

## **Bedienungsanleitung**

*Bitte genau durchlesen!*

## **Instruction Manual**

*Please read before use!*

# **opus® titration**

*Elektronisches Titrieren*

*Electronical titration*

D9580001 / 0109



Hirschmann Laborgeräte  
GmbH & Co. KG  
Postfach 11 53 - Hauptstr. 7 - 15  
D- 74246 Eberstadt  
Germany  
Tel. +49(0)71 34/511-0  
Fax +49(0)71 34/511-90  
[www.hirschmannlab.de](http://www.hirschmannlab.de)  
[info@hirschmannlab.de](mailto:info@hirschmannlab.de)

<b>1. Warn- und Sicherheitsvorschriften</b> .....	6	<b>1. Warning and safety instructions</b> .....	6
<b>2. Einzelteile</b> .....	10	<b>2. Individual components</b> .....	10
<b>3. Funktionsübersicht</b> .....	11	<b>3. Function overview</b> .....	11
<b>4. Einsatzverbote</b> .....	13	<b>4. Prohibited use</b> .....	13
<b>5. Einsatzbeschränkungen</b> .....	14	<b>5. Restrictions on use</b> .....	14
<b>6. Gerät vorbereiten</b> .....	15	<b>6. Preparing the unit</b> .....	15
6.1. Befestigung Ansaugschlauch .....	15	6.1. Securing the suction hose .....	15
6.2. Befestigung Rückführschlauch .....	17	6.2. Securing the recirculation hose .....	17
6.3. Befestigung Ausstoßeinheit .....	17	6.3. Securing the ejection unit .....	17
6.4. Gerät auf Flasche schrauben .....	19	6.4. Screwing the unit onto the bottle .....	19
6.5. Ausstoßeinheit in gewünschte Position drehen ..	19	6.5. Turning the ejection unit to the correct position	19
6.6. Gerät zum Flaschenetikett ausrichten .....	20	6.6. Bottle label aligning unit .....	20
6.7. Akku Einbau (optional) .....	20	6.7. Battery installation (optional) .....	20
6.8. Akku Laden (optional) .....	22	6.8. Battery charging (optional) .....	22
<b>7. Arbeitsbeginn</b> .....	24	<b>7. Commencing work</b> .....	24
7.1. Symbolübersicht .....	25	7.1. Overview of symbols .....	25
7.2. Gerät ein-/ausschalten .....	26	7.2. Activating/Deactivating the unit .....	26
7.3. LED Status .....	28	7.3. LED status .....	28
7.4. Verschlusskappe abnehmen .....	28	7.4. Closure cap removal .....	28
7.5. Entlüften des Gerätes .....	29	7.5. Venting the unit .....	29

<b>8. Titrieren</b> .....	30	<b>8. Titration</b> .....	30
8.1. Befüllen.....	31	8.1. Filling .....	31
8.2. Einstellen der Ansaug- bzw. Ausstoß- geschwindigkeit.....	33	8.2. Configuring of suctioning and ejection speed .....	33
8.3. Schnelltitration .....	34	8.3. Rapid titration .....	34
8.4. Tropfentitration .....	36	8.4. Droplet titration .....	36
8.5. Clear .....	37	8.5. Clear .....	37
<b>9. Sonderfunktionen</b> .....	38	<b>9. Special functions</b> .....	38
9.1. Hauptbildschirm .....	38	9.1. Main screen .....	38
9.2. Sprachwahl.....	39	9.2. Language selection .....	39
9.3. Quick-Cal .....	39	9.3. Quick-Cal .....	39
9.4. Methode speichern .....	41	9.4. Method saving .....	41
9.5. Methode abrufen.....	42	9.5. Activating the method .....	42
9.6. Taster.....	44	9.6. Switches .....	44
9.7. Info.....	46	9.7. Info .....	46
<b>10. Schnittstelle</b> .....	46	<b>10. Interface</b> .....	46
<b>11. Reinigen</b> .....	46	<b>11. Cleaning</b> .....	46
11.1. Wartung/Reinigung .....	48	11.1. Service/Cleaning .....	48
11.2. Grundreinigung mittels Funktion ENTLÜFTEN...	49	11.2. Basic cleaning with the VENTING function ....	49
11.3. Intensivreinigung.....	50	11.3. Intensive cleaning .....	50

<b>12. Sterilisation</b> .....	53
12.1. Vorbereitung .....	54
12.2. Demontage .....	54
12.3. Ansaug-/Ausstoß und Rückführventile lockern... ..	55
12.4. Sterilisation durchführen .....	58
12.5. Montage .....	59
12.6. Ansaug-/Ausstoß- und Rückführventil festdrehen .....	60
12.7. Funktionsprüfung .....	61
<b>13. Ventile auswechseln</b> .....	62
13.1. Ansaugventil auswechseln .....	62
13.2. Ausstoßventil auswechseln .....	63
13.3. Rückführventil auswechseln .....	63
<b>14. Reparatur beim Hersteller</b> .....	64
<b>15. Volumenprüfung</b> .....	64
<b>16. Problem - Lösungen</b> .....	68
16.1. Meldungen .....	68
16.2. Sonstige Probleme - Lösungen .....	72
16.3. Herstellerkontakt .....	78

<b>12. Sterilisation</b> .....	53
12.1. Preparation .....	54
12.2. Dismantling .....	54
12.3. Loosening the suction/ejection and recirculation valves .....	55
12.4. Sterilisation procedure .....	58
12.5. Assembly .....	59
12.6. Tightening the suction/ejection and recirculation valve .....	60
12.7. Function inspection .....	61
<b>13. Valve replacement</b> .....	62
13.1. Suction valve replacement .....	62
13.2. Ejection valve replacement .....	63
13.3. Recirculation valve replacement .....	63
<b>14. Repair by manufacturer</b> .....	64
<b>15. Volumetric inspection</b> .....	64
<b>16. Problem solutions</b> .....	70
16.1. Messages .....	70
16.2. Other problem solutions .....	75
16.3. Contacting the manufacturer .....	78

<b>17. Technische Daten</b> .....	79
17.1. Basiseinheit.....	79
17.2. Bedieneinheit.....	80
<b>18. Material</b> .....	81
<b>19. Zubehör - Ersatzteile</b> .....	82
<b>20. Vordruck der Unbedenklichkeits- bescheinigung</b> .....	83

<b>17. Technical data</b> .....	79
17.1. Basic unit.....	79
17.2. Control unit.....	80
<b>18. Material</b> .....	81
<b>19. Accessories - Spare parts</b> .....	82
<b>20. Clearance certificate form</b> .....	84

## 1. Warn- und Sicherheitsvorschriften

### **Achtung!**

Vor Gebrauch des Gerätes die Bedienungsanleitung lesen und alle Sicherheitsvorschriften beachten. Jeder im Labor beschäftigten Person sind diese Sicherheitshinweise vor Benutzung bekannt zu machen und jederzeit griffbereit zu halten. Die Gebrauchsanleitung ist jedoch nicht in der Lage, alle auftretenden Sicherheitsprobleme darzustellen. Jeder Anwender ist selbst verantwortlich, Sicherheits- und Gesundheitsvorschriften einzuhalten und Einschränkungen vor Gebrauch des Gerätes zu bestimmen und zu beachten.

- Beachten Sie sämtliche allgemeinen Sicherheitsvorschriften für das Labor, wie z. B. das Tragen von Schutzkleidung, Schutzbrille und Schutzhandschuhen beim Einsatz entsprechender Flüssigkeiten.
- Beachten Sie die Hinweise und Vorschriften der Reagenzienhersteller.
- Das Gerät darf nur zum Titrieren von Flüssigkeiten

## 1. Warning and safety instructions

### **Warning!**

Read the instruction manual prior to using the unit and observe all safety instructions. Any person working in the laboratory should be familiar with these safety instructions prior to using the unit, and the safety instructions should be accessible at all times. However, the instruction manual cannot illustrate every safety problem which may occur. Every user is personally responsible for observing the safety and health protection regulations and determining restrictions prior to using the unit. These restrictions should then be observed.

- Observe all general safety instructions for the laboratory e.g. wearing of protective clothing, safety glasses and protective gloves when using certain liquids.
- Observe the instructions and regulations of reagent manufacturers.
- The unit should only be used for titrating liquids,

*eingesetzt werden, wobei definierte Einsatzverbote und Einsatzbeschränkungen unbedingt einzuhalten sind (ggf. Rücksprache beim Hersteller).*

- Vor Gebrauch jeweils Dichtigkeit aller Verbindungen und sicheren Sitz der Ausstoßeinheit und des Ansaugschlauches überprüfen. Eine nicht festsitzende Ausstoßeinheit könnte beim Herunterfahren der Kolbeneinheit Spritzer verursachen.*
- Vor dem Titrieren unbedingt die Verschlusskappe vom Ausstoßschlauch nehmen. Niemals das Gerät in Funktion setzen, solange die Verschlusskappe aufgesetzt ist.*
- Achten Sie darauf, dass weder Sie selbst noch eine andere Person gefährdet werden. Nie in Richtung einer Person arbeiten; Spritzer vermeiden; geeignete Aufnahmegefäße verwenden. Titrieren Sie jeweils an die Innenwand des Aufnahmegefäßes anstatt auf dessen Inhalt oder Boden.*
- Keinesfalls Gewalt anwenden!*
- Nach Gebrauch den Ausstoßschlauch mit der Verschlusskappe verschließen. Vorsicht! Reagenz kann heraustropfen!*

*and it is imperative that usage prohibitions and restrictions be observed (consult the manufacturer if necessary).*

- Prior to use, check all connections for leaks and ensure that the ejection unit and suction hose are securely fitted. A loosely-fitted ejection unit could cause splashing when the piston unit is lowered.*
- It is imperative that the closure cap be removed from the ejection hose prior to dispensing. Never activate the unit while the closure cap is fitted.*
- Ensure that neither you yourself nor other persons are at risk. Never work facing in the direction of another person. Avoid splashing and use suitable collecting vessels. Always titrate onto the interior wall of the collecting vessel rather than directly onto its base or the contents contained therein.*
- Never use force!*
- Seal the ejection hose with the closure cap after use. Caution! Reagent can drip out!*

- Nur Original-Zubehör und Original-Ersatzteile verwenden.
  - Nach der Sterilisation (siehe Punkt 12) die Teile auf Raumtemperatur abkühlen lassen.
  - Bei Störungen, z. B.
    - schwergängige oder festsitzende Kolbeneinheit
    - verklebtes oder undichtes Ansaug-/Ausstoß-Rückführventil
    - undichte Stellen
    - Bruch von Bauteilen
- sofort aufhören zu arbeiten. Vor weiterer Benutzung des Gerätes die Hinweise zur Reinigung (siehe Punkt 11) und Problem - Lösungen (siehe Punkt 16) beachten. Ggf. zur Reparatur an Hersteller senden. Beachten Sie hierzu Punkt 14!
- Um das Risiko eines Stromschlages zu vermeiden, weder das Gerät noch das Netzteil in Wasser oder andere Flüssigkeiten stellen!
  - Achten Sie darauf, dass die Spannung des Stromnetzes mit der Angabe auf dem Netzteil übereinstimmt.
  - Falls Kabel oder Netzteil in irgendeiner Weise beschädigt sind, darf das Netzteil nicht mehr benutzt werden.

- Use only original accessories and original spare parts.
  - Allow components to cool to room temperature after sterilisation (see chapter 12).
  - In case of malfunction, e.g.
    - piston unit stiffness or seizure
    - Sticky or leaking suction/ejection or recirculation valve
    - Leaks
    - Component breakage
- Stop working immediately. Observe the instructions on cleaning (see chapter 11) and problem solutions (see chapter 16) before continuing to use the unit. Send to manufacturer for repair if necessary. Observe chapter 14 in this respect!
- Do not deposit the unit or power supply unit in water or other liquids to avoid the risk of electric shock!
  - Ensure that the mains power voltage corresponds to the details on the power supply unit.
  - The power supply unit should not be used any further if the cable or power supply unit are damaged in any way.



- Den Stecker des Netzteils nie mit nassen Händen berühren!
- Netzteil darf nur in Räumen verwendet werden. Vor Feuchtigkeit schützen!

**Achtung!**

Wird das Gerät geöffnet, erfolgt Haftungsausschluss für das Gerät und damit verursachte Schäden. Unsachgemäße Bedienung vermeiden!

- Never touch the plug on the power supply unit with wet hands!
- The power supply unit should only be used indoors. Protect against damp!

**Warning!**

Liability is excluded for the unit or any subsequent damage if the unit is opened. Avoid incorrect use!

**Achtung!**

Immer nur Original-Netzteil sowie Original-Zubehör und Ersatzteile verwenden, um Schäden am Gerät zu vermeiden.

