

.....  
**Mikrobiologisches Luftprobenahmesystem**  
**MicroBiological Air Sampling System**  
.....



▶ **MBASS30v3**

.....  
**Bedienungsanleitung**  
**Operating Manual**  
.....

.....  
**holbach**  
UMWELTANALYTIK  
www.holbach.biz

Umweltanalytik Holbach GmbH  
Sperberweg 3, DE-66687 Wadern  
Phone: +49 (0) 6874 / 182277  
E-Mail: [info@holbach.biz](mailto:info@holbach.biz)  
.....

## Inhaltsverzeichnis

Abschnitt		Seite
	Einleitung	2
1.	Das Luftprobenahmesystem <b>MBASS30v3</b>	3
2.	Die Eigenschaften von <b>MBASS30v3</b>	4
3.	Lieferumfang	5
4.	Bedienelemente	6
5.	Anschlussbuchsen	10
6.	Ladegerät	12
7.	<b>MBASS30v3</b> bedienen	14
8.	Voreinstellungen konfigurieren	23
9.	Probenahmehistorie	29
10.	<b>MBASS30v3</b> konfigurieren (Setup)	31
11.	Die Sammelköpfe zum <b>MBASS30v3</b>	34
12.	Der beschichtete Objektträger	47
13.	Informationen	49
14.	Servicefunktionen	50
15.	Reinigungs- und Wartungshinweise	53
16.	<b>Sicherheitshinweise</b>	54
17.	Technische Daten	55
18.	Garantiebestimmungen	58
19.	Das Programm MBASSControl	59
Anhang A	Statistische Korrektur	61
Anhang B	Korrekturtabelle für <b>LKS 30</b>	64
Anhang C	Korrekturtabelle für <b>LKS100</b>	65
Anhang D	Volumentypen	66
Anhang E	Optionale optische Signalisierung	67
Anhang F	Störungsbeseitigung	68
Anhang G	CE-Konformitätserklärung	70
Anhang H	Altatteriehinweis	71

Dieses Handbuch ist gültig für **MBASS30v3** ab Firmwarestand 4.7.0.

## Einleitung

Sie haben sich für unser mikrobiologisches Luftprobenahmesystem **MBASS30v3** entschieden. **Hierfür herzlichen Dank!**

Bitte lesen Sie vor der Benutzung diese Bedienungsanleitung sorgfältig.

Das **MBASS30v3** mit den Sammelköpfen und dem weiteren Zubehör ist ein Laborgerät und ist ausschließlich von ausgebildetem Personal zu bedienen.

Das **MBASS30v3** ist ausschließlich für die in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Zwecke zu benutzen.

Bitte beachten Sie die Sicherheitshinweise im Abschnitt 16 in dieser Bedienungsanleitung.

Folgende Piktogramme sollen Sie beim Lesen dieser Bedienungsanleitung unterstützen:



Wir empfehlen diesen Absatz besonders sorgfältig zu lesen



In diesem Absatz erfahren Sie weitergehende Hinweise



Die in diesem Absatz aufgeführten Handlungen sind gefährlich für Menschen und Gerät und sind zu unterlassen



In diesem Absatz werden Hilfe- und Wartungsmaßnahmen beschrieben.

Die verwendeten Piktogramme stehen unter der Creative Commons-Lizenz, Autor der Piktogramme ist das Regional Computing Centre of Erlangen (RRZE).

## 1. Das Luftprobenahmesystem MBASS30v3

Das Luftprobenahmesystem **MBASS30v3** wurde für die Probenahme von mikrobiologischen Luftproben mit den verschiedenen Verfahren entwickelt:



**Luftkeimsammlung** mit den Luftkeimsammelköpfen **LKS100** und **LKS 30** zur Beladung von Nährmedien in 90-mm-Standardpetrischalen mit anschließender Kultivierung



**Partikelsammlung** zur Bestimmung der Gesamtsporenkonzentration mit dem Partikelsammelkopf **PS 30** zur Beladung von adhäsiv beschichteten Objektträgern



**Filtration** mit dem Filteradapter **FA 30** zur Beladung von sterilen 80-mm-Gelatine-Rundfiltern oder 80-mm-Glasfaserfiltern in Filtereinheiten.



**Sammlung** von Allergenen in Luft in Mikrotiter-Streifen mit dem Allergensammelkopf **AS100**

Gegenüberstellung der Verfahren Luftkeimsammlung und Partikelsammlung

Luftkeimsammlung	Partikelsammlung
Auswertung nach Kultivierung	Lichtmikroskopische Auswertung ist sofort nach der Probenahme möglich
Bestimmung des kultivierbaren Anteils	Bestimmung der Gesamtzellzahl (kultivierbare und nicht-kultivierbare)
Jede kultivierbare Einheit ergibt eine sichtbare Einheit	Zusatzinformation über Umgebung (Staub und Fasern usw.)
Bestimmung ist auf Art-Ebene möglich	Sporencuster sind als Cluster sichtbar
Selektion über Nährmedium und Kultivierungsbedingungen beeinflussbar	Proben transportzeit und -temperatur sind unkritisch

## 2. Die Eigenschaften von MBASS30v3



Bild 1 **MBASS30v3** mit Sammelkopf **LKS100**

### Die Eigenschaften von **MBASS30v3**

- ▶ 10 individuelle Voreinstellungen (Beschreibungstext, Volumen, Volumenstrom, Volumentyp, Startverzögerung, Speichern des Probenahmeverlaufes)
- ▶ Volumenstrom im Bereich von 30 bis 100 l/min
- ▶ Volumentypen: Volumetrische Liter und Standardliter
- ▶ Probenahmevermögen von 10 Liter bis 65.000 Liter
- ▶ Startverzögerung von 1 Sekunde bis 24 Stunden
- ▶ 4,3 Zoll (109 mm) Farbdisplay mit zusätzlichem Deckglas
- ▶ Interner Temperatursensor
- ▶ Anschlussbuchse für externen Temperatur-/Feuchtesensor
- ▶ Interner barometrischer Sensor
- ▶ Export der Probenahmedaten auf USB-Speicherstick
- ▶ Robustes eloxiertes Aluminium-Profilgehäuse
- ▶ Integrierter Akkupack 14,4 V / 4 Ah
- ▶ Schnellladegerät, weltweit einsetzbar
- ▶ Geschlossene Führung der Probeluft im Geräteinneren

## 3. Lieferumfang

### 3. Lieferumfang

Im Lieferumfang des mikrobiologischen Luftprobenahmesystems **MBASS30v3** sind enthalten:

- ▶ das robuste Grundgerät **MBASS30v3**
- ▶ das Schnellladegerät für den Betrieb 100 - 240 V, 50 - 60 Hz
- ▶ ein USB Verbindungskabel zum Anschluss an einen PC
- ▶ diese Anleitung im PDF-Format auf dem beiliegenden Datenträger (USB Speicherstick)
- ▶ die Software MBASSControl zur Konfiguration, Export der Probenahmedaten und Justage des **MBASS30v3** auf dem beiliegenden Datenträger (USB Speicherstick)
- ▶ eine Ersatz-Schmelzsicherung 2A träge

#### Und je nach Bestellumfang:

- ▶ der Luftkeimsammelkopf **LKS100** (Volumenstrom 100 l/min)
- ▶ der Partikelsammelkopf **PS 30** (Volumenstrom 30 l/min)
- ▶ der Allergensammelkopf **AS100** (Volumenstrom 100 l/min)
- ▶ der Filteradapter **FA 30** (Volumenstrom 30 l/min bis 50 l/min)
- ▶ die integrierte Mehrfarben-LED zur optischen Signalisierung des Betriebszustandes
- ▶ Temperatur-/Feuchtesensor HC2A-S von rotronic
- ▶ der Transportkoffer (Tanos systainer mit PE Schaumeinlage)

## 4. Bedienelemente

### 4. Bedienelemente

#### 4.1 Übersicht Bedienelemente



Bild 2 **MBASS30v3**

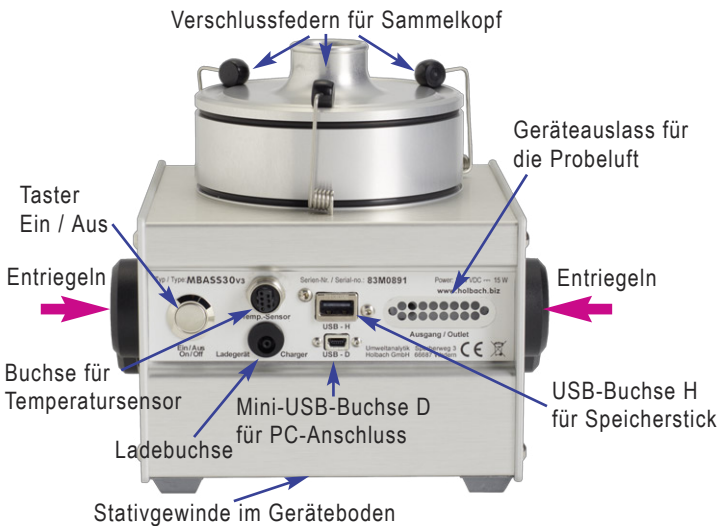


Bild 3 **MBASS30v3** Rückansicht

## 4. Bedienelemente

## 4.2 Der Tragegriff

Der Tragegriff zum bequemen Tragen von **MBASS30v3** rastet in 30-Grad-Schritten ein. Zum Verstellen des Griffes drücken Sie bitte gleichzeitig die beiden metallenen Entriegelungsflächen an der Griffbefestigung ein (violette Pfeile in Bild 3). Drehen Sie den Griff auf die gewünschte Position und lassen Sie dann die Entriegelungstasten los. Der Griff rastet in der nächsten 30 Grad Position ein.

## 4.3 Das 4,3-Zoll-Farbdisplay mit Touchpanel

Über das 4,3-Zoll-Farbdisplay mit Touchpanel bedienen Sie mit Ausnahme des Ein/Aus-Tasters auf der Rückseite Ihr **MBASS30v3** komplett. Das kapazitive Touchpanel kann auch mit gängigen Nitril- oder Latex-Handschuhen bedient werden.

## 4.4 Der akustische Signalgeber

**MBASS30v3** hat einen akustischen Signalgeber, der folgende Ereignisse signalisiert:

Ereignis	Tonfolge
Einschalten	2 kurze Töne
Touch-Klick	Klick-Ton
Probenahme ist beendet	3-Ton-Folge
Gerätealarm	2-Ton-Folge
Akkuspannung zu gering	2-Ton-Folge
Ausschaltvorgang	2 kurze Töne

## 4.5 Die Verschlussfedern

Die drei Verschlussfedern aus rostfreiem Federstahl am **MBASS30v3** dienen zum schnellen und einfachen Fixieren der Sammelköpfe **LKS100**, **AS100**, **LKS 30**, **PS 30** und **FA 30**. Die Verschlussfedern sind nicht zum Tragen des **MBASS30v3** ausgelegt. Die Kontur der Verschlussfedern ist so ausgelegt, dass bei ordnungsgemäßer Schließposition der Sammelköpfe keine große Kraft für den Verschlussvorgang benötigt wird. Sollte der schwarze Kunststoffclip an der Verschlussfeder nicht mehr in der Verschlussrille des Sammelkopfes verbleiben, so kann die Verschlussfeder an der ersten Biegung, vom Clip her gesehen, mit einer Flachzange leicht nachjustiert werden.



## 4. Bedienelemente

### 4.6 Die Stativgewinde

Im Geräteboden von **MBASS30v3** sind zwei Stativgewinde angebracht: UNC 1/4 Zoll (Foto) und UNC 3/8 Zoll (Mikrofon).

Verwenden Sie nur Stative, die das Gewicht von **MBASS30v3** (ca. 3 kg) tragen können und die auch einen sicheren Stand gewährleisten.

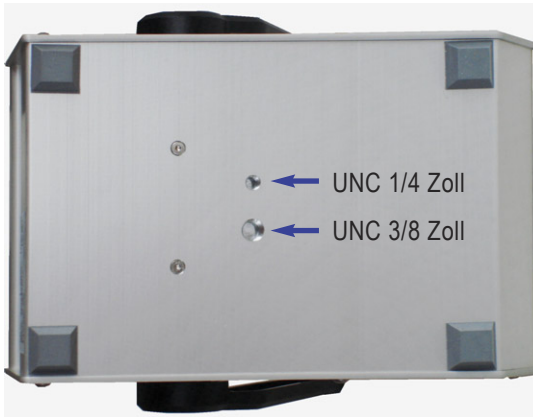


Bild 4 Stativgewinde im Geräteboden

### 4.7 Die Medienzentrierung

**MBASS30v3** verfügt über eine Schnellverstellung zur Zentrierung der Probenahmemedien (Petrischalen und **PS 30** Objektträgerhalter).

Durch Drehen der Einstellscheibe im Uhrzeigersinn werden die Zentrierungen in Richtung Mitte verschoben (Bild 6). Die Einstellscheibe rastet in 12 Stellungen ein.

Für die Aufnahme von Nährmedien in handelsüblichen Standardpetrischalen ist die Einstellung der Zentrierung auf die Einstellmarkierung 7 meist passend.

#### Nochmal in Kurzform:

Drehung im Uhrzeigersinn → Zentrierungen enger stellen

Drehung entgegen Uhrzeigersinn → Zentrierungen weiter öffnen

## 4. Bedienelemente

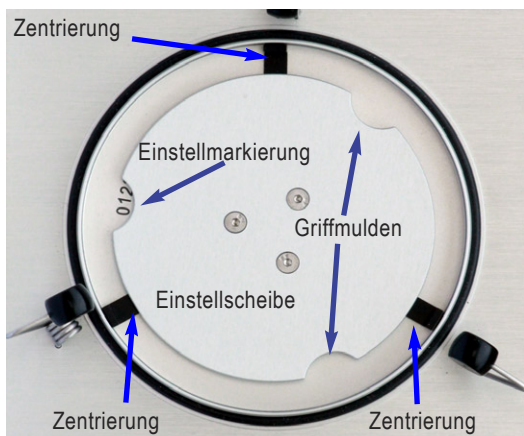


Bild 5 Medienzentrierung weit, Einstellscheibe auf 0



Bild 6 Medienzentrierung eng, Einstellscheibe auf 12

## 5. Anschlussbuchsen

## 5. Anschlussbuchsen

In der Rückwand vom **MBASS30v3** befinden sich 4 Anschlussbuchsen:

### 5.1 Die Akkuladebuchse

In die runde Akkuladebuchse schließen Sie den Ladestecker (Kleinspannungsstecker EIAJ5) des zum Lieferumfang gehörenden Schnellladegerätes an.

