



□□ □□ □□□ □□□

# BES4000

□□ □□□

Katalognummern  
610-001

Ab Software-Version  
V1.11 (□□ □□)

mine90ko1-01-(2603)



INFICON GmbH  
Bonner Straße 498  
50968 Köln, Deutschland

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Über diese Anleitung</b>	<b>6</b>
1.1	Erklärung der Warnhinweise	6
1.2	Zielgruppen	6
<b>2</b>	<b>Sicherheit</b>	<b>7</b>
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	7
2.2	Pflichten des Bedieners	8
2.3	Anforderungen an den Betreiber	8
2.4	Gefahren	10
<b>3</b>	<b>Lieferumfang, Transport, Lagerung</b>	<b>11</b>
<b>4</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>12</b>
4.1	Funktion	12
4.2	Geräteaufbau	13
4.3	Anzeige	14
4.3.1	Elemente der Messanzeige	17
4.4	Schnüffelleitung	18
4.4.1	Anzeige an der Schnüffelleitung	18
4.5	Technische Daten	19
4.6	Werkseinstellungen	21
<b>5</b>	<b>Installation</b>	<b>24</b>
5.1	Aufstellen	24
5.2	Schnüffelleitung anschließen	25
5.3	Schnüffelspitze	25
5.3.1	Schnüffelspitze wechseln	25
5.3.2	Flexible Schnüffelspitze verwenden	26
5.3.3	Verlängerungsschlauch für Schnüffelspitze verwenden	26
5.4	Prüflecks verwenden	27
5.5	An das Stromnetz anschließen	27
5.6	USB-Stick verwenden	28
5.7	PC anschließen	28
<b>6</b>	<b>Betrieb</b>	<b>30</b>
6.1	Einschalten	30
6.2	Grundlegende Einstellungen	31
6.2.1	Sprache einstellen	32
6.2.2	Datum und Uhrzeit einstellen	32
6.2.3	Lautstärke einstellen	32
6.2.4	Auto Standby einstellen	33
6.2.5	Anzeige einstellen	33
6.2.6	Zeitintervall der Kalibrierungs-Aufforderung einstellen	34

6.2.7	Aufforderung zum Filterwechsel einstellen .....	34
6.2.8	I/O-Modul .....	34
6.2.8.1	Verbindung zwischen Gerät und I/O-Modul herstellen .....	34
6.2.8.2	Analoge Ausgänge konfigurieren .....	34
6.2.8.3	Oberen Skalierungswert für 10 V des Analog-Ausgangs einstellen .....	35
6.2.8.4	I/O-Modul-Protokoll einrichten.....	35
6.2.8.5	Digitale Ausgänge konfigurieren .....	35
6.2.8.6	Digitale Eingänge konfigurieren.....	37
6.2.8.7	Schnittstelleneinheit einstellen .....	37
6.2.9	Bus-Modul.....	38
6.2.9.1	Verbindung zwischen Gerät und Bus-Modul herstellen .....	38
6.2.9.2	Bus-Modul Adresse einstellen.....	38
6.2.10	Umfang der Fehlermeldungen einstellen .....	38
6.2.11	Zugriff auf die Einstellungen .....	39
6.2.11.1	Einstellungen durch PIN-Vergabe schützen .....	39
6.2.11.2	Vom Vorarbeiter auf Bediener umschalten .....	39
6.2.11.3	Vom Bediener auf Vorarbeiter umschalten .....	40
6.2.11.4	Parameter-Berechtigungen ändern .....	40
6.2.12	Parameter speichern .....	40
6.2.13	Parameter laden.....	40
6.2.14	Funktion "Screenshot" ein- oder ausschalten .....	41
6.3	Einstellungen für die Messungen .....	41
6.3.1	Schwellenwerte einstellen .....	41
6.3.2	Alarmprofil für Schwellenwerte einstellen.....	42
6.3.3	Schnüffelhandgriff einstellen .....	42
6.3.4	Kalibrieren.....	43
6.3.4.1	Zeitpunkt und Art der Kalibrierung .....	43
6.3.4.2	Mit internem COOL-Check kalibrieren .....	43
6.3.4.3	Kalibrierung mit internem COOL-Check überprüfen.....	44
6.4	Messen .....	45
6.5	Messdaten.....	46
6.5.1	Messdaten aufzeichnen .....	46
6.5.2	Messdaten auswerten.....	47
6.5.3	Messdaten aus internem Speicher auf USB-Stick übertragen .....	48
6.5.4	Messdaten löschen .....	48
6.6	Standby .....	48
6.7	Diagnose.....	49
6.8	Informationen über das Gerät aufrufen .....	49
6.9	Liste der Parameter .....	50
6.10	Auf Werkseinstellungen zurücksetzen .....	51
6.11	Software aktualisieren .....	52
6.11.1	Software des Grundgeräts aktualisieren .....	53

6.11.2 Software der Gerätebedienung aktualisieren .....	53
6.11.3 Software des I/O-Moduls aktualisieren .....	53
6.12 Ausschalten .....	54
<b>7 Warn- und Fehlermeldungen .....</b>	<b>55</b>
<b>8 Reinigung und Wartung .....</b>	<b>63</b>
8.1 Grundgerät.....	63
8.1.1 Filterplatten wechseln .....	63
8.1.2 Kalibrieröffnung reinigen .....	64
8.1.3 Sicherungen wechseln .....	64
8.1.4 Gerät reinigen.....	65
8.1.5 Prüffleck wechseln .....	66
8.2 Schnüffelleitung.....	67
8.2.1 Filterhalter wechseln (alle Schnüffelleitungen) .....	67
8.2.2 Dichtungsblock wechseln (alle Schnüffelleitungen) .....	68
8.3 Zur Wartung oder Reparatur einsenden.....	68
8.4 Wartungstabelle .....	68
<b>9 Außerbetriebnahme .....</b>	<b>69</b>
9.1 Gerät entsorgen .....	69
9.2 Gerät zur Wartung, Reparatur oder Entsorgung einsenden .....	69
<b>10 Anhang .....</b>	<b>71</b>
10.1 Zubehör und Ersatzteile .....	71
10.2 Menüpfade .....	72
10.2.1 Diagnose .....	72
10.2.2 Einstellungen.....	72
10.2.3 Informationen.....	73
10.3 CE-Konformitätserklärung.....	74
10.4 RoHS.....	75

# 1 Über diese Anleitung

Dieses Dokument gilt für die auf der Titelseite angegebene Softwareversion.

Im Dokument werden unter Umständen Produktnamen erwähnt, die lediglich zu Identifizierungszwecken angegeben werden und Eigentum der entsprechenden Rechteinhaber sind.

## 1.1 Erklärung der Warnhinweise



### **GEFAHR**

Unmittelbar drohende Gefahr mit Tod oder schweren Verletzungen als Folge



### **WARNUNG**

Gefährliche Situation mit möglichem Tod oder schweren Verletzungen als Folge



### **VORSICHT**

Gefährliche Situation mit leichten Verletzungen als Folge

### **HINWEIS**

Gefährliche Situation mit Sach- oder Umweltschäden als Folge

## 1.2 Zielgruppen

Diese Betriebsanleitung richtet sich an Betreiber des Geräts und an technisch qualifiziertes Fachpersonal mit Erfahrung im Bereich der Dichtheitsprüftechnik

## 2 Sicherheit

### 2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät ist ein Dichtheitsprüfgerät für die Schnüffellecksuche. Mit dem Gerät lokalisieren und quantifizieren Sie Lecks an Prüfobjekten. Der BES4000 weist mit einer speziellen Schnüffelleitung austretende Elektrolyte nach, die ein Lösungsmittel enthalten, z.B. Dimethylcarbonat (CAS-Nummer 616-38-6) oder Ethylmethylcarbonat (CAS-Nummer 623-53-5).

- Der BES4000 eignet sich zum Einsatz im Trockenraum. Halten Sie dazu Rücksprache mit INFICON.
- Betreiben Sie das Gerät ausschließlich bestimmungsgemäß, wie in der Betriebsanleitung beschrieben, um Gefährdungen durch Fehlanwendungen zu vermeiden.

#### Fehlanwendungen

Vermeiden Sie folgende, nicht bestimmungsgemäße Verwendungen:

- Verwenden außerhalb der technischen Spezifikationen, siehe "Technische Daten"
- Einbauen einer ungeeigneten Netzsicherung, deren Sicherungswert von den Angaben auf dem Typenschild abweicht
- Verwenden des Geräts bei erkennbaren Defekten
- Verwenden in radioaktiven Bereichen. Geräte zur Dichtheitsprüfung könnten kontaminiert werden.
- Verwenden des Geräts in trockenen Umgebungen (rel. Luftfeuchte < 30%) ohne Rücksprache mit INFICON
- Verwenden von Zubehör- oder Ersatzteilen, die nicht in dieser Betriebsanleitung aufgeführt sind
- Prüfen von nassen oder feuchten Prüfobjekten
- Prüfen von Prüfobjekten, an welchen grobe Undichtigkeiten bereits optisch, akustisch oder am Geruch erkennbar sind
- Einsaugen von aggressiven, brennbaren, explosiven, korrosiven, mit Mikroorganismen versetzten, reaktiven oder toxischen Stoffen, wodurch eine Gefährdung entsteht
- Einsaugen von brennbaren/explosiven Gasgemischen oberhalb der unteren Explosionsgrenze. Für die zulässige Zusammensetzung von käuflichen Gasgemischen verweisen wir auf die Sicherheitsdatenblätter der jeweiligen Hersteller.
- Verwenden des Geräts in explosionsfähigen Atmosphären
- Einsaugen von Flüssigkeiten in das Gerät über die Schnüffelleitung
- Verwenden des Geräts außerhalb des spezifizierten Einsatzbereichs
- Absuchen von Leitungen oder Objekten mit gefährlichen elektrischen Spannungen mit einer Schnüffelleitung
- Verwenden der Schnüffelspitze an sehr heißen Oberflächen oder an offenen Flammen
- Anschließen von gefährlichen elektrischen Spannungen an den Geräte-Schnittstellen

- Einsaugen von brennbaren oder toxischen Stoffen, wenn bei besonders langen Abgasleitungen keine Pumpen für das Absaugen des Abgases angeschlossen sind z.B. Kältemittel, Propan, Stoffe aus Akkus
- Verwenden beschädigter Schnüffelleitungen
- Verwenden des Geräts ohne Filterhalter an der Schnüffelspitze
- Verwenden des Geräts in automatisierten Anlagen
- Verwenden des Geräts in Wohnbereichen, wodurch eine Störung elektrischer Geräte nicht auszuschließen ist
- Verwenden des Geräts an Stellen mit starken elektromagnetischen Feldern von Drittgeräten, die Messergebnisse beeinflussen können

## 2.2 Pflichten des Bedieners

- Lesen, beachten und befolgen Sie die Informationen in dieser Anleitung und in den vom Eigentümer erstellten Arbeitsanweisungen. Dies betrifft insbesondere die Sicherheits- und Warnhinweise.
- Beachten Sie bei allen Arbeiten immer die vollständigen Bedienungsanweisungen.
- Wenden Sie sich bei Fragen zur Bedienung oder Wartung, die nicht in dieser Anleitung beantwortet werden, an den Kundendienst.

## 2.3 Anforderungen an den Betreiber

Die folgenden Hinweise sind für Unternehmer bestimmt oder für diejenigen, die für die Sicherheit und den effektiven Gebrauch des Produkts durch den Nutzer, Angestellte oder Dritte verantwortlich sind.

### Sicherheitsbewusstes Arbeiten

- Betreiben Sie das Gerät nur, wenn es in technisch einwandfreiem Zustand ist und keine Beschädigungen aufweist.
- Betreiben Sie das Gerät ausschließlich bestimmungsgemäß, sicherheits- und gefahrenbewusst unter Beachtung dieser Betriebsanleitung.
- Erfüllen Sie die folgenden Vorschriften und überwachen Sie deren Einhaltung:
  - Bestimmungsgemäße Verwendung
  - Allgemein gültige Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften
  - International, national und lokal geltende Normen und Richtlinien
  - Zusätzliche gerätebezogene Bestimmungen und Vorschriften
- Verwenden Sie ausschließlich Originalteile oder vom Hersteller genehmigte Teile.
- Halten Sie diese Betriebsanleitung am Einsatzort verfügbar.

### Personalqualifikation

- Stellen Sie sicher, dass beauftragtes Personal vor Arbeitsbeginn diese Anleitung und alle mitgeltenden Dokumente gelesen und verstanden hat, insbesondere Sicherheits-, Wartungs- und Instandsetzungsinformationen.



- Lassen Sie nur Fachkräfte die Grundeinstellungen am Gerät vornehmen. Die Handhabung der Schnüffelleitung kann nach Anweisung auch durch Laien erfolgen.

## 2.4 Gefahren

Das Gerät ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch sind bei unsachgemäßer Verwendung Gefahren für Leib und Leben des Nutzers oder Dritter bzw. Schäden am Gerät und weitere Sachschäden möglich.

### Gefahren durch Flüssigkeiten und chemische Stoffe

Flüssigkeiten und chemische Stoffe können das Gerät beschädigen.

- Halten Sie die Anwendungsgrenzen ein.
- Saugen Sie mit dem Gerät keine Flüssigkeiten ein.
- Versuchen Sie niemals, mit dem Gerät toxische, ätzende, mikrobiologische, explosive, radioaktive oder andere Schadstoffe aufzuspüren.
- Setzen Sie das Gerät nur außerhalb von explosionsgefährdeten Bereichen ein.
- Setzen Sie das Gerät keinen offenen Flammen aus und vermeiden Sie Funkenbildung, zum Beispiel durch Rauchen.

### Gefahren durch elektrische Energie

Es besteht Lebensgefahr beim Berühren stromführender Teile im Inneren des Geräts.

- Trennen Sie vor allen Installations- und Wartungsarbeiten das Gerät von der Stromversorgung. Stellen Sie sicher, dass die Stromversorgung nicht unbefugt wiederhergestellt werden kann.

Bei Kontakt der Schnüffelspitze mit Teilen, die unter Spannung stehen, besteht Lebensgefahr.

- Trennen Sie vor Beginn der Dichtheitsprüfung elektrisch betriebene Prüfobjekte von der Stromversorgung. Stellen Sie sicher, dass die Stromversorgung nicht unbefugt wieder hergestellt werden kann.

Das Gerät enthält elektrische Bauteile, die durch hohe elektrische Spannung beschädigt werden können.

- Stellen Sie vor dem Anschluss an die Stromversorgung sicher, dass die Netzspannung vor Ort innerhalb des erlaubten Betriebsspannungsbereichs liegt. Der erlaubte Betriebsspannungsbereich ist auf dem Gerät angegeben.

### Verletzungsgefahr durch Stolpern

An einem Dichtheitsprüfgerät können Leitungen beziehungsweise Schläuche zu Stolperfallen werden: Netzanschlussleitung, Schläuche zu den Anschlüssen "Vent", "Exhaust" und Schnüffelleitung.

- Vermeiden Sie bereits beim Aufstellen des Geräts und dem Anschließen von Leitungen Stolpergefahren.
- Versperren Sie mit einer Schnüffelleitung keine Wege.

## 3 Lieferumfang, Transport, Lagerung

### Lieferumfang

Artikel	Anzahl
BES4000	1
Schnüffelleitung (4,8 m) mit Schnüffelspitze (100 mm)	1
Netzanschlussleitung, länderspezifisch	1
Abluftschlauch (2 m)	1
Sicherungen	4
Kalibrierleck	1
Zentrierring für Kalibrierleck	1
Verlängerungsschlauch für Schnüffelspitze (21 mm)	1
Adapter Verlängerungsschlauch für Schnüffelspitze	1
Filterhalter für Schnüffelspitze	5
Dichtungsblock für Schnüffelspitze	5
Digitale Betriebsanleitung, als PDF zu laden von <a href="http://www.inficon.com">www.inficon.com</a>	1

- ▶ Prüfen Sie den Lieferumfang nach Erhalt des Produktes auf Vollständigkeit.

### Transport

#### HINWEIS

#### Beschädigung durch Transport

Das Gerät kann beim Transport in einer ungeeigneten Verpackung beschädigt werden.

- ▶ Bewahren Sie die Originalverpackung auf.
- ▶ Transportieren Sie das Gerät nur in der Originalverpackung.

### Lagerung

Lagern Sie das Gerät unter Beachtung der technischen Daten, siehe "Technische Daten [▶ 19]"

## 4 Beschreibung

### 4.1 Funktion

Der BES4000 besteht aus einem Grundgerät und einer Schnüffelleitung.

Um Lecks zu finden, führen Sie die Spitze der Schnüffelleitung über Stellen, aus denen möglicherweise Elektrolyt ausströmt.

Spuren des Elektrolyts können sich bereits in der Umgebungsluft befinden. Der BES4000 misst die Luft in der Umgebung und berücksichtigt bei der Messwertbildung die Untergrundkonzentration des Elektrolyts sowie weitere störende Gase.

Um Lecks finden zu können, die eine bestimmte Elektrolytkonzentration überschreiten, stellen Sie am Grundgerät wahlweise ein oder zwei Schwellenwerte ein. Falls Sie mit zwei Schwellenwerten arbeiten, können Sie während des Messens per Tastendruck zwischen beiden Werten wechseln.

## 4.2 Geräteaufbau

Das Grundgerät wird im Folgenden nur noch "Gerät" genannt, wenn es den Sinn nicht verfälscht.

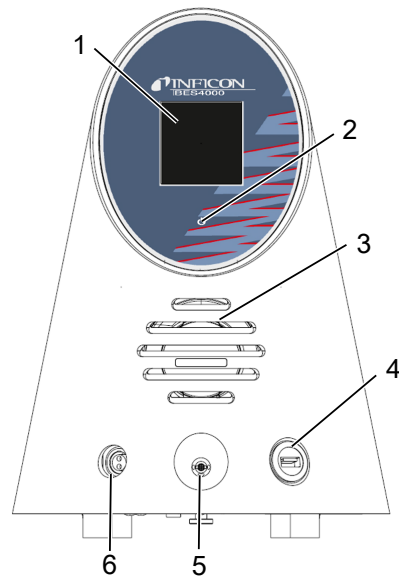


Abb. 1: Vorderseite

1	Touchscreen	4	USB-Anschluss
2	Statusanzeige LED	5	Kalibrieröffnung
3	Lautsprecher	6	Anschluss Schnüffelleitung

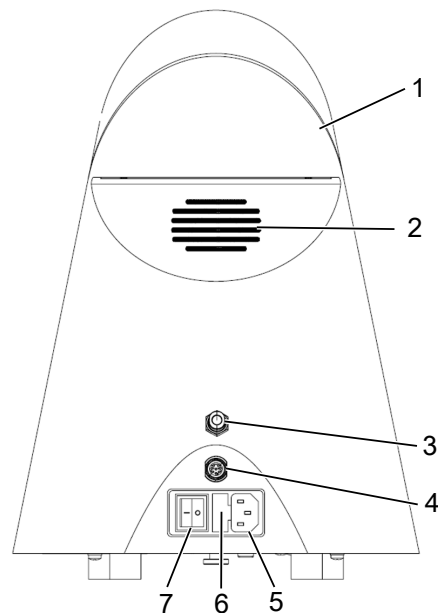


Abb. 2: Rückseite

1	Tragegriff	5	Netzanschluss
2	Belüftung	6	Elektrische Sicherung hinter Abdeckung
3	Abluftanschluss 6 mm	7	Netzschalter
4	Anschluss für Schnittstellen		

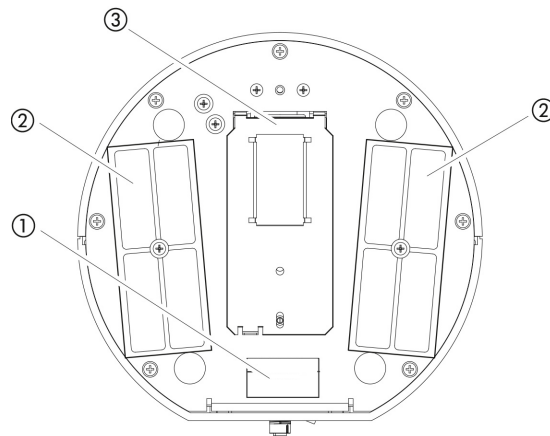






Abb. 3: Unterseite

1	COOL-Check Kalibrierleck hinter der Abdeckung	3	Typenschild
2	Filterplatte	4	Filterplatte

### 4.3 Anzeige

Die Anzeige arbeitet in erster Linie mit Symbolen. Vier Symbole können Sie immer auf der Anzeige sehen: die Navigationstasten    . Zusätzlich sehen Sie je nach Kontext weitere Symbole und Elemente, siehe im Folgenden die Tabelle "Funktionstasten".

