the client, or at least discuss with the client, the points where samples are to be taken.



### NOTE!

***Choosing the right sampling points has a far greater effect on the accuracy of the measuring process than the method of measurement. As a consequence, VDI 6022 1.3 2015 requires personnel who carry out measurements receive training in accordance with VDI guideline 6022 Part 4, Category A.***

#### 4.2 Determining the starting weight



- Place a single test cloth in each of the respective test canisters, before moistening it with solvent.
- Use the scales to determine the weight of the test canister.
- Use the marker pen to write the starting weight on each test canister.

Fig. 8: Test canister

#### 4.3 Determining sampling points / affixing the magnetic disk

- Determine the points where samples are to be taken and obtain access.
- To facilitate sampling, affix the magnetic disk at the previously determined positions one after the other.

#### 4.4 Sampling



##### NOTE!

**Use sufficient solvent in particular when it is not possible to gather enough dust and dirt for sampling, for example oily or old deposits of soiling.**

- Select a suitable solvent. Isopropyl alcohol and acetone are suitable for metallic surfaces.



##### CAUTION!

Acetone can damage plastic materials. If necessary, check resistance lists of the surface material where the sample is to be taken!

- Apply either small amounts of solvent to the respective test cloth or more to a larger area of the cloth depending on the level of soiling.
- Collect all dust/soiling on the inner surface of



the magnetic disk. Use the test cloth moistened with solvent, and apply sufficient pressure when wiping.

- Allow the solvent to evaporate completely in still air (acetone will require approx. 20 minutes, isopropyl alcohol at least 30 min at 22 °C).
- First, use one cloth per 100 cm<sup>2</sup> surface of the respective magnetic disk; use both sides if necessary. Evaluate this measurement. In case of few dust pollution, see chapter 4.6.



**NOTE!**

***If required, it is possible continuously check the weight throughout the drying process using the scales. That method is a particularly recommendable when working in low ambient temperatures.***

#### 4.5 Determining the final weight

- After sufficient drying time has elapsed, place the test cloths in the respective, assigned test canister.
- Now determine the final weight using the scales.

#### 4.6 Sampling

- To increase measurement accuracy when the dust accumulation level measured is below  $3.0 \text{ g/m}^2$ , you should greatly increase the surface area to be wiped with a test cloth.



#### *Recommendation!*

**$>3.0 \text{ g/m}^2$  : Three-fold test to VDI 6022**

**$<3.0 \text{ g/m}^2$  : Three-fold test, but with the same test cloth**

**$< 1.0 \text{ g/m}^2$  : Mind. 2 x three-fold test, but with the same test cloth**

Using the same test cloth to wipe several surface areas is the same as averaging the results, and is in practice equivalent to a three-fold determination to VDI 6022 1.3.

- Affix the magnetic disk at the predetermined sampling points one after the other and wipe the additional surfaces using the same test cloth (if necessary, dampen the test cloth again with solvent).
- Optionally the surface to be wiped can be defined or marked in another way. It is important that it is exactly  $100 \text{ cm}^2$ .
- If it is necessary to increase accuracy following intermediate weighing, it is possible to use the same test cloth to wipe a further  $100 \text{ cm}^2$  of surface area of the constructional element being examined

#### 4.7 Recommendations

A: Evaluation with a test cloth per 100 cm<sup>2</sup> surface of a magnetic disk:

- Determine the difference in mass by subtracting the starting weight from the final weight of every test cloth:
- To obtain the level of cleanliness, multiply the difference in mass by the surface factor 100.



**NOTE!**

*Level of cleanliness [g/m<sup>2</sup>] = mass<sub>weighed</sub> × 100.*

B: Evaluation with a test cloth for several 100 cm<sup>2</sup> magnetic disk surfaces:

- Compare the result with the relevant limit value.
- To obtain the level of cleanliness, multiply the difference in mass by the surface factor 100 and then divide the result by the number of measured surfaces.