**Warning!**

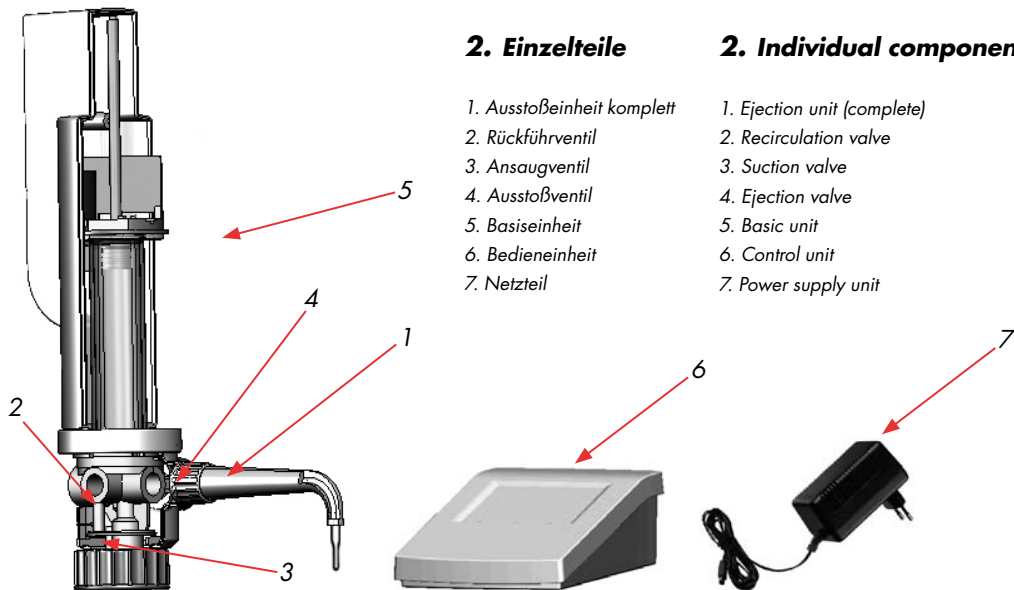
Always use an original power supply unit and original accessories and spare parts to avoid damage to the unit.

## 2. Einzelteile

1. Ausstoßeinheit komplett
2. Rückführventil
3. Ansaugventil
4. Ausstoßventil
5. Basiseinheit
6. Bedieneinheit
7. Netzteil

## 2. Individual components

1. Ejection unit (complete)
2. Recirculation valve
3. Suction valve
4. Ejection valve
5. Basic unit
6. Control unit
7. Power supply unit



### 3. Funktionsübersicht

- Das Gerät ist ein motorisch betriebenes System zum Titrieren von Flüssigkeiten. Das Grundgerät (Gewinde A 45) und die Adapter-Varianten (siehe Zubehör) ermöglichen den Einsatz von handelsüblichen Reagenzflaschen.
- Das System arbeitet nach dem Kolbenhubprinzip über Kugelventile. Der Vorschub der Kolbeneinheit erfolgt über einen zahnradgetriebenen DC-Motor mit Inkrementkennung. Die Ansteuerung erfolgt über eine Mikroprozessorstuerung. Die Stromversorgung erfolgt über ein Netzteil. Optional ist ein Akkubetrieb möglich.

#### **Hinweis:**

Das Geräteoberteil der Basiseinheit ist nicht gas- und feuchtigkeitsdicht. Ein Betrieb in ätzenden Dämpfen ist daher unzulässig.

### 3. Function overview

- The unit is a motorised liquid titrating system. The basic unit (A 45 thread) and adapter variants (see accessories) facilitate the use of commercially-available reagent bottles.
- The system employs the piston stroke principle and functions via ball valves. The piston unit is advanced by a DC motor with gear drive and increments. Actuation is realised with a microprocessor control. Power is supplied by a power supply unit. The unit can be optionally powered with a battery pack.

#### **Note:**

The upper part of the basic unit is not sealed against gas and damp. It is therefore not permissible to operate the unit in caustic fumes.

- *Beim Hochziehen der Kolbeneinheit öffnet sich das Ansaugventil. Aus einer Vorratsflasche wird durch den Ansaugschlauch Flüssigkeit in den Zylinder gesaugt. Das Ansaugventil schließt nach Beendigung des Ansaugvorganges.*
- *Beim Niederfahren der Kolbeneinheit öffnet sich das Ausstoßventil und die sich im Zylinder befindliche Flüssigkeit wird ausgestoßen.*

- *The suction valve is opened when the piston unit is drawn upwards. Liquid is suctioned into the cylinder from a storage bottle through the suction hose. The suction valve closes when suctioning is completed.*
- *The ejection valve is opened when the piston unit is lowered and the liquid in the cylinder is ejected.*

## 4. Einsatzverbote

### **Das Gerät ist nicht zu verwenden bei:**

- Flüssigkeiten, welche die Materialien Halar (ECTFE), FEP, PTFE, Borosilikatglas 3.3 oder Hastelloy angreifen
- Suspensionen (z. B. Aktivkohle-Suspension), da feste Partikel die Ventile verstopfen können
- Flusssäure, da sie Glas angreift
- leicht entzündlichen Medien (Flammpunkt beachten)
- Einsatz in explosionsgefährdeter Umgebung

## 4. Prohibited use

### **The unit should not be used with the following:**

- Liquids which attack the materials Halar (ECTFE), FEP, PTFE, borosilicate glass 3.3 or Hastelloy
- Suspensions (e.g. active carbon suspension), as solid particles can block the valves
- Hydrofluoric acid, as it attacks glass
- Easily-combustible media (note the flashpoint)
- Use in potentially-explosive environments

## 5. Einsatzbeschränkungen

- Der Arbeitstemperaturbereich für Gerät und Flüssigkeit liegt zwischen +4 °C und +40 °C.
- Einsatz des Gerätes und laden des optionalen Akkus nur in Bereichen, in denen gewährleistet ist, dass keine gefährliche explosionsfähige Atmosphäre auftritt.
- Nicht im explosionsgefährdeten Bereich ablegen.

### **Achtung - wichtiger Hinweis!**

Bei festsitzender Kolbeneinheit niemals Gewalt anwenden. Sofort Vorgang beenden und Grundreinigung durchführen (siehe Punkt 11).

## 5. Restrictions on use

- The working temperature range for the unit and liquid lies between +4 °C and +40 °C.
- The unit should only be used and optional batteries loaded in areas where it can be assured that no hazardous potentially-explosive atmospheres occur.
- Do not deposit in potentially-explosive areas.

### **Warning - important information!**

Never use force where the piston unit has seized. Terminate the process immediately and realise basic cleaning (see chapter 11).

## 6. Gerät vorbereiten

### **Achtung, vor Montagebeginn beachten!**

- Alle Teile auf eventuelle Beschädigungen überprüfen!
- Ein einwandfreier und sicherer Betrieb des Gerätes ist nur bei Verwendung der beiliegenden, unbeschädigten Original-Zubehörteile gewährleistet.
- Niemals fremde oder beschädigte Zubehörteile verwenden.

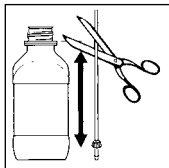
## 6. Preparing the unit

### **Warning, please note before assembly!**

- Check all parts for evidence of damage!
- Flawless and safe operation of the unit is only assured if the undamaged original accessories included in the delivery are used.
- Never use damaged accessories or accessories gloves.

### 6.1. Befestigung Ansaugschlauch

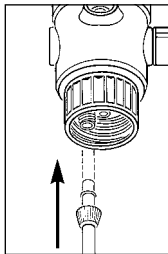
- Ansaugschlauch neben Vorratsflasche stellen, dabei zeigt das Schlauchende mit der Überwurfmutter zum Boden der Flasche.
- Schlauch in Höhe Unterkante Sicherungsring der Vorratsflasche schräg abschneiden.



### 6.1. Securing the suction hose

- Hold the suction hose beside the storage bottle. The hose end with the union nut should face towards the base of the bottle.
- Cut the hose at a slant level to the lower edge of the locking ring on the storage bottle.

- Ansaugschlauch bis zum Anschlag aufstecken.



- Push the suction hose on up to the stop.

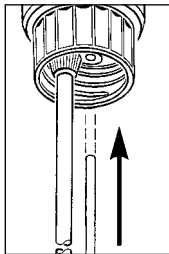
- Anschließend Überwurfmutter auf Ansaugventil festdrehen.

- Then tighten the union nut onto the suction valve.



### **6.2. Befestigung Rückführschlauch**

- Rückführschlauch in Rückführöffnung des Ventilblocks fest einstecken

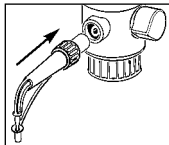
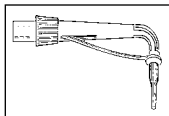


### **6.2. Securing the recirculation hose**

- Insert the recirculation hose firmly into the recirculation opening in the valve block

### **6.3. Befestigung Ausstoßeinheit**

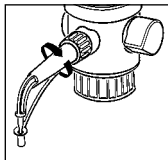
- Ausstoßeinheit mit:
  - Schlauchführung
  - Überwurfmutter
  - Ausstoßschlauch
  - Verschlusskappe
- Ausstoßeinheit bis zum Anschlag aufstecken.



### **6.3. Securing the ejection unit**

- Ejection unit with:
  - hose guide
  - union nut
  - ejection hose
  - closure cap
- Push the ejection unit on up to the stop.

- Überwurfmutter gut festdrehen und auf festen Sitz prüfen.



- Tighten the union nut firmly and ensure that it is securely fitted.

**Achtung!**

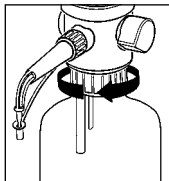
- Festen Sitz der Ausstoßeinheit prüfen
- Nur Original-Ausstoßeinheit verwenden (siehe Zubehör - Ersatzteile)
- Keine deformierte oder beschädigte Ausstoßeinheit einsetzen.

**Warning!**

- Ensure that the ejection unit is securely fitted
- Use only original ejection unit (see accessories – spare parts)
- Do not connect a deformed or damaged ejection unit.

#### **6.4. Gerät auf Flasche schrauben**

- Gerät mit oder gegebenenfalls ohne Gewintheadapter auf Vorratsflasche schrauben.



#### **6.4. Screwing the unit onto the bottle**

- Screw the unit onto the storage bottle (use the threaded adapter where appropriate).

#### **6.5. Ausstoßeinheit in gewünschte Position drehen**

Durch zwei im Gerät integrierte Drehachsen kann das Gerät und die Ausstoßeinheit in nahezu beliebiger Richtung zueinander ausgerichtet werden.

#### **6.5. Turning the ejection unit to the correct position**

The unit and ejection unit can be aligned in practically any direction relative to each other, thanks to two rotation axes integrated in the unit.

### **Warnhinweise!**

- *Sämtliche Sicherheitsbestimmungen, Einsatzverbote und Einsatzbeschränkungen beachten.*
- *Schutzkleidung, Schutzbrille und Schutzhandschuhe verwenden.*

### **Warning!**

- *Observe all safety instructions, usage prohibitions and restrictions on use.*
- *Wear protective clothing, safety glasses and protective gloves.*

### **6.6. Gerät zum Flaschenetikett ausrichten**

- *Gerät in gewünschte Position zur Flaschenbeschriftung drehen*
- *Das Gerät darf nicht direkt am rechten Anschlag der Drehachse positioniert sein (Demontageposition, siehe Kapitel 11).*

### **6.6. Bottle label aligning unit**

- *Turn the unit into the desired position relative to the bottle label*
- *The unit should not be positioned directly at the right-hand stop of the rotation axis (see chapter 11 for dismantling position).*

### **6.7. Akku Einbau (optional)**

*Für den Einbau des Akkupacks muss die Bedieneinheit geöffnet werden. Bevor mit dem Einbau begonnen werden*

### **6.7. Battery installation (optional)**

*The control unit should be opened to facilitate installation of the battery pack. All cables should be removed from the*

darf müssen alle Kabel von der Bedieneinheit entfernt werden. Danach sind die 4 Schrauben auf der Rückseite der Bedieneinheit zu lösen (Kreuzschlitz PZ1). Die Bedieneinheit ist dann wieder auf die Füße stellen. Nach der Abnahme des Deckels muss die Elektronikeinheit über den oberen Rand des Gehäuses weggekippt werden, hierbei ist auf die Kabelführung zu achten. Der Akkupack wird nun mithilfe der beiliegenden doppelseitigen Klebebänder in der Mitte des Gehäusebodens fixiert. Hierbei muss beachtet werden, dass die Anschlusskabel des Akkus in der rechten oberen Ecke sitzen. Der Anschlussstecker des Akkus ist auf dem entsprechenden Anschluss der Elektronikplatine einzustecken. Danach kann die Elektronikplatine wieder auf ihre Sockel gesetzt werden, der Deckel aufgesetzt und die Schrauben wieder handfest angezogen werden. Auch hierbei ist auf die Kabelführung zu achten.

control unit prior to commencing battery installation. All 4 screws at the rear of the control unit should then be loosened (Phillips screw PZ1). The control unit should then be rested on its feet again. The electronic unit should be tilted away over the upper edge of the housing after removing the cover. Attention should be paid to the wiring during this. The battery pack is then fixed in the centre of the housing floor with the assistance of the double-sided adhesive tapes provided. Ensure that the connection cables for the batteries are in the upper right-hand corner during this. The battery connection plug should be connected to the respective connection on the PCB. The PCB can then be positioned on its base, the cover replaced and screws hand-tightened again. Attention should once more be paid to the wiring during this.

