Betriebsanleitung

Labfors 5

Tischbioreaktor - Version für feststoffhaltige und enzymatische Bioprozesse



CE Dok-ID: 79346 / V.07.00 - Original

INFORS HT

INFORS HT
Headoffice, Switzerland
Rittergasse 27
CH-4103 Bottmingen
T +41 (0)61 425 77 00
F +41 (0)61 425 77 01
info@infors-ht.com
service@infors-ht.com

INFORS HT, Germany
Dachauer Str. 6
D-85254 Einsbach
T +49 (0)8135 8333
F +49 (0)8135 8320
infors.de@infors-ht.com

INFORS HT, UK
The Courtyard Business Centre
Dovers Farm, Lonesome Lane,
Reigate
Surrey, RH2 7QT, UK
T +44 (0)1737 22 31 00
F +44 (0)1737 24 72 13
infors.uk@infors-ht.com

INFORS HT, France
2, rue du Buisson aux Fraises
Bâtiment D13
F-91300 Massy
T +33 (0)1 69 30 95 04
F +33 (0)1 69 30 95 05
infors.fr@infors-ht.com

INFORS HT, Benelux
Markweg 9-A, NL-6883 JL
Velp (GLD)
P.O. Box 125, NL-6880 AC
Velp (GLD)
T +31 (0)26 369 31 00
F +31 (0)26 369 31 09
infors.bnl@infors-ht.com

INFORS HT, USA
9070 Junction Drive, Suite D
Annapolis Junction, MD20701
T +1 301 362 3710 /
T +1 855 520 7277 (toll-free USA)
F +1 301 362 3570
infors.usa@infors-ht.com

INFORS HT, Canada
8350 rue Bombardier
Anjou, Quebec
Canada H1J 1A6
T +1 514 352 5095
F +1 514 352 5610
infors.ca@infors-ht.com

INFORS HT, China
Room 503, C Hall,
M8 Office Building
No. 1 Jiuxianqiao East Road
Chaoyang District, Beijing
China 100015
T +86 10 51652068
F +86 10 64390585
info@infors-ht.com.cn

INFORS HT Southeast Asia
16, 1st Floor, Taman City
MY-51200 Kuala Lumpur
Malaysia
T +603 625 771 81
F +603 625 067 48
info@infors-ht.com.my

INFORS HT, South America
Rua Dr. Alceu de Campos
Conjunto 205
CEP: 04544-000
São Paulo – SP
Brasil
T +55 (11) 95304-0201
F +55 (11) 98585-5334
Infors.br@infors-ht.com

Die Kontaktadressen unserer örtlichen Händler weltweit, sind auf unserer Internetseite zu finden.

www.infors-ht.com

QUALITY
MADE IN SWITZERLAND

Entwicklung und Produktion in der Schweiz

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeines 7
1.1 Informationen zu dieser Anleitung 7
1.2 Erklärung besonderer Darstellungen 8
1.2.1 Warnhinweise 8
1.2.2 Weitere Hinweise 8
1.3 Identifizierung des Geräts (Typenschild) 9
1.4 Konformitätserklärung 9
1.5 Kundendienst und Dienstleistungen 9

2 Sicherheit und Verantwortung 10
2.1 Bestimmungsgemässe Verwendung, Fehlgebrauch und Missbrauch 10
2.2 Qualifiziertes Personal 11
2.2.1 Betreiber 11
2.2.2 Benutzer 11
2.2.3 Bediener 12
2.3 Unbefugte 13
2.4 Verantwortung des Betreibers 13
2.5 Allgemeine Gefahren 14
2.5.1 Elektrischer Strom 14
2.5.2 Unzulässige(s) Zubehör und Ersatzteile 14
2.6 Besondere Gefahren 14
2.6.1 Heisse Oberflächen 15
2.6.2 Gefährliche Gase 15
2.6.3 Brennende oder explosive Stoffe 15
2.6.4 Ätzende oder giftige Stoffe 15
2.6.5 Bioaktive Substanzen oder pathogene Organismen 16
2.6.6 Über- oder Unterdruck 16
2.7 Warnsymbole am Gerät 16
2.8 Dekontaminationserklärung 17

3 Aufbau und Funktion 18
3.1 Grundgerät 18
3.1.1 Netzschalter 19
3.1.2 Pumpen 20
3.1.3 Typenschild 21
3.1.4 Netzanschluss und Gerätesicherung 21
3.1.5 Wasseranschlüsse 21
3.1.6 Gasanschlüsse 22
3.1.7 Signalanschlüsse 23
3.1.8 Anschlüsse für Gefäss 24
3.1.9 Anschluss Begasung (Sparger/Kopfraum) ... 24

Inhaltsverzeichnis

3.1.10 Anschlüsse Sensoren (Sensorkabel) 25
3.1.11 Anschlüsse Abgaskühler und Ventil Wasserdurchfluss 25
3.2 Bedieneinheit 26
3.3 Kulturgefäss 27
3.3.1 Deckel 28
3.3.2 Ports im Gefässdeckel und Belegung 28
3.4 Temperiersystem 29
3.5 Rührwerk 30
3.6 Begasungssystem 33
3.7 Abgas 34
3.8 pH-Regelung 34
3.9 pO_2-Regelung 36
3.10 Antischaumregelung 38

4 Optionen 39
4.1 Pumpe(n) 39
4.2 Waagen 39
4.3 Abgasanalyse 40
4.3.1 Mess-Systeme (Gassensoren) 40
4.3.2 Gassensoren anschliessen 40
4.3.3 Kalibrieren 41
4.3.4 BlueVary Gassensor-Kartusche ersetzen 41
4.4 Multiplexer (Gas-Umschaltmodul) 42
4.5 Permittivitätsmessung 42
4.6 Leitfähigkeitsmessung 43
4.7 Druckregelung 44

5 Zubehör 47
5.1 Bodenwanne 47
5.2 Vorlageflaschen- und Pumpenhalter 48
5.3 Probenahmesystem Super Safe Sampler 49
5.4 Sparger mit Sterilhülse 52
5.5 Rührer 53
5.6 Tauchhülse für Temperatursensor (Pt100) 54
5.7 Blindstopfen 54
5.8 Zugabestutzen 56
5.9 Anstechnadeln 57
5.10 Flammkörbe 59
5.11 Sondenschutz für pH-Sensor 60
5.12 Tauchrohre 61
5.13 Klemmstutzen 62
5.14 Sensorhalter 64

Inhaltsverzeichnis

5.15 Gewindeadapter 65
5.16 Adapter 65
5.17 Abgaskühler 66
5.18 Vorlageflaschen 68
5.19 Antischaumsensor 70
5.20 Pumpenköpfe 71
5.21 Sterilfilter 71
5.22 O-Ringe und Dichtungen 73
5.23 Schläuche und Schlauchzubehör 73
5.24 Werkzeug und Anstechzubehör 74

6 Transport und Lagerung 75
6.1 Transport 75
6.2 Lagerung 76

7 Installation und Inbetriebnahme 77
7.1 Allgemeine Anforderungen an den Aufstellort 77
7.2 Mindestabstände 78
7.3 Stromversorgung 78
7.4 Wasserzu- und Ablauf 78
7.5 Gasversorgung 79
7.6 Abgas 80
7.7 Testlauf 80
7.7.1 Testlauf Vorbereitung 81
7.7.2 Wasserkreislauf füllen 83
7.7.3 Rühren 84
7.7.4 Heizen und Temperatur einregeln 84
7.7.5 Begasen 85
7.7.6 Test-Ende 85

8 Vor der Kultivierung 86
8.1 Kulturgefäss vorbereiten und autoklavieren 86
8.1.1 Glasgefäss in Halter montieren 86
8.1.2 Dichtungen (O-Ringe) überprüfen 89
8.1.3 Rührer montieren 91
8.1.4 Sparger zusammenbauen und montieren 92
8.1.5 Kulturgefäss befeuchten / befüllen 94
8.1.6 Gefässdeckel montieren 95
8.1.7 Gewindeadapter montieren 97
8.1.8 Blindstopfen montieren 97
8.1.9 Zugabestutzen montieren 99
8.1.10 Tauchhülse für Temperatursensor (Pt100) montieren 100
8.1.11 Anstechnadel vorbereiten 100

Inhaltsverzeichnis

8.1.12 Port mit Flammkorb und Septum für Inokulation bestücken 101
8.1.13 Abgaskühler montieren 102
8.1.14 Schmierung der Gleitringdichtung überprüfen 104
8.1.15 Sensoren vorbereiten 104
8.1.15.1 pH-Sensor kalibrieren 106
8.1.15.2 pH-Sensor mit Sondenschutz montieren 106
8.1.15.3 Sensor mit Sensorhalter montieren 107
8.1.16 Probenahmesystem Super Safe Sampler vorbereiten 109
8.1.17 Spargerschlauch und Zuluftfilter montieren 111
8.1.18 Schlauch und Zuluftfilter für Kopfraumbegasung montieren 112
8.1.19 Schlauchleitung für Begasung am Grundgerät vorbereiten 112
8.1.20 Pumpen kalibrieren 113
8.1.21 Vorlageflaschen, Pumpen und Schläuche vorbereiten 113
8.1.22 Sterile Schlauchverbindungen 116
8.1.23 Pumpenköpfe demontieren 117
8.1.24 Checkliste vor dem Autoklavieren 118
8.1.25 Autoklavieren 119
8.2 Kulturgefäss anschliessen und Kultivierung vorbereiten 121
8.2.1 Kulturgefäss anschliessen 121
8.2.2 Pumpenköpfe montieren 122
8.2.3 Korrekturmittelschläuche füllen 122
8.2.4 Begasung anschliessen 124
8.2.5 Abgaskühler anschliessen 124
8.2.6 Motor ankuppeln 126
8.2.7 Kulturgefäss füllen 126
8.2.8 Temperatursensor (Pt100) in Tauchhülse einführen 127
8.2.9 pH-Sensor anschliessen 128
8.2.10 pO_2-Sensor anschliessen 129
8.2.11 pO_2-Sensor (analog, polarographisch) polarisieren 130
8.2.12 pO_2-Sensor kalibrieren 130
8.2.13 Schläuche und Schlauchverbindungen prüfen 130

9 Kultivierung 131
9.1 Medium vorbereiten 131

Inhaltsverzeichnis

9.2 Probenahme 132
9.3 Inokulation 136
9.3.1 Inokulation über Anstechnadel 137
9.3.2 Inokulation mit Spritze 138
9.3.3 Inokulation über Tauchrohr / Zugabestutzen 138
9.4 Sparger mit Sterilhülse ausfahren 139
9.5 Ernte 139
9.6 Kulturgefäss leeren 140
9.7 Korrekturmittelschläuche leeren 141
9.8 Gerät ausschalten 141
9.9 Kulturgefäss nach Kultivierung autoklavieren 142

10 Reinigung und Wartung 144
10.1 Reinigungs- und Desinfektionsmittel 144
10.2 Kulturgefäss reinigen - Routinereinigung 145
10.3 Gefässdeckel und Zubehör demontieren 146
10.3.1 Abgaskühler demontieren 146
10.3.2 Sensoren demontieren 148
10.3.3 Schläuche, Filter und Pumpenköpfe entfernen 149
10.3.4 Blindstopfen demontieren 150
10.3.5 Gewindeadapter demontieren 150
10.3.6 Anstechnadel & Flammkorb demontieren, Septum entfernen 150
10.3.7 Zugabestutzen demontieren 151
10.3.8 Deckel entfernen 151
10.3.9 Tauchhülse für Temperatursensor (Pt100) demontieren 153
10.3.10 Sparger und Tauchrohr(e) demontieren 153
10.3.11 Rührer demontieren 155
10.3.12 Rührwelle demontieren 155
10.4 Glasgefäss aus Halter ausbauen 156
10.5 Einzelteile reinigen und lagern 158
10.6 Sensoren reinigen 160
10.7 Schläuche und Pumpenköpfe reinigen 160
10.8 Super Safe Sampler reinigen 160
10.9 Grundgerät und Bedieneinheit reinigen 161
10.10 Wartungsplan 162
10.11 Gleitringdichtung schmieren 163
10.12 Gerät entkalken 164
10.13 Gerät über Gefässmantel entkalken 165