**NOTE!**

*Level of cleanliness [g/m<sup>2</sup>] = mass<sub>weighed</sub> × 100 / number of surfaces.*



**NOTE!**

**Document the taking of samples with images.**

#### 4.8 Limit values for DTEST

Acceptable level of dust concentration to VDI 6022 Part 1.3: 2015:

Upper limit value – cleaning is required	Value of successful cleaning	Value of new components before putting into operation
4.0 g/m <sup>2</sup>	2.0 g/m <sup>2</sup>	2.0 g/m <sup>2</sup>

VDI 6022 1.3 assumes that a cleaned surface has the same dust level as a new component.



**NOTE!**

*Choosing the right sampling points has a far greater effect on the accuracy of the measuring process than the method of measurement itself.*



**NOTE!**

***Wiping several 100 cm<sup>2</sup> surfaces with the same test cloth increases the accuracy of the measurement process.***





## 5 Warranty und Service

- 5.1 Warranty**
- If used properly, the warranty period will be 12 month from the date of sale. Consumables (e.g. batteries, cloths, marker pen and magnet disc) are not covered by this warranty.
- This warranty does not cover the freight and packing costs when the device is sent to the factory for repair.
- Service by non authorized personnel or making modifications to the analyzer voids any warranty.
- 5.2 Service**
- Wöhler has built our reputation on excellence in customer service. Therefore, of course, we are readily available to assist you after the warranty period ends.
- Send us the device and we will repair it and return it to you with our package service.
  - Immediate help is provided by our technical staff over the telephone.

# Sommaire

<b>1</b>	<b>Généralités .....</b>	<b>39</b>
1.1	Informations sur la notice d'utilisation.....	39
1.2	Indications utilisées dans cette notice d'utilisation .....	39
1.3	Utilisation de la balance conforme à l'usage prévu .....	39
1.4	Consignes de sécurité.....	39
1.5	Fournitures comprises dans le Set.....	40
<b>2</b>	<b>Caractéristiques techniques.....</b>	<b>42</b>
<b>3</b>	<b>Balance numérique.....</b>	<b>43</b>
3.1	Construction .....	43
3.2	Touches de commande.....	44
3.3	Insertion et remplacement des piles.....	45
3.4	Préparation au pesage .....	46
3.5	Sélection de l'unité de mesure .....	46
3.6	Pesage .....	46
3.7	Peser en utilisant la fonction tare .....	47
3.8	Etalonnage de la balance.....	47
3.9	Diagnostic d'erreurs .....	47
<b>4</b>	<b>Détermination de la densité surfacique de poussière / du degré de propreté dans les conduites d'air ou sur toute surface d'installations aérauliques ...</b>	<b>48</b>
4.1	Connaissances de base .....	48
4.1.1	Origines du procédé .....	48
4.1.2	Prélèvement .....	50
4.2	Détermination du poids de départ .....	52
4.3	Détermination des points de mesure / pose du gabarit magnétique.....	52
4.4	Processus .....	52
4.5	Détermination du poids final.....	53
4.6	Recommandations .....	54
4.7	Évaluation .....	54
4.8	Valeurs limites pour le DTEST .....	55

# 1 Généralités

- 1.1 Informations sur la notice d'utilisation**
- Cette notice d'utilisation vous permettra d'utiliser en toute sécurité le Set pour la détermination de la densité surfacique de poussière / du degré de propreté sur les surfaces de système d'aération et de ventilation selon la norme européenne DIN EN 15780:2012-01 et la norme VDI 6022 1.3:2015. Conservez durablement cette notice d'utilisation.
- Par principe, le Set ne peut être employé que pour une utilisation conforme à l'usage prévu et par un personnel qualifié.
- Pour l'exécution d'une mesure conformément à la norme VDI 6022 feuille 1.3 : 2015, il est nécessaire de posséder une formation conforme à la directive VDI 6022 feuille 4, catégorie A.
- Nous n'assumerons aucune responsabilité pour les dommages résultant d'une non-observation de cette notice d'utilisation.
- 1.2 Indications utilisées dans cette notice d'utilisation**
-  **AVERTISSEMENT !**  
 Désigne des indications dont la non-observation peut conduire à des risques de blessures.
-  **ATTENTION !**  
 Désigne des indications signalant des dangers dont la non-observation peut conduire à des dommages matériels.
-  **A NOTER !**  
*Met en évidence des conseils et d'autres informations utiles.*
- 1.3 Utilisation de la balance conforme à l'usage prévu**
- La balance ne peut être utilisée que pour déterminer de petites masses jusqu'à 20 g.
- 1.4 Consignes de sécurité**
-  **AVERTISSEMENT !**  
 Utilisez le solvant dans des zones bien ventilées. Éviter le contact avec la peau et les vêtements ainsi que l'inhalation.

