



**BlowerDoor GmbH**  
MessSysteme für Luftdichtheit



## BlowerDoor MultipleFan

Luftdichtheitsmessung  
mit mehreren BlowerDoor Gebläsen  
und der Software TECLOG MultipleFan





**THE ENERGY CONSERVATORY**

Minneapolis BlowerDoor  
hergestellt von The Energy Conservatory, Minneapolis, MN, USA



Generalvertretung Europa, Springe-Eldagsen, Deutschland

## **Impressum**

BlowerDoor GmbH  
MessSysteme für Luftdichtheit  
Zum Energie- und Umweltzentrum 1  
D-31832 Springe-Eldagsen

Telefon +49 5044 975-40  
Telefax +49 5044 975-44  
info@blowerdoor.de  
www.blowerdoor.de

Das Werk einschließlich aller Abbildungen ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Herausgebers unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Bearbeitung in elektronische Systeme.

---

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>7</b>
1.1	Das MessSystem BlowerDoor MultipleFan.....	7
1.2	Typische Anwendungsgebiete .....	8
<b>2</b>	<b>Software-Installation und Speichern der Grundeinstellungen</b> .....	<b>9</b>
2.1	Systemvoraussetzungen .....	9
2.2	Installation der Software TECLOG.....	10
2.3	<b>Grundeinstellungen</b> in TECLOG festlegen und speichern  .....	11
<b>3</b>	<b>Programmbeschreibung und Aufbau von TECLOG</b> .....	<b>14</b>
3.1	Einrichtungsmodus (Inactive Mode)/Startbildschirm.....	15
3.2	Messmodus (Data Recording Mode) .....	15
3.3	Ansichtsmodus (File View Mode) .....	16
3.4	Messergebnisse (Results) .....	16
<b>4</b>	<b>Einrichtung einer Verbindung zwischen DG-1000 und Laptop</b> .....	<b>18</b>
4.1	<b>Empfehlung:</b> Automatische Abschaltung des DG-1000 ausschalten.....	18
4.2	Übersicht der wichtigsten Verbindungsoptionen.....	19
4.2.1	<b>Übersicht</b> WLAN-Verbindung über ein DG-1000.....	20
4.2.2	<b>Übersicht</b> WLAN-Verbindung über einen Router.....	20
4.2.3	<b>Übersicht</b> LAN-Verbindung über einen Router (kabelgebunden) .....	21
4.3	Einrichten eines WLAN-Netzwerkes über ein DG-1000.....	22
4.4	<b>Empfehlung:</b> Einrichten eines Netzwerkes über einen Router.....	23

4.5	Anschluss der Differenzdruckmessgeräte.....	24
4.5.1	Anschluss eines DG-1000 an ein WLAN-Netzwerk – Einstellungen am DG-1000 ...	24
4.5.2	Anschluss eines DG-1000 per Ethernet – Einstellungen am DG-1000 .....	26
4.6	Anschluss des Laptops .....	27
4.6.1	Anschluss des Laptops an ein WLAN-Netzwerk (Router oder DG-1000) .....	27
4.6.2	Anschluss des Laptops per Ethernet-Kabel an einen Router .....	28
<b>5</b>	<b>Aufbau des MessSystems BlowerDoor MultipleFan.....</b>	<b>29</b>
5.1	BlowerDoor MultipleFan mit zwei Messgebläsen und zwei DG-1000.....	30
5.2	BlowerDoor MultipleFan mit drei Messgebläsen und zwei DG-1000.....	32
5.2.1	Aufbauvariante mit WLAN-Verbindung über ein DG-1000 .....	32
5.2.2	Aufbauvariante mit WLAN-Verbindung über einen Router .....	34
5.2.3	Aufbauvariante mit LAN-Verbindung (Ethernet) über einen Router .....	35
5.2.4	Aufbauvariante in zwei Türöffnungen (WLAN-Verbindung über einen Router).....	36
5.3	BlowerDoor MultipleFan mit zwölf Messgebläsen.....	38
<b>6</b>	<b>Vorbereitungen und Softwareeinstellungen vor Messbeginn .....</b>	<b>40</b>
6.1	<b>Checkliste</b> der wichtigsten Schritte zur Messung .....	40
6.2	Anmeldung und Einrichten der Messgeräte in TECLOG .....	42
6.2.1	<b>Übersicht</b> der für die Anmeldung und Einrichtung durchzuführenden Schritte .....	42
6.2.2	Anmeldung der Messgeräte im Fenster CONFIGURATION SETTINGS .....	43
6.2.2.1	Verbindung der Messgeräte mit TECLOG überprüfen (scannen) .....	43
6.2.2.2	Anzeige aller korrekt angeschlossenen Messgeräte.....	44
6.2.3	Aktivierung der angeschlossenen Messgeräte im Fenster CONFIGURATION SETTINGS	45
6.2.4	Einrichtung der Differenzdruckkanäle im Fenster CHANNEL SETTINGS .....	47
6.2.4.1	Aktivierung und Einrichtung der Differenzdruckkanäle.....	48
6.2.4.2	Tempomat-Einstellungen einzelner Messgeräte .....	52

---

<b>7</b>	<b>Messen mit TECLOG MultipleFan.....</b>	<b>53</b>
7.1	Messung starten und beenden.....	53
7.2	<b>Übersicht:</b> Messmodus (Arbeitsfenster).....	55
7.2.1	<b>Übersicht:</b> Regelung der Messgeräte (DG-1000, DG-700) mit der Regelkonsole ...	56
7.2.2	Ein- und Ausblenden der Regeleinheiten für die Messgeräte und den Zentralregler über die Schaltflächen in der Symbolleiste .....	59
7.2.3	<b>Übersicht:</b> Live-Diagramm mit Messkurven .....	60
7.2.4	Diagramm-Ansicht mithilfe der Schaltflächen in der Symbolleiste einstellen .....	61
7.2.5	Anlegen einer Messperiode .....	61
7.2.6	Markierung eines Messzeitpunktes .....	63
7.2.7	<b>Übersicht:</b> Messwertanzeige .....	64
7.3	Aufzeichnung einer Messreihe .....	68
7.3.1	Start der Messung .....	69
7.3.2	Zentralregler MASTER einblenden .....	69
7.3.3	Einstellen der Messmethode: Unterdruck oder Überdruck.....	69
7.3.4	Aufnahme der natürlichen Druckdifferenz vor der Messung .....	70
7.3.5	Messreihe (Unterdruck oder Überdruck).....	74
7.3.6	Anzahl der Messgebläse während Messreihe reduzieren .....	83
7.3.7	Aufnahme der natürlichen Druckdifferenz nach der Messung.....	85
7.3.8	Messreihe kontrollieren .....	89
7.3.9	Beenden der Messung.....	91
7.4	Anzeige des Messergebnisses in TECLOG .....	91
7.4.1	Diagramm mit Leckagekurve .....	94
7.4.2	Anzeige des Messergebnisses .....	95
7.4.3	Messdaten in der Tabelle Airtightness Results von TECLOG4.....	95
7.4.4	Klimaparameter eingeben (View / Edit Test Conditions).....	97
7.4.5	Export der Messdaten für die Erstellung eines Prüfberichts.....	98

7.5	Ausstellung eines Prüfberichts .....	98
<b>8</b>	<b>Menüleiste, Symbolleiste, Zoomen, Messperioden, Datenexport .....</b>	<b>99</b>
8.1	Menüleiste .....	99
8.2	Symbolleiste.....	102
8.3	Tastaturkürzel .....	104
8.4	Arbeiten (scrollen, zoomen etc.) im Diagramm.....	104
8.5	Messperioden anlegen, löschen oder umbenennen .....	107
8.5.1	Messperiode im Live-Diagramm anlegen.....	107
8.5.2	Messperiode nachträglich anlegen .....	108
8.5.3	Messperiode löschen .....	110
8.5.4	Messperiode umbenennen/bearbeiten.....	111
8.6	Export in verschiedene Dateiformate.....	111
<b>9</b>	<b>Fehlerbehebung .....</b>	<b>112</b>
9.1	Keine Verbindung zwischen TECLOG und Differenzdruckmessgerät .....	112
9.2	Messung wird unterbrochen .....	112
	<b>Anhang: Router und Switches.....</b>	<b>113</b>
	<b>Unser Serviceangebot .....</b>	<b>114</b>
	<b>Garantieerklärung.....</b>	<b>116</b>

# 1 Einleitung

## 1.1 Das MessSystem BlowerDoor MultipleFan

Die BlowerDoor MessSysteme sind modular aufgebaut, so dass mehrere Messgebläse und Differenzdruckmessgeräte miteinander zu BlowerDoor MultipleFan Systemen kombiniert werden können, um Luftdichtheitsmessungen in großen Gebäuden, wie Mehrfamilienhäuser, Industrie- und Verwaltungsgebäude, Schulen, Sporthallen, Krankenhäuser, Hochregallager und/oder Produktionshallen durchzuführen.

Durch die separate Kalibrierung der Messgebläse und Druckmessgeräte bleibt die herausragende Genauigkeit der BlowerDoor Messtechnik auch bei der Kombination verschiedener Komponenten erhalten.

Die Anzahl der erforderlichen BlowerDoor Messgebläse (bis zu 24 sind möglich) ist abhängig von der geforderten Gebäudeluftdichtheit und der Gebäudegröße. So können die Geräte flexibel und passend zur Messaufgabe zusammengestellt werden.

Die automatische Steuerung der Messgebläse erfolgt zentral über die Software [TECLOG4](#). Bis zu 16 Differenzdruckmessgeräte (DG-1000, DG-700, oder APT) können angeschlossen werden und liefern Daten zu den Gebäudedruckdifferenzen zwischen innen und außen sowie innerhalb des Gebäudes, dem Gesamtvolumenstrom aller Messgebläse und deren Einzelvolumenströmen. Die Software zeigt die Messdaten sekundlich in Echtzeit als Diagramm und als Einzelwertanzeige an.

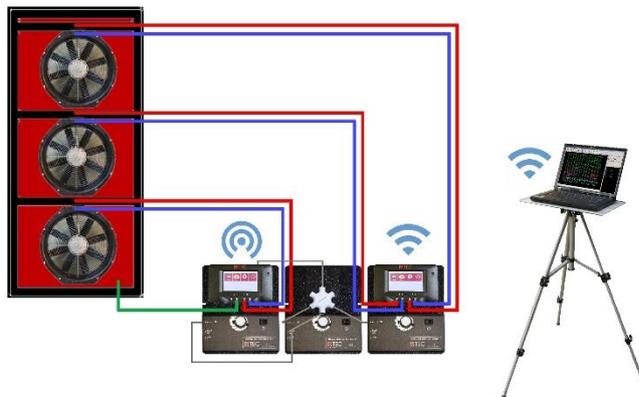


Abb. 1.1: Exemplarischer Messaufbau für eine MultipleFan Messung

## 1.2 Typische Anwendungsgebiete

Durch den modularen Aufbau der BlowerDoor MultipleFan Systeme ist die Zusammenstellung äußerst flexibel und der Einsatzbereich vielfältig:

- Messung der Gebäudeluftdichtheit u. a. nach DIN EN ISO 9972 und DIN EN 13829 von großen Wohn-, Industrie- und Verwaltungsgebäuden mit bis zu 24 Messgebläsen
- Messung der Gebäudeluftdichtheit von Hochhäusern (Erfahrungen von Hochhausmessungen bis zu 125 m hoch werden seit 2021 gesammelt) → Abb. 1.2
- Schutzdruckmessungen in Laubenganghäusern sowie kleinen und großen Gebäuden mit z.B. Einliegerwohnung oder Anbauten an Bestandsgebäude
- Baubegleitende Leckageortung an der geplanten Luftdichtheitsebene zur Qualitätssicherung während der Bauphase von Neubauten und bei Sanierungsmaßnahmen
- Bestandsaufnahme der Undichtheiten in Altbauten vor der Sanierung zur gezielten Verbesserung und Überprüfung der Sanierungsmaßnahmen
- Messung sehr dichter Gebäude mit Luftwechselraten  $n \leq 0,3$  1/h, wie Chemielager, Lager für Lebensmittel, die sehr hohe Anforderungen an die Luftdichtheit der Gebäudehülle erfüllen müssen
- Sondermessungen z. B. zur Ermittlung von Löschgashaltezeiten im Brandschutz, Schutzdruckmessung etc.

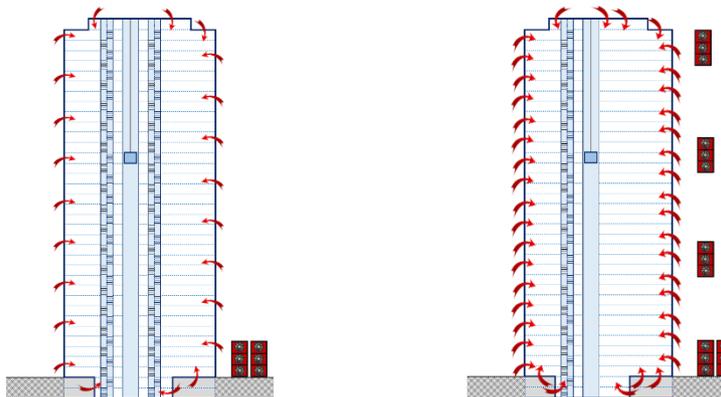


Abb. 1.2: Zwei Beispiele von Hochhausmessungen: Das linke Gebäude hat eine gute Luftdichtheit und verfügt über große Treppenhäuser; i. d. R. ist es ausreichend die Messgebläse im Erdgeschoss einzubauen. Bei hoher Luftdurchlässigkeit, wie beim rechten Gebäude, kann es erforderlich werden, Messgebläse auch in höheren Geschossen einzubauen.

## 2 Software-Installation und Speichern der Grundeinstellungen

Für die computergesteuerte Messung wird die **Software TECLOG MultipleFan (Version TECLOG4)** eingesetzt. Sie wird auf dem Computer/Laptop installiert, der vor Ort für die Messung eingesetzt wird.

### Die Einrichtung von TECLOG4 erfolgt in zwei Schritten:

 Zunächst wird das Programm auf dem Computer installiert (→ Kap. 2.2) und anschließend werden einmalig die europäischen Grundeinstellungen festgelegt und gespeichert (→ Kap. 2.3).

Für die Erstellung eines normgerechten Prüfberichtes aus den TECLOG-Messdaten bietet die BlowerDoor GmbH die Software „BlowerDoor Report“ für Messungen nach DIN EN ISO 9972 bzw. ISO 9972 an sowie eine Excel-Prüfberichtsvorlage für die zurückgezogene DIN EN 13829. Über das Einlesen in die Software TECTITE Express 5.1 können einfache Messprotokolle erstellt werden.

### 2.1 Systemvoraussetzungen

#### Rechner

Sie benötigen einen Windows-basierten Laptop oder Computer mit folgenden Mindestanforderungen:

- Pentium 233-MHZ-Prozessor
- 512 MB Arbeitsspeicher
- Schnittstellen bzw. Verbindungsoptionen
  - Ethernet-Schnittstelle (für eine kabelgebundene Verbindung von DG-1000 über einen Router),
  - WLAN-Verbindungsoption (für kabellose Verbindungen von DG-1000 mit oder ohne Router),
  - USB-A-Schnittstelle (für den Anschluss von DG-700 über einen Adapter (USB auf RS232-seriell))
- Der Computer muss die Anforderungen der IEC 60950-1 einhalten oder äquivalenten Normen zu Sicherheitsanforderungen an isolierte Datenschnittstellen genügen.

#### Betriebssystem

Die Software TECLOG4 und ggf. notwendige Gerätetreiber sind auf Computern/Laptops mit Vollversionen der folgenden Betriebssysteme lauffähig:

- Windows 10
- Windows 11

## 2.2 Installation der Software TECLOG

- Vor der Installation der Software TECLOG MultipleFan (Version [TECLOG4](#)) alle Programme des Computers (auch Virens Scanner) schließen.
- Im Anschluss an den Download der Installationsdatei **TECLOG4 Version setup.exe** auf Ihre Festplatte starten Sie die Installation durch einen Doppelklick und folgen den Hinweisen.
- Wenn kein anderer Pfad gewählt wird, wird die Software (Anzeigename: [TECLOG4](#)) im folgenden Verzeichnis abgelegt: C:/Programme (x86)/Energy Conservatory/TECLOG4.



Der Aufruf der Software erfolgt über das TECLOG-Icon auf dem Desktop  
[TECLOG4](#) oder über Windows: → [START](#) → [ALLE APPS](#) → [ENERGY CONSERVATORY](#) → [TECLOG4](#).



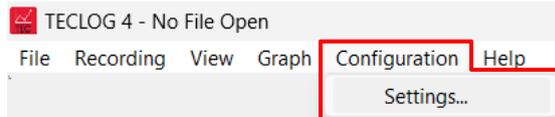
**Sofort nach der Installation bitte einmalig die Grundeinstellungen für die europäischen Einheiten und die Messnorm in [TECLOG4](#) festlegen (→ folgendes Kap. 2.3).**

### 2.3 Grundeinstellungen in TECLOG festlegen und speichern

Vor dem erstmaligen Gebrauch von TECLOG MultipleFan (Version **TECLOG4**) müssen die landestypischen Einheiten im Einrichtungsmodus einmalig festgelegt und als Voreinstellung gespeichert werden.

**Wie Sie die Grundeinstellungen vornehmen, wird im Folgenden vorab beschrieben.**

Detaillierte Informationen zum Aufbau der Software und zu den Arbeitsmodi → Kap. 3  
sowie zur Messung mit der Software TECLOG4 → Kap. 6 und 7.



Öffnen Sie TECLOG4 und rufen über das Menü **CONFIGURATION** → **SETTINGS ...** das Fenster **CONFIGURATION SETTINGS** (Einstellungen) auf.

Es öffnet sich das folgende Fenster:

Abb. 2.1

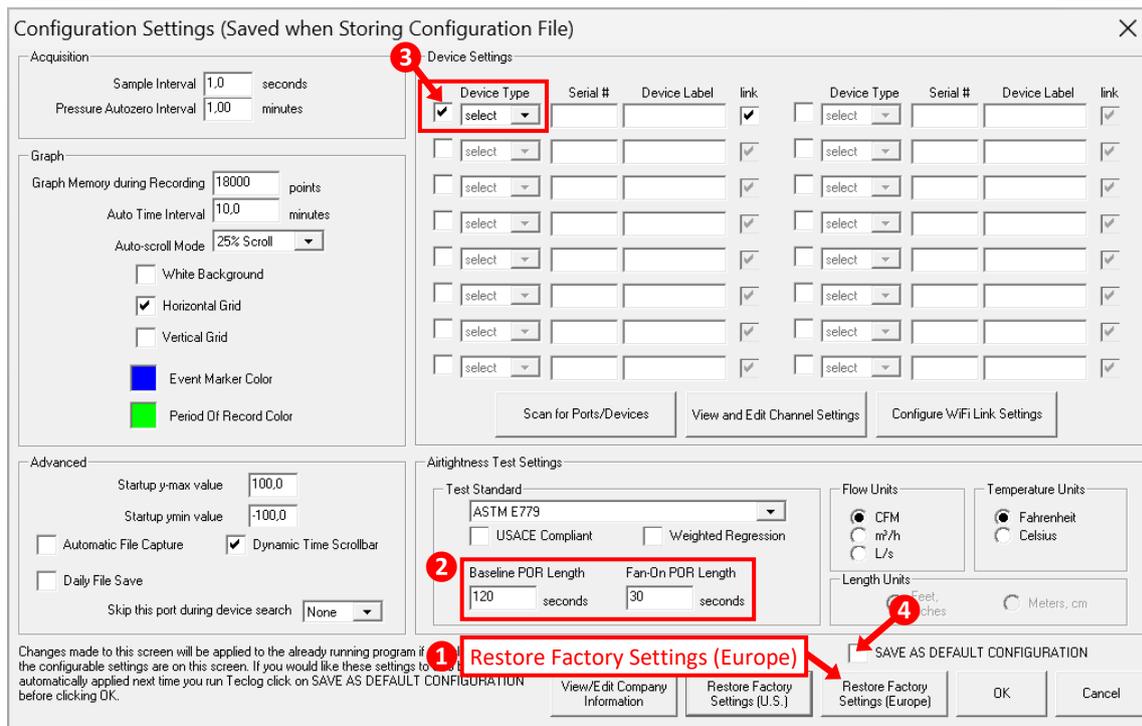
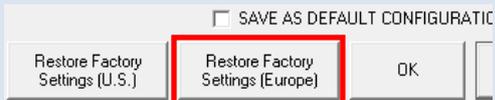


Abb. 2.2: Im Fenster „Configuration Settings“ sind bei erstmaliger Nutzung der Software die US-amerikanischen Voreinstellungen ausgewählt.

Folgende Schritte sind notwendig, um die Grundeinstellungen einmalig festzulegen und zu speichern:

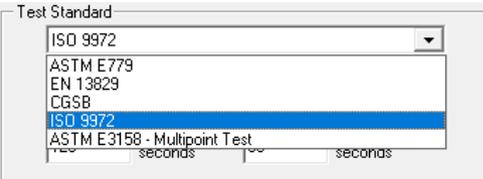


SAVE AS DEFAULT CONFIGURATIC

Restore Factory Settings (U.S.) **Restore Factory Settings (Europe)** OK

**1** Schaltfläche **RESTORE FACTORY SETTINGS [EUROPE]** (Lade Voreinstellungen [Europa]) auswählen und die Eingabe bestätigen.

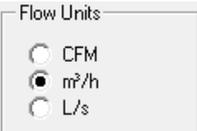
Abb. 2.1



Test Standard

- ISO 9972
- ASTM E779
- EN 13829
- CGSB
- ISO 9972**
- ASTM E3158 - Multipoint Test

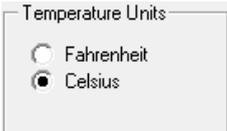
Abb. 2.3: Messnorm wählen



Flow Units

- CFM
- m³/h
- L/s

Abb. 2.4



Temperature Units

- Fahrenheit
- Celsius

Abb. 2.5

Die europäischen Voreinstellungen sehen die ISO 9972 als Messnorm (**TEST STANDARD**) vor.

Bei Bedarf kann die EN 13829 oder eine andere Norm im Gruppenfeld **AIRTIGHTNESS TEST SETTINGS / TEST STANDARD** ausgewählt werden.

Weitere europäische Voreinstellungen sind die

- Einheiten für den Volumenstrom (**FLOW UNITS**) in m³/h und die
- Temperatureinheit (**TEMPERATURE UNITS**) in Celsius (**CELSIUS**)



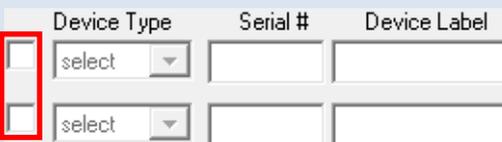
Baseline POR Length: 60 seconds

Fan-On POR Length: 60 seconds

Abb. 2.6: Einstellung der Messperiodenlänge

**2** Die Länge der Messperioden kann individuell festgelegt werden. Voreingestellt sind 120 Sekunden für die natürliche Druckdifferenz (**BASELINE POR LENGTH**) und 30 Sekunden für jede Druckstufe (**FAN-ON POR LENGTH**).

Wir empfehlen die Messlängen auf jeweils 30 bis 60 Sekunden zu setzen! Bei böigem Wind auch länger.



	Device Type	Serial #	Device Label
<input type="checkbox"/>	select		
<input type="checkbox"/>	select		

Abb. 2.7: Kein Messgerät aktiviert

**3** Im Gruppenfeld **DEVICE SETTINGS** sicherstellen, dass kein Messgerät aktiviert ist. Alle Kontrollkästchen vor **DEVICE TYPE** (Messgerätetyp) müssen leer sein.

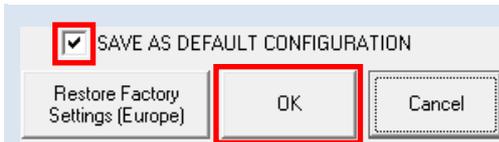


Abb. 2.8: Als Voreinstellung speichern

4 Das Kontrollkästchen vor [SAVE AS DEFAULT CONFIGURATION](#) (Speichere als Voreinstellung) durch das Setzen eines Häkchens aktivieren.

Alle Eingaben mit [OK](#) bestätigen.

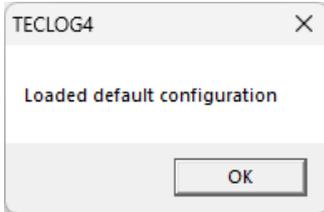


Abb. 2.9: Voreinstellungen geladen

#### **TECLOG4 weist auf benutzerdefinierte Voreinstellungen hin.**

Beim erneuten Öffnen von [TECLOG4](#) werden automatisch die neuen Voreinstellungen geladen und mit dem Hinweisfenster [LOADED DEFAULT CONFIGURATION](#) (Lade Voreinstellungen) darüber informiert, dass benutzerdefinierte Voreinstellungen geladen wurden.

Um zu den Werkseinstellungen zurückzukehren, klicken Sie auf [RESTORE FACTORY SETTINGS \(U.S.\)](#).

### 3 Programmbeschreibung und Aufbau von TECLOG

Die Software TECLOG MultipleFan (Version [TECLOG4](#)) bietet die Möglichkeit, bis zu 24 BlowerDoor Messgebläse über DG-1000 bzw. DG-700 zentral und parallel zu regeln. Zudem können die Druckdifferenzen von bis zu sechzehn Differenzdruckmessgeräten DG-1000, DG-700 bzw. APT (ohne Gebläseregelung) in Echtzeit angezeigt und geloggt werden. Messreihen nach ISO 9972 und EN 13829 für Unter- und Überdruck können aufgezeichnet und die Messergebnisse (Leckagestrom bei 4 Pa, 10 Pa, 25 Pa, 50 Pa, 75 Pa, 100 Pa, 200 Pa, 300 Pa) und weitere Leckagekurvenparameter während der Messung angezeigt werden.

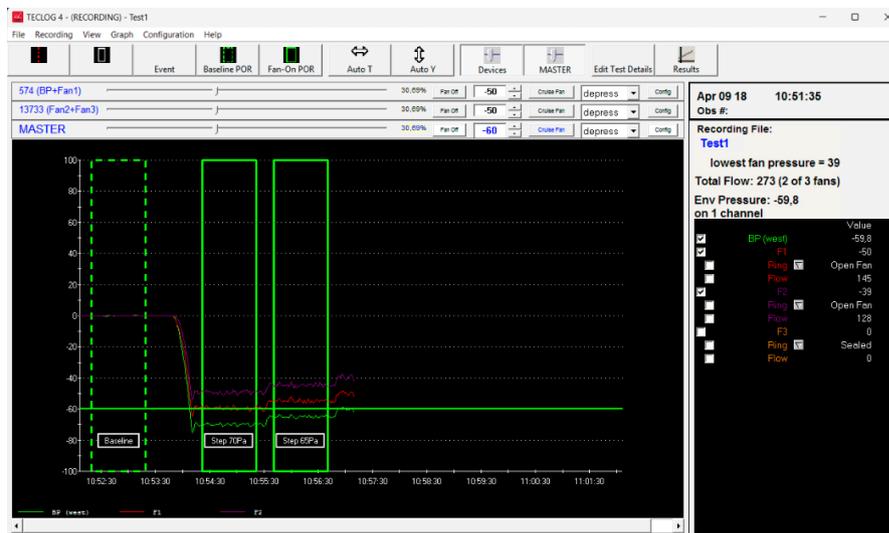


Abb. 3.1: TECLOG MultipleFan (TECLOG4) mit Messkurven

Die Messdaten (Gebäuedruckdifferenzen und Volumenströme) werden auf dem Bildschirm in Form eines Diagramms mit Messkurven und als Digitalanzeige dargestellt.

Zeitgleich speichert [TECLOG4](#) alle Daten in einer Datei mit der Endung [TeclogData](#)

#### Die Software [TECLOG4](#) hat verschiedene Arbeitsbereiche:

- den Einrichtungsmodus (Startbildschirm),
- den Messmodus mit Live-Diagramm der Messkurven und digitaler Anzeige der Messwerte sowie
- den Ansichtsmodus für abgeschlossene Messungen.

Das Fenster zur Anzeige der Messergebnisse (Results) kann vom Messmodus und Ansichtsmodus aufgerufen werden.

### 3.1 Einrichtungsmodus (Inactive Mode)/Startbildschirm



Abb. 3.2: Startbildschirm und Einrichtungsmodus

Nach dem Starten zeigt das Programm den Startbildschirm. Von hier aus müssen vor Messbeginn alle verwendeten Messgeräte (DG-1000, DG-700, APT) angemeldet und die Belegungen der Differenzdruckkanäle (Gebäude- bzw. Gebläsedruck) eingestellt werden.

Menü [CONFIGURATION](#) → [SETTINGS](#) ...

### 3.2 Messmodus (Data Recording Mode)

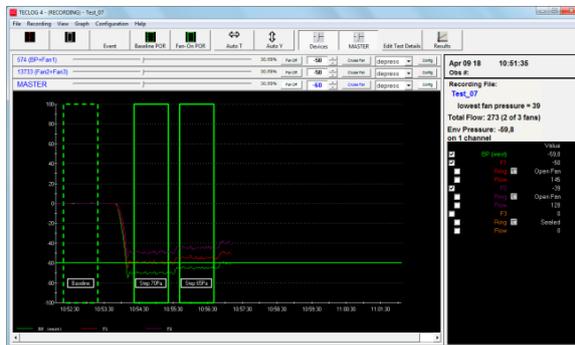


Abb. 3.3: Messmodus

Im Messmodus werden alle Gebäude- druckdifferenzen und Volumenströme im Sekundentakt digital und in Form von Messkurven angezeigt. Gleichzeitig werden die Messdaten geloggt, das heißt, in eine Datei geschrieben und gespeichert.

Oberhalb des Diagramms befindet sich die Regel- konsole für die Gebläse. Sie werden einzeln oder alle parallel mit dem Zentralregler [MASTER](#) geregelt.

Start des Messmodus über das Menü [RECORDING](#) → [START RECORDING](#)

Beenden des Messmodus über das Menü [RECORDING](#) → [STOP RECORDING](#)

### 3.3 Ansichtsmodus (File View Mode)

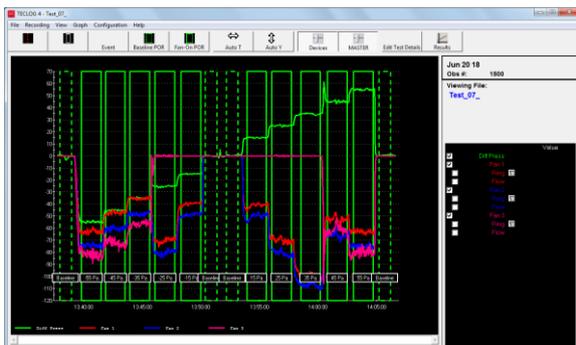


Abb. 3.4: Ansichtsmodus

Im Ansichtsmodus können die aufgezeichneten Messungen nachträglich angezeigt und bearbeitet werden.