## **6.8. Akku Laden (optional)**

*Grundsätzlich ist das Gerät über Netzbetrieb sofort einsatzbereit. Für den optionalen Akkubetrieb muss der Akku vor der ersten Inbetriebnahme geladen werden:*

*Wenn das Netzteil angeschlossen ist, wird der Akku, unabhängig davon, ob das Gerät ein- oder ausgeschaltet ist, geladen. Der Ladevorgang wird über die Akkuanzeige im Display, beziehungsweise bei ausgeschaltetem Gerät durch Blinken einer roten LED am Displaymodul angezeigt. Ist der Akku voll, wird der Ladevorgang automatisch beendet (der Akku kann nicht überladen werden!) und es blinkt eine grüne LED am Displaymodul. Das Gerät ist auch während des Ladevorgangs betriebsbereit.*

*Sobald die Akkukapazität nicht mehr ausreicht um einen ordnungsgemäßen Betrieb zu gewährleisten erscheint eine Warnmeldung im Display. Eine Weiterarbeit ist dann erst nach dem Anschließen des Netzteils möglich.*

## **6.8. Battery charging (optional)**

*The unit is, in principle, ready for immediate use when connected to the mains power supply. However, the battery should be charged prior to initial commissioning if operation with the battery option is chosen.*

*The battery is charged when the power supply unit is connected, regardless of whether the unit is activated or deactivated. Charging is indicated by the battery indicator on the display and by the flashing red LED on the display module if the unit is switched off. Charging is terminated automatically when the battery is fully charged (battery overloading is impossible!) and a green LED flashes on the display module. The unit is also ready for operation during battery charging.*

*A warning message appears on the display when the battery capacity is no longer adequate to ensure correct operation. Work may only be continued in this case after the power supply unit is connected.*

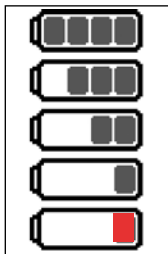
Akku 75-100%

Akku 50-75%

Akku 25-50%

Akku 12-25%

Akku weniger als 12%



Battery 75-100%

Battery 50-75%

Battery 25-50%

Battery 12-25%

Battery charge < 12%

**Achtung:**

Das Gerät darf nur mit dem Original-Netzteil betrieben werden. Die Netzspannung muss mit der auf dem Netzteil angegebenen Spannung übereinstimmen! (max. Abweichung  $\pm 10\%$ ).

**Warning:**

The unit should only be operated with the original power supply unit. The mains voltage must correspond to the voltage specified on the power supply unit! (Max. deviation  $\pm 10\%$ ).

## **7. Arbeitsbeginn**

*Basisgerät und Bedieneinheit mit dem beigelegten Kabel verbinden. (Blaue 5 polige Stecker und Buchsen) Stromversorgung durch Anschließen des Netzteils (optional Akku) sicherstellen.*

*Das Gerät ist nun betriebsbereit.*



## **7. Commencing work**

*Connect the basic unit and control unit with the cable provided (blue 5-pole connector and socket). Establish the power supply by connecting the power supply unit (or, optionally, the battery pack).*

*The unit is now ready for operation.*



## 7.1. Symbolübersicht

Abbrechen  
Abort



Befüllen  
Filling



Clear  
Clear



Schnelltitration  
Rapid titration



Entlüften  
Venting



OK  
OK



In bestimmten Arbeitszuständen, insbesondere wenn gerade ein Vorgang (Titrieren, Entlüften usw.) abläuft, können nicht alle Buttons bedient werden. Diese werden dann vorübergehend inaktiv gesetzt. Inaktive Buttons werden mit einem grauen Symbolrahmen dargestellt.

## 7.1. Overview of symbols



Menü  
Menu



Ausstoßgeschwindigkeit  
Ejection speed



Ansauggeschwindigkeit  
Suctioning speed



Stopp  
Stop

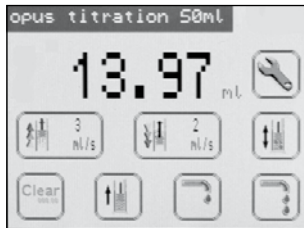


Tropfentitration  
Droplet titration

Not all buttons can be used when certain operating conditions prevail, particularly if a process (titration, venting, etc.) is currently active. These are then temporarily deactivated. Inactive buttons are illustrated with a grey symbol margin.


## 7.2. Gerät ein-/ausschalten

Durch ca. 2 sek. langes Drücken auf den Touchscreen wird das Gerät in Betrieb genommen. Es erscheint nun folgender Bildschirm:





## 7.2. Activating/Deactivating the unit

The unit is activated by pressing the touch screen for approx. 2 seconds. The following screen then appears:

Um das Gerät auszuschalten, das Menü  aufrufen, den Menüpunkt „OFF“ auswählen.

Mit  bestätigen.

- Wird das Gerät nur über den optionalen Akku mit Strom versorgt, schält es nach 5 Minuten ohne Bedieneingabe oder aktivem Vorgang automatisch aus.
- Es bleiben sowohl beim Ausschalten über die „Off“ Taste als auch beim automatischen Ausschalten alle Benutzereinstellungen erhalten, so dass durch erneutes Drücken des Touchscreens sofort weitergearbeitet werden kann.

To switch off the unit, activate the “Menu” , and select the “OFF” menu item. Acknowledge with .

- If the unit is only supplied with power via the optional battery, it deactivates automatically after 5 minutes in the absence of entries by the user or if no process is currently active.
- All user configurations are retained if the unit is deactivated automatically or with the “Off” button, so that work can be continued immediately by pressing the touch screen again.

### **Achtung!**

- Sicherheitsvorschriften einhalten (siehe Punkt 1)!
- Einsatzverbote und Einsatzbeschränkungen beachten (siehe Punkt 6)
- Gerät nur so bedienen, dass Ausstoßeinheit stets vom Bediener und anderen Personen abgewandt ist. Hierzu die Ausstoßeinheit mit Ventilblock wahlweise nach rechts oder links vom Körper weg positionieren.

### **Warning!**

- Safety instructions must be observed (see chapter 1.)!
- Usage prohibitions and restrictions of use must be observed (see chapter 6.)
- The unit should only be utilised with the ejection unit turned away from the user and other persons. The ejection unit should and valve block should be positioned turned away to the left or right of the body for this purpose.

### 7.3. LED Status

Basiseinheit: LED blinkt grün: Gerät betriebsbereit  
LED blinkt rot: Störung (siehe Punkt 16)

Bedieneinheit: LED blinkt grün: Netzteil eingesteckt,  
bzw. Netzteil eingesteckt und Akku vollständig geladen (nur bei ausgeschaltetem Gerät)  
LED blinkt rot: Akku wird geladen (nur bei ausgeschaltetem Gerät)

### 7.3. LED status

Basic unit: LED flashes green: Unit ready for operation  
LED flashes red: Error (see chapter 16)

Control unit: LED flashes green: Power supply unit plugged in or power supply unit plugged in and battery fully charged (only when the unit is deactivated)  
LED flashes red: Battery charging (only when the unit is deactivated)

### 7.4. Verschlusskappe abnehmen

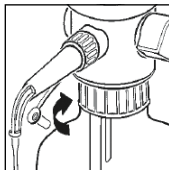
- Auffanggefäß unter Ausstoßeinheit stellen
- Verschlusskappe, wie in der Abbildung gezeigt, abziehen. **Achtung: Dabei kann Reagenz heraustropfen!**



### 7.4. Closure cap removal

- Position a collecting vessel under the ejection unit
- Pull of the closure cap as shown in the illustration. **Warning: reagent can drip out during this operation!**

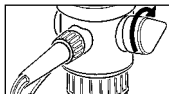
- Verschlusskappe entsprechend der Abbildung nach hinten schieben.
- Während des Arbeitens kann die Verschlusskappe in der Aufbewahrungsposition verbleiben




- Push the closure cap to the rear as shown in the illustration.
- The closure cap can remain in the retention position while work is being realised

### 7.5. Entlüften des Gerätes

- Bei sichtbaren Luftblasenbildung im Zylinder-  
raum z.B. nach Aufschrauben auf ein neues  
Vorratsgefäß und dann erfolgtem Befüllen ist  
der Rückführhebel auf Rückführen (Spitze des  
Rückführhebels zeigt nach hinten) zu stellen.






Die Automatische Entlüftung des Geräts erfolgt über das Symbol „Entlüften“  im Hauptfenster.

### 7.5. Venting the unit

- The recirculation lever should be position at  
Recirculation (the tip of the recirculation lever  
points downwards) if air bubbles visibly form in  
the cylinder chamber (e.g. after screwing onto a  
new storage vessel and subsequent filling).



The unit is then automatically vented using the “Venting” symbol  in the main window.

Nach dem Drücken auf das Symbol wird 1 ml angesaugt und der Kolben entleert. Danach wird 40 % des Nennvolumens angesaugt und wieder abgegeben. Beim Entlüften wird das Symbol „Entlüften“  zu einem „Stopp“-Symbol. Durch das Drücken des „Stopp“-Symbols  kann der Entlüftungsvorgang abgebrochen werden.


Wurde das Gerät nach der letzten Benutzung ordnungsgemäß ausgeschaltet und die Bedieneinheit nicht von der Basiseinheit getrennt ist ein Entlüften nach dem Einschalten nicht zwangsläufig nötig, aber empfehlenswert. In manchen Fällen ist es zwingend beim Einschalten des Systems zuerst eine Entlüftung durchzuführen. Dies zeigt sich dadurch, dass dann nur der „Entlüften“ und der „Menü“  Button aktiv sind.

## 8. Titrieren

Beim Titrationsvorgang wird das Volumen welches durch die verschiedenen Funktionen abgegeben wird laufend addiert.

1 mL is suctioned and the cylinder drained when the symbol is pressed. 40 % of the nominal volume is then suctioned and dispensed again. The “Venting” symbol  is converted into a “Stop”  symbol during venting.

The venting process can be interrupted by pressing the “Stop” symbol.

Venting is not compulsory if the unit was correctly deactivated after its last use and the control unit not detached from the basic unit. However, venting is recommended in this case. It is imperative in some cases that venting be realised first when activating the system. This is indicated in that only the “Venting” and “Menu”  buttons are then active.


## 8. Titration

During titration, the volume dispensed through the different functions is continually added.

Beim Erreichen des Titrationsendpunktes kann dieser Wert im Display abgelesen werden.


This value can be viewed on the display when the titration end point is reached.

### 8.1. Befüllen

- Bei einem Druck auf das Symbol „Befüllen“  im Hauptfenster wird der Glaszylinder mit dem Nennvolumen von 20 ml (bzw. 50 ml) gefüllt.
- Es besteht auch die Möglichkeit ein beliebiges Volumen in den Zylinder zu füllen (20/50 ml). Dafür wird vor dem Füllen im Hauptfenster das anzuzugende Volumen eingestellt.



### 8.1. Filling

- Pressing the “Filling” symbol  in the main window fills the glass cylinder with the nominal volume of 20 mL (or 50 mL).
- It is possible to fill the cylinder with a randomly-selected volume (20/50 mL). The volume to be suctioned is configured in the main window prior to filling for this purpose.

Alle Menüs sind nach demselben Schema aufgebaut:

All menus are laid out with the same schematic:

- Beim Drücken auf die Volumenanzeige öffnet sich ein Eingabefeld. Der momentane Wert befindet sich unmittelbar darunter. Daneben stehen Vorgaben über den Minimal- und Maximalwert, welche nicht über- bzw. unterschritten werden dürfen.
- Die Eingabe des neuen Wertes erfolgt über die Ziffernfolge, falsche Eingaben können über das Feld „DEL“ korrigiert werden.
- Beim Drücken auf das Symbol „OK“ ✓ wird der neue Wert übernommen, sofern dieser gültig ist. Im Falle eines ungültigen Wertes bitte die Min. und Max. Werte berücksichtigen.
- Beim Drücken auf das Symbol „Abbrechen“ ↶ wird der neue Wert verworfen und das Hauptfenster öffnet sich.