### 1.5 Fournitures comprises dans le Set



Fig. 9: Détail de la fourniture

Set	Détail de la fourniture
Mini balance numérique	Série TL
	2 AAA piles 1,5 V
	1 poids d'étalonnage de 20 g
Chiffons de test	30 unités x 110 x 190 mm
Boîtes de test	2 unités
Gabarit magnétique	1
Stylo-feutre	1
Acétone	2 bouteilles de 50 ml
Alcool isopropylique	2 bouteilles de 50 ml
Gants jetables	30 unités
Mallette de transport en plastique	1

### 1.6 Consignes concernant l'élimination des piles et de l'appareil



Les piles usées qui sont retirées de l'appareil peuvent - soit être remises à des points de collecte de l'entreprise publique chargée de l'élimination des déchets ou à cette entreprise elle-même (déchèterie), - soit être déposées aux points de vente de piles ou d'accumulateurs rechargeables neufs.





1.7

**Adresse****Wöhler Technik GmbH**

Wöhler-Platz 1

33181 Bad Wünnenberg

Tel.: +49 2953 73-100

Fax: +49 2953 73-96250

E-Mail: [international@woehler.de](mailto:international@woehler.de)**FR**

## 2 Caractéristiques techniques

Balance

Description	Indications
Capacité maximale de levage	20 g
Résolution	0,001 g
Précision	± 0,001g
Unités de poids	g, oz, gn, ct, ozt, dwt
Alimentation en courant électrique	2 AAA piles 1,5 V
Température de fonctionnement	de 10 °C à 30 °C
Arrêt automatique de l'appareil	Au bout de 3 minutes de non-utilisation
Dimensions	65 x 115 x 32 mm

Gabarit magnétique

Description	Indication
F (cercle intérieur)	100 cm <sup>2</sup>

Solvants

Description	
Acétone, alcool isopropylique	

Chiffons de test

Description	
100 % fibres de polypropylène	

### 3 Balance numérique

FR



#### ATTENTION !

Tenez compte impérativement de la capacité de charge maximale. Une surcharge provoque des dommages durables de la balance.

N'exposez pas la balance à des températures extrêmes.

Ne pas laisser tomber la balance, ne pas la secouer.

#### 3.1 Construction

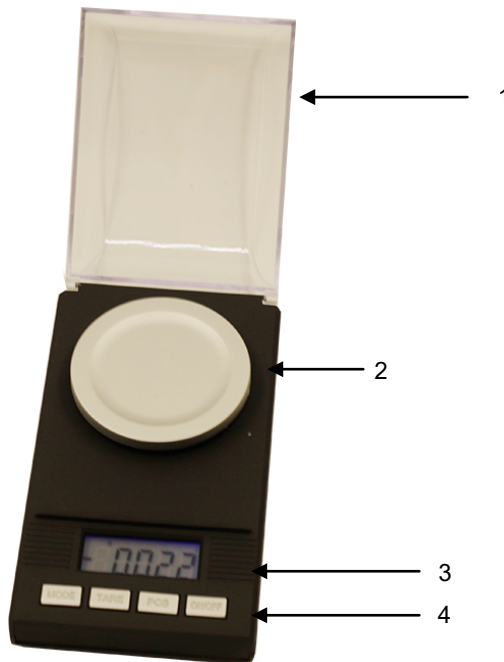


Fig. 10: Composants de la balance

#### Légende

- 5 Plaque de recouvrement
- 6 Plateau de la balance
- 7 Écran LCD
- 8 Touches de commande

### 3.2 Touches de commande



Fig. 11: Touches de commande

#### Légende

9	MODE	Sélection de l'unité / étalonnage
10	TARE :	Fonction tare
11	PCS:	Sans fonction
12	ON/Off :	Mettre en marche et arrêter

### 3.3 Insertion et remplacement des piles

- Ouvrez le compartiment à piles placé au dos de l'a balance. Insérez deux piles AAA de 1,5V.

