

# WÖHLER

## Bedienungsanleitung Druckcomputer



## Wöhler DC 410



Best.-Nr. 22435 – 2016-04-26

*Technik nach Maß*

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Allgemeines</b> .....	<b>4</b>
1.1	Informationen zur Bedienungsanleitung .....	4
1.2	Hinweise in der Bedienungsanleitung .....	4
1.3	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	4
1.4	Grundausrüstung.....	5
1.5	Transport.....	5
1.6	Entsorgung.....	5
1.7	Herstelleranschrift .....	5
<b>2</b>	<b>Spezifikation</b> .....	<b>6</b>
2.1	Messwerte .....	6
2.2	Errechnete Werte .....	7
2.3	Loggerfunktion .....	8
2.4	Technische Daten .....	9
<b>3</b>	<b>Aufbau und Funktionen</b> .....	<b>10</b>
3.1	Grundgerät .....	10
3.2	Sonden und Anschlusskomponenten .....	12
3.3	Funktion .....	14
3.4	Aufbau des Displays.....	15
<b>4</b>	<b>Vorbereitung zur Bedienung</b> .....	<b>17</b>
4.1	Ladezustand und Aufladen der Akkus.....	17
<b>5</b>	<b>Bedienung</b> .....	<b>19</b>
5.1	Einschalten und Funktionstest .....	19
5.2	Messen.....	19
5.3	Hinweise zur Bedienung.....	20
<b>6</b>	<b>Messarten im Hauptmenü</b> .....	<b>22</b>
6.1	Aufrufen des Hauptmenüs.....	22
6.2	4-Pa-Test .....	22
6.3	Heizungs-Check.....	27
6.4	Volumen .....	34
6.5	Grafik / Loggen.....	37
6.6	Strömungsgeschwindigkeit.....	39
6.7	U-Wert.....	41

6.8	Drucken .....	42
6.9	Sichern .....	43
6.10	Setup .....	43
<b>7</b>	<b>Datenverwaltung.....</b>	<b>46</b>
7.1.1	Sicherung von Kundendaten .....	47
7.1.2	Anlegen eines neuen Kunden.....	48
7.1.3	Daten-Menü .....	49
7.2	Datenaustausch mit PC oder Notebook.....	49
7.3	Übertragung von Online-Daten.....	50
<b>8</b>	<b>Störungsmeldungen.....</b>	<b>51</b>
<b>9</b>	<b>Wartung .....</b>	<b>51</b>
9.1	Wartungsliste .....	51
<b>10</b>	<b>Garantie und Service.....</b>	<b>52</b>
10.1	Garantie.....	52
10.2	Service.....	52
<b>11</b>	<b>Zubehör .....</b>	<b>53</b>
<b>12</b>	<b>Konformitätserklärung.....</b>	<b>54</b>
	<b>Verkaufs- und Servicestellen .....</b>	<b>55</b>

# 1 Allgemeines

**1.1 Informationen zur Bedienungsanleitung** Diese Bedienungsanleitung ermöglicht Ihnen die sichere Bedienung des Wöhler DC 410. Bewahren Sie diese Bedienungsanleitung dauerhaft auf. Der Wöhler DC 410 Druckcomputer darf grundsätzlich nur von fachkundigem Personal für den bestimmungsgemäßen Gebrauch eingesetzt werden.

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 die Gefahr der Verletzung besteht.



### **ACHTUNG!**

Kennzeichnet Hinweise auf Gefahren, die Beschädigungen des Geräts zur Folge haben können.



### **HINWEIS!**

*Hebt Tipps und andere nützliche Informationen hervor.*

**1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung**

Das Messgerät ist für die Differenzdruck-, Strömungsgeschwindigkeit- und Temperaturmessung sowie Feuchte- und Absolutdruckregistrierung (optional) einzusetzen. Es ist insbesondere für folgende Anwendungen vorgesehen:

- 4 Pa Test zur Beurteilung ausreichender Verbrennungsluftversorgung
- Messung von Ventilations- und Oberflächenverlust zum Heizungs-Check
- Fließ-, Anlagen-, Ruhe- und Düsendruck
- Strömungsmessung in Luft- und Abgaskanälen
- Klima-Datenlogger

1.4	<b>Grundausrüstung</b>	<b>Gerät</b>	<b>Lieferumfang</b>
		Wöhler DC 410	Druckcomputer
			Kalibrierprotokoll
			Messschlauch 1,7 m mit Schnellkupplungen

1.5 **Transport**

**!** **ACHTUNG!**  
Durch unsachgemäßen Transport kann das Gerät beschädigt werden!

Um Transportschäden zu vermeiden, sollte das Gerät stets in dem dafür vorgesehenen Koffer transportiert werden. Die Druckanschlüsse sind mit der Schutzkappe zu sichern.

Der Koffer kann mit dem Gerät im Set oder separat erworben werden.

## 1.6 Entsorgung



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

## 1.7 Herstelleranschrift

### Wöhler Messgeräte Kehrgeräte GmbH

Schützenstr. 41  
33181 Bad Wünnenberg  
Tel.: +49 2953 73-100  
Fax: +49 2953 73-250  
E-Mail: [mgkg@woehler.de](mailto:mgkg@woehler.de)

### Service-Hotline:

+49 2953 73-200

## 2 Spezifikation

### 2.1 Messwerte

Differenzdruckmessung (temperaturkompensierte Piezo-Brücke)

Beschreibung	Angabe
Messbereich	$\pm 100$ hPa
Genauigkeit	$< 3$ % v. M., im Bereich $< \pm 5$ Pa besser als $\pm 0,15$ Pa
Auflösung	0,01 Pa im Bereich $\pm 110$ Pa
	0,1 Pa im Bereich $\pm 1.000$ Pa
	Sonst 1 Pa

Interne Temperaturmessung

Beschreibung	Angabe
Messbereich	$-20$ °C bis $60$ °C
Genauigkeit	$< \pm 1$ °C
Auflösung	$0,1$ °C

Externe Temperaturmessung  
(optional, z.B. mit Temperaturzange oder Oberflächentemperaturfühler)

Beschreibung	Angabe
Messbereich	2 Kanäle, $-20,0$ °C bis $+800,0$ °C
Genauigkeit	$< \pm 1$ °C im Bereich $-20$ °C bis $67$ °C, sonst $1,5$ % v. Messwert, gem. EN 50379-2
Auflösung	$0,1$ °C

Feuchtemessung (optional)

Beschreibung	Angabe
Messbereich	0 % bis 100 % rF (relative Feuchte), nicht kondensierend
Genauigkeit	$< \pm 2 \%$ rF, im Bereich 0 bis 90 % rF, sonst $< 3 \%$ rF
Auflösung	0,1 % rF

Absolutdruck (optional)

Beschreibung	Angabe
Messbereich	300 hPa bis 1.100 hPa
Genauigkeit	$\pm 1,5$ hPa
Auflösung	0,1 hPa

## 2.2 Errechnete Werte

Berechnungsgröße	Berechnung
Druckeinheiten	Umrechnung in hPa, Pa, mmH <sub>2</sub> O, PSI, in <sub>wc</sub> , mbar entsprechend den allgemein gültigen Umrechnungsvorschriften.
Temperatureinheiten	Umrechnung von °C in °F entsprechend allgemein gültiger Umrechnungsvorschrift

Strömungsgeschwindigkeit

Beschreibung	Angabe
Messbereich	Ab ca.0,13 m/s (abhängig von Luftdichte und Pitotfaktor)
Auflösung	0,01 m/s
Kontinuierliche Dichtekorrektur	Automatisch durch Temperatursignal

## 2.3 Loggerfunktion

Beschreibung	Angabe
Umfang	9999 Messungen mit jeweils Druck- und Feuchtemesswert (optional) und drei Temperaturmesswerten (bei eingesteckten externen Fühlern) können bei frei wählbaren Abtastintervallen von 1 Sekunde bis zu einem 24 h im internen Speicher abgelegt werden
Datenübertragung per USB	Onlinedaten, permanent, schon während der Registrierung
Wählbare Abtastintervalle	Im Bereich von 1 Sekunde bis zu 24h Intervallen frei wählbar

**HINWEIS!**

*Achten Sie darauf, im Netzbetrieb zu arbeiten oder volle Batterien zu verwenden!*



## 2.4 Technische Daten

Beschreibung	Angabe
Stromaufnahme	vier Mignonzellen, Typ AA oder Trockenbatterien -Arbeitsmode: ca. 60 mA, -“Off“-Mode und Loggerbetrieb: ca. 45 $\mu$ A für Uhr und Prozessor
Schnittstellen	USB- (COM-Port) Datentransfer zum PC Druckerausgabe vor Ort auf Wöhler TD 100 Thermoschnelldrucker
Lagertemperatur	-20 °C bis +50 °C
Arbeitstemperatur	5 °C bis +40 °C
Masse	ca.365 g (mit Akkus), Haftmagnet integriert
Abmessung	80 x 225 x 60 mm
Datum und Uhrzeit	Ausgabe auf Messprotokollen
Interner Speicher	2 MB