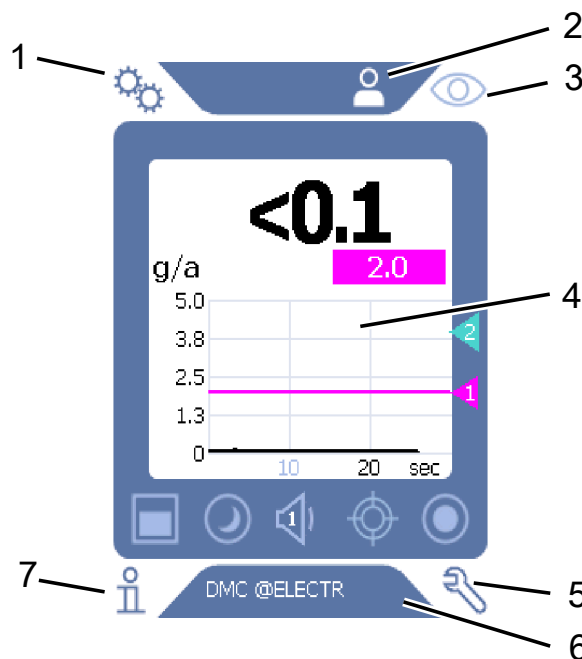


Abb. 4: Startbildschirm nach dem Hochlaufen

1	Navigationstaste Einstellungen	5	Navigationstaste Diagnose
2	Menüleiste Benutzer	6	Statusleiste
3	Navigationstaste Betrieb	7	Navigationstaste Information
4	Anzeigefeld		





## Navigationstasten

In den vier Ecken der Anzeige befinden sich vier Navigationstasten. Mit den Navigationstasten steuern Sie die verschiedenen Bereiche und Funktionen des Geräts an.

Um sich einen Überblick über die Einstellmöglichkeiten zu verschaffen, beachten Sie die Darstellung der Menübäume siehe "Menüpfade [▶ 72]".



Die Tasten können in fünf unterschiedlichen Farben erscheinen:

- Grau: Funktion gesperrt
- Dunkelblau: Funktion aktivierbar
- Hellblau: Funktion aktiv
- Rot: Anzeige einer Fehlermeldung
- Orange: Anzeige einer Warnung

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Symbol für die Einstellungen</li> <li>• Einstellungen des Geräts vornehmen</li> <li>• Eine Einstellungsebene zurück</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Symbol für den Betrieb</li> <li>• Messanzeige aufrufen</li> <li>• Aktive Fehler- oder Warnmeldung anzeigen</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Symbol für Informationen</li> <li>• Informationen zum Gerät anzeigen wie Software-Version, Betriebsstunden, Seriennummer, Datum und Uhrzeit</li> <li>• Zur vorhergehenden Informationsebene zurück navigieren</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Symbol für die Diagnose</li> <li>• Diagnose-Funktionen aufrufen: Service-Einstellungen, Verlaufslisten, Software-Update</li> <li>• Zur vorhergehenden Diagnoseebene zurück navigieren</li> <li>• Aktive, schon bestätigte Warnung anzeigen</li> </ul>

Tab. 1: Navigationstasten

## Menüleiste

In der blau unterlegten Menüleiste werden Sie informiert, ob Sie als Vorarbeiter  oder als Bediener  angemeldet sind, siehe "Zugriff auf die Einstellungen [▶ 39]".







## Hauptanzeigebereich

Im blauen Bereich des Hauptanzeigebereichs befinden sich die Funktionstasten.



Die Tasten können in drei unterschiedlichen Farben erscheinen.

- Grau: Funktion gesperrt
- Hellblau: Funktion aktivierbar
- Weiß: Funktion aktiv




### Symboltasten für Messen und Standby

	Anzeige ändern von Balkendiagramm auf Liniendiagramm
	Anzeige umstellen von Liniendiagramm auf Balkendiagramm
	In Standby oder aus Standby wechseln
	Lautstärke für Lautsprecher einstellen Im Symbol wird die eingestellte Lautstärke angezeigt. Wertebereich: 0 (aus) bis 15 (max.)
	Externe Kalibrierung aufrufen siehe "Mit externem Prüfling kalibrieren"
	Datenaufzeichnung starten oder stoppen siehe "Messdaten [▶ 46]"

### Funktionssymbole beim Kalibrieren

	Kalibrierung abbrechen
	Hilfe zum Kalibrieren aufrufen

### Allgemeine Funktionssymbole

	Laufende Funktion abbrechen
	Hilfe zur aktuellen Funktion aufrufen
	Eingabe oder Auswahl bestätigen

Tab. 2: Funktionstasten

Innerhalb des Bereiches befindet sich ferner die Messanzeige. Weitere Informationen siehe "Elemente der Messanzeige [▶ 17]".

## Statusleiste

In der blau unterlegten Statusleiste erscheint Text mit Informationen über den Hauptanzeigebereich.



## Touchscreen erneut kalibrieren

Der BES4000 wird mit kalibrierten Touchscreen ausgeliefert. Bei Bedarf können Sie den Touchscreen neu kalibrieren.

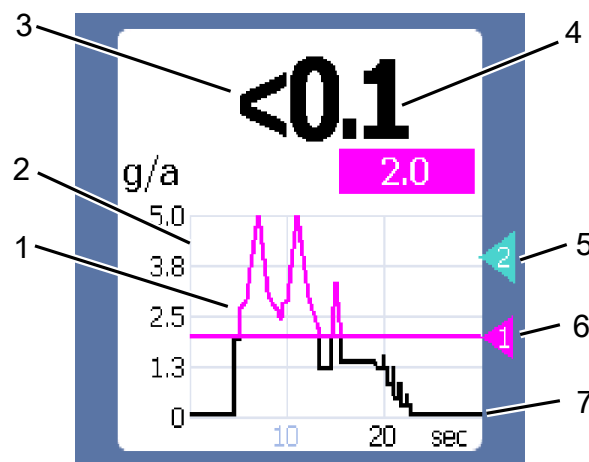
✓ Gerät ist ausgeschaltet.

- 1 Entfernen Sie die Schnüffelleitung.
- 2 Schalten Sie das Gerät ohne angeschlossene Schnüffelleitung ein.
- 3 Wenn die Fehlermeldung 130 angezeigt wird, führen Sie innerhalb von 30 Sekunden die Schnüffelspitze in die Kalibrieröffnung an der Vorderseite des Grundgeräts ein.  
⇒ Die Touch-Kalibrierung wird gestartet.
- 4 Folgen Sie den Anweisungen auf dem Touchscreen.
- 5 Schalten Sie das Gerät aus und schließen Sie die Schnüffelleitung wieder an.

### 4.3.1 Elemente der Messanzeige

Die gemessenen Leckraten werden numerisch und mit linear unterteiltem Diagramm dargestellt. Ein Überschreiten des eingestellten Schwellenwerts wird farblich dargestellt, siehe "Schwellenwerte einstellen [▶ 41]".

Die folgende Abbildung zeigt die weiteren Elemente der Messanzeige:



1	Verlauf des Messwerts	5	Schwellenwert 2
2	Wertachse	6	Schwellenwert 1
3	Falls der Messwert kleiner ist als die Anzeigeuntergrenze, wird das Zeichen "<" verwendet.	7	Zeitachse
4	Numerische Anzeige der Leckagerate		



Nach dem Ausschalten der Warnung 630 "Kalibrieraufforderung" wird über dem Diagramm der Messanzeige die Meldung "Kalibrieren erforderlich!" in blinkender Schrift angezeigt.

Diese Meldung verschwindet nach einer erneuten Kalibrierung, siehe "Kalibrieren [▶ 43]".

## 4.4 Schnüffelleitung

Für den Betrieb des Geräts benötigen Sie eine Schnüffelleitung für Elektrolyte. Die standardmäßig mitgelieferte Schnüffelleitung ist 4,8 m lang.

Eine Schnüffelleitung besteht aus einer Leitung, einem Schnüffelhandgriff und einer Schnüffelspitze. Der Filterhalter am Ende der Schnüffelspitze besteht aus Kunststoff.

### Schnüffelspitze

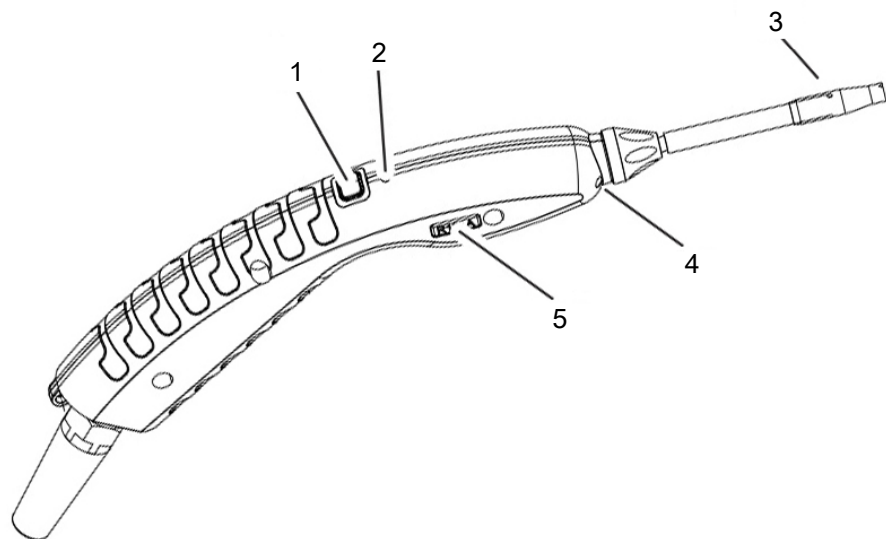
Es gibt starre und flexible Schnüffelspitzen in unterschiedlichen Längen, siehe "Zubehör und Ersatzteile [▶ 71]".

### Schnüffelhandgriff

Mit der Taste auf dem Schnüffelhandgriff können Sie während einer Messung den Schwellenwert umschalten, sofern diese Funktion aktiviert ist, siehe "Schnüffelhandgriff einstellen [▶ 42]". Die Taste auf dem Schnüffelhandgriff wird auch beim Kalibrieren eingesetzt, siehe "Mit internem COOL-Check kalibrieren [▶ 43]".

### 4.4.1 Anzeige an der Schnüffelleitung

Auf dem Handgriff der Schnüffelleitung ist eine Status-LED angebracht, an der Sie die unterschiedlichen Betriebszustände ablesen können, siehe auch Abschnitt "Signale der LED am Handgriff".



1	Taste zum Kalibrieren und Umschalten des Schwellwertes	4	Beleuchtungs-LED
2	Status-LED	5	Bezeichnung der Schnüffelleitung
3	Filterhalter der Schnüffelspitze		

Zusätzlich können Sie einstellen, dass die Beleuchtungs-LEDs am unteren Ende der Schnüffelspitze blinken, siehe "Schnüffelhandgriff einstellen [▶ 42]".

### Signale der Status-LED am Handgriff

Betriebszustand	LED
Nicht angeschlossen	Aus
Keine Kommunikation	Blau, blinkend
Hochlauf	Blau

Betriebszustand	LED
Standby	Blau, blinkend
Messbetrieb	Grün
Leckagerate > 40% vom Schwellenwert	Gelb
Leckagerate > 100% vom Schwellenwert	Gelb, blinkend
Kalibrieren	Blau, blinkend
Fehler/Warnung	Rot, blinkend
Fehler/Warnung und Leckagerate > 40% vom Schwellenwert	Rot/grün, blinkend
Fehler/Warnung und Leckagerate > 100% vom Schwellenwert	Rot/gelb, blinkend

#### Sehen Sie dazu auch

 Zeitpunkt und Art der Kalibrierung [▶ 43]

## 4.5 Technische Daten

hend

Mechanische Daten	
Grundgerät	
Abmessungen (Höhe, Durchmesser)	365 mm; Ø 260 mm
Gewicht	4,1 kg
Länge Schnüffelleitung	4,8 m
Gewicht Schnüffelhandgriff mit 4,8 m Leitung	790 g

Umgebungsbedingungen	
Zulässige Umgebungstemperatur (im Betrieb)	5 °C bis 50 °C
Zulässige Lagertemperatur	0 °C bis 50 °C
Max. relative Luftfeuchte bis 31 °C	80%
Max. relative Luftfeuchte von 31 °C bis 40 °C	linear abfallend von 80% bis 50%
Max. relative Luftfeuchte über 40 °C	50%
Verschmutzungsgrad	II (nach DIN EN 61010-1: Nur nicht leitfähige Verschmutzung. Gelegentlich kann eine vorübergehende Leitfähigkeit durch Kondensation auftreten.)
Max. Höhe über Meeresspiegel	2000 m

Elektrische Daten	
Netzspannungen und -frequenzen	100 - 240 V ±10%, 50/60 Hz
Leistungsaufnahme	55 VA
Schutzart	EN 60529 IP30 UL 50E Type 1

Elektrische Daten	
Überspannungskategorie	II
Netzsicherung	2 x 1 A träge (Ø 5 × 20 mm)
Netzanschlussleitung	2,5 m
Länge des Datenkabels am M12-Stecker	Max. 30 m
Geräuschpegel ohne Signaltöne	< 54 dBA

Physikalische Daten	
Kleinste nachweisbare Leckagerate	0,5 g/a DMC (1 ppm)
Zeitkonstante des Signals der Leckageraten	< 1 s
Gasfluss Gemessen bei 1 atm (1013 mbar) in Meereshöhe. Durchfluss ändert sich mit geographischer Höhe und atmosphärischem Druck	320 sccm (typisch für eine Schnüffelleitung Standard),
Zeit bis zur Messbereitschaft eines BES4000 mit einer Schnüffelleitung Standard	< 30 s
Zeit bis zur Messbereitschaft eines BES4000 mit der Schnüffelleitung	30 Minuten (typisch)
Ansprechzeit	< 1 s

### Materialien im Gasfluss

- Messing vernickelt
- PTFE (Polytetrafluorethylen)
- PU (Polyurethane)
- PA (Polyamid)
- PE (Polyethylen)
- POM (Polyacetal)
- PVC (Polyvinylchlorid)
- NR (Natur Kautschuk)
- EPDM (Elastomer)
- CR (Elastomer)
- TPE (Thermoplastisches Elastomer)
- Aluminium
- Silikon
- Edelstahl (1.4301, 1.4305)
- CaF<sub>2</sub> (Calciumfluorid)
- FKM / FPM (Fluorkautschuk)
- Klebstoff (Loctite E3520)

## 4.6 Werkseinstellungen

Zu aktuellen Geräteeinstellungen siehe "Liste der Parameter [► 50]"

Allgemeine Werkseinstellungen	
Analog-Ausgang obere Grenze	100 g/a
Anzeige aus nach	1 h
Anzeige-Helligkeit	100 %
Anzeige Obergrenze (lin.)	300,0 g/a
Anzeige Obergrenze (log.)	+3
Anzeigeeinheit Leckagerate	g/a
Automatische Skalierung	an
Diagramm Maximalwert (log.)	+3
Diagramm Maximalwert (lin.)	300,0 g/a
Bus-Modul-Adresse	126
Datenaufzeichnung	Aus
Diagramm der Leckagerate	Liniendiagramm
Faktor User-Gas 1	0.0
Faktor User-Gas 2	0.0
Faktor User-Gas 3	0.0
Fehlerinformation Bediener	Nr. und Text
Fehlerinformation Vorarbeiter	Nr. , Text und Info
Filterwechsel Aufforderung	An
Filterwechsel Intervall	40 Stunden
Gas der ELECTR-Schnüffelleitung	DMC
I/O-Modul Protokoll	ASCII
Intervall Auto Standby	2 Min.
Intervall Kalibrieraufforderung	60 Min.
Konfig. Analog-Ausgang 1	Leckagerate linear
Konfig. Analog-Ausgang 2	Leckagerate linear
Konfiguration dig. Ausgang 1	Schwellenwert 1 (invers)
Konfiguration dig. Ausgang 2	Schwellenwert 2 (invers)
Konfiguration dig. Ausgang 3	Offen
Konfiguration dig. Ausgang 4	Offen
Konfiguration dig. Ausgang 5	Messen
Konfiguration dig. Ausgang 6	Fehler (invers)
Konfiguration dig. Ausgang 7	CAL Aufforder. (invers)
Konfiguration dig. Ausgang 8	Offen (invers)
Konfiguration dig. Eingang 1	Keine Funktion
Konfiguration dig. Eingang 2	Keine Funktion
Konfiguration dig. Eingang 3	Start/Stop (invers)
Konfiguration dig. Eingang 4	Keine Funktion
Konfiguration dig. Eingang 5	CAL extern
Konfiguration dig. Eingang 6	Keine Funktion

<b>Allgemeine Werkseinstellungen</b>	
Konfiguration dig. Eingang 7	Löschen
Konfiguration dig. Eingang 8	Keine Funktion
Konfiguration dig. Eingang 9	Keine Funktion
Konfiguration dig. Eingang 10	Keine Funktion
Lautstärke	5
Leckagerate Schwellenwert 1	5,0 g/a
Leckagerate Schwellenwert 2	10,0 g/a
Messwert anzeigen	An
Modul an der M12-Buchse	I/O
Name User-Gas 1	User 1
Name User-Gas 2	User 2
Name User-Gas 3	User 3
Prüfleck extern	10,0 g/a
Schnittstelleneinheit Leckagerate	g/a
Schnüffel-Beleuchtung Alarmfkt.	Blinken
Schnüffel-Beleuchtung Helligkeit	4
Schnüffel-Taster Konfiguration	Schwellenwert
Schwellenwert-Audioalarm	Setpoint
Screenshot mit Schnüffel-Taster	Aus
Speicherintervall	500 ms
Speicherort	USB
Sprache	Englisch
Warnungen anzeigen	An
Wertachse Dekaden	3
Wertachse Raster	Linear
Zeitachse Skalierung	10 s / div

<b>Werkseinstellungen zur Zugriffsberechtigung</b>	
Analog-Ausgang obere Grenze	Vorarbeiter
Anzeige aus nach	Bediener
Anzeige-Helligkeit	Bediener
Diagramm Maximalwert (log.)	Bediener
Diagramm Maximalwert (lin.)	Bediener
Anzeige Obergrenze (lin.)	Bediener
Anzeige Obergrenze (log.)	Bediener
Anzeigeeinheit Leckagerate	Bediener
Automatische Skalierung	Bediener
Bus-Modul-Adresse	Vorarbeiter
Datenaufzeichnung	Bediener
Datum und Uhrzeit	Vorarbeiter
Diagramm der Leckagerate	Bediener
Faktor User Gas	Vorarbeiter

<b>Werkseinstellungen zur Zugriffsberechtigung</b>	
Fehlerinformation Bediener	Vorarbeiter
Fehlerinformation Vorarbeiter	Vorarbeiter
Filterwechsel Aufforderung	Vorarbeiter
Filterwechsel Intervall	Vorarbeiter
Gas der ELECTR-Schnüffelleitung	Bediener
I/O-Modul Protokoll	Vorarbeiter
Intervall Auto Standby	Vorarbeiter
Intervall Kalibrieraufforder.	Vorarbeiter
Kalibrierfaktor	Service
Konfig. Analog-Ausgang	Vorarbeiter
Konfiguration dig. Ausgang	Vorarbeiter
Konfiguration dig. Eingang	Vorarbeiter
Lautstärke	Bediener
Leckagerate Schwellenwert	Vorarbeiter
Messwert anzeigen	Bediener
Modul an der M12-Buchse	Vorarbeiter
Name User-Gas	Vorarbeiter
Phase	Service
Schnittstelleneinheit Leckagerate	Vorarbeiter
Schnüffel-Beleuchtung Alarmfkt.	Vorarbeiter
Schnüffel-Beleuchtung Helligkeit	Vorarbeiter
Schnüffel-Taster Konfiguration	Vorarbeiter
Schwellenwert-Audioalarm	Vorarbeiter
Screenshot mit Schnüffel-Taster	Vorarbeiter
Speicherintervall	Bediener
Speicherort	Bediener
Sprache	Bediener
Warnungen anzeigen	Service
Wertachse Dekaden	Bediener
Wertachse Raster	Bediener
Zeitachse Skalierung	Bediener

# 5 Installation

## 5.1 Aufstellen



### ⚠️ WARNUNG

#### Verletzungsgefahr durch unsachgemäßes Aufstellen

Falls das Gerät nicht auf eine ebene und rutschfeste Fläche gestellt wird, kann es herunterfallen und Körperverletzungen wie Quetschungen verursachen.