Wurde die Eingabe mit „OK“ ✓ bestätigt erscheint das nun eingestellte Volumen mit einem „\*“ als Indikator rechts neben der Anzeige. Dieser Indikator zeigt an, dass aktuell nicht das Titriervolumen sondern ein Vorwahlvolumen im Display steht. Über das Symbol „Befüllen“ ⬆️ im Hauptfenster wird der Zylinder mit den Vorwahlvolumen befüllt.



- An input field opens when the volume indication is pressed. The current value is shown immediately beneath. The minimum and maximum value are displayed adjacent to this, and these values should not be exceeded or undershot.
- Inputting of the new value is realised via the numerical sequence, and incorrect entries can be corrected with the “DEL” field.
- The new value is imported by pressing the “OK” ✓ symbol, provided it is valid. Please note the min. and max. values in the case of an invalid value.
- The new value is rejected by pressing the “Abort” ↶ symbol and the main window opens.

If the entry is acknowledged with “OK” ✓, the volume now configured is displayed with an „\*“ as indicator to the right of the display. This indicator illustrates that not the titration volume, but rather the preselected volume is currently shown on the display. The cylinder is filled with the preselected volume using the “Filling” ⬆️ symbol in the main window.





## 8.2. Einstellen der Ansaug- bzw. Ausstoßgeschwindigkeit

Es ist möglich, die Ansaug- und Ausstoßgeschwindigkeit unabhängig voneinander einzustellen. Die aktuellen Werte in [ml/s] werden im Hauptbildschirm rechts neben den entsprechenden Symbolen dargestellt. Die eingestellten Geschwindigkeiten können je nach Umgebungs- und Einsatzbedingungen leicht variieren.

- Beim Drücken auf das Symbol für die Ansaug-  bzw. für die Ausstoßgeschwindigkeit  öffnet sich ein Eingabefeld, in welchem oben der Parameter angezeigt wird. Der momentane Wert befindet sich unmittelbar darunter. Daneben stehen Vorgaben über den Minimal- und Maximalwert, welche nicht über- bzw. unterschritten werden dürfen.
- Die Eingabe des neuen Wertes erfolgt über die Ziffernfolge, falsche Eingaben können über das Feld „DEL“ korrigiert werden.

## 8.2. Configuring the suctioning and ejection speed

It is possible to configure the suctioning and ejection speed independently of each other. The current values are illustrated in [mL/s] on the right of the main screen beside the respective symbols. The speeds configured can vary slightly, depending on the ambient and operating conditions.

- An input field is opened in which the parameter is shown at the top when the symbol for the suctioning speed  and ejection speed  is pressed. The current value is shown immediately beneath. Details of the minimum and maximum value are displayed adjacent to this, and these values should not be exceeded or undershot.
- Inputting of the new value is realised via the numerical sequence, and incorrect entries can be corrected with the "DEL" field.

- Beim Drücken auf „OK“ ✓ wird der neue Wert übernommen, sofern dieser gültig ist. Im Falle eines ungültigen Wertes bitte die Min. und Max. Werte berücksichtigen.
- Beim Drücken auf „Abbrechen“ ↶ wird der neue Wert verworfen und das Hauptfenster öffnet sich.

### 8.3. Schnelltitration

- Schnelltitration ohne Volumenvorwahl: Durch Drücken des Symbols ⏏ wird Titriervolumen abgegeben. Der aktuell ausgegebene Volumenwert wird in der Volumenzeile angezeigt. Nach dem Loslassen der Taste wird der Vorgang sofort gestoppt.
- Schnelltitration mit Volumenvorwahl: Ein zuvor über die Ziffernfolge eingegebenes Volumen wird nach dem Drücken der Taste Schnelltitration ⏏ abgegeben. Das Volumen wird hier wie in Punkt 1.1. beschrieben eingestellt.
- Wurde die Eingabe mit „OK“ ✓ bestätigt erscheint das nun eingestellte Volumen mit einem „\*“ als Indikator rechts

- The new value is imported by pressing the “OK” ✓ symbol, provided it is valid. Please note the min. and max. values in the case of an invalid value.
- The new value is rejected by pressing the “Abort” ↶ symbol and the main window opens.

### 8.3. Rapid titration

- Rapid titration without volume preselection: The titration volume is dispensed by pressing the ⏏ symbol. The volume value currently dispensed is indicated in the volume line. The process is stopped immediately if the button is released.
- Rapid titration with volume preselection: A volume previously entered via the numerical sequence is dispensed after the rapid titration ⏏ button is pressed. The volume is configured here as described in 1.1.
- If the entry is acknowledged with “OK” ✓, the volume now configured is displayed with an „\*“ as indicator to

neben der Anzeige. Dieser Indikator zeigt an, dass aktuell nicht das Titrervolumen sondern ein Vorwahlvolumen im Display steht.

### **Hinweis**




Das System bringt automatisch die letzten 10 % des Vorwahlvolumens tropfenweise aus. Nach Beenden wird der abgegebene Wert in der Volumenzeile angezeigt.

the right of the display. This indicator illustrates that not the titration volume, but rather the preselected volume is currently shown on the display.




### **Note**

The system automatically generates the last 10 % of the preselected volume in droplets. The value dispensed is displayed in the volume line on completion.


### **Wichtiger Anwendervorteil:**

Über die Stopp-Taste  kann während des Titriervorgangs mit Volumenvorwahl die laufende Volumenausgabe sofort gestoppt werden. In der Volumenzeile erscheint der abgegebene Volumenwert. Selbstverständlich ist ein Weiterarbeiten mit der Taste "Schnelltitration"  oder "Tropfentitration"  jederzeit möglich.


### **Important user advantage:**

The Stop button  can be used during titration with a preselected volume to stop the current volume dispensing immediately. The volume value dispensed is shown in the volume line. Further working is, of course, possible with the "Rapid titration"  or "Droplet titration" button  at any time.


#### 8.4. Tropfentitration

Bei Drücken auf das Symbol „Tropfentitration“  im Hauptfenster wird tropfenweise Volumen abgegeben. Bei längerem Halten der Taste wird die Tropfenabgabe beschleunigt. In der Volumenanzeige kann ständig die schon abgegebene Titriermenge abgelesen werden. Die kleinste angezeigte Titriermenge beträgt 0,01 ml. Nach dem Loslassen der Taste wird der Vorgang sofort gestoppt.


##### **Hinweis**

Es ist sinnvoll vor Erreichen des Farbumschlages auf die Tropfentitration  zu wechseln, um kein "Übertitrieren" hervorzurufen.

#### 8.4. Droplet titration

Pressing the "Droplet titration"  symbol in the main window dispenses the volume in droplets. Droplet dispensing is accelerated if the button is held for a longer period. The titration volume already dispensed can be read continually on the volume display. The smallest titration volume indicated is 0.01 mL. The process is stopped immediately if the button is released.

##### **Note**

It is sensible to change to droplet titration before the colour change is reached  to avoid any excessive titration.


### **Hinweis**

Wenn die noch im Glaszylinder befindliche Flüssigkeit nicht für das eingegebene Volumen ausreicht, wird der Zylinder automatisch wieder gefüllt. Mittels der vorhandenen Additionsfunktion wird immer das schon ausgegebene Volumen weiter aufaddiert.


### **Note**

If the liquid still contained in the glass cylinder is not adequate for the configured volume, the cylinder is automatically refilled. The available addition function continually adds the volume already dispensed further.


## **8.5. Clear**

Nach dem Drücken auf „CLEAR“  stellt sich die Anzeige für das abgegebene Volumen in Ausgangsstellung (000,00 ml) zurück. Somit kann ein neuer Titrationsvorgang gestartet werden, ohne dass der Zylinder vorher entleert oder frisch befüllt werden muss.

## **8.5. Clear**

After pressing CLEAR , the display for the volume dispensed is reset to the start setting (000,00 ml). A new titration procedure can thus be started without previously emptying or refilling the cylinder anew.

## 9. Sonderfunktionen


Aufzurufen über die Menü  Taste.

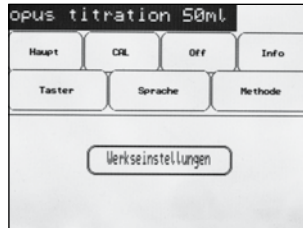
### 9.1. Hauptbildschirm

Über den Button „Werkseinstellungen“ wird das Gerät in den Werkzustand gesetzt. Alle benutzerspezifischen Einstellungen werden gelöscht. Das Rücksetzen kann in der darauf folgenden Meldung bestätigt oder abgebrochen werden.

Über den Menüpunkt „Haupt“ kommt man zurück zum Hauptbildschirm.

## 9. Special functions

These can be activated with the “Menu”  button.



### 9.1. Main screen

The unit is set to default mode by pressing the “Default settings” button. All user-specified settings are deleted. Resetting can be acknowledged or interrupted in the subsequent message. You can return to the main screen via the “Main” menu item.

## 9.2. Sprachwahl

Der Anwender hat die Möglichkeit, zwischen vier verschiedenen Display-sprachen zu wählen:

- Deutsch
- Englisch
- Französisch
- Spanisch

Die Einstellung der Displaysprache erfolgt im Untermenü „Sprache (language)“

Nach dem Drücken auf eines der Sprachfelder übernimmt das Gerät die neue Sprache.

## 9.3. Quick-Cal

Das Gerät ist werkseitig für eine Bezugstemperatur von 20 °C unter Berücksichtigung des Kubischen



## 9.2. Language selection

The user can choose from four different display languages:

- German
- English
- French
- Spanish

Configuration of the display language is realised in the "Language" submenu

The unit imports the new language after one of the language fields is pressed.

## 9.3. Quick-Cal

The unit is configured by the manufacturer for a reference temperature of 20 °C, taking the cubic thermal expansion

Wärmeausdehnungskoeffizienten für Borosilikatglas (DIN ISO 4787) auf Ablauf justiert (Ex 20 °C). Für die Justierung wird Wasser der „Qualität 3“ nach DIN ISO 3696 verwendet.

Die Kundenkalibrierung erlaubt dem Anwender, selbst sein Gerät auf jeden speziellen Anwendungsfall exakt zu kalibrieren. Hierzu werden 20 ml bzw. 50 ml (je nach Gerät) des Mediums dispensiert und anschließend auf einer ausreichend genauen Waage verwogen und unter Berücksichtigung der Dichte das tatsächliche Volumen errechnet. Im Untermenü „CAL“ kann das tatsächliche Volumen nun eingegeben werden. Hierbei ist zu beachten, dass der Kundenkalibrierwert höchstens 10 % vom Nennvolumen abweichen darf (Bei zu hoher Abweichung erfolgt eine Fehlermeldung). Nach erfolgreicher Aktivierung des Kundenkalibrierwertes durch drücken der Taste „CAL“ wechselt die rechte Anzeige

coefficient for borosilicate glass (DIN ISO 4787) into consideration (Ex 20 °C). Quality 3 water is used for this adjustment, conforming to DIN ISO 3696.

Customer calibration enables the user to calibrate his unit himself to exactly suit a special application case. 20 mL or 50 mL (depending on the unit) of the medium is dispensed for this purpose and then weighed on an adequately-accurate scale, with the actual volume being calculated taking the density into consideration. The actual volume can now be entered in the “CAL” submenu. It is important to note here that the value calibrated by the customer

should not deviate more than 10 % from the nominal value (an error message is generated if the deviation is too high). After successful activation of the value calibrated by the customer by pressing the “CAL” button, the right-hand display changes to “ON”, and the “CAL” indication





auf „ON“ und auch im Hauptfenster erscheint neben dem Volumen der Hinweis „CAL“. Das Gerät korrigiert nun automatisch jedes zu dosierende Volumen anhand der vorgenommenen Kalibrierung.

Durch erneutes drücken der „CAL“ -Taste kann der Kundenkalibrierwert auch wieder deaktiviert werden, das Gerät arbeitet nun wieder mit der Werkseinstellung.

Der einmal eingegebene Kalibrierwert bleibt auch nach dem Ausschalten des Geräts erhalten und kann jederzeit aktiviert oder deaktiviert werden.

#### **9.4. Methode speichern**

Es ist möglich im Gerät alle Einstellungen über Volumen (bzw. Teilvolumen), Zyklenanzahl, Zykluszeit, Deltazeit, aktueller Kundenkalibrierwert, aktiver oder inaktiver Kundenkalibrierwert, Ansaug- und Ausstoßgeschwindigkeit als eine Methode speichern. Hierfür stehen 9 Speicherplätze zur Verfügung.

also appears in the main window adjacent to the volume. The unit now automatically corrects each volume to be dispensed on the basis of the calibration realised.