Aufruf einer gespeicherten Datei über das Menü **FILE** → **LOAD DATA FILE**

### 3.4 Messergebnisse (Results)

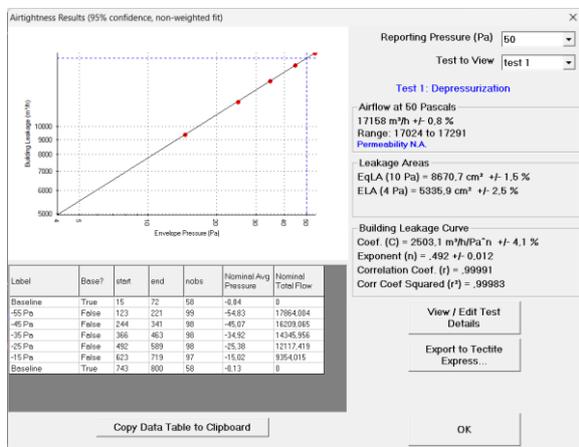


Abb. 3.5: Messergebnisse

Die Leckagekurve und das Gesamtmessergebnis des Gebäudes können im Messmodus und im Ansichtsmodus angezeigt werden.



Schaltfläche **RESULTS** in der Symbolleiste anklicken.

Voraussetzung zur Anzeige des Diagramms: Es muss eine Messperiode für die natürliche Druckdifferenz und mindestens eine Messperiode bei laufenden Gebläsen mit einer künstlichen Gebäudedruckdifferenz (z. B. 50 Pa) angelegt sein.

Zur Erstellung eines Prüfberichts werden die Messdaten aus **TECLOG4** über die Schaltfläche **EXPORT TO TECTITE EXPRESS** in eine Datei exportiert, die die Endung **bld** erhält (→ Kap. 7.4.5).

Diese Datei kann entweder in den BlowerDoor Report für Messungen nach ISO 9972 bzw. DIN EN ISO 9972 oder in die Excel-Datei (*Vorlage\_BlowerDoor\_Pruefbericht\_Version.xlt*) für die zurückgezogene DIN EN 13829 eingelesen werden, um einen Prüfbericht zu erstellen.

### Hilfe

Eine englischsprachige Hilfe ist im Menü unter [HELP](#) → [CONTENTS](#) zu finden.

Mit der **F1**-Taste des Computers kann die Hilfe jederzeit aufgerufen werden. Das Hilfesystem benötigt ein Windows Programm „winhelp.exe“, welches bei Bedarf kostenlos über den folgenden Link aus dem Internet heruntergeladen werden kann: <http://support.microsoft.com/?kbid=917607>.

## 4 Einrichtung einer Verbindung zwischen DG-1000 und Laptop

Die Kommunikation zwischen Laptop und dem BlowerDoor MultipleFan MessSystem mit mehreren DG-1000 erfolgt **immer über ein lokales Netzwerk**, an das sowohl der Laptop als auch die DG-1000 angeschlossen werden.

Ein Router, der DHCP ausführt, kann sowohl ein kabelgebundenes Netzwerk (LAN) als auch ein Funknetzwerk (WLAN) bereitstellen. Auch ein DG-1000 kann ein WLAN-Signal aufbauen.

Der Router oder ein DG-1000 stellt ein Netzwerk mit Zugriffspunkt (Access Point) und IP-Adresse für andere „Clients“ (wie weitere DG-1000, DG-700 mit TEC WiFi Link und Laptop) zur Verfügung, die diesem Netzwerk beitreten können.



**Hinweis:** Um kurzfristig von einer WLAN-Verbindung auf eine kabelgebundene LAN-Verbindung (Ethernet) wechseln zu können, ist die Installation eines Routers sinnvoll (Details siehe → Kap. 4.2.2, Kap. 4.2.3 und Kap. 4.4 ff sowie die Übersichten in → Abb. 4.6 und → Abb. 4.7).

Ältere Differenzdruckmessgeräte wie DG-700 und APT können per serielltem Kabel an den Laptop angeschlossen werden. Sie werden weiterhin von **TECLOG4** erkannt und können neben DG-1000 auch für die Messung genutzt werden (Weitere Informationen finden Sie in älteren Versionen der Handbücher zum MessSystem BlowerDoor Standard bzw. MultipleFan).

### 4.1 Empfehlung: Automatische Abschaltung des DG-1000 ausschalten



Abb. 4.1



**Wir empfehlen, die automatische Abschaltung der Druckmessgeräte DG-1000 grundsätzlich auf „Nie“ zu setzen!**

- Schalten Sie das DG-1000 ein, indem Sie den Einschalter ca. 3 Sekunden gedrückt halten, bis die grüne Kontrollleuchte leuchtet.  
Der Startvorgang kann einige Sekunden dauern.  
Es öffnet automatisch der Startbildschirm.

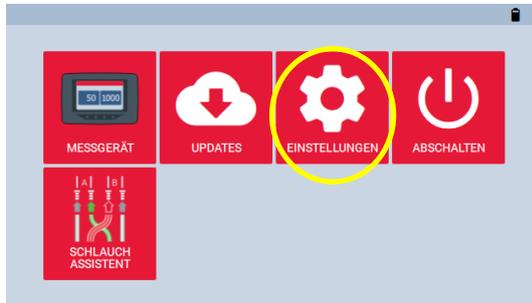


Abb. 4.2

- Tippen Sie auf dem Startbildschirm auf „Einstellungen“.

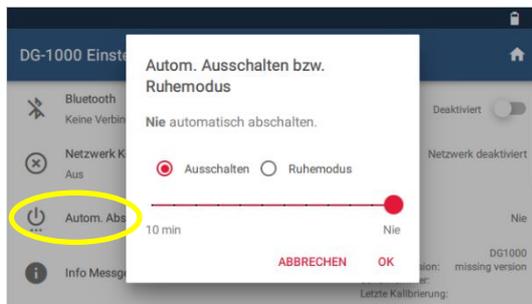


Abb. 4.3

- Anschließend gehen Sie zu „Autom. Abschaltung / Autom. Ruhemodus“ und wählen „Nie“.

## 4.2 Übersicht der wichtigsten Verbindungsoptionen

Bedeutung der in den folgenden Übersichtsgrafiken verwendeten Symbole:



Symbol für die Bereitstellung eines WLAN-Zugriffspunkts (Access Point) z. B. durch ein DG-1000 oder einen WLAN-Router



Symbol für die kabellose Anbindung an einen WLAN-Zugriffspunkt (Access Point)



Symbol für den kabelgebundenen Anschluss per Ethernet an ein LAN-Netzwerk (nur für DG-1000 und Laptop)

Abb. 4.4

### 4.2.1 Übersicht WLAN-Verbindung über ein DG-1000



Abb. 4.5



Ein DG-1000 (in Abb. 4.5 das **obere DG-1000**) wird so konfiguriert, dass es ein WLAN-Netzwerk aufbaut, d. h. einen Zugriffspunkt (Access Point) bereitstellt. Details zum Aufbau eines solchen DG-1000-WLAN → Kap. 4.3.

Anschließend können der Laptop (→ Kap. 4.6.1) sowie bis zu neun weitere DG-1000 (→ Kap. 4.5.1) diesem Netzwerk beitreten.

### 4.2.2 Übersicht WLAN-Verbindung über einen Router



Für die WLAN-Verbindung zwischen dem Laptop und den Differenzdruckmessgeräten DG-1000 bzw. DG-700 mit TEC WiFi Link empfehlen wir einen WLAN-Router.



Abb. 4.6



Mehrere DG-1000 sowie der Laptop können über einen **WLAN-Router** in einem Netzwerk verbunden werden. Dafür stellt ein Router, der DHCP ausführt, ein Netzwerk mit WLAN-Zugriffspunkt (Access Point) bereit, über das alle angeschlossenen Geräte miteinander kommunizieren.

Für die Einrichtung des TP Link Wireless N Routers siehe → Kap. 4.4.

Anschließend können der Laptop (→ Kap. 4.6.1) sowie weitere DG-1000 (→ Kap. 4.5.1) und/oder DG-700 (→ älteres Handbuch mit TEC WiFi Link) an das WLAN angeschlossen werden.

### 4.2.3 Übersicht LAN-Verbindung über einen Router (kabelgebunden)

Für eine kabelgebundene Verbindung zwischen dem Laptop und mehreren DG-1000 benötigen Sie:

- einen Router, der DHCP ausführt.
- jeweils ein Ethernet-Kabel (Netzwerkkabel, CAT5-Kabel (verdrillt)) für jedes DG-1000
- ein weiteres Ethernet-Kabel zum Anschluss des Laptops an den Router
- Zur Erweiterung der Anschlüsse oder Verlängerung der Kabelverbindung, kann ein Ethernet-Switch zwischengeschaltet werden.

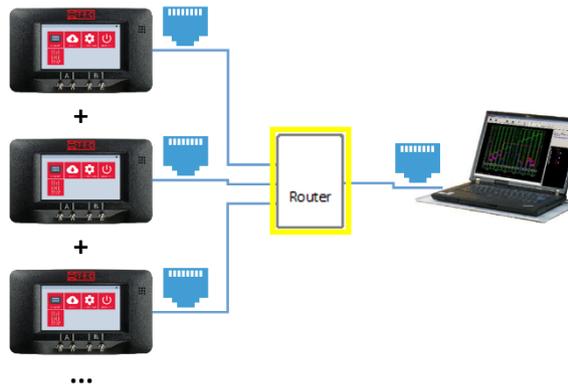


Abb. 4.7

Mehrere DG-1000 sowie der Laptop können mit Ethernet-Kabeln über einen **Router**, der DHCP ausführt, zu einem lokalen Netzwerk (LAN) verbunden werden.

Nach der Installation des Routers (→ Kap. 4.4) werden der Laptop sowie die DG-1000 per Kabel (→ Kap. 4.6.2 und → Kap. 4.5.2) mit dem Router verbunden.

**i** Die in Kap. 4.2.2 und Kap. 4.2.3 beschriebenen Verbindungen über einen Router können in Abhängigkeit der Router-Funktionalität kombiniert werden.

So kann z.B. der Laptop per Ethernet-Kabel mit dem Router verbunden und die DG-1000 per WLAN an den Router angeschlossen werden.

### 4.3 Einrichten eines WLAN-Netzwerkes über ein DG-1000

Zum Aufbau eines WLAN-Netzwerkes durch ein DG-1000 führen Sie folgende Schritte durch:

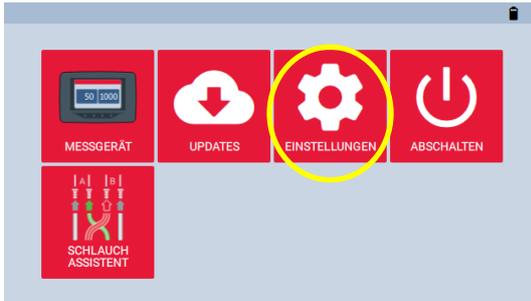


Abb. 4.8

- Schalten Sie das DG-1000 ein, indem Sie den Einschalter ca. 3 Sekunden gedrückt halten, bis die grüne Kontrollleuchte leuchtet. Der Startvorgang kann einige Sekunden dauern. Es öffnet automatisch der Startbildschirm.
- Tippen Sie auf „Einstellungen“.

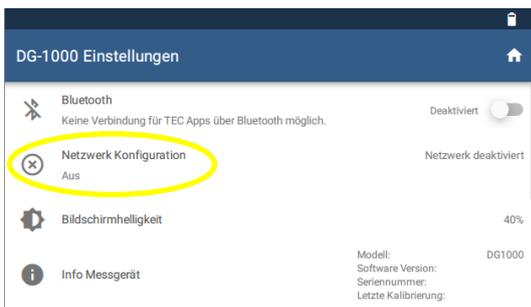


Abb. 4.9

- Wählen Sie „Netzwerk Konfiguration“.

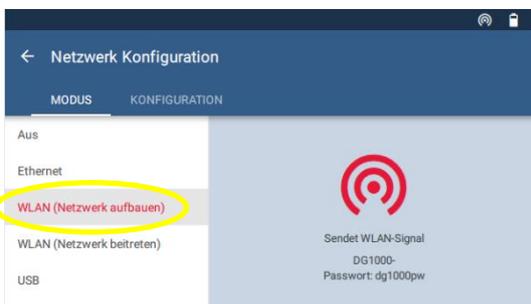


Abb. 4.10

- Wählen Sie „WLAN (Netzwerk aufbauen)“.  
Das DG-1000 beginnt mit dem Senden eines gesicherten WLAN mit den folgenden Einstellungen:  
**SSID:** DG1000-(Seriennummer des Messgerätes)  
**Passwort:** dg1000pw

Für den Anschluss weiterer DG-1000 an dieses DG-1000-WLAN → Kap. 4.5.1.

#### 4.4 Empfehlung: Einrichten eines Netzwerkes über einen Router

Um mit dem mitgelieferten Router ein WLAN aufzubauen, führen Sie die folgenden Schritte durch:



Abb. 4.11

- Schließen Sie den Router (z.B. TP Link Wireless N Router; → Abb. 4.11) an das Stromnetz an und schalten den Router über den ⏻ Ein-/Ausmacher ein.

Sobald die beiden linken Kontrollleuchten auf der Oberseite des Routers dauerhaft leuchten, ist der Router betriebsbereit, und es wird ein WLAN gesendet.

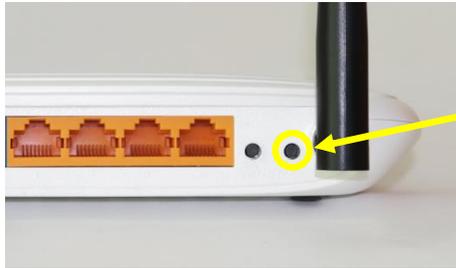


Abb. 4.12

- Leuchtet das Kontrolllämpchen für WLAN nicht, muss das WLAN eingeschaltet werden. Dazu wird der rechte Knopf (WiFi ON/OFF) auf der Rückseite des Routers für 2-3 Sekunden gedrückt gehalten.

**Der Router kann nun sowohl für WLAN als auch für kabelgebundene Netzwerke (LAN) genutzt werden.**

Auf der Rückseite des TP Link Wireless N Router ist sind SSID und Wireless Password/PIN angegeben

Für den Anschluss des DG-1000 per WLAN an dieses Router-Netzwerk → Kap. 4.5.1.

Für den Anschluss von DG-1000 per Netzwerkkabel/Ethernet an dieses Router-Netzwerk → Kap. 4.5.2

Für den Anschluss von DG-700 mit TEC WiFi Link an ein WLAN → Ihr Handbuch BlowerDoor Standard.

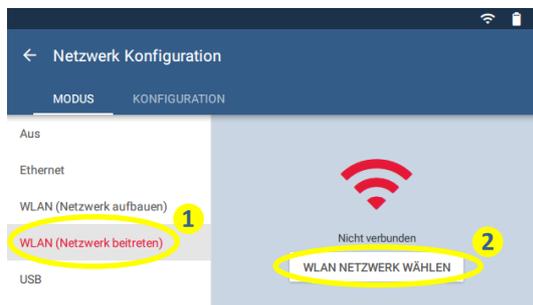
## 4.5 Anschluss der Differenzdruckmessgeräte

Bei Messungen mit mehreren Messgebläsen erfolgt die Verbindung der DG-1000 über ein Netzwerk:

- entweder über einen WLAN-Zugriffspunkt, der von einem DG-1000 zur Verfügung gestellt wird,
- oder über ein Router-Netzwerk; hier sind WLAN und/oder LAN möglich.

### 4.5.1 Anschluss eines DG-1000 an ein WLAN-Netzwerk – Einstellungen am DG-1000

- Schalten Sie Ihr DG-1000 ein.
- Wählen Sie „Einstellungen“ auf dem Hauptbildschirm.
- Wählen Sie anschließend „Netzwerk Konfiguration“.



- Im Bildschirm „Netzwerk Konfiguration“ wählen Sie **1** „WLAN (Netzwerk beitreten)“ und anschließend **2** „WLAN NETZWERK WÄHLEN“. Das DG-1000 beginnt mit der Suche nach Netzwerken.

Abb. 4.13



- Wählen Sie das WLAN aus der Liste aus, mit dem das DG-1000 verbunden werden soll.
- Es ist auch möglich, die Netzwerk-SSID eines WLAN manuell einzugeben, um das DG-1000 mit diesem zu verbinden. Dafür tippen Sie auf „Andere (manuelle Eingabe)“

Abb. 4.14



Abb. 4.15

- Geben Sie bei Bedarf das Passwort ein und bestätigen Sie mit „Verbinden“.

Für das Verbindung mit dem mitgelieferte TP Link Wireless N Router wird das Passwort auf der Rückseite des Routers verwendet.

Für das Verbinden mit dem von einem DG-1000 aufgebauten WLAN verwenden Sie das voreingestellte **Passwort für alle DG-1000: dg1000pw**



Abb. 4.16

- Sobald das DG-1000 eine Verbindung zu dem gewünschten WLAN herstellen konnte, wird der Status „Verbunden mit ...“ auf seinem Bildschirm angezeigt.



Das DG-1000 hat keine Option für die Eingabe eines Benutzernamens, so dass das DG-1000 nicht mit Netzwerken, die einen Benutzernamen benötigen, verbunden werden kann.

Verbinden Sie anschließend weitere Differenzdruckmessgeräte (DG-1000 bzw. DG-700 mit TEC WiFi Link) mit dem WLAN. Details zum Anschluss von DG-700 mit TEC WiFi-Link entnehmen Sie Ihrem entsprechenden älteren BlowerDoor Handbuch.

Sobald der Laptop mit demselben Netzwerk (Kap. 4.6) verbunden ist, sollte die auf dem Gerät installierte TEC-Software das Messgerät erkennen und eine Kommunikationsverbindung erstellen.

### 4.5.2 Anschluss eines DG-1000 per Ethernet – Einstellungen am DG-1000

Wird das Netzwerk durch einen Router bereitgestellt wird, können DG-1000 mit einem Netzkabel (Ethernet) an den Router angeschlossen werden. Die Einstellungen am DG-1000 sind dann wie folgt:

- Schalten Sie Ihr DG-1000 ein.
- Tippen Sie auf dem Hauptbildschirm auf „Einstellungen“.
- Wählen Sie „Netzwerkconfiguration“.

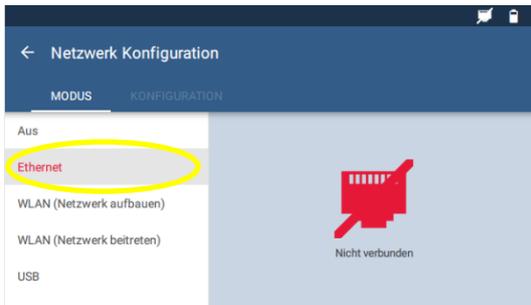


Abb. 4.17

- Tippen Sie dann auf „Ethernet“.
- Auf der rechten Hälfte des Bildschirms wird „Nicht verbunden“ angezeigt.



Abb. 4.18

- Verbinden Sie das DG-1000 und den Router mit einem Netzkabel (CAT5 Kabel (verdrillt)).

Der Status der Netzwerkkonfiguration sollte nun „Verbunden“ anzeigen.

Wenn der Status nach zwei Minuten weiterhin „Nicht verbunden“ anzeigt, stellen Sie sicher, dass die Kabel korrekt eingesteckt sind, dass der Router mit Strom versorgt ist, und DHCP ausgeführt wird.



**Ethernet-Kabel mit einer Länge bis zu 100 m bieten eine robuste Kommunikationsverbindung. Für längere Kabelverbindungen kann ein Switch zwischengeschaltet werden.**

Verbinden Sie weitere DG-1000 gleichermaßen oder per WLAN (→ Kap. 4.5).

Sobald der Laptop mit demselben Netzwerk (Kap. 4.6) verbunden ist, sollte die auf dem Gerät installierte TEC-Software das Messgerät erkennen und eine Kommunikationsverbindung erstellen.

## 4.6 Anschluss des Laptops

Wir empfehlen, vor dem Anschluss des Laptops an den Router bzw. an ein DG-1000-WLAN alle geöffneten Dateien zu sichern sowie Kabelverbindungen zu anderen Netzwerken zu trennen.

### 4.6.1 Anschluss des Laptops an ein WLAN-Netzwerk (Router oder DG-1000)



**Hinweis:** Ist Ihr Laptop derzeit mit einem anderen WLAN verbunden, müssen Sie die Verbindung trennen, bevor Sie die Verbindung zum gewünschten Netzwerk herstellen.



Abb. 4.19

- Stellen Sie sicher, dass Ihr Laptop Verbindungen zu WLAN zulässt.
- Die Methode zur Verbindung variiert je nach Windows-Betriebssystem des Computers: In der Regel öffnen Sie die Netzwerkverbindungen Ihres Laptops z. B. über eines der Icons in der Taskleiste (→ Abb. 4.19) oder über [Start → Systemsteuerung → Netzwerk und Internet → Netzwerk- und Freigabecenter → Verbindung herstellen.](#) bzw. [Start → Einstellungen → Netzwerk und Internet → WLAN → Verfügbare Netzwerke anzeigen](#)



Abb. 4.

- Wählen Sie das gewünschte WLAN-Netzwerk aus und verbinden Sie Ihren Laptop mit diesem durch Klick auf „Verbinden“.
- Hinweis:** Der Router bzw. das DG-1000 muss eingeschaltet sein und ein WLAN-Signal senden, damit das WLAN auf Ihrem Computer sichtbar ist.

Für das Verbindung mit dem mitgelieferte TP Link Wireless N Router verwenden Sie das Passwort auf der Rückseite des Gerätes.



Abb. 4.21

- Für das Verbinden mit dem von einem DG-1000 aufgebauten WLAN verwenden Sie das voreingestellte **Passwort für alle DG-1000: dg1000pw**

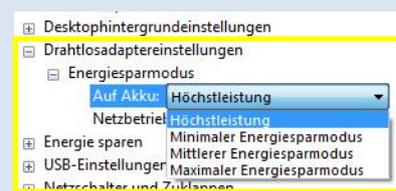


Abb. 4.22: Energieeinstellungen  
(Abbildung kann je nach Windowsversion variieren.)

- Für eine stabile WLAN-Verbindung, empfehlen wir, dass Sie in den Erweiterten **Energieeinstellungen** von Windows 7 und 8 die **Drahtlosadapterseinstellungen** für Akku- und Netzbetrieb des Computers auf „**Höchstleistung**“ einstellen.
- Bei Windows 10 und 11 über **SYSTEM → STROM UND AKKU** den **Energiestatus** auf „**Beste Leistung**“ einstellen.

### 4.6.2 Anschluss des Laptops per Ethernet-Kabel an einen Router



Abb. 4.23

- Verbinden Sie Ihren Laptop (Netzwerkeingang) und den Router mit einem der mitgelieferten Ethernet-Kabel.

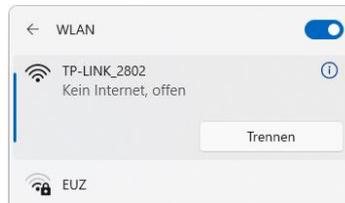


Abb. 4.24

Wenn der Router, der DHCP ausführt, eingeschaltet ist, wird die Verbindung auf Ihrem Laptop angezeigt.

## 5 Aufbau des MessSystems BlowerDoor MultipleFan



Abb. 5.1

Der Auf- und Einbau des BlowerDoor Einbaurahmens, der Plane und der Messgebläse erfolgt analog zum MessSystem BlowerDoor Standard (→ Ihr Handbuch BlowerDoor Standard).

Für die Anbringung der Drehzahlregler sowie der Differenzdruckmessgeräte empfehlen wir unseren Messgerätehalter.

Wenn drei Gebläse in eine Türöffnung eingebaut werden, wird zur zusätzlichen Aussteifung des Rahmens sowie zur Aufhängung des obersten Gebläses eine weitere Innenstrebe im BlowerDoor Einbaurahmen installiert.



Abb. 5.2: Zusätzliche Innenstrebe Mitte/oben



**Prüfen Sie immer, ob der Messaufbau fest in der Türöffnung sitzt. Sichern Sie den Aufbau mit Aussteifungsstreben:**



Abb. 5.3: Aussteifungsstreben



Abb. 5.4: Lange Strebe zur vertikalen Befestigung

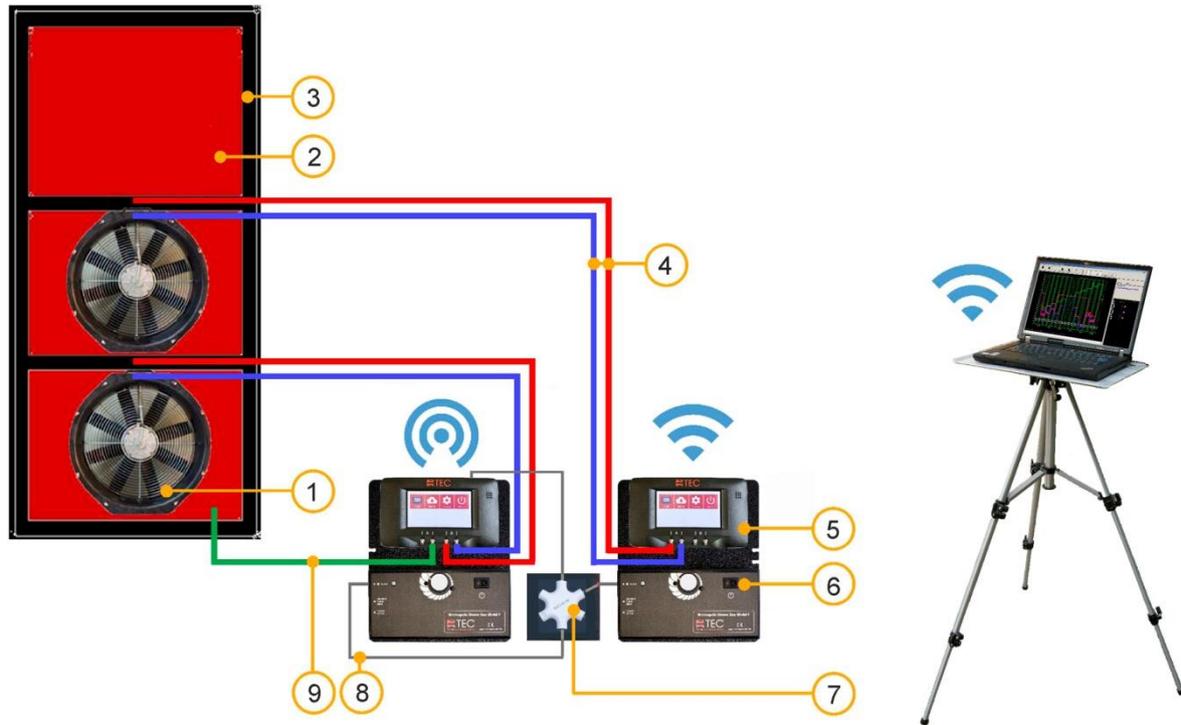


Abb. 5.5: Kurze Strebe zur horizontalen Befestigung

Die Anschlüsse der Schläuche sowie die WLAN- und Kabelverbindungen werden im Folgenden beispielhaft anhand eines BlowerDoor MultipleFan mit zwei bzw. drei Gebläsen sowie zwei DG-1000 gezeigt.

## 5.1 BlowerDoor MultipleFan mit zwei Messgebläsen und zwei DG-1000

### Aufbauvariante mit WLAN-Verbindung über ein DG-1000



- |  |  |
|--|--|
| 1 BlowerDoor Messgebläse (2x)  | 5 Differenzdruckmessgerät DG-1000 (2x)   |
| 2 BlowerDoor Plane Normalgröße mit zwei Öffnungen                          | 6 Drehzahlregler (2x)  |
| 3 BlowerDoor Einbaurahmen Normalgröße                                      | 7 Klinkenverteiler   |
| 4 Schlauchsatz [Verbindung Messgebläse – DG-1000, rot und blau (3 m)] (2x) | 8 Klinkenverbindungskabel (2x)   |
|  | 9 Schlauchsatz [Aufnahme Außendruck, innen grün (3 m), außen transparent (10 m)] |

Abb. 5.6: Aufbauvariante für ein BlowerDoor MultipleFan MessSystem mit zwei Messgebläsen und zwei DG-1000. Die Kommunikationsverbindung erfolgt über das WLAN-Netzwerk eines DG-1000.

Informationen zum Volumenstrom, zur Regelung der Messgebläse, zur Aufnahme der Druckdifferenzen sowie zur Datenübertragung entnehmen Sie bitte der nächsten Seite.

## Volumenstrom

Zwei Messgebläse BlowerDoor Standard (Modell 4.1 bzw. Modell 4 sowie Modell 3) fördern einen Volumenstrom bis ca. 14.400 m<sup>3</sup>/h bei einer Gebäudedruckdifferenz von 50 Pascal.

## Regelung der Messgebläse

Das linke DG-1000 ist über einen Klinkenverteiler mit den beiden Drehzahlreglern der beiden Gebläse verbunden. Über dieses Messgerät werden die Gebläse parallel von der Software [TECLOG4](#) angesteuert.