Falls Sie Kabel und andere angeschlossene Leitung nicht ordnungsgemäß verlegen, besteht die Gefahr das man drüber stolpert.

- ▶ Stellen Sie das Gerät auf einem ebenen, rutschfesten und vibrationsfreien Arbeitsplatz auf.
- ▶ Verlegen Sie Netzkabel und andere angeschlossene Leitungen so, dass keine Stolpergefahr entsteht.

### ⚠️ WARNUNG

#### Gefahr durch Feuchtigkeit und Elektrizität

In das Gerät eindringende Feuchtigkeit kann zu Personenschäden durch Stromschläge und zu Sachschäden durch Kurzschlüsse führen.

- ▶ Betreiben Sie das Gerät nur in trockener Umgebung.
- ▶ Betreiben Sie das Gerät entfernt von Flüssigkeiten und Feuchtigkeitsquellen.

### HINWEIS

#### Sachschaden durch überhitztes Gerät

Das Gerät wird beim Betrieb warm und kann ohne ausreichende Belüftung überhitzen.

- ▶ Beachten Sie die technischen Daten, siehe "Technische Daten [▶ 19]".
- ▶ Sorgen Sie für ausreichende Belüftung insbesondere an den Lüftungsöffnungen: Freier Raum seitlich wenigstens 20 cm, vorne und hinten wenigstens 10 cm.
- ▶ Halten Sie Wärmequellen vom Gerät fern.
- ▶ Setzen Sie das Gerät nicht direkter Sonnenstrahlung aus.



## 5.2 Schnüffelleitung anschließen



Falls Sie die Schnüffelleitung nicht angeschlossen haben, meldet das Gerät einen Fehler.

Falls Sie die Schnüffelleitung während des Betriebs abziehen, meldet das Gerät ebenfalls einen Fehler.

Schließen Sie die Schnüffelleitung an, bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen.

- 1 Richten Sie die rote Markierung auf dem Stecker der Schnüffelleitung auf die rote Markierung an der Buchse des Geräts aus (zur Position der Buchse siehe "Geräteaufbau [▶ 13]", Abb. 1).
- 2 Schieben Sie den Stecker der Schnüffelleitung in die Buchse am Gerät, bis er einrastet.
  - ⇒ Der Stecker darf sich nicht mehr leicht bewegen lassen.

## 5.3 Schnüffelspitze

### 5.3.1 Schnüffelspitze wechseln

#### HINWEIS

##### Sachschäden durch Verschmutzung

Partikel in der Ansaugöffnung können die Schnüffelleitung zerstören.

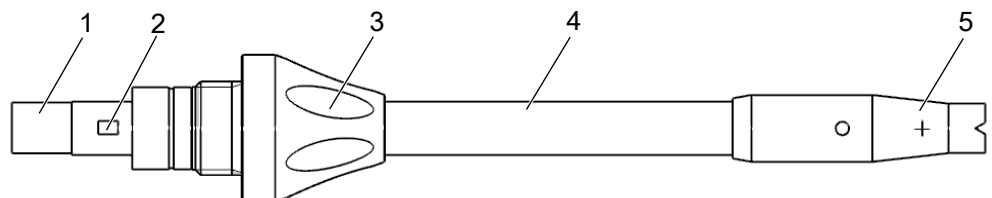
- ▶ Schalten Sie vor jeder Installation das Gerät aus!
- ▶ Achten Sie beim Wechseln von Teilen der Schnüffelspitze darauf, dass keine Partikel in die Ansaugöffnung gelangen.



##### Falsches Messergebnis durch eingesetzten Filterblock

Wenn Sie eine neue Schnüffelspitze bestellen, benötigen Sie Dichtungsblöcke (Bestellnummer 611-001)

Ersetzen Sie den ursprünglich verbauten Filterblock durch den Dichtungsblock.



1	Dichtungsblock
2	Führung
3	Überwurfmutter
4	Schnüffelspitze
5	Filterhalter

- ✓ Schalten Sie das Gerät aus.
  - 1 Lösen Sie die Überwurfmutter, bis Sie die Schnüffelspitze herausziehen können.
  - 2 Setzen Sie die neue Schnüffelspitze so in den Schnüffelhandgriff ein, dass der Führungstift in der Nut der Öffnung des Schnüffelhandgriffs läuft.
  - 3 Schrauben Sie die Überwurfmutter fest.
  - 4 Kalibrieren Sie das Gerät, siehe "Zeitpunkt und Art der Kalibrierung [▶ 43]".
- ⇒ Weitere Schnüffelspitzen siehe "Zubehör und Ersatzteile [▶ 71]".
- ⇒ Zum Wechseln der Filter siehe "Schnüffelleitung [▶ 67]".

### 5.3.2 Flexible Schnüffelspitze verwenden

Wenn Sie bereits verpackte Prüfobjekte untersuchen oder Prüfobjekte mit Stellen, die schwer zugänglich sind, können Sie eine verlängerte Schnüffelspitze einsetzen, siehe "Zubehör und Ersatzteile [▶ 71]".

Zusätzlich zu der starren Schnüffelspitze, die standardmäßig mit dem BES4000 ausgeliefert wird, können Sie auch flexible Spitze einsetzen. Wenn Sie die flexible Spitze entsprechend biegen, können Sie auch schwer zugängliche Bereiche erreichen.

### 5.3.3 Verlängerungsschlauch für Schnüffelspitze verwenden

Um in schwer zugängliche Bereiche zu gelangen, können Sie einen Verlängerungsschlauch an der Schnüffelspitze anbringen, siehe "Zubehör und Ersatzteile [▶ 71]".

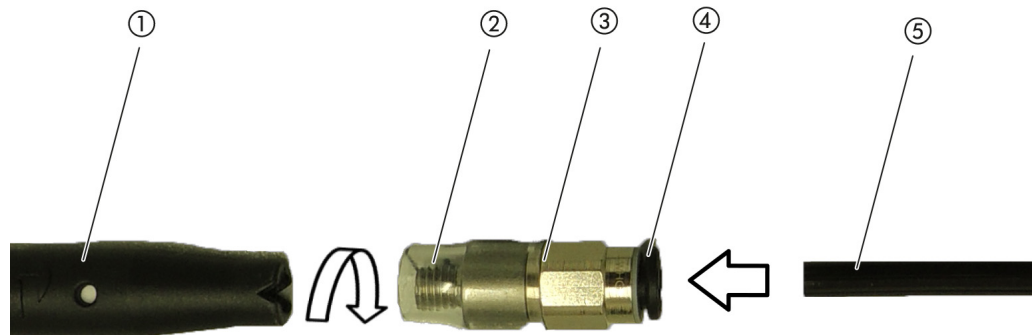


Abb. 5: Verlängerungsschlauch montieren

1	Filterhalter an der Schnüffelspitze
2	Kurzer Verlängerungsschlauch
3	Adapter
4	Lösering
5	Verlängerungsschlauch

Um bei Bedarf den Verlängerungsschlauch zu kürzen, schneiden Sie das Ende des Verlängerungsschlauchs, mit dem Sie das Prüfobjekt schnüffeln, in einem Winkel von etwa 45° ab.

- 1 Um den Verlängerungsschlauch an der Schnüffelspitze zu montieren, schrauben Sie den Adapter aus dem Set mit dem Verlängerungsschlauch auf den Filterhalter am Ende der Schnüffelspitze.
  - ⇒ Achten Sie darauf, dass der kurze Verlängerungsschlauch am Ende des Adapters den Filterhalter umschließt.
- 2 Stecken Sie den Verlängerungsschlauch in die hintere Öffnung des Adapters.
  - ⇒ Der Verlängerungsschlauch wird automatisch arretiert.
- 3 Um den Verlängerungsschlauch für eine interne Kalibrierung an der Kalibrieröffnung für das COOL-Check anschließen zu können, setzen Sie zur Verkleinerung der COOL-Check-Öffnung den Zentrierring in die Kalibrieröffnung des Geräts.



Abb. 6: Zentrierring einsetzen

#### Demontage

- ▶ Zum Demontieren des Verlängerungsschlauchs drücken Sie den Lösering in Richtung Adapter, so dass sich die Arretierung löst und Sie den Verlängerungsschlauch entnehmen können.

## 5.4 Prüflecks verwenden

Für das Gerät ist ein Einbau-Prüfleck (COOL-Check) erhältlich, siehe "Zubehör und Ersatzteile [▶ 71]".

Zum Wechseln des COOL-Check siehe "Prüfleck wechseln [▶ 66]".

## 5.5 An das Stromnetz anschließen

Die Netzspannung des BES4000 ist auf dem Typenschild des Netzschalters angegeben.

**⚠ GEFAHR****Gefahr durch Stromschläge**

Nicht fachgerecht geerdete oder abgesicherte Produkte können im Störfall lebensgefährlich sein. Ein Einsatz des Geräts ohne angeschlossenen Schutzleiter ist nicht zulässig.

- ▶ Verwenden Sie ausschließlich die mitgelieferten Netzkabel.
- ▶ Verwenden Sie keine beschädigten Netzkabel.
- ▶ Sorgen Sie dafür, dass der Netzstecker immer gut erreichbar ist.
- ▶ Trennen Sie das Gerät bei erkennbaren Defekten sofort vom Netz. Das gilt auch für eine Rauchentwicklung.

**HINWEIS****Sachschaden durch zu hohe Netzspannung**

Durch zu hohe Netzspannung kann das Gerät beschädigt werden und sogar ein Brand entstehen.

- ▶ Stellen Sie sicher, dass die Netzspannungsangabe auf dem Gerät (Typenschild) mit der örtlich verfügbaren Netzspannung übereinstimmt.
- ▶ Schließen Sie das Gerät mit dem mitgelieferten Netzkabel an die Stromversorgung an.

## 5.6 USB-Stick verwenden

**HINWEIS****Gefahr von Fremdkontrolle des Geräts durch Schadsoftware**

Falls Schadsoftware Zugriff auf das Gerät erhält, können dritte Personen Zugriff und Kontrolle über das Gerät erhalten.

- ▶ Schließen Sie keine unbekanntes Wechseldatenträger an das Gerät an.
- ▶ Kontrollieren Sie Wechseldatenträger auf Schadsoftware, bevor Sie diese an das Gerät anschließen.

Auf einem USB-Stick können Sie folgende Daten speichern:

- Messdaten aufzeichnen, siehe "Messdaten aufzeichnen [▶ 46]",
- Einstellungen speichern, siehe "Parameter speichern [▶ 40]",
- Verläufe speichern, siehe "Diagnose [▶ 49]",
- Messdaten sichern, siehe "Messdaten aus internem Speicher auf USB-Stick übertragen [▶ 48]".

Der USB-Stick muss im FAT-Dateisystem formatiert sein.

## 5.7 PC anschließen

Die Verbindung erfolgt mit einem PC über das I/O-Modul, siehe "Zubehör und Ersatzteile [▶ 71]".

Nähere Informationen zum Datenaustausch entnehmen Sie der "Schnittstellenbeschreibung BES4000".

## 6 Betrieb



### ⚠ GEFAHR

#### Gefahr für Träger von Implantaten wie beispielsweise Herzschrittmachern

Im Gerät befindet sich ein Magnet. Starke elektrische oder magnetische Felder können die Funktion des Implantats stören. Metallteile des Implantats können Alarm auslösen.

- ▶ Halten Sie als Träger solcher Geräte mindestens 10 cm Abstand zwischen Dichtheitsprüfgerät und Implantat ein.
- ▶ Berücksichtigen Sie ferner Abstände, die vom Hersteller des Implantats angegeben werden.



### ⚠ VORSICHT

#### Gesundheitsgefährdung durch Gase und Dämpfe

Beim Betrieb des Batterie-Dichtheitsprüfgeräts können gefährliche Dämpfe entstehen.

- ▶ Schließen Sie das Gerät an eine funktionstüchtige Abgasleitung an.
- ▶ Vermeiden Sie das Einatmen von gesundheitsschädlichen Gasen oder Dämpfen.
- ▶ Beachten Sie die Sicherheitshinweise in den Sicherheitsdatenblättern der Prüfobjekte.
- ▶ Sorgen Sie für einen Installationsort, an dem eine Blockade der Abgasleitungen nicht möglich ist oder erkannt werden kann.
- ▶ Sorgen Sie für einen Installationsort mit ausreichender Belüftung oder alternativ für einen Installationsort, an dem die Luftqualität auf gesundheitsschädliche Substanzen geprüft und überwacht wird.



### HINWEIS

#### Sachschaden durch überhitztes Gerät

Das Batterie-Dichtheitsprüfgerät wird im Betrieb warm und kann ohne ausreichende Belüftung überhitzen.

- ▶ Blockieren Sie nicht die Lüftungsöffnung für den Filter.
- ▶ Sorgen Sie für ausreichende Belüftung am Gerät.
- ▶ Halten Sie Wärmequellen vom Batterie-Dichtheitsprüfgerät fern.
- ▶ Setzen Sie das Batterie-Dichtheitsprüfgerät keiner direkten Sonnenstrahlung aus.
- ▶ Beachten Sie die technischen Daten.

### 6.1 Einschalten

Schließen Sie eine Schnüffelleitung an und schalten Sie das Gerät mit dem Netzschalter ein.

Das Gerät startet und zeigt nach kurzer Zeit das "Einlesen der Daten" an.



Abb. 7: Das Gerät läuft hoch

- ▶ Um bei Bedarf von einer anderen Sprache auf die englische Sprache umzuschalten, drücken Sie im abgebildeten Fenster auf "EN".

Nach dem Hochlaufen misst das Gerät die Leckagerate an der Schnüffelleitung. Es gibt keine separate Startfunktion.



### Messungenaugigkeit nach Einschalten

Das Gerät muss zum Erreichen aller Mess- und Filtereigenschaften typischerweise mindestens 30 Minuten im Betrieb sein. Die Messempfindlichkeit kann sich innerhalb der ersten 30 Minuten verändern.

- ▶ Kalibrieren oder messen Sie erst 30 Minuten nach dem Einschalten des Geräts.

Falls gewünscht,

- 1 nehmen Sie grundlegende Einstellungen vor, siehe "Grundlegende Einstellungen [▶ 31]".
- 2 treffen Sie die Einstellungen für den Messvorgang und kalibrieren Sie das Gerät, siehe "Einstellungen für die Messungen [▶ 41]".

Falls sich das COOL-Check-Prüfleck nicht im Gerät befindet, werden beim ersten Einschalten ein Warnton und die Warnmeldung 163 ausgegeben.

Falls eine Kalibrierung erforderlich ist, wird die Warnung 630 "Kalibrieraufforderung" ausgegeben, siehe "Elemente der Messanzeige [▶ 17]".


- ▶ Um diese Warnmeldungen zu schließen, drücken Sie die Taste ⊗.

## 6.2 Grundlegende Einstellungen

- Um sich einen Überblick über die Einstellmöglichkeiten zu verschaffen, beachten Sie die Darstellung der Menüpfade, siehe "Menüpfade [▶ 72]".
- Sie können eigene Einstellungen vornehmen oder Werkseinstellungen beibehalten, siehe auch "Technische Daten [▶ 19]".
- Sie können jederzeit Ihre Einstellungen sichern, um bei Bedarf einen früheren Zustand wiederherstellen zu können, siehe "Parameter speichern [▶ 40]".

## 6.2.1 Sprache einstellen


Für die Darstellung auf dem Touchscreen können Sie unter folgenden Sprachen wählen:

- Englisch (Werkseinstellung)
  - Deutsch
  - Französisch
  - Italienisch
  - Spanisch
  - Portugiesisch
  - Chinesisch
  - Japanisch
- ▶  > Einrichten (Setup) > Sprache (Language)

Um bereits kurz nach dem Einschalten des Geräts von einer anderen Sprache auf die englische Sprache umzuschalten, drücken Sie während des Hochlaufens des Geräts auf dem Touchscreen auf "EN".

## 6.2.2 Datum und Uhrzeit einstellen

Datum und Uhrzeit sind in folgenden Formaten hinterlegt:

- Datum im Format TT.MM.JJ
  - Uhrzeit im Format hh:mm
- ▶  > Einrichten > Datum und Uhrzeit

## 6.2.3 Lautstärke einstellen





### VORSICHT

#### Schädigung des Gehörs durch laute Töne

Der Alarmpegel des Geräts kann 85dB(A) überschreiten.


- ▶ Stellen Sie eine Lautstärke bis maximal "8" ein.
- ▶ Verwenden Sie bei eingestellten Lautstärken über "8" einen geeigneten Gehörschutz.

- ▶  > Lautstärke
- ⇒ Lautstärke  
Sie können die Lautstärke einstellen. Die Einstellung gilt für den Lautsprecher im Grundgerät.  
Einstellbereich: 0 bis 15
  - ⇒ Test  
Ein Ton in der eingestellten Lautstärke wird ausgegeben.
- ⇒ Alternativ wählen Sie auf dem Touchscreen die Taste .




## 6.2.4 Auto Standby einstellen

Zusätzlich zur Möglichkeit manuell in den Standby zu schalten siehe "Standby [▶ 48]", können Sie eine Auto Standby-Funktion einstellen. Das Gerät wird nach der eingestellten Zeit der Nichtbenutzung automatisch in den Standby versetzt.

- ▶  > Einrichten > Auto Standby
  - ⇒ Standby Aus  
Zum Ausschalten der automatischen Standby-Funktion
  - ⇒ Zeit einstellen zwischen einer und 15 Minuten.  
Zum Einschalten der automatischen Standby-Funktion

## 6.2.5 Anzeige einstellen



Ändern Sie bei Bedarf die Art der Anzeige.

- ▶  > Einstellung der Anzeige
  - ⇒ "Darstellung Messwert"  
Zur Darstellung des Messwerts als Balken- oder Liniendiagramm  
Zum Ein- oder Ausschalten der Anzeige des Messwerts
  - ⇒ "Wertachse"  
"Wertachse Raster": Zum Umschalten zwischen linearer und logarithmischer Darstellung  
"Wertachse Dekaden": Falls für "Wertachse Raster" die logarithmische Darstellung gewählt wurde, können Sie einstellen, ob 1,2,3 oder 4 Dekaden angezeigt werden.
  - ⇒ "Skalieren Wertachse"  
"Automatische Skalierung": Zum Ein- oder Ausschalten der automatischen Skalierung  
"Diagramm Maximalwert (log.) Exponent": Falls die automatische Skalierung ausgeschaltet ist und die logarithmische Darstellung gewählt ist, können Sie den Exponent des oberen Anzeigewertes einstellen.  
"Diagramm Maximalwert (lin.)": Falls die automatische Skalierung ausgeschaltet ist und die lineare Darstellung gewählt ist, können Sie den oberen Anzeigewert einstellen.
  - ⇒ "Zeitachse"  
Zum Umschalten der Zeitachse zwischen 15 s, 30 s, 60 s, 120 s, 240 s, 480 s, 960 s
  - ⇒ "Einheiten"(Zur Darstellung der Leckagerate)  
g/a (Werkseinstellung)  
lb/yr  
oz/yr  
ppm
  - ⇒ "Helligkeit"  
"Anzeige-Helligkeit": Zum Wählen der Helligkeit zwischen 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90%, 100%  
"Anzeige aus nach": Zum Einstellen, ob die Anzeige nach 30 s, 1 min., 2 min., 5 min., 10 min., 30 min., 1 h ausgeschaltet wird.  
Die Zeit läuft, nachdem das letzte Mal eine Taste auf dem Touchscreen betätigt wurde oder eine Statusänderung erfolgte (Überschreiten des Schwellenwerts, Auftreten einer Warnmeldung etc.).