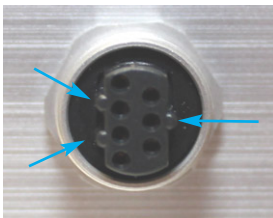
Schließen Sie zum Laden nur das im Lieferumfang enthaltene Ladegerät an. Bei Verwendung anderer Ladegeräte können die Elektronik, der integrierte Akkupack und das Ladegerät Schaden nehmen.



Polung: Innenstift ist „Plus 14,4 Volt“, Außenhülse ist „Masse“

### 5.2 Die Buchse für externen Temp.- / Feuchtesensor

Das **MBASS30v3** besitzt eine Buchse für den Anschluss des Temperatur- / Feuchtesensors HC2A-S der Firma rotronic. Die Temperatur- und Feuchtemesswerte werden digital ausgelesen. Optional kann ein Verlängerungskabel zwischen Sensor und **MBASS30v3** angeschlossen werden. Die Temperaturmesswerte werden für die Berechnung des Volumenstromes benötigt. Der angeschlossene externe Temperatur- / Feuchtesensor wird von **MBASS30v3** automatisch erkannt und dessen Werte werden für die Berechnungen und Datenspeicherung benutzt. Der Vorteil des externen Temperatur-/Feuchtesensors ist die wesentlich schnellere Akklimatisierung nach Temperaturwechsel gegenüber dem internen Temperatursensor.



Durch die unsymmetrische Ausprägung der Buchsenkontakte passt der Temperatur- / Feuchtesensor HCA2-S nur in einer Position in die Buchse. Der Sensor wird mit der Überwurfmutter gesichert.

## 5. Anschlussbuchsen



Bild 7 Der Temperatur- / Feuchtesensor rotronic HC2A-S

### 5.3 Die USB-Buchse H

In die USB-Buchse H (Host) kann ein FAT-formatierter Speicherstick eingesteckt werden. In der Historien-Ansicht können Probenahmedaten auf den Speicherstick im CSV-Format exportiert werden.



Bild 8 Die USB-Buchse H

### 5.4 Die USB-Buchse D

Mit der Mini-USB-Buchse D (Device) und dem im Lieferumfang enthaltene USB-Kabel (A zu Mini-B) wird **MBASS30v3** an einen PC mit Betriebssystem Microsoft Windows angeschlossen.



Bild 9 Die USB-Buchse D

## 6. Ladegerät

Im Lieferumfang des **MBASS30v3** ist ein Schnellladegerät zum Laden des integrierten Lithium-Polymer-Akkupacks (14,4 Volt) enthalten.



Bild 10 Das Schnellladegerät für **MBASS30v3**

Das Ladegerät kann netzseitig mit einer Spannung von 100 Volt bis 240 Volt und einer Netzfrequenz von 50 Hz bis 60 Hz betrieben werden.

### 6.1 Benutzung des Ladegerätes

Stecken Sie den Netzstecker in die Stromnetzsteckdose.

Nach Anschluss an die Netzspannung leuchtet die LED grün.

Stecken Sie den Ladestecker des Schnellladegerätes in die Ladebuchse vom **MBASS30v3**.

Der Zustand des Ladegerätes durch die LED mit unterschiedlichen Farben signalisiert:

Orange: Schnellladung bis etwa 80 - 95 % der Aufladung erreicht sind

Gelb: Abschließende Ladung bis 100 % der Aufladung erreicht sind

Grün: Der Akku ist voll aufgeladen, oder der Ladestecker ist nicht eingesteckt



Bei völlig entladendem Akku dauert der Ladevorgang ca. 2,5 Stunden.

## 6. Das Ladegerät



Bild 11 Die Rückseite des Ladegerätes mit Angabe der Statusfarben, Prüfzeichen und dem Herstellerlogo

**Hinweis:** Das Ladegerät kann auch als Netzteil verwendet werden. Der verfügbare Strom des Ladegerätes ist größer als der Strom den die **MBASS30v3** beim Betrieb benötigt.



**Bitte beachten Sie unbedingt die Sicherheitshinweise in Abschnitt 16!**

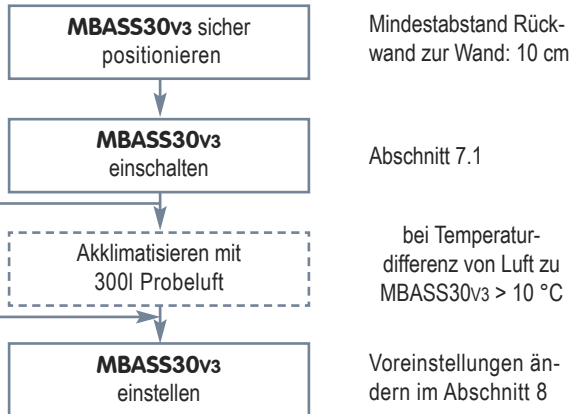


## 7. MBASS30v3 bedienen

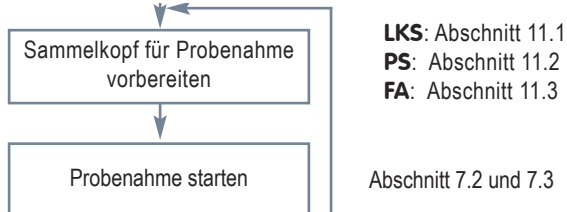
## 7. MBASS30v3 bedienen

Die Bedienung von **MBASS30v3** ist einfach und gliedert sich in folgende Schritte:

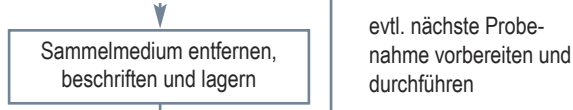
## Vor der Probenahme:



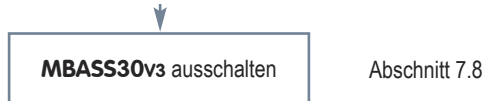
## Probenahme durchführen



## nach der Probenahme



## nach der letzten Probenahme



## 7. MBASS30v3 bedienen

## 7.1 MBASS30v3 einschalten

Zum Einschalten des **MBASS30v3** betätigen Sie den Ein/Aus-Taster auf der Geräterückseite (Bild 3). Beim Einschaltvorgang ertönen 2 kurze Signaltöne und in der Anzeige werden die Personalisierung, die Firmwareversion und die Geräte-Seriennummer fünf Sekunden lang angezeigt.

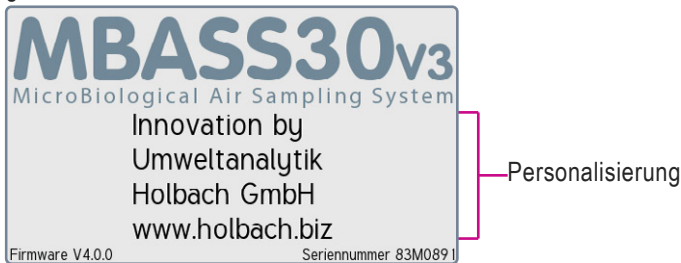


Bild 12 Anzeige beim Einschalten

Der Personalisierungstext (4 Zeilen mit je max. 25 Zeichen) kann vom Kunden vor Auslieferung definiert werden und ist verschlüsselt im Speicher von **MBASS30v3** hinterlegt. Danach wird das Grundbild mit allen relevanten Informationen angezeigt:



Bild 13 Grundbild nach dem Einschalten

Der externe Temp.- / Feuchtesensor wird mit Symbol signalisiert.  
 Die interne Temperaturmessung wird mit Symbol signalisiert.  
 Das Symbol „Info“ wird nur angezeigt wenn eine Störung vorliegt.  
 Das Symbol „Log“ wird während der Probenahme angezeigt wenn das Speichern des Probenahmeverlaufes aktiviert ist.

## 7. MBASS30v3 bedienen

In jeder Voreinstellungen sind hinterlegt:

- ▶ ein Beschreibungstext (änderbar mit Programm MBASSControl)
- ▶ das Probenahmevolumen in Liter, Bereich: 10 bis 65.000 l
- ▶ der Volumenstrom in Liter pro Minute, Bereich: 30 bis 100 l/min
- ▶ die Startverzögerung, Bereich: 1 Sekunde bis 24 Stunden
- ▶ das Aufzeichnungsintervall in Sekunden, Bereich: 0 bis 240 s

## 7.2 Voreinstelldaten (Programm) auswählen

Das Anwählen der gewünschten Voreinstellung erfolgt durch Antippen einer der beiden Schaltflächen rechts und links in der Anzeige.



Bild 14 Auswählen der gewünschten Voreinstellung

Befindet sich die gewünschte Voreinstellung nicht in den angezeigten Voreinstellungen, so können die Voreinstellungen mit Ausnahme des Beschreibungstextes direkt am **MBASS30v3** verändert werden. Beachten Sie hierzu Abschnitt 8.

**Hinweis:** Die Anzahl der angezeigten Voreinstellungen kann in den Probenahmeeinstellungen eingeschränkt werden.



Hinweis: Der auf den Sammelköpfen angegebene Nennvolumenstrom ist einzuhalten, da der Abscheidegrad bei der Impaktion vom Volumenstrom abhängt.



## 7. MBASS30v3 bedienen

## 7.3 Probenahme starten

Vor dem Start ist der entsprechenden Sammelkopf für eine Probenahme vorzubereiten und das Probenahmemedium einzulegen. Bitte beachten Sie hierzu die folgenden Abschnitte über die Sammelköpfe **LKS100 / LKS 30** (Abschnitt 11.1), **PS 30** (Abschnitt 11.2) und **FA 30** (Abschnitt 11.3). Die Probenahme wird durch Antippen der Schaltfläche **Start** gestartet.



Bild 15 Starten der Probenahme

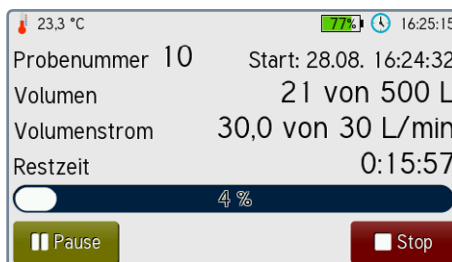


Bild 16 Anzeige während der Probenahme

Die Probenummer wird mit jedem Start einer Probe hochgezählt. Neben der Probenummer wird das Startdatum (Tag, Monat) und die Startzeit angezeigt.

Die laufende Probenahme kann durch Antippen der Schaltfläche **Pause** unterbrochen werden.

Die laufende Probenahme kann durch Antippen der Schaltfläche **Stop** vor Erreichen des Sollvolumens gestoppt werden.

## 7. MBASS30v3 bedienen

Wurde eine Startverzögerung eingestellt, so startet die Probenahme nach Ablauf der definierten Verzögerungszeit. Während dem Ablauf der Startverzögerung wird die verbleibende Verzögerungszeit anstelle der Restzeit in der Anzeige angezeigt.

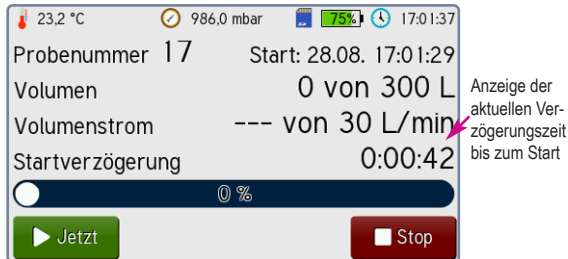


Bild 17 Ablauf der Startverzögerungszeit

Während der Startverzögerungszeit kann die Probenahme durch Antippen der Schaltfläche **Jetzt** gestartet werden.

Während der Startverzögerungszeit kann die Probenahme durch Antippen der Schaltfläche **Stop** beendet werden.

#### 7.4 Probenahme pausieren

Die laufende Probenahme kann durch Antippen der Schaltfläche **Pause** pausiert werden.

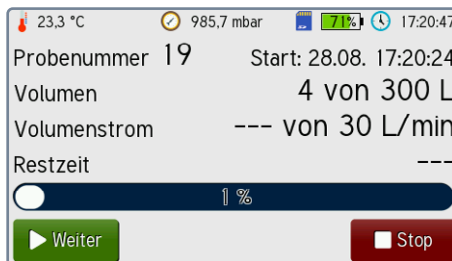


Bild 18 Die Probenahme ist pausiert

Während der Pause kann die Probenahme durch Antippen der Schaltfläche **Stop** beendet werden.

Durch Antippen der Schaltfläche **Weiter** wird die Pause beendet und die Probenahme wird fortgesetzt.

## 7. MBASS30v3 bedienen

**Hinweis:** Während dem Ablauf der Verzögerungszeit und während der Pause werden bei aktiviertem Speichern des Probenahmeverlaufes die (Klima-)Daten im definierten Intervall weiter gespeichert.



### 7.5 Probenahme beenden

Ist das vorgewählte Probenahmevermögen erreicht, so meldet **MBASS30v3** dieses Ereignis in der Anzeige und akustisch mit einer 3-Ton-Folge und schaltet die Probenahme ab (Bild 19). Die akustische Signalisierung ist deaktivierbar.

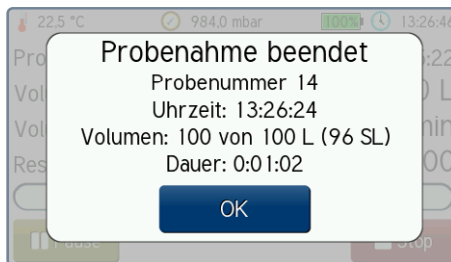


Bild 19 Die Probenahme wurde beendet

Der Lüftermotor wird elektronisch gebremst, so dass die Restluftmenge nach der Abschaltung vernachlässigbar gering ist.

Quittieren Sie das Probenahmeende durch Antippen der Schaltfläche **OK**.

Die akustische Signalisierung dauert max. 60 Minuten.

Nach der Quittierung schaltet **MBASS30v3** wieder in das Grundbild und ist für die nächste Probenahme bereit (Bild 13).

Entnehmen Sie das Probenahmemedium und bereiten Sie **MBASS30v3** für die nächste Probenahme vor.

### 7.6 Probenahme abbrechen

Durch Antippen der Schaltfläche **Stop** und anschließender Bestätigung (Bild 20) wird die Probenahme abgebrochen. Manuelle Probenahmeabbrüche werden nur optisch signalisiert (Bild 19). Nach Quittierung schaltet **MBASS30v3** wieder in das Grundbild (Bild 13).