### 3 Aufbau und Funktionen

#### 3.1 Grundgerät

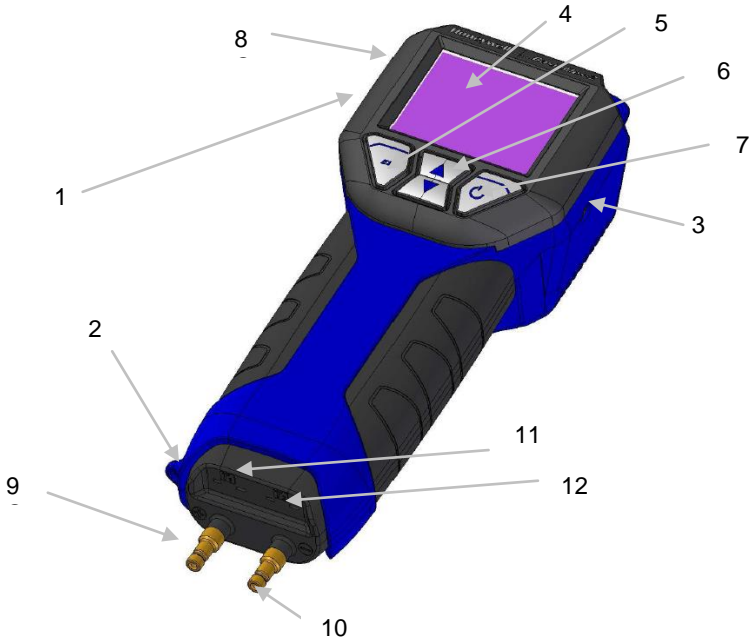



Abb. 1: Anzeige und Bedienelemente

Nummer	Funktion
1	Mini-USB-Port
2	Öse für Schutzkappe
3	Ladebuchse
4	Farbdisplay
5 ESC-Taste	<p>Kontextsensitiv Abbruch der aktuellen Funktion</p> <p> <b>HINWEIS!</b> <i>Gedrückt Halten dieser Taste führt immer zurück in das Hauptmenü</i></p>
6 Pfeil -Tasten	Kontextsensitive Funktion, auf- und abwärtsscrollen
7 ENTER bzw. Ein-/Aus-Taste	<p>a) Bestätigen der Eingabe</p> <p>b) Kontextsensitiv</p> <p>c) Gedrückt Halten schaltet das Gerät nach 3 Sekunden aus</p>
8 Infrarot-Schnittstelle	Thermodrucker für Messprotokoll
9 Druckanschluss (+)	Hauptanschluss
10 Druckanschluss (-)	Referenzanschluss für Differenzdruckmessung, bzw. statischer Druckanschluss für Prandtl- und Staurohr Typ S
11, 12	Standard-Steckverbindung für Temperatursensoren NiCr-Ni
14	Batteriedeckel (in Abb. 1 verdeckt auf der Rückseite)
	Auf der Rückseite des Wöhler DC 410 befinden sich Diffusionsöffnungen zur internen Registrierung der Raumfeuchte und Temperatur. Die integrierte Temperaturmessung dient auch zur Temperaturkompensation des Drucksensors.

### 3.2 Sonden und Anschlusskomponenten



Abb. 2: Staurohr Typ S

Staurohr Typ S zur Messung der Strömungsgeschwindigkeit (siehe Kapitel 6.6)

- Stecker des Staurohrs in die Buchse 11 (Abb. 1) des Wöhler DC 410 einstecken.
- Die Überdruckleitung des Staurohres Typ S wird an den (+) Druckanschluss (Abb. 1, Teil 9) und die strömungsabgewandte Leitung an den (-) Druckanschluss (Abb. 1, Teil 10) angeschlossen.



Kapillarschlauch zur 4-Pa-Messung: Es werden zwei Kapillarschläuche benötigt.

Abb. 3: Kapillarschlauch



Abb. 4: Anschluss einer Temperaturmesszange

Es können gleichzeitig zwei Temperaturmessungen angeschlossen werden.

- Stecker der Temperaturmessungen in die Buchsen 11 und 12 (Abb. 1) des Wöhler DC 410 einstecken.

Im Display erscheint der über die Buchse 11 (Abb. 1) gemessene Temperaturwert als T1 und der über die Buchse 12 gemessene Temperaturwert als T2.



**HINWEIS!**

Über die Steckverbindungen kann jedes beliebige Thermoelement vom Typ K angeschlossen werden.



Abb. 5: Anschluss eines Oberflächentemperaturfühlers zur U-Wertmessung

Anschluss eines Oberflächentemperaturfühlers zur U-Wertmessung. (siehe Kapitel 6.7) Es können gleichzeitig zwei Oberflächentemperaturfühler angeschlossen werden.

- Stecker der Oberflächentemperaturfühler in die Buchsen 11 und 12 (Abb. 1) des Wöhler DC 410 einstecken.

3.3

Funktion

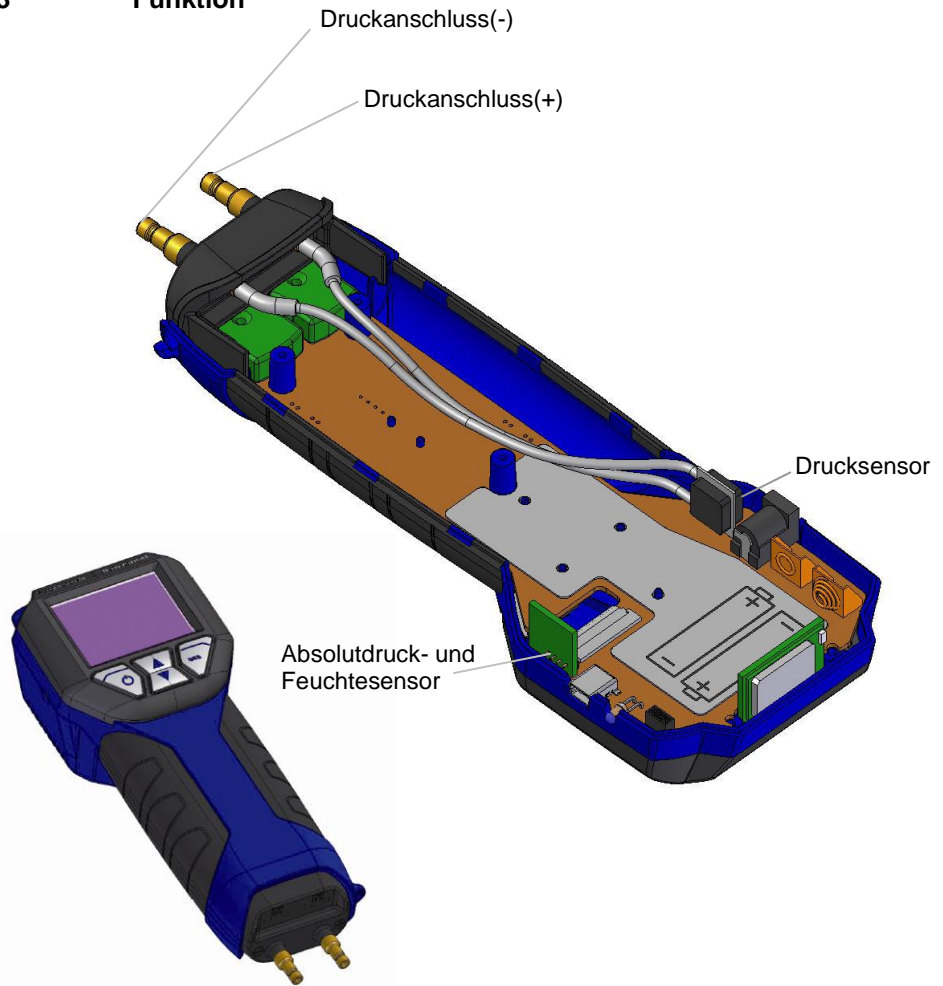


Abb. 6: Innenaufbau des Gerätes

## Funktionsweise

Der Druckcomputer Wöhler DC 410 ist ein hochpräzises multifunktionales Vielfachmessgerät zur Differenzdruck-, Temperatur-, Feuchte- und Absolutdruckregistrierung. Die extreme Präzision des Gerätes erlaubt neben der Registrierung kleinster Drücke im 0,01 Pascal-Bereich für Strömungsgeschwindigkeits- und Gasdruckmessungen über Volumenbestimmung auch eine Zugmessung mit gleichzeitiger Abgastemperaturregistrierung. Ein maximaler Messbereich bis zu 100 hPa und ein Berstdruck von 0,75 bar garantieren auch für höhere Druckbereiche genügend Sicherheit.

### 3.4 Aufbau des Displays

Der Wöhler DC 410 verfügt über ein Farbdisplay mit einer Diagonalen von 2,4“.

Durch die OLED-Technologie ist das Display unabhängig vom Betrachtungswinkel sehr gut lesbar.

Die Bedienung des Wöhler DC 410 erfolgt über vier mehrfach belegte Tasten.

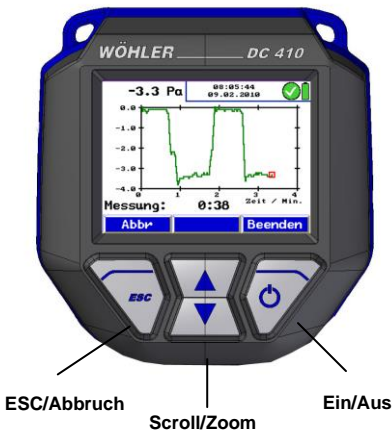
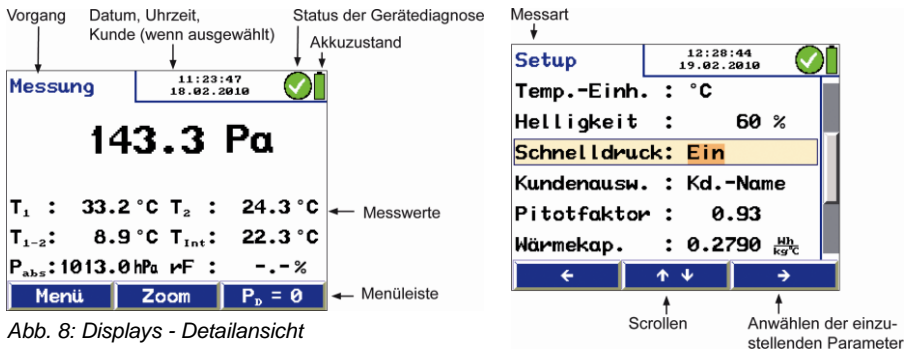


Abb. 7 : Display und Bedientasten

## Aufbau und Funktionen



Das Display besteht aus einer Kopfzeile, einer Menüleiste und einem Anzeigebereich.

Links in der Kopfzeile wird der Vorgang oder die Messart angezeigt.

Im rechten Bereich der Kopfzeile befindet sich das Statusfenster. Es beinhaltet Uhrzeit, Datum, den Kunden (wenn ausgewählt), den Status der Gerätediagnose sowie den Akkuzustand.

Der Anzeigebereich enthält die Messdaten oder die Untermenüs.

Die Menüleiste befindet sich im unteren Bereich des Displays. Sie besteht aus drei kontextsensitiven Feldern.