The value calibrated by the customer can also be deactivated again by pressing the “CAL” button again, and the unit now continues working with the default setting.

The calibration value entered once is retained after the unit is switched off and can be activated or deactivated at any time.

#### **9.4. Method saving**

It is possible to save all settings relating to volumes (or partial volumes), numbers of cycles, cycle time, delta time, current customer value calibration, active or inactive customer value calibration, suctioning and ejection speed as a method. Nine memory locations are available for this purpose.

Um eine Methode abzuspeichern im Untermenü „Methode“ auf „Methode speichern“ drücken. Es erscheint ein Ziffernfeld, in welchem man einen Speicherplatz (1-9) auswählen kann, in dem die Methode gespeichert werden soll. Bereits belegte Speicherplätze werden durch rote Ziffern dargestellt, können aber trotzdem überschrieben werden. Der ausgewählte Speicherplatz erscheint über dem Ziffernfeld. Nach drücken von „OK“ ✓, ist die Methode unter dem gewählten Platz gespeichert. Im Hauptfenster erscheint nun entsprechend der abgespeicherten Methode der Hinweis M1-9 links neben der Volumenanzeige.

## **9.5. Methode abrufen**

Um eine gespeicherte Methode abzurufen, im Untermenü „Methode“ auf „Methode abrufen“ drücken. Es erscheint ein Ziffernfeld, in welchem die abzurufende Methode ausgewählt werden kann. Nicht belegte Speicherplätze sind grau unterlegt und können nicht ausgewählt werden.

Nine memory locations are available for this purpose. Press “Save method” in the “Method” submenu to save a method. A numerical field appears in which you can select a memory location (1-9) in which the method should be saved. Memory locations which are already occupied are indicated with red numbers, but these can be written over. The memory location selected appears above the numerical field. After pressing “OK” ✓ the method is saved to the selected location. The indication M1-9 (depending on the saved method) now appears in the main window to the left of the volume indication.

## **9.5. Activating the method**

In order to activate a saved method, press “Active method” in the “Method” submenu. A numerical field appears in which the method to be activated can be selected. Unoccupied memory locations have a grey background and cannot be selected.

Mit einem Druck auf „OK“ ✓ wird die neue Methode übernommen und man gelangt zum Hauptfenster. Im Hauptfenster erscheint nun entsprechend der aufgerufenen Methode der Hinweis M1-9 links neben der Volumenanzeige.

Pressing “OK” ✓ imports the new method and you change to the main window. The indication M1-9 now appears in the main window to the left of the volume indication.

### **Hinweis**

Sobald nach dem Speichern oder Aufrufen einer Methode ein Wert verändert wurde erlischt die Anzeige M1-9 wieder im Display da nun nicht mehr nach der Methode gearbeitet wird.

Die Methoden für eine 20er und 50er Basiseinheit werden in einem separaten Speicherplatz in der Bedieneinheit abgespeichert. Somit hat jede Gerätevariante seine eigenen 9 Speicherplätze. Eine z.B. mit einem 20er Gerät gespeicherte Methode lässt sich nicht mit einem 50er Gerät aufrufen.

### **Note**

The M1-9 indication disappears on the display again as soon as a value has been changed after saving or activation of a method, as work is no longer realised according to this method.

The same applies if work is realised alternately with a 20 and 50 mL basic unit using the same control unit. This means that each unit type has its own 9 memory locations. For example, a method saved with a 20mL unit cannot be activated with a 50mL unit.

## **9.6. Taster**

*Durch den Anschluss von Zusatzgeräten können bestimmte Tasten des Hauptbildschirms von extern angesteuert werden. Folgende Geräte stehen hierbei z.Zt. zur Verfügung:*

- Fußtaster*
- Handtaster*
- 2 Tasten Maus*
- Steuerkabel*

*Das Zusatzgerät wird an die Bedieneinheit des opus angeschlossen. Pro Bedieneinheit kann nur ein Zusatzgerät angeschlossen werden. Die Fuß- und Handtaster haben jeweils eine Tastenfunktion, die Maus und das Steuerkabel können mit 2 Tastenfunktionen belegt werden.*

*Zur Einrichtung dieser Funktion muss das Zusatzgerät zunächst an die dafür vorgesehene schwarze Schnittstelle an der Bedieneinheit angeschlossen werden. Dann im Untermenü „TASTER“ auf die Schaltfläche „Taster 1“, bzw. „Taster 2“ drücken. Innerhalb dieser Schaltflächen ist aufgelistet,*

## **9.6. Switches**

*The connection of additional devices enables external actuation of certain buttons on the main screen. The following devices are currently available for this purpose:*

- Pedal switch*
- Hand switch*
- Mouse with two buttons*
- Control cable*

*The auxiliary device is connected to the opus control unit. Only one auxiliary device can be connected to each control unit. The pedal and hand switch each have one button function, while the mouse and control cable can be configured with two button functions.*

*In order to configure this function, the auxiliary device should be first connected to the black interface provided on the control unit. Then press the "1 button" or "2 buttons" button in the "Buttons" submenu. These buttons contain a list of the auxiliary devices that can be configured with the "1*

welches Zusatzgerät unter „Taster 1“ bzw. „Taster 2“ eingerichtet werden kann. Es öffnet sich ein weiteres Untermenü, in dem durch Drücken auf eines der Symbole die Funktion dem Taster zugeordnet werden kann. Die Auswahl erscheint nun mit einem roten Rahmen. Der Vorgang ist danach noch mit "OK" ✓ zu bestätigen.

Beim Titrierer können folgende Funktionen zugeordnet werden:

- Schnelltitration
- Tropfentitration
- Clear
- Befüllen
- Entlüften

Sobald ein externes Gerät angeschlossen ist kann die zugewiesene Tastenfunktion sowohl vom externen Gerät als auch vom Touchscreen aus ausgelöst werden.

button" or "2 buttons" buttons. A further submenu opens in which the function can be assigned to the button by pressing one of the symbols. The selection now appears with a red margin. The procedure should then be acknowledged with "OK" ✓ .

The following functions can be assigned during titration:

- Rapid titration
- Droplet titration
- Clear
- Filling
- Venting

The assigned button function can be actuated from the external unit and the touch screen as soon as an external device is connected.

## **9.7. Info**

*Im Untermenü „INFO“ können die Serien- und Revisionsnummern sowohl der Bedieneinheit als auch der Basiseinheit eingesehen werden.*

## **9.7. Info**

*Serial and revision numbers for both the control unit and basis unit can be viewed in the "Info" submenu.*

## **10. Schnittstelle**

*Das Gerät kann über eine Serielle bzw. USB Schnittstelle vom PC aus bedient werden. Hierzu muss ein separat erhältliches Kabel an die rote Schnittstelle an der Rückseite der Bedieneinheit angeschlossen werden. Das entsprechende Schnittstellenprotokoll kann beim Hersteller angefragt werden.*

## **10. Interface**

*The unit can be operated from a PC via a serial or USB interface. A separate cable is available for this purpose which should be connected to the red interface at the rear of the control unit. The respective interface protocol can be obtained from the manufacturer.*

## **11. Reinigen**

*Um eine lange Lebensdauer Ihres Gerätes zu gewährleisten, muss es regelmäßig gereinigt werden.*

## **11. Cleaning**

*Your unit should be cleaned regularly to ensure a long service life.*

*In folgenden Fällen ist das Gerät zwingend zu reinigen:*

- bei festsitzender Kolbeneinheit
- nach Titrieren von Reagenzien, deren Einsatz beschränkt ist (siehe Punkt 4 und 5)
- vor Reagenzwechsel
- vor Sterilisation
- vor Austausch von Ansaug-/Ausstoß- oder Rückführventilen
- vor längerer Lagerung

### **Achtung!**

- Vor Reinigungsbeginn Schutzkleidung, Schutzbrille und Schutzhandschuhe anlegen.
- Sicherheitsvorschriften (siehe Punkt 1) unbedingt beachten.
- Ansaugschlauch, Ausstoßeinheit, Glaszylinder und Ventile sind mit Flüssigkeit gefüllt! Alle Öffnungen weg vom Körper/Personen richten.

*Cleaning of the unit is imperative in the following cases:*

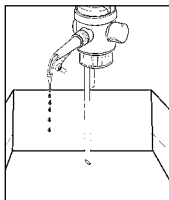
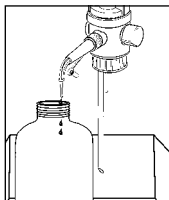
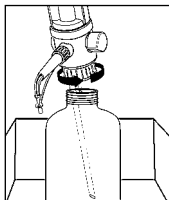
- If the piston unit has seized
- After titration of reagents whose use is restricted (see chapter 4 and 5).
- Prior to changing reagent
- Prior to sterilisation
- Prior to replacing suction / ejection or recirculation valves
- Prior to longer storage periods

### **Warning!**

- Put on protective clothing, safety glasses and protective gloves prior to commencing cleaning.
- Safety instructions (see 1) must be observed.
- The suction hose, ejection unit, glass cylinder and valves are filled with liquid! All openings should be turned away from the body / from other persons.

### 11.1. Wartung/Reinigung

- Titriervorgang beenden, Verschlusskappe aufstecken und Gerät ausschalten.
- Auf Vorratsflasche montiertes Gerät in Reinigungsbehälter stellen.
- Gerät mittels geeignetem Handschutz von Vorratsflasche abschrauben und herausnehmen (Ansaugschlauch ragt nicht mehr in die Flüssigkeit) **Achtung: Aus Ansaugschlauch kann Flüssigkeit austreten!**
- Ausstoßeinheit über Öffnung Vorratsflasche halten.
- Verschlusskappe abziehen und nach hinten in Aufbewahrungsposition schieben.
- Gerät einschalten Taste ENTLÜFTEN so oft drücken, bis keine Flüssigkeit mehr austritt.



### 11.1. Service/Cleaning

- Terminate titration, fit the closure cap and deactivate the unit.
- Place the unit mounted on a storage bottle into a cleaning container.
- Using suitable gloves, unscrew the unit from the storage bottle and remove (the suction hose no longer sticks into the liquid)
- Warning: Liquid may emerge from the suction hose!**
- Hold the ejection unit over the storage bottle opening.
- Pull off the closure cap and push to the rear into the retention position.
- Activate the unit. Press VENTING repeatedly until no more liquid emerges.



## 11.2. Grundreinigung mittels Funktion ENTLÜFTEN

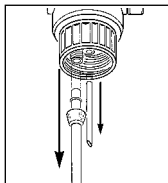
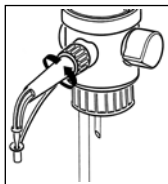
- Ansaugschlauch in geeignete Reinigungslösung Eintauchen. Durch Drücken der Taste „Entlüften“ das Gerät komplett durchspülen.

### **Vorsicht:**

- Restliche Flüssigkeit kann spritzen
- Stets vom Körper weg arbeiten

- Ansaugschlauch aus Reinigungsmittel herausziehen und Schlauch und Gerät durch die Funktion ENTLÜFTEN vollständig leer spülen (bis keine Flüssigkeit mehr austritt).
- Nachfolgende Teile vom Gerät abnehmen:
- Ausstoßeinheit von dem Gerät abschrauben.
- Rückführschlauch abziehen
- Überwurfmutter des Ansaugschlauches lösen und Ansaugschlauch abziehen.

Diese Teile in eine geeignete Reinigungslösung legen.



## 11.2. Basic cleaning with the venting function

- Immerse the suction hose in a suitable cleaning solution. Press the “Venting” button to purge the unit completely.

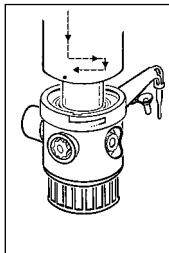
### **Caution:**

- Residual liquid may cause splashing
- Hold away from body at all times

- Pull the suction hose out of the cleaning agent and purge the hose and unit with the “Venting” function until they are completely empty (until no more liquid emerges).
- Remove the following components from the unit:
- Unscrew the ejection unit from the unit.
- Pull off the recirculation hose.
- Release the union nut on the suction hose and pull off the suction hose. Immerse these components in a suitable cleaning solution

### 11.3. Intensivreinigung

- Zuerst Reinigung gemäß 11.1 und 11.2 durchführen.
- Ventilblock, Zylinder und Kolben ausbauen:
- Geräteoberteil bis zum rechten Anschlag drehen (Punkt steht in Deckung mit rechter Kante der Beschriftung auf dem Chromring), danach 6 mm nach oben ziehen und bis zum Gegenanschlag nach links drehen. Wiederum nun Ventilblock mit Zylinder vom Geräteoberteil nach oben abziehen.