**ATTENTION !**

Veillez à ce que les pôles soient orientés correctement. La position des piles est représentée dans le compartiment de piles.

- Fermez le couvercle du compartiment de piles.

**ATTENTION !**

Pendant le remplacement des piles, veillez à ce que la plaque de recouvrement supérieure soit fermée.

### 3.4 Préparation au pesage

- Posez la balance sur une surface stable, droite et exempte de vibrations. Veillez à ce qu'il n'y ait pas de courants d'air à l'endroit choisi.



#### A NOTER !

*Comme la balance est d'une haute sensibilité, même le courant d'air le plus petit -par exemple celui produit en expirant dans la direction du plateau de la balance- peut influencer le résultat de la pesée.*



#### A NOTER !

*Avant le pesage, un étalonnage de la balance est recommandé, cf. point 3.8.*

- Mettez en marche la balance en appuyant brièvement sur la touche ON/ OFF. Un test de fonctionnement est effectué pendant 3 secondes env. et toutes les possibilités d'affichage apparaissent sur l'écran. En conclusion, l'indication **0.000** (pour l'unité de mesure gramme) est affichée.
- Attendez maintenant environ 1 minute avant commencer le pesage. (temps de mise en route)

### 3.5 Sélection de l'unité de mesure

- En appuyant plusieurs fois sur la touche Mode, vous pouvez commuter entre les unités g, oz, ozt, dwt, ct, gn. L'unité de poids respectivement active est affichée dans la partie supérieure de l'écran. Quand la balance est mise en marche, la dernière unité de mesure sélectionnée est active.

### 3.6 Pesage

- Placez l'objet à peser sur le plateau de pesée.



#### A NOTER !

*Il ne faut pas secouer la balance pendant le pesage.*

Le poids est affiché sur l'écran.

- 3.7 Peser en utilisant la fonction tare**
- Si une substance doit être pesée dans la balance, il est nécessaire tout d'abord de placer le récipient vide sur le plateau de la balance. Appuyez sur la touche Tara. « 0.000 » est affiché sur l'écran. Si vous remplissez le récipient de la substance à peser, le poids net est alors affiché.
- 3.8 Etalonnage de la balance**
- Mettez la balance en marche et attendez jusqu'à ce que « 0.000 » soit affiché sur l'écran.
  - Appuyez sur la touche MODE et maintenez-la dans cette position jusqu'à ce que « CAL » soit affiché sur l'écran.
  - Appuyez encore une fois sur la touche MODE. « 20.000 g » clignote sur l'écran.
  - Disposez le poids d'étalonnage au milieu du plateau de la balance.
- « PASS » est brièvement affiché sur l'écran et ensuite la balance passe dans le mode de mesure normal.
- 3.9 Diagnostic d'erreurs**
- Les raisons principales pour les erreurs de pesage sont un déchargement des piles, un étalonnage incorrect, une surcharge ainsi qu'une utilisation de la balance sur une surface non plane. Les diagnostics d'erreurs suivant peut être affichés sur l'écran.

Affichage	Mesure
LO (Low voltage)	Remplacer les piles
OUR 2	Étalonnez la balance
O-Ld	Surcharge, enlevez la charge
UnSr	Positionnez la balance sur une surface plane

## 4 Détermination de la densité surfacique de poussière / du degré de propreté dans les conduites d'air ou sur toute surface d'installations aérauliques

### 4.1 Connaissances de base

#### 4.1.1 Origines du procédé

Un procédé comparable reposant sur l'essuyage de surface et destiné à la détermination de la densité surfacique et du degré de propreté est utilisé par la Japanese Air Duct Cleaners Association (JADCA). Ce procédé par essuyage peut être utilisé avec ou sans solvant. Ce procédé s'appuie sur le procédé réglementé JADCA. Celui-ci se distingue du procédé utilisé en laboratoire en ce qui concerne le pesage et, dans la norme VDI 6022 1.3, est considéré comme convenant pour les applications pratiques sur site et comme suffisant pour l'évaluation de la propreté des installations aérauliques.