## Messung der Gebäudedruckdifferenz und Gebläsedruckdifferenzen

Für den obigen Aufbau werden insgesamt drei Differenzdruckkanäle (also von zwei DG-1000) zur Aufzeichnung der Messdaten benötigt:

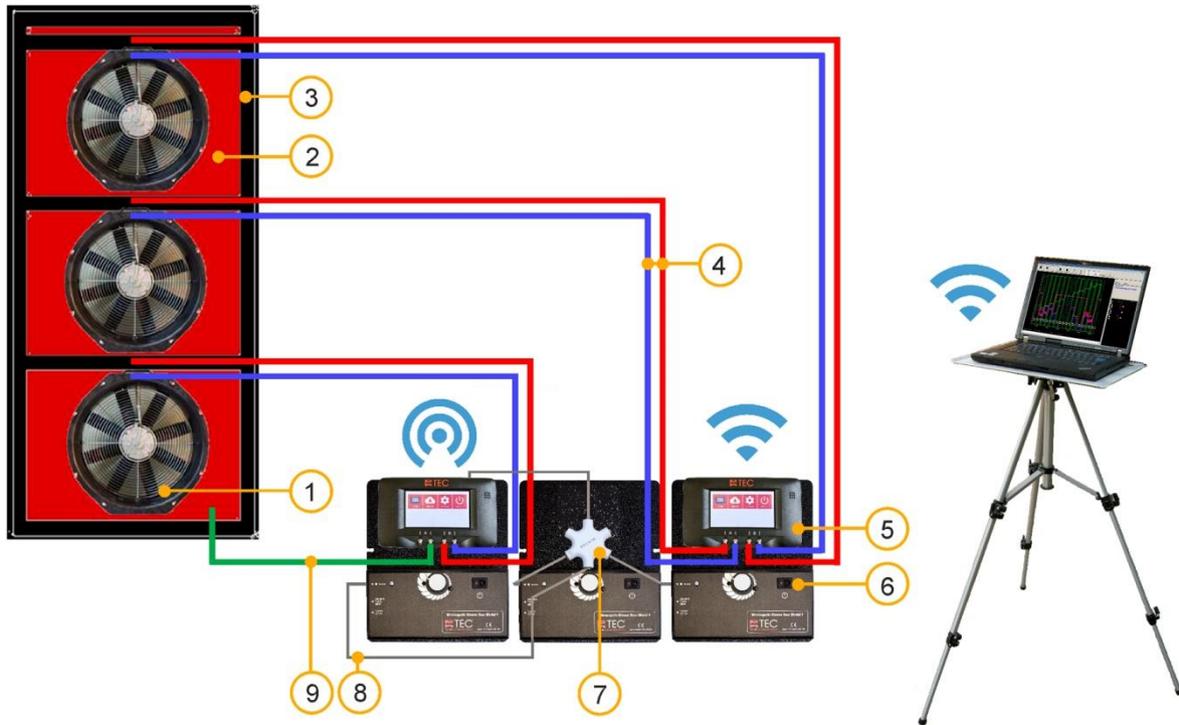
- Linkes DG-1000:
  - Kanal A nimmt die Gebäudedruckdifferenz zwischen innen und außen auf.
  - Kanal B nimmt die Gebläsedruckdifferenz (Volumenstrom) des unteren Gebläses auf.
- Rechtes DG-1000:
  - Kanal A nimmt die Gebläsedruckdifferenz (Volumenstrom) des oberen Gebläses auf.

## Datenübertragung

Die Datenübertragung der Messwerte an die Software [TECLOG4](#) erfolgt über das linke DG-1000, das ein WLAN sendet , d.h. einen Zugriffspunkt (Access Point) bereitstellt, an den sowohl das rechte DG-1000 als auch der Laptop angeschlossen sind.

## 5.2 BlowerDoor MultipleFan mit drei Messgebläsen und zwei DG-1000

### 5.2.1 Aufbauvariante mit WLAN-Verbindung über ein DG-1000



- |  |  |
|--|--|
| 1 BlowerDoor Messgebläse (3x)  | 5 Differenzdruckmessgerät DG-1000 (2x)   |
| 2 BlowerDoor Plane Normalgröße mit drei Öffnungen                          | 6 Drehzahlregler (3x)  |
| 3 BlowerDoor Einbaurahmen Normalgröße + zusätzliche Innenstrebe Mitte/oben | 7 Klinkenverteiler   |
| 4 Schlauchsatz [Verbindung Messgebläse – DG-1000, rot und blau (3 m)] (3x) | 8 Klinkenverbindungskabel (3x)   |
|  | 9 Schlauchsatz [Aufnahme Außendruck, innen grün (3 m), außen transparent (10 m)] |

Abb. 5.7: Aufbauvariante für ein BlowerDoor MultipleFan MessSystem mit drei Messgebläsen und zwei DG-1000. Die Kommunikationsverbindung erfolgt über das WLAN-Netzwerk eines DG-1000.

Informationen zum Volumenstrom, zur Regelung der Messgebläse, zur Aufnahme der Druckdifferenzen sowie zur Datenübertragung entnehmen Sie bitte der nächsten Seite.

## **Volumenstrom**

Drei Messgebläse BlowerDoor Standard (Modell 4.1 bzw. Modell 4 sowie Modell 3) fördern einen Volumenstrom bis ca. 21.600 m<sup>3</sup>/h bei einer Gebäudedruckdifferenz von 50 Pascal.

## **Regelung der Messgebläse**

Das linke DG-1000 ist über einen Klinkenverteiler mit allen drei Drehzahlreglern der Gebläse verbunden. Über dieses Messgerät werden die Gebläse parallel von der Software [TECLOG4](#) angesteuert.

## **Messung der Gebäudedruckdifferenz und Gebläsedruckdifferenzen**

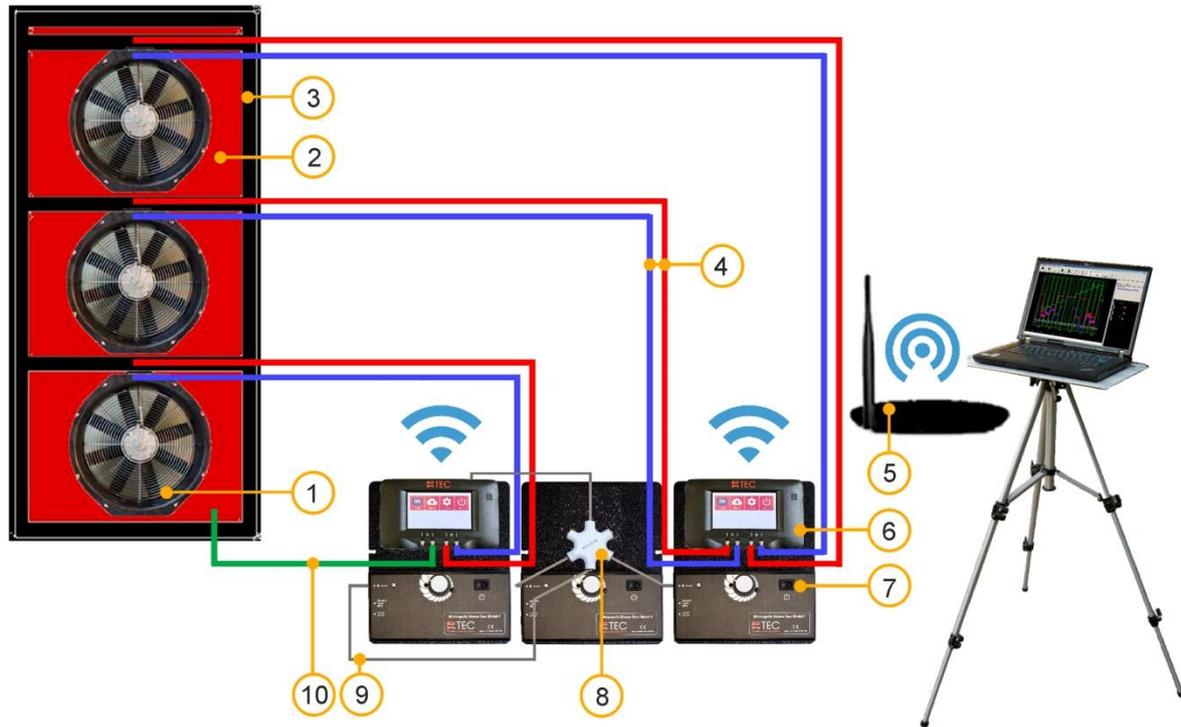
Für den obigen Aufbau werden insgesamt drei Differenzdruckkanäle (also von zwei DG-1000) zur Aufzeichnung der Messdaten benötigt:

- Linkes DG-1000:
  - Kanal A nimmt die Gebäudedruckdifferenz zwischen innen und außen auf.
  - Kanal B nimmt die Gebläsedruckdifferenz (Volumenstrom) des unteren Gebläses auf.
- Rechtes DG-1000:
  - Kanal A nimmt die Gebläsedruckdifferenz (Volumenstrom) des mittleren Gebläses auf.
  - Kanal B nimmt die Gebläsedruckdifferenz (Volumenstrom) des obersten Gebläses auf

## **Datenübertragung**

Die Datenübertragung der Messwerte an die Software [TECLOG4](#) erfolgt über das linke DG-1000, das ein WLAN sendet , d.h. einen Zugriffspunkt (Access Point) bereitstellt, an den sowohl das rechte DG-1000 als auch der Laptop angeschlossen sind.

### 5.2.2 Aufbauvariante mit WLAN-Verbindung über einen Router

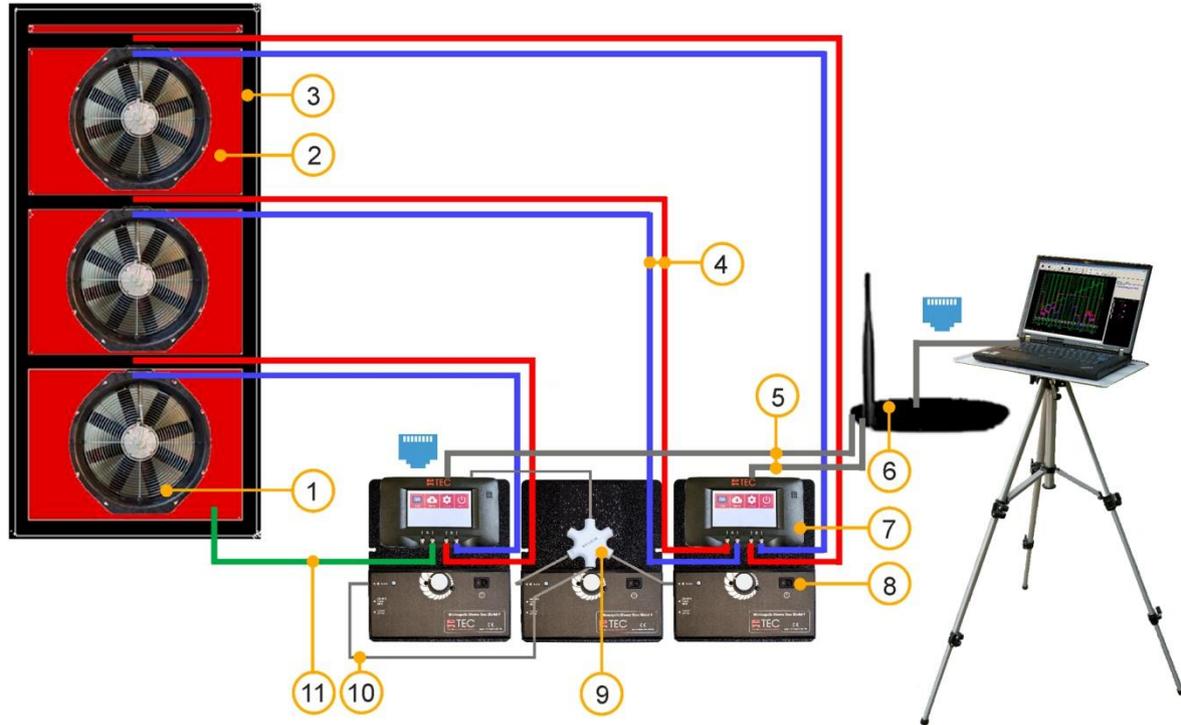


- |  |   |
|--|---|
| 1 BlowerDoor Messgebläse (3x)  | 5 WLAN-Router (DHCP)  |
| 2 BlowerDoor Plane Normalgröße mit drei Öffnungen                            | 6 Differenzdruckmessgerät DG-1000 (2x)  |
| 3 BlowerDoor Einbaurahmen Normalgröße + zusätzliche Innenstrebe Mitte/oben   | 7 Drehzahlregler (3x)   |
| 4 Schlauchansatz [Verbindung Messgebläse – DG-1000, rot und blau (3 m)] (3x) | 8 Klinkenverteiler  |
|  | 9 Klinkenverbindungskabel (3x)  |
|  | 10 Schlauchansatz [Aufnahme Außendruck, innen grün (3 m), außen transparent (10 m)] |

Abb. 5.8: Aufbauvariante für ein BlowerDoor MultipleFan MessSystem mit drei Messgebläsen und zwei DG-1000. Die Kommunikationsverbindung erfolgt hier über das WLAN-Netzwerk eines WLAN-Routers.

Informationen zum Volumenstrom, zur Regelung der Messgebläse, zur Aufnahme der Druckdifferenzen sowie zur Datenübertragung entnehmen Sie bitte den Erläuterungen im Anschluss an → Kap. 5.2.4 auf Seite 36f.

### 5.2.3 Aufbauvariante mit LAN-Verbindung (Ethernet) über einen Router

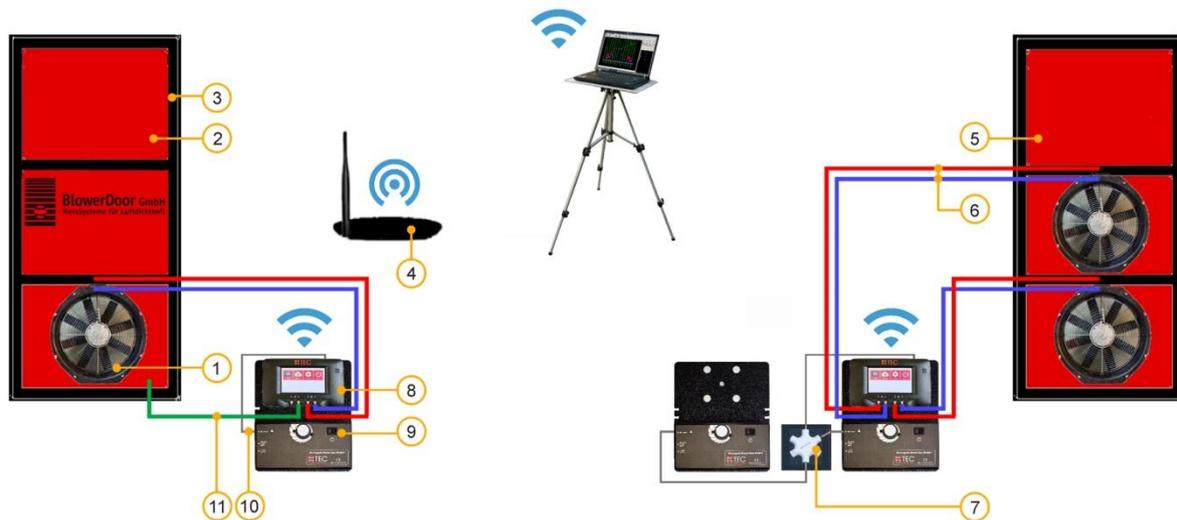


- |   |   |    |   |
|---|---|----|---|
| 1 | BlowerDoor Messgebläse (3x)   | 6  | Router (DHCP) inkl. Ethernet-Kabel (10 m)<br>[Verbindung Router – Laptop]         |
| 2 | BlowerDoor Plane Normalgröße mit drei<br>Öffnungen                          | 7  | Differenzdruckmessgerät DG-1000 (2x)  |
| 3 | BlowerDoor Einbaurahmen Normalgröße +<br>zusätzliche Innenstrebe Mitte/oben | 8  | Drehzahlregler (3x)   |
| 4 | Schlauchsatz [Verbindung Messgebläse –<br>DG-1000, rot und blau (3 m)] (3x) | 9  | Klinkenverteiler  |
| 5 | Ethernet-Kabel (2x) [Verbindung DG-1000 –<br>Router (2m)]                   | 10 | Klinkenverbindungskabel (3x)  |
|   |   | 11 | Schlauchsatz [Aufnahme Außendruck,<br>innen grün (3 m), außen transparent (10 m)] |

Abb. 5.9: Aufbauvariante für ein BlowerDoor MultipleFan MessSystem mit drei Messgebläsen und zwei DG-1000. Die Kommunikationsverbindung erfolgt per Kabel über das Router-Netzwerk.

Informationen zum Volumenstrom, zur Regelung der Messgebläse, zur Aufnahme der Druckdifferenzen sowie zur Datenübertragung entnehmen Sie bitte den Erläuterungen im Anschluss an → Kap. 5.2.4 auf Seite 36f.

### 5.2.4 Aufbauvariante in zwei Türöffnungen (WLAN-Verbindung über einen Router)



- |  |   |
|--|---|
| 1 BlowerDoor Messgebläse (3x)  | 7 Klinkenverteiler  |
| 2 BlowerDoor Plane Normalgröße   | 8 Differenzdruckmessgerät DG-1000 (2x)  |
| 3 BlowerDoor Einbaurahmen Normalgröße (2x)                                 | 9 Drehzahlregler (3x)   |
| 4 WLAN-Router (DHCP)   | 10 Klinkenverbindungskabel (3x)   |
| 5 BlowerDoor Plane Normalgröße mit zwei Öffnungen                          | 11 Schlauchsatz [Aufnahme Außendruck, innen grün (3 m), außen transparent (10 m)] |
| 6 Schlauchsatz [Verbindung Messgebläse – DG-1000, rot und blau (3 m)] (3x) |   |

Abb. 5.10: Aufbauvariante für ein BlowerDoor MultipleFan MessSystem mit drei Messgebläsen in zwei Gebäudeöffnungen/Türöffnungen. Die Kommunikationsverbindung erfolgt wie in → Abb. 5.8 über das WLAN-Netzwerk eines WLAN-Routers, um die Distanz zwischen den Messgeräten zu vergrößern.

Informationen zum Volumenstrom, zur Regelung der Messgebläse, zur Aufnahme der Druckdifferenzen sowie zur Datenübertragung entnehmen Sie bitte der nächsten Seite.

## **Volumenstrom**

Drei Messgebläse BlowerDoor Standard (Modell 4.1 bzw. Modell 4 sowie Modell 3) fördern einen Volumenstrom bis ca. 21.600 m<sup>3</sup>/h bei einer Gebäudedruckdifferenz von 50 Pascal.

## **Regelung der Messgebläse**

Variante: Aufbau der Messeinrichtung in einer Türöffnung: In Abb. 5.8 und Abb. 5.9 ist das jeweils linke DG-1000 über einen Klinkenverteiler mit den drei Drehzahlreglern der Gebläse verbunden. Die Gebläse werden über dieses Messgerät parallel von der Software [TECLOG4](#) angesteuert.

Variante: Aufbau der Messeinrichtung in zwei Türöffnungen: Beim exemplarischen Aufbau des MessSystems in zwei voneinander entfernt liegenden Gebäudeöffnungen wie in Abb. 5.10 wird das linke DG-1000 mit dem Drehzahlregler des linken Gebläses verbunden. Die Drehzahlregler der beiden rechten Gebläse werden mit dem Klinkenverteiler an das rechte DG-1000 angeschlossen. Die Gebläsesteuerung erfolgt zentral mittels der Software [TECLOG4](#).

## **Messung der Gebäudedruckdifferenz und Gebläsedruckdifferenzen**

Es werden insgesamt vier Differenzdruckkanäle (also von zwei DG-1000) zur Aufzeichnung der Messdaten benötigt:

- Das linke DG-1000:
  - Kanal A nimmt die Gebäudedruckdifferenz zwischen innen und außen auf.
  - Kanal B nimmt die Gebläsedruckdifferenz (Volumenstrom) des unteren Gebläses (bzw. bei Abb. 5.10 des linken Gebläses) auf.
- Das rechte DG-1000:
  - Kanal A nimmt die Gebläsedruckdifferenz (Volumenstrom) des mittleren Gebläses (bzw. bei Abb. 5.10 des rechten oberen Gebläses) auf.
  - Kanal B nimmt die Gebläsedruckdifferenz (Volumenstrom) des obersten Gebläses (bzw. bei Abb. 5.10 des rechten unteren Gebläses) auf.

## **Datenübertragung**

Die Datenübertragung der Messwerte an die Software [TECLOG4](#) erfolgt über Netzwerkverbindung zwischen Druckmessgeräten und Laptop über einen Router, der DHCP ausführt: in Abb. 5.9 per Ethernet-Kabel; in Abb. 5.8 und Abb. 5.10 per WLAN.

### 5.3 BlowerDoor MultipleFan mit zwölf Messgebläsen

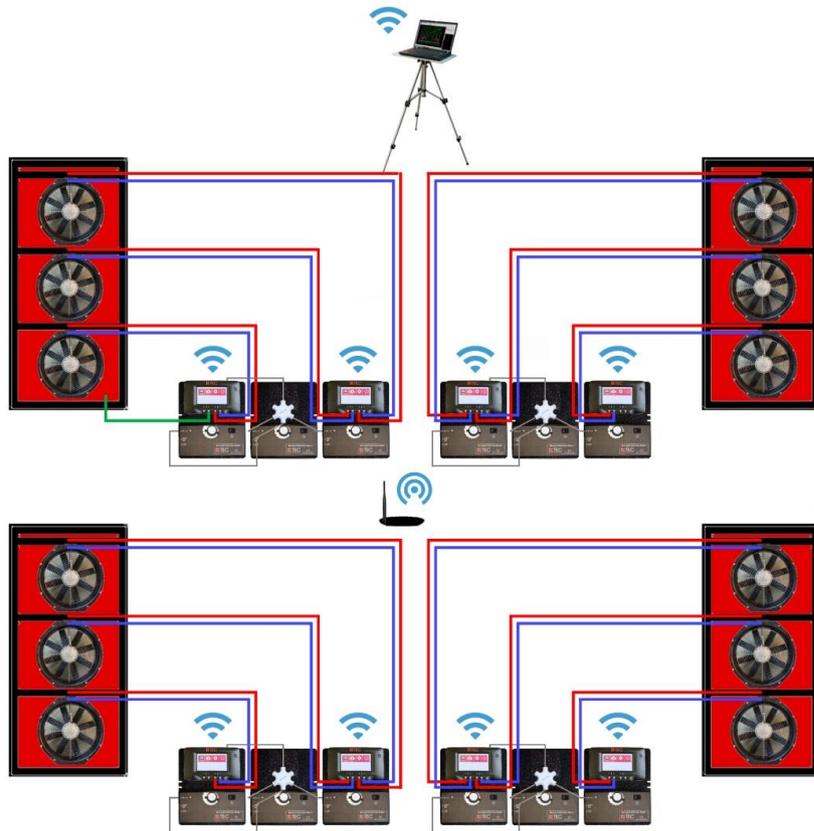


Abb. 5.11: Möglicher Messaufbau mit zwölf Gebläsen.

Das Beispiel in Abb. 5.11 zeigt die Kombination von vier BlowerDoor MultipleFan Systemen mit je drei Messgebläsen. Der Aufbau jedes einzelnen Systems entspricht dem Aufbau aus Abb. 5.8.

Alle zwölf Messgebläse werden zentral mit TECLOG4 geregelt. Zwölf Standard-Messgebläse fördern einen Volumenstrom bis ca.  $86.400 \text{ m}^3/\text{h}$  bei einer Gebäudedruckdifferenz von 50 Pascal.



Kontaktieren Sie uns gern für weitere Messaufbauten und Kombinationsmöglichkeiten  
[support@blowerdoor.de](mailto:support@blowerdoor.de).



## 6 Vorbereitungen und Softwareeinstellungen vor Messbeginn

### 6.1 Checkliste der wichtigsten Schritte zur Messung

#### 1. TECLOG4 öffnen

- Software über das Icon auf dem Desktop oder über Windows öffnen: → Kap. 2.2   
→ [START](#) → [ALLE APPS](#) → [ENERGY CONSERVATORY](#) → [TECLOG4](#).

#### 2. Differenzdruckmessgeräte, ggf. Router sowie den Laptop einschalten, anschließen und miteinander verbinden

→ Kap. 4

- Einrichten eines Netzwerkes
  - per WLAN über DG-1000 oder Router oder → Kap. 4.3/4.4
  - per LAN über einen Router → Kap. 4.4
- Anschluss aller DG-1000 an das Netzwerk → Kap. 4.5
- Anschluss des Laptops an das Netzwerk → Kap. 4.6

#### 3. Die Bluetooth-Funktion des Laptops während der Messung ausschalten, da sonst die Kommunikation zwischen [TECLOG4](#) und den Messgeräten unterbrochen werden kann.

#### 4. Vor Messbeginn alle Messgeräte in [TECLOG4](#) anmelden, aktivieren und die Kanalbelegungen definieren

→ Kap. 6.2

- Das Fenster Configuration Settings über das Menü [CONFIGURATION](#) → [SETTINGS ...](#) öffnen.
- Mit [SCAN FOR PORTS/DEVICES](#) vorab prüfen, ob alle Messgeräte (DG-1000, DG-700, APT) vom Programm erkannt werden. → Kap. 6.2.2
- Aktivierung der angeschlossenen Messgeräte (DG-1000, DG-700, APT) unter [DEVICE SETTINGS](#) (Aktivierung der Messgeräte, Messgerätetyp auswählen, Eingabe von Gerätenummer und Bezeichnung). → Kap. 6.2.3
- Einrichtung aller notwendigen Differenzdruckkanäle und Auswahl der Belegung für jeden einzelnen Kanal (Messung einer Gebäudedruckdifferenz oder eines Volumenstroms über ein Messgebläse) unter der Schaltfläche [VIEW AND EDIT CHANNEL SETTINGS](#). → Kap. 6.2.4

## 5. Zur Aufzeichnung der Messwerte den Messmodus in **TECLOG4** starten

- Messung vom **TECLOG4**-Startfenster starten: → Kap. 7   
Menü **RECORDING** → **START RECORDING**.

- Nach Aufforderung einen Dateinamen für die Messung eingeben.

*Hinweis:* Alle Daten werden anschließend in einer Datei mit der Endung **TeclogData** aufgezeichnet.

## 6. Messung durchführen (**Unterdruck- und Überdruckmessung**) → Kap. 7.3

- Natürliche Druckdifferenz vor der Messung bei verschlossenen Gebläsen aufzeichnen.

- Verschiedene Gebäudedruckdifferenzen bei laufenden Messgebläsen aufzeichnen.

- Natürliche Druckdifferenz nach der Messung bei verschlossenen Gebläsen aufzeichnen.

## 7. Erstellung eines Prüfberichtes nach Norm

- Die Messwerte aus dem Fenster **AIRTIGHTNESS RESULTS** mit der Schaltfläche **EXPORT TO TECTITE EXPRESS ...** exportieren (Datei-Endung **bld**). → Kap. 7.4.5

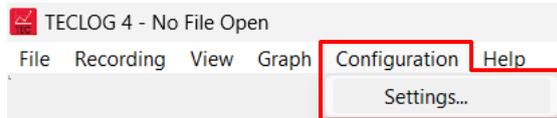
- Die mitgelieferte Excel-Vorlage bzw. den separat zu erwerbenden BlowerDoor Report für die Erstellung eines Prüfberichts öffnen, → Kap. 7.5 bzw.  
die **BLD**-Datei laden und die notwendigen Angaben ergänzen. → Handbuch  
BlowerDoor Report

## 6.2 Anmeldung und Einrichten der Messgeräte in TECLOG

### 6.2.1 Übersicht der für die Anmeldung und Einrichtung durchzuführenden Schritte

Im Einrichtungsmodus von TECLOG4 müssen vor Messbeginn:

1. alle verwendeten Messgeräte (DG-1000, DG-700, APT) im Fenster **CONFIGURATION SETTINGS** gescannt, angemeldet (→ Kap. 6.2.2) und aktiviert (→ Kap. 6.2.3) werden sowie
2. die Belegungen der Differenzdruckkanäle (Gebäudedruck bzw. Gebläsemodell zur Volumenströmbestimmung) im Fenster **CHANNEL SETTINGS** (→ Kap. 6.2.4) eingrichtet werden.



Öffnen Sie dafür vom Startbildschirm aus das Fenster **CONFIGURATION SETTINGS** (Einstellungen):

Menü **CONFIGURATION** → **SETTINGS ...**

Abb. 6.1

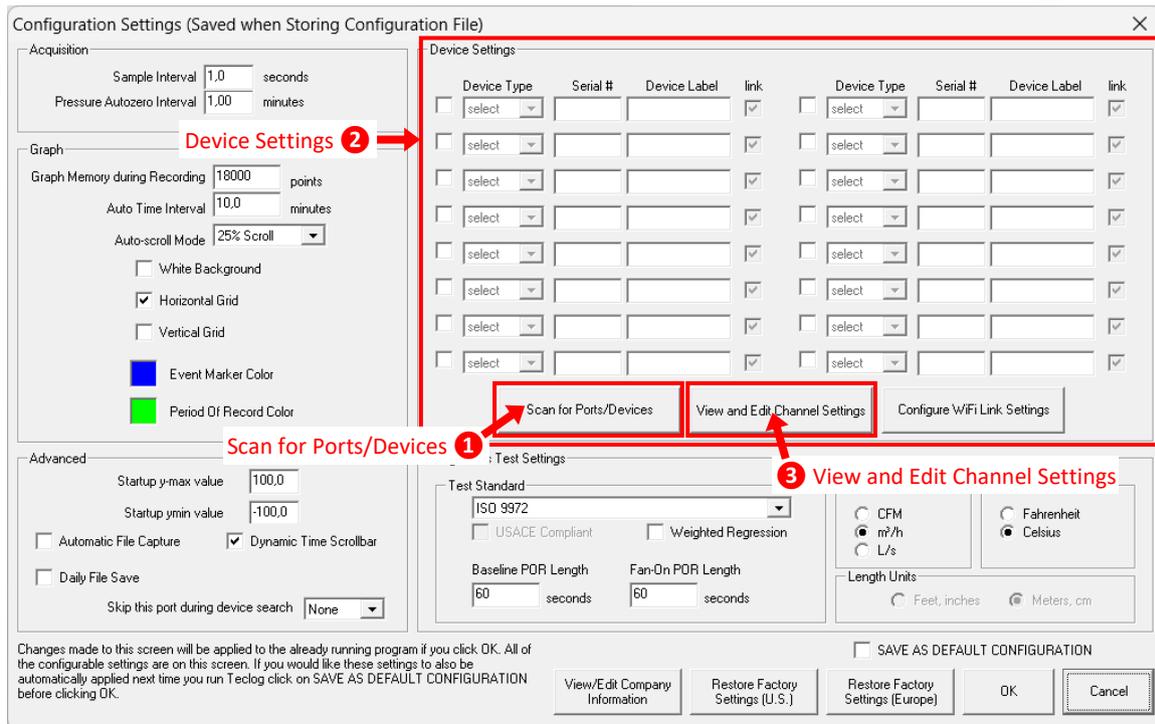


Abb. 6.2: Fenster Configuration Settings

### Das Anmelden und Einrichten der Messgeräte erfolgt in drei Schritten:

1. Mit der Schaltfläche [SCAN FOR PORTS / DEVICES](#) **1** (Überprüfung der Schnittstellen/Messgeräte) wird geprüft, ob die angeschlossenen Messgeräte von [TECLOG4](#) erkannt werden.

**Optional:** Für die Verbindung von DG-700 können die TEC WiFi Links über die Schaltfläche [CONFIGURE WIFI LINK SETTINGS](#) in den Routermodus konfiguriert werden (→ Details entnehmen Sie Ihrem zugehörigen BlowerDoor Handbuch).