### 11.3. Intensive cleaning

- Clean first as described in 11.1. and 11.2.
- Remove the valve block, cylinder and piston:
- Turn the upper part of the unit up to the right-hand stop (the point is aligned with the right-hand edge of the inscription on the chrome ring), then draw 6 mm upwards and turn to the left up to the left-hand stop. Now pull the valve block and cylinder upwards and away from the upper part of the unit.

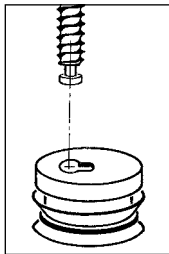
#### **Hinweis!**

Gegebenenfalls kann der Kolben durch seitliches Schieben von der Spindel entfernt werden. Die Spindel wird hierzu mit einem Finger fixiert, mit der anderen Hand kann der Kolben durch zur Seite Schieben von der Spindel abgekoppelt werden. Für den leichteren Zugang kann bei Bedarf auch das Sichtfenster herausgenommen werden.

#### **Note!**

The piston can be removed by pushing it sideways away from the spindle if necessary. The spindle is held in position with a finger for this purpose, and the piston can be pushed to the side by hand to disconnect it from the spindle. For greater ease of access, the inspection window can also be removed if necessary.

Steht die Basiseinheit in der Reinigungsposition, kann die Spindel durch längeres drücken und halten des „Move“ Buttons in der Meldung in der Bedieneinheit langsam bis zum unteren Anschlag gefahren werden, um die Kolbenmontage zu erleichtern. Steht die Spindel bereits ganz unten fährt diese durch längeres drücken des Buttons wieder leicht nach oben.

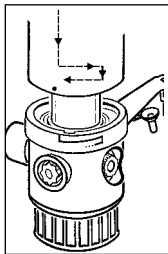


- Kolben (auf Beschädigungen der Dichtlippen überprüfen (gegebenen falls austauschen) und zu den unter 11.2 aufgelisteten Teilen in die Reinigungslösung legen.
- Zylinder mit Bürste und Reinigungslösung reinigen und mit Spüllösung nachspülen.
- Kolben, Ventilblock und Zylinder wieder einbauen.
- Kolben auf Spindel aufschieben.
- Geräteoberteil auf Ventilblock mit Zylinder aufstecken. Markierung auf Geräteoberteil mit linker Kante der Markierung auf dem Chromring zur Deckung bringen.

If the basic unit is in the cleaning position, position mounting can be facilitated by moving the spindle slowly to the lower stop by pressing the "Move" button in the message on the control unit for a longer period of time. If the spindle is already in the lowermost position, it can be raised easily by pressing the button again for a longer period of time.

- Check the piston for damage to the seal lips (replace if necessary) and deposit in the cleaning solution with the components listed in 11.2.
- Clean the cylinder with a brush and cleaning solution and rinse with a rinsing solution.
- Remount the piston, valve block and cylinder.
- Push the piston onto the spindle
- Fit the upper part of the unit onto the valve block and cylinder. Align the marking on the upper part of the unit with the left-hand edge of the marking on the chrome ring.

- Geräteoberteil 6 mm bis zum ersten Anschlag auf Ventilblock mit Zylinder einschieben und bis zum rechten Anschlag drehen, danach um weitere 6 mm zusammenschieben.
- Auslaufeinheit jetzt in gewünschte Arbeitsposition bringen.
- Funktion des Gerätes prüfen.



- Push the upper part of the unit 6 mm onto the valve block and cylinder up to the first stop and turn to the right-hand stop, pushing a further 6 mm together subsequent to this.
- Now turn the ejection unit to the desired position.
- Check the function of the unit.

### **Achtung!**

Kolben vorsichtig in den Glaszylinder einstecken, da sonst die Dichtlippe beschädigt werden könnte. Dies hätte eine Undichtigkeit des Systems zur Folge!

### **Warning!**

Insert the piston carefully into the glass cylinder, as the seal lip can otherwise be damaged. This will cause the system to leak!

## 12. Sterilisation

Die medienführenden Teile des Gerätes sind dampfsterilisierbar und beständig bis 121 °C bar bei einer Einwirkzeit nach DIN  $t_e = 20 \text{ min}$ .

### **Achtung:**

Nur folgende Teile dürfen dampfsterilisiert werden:

- Ventilblock mit Zylinder
- Ansaugschlauch
- Auslaufeinheit
- Rückführschlauch
- Kolben

Geräteoberteil, Bedieneinheit und Netzteil keinesfalls dampfsterilisieren!

(siehe Einzelteilübersicht Punkt 2)

## 12. Sterilisation

The components in the unit conveying media are resistant to steam sterilisation up to 121 °C and an exposure time conforming to DIN  $t_e = 20 \text{ min}$ .

### **Warning:**

Only the following components should be steam sterilised:

- Valve block with cylinder
- Suction hose
- Ejection unit
- Recirculation hose
- Piston

The upper part of the unit, control unit and power supply unit should never be sterilised with steam!

(See chapter 2 for overview of individual components)

## 12.1. Vorbereitung

- Vor Sterilisation Reinigung durchführen (siehe Punkt 11).

## 12.2. Demontage

### **Hinweis:**

Die Demontage kann nur in Grundstellung (Kolben-einheit steht ganz unten) erfolgen. Gerät darf nur im ausgeschalteten Zustand demontiert werden!

- Neben den in Punkt 11.1. aufgeführten Teilen werden die anderen medienführenden Teile des Gerätes wie in Punkt 11.2. beschrieben, demontiert und gereinigt.

## 12.1. Preparation

- Cleaning should be realised prior to sterilisation (see chapter 11).

## 12.2. Dismantling

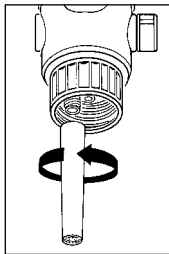
### **Note:**

Dismantling can only be realised in the home position (the piston unit is in the lowest position). The unit should only be dismantled when deactivated!

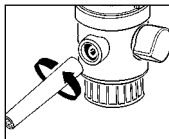
- In addition to the components listed in 11.1., the other unit components conveying media described in 11.2. are dismantled and cleaned.

### **12.3. Ansaug-/Ausstoß und Rückführventile lockern**

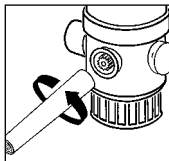
- Ansaugschlauch demontieren
- Ausstoßeinheit demontieren
- Ansaugventil mit Montageschlüssel durch halbe Drehung gegen den Uhrzeigersinn lockern.



- Ausstoßventil mit Montageschlüssel durch halbe Drehung gegen den Uhrzeigersinn lockern.



- Rückführventil mit Montageschlüssel durch halbe Drehung gegen den Uhrzeigersinn lockern.



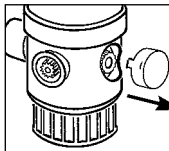
### **12.3. Loosening the suction/ejection and recirculation valves**

- Disconnect the suction hose.
- Disconnect the ejection unit.
- Loosen the suction valve with the assembly wrench by turning it counterclockwise a half a revolution.

- Loosen the ejection valve with the assembly wrench by turning it counterclockwise a half a revolution.

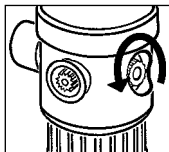
- Loosen the recirculation valve with the assembly wrench by turning it counterclockwise a half a revolution.

- Deckel seitlich greifen und abziehen.



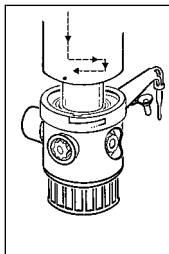
- Grasp the cover laterally and pull off.

- Mutter gegen den Uhrzeigersinn eine halbe Umdrehung öffnen und durch Druck auf die Mutter den Hahn lockern Demontage des Kolbens



- Open the nut in a counterclockwise direction by turning it half a revolution, and loosen the tap by applying pressure to the nut and dismantle the piston.

- Kolben durch zur Seite schieben von der Spindel abkoppeln (siehe 11.3.)

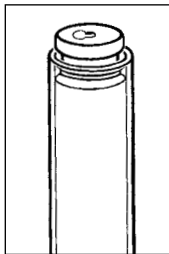


- Disconnect the piston from the spindle by pushing it to the side (see chapter 11.3).



**Wichtig:**

Vor der Sterilisation muss der Kolben in einer entsprechenden Lösung gereinigt werden. Dann Kolben so weit in den Glaszylinder einschieben, dass der Kolben leicht aus dem Glaszylinder herausragt.

**Important:**

The piston should be cleaned in a suitable solution prior to sterilisation. Then push the piston into the glass cylinder to a point where the piston protrudes slightly out of the glass cylinder.

**Achtung!**

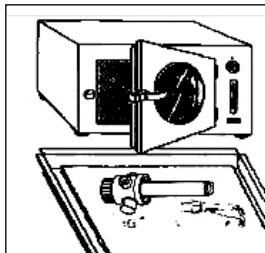
Kolben vorsichtig in Glaszylinder einführen, da sonst die Dichtlippe beschädigt werden könnte. Dies hätte eine Undichtigkeit des Systems zur Folge!

**Warning!**

Insert the piston carefully into the glass cylinder, as the seal lip can otherwise be damaged. This will cause the system to leak!

#### **12.4. Sterilisation durchführen**

Dampfsterilisation aller medienführenden Teile durchführen (bis 121 °C, Einwirkzeit nach DIN te = 20 Min).



#### **12.4. Sterilisation procedure**

Realise steam sterilisation of all components conveying media (up to 121 °C, exposure time conforming to DIN te = 20 min)

##### **Achtung!**

- Gerät auf Raumtemperatur abkühlen lassen und erst danach mit dem Zusammenbau beginnen.
- Alle Teile auf Beschädigung prüfen und ggf. austauschen.

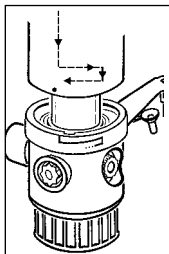
##### **Warning!**

- Allow the unit to cool to room temperature and only then commence reassembly.
- Check all components for damage and replace if necessary.

## 12.5. Montage

- Kolben, Ventilblock und Zylinder wieder einbauen:

Geräteoberteil auf Ventilblock mit Zylinder aufstecken. Markierung auf Geräteoberteil mit linker Kante der Markierung auf dem Chromring zur Deckung bringen. Geräteoberteil 6 mm bis zum ersten Anschlag auf Ventilblock mit Zylinder einschieben und bis zum rechten Anschlag drehen, danach um weitere 6 mm zusammenschieben. Auslaufeinheit jetzt in gewünschte Arbeitsposition bringen.



## 12.5. Assembly

- Remount the piston, valve block and cylinder:  
Fit the upper part of the unit onto the valve block and cylinder. Align the marking on the upper part of the unit with the left-hand edge of the marking on the chrome ring. Push the upper part of the unit 6 mm onto the valve block and cylinder up to the first stop and turn to the right-hand stop, pushing a further 6 mm together subsequent to this. Now turn the ejection unit to the desired position.

### **Achtung!**

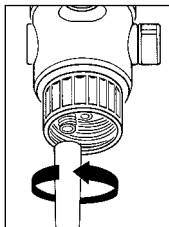
Kolben vorsichtig in den Glaszylinder einstecken, da sonst die Dichtlippe beschädigt werden könnte. Dies hätte eine Undichtigkeit des Systems zur Folge!

### **Warning!**

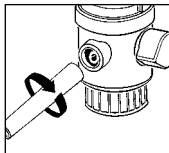
Insert the piston carefully into the glass cylinder, as the seal lip can otherwise be damaged. This will cause the system to leak!

### **12.6. Ansaug-/Ausstoß- und Rückführventil festdrehen**

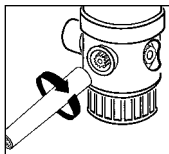
- Ansaugventil mit Montageschlüssel im Uhrzeigersinn festdrehen.



- Ausstoßventil mit Montageschlüssel im Uhrzeigersinn festdrehen.



- Rückführventil mit Montageschlüssel im Uhrzeigersinn festdrehen.



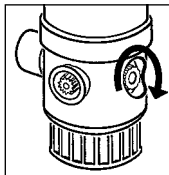
### **12.6. Tightening the suction/ejection and recirculation valve**

- Tighten the suction valve firmly with the assembly wrench by turning it in a clockwise direction.

- Tighten the ejection valve firmly with the assembly wrench by turning it in a clockwise direction.

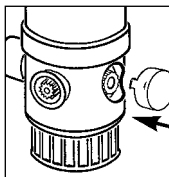
- Tighten the recirculation valve firmly with the assembly wrench by turning it in a clockwise direction.

- Mutter auf dem Ventilhahn im Uhrzeigersinn von Hand anziehen.




- Tighten the nut on the valve tap by hand by turning it in a clockwise direction.

- Deckel aufstecken.




- Fit the cover.