- ⇒ "Grenzen der Anzeige"
  - "Anzeige Obergrenze (log.) Exponent": Der angezeigte Wert wird auf diesen Wert begrenzt.
  - Die Werte 0, 1, 2 oder 3 sind möglich.
  - "Anzeige Obergrenze (lin.)": Zur Festlegung einer Obergrenze (lin.) beispielsweise zwischen 5, 10, 20, 50, 100, 200 oder 300 g/a



## 6.2.6 Zeitintervall der Kalibrierungs-Aufforderung einstellen

Sie können die zeitgesteuerte Kalibrierungs-Aufforderung abschalten oder Intervalle zwischen 30 Minuten und 24 Stunden einstellen, nach deren Ablauf eine Aufforderung zum Kalibrieren angezeigt wird.

- 1  > Einrichten > Aufforderung
- 2 Wählen Sie "Aus" oder stellen Sie ein Zeitintervall ein.
- 3 Speichern Sie .

## 6.2.7 Aufforderung zum Filterwechsel einstellen



Siehe auch "Filterhalter wechseln (alle Schnüffelleitungen) [▶ 67]".

- 1  > Einrichten > Aufforderung
- 2 Wählen Sie "An" oder "Aus".
- 3 Falls Sie die Einstellung "An" gewählt haben, können Sie die Zeitspanne zwischen zwei Aufforderungen einstellen.
- 4 Speichern Sie .

## 6.2.8 I/O-Modul

Information zur Einführung: Betriebsanleitung IO1000 I/O-Modul, Dokument-Nr. jiqc10


### 6.2.8.1 Verbindung zwischen Gerät und I/O-Modul herstellen

- 1 Schalten Sie das Gerät aus.
- 2 Schließen Sie das INFICON I/O-Modul über ein Datenkabel an der M12-Buchse auf der Rückseite des Geräts an, siehe "Geräteaufbau [▶ 13]".
- 3 Schalten Sie den BES4000 ein.
- 4  > Einrichten > Schnittstellen > Geräteauswahl
- 5 Wählen Sie "I/O".
- 6 Speichern Sie .

### 6.2.8.2 Analoge Ausgänge konfigurieren



Stellen Sie bei Bedarf die Spannung der analogen Ausgänge ein.

- 1  > Einrichten > Schnittstellen > I/O-Modul > Analoge Ausgänge

- 2 Treffen Sie bei "Konfig. Analog-Ausgang 1" oder "Konfig. Analog-Ausgang 2" Ihre Wahl zwischen
  - Über Interface
  - Leckagerate linear
  - Aus
- 3 Speichern Sie .



### 6.2.8.3 Oberen Skalierungswert für 10 V des Analog-Ausgangs einstellen

Legen Sie bei Bedarf fest, welche Leckrate durch 10 V am Analog-Ausgang repräsentiert wird. Diese Einstellung ist nur wirksam, wenn für die Konfiguration des Analog-Ausgangs "Leckagerate linear" gewählt wurde.



- 1  > Einrichten > Schnittstellen > I/O-Modul > Analog Skalierung
- 2 Um den oberen Skalierungswert einzustellen, geben Sie über die Tasten einen Zahlenwert beispielsweise zwischen 10 g/a und 1000 g/a ein.
- 3 Speichern Sie .

### 6.2.8.4 I/O-Modul-Protokoll einrichten

Stellen Sie bei Bedarf das Format des I/O-Modul-Protokolls ein.

- 1  > Einrichten > Schnittstellen > I/O-Modul > Protokoll  
⇒ Siehe auch "Schnittstellenbeschreibung BES4000".
- 2 Treffen Sie Ihre Wahl zwischen "ASCII", "LD", "Normal" und "Simple".
- 3 Speichern Sie .

### 6.2.8.5 Digitale Ausgänge konfigurieren



- 1  > Einrichten > Schnittstellen > I/O-Modul > Digitale Ausgänge
- 2 Wählen Sie einen der 8 digitalen Ausgänge und weisen Sie ihm eine Funktion zu:
  - Schwellenwert 1 oder 2
  - CAL intern aktiv
  - CAL extern aktiv
  - PROOF aktiv
  - Warnung
  - Fehler
  - CAL oder PROOF aktiv
  - CAL Aufforderung
  - Hochlauf
  - Schnüffler Taste
  - Lichtschranke
  - Messen
  - Standby
  - Schnüffler geschlossen
  - Fehler o. Warnung
  - CAL intern möglich
- 3 Wählen Sie "Normal" oder "Invers".
- 4 Weisen Sie bei Bedarf weiteren digitalen Ausgängen eine Funktion zu.
- 5 Speichern Sie .

## Digital Outputs

Function	State	Description
Setpoint 1 or 2	closed	Value exceeded leak rate threshold Setpoint 1 or 2
	open	Value fell below leak rate threshold Setpoint 1 or 2
CAL internal active	closed	Internal calibration is active
	open	Internal calibration is not active
CAL external active	closed	External calibration is active
	open	External calibration is not active
PROOF active	closed	PROOF function is active
	open	PROOF function is not active
Warning	closed	Warning
	open	no warning
Error	closed	Error
	open	no error
CAL or PROOF active	closed	Calibration (internal/external) or PROOF is active
	open	Calibration (internal/external) or PROOF is not active
CAL request	closed	During external calibration: Wait for confirmation "Signal stable" from the operator In all other states: Calibration request active
	open	no request
Run up	closed	Run-up active
	open	no run-up
Sniffer Button	closed	Sniffer button is pressed
	open	No sniffer button is pressed
Light barrier	closed	Light barrier blocked (COOL-Check)
	open	Light barrier open (COOL-Check)
Measuring	closed	Device is in state "Measure"
	open	Device is NOT in state "Measure" (Error, Run-Up, Standby, Calibration)
Standby	closed	Device is in state "Standby"
	open	Device is NOT in state "Standby" (Measure, Error, Run-Up, Calibration)
Sniffer line is connected	closed	Sniffer line is connected
	open	Sniffer line is NOT connected
Error or warning	closed	Error or warning
	open	No error or warning
CAL internal possible	closed	Internal calibration is possible (COOL-Check connected and not empty)
	open	Internal calibration is NOT possible

### 6.2.8.6 Digitale Eingänge konfigurieren

Stellen Sie bei Bedarf ein, welche Funktion Sie durch ein Signal am digitalen Eingang ausführen möchten.

- 1  > Einrichten > Schnittstellen > I/O-Modul > Digitale Eingänge
- 2 Wählen Sie einen der 10 digitalen Eingänge und weisen Sie ihm eine Funktion zu:
  - Keine Funktion
  - CAL extern
  - Start
  - Stop
  - Löschen
  - Auswahl Trigger (Um diese Funktion nutzen zu können, schalten Sie die "Schnüffel-Tasten-Konfiguration" auf "Aus", siehe "Schnüffelhandgriff einstellen [▶ 42]").
- 3 Wählen Sie "Normal" oder "Invers".
- 4 Weisen Sie bei Bedarf weiteren digitalen Eingängen eine Funktion zu.
- 5 Speichern Sie .

#### Digital Inputs


Fuction	Transition	Description
CAL extern	inactive → active:	Start external calibration.
	active → inactive:	Apply value for background and finish calibration.
Start	inactive → active:	Switch from Standby to Measure
Stop	inactive → active:	Switch from Measure to Standby
Clear	inactive → active:	Clear warning or error message / cancel calibration.
Start/Stop	inactive → active:	Switch from Standby to Measure
	active → inactive:	Switch from Measure to Standby
Trigger selction	inactive → active:	Select Trigger 2 Sniffer button must be disabled to use this function
	active → inactive:	Select Trigger 1 Sniffer button must be disabled to use this function

Digital inputs are edge-triggered.

Transition "inactive→ active" also called "rising edge"

Transition "active→ inactive" also called "falling edge"

### 6.2.8.7 Schnittstelleneinheit einstellen

- 1  > Einrichten > Schnittstellen > I/O-Modul > Einheiten
- 2 Wählen Sie die Einheit zur Ausgabe der Leckageraten aus folgenden Möglichkeiten:
  - g/a (Werkseinstellung)

- lb/yr
- oz/yr
- ppm



3 Speichern Sie .

## 6.2.9 Bus-Modul

Weitere Informationen zum Bus-Modul BM1000 finden Sie auf der Homepage [www.inficon.com](http://www.inficon.com).

Zu den verschiedenen Bus-Modulen von INFICON siehe auch "Zubehör und Ersatzteile [▶ 71]".



### 6.2.9.1 Verbindung zwischen Gerät und Bus-Modul herstellen

- 1 Schalten Sie das Gerät aus.
- 2 Schließen Sie das INFICON Bus-Modul über ein Datenkabel an der M12-Buchse auf der Rückseite des Geräts an, siehe "Geräteaufbau [▶ 13]".
- 3 Schalten Sie den BES4000 ein.
- 4  > Einrichten > Schnittstellen > Geräteauswahl
- 5 Wählen Sie als Modul an der M12-Buchse "Bus".
- 6 Speichern Sie .

### 6.2.9.2 Bus-Modul Adresse einstellen

Sie können den Sollwert für die Feldbusadresse einstellen. Bei PROFIBUS® handelt es sich um die Knoten-Adresse. Bei DeviceNet handelt es sich um die MAC ID.



Für Profinet und EtherNet/IP ist diese Einstellung ohne Bedeutung.

- 1  > Einrichten > Schnittstellen > Bus-Modul > Adresse
- 2 Nutzen Sie die eingeblendete Tastatur für Ihre Eingaben.
- 3 Speichern Sie .

⇒ Der eingestellte Wert wird erst bei einem Neustart des BES4000 übernommen. Schalten Sie dazu die Versorgungsspannung aus und wieder ein.

## 6.2.10 Umfang der Fehlermeldungen einstellen

Sie können einstellen, in welchem Umfang Fehlermeldungen im laufenden Betrieb auf der Anzeige des Geräts dargestellt werden. Dies ist für den Vorarbeiter und den Bediener getrennt einstellbar.

- 1  > Einrichten > Erweiterte Einstellungen > Fehler Information
- 2 Treffen Sie unter "Fehlerinformation Bediener" beziehungsweise "Fehlerinformation Vorarbeiter" Ihre Wahl zwischen
  - Nr.
  - Nr. und Text
  - Nr. , Text und Info
- 3 Speichern Sie .

## 6.2.11 Zugriff auf die Einstellungen

### Rollenkonzept

- Wenn Sie als Vorarbeiter angemeldet sind, können Sie im Gerät alle angebotenen Einstellungen vornehmen, gegen Veränderungen schützen und Prüfobjekte auf Dichtheit prüfen.
- Wenn Sie als Bediener angemeldet sind, können Sie Einstellungen ändern, soweit es Ihnen gestattet ist, und Prüfobjekte auf Dichtheit prüfen. Der Umfang der Verstellmöglichkeiten hängt zum einen von den Werkseinstellungen ab und zum anderen davon, ob der Vorarbeiter Rechte zugewiesen oder entzogen hat. Wenn einzelne Parameter ausgegraut sind, können Sie keine Änderungen vornehmen.
- Zur Liste von voreingestellten Parameter-Berechtigungen siehe "Werkseinstellungen [▶ 21]".

Welche Rolle aktiv ist, sehen Sie auf der Menüzeile des Touchscreens:

Als Bediener sehen Sie das Symbol , als Vorarbeiter das Symbol .

### Startvorgang im Auslieferungszustand

Während des Startvorgangs wird eine hinterlegte PIN-Nummer ausgewertet.

Im Auslieferungszustand ist PIN "0000" voreingestellt. Damit wird das Gerät mit einer Anmeldung als Vorarbeiter gestartet.

### Startvorgang nach PIN-Vergabe

Der Vorarbeiter kann durch Vergabe einer PIN-Nummer bestehende Einstellungen schützen. Nach einem Neustart startet das Gerät mit einer Anmeldung als Bediener. Erst durch die Eingabe des richtigen PIN kann wieder auf Vorarbeiter umgeschaltet werden.

#### 6.2.11.1 Einstellungen durch PIN-Vergabe schützen

✓ Sie sind angemeldet als Vorarbeiter .

1  > Berechtigung > Vorarbeiter > PIN-Vergabe

2 Geben Sie als PIN eine 4-stellige Nummer Ihrer Wahl ein.

⇒ Wählen Sie zum Schutz Ihrer Einstellungen nicht "0000", siehe "Zugriff auf die Einstellungen [▶ 39]".

Um den Schutz wieder aufzuheben, geben Sie als PIN "0000" ein (Werkseinstellung).

Falls Sie die Vorarbeiter-PIN vergessen sollten, wenden Sie sich an den INFICON-Service.

Weitere Einzelheiten entnehmen Sie dem Hilfetext bei der PIN-Eingabe.


#### 6.2.11.2 Vom Vorarbeiter auf Bediener umschalten

✓ Sie sind angemeldet als Vorarbeiter .





▶  > Berechtigung > Bediener

Wenn Sie eine PIN für einen Bediener hinterlegt haben, schalten Sie alternativ das Gerät aus und wieder ein.

### 6.2.11.3 Vom Bediener auf Vorarbeiter umschalten





- 1  > Berechtigung > Vorarbeiter
- 2 Geben Sie die PIN ein, die für die Anmeldung als Vorarbeiter hinterlegt wurde.

### 6.2.11.4 Parameter-Berechtigungen ändern

- ✓ Sie sind angemeldet als Vorarbeiter .
  - 1  > Parameter > Parameter-Berechtigungen
    - ⇒ Es wird eine Liste aller Parameter angezeigt inklusive der Zuordnung zu Vorarbeiter und Bediener.
  - 2 Um eine Parameterzuordnung in der dargestellten Liste zu ändern, drücken Sie als Vorarbeiter auf einen Eintrag.
    - ⇒ Durch das Drücken auf einen Eintrag ändert sich die angezeigte Zuordnung zwischen Vorarbeiter und Bediener.
  - 3 Drücken Sie zum Verwerfen der Änderung auf  oder
  - 4 Speichern Sie .
- ⇒ Zu den Werkseinstellungen siehe "Werkseinstellungen [▶ 21]"


## 6.2.12 Parameter speichern





Unabhängig von Ihren Zugriffsrechten können Sie Parameter auswählen und auf einem USB-Stick speichern.

- ✓ Sie sind angemeldet als Vorarbeiter  oder als Bediener .
  - 1 Verbinden Sie einen USB-Stick mit dem USB-Anschluss des Geräts.
  - 2  > Parameter > Speichern
  - 3 Treffen Sie Ihre Wahl durch Auswahl aller oder einzelner Parameter.
  - 4 Speichern Sie .
- ⇒ Sie können die gespeicherten Parameter bei Bedarf wieder auf das Gerät übertragen, siehe "Parameter laden [▶ 40]".

## 6.2.13 Parameter laden

Als Vorarbeiter  übertragen Sie alle Parameter der ausgewählten Parameter-Datei vom USB-Stick auf das Gerät.



Wenn Sie als Bediener  angemeldet sind, werden aus der ausgewählten Parameter-Datei nur diejenigen Parameter auf das Gerät übertragen, auf die Sie von Ihren Rechten her zugreifen können.

- ✓ Sie sind angemeldet als Vorarbeiter  oder als Bediener .
- 1 Verbinden Sie einen USB-Stick mit dem USB-Anschluss des Geräts.
- 2  > Parameter > Laden
- 3 Wählen Sie eine Parameter-Datei.
- 4 Speichern Sie .



## 6.2.14 Funktion "Screenshot" ein- oder ausschalten

Um das Abspeichern von Screenshots auf einem USB-Stick zu ermöglichen, aktivieren Sie die Funktion "Screenshot". Screenshots können Sie beim Kontakt mit dem INFICON Service nutzen.

- 1 Stecken Sie einen FAT-formatierten USB-Stick in den USB-Anschluss des Geräts.
- 2  > Einstellung der Anzeige > Screenshot
- 3 Treffen Sie unter "Screenshot mit Schnüffel-Taster" Ihre Wahl zwischen "An" oder "Aus".
- 4 Speichern Sie .

Weitere Informationen zum Abspeichern von Screenshots siehe "Messen [▶ 45]".

## 6.3 Einstellungen für die Messungen


### 6.3.1 Schwellenwerte einstellen

Durch das Einstellen von Schwellenwerten legen Sie fest, welche Menge von austretendem Gas Sie bei einem Prüfobjekt maximal tolerieren möchten.

#### Ein Schwellenwert

Sie stellen nur den Schwellenwert 1 ein. Zu den Werten siehe auch folgende Tabelle.

Die Taste am Schnüffelhandgriff wird nicht zum Umschalten von einem Schwellenwert auf einen anderen Schwellenwert benötigt.


- 1  > Schwellenwerte > Leckagerate Schwellenwert 1
- 2 Stellen Sie ein.

oder

#### Zwei Schwellenwerte

Alternativ können Sie einen Schwellenwert 1 und einen Schwellenwert 2 einstellen und beim Messen durch Drücken der Taste auf der Schnüffelleitung zwischen beiden Schwellenwerten wechseln.

Den Schwellenwert 2 können Sie nur verwenden, wenn in den Einstellungen die Funktion für die Taste der Schnüffelleitung auf "Schwellenwert" gestellt ist, siehe "Schnüffelhandgriff einstellen [▶ 42]".

- 1  > Schwellenwerte > Leckagerate Schwellenwert 2
- 2 Stellen Sie ein.

#### Beispiel für zwei Schwellenwerte:

Um Lecks zu entdecken, messen Sie ein Prüfobjekt empfindlich mit niedrigem Schwellenwert, ohne die Taste der Schnüffelleitung zu drücken.

Wenn das Gerät eine Leckage meldet, drücken Sie die Taste der Schnüffelleitung, um mit dem noch tolerierbaren höheren Schwellenwert 2 das Prüfobjekt zu messen.

#### Einstellbereiche

Einheit	Unterer Schwellenwert	Oberer Schwellenwert
g/a	0,5	99,0
lb/yr	$1 \times 10^{-3}$	$1 \times 10^{-1}$

Einheit	Unterer Schwellenwert	Oberer Schwellenwert
oz/yr	0,02	1,76
ppm	2	250

Tab. 3: Einstellbereich für Schwellenwerte

### 6.3.2 Alarmprofil für Schwellenwerte einstellen

Sie können einstellen, wie Sie während einer Messung akustisch über Messergebnisse informiert werden.

►  > Schwellenwerte > Schwellenwert Alarm

Voraussetzung	Alarmprofil Pinpoint	Alarmprofil Setpoint	Alarmprofil Trigger
	Empfehlenswert, zur genauen Lecklokalisierung. Der Ton des akustischen Signals ändert seine Frequenz innerhalb eines Fensters um den Schwellenwert.	Die Tonhöhe ist proportional zur Leckagerate.	Bei Überschreiten des gewählten Schwellenwerts wird ein Zweitonsignal ausgegeben.
Schwellenwert unterschritten	-	Kein Ton	Kein Ton
Schwellenwert überschritten	-	Signalton mit ansteigender Frequenz	Zweitonsignal
Akustische Verfolgung des Messergebnisses	< 1/10 Schwellenwert: Niedrige Frequenz >1/10 Schwellenwert bis 10 x Schwellenwert: Ansteigende Frequenz > 10 x Schwellenwert: Hohe Frequenz	-	-

### 6.3.3 Schnüffelhandgriff einstellen

►  > Einrichten > Schnüffelleitung

#### Tastenkongfiguration

Sie können mittels der Taste am Schnüffelhandgriff zwischen beiden Schwellenwerten wechseln.