## 7. MBASS30v3 bedienen

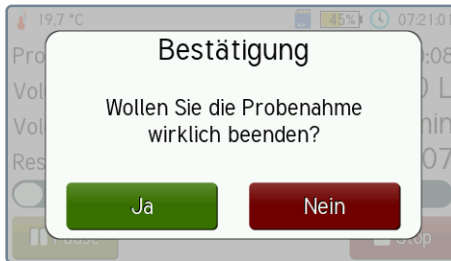


Bild 20 Bestätigungsdialog zum Abbruch der Probe

### 7.7 Probenahmestörungen

Während der Probenahme werden folgende Störungen von **MBASS30v3** erkannt und angezeigt:

- ▶ Die Akkuspannung ist zu gering
- ▶ Der Luftstrom ist blockiert, der vorgewählte Volumenstrom kann nicht erreicht werden
- ▶ Es ist eine Sensorstörung (Druck oder Temperatur) aufgetreten
- ▶ Der Lüfterantrieb ist gestört

Bei Erkennung einer Störung wird die Probenahme abgebrochen. Der Störungsgrund wird angezeigt (Bild 21) und der Alarm wird akustisch mit einer 2-Ton-Folge signalisiert.

Die akustische Signalisierung ist deaktivierbar.

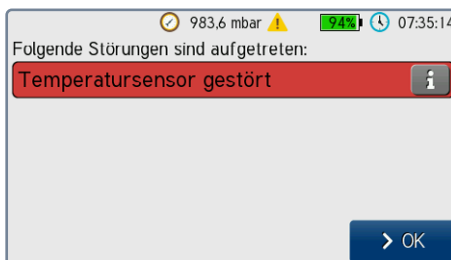


Bild 21 Eine Störung ist aufgetreten

## 7. MBASS30v3 bedienen

Ein möglicher Beseitigungshinweis wird mit Antippen der Info-Schaltfläche **i** angezeigt. Quittiert wird die Störungsanzeige durch Antippen der Schaltfläche **OK**.

Solange die Störung aktiv ist kann keine weitere Probe mehr gestartet werden. Anstelle der **Start**-Schaltfläche wird die Schaltfläche **Info** eingeblendet (Bild 22).



Bild 22 Eine Störung liegt an, eine Probenahme ist nicht möglich

### 7.8 MBASS30v3 ausschalten

**MBASS30v3** wird durch Betätigen des Ein/Aus-Tasters auf der Geräte-rückseite (Bild 3) ausgeschaltet. Die Betätigungsdauer muss mindestens 0,4 Sekunden betragen. Damit wird verhindert, dass ungewollte Betätigungen zum Abbruch einer Probenahme führen.

Das Ausschalten von **MBASS30v3** während einer Probenahme bricht eine laufende Probenahme sofort ab.

**MBASS30v3** signalisiert den Ausschaltvorgang mit zwei kurzen Signaltönen.

Je nach Konfiguration schaltet **MBASS30v3** automatisch nach einer eingestellten Zeit aus sofern keine Probenahme aktiv ist.

Bei der automatischen Abschaltung nach Zeit wird unterschieden ob **MBASS30v3** sich im Alarm- oder Meldungszustand befindet, oder ob außerhalb einer aktiven Probenahme eine definierte Zeit lang das Touchpanel nicht angetippt wurde. Die automatische Ausschaltung kann auch deaktiviert werden.

## 7. MBASS30v3 bedienen

Während der aktiven Verbindung mit dem Programm MBASSControl ist die automatische Ausschaltung über Zeit deaktiviert.

### Hinweis:

Wird der Ein/Aus-Taster auf der Geräterückseite (Bild 3) länger als 12 Sekunden betätigt, dann erfolgt ein Reset des internen Microcontrollers.



### 7.9 Akkuspannung zu gering

Sinkt die Akkuspannung unter 13 Volt, wird eine laufende Probenahme abgebrochen und ein akustischer und optischer Hinweis ausgegeben.

Laden Sie in diesem Fall Ihr **MBASS30v3** umgehend auf (Abschnitt 6.1) oder schalten Sie es aus (Abschnitt 7.8).

Nach 60 Sekunden im Unterspannungszustand schaltet **MBASS30v3** sich automatisch aus.



### 7.10 Standbybetrieb

Um Akkustrom zu sparen kann **MBASS30v3** so konfiguriert werden, dass die Helligkeit der Anzeige reduziert wird (Standbybetrieb). Die Zeit ist von 0 bis 15 Minuten einstellbar. Werden 0 Minuten eingestellt, ist der Standbybetrieb ausgeschaltet. Während der Probenahme und der Kopplung mit dem PC-Programm MBASSControl ist der Standbybetrieb deaktiviert.

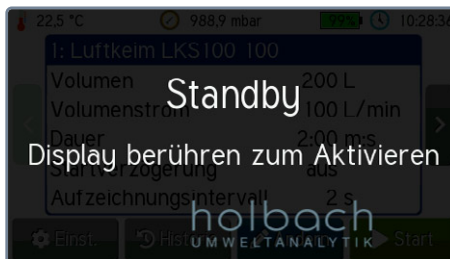


Bild 23 **MBASS30v3** im Standbybetrieb

Mit jedem Antippen der Anzeige wird der Standby Betrieb beendet.

## 8. Voreinstellungen konfigurieren

## 8. Voreinstellungen konfigurieren

## 8.1 Voreinstellung selektieren

Zum Konfigurieren oder zum Ändern der 10 möglichen Probenahmevoreinstellungen (Programme) wird das zu ändernde Programm durch Antippen einer der beiden Schaltflächen rechts und links in der Anzeige (Bild 14) selektiert.

Als Beispiel soll bei folgender Voreinstellung (Programm Nr. 2) das Volumen von 200 Liter auf 220 Liter und die Einschaltverzögerung von 50 Sekunden auf 30 Sekunden verändert werden.



Bild 24 Diese Voreinstellung soll geändert werden

Der Editiermodus wird durch Antippen der Schaltfläche **Ändern** gestartet.

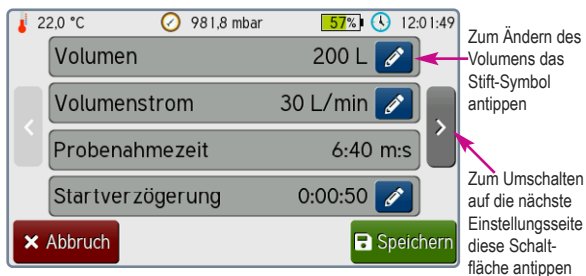



Bild 25 Selektion der Voreinstelldaten zum Editieren

Zum Ändern des Volumens ist die entsprechende Schaltfläche mit dem Stift-Symbol anzutippen.

**Hinweis:** Der Beschreibungstext kann mit der Software MBASSControl verändert werden.



**8. Voreinstellungen konfigurieren****8.2 Voreinstellung editieren**

Nach Antippen des Stift-Symbols  kann das Volumen modifiziert werden.



The screenshot shows a digital interface for editing the volume. At the top left, the word "Volumen" is displayed. Below it is a text input field containing the number "200". To the right of the input field is a numeric keypad with buttons for digits 0-9 and a "CLR" button. At the bottom left, there are two buttons: a red "Abbruch" button and a green "OK" button.


Bild 26 Der Editor zeigt den aktuellen Wert an

Der aktuelle Wert wird mit Antippen der Schaltfläche CLR (Clear) gelöscht, danach kann der neue Wert eingegeben werden.



The screenshot shows the same volume editor interface as in Bild 26, but the text input field is now empty. The "OK" button is now greyed out, and the "CLR" button is highlighted in grey, indicating it is the active button.


Bild 27 Der bisherige Wert wurde gelöscht



The screenshot shows the volume editor interface with the text input field now containing the number "220". The "OK" button is highlighted in green, and the "CLR" button is greyed out.

Bild 28 Der neue Wert wurde eingegeben

**8. Voreinstellungen konfigurieren**

Der neue Wert wird mit Antippen der Schaltfläche **OK** übernommen. Zum Ändern der Startverzögerung wird nach dem Antippen des entsprechenden Stift-Symbols  die Eingabemaske für Zeiteingaben dargestellt:



The screenshot shows a digital input field for 'Startverzögerung' (start delay) set to '0:00:50'. Below the field, it indicates the format 'Format: HH:MM:SS (24h)'. To the right is a numeric keypad with digits 0-9, a colon separator, and a CLR key. At the bottom left are 'Abbruch' (cancel) and 'OK' buttons.

Bild 29 Der Editor für Zeiteingaben


Zeiteingaben sind im Format Stunde:Minute: Sekunde einzugeben.

Der neue Wert wird mit Antippen der Schaltfläche **OK** übernommen. Vor der Eingabe des neuen Wertes wird der Inhalt im Eingabefeld mit Antippen der Schaltfläche **CLR** gelöscht.



The screenshot shows the same digital input field for 'Startverzögerung' now set to '0:0:30'. The format 'Format: HH:MM:SS (24h)' remains. The keypad and buttons are identical to the previous image.

Bild 30 Die neue Zeit wurde eingegeben

Der Einstellung des Volumenstromes ist zur Vermeidung von Eingabefehlern eine Vorauswahl von Sammelkopf abhängigen fixen Volumenströmen vorgeschaltet (Bild 31). Mit Antippen der Schaltflächen Benutzerdefinierter Wert und  kann ein freier Volumenstrom im Bereich von 30 l/min bis 100 l/min eingestellt werden.

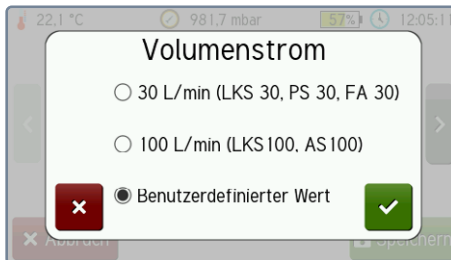

**8. Voreinstellungen konfigurieren**

Bild 31 Vorgeschaltete Auswahlmaske für Volumenströme

**8.3 Voreinstellung speichern**

Änderungen der Voreinstellungen werden mit Antippen der Schaltfläche  in der Selektion der Voreinstelldaten (Bild 25) gespeichert.

Bei Antippen der Schaltfläche  werden die Änderungen verworfen.

**8.4 Voreinstellungen im Detail**

Folgende Voreinstellungen sind möglich:

**8.4.1 Beschreibungstext**

Für den Beschreibungstext stehen 20 Zeichen zur Verfügung. Die Änderung des Textes sind mit dem Programm MBASSControl möglich.

**8.4.2 Probenahmevolumen**

Das Probenahmevolumen kann im Bereich von 10 Liter bis 65.000 Liter eingestellt werden.

**8.4.3 Volumenstrom**

Der Volumenstrom kann im Bereich von 30 l/min bis 100 l/min vorgegeben werden. Der auf den Sammelköpfen angegebene Nennvolumenstrom ist unbedingt einzuhalten, da der Abscheidegrad bei der Impaktion vom Volumenstrom abhängt.

**Hinweis:** Die nachfolgend beschriebenen Voreinstellungen sind auf Seite 2 der Voreinstelldaten: Durch Antippen der seitlichen Schaltflächen (Bilder 25 und 32) kann zu der gewünschten Seite navigiert werden.



**8. Voreinstellungen konfigurieren**

Bild 32 Voreinstellungen auf der zweiten Seite

**8.4.4 Startverzögerung**

Mit der Startverzögerung kann **MBASS30v3** für die Probenahme vorbereitet, angestartet und während dem Ablauf der Startverzögerungszeit an den eigentlichen Probenahmeort verbracht werden, z.B. in Lüftungskanälen oder auf hohen Stativen.

Die Startverzögerung kann sekundengenau vorgewählt werden.

Der einstellbare Zeitbereich der Startverzögerung beträgt 0 Sekunden, entspricht keiner Startverzögerung, bis 24 Stunden.

**8.4.5 Aufzeichnungsintervall**

Der Probenahmeverlauf kann im vorgewählten Intervall aufgezeichnet werden. Neben dem Volumenstrom werden auch die verfügbaren Klimaparameter mit aufgezeichnet. Die Daten werden auf eine interne microSD-Karte im Industriestandard gespeichert. In der Historienansicht können die Daten auf einen USB-Speicherstick exportiert werden. Die Daten können auch mit dem Programm MBASSControl ausgelesen und direkt in ein EXCEL-Diagramm überführt werden.



Das Speicherintervall kann von 0, entspricht deaktivierter Datenspeicherung, bis 240 Sekunden eingestellt werden. Empfehlenswert ist die Anpassung des Speicherintervalls an die Probenahmezeit. Kleine Intervallzeiten bei langen Probenahmezeiten führen zu hohen Datenvolumen, die eine entsprechend große Übertragungszeit zur Folge haben.


**Hinweis:** Die Aufzeichnungsdaten sind mit den Probenahmen in der Historie verknüpft. Das bedeutet, dass diese Daten nach weiteren 100 Probenahmen gelöscht werden.



#### 8.4.6 Filterbetrieb (ab Firmware-Version 4.2.0)

Der Filterbetrieb erlaubt das schnelle Beladen von Filtern mit dem Filteradapter **FA 30**. Wird der eingestellte Volumenstrom nicht erreicht weil der Luftwiderstand des Filters zu groß ist, läuft die Probenahme mit dem erreichbaren Volumenstrom weiter. **MBASS30v3** beendet die Probenahme wenn das voreingestellte Volumen erreicht ist.

Wird der Mindestvolumenstrom von 30 l/min nicht erreicht erfolgt der Alarm „Luftstrom blockiert“. Der aktive Filterbetrieb wird bei den Voreinstellungen und den Historiendaten mit dem Symbol  vor dem Volumenstrom dargestellt. Die Eigenschaften des Filterbetriebes werden beim Antippen des Info-Buttons  angezeigt.

Zurück in das Einstellungsmenü gelangt man durch Tippen auf die blaue Schaltfläche .

**Hinweis:** Dieser Modus ist **ausschließlich** für die Beladung von Filtern gedacht, da bei Filter der Volumenstrom nicht so relevant für die Abscheideleistung ist. Impaktor-Sammelköpfe (**LKS 30**, **LKS100**, **PS 30**) sind hingegen **immer** mit ihrem Nennvolumenstrom zu betreiben.



#### 8.4.7 Volumentyp (ab Firmware-Version 4.7.0)

**MBASS30v3** unterstützt zwei verschiedene Volumentypen:

- ▶ Volumetrische Liter, mit „L“ gekennzeichnet, ist das Volumen bezogen auf die aktuelle Temperatur und den aktuellen Luftdruck während der Probenahme.
- ▶ Standardliter, mit „SL“ gekennzeichnet, ist das Volumen bezogen auf die Bezugstemperatur und den Bezugsdruck.