## 4 Vorbereitung zur Bedienung

### 4.1 Ladezustand und Aufladen der Akkus



Abb. 9: Position der Akkus im Wöhler DC 410

Die Anzeige des Akkuladezustands befindet sich bei eingeschaltetem Gerät stets oben rechts im Display. Ein voll geladener Akku wird durch ein vollständig grünes Akkusymbol dargestellt. Ein Verringern der Füllung des Symbols und der Farbwechsel hin zu Rot visualisiert das Entleeren der Akkus. Bei fast leeren Akkus verdunkelt sich die Hintergrundbeleuchtung. Der Warnhinweis „Akkus laden“ erscheint. In diesem Fall die Messung möglichst schnell beenden.



#### **WARNUNG!**

#### **Verletzungsgefahr bei falschem Umgang mit Akkus!**

Die Akkus nicht ins Feuer werfen oder hohen Temperaturen aussetzen. Es besteht Explosionsgefahr!

Bei falscher Anwendung von Akkus kann Flüssigkeit austreten, die zu Hautreizungen führen kann. Den Kontakt mit der Flüssigkeit vermeiden. Bei Kontakt die Flüssigkeit mit viel Wasser abspülen. Wenn die Flüssigkeit in die Augen gelangt, sofort 10 Min. mit Wasser ausspülen und unverzüglich einen Arzt aufsuchen!



#### **WARNUNG!**

#### **Lebensgefahr durch elektrischen Strom!**

Netzstecker nie mit nassen Händen anfassen!

Netzteil von Feuchtigkeit fernhalten!

Netzteil nicht am Kabel aus der Steckdose ziehen, es könnte reißen!

Netzteil nur betreiben, wenn die auf dem Typenschild angegebene elektrische Spannung mit der der Steckdose übereinstimmt!

Das Aufladen der Akkus kann erfolgen, während sie sich im Gerät befinden.



#### **HINWEIS!**

*Während des Aufladens kann weiter gemessen werden.*



**ACHTUNG!**

- Vor dem Laden sicherstellen, dass keine Trockenbatterien eingelegt sind!
- Nur 4 Akkus Typ AA einsetzen.
- Nur Wöhler Ladegerät verwenden.

Zum Aufladen der Akkus folgendermaßen vorgehen:

- Zugehöriges Netzgerät mit Ladeanschluss am Gerät (Abb. 1, Teil 3) verbinden und an das Stromnetz anschließen.



Es besteht auch die Möglichkeit, die Akkus mit einem Universalschnellladegerät extern zu laden.

- Zum Entnehmen der Akkus die Lasche am Gerätedeckel eindrücken und gleichzeitig den Deckel des Akkufachs hochschieben.

Je nach Akkuzustand beträgt die Ladezeit 1–3 Stunden.



**HINWEIS!**

*Um die volle Kapazität der Akkus zu erhalten, müssen die 4 eingesetzten Akkus immer den jeweils gleichen Ladezustand und das gleiche Alter haben. Daher keine unterschiedlichen Akkutypen verwenden und Akkus nicht einzeln ersetzen.*

Abb. 10: Öffnen der Batteriefachabdeckung

## 5 Bedienung

### 5.1 Einschalten und Funktionstest



Abb. 11: Tastenfeld mit Ein-/Austaste

#### ! ACHTUNG!

Vor jedem Gebrauch muss zunächst visuell der ordnungsgemäße Funktionszustand des Gerätes geprüft werden.

- Einschalten des Gerätes: Ein-/Austaste (rechts) drücken

Nach dem Einschalten führt das Gerät einen Selbsttest und eine Nullung für 10 Sekunden durch.

#### ! ACHTUNG!

Während der Nullung darf kein Schlauch angeschlossen bzw. kein Differenzdruck aufgegeben werden, da das Gerät sich stabilisiert und seinen Nullpunkt ermittelt.

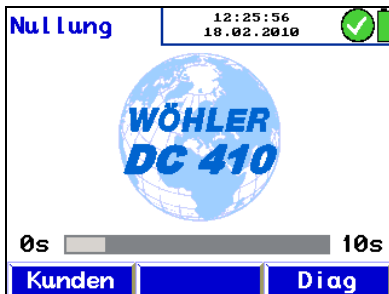


Abb. 12: Nullung

### 5.2 Messen

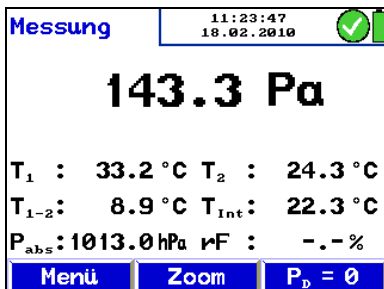


Abb. 13: Messmodus

Nach Beenden der Nullung schaltet das Gerät selbstständig in den Messmodus um.

Das Display zeigt alle gemessenen und errechneten Werte kontinuierlich an. Es stehen über die Menüleiste folgende Funktionen zur Verfügung:

- Taste „Menü“: Öffnet das Hauptmenü.
- Zoom: Schaltet den Zoom-Modus ein und aus (länger drücken).
- Menüpunkt „Pd=0“: Differenzdruck. Sucht neuen Nullpunkt.

### 5.3 Hinweise zur Bedienung

- Längerer Druck auf die ESC-/Abbruchtaste bricht stets alle Menüeingaben ab und führt zurück zur Hauptansicht.

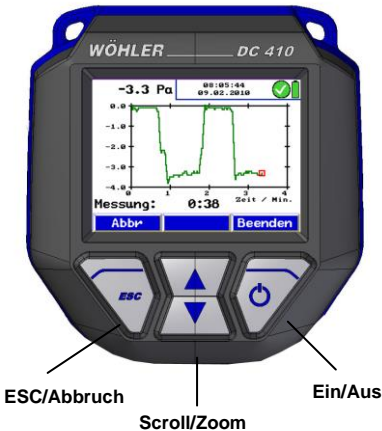


Abb. 14: Display und Bedientasten

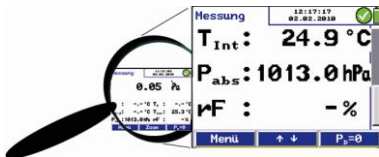


Abb. 15: Zoom-Modus

- Ein Druck auf eine der Scrolltasten im Messmenü schaltet den Zoom-Modus ein. Die stark vergrößerten dargestellten Messwerte lassen sich so auch aus größerer Entfernung ablesen. Im Zoom-Modus sind jeweils drei Messwerte gleichzeitig im Display sichtbar. Ein kurzer Druck auf eine der Scrolltasten blättert innerhalb der Liste vor oder zurück.
- Längerer Druck auf eine Scrolltaste schaltet den Zoom-Modus wieder aus.



Abb. 16: DC 410 mit Handschleufe

- Der Wöhler DC 410 verfügt über einen Haftmagneten auf der Rückseite des Geräts. Mit den Magneten kann das Gerät während der Messung an einer geraden magnetischen Fläche der Anlage befestigt werden.
- Außerdem besteht die Möglichkeit, den Wöhler DC 410 während der Messung an der im Lieferumfang enthaltenen Handschleufe aufzuhängen.



### **ACHTUNG!**

*Das Gerät nicht ungesichert ablegen!*

Um Beschädigungen zu vermeiden, während der Messung stets

- das Gerät in der Hand halten.  
oder
- mit dem Haftmagneten im Gerätekopf an der Anlage befestigen.  
oder
- an der Handschleufe aufhängen.

## 6 Messarten im Hauptmenü

- 6.1 Aufrufen des Hauptmenüs** Wird im Messfenster die linke Taste „Menü“ gedrückt, so gelangt man in das Hauptmenü, aus dem sich alle weiteren Messaufgaben und Einstellungsmodi aufrufen lassen. Es stehen folgende Untermenüs zur Verfügung:

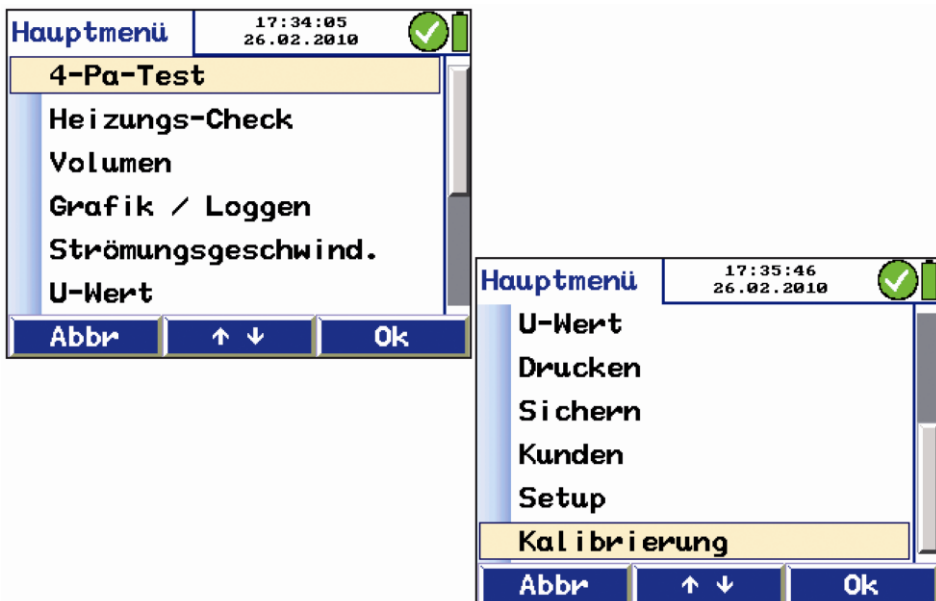


Abb. 17: Hauptmenü

- 6.2 4-Pa-Test** Der 4-Pa-Test dient der Kontrolle des Unterdruck-Grenzwertes von 4 Pa zur Beurteilung einer ausreichenden Verbrennungsluftversorgung. In einem geschlossenen Luftverbund kann ein gleichzeitiger Betrieb von raumluftabhängiger Feuerstätte und Ablufteinrichtung zu gefährlichem Unterdruck führen. Die Programmfunktion „4-Pa-Test“ erlaubt die Kontrolle des Unterdruckwertes. Weiterhin bestehen die Möglichkeiten, den zeitlichen Verlauf über eine Dauer von maximal 4 Minuten in einem Diagramm darzustellen, zu speichern und auszudrucken.