2. Im Gruppenfeld [DEVICE SETTINGS](#) **2** (Geräteeinstellungen) erfolgt dann die Anmeldung der Geräte.
3. Im Fenster [CHANNEL SETTINGS](#) (Kanaleinstellungen), das über die Schaltfläche [VIEW AND EDIT CHANNEL SETTINGS](#) **3** (Ansicht und Eingabe der Kanal-Einstellungen) erreicht wird, werden die Belegungen der Differenzdruckkanäle festgelegt.

#### 6.2.2 Anmeldung der Messgeräte im Fenster [CONFIGURATION SETTINGS](#)

Zur Anmeldung der Messgeräte in [TECLOG4](#) müssen alle Differenzdruckmessgeräte an den Computer angeschlossen und eingeschaltet sein.

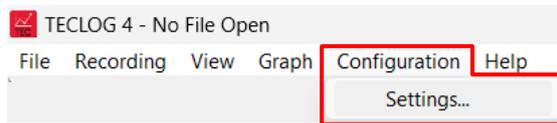


Abb. 6.3

Die Software [TECLOG4](#) starten und das Fenster [CONFIGURATION SETTINGS](#) (Einstellungen; → Abb. 6.2) öffnen.

##### 6.2.2.1 Verbindung der Messgeräte mit TECLOG überprüfen (scannen)



Abb. 6.4: Schaltfläche für Schnittstellenüberprüfung

Die Schaltfläche [SCAN FOR PORTS/DEVICES](#) (Überprüfung der Schnittstellen / Messgeräte) anklicken. Alle Schnittstellen des Laptops werden nach angeschlossenen Messgeräten abgesehen.



Abb. 6.5: Hinweisfenster: Schnittstelle überspringen?

Besitzt der Computer ein internes Modem, wird dies mit der Meldung [SKIP THIS PORT?](#) (Überspringe diese Schnittstelle) angezeigt. Diesen Hinweis mit [JA](#) bestätigen. Das Modem wird beim weiteren Ablauf nicht mehr berücksichtigt.

### 6.2.2.2 Anzeige aller korrekt angeschlossenen Messgeräte

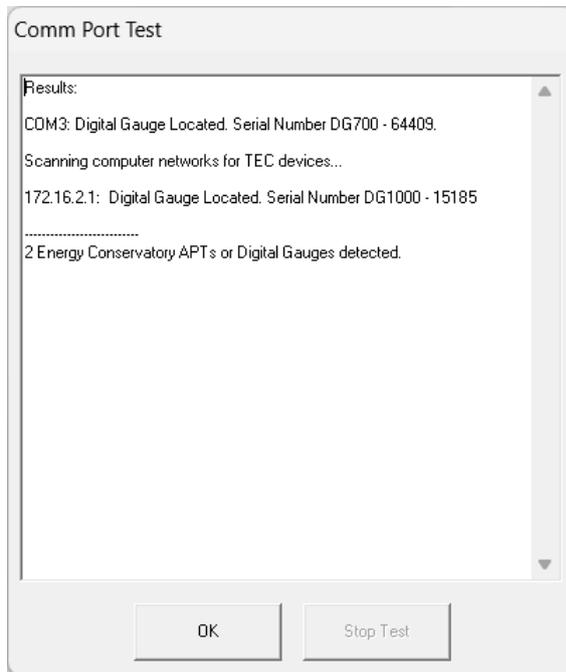


Abb. 6.6: Fenster Comm Port Test (Schnittstellentest)

Alle korrekt angeschlossenen Messgeräte werden nach der Prüfung im Fenster **COMM PORT TEST** (Schnittstellentest) angezeigt.

Es erscheinen:

- die zugewiesene COM-Schnittstelle mit Nummer bzw.
- die Netzwerknummer,
- der Messgerätetyp und
- die Seriennummer.

Das Fenster mit **OK** verlassen.

**Falls in dieser Auflistung ein Messgerät fehlt, muss folgendes kontrolliert werden:**

- Ist das Messgerät an den Laptop angeschlossen?
- Ist das Messgerät eingeschaltet?
- Ist im Gerätemanager von Windows für jedes Messgerät eine COM-Schnittstelle angelegt worden?  
Falls nicht: Sind die Treiber (z.B. COM-Port-Adapter 4-fach) korrekt installiert?
- Falls die Bluetooth-Funktion des Laptops noch aktiv ist, diese ausschalten.
- Anschließend den Schnittstellentest wiederholen.

### 6.2.3 Aktivierung der angeschlossenen Messgeräte im Fenster **CONFIGURATION SETTINGS**

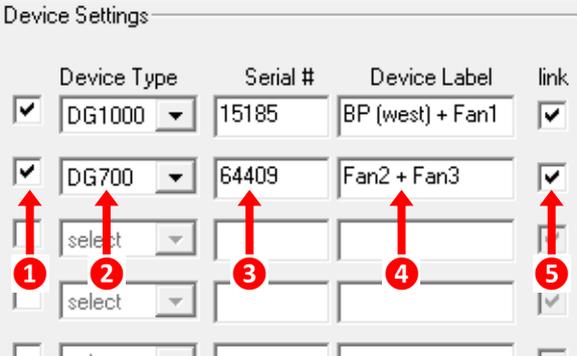


Abb. 6.7: Gruppenfeld Device Settings

Im Gruppenfeld **DEVICE SETTINGS** werden alle angeschlossenen Messgeräte angemeldet. Jedes Messgerät muss

1. aktiviert werden,
2. der Messgerätetyp (DG-1000, DG-700, APT) gewählt,
3. die Seriennummer sowie
4. die Bezeichnung (optional) eingegeben werden.
5. Die Verbindung (**LINK**) mit dem Zentralregler (**MASTER**) kann aktiviert oder deaktiviert werden.

#### 1) Aktivierung des Messgerätes Eingabe notwendig

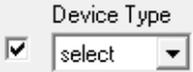


Abb. 6.8: Messgerät aktivieren

Ein Haken ✓ im Kontrollkästchen vor der Spalte **DEVICE TYPE** (Messgerätetyp) aktiviert das Messgerät (DG-1000, DG-700, APT) für die Messung. Bleibt das Feld leer, wird das Messgerät nicht in **TECLOG4** verwendet.

#### 2) Auswahl des Messgerätetyps und 3) Eingabe der Seriennummer Eingabe notwendig

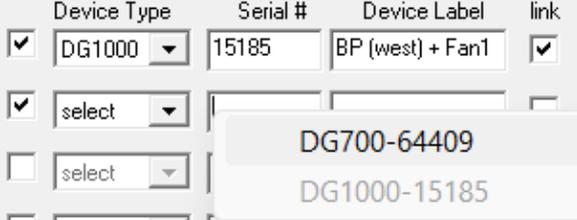


Abb. 6.9

Bei Doppelklick in das Feld **SERIAL #** (Seriennummer) wird eine Liste aller Geräte angezeigt, die derzeit mit dem Laptop verbunden sind und von der Software erkannt wurden, so dass das gewünschte ausgewählt werden kann.

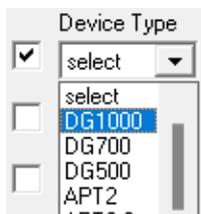
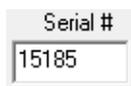


Abb. 6.10: Gerätetyp

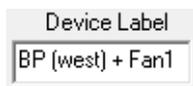
Alternativ kann in der Spalte **DEVICE TYPE** (Messgerätetyp) über ein Rollmenü der angeschlossene Messgerätetyp ausgewählt werden (z.B. DG-1000).

Abb. 6.11:  
Seriennummer

Die Eingabe der Seriennummer des aktivierten Messgerätes erfolgt im Eingabefeld **SERIAL #** (Seriennummer).

Die Seriennummer befindet sich auf der Rückseite des Messgerätes, sie wird nach dem Scannen der Schnittstellen mit **SCAN FOR PORTS/DEVICES** (→ Abb. 6.6) angezeigt und auch bei Doppelklick ins Feld **SERIAL #**.

#### 4) Eingabe einer Bezeichnung des Messgerätes \_\_\_\_\_ Eingabe sinnvoll

Abb. 6.12:  
Bezeichnung  
Messgerät

Jedes einzelne Gerät sollte eine treffende Bezeichnung zur eindeutigen Unterscheidung erhalten.

Beispiel: „BP (west) + Fan1“, wobei „BP“ (**B**uilding **P**ressure) eine Gebäudedruckdifferenz, „west“ die Westseite des Gebäudes und „Fan1“ das Messgebläse 1 bezeichnet.

#### 5) Verbindung zum Zentralregler **MASTER** \_\_\_\_\_ Eingabe sinnvoll



Abb. 6.13

Mit **TECLOG4** können mehrere Gebläse über den Zentralregler **MASTER** parallel gesteuert werden.

Jedes DG-1000 oder DG-700, dessen angeschlossene Messgebläse parallel mit anderen Messgebläsen gesteuert werden sollen, wird durch einen Haken im Kontrollkästchen **LINK** mit dem Zentralregler **MASTER** verbunden.

Alle DG-1000 oder DG-700, die unabhängig vom Zentralregler **MASTER** gesteuert werden sollen, oder Messgeräte (DG-1000, DG-700, APT), die nur Differenzdrücke aufnehmen, werden **NICHT** mit dem Zentralregler **MASTER** verbunden. Das Kontrollkästchen für den **LINK** bleibt leer.

## 6.2.4 Einrichtung der Differenzdruckkanäle im Fenster CHANNEL SETTINGS

View and Edit Channel Settings

Abb. 6.14: Öffnen des Fensters Channel Settings (Druckkanaleinstellungen)

Im Fenster CHANNEL SETTINGS (Kanaleinstellungen, → Abb. 6.15) werden die Differenzdruckkanäle der Messgeräte eingerichtet.

Das Fenster wird im Fenster CONFIGURATION SETTINGS über die Schaltfläche VIEW AND EDIT CHANNEL SETTINGS (Betrachten und Bearbeiten der Kanaleinstellungen) geöffnet.

Channel Settings

15185 | 64409

je ein Registerblatt für jedes Messgerät mit Seriennummer

Bezeichnung des Messgerätes → DG1000-15185 BP (west) + Fan1

	On	Channel Type	Device SN	Cal Date	# Dec	Calibration	Plot Format	Plot Style	
A	<input checked="" type="checkbox"/>	BP (west)	Envelope Pressure		1	settings	Symbol and Line	style	
B	<input checked="" type="checkbox"/>	Fan1	Model 4 Fan Flow	CE1440	2023 Okt 23	0	settings	Symbol and Line	style

Aktivierung und Einrichtung jedes Druckkanals

Eingabe von Seriennummer und Kalibrierungsdatum des Messgebläses

Cruise Settings...

Tempomat-Einstellungen; → Kap. 6.2.4.2

→ Kap. 6.2.4.1

Select and Apply

OK

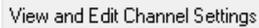
Abb. 6.15: Fenster Channel Settings

Für jedes angemeldete Messgerät erstellt TECLOG4 ein eigenes Registerblatt. Der Registername besteht aus der Seriennummer des Messgerätes (DG-1000, DG-700 bzw. APT).

**In jedem Registerblatt (= angeschlossenes Messgerät) müssen**

- die zur Messung benötigten Differenzdruckkanäle des Messgerätes aktiviert ✓ sein und
- die Belegungen der Kanäle (Gebäudedruckdifferenz, Gebläsemodell zur Volumenstrombestimmung) festgelegt werden.

### 6.2.4.1 Aktivierung und Einrichtung der Differenzdruckkanäle



Die Schaltfläche [VIEW AND EDIT CHANNEL SETTING](#) (Betrachten und Bearbeiten der Kanaleinstellungen) in dem Fenster [CONFIGURATION SETTINGS](#) anklicken.

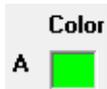
Abb. 6.16

Jeder Differenzdruckkanal besitzt eine eigene Eingabezeile. Alle Kanäle, die eine Gebäudedruckdifferenz oder einen Volumenstrom (Gebläsedruckdifferenz) aufzeichnen sollen, müssen aktiviert sein und eingerichtet werden.

	Color	Label	On	Channel Type	Device SN	Cal Date	# Dec	Calibration	Plot Format	Plot Style
A	<span style="color: green;">■</span>	BP (west)	<input checked="" type="checkbox"/>	Envelope Pressure			1	<a href="#">settings</a>	Symbol and Line	<a href="#">style</a>
B	<span style="color: red;">■</span>	Fan1	<input checked="" type="checkbox"/>	Model 4 Fan Flow	CE1440	2023 Okt 23	0	<a href="#">settings</a>	Symbol and Line	<a href="#">style</a>

Abb. 6.17: Einrichtung der Differenzdruckkanäle

#### Farbe für Messkurve auswählen \_\_\_\_\_ Eingabe sinnvoll



In der Spalte [COLOR](#) (Farbe) wird die Farbe für den Kanal bestimmt (mit Mausklick in das farbige Kästchen). Die Messkurve und die Messdaten dieses Kanals werden im Messmodus in der gewählten Farbe angezeigt.

Abb. 6.18

#### Bezeichnung für den Differenzdruckkanal wählen \_\_\_\_\_ Eingabe sinnvoll



In der Spalte [LABEL](#) (Bezeichnung) wird für jeden Kanal eine treffende Bezeichnung eingetragen.

Abb. 6.19

Beispiel für eine Gebäudedruckdifferenz:

„BP (west)“: Building Pressure (Gebäudedruck) auf der Westseite

Beispiel für ein Messgebläse:

„Fan1“ – (Messgebläse 1)

#### Aktivierung des Differenzdruckkanals \_\_\_\_\_ Eingabe notwendig



In der Spalte [ON](#) (aktiviert) wird der Kanal des Messgerätes durch einen Haken im Kontrollkästchen aktiviert. Die Messwerte dieses Kanals werden aufgezeichnet. Bleibt das Kästchen leer, werden die Messwerte später nicht aufgezeichnet.

Abb. 6.20:  
Aktivierung

## Wahl des Druckkanaltyps

Eingabe notwendig



Abb. 6.21: Kanaltyp

In der Spalte **CHANNEL TYPE** (Kanaltyp) wird mit Hilfe des Rollmenüs die Belegung des Kanals ausgewählt

- Gebäudedruckdifferenz
- Gebläsemodell oder
- einfache Druckdifferenz.

## Auswahl einer Gebäudedruckdifferenz (Envelope Pressure)

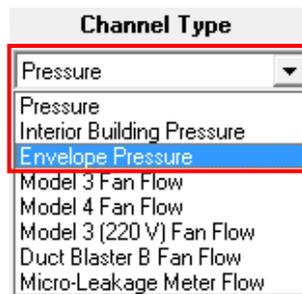


Abb. 6.22: Gebäudedruck

Misst der betreffende Differenzdruckkanal eine Gebäudedruckdifferenz zwischen innen und außen, wird als Kanaltyp **ENVELOPE PRESSURE** gewählt.

Es ist möglich mehrere Kanäle als Gebäudedruckdifferenz (**ENVELOPE PRESSURE**) festzulegen. Die Messergebnisse werden in diesem Fall auf den Mittelwert aller aufgezeichneten Gebäudedruckdifferenzen bezogen.

## Auswahl eines Messgebläsemodells (Gebläsemodell Fan Flow)

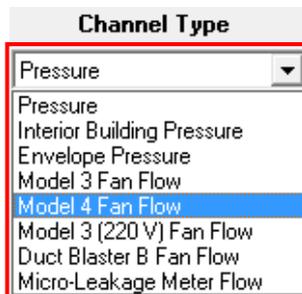


Abb. 6.23: Gebläsemodell

Ist der Differenzdruckkanal an ein Messgebläse angeschlossen, muss der Modelltyp dieses Gebläses ausgewählt werden, damit der Volumenstrom während der Messung berechnet und angezeigt werden kann.

### Modellbeispiele von Minneapolis BlowerDoor Messgebläsen

#### DuctBlasterB Fan Flow



Abb. 6.24: BlowerDoor DuctBlaster (MiniFan)

Das Gebläse zum MessSystem BlowerDoor MiniFan ist der „DuctBlaster B“.

#### Model 4 Fan Flow



Abb. 6.25: BlowerDoor Modell 4 und Modell 4.1

Unterscheidungsmerkmal der BlowerDoor Standard Gebläse ist der Druckabnehmer: Bei Modell 4 und 4.1 besteht er aus einem Metallröhrchen; bei Modell 3 aus weißem Kunststoff.

#### Model 3 Fan Flow



Abb. 6.26: BlowerDoor Modell 3

#### Micro Leakage Meter Flow



Abb. 6.27: Minneapolis Micro Leakage Meter

### Auswahl einer Druckdifferenz (Pressure)

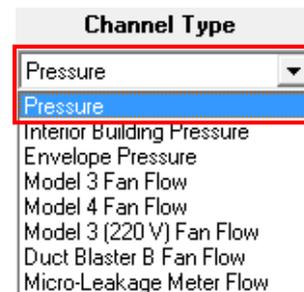


Abb. 6.28: Pressure

Sollen zusätzliche Druckdifferenzen, beispielsweise die Druckverteilung innerhalb des Gebäudes aufgenommen werden, kann der so belegte Differenzdruckkanal als Kanaltyp **PRESSURE** (Druck) definiert werden. Die Messwerte dieses Druckkanals werden aufgezeichnet, ohne in die automatische Auswertung der Messreihe einzufließen. Die Messkurve ist rein informativ.

**Eingabe von Seriennummer und Kalibrierungsdatum für jedes Messgebläse \_\_\_\_ Eingabe optional**

Die Seriennummer (**DEVICE SN**) sowie das letzte Kalibrierungsdatum jedes verwendeten Messgebläses werden eingegeben.

Abb. 6.29: Gebläse-Infos

Mit Klick auf ----- unter **CAL DATE** öffnet sich ein Kalender für die Eingabe des Kalibrierungsdatums.

Abb. 6.30

Durch Klick mit der rechten Maustaste auf das ausgewählte Datum, kann das Datum gelöscht werden.

Abb. 6.31

**Dezimalstellen nach dem Komma \_\_\_\_\_ Eingabe optional**

Die Anzahl der angezeigten Nachkommastellen kann in der Spalte **# DEC** geändert werden.

Abb. 6.32

**Einstellungen des Sensors \_\_\_\_\_ Eingabe optional**

Wird ein APT mit Sensoren belegt (z.B. Temperatur- oder Feuchtesensor), muss in der Spalte **CALIBRATION** über **SETTINGS / LOAD PRESET...** die entsprechende Einstellung ausgewählt werden.

Abb. 6.33

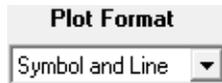
**Darstellungsform der Messkurve** **Eingabe optional**

Abb. 6.34

In der Spalte **PLOT FORMAT** kann die Darstellungsform der Messkurve eingestellt werden (Linie, Symbole oder Linie mit Symbol).

**Stil der Messkurve** **Eingabe optional**

Abb. 6.35

In der Spalte **PLOT STYLE** kann der Stil der Messkurve festgelegt werden. (Verschiedene Linien- und Symbolarten).

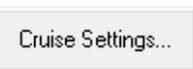
**6.2.4.2 Tempomat-Einstellungen einzelner Messgeräte**

Abb. 6.36

Sollen die Messgeräte einzeln und nicht zentral geregelt werden, können unter **CRUISE SETTINGS** (Tempomat-Einstellungen) folgende Einstellungen geändert werden:

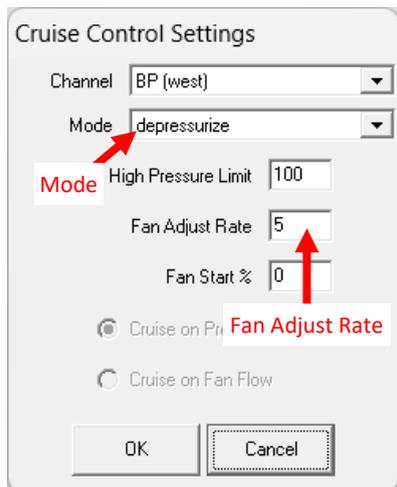


Abb. 6.37

- Umstellen von Unter- auf Überdruckmessung im Rollmenü **MODE** (Betriebsart):
- **DEPRESSURIZE** = Unterdruck
- **PRESSURIZE** = Überdruck
- Tempo der Gebläseregelung **FAN ADJUST RATE**
- Voreinstellung: 5
- kleinere Werte – Messgebläse wird langsamer geregelt
- größerer Werte – Messgebläse wird schneller geregelt

Nach Abschluss aller Einstellungen werden alle Fenster mit der Schaltfläche **OK** beendet. **TECLOG4** zeigt anschließend wieder den Startbildschirm.

## 7 Messen mit TECLOG MultipleFan



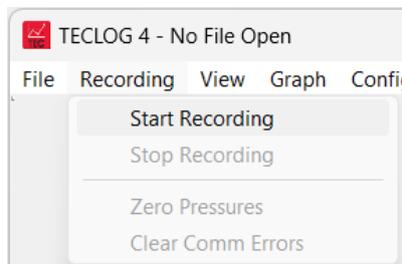
**Hinweis:** Bitte die Bluetooth-Funktion des Laptops während der Messung ausschalten, da sonst die Kommunikation zwischen TECLOG MultipleFan (Version [TECLOG4](#)) und Messgerät unterbrochen werden kann.

Die Unter- und die Überdruckmessung können getrennt in verschiedenen Dateien oder zusammen in einer Datei aufgezeichnet werden.

### 7.1 Messung starten und beenden

Nach der Anmeldung aller Messgeräte und der Einrichtung der Differenzdruckkanäle (Gebäudedruck/ Gebläsemodell) wird die Messung vom Einrichtungsmodus (→ [Abb. 3.2](#)) gestartet.

#### Starten der Messung



Menü [RECORDING](#) → [START RECORDING](#)

[TECLOG4](#) überprüft zunächst die Verbindung zu allen COM-Schnittstellen und angeschlossenen Messgeräten (DG-1000, DG-700, APT).

Abb. 7.1: Start der Messung

#### **Hinweis:**

Wird ein Gerät nicht gefunden erscheint ein Hinweisenster mit der Meldung [DID NOT FIND...](#) (nicht gefunden...). Das fehlende Messgerät und dessen Nummer werden angezeigt. Nach dem Bestätigen mit [OK](#) öffnet sich das Fenster [CONFIGURATION SETTINGS](#) ([Abb. 6.2](#)). Die vorgenommenen Einstellungen und Anschlüsse können überprüft werden (→ [Kap. 6.2.2](#)).

## Speichern der Messung

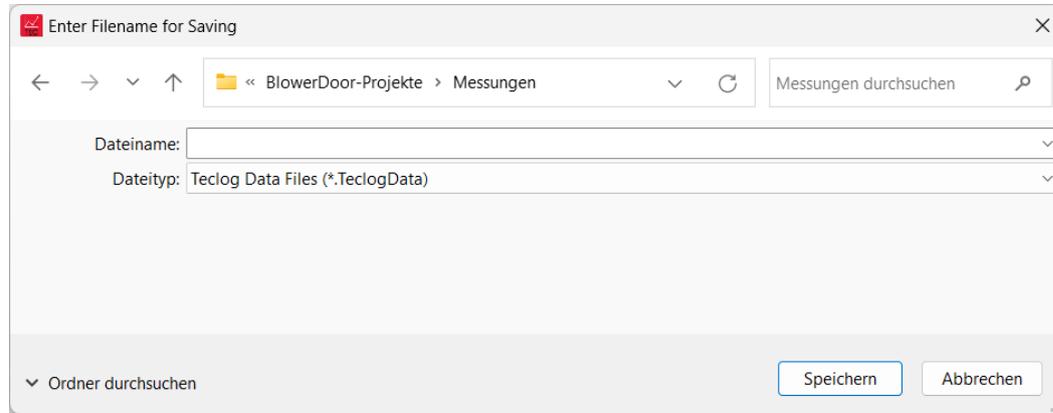


Abb. 7.2: Speichern der Datei: Dateiname eingeben

Im Fenster **ENTER FILENAME FOR SAVING** (Messung speichern unter) einen Dateinamen eingeben. Alle Messwerte werden ab dem Messstart in diese Datei geschrieben. Die Datei erhält automatisch die Endung **TeclogData**.

## Beenden der Messung



Menü **RECORDING** → **STOP RECORDING**

Abb. 7.3: Beenden der Messung

## 7.2 Übersicht: Messmodus (Arbeitsfenster)

Nach dem Start der Messung öffnet sich der Messmodus von **TECLOG4**. Alle eingehenden Messwerte werden in Echtzeit digital und grafisch als Messkurve angezeigt. Die Messdaten werden zeitgleich in eine Datei geschrieben und gespeichert.

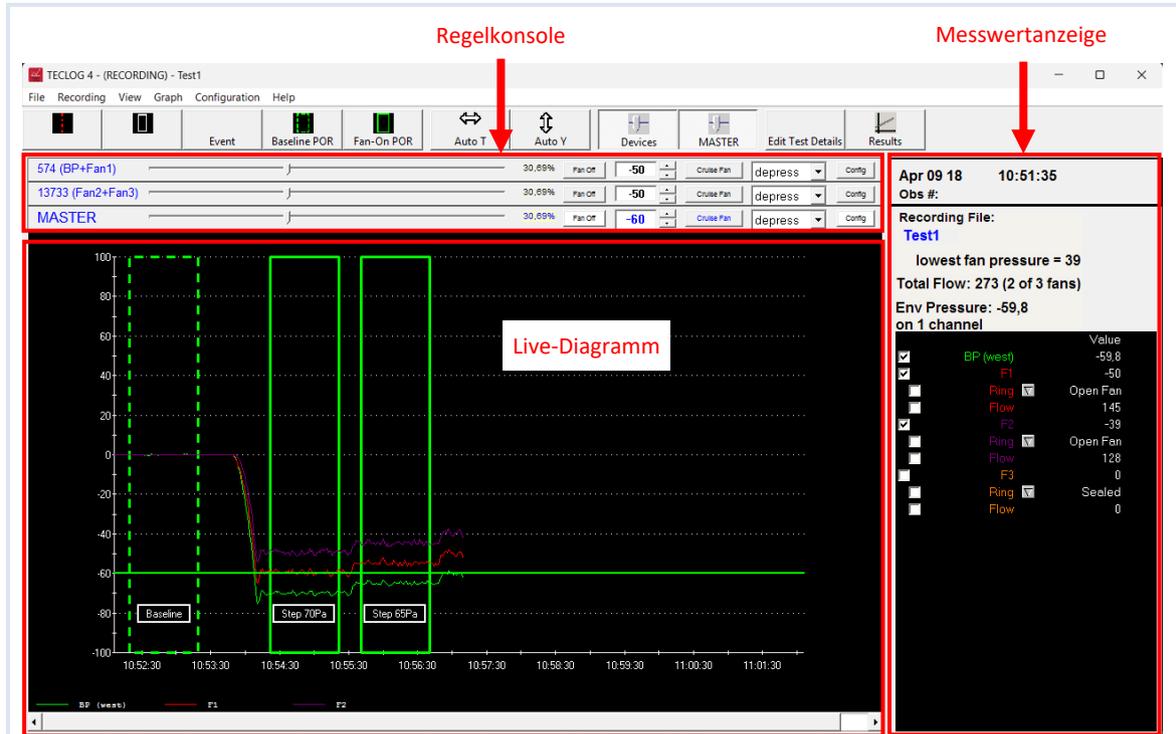


Abb. 7.4: Messmodus von TECLOG MultipleFan: TECLOG4 (Recording)

Das Arbeitsfenster von **TECLOG4** gliedert sich in folgende Teile:

- die Leiste mit den Schaltflächen (→ Kap. 7.2.2 ff),
- die Regelkonsole (→ Kap. 7.2.1),
- das Live-Diagramm (→ Kap. 7.2.3) und
- die Messwertanzeige (→ Kap. 7.2.7).

Von der **Regelkonsole** aus werden die Messgeräte einzeln oder alle parallel (Zentralregler **MASTER**) geregelt. Jedes Messgerät erhält eine eigene Regeleinheit, ebenso wie der Zentralregler.

Im **Live-Diagramm** werden die Messwerte in Form von Messkurven angezeigt. Jeder aktivierte Kanal erhält hier (mindestens) eine eigene Messkurve.

In der **Messwertanzeige** werden die Zahlenwerte der Messung angezeigt. Es besteht die Möglichkeit, die aktuellen Messwerte zu verfolgen, die Mittelwerte einer ausgewählten Messperiode oder einzelne Messwerte anzeigen zu lassen.

### 7.2.1 Übersicht: Regelung der Messgeräte (DG-1000, DG-700) mit der Regelkonsole

Die Messgeräte (nur DG-1000 und DG-700), die mit den Drehzahlreglern von mehreren Messgebläse(n) verbunden sind, werden von der Regelkonsole (→ Abb. 7.5) aus geregelt.

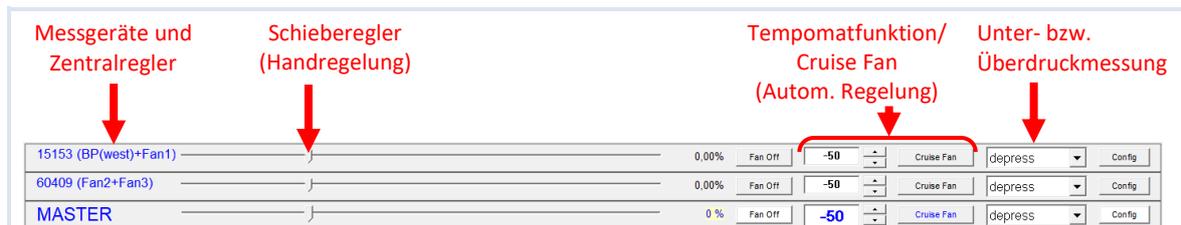


Abb. 7.5: Regelkonsole von TECLOG4

Jedes angeschlossene Messgerät und der Zentralregler **MASTER** erhalten je eine eigene **Regeleinheit**. Sie besteht aus:

- Bezeichnung (Messgerätenummer / benutzerdefinierte Bezeichnung),
- Schieberegler zur Handregelung (mit der Maustaste),
- Tempomatfunktion (**CRUISE FAN**) zur automatischen Regelung sowie dem
- Rollmenü zum Umschalten zwischen Unterdruckmessung (**DEPRESS**) und Überdruckmessung (**PRESS**).
- Das Tempo der Gebläseregelung kann mit **CONFIG** (Tempomat-Einstellungen) geändert werden.

Jedes DG-1000 bzw. DG-700, das mit einem oder mehreren Messgebläsen verbunden ist, kann einzeln geregelt werden. Alternativ können alle DG-1000 und DG-700 (und damit alle Gebläse) mit dem Zentralregler **MASTER** gleichzeitig geregelt werden.