Details hierzu entnehmen Sie bitte dem Anhang D.

**9. Probenahmehistorie****9. Probenahmehistorie**

Die Daten der letzten 100 Probenahmen werden in einem Ringspeicher zur Anzeige vorgehalten. Jeder Probenahme wird eine fortlaufende Probennummer von 0 bis 65535 zugewiesen.

In den Historiendaten werden abgelegt:

- ▶ Probennummer
- ▶ Start-Betätigung (Datum und Zeit)
- ▶ Status der Probenahme (beendet, abgebrochen, Alarm)
- ▶ Probenahmevervolumen in volumetrischen Litern (Istwert)
- ▶ Probenahmevervolumen in Standardlitern (Istwert)
- ▶ Volumenstrom (Sollwert)
- ▶ Probenahmehauer (Istwert)
- ▶ Probenahmestart (Datum und Zeit)
- ▶ Probenahmevervolumen (Sollwert)
- ▶ Temperatur-Mittelwert
- ▶ Feuchte-Mittelwert (nur bei externem Sensor)
- ▶ Luftdruck-Mittelwert

Bei Probenahmen mit aktivierter Startverzögerung weichen die Daten Start-Betätigung und Probenahmestart voneinander ab.

**9.1 Historie anzeigen**

Das Antippen der Schaltfläche Historie im Grundbild (Bild 13) öffnet die Historienansicht. Die Daten der letzten Probe werden zuerst angezeigt.



Bild 33 Ansicht der Probenahmehistorie

## 9. Probenahmehistorie

Mit Antippen von einer der beiden seitlichen Schaltflächen können die übrigen Probenahmedaten angezeigt werden (Bild 33).

### 9.2 Historiendaten exportieren

Durch Antippen der Schaltfläche **Export** werden die angezeigten Daten auf einen eingesteckten USB-Speicherstick in das Verzeichnis „sampling\_data“ im CSV-Format exportiert. Der Dateiname wird aus der Proben-Nummer und dem Zeitstempel des Probestarts gebildet. Die Dateinamen der Probenahmedaten enden mit „\_hist“, die Dateinamen mit den Probenahmeverlaufsdaten enden mit „\_log“.

Vorhandene Probenahmeverlaufsdaten zu der angezeigten Probenahme werden ebenfalls exportiert.

Die Probenahmedaten können auch mit dem Programm MBASSControl ausgelesen werden und direkt in ein EXCEL-Arbeitsblatt übertragen werden.

EXCEL ist eingetragenes Warenzeichen der Fa. Microsoft. EXCEL gehört nicht zum Lieferumfang von **MBASS30v3**

### 9.3 Historiendaten löschen

Mit Antippen der Schaltfläche **Löschen** werden nach weiterer Bestätigung **alle** Daten im Ringspeicher gelöscht und die Proben-Nummer wird auf 0 gesetzt.

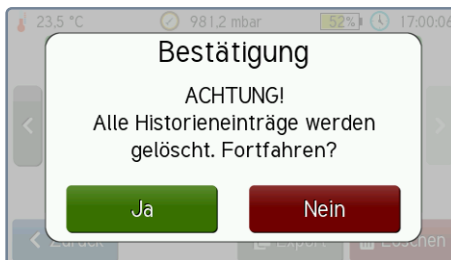


Bild 34 Bestätigungsdialog zum Löschen der Historiendaten

## 10. MBASS30v3 konfigurieren

## 10. MBASS30v3 konfigurieren

## 10.1 Geräteeinstellungen

Alle Konfigurationseinstellungen von **MBASS30v3** können direkt am Gerät und mit der Software MBASSControl im Lieferumfang vorgenommen werden.



Bild 35 Das Einstellungsmenü


Mit Antippen der Schaltfläche Einst. im Grundbild (Bild 13) wird das Einstellungsmenü angezeigt:

Zurück in das Grundbild gelangt man durch Antippen der blauen Schaltfläche Zurück.





Bild 36 Die erste Konfigurationsseite

Zur Konfiguration von **MBASS30v3** ist die Schaltfläche Gerät anzutippen. Die erste Konfigurationsseite erscheint.

Zurück in das Einstellungsmenü gelangt man durch Tippen auf die blaue Schaltfläche .

## 10. MBASS30v3 konfigurieren

Die Änderung kann bei Ein/Aus-Funktionen direkt durch Antippen des Schalters  erfolgen.

Zum Ändern der übrigen Einstellungen ist die Schaltfläche mit dem Stift  anzutippen.

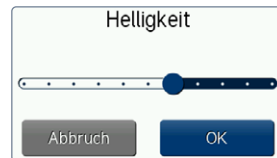
Es öffnet sich eine von vier verschiedenen Einstell-Masken:

**1. Schieber**

Zum Ändern den blauen Knopf antippen und verschieben.

Übernahme mit Schaltfläche OK,

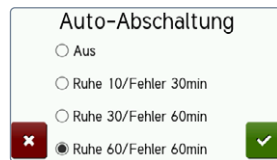
Verwerfen mit Schaltfläche Abbruch.

**2. Auswahlmenü**

Zur Selektion der gewünschten Einstellung die entsprechende Zeile antippen.

Übernahme mit grüner Schaltfläche.

Verwerfen mit roter Schaltfläche.

**3. Zeiteingabe**

Zum Ändern der Zeit zuerst das Eingabefeld mit der Schaltfläche CLR löschen, dann die neue Zeit im angegebenen Format mit Doppelpunkten als Trennzeichen eingeben

Übernahme mit grüner Schaltfläche.

Verwerfen mit roter Schaltfläche

**4. Datumseingabe**

Zum Ändern des Datum zuerst das Eingabefeld mit der Schaltfläche CLR löschen, dann das neue Datum im angegebenen Format mit Punkten als Trennzeichen eingeben

Übernahme mit grüner Schaltfläche.

Verwerfen mit roter Schaltfläche



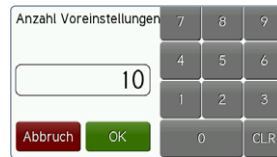
**10. MBASS30v3 konfigurieren****10.2 Einstellungen Probenahme****10.2.1 Anzahl Voreinstellungen**

Bei Auswahl von Probenahme im Einstellungs-Untermenü kann die Anzahl der dargestellten Voreinstellungen (Programme) von 1 bis 10 eingestellt werden.

Zum Ändern des Wertes zuerst das Eingabefeld mit der Schaltfläche CLR löschen, dann den neuen Wert eingeben.

Übernahme mit grüner Schaltfläche.

Verwerfen mit roter Schaltfläche.

**10.2.2 Info „Klimasensor fehlt“**

Wenn diese Einstellung aktiv ist, wird vor der Probenahme ein Hinweis angezeigt, falls kein externer Klimasensor erkannt wurde. Dadurch können fehlende Klimawerte in den aufgezeichneten Logdaten vermieden werden. Eine Probenahme ist dennoch immer möglich.

**10.2.3 Temperatur für SL (ab Firmware-Version 4.6.0)**

Bezugstemperatur für die Umrechnung des Volumens auf Standardliter während der Probenahme.

**10.2.4 Luftdruck für SL (ab Firmware-Version 4.6.0)**

Bezugsluftdruck für die Umrechnung des Volumens auf Standardliter während der Probenahme.

**11. Die Sammelköpfe zum MBASS30v3****11. Die Sammelköpfe zum MBASS30v3**

In diesem Abschnitt wird die Durchführung der Probenahme der verfügbaren Sammelköpfe mit Ausnahme des **AS100** beschrieben.

**11.1 Luftkeimsammler LKS100 / LKS 30**

Für die Luftkeimsammlung stehen die zwei leistungsfähigen Sammelköpfe **LKS100** (Volumenstrom 100 l/min) und **LKS 30** (Volumenstrom 30 l/min) zur Verfügung.

Die Luftkeimsammelköpfe **LKS100 / LKS 30**:

- ▶ sind Runddüsenimpaktoren zur mikrobiologischen Luftprobenahme kultivierbarer Keime
- ▶ beladen Nährmedien in Standardpetrischalen
- ▶ erlauben durch die Nährmedienfixierung Probenahmen in beliebigen Betriebslagen
- ▶ ermöglichen Probenahmen in Hohlräumen und Luftkanälen
- ▶ sind vom LGA Baden-Württemberg validiert (DIN EN ISO-Norm 14698-1: 2003)

Hinweis: Die Produktion vom Luftkeimsammelkopf **LKS 30** wurde eingestellt.

**11.1.1 Funktionsprinzip LKS100 / LKS 30**

Die Luftkeimsammler **LKS100** und **LKS 30** wurden zur Luftprobenahme von kultivierbaren Keimen (Viable Microbial Sampling) auf Nährmedien in Standardpetrischalen entwickelt und arbeiten nach dem – schon seit über 30 Jahren bewährten – und international anerkannten Runddüsenimpaktionsverfahren.

Die zu untersuchende Luft wird von oben nach unten durch den Luftkeimsammler gesaugt. Im Oberteil verteilt sich der Volumenstrom durch die aerodynamisch günstige Ausformung gleichmäßig über der Düsenplatte. Die Strömungsgeschwindigkeit wird im Düsenbereich erheblich erhöht und die zu sammelnden Partikel in der Luft in Richtung des Nährmediums in der Petrischale beschleunigt und schlagen in das Nährmedium ein (Impaktion).

## 11. Die Sammelköpfe zum MBASS30v3

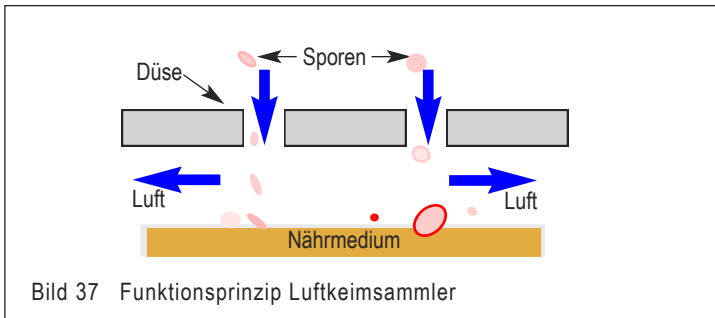


Bild 37 Funktionsprinzip Luftkeimsammler

**Hinweis:** Im Folgenden ist die Probenahme mit dem Luftkeimsammler **LKS100** beschrieben. Die Probenahme mit dem Luftkeimsammler **LKS 30** ist identisch, jedoch mit der Ausnahme, dass dieser mit einem Volumenstrom von 30 l/min betrieben wird.

### 11.1.2 Vorbereitung zur Probenahme

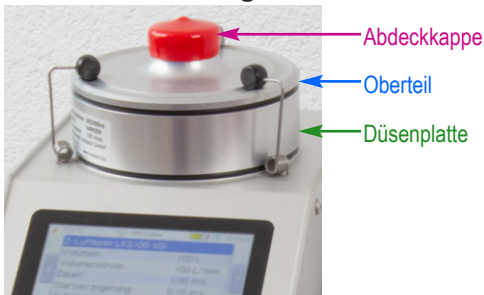


Bild 38 Die Komponenten des Luftkeimsammelkopfes

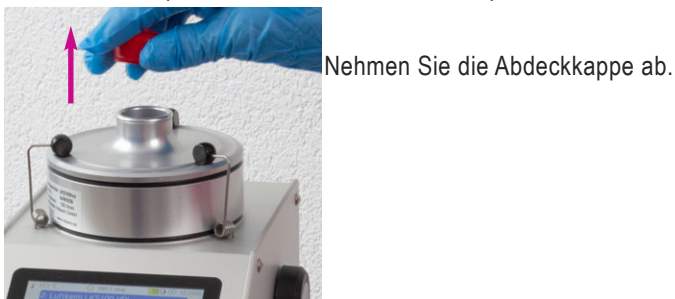


Bild 39 Entfernen der Abdeckkappe

## 11. Die Sammelköpfe zum MBASS30v3

Öffnen Sie die drei Verschlussfedern indem Sie die Federn an den schwarzen Clipsen nach Außen drücken (Bild 40).

Heben Sie das Oberteil ab und legen es auf einen sauberen und nicht kontaminierten Platz (Bild 41)



Bild 40 Öffnen Verschlussfedern



Bild 41 Entnahme Oberteil

Entnehmen Sie die Düsenplatte (Bild 42) und reinigen Sie die Komponenten mit einem bakteriziden und fungiziden Mittel (z.B. 2-Propanol, 80%er Isopropanol).

Das Oberteil zumindest innen (Bild 43) und die Düsenplatte unten und oben (Bilder 44 und 45).



Bild 42 Entnahme Düsenplatte



Bild 43 Reinigen Oberteil

## 11. Die Sammelköpfe zum MBASS30v3



Bild 44 Düsenplatte oben reinigen



Bild 45 Düsenplatte unten reinigen

Blasen Sie die gereinigten Oberflächen und die Düsen mit Druckluft (z.B. Entstauber-Spray) trocken (Bild 46).

**Alternativ** ist die Trocknung auch mit einer „Leerprobe“ möglich. Setzen Sie dafür das die Düsenplatte und das Oberteil ohne eingelegte Petrischale auf das MBASS30V3 auf und ziehen Sie eine Probe von min. 100 Liter Luft.



Bild 46 Düsenplatte trocknen



Bild 47 Beschriften der Petrischale

Beschriften Sie spätestens jetzt die Petrischale auf der Unterseite außen am Rand mit der Proben-Nummer mit einem wasserfesten Stift (Bild 47).

Beschriften Sie **nicht** den Deckel (Vertauschungsgefahr)



Setzen Sie eine geschlossene Petrischale mit dem Nährmedium auf die Einstellscheibe mittig auf (Bild 48). Die Zentrierungen sind vorher einzustellen (Abschnitt 4.7).

## 11. Die Sammelköpfe zum MBASS30v3



Bild 48 Petrischale einsetzen

Bild 49 Deckel entnehmen,  
Sammelkopf aufsetzen

Nehmen Sie den Deckel von der Petrischale ab und setzen Sie die Düsenplatte mit dem Oberteil wieder auf das **MBASS30v3** (Bild 49). Sichern Sie den Deckel der Petrischale vor Kontamination.



Bild 50 Luftkeimsammelkopf verschließen

Verschließen Sie den Luftkeimsammelkopf indem Sie die Verschlussfedern mit leichtem Druck nach innen drücken bis die Clipse einrasten.(Bild50).