#### A NOTER !

*Les densités surfaciques de poussières indiquées ci-après selon la norme VDI 6022 1.3 et les niveaux d'accumulation de poussières importants selon la norme DIN EN 15780 se réfèrent exclusivement au procédé par essuyage avec solvants !*



#### A NOTER POUR L'ALLEMAGNE !

*Grâce au renvoi à la norme VDI 6022 dans la norme DIN 18379/ VOB C celui-ci est pratiquement partie intégrante de tout contrat VOB.*

***C'est pourquoi l'évaluation selon la norme DIN EN 15780 ne devrait être appliquée que si celle-ci a été convenue expressément par contrat individuel en fonction de valeurs limites, avant l'exécution de l'installation.***

Dans le VDI 6022 feuille 1.3: 2015 les valeurs limites à appliquer pour le DTEST sont indiquées directement. (Tableau 3, procédé par essuyage A, avec solvants, taux de prélèvement 0,8).



Les valeurs indiquées dans la norme DIN EN 15780 pour le niveau d'accumulation de poussières sont contestées en Allemagne aussi bien en ce qui concerne les montants que les restrictions tenant au procédé et ainsi ne peuvent pas converties pour un DTEST ou un autre procédé de mesure.

On envisage un changement de la norme EN 15780.

Veillez tenir compte des publications correspondantes qui se trouveront, en temps voulu, sur notre page d'accueil.

Pour compléter, il faut mentionner que lors d'une utilisation du DTEST en procédé essuyage sans solvant, le taux de prélèvement de la poussière est de 0,5 .

Le procédé d'essuyage avec solvant devrait toujours être privilégié puisqu'il est plus fiable. C'est pourquoi toutes les autres explications de cette notice d'utilisation se limiteront à ce procédé.

#### 4.1.2 Prélèvement.

A priori, il est nécessaire d'effectuer des prélèvements à des endroits représentatifs des surfaces d'installations aérauliques. Pour les prélèvements dans les conduites d'air, ces points sont décrits comme suit.

Pour une détermination de la densité surfacique de poussière concluante, une triple détermination est recommandée selon la norme VDI 6022 1.3. On doit veiller à ce que le prélèvement soit effectué dans le zone du fond des conduites d'air, au début de la conduite. Ce prélèvement se fera toutefois à une distance d'une longueur équivalent au moins à cinq fois le diamètre hydraulique des installations ou des obstacles à l'écoulement. En guise de remplacement, on autorise aussi une détermination quadruple avec moyenne arithmétique du résultat de mesure. Le prélèvement doit être fait au milieu de la largeur de ligne ou, si celle-ci n'est pas accessible, aussi près que possible.

Pour la détermination du degré de propreté selon la norme DIN EN 15780:2012, les indications sont données comme suit :

On exige un nombre représentatif de prélèvements provenant de parties et de points représentatifs de l'installation aéraulique. On doit choisir les zones où les dépôts de poussières sont manifestes. Avant les prélèvements, les points de prélèvement correspondants devraient être sélectionnés de façon aléatoire à l'aide de la documentation relative à la conception.

Les points de prélèvement dans le réseau de conduites d'air doivent être sélectionnés dans la conduite principale, en commençant par l'appareil central aéraulique, les conduites principales, les conduite ascendantes et les dérivationes. Les points de prélèvement devraient s'étendre aussi bien aux sections de conduites d'air droites qu'aux conduites comportant des changements de direction ou des branchements.

Vous trouverez de plus amples détails dans la version actuelle de la norme VDI 6022 et DIN EN 15780. On doit recommander de convenir des points de prélèvement avec le donneur d'ordre,

Détermination de la densité surfacique de poussière / du degré de propreté dans les conduites d'air ou sur toute surface d'installations aérauliques

ou, à tout le moins, de parvenir à un accord avec lui à ce propos.