## Seriennummer und Bezeichnung der Messgeräte

15153 (BP(west)+Fan1)

60409 (Fan2+Fan3)

Abb. 7.6: Messgeräteseriennummer mit Bezeichnung

Seriennummer des Messgerätes und benutzerdefinierte Bezeichnung stehen am Anfang jeder Regelungseinheit für ein Messgerät. Bei Bedarf kann jedes Messgerät einzeln geregelt werden.

**Blinkt** die Anzeige eines Messgerätes ist die Verbindung zwischen dem Computer und dem Messgerät unterbrochen bzw. die Batteriespannung ist zu gering. Wird der Mauszeiger während der Messung auf der Bezeichnung des Messgerätes platziert, erscheint ein Hinweisfeld mit den folgenden Informationen: Batteriestatus, Anzahl der Verbindungsfehler und der Anzahl der Messwerte aus dem der Messpunkt gemittelt wird.

## Zentralregler

MASTER

Abb. 7.7: Master

Der Zentralregler **MASTER** besitzt eine eigene Regeleinheit. Mit dem **MASTER** können alle Messgeräte parallel geregelt werden.

**Hinweis:** Für eine einwandfreie Funktion **mus** das Messintervall **SAMPLE INTERVAL** im Fenster **CONFIGURATION SETTINGS** auf 1 Sekunde stehen.

## Schieberegler (manuelle Regelung der Messgebläse)



Abb. 7.8: Schieberegler

Mit der linken Maustaste kann der Schieberegler auf der Schiene bewegt werden. Bewegungen nach rechts erhöhen die Drehzahl der Gebläse, Bewegungen nach links reduzieren sie.

### **Sicherheitshinweis:**

Zum Stoppen der Gebläse auf **Fan Off** klicken oder die **ESC**-Taste auf der Computertastatur drücken.

### Tempomat (**CRUISE**) zur automatischen Regelung



Abb. 7.9: Tempomat

Mit der **CRUISE FAN** Funktion (Tempomatfunktion) kann **TECLOG4** eine konstante Gebäudedruckdifferenz automatisch einregeln und halten. Es regelt automatisch nach, falls Öffnungen in der Gebäudehülle geschlossen oder geöffnet werden (z. B. Abfluss wird abdichtet).

Durch einen Mausklick auf die Schaltfläche **CRUISE FAN** wird der Tempomat aktiviert und die Messgeräte werden auf den Zieldruckwert (in diesem Beispiel: -50 Pa) hochgeregelt.

#### Zentrale Regelung der Messgeräte

Zur zentralen Regelung aller Messgebläse wird der Tempomat des Zentralreglers **MASTER** verwendet. (Haken im Kontrollkästchen der Regeleinheit des Zentralreglers)

#### Regelung eines einzelnen Messgerätes

Soll ein Messgerät einzeln geregelt werden, wird **nur dessen Tempomat** aktiviert. (Haken im Kontrollkästchen der Regeleinheit dieses Messgerätes).

#### **Sicherheitshinweis:**

Zum Stoppen der Gebläse auf **FAN OFF** klicken oder die **ESC**-Taste auf der Computertastatur drücken.

### Umschalter zwischen Unterdruckmessung (**DEPRESS**) und Überdruckmessung (**PRESS**)



Abb. 7.10: Umschalter

Die Umschaltung von einer Unterdruckmessreihe (**DEPRESS**) auf eine Überdruckmessreihe (**PRESS**) oder umgekehrt erfolgt über das Rollmenü **PRESS / DEPRESS** (Überdruck / Unterdruck). Die Umschaltung muss erfolgen, damit die automatische Regelung einwandfrei funktioniert.

## Tempomat – Einstellungen (CONFIG)



Abb. 7.11:  
Einstellungen

Unter **CONFIG** werden die Einstellungen zur Tempomatfunktion geändert.

Hier kann unter anderem

- das Messverfahren Unter- bzw. Überdruck gewählt
  - Unterdruck = Depressurization,
  - Überdruck = Pressurization
- sowie das Tempo der Gebläseregelung (**FAN ADJUST RATE**) eingestellt werden.

Siehe auch → Kap. 7.3.3.

### 7.2.2 Ein- und Ausblenden der Regeleinheiten für die Messgeräte und den Zentralregler über die Schaltflächen in der Symbolleiste

Zur besseren Übersicht können in der Regelkonsole die Regeleinheiten der Einzelmessgeräte ausgeblendet werden, so dass nur noch der Zentralregler **MASTER** angezeigt wird. Folgende Einstellungen können über die Symbolleiste vorgenommen werden:

#### Ein- und Ausblenden der Regeleinheiten der Einzelmessgeräte



Abb. 7.12:  
Messgeräte

Durch Anklicken der Schaltfläche **DEVICES** (Messgeräte) in der Symbolleiste werden die Regeleinheiten der Einzelmessgeräte in der Regelkonsole ein- und ausgeblendet.

#### Ein und Ausblenden des Zentralreglers

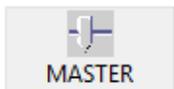
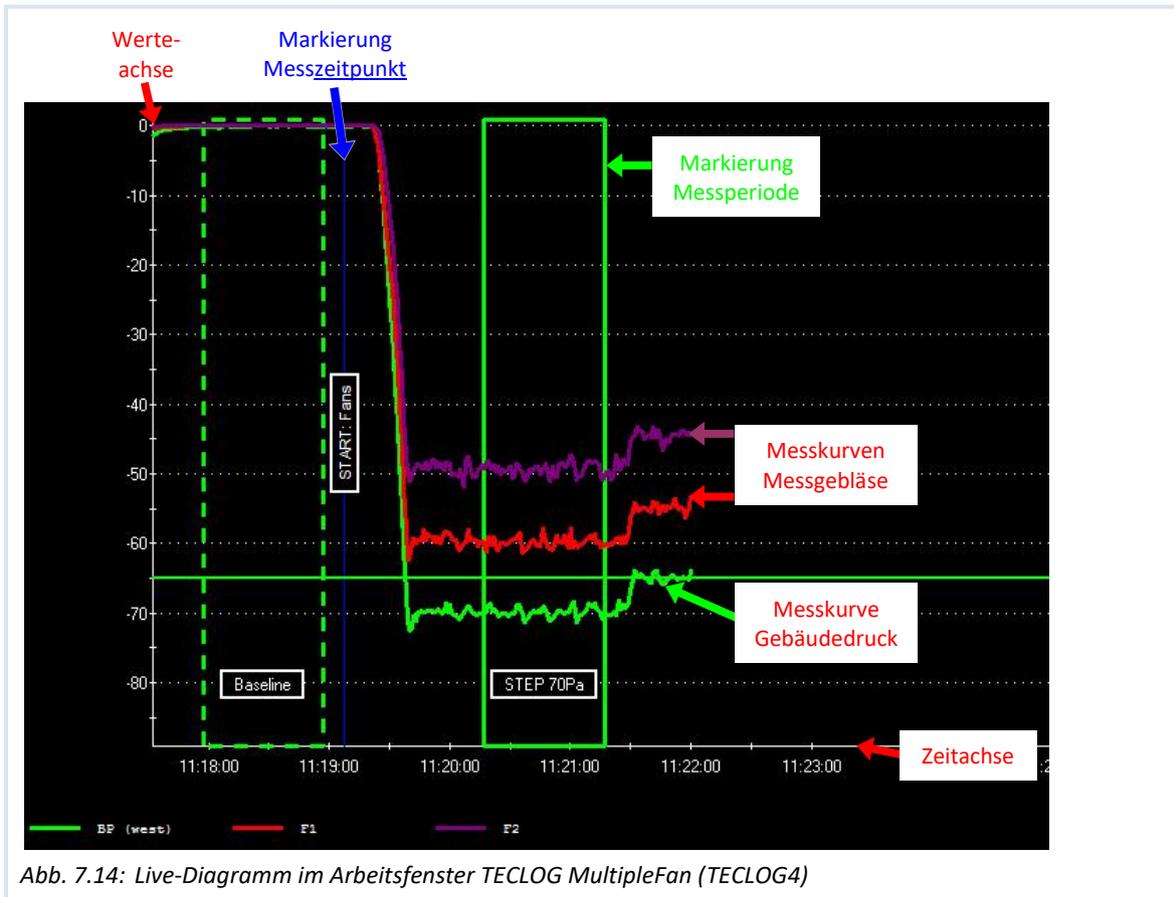


Abb. 7.13:  
Zentralregler

Durch Anklicken der Schaltfläche **MASTER** (Zentralregler) in der Symbolleiste wird die Regeleinheit für den Zentralregler in der Regelkonsole ein- und ausgeblendet.

### 7.2.3 Übersicht: Live-Diagramm mit Messkurven

Die Messwerte werden auf zwei Arten angezeigt. Als Live-Diagramm mit (mindestens) einer Messkurve für jeden Kanal und digital in der Messwertanzeige. Im Diagramm werden alle aktivierten Kanäle grafisch dargestellt (→ Abb. 7.14).



### 7.2.4 Diagramm-Ansicht mithilfe der Schaltflächen in der Symbolleiste einstellen

Im Diagramm werden die Messwerte chronologisch (waagerechte x-Achse = Zeitachse) aufgezeichnet. Die y-Achse (senkrechte Achse) ist die Werteachse. Hier können die Messwerte (Druckdifferenz, Volumenstrom etc.) abgelesen werden. Zur Verbesserung der Übersicht im Diagramm können in der Symbolleiste folgende Ansichten angezeigt werden:

#### Messkurven auf aktuelle Messzeit stellen



Zur Anzeige der aktuell gemessenen Werte im Diagramm auf **AUTO T** (automatische Zeitachsenverschiebung) in der Symbolleiste klicken.

Abb. 7.15

#### Diagramm auf Messwerte anpassen



Durch Anklicken von **AUTO Y** (automatische Größenänderung der Werteachse) wird das Diagramm auf die mini- und maximalen Werte in senkrechter Richtung gestaucht bzw. gedehnt.

Abb. 7.16

### Messkurven

Jeder Kanal, der in den Einstellungen **CHANNEL SETTINGS** (→ Abb. 6.15) eingerichtet wurde, erhält mindestens eine Messkurve im Live-Diagramm. Druckkanäle, die mit einer Gebäudedruckdifferenz (**ENVELOPE PRESSURE**) bzw. einer einfachen Druckdifferenz (**PRESSURE**) belegt werden, zeigen jeweils eine Messkurve. Für Druckkanäle, die an ein Messgebläse (z. B. **MODEL 4 FAN FLOW**, etc.) angeschlossen sind, können bis zu drei Kurven angezeigt werden: die Gebläsedruckdifferenz, der Volumenstrom und die eingesetzte Blende.

### 7.2.5 Anlegen einer Messperiode

Im Live-Diagramm können Messbereiche über einen frei wählbaren Zeitraum als Messperiode angelegt werden.

#### Messperioden sind notwendig, um eine Auswertung für eine Luftdichtheitsmessung zu erhalten.

So werden für die natürliche Druckdifferenz vor und nach der Messung je eine Messperiode über mindestens 30 Sekunden benötigt. Für jede Druckstufe wird ebenfalls eine Messperiode über mindestens 30 Sekunden angelegt → Abb. 7.14.

## Anlegen einer Messperiode im Live-Diagramm

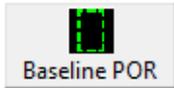


Abb. 7.17:  
Messperiode für  
eine natürliche  
Druckdifferenz  
anlegen

Wird zum Anlegen einer Messperiode die Schaltflächen **BASELINE POR** oder **FAN-ON POR** angeklickt, erscheint im Live-Diagramm die entsprechende Messperiode genau zum Zeitpunkt, an dem die **POR**-Schaltfläche angeklickt wurde. (POR = Period of Record).

Es öffnet automatisch das Fenster **EDIT PERIOD OF RECORD** (Messperiode bearbeiten).

Ist die neue Messperiode eine natürliche Druckdifferenz (**BASELINE POR**), ist das Kontrollkästchen **THIS IS A BASELINE PERIOD** (Dies ist eine nat. Druckdifferenz) mit einem Haken aktiviert; Details → Abb. 7.45 in Kap. 7.3.4 und → Abb. 7.79 in Kap. 7.3.7.



Abb. 7.18:  
Messperiode für  
einen Messpunkt  
(Druckstufe)  
anlegen

Wird eine Messperiode bei laufenden Messgebläsen (**Fan-On POR**) erstellt, handelt es sich um eine künstliche Gebäudedruckdifferenz. Das Kästchen **THIS IS A BASELINE PERIOD** bleibt leer; Details → Abb. 7.60 in Kap. 7.3.5.

## Alternative: Markierung einer Messperiode



Abb. 7.19:  
Messperiode  
anlegen

Wird die Schaltfläche **REGION SELECT TOOL** (Messperiode anlegen) angeklickt, kann im Diagramm mit der linken Maustaste ein Feld aufgezogen werden. Anschließend mit der rechten Maustaste in das Feld klicken. Im sich öffnenden Kontextmenü **CREATE PERIOD OF RECORD** (Messperiode anlegen) anklicken, um eine Messperiode anzulegen.

Es öffnet sich das Fenster **EDIT PERIOD OF RECORD** (Messperiode bearbeiten).

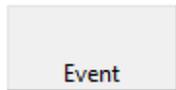
Ist die neue Messperiode eine natürliche Druckdifferenz, muss das Kontrollkästchen vor **THIS IS A BASELINE PERIOD** (Dies ist eine nat. Druckdifferenz) mit einem Haken aktiviert werden (→ Abb. 8.24).

Wird eine Messperiode bei laufenden Messgebläsen erstellt, handelt es sich um eine künstliche Gebäudedruckdifferenz. Das Kästchen vor **THIS IS A BASELINE PERIOD** bleibt leer.

## 7.2.6 Markierung eines Messzeitpunktes

Im Live-Diagramm können einzelne Messzeitpunkte markiert werden, zum Beispiel der Start einer Messung. Diese Markierungen beeinflussen nicht die Auswertung der Messung. Sie dienen ausschließlich der Markierung und Benennung von wichtigen Ereignissen während der Messung. Für eine Luftdichtheitsmessung sind sie hilfreich doch nicht notwendig.

### Markierung des aktuellen Messzeitpunktes



Mit **EVENT** (Ereignis markieren) wird der aktuelle Messzeitpunkt mit einer blauen Linie markiert. Es besteht die Möglichkeit, die Markierung zu bezeichnen.

Abb. 7.20: Event

### Markierung eines beliebigen Messzeitpunktes



Um einen beliebigen vorangegangenen Messzeitpunkt zu markieren, wird erst die Schaltfläche mit der gestrichelten roten Linie **MEASUREMENT LINE** angeklickt.

Im Diagramm erscheint eine gestrichelte rote Linie. Dann die Linie mit der linken Maustaste auf den gewünschten Messzeitpunkt verschieben und anschließend die Schaltfläche **EVENT** (Ereignis markieren) anklicken. Die blaue Markierungslinie wird exakt auf der rot gestrichelten Linie platziert. Auch hier kann eine Bezeichnung des Messzeitpunktes eingegeben werden.

Abb. 7.21:  
Beliebigen  
Messzeitpunkt  
markieren

### 7.2.7 Übersicht: Messwertanzeige

Rechts neben dem Live-Diagramm können die aktuellen Messwerte, die Messwerte eines ausgewählten Zeitpunktes oder die Durchschnittswerte einer Messperiode angezeigt werden.

The screenshot shows the measurement display interface. Red arrows point from text labels on the right to specific elements in the interface:

- Aktuelles Datum mit Uhrzeit** points to "Dez 10 23 14:20:12".
- Anzahl der Messpunkte** points to "Obs #: 311".
- Dateiname** points to "Recording File: Test\_07".
- Kleinster Gebläsedruck** points to "lowest fan pressure = 45".
- Gesamtvolumenstrom** points to "Total Flow: 15027 (3 of 3 fans)".
- Gebäudedruckdifferenz** points to "Env Pressure: -40,3".
- Anzahl der Kanäle mit Gebäudedruckdifferenzen** points to "on 1 channel".
- Druckkanal mit einer Gebäudedruckdifferenz** points to the "BPwest" row in the table.
- Druckkanal mit dreiteiliger Anzeige für ein Messgebläse** points to the "F2" row in the table.

	Value
<input checked="" type="checkbox"/> BPwest	-40,3
<input checked="" type="checkbox"/> F1	-55
<input type="checkbox"/> Ring	Open Fan
<input type="checkbox"/> Flow	5190
<input checked="" type="checkbox"/> F2	-53
<input type="checkbox"/> Ring	Open Fan
<input type="checkbox"/> Flow	5114
<input checked="" type="checkbox"/> F3	-45
<input type="checkbox"/> Ring	Open Fan
<input type="checkbox"/> Flow	4723

Abb. 7.22: Messwertanzeige in TECLOG MultipleFan (TECLOG4)

In der Messwertanzeige (**READOUTS**) werden alle Daten zur Überwachung der Messung angezeigt:

- das aktuelle Datum mit Uhrzeit,
- die Anzahl der Messpunkte (**Obs #**),
- der Dateiname (**Recording File**),
- der niedrigste Gebläsedruck (**lowest fan pressure**) aller Messgebläse,
- der Gesamtvolumenstrom (**Total Flow**) aller Messgebläse,
- die Gebäudedruckdifferenz (**Env Pressure**) bzw. der Mittelwert der Gebäudedruckdifferenz, falls mehrere Gebäudedruckdifferenzen eingerichtet wurden,
- die Anzahl der Kanäle mit Gebäudedruckdifferenzen (**on x channel**)
- die Anzeige der Einstellungen und Messwerte für jeden aktivierten Druckkanal

## Erläuterung der einzelnen Elemente der Messwertanzeige

### Farbgebung im Kopf der Messwertanzeige

Je nach Markierungsart verändert sich die Farbe im Kopf der Messwertanzeige:

Dez 13 10	14:39:30
Obs #:	664

Abb. 7.23: Aktuelle Messwerte

**Grau:** Anzeige der aktuell gemessenen Werte.

Selected:	1,25 minutes
Obs #:	425 - 497

Abb. 7.24: Messperiode markiert

**Grün:** Wenn eine Messperiode markiert ist oder eine neue Periode erstellt wird, erscheint die Anzeige in grün.

Dez 13 10	14:36:07,73
Obs #:	469

Abb. 7.25: Messzeitpunkt markiert

**Rot:** Wenn ein Messzeitpunkt markiert ist oder ein neuer Messzeitpunkt im Live-Diagramm markiert wird, erscheint die Anzeige in Rot.

### Lowest fan pressure (niedrigster Gebläsedruck)

**lowest fan pressure = 78**

Abb. 7.26: kleinster Gebläsedruck

In der Zeile **lowest fan pressure** (niedrigster Gebläsedruck) wird die kleinste Gebläsedruckdifferenz der Messgebläse in Pascal angezeigt.

**lowest fan pressure = 31**

Abb. 7.27: kleinster Gebläsedruck Nähe Kalibriergrenze

Unterschreitet der kleinste Gebläsedruck eines Messgebläses 35 Pa, blinkt die Anzeige. Der Gebläsedruck eines Gebläses nähert sich der unteren Kalibriergrenze. Das ist ein Hinweis, dass demnächst ein Gebläse aus der Messung herausgenommen werden muss.

Jedoch erst wenn der Gebläsedruck eines Gebläses < 25 Pa (offenes Gebläse) fällt, ist diese Druckstufe unbrauchbar für die Auswertung. Ein Gebläse muss ausgestellt, mit einer Gebläsekappe versehen und in als **sealed** (verschlossen) gekennzeichnet werden. Die Messung wird anschließend mit einem Messgebläse weniger fortgesetzt.

### Total Flow (Gesamtvolumenstrom)

**Total Flow: 15467**

Abb. 7.28: Gesamtvolumenstrom

Der Gesamtvolumenstrom (**Total Flow**) ist die Summe aller Volumenströme der angeschlossenen Messgebläse. Er wird in der gewählten Einheit (m<sup>3</sup>/h, l/s, cfm) angezeigt.

## Env Pressure (Gebäuedruckdifferenz)

**Env Pressure: -39,9**

Abb. 7.29: Gebäuedruck

Die Gebäuedruckdifferenz (**Env pressure**) wird in Pascal angezeigt. Wird nur ein Gebäuedruck zwischen innen und außen angelegt, wird dieser angezeigt.

Werden mehrere Gebäuedruckdifferenzen zwischen innen und außen (z.B. an jeder Gebäudeseite) aufgezeichnet, wird der Mittelwert der Gebäuedruckdifferenzen angezeigt.

### **Sicherheitshinweis:**

Fällt einer dieser Kanäle aus (z. B. wenn sich der Schlauch gelöst hat), entspricht der angezeigte Mittelwert nicht mehr der tatsächlichen Gebäuedruckdifferenz. **Der tatsächliche Gebäuedruck ist höher!** Die Messgebläse müssen ausgeschaltet und die Anschlüsse der Geräte überprüft werden.

## Anzeige der Gebläsekonfiguration (offen bzw. Blende), der Druckdifferenzen sowie Volumenströme

		Value
<input checked="" type="checkbox"/>	BP (west)	-39,9
<input checked="" type="checkbox"/>	F1	-81
<input type="checkbox"/>	Ring <input type="checkbox"/> Open Fan	
<input type="checkbox"/>	Flow	6272
<input checked="" type="checkbox"/>	F2	-81
<input type="checkbox"/>	Ring <input type="checkbox"/> Open Fan	
<input type="checkbox"/>	Flow	6261

Abb. 7.30: Digitale Anzeige der Messwerte

Ist das Kontrollkästchen vor der Kanalbezeichnung aktiviert (Haken im Kontrollkästchen), wird die Messkurve dieses Kanals im Live-Diagramm dargestellt. Bleibt das Kästchen leer, wird die Kurve nicht angezeigt.

In der mittleren Spalte befinden sich die Bezeichnungen der Kanäle und Einstellungsmöglichkeiten für die Gebläsekonfiguration (**Ring**).

In der rechten Spalte werden die Messwerte und die Gebläsekonfigurationen angezeigt.

**BP (west)** -39,9

Abb. 7.31: Gebäuedruck

### Beispiel für eine Gebäuedruckdifferenz

- BP (west) = die vom Anwender gewählte Bezeichnung des Kanals
- -39,9 Pa ist die aktuelle Gebäuedruckdifferenz dieses Kanals



Abb. 7.32: Messgebläse mit Gebläsedruck, Blende und Volumenstrom

### Beispiel für ein Messgebläse

Die Anzeige für ein Gebläse ist dreigeteilt:

**Zeile 1:** **links:** benutzerdefinierte Bezeichnung des Gebläses; die Bezeichnung in Abb. 7.32 ist: **F1** (für Fan 1 (Gebläse 1))

**rechts:** Messwert der Gebläsedruckdifferenz in Pascal; hier: **-81**

**Zeile 2:** **Ring** (Blende): Durch Anklicken der Schaltfläche  kann die Blendeneinstellung des Gebläses geändert werden.

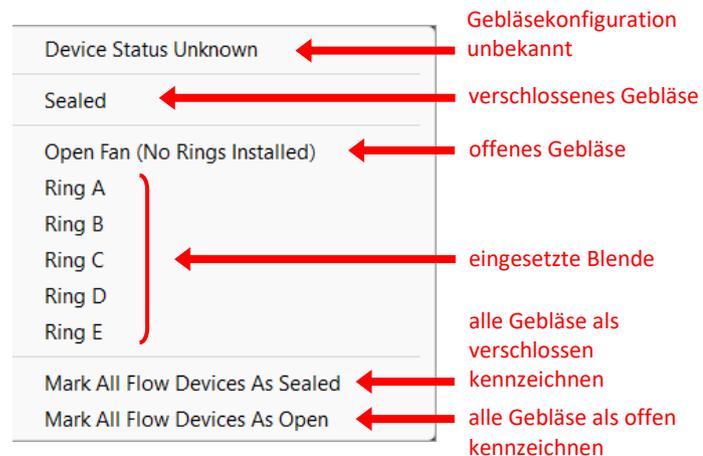


Abb. 7.33: Kontextmenü zur Blendenwahl

In Abb. 7.32 ist **Open Fan** (offenes Gebläse) für die Blendenkonfiguration des Messgebläses ausgewählt.

**Zeile 3:** **links:** Bezeichnung der Anzeige; in Abb. 7.32: **Flow** (Volumenstrom)

**rechts:** aktueller Volumenstrom berechnet auf Grundlage der Gebläsedruckdifferenz des Gebläsemodells und der aktuellen Blende; hier: **6272 Pa**



Abb. 7.34: Unknown – Blende unbekannt

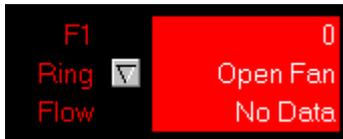


Abb. 7.35: No Data – Gebläsedruckdifferenz zu klein

### Blinkende Anzeige bei einem Messgebläse

Blinkt die dreiteilige Anzeige für ein oder mehrere Gebläse, kann das u. a. folgende Ursachen haben:

- Die Gebläsekonfiguration **Ring** (Blende) ist unbekannt: **Unknown**. Zur Änderung der Konfiguration die Schaltfläche  rechts von **Ring** anklicken.

Soll eine natürliche Druckdifferenz gemessen werden, muss unter **Ring** die Konfiguration **Sealed** (verschlossen) gewählt werden. Soll eine künstliche Druckstufe mit den Messgebläsen erzeugt werden, müssen unter **Ring** die entsprechenden Blenden gewählt werden.

- Unter **Flow** (Volumenstrom) werden trotz ausgewählter Blende keine Messwerte angezeigt: **No Data**

Die Gebläsedruckdifferenz dieses Messgebläses ist kleiner als der zulässige Grenzwert. Wird mit mehreren Gebläsen gemessen, muss ein Gebläse abgeschaltet und mit einer Gebläsekappe verschlossen werden. In der Einstellung **Ring** (Blende) muss die Konfiguration für dieses Gebläse auf **Sealed** gesetzt werden.

## 7.3 Aufzeichnung einer Messreihe

### Eine Messreihe für eine Luftdichtheitsmessung besteht aus:

1. der natürlichen Druckdifferenz vor der Messung,
2. mindestens fünf verschiedenen künstlichen Gebäudedruckdifferenzen (z. B. für die Unterdruckmessung: -60, -55, -50 Pascal etc. und für die Überdruckmessung: 60, 55, 50 Pascal etc.), die mit den Messgebläsen erzeugt werden sowie
3. der natürlichen Druckdifferenz nach der Messung.

→ Siehe hierzu auch die ISO 9972, die EN 13829 und die nationalen Regelungen!

Mit **TECLOG4** können die Daten für die Messreihen aufgezeichnet und schon während der Messung eine Abschätzung des Messergebnisses angezeigt werden.

### 7.3.1 Start der Messung

Nach der Anmeldung der Messgeräte in TECLOG4 und der Einrichtung aller Druckkanäle (→ Kap. 6.2.4) wird die Messung über das Menü **RECORDING** → **START RECORDING** gestartet.

### 7.3.2 Zentralregler **MASTER** einblenden

Alle Gebläse werden gleichzeitig und parallel mit Hilfe des Zentralreglers (**MASTER**) geregelt.

Zur besseren Übersicht werden die Regeleinheiten der anderen Messgeräte ausgeblendet (Schaltfläche **DEVICES** in der Symbolleiste deaktivieren). Die Schaltfläche **MASTER** (Zentralregler) aktivieren.

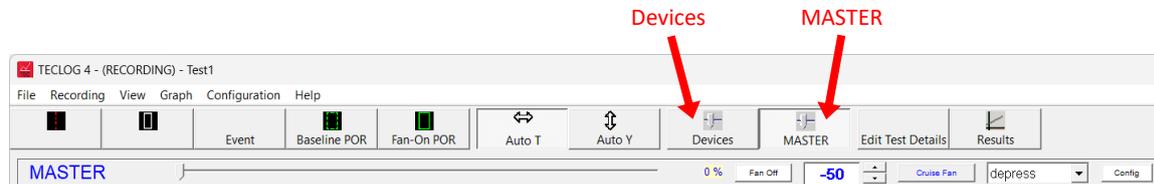


Abb. 7.36: Zur besseren Übersicht nur die Regeleinheit Master (Zentralregler) einblenden

### 7.3.3 Einstellen der Messmethode: Unterdruck oder Überdruck

Zur Einstellung einer Unter- bzw. Überdruckmessung das Rollmenü **DEPRESS / PRESS** (Unterdruck / Überdruck) in der Regeleinheit des Zentralreglers (**MASTER**) anklicken.



Abb. 7.37: Depress bzw. press (Umschalten von Unter- auf Überdruckmessung)

Im Rollmenü **DEPRESS / PRESS** in der Regeleinheit des Zentralreglers (Master) für

- eine Unterdruckmessung: **DEPRESS**,
- eine Überdruckmessung: **PRESS** wählen.



**Die Messreihe für Unterdruck und die Messreihe für Überdruck können in einer Datei oder in zwei unterschiedlichen Dateien aufgezeichnet werden!**

### 7.3.4 Aufnahme der natürlichen Druckdifferenz vor der Messung

Die Aufnahme der natürlichen Druckdifferenz (Baseline Pressure) erfolgt in den folgenden Schritten:

- (A) Alle Messgebläse mit den Gebläsekappen verschließen.
- (B) In **TECLOG4** die Ventilatoren als **SEALED** (verschlossen) kennzeichnen.
- (C) Optional: Kennzeichnung des Beginns der Messperiode der nat. Druckdifferenz im Diagramm.
- (D) Messperiode für die natürliche Druckdifferenz anlegen.

#### A) Alle Messgebläse mit Gebläsekappe verschließen

1. Drehzahlregler auf OFF / AUS stellen.
2. Alle Messgebläse mit der Gebläsekappe verschließen.



Abb. 7.38



Abb. 7.39

#### B) Die Gebläse als verschlossen kennzeichnen

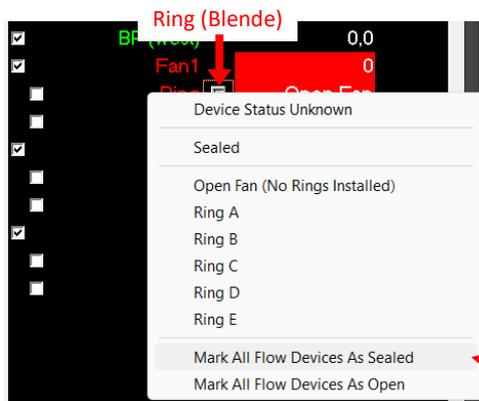


Abb. 7.40: Mark All Flow Devices As Sealed

In der Messwertanzeige müssen alle Gebläse als **SEALED** (verschlossen) definiert werden.