Kapillarlei-  
tung für  
Raumdruck



Kapillarlei-  
tung für  
Außenan-  
schluss



**HINWEIS!**

*Der 4-Pa-Test erfordert den Anschluss beider Kapillarschläuche.*

Beim 4-Pa-Test wird die Druckdifferenz zwischen dem Aufstellraum der Anlage und einer pneumatisch (hydraulisch) vom Verbrennungsluftverbund entkoppelten Referenzstelle (z. B. Außenluft, Treppenhaus) erfasst. Zur Messung sind zwei gleich lange, flexible Kapillarschläuche erforderlich (siehe Zubehör). Die ermittelte Druckdifferenz wird einem Drucksensor zugeführt.

Abb. 18: Wöhler DC 410 mit angeschlossenen Kapillarschläuchen

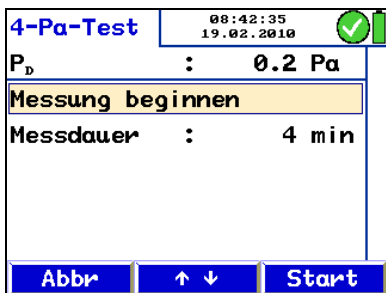


Abb. 19: Startbild zum 4-Pa-Test

Vor der Messung folgende Voraussetzungen schaffen:

1. „4-Pa-Messung“ im Hauptmenü starten. Das Messfenster zeigt zunächst den aktuellen Differenzdruckwert an.
2. Kapillarleitung, die als Referenzstelle dienen soll (Treppenhaus oder Außenluft), mit dem negativen Druckanschlussstutzen (Abb. 1, Teil 10) verbinden.
3. Zweiten Kapillarschlauch auf den positiven Druckanschluss (Abb. 1, Teil 9) aufstecken. Dieser Schlauch verbleibt im Aufstellraum und dient zur Aufnahme des Druckverlaufs.

Ein Unterdruck im Aufstellraum gegenüber dem Druck im Referenzraum führt somit folgerichtig zu einem negativen Vorzeichen bei der Druckdifferenz.

Anschließend folgendermaßen die Messung durchführen:

4. Feuerungs- und Abluftanlage einschalten und maximale Leistung einstellen.
5. Außenfenster bzw. Verbindungstür zum Referenzraum öffnen und sauberen Abzug der Abgase kontrollieren.
6. Referenzkapillarschlauch verlegen. Dazu Schlauch entweder durch Fensterdichtung nach außen oder durch Türfalz bzw. Schlüsselloch ins Treppenhaus führen.

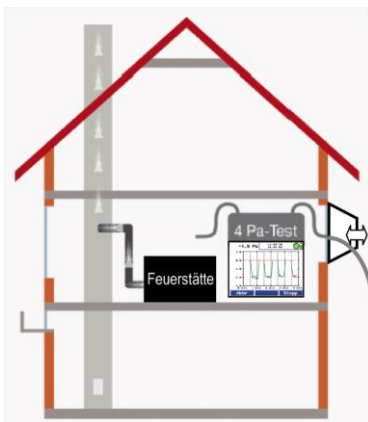


Abb. 20: 4-Pa-Test-Schema



**HINWEIS!**

*Insbesondere an stürmischen Tagen stellt das Treppenhaus eine stabile Referenzstelle dar.*

*Wird das Treppenhaus als Referenz benutzt, muss sichergestellt werden, dass alle Fenster, Türen, Kellertüren und Bodenluken geschlossen sind.*



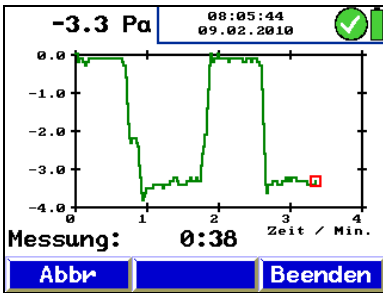


Abb. 21: Druckverlauf während der 4-Pa-Messung

Der zweite Kapillarschlauch verbleibt ungekürzt im Aufstellraum.

7. Drucksensor mit Funktion „ $P_D = 0$ “ nullen
8. Um die Messung zu beginnen, Menüfeld „Start“ betätigen.  
Das Gerät zeichnet nun 4 Minuten lang den Druckverlauf auf.
9. Ca. 30 Sekunden bei geöffneter Tür/geöffnetem Fenster warten, um die Nulllinie zu registrieren.
10. Fenster/Tür schließen, ca. 30 Sekunden warten, Unterdruck kontrollieren.
11. Fenster/Tür öffnen, ca. 30 Sekunden warten, Nulllinie sollte wieder erreicht werden.
12. Fenster/Tür schließen, ca. 30 Sekunden warten, Unterdruck kontrollieren.
13. Fenster/Tür öffnen, ca. 30 Sekunden warten, Nulllinie sollte wieder erreicht werden.
14. Fenster/Tür schließen, ca. 30 Sekunden warten, Unterdruck kontrollieren.

Zur Orientierung ist im Diagramm alle 30 Sekunden eine Hilfslinie eingetragen. Nach maximal 4 Minuten stoppt die Messung automatisch.



**HINWEIS!**

Um die Messung vorab zu beenden, Menüfeld „Stopp“ betätigen.

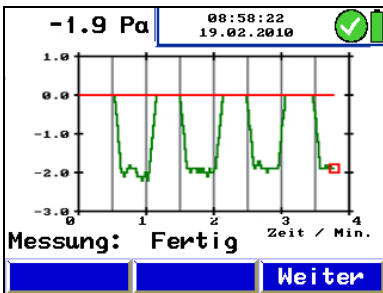


Abb. 22: Diagramm 4-Pa-Test

Typischerweise entsteht ein Diagramm wie in Abb. 22. Druckspitzen sind bei der Interpretation der Aufzeichnung nicht relevant, da sie durch die schnelle Bewegung des Fensters bzw. der Tür zum Aufstellraum entstehen.

In Abb. 22 beträgt der Druckabfall ca. 2,0 Pa.

Die Betriebsicherheit gilt dann als ausreichend, wenn der Druckabfall durch Öffnen und Schließen des Fensters nicht mehr als 4 Pa (bei raumluft-unabhängigen Feststofffeuerungen 8 Pa) beträgt.

Nach einer vollständigen 4-Pa-Messung erscheint im Hauptmenü neben dem Punkt „4-Pa-Messung“ ein Häkchen. Das Ergebnis lässt sich im Untermenü „Drucken“ (siehe Kapitel 6.8) des Hauptme-

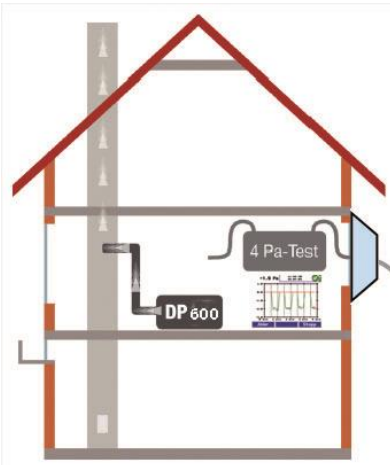


Abb. 23: 4-Pa-Test mit Wöhler DP 600

nüs ausdrucken und im Untermenü „Sichern“ (siehe Kapitel 6.9) des Hauptmenüs abspeichern.

Wird das ausführliche Verfahren nach DVGW-Arbeitsblatt G 625 (2009) durchgeführt, wird die Feuerungsanlage durch das Wöhler DP 600 ersetzt (vgl. hierzu Bedienungsanleitung Wöhler DP 600).

### 6.3 Heizungs-Check

Der Heizungs-Check dient der energetischen Bewertung von Heizanlagen.



Abb. 24: Heizungs-Check



#### HINWEIS!

Der Heizungs-Check erfordert den Anschluss des Staurohrs Typ S (siehe Zubehör).

Nach Aufrufen des Untermenüs „Heizungs-Check“ im Hauptmenü erscheint im Display eine Anzeige mit den folgenden Menüpunkten:

- Abgasverlust
- Ventilationsverlust
- Oberflächenverlust
- Auswertung

Zum Öffnen eines Menüpunktes folgendermaßen vorgehen:

1. Gewünschten Menüpunkt mit Scrolltasten anwählen.
2. Mit „Ok“ bestätigen.

### Verbesserungspotenzialpunkte Abgasverlust

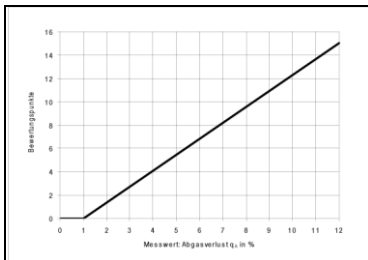


Abb. 25: Normkennlinie Abgasverlust

Der Menüpunkt „Abgasverlust“ dient der Umrechnung des zuletzt ermittelten Abgasverlustes in Verbesserungspotenzialpunkte nach DIN EN 15378, nationaler Anhang.

Zur Umrechnung des Abgasverlustes folgendermaßen vorgehen:

- Im Untermenü „Heizungs-Check“ den Menüpunkt „Abgasverlust“ auswählen und ermittelten Abgasverlust eingeben.

Daraufhin erfolgt die Umrechnung automatisch nach der Normkennlinie in Abb. 25

Nach erfolgter Umrechnung erscheint im Untermenü „Heizungs-Check“ ein Häkchen neben dem Menüpunkt „Abgasverlust“.

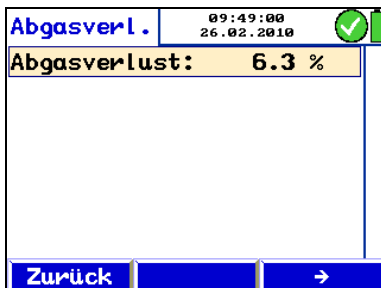


Abb. 26: QA-Eingabe

**Messung des Ventilationsverlustes**

Die Messung des Ventilationsverlustes erfolgt 30 Sekunden nach Brennerschluss durch gleichzeitige Ermittlung von Strömungsgeschwindigkeit und Temperatur im Restkernstrom. Sie entspricht der Beurteilung des Ventilationsverlustes an Heizkesseln nach DIN EN 15378, nationaler Anhang.