FR



**A NOTER !**

*Le choix des points de prélèvement a une importance beaucoup plus grande sur la précision du procédé que la méthode de mesure. La norme VDI 6022 feuille 1.3: 2015 exige une formation du personnel selon la directive VDI 6022 feuille 4, catégorie A, pour l'exécution d'une mesure.*

#### 4.2 Détermination du poids de départ



- Placer un seul chiffon de test dans une boîte de test avant d'imbibier ce chiffon d'un solvant.
- Déterminez le poids de la boîte de test avec la balance.
- Notez ce poids de départ sur la boîte à l'aide du stylo-feutre

Fig. 12: Boîte de test

#### 4.3 Détermination des points de mesure / pose du gabarit magnétique

- Déterminez les points de mesure et ménagez vous un accès à chacun de ces points.
- Pour la mesure, placez le gabarit magnétique à chacun de ces points, l'un à la suite de l'autre.

#### 4.4 Processus



##### **A NOTER !**

*Utilisez toujours suffisamment de solvant, en particulier quand une absorption complète de la poussière et de salissure n'est pas possible, par exemple, dans le cas de salissure huileuse ou ancienne.*

- Choisissez le solvant approprié. L'alcool isopropylique ainsi que l'acétone conviennent aux surfaces métalliques.



##### **ATTENTION !**

L'acétone peut attaquer les plastiques Consultez, si nécessaire, la liste des compatibilités chimiques concernant le surface du matériau à contrôler.

- Mouillez de solvant le chiffon de test respectif - par point ou sur toute la surface - en fonction

du degré d'encrassement.

- Prélevez intégralement la poussière / salissure se trouvant dans la surface intérieure du gabarit magnétique. Utilisez pour cela un chiffon de test imprégné de solvant et essuyez en exerçant la pression nécessaire.
- Laissez ensuite le solvant s'évaporer complètement à l'air calme (environ 20 minutes pour l'acétone, au moins 30 minutes pour l'alcool isopropylique à 22°C).
- N'utilisez chaque fois qu'un chiffon par surface de gabarit magnétique de 100cm<sup>2</sup>, si nécessaire des deux côtés et évaluez tout d'abord cette 1<sup>e</sup> mesure. Pour une charge de poussière réduite, cf. sous point 7.6. Recommandations



**A NOTER !**

*En cas de besoin, vous pouvez suivre le processus de séchage grâce à un contrôle de poids continu sur la balance. Cette procédure est à recommander plus particulièrement en cas de températures ambiantes assez basses.*

**4.5**

**Détermination du poids final**

- Remplacez les chiffons de test après un séchage suffisant dans les boîtes de contrôles respectives.
- Déterminez maintenant le poids final avec la balance.

#### 4.6 Recommandations

- Dans le cas de niveaux d'accumulation de poussières inférieurs à  $3,0 \text{ g/m}^2$ , il est nécessaire de multiplier la surface essuyée à l'aide d'un chiffon de test, pour augmenter la précision de la mesure.



##### *Recommandations !*

*$>3,0 \text{ g/m}^2$  : Test triple selon la norme VDI 6022 1.3*

*$<3,0 \text{ g/m}^2$  : Test triple, toutefois avec le même chiffon de test*

*$< 1,0 \text{ g/m}^2$  : au moins 2 x triple test, toutefois avec le même chiffon de test*

Si plusieurs surfaces sont essuyées avec le même chiffon de test, cela équivaut à la formation d'une mesure moyenne, si bien qu'on effectue alors une détermination triple selon la norme VDI 6022 1.3.

- Placez le gabarit magnétique aux points de mesure prédéterminés l'un après l'autre et essuyez les autres surfaces avec le même chiffon de contrôle (imbiber de nouveau le chiffon de test, si nécessaire)
- En guise de remplacement, il est possible de définir différemment de marquer la surface à essuyer. On doit veiller à tenir compte exactement de cette surface.
- Si nécessaire, il est possible, après une pesée intermédiaire, d'essuyer d'autres surfaces de  $100\text{cm}^2$  dans le même élément de construction à contrôler pour augmenter la précision.

#### 4.7 Évaluation

A: Évaluation à l'aide d'un chiffon de test par  $100\text{cm}^2$  de surface de gabarit magnétique.

- Déterminez la différence de masse entre le poids de départ et le poids final de chaque chiffons de test
- Pour obtenir le degré de propreté, multipliez la différence de masse par le facteur de surface 100.