## 12.7. Funktionsprüfung

- Gerät einschalten.
- Funktionsprüfung über Symbol "Entlüften" . Entlüftungsfunktion muss erfolgen (auch ohne Flüssigkeit ausführbar).
- Bei Störungen bitte bei Problem - Lösungen nachsehen (siehe Punkt 17) oder an Hersteller wenden.

## 12.7. Function inspection

- Activate the unit.
- Function inspection with the "Venting" symbol . The venting function should be realised (can even be realised without liquid).
- Please check "Problem solutions" in case of malfunctions (see chapter 17) or contact the manufacturer.

## 13. Ventile auswechseln

Undichte oder beschädigte Ansaug-, Ausstoß- und Rückführventile sind sofort auszuwechseln (siehe Zubehör und Ersatzteile Punkt 19).

### 13.1. Ansaugventil auswechseln

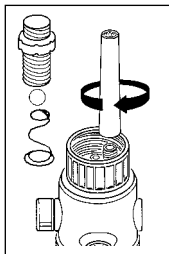
- Reinigung durchführen (siehe Punkt 11).
- Ansaugschlauch abschrauben.
- Gerät auf den Kopf stellen, damit Ventilkugel bei Austauschvorgang nicht herausfällt.
- Ansaugventil mit Montageschlüssel heraus-schrauben und die Ventilkugel herausnehmen.
- Kugel wieder einsetzen und neues Ansaug-ventil einschrauben und mit Montageschlüssel festdrehen.
- Ansaugschlauch bis zum Anschlag aufstecken und Überwurfmutter festdrehen (siehe Punkt 6.1.).

## 13. Valve replacement

Leaking or damaged suction, ejection and recirculation valves should be replaced immediately (see accessories and spare parts in chapter 19).

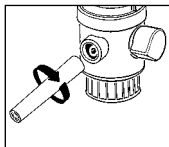
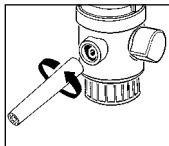
### 13.1. Suction valve replacement

- Realise cleaning (see chapter 11).
- Unscrew the suction hose.
- Stand the unit on its head to prevent the valve ball falling out during replacement.
- Unscrew the suction valve with the assembly wrench and remove the valve ball.
- Insert the ball again and screw on the new suction valve, tightening with the assembly wrench.
- Push on the suction hose up to the stop and tighten the union nut firmly (see chapter 6.1.).



### 13.2. Ausstoßventil auswechseln

- Reinigung durchführen (siehe Punkt 11).
- Ausstoßeinheit abschrauben.
- Ausstoßventil mit Montageschlüssel heraus-schrauben und entfernen.
- Neues Ausstoßventil einschrauben und mit Montageschlüssel festdrehen.
- Ausstoßeinheit bis zum Anschlag aufstecken und Überwurfmutter gut festdrehen. Auf festen Sitz achten!



### 13.2. Ejection valve replacement

- Realise cleaning (see chapter 11).
- Unscrew the ejection unit.
- Screw out the ejection valve with the assembly wrench and remove.
- Screw in the new ejection valve and tighten firmly with the assembly wrench.
- Push on the ejection unit up to the stop and tighten the union nut firmly. Check to ensure a secure fitting!

### 13.3. Rückführventil auswechseln

- Rückführventil mit Montageschlüssel herausschrauben und entfernen.
- Neues Rückführventil einschrauben und mit Montageschlüssel festdrehen

### 13.3. Recirculation valve replacement

- Unscrew the recirculation valve with the assembly wrench and remove.
- Screw in the new recirculation valve with tighten firmly with the assembly wrench.

## **14. Reparatur beim Hersteller**

- Vor Einsendung eines defekten Gerätes ist es vom Anwender sorgfältig zu reinigen (siehe Punkt 11).
- Geräte werden nur dann repariert, wenn diese vom Anwender gereinigt und mit keinerlei gesundheitsgefährdeten Stoffen mehr kontaminiert sind.
- Ungereinigte Geräte gehen unrepariert an den Absender zurück.
- Aufgetretene Störung genau beschreiben.
- Verwendete Flüssigkeit angeben. (Wichtig!)
- Wurden andere, als die beschriebenen Eingriffe am Gerät durchgeführt (z. B. Gewaltanwendungen), sind Garantieleistungen ausgeschlossen.

## **15. Volumenprüfung**

Die unter Punkt 18 angegebenen Parameter für Richtigkeit (R%) und Variationskoeffizient (CV%) eines Gerätes können wie folgt geprüft werden:

## **14. Repair by manufacturer**

- A defective unit should be cleaned carefully prior to sending for repair (see chapter 11).
- Units will only be repaired if they are cleaned by the user and are no longer contaminated with any substances which could pose a risk to health.
- Uncleaned units will be returned unrepaired to the sender.
- Describe the malfunction accurately.
- Specify the liquid used (important!)
- The guarantee is rendered null and void if the unit has been subject to interventions other than those described (e.g. application of force).

## **15. Volumetric inspection**

The parameters specified in chapter 18 for the regularity (R%) and coefficient of variation (CV%) of a unit can be checked as follows:



### **1. Wiegevorgang (siehe z. B. DIN EN ISO 8655-6)**

- Mit dem Gerät das Prüfvolumen (deionisiertes Wasser) abgeben.
- Abgegebene Menge auf Analysenwaage wiegen
- Umrechnung dieser Menge in Volumen

**Achtung: Temperatur, Luftdruck berücksichtigen.**

### **2. Wiederholungswiegung**

- Um verlässliche Angaben zu Richtigkeit und Variationskoeffizient eines Gerätes zu erhalten, sollte der unter Punkt 1. beschriebene Wiegevorgang mindestens 5 mal wiederholt werden.

### **3. Berechnung von Richtigkeit und Variationskoeffizient**

- Die Richtigkeit (R%) und der Variationskoeffizient (CV%) des Gerätes sind nach den Formeln der statistischen Qualitätskontrolle zu berechnen:

### **1. Weighing procedure (see for example DIN EN ISO 8655-6)**

- Dispense the test volume with the unit (deionised water).
- Weigh the quantity dispensed on the analysis scale.
- Convert this quantity into volume.

**Warning: consideration should be given to temperature and air pressure.**

### **2. Repetitive weighing**

- The weighing procedure described in 1 should be repeated at least five times to obtain reliable details on the regularity and coefficient of variation of a unit.

### **3. Calculating the regularity and coefficient of variation**

- The regularity (R%) and coefficient of variation (CV%) of the unit should be calculated on the basis of statistical quality control formulas:

**Überführung der ermittelten Masse in Volumen**

$$V = m \cdot Z$$

**Mittelwertbildung**

$$\bar{V} = \frac{\sum_{i=1}^n V_i}{n}$$

**Systematische Messabweichung (Richtigkeit R%)**

$$R\% = \frac{100 \cdot \bar{V} - V_s}{V_0}$$

**Zufällige Messabweichung (Variationskoeffizient CV%)**

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (V_i - \bar{V})^2}{n-1}}$$

$$CV\% = \frac{100 \cdot s}{\bar{V}} \times \frac{V_s}{V_0}$$

**Conversion of the mass determined to volume**

$$V = m \cdot Z$$

**Mean value**

$$\bar{V} = \frac{\sum_{i=1}^n V_i}{n}$$

**Systematic measuring deviation (regularity R%)**

$$R\% = \frac{100 \cdot \bar{V} - V_s}{V_0}$$

**Random measuring deviation**

**(coefficient of variation CV%)**

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (V_i - \bar{V})^2}{n-1}}$$

$$CV\% = \frac{100 \cdot s}{\bar{V}} \times \frac{V_s}{V_0}$$

### **Legende**

$m$	=	erhaltener Wägewert in g
$V$	=	ermitteltes Volumen in ml
$Z$	=	Korrekturfaktor (z.B.: 1,0029 $\mu\text{l}/\text{mg}$ bei 20 °C und 101,3 kPa 1,0040 $\mu\text{l}/\text{mg}$ bei 25 °C und 101,3 kPa)

$\bar{V}$	=	Mittelwert Volumen
$n$	=	Anzahl der Messungen
$V_s$	=	Prüfvolumen
$V_0$	=	Nennvolumen
$s$	=	Standardabweichung

Diese Kurzanleitung stellt lediglich die prinzipielle Vorgehensweise und Berechnung zur Kalibrierung des Gerätes dar. Die exakte Vorgehensweise ist in der DIN EN ISO 8655 ausführlich dargestellt.

### **Legend**

$m$	=	weighed value determined in g
$V$	=	volume determined in mL
$Z$	=	correction factor (e.g.: 1.0029 $\mu\text{l}/\text{mg}$ at 20 °C 101.3 kPa 1,0040 $\mu\text{l}/\text{mg}$ at 25 °C and 101.3 kPa)

$\bar{V}$	=	mean volume value
$n$	=	number of measurement
$V_s$	=	test volume
$V_0$	=	nominal volume
$s$	=	standard deviation

This brief guide merely illustrates the principal procedure and calculation for calibrating the unit. The precise procedure is described in detail in DIN EN ISO 8655.

## 16. Problem - Lösungen

### 16.1. Meldungen

Befindet sich das Gerät in einem nicht betriebsbereiten Zustand, wird dieser durch die rot blinkende LED in der Basiseinheit dargestellt. Weiter zeigt die Bedieneinheit eine entsprechende Warnmeldung:

Meldungen	Grund	Lösung
Kolbenblockade, Basiseinheit überprüfen	- Rückführhebel nicht am Anschlag	- Rückführhebel ganz nach vorne oder hinten drehen
	- Ventile sind verstopft	- Ventile reinigen oder austauschen
	- Viskosität der Flüssigkeit zu hoch	- Langsamere Geschwindigkeit wäh- len, Dosierspitze statt Titrierspitze verwenden
	- Verschlusskappe ist nicht abgenommen	- Verschlusskappe abnehmen
Gerät steht in Reinigungsposition, Ventilblock nicht eingebaut	- Oberteil der Basiseinheit ist zum rechten Anschlag (Demontageposi- tion) gedreht	- Oberteil nach etwas links drehen

<i>Keine Basiseinheit erkannt</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Oberteil der Basiseinheit ist Demontiert</i></li> <li>- <i>Basiseinheit ist nicht mit Bedieneinheit verbunden</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Basiseinheit wieder zusammenbauen</i></li> <li>- <i>Kabelverbindung überprüfen</i></li> </ul>
<i>Kein Kolben eingebaut</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Basiseinheit wurde ohne Kolben zusammengebaut</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Basiseinheit auseinandernehmen und Kolben wieder einsetzen</i></li> </ul>

*Sonderfall Reinigungsposition:*

*Steht die Basiseinheit in der Reinigungsposition, kann die Spindel durch längeres drücken und halten des „Move“ Buttons in der Meldung in der Bedieneinheit langsam bis zum unteren Anschlag gefahren werden, um die Kolbenmontage zu erleichtern. Steht die Spindel bereits ganz unten fährt diese durch längeres drücken des Buttons wieder leicht nach oben.*

## 16. Problem solutions

### 16.1. Messages

The red flashing LED in the basic unit indicates that the unit is in a non-operational condition. The control unit also generates a suitable warning message:

<i>Messages</i>	<i>Reason</i>	<i>Solution</i>
<i>Piston blockage, check basic unit</i>	<i>- Recirculation lever not applied to stop</i>	<i>- Turn the recirculation lever completely to the front or rear</i>
	<i>- Valves are blocked</i>	<i>- Clean or replace valves</i>
	<i>- Liquid viscosity is too high</i>	<i>- Select slower speed, use dispensing tip instead of titration tip</i>
	<i>- Closure cap is not removed</i>	<i>- Remove closure cap</i>

<i>Unit is in cleaning position, valve block is not fitted</i>	<i>- Upper part of basic unit is turned to the right-hand stop (dismantling position)</i>	<i>- Turn the upper part slightly to the left</i>
<i>No basic unit identified</i>	<i>- Upper part of basic unit has been dismantled - Basic unit not connected to control unit</i>	<i>- Assemble basic unit again - Check cable connection</i>
<i>No piston fitted</i>	<i>- Basic unit was assembled without piston</i>	<i>- Dismantle basic unit and fit piston again</i>

*Special cleaning position case:*

*If the basic unit is in cleaning position, mounting can be facilitated by moving the spindle slowly to the lower stop by pressing the "Move" button in the message on the control unit for a longer period of time. If the spindle is already at the lowest point, pressing the button for a longer period will move it slightly upwards again.*

## 16.2. Sonstige Probleme - Lösungen

Lässt sich das Gerät nicht mehr bedienen, kann es durch langes drücken und halten (ca. 10sek.) in die rechte obere Ecke des Touchscreens (Position des Akkusymbols) ausgeschaltet werden. Alle seit dem letzten Einschalten gemachten Änderungen gehen dabei verloren daher sollte diese Funktion nur im Notfall benutzt werden.