Abb. 27: Staurohr Typ S

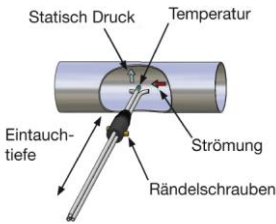


Abb. 28: Schema Messung

Messung des Ventilationsverlustes folgendermaßen durchführen:

**HINWEIS!**

Es kann ein Raumtemperaturfühler angeschlossen werden. Schließen Sie dazu den Oberflächentemperaturfühler, gekapselt (siehe Zubehör) über die Buchse 12, Abb. 1 an.

Wenn kein Raumtemperaturfühler angeschlossen ist, wird für die Raumtemperatur die interne Temperatur übernommen.

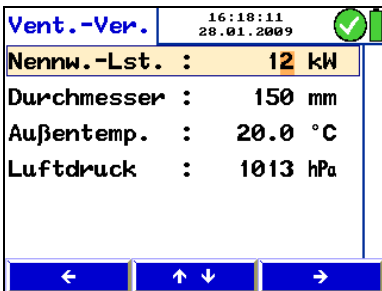


Abb. 29: Parametereingabe für Ventilationsverlustmessung

1. Im Untermenü „Heizungs-Check“ den Menüpunkt „Ventilationsverlust“ wählen und mit „Ok“ bestätigen.
2. Parameter eingeben bzw. überprüfen. (Nennwärmeleistung, Durchmesser der Abgasleitung, Außentemperatur und Luftdruck)

**HINWEIS!**

Ist das Wöhler DC 410 mit einem Luftdrucksensor ausgestattet (optional), so ermittelt das Gerät diesen automatisch. Ansonsten muss der Benutzer den Luftdruck gemäß Kapitel 6.10, Unterpunkt Luftdruck ermitteln und hier eingeben.

Im Display erscheint ein Hinweis: „Nullung des Drucksensors. Gerät drucklos?“

3. Mit OK bestätigen. Es erfolgt eine Nullung des Drucksensors. Das Staurohr darf dabei noch nicht angeschlossen sein.

**HINWEIS!**

Aufgrund der extrem hohen Messempfindlichkeit Lage des Gerätes nach der Drucknullung nicht mehr verändern!

4. Staurohr Typ S mit Wöhler DC 410 verbinden.
5. Staurohr in zusammengeklapptem Zustand bei eingeschalteter Feuerung durch Messöffnung in die Abgasleitung führen bzw. schieben.
6. Staurohr mit Konus fixieren und für Messung gemäß Abb. 28: Schema Messung aufklappen und ausrichten.

7. Sonde, wenn nötig, mit Rändelschrauben auf Querschnitt der Abgasleitung anpassen.



**HINWEIS!**

*Diese Anpassung muss vor der eigentlichen Messprozedur erfolgen, da nach Lösen der Rändelschrauben und Einstellen der Eintauchtiefe die gegenläufige Ausrichtung der Messröhrchen geprüft bzw. eingestellt werden muss.*

<b>Vent.-Ver.</b>		16:23:29 27.01.2009	
<b>P<sub>D</sub></b>	:	<b>0.99 Pa</b>	
<b>Abgastemp.</b>	:	<b>65.8 °C</b>	
<b>Raumtemp.</b>	:	<b>23.4 °C</b>	
<b>Geschwind.</b>	:	<b>1.28 m/s</b>	
<b>Vent.-Ver.</b>	:	<b>8.50 %</b>	
<b>Restzeit</b>	:	<b>0:21</b>	
<b>Abbr</b>		<b>Stopp</b>	

Abb. 30: Ventilationsverlustmessung

Die Messung erfolgt automatisch.

8. Beim Abschalten des Brenners durch Betätigen der Funktion „Start“ die Messwertaufnahme starten.  
Nach 30 Sekunden wird die Messwertaufnahme automatisch angehalten. Die gestoppten Messwerte erscheinen auf dem Display.
9. Mit der Taste „OK“ wird der errechnete Ventilationsverlust übernommen.



**HINWEIS!**

*Das Wöhler Staurohr Typ S liefert bei gleicher Strömungsgeschwindigkeit ein besseres Nutzsignal als ein normales Prandtlrohr. Für eine kalibrierte Anzeige muss daher im Setup der Pitot-Faktor von 0,93 einmalig eingestellt werden.*

Die Umrechnung der gemessenen Werte erfolgt nach folgender Gleichung:

$$q_{LS\_Norm} = \frac{A_V \cdot v(t) \cdot \rho_{Luft} \cdot c_{pl} \cdot (\vartheta_L(t) - \vartheta_U)}{Q_{Kessel}} \cdot \frac{273 + \vartheta_{au\beta enST}}{273 + \vartheta_{au\beta enREF}}$$

Beschreibung	Angabe
$q_{LS\_Norm}$	Ventilationsverlust in %
$A_V$	Querschnittsfläche der Abgasleitung in m <sup>2</sup>
$v(t)$	Strömungsgeschwindigkeit in Abgasleitung in m/s
$\rho_{Luft}$	Dichte der Luft, temperaturkompensiert, z. B. bei 20 °C 1,2 kg/m <sup>3</sup>
$c_{pl}$	spezifische Wärmekapazität, Norm: 0,279 Wh/kg °C
$\vartheta_L$	Lufttemperatur im Abgasstutzen nach 30 Sekunden in °C
$\vartheta_U$	Lufttemperatur im Aufstellraum in °C
$\vartheta_{au\beta enST}$	Außentemperatur, Istwert in °C
$\vartheta_{au\beta enREF}$	Referenzaußentemperatur, 15 °C
$Q_{Kessel}$	Nennwärmeleistung des Wärmeerzeugers

Die Umrechnungsvorschrift zur Bestimmung des Ventilationsverlustes ist in das Messgerät einprogrammiert.

## Oberflächenverlustmessung

Nach einer vollständigen Ventilationsverlust-Messung erscheint im Untermenü „Heizungs-Check“ ein Häkchen neben dem Menüpunkt „Ventilationsverlust“.

Zum Ausdrucken des Ergebnisses:

- Untermenü „Drucken“ im Hauptmenü anwählen.

Zum Speichern des Ergebnisses:

- Untermenü „Sichern“ im Hauptmenü anwählen.

Die Oberflächenverlustmessung dient der Messung der Temperatur, die der Kessel über seine Oberfläche abstrahlt.



### HINWEIS!

*Für die Messung des Oberflächenverlustes ist der Oberflächentemperaturfühler gekapselt erforderlich, siehe Zubehör.*

Zur Oberflächenverlustmessung ist die Aufnahme bestimmter Daten notwendig. Dabei müssen alle Teilflächen des Kessels, die nicht direkt an andere Geräte und/oder Wände und Fußboden grenzen, berücksichtigt werden.

Ermittlung	Benennung
A Teilfläche = Messwert/Herstellerangabe	Teilfläche in m <sup>2</sup>
T <sub>O</sub> Teilfläche = Messwert	Temperatur der Teilfläche in °C
T <sub>R</sub> Raum = Messwert	Lufttemperatur im Aufstellraum in °C
α = Wert wird aus EN 304 ermittelt.	Wärmeübergangszahl in W/m <sup>2</sup> K
Q <sub>Kessel</sub> = Ablesewert (Typenschild)	Nennwärmeleistung des Wärmeerzeugers in kW



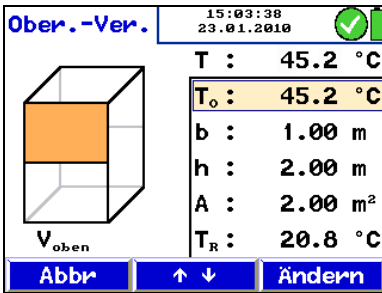


Abb. 31: Oberflächenverlustmessung

Oberflächenverlustmessung folgendermaßen durchführen:

Zunächst wird die Nennwärmeleistung des Heizkessels abgefragt. Anschließend ist die Oberflächentemperatur  $T_o$  der einzelnen Teilfläche A und deren Abmessungen ( $b \cdot h$ ) in den Wöhler DC 410 einzugeben. Danach werden mit einem gekapselten Oberflächentemperaturfühler am Wöhler DC 410 die zugehörigen mittleren Oberflächentemperaturen gemessen und per Knopfdruck (rechte Taste) übernommen. Dies geschieht Fläche für Fläche.

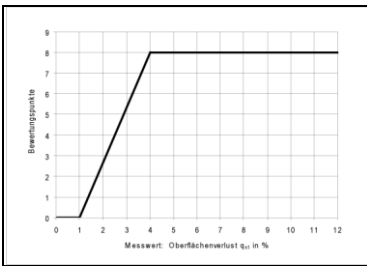


Abb. 32: Umwandlung Oberflächenverlust in Verbesserungspotenzialpunkte

Das Gerät berechnet den Oberflächenverlust  $q_{St}$  (St: Strahlung). Dieser wird noch auf die Wärmeleistung bezogen und dann ebenfalls in Verbesserungspotenzialpunkte nach DIN EN 15378, nationaler Anhang, umgerechnet und angezeigt. Die Berechnung der Verbesserungspotenzialpunkte erfolgt nach dem Schema in Abb. 32: Umwandlung Oberflächenverlust in Verbesserungspotenzialpunkte

Nach einer vollständigen Oberflächenverlustmessung erscheint im Untermenü „Heizungs-Check“ ein Häkchen neben dem Menüpunkt „Oberflächenverlust“.

### Auswertung

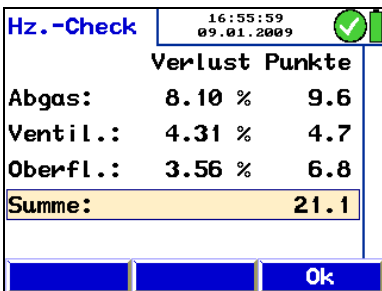


Abb. 33: Auswertung Heizungs-Check

Der Menüpunkt „Auswertung“ zeigt eine Übersicht aller Teilergebnisse und die Verbesserungspotenzialpunkte nach DIN EN 15378 an, die in die Heizungs-Check-Bescheinigung einzutragen sind.