### 11.1.3 Empfehlungen zur Probeluftmenge

Wenn keine Regelwerke das Probenahmenvolumen vorgeben, richtet sich das Probenahmenvolumen nach der Aufgabenstellung und der Einschätzung zur Konzentration. Bei erwarteter hoher Konzentration können 50 Liter ausreichen. Bei „normalen“ Beprobungen kann das Probenahmenvolumen 100 bis 200 Liter betragen.

**11. Die Sammelköpfe zum MBASS30v3**

Für Außenluftproben zu Referenzzwecken wird empfohlen:

in den Sommermonaten: 50 Liter bis 100 Liter

in den Wintermonaten: bis zu 200 Liter

Ist das Probenahmevolumen zu groß, besteht die Gefahr des Überladens des Nährmediums in der Petrischale mit Keimen (Anhang A).

**Die Probenahme kann beginnen (ab Abschnitt 7.2).**

**11.1.4 Nach der Probenahme**

Öffnen Sie die drei Verschlussfedern indem Sie die Federn an den schwarzen Clipsen nach Außen drücken (Bild 40).

Heben Sie die Düsenplatte mit dem Oberteil von dem **MBASS30v3** ab und setzen Sie den Deckel auf die Petrischale (Bild 51).

Entnehmen Sie die Petrischale und setzen Sie die Düsenplatte mit dem Oberteil wieder auf das Unterteil auf.

Verschließen Sie die Petrischale mit geeignetem Verschlussband (z.B. Parafilm) (Bild 52). Verwenden Sie kein Klebeband.



Bild 51 Petrischale entnehmen



Bild 52 Petrischale verschließen

Schützen Sie die beladene Petrischale auf dem Versand zum Labor vor mechanischer Belastung.

Benutzen Sie bei Temperaturen kleiner 0 °C oder größer 30 °C Styroporverpackungen oder ähnliche geeignete Isolationsverpackungen.

Die beladene Petrischale sollte innerhalb 24 Stunden im Labor angeliefert werden.



## 11. Die Sammelköpfe zum MBASS30v3

Je nach Festigkeit und Viskosität des Nährmediums kann nach der Probenahme das Lochbild der Düsenplatte auf dem Nährmedium erkennbar sein.

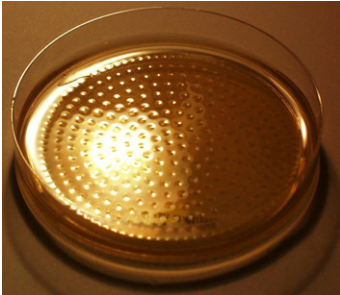


Bild 53 Petrischale nach der Probenahme

### 11.1.5 Hinweise

Vermeiden Sie Verkantungen der einzelnen Komponenten beim Zusammenbau des **LKS100**.

Reinigen Sie den **LKS100** vor und nach jedem Einsatz.

Vor dem Aufsetzen der Schutzkappe den **LKS100** unbedingt innen trocknen lassen!



## 11. Die Sammelköpfe zum MBASS30v3

## 11.2 Partikelsammler PS 30

Der Partikelsammler **PS 30**:

- ▶ sammelt Sporen, Pollen, Bakterien, Fasern und andere Mikro-partikel in Luft und Gas auf adhäsiv beschichtete Standard-Objekt-träger (76 mm x 26 mm x 1 mm)
- ▶ ermöglicht den mikroskopischen Nachweis aller Mikroorganismen (auch nicht kultivierbare) unmittelbar nach der Probenahme
- ▶ nutzt durch die verschiebbare Düse die Beschichtung des Objekt-trägers mit drei parallelen Proben (Nr. 1 bis Nr. 3) aus
- ▶ erlaubt durch die Objektträgerfixierung Probenahme in beliebigen Betriebslagen
- ▶ ermöglicht Probenahmen in Hohlräumen und Luftkanälen
- ▶ arbeitet nach dem Schlitzdüsenimpaktionsverfahren
- ▶ ist ein Verfahren nach DIN ISO 16000-20

## 11.2.1 Funktionsprinzip PS 30

Der Partikelsammler **PS 30** wurde zur Luftprobenahme von Sporen und anderen Partikeln (Non-viable Microbial Sampling) entwickelt.

Die zu untersuchende Luft wird von oben nach unten durch den **PS 30** gesaugt. Die Probeluft wird durch eine von außen auf drei mögliche Positionen verschiebbare Schlitzdüse gesaugt. Durch die erhöhte Strömungsgeschwindigkeit am Düsenausgang werden die Partikel in der Probeluft auf die Sammelschicht des Objektträgers beschleunigt und bleiben dort haften.

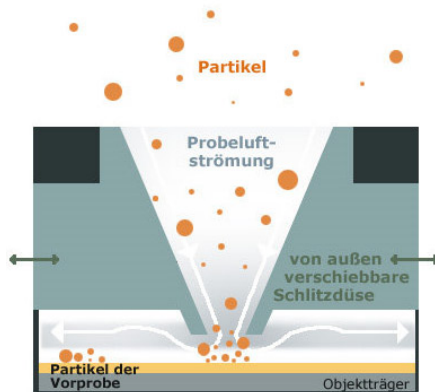


Bild 54 Funktionsprinzip des Partikelsammlers **PS 30**



**11. Die Sammelköpfe zum MBASS30v3**

Nehmen Sie die Abdeckkappe vom Oberteil des Partikelsammlers **PS 30** ab.

Setzen Sie das Oberteil des **PS 30** so auf das **MBASS30v3**, dass die Ausrichtung der Probe-Nummer auf dem Oberteil mit den Probe-Nummern auf dem Objektträgerhalter übereinstimmt.

Der Passtift am Objektträgerhalter taucht in eine Führungsbohrung im Oberteil ein. So wird die Ausrichtung des Oberteils zum Objektträgerhalter gewährleistet. Das Oberteil liegt rundum dicht auf dem Unterteil auf.

Verschließen Sie den **PS 30** indem Sie die Verschlussfedern mit leichtem Druck nach innen drücken. Die schwarzen Clipse sollten hör- und fühlbar einrasten.

Schieben Sie die verstellbare Schlitzdüse auf die gewünschte Probenummer.

**11.2.3 Empfehlungen zur Probeluftmenge**

Eine Überladung des Objektträgers mit Partikeln wie z.B. Gips, Putz oder Hautschuppen kann dazu führen, dass die Sporen nicht mehr ausreichend impaktieren können. Die Auswertung ist in diesem Fall nicht mehr sinnvoll und bei extrem hohen Partikelkonzentrationen oft auch nicht mehr möglich. Überladene Proben beeinflussen häufig auch noch die benachbart liegenden Spuren, so dass diese, obwohl sie selbst auswertbar wären, ebenfalls verworfen werden müssen. In Räumen, die keine überhöhten Partikelkonzentrationen (z. B. durch Bautätigkeit während der Messung, durch mangelnde Feinreinigung nach der Sanierung) aufweisen, werden 200 Liter Probeluft empfohlen. Eine Überladung der Partikelspur ist in der Regel an einer sehr starken Trübung der Spur und an einer Breite von mehr als ca. 1,1 mm sowie ggf. auch durch erkennbare Erhebungen erkennbar. Zeigt sich die Partikelspur nach der Probenahme als überladen so wird eine erneute Beprobung an diesem Ort mit 100 Liter oder 50 Liter, je nach Einschätzung, empfohlen. Dadurch wird das Risiko, eine nicht auswertbare Probe gezogen zu haben, erheblich vermindert. Der Hinweis an das auswertende Labor, von beiden Proben nur die besser geeignete Partikelspur auszuwerten, vermeidet Doppelauswertungen.



**Die Probenahme kann beginnen (ab Abschnitt 7.2).**

## 11. Die Sammelköpfe zum MBASS30v3



Bild 56 Total überladene Partikelspuren (nicht auswertbar)

## 11.2.4 Nach der Probenahme

Nach dem Verschieben der Schlitzdüse auf eine andere Probe-Nummer kann die nächste Probenahme erfolgen.

## 11.2.5 Entnahme des Objektträgers

Nachdem alle Proben auf den eingelegten Objektträger genommen wurden, entnehmen Sie den beladenen Objektträger in folgenden Schritten:

Öffnen Sie den Verschluss, indem Sie die drei Verschlussfedern am schwarzen Clip leicht nach außen drücken.

Entnehmen Sie den beladenen Objektträger vorsichtig und schieben ihn in den vorher geöffneten Versandbehälter. Schließen Sie den Versandbehälter.

Sichern Sie den Objektträger im Versandbehälter vor mechanischer Beschädigung beim Versand mit ausreichender Polsterung (z.B. Luftpolsterfolie).

## 11.2.6 Hinweise

Vermeiden Sie Verkantungen der einzelnen Komponenten beim Zusammenbau des **PS 30**

Reinigen Sie den **PS 30** vor und nach dem Einsatz.

Vor Anbringen der Schutzkappe den **PS 30** unbedingt innen trocknen lassen!



## 11. Die Sammelköpfe zum MBASS30v3

### 11.3 Filteradapter FA 30

Der Filteradapter **FA 30**:

- ▶ sammelt Sporen, Pollen, Bakterien, Fasern und andere Mikro-partikel in Luft und Gas durch Filtration auf sterile 80-mm-Gelatine-Rundfilter in Einweeinheiten
- ▶ ist geeignet zur Luftprobenahme und anschließender Auswertung nach der BIA (Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz) Arbeitsmappe 9420, ISBN 3 503 07432 5, vormalig beschrieben in der TRBA 430 (TRBA: Technische Regeln für biologische Arbeitsstoffe)

#### 11.3.1 Vorbereitung zur Probenahme

Reinigen Sie den Filteradapter **FA 30** mit einem bakteriziden und fungiziden Mittel (z.B. 2-Propanol, 70 bis 80%er Isopropanol).

Setzen Sie den Filteradapter **FA 30** auf das **MBASS30v3** und verschließen sie ihn.

Setzen Sie den Filterhalter mit eingelegtem Filter oder eine Einweeinheit auf den Filteradapter **FA 30** (Bild 57).

Das Probenahmevolumen ist von dem verwendeten Filter abhängig. Beachten Sie hierzu bitte die Angaben des Filterherstellers.

**Die Probenahme kann beginnen (ab Abschnitt 7.2).**

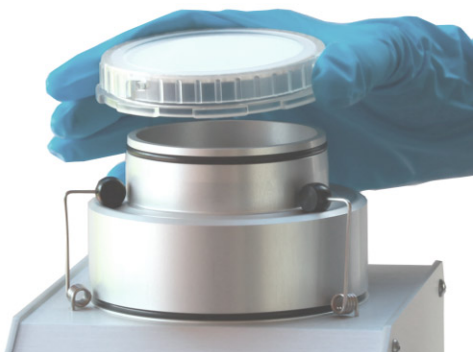


Bild 57 Aufsetzen eines Gelatinefilters in einer Einweeinheit

## 11. Die Sammelköpfe zum MBASS30v3

### 11.3.2 Nach der Probenahme

Entnehmen Sie den Filter mit der Einweeinheit und lagern Sie ihn nach den (Verarbeitungs-)Angaben des Filterherstellers.

### 11.3.3 Hinweise

Vermeiden Sie Verkantungen beim Aufsetzen des **FA 30** auf das **MBASS30v3**.

Reinigen Sie den **FA 30** vor und nach dem Einsatz.

Um einen Probenahmeabbruch mit der Fehlermeldung „Luftstrom blockiert“, vor allem bei dichten Filtern und hohem Volumenstrom, zu vermeiden, kann der Betriebsmodus „**Filterbetrieb**“ im entsprechenden Voreinstell-Programm aktiviert werden. Siehe dazu auch Abschnitt 8.4.6.



## 12. Der beschichtete Objektträger

## 12. Der beschichtete Objektträger

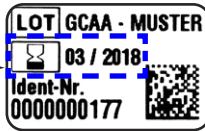
Für den Partikelsammler **PS 30** empfehlen wir die adhäsiv beschichteten Objektträger 76 mm x 26 mm (Artikel-Nr.: 02-155).



Bild 58 Beschichteter Objektträger 76 mm x 26 mm x 1 mm



Auf dem Objektträger und auf dem Versandcontainer befinden sich je ein Etikett mit der eindeutigen Ident-Nummer. Die auf dem Etikett angegebenen Informationen sind auch in dem DataMatrix-Code hinterlegt.



Der adhäsiv beschichtete Objektträger ist 2 Jahre nach Herstellung haltbar. Das Haltbarkeitsdatum ist im Format Monat / Jahr angegeben.

- ▶ Berühren Sie **nie** die Beschichtung auf dem Objektträger!
- ▶ Die beschichteten Objektträger sind aus Glas. Schützen Sie die Objektträger vor mechanischer Beanspruchung.
- ▶ Verwenden Sie nur Objektträger mit **planer** Beschichtungsoberfläche!
- ▶ Verwenden Sie nur Objektträger deren Haltbarkeitsdatum nicht überschritten ist.
- ▶ Lagern Sie die beschichteten Objektträger bei Raumtemperatur (bis 25 °C).
- ▶ Der Einsatz im Temperaturbereich von -30 °C bis +50 °C ist möglich.
- ▶ Die maximale Breite der Deckgläser für die Mikroskopie beträgt 32 mm.

Die beschichteten Objektträger werden in einem weißen Versandcontainer (Abschnitt 12.1) geliefert.



## 12. Der beschichtete Objektträger

### 12.1 Der Einweg-Versandcontainer

Der adhäsiv beschichtete Objektträger wird in einem in Folienschlauch eingeschweißten Einweg-Versandcontainer ausgeliefert.



Nach Entnahme aus dem Folienschlauch wird der Versandcontainer durch einseitiges Aufdrücken des Deckels geöffnet.

Bild 59 Öffnen des Einweg-Versandbehälters



Der Objektträger kann nach dem Öffnen des Versandcontainers einfach entnommen werden.

Bild 60 Entnahme des adhäsiv beschichteten Objektträgers

Den Objektträger bei Entnahme oder Einschoben nicht verkanten, da sonst die adhäsive Beschichtung beschädigt werden kann.

**Richtig:**



**Falsch:**



Bild 61 Position des Objektträgers bei Entnahme oder Einschoben

### 13. Informationen

**MBASS30v3** speichert Informationen über die Laufzeit, das gezogene Volumen usw. Diese Informationen werden über den Menüpunkt Info im Einstellungsmenü angezeigt.