Auf die Schaltfläche  neben **RING** klicken.

Im sich öffnenden Kontextmenü alle Gebläse als **SEALED** (verschlossen) kennzeichnen: Dafür mit der linken Maustaste auf **MARK ALL FLOW DEVICES AS SEALED** klicken.

Alle Gebläse als geschlossen markieren

### C) **Optional: Markierung des Aufzeichnungsbeginns der natürlichen Druckdifferenz**

Wenn alle Messgebläse verschlossen sind und als **SEALED** (verschlossen) gekennzeichnet wurden, ist es sinnvoll diesen Messzeitpunkt zu markieren.

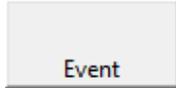


Abb. 7.41: Event

Mit der Schaltfläche **EVENT** (Ereignis) aus der Symbolleiste wird der aktuelle Messzeitpunkt markiert. Es öffnet sich das Fenster **EDIT EVENT MARKER** (Ereignis markieren) → Abb. 7.42.

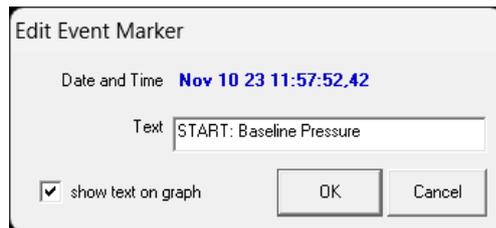


Abb. 7.42: Fenster Edit Event Marker  
(Ereignis benennen)

Im Textfeld eine treffende Bezeichnung (z. B. **START: Baseline Pressure** = **START: natürliche Druckdifferenz**) eingeben.

Mit **OK** das Fenster schließen.

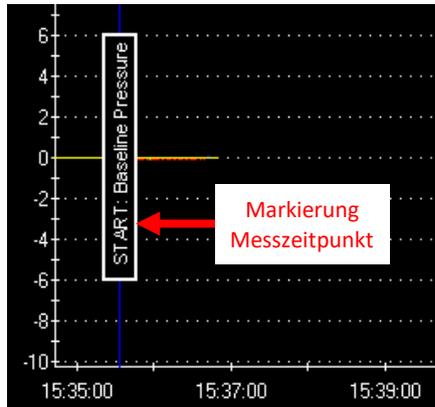


Abb. 7.43 Markierung Messzeitpunkt  
(blaue Linie)

Im Diagramm erscheint eine vertikale blaue Linie mit der eingegebenen Bezeichnung.

#### **Länge der Messperiode**

Ab dem Markierungszeitpunkt die natürlichen Druckdifferenzen **mindestens 30 Sekunden** lang aufzeichnen. Bei ungünstigen Bedingungen kann dieser Messzeitraum bedarfsgerecht verlängert werden.

## D) Messperiode für die natürliche Druckdifferenz anlegen

Damit später eine Auswertung der Messung erfolgen kann, muss eine Messperiode für die Natürliche Druckdifferenz (Baseline Period) angelegt werden.

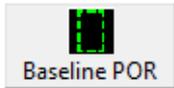


Abb. 7.44: Messperiode Natürliche Druckdifferenz anlegen

In der Symbolleiste die Schaltfläche **BASILINE POR** (Messperiode Natürliche Druckdifferenz) anklicken.

Abb. 7.45: Edit POR (nat. Druckdifferenzen)

Es öffnet automatisch das Fenster **EDIT PERIOD OF RECORD**, in dem die Informationen zur Messperiode bearbeitet werden können.

- Eine Testnummer (**TEST NUMBER**) wählen (1 oder 2); zum Beispiel: 1 für die Unterdruckmessung und 2 für die Überdruckmessung.
- Da es sich bei der markierten Periode um eine natürliche Druckdifferenz handelt, **muss** das Kontrollkästchen **THIS IS A BASELINE PERIOD** (Dies ist eine nat. Druckdifferenz) mit einem **Haken aktiviert** sein.
- Im Feld **TEXT** kann eine treffende Bezeichnung der Messperiode eingegeben werden (Beispiel: Baseline Pressure = nat. Druckdifferenz).

Mit **OK** wird die Eingabe beendet.

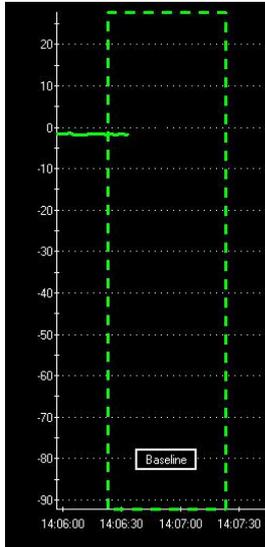


Abb. 7.46: Markierung  
Messperiode



Abb. 7.47: Schaltfläche  
zum Anlegen einer  
Messperiode



Zum Löschen und Umbenennen einer angelegten Messperiode → Kap. 8.5.

Im Live-Diagramm beginnt die „Messperiode Natürliche Druckdifferenz“ genau zum Zeitpunkt, an dem die **BASELINE POR**-Schaltfläche angeklickt wurde.

Die „Messperiode Natürliche Druckdifferenz“ erscheint in der Grafik als grünes, gestricheltes Rechteck mit einer Messperiodenlänge wie sie im Konfigurationsbildschirm (**CONFIGURATION SETTING**) festgelegt wurde. Die Werkseinstellung beträgt 120 Sekunden, wir empfehlen 60 Sekunden.

### 7.3.5 Messreihe (Unterdruck oder Überdruck)

Nach der natürlichen Druckdifferenz wird die Messreihe aufgezeichnet.  
Folgende Schritte sind notwendig:

- (A) Gebläsekappen von den Messgebläsen entfernen.
- (B) Die Messgebläse in **TECLOG4** als offen markieren.
- (C) Beginn der Messreihe im Diagramm markieren.
- (D) Die Gebläse mit dem Zentralregler (**MASTER**) steuern.
- (E) Eine bestimmte Gebäudedruckdifferenz mit den Messgebläsen einregeln.
- (F) Messperiode für die jeweilige Gebäudedruckstufe in **TECLOG4** anlegen.
- (G) Messergebnis kontrollieren.
- (H) Nächste Druckstufe einregeln.

#### A) Gebläsekappen von den Messgebläsen entfernen

Zur **Messung großer Gebäude** werden in der Regel nur **offene Gebläse** (ohne Blenden) verwendet.

1. Drehzahlregler auf ON/EIN stellen.
2. Gebläsekappen und Blenden von den Messgebläsen entfernen.



Abb. 7.48



Abb. 7.49: Messgebläse öffnen

**Fällt der Volumenstrom eines Messgebläses unterhalb die Kalibriergrenze, wird ein Gebläse ausgeschaltet**, mit der Gebläsekappe verschlossen und in **TECLOG4** als **SEALED** (verschlossen) definiert (→ Kap. 7.3.6).

## B) Messgebläse als offen kennzeichnen

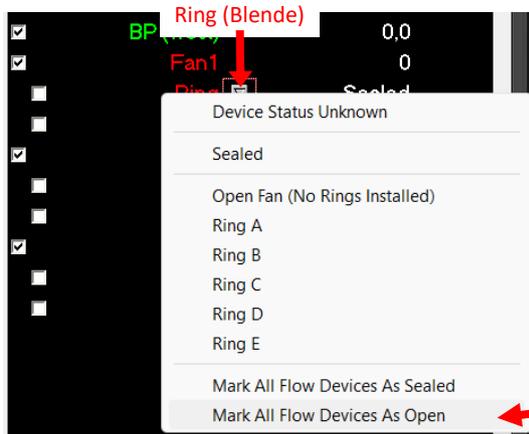


Abb. 7.50

In **TECLOG4** sind alle Gebläse als **OPEN** (offen) zu kennzeichnen:

Auf die Schaltfläche  neben **RING** klicken.

Im sich öffnenden Kontextmenü alle Gebläse als offen kennzeichnen: Dafür mit der linken Maustaste auf **MARK ALL FLOW DEVICES AS OPEN** klicken.

## C) **Optional:** Startzeitpunkt der Messreihe im Live-Diagramm markieren

Wenn

- alle Gebläsekappen der Messgebläse entfernt,
- die Drehzahlregler auf **ON** (ein) gestellt und
- alle Gebläse in **TECLOG4** als **OPEN** gekennzeichnet sind, ist es sinnvoll diesen Messzeitpunkt zu markieren.

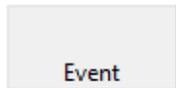


Abb. 7.51: Event

Mit der Schaltfläche **EVENT** (Ereignis) aus der Symbolleiste wird der aktuelle Messzeitpunkt markiert. Es öffnet sich das Fenster **EDIT EVENT MARKER** (Ereignis markieren → Abb. 7.52).

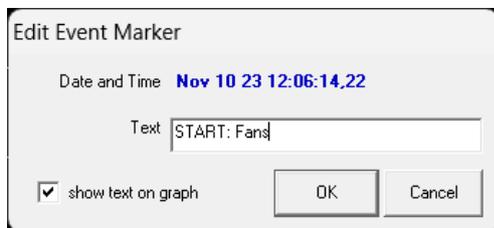


Abb. 7.52: Fenster Edit Event Marker

Im Feld neben **TEXT** eine treffende Bezeichnung (z. B. **START: Fans = START: Gebläse**) eingeben.

Mit **OK** das Fenster schließen.

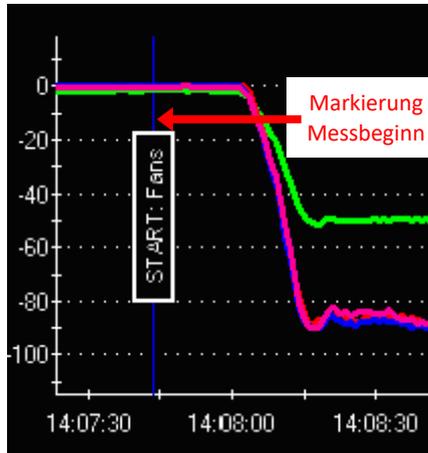


Abb. 7.53: Markierung Messbeginn  
(blaue Linie)

Im Live-Diagramm erscheint eine vertikale blaue Linie mit der Bezeichnung.

## D) Alle Messgebläse mit dem Zentralregler regeln

TECLOG4 regelt die Messgebläse auf eine konstante Gebäudedruckdifferenz mit der Tempomatfunktion (CRUISE) automatisch ein. Die verschiedenen Druckstufen werden nacheinander vom Anwender gewählt. Alternativ können die Druckstufen mit dem Schieberegler manuell eingestellt werden.

### Tempomat (CRUISE) zur automatischen Regelung

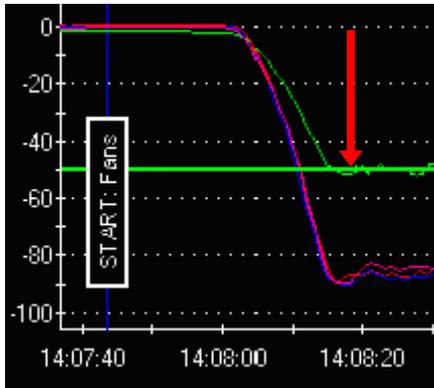


Abb. 7.54: Tempomat

Mit der CRUISE-Funktion (Tempomatfunktion) wird automatisch die vorgegebene konstante Gebäudedruckdifferenz eingeregelt.

- Die Höhe der gewünschten Gebäudedruckdifferenz (Voreinstellung  $-50$  Pa) kann mit dem Rollmenü  geändert werden.
- Für eine Unterdruckmessung müssen die Werte negativ sein, für die Überdruckmessung positiv.
- Die Eingabe eines Zahlenwertes kann auch per Hand in das Textfeld erfolgen. Grenzwert für den Gebäudedruck:  $\pm 100$  Pa.

Durch Klick auf die Schaltfläche CRUISE FAN wird die Tempomatfunktion aktiviert und die Messgebläse werden auf die eingestellte Gebäudedruckdifferenz hochgeregelt.



Im Live-Diagramm erscheint der voreingestellte Zieldruck als durchgezogene grüne Linie.

Abb. 7.55: Diagramm mit Zieldruckwert

#### Alternativ: Schieberegler zur manuellen Regelung der Messgebläse



Abb. 7.56: Schieberegler

Mit der linken Maustaste den Schieberegler langsam nach rechts ziehen, bis der gewünschte Gebäudedruck erreicht wird.



**SICHERHEITSHINWEIS:** Zum Stoppen der Messgebläse auf **FAN OFF** klicken oder die **ESC-TASTE** der Computertastatur drücken.

## E) Gebäudedruckstufen einregeln

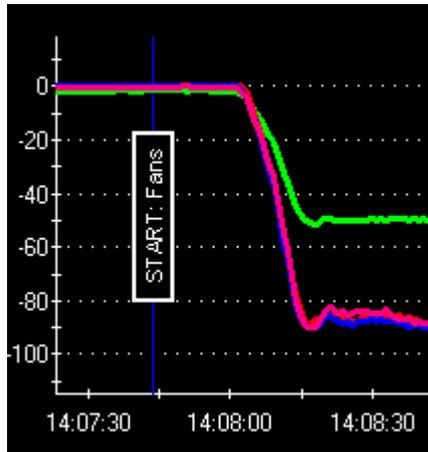


Abb. 7.57: Messkurve bei laufenden Messgebläsen

Im Live-Diagramm steigt die Messkurve für die Gebäude-druckdifferenz (hier: grün) bis zum Zielwert an. Die farbigen Messkurven sind die Gebläsedruckdifferenzen.

Die Gebäudedruckdifferenz ist bei Unterdruck negativ und bei Überdruck positiv.

Die Gebläsedruckdifferenzen sind immer negativ.

**Hinweis 1:**

Die Aufbauphase einer künstlichen Gebäudedruckdifferenz ist abhängig von der Gebäudedichtheit. Je dichter das Gebäude ist, desto länger dauert sie.

Die gewünschte Gebäudedruckdifferenz ist erreicht, wenn die Messkurven parallel d.h. waagrecht zur x-Achse (Zeitachse) verlaufen. Diese Phase sollte mind. eine halbe Minute (bei Wind und sehr dichten Gebäuden länger) gehalten werden, bevor die nächste Druckstufe eingestellt wird.

Wird die angestrebte Gebäudedruckdifferenz nicht erreicht, muss ein Messgebläse hinzugeschaltet werden.

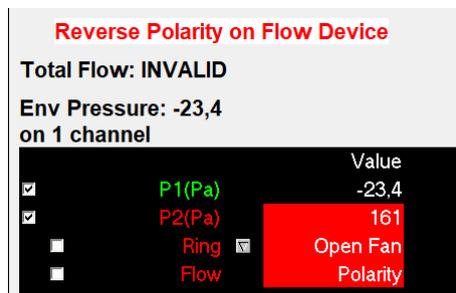


Abb. 7.58: Warnung „Reverse Polarity on Flow Device“ (Umgekehrte Polarität an der Volumenstrom-messeinrichtung) in der Messwertanzeige

**Hinweis 2:**

Es kann vorkommen, dass ein Messgebläse rückwärts dreht. TECLOG zeigt dafür die folgende Fehlermeldung.

Ursache können hohe natürliche Druckdifferenzen durch Wind oder Temperaturunterschiede zwischen innen und außen sein.

Dieses Rückwärtsdrehen kann behoben werden, in dem das Gebläse zunächst mit der Gebläsekappe verschlossen und dann vorsichtig per Drehknopf am Regler angesteuert wird. Sobald die Flügel leicht drehen, die Gebläsekappe wieder abnehmen, um mit der Messung fortzufahren.

## F) Messperiode für eine Druckstufe anlegen

Damit eine Auswertung der Messung erfolgen kann, muss für jede angelegte Gebäudedruckdifferenz eine Messperiode von mindestens 30 Sekunden (bei Wind und sehr dichten Gebäuden länger) angelegt werden. Wir empfehlen Messperioden mit einer Länge von mindestens 60 Sekunden.



Abb. 7.59: Messperiode für Druckstufe anlegen

In der Symbolleiste die Schaltfläche **FAN-ON POR** (Messperiode bei laufenden Gebläsen für Druckstufe anlegen) anklicken.

Abb. 7.60: Edit Period Of Record (künstliche Druckstufe)

Es öffnet automatisch das Fenster **EDIT PERIOD OF RECORD**, in dem die folgenden Einstellungen vorgenommen werden:

- Eine Testnummer (**TEST NUMBER**) wählen (1 oder 2); zum Beispiel: 1 für die Unterdruckmessung und 2 für die Überdruckmessung).
- Da es sich bei der markierten Periode **nicht** um eine natürliche Druckdifferenz handelt, bleibt das **Kontrollkästchen** vor **THIS IS A BASELINE PERIOD** (Dies ist eine nat. Druckdifferenz) **leer**.
- Im Feld **TEXT** eine treffende Bezeichnung der Messperiode eingeben. (Beispiel: FanOn 1: 50Pa = Druckstufe 1: 50Pa).

Mit **OK** die Eingabe beenden.

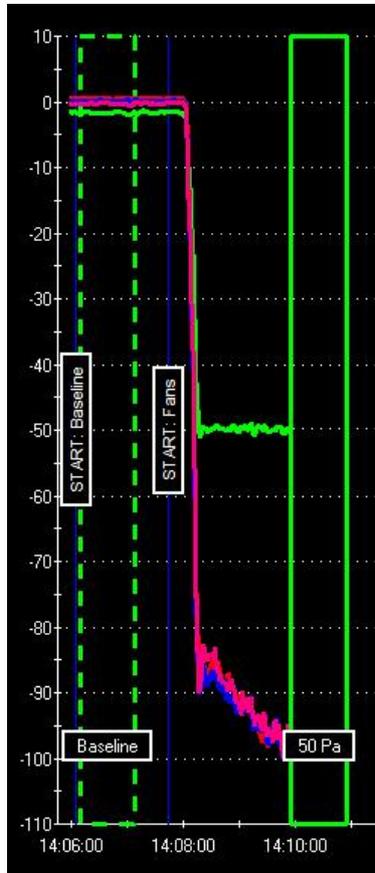


Abb. 7.61: Messperiode



Abb. 7.62: Messperiode anlegen

Im Live-Diagramm beginnt die Messperiode genau zum Zeitpunkt an dem die **FAN-ON POR**-Schaltfläche angeklickt wurde.

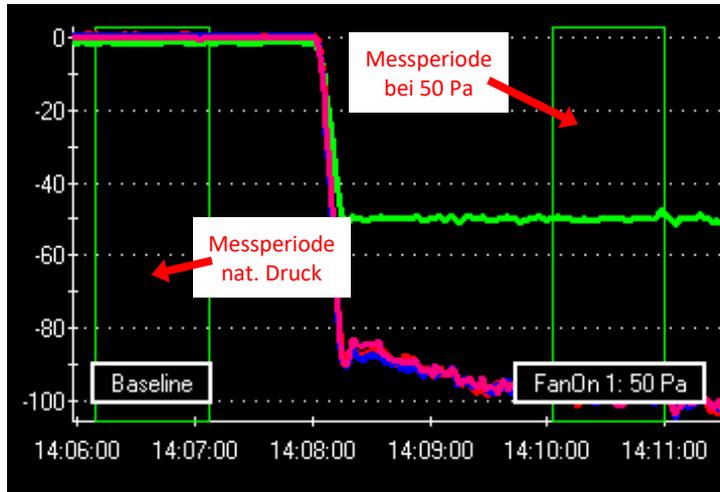
Die „Messperiode für Druckstufe“ erscheint in der Grafik als grünes, Rechteck mit einer Messperiodenlänge wie sie im Konfigurationsbildschirm (**CONFIGURATION SETTING** → Abb. 2.2 und → Abb. 2.6 auf Seite 12) festgelegt wurde. Die Werkseinstellung beträgt 30 Sekunden, wir empfehlen 60 Sekunden.

Alternativ kann die Messperiode über die Schaltfläche „Messperiode anlegen“ angelegt werden (→ Kap. 8.5.2).



Zum Löschen und Umbenennen einer angelegten Messperiode → Kap. 8.5.

## G) Messergebnisse kontrollieren



Sind mindestens eine natürliche Druckdifferenz und eine künstlich erzeugte Druckstufe (bei laufenden Gebläsen) als Messperiode angelegt worden, kann eine Abschätzung des Messergebnisses angezeigt werden.

Abb. 7.63: Live-Diagramm mit Messperioden



Abb. 7.64: Ergebnis anzeigen

In der Symbolleiste auf [RESULTS](#) (Ergebnisse) klicken, um eine erste Kontrolle der Messergebnisse durchzuführen.

Im Fenster [AIRTIGHTNESS RESULTS](#) (Messergebnisse; → Abb. 7.65) erscheint die Auswertung der bis dahin aufgenommenen Messwerte.

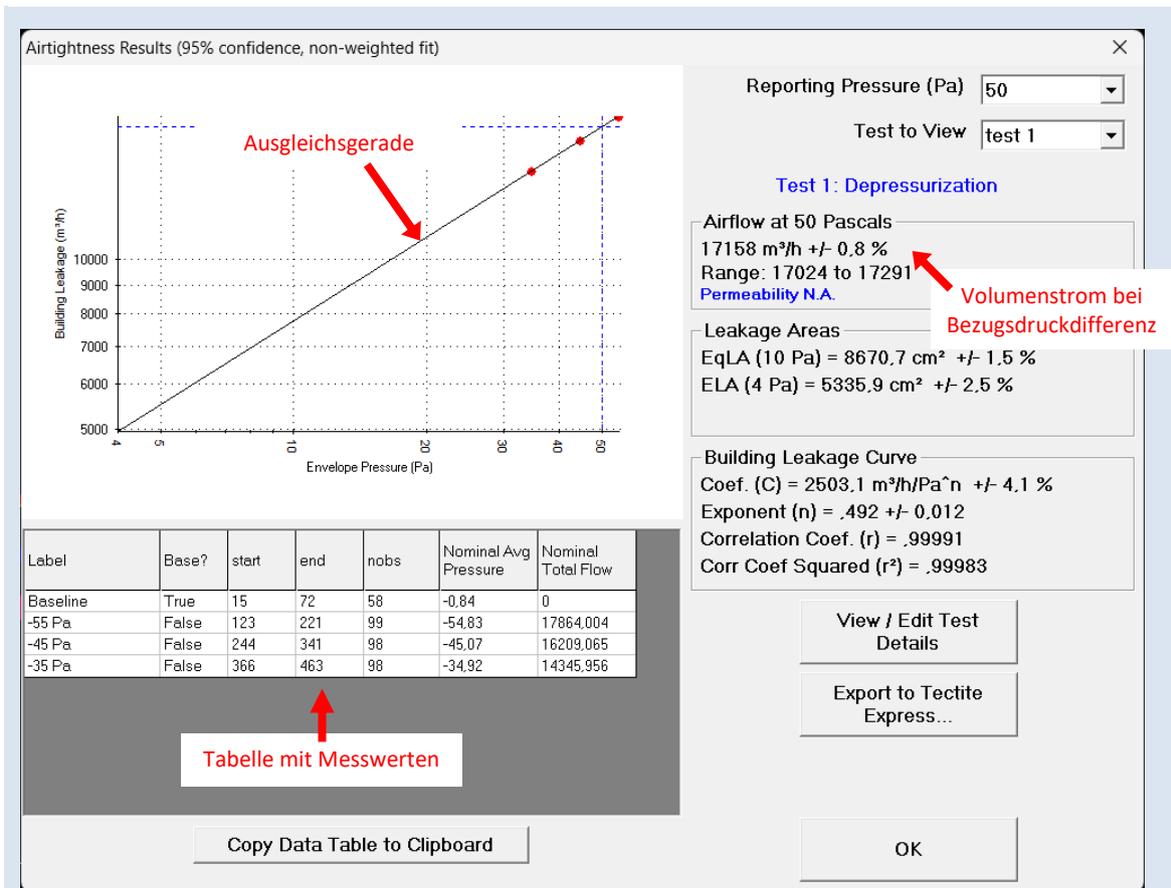


Abb. 7.65: Abschätzung Messergebnis mit einer nat. Druckdifferenz und einer Druckstufe

Im Diagramm werden alle **Messwerte** (rote Punkte) und die **Ausgleichsgerade (Leckagekurve)** dargestellt. Die Messung ist in Ordnung, wenn alle Messpunkte mit kleinen Abweichungen auf der Ausgleichsgeraden liegen. Weicht ein Messwert extrem von der Geraden ab, müssen die Messeinrichtung sowie die Gebäudehülle kontrolliert werden.

Die einzelnen Messwerte stehen tabellarisch unterhalb des Diagramms. Rechts vom Diagramm wird der Volumenstrom bei der gewählten Bezugsdruckdifferenz (75 Pa, 50 Pa, 25 Pa, 10 Pa oder 4 Pa) angezeigt.

## H) Nächste Druckstufe einregeln



Abb. 7.66: Nächste Druckstufe

Die nächste Druckstufe mit dem Rollmenü  der **CRUISE** Funktion (Tempomat-Funktion) einstellen (hier: -45 Pa).

Alternativ kann die nächste Druckstufe mit dem Schieberegler eingeregelt werden.

- Es müssen mindestens 5 Druckstufen mit den Messgebläsen eingeregelt werden. Die Differenz zwischen den einzelnen Druckstufen darf 10 Pascal nicht überschreiten. Die Abstände zwischen den Druckstufen sollten möglichst gleich groß sein (siehe auch EN 13829 bzw. ISO 9972).
- Alle Messperioden (Druckstufen), die in die Auswertung mit einfließen, sollten in etwa die gleiche zeitliche Länge (mind. 30 Sekunden) haben.

### 7.3.6 Anzahl der Messgebläse während Messreihe reduzieren

Bei der zentralen Regelung mehrerer Messgebläse muss ein Gebläse aus der Messung herausgenommen werden, sobald die Gebläsedruckdifferenz mindestens eines Gerätes unterhalb von 25 Pascal fällt (offenes Gebläse – keine Blende ist installiert). Die Drehzahl des Gebläses ist so gering, dass die Gebläsedruckdifferenz unter die Kalibriergrenze fällt.

Dies kann auch während einer Messreihe passieren. Beispielsweise wird die Messung mit fünf Gebläsen begonnen und nach beispielsweise drei Druckstufen muss ein Gebläse abgestellt und verschlossen werden, da der Volumenstrom mindestens eines Gebläses die Kalibriergrenze unterschreitet. Die Messung wird mit vier Messgebläsen fortgesetzt.

### Warnung vor zu niedrigem Gebläsedruck

**lowest fan pressure = 31**

Abb. 7.67: Warnung: Gebläsedruckdifferenz ist nahe der Kalibriergrenze

TECLOG4 warnt vor dem notwendigen Verschließen eines Gebläses.

Wenn in der Messwertanzeige der kleinste Gebläsedruck eines Gebläses 35 Pa unterschreitet, beginnt die Anzeige **LOWEST FAN PRESSURE** (niedrigster Gebläsedruck) zu **blinken**.

Solange die Gebläsedruckdifferenz eines Messgebläses (ohne Blende) nicht unter 25 Pa fällt, kann die Druckstufe ausgewertet werden.

## Gebäsedruck fällt unter die Kalibriergrenze



Abb. 7.68: Warnung:  
Gebäsedruckdifferenz hat  
Kalibriergrenze unterschritten

Erst wenn die Gebäsedruckdifferenz eines Messgebläses (ohne Blende) unter 25 Pa fällt, ist die Druckstufe nicht mehr für die Auswertung verwendbar.

In der Messwertanzeige blinkt die Anzeige dieses Gebläses in Rot und unter **FLOW** (Volumenstrom) werden keine Messwerte angezeigt: **NO DATA**.

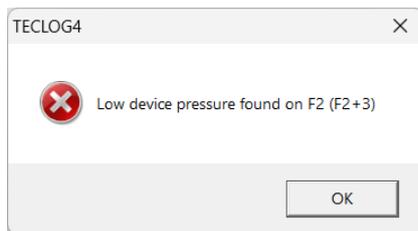


Abb. 7.69: Hinweis Kalibriergrenze beim  
Messgebläse „F2“ unterschritten

Beim Versuch eine Messperiode anzulegen, die mindestens eine Gebäsedruckdifferenz enthält, die kleiner als die Kalibriergrenze ist, wird eine Warnung wie in → Abb. 7.69 angezeigt: Zu niedrige Gebäsedruckdifferenz beim Gebläse „F2“ des Druckmessgerätes „F2+F3“ festgestellt.

In diesem Fall muss ein Gebläse abgeschaltet und aus der Messung herausgenommen werden. Dazu sind folgende Schritte notwendig:

1. Drehzahlregler auf OFF / AUS stellen.
2. Alle Messgebläse mit der Gebläsekappe verschließen.
3. Das Messgebläse in **TECLOG4** als **SEALED** kennzeichnen



Abb. 7.70: Drehzahlregler



Abb. 7.71

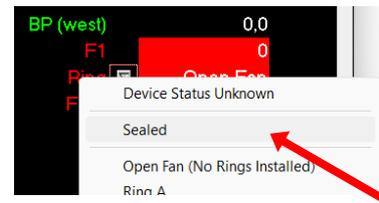


Abb. 7.72

Anschließend wird die Messung mit einem Messgebläse weniger fortgesetzt.

### 7.3.7 Aufnahme der natürlichen Druckdifferenz nach der Messung

Nachdem die Messreihe aufgenommen wurde, wird die Messung mit einer erneuten Aufzeichnung der natürlichen Druckdifferenz abgeschlossen. Die Aufnahme erfolgt in den folgenden Schritten:

- (A) Alle Messgebläse mit Gebläsekappen verschließen.
- (B) In **TECLOG4** die Messgebläse als **SEALED** (verschlossen) kennzeichnen.
- (C) Optional: Kennzeichnung des Beginns der Messperiode der nat. Druckdifferenz im Diagramm.
- (D) Messperiode für die natürliche Druckdifferenz anlegen.

#### A) Messgebläse mit Gebläsekappen verschließen

1. Drehzahlregler auf OFF / AUS stellen.
2. Alle Messgebläse mit der Gebläsekappe verschließen.



Abb. 7.73



Abb. 7.74

#### B) Die Gebläse als verschlossen kennzeichnen

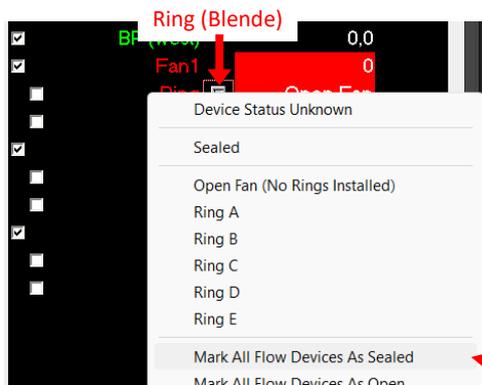


Abb. 7.75: Mark All Flow Devices As Sealed

In der Messwertanzeige müssen alle Gebläse als **SEALED** (verschlossen) definiert werden.