## 6.4 Volumen

Mit der Volumenmessung lässt sich der Inhalt eines abgeschlossenen und luftdichten Raumes (z.B. eines Tanks, einer Flasche oder einer Rohrleitung) mit einem Volumen bis zu 6000 l ermitteln.



### HINWEIS!

Für die Volumenmessung werden eine medizinische Spritze (bis 100 ml), eine Wöhler Rußtestpumpe, ein Kreuz-T-Stück und Anschlusschläuche benötigt. Empfohlen ist das Wöhler Dichtheitsprüfset.

### Messprinzip der Volumenmessung

Wird aus einem Leitungssystem ein bekanntes Probevolumen  $V_{\text{Probe}}$  mit einer medizinischen Spritze (bis 100 ml) oder Rußtestpumpe entnommen, lässt sich aus der daraus resultierenden Druckänderung das Gesamtvolumen  $V_{\text{Rohr}}$  bestimmen.

Das gesuchte Volumen  $V_{\text{Rohr}}$  wird nach dem Boyle-Mariotteschen Gesetz durch folgende Gleichung bestimmt:

$$V_{\text{Rohr}} = V_{\text{Probe}} \cdot \left( \frac{p_{\text{akt}}}{\Delta p} - 1 \right) \Bigg|_{\text{Temp.} = \text{const.}}$$

$V_{\text{Rohr}}$	Gesuchtes Rohrvolumen, max. 6000 l
$V_{\text{Probe}}$	Entnahmevolumen
$\Delta p$	Max. Druckdifferenz, die aus der Probenahme resultiert
$p_{\text{akt}}$	Absoluter Luftdruck, manuelle Eingabe im Menüpunkt Setup (Default: 1013 hPa)

Gemessen wird die Druckdifferenz  $\Delta p$ . Um ein ausreichend genaues Messergebnis zu erhalten, sollte die gemessene Druckdifferenz  $\Delta p$  mindestens 200 Pa betragen. Daraus ergibt sich, dass das mit der Spritze oder Rußtestpumpe entnommene Probevolumen  $V_{\text{Probe}}$  mindestens 1/500 des zu erwartenden Leitungsvolumens betragen sollte (siehe auch nachstehende Tabelle).

Richtwerte für die Auswahl des Volumens, das mit der Rußtestpumpe zu entnehmen ist

Pumpenvolumen	Max. Leitungsvolumen
163 ml (1 Hub mit Rußtestpumpe)	80 l
489 ml (3 Hübe mit Rußtestpumpe)	240 l

Durchführung der Messung



Abb. 34: Anschlüsse bei der Volumensmessung mit Wöhler DC 410 und Spritze (bis 100 ml Rohrvolumen)



Abb. 35: Anschlüsse bei der Volumensmessung mit Wöhler DC 410 und Rußtestpumpe (ab 100 ml Rohrvolumen)



**HINWEIS!**

Für die Volumenmessung bis 100 ml wird eine medizinische Spritze benötigt (siehe Zubehör). Ab einem Volumen von 100 ml wird die Wöhler Rußtestpumpe benötigt. Die Rußtestpumpe hat ein Volumen von 163 ml/Hub.

1. Leitung verschließen und einen geeigneten Prüfstopfen einsetzen.



**WARNUNG!**

Beachten Sie die Unfallverhütungsvorschrift UVV BGF D2.

2. Wöhler DC 410 einschalten und anschließend den (+) Druckanschluss über einen Schlauch mit dem Prüfstopfen verbinden.
3. Über einen zweiten Schlauch und ein Kreuz-T-Stück oder eine Einrohrzählerkappe eine Rußtestpumpe oder Spritze anschließen.
4. Menüpunkt „Volumen“ im Hauptmenü auswählen und mit „OK“ bestätigen.
5. Prüfvolumen entsprechend dem mit der Rußtestpumpe oder Spritze zu entnehmenden Volumen einstellen, z.B. 163 ml bei einem Hub mit der Rußtestpumpe.

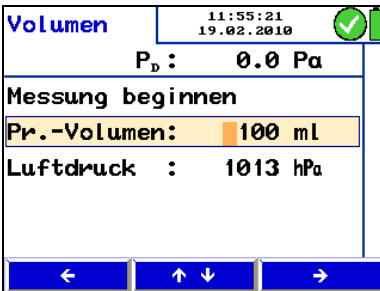


Abb. 36: Einstellungen bei der Volumensmessung



**HINWEIS!**

Wenn das Gerät nicht mit einem Absolutdrucksensor ausgestattet ist, ist der Luftdruck vom Benutzer einzugeben.

6. Messung mit „Start“ beginnen.  
Es folgt die Aufforderung, das voreingestellte Probevolumen zu entnehmen.
7. Probevolumen mit der Spritze oder Rußtestpumpe entnehmen.
8. Sobald der Wert V sich stabilisiert hat, mit „OK“ übernehmen.

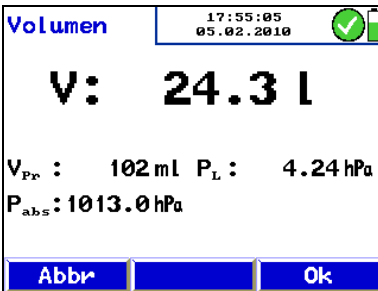


Abb. 37: Ergebnis der Volumensmessung

Im Hauptmenü erscheint nun ein Haken hinter dem Unterpunkt „Volumen“, so dass ersichtlich ist, dass diese Messung bereits durchgeführt wurde.

## 6.5 Grafik / Loggen

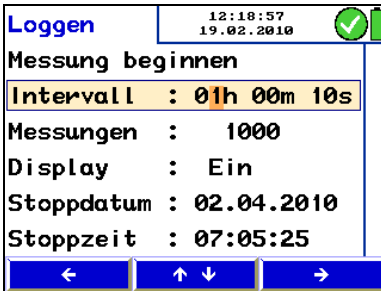


Abb. 38: Untermenü Loggen

Der Menüpunkt „Grafik / Loggen“ erlaubt die kontinuierliche Aufzeichnung und anschließende grafische Darstellung von Messdaten im Wöhler DC 410.

Dazu können das Loggintervall, die Anzahl der Messungen, das Stoppdatum und die Stoppzeit vom Benutzer folgendermaßen eingestellt werden:

1. Mit den Links-/Rechtspfeilen jeweils zur nächsten Stelle gehen, mit den Auf-/Abpfeilen die Werte erhöhen oder verringern.

Das Display lässt sich während der Übertragung der Loggdaten ausschalten.



### HINWEIS!

Wenn das Display zwischen den Messzyklen ausgeschaltet werden soll, muss mindestens ein Loggintervall von 20 Sekunden eingestellt sein.

2. Datenaufzeichnung durch Betätigen der Taste „Start“ beginnen.



### HINWEIS!

Achten Sie darauf, im Netzbetrieb zu arbeiten oder volle Batterien zu verwenden!

Im Display erscheint eine Grafik mit der Darstellung der aufgezeichneten Werte.

Nach Betätigen der Taste „Stopp“ wird ein Protokoll der Datenaufzeichnung beendet.

Über die Taste „Drucken“ wird der aktuell gewählte Messkanal grafisch ausgedruckt. Mit den Pfeiltasten kann der Messkanal gewechselt werden.

Nach Betätigen der Taste „Weiter“ erscheint im Display die Abfrage „Sollen die Messwerte übernommen werden“.

Wird die Taste „Nein“ betätigt, erscheint im Display das Hauptmenü, jedoch ist der Unterpunkt „Grafik/Loggen“ nicht mit einem Haken versehen. Bei Betätigung der Taste „Ja“ erscheint ebenfalls das Hauptmenü und der Unterpunkt „Grafik/Loggen“ ist mit einem Haken versehen, da die

aufgezeichneten Daten übernommen wurden.  
Nach Beenden des Loggvorgangs muss die Messung mit dem Menüpunkt „Sichern“ unter einem Kunden abgespeichert werden.  
Das Einlesen der Daten ist mit der Wöhler Software DC 4xx möglich (siehe Zubehör).

## 6.6 Strömungsgeschwindigkeit

Die Strömungsgeschwindigkeitsmessung ermittelt die Strömungsgeschwindigkeit  $v$  eines Gases in m/s bis zur maximalen Betriebstemperatur des Staurohrs.



### HINWEIS!

Für die Strömungsgeschwindigkeitsmessung wird ein Staurohr Typ S (siehe Zubehör) benötigt.



Abb. 39: Anschluss des Staurohrs Typ S an das Wöhler DC 410

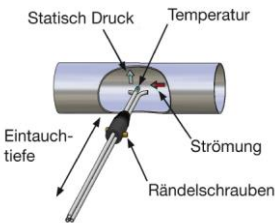


Abb. 40: Schematische Darstellung der Messung der Strömungsgeschwindigkeit

1. Gesamtdruck des Staurohres (strömungszugewandte Öffnung) an den (+) Überdruckstutzen des Wöhler DC 410 anschließen.
2. Statischen Druck (strömungsabgewandte Öffnung) an den (-) Unterdruckstutzen des Wöhler DC 410 anschließen.
3. Wöhler DC 410 einschalten und in ruhender Luft Nullung abwarten.
4. Staurohr in zusammengeklapptem Zustand durch die Messöffnung in die Gasströmung einführen.
5. Staurohr mit Konus fixieren und für Messung gemäß Abb. 40: Schematische Darstellung der Messung der Strömungsgeschwindigkeit aufklappen und ausrichten.
6. Sonde, wenn nötig, mit Rändelschrauben auf den Querschnitt der Gasleitung anpassen.



### HINWEIS!

Diese Anpassung muss vor der eigentlichen Messprozedur erfolgen, da nach Lösen der Rändelschrauben und Einstellen der Eintauchtiefe die gegenläufige Ausrichtung der Messröhrchen geprüft bzw. eingestellt werden muss.