Diese Funktion können Sie ein- oder ausschalten: "Schwellenwert" oder "Aus".

Zu Schwellenwerten siehe "Schwellenwerte einstellen [► 41]".

Zum Wechseln der Schwellenwerte siehe "Messen [► 45]".

#### Beleuchtung Helligkeit

Sie können die generelle Helligkeit der Beleuchtung des Schnüffelhandgriffs in mehreren Stufen verstellen.

#### Beleuchtung Alarmfunktion

Beleuchtung beim Überschreiten des Schwellenwerts. Es gibt 3 Möglichkeiten zur Einstellung:

Aus, Heller, Blinken.

## 6.3.4 Kalibrieren

### 6.3.4.1 Zeitpunkt und Art der Kalibrierung

Das Gerät sollte täglich und nach einem Bedienerwechsel kalibriert werden.



Ein BES4000 muss typischerweise mindestens 30 Minuten im Betrieb sein. Erst dann werden alle Filter- und Messeigenschaften erreicht.

Zusätzlich ist eine Kalibrierung nach folgenden Ereignissen notwendig:

- Wechseln der Schnüffelleitung
- Wechseln der Schnüffelspitze
- Aufforderung zur Kalibrierung durch das System

Wenn Sie ein COOL-Check-Prüfleck einsetzen, können Sie das Gerät am bequemsten kalibrieren.

Das COOL-Check integrieren Sie in die Bodenplatte des Geräts, siehe auch "Prüfleck wechseln [▶ 66]".

Die Leckagerate des COOL-Check ist temperaturkompensiert und ermöglicht so die zur Kalibrierung erforderliche Genauigkeit.

Die genaueste Kalibrierung erzielen Sie mit den externen Prüfleck. Die Prüfleck sind jeweils für ein Gas gültig und temperaturunempfindlich.

Das Gas, das aus dem Prüfleck austritt, kann durch starke Luftströme weggetragen werden.

Beachten Sie dies, wenn in Ihrer Umgebung z. B. ein Ventilator steht. Durch starke Luftströme erhalten Sie beim Kalibrieren falsche Ergebnisse.

Wenn Sie einen Verlängerungsschlauch für die Schnüffelspitze montiert haben, stecken Sie vor dem Kalibrieren mit dem internen COOL-Check einen Zentrierring zur Verkleinerung der Kalibrieröffnung des Geräts auf, siehe "Verlängerungsschlauch für Schnüffelspitze verwenden [▶ 26]". Der Zentrierring ist im Lieferumfang eines Sets mit Verlängerungsschläuchen für die Schnüffelspitze enthalten.


Kalibrieren Sie das Gerät frühestens 30 Minuten nach dem Einschalten. Nach der Aufwärmphase ist gewährleistet, dass das Gerät optimal kalibriert.

### 6.3.4.2 Mit internem COOL-Check kalibrieren

Ein COOL-Check hat eine Lebenszeit von ungefähr 2 Jahren. 3 Monate vor Ablauf dieser Frist wird auf dem Grundgerät angekündigt, dass die Lebenszeit abläuft. Sie sollten daher keine Vorräte von COOL-Checks anlegen. Lagern Sie die COOL-Checks kühl. Siehe auch "Prüfleck wechseln [▶ 66]".



Abb. 8: Anzeige beim internen Kalibrieren

- 1 Um das Gerät mit dem internen COOL-Check zu kalibrieren, wechseln Sie zur Messanzeige .
  - 2 Es gibt 2 Möglichkeiten:
    - ⇒ Wenn Sie zur Kalibrierung aufgefordert worden sind, führen Sie die Schnüffelspitze in die Kalibrieröffnung an der Vorderseite des Grundgeräts. Die Kalibrierung läuft automatisch ab.
    - ⇒ Wenn Sie nicht zur Kalibrierung aufgefordert worden sind und dennoch kalibrieren möchten, führen Sie die Schnüffelspitze bei gedrückter Taste des Schnüffelhandgriffs in die Kalibrieröffnung an der Vorderseite des Grundgeräts ein. Die Kalibrierung läuft automatisch ab. Falls Sie die Taste des Schnüffelhandgriffs nicht drücken, wird die Kalibrierung nur überprüft, siehe "Kalibrierung mit internem COOL-Check überprüfen [▶ 44]".
  - 3 Halten Sie die Schnüffelleitung während der Kalibrierung ruhig und gerade.
- ⇒ Die Anzeige zeigt einzelne Phasen der Kalibrierung und informiert, ob die Kalibrierung erfolgreich war.

### 6.3.4.3 Kalibrierung mit internem COOL-Check überprüfen

Sie können die Kalibrierung auch ohne Änderung der Kalibrierwerte überprüfen. Sie erfahren, ob eine Kalibrierung nötig ist.

- 1 Wechseln Sie zur Messanzeige.
- 2 Führen Sie die Schnüffelspitze in die Kalibrieröffnung an der Vorderseite des Grundgeräts, ohne die Taste am Schnüffelhandgriff zu drücken.
- 3 Halten Sie die Schnüffelleitung ruhig und gerade, solange das Gerät die Kalibrierung überprüft.
  - ⇒ Es erscheint eine Meldung, ob die Kalibrierung noch in Ordnung ist oder das Gerät neu kalibriert werden muss.
  - ⇒ Wenn der entsprechende Hinweis auf dem Messbildschirm steht, drücken Sie zum Kalibrieren auf die Taste am Schnüffelhandgriff.

## 6.4 Messen



### ⚠️ WARNUNG

#### Gefahr eines elektrischen Schlags durch spannungsführende Teile

Elektrische Spannungen können über die Schnüffelspitze übertragen werden und Sach- und Personenschäden verursachen.

- ▶ Berühren Sie mit der Schnüffelspitze keine spannungsführenden Teile.
- ▶ Trennen Sie vor Beginn der Dichtheitsprüfung elektrisch betriebene Prüfobjekte vom Netz und sichern Sie sie gegen unbefugtes Wiedereinschalten.



### ⚠️ WARNUNG

#### Gefahr von Augenschäden

LEDs erzeugen gebündeltes Licht, das die Augen schädigen kann.

- ▶ Schauen Sie nicht längere Zeit oder aus kurzem Abstand in die LEDs.



### ⚠️ VORSICHT

#### Gefahr eines elektrischen Schlags durch eingesaugte Flüssigkeiten

Eingesaugte Flüssigkeiten können Kurzschlüsse auslösen und Sach- und Personenschäden verursachen.

- ▶ Saugen Sie keine Flüssigkeiten in das Gerät ein.



### ⚠️ WARNUNG

#### Vergiftung durch Beschädigungen im Gerät durch unzulässige Lösungsmittel

Wenn nicht zugelassene Lösungsmittel in das Gerät eingesaugt werden, kann das Gerät beschädigt werden.

- ▶ Prüfen Sie Prüfobjekte mit zugelassenen Lösungsmitteln, siehe auch "Bestimmungsgemäßer Gebrauch [▶ 7]".
- ▶ Prüfen Sie bei der Verwendung von nicht zugelassenen Lösungsmitteln die Beständigkeit der Materialien im Gasfluss des Geräts, siehe auch "Technische Daten [▶ 19]".

### HINWEIS

#### Schmelzen der Schnüffelspitze bei Kontakt mit sehr heißen Oberflächen

- ▶ Bringen Sie die Schnüffelspitze nicht in Kontakt mit sehr heißen Oberflächen oder offenen Flammen.

- ✓ Am Grundgerät ist eine Schnüffelleitung angeschlossen.
- ✓ Das Gerät ist hoch- und warmgelaufen, siehe "Einschalten [▶ 30]".
- ✓ Das Gerät ist kalibriert, siehe "Zeitpunkt und Art der Kalibrierung [▶ 43]".
- ✓ Sie haben die für Ihre Messung erforderlichen Messeinstellungen vorgenommen, siehe "Einstellungen für die Messungen [▶ 41]".

- ✓ Für schwer erreichbare Stellen haben Sie eine verlängerte und wahlweise auch flexible Schnüffelspitze eingesetzt, siehe "Flexible Schnüffelspitze verwenden [▶ 26]".
- ✓ Alternativ haben Sie einen Verlängerungsschlauch vorn auf Ihre Schnüffelspitze montiert, siehe "Verlängerungsschlauch für Schnüffelspitze verwenden [▶ 26]".
  - 1 Halten Sie die Schnüffelspitze nah an die mögliche Leckstelle.
    - ⇒ Die Spitze darf das Prüfobjekt berühren.
  - 2 Wenn Sie eine Schweißnaht oder dergleichen testen, führen Sie die Spitze mit einer Geschwindigkeit von weniger als 2,5 cm/s an der Strecke entlang.
  - 3 Wenn Sie eine Stelle überprüfen, halten Sie die Schnüffelspitze mindestens 1 Sekunde daran.
  - 4 Falls Sie die Tastenfunktion am Schnüffelhandgriff aktiviert haben, siehe "Schnüffelhandgriff einstellen [▶ 42]", haben Sie folgende Möglichkeiten:
    - ⇒ Taste am Schnüffelhandgriff nicht gedrückt: Messung berücksichtigt Schwellenwert 1,
    - ⇒ Taste am Schnüffelhandgriff gedrückt: Messung berücksichtigt Schwellenwert 2.

Falls eine Leckage vorliegt, wird dies in der Anzeige, mit LEDs im Handgriff und - je nach Ihren Einstellungen - auch akustisch gemeldet.



Falls Sie die Funktion "Screenshot" aktiviert haben, siehe "Funktion "Screenshot" ein- oder ausschalten [▶ 41]", speichern Sie durch Drücken der Taste am Schnüffelhandgriff einen Screenshot ab.

Wenn zu diesem Zeitpunkt die Tastenfunktion am Schnüffelhandgriff aktiviert ist, erfolgt das Abspeichern des Screenshots zusätzlich zum Umschalten auf Schwellenwert 2.



Falls das Gerät viele Prüfobjekte hintereinander als undicht meldet, kann das mit einer Kontamination des Geräts mit Lösungsmitteln durch grob undichte Prüfobjekte zusammenliegen.

- ▶ Als grob undicht wird ein Prüfobjekt bezeichnet, wenn sichtbar oder hörbar Elektrolyt austritt oder sie Elektrolyt am Geruch wahrnehmen.

## 6.5 Messdaten

### 6.5.1 Messdaten aufzeichnen



Sie können Messdaten als Dateien im TXT-Format abspeichern. Das Gerät legt stündlich eine neue TXT-Datei an.

Ca. 16 MB freier Speicherplatz sind auf dem internen Speicher vorhanden. Dies reicht bei Einstellung eines 500-ms-Speicherintervalls für ca. 24 Stunden.




Alternativ können Sie Messdaten auf einem USB-Stick bis 32 GB abspeichern (formatiert im FAT-Dateisystem).

#### Aufzeichnung starten

- 1  > Rekorder > Einstellungen Rekorder

- ⇒ Alternativ wählen Sie auf dem Touchscreen die Taste .
- 2 Treffen Sie Ihre Wahl aus folgenden Einstellmöglichkeiten:  
"Speicherort": "USB" oder "intern"  
"Speicherintervall": "100 ms", "200 ms", "500 ms", "1 s", "2 s" oder "5s"
- 3 Wenn Sie als Speicherort "USB" gewählt haben, verbinden Sie einen USB-Stick mit dem USB-Anschluss des Geräts.
- 4 Wählen Sie unter "Datenaufzeichnung" die Taste "An".
- 5 Starten Sie die Datenaufzeichnung durch Wählen der Taste .
- ⇒ Wenn Sie das Gerät ausschalten oder den USB-Stick bei Speicherort "USB" entfernen, ohne vorher die Datenaufzeichnung zu beenden, verlieren Sie die Daten der aktuellen Aufzeichnungsstunde.

### Aufzeichnung stoppen

- 1  > Rekorder > Einstellungen Rekorder  
⇒ Alternativ wählen Sie auf dem Touchscreen die Taste .
- 2 Drücken Sie unter "Datenaufzeichnung" die Taste "Aus".
- 3 Stoppen Sie die Datenaufzeichnung durch Wählen der Taste .

## 6.5.2 Messdaten auswerten

Eine Datei mit Messdaten ist folgendermaßen aufgebaut:

### Beispiel

```
// Record file: \L0000001.txt
// Created by BES4000CU V0.11.02.18681
// BES4000CU Unique-No.: 00000000000
// BES4000 Ser.-No.: 00000000000
// BES4000MB V0.22.06(1.04.00)
// Probe V1.00
// Probe Ser.-No.: BES4000 probe
// Probe Type: ELECTR (DMC)
// IO1000 V0.05.00(0.02.02)
// IO1000 Ser.-No.: 00000000000
// BM1000 not connected
// Start time: 23.06.2014 08:58:25
Time Leakrate[g/a] Status
0.0 1.82E-02 MEASURE
0.5 1.82E-02 MEASURE
1.0 4.16E-03 MEASURE
1.5 1.29E-02 MEASURE
2.0 0.00E+00 MEASURE
2.5 1.02E-02 MEASURE
3.0 1.75E-03 MEASURE
3.5 3.43E-03 MEASURE
4.0 3.43E-03 MEASURE
4.5 0.00E+00 MEASURE
5.0 8.20E-03 MEASURE
5.5 1.71E-02 MEASURE
6.0 1.52E-02 MEASURE
```

Im abgebildeten Beispiel wurde die Datenaufzeichnung am 23.06.2014 um 8:58:25 Uhr gestartet. Ausgehend von dieser Startzeit wurde alle 500 Millisekunden ein Messergebnis aufgezeichnet.



1.82E-02 bedeutet  $1,82 \times 10^{-2}$  als Leckagerate pro Jahr.

Folgende Statuseinträge sind möglich:

Statuseintrag	Bedeutung
UNKNOWN	Unbekannt, z.B. weil keine Kommunikation
RUNUP	Hochlauf
STANDBY	Standby
MEASURE	Messen
ERROR (xxx)	Fehler (Fehlernummer)
WARNING (xxx)	Warnung (Warnungsnummer)
CAL	Kalibrierung



### 6.5.3 Messdaten aus internem Speicher auf USB-Stick übertragen

Sie können Messdaten aus dem internen Speicher auf einen angeschlossenen USB-Stick übertragen.


- 1 Verbinden Sie einen USB-Stick mit dem USB-Anschluss des Geräts.
- 2  > Rekorder > Kopieren
- 3 Selektieren Sie die Dateien, die Sie kopieren wollen.
- 4 Bestätigen Sie Ihre Wahl über .


### 6.5.4 Messdaten löschen

Wenn der interne Speicher keinen Platz mehr zur Datenaufzeichnung bietet, können Sie Messdaten löschen.

- 1  > Rekorder > Löschen
- 2 Selektieren Sie die Dateien, die Sie löschen wollen.
- 3 Bestätigen Sie Ihre Wahl über .

## 6.6 Standby

Wenn Sie die Taste  auf der Messanzeige des Geräts wählen, geht das Gerät in den Ruhezustand über.

Mit der Taste  oder durch Drücken der Taste auf dem Schnüffelhandgriff aktivieren Sie das Gerät erneut.

War das Gerät länger als 25 Sekunden im Standby, können Sie das Gerät auch durch Bewegen der Schnüffelleitung aktivieren.



## 6.7 Diagnose

### Zur Liste aktiver Warnungen

▶  > Aktive Warnungen

### Service


Das Service-Menü ist passwortgeschützt. Einstellungen im Service-Menü dürfen nur nach spezieller Schulung vom INFICON-Service vorgenommen werden.

### Verläufe

1  > Verläufe > Verlauf Fehler und Warnungen

2  > Verläufe > Verlauf Kalibrierung


### Update

▶  > Update

Weitere Hinweise zur Vorgehensweise bei einem Update siehe "Software aktualisieren [▶ 52]".

## 6.8 Informationen über das Gerät aufrufen

Sie können Informationen bezüglich der eingestellten Parameter und der Betriebszustände des Geräts abrufen.





- 1 Wählen Sie die Navigationstaste .
- 2 Treffen Sie Ihre Auswahl durch Wählen einer der folgenden Tasten:
  - Grundgerät
  - COOL-Check
  - I/O-Modul
  - Liste der Parameter
  - Schnüffelleitung
  - Gerätebedienung
  - Bus-Modul

⇒ Die hinterlegten gerätespezifischen Informationen werden angezeigt.
- 3 Sichten Sie die gewünschten Informationen. Dazu gehören beispielsweise
  - ⇒ unter "Grundgerät" Angaben zur Softwareversion, zur Seriennummer des Geräts, zu Betriebsstunden und zur inneren Gehäusetemperatur,
  - ⇒ unter "COOL-Check" Angaben zur Leckagerate in Abhängigkeit von der Temperatur und zur verbleibenden restlichen Nutzungsdauer,
  - ⇒ unter "Schnüffelleitung" Angaben zur Softwareversion, zur Seriennummer und zum eingesetzten Gas,
  - ⇒ unter "Gerätebedienung" Angaben zu Betriebssystem und Softwareversion.
- 4 Um alle Informationen sichten zu können, drücken Sie auf die unten angezeigten Seitennummern.

## 6.9 Liste der Parameter

Sie können sich alle Einstellungen des Geräts anzeigen lassen. Für Änderungen benötigen Sie die notwendigen Rechte, siehe "Zugriff auf die Einstellungen [▶ 39]".

Mit Hilfe der Liste der Parameter können Sie mehrere Änderungen an einem Ort vornehmen, ohne durch verschiedene Menübäume zu navigieren, siehe "Menüpfade [▶ 72]".

- 1  > Liste der Parameter  
 ⇒ Alternativ wählen Sie " > Parameter > Liste der Parameter".
- 2 Um einzelne Parameter zu ändern, drücken Sie auf einen Eintrag auf dem Touchscreen.
- 3 Bestätigen Sie Ihre Änderungen über  oder brechen Sie über die Taste  ab.