11 Störungen 167

Inhaltsverzeichnis

11.1 Störungen Grundgerät und Bedieneinheit 167
11.2 Störungen Antriebssystem 168
11.3 Störungen Temperiersystem 169
11.4 Störungen Begasungs-System 170
11.5 Störungen pH-System 171
11.6 Störungen pO_2-System 173
11.7 Störungen Feed und Pumpe 174
11.8 Gerätesicherung ersetzen 174
11.9 Verhalten des Geräts bei Stromunterbrechung 175
11.10 Rücksendung zur Reparatur 175

12 Entsorgung 176

13 Technische Daten 177
13.1 Abmessungen 1 Gerät 177
13.2 Abmessungen Hauptgerät und Satelliten-Geräte 178
13.3 Abmessungen Kulturgefässe in Gefässhalter 179
13.4 Gewichte (netto) 181
13.5 Anschlusswerte 181
13.5.1 Elektrisch 181
13.5.2 Wasser EIN 181
13.5.3 Wasser AUS 182
13.5.4 Gas(e) EIN 182
13.5.5 Abgas 182
13.6 Spezifikationen 183
13.6.1 Bedieneinheit 183
13.6.2 Kulturgefäss 183
13.6.3 Rührwerk 184
13.6.4 Temperiersystem 187
13.6.5 Begasung 187
13.6.6 Antischaumregelung 188
13.6.7 pH-Regelung 188
13.6.8 pO_2-Regelung 189
13.6.9 Pumpen 190
13.7 Betriebsbedingungen 191
13.8 Emissionen 191
13.9 Betriebsstoffe 191
13.10 Hilfsstoffe 191

14 EG-Konformitätserklärung 192

1 Allgemeines

1.1 Informationen zu dieser Anleitung

Diese Anleitung ermöglicht den sicheren und effizienten Umgang mit dem Gerät.

Alle Angaben und Hinweise in dieser Betriebsanleitung wurden unter Berücksichtigung der geltenden Normen, der gesetzlichen Vorschriften und des Standes der Technik und Wissenschaft sowie der aufgrund unserer langjährigen Erfahrung gewonnenen Erkenntnisse verfasst.



Die Betriebsanleitung ist Bestandteil des Geräts und muss in unmittelbarer Nähe des Geräts für das Personal jederzeit zugänglich aufbewahrt werden.
Die Benutzer müssen die Betriebsanleitung vor Beginn aller Arbeiten sorgfältig durchgelesen und verstanden haben.
Grundvoraussetzung für sicheres Arbeiten ist die Einhaltung aller angegebenen Sicherheitshinweise und Handlungsanweisungen in dieser Anleitung.

Der tatsächliche Lieferumfang kann bei Sonderausführungen, der Inanspruchnahme zusätzlicher Bestelloptionen oder aufgrund neuester technischer Änderungen von den hier beschriebenen Erläuterungen und Darstellungen abweichen.

Abbildungen in dieser Anleitung dienen dem grundsätzlichen Verständnis und können von der tatsächlichen Ausführung des Geräts abweichen.

1.2 Erklärung besonderer Darstellungen

1.2.1 Warnhinweise

Warnhinweise sind in dieser Anleitung durch farbige Balken gekennzeichnet und werden durch Signalworte eingeleitet, die das Ausmass der Gefährdung zum Ausdruck bringen.

WARNUNG

Das Signalwort „WARNUNG“ weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die schwere Verletzungen oder sogar den Tod zur Folge haben kann, wenn sie nicht gemieden wird.

VORSICHT

Das Signalwort „VORSICHT“ weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die leichte Verletzungen zur Folge haben kann, wenn sie nicht gemieden wird.

1.2.2 Weitere Hinweise

ACHTUNG

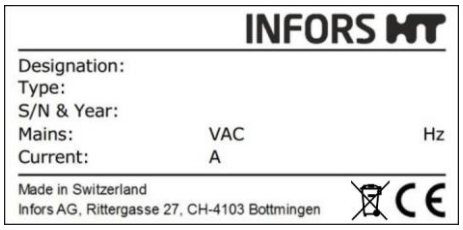
Das Wort „ACHTUNG“ auf einem blauen Balken weist auf eine Situation hin, die erhebliche Sachschäden zur Folge haben kann, wenn sie nicht vermieden wird.

INFORMATION

Texte, die sich unter einem grauen Balken mit dem Hinweis „INFORMATION“ befinden, liefern nützliche Tipps und Empfehlungen für einen effizienten und störungsfreien Betrieb des Geräts.

1.3 Identifizierung des Geräts (Typenschild)

Das Typenschild dient der eindeutigen Identifizierung des Geräts und enthält folgende Informationen:



- Name des Herstellers
- Designation = Art des Geräts
- Type = Gerätetyp (Name)
- S/N = Seriennummer
- Year = Baujahr
- Mains = Nennspannung und Frequenz
- Current = Stromaufnahme
- Anschrift des Herstellers
- WEEE-Kennzeichnung
- CE-Kennzeichnung

1.4 Konformitätserklärung

Das Gerät entspricht den grundlegenden Anforderungen der folgenden Richtlinien:

- Maschinenrichtlinie 2006/42/EG
- EMV Richtlinie 2014/30/EU

Die Konformitätserklärung im Sinne der EG-Richtlinie Maschinen 2006/42/EG, Anhang II 1 A ist der Betriebsanleitung angefügt, siehe Kapitel „EG-Konformitätserklärung“.

1.5 Kundendienst und Dienstleistungen

Für technische Auskünfte und spezielle Anfragen steht unser Kundendienst zur Verfügung. Kontaktdaten siehe Seite 2.

In Kenntnis der Möglichkeiten des Geräts kann der Kundendienst auch darüber Auskunft geben, ob eine bestimmte Anwendung durchführbar ist oder ob das Gerät dem geplanten Prozess angepasst werden kann.

Darüber hinaus sind unsere Mitarbeiter ständig an neuen Informationen und Erfahrungen interessiert, die sich aus der Anwendung ergeben und für die Verbesserung unserer Produkte wertvoll sein können.

2 Sicherheit und Verantwortung

Dieses Kapitel nennt allgemeine Aspekte in Bezug auf die Sicherheit der Benutzer, die beim Umgang mit dem Gerät beachtet werden müssen.

In den weiteren Kapiteln wird in Form von Warnhinweisen nur auf besondere Gefahren aufmerksam gemacht, die direkt mit den beschriebenen Tätigkeiten in Verbindung stehen.



Es ist unabdingbar, dass die Betriebsanleitung, insbesondere dieses Kapitel und die Warnhinweise im Text, sorgfältig gelesen und die Anweisungen befolgt werden.

Ferner verweist dieses Kapitel auf Bereiche, die in der Verantwortung des Betreibers liegen, da gewisse Risiken durch besondere Anwendungen entstehen, die bewusst und in Kenntnis möglicher Gefahren durchgeführt werden.

2.1 Bestimmungsgemässe Verwendung, Fehlgebrauch und Missbrauch

Der Tischbioreaktor Labfors 5 von INFORS HT wurde speziell zur Durchführung von Bioprozessen mit Mikroorganismen oder tierischen Zellen für die Forschung und Entwicklung in einem Biotechnologielabor entwickelt.

Das Gerät ist ausschliesslich für die oben beschriebene bestimmungsgemässe Verwendung konzipiert und konstruiert worden.

Zur bestimmungsgemässen Verwendung gehört auch das Einhalten der Vorgaben in dieser Anleitung, vor allem in Bezug auf:

- den Aufstellort
- die Qualifikation der Benutzer
- die korrekte Bedienung und Wartung
- die Verwendung von unversehrten Schläuchen und Glasgefässen

Das Nichteinhalten von Vorgaben in dieser Anleitung gilt als Fehlgebrauch.

Ein Einsatz des Gerätes ausserhalb der oben beschriebenen, bestimmungsgemässen Verwendung gilt als Missbrauch.

Dazu gehören auch Anwendungen, für die das Gerät nicht konzipiert worden ist, wie die Verwendung oder Herstellung von explosiven Gasen, weil das Gerät nicht explosionsgeschützt ist.

Für besondere Anwendungen, die nicht unter die übliche, bestimmungsgemässe Verwendung fallen, muss das Gerät vom Hersteller entsprechend ausgerüstet und zugelassen werden.

Als Missbrauch gilt auch die Verwendung des Gerätes ausserhalb eines Biotechnologielabors, also in einem Umfeld, in dem die zum Schutz der Benutzer erforderlichen Bestimmungen nicht oder nur in unzureichendem Masse erfüllt sind.

2.2 Qualifiziertes Personal

Die Komplexität des Geräts und die möglichen Risiken, die sich aus dem Betrieb ergeben, machen es erforderlich, dass das Gerät nur durch qualifiziertes Fachpersonal benutzt wird.

2.2.1 Betreiber

Unter „Betreiber“ wird jener Personenkreis verstanden, der das Gerät und die dafür notwendige Infrastruktur zur Verfügung stellt. Diese Personen können, müssen aber nicht zum Kreis der Benutzer gehören.

Unabhängig davon, ob es sich um die Firmenleitung oder um Vorgesetzte handelt, kommt ihnen eine besondere Verantwortung in Bezug auf die Prozesse sowie die Qualifikation und die Sicherheit der Benutzer zu.

2.2.2 Benutzer

Allgemein

Als „Benutzer“ gelten alle Personen, die in irgendeiner Form mit dem Gerät in Berührung kommen und daran oder damit Arbeiten ausführen. Dabei handelt es sich vor allem um folgende Tätigkeiten, die – ausser von den Spezialisten des Herstellers – von unterschiedlichen Personen durchgeführt werden, wobei eine genaue Abgrenzung nicht immer möglich ist:

- Montage, Installation und Inbetriebnahme
- Definition und Vorbereitung der Prozesse
- Bedienung
- Fehlersuche und Fehlerbehebung
- Wartung und Reinigung (gegebenenfalls Autoklavieren)
- Servicearbeiten und Reparaturen
- Demontage, Entsorgung und Recycling

Fachpersonal

Das für diese Arbeiten erforderliche Fachpersonal ist aufgrund seiner einschlägigen Ausbildung und Schulung sowie eventuell Erfahrung in der Lage, Risiken zu erkennen und adäquat auf mögliche Gefährdungen zu reagieren.

Fachpersonal (betriebsintern oder extern), das nicht den separat erfassten „Bedienern“ zugeordnet werden kann, umfasst die folgenden Personengruppen:

- Elektriker (Elektromechaniker)
- Fachleute für Dekontamination
- Spezialisten für Reparaturen
- Fachleute für Demontage und (umweltgerechte) Entsorgung
- Fachleute für Recycling

2.2.3 Bediener

Die „Bediener“ bilden innerhalb der Benutzer eine besondere Gruppe, die sich dadurch auszeichnet, dass diese Personen mit dem Gerät arbeiten. Sie sind die eigentliche Zielgruppe dieser Betriebsanleitung.