##### *A NOTER !*

*Degré de propreté [ $\text{g/m}^2$ ] = Masse<sub>pesée</sub> X 100.*

B: Évaluation à l'aide d'un chiffon de test pour plusieurs surfaces de gabarit magnétique de 100cm<sup>2</sup> :

- Comparez le résultat avec la valeur limite pertinente.
- Pour obtenir le degré de propreté, multipliez la différence de masse par le facteur de surface 100 et divisez-le par le nombre des surfaces mesurées.



**A NOTER !**

Degré de propreté [g/m<sup>2</sup>] =

**Masse<sub>pesée</sub> x 100 / nombre de surfaces**



**A NOTER !**

*Documentez les prélèvements avec des photos.*

### 4.8 Valeurs limites pour le DTEST

Concentrations de poussières autorisées d'après la norme VDI 6022 feuille 1.3: 2015 :

Valeur limite supérieure - nettoyage nécessaire !	Valeur d'appréciation pour le succès d'un nettoyage	Valeur d'appréciation pour de nouveaux composants avant la mise en service
4,0 g/m <sup>2</sup>	2,0 g/m <sup>2</sup>	2,0 g/m <sup>2</sup>

La norme VDI 6022 1.3 part du principe qu'après un nettoyage, le point accessible sélectionné pour un contrôle doit présenter une concentration de poussière d'un niveau équivalent à celui d'un composant neuf.



**A NOTER !**

*Le choix du point de prélèvement correct a une influence beaucoup plus grande sur la Précision du procédé que la méthode de mesure proprement dite*



**A NOTER !**

*La précision du procédé augmente quand plusieurs surfaces de 100cm<sup>2</sup> sont essuyées avec le même chiffon de test.*

## 5 Garantie et Service

### 5.1 Garantie

En cas d'utilisation correcte, la période de garantie sur la balance numérique est de 12 mois à compter de la date de vente.

Cette garantie s'éteint lorsque des réparations et modifications ont été effectuées par un personnel non autorisé.

### 5.2 Service

Pour nous, le SERVICE joue un rôle très important dans nos rapports avec nos clients. Voilà pourquoi nous sommes toujours à votre disposition même après l'expiration de la période de garantie.

- Si vous nous envoyez l'instrument, il vous sera renvoyé par notre service d'expédition après réparation en quelques jours seulement.
- Vous pouvez solliciter l'aide directe de nos ingénieurs au téléphone.



## Points of sale and service

FR

### Germany

#### **Wöhler Technik GmbH**

Wöhler-Platz 1  
33181 Bad Wünnenberg  
Tel.: +49 2953 73-100  
Fax: +49 2953 73-96100  
info@woehler.de  
www.woehler.de

#### **Wöhler West**

Castroper Str. 105  
44791 Bochum  
Tel.: +49 234 516993-0  
Fax: +49 234 516993-99  
west@woehler.de

#### **Wöhler Süd**

Gneisenastr.12  
80992 München  
Tel.: +49 89 1589223-0  
Fax: +49 89 1589223-99  
sued@woehler.de

---

### USA

Wohler USA Inc.  
5 Hutchinson Drive  
Danvers, MA 01923  
Tel.: +1 978 750 9876  
Fax.: +1 978 750 9799  
www.woehlerusa.com

### Czech Republic

Wöhler Bohemia s.r.o.  
Za Naspem 1993  
393 01 Pelhrimov  
Tel.: +420 565 323 076  
Fax: +420 565 323 078  
info@woehler.cz

### Italy

Wöhler Italia srl  
Via Coraine 21  
37010 Costermano VR  
Tel. +39 045 6200080  
Fax. +39 045 6201508  
www.woehler.it

### France

Wöhler France SARL  
31 Bis Rue Georges Ohnet  
31200 Toulouse  
Tel.: +33 5 61 52 40 39  
Fax: +33 5 62 27 11 31  
info@woehler.fr  
www.woehler.fr

### Austria

Wöhler GmbH  
Heinrich-Schneidmadl-Str. 15  
3100 St. Pölten  
Tel.: +43 2742 90855-11  
Fax: +43 2742 90855-22  
info@woehler.de

#### **Your contact:**