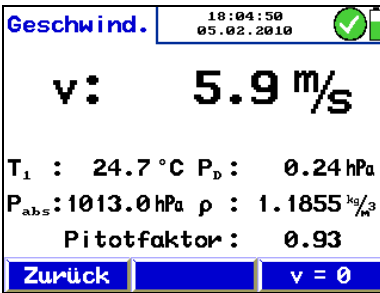


Abb. 41: Messung der Strömungsgeschwindigkeit

7. Menüpunkt „Strömungsgeschwindigkeit“ im Hauptmenü auswählen und mit „OK“ bestätigen.

Oben im Display wird nun die die Strömungsgeschwindigkeit  $v$  angezeigt. Unten im Display wird die von der Sonde des Staurohrs gemessene Temperatur angezeigt. Außerdem erscheinen der Differenzdruck  $P_D$  und die Dichte  $\rho$ , aus denen der Wöhler DC 410 die Strömungsgeschwindigkeit berechnet.



**HINWEIS!**

Das Wöhler Staurohr Typ S liefert bei gleicher Strömungsgeschwindigkeit ein besseres Nutzsignal als ein normales Prandtlrohr. Für eine kalibrierte Anzeige muss daher im Setup der Pitot-Faktor von 0,93 einmalig eingestellt werden (siehe Kapitel 6.10).



**HINWEIS!**

Ist die Strömungsgeschwindigkeitsanzeige zu unruhig oder wird eine höhere Auflösung gewünscht, so sollte man im Setupmenü die Einstellung „Druckmessung > fein“ auswählen, siehe Kap. 6.10.



## 6.7 U-Wert



Abb. 42: Anwendungsbeispiel mit Oberflächentemperaturfühler

Der Wärmedurchgangskoeffizient (U-Wert) gibt Aufschluss über den Wärmestrom in  $W/m^2k$ , der durch ein Bauteil fließt.



### HINWEIS!

Für die Messung U-Wertes ist ein Oberflächentemperaturfühler erforderlich (siehe Zubehör). Die Bestimmung aller Temperaturen (auch die Lufttemperatur innen  $t_{Li}$  und außen  $t_{La}$ ) sollte mit demselben Temperaturfühler erfolgen.

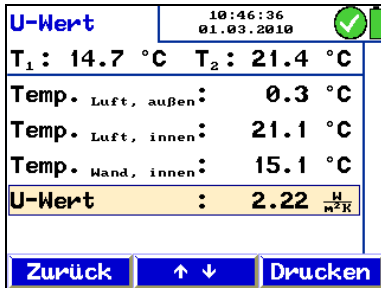


Abb. 43: Display U-Wert-Messung

Die mit dem Wöhler DC 410 und dem angeschlossenen Oberflächentemperaturfühler ermittelten Temperaturwerte sind zur Bestimmung des U-Wertes erforderlich. Der U-Wert wird in Anlehnung an die DIN 4108 durch folgende Gleichung bestimmt:

$$U_{ist} = \frac{\alpha_i \cdot [t_{Li} - t_{Wi}]}{[t_{Li} - t_{La}]}$$

$U_{ist}$	U-Wert in $W/(m^2k)$ , Ist-Wert
$t_{Li}$	Lufttemperatur innen
$t_{Wi}$	Wandtemperatur innen
$t_{La}$	Lufttemperatur außen
$\alpha_i$	fester Wert, $7,69 W/(m^2k)$

## 6.8 Drucken



Abb. 44: Übertragung der Messdaten vom DC 410 zum Thermoschnelldrucker TD 600

Das Untermenü „Drucken“ startet den Ausdruck aller gespeicherten Messwerte. Das Display des DC 410 zeigt eine Vorschau des Ausdrucks. Verschiedene Thermodruckertypen lassen sich unter dem Menüpunkt „Setup“ des Hauptmenüs einstellen.

Über die Menüleiste stehen die folgenden Funktionen zur Verfügung:

- Menüpunkt „Abbr“ (linkes Feld): Bricht den Vorgang ab.
- Menüpunkt „↓↑“ (mittleres Feld): Scrollt den Bildschirminhalt nach oben bzw. unten. Längeres Drücken scrollt den Bildschirminhalt um mehrere Zeilen weiter.
- Menüpunkt „Druck“ (rechtes Feld): Startet den Ausdruck.



Abb. 45: Druckfortschritt

Während des Druckvorgangs zeigt ein Statusbalken den Druckfortschritt an. Über den Menüpunkt „Abbr“ lässt sich der Druck abbrechen.

## 6.9 Sichern

Nach Aktivieren des Unterpunkts „Sichern“ werden alle Messungen, die im Hauptmenü mit einem Haken versehen sind, gespeichert.

## 6.10 Setup

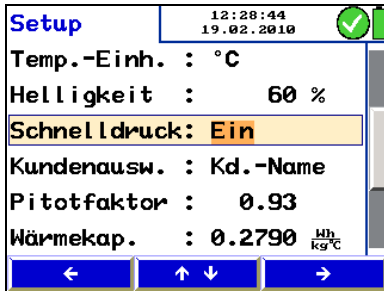


Abb. 46: Menü „Setup“

Im Setupmenü lassen sich die im Folgenden aufgeführten Einstellungen vornehmen. Gehen Sie dazu folgendermaßen vor:

1. Mit den Pfeiltasten den Unterpunkt auswählen und ändern.  
Die zu ändernde Einstellung ist jeweils rot hinterlegt.
2. Mit der ESC-Taste den Unterpunkt verlassen, ohne die Änderung zu speichern oder mit der rechten EIN/AUS-Taste neue Einstellung bestätigen.

Zeit

Hier lässt sich die Zeit im Format 00:00 einstellen.

Datum

Hier lässt sich das Datum im Format 01.01.2010 einstellen.

Luftdruck

Hier wird für die Volumenmessung und die Strömungsgeschwindigkeitsmessung der aktuelle Luftdruck  $p_{\text{akt}}$  am Ort (QFE) in hPa eingegeben. Es können Werte zwischen 800 hPa und 1500 hPa eingestellt werden (default: 1013 hPa).

Der Luftdruck lässt sich folgendermaßen bestimmen:

Luftdruck beim Wetterdienst, z.B. aus dem Internet, recherchieren.

Dieser Luftdruck ist bezogen auf NN bzw. QNH  
Da der vom Wetterdienst angegebene Luftdruck auf NN bezogen ist, muss nun die Höhe des Messortes bestimmt werden.

Für jeweils 8 m ist 1hPa vom Luftdruck auf NN bezogen abzuziehen.



**BEISPIEL:** Ermittlung des Absolutdrucks

*für Paderborn!*

*Für Paderborn nennt der Wetterdienst einen aktuellen Luftdruck von 991 hPa. Paderborn liegt 94 m über NN. Der in das Wöhler DC 410 einzugebende Absolutdruck am Ort wird dann folgendermaßen berechnet:*

$$991 \text{ hPa} - \frac{94 \text{ m}}{8 \text{ m/hPa}} = 979 \text{ hPa}$$



**HINWEIS!**

Es besteht die Möglichkeit, den Wöhler DC 410 zusätzlich mit einem Luftdrucksensor auszustatten (siehe Zubehör). In diesem Fall ist vorstehend beschriebene manuelle Eingabe des Luftdrucks nicht notwendig.

- |              |   |
|--------------|---|
| Druckeinheit | Es können die Druckeinheiten hPa, Pa, mm/H <sub>2</sub> O, psi, in <sub>wc</sub> , bar und mbar ausgewählt werden. Die Voreinstellung ist hPa.  |
| Druckmessung | Hier kann zwischen stabiler Druckmessung (1 neuer Messwert pro Sekunde, einstellbare Dämpfung), normaler Druckmessung (1 neuer Messwert pro Sekunde) und schneller Druckmessung (4 Messwerte pro Sekunde) umgeschaltet werden.                  |
| Dämpfung     | Wird die Dämpfung erhöht, erreicht man ein stabileres Messsignal. Gleichzeitig wird die Messwertanzeige träger. Die Dämpfung wird nur berücksichtigt, wenn bei der Druckmessung die Einstellung „fein“ gewählt ist.<br>Standardeinstellung: 75% |
| Temp. Einh.  | Es können die Temperatureinheiten °C oder °F ausgewählt werden.   |
| Helligkeit   | Es besteht die Möglichkeit, die Helligkeit des Displays zwischen 20 % und 90 % einzustellen.  |
| Drucker      | Hier ist auszuwählen, ob mit dem Wöhler Thermoschnelldrucker TD 600 oder einem anderen Drucker ausgedruckt werden soll.   |
| Grafikdruck  | Ist hier die Option „Ja“ gewählt, werden mit dem Protokoll Diagramme ausgedruckt, ist die Option „Nein“ gewählt, werden die Diagramme nicht aus-  |

	gedruckt. Die Standardeinstellung ist „Ja“.
Kundenauswahl	Es kann zwischen „Kd.-Name“ und „Kd. Nr.“ gewählt werden. Im Kundenmenü ist dann entsprechend dieser Voreinstellung der Name des Kunden oder die Nummer auswählbar.
Pitotfaktor	Der Pitotfaktor ist für die Messung der Strömungsgeschwindigkeit von Bedeutung. Er berücksichtigt die Geometrie des verwendeten Staurohrs. Der Pitot-Faktor des hier zu verwendenden Staurohrs Typ S ist 0,93. Aus diesem Grund ist die Voreinstellung 0,93.
Wärmekapazität	Die Wärmekapazität ist auf 0,2790 Wh/kg °C eingestellt. Dieser Wert ist für die Ventilationsmessung beim Heizungsscheck von Bedeutung.
Bezugstemperatur	- 30 °C bis + 70 °C, die Voreinstellung ist 19 °C.
Alpha	Wärmeübergangskoeffizient für die U-Wert-Messung, die Voreinstellung ist 7,69 W/m <sup>2</sup> K.
Druckerlogo	Hier lässt sich in 6 Zeilen ein eigener Firmenaufdruck eingeben, der dann auf jedem Ausdruck erscheint.
Werkseinstellung	Hier lassen sich sämtliche Einstellungen, außer der Kalibrierung, auf die im Werk voreingestellten Werte zurücksetzen.

## **7 Datenverwaltung**

Der Wöhler DC 410 ermöglicht die Speicherung und Verwaltung der kundenspezifischen Daten, die unterschiedlichen Leitungssträngen zugeordnet werden. Es können Kundenordner angelegt und den Kunden insgesamt 128 Leitungsstränge zugeordnet werden.