Qualifizierte Fachkräfte

Als Bediener kommen nur Fachkräfte in Frage, die für die Arbeit in einem Biotechnologielabor ausgebildet sind, wie:

- Verfahrenstechniker; Bereiche Biotechnologie und Chemie
- Biotechnologen (Biotechniker)
- Chemiker; mit Spezialisierung als Biochemiker, Chemiker Fachbereich organischen Chemie oder Biochemie
- Biowissenschaftler (Biologen); mit Spezialausbildung als Zytologen, Bakteriologen, Molekularbiologen, Genetiker u.a.m.
- Laboranten (Labortechniker) verschiedener Fachbereiche

Um von einer für das Bedienen des Geräts „hinreichend qualifizierten Fachkraft“ sprechen zu können, muss diese Person ausführlich eingewiesen worden sein und die Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben.

Der Bediener muss in einer Unterweisung durch den Betreiber über die ihm übertragenen Aufgaben und möglichen Gefahren bei unsachgemässem Verhalten unterrichtet werden. Aufgaben, die über die Bedienung im Normalbetrieb hinausgehen, darf der Bediener nur ausführen, wenn dies in dieser Anleitung angegeben ist und der Betreiber ihn ausdrücklich damit betraut hat.

Fachkräfte in Ausbildung

Personen aus dieser Gruppe dürfen das Gerät nur unter Aufsicht und gemäss Anweisung einer ausgebildeten und qualifizierten Fachkraft benutzen.

2.3 Unbefugte

Als „Unbefugte“ gelten all jene Personen, die sich im Arbeitsbereich aufhalten können, jedoch nicht für die Benutzung des Geräts gemäss den vorgängig genannten Anforderungen qualifiziert sind.

Unbefugte dürfen das Gerät nicht bedienen oder sonst in irgendeiner Form nutzen.

2.4 Verantwortung des Betreibers

Das Gerät wird im gewerblichen und wissenschaftlichen Bereich eingesetzt. Der Betreiber des Geräts unterliegt daher den gesetzlichen Auflagen zur Arbeitssicherheit in einem Biotechnologielabor. Dabei gilt insbesondere:

- Der Betreiber ist dafür verantwortlich, dass die in einem Biotechnologielabor geltenden Arbeits- und Umweltschutzbestimmungen eingehalten werden.
- Der Betreiber muss während der gesamten Einsatzzeit des Geräts sicherstellen, dass es sich in einem ordentlichen und betriebssicheren Zustand befindet.
- Der Betreiber muss dafür sorgen, dass vorhandene Sicherheitseinrichtungen funktionstüchtig sind und nicht ausser Kraft gesetzt werden.
- Der Betreiber muss dafür sorgen, dass nur qualifizierte Benutzer am Gerät arbeiten und diese ausreichend geschult werden.
- Der Betreiber muss sicherstellen, dass die Schutzausrüstung, welche für die mit dem Gerät durchzuführenden Arbeiten erforderlich ist, zur Verfügung steht und getragen wird.
- Der Betreiber muss sicherstellen, dass diese Betriebsanleitung während der ganzen Einsatzdauer des Geräts in dessen unmittelbarer Nähe immer zur Verfügung steht.

2.5 Allgemeine Gefahren

Dieses Kapitel behandelt Gefahren und Restrisiken, die bei der normalen, bestimmungsgemässen Verwendung des Geräts immer vorhanden sind.

Die folgenden Hinweise sind von allgemeiner Natur, so dass sie in den weiteren Kapiteln mit wenigen Ausnahmen nicht wiederholt werden.

2.5.1 Elektrischer Strom



Das Gerät wird elektrisch betrieben. Bei Berührung mit spannungsführenden Teilen besteht unmittelbare Lebensgefahr.

Um lebensbedrohliche Situationen zu vermeiden, müssen die folgenden Punkte beachtet werden:

- Bei der Beschädigung von Isolationen das Gerät sofort von der Stromversorgung trennen und die Reparatur veranlassen.
- Bei allen Arbeiten an der elektrischen Anlage das Gerät von der Stromversorgung trennen.
- Arbeiten an der elektrischen Anlage nur von Elektrofachkräften ausführen lassen.
- Feuchtigkeit von spannungsführenden Teilen fernhalten. Diese kann zum Kurzschluss führen.

2.5.2 Unzulässige(s) Zubehör und Ersatzteile



Falsche, imitierte oder vom Hersteller nicht autorisierte Ersatzteile und unzulässiges Zubehör stellen ein erhebliches Sicherheitsrisiko dar. Es wird daher empfohlen, Ersatzteile und Zubehör nur über einen Vertragshändler oder direkt vom Hersteller zu beziehen.
Die Kontaktdaten für die Vertretungen des Herstellers befinden sich auf Seite 2.

2.6 Besondere Gefahren

Dieses Kapitel behandelt Gefahren und Restrisiken, die bei besonderen Anwendungen innerhalb der normalen, bestimmungsgemässen Verwendung des Geräts auftreten können.

Da solche Anwendungen bewusst durchgeführt werden, liegt die Verantwortung zum Schutz gegen eventuelle gesundheitliche Schädigungen bei den Bedienern und dem Betreiber. Der Betreiber ist dafür verantwortlich, dass die entsprechende

Schutzausrüstung und die für solche Anwendungen erforderliche Infrastruktur zur Verfügung stehen.

2.6.1 Heisse Oberflächen



Bei Prozessen, die mit Temperaturen von über 55 °C durchgeführt werden, besteht die Gefahr, sich an den heissen Oberflächen zu verbrennen.
Da Anwendungen mit hohen Temperaturen bewusst vorgenommen werden, liegt es in der Verantwortung der Benutzer, sich entsprechend zu schützen.

Der Motor wird während des Betriebs heiss. Bei Berührung besteht Verbrennungsgefahr.

2.6.2 Gefährliche Gase



Die Verwendung oder Herstellung von gefährlichen Gasen, das heisst giftigen oder erstickenden Gasen, birgt ein erhebliches gesundheitliches Risiko, vor allem in kleinen Räumen.

Um einen hohen Ausstoss an gefährlichen Gasen zu vermeiden, müssen folgende Massnahmen ergriffen werden:

- Vor jedem Kultivierungsprozess unter Einsatz von gefährlichen Gasen müssen die Gasanschlüsse am Gerät kontrolliert werden.
- Die am Gerät vorhandenen Dichtungen müssen in regelmässigen Abständen geprüft und gegebenenfalls ersetzt werden.
- Abgase sicher ableiten.

2.6.3 Brennende oder explosive Stoffe



Die Verwendung oder Herstellung von brennenden oder explosiven Stoffen fällt nicht unter die „bestimmungsgemässe Verwendung“, da das Gerät nicht explosionsgeschützt ist.

Sind vom Betreiber solche Anwendungen vorgesehen, muss die Eignung des Geräts unbedingt mit den zuständigen lokalen Behörden abgeklärt werden.

2.6.4 Ätzende oder giftige Stoffe



Die Verwendung oder Herstellung von ätzenden oder giftigen Stoffen birgt ein erhebliches gesundheitliches Risiko, das besondere Massnahmen zum Schutz der Benutzer erforderlich macht.

Da solche Anwendungen bewusst vorgenommen werden, liegt es in der Verantwortung der Benutzer, sich entsprechend zu schützen.

2.6.5 Bioaktive Substanzen oder pathogene Organismen



Die Verwendung oder Herstellung von bioaktiven Substanzen, pathogenen Organismen oder gentechnisch veränderten Kulturen birgt ein erhebliches gesundheitliches Risiko, das besondere Massnahmen zum Schutz der Benutzer erforderlich macht.

Da solche Anwendungen bewusst vorgenommen werden, liegt es in der Verantwortung der Benutzer, sich entsprechend zu schützen.

2.6.6 Über- oder Unterdruck



Glasgefässe können bei Unter- oder Überdruck platzen oder zu Bruch gehen.

2.7 Warnsymbole am Gerät

Folgende Warnsymbole (Aufkleber) sind am Gerät angebracht:



Position

- Motor

⚠ WARNUNG

Unleserliche oder fehlende Warnsymbole am Gerät führen dazu, dass der Benutzer den Gefahren ausgesetzt wird, wovor diese ihn warnen sollen.

Es liegt in der Verantwortung des Betreibers, dass alle Aufkleber mit Warnsymbolen am Gerät stets in einwandfreiem Zustand sind.

2.8 Dekontaminationserklärung

Bei der Rücksendung des Geräts zur Reparatur, Demontage oder Entsorgung ist es zur Sicherheit aller Beteiligten und aufgrund gesetzlicher Bestimmungen notwendig, dass eine rechtskonforme Dekontaminationserklärung vorliegt.

Dabei ist Folgendes zu beachten:

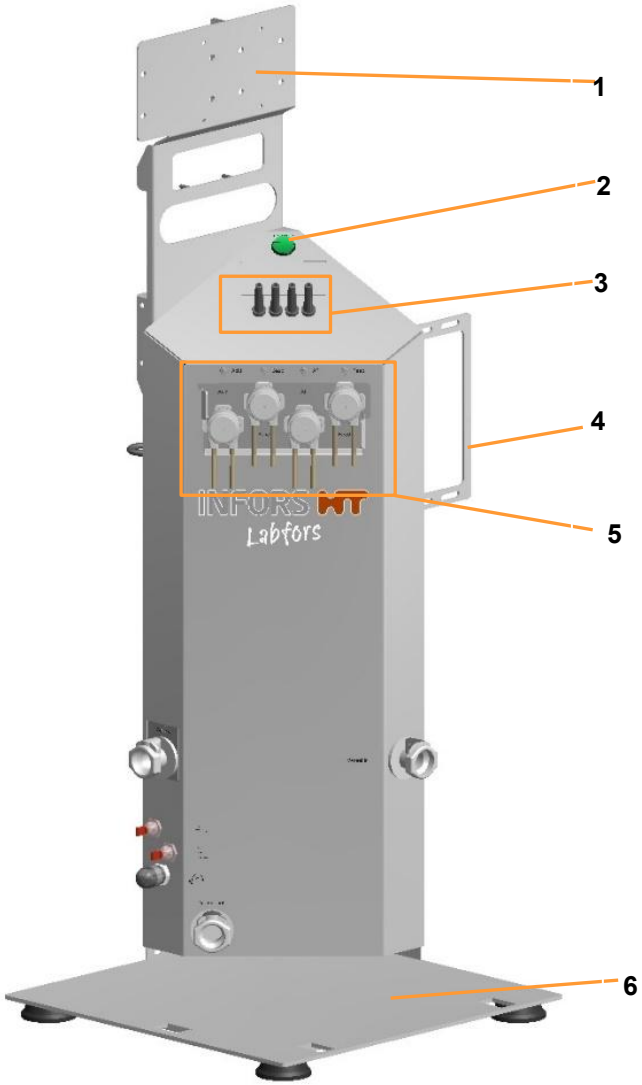
- Das Gerät, Bauteil oder Zubehör darf nur vollständig dekontaminiert an den Hersteller zurückgeschickt werden.
- Der Betreiber ist dazu verpflichtet, eine Dekontaminationserklärung vollständig und wahrheitsgetreu auszufüllen sowie von der verantwortlichen Person unterzeichnen zu lassen.
- **Die Dekontaminationserklärung muss aussen auf der Verpackung, in der das Gerät zurückgeschickt wird, angebracht werden.**
- Die entsprechenden Formulare können direkt beim Hersteller oder Vertragshändler bezogen werden. Adresse siehe Seite 2.

Wichtiger Hinweis

Liegt der Rücksendung keine ausgefüllte und unterzeichnete Dekontaminationserklärung bei oder ist diese nicht aussen auf der Verpackung angebracht, so wird die Fracht ungeöffnet zu Lasten des Absenders an ihn zurückgeschickt (siehe auch AGB).