Folgende Parameter werden angezeigt:

- Analog-Ausgang obere Grenze, siehe "Oberen Skalierungswert für 10 V des Analog-Ausgangs einstellen [▶ 35]"
- Anzeige aus nach, siehe "Anzeige einstellen [▶ 33]"
- Anzeige-Helligkeit, siehe "Anzeige einstellen [▶ 33]"
- Diagramm Maximalwert (log.), siehe "Anzeige einstellen [▶ 33]"
- Diagramm Maximalwert (lin.), siehe "Anzeige einstellen [▶ 33]"
- Anzeige Obergrenze (lin.), siehe "Anzeige einstellen [▶ 33]"
- Anzeige Obergrenze (log.), siehe "Anzeige einstellen [▶ 33]"
- Anzeigeeinheit Leckagerate, siehe "Anzeige einstellen [▶ 33]"
- Automatische Skalierung, siehe "Anzeige einstellen [▶ 33]"
- Bus-Modul Adresse, siehe "Bus-Modul Adresse einstellen [▶ 38]"
- Datenaufzeichnung, siehe "Messdaten aufzeichnen [▶ 46]"
- Datum, siehe "Datum und Uhrzeit einstellen [▶ 32]"
- Diagramm der Leckagerate, siehe "Anzeige einstellen [▶ 33]"
- Faktor User Gas 1, siehe "Schnüffelhandgriff einstellen [▶ 42]"
- Faktor User Gas 2, siehe "Schnüffelhandgriff einstellen [▶ 42]"
- Faktor User Gas 3, siehe "Schnittstelleneinheit einstellen [▶ 37]"
- Fehlerinformation Bediener, siehe "Umfang der Fehlermeldungen einstellen [▶ 38]"
- Fehlerinformation Vorarbeiter, siehe "Umfang der Fehlermeldungen einstellen [▶ 38]"
- Filterwechsel Aufforderung, siehe "Aufforderung zum Filterwechsel einstellen [▶ 34]"
- Filterwechsel Intervall, siehe "Aufforderung zum Filterwechsel einstellen [▶ 34]"
- I/O-Modul Protokoll, siehe "I/O-Modul [▶ 34]"
- Intervall Auto Standby, siehe "Auto Standby einstellen [▶ 33]"
- Intervall Kalibrieraufforder., siehe "Zeitintervall der Kalibrierungs-Aufforderung einstellen [▶ 34]"

- Kalibrierfaktor, siehe "Kalibrieren [▶ 43]" (durch Service änderbar)
- Konfig. Analog-Ausgang 1 - 2, siehe "Analoge Ausgänge konfigurieren [▶ 34]"
- Konfiguration dig. Ausgang 1 - 8, siehe "Digitale Ausgänge konfigurieren [▶ 35]"
- Konfiguration dig. Eingang 1 - 10, siehe "Digitale Eingänge konfigurieren [▶ 37]"
- Lautstärke, siehe "Lautstärke einstellen [▶ 32]"
- Leckagerate Schwellenwert 1, siehe "Schwellenwerte einstellen [▶ 41]"
- Leckagerate Schwellenwert 2, siehe "Schwellenwerte einstellen [▶ 41]"
- Messwert anzeigen, siehe "Anzeige einstellen [▶ 33]"
- Modul an M12-Buchse, siehe "I/O-Modul [▶ 34]"
- Name User-Gas 1, siehe "Schnüffelhandgriff einstellen [▶ 42]"
- Name User-Gas 2, siehe "Schnüffelhandgriff einstellen [▶ 42]"
- Name User-Gas 3, siehe "Schnüffelhandgriff einstellen [▶ 42]"
- Phase, siehe "Kalibrieren [▶ 43]" (durch Service änderbar)
- Prüfleck extern, siehe "Kalibrieren [▶ 43]"
- Schnittstelleneinheit Leckagerate, siehe "Schnittstelleneinheit einstellen [▶ 37]"
- Schnüffel-Beleuchtung Alarmfkt., siehe "Schnüffelhandgriff einstellen [▶ 42]"
- Schnüffel-Beleuchtung Helligkeit, siehe "Schnüffelhandgriff einstellen [▶ 42]"
- Schnüffel-Taster Konfiguration, siehe "Schnüffelhandgriff einstellen [▶ 42]"
- Schwellenwert-Audioalarm, siehe "Alarmprofil für Schwellenwerte einstellen [▶ 42]"
- Screenshot mit Schnüffel-Taster, siehe "Funktion "Screenshot" ein- oder ausschalten [▶ 41]"
- Speicherintervall, siehe "Messdaten [▶ 46]"
- Speicherort, siehe "Messdaten [▶ 46]"
- Sprache, siehe "Sprache einstellen [▶ 32]"
- Uhrzeit, siehe "Datum und Uhrzeit einstellen [▶ 32]"
- Warnungen anzeigen, siehe "Warn- und Fehlermeldungen [▶ 55]" (durch Service änderbar)
- Wertachse Dekaden, siehe "Anzeige einstellen [▶ 33]"
- Wertachse Raster, siehe "Anzeige einstellen [▶ 33]"
- Zeitachse Skalierung, siehe "Anzeige einstellen [▶ 33]"


## 6.10 Auf Werkseinstellungen zurücksetzen

Sie können das Gerät auf die Werkseinstellungen zurücksetzen, und zwar separat für die Einstellungen der Gerätebedienung, des Grundgeräts oder der Parameter-Berechtigung.



### Verlust von Einstellungen und Zugriffsberechtigungen

Nach einem Rücksetzen auf Werkseinstellungen befinden sich im Speicher des Geräts nur die Werkseinstellungen des Herstellers. Die Software des Geräts wird durch das Rücksetzen auf Werkseinstellungen nicht zurückgesetzt.


- 1  > Parameter > Rücksetzen
- 2 Treffen Sie Ihre Wahl:
  - ⇒ Wenn Sie Einstellungen zur Gerätebedienung wie Anzeigeeinstellungen zurücksetzen möchten, drücken Sie die Schaltfläche "Reset" neben den "Einstellungen Gerätebedienung". Siehe auch "Werkseinstellungen [▶ 21]".
  - ⇒ Wenn Sie beispielsweise Messeinstellungen wie Schwellenwerte zurücksetzen möchten, drücken Sie die Schaltfläche "Reset" neben den "Einstellungen Grundgerät". Siehe auch "Werkseinstellungen [▶ 21]".
  - ⇒ Wenn Sie die Werkseinstellungen zur Zugriffsberechtigung wiederherstellen möchten, drücken Sie die Schaltfläche "Reset" neben "Parameter Berechtigung". Siehe auch "Werkseinstellungen [▶ 21]", Tabelle 2.
  - ⇒ Um das Gerät in den Auslieferungszustand zu versetzen, drücken Sie nacheinander alle "Reset"-Schaltflächen.

#### Sehen Sie dazu auch

-  Parameter speichern [▶ 40]

## 6.11 Software aktualisieren

Softwareaktualisierungen von INFICON werden mit Hilfe eines USB-Sticks eingespielt. Zur Update-Funktion des Geräts:

- ▶  > Update

Ein Update ist möglich,

- wenn ein oder mehrere Updates auf dem USB-Stick vorhanden sind, aber höchstens ein Update je Typ (Grundgerät, Gerätebedienung, Schnüffelleitung, I/O-Modul),
- wenn im Fall von "Schnüffelleitung" oder "I/O-Modul" diese Teile darüber hinaus störungsfrei angeschlossen sind und über eine Update-Funktion verfügen.

Die entsprechenden Tasten im Update-Menü wie "Grundgerät", "Gerätebedienung", "Schnüffelleitung" und "I/O-Modul" sind dann aktiv und können einzeln betätigt werden.

Nicht aktive Tasten erkennen Sie an der grauen Farbe.



### HINWEIS

#### Datenverlust durch Verbindungsabbruch

- ▶ Schalten Sie das Gerät nicht aus und entfernen Sie nicht den USB-Stick, während die Software aktualisiert wird.
- ▶ Schalten Sie das Gerät nach erfolgten Softwareaktualisierungen einmal aus und wieder ein.


## 6.11.1 Software des Grundgeräts aktualisieren

Die Software ist in der Datei mit der Bezeichnung "Flash\_BES4000\_Main\_Vxx.xx.xxx.bin" enthalten.

- 1 Kopieren Sie die Datei in das Hauptverzeichnis eines USB-Sticks.
- 2 Verbinden Sie den USB-Stick mit dem USB-Anschluss des Geräts.
- 3  > Update > Grundgerät  
⇒ Die Informationen zur Version der neuen Software, der aktuellen Software und des aktuellen Bootloaders werden angezeigt.
- 4 Prüfen Sie die Versionsinformationen.
- 5 Wählen Sie die Taste "Start", um das Update zu starten.
- 6 Schalten Sie das Gerät nicht aus und entfernen Sie nicht den USB-Stick, während die Software aktualisiert wird!
- 7 Folgen Sie den Anweisungen auf dem Touchscreen und warten Sie, bis das Update abgeschlossen ist.
- 8 Falls das System die Warnung 104 oder 106 ausgibt, schließen Sie diese über .

## 6.11.2 Software der Gerätebedienung aktualisieren


Die Software ist in 2 Dateien mit den Bezeichnungen "BES4000CU\_IFC\_Vx.xx.xx.exe und BES4000CU\_IFC\_Vx.xx.xx.key" enthalten.

- 1 Kopieren Sie die Dateien in das Hauptverzeichnis eines USB-Sticks.
- 2 Verbinden Sie den USB-Stick mit dem USB-Anschluss des Geräts.
- 3  > Update > Gerätebedienung  
⇒ Informationen zur Version der aktuellen und der neuen Software werden angezeigt.
- 4 Prüfen Sie die Versionsinformationen.
- 5 Wählen Sie die Taste "Start", um das Update zu starten.  
⇒ Schalten Sie das Gerät nicht aus und entfernen Sie nicht den USB-Stick, während die Software aktualisiert wird.
- 6 Folgen Sie den Anweisungen auf dem Touchscreen und warten Sie, bis das Update abgeschlossen ist.

## 6.11.3 Software des I/O-Moduls aktualisieren

Die Software des I/O-Moduls kann vom BES4000 aus aktualisiert werden, wenn das I / O - Modul angeschlossen ist und fehlerfrei funktioniert.

Die Software ist in der Datei mit der Bezeichnung "Flash\_IO1000\_Vxx.xx.xxx.bin" enthalten.

- 1 Kopieren Sie die Datei in das Hauptverzeichnis eines USB-Sticks.
- 2 Verbinden Sie den USB-Stick mit dem USB-Anschluss des Geräts.
- 3  > Update > I/O-Modul  
⇒ Die Informationen zur Version der neuen Software, der aktuellen Software und des aktuellen Bootloaders werden angezeigt.
- 4 Prüfen Sie die Versionsinformationen.

- 5 Wählen Sie die Taste "Start", um das Update zu starten.
  - ⇒ Schalten Sie das Gerät nicht aus und entfernen Sie nicht den USB-Stick, während die Software aktualisiert wird.
- 6 Folgen Sie den Anweisungen auf dem Touchscreen und warten Sie, bis das Update abgeschlossen ist. Folgende Hinweise werden nach Wählen der Taste "Start" auf dem Touchscreen angezeigt:
  - ⇒ IO1000 anschließen und einschalten.
  - ⇒ Boot-Modus aktivieren (DIP S2.3 einmal ein- und ausschalten).
  - ⇒ Wenn die STATUS LED grün blinkt OK drücken.

## 6.12 Ausschalten

Sie können das Gerät jederzeit mit dem Netzschalter ausschalten. Die im Gerät eingestellten Parameter bleiben gespeichert.

## 7 Warn- und Fehlermeldungen

Während des Betriebs zeigt die Anzeige Informationen an, die Sie bei der Bedienung des Geräts unterstützen. Neben Messwerten werden aktuelle Gerätezustände, Bedienungshinweise sowie Warnungen und Fehlermeldungen angezeigt.

Das Gerät ist mit umfangreichen Selbstdiagnosefunktionen ausgestattet. Wenn von der Elektronik ein fehlerhafter Zustand erkannt wird, zeigt das Gerät dies so weit wie möglich über die Anzeige an und unterbricht, wenn erforderlich, den Betrieb.


### Warnmeldungen

Warnmeldungen warnen vor Gerätezuständen, die die Genauigkeit der Messungen verschlechtern können. Der Betrieb des Geräts wird nicht unterbrochen.

Durch Drücken der Taste "X" bestätigen Sie die Kenntnisnahme der Warnmeldung.

### Fehlermeldungen

Fehler sind Ereignisse, die das Gerät nicht selbst beheben kann und die eine Unterbrechung des Betriebs erzwingen. Die Fehlermeldung besteht aus einer Nummer und einem beschreibenden Text.

Wenn Sie die Ursache des Fehlers behoben haben, nehmen Sie den Betrieb durch Drücken der Taste  wieder auf.

Die folgende Tabelle zeigt alle Warn- und Fehlermeldungen. Mögliche Ursachen für die Störung und Hinweise zur Störungsbeseitigung werden genannt.

Nr.	Meldung	Mögliche Fehlerquellen	Störungsbeseitigung
<b>1xx Systemfehler</b>			
W102	Zeitüberschreitung EEPROM Grundgerät	EEPROM in Grundgerät defekt.	Wenden Sie sich an den INFICON-Kundendienst.
W104	Ein EEPROM Parameter initialisiert	<ul style="list-style-type: none"> <li>Durch ein Software-Update wurde ein neuer Parameter eingeführt.</li> <li>Wenn die Meldung während des Hochlaufens ständig auftritt, ist das EEPROM im Grundgerät fehlerhaft.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bestätigen Sie die Warnmeldung.</li> <li>Prüfen Sie, ob die Werkseinstellungen des neuen Parameters Ihrer Anwendung entspricht.</li> <li>Wenden Sie sich an den INFICON-Kundendienst.</li> </ul>
W106	EEPROM Parameter initialisiert	<ul style="list-style-type: none"> <li>Durch ein Software-Update wurden neue Parameter eingeführt.</li> <li>Das Mainboard wurde getauscht.</li> <li>Wenn die Meldung während des Hochlaufens ständig auftritt, ist das EEPROM im Grundgerät defekt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bestätigen Sie die Warnmeldung.</li> <li>Prüfen Sie, ob die Einstellungen Ihrer Anwendung entsprechen.</li> <li>Wenden Sie sich an den INFICON-Kundendienst</li> </ul>
E107	Interner IIC Kommunikationsfehler	Interner Defekt	Wenden Sie sich an den INFICON-Kundendienst
W110	Uhr nicht eingestellt	Jumper für Uhr nicht gesteckt, Batterie leer oder Uhr defekt.	Wenden Sie sich an den INFICON-Kundendienst.

Nr.	Meldung	Mögliche Fehlerquellen	Störungsbeseitigung
W111	Viele EEPROM-Schreibzyklen innerhalb der letzten 6 Minuten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Innerhalb der letzten 6 Minuten wurden zu viele Schreib-Befehle von einer externen Steuerung an das Gerät gesendet</li> <li>• Es wurden zu viele Einstellungen innerhalb der letzten 6 Minuten geändert</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überprüfen Sie die Programmierung Ihrer externen Steuerung</li> <li>• Ändern Sie Einstellungen nur dann, wenn es notwendig ist</li> </ul>
W122	Keine Antwort vom Bus-Modul	Verbindung zum BUS-Modul unterbrochen	Überprüfen Sie die Verbindung zum BUS-Modul.
W125	I/O-Modul nicht mehr angeschlossen	Verbindung zum I/O-Modul wurde unterbrochen.	Überprüfen Sie die Verbindung zum I/O-Modul.
W126	Protokoll von I/O-Modul Software nicht unterstützt	Die I/O-Modul Software unterstützt das eingestellte BES4000 Protokoll nicht.	Machen Sie ein Software Update des I/O-Moduls auf eine neuere Version.
W127	Falsche Bootloader Version	Die Bootloader-Software ist nicht kompatibel zur Applikation.	Wenden Sie sich an den INFICON-Kundendienst.
E130	Schnüffelleitung nicht angeschlossen	Die Schnüffelleitung kann vom Grundgerät nicht angesprochen werden.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen Sie die Verbindung der Schnüffelleitung mit dem Grundgerät (trennen und wieder anschließen; wenn möglich eine andere Schnüffelleitung ausprobieren).</li> <li>• Wenn das Problem bestehen bleibt, wenden Sie sich an den INFICON-Kundendienst.</li> </ul>
E131	Falscher Parameter in der Schnüffelleitung	Die in der Schnüffelleitung gespeicherten Parameter sind falsch.	Wenden Sie sich an den INFICON-Kundendienst.
E132	Nicht unterstützte alte Schnüffelleitung	Es ist eine alte Schnüffelleitung, die nicht unterstützt wird, angeschlossen.	Verwenden Sie eine aktuelle Schnüffelleitung.
E133	EEPROM Fehler Schnüffelleitung	Das EEPROM der Schnüffelleitung ist defekt	Wenden Sie sich an den INFICON-Kundendienst.
E134	Protokollfehler bei Kommunikation mit Schnüffelleitung	Die Schnittstelle zur Schnüffelleitung funktioniert nicht korrekt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen Sie die Verbindung der Schnüffelleitung mit dem Grundgerät (trennen und wieder anschließen; wenn möglich eine andere Schnüffelleitung ausprobieren).</li> <li>• Wenn das Problem bestehen bleibt, wenden Sie sich an den INFICON-Kundendienst.</li> </ul>



Nr.	Meldung	Mögliche Fehlerquellen	Störungsbeseitigung
E135	Prüfsummenfehler bei Kommunikation mit Schnüffelleitung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Schnittstelle zur Schnüffelleitung funktioniert nicht zuverlässig.</li> <li>Eventuell elektrische Störquellen in der Nähe.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prüfen Sie die Verbindung der Schnüffelleitung mit dem Grundgerät (trennen und wieder anschließen; wenn möglich eine andere Schnüffelleitung ausprobieren).</li> <li>Störquellen beseitigen</li> <li>Wenn das Problem bestehen bleibt, wenden Sie sich an den INFICON-Kundendienst.</li> </ul>
E136	Keine Antwort von der Schnüffelleitung	Die Schnittstelle zur Schnüffelleitung funktioniert nicht korrekt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prüfen Sie die Verbindung der Schnüffelleitung mit dem Grundgerät (trennen und wieder anschließen; wenn möglich eine andere Schnüffelleitung ausprobieren).</li> <li>Wenn das Problem bestehen bleibt, wenden Sie sich an den INFICON-Kundendienst.</li> </ul>
E137	Rücksetzen der Schnüffelleitung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Schnüffelleitung hat sich zurückgesetzt.</li> <li>Eventuell elektrische Störquellen in der Nähe.</li> <li>Schnüffelleitung nicht korrekt angeschlossen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Störquellen beseitigen</li> <li>Prüfen Sie die Verbindung der Schnüffelleitung mit dem Grundgerät (trennen und wieder anschließen; wenn möglich eine andere Schnüffelleitung ausprobieren).</li> <li>Wenn das Problem bestehen bleibt, wenden Sie sich an den INFICON-Kundendienst.</li> </ul>
E138	Prüfsummenfehler im EEPROM der Schnüffelleitung	Das EEPROM der Schnüffelleitung hat falsche Daten oder ist defekt.	Wenden Sie sich an den INFICON-Kundendienst.
E139	Leeres EEPROM in der Schnüffelleitung	Das EEPROM der Schnüffelleitung hat keine Daten oder ist defekt.	Wenden Sie sich an den INFICON-Kundendienst.
W140	Beschleunigung der Sonde permanent zu hoch innerhalb der letzten 5 Minuten	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Schnüffelleitung liegt unruhig.</li> <li>Defekt in der Schnüffelleitung.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Legen Sie die Schnüffelleitung auf eine ruhigere Unterlage.</li> <li>Wenden Sie sich an den INFICON-Kundendienst.</li> </ul>
E141	Fehlpaarung Sensor / Schnüffelhandgriff	Das EEPROM der Schnüffelleitung hat falsche Daten oder ist defekt.	Wenden Sie sich an den INFICON-Kundendienst.
W151	Keine Verbindung zur Gerätebedienung	Interne Verbindungsprobleme zwischen Grundgerät und Gerätebedienung.	Wenden Sie sich an den INFICON-Kundendienst.
W153	Software der Gerätebedienung ist veraltet	Software der Gerätebedienung ist veraltet	Installieren Sie die aktuelle Gerätebedienungs-Software