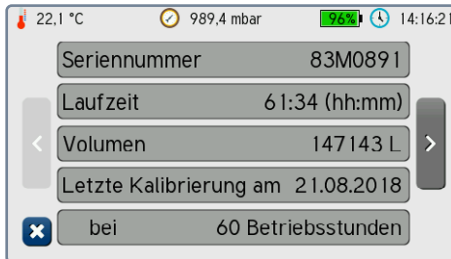


Bild 62 Beispiel erste Informationsseite

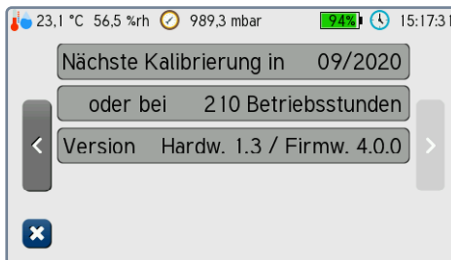



Bild 63 Beispiel zweite Informationsseite

Mit Antippen der Schaltfläche  gelangen Sie zurück in das Einstellungsmenü (Bild 35).

## 14. Servicefunktionen

## 14. Servicefunktionen

In **MBASS30v3** sind drei Servicefunktionen implementiert:

## 14.1 Lüfter

Diese Servicefunktion ermöglicht den Lüfter manuell anzusteuern um die Funktion von Lüfter und Differenzdrucksensor zu testen. Tippen Sie im Einstellungsmenü (Bild 35) die Schaltfläche **Service** an.

Es öffnet sich das Servicemenü. Tippen Sie die Schaltfläche **Lüfter** an.

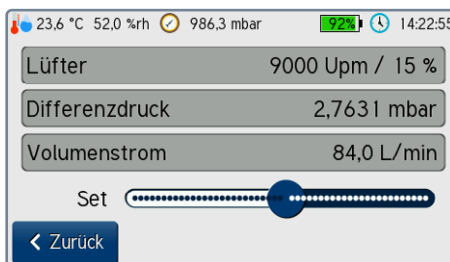


Bild 64 Servicefunktion zur manuellen Lüftersteuerung

Mit dem Schieber **Set** kann der Lüfter manuell angesteuert werden. Neben der Lüfterdrehzahl wird die Leistung in Prozent angezeigt. Außerdem werden der Differenzdruck und der errechnete Volumenstrom angezeigt. Mit Antippen der Schaltfläche **Zurück** wird der Lüfter gestoppt und die Funktion verlassen.

## 14.2 Dichtigkeitstest

Diese Servicefunktion kann Undichtigkeiten im Sammelkopf und im **MBASS30v3** feststellen.

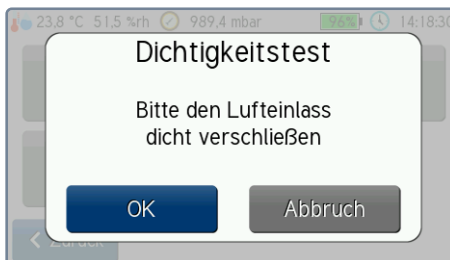


Bild 65 Dichtigkeitstest vor dem Start

## 14. Servicefunktionen

Zum Aktivieren dieser Funktion tippen Sie im Servicemenü die Schaltfläche **Dichtigkeitstest** an.

Verschließen Sie den Eingang vom Sammelkopf und starten Sie den Test mit der Schaltfläche **OK**.

Der Lüfter wird 15 Sekunden lang angesteuert. Es wird der Maximal- und der Mittelwert vom Differenzdruck über der Messblende gemessen. Bei Undichtigkeiten kann ein minimaler Differenzdruck gemessen werden. Bei Überschreitung eines Schwellwertes wird der Test als negativ bewertet.

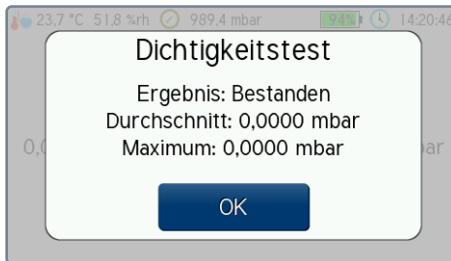


Bild 66 Ergebnis Dichtigkeitstest

### 14.3 Touch-Justage

Zur Justage des Touchpanels ist die Servicefunktion Touch-Justage implementiert. Der Warnhinweis ist mit der Schaltfläche **OK** zu bestätigen.

**Warnung:** Eine ungenaue oder fehlerhafte Justage kann dazu führen, dass das Gerät nicht mehr bedienbar ist. Die Rejustage des Touchpanels muss dann über das PC-Programm MBASSControl im Service-Modul „Justagedaten“ im Register „Allgemein“ neu gestartet werden.

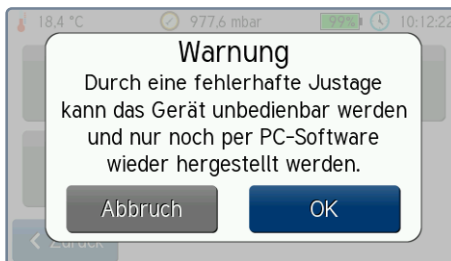


Bild 67 Warnhinweis vor der Touchpanel-Justage

## 14. Servicefunktionen

Durchführung der Touchpanel-Justage:

Die drei nachfolgend dargestellten Punkte sind möglichst genau zu antippen.

Danach kann der Erfolg vor dem Speichern geprüft werden. Beim Antippen auf dem Touchpanel wird ein Fadenkreuz dargestellt. Der Kreuzungspunkt wird als Berührungspunkt dargestellt. Die Touchpanel-Justagedaten können gespeichert oder verworfen werden.

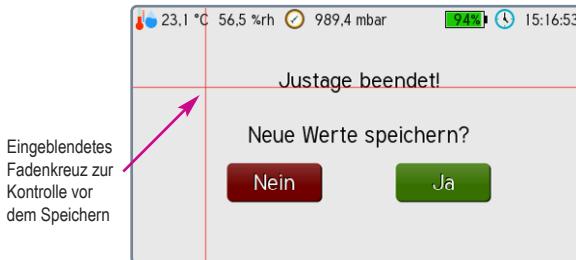


Bild 68 Touchpanel-Justage vor dem Speichern

**15. Reinigungs- und Wartungshinweise****15. Reinigungs- und Wartungshinweise**

Reinigen Sie **MBASS30v3** mit einem feuchten, fusselreifen Tuch.

Verwenden Sie keine Scheuermittel.

Üben Sie keinen Druck auf das Glas der Anzeige aus.

**15.1 Kalibrierintervall**

Das Kalibrierintervall liegt bei 150 Betriebsstunden des Hochleistungs-  
lüfters, mindestens jedoch alle 2 Jahre.

Die Zeit bis zur nächsten empfohlenen Kalibrierung wird in den Infor-  
mationen von **MBASS30v3** angezeigt (Abschnitt 13, Bild 63).

**Hinweis**

Laden Sie auch bei Nichtgebrauch von **MBASS30v3** den Akku mit  
dem mitgelieferten Ladegerät mindestens alle 12 Monate auf.



## 16. Sicherheitshinweise

## 16. Sicherheitshinweise

Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann zu Schäden am Gerät oder sogar zu gefährlichen Verletzungen von Personen führen!

- ▶ Verwenden Sie **MBASS30v3** nur zum vorgesehenen Zweck!
- ▶ **MBASS30v3** darf nur von Fachpersonal benutzt werden!
- ▶ Vermeiden Sie das Eindringen von Flüssigkeiten in das **MBASS30v3** und in das Ladegerät!
- ▶ Vermeiden Sie das Eindringen von Festkörpern in das **MBASS30v3**!
- ▶ Halten Sie **MBASS30v3** und das Ladegerät von Kindern fern!
- ▶ Vermeiden Sie die Berührung der Anzeige mit scharfen oder spitzen Gegenständen!
- ▶ Nie in explosionsgefährdeten Räumen benutzen!
- ▶ Das Ladegerät nur in trockenen Innenräumen benutzen!
- ▶ Keine schadhafte Anschlussleitungen benutzen!
- ▶ Ladegerät während des Betriebes nicht abdecken!
- ▶ Das Ladegerät nur zum Laden des internen LiPo-Akkus benutzen!
- ▶ Der Akkupack und die Batterie sind entsorgungspflichtig!
- ▶ Warnung! **MBASS30v3** ist eine Einrichtung der Klasse A. Diese Einrichtung kann im Wohnbereich Funkstörungen verursachen. In diesem Fall kann vom Betreiber verlangt werden, angemessene Maßnahmen durchzuführen.
- ▶ Beachten Sie die Anwendungsvorschriften und Hinweise der Probenahmemedien-Hersteller



## 17. Technische Daten

## 17. Technische Daten

Sammelköpfe:	Runddüsenimpaktor <b>LKS100</b> , Runddüsenimpaktor <b>LKS 30</b> , Schlitzdüsenimpaktor <b>PS 30</b> , Filteradapter <b>FA 30</b> und Allergensammelkopf <b>AS100</b>
Anzeige:	beleuchtetes 4,3 Zoll (109 mm) Farbdisplay mit Touchpanel
Bedienführung:	Deutsch / Englisch
Startverzögerung:	vorwählbar von 1 Sekunde bis 24 Stunden
Volumenstrom:	30 l/min bis 100 l/min geregelt
Toleranz:	± 5 % vom eingestellten Volumenstrom im Temperaturbereich 0 °C bis 40 °C
Luftfördereinrichtung:	Hochleistungslüfter mit bürstenlosem Antrieb, geschlossene Luftführung
Probeluftvolumen:	von 10 bis 65.000 Liter vorwählbar
Aufnahmemedium:	Standardpetrischale, 90 mm x 15 mm (Durchmesser x Höhe) oder Objektträgerhalter für Partikelsammler und Allergensammler
Stromversorgung:	LiPo-Akkupack 14,4 Volt, 4000 mAh
Pufferbatterie:	Lithium Knopfzelle CR2032
Abmessungen:	180 mm x 160 mm x 255 mm (B x H x T)
Gewicht:	2350 g ohne Sammelkopf 2750 g mit Sammelkopf <b>LKS100 / LKS 30</b> 2950 g mit Sammelkopf <b>PS 30</b> 2670 g mit Sammelkopf <b>FA 30</b> 2860 g mit Sammelkopf <b>AS100</b>
Gehäusewerkstoff:	Eloxiertes Aluminium-Profilgehäuse
Stativgewinde:	UNC 1/4 Zoll (Foto) <b>und</b> UNC 3/8 Zoll (Mikrofon)
CE-Konformität:	Klasse A nach EN55011
Garantie:	24 Monate

## 17. Technische Daten

### Ladegerät:

Eingangsspannung: 100 bis 240 Volt, 50 bis 60 Hz

Ladestrom: 2 A beim Schnellladevorgang

Prüfzeichen: CE, UL 60601

### Sammelkopf Luftkeimsammler LKS 30:

Probeluftvolumen: 50 bis 400 l je nach Aufgabenstellung

Volumenstrom: 30 l/min

Validierung: in Anlehnung an EN ISO 14698-1:2003

Unterdruck: ca. 0,1 bar bei 30 l/min Volumenstrom

Betriebslage: während der Probenahme beliebig

Aufnahmemedium: Standardpetrischale, 90 mm x 15 mm  
(Durchmesser x Höhe)

Abscheidegrad:  $d_{ae50}$ -Wert: 0,9  $\mu\text{m}$   
(Aerodynamischer Durchmesser bei  
50 % - Abscheidewahrscheinlichkeit)

Runddüsen: 324 Düsen mit je 405  $\mu\text{m}$  Durchmesser

Probeluftanschluss: Verlängerbar mit Schlauch mit 31 mm (5/4 Zoll)  
Innendurchmesser

Die Produktion vom Luftkeimsammelkopf **LKS 30** wurde eingestellt.

### Sammelkopf Luftkeimsammler LKS100:

Probeluftvolumen: 50 bis 1000 l je nach Aufgabenstellung

Volumenstrom: 100 l/min

Validierung: in Anlehnung an EN ISO 14698-1:2003

Betriebslage: während der Probenahme beliebig

Aufnahmemedium: Standardpetrischale 90 mm x 15 mm  
(Durchmesser x Höhe)

Abscheidegrad: Version 2:  $d_{ae50}$ -Wert: 1,1  $\mu\text{m}$   
(Aerodynamischer Durchmesser bei  
50 % - Abscheidewahrscheinlichkeit)

Runddüsen: 500 Düsen  
Version 2: 500  $\mu\text{m}$  Durchmesser

Probeluftanschluss: Verlängerbar mit Schlauch mit 31 mm (5/4 Zoll)  
Innendurchmesser

**17. Technische Daten****Sammelkopf Partikelsammler PS 30:**

- Probevolumen: 200 l (Empfohlen bei normaler Belastung)  
Beachten Sie hierzu auch die Empfehlungen  
in Abschnitt 11.2.3
- Volumenstrom: 30 l/min
- Schlitzdimensionen: 16,0 mm x 1,1 mm
- Betriebslage: während der Probenahme beliebig
- Verfahren: nach DIN ISO 16000-20
- Aufnahmemedium: beschichtete Objektträger, 76 mm x 26 mm
- Probenanzahl: durch Schiebedüse bis zu drei Proben  
je Objektträger möglich
- Probeluftanschluss: verlängerbar mit Schlauch mit 25 mm (1 Zoll)  
Innendurchmesser

**Sammelkopf Filteradapter FA 30:**

- Aufnahme: Filterhalter und Einwegfiltereinheiten  
mit 78 mm Innendurchmesser
- Volumenstrom: 30 l/min bis 100 l/min mit **MBASS30v3**
- Filtertyp: Steriler Gelatinefilter, Glasfaserfilter
- Verfahren: BIA 9420
- Betriebslage: während der Probenahme beliebig

**Anmerkung: Technische Änderungen vorbehalten**

**18. Garantiebestimmungen****18. Garantiebestimmungen**

Die Umweltanalytik Holbach GmbH gewährt auf dieses Produkt 24 Monate Garantie ab Kaufdatum. Sollten im Betrieb Störungen auftreten, wenden Sie sich bitte an Ihren Händler oder Lieferanten.

Wir behalten uns die Reparatur oder den Austausch vor. Die dazu verwendeten Teile sind neu oder neuwertig. Zurückgenommene Teile gehen in das Eigentum der Umweltanalytik Holbach GmbH über. Durch eine Garantiereparatur tritt weder für die ersetzten Teile noch für die Produkte eine Verlängerung der Garantiezeit ein.