3 Aufbau und Funktion

3.1 Grundgerät



1	Halterung für Bedieneinheit, Manometer und Druckreduzierventile	4	Halterung für Begasungseinheit(en) [1] und optionale Druckregelung
2	Netzschalter	5	Pumpen
3	Sensorkabel	6	Grundplatte

[1] *je nach gewählter Gasstrategie Rotameter, Massendurchflussregler, Magnetventil(e)*

Im Grundgerät befindet sich die gesamte Mess- und Regeltechnik des Bioreaktors. Über eine Bedieneinheit können bis zu sechs Bioreaktoren (= Kulturgefässe) gesteuert werden (siehe auch Kapitel „Bedieneinheit“). Das heisst, ein Grundgerät dient als Mastergerät und kann bis zu fünf weitere Grundgeräte, sogenannte Satellitengeräte, steuern.

3.1.1 Netzschalter



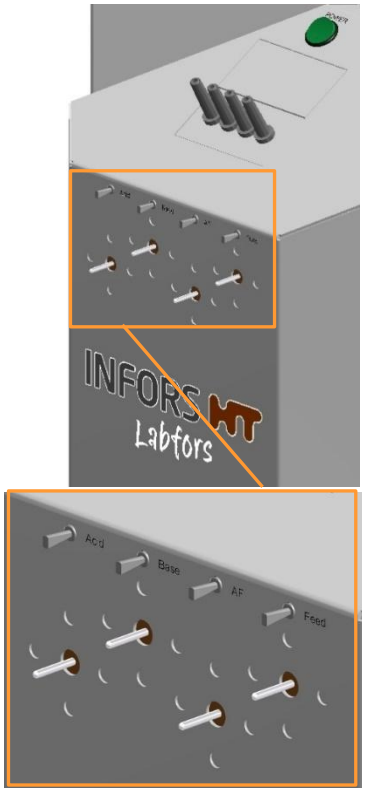
Der Netzschalter, ein grüner Wippschalter, befindet sich zuoberst auf dem Grundgerät. Er ist mit **POWER** beschriftet und leuchtet sobald das Gerät eingeschaltet ist. Neben dem normalen Ein- und Ausschalten dient der Netzschalter auch als Notschalter.

INFORMATION

Bei einer Notabschaltung über den Netzschalter während eines laufenden Bioprozesses werden sämtliche Einstellungen gespeichert. Nach Einschalten über den Netzschalter läuft der Bioprozess mit denselben Einstellungen wie vor der Notabschaltung weiter. Dies ist ebenso der Fall, wenn der Bioprozess über eve®, die Plattform-Software für Bioprozesse, gesteuert wird.

3.1.2 Pumpen

Korrekturmittel und Nährlösung (Feed) werden über vier peristaltische Pumpen zugegeben. Die Pumpen werden von Schrittmotoren angetrieben.

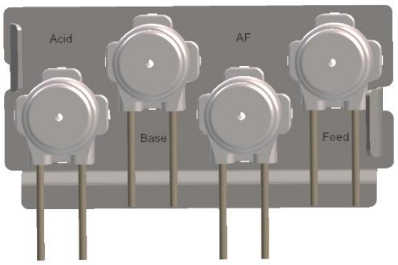


Die Antriebswellen der Pumpen befinden sich oben an der Vorderseite der Konsole des Grundgeräts. Die Drehrichtung der Antriebswellen ist standardmässig im Uhrzeigersinn. Wippschalter für eine manuelle Betätigung der Pumpen befinden sich oberhalb der Antriebswellen. Sie sind von links nach rechts wie folgt beschriftet:

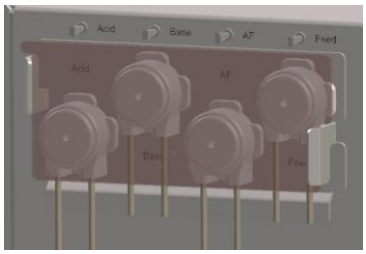
- **Acid** (Säure)
- **Base** (Lauge)
- **AF** (Antischaum)
- **Feed**

Bei eingeschaltetem Grundgerät lassen sich die Pumpen über die Wippschalter wie folgt manuell betätigen:

- Wippschalter nach links drücken und halten:
  Die Antriebswelle dreht sich gegen den Uhrzeigersinn.
- Wippschalter nach rechts drücken und halten:
  Die Antriebswelle dreht sich im Uhrzeigersinn.



Die autoklavierbaren Pumpenköpfe sind auf eine Montageplatte gesteckt. Diese ist wie die Antriebswellen mit den Pumpennamen beschriftet.



Die Pumpenköpfe lassen sich zusammen mit der Montageplatte einfach auf die Motorwellen aufstecken oder davon abziehen.

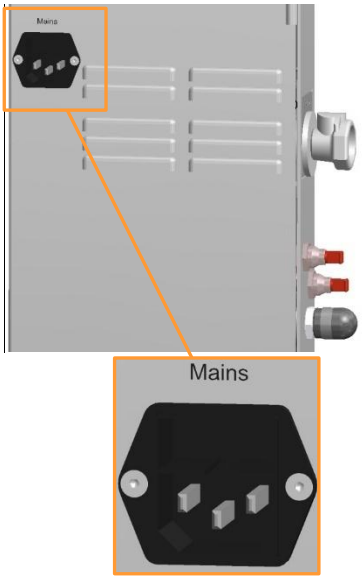
Eine transparente nicht autoklavierbare (!) Abdeckplatte aus Plexiglas (rot eingefärbt in der Abbildung links) lässt sich als Schutz während des Betriebs in die Halterung der Montageplatte einschieben.

3.1.3 Typenschild

Das Typenschild befindet sich auf der Rückseite des Grundgeräts.

Die auf dem Typenschild angegebenen Daten werden in Hauptkapitel „Allgemeines“ in Kapitel „Identifizierung des Geräts“ erklärt.

3.1.4 Netzanschluss und Gerätesicherung

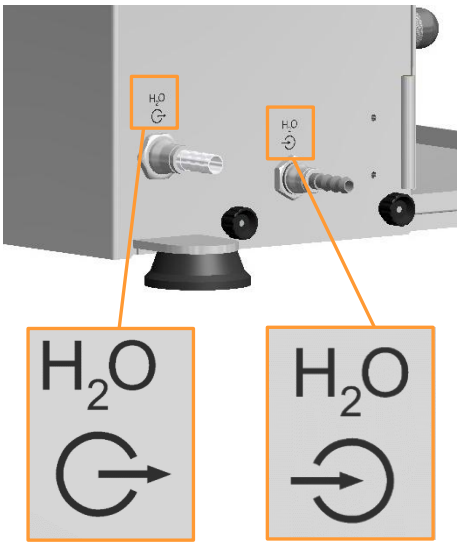


Der Netzanschluss befindet sich auf der Rückseite links am Grundgerät und ist mit **Mains** beschriftet.

Das Gerät ist mittels zwei Schmelzsicherungen vor unzulässig hoher Stromaufnahme geschützt. Die Gerätesicherungen befinden sich unmittelbar über dem Netzanschluss.
Das für den Anschluss an der Stromversorgung nötige länderspezifische Netzkabel ist im Lieferumfang des Geräts enthalten. Bei einem Defekt das Netzkabel ausschliesslich durch ein gleich bemessenes Netzkabel ersetzen.

Vor dem Anschliessen des Geräts sicherstellen, dass die Spannungswerte des Geräts mit der örtlichen Netzspannung übereinstimmen. Um im Notfall die Stromversorgung des Geräts schnell unterbrechen zu können, muss der Netzanschluss jederzeit zugänglich sein.

3.1.5 Wasseranschlüsse



Die Anschlüsse für Wasserzu- und ablauf befinden sich auf der Rückseite unten am Grundgerät. Sie sind mit entsprechenden Symbolen gekennzeichnet:

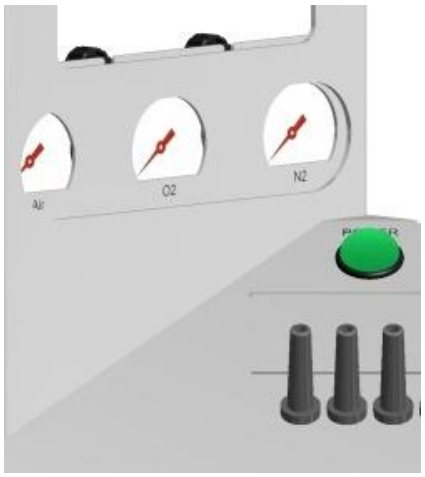
- Links: Ausgang Wasser
- Rechts: Eingang Wasser

3.1.6 Gasanschlüsse



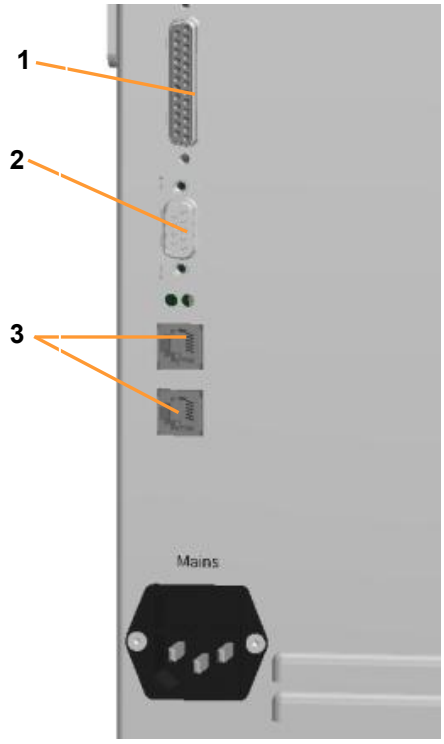
Die Gasanschlüsse befinden sich oben an der Rückseite des Grundgeräts und sind mit dem entsprechenden Gas beschriftet. Jeder Gasanschluss verfügt über ein Rückschlagventil, Manometer und Druckminderer. Die Anzahl Anschlüsse variiert je nach Konfiguration.

Die Werkseinstellung eines Druckminderers darf nicht verändert werden!



An der Vorderseite des Geräts sind die Manometer ebenfalls gut sichtbar mit dem entsprechenden Gas beschriftet.