Nr.	Meldung	Mögliche Fehlerquellen	Störungsbeseitigung
W163	COOL-Check nicht angeschlossen	COOL-Check nicht angeschlossen oder nicht korrekt angeschlossen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Schließen Sie ein COOL-Check an, ansonsten quittieren Sie die Warnung und kalibrieren extern.</li> <li>Überprüfen Sie den Anschluss des COOL-Check.</li> </ul>
W164	Prüfsummenfehler im COOL-Check	<ul style="list-style-type: none"> <li>COOL-Check nicht korrekt angeschlossen.</li> <li>COOL-Check bzw. Grundgerät defekt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie den Anschluss des COOL-Check.</li> <li>Prüfen Sie die Verbindung des COOL-Check mit dem Grundgerät (trennen und wieder anschließen; wenn möglich ein anderes COOL-Check ausprobieren).</li> <li>Wenn das Problem bestehen bleibt, wenden Sie sich an den INFICON-Kundendienst.</li> </ul>
E165	Zeitüberschreitung EEPROM COOL-Check	<ul style="list-style-type: none"> <li>COOL-Check nicht korrekt angeschlossen.</li> <li>COOL-Check bzw. Grundgerät defekt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie den Anschluss des COOL-Check</li> <li>Prüfen Sie die Verbindung des COOL-Check mit dem Grundgerät (trennen und wieder anschließen; wenn möglich ein anderes COOL-Check ausprobieren).</li> <li>Wenn das Problem bestehen bleibt, wenden Sie sich an den INFICON-Kundendienst.</li> </ul>
W166	Audio -Verstärker fehlerhaft	Fehler im internen Audio-Verstärker	Wenden Sie sich an den INFICON-Kundendienst.
<b>2xx Spannungsfehler</b>			
W220	Spannung +24V außerhalb des Bereichs	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fehler der Leitung an der M12-Buchse bzw. des dort angeschlossen Moduls.</li> <li>Interner Defekt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen Sie die Anschlüsse.</li> <li>Wenden Sie sich an den INFICON-Kundendienst.</li> </ul>
W230	Spannung +3.3V außerhalb des Bereichs	Interner Defekt.	Wenden Sie sich an den INFICON-Kundendienst.
W240	Spannung +12V außerhalb des Bereichs	<ul style="list-style-type: none"> <li>Defekt an der Schnüffelleitung</li> <li>Interner Defekt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prüfen Sie die Verbindung der Schnüffelleitung mit dem Grundgerät (trennen und wieder anschließen; wenn möglich eine andere Schnüffelleitung ausprobieren).</li> <li>Wenn das Problem bestehen bleibt, wenden Sie sich an den INFICON-Kundendienst.</li> </ul>


Nr.	Meldung	Mögliche Fehlerquellen	Störungsbeseitigung
W241	Spannung -12V außerhalb des Bereichs	<ul style="list-style-type: none"> <li>Defekt an der Schnüffelleitung.</li> <li>Interner Defekt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prüfen Sie die Verbindung der Schnüffelleitung mit dem Grundgerät (trennen und wieder anschließen; wenn möglich eine andere Schnüffelleitung ausprobieren).</li> <li>Wenn das Problem bestehen bleibt, wenden Sie sich an den INFICON-Kundendienst.</li> </ul>
W250	Spannung +5V außerhalb des Bereichs	Interner Defekt	Wenden Sie sich an den INFICON-Kundendienst.
W253	Falsche Schnüffelleitungs-Spannung	Defekt an der Schnüffelleitung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prüfen Sie die Verbindung der Schnüffelleitung mit dem Grundgerät (trennen und wieder anschließen; wenn möglich eine andere Schnüffelleitung ausprobieren).</li> <li>Wenn das Problem bestehen bleibt, wenden Sie sich an den INFICON-Kundendienst.</li> </ul>
<b>3xx Fehler des Messsystems</b>			
W322	Lampenspannung außerhalb des Bereichs	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anschluss der Schnüffelleitung oder Schnüffelleitung defekt.</li> <li>Interner Defekt im Grundgerät.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prüfen Sie die Verbindung der Schnüffelleitung mit dem Grundgerät (trennen und wieder anschließen; wenn möglich eine andere Schnüffelleitung ausprobieren).</li> <li>Wenn das Problem bestehen bleibt, wenden Sie sich an den INFICON-Kundendienst.</li> </ul>
W324	Lampenstrom außerhalb des Bereichs	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anschluss der Schnüffelleitung oder Infrarot-Quelle in der Schnüffelleitung defekt.</li> <li>Interner Defekt im Grundgerät.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prüfen Sie die Verbindung der Schnüffelleitung mit dem Grundgerät (trennen und wieder anschließen; wenn möglich eine andere Schnüffelleitung ausprobieren).</li> <li>Wenn das Problem bestehen bleibt, wenden Sie sich an den INFICON-Kundendienst.</li> </ul>
W363	Empfindlichkeit zu gering	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Küvette wurde mit Wasserdampf kontaminiert.</li> <li>Die Küvette ist verschmutzt</li> <li>Der Sensor in der Schnüffelleitung ist defekt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lassen Sie das Gerät, je nach Wassermenge in der Küvette, eine Minute bis zwei Stunden laufen, um die Küvette zu reinigen.</li> <li>Wenn das Problem bestehen bleibt, wenden Sie sich an den INFICON-Kundendienst.</li> </ul>

Nr.	Meldung	Mögliche Fehlerquellen	Störungsbeseitigung
W364	Empfindlichkeit zu hoch	Defekt in der Schnüffelleitung	Wenden Sie sich an den INFICON-Kundendienst.
<b>5xx Fluss- und Druckfehler</b>			
W543	Fluss in der Schnüffelleitung ist zu klein	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Filter in der Schnüffelspitze ist verstopft</li> <li>• Schnüffelspitze ist verstopft oder defekt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wechseln Sie die Filter aus, siehe auch "Filterhalter wechseln (alle Schnüffelleitungen) [▶ 67]".</li> <li>• Prüfen Sie die Verbindung der Schnüffelleitung mit dem Grundgerät (trennen und wieder anschließen; wenn möglich eine andere Schnüffelleitung ausprobieren).</li> <li>• Wenn das Problem bestehen bleibt, wenden Sie sich an den INFICON-Kundendienst.</li> </ul>
W544	Ventil schaltet nicht hin und her	Interner Defekt der Schnüffelleitung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen Sie die Verbindung der Schnüffelleitung mit dem Grundgerät (trennen und wieder anschließen; wenn möglich eine andere Schnüffelleitung ausprobieren).</li> <li>• Wenn das Problem bestehen bleibt, wenden Sie sich an den INFICON-Kundendienst.</li> </ul>
W545	Fluss in Messleitung zu klein	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Filter in der Schnüffelspitze ist verstopft.</li> <li>• Schnüffelspitze ist verstopft oder defekt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wechseln Sie die Filter aus</li> <li>• Prüfen Sie die Verbindung der Schnüffelleitung mit dem Grundgerät (trennen und wieder anschließen; wenn möglich eine andere Schnüffelleitung ausprobieren).</li> <li>• Wenn das Problem bestehen bleibt, wenden Sie sich an den INFICON-Kundendienst.</li> </ul>
W546	Leck an der Messleitung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Filter in der Schnüffelspitze verstopft.</li> <li>• Leck oder Defekt bei der Schnüffelspitze oder Schnüffelleitung.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wechseln Sie die Filter aus.</li> <li>• Überprüfen Sie die Steck- und Schraubverbindungen.</li> <li>• Prüfen Sie die Verbindung der Schnüffelleitung mit dem Grundgerät (trennen und wieder anschließen; wenn möglich eine andere Schnüffelleitung ausprobieren).</li> <li>• Wenn das Problem bestehen bleibt, wenden Sie sich an den INFICON-Kundendienst.</li> </ul>

Nr.	Meldung	Mögliche Fehlerquellen	Störungsbeseitigung
W547	Fluss in Referenzleitung zu klein	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Filter in der Schnüffelspitze ist verstopft.</li> <li>• Die Schnüffelspitze ist verstopft oder defekt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wechseln Sie die Filter aus.</li> <li>• Prüfen Sie die Verbindung der Schnüffelleitung mit dem Grundgerät (trennen und wieder anschließen; wenn möglich eine andere Schnüffelleitung ausprobieren).</li> <li>• Wenn das Problem bestehen bleibt, wenden Sie sich an den INFICON-Kundendienst.</li> </ul>
W548	Leck an der Referenzleitung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Filter in der Schnüffelspitze ist verstopft.</li> <li>• Leck oder Defekt bei der Schnüffelspitze oder der Schnüffelleitung.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wechseln Sie die Filter aus</li> <li>• Überprüfen Sie die Steck- und Schraubverbindungen.</li> <li>• Prüfen Sie die Verbindung der Schnüffelleitung mit dem Grundgerät (trennen und wieder anschließen; wenn möglich eine andere Schnüffelleitung ausprobieren).</li> <li>• Wenn das Problem bestehen bleibt, wenden Sie sich an den INFICON-Kundendienst.</li> </ul>
W549	Mess- und Referenzleitung vertauscht	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schlechte Kalibrierung.</li> <li>• Interner Defekt an der Schnüffelleitung.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kalibrieren Sie das Gerät neu.</li> <li>• Wenden Sie sich an den INFICON-Kundendienst.</li> </ul>
<b>6xx Kalibrierfehler</b>			
W630	Kalibrieraufforderung	Kalibrierung veraltet oder nicht mehr zutreffend.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kalibrieren Sie das Gerät neu.</li> <li>• Wählen Sie im Menü zur Kalibrieraufforderung ein geeignetes Intervall.</li> </ul>
W631	Lichtschanke übersteuert	Die Lichtschanke in der Kalibrieröffnung bekommt zu viel Licht.	Vermeiden Sie direkte Licht- und Sonneneinstrahlung auf die Kalibrieröffnung.
W632	Lichtschanke während Hochlauf blockiert	In der Kalibrieröffnung hat sich Staub angesammelt und unterbricht die Lichtschanke.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schalten Sie das Gerät aus.</li> <li>• Blasen Sie die Kalibrieröffnung mit sauberer Pressluft aus.</li> <li>• Starten Sie das Gerät erneut.</li> </ul> <p>Falls dies nicht funktioniert, kalibrieren Sie extern mit dem COOL-Check bzw. einem externen Prüfleck.</p>
<b>7xx Temperaturfehler</b>			
E709	Temperatur der Hauptplatine zu niedrig	Der Temperatursensor ist defekt	Wenden Sie sich an den INFICON-Kundendienst

Nr.	Meldung	Mögliche Fehlerquellen	Störungsbeseitigung
W710	Temperatur der Hauptplatine zu hoch	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Umgebungstemperatur ist zu hoch.</li> <li>Der Lüfter ist defekt oder blockiert.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verringern Sie die Temperatur in der Umgebung, in der das Gerät steht.</li> <li>Reinigen Sie die Lüfteröffnungen oder wechseln Sie die Filterplatten.</li> <li>Wenden Sie sich an den INFICON-Kundendienst.</li> </ul>
E711	Temperatur der Hauptplatine viel zu hoch	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Umgebungstemperatur ist zu hoch.</li> <li>Der Lüfter ist defekt oder blockiert.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Schalten Sie das Gerät aus und lassen es abkühlen.</li> <li>Verringern Sie die Temperatur in der Umgebung, in der das Gerät steht.</li> <li>Reinigen Sie die Lüfteröffnungen oder wechseln Sie die Filterplatten.</li> <li>Wenden Sie sich an den INFICON-Kundendienst.</li> </ul>
W730	Temperatur COOL-Check außerhalb des Bereichs	<ul style="list-style-type: none"> <li>Das Grundgerät steht auf einer heißen Unterlage.</li> <li>Die Umgebungstemperatur zu hoch oder zu niedrig.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nehmen Sie das Gerät von der heißen Unterlage herunter.</li> <li>Verringern oder erhöhen Sie die Temperatur in der Umgebung, in der das Gerät steht.</li> </ul>
<b>9xx Wartungsinformationen</b>			
W902	COOL-Check fast leer	<ul style="list-style-type: none"> <li>Das COOL-Check ist leer.</li> <li>Ein falsches Datum ist im Grundgerät eingestellt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erneuern Sie das COOL-Check.</li> <li>Stellen Sie das aktuelle Datum am Grundgerät ein.</li> </ul>
W903	COOL-Check ist leer	<ul style="list-style-type: none"> <li>Das COOL-Check ist leer.</li> <li>Ein falsches Datum ist im Grundgerät eingestellt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erneuern Sie das COOL-Check.</li> <li>Stellen Sie das aktuelle Datum am Grundgerät ein.</li> </ul>
W904	Wechseln Sie den Filterhalter an der Schnüffelspitze	Die Filter der Schnüffelspitze sollen gewechselt werden.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wechseln Sie die Filter aus.</li> <li>Wählen Sie ein geeignetes Intervall im Menü "Filterwechsel Aufforderung".</li> </ul>

**Sehen Sie dazu auch**

 Filterplatten wechseln [▶ 63]

 Kalibrieröffnung reinigen [▶ 64]

## 8 Reinigung und Wartung

Führen Sie die Wartungsarbeiten am Gerät gemäß der folgenden Beschreibung durch.

### GEFAHR

#### Lebensgefahr durch Stromschlag

Im Inneren des Geräts liegen hohe Spannungen an. Beim Berühren von Teilen, an denen elektrische Spannung anliegt, besteht Lebensgefahr.

- ▶ Trennen Sie vor allen Reinigungs- und Wartungsarbeiten das Gerät von der Stromversorgung. Stellen Sie sicher, dass die Stromversorgung nicht unbefugt wieder hergestellt werden kann.
- ▶ Öffnen Sie nicht die Geräteabdeckung.

### GEFAHR

#### Verletzungsgefahr durch Elektrolyt

- ▶ Vermeiden Sie Berührungen mit Haut, Augen oder Kleidung.
- ▶ Tragen Sie geeignete Schutzkleidung, insbesondere Handschuhe, Kittel und Gesichtsschutz.
- ▶ Beachten Sie die Hinweise des jeweiligen Sicherheitsdatenblatts und befolgen Sie die gültigen Arbeitsanweisungen.
- ▶ Spülen Sie Elektrolyt- oder Säurespritzer sofort mit klarem Wasser ab.
- ▶ Suchen Sie gegebenenfalls einen Arzt auf.

Für einige Wartungsarbeiten benötigen Sie einen Kreuzschlitz-Schraubendreher.

## 8.1 Grundgerät

### 8.1.1 Filterplatten wechseln

Ersatz-Filterplatten	Bestell-Nr. 200005506
Benötigtes Werkzeug	Schraubendreher

Zwei Filterplatten am Boden des Geräts filtern den Staub der angesaugten Luft. Werden die Filter nicht regelmäßig gewechselt, verstopfen sie. Funktionierende Filter sind zur Kühlung des Geräts erforderlich.

Kontrollieren Sie die Filterplatten daher regelmäßig auf Verschmutzungen.

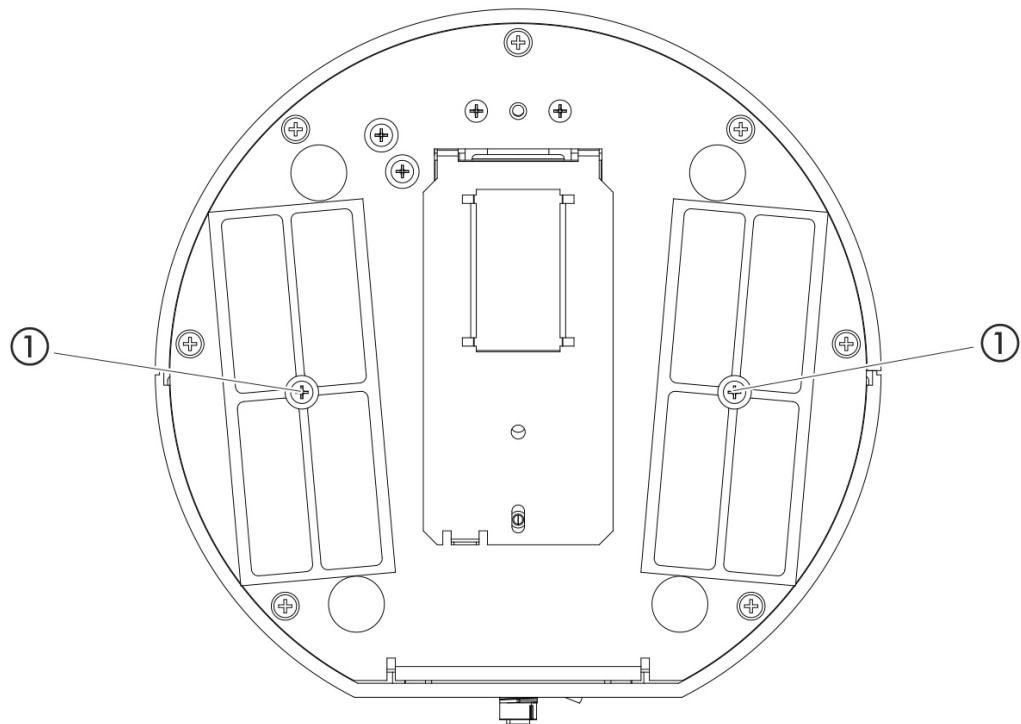


Abb. 9: Sicht von unten

**1** Schrauben, die die Abdeckung für die Filter halten

- 1 Stellen Sie sicher, dass das Gerät vom Stromnetz getrennt ist.
- 2 Drehen Sie das Gerät vorsichtig auf die Seite.
- 3 Lösen Sie die beiden Schrauben in der Mitte der Filterhalter, siehe obige Abbildung (Sicht von unten).
- 4 Entfernen Sie die Filterplatten.
- 5 Säubern Sie die Filterplatten je nach Verschmutzungsgrad (z.B. mit sauberer Pressluft oder Bürste) oder erneuern Sie die Filterplatten.
- 6 Setzen Sie die Filterplatten wieder ein.
- 7 Drehen Sie die Schrauben in der Mitte der Filterhalter wieder fest.

### 8.1.2 Kalibrieröffnung reinigen

In der Kalibrieröffnung auf der Vorderseite des Grundgeräts befindet sich eine Lichtschranke, siehe "Geräteaufbau [▶ 13]", (Ansicht von vorne).

- ▶ Um eine Unterbrechung der Lichtschranke durch Verschmutzung zu vermeiden, blasen Sie die Kalibrieröffnung regelmäßig mit sauberer Druckluft aus.

### 8.1.3 Sicherungen wechseln

Der Sicherungshalter des Geräts befindet sich unter einer Abdeckung neben dem Netzschalter an der Rückseite, siehe "Grundgerät", (Ansicht von hinten).

Wechseln Sie die Sicherungen folgendermaßen:

- 1 Stellen Sie sicher, dass das Gerät vom Stromnetz getrennt ist.
- 2 Ziehen Sie die Abdeckung mit den darunter befestigten Sicherungen vorsichtig aus dem Gerät, bis Sie den Sicherungshalter zur Seite kippen können.



- 3 Entnehmen Sie die Sicherungen und kontrollieren Sie die Sicherungen auf Schäden.
- 4 Ersetzen Sie die Sicherungen bei Bedarf. Es müssen zwei gleichartige Sicherungen eingesetzt werden, siehe "Technische Daten [► 19]".
- 5 Drücken Sie den Sicherungshalter mit den Sicherungen wieder in die Ausgangsposition, bis die Abdeckung einrastet.

### 8.1.4 Gerät reinigen

Das Gehäuse des Geräts besteht aus Kunststoff.

- 1 Schalten Sie das Gerät aus und trennen es vom Netz.
- 2 Reinigen Sie das Gerät ausschließlich mit einem trockenen oder leicht feuchten Tuch.