Auf die Schaltfläche  neben **RING** klicken.

Im sich öffnenden Kontextmenü alle Gebläse als **SEALED** (verschlossen) kennzeichnen: Dafür mit der linken Maustaste auf **MARK ALL FLOW DEVICES AS SEALED** klicken.

Alle Gebläse als  
geschlossen markieren

### C) Markierung der natürlichen Druckdifferenz nach der Messung (optional)

Es ist sinnvoll diesen Messzeitpunkt im Live-Diagramm zu markieren.

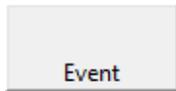


Abb. 7.76: Event

Mit der Schaltfläche **EVENT** (Ereignis) aus der Symbolleiste wird der aktuelle Messzeitpunkt markiert. Es öffnet sich das Fenster **EDIT EVENT MARKER** (Ereignis markieren) → folgende Abb. 7.77.

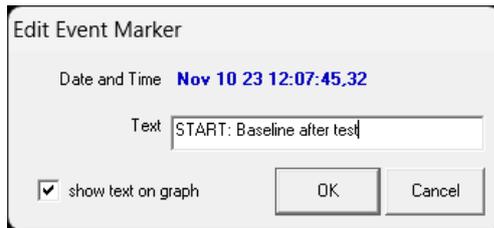


Abb. 7.77: Fenster Edit Event Marker  
(Ereignis benennen)

Im Textfeld eine treffende Bezeichnung (z. B. START: Baseline Pressure = START: natürliche Druckdifferenz) eingeben.

Mit **OK** das Fenster schließen.

Im Live-Diagramm wird der Messzeitpunkt mit einer blauen Linie und der Bezeichnung markiert.

Ab dem Markierungszeitpunkt müssen die natürlichen Druckdifferenzen über mindestens 30 Sekunden aufgezeichnet werden. Bei ungünstigen Bedingungen kann dieser Messzeitraum bedarfsgerecht verlängert werden.

## D) Messperiode für die natürliche Druckdifferenz anlegen

Damit die natürliche Druckdifferenz nach der Messung in die Auswertung einfließt, muss eine Messperiode angelegt werden.

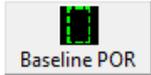


Abb. 7.78: Messperiode Natürliche Druckdifferenz anlegen

In der Symbolleiste die Schaltfläche **BASELINE POR** (Messperiode Natürliche Druckdifferenz) anklicken.

Abb. 7.79: Edit Period Of Record (nat. Druckdifferenz)

Es öffnet automatisch das Fenster **EDIT PERIOD OF RECORD**, in dem die Informationen zur Messperiode bearbeitet werden können.

- Eine Testnummer (**TEST NUMBER**) wählen (1 oder 2); zum Beispiel: 1 für die Unterdruckmessung und 2 für die Überdruckmessung.
- Da es sich bei der markierten Periode um eine natürliche Druckdifferenz handelt, **muss** das Kontrollkästchen **THIS IS A BASELINE PERIOD** (Dies ist eine nat. Druckdifferenz) mit einem **Haken aktiviert** sein.
- Im Feld **TEXT** kann eine treffende Bezeichnung der Messperiode eingegeben werden (Beispiel: Baseline after test = nat. Druckdifferenz nach Messreihe).

Mit **OK** wird die Eingabe beendet.

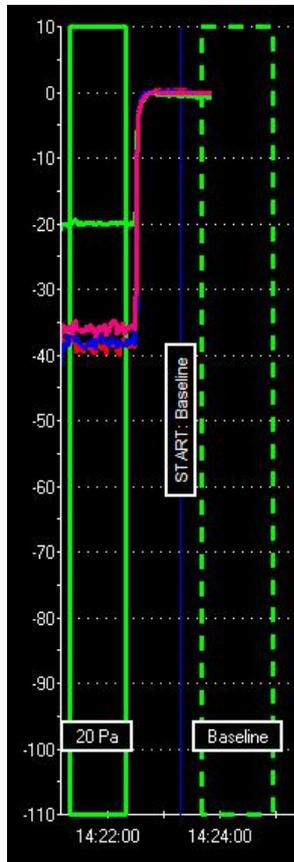


Abb. 7.80: Messperiode



Abb. 7.81: Messperiode anlegen

Im Live-Diagramm beginnt die „Messperiode Natürliche Druckdifferenz“ genau zum Zeitpunkt, an dem die **BASELINE POR**-Schaltfläche angeklickt wurde.

Die „Messperiode Natürliche Druckdifferenz“ erscheint in der Grafik als grünes, gestricheltes Rechteck mit einer Messperiodenlänge wie sie im Konfigurationsbildschirm (→ **CONFIGURATION SETTING**) festgelegt wurde. Die Werkseinstellung beträgt 120 Sekunden, wir empfehlen 60 Sekunden.

Alternativ kann die Messperiode über die Schaltfläche Region Select Tool (Feldauswahl Werkzeug) angelegt werden (→ Kap. 8.5.2).



**Zum Löschen und Umbenennen einer angelegten Messperiode → Kap. 8.5.**

### 7.3.8 Messreihe kontrollieren

Nachdem die letzte Messperiode (natürliche Druckdifferenz nach der Messung) angelegt wurde, sollten die Messreihe und die Messergebnisse nochmals kontrolliert werden.

In Abb. 7.82 ist ein Beispiel für eine komplette Messreihe mit Gebäudedruckdifferenz (grüne Kurve) und den Volumenstromkurven von drei Messgebläse (blaue, rote und pinke Kurve) zu sehen.

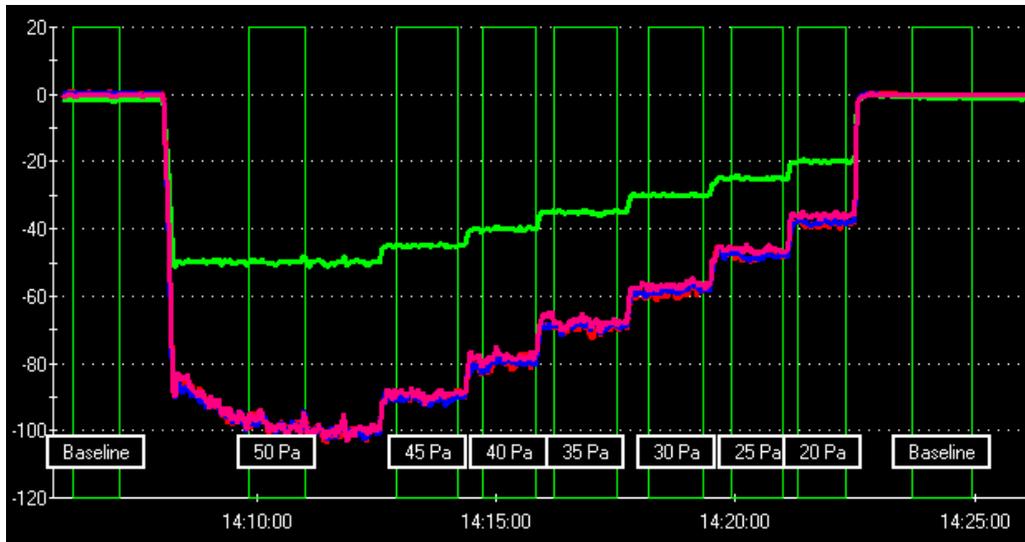
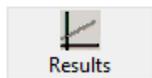


Abb. 7.82: Beispiel für eine komplette Messreihe



Die Ergebnisse der Messreihe können über die Symbolleiste mit **RESULTS** (Ergebnisse) aufgerufen werden.

Abb. 7.83:  
Ergebnis anzeigen

In Abb. 7.84 ist ein Beispiel für eine Messreihe zu sehen. Alle Messwerte (rote Punkte) im Diagramm liegen in etwa in einer Linie auf der Ausgleichsgeraden.

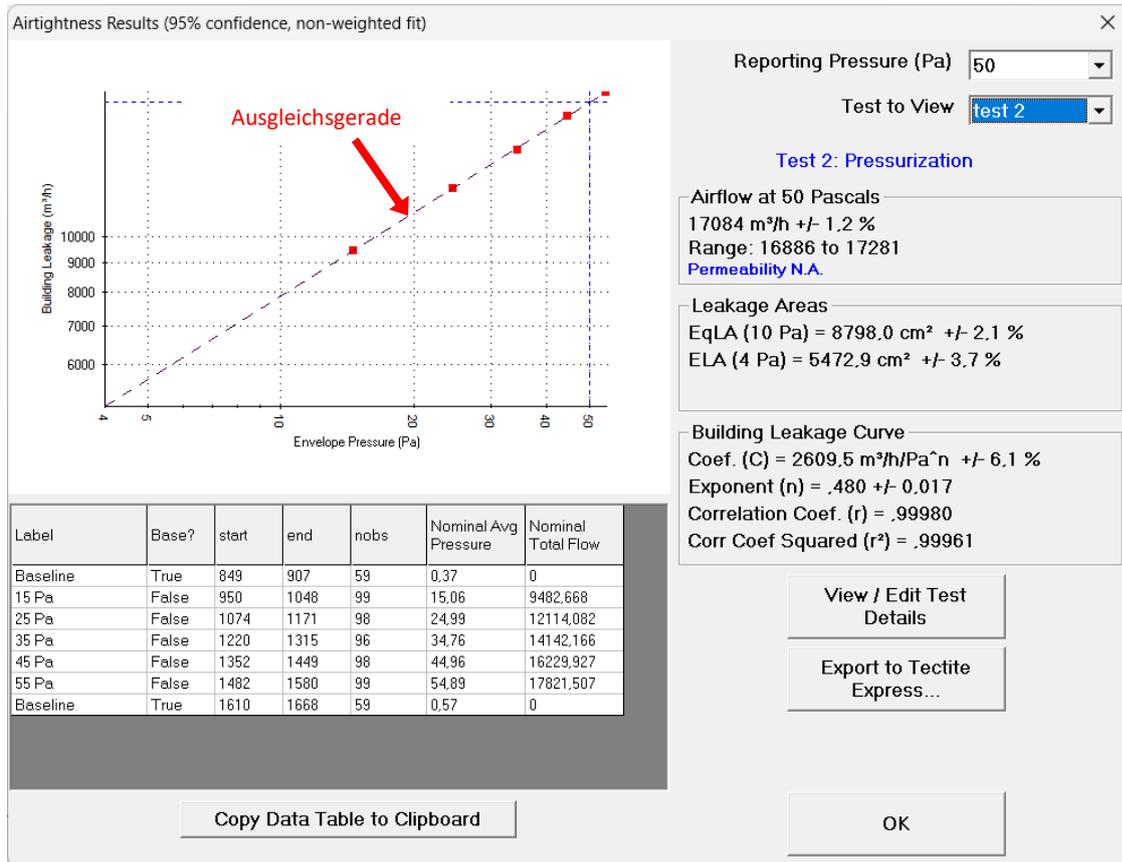
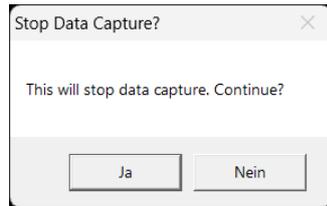


Abb. 7.84: Ergebnisse der Messung

### 7.3.9 Beenden der Messung

Die Messung wird über das Menü **RECORDING** → **STOP RECORDING** beendet.

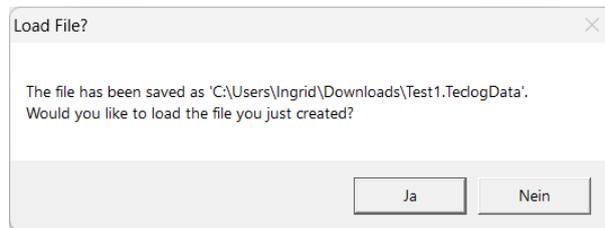


Im Fenster **STOP DATA CAPTURE** (Stopp Datenerfassung) erscheint der Hinweis, dass die Messung beendet wird.

Um die Messung zu beenden auf **JA** klicken.

Um die Messung fortzuführen auf **NEIN** klicken.

Abb. 7.85: Stoppe Datenerfassung



Anschließend wird im Fenster **LOAD FILE?** (Datei öffnen) abgefragt, ob die soeben erstellte Datei geöffnet werden soll.

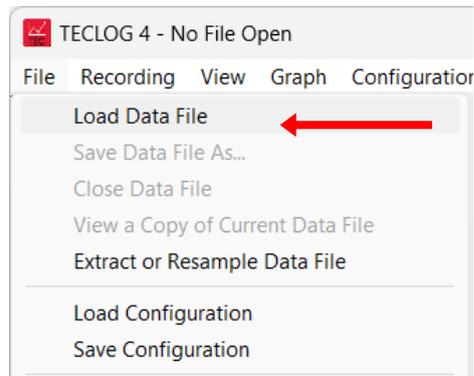
Soll die Messung angezeigt werden auf **JA** klicken.

Soll die Messung nicht angezeigt werden auf **NEIN** klicken.

Abb. 7.86: Datei öffnen?

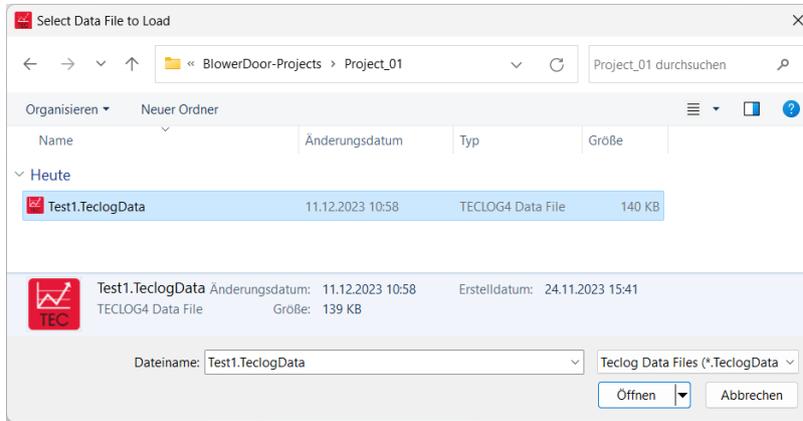
## 7.4 Anzeige des Messergebnisses in TECLOG

Nach Beendigung einer Messung kann die Datei mit den Messergebnissen im Ansichtsmodus angezeigt werden.



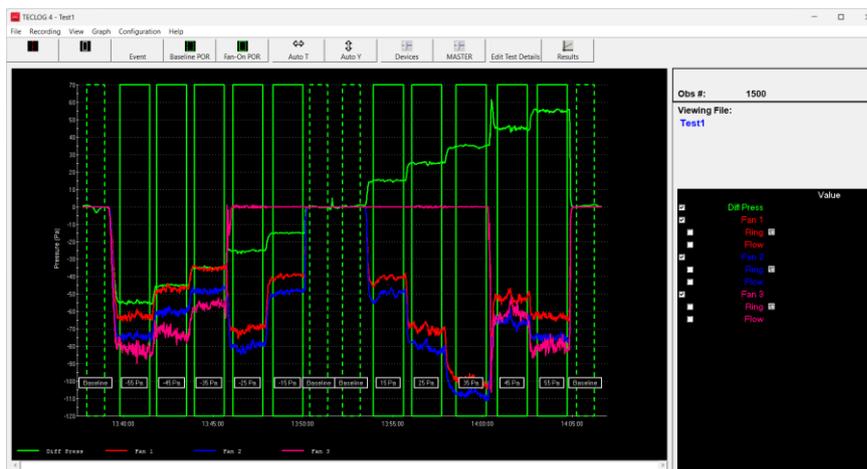
Im Menü **FILE** → **LOAD DATA FILE** (Messung öffnen) aufrufen.

Abb. 7.87: Load Data File



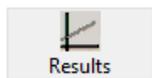
Die Datei aufrufen, die angezeigt werden soll.

Abb. 7.88: Select Data File to Load



Es öffnet sich die Messung im Ansichtsmodus von TECLOG4.

Abb. 7.89: Anzeige einer Messreihe



Das Gesamtmessergebnis wird im Messmodus und im Ansichtsmodus angezeigt. Dafür in der Symbolleiste → **RESULTS** (Messergebnisse) anklicken.

Abb. 7.90: Ergebnisse anzeigen

Es öffnet sich das Fenster **AIRTIGHTNESS RESULTS** (Luftdichtheits-Ergebnis), in dem das Messergebnis der Luftdichtheitsmessung angezeigt wird (→ Abb. 7.91).

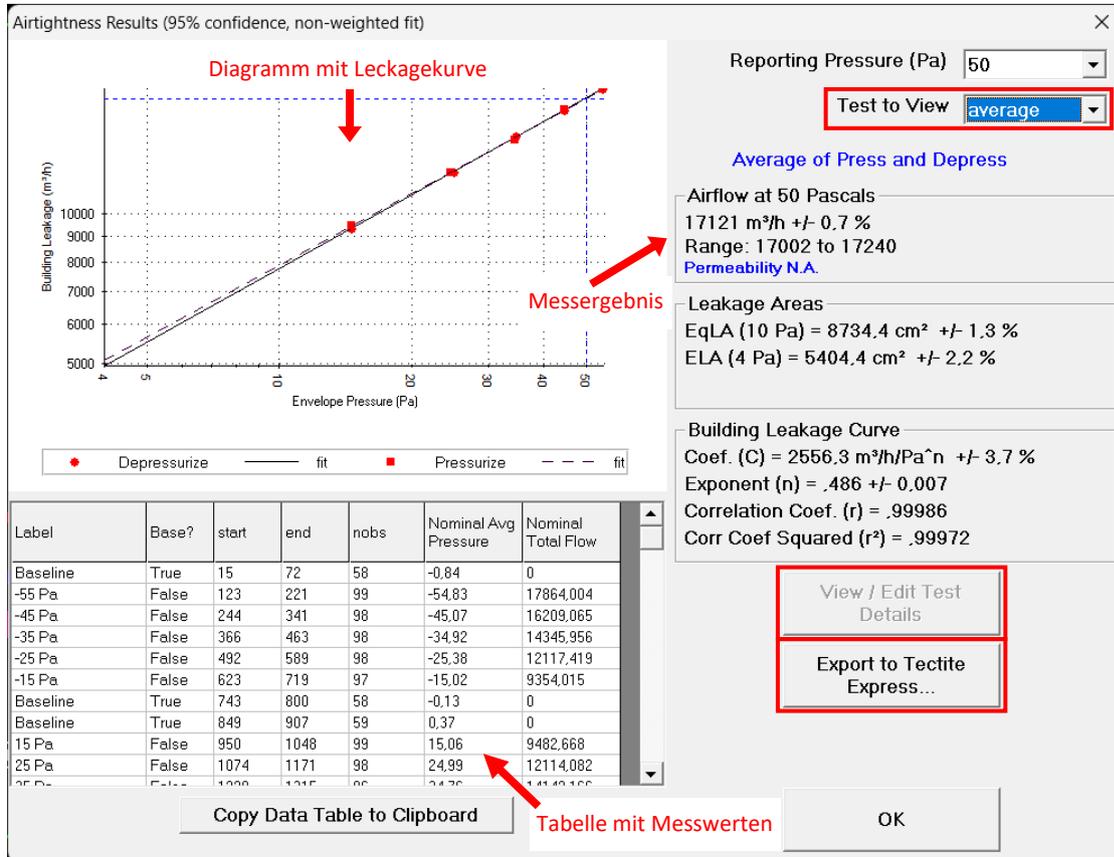


Abb. 7.91: Ergebnisse der Messung

Das Fenster **AIRTIGHTNESS RESULTS** (Messergebnisse) zeigt

- das Diagramm mit der Leckagekurve,
- die Messergebnisse,
- die Tabelle mit den einzelnen Messdaten sowie
- die Schaltfläche **VIEW / EDIT TEST CONDITIONS** (Ansicht / Bearbeitung Messbedingungen) und
- die Schaltfläche **EXPORT TO TECTITE EXPRESS ...** (Export nach TECTITE Express) zur Erzeugung einer BLD-Datei.

### 7.4.1 Diagramm mit Leckagekurve

Im Diagramm ist die Leckagekurve des Gebäudes als Gerade zu sehen. Auf der waagrecht verlaufenden x-Achse ist der Gebäudedruck (**ENVELOPE PRESSURE**) in Pascal und auf der senkrecht verlaufenden y-Achse wird der Volumenstrom (**BUILDING LEAKAGE**) in der gewählten Einheit (cfm, m<sup>3</sup>/h, l/s) dargestellt.

#### Messpunkte

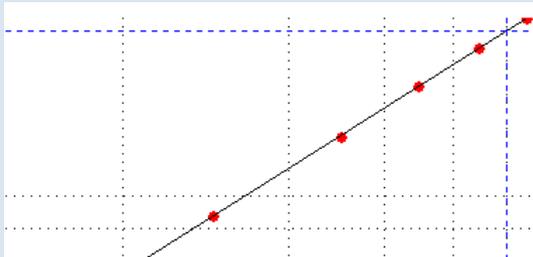


Abb. 7.92: Messreihe

Jeder Messpunkt im Diagramm steht für eine angelegte Messperiode bei laufenden Messgebläsen. Die Gebäudedruckdifferenzen sind um die natürlichen Druckdifferenzen korrigiert.

Jeder Messpunkt besteht aus dem Mittelwert der Gebäudedruckdifferenzen einer Messperiode (aller als **ENVELOPE PRESSURE** definierten Druckkanäle) und dem dazugehörigen Gesamtvolumenstrom. Dieser setzt sich aus der Summe der Mittelwerte der Einzelvolumenströme aller Gebläse zusammen.

Die Messreihe ist in Ordnung, wenn alle Messpunkte mit leichter Abweichung auf einer Geraden liegen (Korrelationskoeffizient  $r \geq 0,98$ )

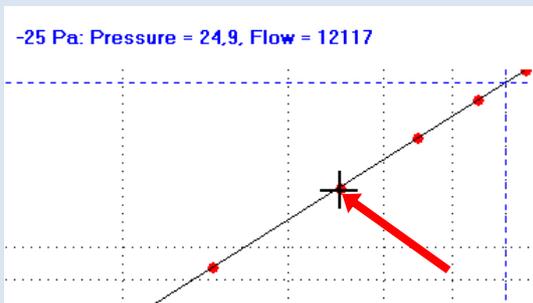


Abb. 7.93: Anzeige der Daten eines einzelnen Messpunktes der Messreihe

Der Messwert eines einzelnen Messpunktes kann angezeigt werden, indem der Mauszeiger auf dem Punkt platziert wird. Die Bezeichnung des Messpunktes, die Gebäudedruckdifferenz und der Gesamtvolumenstrom werden oberhalb des Diagramms eingeblendet.

## 7.4.2 Anzeige des Messergebnisses

### Auswahl der Bezugsdruckdifferenz

Reporting Pressure (Pa)

Abb. 7.94: Auswahl der Bezugsdruckdifferenz

Im Rollmenü **REPORTING PRESSURE** (Bezugsdruckdifferenz) kann die Druckdifferenz ausgewählt werden, für die eine Auswertung erfolgen soll. Eine Anzeige ist für folgende Gebäudedruckdifferenzen möglich: 75 Pa, 50 Pa, 25 Pa, 10 Pa und 4 Pa.

### Messergebnis

Airflow at 50 Pascals  
17121 m<sup>3</sup>/h +/- 0,7 %

Abb. 7.95: Anzeige Volumenstrom bei Bezugsdruckdifferenz

Das Messergebnis wird in Abhängigkeit von der gewählten Bezugsdruckdifferenz angezeigt.

#### **Hinweis:**

Es wird eine gewichtete Auswertung durchgeführt. Das bedeutet, dass die Messergebnisse aus dem endgültigen Prüfbericht geringfügig von dieser Anzeige abweichen können, da die EN 13829 eine ungewichtete Auswertung vorschlägt.

## 7.4.3 Messdaten in der Tabelle Airtightness Results von TECLOG4

Label
Baseline
-55 Pa

Abb. 7.96

In der Spalte **LABEL** (Bezeichnung) steht die vom Anwender gewählte Bezeichnung für die Messperiode.

Base?
True
False

Abb. 7.97

In der Spalte **BASE?** (Basis) wird der Mittelwert der natürlichen Gebäudedruckdifferenzen (Messperiode bei verschlossenen Gebläsen) als **TRUE** (Wahr) und eine künstlich erzeugte Gebäudedruckdifferenz (Messperiode bei laufenden Ventilatoren) als **FALSE** (Falsch) gekennzeichnet.

start
15

Abb. 7.98

Der Beginn der Messperiode wird in der Spalte **START** (Start) als Anzahl der Messpunkte nach dem Messstart angezeigt.

end
72

Abb. 7.99

Das Ende der Messperiode wird in der Spalte **END** (Ende) als Anzahl der Messpunkte nach dem Messstart angezeigt.

nobs
58

Abb. 7.100

Die Anzahl der Messpunkte, die in dieser Messperiode enthalten sind, steht in Spalte **NOBS** (Anzahl der Beobachtungen).

Nominal Avg Pressure
-0,84
-54,83

Abb. 7.101

In der Spalte **NOMINAL AVG PRESSURE** (Mittelwert der Gebäudedruckdifferenzen) wird der Mittelwert der Gebäudedruckdifferenz der einzelnen Druckstufen angezeigt.

Nominal Total Flow
0
17864,004

Abb. 7.102

In der Spalte **NOMINAL TOTAL FLOW** (Gesamtvolumenstrom) wird die Summe aller Volumenströme der Druckstufe dargestellt.

#### 7.4.4 Klimaparameter eingeben (View / Edit Test Conditions)

Für jede Messreihe können die Innen- und Außentemperatur sowie der atmosphärische Druck eingegeben werden.

View / Edit Test Details

Abb. 7.103: Schaltfläche zum Anzeigen und Bearbeiten der Klimaparameter

Dazu die Schaltflächen [VIEW / EDIT TEST CONDITIONS](#) (Ansicht / Bearbeitung Messbedingungen) anklicken.

Es öffnet sich das Fenster [EDIT ENVIRONMENTAL PARAMETERS](#) (Klimaparameter bearbeiten).

Im Fenster [EDIT TEST DETAILS](#) (Klimaparameter bearbeiten → Abb. 7.104) können folgende Parameter eingegeben werden:

- Indoor Temperature: Innentemperatur
- Outdoor Temperature: Außentemperatur
- Barometric Pressure: Luftdruck

Abb. 7.104: Temperaturen und Luftdruck eingeben.

### 7.4.5 Export der Messdaten für die Erstellung eines Prüfberichts

Die Messergebnisse können im Fenster [AIRTIGHTNESS RESULTS](#) (→ Abb. 7.91) mit Hilfe der Schaltfläche [EXPORT TO TECTITE EXPRESS...](#) (Export nach TECTITE Express) in eine externe Datei mit der Endung **blD** geschrieben werden.



*Abb. 7.105: Export to Tectite Express...*

Diese BLD-Datei kann in die Software TECTITE Express 5.1 eingelesen werden, um ein einfaches Messprotokoll zu erstellen; → Details entnehmen Sie Ihrem Handbuch BlowerDoor Standard bzw. BlowerDoor MiniFan.

## 7.5 Ausstellung eines Prüfberichts

Für die Erstellung eines normgerechten Prüfberichtes nach ISO 9972 oder DIN EN ISO 9972 mit deutschem nationalem Anhang bietet die BlowerDoor GmbH den BlowerDoor Report an, der separat erworben werden kann.

Die exportierten Messreihen aus TECLOG4 (→ Kap. 7.4.5) können in den BlowerDoor Report eingelesen und mit der notwendigen Dokumentation u. a. der Gebäudepräparation und Leckagen vervollständigt werden; → Handbuch BlowerDoor Report.

Für die Erstellung eines Prüfberichtes nach der zurückgezogenen DIN EN 13829 kann bei der BlowerDoor GmbH eine entsprechende Vorlage in Excel-Format bezogen werden.

## 8 Menüleiste, Symbolleiste, Zoomen, Messperioden, Datenexport

### 8.1 Menüleiste

File	
Load Data File	Datei öffnen
Save Data File As...	Datei speichern
Close Data File	Datei schließen
View a Copy of current Data File	Kopie der Messdatei während einer laufenden Messung machen und anzeigen
Extract or Resample Data File	Auszug aus einer bestehenden Datei erstellen oder eine existierende Datei zusammenfassen (z.B. den 1 Sekunden Mittelwert in einen 5 Sekunden Mittelwert umwandeln)
Load Configuration	Laden einer zuvor abgespeicherten Vorlage
Save Configuration	Speichern einer Vorlage
Export	Dateien in ein Bild- oder Textformat exportieren
Print...	Drucken
Exit	Programm schließen
Recording	
Start Recording	Aufzeichnung / Messung starten
Stop Recording	Aufzeichnung / Messung beenden
Zero Pressures	Manuelle Nullstellung der Drucksensoren
Clear Comm Errors	Kommunikationsfehlermeldung der Messgeräte beseitigen

View	
Toolbar	Ein-/ausblenden Symbolleiste
Readouts	Ein-/ausblenden Messwertanzeige
Sort Channel Readouts by Type	Kanäle nach Belegung sortieren (nach Gebäudedruck und Messgebläse)
Device Status / Fan Control	Ein-/ausblenden der Regeleinheit für die Messgeräte
Show Master Control	Ein-/ausblenden des Zentralreglers ( <b>MASTER</b> )
Show Markers	Ein-/ausblenden der Markierung im Diagramm
Show Periods of Record	Ein-/ausblenden der Messperioden im Diagramm
Airtightness Results	Anzeige der Messergebnisse einer Luftdichtheitsmessung
Operation Log	Arbeitsprotokoll von <b>TECLOG4</b> anzeigen
File Comments	Datei Kommentare
Event Marker Summary	Zusammenfassung der markierten Messzeitpunkte
Channel Configuration Summary	Zusammenfassung der Kanalkonfiguration
Period Of Record Complete Summary	Vollständige Zusammenfassung der Messperioden mit der Möglichkeit des Kopierens der Daten in die Zwischenablage
Summary Statistics	Zusammenfassung der Statistik
DAB/DG Information	Information über Messgeräte

<b>Graph</b>	
Full Auto Scale (AUTOY and AUTOT)	Anzeige der kompletten Messreihe
Horizontal Gridlines	Ein-/ausblenden der horizontalen Gitternetzlinien
Vertical Gridlines	Ein-/ausblenden der vertikalen Gitternetzlinien
Invert	Umschalten zwischen schwarzem und weißem Hintergrund
Legend	Ein- / ausblenden der Legende
Help On Zooming...	Hilfe für das Zoomen öffnen
Specify Current Axis Limits	Manuelle Einstellungen der Minimal- und Maximalwerte der Zeit- und Werte Achse (x- und y-Achse)
Zoom out time scale (2x)	Zeitachsenausschnitt (x-Achse) verdoppeln
Zoom out y scale (2x)	Werteachsenabschnitt (y-Achse) verdoppeln
Save Data to File and Clear Graph	Daten speichern und Diagrammoberfläche löschen. <b>VORSICHT:</b> NICHT WÄHREND EINER LUFTDICHTHEITSMESSUNG ANWENDEN!
<b>Configuration</b>	
Settings...	Einstellungen für Messgeräte und Druckkanäle
<b>Help</b>	
About TECLOG	Versionsnummer von TECLOG4
Contents	Inhalte der TECLOG4-Hilfe

## 8.2 Symbolleiste



Abb. 8.1: Menü und Symbolleiste von TECLOG4



Abb. 8.2:  
Measurement  
Line

**Rote Markierungslinie:** Wird diese Schaltfläche angeklickt und aktiviert, erscheint eine rot gestrichelte vertikale Linie im Diagramm. Sie kann mit der Maustaste oder mit den Pfeiltasten im Diagramm verschoben werden. An den Haltepunkten werden die Einzelmesswerte, die von der Linie geschnitten werden, rechts vom Diagramm in der Messwertanzeige angezeigt. Durch erneutes Klicken auf die Schaltfläche, wird die Linie wieder ausgeblendet.