3.1.7 Signalanschlüsse



Die folgenden Signalanschlüsse befinden sich oberhalb der Netzbuchse:

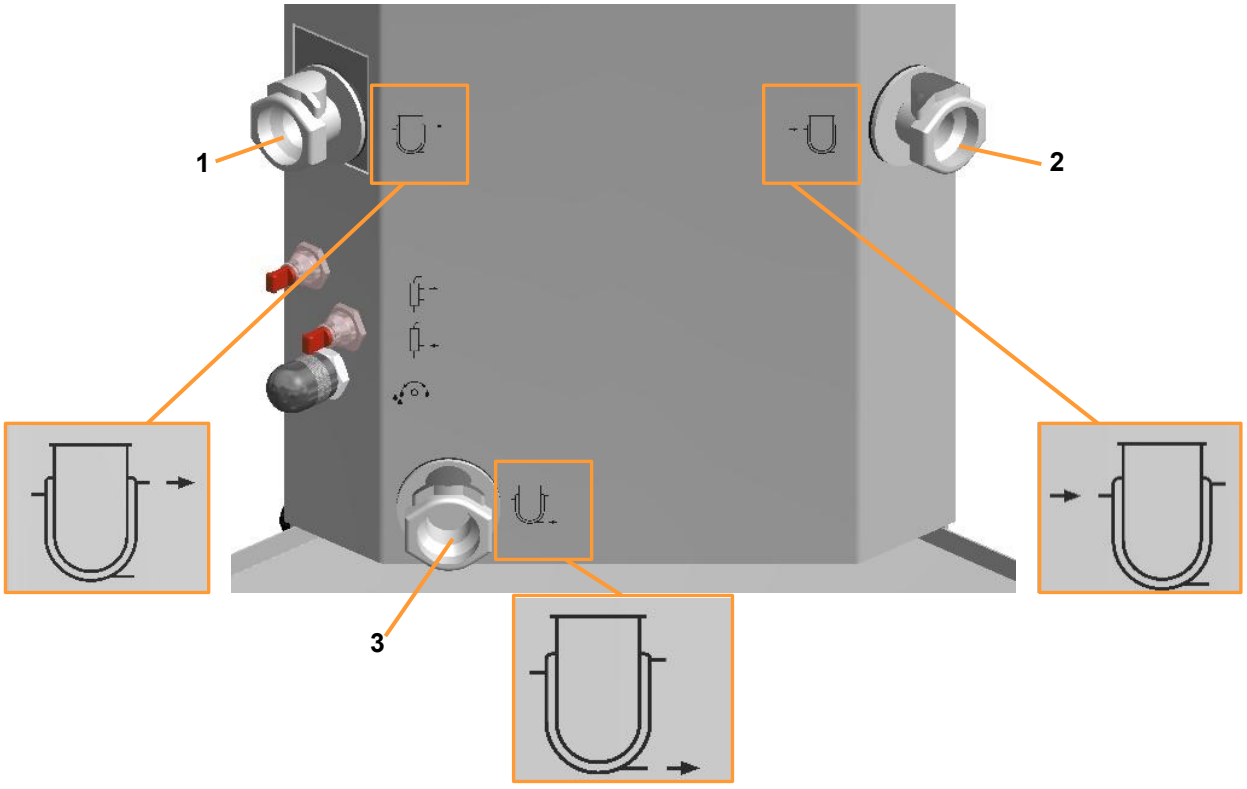
1 25 -pol. D-Sub Multi I/O: für den Anschluss analoger und digitaler Ein- und Ausgangs-Signale (0/4..20 mA)

2 9 -pol. RS232: für den Anschluss einer Waage oder einer Switchbox mit bis zu 7 Waagen

3 2 x iDDC-Bus: für den Anschluss der Touchscreen Bedieneinheit und eines Satelliten oder für den Anschluss zweier Satelliten.

3.1.8 Anschlüsse für Gefäss

Die Wasseranschlüsse für den Gefässmantel sind mit den entsprechenden Symbolen gekennzeichnet.

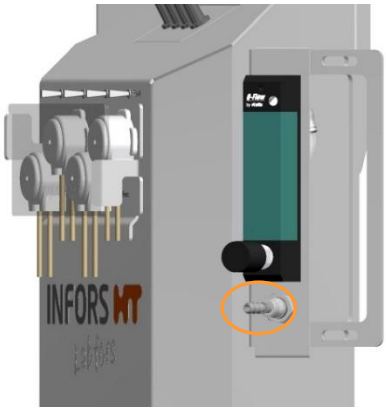


1 Wasserüberlauf Gefässmantel

2 Wassereingang Gefässmantel

3 Wasserausgang Gefässmantel

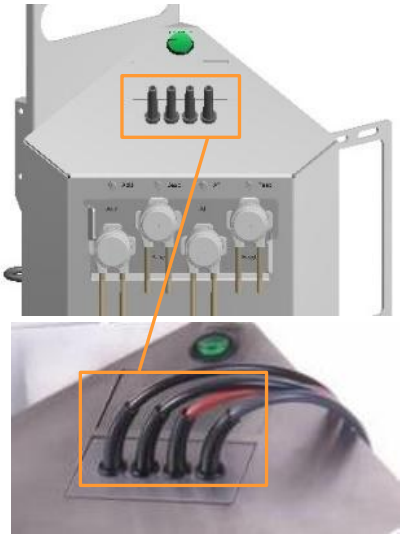
3.1.9 Anschluss Begasung (Sparger/Kopfraum)



Die Schlauchtülle für den Schlauchanschluss der Begasung (Sparger oder Kopfraumbegasung) befindet sich an der Halterung für die Begasungseinheit [1)].

[1)] je nach gewählter Gasstrategie Rotameter oder Massendurchflussregler

3.1.10 Anschlüsse Sensoren (Sensorkabel)



Das Grundgerät ist standardmässig für die Messung der Temperatur, des pH, des pO_2 sowie für Schaumdetektion („Antischaum“) ausgerüstet. Das heisst, der Temperatursensor (Pt100) sowie die Anschlusskabel für den pH-, pO_2- und Antischaumsensor sind immer vorhanden. Die passenden Sensoren sind separat erhältlich und nicht im Standardpaket inbegriffen.

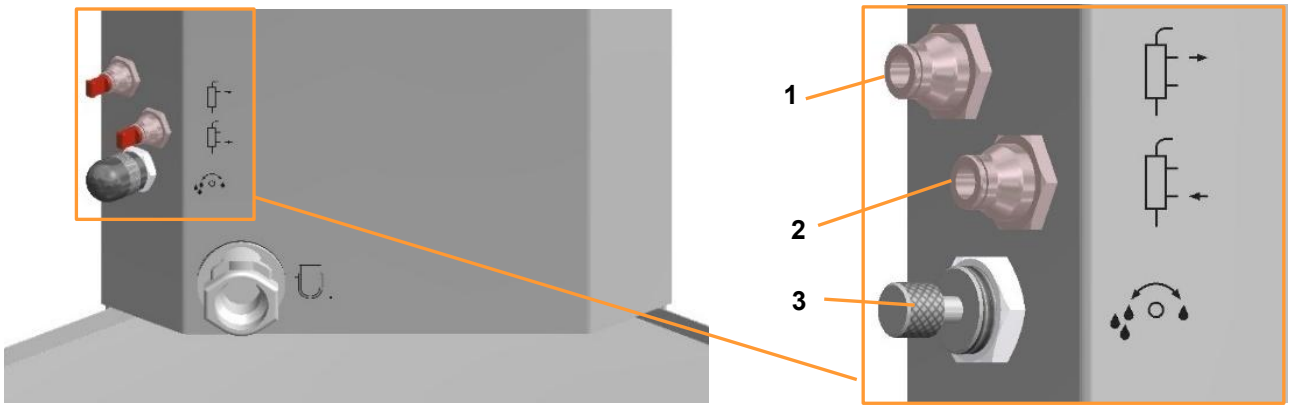
Von links nach rechts: pH / Antischaum / Temperatur (Pt100) / pO_2.

INFORMATION

Das Mess-System für pH und pO_2 ist je nach gewählter Variante für analoge oder digitale Sensoren des Herstellers METTLER oder für digitale Sensoren des Herstellers HAMILTON ausgerüstet und konfiguriert.

3.1.11 Anschlüsse Abgaskühler und Ventil Wasserdurchfluss

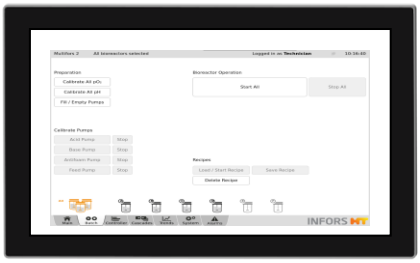
Die Wasseranschlüsse für den (optionalen!) Abgaskühler und das manuelle Ventil für die Einstellung des Wasserdurchflusses befinden sich links auf der Vorderseite des Grundgeräts. Die Anschlüsse sind bei Auslieferung mit Stopfen und das Ventil mit einer Abdeckkappe versehen. Anschlüsse und Ventil sind mit einem Symbol gekennzeichnet.



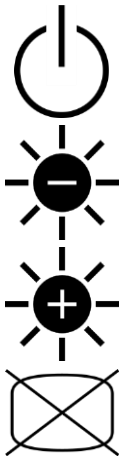
1 Wasserausgang Abgaskühler
2 Wassereingang Abgaskühler
3 Einstellung Wasserdurchfluss

Das Ventil ist ab Werk eingestellt. Bei Bedarf kann der Wasserdurchfluss manuell eingestellt werden. Mit Hilfe einer Kontermutter kann das Ventil in seiner gewünschten Position festgestellt werden.

3.2 Bedieneinheit



Die Bedieneinheit ist mit einer vertikal schwenkbaren Halterung am Geräterahmen des Grundgeräts montiert. Sie hat einen 15,6" Farb-Touchscreen mit Schutzart IP66. Die Bedieneinheit schaltet sich über den Netzschalter am Grundgerät ein.
Über eine Bedieneinheit können bis zu sechs Bioreaktoren (= Kulturgefässe) parallel oder individuell gesteuert werden.
Eine detaillierte Beschreibung der Touchscreen-Software befindet sich in der separaten Bedienanleitung.



Monitortasten

EIN/AUS-Taste

DUNKEL-Taste: Bildschirmbeleuchtung dunkler einstellen.

HELL-Taste: Bildschirmbeleuchtung heller einstellen.

DISPLAY-Taste: Bildschirm ein- und ausschalten.

Besonderes zur EIN/AUS-Taste

Das Ein- und Ausschalten der Bedieneinheit geschieht über den Netzschalter. Separates Ein- oder Ausschalten über die **EIN/AUS**-Taste an der Bedieneinheit entfällt. Bei eingeschalteter Bedieneinheit leuchtet das Symbol auf der Taste.

Ausschalten der Bedieneinheit während eines laufenden Prozesses entspricht einem Stromausfall!

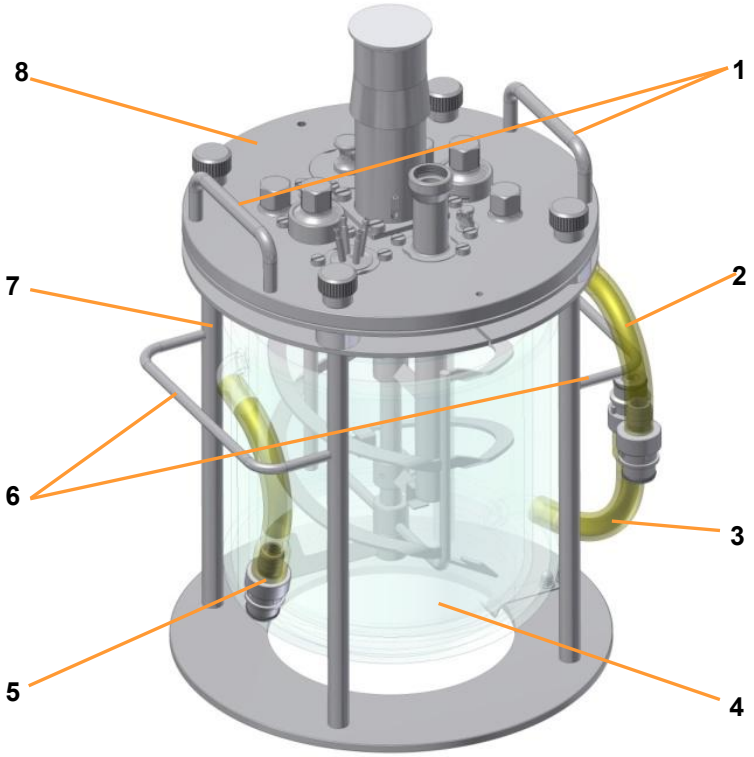
Anschlüsse Bedieneinheit

Vier Anschlüsse sind beschriftet und werden wie folgt genutzt:

- *LAN:* Ethernet
- *COM*: Displaykabel
- *USB2.0*: für Backups und Servicezwecke
- *DCin*: Stromspeisungskabel

Zwei weitere Anschlüsse sind unbeschriftet und dürfen nicht verwendet werden.