## 8.1.5 Prüflack wechseln

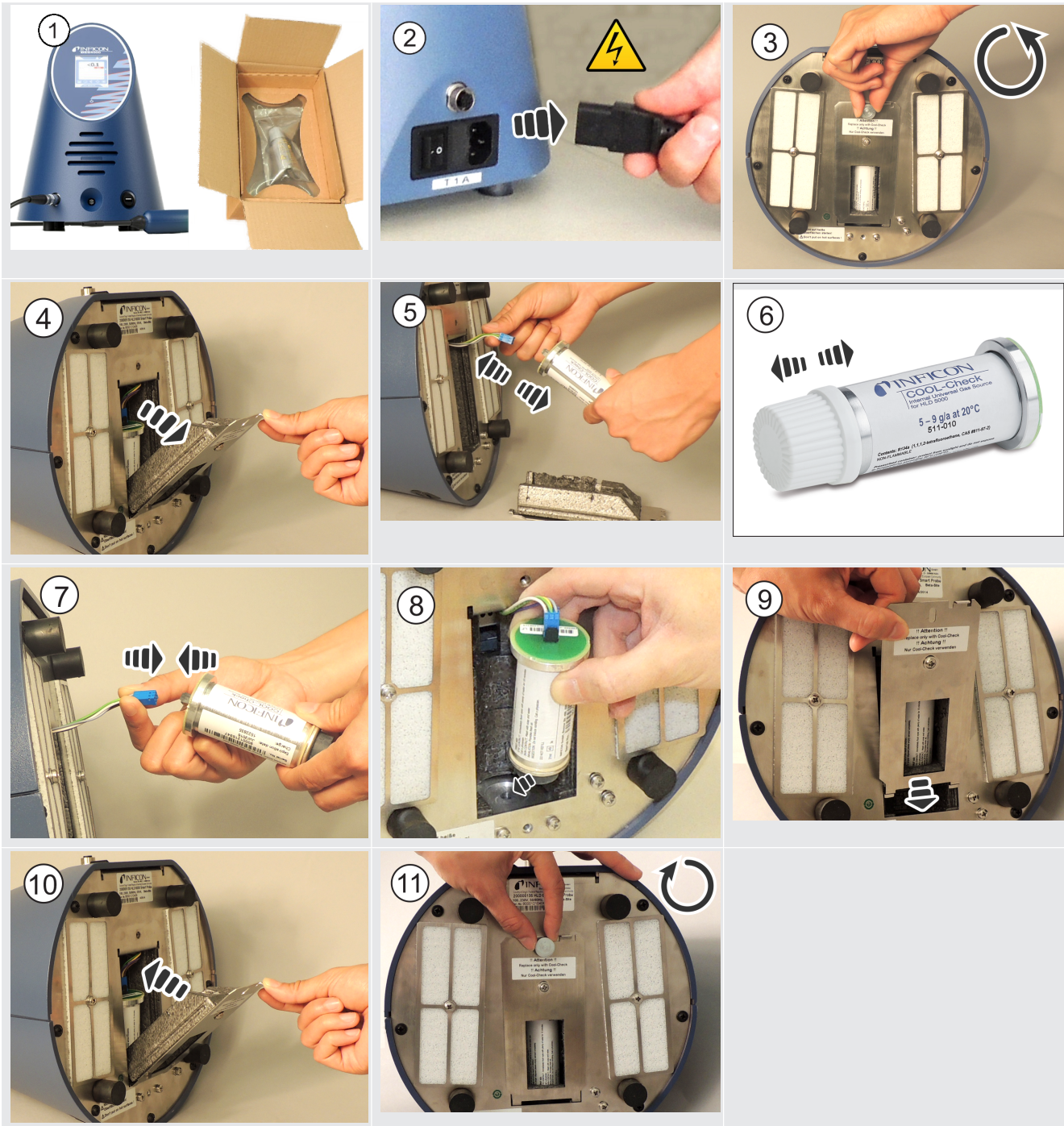
COOL-Check

Bestell-Nr. 511-010

Benötigtes Werkzeug

Keines

Hinweis zum zweijährlichen Wartungszyklus: Nach längerer Lagerung verringert sich diese Nutzungszeit.





### Lebenszeit von COOL-Checks

Ein COOL-Check hat eine Lebenszeit von ungefähr 2 Jahren. 3 Monate vor Ablauf dieser Frist wird auf dem Grundgerät angekündigt, dass die Lebenszeit abläuft. Sie sollten daher keine Vorräte von COOL-Checks anlegen. Lagern Sie die COOL-Checks kühl.

Durch Reste des Stoffes im COOL-Check kann ein altes COOL-Check noch unter hohem Druck stehen. Ein abgelaufenes COOL-Check muss daher unter Beachtung aller Vorschriften zum Schutz der Umwelt entsorgt werden. Sie können es zur Entsorgung an INFICON oder an Ihren Lieferanten senden.

## 8.2 Schnüffelleitung

### HINWEIS

#### Sachschäden durch Druckluft

Druckluft kann das Innere der Schnüffelleitung schädigen.

- ▶ Versuchen sie niemals den Handgriff oder den Filterhalter mit Druckluft zu reinigen.



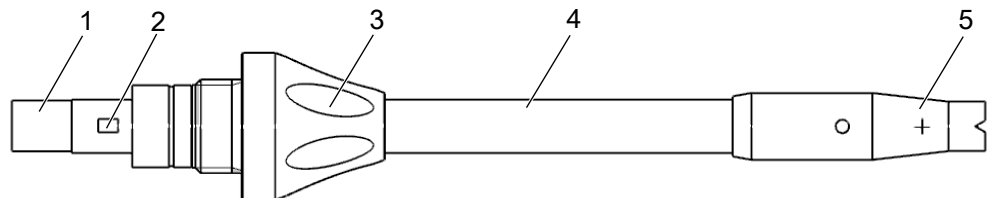
#### Falsches Messergebnis durch eingesetzten Filterblock

Wenn Sie eine neue Schnüffelspitze bestellen, benötigen Sie Dichtungsblöcke (Bestellnummer 611-001)

Ersetzen Sie den ursprünglich verbauten Filterblock durch den Dichtungsblock.

In der Schnüffelleitung des Geräts sind folgende Filter eingebaut:

- Filterhalter mit Dichtungsblock in der Schnüffelspitze,



1	Dichtungsblock
2	Führung
3	Überwurfmutter
4	Schnüffelspitze
5	Filterhalter

### 8.2.1 Filterhalter wechseln (alle Schnüffelleitungen)

Filterhalter (20 Stück)	Bestell-Nr. 511-027
Benötigtes Werkzeug	Keines

Wechseln Sie den Filterhalter regelmäßig nach 40 Betriebsstunden. Die Feinfilter an der Schnüffelspitze sind fest im Filterhalter eingebaut, siehe "Schnüffelleitung [▶ 18]", (die Filter in der Schnüffelleitung).

- 1 Schalten Sie das Gerät aus.

- 2 Schrauben Sie den Filterhalter von der Schnüffelspitze ab.
- 3 Schrauben Sie einen neuen Filterhalter auf.



Um eine automatische Aufforderung zum Filterwechsel nach 40 Betriebsstunden zu erhalten, aktivieren Sie diese Funktion in den Einstellungen des Geräts (siehe "Aufforderung zum Filterwechsel einstellen [▶ 34]"). Wenn Sie den Filterhalter gewechselt und die Aufforderung bestätigt haben, wird diese Funktion zurückgesetzt. Die Aufforderung erscheint dann wiederum nach 40 Stunden.

Unabhängig von der verstrichenen Zeit gibt das Gerät bei Verschmutzungen eine Warn- bzw. Fehlermeldung aus.

## 8.2.2 Dichtungsblock wechseln (alle Schnüffelleitungen)

Dichtungsblock für Schnüffelspitze (5 Stück)	Bestell-Nr. 611-001
Benötigtes Werkzeug	Keines

Wechseln Sie den Dichtungsblock bei Verunreinigung durch Elektrolyt.

Der Dichtungsblock befindet sich am Fuß der Schnüffelspitze, siehe "Schnüffelleitung [▶ 18]", (Die Filter in der Schnüffelleitung).

- 1 Schalten Sie das Gerät aus.
- 2 Lösen Sie die Überwurfmutter am unteren Ende der Schnüffelspitze und trennen Sie die Schnüffelspitze vom Schnüffelhandgriff.
- 3 Ziehen Sie den Dichtungsblock vom Boden der Schnüffelspitze ab.
- 4 Stecken Sie einen neuen Dichtungsblock auf.
- 5 Montieren Sie die Schnüffelspitze wieder an den Schnüffelhandgriff und drehen Sie die Überwurfmutter am unteren Ende der Schnüffelspitze wieder fest.

## 8.3 Zur Wartung oder Reparatur einsenden

Sie können Ihr Gerät zu INFICON einsenden, um es warten oder reparieren zu lassen. Weitere Informationen zu diesem Thema siehe "Zur Wartung oder Reparatur einsenden [▶ 68]".

## 8.4 Wartungstabelle

Wartungszyklus	Personal	Weiterführende Informationen	
Zweijährlich	Kunde	8.1.5	Prüfleck wechseln
Bei Verschmutzung	Kunde	8.1.1	Filterplatten wechseln
		8.2.2	Dichtungsblock wechseln (alle Schnüffelleitungen)
40 h	Kunde	8.2.1	Filterhalter wechseln (alle Schnüffelleitungen)

## 9 Außerbetriebnahme

### 9.1 Gerät entsorgen

Das Gerät kann vom Betreiber entsorgt oder zu INFICON gesendet werden.

Das Gerät besteht aus Materialien, die wiederverwendet werden können. Um Abfall zu vermeiden und die Umwelt zu schonen, sollte von dieser Möglichkeit Gebrauch gemacht werden.

- ▶ Beachten Sie bei der Entsorgung die Umwelt- und Sicherheitsbestimmungen Ihres Landes.



Gerät darf nicht im Hausmüll entsorgt werden.

### 9.2 Gerät zur Wartung, Reparatur oder Entsorgung einsenden



#### **WARNUNG**

##### **Gefahr durch gesundheitsschädliche Stoffe**

Kontaminierte Geräte können die Gesundheit gefährden. Die Kontaminationserklärung dient dem Schutz aller Personen, die mit dem Gerät in Berührung kommen. Geräte, die ohne Rücksendenummer und ausgefüllte Kontaminationserklärung eingesandt werden, werden vom Hersteller an den Absender zurückgeschickt.

- ▶ Füllen Sie die Kontaminationserklärung vollständig aus.

- 1 Nehmen Sie vor einer Rücksendung Kontakt mit dem Hersteller auf und übersenden Sie eine ausgefüllte Kontaminationserklärung.  
⇒ Sie erhalten dann eine Rücksendenummer und die Versandadresse.
- 2 Verwenden Sie zur Rücksendung die Originalverpackung.
- 3 Bevor Sie das Gerät versenden, befestigen Sie ein Exemplar der ausgefüllten Kontaminationserklärung außen auf der Verpackung.

# Kontaminationserklärung

Die Instandhaltung, die Instandsetzung und/oder die Entsorgung von Vakuumgeräten und -komponenten wird nur durchgeführt, wenn eine korrekt und vollständig ausgefüllte Kontaminationserklärung vorliegt. Sonst kommt es zu Verzögerungen der Arbeiten. Diese Erklärung darf nur von autorisiertem Fachpersonal ausgefüllt (in Druckbuchstaben) und unterschrieben werden.

**1 Art des Produkts**  
 Typenbezeichnung \_\_\_\_\_  
 Artikelnummer \_\_\_\_\_  
 Seriennummer \_\_\_\_\_

**2 Grund für die Einsendung**  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**3 Verwendete(s) Betriebsmittel** (Vor dem Transport abzulassen.)  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**4 Einsatzbedingte Kontaminierung des Produkts**

toxisch	nein <input type="checkbox"/> 1)	ja <input type="checkbox"/>
ätzend	nein <input type="checkbox"/> 1)	ja <input type="checkbox"/>
mikrobiologisch	nein <input type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/> 2)
explosiv	nein <input type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/> 2)
radioaktiv	nein <input type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/> 2)
sonstige Schadstoffe	nein <input type="checkbox"/> 1)	ja <input type="checkbox"/>

2) Derart kontaminierte Produkte werden nur bei Nachweis einer vorschriftsmässigen Dekontaminierung entgegengenommen!

Das Produkt ist frei von gesundheitsgefährdenden Stoffen  
 ja

1) oder so gering, dass von den Schadstoffrückständen keine Gefahr ausgeht

**5 Schadstoffe und/oder Reaktionsprodukte**  
 Schadstoffe oder prozessbedingte, gefährliche Reaktionsprodukte, mit denen das Produkt in Kontakt kam:

Handels-/Produktname Hersteller	Chemische Bezeichnung (evtl. auch Formel)	Massnahmen bei Freiwerden der Schadstoffe	Erste Hilfe bei Unfällen

**6 Rechtsverbindliche Erklärung**  
 Hiermit versichere(n) ich/wir, dass die Angaben korrekt und vollständig sind und ich/wir allfällige Folgekosten akzeptieren. Der Versand des kontaminierten Produkts erfüllt die gesetzlichen Bestimmungen.

Firma/Institut \_\_\_\_\_  
 Strasse \_\_\_\_\_ PLZ, Ort \_\_\_\_\_  
 Telefon \_\_\_\_\_ Telefax \_\_\_\_\_  
 E-Mail \_\_\_\_\_  
 Name \_\_\_\_\_

Datum und rechtsverbindliche Unterschrift \_\_\_\_\_ Firmenstempel \_\_\_\_\_

Verteiler:  
 Original an den Adressaten - 1 Kopie zu den Begleitpapieren - 1 Kopie für den Absender









# 10 Anhang

## 10.1 Zubehör und Ersatzteile
























	Bestell-Nr.
Grundgerät	
Filterplatte 133x55x3mm, 10 Stück	200005506
Schnüffelleitung	
Schnüffelleitung BES 4000	200015062
Schnüffelspitze	
100 mm lang, starr, inklusive 6 Filterhaltern	511-021
400 mm lang, gebogen, inklusive 6 Filterhaltern	511-022
400 mm lang, flexibel, inklusive 6 Filterhaltern	511-024
Dichtungsblock (5 Stück), erforderlich für Schnüffelspitze	611-001
Verlängerungsschläuche für die Schnüffelspitze	
400 mm, flexibel (20 Stück), inklusive 1 Zentrierring und 1 Adapter	511-020
400 mm, 45° abgewinkelt (20 Stück), inklusive 1 Zentrierring und 1 Adapter	511-029
Filter für die Schnüffelspitze	
Filterhalter für Schnüffelspitze (20 Stück)	511-027
Verlängerung der Schnüffelleitung, 4,8 m	511-040
COOL-Check-Prüfleck	511-010
Module	
I/O-Modul	560-310
BM1000 Profibus Modul	560-315
BM1000 PROFINET IO Modul	560-316
BM1000 Device Net Modul	560-317
BM1000 Ethernet/IP Modul	560-318
Datenkabel LD 2 m	560-332
Datenkabel LD 5 m	560-335
Datenkabel LD 10 m	560-340

## 10.2 Menüpfade

### 10.2.1 Diagnose

- 1  > Aktive Warnungen
- 2  > Update
- 3  > Update > Gerätebedienung
- 4  > Update > Grundgerät
- 5  > Update > I/O-Modul
- 6  > Update > Schnüffelleitung
- 7  > Verläufe > Verlauf Fehler und Warnungen
- 8  > Verläufe > Verlauf Kalibrierung








### 10.2.2 Einstellungen

- 1  > Berechtigung > Bediener
- 2  > Berechtigung > Vorarbeiter
- 3  > Berechtigung > Vorarbeiter > PIN-Vergabe
- 4  > Einrichten (Setup) > Sprache (Language)
- 5  > Einrichten > Aufforderung
- 6  > Einrichten > Auto Standby
- 7  > Einrichten > Datum und Uhrzeit
- 8  > Einrichten > Erweiterte Einstellungen > Fehler Information
- 9  > Einrichten > Erweiterte Einstellungen > User-Gase
- 10  > Einrichten > Prüffleck extern
- 11  > Einrichten > Schnüffelleitung
- 12  > Einstellung der Anzeige
- 13  > Einstellung der Anzeige > Screenshot
- 14  > Gas
- 15  > Lautstärke
- 16  > Parameter > Laden
- 17  > Parameter > Liste der Parameter
- 18  > Parameter > Parameter-Berechtigungen
- 19  > Parameter > Rücksetzen
- 20  > Parameter > Speichern
- 21  > Rekorder > Einstellungen Rekorder
- 22  > Rekorder > Kopieren
- 23  > Rekorder > Löschen



- 24  > Einrichten > Schnittstellen > Bus-Modul > Adresse
- 25  > Einrichten > Schnittstellen > Geräteauswahl
- 26  > Einrichten > Schnittstellen > I/O-Modul > Analog Skalierung
- 27  > Einrichten > Schnittstellen > I/O-Modul > Analoge Ausgänge
- 28  > Einrichten > Schnittstellen > I/O-Modul > Digitale Ausgänge
- 29  > Einrichten > Schnittstellen > I/O-Modul > Digitale Eingänge
- 30  > Einrichten > Schnittstellen > I/O-Modul > Einheiten
- 31  > Einrichten > Schnittstellen > I/O-Modul > Protokoll
- 32  > Schwellenwerte > Leckagerate Schwellenwert 1
- 33  > Schwellenwerte > Leckagerate Schwellenwert 2
- 34  > Schwellenwerte > Schwellenwert Alarm

### 10.2.3 Informationen

- 1  > Bus-Modul
- 2  > COOL-Check
- 3  > Gerätebedienung
- 4  > Grundgerät
- 5  > I/O-Modul
- 6  > Liste der Parameter
- 7  > Schnüffelleitung

## 10.3 CE-Konformitätserklärung



### EU-Konformitätserklärung

Hiermit erklären wir, INFICON GmbH, dass die nachfolgend bezeichneten Produkte aufgrund ihrer Konzipierung und Bauart sowie in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung den einschlägigen grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der EU-Richtlinien entsprechen. Die alleinige Verantwortung für die Ausstellung dieser Konformitätserklärung trägt INFICON GmbH.

Bei Änderung des Produkts verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

Die Produkte entsprechen folgenden Richtlinien:

- **Richtlinie 2014/35/EU (Niederspannung)**
- **Richtlinie 2014/30/EU (EMV)**
- **Richtlinie 2011/65/EU (RoHS)**

Bezeichnung des Produktes:

**Elektrolyt-Lecksuchgerät**


Angewandte harmonisierte Normen:

- **EN ISO 12100 :2010**
- **EN IEC 61010-1:2020**
- **EN 61326-1:2013**  
*Klasse A nach EN 55011*
- **EN IEC 63000:2018**


Typen: **BES4000**

Katalog-Nummer: **610-001**

Köln, 7. Januar 2026

  
i. V. **Dr. H. Bruhns**, stv. Geschäftsführer

Köln, 7. Januar 2026

  
i. A. **W. Schneider**, Entwicklung

**INFICON GmbH**  
Bonner Strasse 498  
D-50968 Köln, Deutschland  
Tel.: +49 (0)221 56788-0  
www.inficon.com  
E-mail: leakdetection@inficon.com

# 10.4 RoHS

产品中有害物质的名称及含有的信息表

**Table of Hazardous Substance Names and Content Information in Products**

BES4000: 有害物质 BES4000: Hazardous Substances										
部件名称 Part Name	铅 Lead (Pb)	汞 Mercury (Hg)	镉 Cadmium (Cd)	六价铬 Hexavalent Chromium (Cr(VI))	多溴联苯 Poly- brominated biphenyls (PBBs)	多溴联苯 醚 Poly- brominated diphenyl ethers (PBDEs)	邻苯二甲 酸二正丁 酯 Dibutyl phthalate (DBP)	邻苯二甲 酸二异丁 酯 Diisobutyl phthalate (DIBP)	邻苯二甲 酸丁苄酯 Benzyl butyl phthalate (BBP)	邻苯二甲 酸二(2-乙 基) 己酯 Bis (2- ethylhexyl) phthalate (DEHP)
组装的印刷电路板 Assembled printed circuit boards	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O
校准泄漏 Calibration leak	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O

注 1: O: 表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量均不超出电器电子产品有害物质限制使用国家标准要求。  
X: 表示该有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出电器电子产品有害物质限制使用国家标准要求。

注 2: 以上未列出的部件, 表明其有害物质含量均不超出电器电子产品有害物质限制使用国家标准要求。

Note 1: O: Indicates that said hazardous substances contained in all the homogeneous materials for this part is below the limit requirement of the national standard for the restriction of hazardous substances in electrical and electronic products.  
X: Indicates that said hazardous substances contained in at least one homogeneous material used for this part is above the limit requirement of the national standard for the restriction of hazardous substances in electrical and electronic products.

Note 2: Parts not listed above indicate that their hazardous substances are below the limit requirement of the national standard.



[www.inficon.com](http://www.inficon.com) [reachus@inficon.com](mailto:reachus@inficon.com)

Due to our continuing program of product improvements, specifications are subject to change without notice.  
The trademarks mentioned in this document are held by the companies that produce them.