Abb. 8.3:  
Region Select  
Tool

**Messperiode anlegen:** Nach Aktivierung dieser Schaltfläche, kann im Diagramm mit der linken Mausetaste ein Feld über einen beliebigen Messbereich aufgezogen werden. Die Mittelwerte des markierten Bereiches werden für jede Messkurve in der Messwertanzeige dargestellt. Soll dieser Bereich fix im Diagramm gespeichert werden (beispielsweise als Druckstufe einer Messreihe), wird mit der rechten Maustaste in das markierte Feld geklickt und in dem sich öffnenden Menü eine neue Periode mit [CREATE PERIOD OF RECORD](#) angelegt.

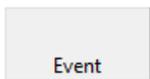


Abb. 8.4:  
Create New  
Even Marker

**Ereignis-Marker:**

**Aktuellen Messzeitpunkt markieren:**

Mit der Schaltfläche [EVENT](#) (Ereignis markieren) wird der aktuelle Messzeitpunkt mit einer blauen Linie fix im Diagramm markiert. Es besteht die Möglichkeit die Markierung zu bezeichnen.

**Beliebigen Messzeitpunkt markieren:**

Um einen beliebigen Messzeitpunkt fix zu markieren, muss erst die Schaltfläche mit der roten Markierungslinie angeklickt werden. Im Diagramm erscheint die gestrichelte rote Linie, die mit der linken Maustaste auf den gewünschten Messzeitpunkt verschoben wird. Anschließend die Schaltfläche [EVENT](#) (markieren) anklicken. Die blaue Markierungslinie wird exakt auf der rot gestrichelten Linie platziert. Auch hier kann eine Bezeichnung des Messzeitpunktes eingegeben werden.

Die "m" Taste auf der Rechnertastatur ist das Tastaturkürzel für diese Schaltfläche.

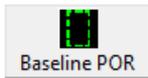


Abb. 8.5:  
Creates  
Baseline POR

### Messperiode Natürliche Druckdifferenz im Live-Diagramm anlegen:

Die „Messperiode Natürliche Druckdifferenz“ beginnt genau zum Zeitpunkt, an dem die [BASELINE POR](#)-Schaltfläche angeklickt wurde.

Sie erscheint in der Grafik als grün-gestricheltes Rechteck. Die Messperiodenlänge wird im Konfigurationsbildschirm ([CONFIGURATION SETTING](#); → Kap. 2.3) festgelegt.

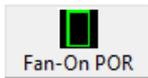


Abb. 8.6:  
Creates Fan-on  
POR

### Messperiode für Druckstufe im Live-Diagramm anlegen:

Die „Messperiode mit eingeschalteten Gebläsen“ beginnt genau zum Zeitpunkt an dem die [FAN-ON POR](#)-Schaltfläche angeklickt wurde.

Sie erscheint in der Grafik als grünes Rechteck. Die Messperiodenlänge wird im Konfigurationsbildschirm (→ [CONFIGURATION SETTING](#)) festgelegt.



Abb. 8.7

### Auto T:

Ist die Schaltfläche die [AUTO T](#) im Messmodus aktiviert, verschiebt sich das Diagrammansicht auf die aktuell gemessenen Daten. Wird die Schaltfläche [AUTO T](#) im Ansichtsmodus aktiviert, wird die gesamte Zeitachse der Messung eingeblendet.



Abb. 8.8

### Auto Y:

Im Mess- und Ansichtsmodus bewirkt [AUTO Y](#) eine Anpassung des Diagramms auf die Maxi- und Minimalwerte der Werteachse (y-Achse).



Abb. 8.9

Ein-/ausblenden der Regeleinheiten der Messgeräte



Abb. 8.10

Ein-/ausblenden der Zentralregeleinheit [MASTER](#)



Abb. 8.11

Öffnet das Eingabefenster für die Klimaparameter



Abb. 8.12

Anzeigen der Messergebnisse der Luftdichtheitsmessung

### 8.3 Tastaturkürzel

- m Markierung des aktuellen Messzeitpunkts (entspricht der Schaltfläche [EVENT](#))
- a Bei der Aufnahme von mehr als einer Gebäudedruckdifferenz, können im Fenster [AIRTIGHTNESS RESULTS](#) mit der Taste „a“ die Messergebnisse der Gebäudedruckdifferenzen angezeigt werden.

### 8.4 Arbeiten (scrollen, zoomen etc.) im Diagramm

#### Per Mauszeiger scrollen



Abb. 8.13

Mit gehaltener linker Maustaste kann im Diagramm bzw. Diagrammausschnitt frei gescrollt werden.

#### Ausschnittvergrößerung



Abb. 8.14

Shift-Taste (Umschalttaste) drücken und mit der linken Maustaste ein Rechteck aufziehen. Der ausgewählte/ eingerahmte Bereich wird nach Loslassen der Maustaste vergrößert.

## Vergrößern einer Messkurve



Abb. 8.15

Eine einzelne Messkurve wird vergrößert, indem mit der linken Maustaste auf das Legenden-symbol geklickt wird.

Möchten Sie eine weitere Messkurve in den Fensterausschnitt zoomen, wird die Steuerungstaste (Strg) bei der nächsten Aktion gedrückt.

Diese Funktion ist hilfreich, wenn mehr als eine Messkurve in dem Zeitfenster kontrolliert werden soll.

## Verdoppeln der x-Achse (Zeitachse) bzw. der y-Achse (Werteachse)

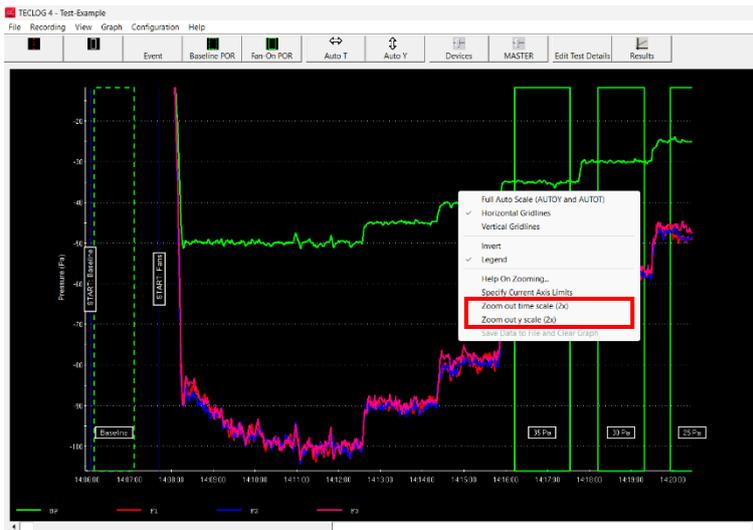


Abb. 8.16

Mit der rechten Maustaste auf das Diagramm klicken.

Im Kontextmenü zur Verdopplung des x-Achsen-Abschnitts (Zeitachse)

[ZOOM OUT TIME SCALE \(2x\)](#)

wählen.

Zur Verdopplung des y-Achsen-Abschnitts (Werteachse)

[ZOOM OUT Y SCALE \(2x\)](#) anklicken.

### Darstellung des gesamten Zeit- bzw. Wertebereichs



Abb. 8.17

#### im Ansichtsmodus:

Nach dem Anklicken von **AUTO T** wird die komplette x-Achse (Zeitachse) dargestellt.

Nach dem Anklicken von **AUTO Y** wird die komplette y-Achse (Wertebereich) dargestellt.

#### im Messmodus:

Nach dem Anklicken von **AUTO T** werden die aktuellen Messwerte auf der Zeitachse dargestellt.

Nach dem Anklicken von **AUTO Y** wird das Diagramm auf die Mini- und Maximalwerte der Wertechse gezoomt.

### Messkurven ein- und ausblenden

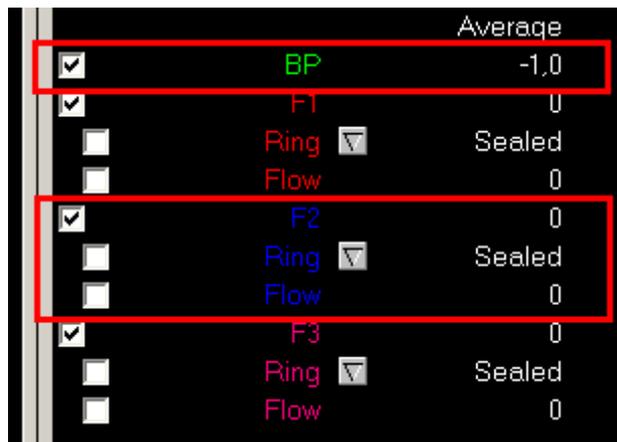


Abb. 8.18

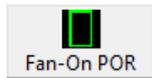
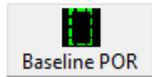
Jede Messkurve kann im Diagramm durch einen Haken im zugehörigen Kontrollkästchen eingeblendet werden.

In der Messwertanzeige besitzt jede Gebäudedruckdifferenz (bzw. Druckdifferenz) ein Kontrollkästchen zur Aktivierung.

Für jedes Gebläse gibt es drei Kontrollkästchen: Gebläsedruck, **RING** (Blende), **FLOW** (Volumenstrom), die unabhängig voneinander aktiviert werden können.

## 8.5 Messperioden anlegen, löschen oder umbenennen

### 8.5.1 Messperiode im Live-Diagramm anlegen



Um während der Messung, also im Live-Diagramm eine Messperiode anzulegen, klicken Sie in der Symbolleiste die Schaltfläche **Baseline POR** (Messperiode Natürliche Druckdifferenz) bzw. die Schaltfläche **Fan-On POR** (bei laufenden Gebläsen Messperiode für Druckstufe anlegen) an.

Abb. 8.19

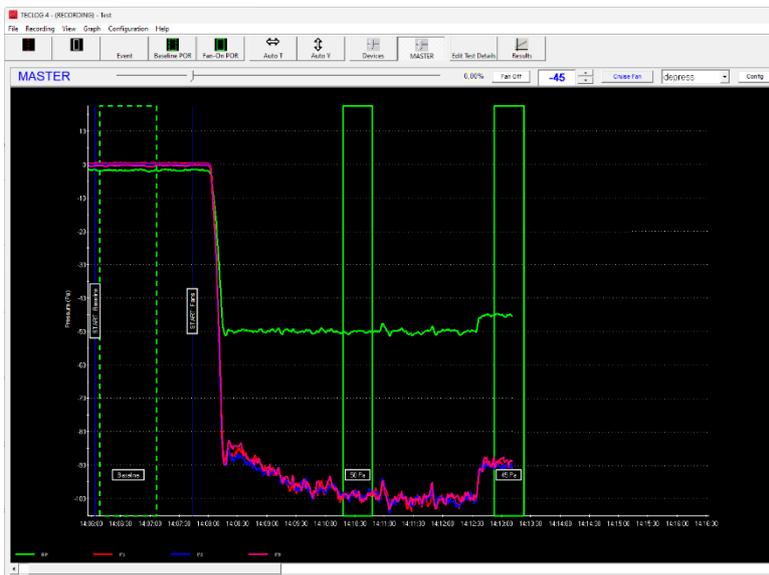


Abb. 8.20: Markierung der Messperiode

Im Live-Diagramm beginnt die „Messperiode Natürliche Druckdifferenz“ bzw. „Messperiode für Druckstufe“ genau zu dem Zeitpunkt, an dem die entsprechende Schaltfläche angeklickt wurde.

In der Grafik erscheint ein grünes bzw. grün-gesticheltes Rechteck für die Messperiode mit der voreingestellten Messlänge. Die Länge der Messperioden kann im Konfigurationsbildschirm (Menü **CONFIGURATION** → **SETTINGS**) im linken Dialogfeld **GRAPH** individuell festgelegt werden. Wir empfehlen eine Messperiodenlänge von mindestens 30 Sekunden.

## 8.5.2 Messperiode nachträglich anlegen



In der Symbolleiste die Schaltfläche **REGION SELECT TOOL** (Messperiode anlegen) anklicken.

Abb. 8.21



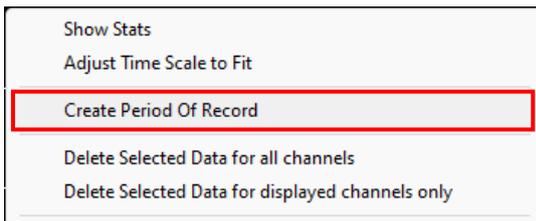
Anschließend im Diagramm mit der linken Maustaste ein Feld aufziehen. Es erhält eine weiße Umrandung.

Die gewählte Feldbreite der Messperiode sollte mindestens 30 Sekunden lang sein (bei Wind und dichten Gebäuden länger).

Der Bereich darf nur Messkurven, die konstant (parallel bzw. waagrecht zur x-Achse) sind umfassen.

Abb. 8.22

Die Feineinstellung des Feldes kann mit der linken und rechten Pfeiltaste auf der Rechnertastatur erfolgen. Bei gedrückter Steuerungstaste (**STRG**- bzw. **CRTL**-Taste) wird die linke Seite des Feldes bewegt. Bei gedrückter **ALT**-Taste wird die rechte Seite des Feldes bewegt.



Mit der rechten Maustaste in das weiße Feld klicken und im sich öffnenden Kontextmenü **CREATE PERIODE OF RECORD** anklicken, um eine Messperiode anzulegen.

Abb. 8.23: Create a Periode Of Record

Abb. 8.24: Edit Period Of Record

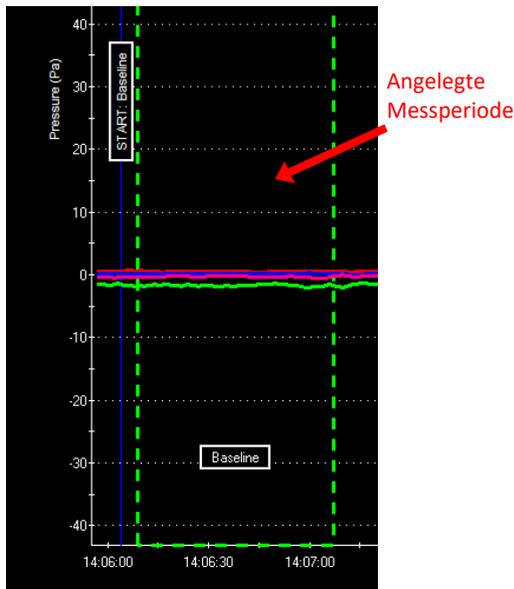


Abb. 8.25: Markierte Messperiode

Es öffnet das Fenster **EDIT PERIOD OF RECORD** (Messperiode bearbeiten), in dem die Informationen zur Messperiode eingegeben werden können.

- Eine Testnummer (**TEST NUMBER**) wählen (1 oder 2); zum Beispiel: 1 für die Unterdruckmessung und 2 für die Überdruckmessung.
- Wenn es sich bei der markierten Periode um eine natürliche Druckdifferenz handelt, **muss** das Kontrollkästchen **THIS IS A BASELINE PERIOD** (Dies ist eine nat. Druckdifferenz) mit einem **Haken aktiviert** sein.
- Im Feld **TEXT** kann eine treffende Bezeichnung der Messperiode eingegeben werden (Beispiel: Baseline after test = natürliche Druckdifferenz nach Messreihe).

Mit **OK** wird die Eingabe beendet.

Im Diagramm erscheint die angelegte Messperiode mit einer grünen (für die Druckstufen) bzw. grüngestrichelten Umrandung (für die natürliche Druckdifferenz).

Zum Löschen und Umbenennen einer angelegten Messperiode → Kap. 8.5.3)

## 8.5.3 Messperiode löschen



Abb. 8.26

Mit der linken Maustaste in die existierende, grün umrandete Periode klicken. Die markierte Periode erhält eine weiße Umrandung.

Anschließend mit der rechten Maustaste in das weiße Feld klicken. Es öffnet sich das folgende Kontextmenü, in dem durch Auswahl von **DELETE PERIODE OF RECORD** (Lösche Messperiode) die Periode gelöscht werden kann.

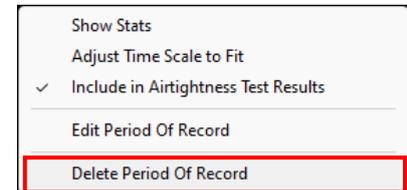


Abb. 8.27



Abb. 8.28

Alternativ können die Messwerte aus dem Messergebnis herausgenommen werden, ohne die Markierung zu löschen. Dafür den Haken vor **INCLUDE IN AIRTIGHTNESS TEST RESULTS** durch Anklicken entfernen. Die Periode erscheint nun mit einer dünnen grün gepunkteten Außenlinie. Durch erneutes Setzen des Hakens, kann die Messperiode wieder in das Messergebnis (**RESULTS**) aufgenommen werden.

### 8.5.4 Messperiode umbenennen/bearbeiten



Abb. 8.29

Mit der linken Maustaste in die existierende, grün umrandete Periode klicken. Dadurch erhält sie eine weiße Umrandung.

Anschließend mit der rechten Maustaste in das weiße Feld klicken und im Kontextmenü **EDIT PERIODE OF RECORD** (Bearbeite Messperiode) anklicken, um die Periode umzubenennen.

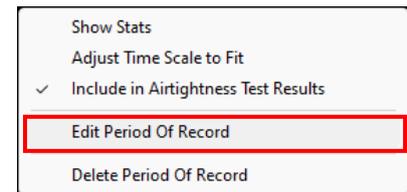


Abb. 8.30

### 8.6 Export in verschiedene Dateiformate

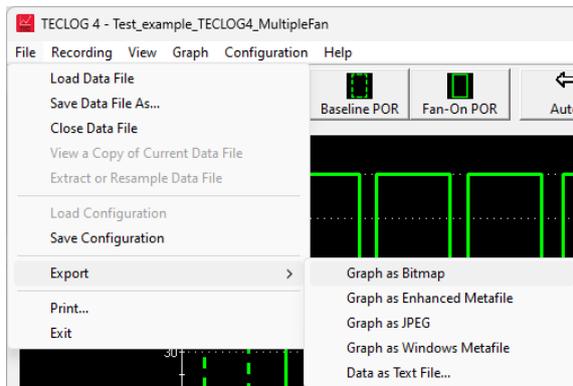


Abb. 8.31

Die Messdatei kann in verschiedene Dateiformate exportiert werden.

Bildausschnitte können beispielsweise als bmp-Dateien mit **GRAPH AS BITMAP** abgespeichert werden. Ist eine Weiterverarbeitung der Daten in Excel gewünscht, wird die Datei als Textdatei mit **DATA AS TEXT FILE** exportiert und kann anschließend in ein geöffnetes Excel-Programm importiert werden (gute Excel-Kenntnisse sind notwendig).

## 9 Fehlerbehebung

### 9.1 Keine Verbindung zwischen TECLOG und Differenzdruckmessgerät

#### Mögliche Ursachen:

- Das Messgerät ist nicht an den Laptop angeschlossen.
- Das Messgerät ist nicht eingeschaltet.
- Die Batterien/der Akku des Messgerätes haben nicht mehr genügend Spannung (beim DG-700 sind mindestens 6 V erforderlich).
- Die Funk-Verbindung zwischen Laptop und WLAN-Router bzw. dem WLAN-Zugriffspunkt des signalgebenden DG-1000 ist nicht eingerichtet.
- Die TEC WiFi Links der DG-700 sind nicht mit dem Router bzw. dem WLAN-Zugriffspunkt des signalgebenden DG-1000 verbunden.
- Laptop und Druckmessgeräte sind nicht mit demselben WLAN verbunden.
- Bei kabelgebundener Verbindung von DG-700 oder APT: Falls der seriell-USB-Adapter nicht im Gerätemanager von Windows angezeigt wird, ist der Treiber (z.B. COM-Port-Box 4-fach) eventuell nicht korrekt installiert oder der Adapter ist eventuell defekt.
- Die Bluetooth-Funktion des Laptops ist noch aktiv. Sie muss deaktiviert werden.

### 9.2 Messung wird unterbrochen

#### Mögliche Ursachen:

- Die Bluetooth-Funktion des Laptops ist noch aktiv. Sie muss deaktiviert werden.
- Die Stromversorgung eines der Messgeräte hat nicht mehr genügend Spannung (Akku/Batterie schwach).

## Anhang: Router und Switches

**Wir haben einige Router und Switches getestet und können diese für die Verbindung empfehlen:**

### Router

- TP-LINK TL-WR841N, erhältlich über die BlowerDoor GmbH, z. B. über unseren Shop <https://www.blowerdoor-unlimited.de/>
- LINKSYS AC1900 Dual Band Smart Wi-Fi Router

### Switches

- Netgear, GS105GE 5-Port (Switch mit 5 Anschlüssen)
- Netgear S350 Series 8-Port; Model: GS308T (Switch mit 8 Anschlüssen)
- Netgear, GS116GE 16-Port (Switch mit 16 Anschlüssen)



**Kontaktieren Sie und gern für weitere Messaufbauten und Kombinationsmöglichkeiten über [support@blowerdoor.de](mailto:support@blowerdoor.de).**

## Unser Serviceangebot

### Kalibrierung der BlowerDoor MessSysteme

Die Genauigkeit der BlowerDoor Messgebläse liegt mit  $\pm 4\%$  (offen, Blenden A - C bzw. Blenden 1 - 4) und  $\pm 5\%$  (Blenden D + E) ebenso wie die Druckmessgeräte DG-1000 mit einer Genauigkeit von  $\pm 0,9\%$  deutlich über den gesetzlichen Mindestanforderungen.

Wir empfehlen, die hohe Messgenauigkeit des BlowerDoor MessSystems durch eine regelmäßige Kalibrierung sicherzustellen: Für das DG-1000 wird eine Justierung und Kalibrierung im Abstand von zwei Jahren empfohlen. Die Genauigkeit der BlowerDoor Messgebläse sollte alle vier Jahre durch eine Kalibrierung überprüft werden; Bestandteil jeder Gebläsekalibrierung ist die vorhergehende Gebläseüberprüfung.

Neben der qualitativ sehr hochwertigen Werkskalibrierung bietet die BlowerDoor GmbH als akkreditiertes Labor auch Kalibrierungen mit DAkkS-Zertifikat an, die nach einem von der Deutschen Akkreditierungsstelle GmbH (DAKKS) definierten Standard durchgeführt werden.

Die BlowerDoor GmbH bietet sowohl die Gebläsekalibrierung als auch die Kalibrierung der Druckmessgeräte regelmäßig zu günstigen Tarifen an. Details unter [www.blowerdoor.de](http://www.blowerdoor.de).

### Seminarangebot und Inhouse-Schulung

Neben einem umfangreichen Seminarangebot des Energie- und Umweltzentrums am Deister rund um das Thema Luftdichte Gebäudehülle bieten die BlowerDoor GmbH und ihre Vertragspartner auch individuelle Schulungen persönlich vor Ort oder bei Bedarf auch als Webinar an; bitte sprechen Sie uns an!

### BlowerDoor FOR RENT

Möchten Sie sich vor dem Kauf zunächst mit dem MessSystem vertraut machen oder benötigen Sie weitere BlowerDoor MessSysteme für die Luftdichtheitsmessung großer Gebäude: Die BlowerDoor GmbH bietet günstige Miet-Konditionen für BlowerDoor MessSysteme und Zubehör an.

## **Baustellenbegleitung**

Bei Bedarf unterstützen wir Sie kompetent bei der Durchführung der BlowerDoor Messung auch auf der Baustelle – fordern Sie Ihr individuelles Angebot an!

## **Eintrag im Anbieterverzeichnis für BlowerDoor Messungen**

Als BlowerDoor Messteam ist Ihr Eintrag in unserer online-Datenbank kostenfrei. Bitte kontaktieren Sie uns per E-Mail an [info@blowerdoor.de](mailto:info@blowerdoor.de), wenn Sie einen Adresseintrag mit Verlinkung Ihrer E-Mail-Adresse und Website in Deutschlands größtem Anbieterverzeichnis für BlowerDoor Tests wünschen.

## **KompetenzCenter**

Alle BlowerDoor Messteams erhalten kostenfrei einen Zugang zu unserem virtuellen KompetenzCenter auf [www.blowerdoor.de](http://www.blowerdoor.de), in dem wir regelmäßig über Neuigkeiten informieren und Wissenswertes zum Download bereithalten. Bitte kontaktieren Sie uns, sofern Sie noch keine Kundennummer und Zugangsdaten von der BlowerDoor GmbH erhalten haben.

## **Werbematerial für BlowerDoor Messteams**

Auf Wunsch erhalten BlowerDoor Messteams kostenfrei eine professionell aufbereitete Druckdatei zur BlowerDoor Messung mit eigenen Kontaktdaten sowie eigenem Firmenlogo (Ansichtsexemplar unter [www.blowerdoor.de](http://www.blowerdoor.de)). Bei Interesse senden Sie bitte eine E-Mail mit Ihrer vollständigen Anschrift sowie Ihr Firmenlogo in druckfähiger Auflösung als JPG-Datei an [info@blowerdoor.de](mailto:info@blowerdoor.de).

## **Technischer Support**

Sollte es doch einmal technische Probleme bei der Durchführung der BlowerDoor Messung geben, steht Ihnen unser Support-Team in der Regel ganztägig während unserer Geschäftszeiten kostenfrei zur Verfügung: E-Mail [support@blowerdoor.de](mailto:support@blowerdoor.de) Telefon: +49 (0) 5044/975-57 (gebührenpflichtiger Anruf ins deutsche Festnetz).

## Garantieerklärung

### Garantiegegenstand:

#### **Minneapolis BlowerDoor MiniFan, BlowerDoor Standard und BlowerDoor MultipleFan**

Die BlowerDoor GmbH bietet neben der gesetzlichen Gewährleistung eine Garantie von insgesamt vier Jahren auf das komplette BlowerDoor MessSystem an (BlowerDoor Messgebläse inklusive Blenden und Gebläsekappe, Druckmessgerät DG-1000, Einbaurahmen und Plane, Drehzahlregler, Schlauchset, Zubehörtasche). Die Garantie beginnt mit Kaufdatum des MessSystems. Berücksichtigt werden alle Garantieansprüche, welche der BlowerDoor GmbH innerhalb der Garantiezeit schriftlich angezeigt werden.

Erfordern Garantieansprüche einen mehr als 7-tägigen Verbleib der Messtechnik im Hause BlowerDoor GmbH, erhält der Kunde auf Wunsch für die Dauer der Reparatur leihweise eine entsprechende Ersatzkomponente. Die BlowerDoor GmbH übernimmt die Versandkosten zum Kunden auf Basis normaler Frachtkosten. Nach Instandsetzung und Rückerhalt des bemängelten Messgerätes sendet der Kunde die geliehene Messtechnik unverzüglich auf seine Kosten an die BlowerDoor GmbH zurück. Die Kosten sowie das Risiko eines Verlustes oder einer Beschädigung auf dem Wege zu oder von der Stelle, welche die Garantieansprüche entgegennimmt, trägt der jeweilige Versender.

Garantieansprüche können nicht berücksichtigt werden, wenn das Messgerät bzw. der Garantiegegenstand

- nicht spezifikationsgemäß betrieben wurde, z. B. durch unsachgemäße Behandlung und Lagerung sowie insbesondere auch durch die Nichtbeachtung der Betriebsanleitung sowie durch unterlassene Wartung.
- durch nicht hierfür autorisierte Werkstätten oder andere Personen geöffnet oder repariert worden ist.
- Schäden aufweist, die auf Abnutzung oder Verschleiß zurückzuführen sind.

Die BlowerDoor GmbH leistet nach dieser Garantieerklärung nur, wenn der Garantiefall umgehend, ohne Verzögerung, schriftlich bei der BlowerDoor GmbH angezeigt wird.

Folgeschäden, insbesondere Vermögensschäden, die dem Kunden durch den Ausfall des Geräts entstehen, sind nicht durch die Garantie abgedeckt.

Mit Garantieleistung wird die BlowerDoor GmbH Eigentümer der ersetzten Teile.

### **Abwicklung/Herausgabe**

Zur Entgegennahme von Garantieansprüchen ist nur die BlowerDoor GmbH,  
Zum Energie- und Umweltzentrum 1 in 31832 Springe-Eldagsen/Deutschland befugt  
(Tel.: +49(0)5044/975-40).

Der Kunde schickt das bemängelte Messgerät oder die Teilkomponente an die BlowerDoor GmbH. Die BlowerDoor GmbH übernimmt die Kosten des Rücktransports auf Basis normaler Frachtkosten.

Die Kosten sowie das Risiko eines Verlustes oder einer Beschädigung auf dem Wege zu oder von der Stelle, welche die Garantieansprüche entgegennimmt, trägt der jeweilige Versender.

© BlowerDoor GmbH / 2024

**BlowerDoor GmbH MessSysteme für Luftdichtheit** • Zum Energie- und Umweltzentrum 1 • D-31832 Springe-Eldagsen  
Telefon +49 5044 975-40 • Telefax +49 5044 975-44 • [info@blowerdoor.de](mailto:info@blowerdoor.de) • [www.blowerdoor.de](http://www.blowerdoor.de)

Gedruckt auf 100 % Recyclingpapier • Schutzgebühr 18,- EUR