3.3 Kulturgefäss

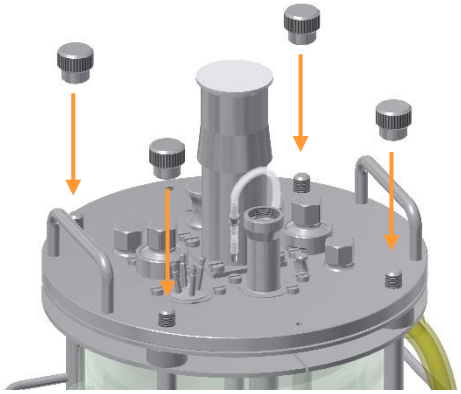


1	Tragegriff Deckel	5	Wassereingang Gefässmantel
2	Wasserüberlauf Gefässmantel	6	Haltegriff Gefässhalter
3	Wasserausgang Gefässmantel	7	Gefässhalter
4	Glasgefäss	8	Deckel

Das Kulturgefäss besteht aus dem Glasgefäss, dem Deckel mit Standardbestückung sowie dem Gefässhalter. Das Gefäss hat einen Flachboden und ist aus doppelwandigem Borosilikatglas gefertigt. Es wird fertig bestückt mit Silikonschläuchen und mit Schnellkupplungen für den Anschluss ans Grundgerät ausgeliefert.

Der Gefässhalter hat seitliche Haltegriffe, die bei der Entleerung und Reinigung des Gefässes oder beim Transport zum Autoklav benutzt werden. Zusätzlich dienen sie als Schutzbügel für die Glasoliven der Wasseranschlüsse. Am Deckel befinden sich zwei weitere Tragegriffe.

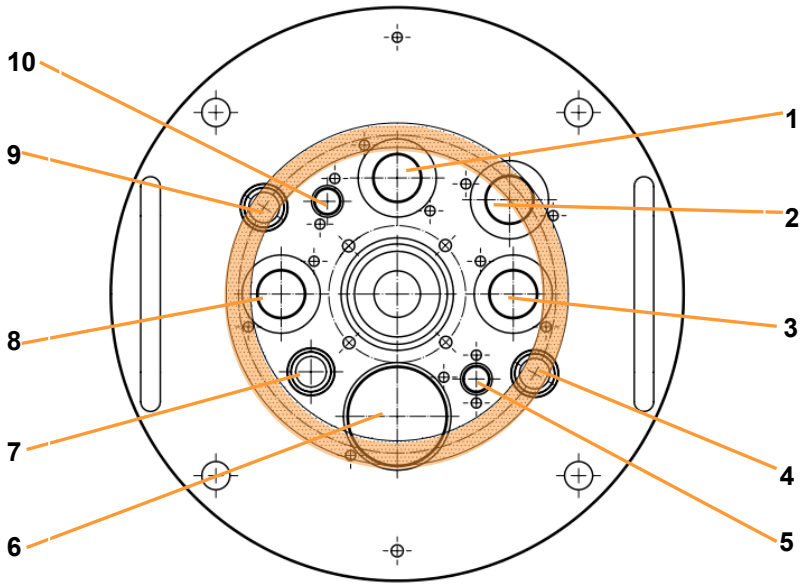
3.3.1 Deckel



Vier Rändelmuttern dienen zur Fixierung des Deckels an Gefäss und Gefässhalter. Auf der Deckelmitte befindet sich die Antriebsnabe mit der Motorkupplung.

3.3.2 Ports im Gefässdeckel und Belegung

Der Deckel verfügt über verschiedene durchgängige Anschlüsse (Ports), in die Bauteile wie Sparger, Blindstopfen, Sensoren usw. montiert werden.



1	Ø 19 mm: pH-Sensor mit Sondenschutz	6	Ø 40 mm: Feststoffzugabe
2	Ø 19 mm: Zugabestutzen, vierfach	7	Ø 12 mm / Pg13,5: pO_2-Sensor
3	Ø 19 mm: Sparger	8	Ø 19 mm: Probenahme
4	Ø 12 mm / Pg13,5 Port: Anstechnadel	9	Ø 12 mm / Pg13,5: Abgaskühler
5	Ø 10 mm: Reserve	10	Ø 10 mm: Tauchhülse Temperatursensor (Pt100)

INFORMATION

Der orange markierte Bereich stellt den Radius der Helixrührer dar. Lange Einbauteile wie z.B. Tauchrohre in den Ports mit den Nummern 2, 4 und 9 können mit dem rotierenden Helixrührer kollidieren.

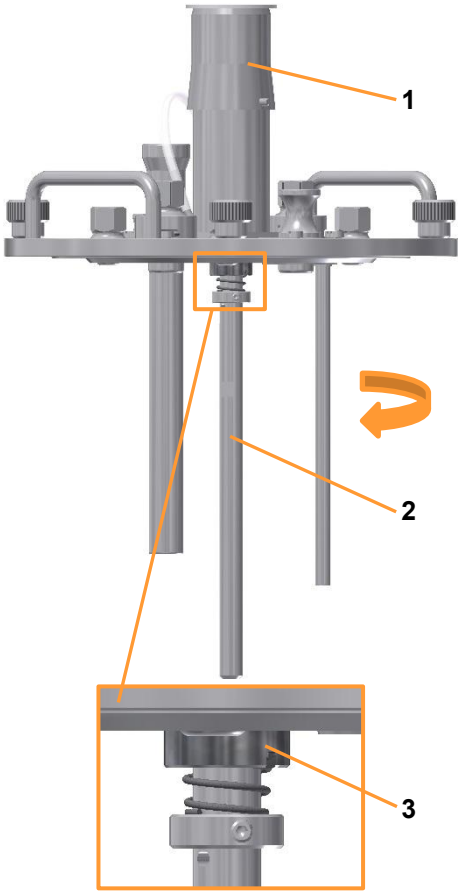
Nach Montage aller Einbauteile durch Drehen von Hand prüfen, ob sich der Rührer frei dreht und nicht mit Einbauteilen kollidiert.

3.4 Temperiersystem

Die Temperierung erfolgt über den Gefässmantel, der am Grundgerät angeschlossen wird. Zum Heizen wird Wasser über eine Heizpatrone im Grundgerät erwärmt, zum Kühlen wird kaltes Wasser in den Kreislauf eingespeist. Durch den Überlauf in diesem offenen System wird ein allfälliger Überdruck im Temperierkreislauf vermieden. Gleichzeitig sorgt dieser für den während des Autoklavierens erforderlichen Druckausgleich im Gefässmantel.

Die Temperatur im Kulturgefäss wird mit einem Platinwiderstand-Temperatursensor (Pt100) gemessen. Der Wasserdurchfluss für den Kreislauf in den Gefässmantel wird über ein Magnetventil gesteuert.

3.5 Rührwerk



Übersicht Rührwerk

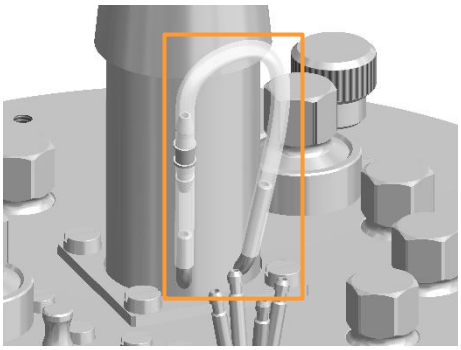
Die Rührwelle wird von oben angetrieben und gegen den Uhrzeigersinn (Linkslauf/Draufsicht Gefäss) gedreht.

1 Antriebsnabe
2 Rührwelle
3 Gleitringdichtung

Die Rührwelle wird an die Antriebswelle im Deckel geschraubt und ist über eine Gleitringdichtung abgedichtet.

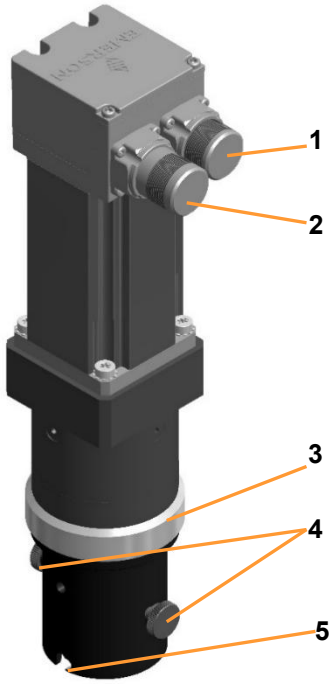
ACHTUNG

Manipulationen an der Gleitringdichtung können zu deren Beschädigung führen!



Die Gleitringdichtung muss zu jeder Zeit geschmiert sein. Dafür befinden sich zwei Anschlussstutzen mit einem Silikonschlauch an der Antriebsnabe.

Details zur Schmierung siehe Hauptkapitel „Reinigung & Wartung“, Kapitel „Gleitringdichtung schmieren“.



Motor

Ein Servomotor mit 3:1 Übersetzung mit einem hohen Drehmoment wird eingesetzt.

1 Signalanschluss
2 Stromanschluss
3 Übersetzung 3 : 1
4 Feststellschrauben
5 Bajonettverschluss

Der Motor verfügt über eine mechanische Kupplung und wird an die Antriebsnabe am Deckel angekuppelt.



Der Servomotor wird über einen AC Servoverstärker betrieben. Der Verstärker befindet sich in einem separaten Gehäuse und ist über zwei Kabel (nicht abgebildet) fest mit dem Grundgerät verbunden. Das Stromkabel (grün) und das Signalkabel (orange) für den Motor befinden sich an der Rückseite des Steuergehäuses. Gesteuert wird der Servomotor über die Touchscreen-Software.

Rührgeschwindigkeit

Je nach Phase der Kultivierung und verwendeten Rührern, werden tiefere oder höhere Drehzahlen gefahren. Die maximal einstellbare Rührgeschwindigkeit kann in der Touchscreen-Software vom Bediener bei Bedarf auf 300 min^{-1} begrenzt werden.

Details zu den Spezifikationen siehe Hauptkapitel „Technische Daten“, „Spezifikationen“, „Rührwerk“.

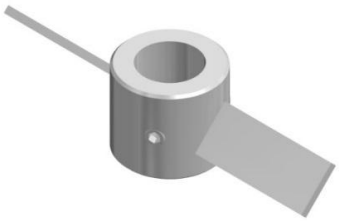
Verwendung in einem 115-V-Stromnetz

Der Servomotor benötigt eine Spannung von 230 V und darf somit ausschliesslich an einem 230-V-Anschluss angeschlossen werden. Soll der Motor in einem 115-V-Stromnetz betrieben werden, kann zwischen Netzanschluss und Servoverstärker ein Transformator

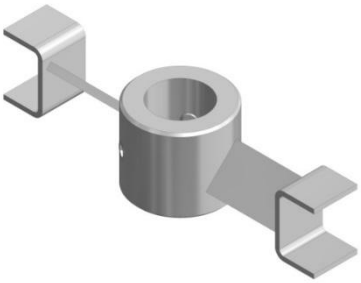
geschaltet werden. Dieser wandelt die Netzspannung von 115 V in eine Spannung von 230 V und speist damit den Servomotor.

Rührer

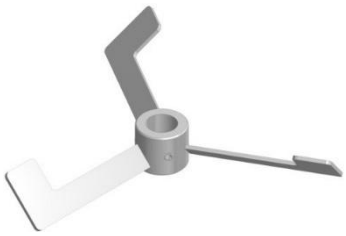
Als Rührer können verschiedene Modelle, zum Teil auch kombiniert eingesetzt werden. Sämtliche im Folgenden aufgeführten Rührer werden als Standard mitgeliefert. Sie werden alle mit Gewindestiften an der Rührwelle befestigt.