Ausgeschlossen von der Gewährleistung sind Schäden, die durch unsachgemäße Behandlung, Bedienungsfehler, Missbrauch, äußere Einflüsse, Blitzschlag / Überspannung, Veränderungen der Produkte sowie Anbauten entstehen. Des Weiteren ausgeschlossen sind Verschleißteile (z.B. Batterien, Sicherungen), sowie durch Verschleißteile entstandene Schäden (z.B. durch das Auslaufen von Batterien). Ebenfalls ausgeschlossen sind Transportschäden, Folgeschäden, Kosten für Ausfall- und Wegezeiten.

Der Gewährleistungsanspruch erlischt bei Reparaturen durch nicht autorisierte Stellen oder wenn die an den Produkten befindliche Fabrikationsnummer entfernt oder unleserlich gemacht wurde. Die Gewährleistung kann nur gegen Vorlage eines eindeutigen Kaufbeleges (Rechnung oder Kassenbeleg) erfolgen. Senden Sie bitte im Reparaturfall das Gerät sorgfältig verpackt (möglichst in Originalverpackung mit Umkarton) mit einer ausführlichen Fehlerbeschreibung ausreichend freigemacht an Ihren Händler oder an die Umweltanalytik Holbach GmbH.

Unfreie Sendungen können nicht angenommen werden.

Ausgabestand: 05/2026

Hardwareversion 1.6.0

Firmwareversion: 4.7.0

## 19. Programm MBASSControl

## 19. Das Programm MBASSControl

Im Lieferumfang ist das Programm MBASSControl, lauffähig auf PCs mit dem Betriebssystem Microsoft Windows ab Version 7 auf einem Datenträger enthalten.

Die Verbindung zu **MBASS30v3** erfolgt über die USB-Schnittstelle.

## 19.1 Übersicht

Mit dem Programm MBASSControl können Sie

- ▶ **MBASS30v3** fernsteuern
- ▶ **MBASS30v3** konfigurieren
- ▶ die Voreinstellungen (Programme) ändern
- ▶ die Probenahme aus **MBASS30v3** exportieren und in ein EXCEL-Arbeitsblatt überführen
- ▶ eine Firmwareaktualisierung bei **MBASS30v3** vornehmen
- ▶ die Justagedaten in **MBASS30v3** verändern
- ▶ den Lüfter im **MBASS30v3** für Servicezwecke manuell ansteuern

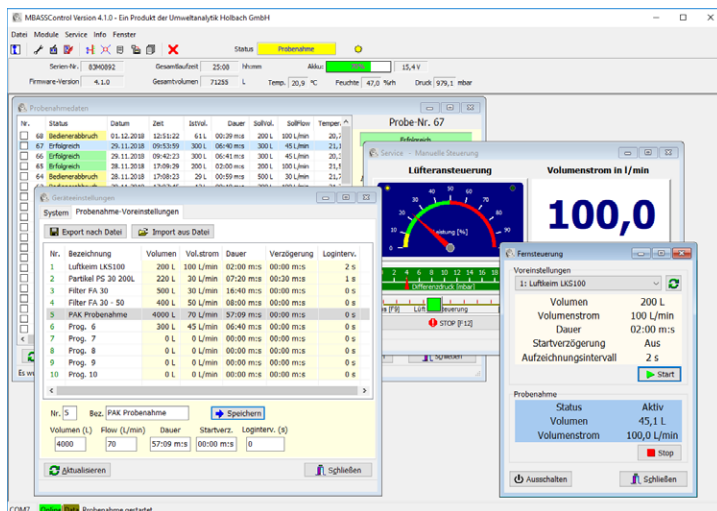


Bild 69 Das Programm MBASSControl

**19. Programm MBASSControl****19.2 Installation von MBASSControl**

Die Installation von MBASSControl erfolgt durch Ausführen des Installationsprogramms MBASSControl\_Setup.

Starten Sie MBASSControl\_Setup.exe mit einem Doppelklick und folgen Sie den Installationsanweisungen. Achten Sie bei einer Neuinstallation darauf, dass der USB-Treiber mit installiert wird. Bei nachfolgenden Installationen auf dem selben System muss dieser nicht erneut installiert werden.

Das Handbuch von MBASSControl finden Sie im Programm im Menüpunkt Info → Benutzerhandbuch.

**Hinweis:** Die Software MBASSControl ist nur mit **MBASS30v3** und nicht mit früheren Modellen kompatibel. Ebenso kann die Vorgängersoftware MBASS30.exe nicht mit **MBASS30v3** kommunizieren.



## Warum statistische Korrektur der koloniebildenden Einheiten (KBE)?

Bei Runddüsenimpaktoren treffen die Partikel unterhalb der Düse, dem sogenannten Keimplatz, auf das Nährmedium und keimen dort. Die sichtbaren Kolonien werden gezählt und normiert auf 1 m<sup>3</sup> Luft als Keimzahl je Kubikmeter Luft angegeben.

Die vorgenannte Auswertung entspricht genau dann der Realität in der Probeluft wenn:

1. bei der Probenahme jeweils durch eine Runddüse auch nur eine Spore in Richtung Nährmedium beschleunigt wird,
2. diese Spore das Nährmedium erreicht und
3. diese Spore auch keimt und somit als KBE sichtbar wird.

## Problematik

In der Realität werden diese Bedingungen nicht immer eingehalten, denn:

**Zu 3:** Ob eine Spore keimt, hängt einmal von der Keimfähigkeit der Spore selbst ab. Gründe für den Verlust der Keimfähigkeit können z.B. das Alter der Sporen oder eine Schädigung durch Anwendung fungizider Mittel vor der Probenahme sein. Aber auch das Nährmedium muss für die Keimung einer Spore hinsichtlich Wasseraktivität, Substrat usw. geeignet sein. Nicht zuletzt kann die Keimung dieser Spore durch das Wachstum von anderen Mikroorganismen in der Nachbarschaft behindert oder gar unterdrückt werden (z.B. durch Trichoderma).

**Zu 2:** Ob jede Spore auf dem Nährmedium „landet“, also aus der Probeluft abgeschieden wird, hängt vom Abscheidegrad des verwendeten Luftkeimsammlers ab. Es ist leicht vorstellbar: je kleiner eine Spore und je geringer die Masse dieser Spore ist, um so eher wird die Spore mit der über dem Nährmedium abgezogenen Probeluft weggetragen. Die Leistungsfähigkeit eines Luftkeimsammlers liegt also darin, möglichst auch die kleinsten Sporen (Partikel) in der Probeluft auf das Nährmedium abzuschneiden. Der Abscheidegrad – auch Cut-Off-Wert genannt – eines Luftkeimsammlers gibt den kleinsten Durchmesser kugelförmiger Partikel mit der Einheitsdichte 1000 kg/m<sup>3</sup> an, die mit einer Wahrscheinlichkeit von 50 % von dem Sammler aus der Probeluft abgeschieden werden. Natürlich gilt der angegebene Abscheidegrad nur bei Betrieb mit den Nennbetriebsdaten, z.B. Volumenstrom.

**Anhang A: Statistische Korrektur der KBE**

Der Abscheidegrad verschlechtert sich mit abnehmendem Volumenstrom.

**Zu 1:** Während der Probenahme werden je nach Sporekonzentration mehr als eine Spore in der Probeluft in einer Düse beschleunigt und auf dem Keimplatz auftreffen. Je mehr Keimplätze belegt sind, desto geringer wird die Wahrscheinlichkeit für eine Spore einen noch bis dahin unbelegten (freien) Keimplatz zu belegen. So ist bei einer Belegung von 90 % der möglichen Keimplätze die Chance für eine Spore einen freien Keimplatz zu belegen, nur noch 1 zu 10. Die Sporen auf einem mehrfach belegten Keimplatz bilden nach Keimung nur eine KBE und sind mit dem Auge nicht mehr als mehrere einzelne Kolonien sichtbar. Die Zahl der KBE nach Kultivierung wird also geringer sein als die tatsächlich „gesammelten“ (impaktierten) Sporen.

**Aber wie viel?**

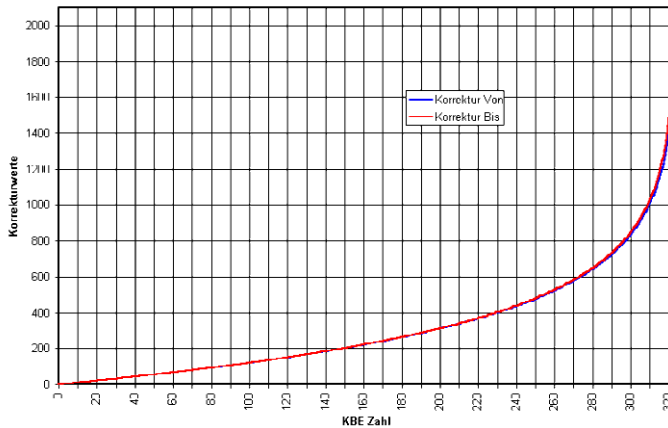
Einen Ansatz zur Ermittlung der tatsächlich gesammelten Sporen liefert die Statistik. Bei der Annahme einer gleichmäßigen Verteilung der Probeluft über der Düsenplatte ist über folgendem statistischen Ansatz eine Berechnung der tatsächlichen gesammelten Partikeln aus der Anzahl der KBE möglich.

Die Berechnung erfolgt hierbei über die Verteilung der belegten Löcher bei gegebener Partikelzahl ( $n$ ) und bekannter Düsenanzahl ( $N$ ). Unter Kenntnis der Verteilung der belegten Löcher von  $(n - 1)$  Partikel auf die Anzahl der Düsen ( $N$ ) lässt sich die Verteilung von  $n$  Partikel berechnen (bedingte Wahrscheinlichkeit). Hierdurch berechnen sich die Verteilungen für jeweils 1, 2, ...,  $n$  Partikel rekursiv. Die Erwartungswerte dieser Verteilung berechnen sich nach folgender Gleichung, wobei  $E_n$  die KBE-Zahl bei  $n$  gesammelten Partikeln angibt.

$$E_n = N * \left( 1 - \left[ \frac{N-1}{N} \right]^n \right)$$

Die Funktion der statistisch ermittelten Partikelzahl über die KBE-Zahl ist im Diagramm auf der nächsten Seite dargestellt.

## Anhang A: Statistische Korrektur der KBE

**Grenzen der statistischen Korrektur**

Eine Korrektur der KBE-Zahl mit dem statistisch ermittelten Partikelzahlwert ist nur auf die Gesamtkeimzahl möglich. Eine Hochrechnung der KBE-Zahlen der einzelnen identifizierten Gattungen der KBE ist mit diesem statistischem Verfahren nicht möglich.

Das **Programm** „Korrektur“ (lauffähig unter Microsoft Windows) zur Berechnung finden Sie auf dem beiliegenden Datenträger im Verzeichnis Software\Keimzahlkorrektur.

## Anhang B: Statist. Korrekturtabelle für LKS 30

KBE	Korr.	KBE	Korr.	KBE	Korr.	KBE	Korr.	KBE	Korr.	KBE	Korr.
1	1	55	60	109	133	163	227	217	359	271	588
2	2	56	61	110	134	164	229	218	362	272	594
3	3	57	63	111	136	165	231	219	366	273	601
4	4	58	64	112	137	166	233	220	369	274	607
5	5	59	65	113	139	167	235	221	372	275	614
6	6	60	66	114	141	168	237	222	375	276	621
7	7	61	68	115	142	169	239	223	378	277	628
8	8	62	69	116	144	170	241	224	381	278	635
9	9	63	70	117	145	171	243	225	385	279	642
10	10	64	71	118	147	172	245	226	388	280	649
11	11	65	73	119	148	173	248	227	391	281	657
12	12	66	74	120	150	174	250	228	395	282	664
13	13	67	75	121	152	175	252	229	398	283	672
14	14	68	76	122	153	176	254	230	402	284	680
15	15	69	78	123	155	177	256	231	405	285	689
16	16	70	79	124	156	178	258	232	409	286	697
17	17	71	80	125	158	179	261	233	412	287	706
18	18	72	81	126	160	180	263	234	416	288	715
19	19	73	83	127	161	181	265	235	419	289	724
20	20	74	84	128	163	182	268	236	423	290	734
21	21	75	85	129	165	183	270	237	427	291	743
22	22	76	87	130	166	184	272	238	430	292	753
23	23	77	88	131	168	185	274	239	434	293	764
24	24	78	89	132	170	186	277	240	438	294	775
25	25	79	91	133	171	187	279	241	442	295	786
26	26	80	92	134	173	188	282	242	446	296	797
27	27	81	93	135	175	189	284	243	450	297	809
28	28	82	95	136	176	190	286	244	454	298	822
29	29	83	96	137	178	191	289	245	458	299	835
30	30	84	97	138	180	192	291	246	462	300	848
31	31	85	99	139	182	193	294	247	466	301	862
32	32	86	100	140	183	194	296	248	471	302	877
33	33	87	101	141	185	195	299	249	475	303	892
34	34	88	103	142	187	196	301	250	479	304	909
35	35	89	104	143	189	197	304	251	484	305	926
36	36	90	105	144	191	198	306	252	488	306	944
37	37	91	107	145	192	199	309	253	493	307	963
38	38	92	108	146	194	200	312	254	498	308	983
39	39	93	110	147	196	201	314	255	502	309	1004
40	40	94	111	148	198	202	317	256	507	310	1028
41	41	95	112	149	200	203	319	257	512	311	1052
42	42	96	114	150	202	204	322	258	517	312	1079
43	43	97	115	151	203	205	325	259	522	313	1109
44	44	98	117	152	205	206	328	260	527	314	1141
45	45	99	118	153	207	207	330	261	532	315	1177
46	46	100	120	154	209	208	333	262	537	316	1218
47	47	101	121	155	211	209	336	263	542	317	1264
48	48	102	123	156	213	210	339	264	548	318	1318
49	49	103	124	157	215	211	342	265	553	319	1383
50	50	104	125	158	217	212	345	266	559	320	1464
51	51	105	127	159	219	213	347	267	564	321	1573
52	52	106	128	160	221	214	350	268	570	322	1738
53	53	107	130	161	223	215	353	269	576	323	2094
54	54	108	131	162	225	216	356	270	582		