## 7.1.1 Sicherung von Kundendaten

Sind an einer Anlage mehrere Messungen vorgenommen worden, können diese folgendermaßen einem Kunden zugeordnet werden:

1. Untermenü „Sichern“ im Hauptmenü wählen.
2. Durch die Kundenauswahl mit den Scrolltasten blättern. Ist der gewünschte Kunde im DC 410 noch nicht vorhanden, kann dieser unter dem Menüpunkt „Neuer Kunde“ angelegt werden (siehe Kapitel 7.1.2).



### HINWEIS!

Dauerdrücken auf die Scrolltasten beschleunigt das Blättern.

Abb. 47: Kundenauswahl

3. Auswahl mit „Ok“ bestätigen.

Es erscheint die Strangauswahl. Auch hier kann mit „Neuer Strang“ ein weiterer Leitungsstrang diesem Kunden zugeordnet werden.

4. Den gewählten Leitungsstrang mit „Ok“ bestätigen.



### HINWEIS!

Es werden Messdaten gesichert, die im Menü mit einem Haken markiert sind.

Abb. 48: Strangauswahl

Nach erfolgreicher Sicherung wird anstelle des Hakens (für durchgeführte Messungen) ein Schloss (für gesicherte Messungen) angezeigt.



### HINWEIS!

Beim Sichern werden die eventuell unter diesem Leitungsstrang bereits gespeicherten Messungen überschrieben.

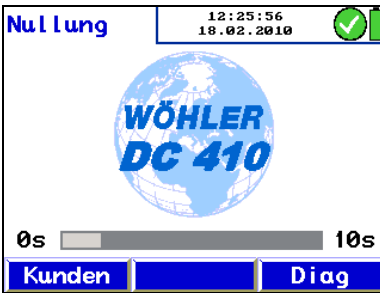


Abb. 49: Auswahl des Kundenmenüs

Sollen zu den bereits gesicherten Messungen an einem Leitungsstrang weitere hinzugefügt werden, so ist dieser Leitungsstrang bereits während der Nullungsphase, direkt nach dem Einschalten des DC 410, mit der Taste „Kunde“ auszuwählen. Im Hauptmenü werden die bereits gesicherten Messungen mit einem Schloss angezeigt und die neu durchgeführten Messungen mit einem Haken. Anschließend sind sämtliche Messungen wie oben beschrieben zu sichern.

### 7.1.2 Anlegen eines neuen Kunden



Abb. 50: Kunde neu anlegen

Sowohl bei der Kundenauswahl als auch beim Sichern können neue Kunden bzw. Leitungsstränge angelegt werden. Dazu ist der neue Kunde manuell durch Eingabe eines Namens, einer Kundennummer und eines Strangnamens zu definieren.



#### HINWEIS!

Insgesamt lassen sich 128 Leitungsstränge im Gerät speichern und den Kunden zuordnen, wobei die Anzahl der gespeicherten Stränge pro Kunde beliebig ist.



### 7.1.3 Daten-Menü

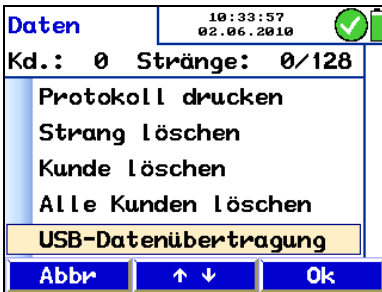


Abb. 51: Vorbereitung zur USB-Datenübertragung

Unter dem Menüpunkt „Datenverwaltung“ im Hauptmenü wird die Anzahl der momentan im Gerät angelegten Kunden und Leitungsstränge angezeigt.

Im Untermenü „Protokoll drucken“ kann nachträglich jede im Messgerät gespeicherte Messung ausgedruckt werden.

„Strang löschen“ löscht einen einzelnen Leitungsstrang.



#### HINWEIS!

*Ist der gelöschte Strang der einzige einem bestimmten Kunden zugeordnete, so wird der Kunde ebenfalls gelöscht.*

„Kunde löschen“ löscht den kompletten Kunden inklusive aller zugehörigen Leitungsstränge.

„Alle Kunden löschen“ löscht den gesamten Kundenspeicher.

Der Menüpunkt „USB-Datenübertragung“ dient zur Kommunikation mit einem PC, siehe Kap. 7.2.

## 7.2 Datenaustausch mit PC oder Notebook

Über ein USB-Kabel können einfach Daten vom Wöhler DC 410 auf den PC oder das Notebook übertragen werden. Gehen Sie dazu folgendermaßen vor:

- Wöhler DC 430 mit dem im Lieferumfang enthaltenen USB-Kabel an den PC anschließen.
- Unterpunkt „USB-Datenübertragung“ auswählen: Hauptmenü > Datenverwaltung > USB-Datenübertragung.



Abb. 52: USB-Modus

Das Wöhler DC 410 befindet sich nun im USB Modus.

- Datenverwaltungsprogramm Wöhler Analyse PC-Software DC 4xx am PC öffnen. Die weitere Steuerung der Datenübertragung erfolgt vom PC aus.

### 7.3 Übertragung von Online-Daten

Eine permanente Datenübertragung vom Wöhler DC 410 zum PC während einer Messung ist mit dem Wöhler Software DC 4xx möglich (siehe Zubehör).

## 8 Störungsmeldungen

Störungshinweis	Mögliche Ursache	Behebung
Batterien leer!	Batterien/Akkus sind leer.	Batterien wechseln bzw. Akkus aufladen.
Achtung: Überlast	Überdruckwarnung	Druck ablassen.

## 9 Wartung

Um das einwandfreie Funktionieren des Wöhler DC 410 gewährleisten zu können, muss das Gerät regelmäßiger Wartung unterzogen werden:

### 9.1 Wartungsliste

Intervall	Wartungsarbeit
Bei Bedarf (Benutzer)	Reinigung des Gehäuses mit einem feuchten Tuch und einem milden Reinigungsmittel
1x jährlich (Werk)	Gerät zur Überprüfung und Kalibrierung an eine unserer Servicestellen schicken.

## 10 Garantie und Service

### 10.1 Garantie

Jeder Wöhler Druckcomputer DC 410 wird in allen Funktionen geprüft und verlässt unser Werk erst nach einer ausführlichen Qualitätskontrolle. Die Endkontrolle wird in einem Prüfbericht detailliert festgehalten und zusammen mit einem Kalibrierbericht jedem Messgerät beigelegt.

Bei sachgemäßem Gebrauch beträgt die Garantiezeit auf den Wöhler Druckcomputer DC 410 zwölf Monate ab Verkaufsdatum. Ausgenommen von dieser Garantie sind Akkus sowie Schäden am Drucksensor, die durch Überlastung verursacht werden.

Die Kosten für den Transport und die Verpackung des Geräts 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.

### 10.2 Service

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

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

## 11 Zubehör

### Sonden und Fühler

Oberflächentemperaturfühler, gekapselt	Best.-Nr. 4651
Oberflächentemperaturfühler Zange	Best.- Nr. 6679
Stauraohr Typ S	Best.-Nr. 3343

### Zubehör Volumenmessung

Gasleitungsdichtheitsprüfset	Best.-Nr. 21580
Hochdruckstufenstopfen G ½ mit Dichtringen	Best.-Nr. 7213
Hochdruckstufenstopfen G3/8 mit Dichtringen	Best.-Nr. 7214

### Extras

Handschlaufe mit Karabinerhaken	Best.-Nr. 54348
Wöhler Thermoschnelldrucker TD 600	Best.-Nr. 4130
Thermopapier, 10 Rollen	Best.-Nr. 4145
Medizinische Einmalspritze 100 ml	Best.-Nr. 53196
Wöhler Rußtestpumpe	Best.-Nr. 2412

### Software

Wöhler DC 4xx Software	Best.-Nr. 22318
------------------------	-----------------

### Option

Aufrüstung des Wöhler DC 410 mit einem Feuchte- und Absolutdrucksensor	Best.-Nr. 9242
--	----------------

## 12 Konformitätserklärung

Der Hersteller:

**WÖHLER Messgeräte Kehrgeräte GmbH**  
**Schützenstr. 41, D-33181 Bad Wünnenberg**

erklärt, dass das Produkt:

**Produktname: Druckcomputer**  
**Modellnummer: Wöhler DC 410**

den folgenden Schutzanforderungen entspricht:

- Anforderungen an die elektromagnetische Verträglichkeit gemäß EN 61326-1: 1997+  
A1: 1998+A2:2001
- Anforderungen gemäß DIN EN 61010-1:2002
- wesentliche Anforderungen an die Schutzart nach EN 60529:1991

TÜV Süd geprüft nach:

- „Richtlinie für die Eignungsprüfung von Differenzdruckmessgeräten zur Messung von Unterdrücken in Aufstellungsräumen von Feuerstätten“ (ZIV, Dez. 2007)
- Mindestanforderungen an geeignete Messgeräte zur Messung des Abgas-Ventilations- und Strahlungsverlustes im Rahmen der energetischen Inspektion, Entwurf, ZIV, Stand 14. Januar 2010

Diese Erklärung wird für den o.g. Hersteller abgegeben durch:

Dr. Stephan Ester, Geschäftsführer

Bad Wünnenberg, 03. März 2010

## Verkaufs- und Servicestellen

### Deutschland

#### **Wöhler Messgeräte Kehrgeräte GmbH**

Schützenstr. 41  
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

### International

#### **USA**

Wohler USA Inc.  
20 Locust Street, Suite 205  
Danvers, MA 01923  
Tel.: +1 978 750 9876  
Fax.: +1 978 750 9799  
www.wohlerusa.com

#### **Tschechien**

Wöhler Bohemia s.r.o.  
Za Naspem 1993  
393 01 Pelhrimov  
Tel.: +420 5653 49019  
Fax: +420 5653 23078  
info@woehler.cz

#### **Italien**

Wöhler Italia srl  
Corso Libertà 9  
39100 Bolzano  
Tel.: +390471402422  
Fax: +39 0471  
info@woehler.it  
www.woehler.it

#### **Frankreich**

Wöhler France SARL  
16 Chemin de Fondeyre  
31200 Toulouse  
Tel.: 05 61 52 40 39  
Fax: 05 62 27 11 31  
info@woehler.fr  
www.woehler.fr