- Schrägblattrührer (45°)



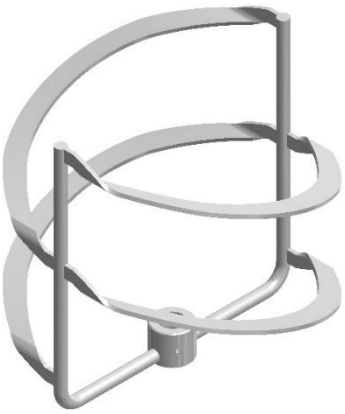
- Gabelblattrührer



- Ankerrührer



- Einfachhelixrührer



- Doppelhelixrührer

3.6 Begasungssystem

Das Grundgerät ist je nach gewählter Begasungsstrategie mit den entsprechenden Begasungseinheiten (Rotameter oder Massendurchflussregler) ausgerüstet und konfiguriert.

Folgende Gase können eingesetzt werden:

- Luft (Air)
- Stickstoff (N_2)

Gasmischsystem

Die Mischung mehrerer Gase geschieht vor der Einleitung ins Kulturgefäss. Die Zusammensetzung des Gasgemischs wird über die Touchscreen-Software eingestellt und gesteuert.

Eine detaillierte Beschreibung der Touchscreen-Software befindet sich in der separaten Bedienanleitung.

Gaseintrag

Vom Anschluss für die Begasung am Grundgerät führt ein Silikonschlauch das Gas oder das Gasgemisch zum Kulturgefäss. Der Gaseintrag erfolgt wahlweise über Kopfraum- oder Spargerbegasung:

- Bei der Kopfraumbegasung wird das gewünschte Gas über einen Zugabestutzen in die Atmosphäre oberhalb des Mediums eingeleitet.
- Bei der Spargerbegasung erfolgt der Gaseintrag über einen optional erhältlichen Sparger direkt ins Medium. Um ein Verstopfen des Spargers durch Feststoffe im Medium zu verhindern, ist der Sparger von einer Sterilhülse umgeben.

3.7 Abgas

Auch ohne aktive Begasung kann sich bei jeder Kultivierung durch Erwärmung oder Gasproduktion der Druck im Gefässinnern erhöhen. Daher ist bei allen Kultivierungsprozessen zwingend eine Abgasleitung einzubauen.

Abgas ohne Abgaskühler ableiten

Wird kein Abgaskühler verwendet, kann das Abgas über einen Zugabestutzen oder über eine Anstechnadel mit montiertem Abgasfilter abgeleitet werden.

Bei dieser Methode kann jedoch mittransportierte Feuchtigkeit im Abgasfilter kondensieren und diesen blockieren. Die Verwendung eines Abgaskühlers wird deshalb sehr empfohlen.

Der Abgaskühler ist separat erhältlich und NICHT im Standardpaket enthalten.

Abgas über Abgaskühler ableiten

Der Abgaskühler trocknet das Abgas durch Kondensation und verhindert so, dass Feuchtigkeit den Abgasfilter blockiert. Gleichzeitig verhindert er auch Wasserverlust im Kulturmedium.

INFORMATION

Ist starke Schaumbildung zu erwarten, kann als zusätzliche Sicherheitsmassnahme vor dem Abgasfilter eine Flasche mit Antischaummittel als Schaumfalle eingebaut werden.

Details zum Abgaskühler siehe Hauptkapitel „Zubehör“, Kapitel „Abgaskühler“.

3.8 pH-Regelung

Funktion

Der pH-Wert im Medium wird vom pH-Sensor gemessen und durch Zugabe von Korrekturmittel (Säure, Lauge) geregelt. Die Zugabe von Säure und Lauge erfolgt über die beiden Peristaltikpumpen *Acid* (Säure) und *Base* (Lauge).

Die Korrekturmittel befinden sich in Vorlageflaschen, die über Schläuche mit dem/den Zugabestutzen am Kulturgefäss und den beiden Pumpen verbunden sind.

Mess-System

Das Mess-System für pH ist je nach gewählter Variante für analoge oder digitale Sensoren des Herstellers METTLER oder für digitale Sensoren des Herstellers HAMILTON ausgerüstet und konfiguriert.

INFORMATION

pH-Sensoren Typ Easyferm Plus ARC sind vom Geräteherstellers INFORS HT vorkonfiguriert. Ersatz-Sensoren müssen vor Gebrauch neu konfiguriert werden!

Mess-System Varianten	Eigenschaften
METTLER analog	■ Klassischer pH-Sensor (Potentialmessung gegen Referenz) ■ Typ: 405-DPAS-SC-K8S/120
METTLER digital	■ Klassischer pH-Sensor (Potentialmessung gegen Referenz) mit integrierter Elektronik ■ Typ: InPro 3253i, ISM
HAMILTON digital	■ Klassischer pH-Sensor (Potentialmessung gegen Referenz) mit integrierter Elektronik ■ Typ: Easyferm Plus ARC

Details zu technischen Daten, Gebrauch, Wartung und Lagerung der pH-Sensoren befinden sich in der separaten Dokumentation des Sensorherstellers. Anweisungen durchlesen und befolgen.

Kalibrierung

Generell gilt: Die Kalibrierung eines pH-Sensors erfolgt immer **VOR** dem Autoklavieren. Die Kalibrierung wird an der Touchscreen-Bedieneinheit ausgeführt. Details dazu siehe separate Bedienanleitung der Touchscreen-Software.

INFORMATION

Sollte der pH-Sensor bereits extern kalibriert worden sein, verwendet der Bioreaktor diese Daten und der Kalibriervorgang an der Bedieneinheit entfällt. Dies gilt nur für die digitalen pH-Sensoren.

Montage

Um Beschädigung durch Kollision mit Feststoffen zu vermeiden, wird der pH-Sensor mit Hilfe eines Sondenschutzes in einen 19 mm Port im Gefässdeckel montiert. Details zum Sondenschutz

siehe Hauptkapitel „Zubehör“, Kapitel „Sondenschutz für pH-Sensor“.

3.9 pO_2-Regelung

Funktion

Die Sauerstoffsättigung des (Kultur-)Mediums wird vom pO_2-Sensor gemessen und kann wie folgt beeinflusst werden:

pO_2-Erhöhung

Der Gehalt des im Medium gelösten Sauerstoffs (pO_2) kann durch folgende Massnahmen erhöht werden:

- Erhöhung der Rührerdrehzahl
- Erhöhung des Gasvolumenstroms (Luft und/oder Sauerstoff)
- Erhöhung des Sauerstoffanteils im Gasmix

  Die Massnahmen können kombiniert eingesetzt werden.

pO_2-Reduktion

Bei anaeroben Prozessen kann mit Stickstoff begast werden, wodurch der im Medium gelöste Sauerstoff verdrängt wird.

Details zur pO_2-Regelung siehe separate Bedienanleitung der Touchscreen-Software.

Mess-System

Das Mess-System für pO_2 ist je nach gewählter Variante für analoge oder digitale Sensoren des Herstellers METTLER oder für digitale Sensoren des Herstellers HAMILTON ausgerüstet und konfiguriert.

INFORMATION

Digitale pO_2-Sensoren sind vom Gerätehersteller INFORS HT vorkonfiguriert. Ersatz-Sensoren müssen vor Gebrauch neu konfiguriert werden!

Mess-System Varianten	Eigenschaften
METTLER analog	■ Klassischer amperometrischer/polarographischer pO_2-Sensor ■ Typ: InPro 6820
METTLER digital	■ pO_2-Sensor mit integrierter Opto-Elektronik ■ Typ: InPro6860i, ISM mit Auswahl: - Opto-Cap gerade (Standard) oder - HD, Opto-Cap angewinkelt, mit Anti-Bubble-Technologie rauschfreies Messsignal
HAMILTON digital	■ pO_2-Sensor mit integrierter Opto-Elektronik ■ Typ: Visiferm RS485-ECS mit Auswahl: - ODO Cap H3, Standardanwendungen - ODO Cap H4, konvex, robuster

Polarisation

Polarographische pO_2-Sensoren müssen bei der Inbetriebnahme oder nach einer Trennung von der Spannungsquelle polarisiert werden.

Details zu technischen Daten, Gebrauch, Wartung und Lagerung der pO_2-Sensoren befinden sich in der separaten Dokumentation des Sensorherstellers. Anweisungen durchlesen und befolgen.

Messung und Kalibrierung

Generell gilt: Im Gegensatz z.B. zur pH-Messung, die auf absolute Messwerte kalibriert wird, findet die Kalibrierung der Sauerstoffmessung immer auf einen relativen Bezugspunkt statt. Hierzu wird die Kalibrierung auf 100 % relativer Sauerstoffsättigung, meist mit Luft bei max. Rührgeschwindigkeit und maximaler Begasungsrate, bestimmt. Die absolute Konzentration von gelöstem Sauerstoff in mmol/l kann deshalb je nach Prozess bei 100 % Sättigung abweichen.

INFORMATION

Je nach anwenderseitiger Vorgabe wird der pO_2-Sensor vor dem Einfüllen des Mediums oder danach im vorbereiteten Medium kalibriert.

Details zur Kalibrierung siehe separate Bedienanleitung der Touchscreen-Software.

Montage

pO_2-Sensoren werden mit Hilfe eines Sensorhalters in einen 12 mm / Pg13,5 Port montiert. Details zum Sensorhalter siehe Hauptkapitel „Zubehör“, Kapitel „Sensorhalter“.

3.10 Antischaumregelung

Schaum hemmt den Gasaustausch zwischen dem Medium und der Gasphase im Kopfraum. Der Abgasfilter kann durch Schaum blockiert werden, wodurch sich im Gefäss Druck aufbaut. Durch Zugabe von Antischaummittel kann dies verhindert werden.

Das Antischaummittel befindet sich in einer Vorlageflasche, die über einen Schlauch mit dem Antischaumsensor und der Antischaumpumpe verbunden ist. Der Sensor ist gleichzeitig auch Dosiernadel. Bei Kontakt des Sensors mit Schaum wird die Antischaumpumpe aktiviert und Antischaummittel wird über die Dosiernadel zugegeben.

INFORMATION

Der Antischaumsensor ist separat erhältlich und NICHT im Standardpaket enthalten. Details dazu siehe Hauptkapitel „Zubehör“, Kapitel „Antischaumsensor“.

4 Optionen

Die folgenden Optionen sind zusätzlich zu der im Lieferumfang des Grundgeräts enthaltenen Ausstattung erhältlich.

4.1 Pumpe(n)

Zusätzlich zu den vier standardmässig vorhandenen Pumpen sind zwei weitere analoge Peristaltikpumpen (*Feed 2* und *Feed 3*) integrierbar. Wie bei der standardmässig integrierten analogen Feedpumpe ist deren Geschwindigkeit in 0,1 %-Schritten in einem Bereich von 0 % bis 100 % variabel einstellbar.



Externe Pumpe(n)

Eine oder mehrere externe Peristaltikpumpe(n) des Typs 120U/DV des Herstellers Watson Marlow sind ebenfalls erhältlich. Die Anzahl möglicher externer Pumpen ist abhängig von den bereits vorhandenen Optionen.

Die Geschwindigkeit der Pumpe(n) ist wie bei den anderen analogen Peristaltikpumpen variabel in 0,1 %-Schritten im Bereich von 0 % bis 100 % einstellbar.

Für weiterführende Informationen zu Sicherheit, Gebrauch, Wartung und technischen Daten der Pumpe(n) siehe separate Dokumentation des Pumpenherstellers.

4.2 Waagen

Die Touchscreen-Software erlaubt den Anschluss einer Waage an den Bioreaktor. Soll mehr als eine Waage angeschlossen werden, ist die Anbindung über die Bioprozess-Software eve® erforderlich.