## Anhang C: Statist. Korrekturtabelle für LKS100

KBE	Korr.	KBE	Korr.	KBE	Korr.	KBE	Korr.	KBE	Korr.	KBE	Korr.	KBE	Korr.	KBE	Korr.	KBE	Korr.		
1	1	51	54	101	113	151	180	201	257	251	349	301	461	351	606	401	811	451	1165
2	2	52	55	102	114	152	181	202	259	252	351	302	463	352	609	402	812	452	1175
3	3	53	56	103	115	153	183	203	261	253	353	303	466	353	613	403	821	453	1186
4	4	54	57	104	117	154	184	204	262	254	355	304	469	354	616	404	826	454	1197
5	5	55	58	105	118	155	186	205	264	255	357	305	471	355	620	405	832	455	1208
6	6	56	59	106	119	156	187	206	266	256	359	306	474	356	623	406	837	456	1219
7	7	57	61	107	120	157	188	207	267	257	361	307	476	357	627	407	842	457	1231
8	8	58	62	108	122	158	190	208	269	258	363	308	479	358	630	408	848	458	1243
9	9	59	63	109	123	159	191	209	271	259	365	309	481	359	634	409	853	459	1255
10	10	60	64	110	124	160	193	210	272	260	367	310	484	360	637	410	859	460	1267
11	11	61	65	111	126	161	194	211	274	261	369	311	487	361	641	411	864	461	1280
12	12	62	66	112	127	162	196	212	276	262	371	312	489	362	644	412	870	462	1293
13	13	63	67	113	128	163	197	213	278	263	373	313	492	363	648	413	876	463	1307
14	14	64	68	114	129	164	199	214	279	264	376	314	495	364	652	414	882	464	1321
15	15	65	70	115	131	165	200	215	281	265	378	315	497	365	655	415	888	465	1335
16	16	66	71	116	132	166	202	216	283	266	380	316	500	366	659	416	893	466	1350
17	17	67	72	117	133	167	203	217	285	267	382	317	503	367	663	417	900	467	1365
18	18	68	73	118	135	168	205	218	286	268	384	318	506	368	667	418	906	468	1380
19	19	69	74	119	136	169	206	219	288	269	386	319	508	369	670	419	912	469	1397
20	20	70	75	120	137	170	208	220	290	270	388	320	511	370	674	420	918	470	1413
21	21	71	77	121	139	171	209	221	292	271	391	321	514	371	678	421	924	471	1430
22	22	72	78	122	140	172	211	222	294	272	393	322	517	372	682	422	931	472	1448
23	24	73	79	123	141	173	212	223	295	273	395	323	520	373	686	423	937	473	1467
24	25	74	80	124	143	174	214	224	297	274	397	324	522	374	690	424	944	474	1486
25	26	75	81	125	144	175	215	225	299	275	399	325	525	375	694	425	950	475	1506
26	27	76	82	126	145	176	217	226	301	276	402	326	528	376	698	426	957	476	1527
27	28	77	84	127	147	177	219	227	303	277	404	327	531	377	702	427	964	477	1548
28	29	78	85	128	148	178	220	228	305	278	406	328	534	378	706	428	971	478	1571
29	30	79	86	129	149	179	222	229	306	279	408	329	537	379	710	429	978	479	1595
30	31	80	87	130	151	180	223	230	308	280	411	330	540	380	714	430	985	480	1620
31	32	81	88	131	152	181	225	231	310	281	413	331	543	381	719	431	992	481	1646
32	33	82	90	132	153	182	226	232	312	282	415	332	546	382	723	432	1000	482	1674
33	34	83	91	133	155	183	228	233	314	283	418	333	549	383	727	433	1007	483	1703
34	35	84	92	134	156	184	229	234	316	284	420	334	552	384	731	434	1015	484	1735
35	36	85	93	135	157	185	231	235	318	285	422	335	555	385	736	435	1022	485	1768
36	37	86	94	136	159	186	233	236	319	286	425	336	558	386	740	436	1030	486	1804
37	38	87	96	137	160	187	234	237	321	287	427	337	561	387	745	437	1038	487	1842
38	40	88	97	138	162	188	236	238	323	288	429	338	564	388	749	438	1046	488	1884
39	41	89	98	139	163	189	237	239	325	289	432	339	567	389	754	439	1054	489	1929
40	42	90	99	140	164	190	239	240	327	290	434	340	570	390	758	440	1063	490	1979
41	43	91	100	141	166	191	241	241	329	291	436	341	573	391	763	441	1071	491	2035
42	44	92	102	142	167	192	242	242	331	292	439	342	577	392	767	442	1080	492	2097
43	45	93	103	143	168	193	244	243	333	293	441	343	580	393	772	443	1089	493	2169
44	46	94	104	144	170	194	246	244	335	294	444	344	583	394	777	444	1098	494	2252
45	47	95	105	145	171	195	247	245	337	295	446	345	586	395	781	445	1107	495	2352
46	48	96	107	146	173	196	249	246	339	296	449	346	589	396	786	446	1116	496	2478
47	49	97	108	147	174	197	251	247	341	297	451	347	593	397	791	447	1125	497	2646
48	50	98	109	148	176	198	252	248	343	298	453	348	596	398	796	448	1135	498	2901
49	52	99	110	149	177	199	254	249	345	299	456	349	599	399	801	449	1145	499	3450
50	53	100	112	150	178	200	255	250	347	300	458	350	603	400	806	450	1155		

## Anhang D: Volumentypen

**MBASS30v3** misst und berechnet das Volumen in volumetrischen Litern (mit „L“ dargestellt).

Das bedeutet: das Volumen ist bezogen auf die aktuelle Temperatur und den aktuellen Luftdruck während der Probenahme.

Für mikrobiologische Luftprobenahmen sind volumetrische Liter der gängige Volumentyp.

Alternativ ist das Volumen auch in Standardlitern (mit „SL“ dargestellt) vorwählbar.

Bei Standardlitern wird das Volumen auf eine Temperatur von 20 °C und einen Luftdruck von 1013,25 mbar bezogen.

Im Historienspeicher von **MBASS30v3** wird das Volumen in beiden Volumentypen angegeben:



Bild 70 Ansicht der Probenahmehistorie

**Hinweise:**

Die Bezugstemperatur und der Bezugsdruck für Standardliter können in den Einstellungen für die Probenahme verändert werden.

Diese Standardliter sind nicht mit den englischen „standard liters“ zu verwechseln. Letztere entsprechen dem Normliter.

Normliter sind in der DIN 1343 definiert und beziehen das Volumen auf eine Temperatur von 0 °C und 1013,25 mbar Luftdruck.

## Anhang E: Optionale optische Signalisierung

**MBASS30v3** kann optional mit einer optischen Signalisierung ausgerüstet werden. Diese optische Signalisierung ist sehr hilfreich wenn das Display nicht eingesehen werden kann weil z.B. das **MBASS30v3** auf einem Stativ über Augenhöhe betrieben wird und der Geräuschpegel bei der Probenahme so hoch ist, dass das akustische Signal nicht mehr hörbar ist.

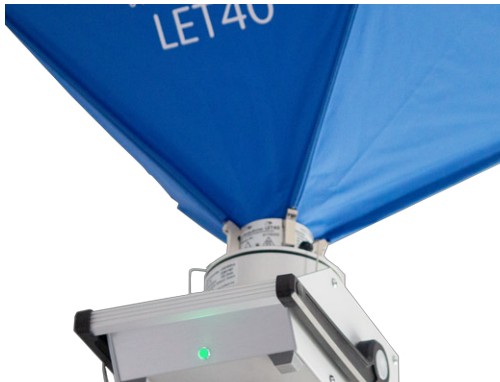


Bild 71 Optionale optische Signalisierung

Die mehrfarbige Signalleuchte ist auf der vorderen schrägen Unterseite montiert und signalisiert folgende Zustände:

Farbe	Blinkt	Betriebsszustand
Gelb	langsam	Startverzögerung ist aktiv (mehr als 10 Sekunden)
Gelb	schnell	Startverzögerung ist aktiv (weniger als 10 Sekunden)
Gelb	nicht	Probenahme ist aktiv
Grün	langsam	Probenahme ist beendet
Rot	langsam	Eine Störung ist aufgetreten

Beim Einschalten des **MBASS30v3** werden zur Funktionskontrolle die Farben Grün, Gelb und Rot je ca 1,5 Sekunden lang angezeigt.

## Anhang F: Störungsbeseitigung

In diesem Anhang sind mögliche Störungen des **MBASS30v3** und deren Behebung aufgeführt.

Störung	Mögliche Abhilfe
<b>MBASS30v3</b> lässt sich nicht einschalten	Akku laden, Ein/Aus-Taster länger als 10 Sekunden drücken (Reset wird ausgelöst), Sicherungen im Gerät prüfen lassen.
<b>MBASS30v3</b> schaltet sich ohne Aktivität <b>nicht</b> selbständig aus.	In den Einstellungen prüfen, ob die Abschaltung nach Zeit in der Gerätekonfiguration definiert ist.
<b>MBASS30v3</b> lässt sich nicht bedienen, das Antippen von Schaltflächen hat keine oder eine fehlerhafte Funktion	Führen Sie eine Rejustage vom Touchpanel durch (Abschnitt 14.3).

Fehlermeldungen **nach** dem Einschalten und bei Inaktivität

Fehlermeldung	Mögliche Abhilfe
Konfigurationsfehler!	Überprüfen und korrigieren Sie ggf. die <b>MBASS30v3</b> -Konfiguration.
Justagedatenfehler!	Die im Werkskalibrierschein aufgeführten Justagedaten mit dem Programm MBASSControl neu eingeben.
Akku leer! Bitte Akku laden	Akku aufladen (Abschnitt 6.1) oder <b>MBASS30v3</b> ausschalten (Abschnitt 7.8).
Störung Differenzdruck-Sensor	Der Controller im <b>MBASS30v3</b> hat keine Kommunikation mit dem Differenzdrucksensor. Gerät aus- und wieder einschalten. Ggf. zur Reparatur einsenden.

Fortsetzung auf der nächsten Seite

## Anhang F: Störungsbeseitigung

Fehlermeldungen **nach** dem Einschalten und bei Inaktivität (Fortsetzung)

Fehlermeldung	Mögliche Abhilfe
Störung Absolutdruck-Sensor	Der Controller im <b>MBASS30v3</b> hat keine Kommunikation mit dem Absolutdrucksensor. Gerät aus- und wieder einschalten. Ggf. zur Reparatur einsenden.
Störung Temperatursensor	Der interne Temperatursensor ist gestört. Externen Temperatursensor benutzen. Zur Reparatur einsenden.

Störmeldungen **während** einer Probenahme

Störmeldung	Mögliche Abhilfe
Motorstörung!	Wenn ein Anlaufgeräusch hörbar war, Probenahme nochmals starten. Ansonsten senden Sie <b>MBASS30v3</b> zur Fehlerbehebung ein.
Akku leer! Bitte Akku laden	Akku aufladen (Abschnitt 6.1) oder <b>MBASS30v3</b> ausschalten (Abschnitt 7.8).
Luftstrom blockiert	Prüfen, ob der Lufteinlass des Sammelkopfes frei ist. Prüfen, ob die Akkukapazität noch ausreichend (> 20 %) ist, ggf. Akku laden. Die Störung wird auch ausgegeben, wenn ein Sammelkopf ( <b>LKS 30, PS 30</b> ) statt mit dem Nenn-Volumenstrom von 30 l/min, mit 100 l/min betrieben wird oder bei der Probenahme mit einem Filter der Filterbetrieb deaktiviert ist.

## Anhang G: Konformitätserklärung

holbach  
UMWELTANALYTIK

**EG – Konformitätserklärung**  
**EU DECLARATION OF CONFORMITY (DoC)**

Name und Anschrift des Herstellers <i>Name and address of the manufacturer</i>	Umweltanalytik Holbach GmbH Sperberweg 3 66687 Wadern Germany +49 (0)6874/182277 info@holbach.biz
Telefon <i>Phone</i> E-Mail	
Produkt <i>Product</i>	Mikrobiologisches Probenahmesystem <b>MBASS30v3</b> <i>Microbiological air sampling system MBASS30v3</i>

Der Hersteller erklärt in alleiniger Verantwortung gemäß den Bestimmungen der Richtlinien,  
*The manufacturer declares under his sole responsibility in accordance with the provisions of the directives*

- 2014/30/EU (EMV-Richtlinie/ *Electromagnetic Compatibility*)
- 2014/35/EU (Niederspannungsrichtlinie / *Low-Voltage Directive*)
- 2011/65/EU (RoHS-Richtlinie / *RoHS Directive*)

dass das aufgeführte Produkt mit den folgenden Normen oder den normativen Dokumenten  
übereinstimmt:

*that the listed product complies with the following standards or normative documents:*

- EN 55011: 2009 + A1: 2010
- EN 61326-1:2013
- EN 61000-3-2: 2006 + A1: 2009 + A2: 2009
- EN 61000-3-3: 2008
- EN 61000-4-2: 2009
- EN 61000-4-3: 2006 + A1: 2008 + A2: 2010
- EN 61000-4-4: 2004 + A1: 2010
- EN 61000-4-5: 2006
- EN 61000-4-6: 2009
- EN 61000-4-8: 2010
- EN 61000-4-11: 2004
- EN 61010-1: 2011
- EN IEC 63000: 2018

Verantwortlicher: Helmut Holbach  
*Identity of responsible person: Geschäftsführer, General Manager*

Unterschrift:  
*Signature*

Datum: 11.02.2025  
*(Date of issue of the DoC)*

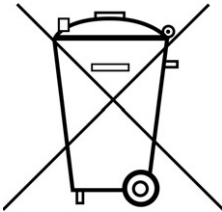
## Anhang H: Altbatteriehinweis

In diesem Gerät befinden sich Batterien:

1 Stück Lithium-Knopfzelle Typ CR2032 für die Energiepufferung der Echtzeituhr

1 Stück Lithium-Polymer-Akku 14,4 Volt für den Betrieb des Gerätes

Altbatterien (auch Akkus sind Batterien im Sinne des Batteriegesetzes) dürfen nicht in den Hausmüll.



Verbraucher sind verpflichtet, Batterien zu einer geeigneten Sammelstelle bei Handel oder Kommune zu bringen. Die Batterien dieses Gerätes können nach Gebrauch auch bei uns abgegeben werden.

Altbatterien enthalten möglicherweise Schadstoffe oder Schwermetalle, die Umwelt und Gesundheit schaden können.

Batterien werden wiederverwertet, sie enthalten wichtige Rohstoffe wie Eisen, Zink, Mangan oder Nickel.

Das Symbol Mülltonne bedeutet: Batterien und Akkus dürfen nicht in den Hausmüll. Unter diesem Zeichen finden Sie zusätzlich nachstehende Symbole mit folgender Bedeutung:

Pb: Batterie enthält Blei

Cd: Batterie enthält Cadmium

Hg: batterie enthält Quecksilber

Die Batterien in diesem Gerät enthalten kein Blei, Cadmium oder Quecksilber.