<i>Problem</i>	<i>Grund</i>	<i>Lösung</i>
<i>Aus Spalt zwischen Ansaug- /Ausstoß-/ Rückführventil und Ventilblock tritt Flüssigkeit aus</i>	<i>- Ventile locker oder beschädigt</i>	<i>- Ventile mit Montageschlüssel festziehen. oder ggf. austauschen Achtung: nach Sterilisation müssen Ansaug- / Ausstoß-/ und Rückführventil mit Montageschlüssel festgezogen werden.</i>
<i>Zwischen Ausstoßventil und Ausstoßeinheit tritt Flüssigkeit aus</i>	<i>- Ausstoßeinheit locker oder beschädigt</i> <i>- falsche Ausstoßeinheit</i>	<i>- Original-Ausstoßeinheit richtig montieren</i> <i>- Nur Original-Ausstoßeinheit verwenden.</i>
<i>Gerät saugt Luft an</i>	<i>- Gerät nicht entlüftet</i> <i>- Ansaugschlauch locker</i>	<i>- Gerät entlüften</i> <i>- Ansaugschlauch festdrehen</i>



- Ansaugschlauch bzw. Überwurfmutter - Ansaugschlauch wechseln  
beschädigt

---

Am Rückführventil (Rückseite des Gerä- - Rückführventil locker oder beschädigt - Rückführventil mit Montageschlüssel  
tes) tritt Flüssigkeit aus festziehen oder ggf. austauschen

---

Zwischen Ventilwelle und Ventilblock - Ventilwelle locker - Mutter auf Ventilwelle festziehen  
tritt Flüssigkeit aus (nur bei abgenom-  
menem Deckel erkennbar)

---

Dosiervolumen fehlerhaft

- Ausstoßeinheit locker oder  
beschädigt
- Ansaugschlauch locker oder  
beschädigt
- Ansaug- /Ausstoß-/ und Rückführven-  
tile locker oder beschädigt

- Original-Ausstoßeinheit richtig mon-  
tieren Nur Original-Ausstoßeinheit  
verwenden.  
- Ansaugschlauch festdrehen  
- Ventile mit Montageschlüssel festzie-  
hen oder ggf. austauschen - Reini-  
gung durchführen

---

---

<i>Flüssigkeit steht über Kolbeneinheit</i>	<i>- Beschädigte Dichtlippe an Kolbeneinheit</i>	<i>- Kolbeneinheit austauschen</i>
<i>Luftblasen im Glaszylinder sichtbar</i>	<i>- Gerät nicht entlüftet</i> <i>- Ansaugschlauch oder Überwurfmutter locker, deformiert</i>	<i>- Gerät entlüften</i> <i>- Ansaugschlauch festdrehen Original Ansaugschlauch wechseln</i>
<i>Dosiervolumen ungenau</i>	<i>- Dichtlippe Kolbeneinheit beschädigt</i> <i>- Ausstoßeinheit locker oder beschädigt</i>	<i>- Komplette Kolbeneinheit austauschen</i> <i>- Ausstoßeinheit richtig montieren</i>
<i>Fehlerhafte Werte in der Anzeige</i>	<i>- Gerätefehler</i>	<i>- Gerät über Button im Menüpunkt „Haupt“ auf Werkseinstellungen zurücksetzen.</i>

---

## 16.2. Other problem solutions

If the unit can no longer be operated, it can be deactivated by pressing and holding (approx. 10 seconds) in the upper right-hand corner of the touch screen (battery symbol position) for a longer period. All changes realised since the last activation are lost as a result, so this function should only be used in emergencies.

<i>Problem</i>	<i>Reason</i>	<i>Solution</i>
<i>Liquid emerges from the gap between the suction / ejection valve / recirculation valve and valve block.</i>	<i>- Valves loose or damaged</i>	<i>- Tighten the valves firmly with the assembly wrench or replace if necessary. Warning: the suction / ejection / and recirculation valve should be tightened firmly with the assembly wrench after sterilisation.</i>
<i>Liquid emerges between the ejection valve and ejection unit</i>	<i>- Ejection unit loose or damaged</i> <i>- Incorrect ejection unit</i>	<i>- Mount original ejection unit correctly</i> <i>- Use only original ejection unit.</i>
<i>Unit is suctioning in air</i>	<i>- Unit not vented</i> <i>- Suction hose loose</i>	<i>- Vent unit</i> <i>- Tighten suction hose firmly</i>

- Suction hose and/or union nut damaged  
- Replace suction hose

---

Liquid emerges from recirculation valve (rear of unit)  
- Recirculation valve loose or damaged  
- Tighten recirculation valve firmly with the assembly wrench or replace

---

Liquid emerges between the valve shaft and valve block (only visible when cover is removed)  
- Valve shaft loose  
- Tighten nut on valve shaft firmly

---

Erroneous dispensing volume  
- Ejection unit loose or damaged  
- Mount original ejection unit correctly. Use only original ejection unit.

- Suction hose loose or damaged  
- Tighten suction hose firmly

- Suction / ejection / and recirculation valves loose or damaged  
- Tighten the valves firmly with the assembly wrench or replace if necessary. Realise cleaning

---

<i>Liquid over piston unit</i>	- Damaged seal lip on piston unit	- Replace piston unit
<i>Visible air bubbles in glass cylinder</i>	- Unit not vented - Suction hose or union nut loose, deformed	- Vent unit - Tighten suction hose firmly. Change original suction hose
<i>Inaccurate dispensing volume</i>	- Piston unit seal lip damaged - Ejection unit loose or damaged	- Replace complete piston unit - Mount ejection unit correctly
<i>Erroneous values on display</i>	- Unit error	- Reset unit to default settings using the button in the "Main" menu item

### **16.3. Herstellerkontakt**

*Sollte durch obige Maßnahmen der Fehler nicht vollständig beseitigt werden können so ist der Händler oder Hersteller unter Angabe der Seriennummer und der Revisionsnummer der Basiseinheit sowie der Bedieneinheit zu kontaktieren. Die Seriennummern sind eingeprägt auf den Geräteteilen und im Info Menü abzulesen, die Revisionsnummern nur im Info Menü.*

### **16.3. Contacting the manufacturer**

*Should the measures above fail to completely remedy the malfunction, the dealer or manufacturer should be contacted. Please specify the serial number and revision number of the basic unit and control unit. Serial numbers are embossed on unit components and can be viewed in the Info menu. Revision numbers can only be viewed in the Info menu.*

## **17. Technische Daten**

### **17.1. Basiseinheit**

Volumenbereich:

0,1 ml – 200 ml (maximaler Kolbenhub 20 ml, automatisch addierend), Auflösung: < 1  $\mu$ l.

1 ml – 500 ml (maximaler Kolbenhub 50 ml, automatisch addierend), Auflösung: < 2  $\mu$ l.

Volumengenauigkeit:

50 ml R = 0,2 %, CV = 0,05 %

20 ml R = 0,2 %, CV = 0,07 %

\* Angegebene Werte für Richtigkeit (R) und Variationskoeffizient (CV) bezogen auf Maximalvolumen

Abmessungen / Gewicht:

320 mm x 80 mm x 63 mm (H x T x B) / 660 g

## **17. Technical data**

### **17.1. Basic unit**

Volume range:

0.1 mL – 200 mL (maximum piston lift 20 mL, automatic addition), resolution: < 1  $\mu$ l.

1 mL – 500 mL (maximum piston lift 50 mL, automatic addition), resolution: < 2  $\mu$ l.

Volume accuracy:

50 mL R = 0.2 %, CV = 0.05 %

20 mL R = 0.2 %, CV = 0.07 %

\* Values specified for regularity (R) and coefficient of variation (CV) relative to maximum volume

Dimensions / Weight:

320 mm x 80 mm x 63 mm (H x D x W) / 660 g

## **17.2. Bedieneinheit**

Volumenvorwahl-Titration:  
bis zu 20 ml (20 ml Gerät) 50 ml (50 ml Gerät) bzw.

Abmessungen / Gewicht:  
55 mm x 130 mm x 110 mm (H x T x B) / 230 g (ohne  
Akku)

Konformität:  
Konformitätsbescheinigung nach den deutschen Vorschriften  
der Eichordnung (Anlage 12).

CE:  
Mit diesem Zeichen wird bestätigt, dass das Gerät den  
festgelegten Anforderungen der geltenden EU-Richtlinien  
entspricht und dementsprechend geprüft werden.

## **17.2. Control unit**

Titration volume preselection:  
up to 20 mL (20 mL unit) 50 mL (50 mL unit) and

Dimensions / Weight:  
55 mm x 130 mm x 110 mm (H x D x W) / 230 g  
(without battery)

Conformity:  
Conformity certificate conforming to German calibration  
regulations (Appendix 12).

CE:  
This symbol confirms that the unit meets the stipulated re-  
quirements of pertinent EU directives and is tested is tested  
in conformance with these.



## 18. Material / Materials

## 18. Materials

<i>Kolben</i>	<i>Zylinder</i>	<i>Ventilblock</i>	<i>Ventilgehäuse</i>	<i>Ventilkugel</i>	<i>Ventilsitz</i>	<i>Ventil feder</i>
<i>PTFE</i>	<i>Borosilikat</i>	<i>Halar</i>	<i>Halar</i>	<i>Borosilikat</i>	<i>Borosilikat</i>	<i>Hastelloy</i>
<i>Compound</i>	<i>Glas 3.3</i>	<i>(ECTFE)</i>	<i>(ECTFE)</i>	<i>Glas 3.3</i>	<i>Glas 3.3</i>	
<i>piston</i>	<i>cylinder</i>	<i>valve block</i>	<i>valve mantle</i>	<i>valve ball</i>	<i>valve seat</i>	<i>valve spring</i>
<i>PTFE</i>	<i>Borosilicate</i>	<i>Halar</i>	<i>Halar</i>	<i>Borosilicate</i>	<i>Borosilicate</i>	<i>Hastelloy</i>
<i>Compound</i>	<i>Glass 3.3</i>	<i>(ECTFE)</i>	<i>(ECTFE)</i>	<i>Glass 3.3</i>	<i>Glass 3.3</i>	

## **19. Zubehör - Ersatzteile**

Systemplattform	958 60 01
Data Power Kabel	958 70 01
Akku-Pack	958 71 00
Touchscreenfolie	958 72 00
Ventilblock	958 60 20
Ventilblock	958 60 50
Ausstoßeinheit, flexibel, spiralförmig	931 30 26
Verbindungskabel serielle Schnittstelle (9 Pol)	956 40 05
Verbindungskabel USB	956 40 06

## **19. Accessories – Spare parts**

System platform	958 60 01
Data power cable	958 70 01
Battery pack	958 71 00
Touch screen film	958 72 00
Valve block	958 60 20
Valve block	958 60 50
Ejection unit, flexible, spiral shaped	931 30 26
Connection cable for serial interface (9-pole)	956 40 05
Connection cable for USB	956 40 06

## 20. Vordruck der Unbedenklichkeitsbescheinigung

für opus® Basisgerät .....(SNR) verwendetes Medium: .....

für opus® Bedieneinheit "titration" .....(SNR)

	<b>JA</b>	<b>NEIN</b>	<b>Wenn JA, bitte definieren</b>
Blut, Körperflüssigkeiten, patholog. Proben:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Andere biologische Gefahrenstoffe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Biologisch abbaubare Materialien, die gefährlich werden können	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Chemikalien mit gesundheitsgefährdenden Substanzen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Radioaktive Materialien	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Andere Gefahren- oder Giftstoffe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____

### **Hiermit wird erklärt, dass**

- das Gerät vor dem Versand sorgfältig gereinigt und dekontaminiert worden ist
- keine Gefahren durch Kontamination ausgehen
- uns bekannt ist, dass bei Schaden durch kontaminierte Geräte Haftungsansprüche gegen uns geltend gemacht werden können.

### **Adresse des Einsenders:**

Name: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

Unterschrift: \_\_\_\_\_

## 20. Clearance certificate form

for opus® basic unit .....(SNR) Medium used: .....

for opus® operation unit "titration" .....(SNR)

	<b>Yes</b>	<b>No</b>	<b>Please define in case of YES</b>
Blood, bodily fluids, patholog. samples:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Other hazardous biologic substances:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Biologically-degradable materials which can pose a risk:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Chemicals containing substances harmful to health:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Radioactive materials:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Other hazardous and toxic substances:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____

### **We hereby declare that**

- the until has been carefully cleaned and decontaminated prior to shipment
- no risks resulting from contamination exist
- we are aware that liability claims can be made against us in the event of damage being caused by contaminated units.

### **Address of sender:**

Name: \_\_\_\_\_

Date: \_\_\_\_\_

Signature: \_\_\_\_\_