Waagen des folgenden Typs sind vom Gerätehersteller erhältlich:

- Kern DS 30K0.1-A
- Kern FKB 6K0.02-B
- Mettler MA6002
- Mettler MA32001L

Soll dennoch eine nicht gelistete Waage eingebunden bzw. mehrere Waagen eines kompatiblen Typs verwendet werden, besteht die Möglichkeit einer Integration in die Bioprozess-Software eve®. Wenden Sie sich hierfür an den Gerätehersteller.

4.3 Abgasanalyse

Um während des Bioprozesses Rückschlüsse auf den Zustand der Kultur ziehen zu können, werden oft die Messwerte von CO_2 und O_2 im Abgasstrom des Bioreaktors ermittelt und analysiert.

4.3.1 Mess-Systeme (Gassensoren)

Für die Abgasanalyse stehen als Mess-System kombinierte Gassensoren für CO_2 und O_2 des Typs BlueInOne Ferm, BlueInOne Cell oder BlueVary zur Verfügung.

Messbereiche Gassensoren

Typ Gassensor	Vol. % CO_2	Vol. % O_2
BlueInOneFerm	0 bis 10	1 bis 50
	0 bis 25	1 bis 50
BlueInOneCell	0 bis 10	0 bis 100
BlueVary (Kartusche ZrO_2)	0 bis 10	0,1 bis 50
	0 bis 25	0,1 bis 50
BlueVary (Kartusche eC)	0 bis 10	0 bis 100
	0 bis 25	0 bis 100
	0 bis 25	0 bis 25

Details zu technischen Daten, Gebrauch, Wartung und Lagerung der Gassensoren befinden sich in der separaten Dokumentation des Herstellers BlueSens. Anweisungen durchlesen und befolgen.

4.3.2 Gassensoren anschliessen

Um Messwerte an der Bedieneinheit anzeigen zu können, muss das Mess-System für die Abgasanalyse an den Bioreaktor angeschlossen werden.

Der Gassensor muss an das Sensorkabel angeschlossen und das Abgas vom Bioreaktor über einen Schlauch durch den Gassensor geleitet werden. Die Kabelverbindung wird im Normalfall einmal bei der Inbetriebnahme vorgenommen und kann anschliessend so bestehen bleiben. Der Anschluss an die Abgasleitung wird vor jeder Kultivierung neu vorgenommen.

Die idealen Anschlussbedingungen sind der separaten Dokumentation des Herstellers zu entnehmen.

Sensorkabel anschliessen

Geräteseitig ist das Sensorkabel ab Werk fest vorinstalliert (Rückseite Gerät). Das Kabel hat einen 8 pol Rundstecker. Für den Anschluss des Sensors wird der Stecker in die Anschlussbuchse mit der Bezeichnung Port **A** am Gassensor eingesteckt.

Die Länge des Sensorkabels erlaubt eine flexible Platzierung des Gassensors.

Schlauchverbindung herstellen

Um die Schlauchleitung zwischen Gassensor und Kulturgefäss (Abgasfilter) herstellen zu können, sind 3 m Druckschlauch, D = 8 x 14,5 und eine Schlauchklemme beigelegt.

Die Schlauchleitung zwischen Kulturgefäss (Abgasfilter) und Gassensor muss der Gasflussrichtung durch den Gassensor entsprechend verlegt werden.

Wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

1. Möglichst kurzes Stück vom mitgelieferten Druckschlauch zuschneiden.
2. Ein Schlauchende auf die Schlauchtülle (Durchflussrichtung beachten) am Durchflussadapter des Gassensors stecken und mit der Schlauchklemme befestigen.
3. Offenes Schlauchende auf Abgasfilter am Abgaskühler aufstecken.

INFORMATION

Hier KEINE Schlauchklemme anbringen, da die Schlauchleitung an dieser Stelle bequem und leicht zu trennen sein soll, um z.B. das Kulturgefäss zu autoklavieren.

4.3.3 Kalibrieren

Einmal im Monat und bei der ersten Inbetriebnahme muss eine 1-Punkt-Kalibrierung vorgenommen werden, um exakte Messergebnisse zu gewährleisten.

Dies erfolgt direkt am Gassensor und ist in der separaten Dokumentation des Herstellers BlueSens beschrieben.

4.3.4 BlueVary Gassensor-Kartusche ersetzen

Die maximale Laufzeit einer BlueVary Gassensor-Kartusche beträgt 9000 Betriebsstunden. Sobald dieses Limit erreicht ist, kann mit der Kartusche nicht mehr gemessen werden. Das bedeutet, es

wird kein Messwert mehr ausgegeben und das Display färbt sich rot. Die Gassensor-Kartusche muss ersetzt werden. Der Austausch erfolgt direkt über den Sensorhersteller.

4.4 Multiplexer (Gas-Umschaltmodul)

Um Abgaswerte - meist O_2 und CO_2 - bei parallel laufenden Bioprozessen messen zu können, muss normalerweise jeder einzelne Bioreaktor mit dem entsprechenden Mess-System (siehe Kapitel „Abgasanalyse“) ausgestattet sein. Der Einsatz eines oder mehrerer Multiplexer des Geräteherstellers ermöglicht, dass dafür nur noch ein einziges Mess-System verwendet werden muss. Die Abgase der einzelnen Bioreaktoren werden mit Hilfe des/der Gas-Umschaltmoduls(e) nacheinander zeitlich versetzt in das verwendetet Mess-System geleitet. Die ermittelten Werte werden dem entsprechenden Bioreaktor zugeordnet.

Bei Verwendung von Multiplexern stehen die Mess-Informationen für die einzelnen Kulturgefässe nicht kontinuierlich zur Verfügung, da mit einem Mess-Sensor sequenziell das Abgas aller Kulturgefässe gemessen wird. Das erreichbare Mess-Intervall je Kulturgefäss ist u.a. abhängig von der Anzahl Kulturgefässe, dem Gasvolumenstrom und dem verwendeten Schlauchtyp und seiner Länge.

4.5 Permittivitätsmessung

Sensoren des ABER Futura Systems messen die Permittivität (auch: *Capacitance*) und die Leitfähigkeit (Conductivity) der Kultur. Anhand dieser Messdaten kann z.B. per Soft-Sensor in eve® oder bei der Datenauswertung eine Korrelation mit der Lebend-Biomassekonzentration durchgeführt werden.

Der Sensor mit zugehörigem Transmitter muss direkt beim Hersteller ABER gekauft werden. INFORS HT bietet für den Transmitter einen Anschluss am Grundgerät an.

Messgrössen	Wert	Einheit
Permittivität	0 bis 400	pF cm^{-1}
Leitfähigkeit	0 bis 40	mS cm^{-1}

Die Kalibrierung wird gemäss Herstellerangaben direkt am Transmitter durchgeführt.

Sämtliche Informationen zum ABER Futura System sind der separaten Dokumentation des Herstellers ABER zu entnehmen.

4.6 Leitfähigkeitsmessung

Für die Messung der Leitfähigkeit im Medium wird ein Sensor mit einer auf dem 4-Elektroden Prinzip aufgebauten Konstruktion verwendet. Diese sorgt für eine hervorragende Linearität im Messbereich von 1 bis 300000 µS/cm. Der Transmitter ist integriert in den Sensorkopf.

Technische Spezifikationen	
Sensor, Typ	Conducell 4USF ARC mit integrierter Elektronik
Messbereich	1 µS/cm bis 300000 µS/cm
Genauigkeit	± 3 % bei 1 bis 100000 µS/cm ± 5 % bei 100000 bis 300’000 µS/cm

INFORMATION

Die Leitfähigkeitssensoren sind vom Gerätehersteller INFORS HT vorkonfiguriert. Ersatz-Sensoren müssen vor Gebrauch neu konfiguriert werden!

Kalibrierung

Die Leitfähigkeitssensoren sind ab Werk vorkalibriert. Sie verfügen über eine Selbstdiagnosefunktion, die unter anderem auch Kalibrierempfehlungen ausgibt. Um diese Funktion nutzen zu können, muss zusätzlich die entsprechende Software oder Hardware über den Sensorhersteller bezogen werden.

Für weiterführende Informationen zu technischen Daten, Gebrauch und Wartung des Leitfähigkeitssensors siehe separate Dokumentation des Sensorherstellers.

Montage des Sensors

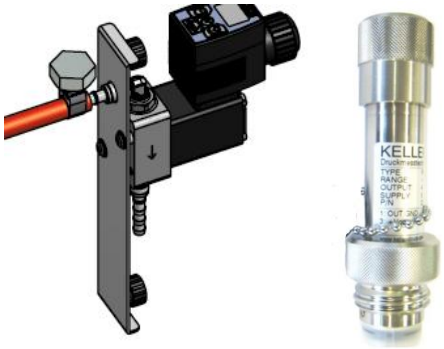
Leitfähigkeitssensoren werden mit Hilfe eines Sensorhalters in einen 12 mm / Pg13,5 Port im Gefässdeckel montiert. Für die Montage in einen 19 mm Port ist ein zusätzlicher Adapter notwendig. Details zum Sensorhalter siehe Hauptkapitel „Zubehör“, Kapitel „Sensorhalter“.

4.7 Druckregelung

Das Standardgerät ist für den drucklosen Betrieb konstruiert. Soll eine Kultivierung unter Druck durchgeführt werden, ist die Installation einer Druckregelung erforderlich.

⚠ WARNUNG

Das Glasgefäss kann bei Überdruck im Kulturgefäss platzen oder zu Bruch gehen. Ohne Druckregelung darf kein Druck aufgebaut werden!



Die Druckregelung besteht aus einem Magnetventil (Proportionalventil) und einem piezoresistiven Drucksensor mit O-Ring (dieser ist nicht abgebildet).
Das Magnetventil befindet sich neben oder je nach Gerätekonfiguration unter der Begasungseinheit rechts am Grundgerät.

⚠ VORSICHT

Gefahr von leichten Verbrennungen durch Berühren des heissen Magnetventils!

Das Magnetventil erwärmt sich, sobald es unter elektrischer Spannung steht, was bei eingeschaltetem Gerät der Fall ist.

Ein Druckschlauch für den Anschluss an den Abgasfilter während des Betriebs, bzw. der Kultivierung wird bei der Installation des Geräts installiert.

Die Druckregelung wird in der Touchscreen-Software über den Parameter *Pressure* eingestellt und eingeschaltet. Die Regelung ist bis 400 mbar möglich.

Bei ausgeschalteter Regelung (Parameter OFF), wird das Ventil geöffnet, um einen allfälligen Druckaufbau im Gefäss zu vermeiden. Für Details zur Touchscreen-Software siehe separate Bedienanleitung.



Der Drucksensor wird in einen 19 mm Port im Gefässdeckel montiert. Zur Montage dient ein Gewindeadapter (siehe Hauptkapitel „Zubehör“).
Eine Kappe aus Plastik schützt die Stahlmembrane des Sensors vor Beschädigung. Eine Kappe mit Innengewinde aus Stahl schützt den weiblichen Kabelstecker des Sensors während dem Autoklavieren.

1 Kappe aus Stahl mit Innengewinde
2 Hohlschraube
3 Schutzkappe (Plastik)

Vor dem Autoklavieren

Der Drucksensor wird in einen 19 mm Port im Gefässdeckel montiert und zusammen mit dem Kulturgefäss autoklaviert.

Für die Montage wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

1. Einen 19 mm Port im Gefässdeckel mit Gewindeadapter bestücken.
2. Vorsichtig Schutzkappe von Stahlmembrane des Drucksensors abziehen.



ACHTUNG

Die Stahlmembrane ist sehr empfindlich und kann durch Reiben oder Schlagkontakt mit harten Gegenständen beschädigt werden.

Drucksensor vorsichtig von Hand montieren. Kein Werkzeug verwenden!

3. Sicherstellen, dass der Drucksensor mit einem intakten O-Ring versehen ist, gegebenenfalls anbringen.
4. Drucksensor vorsichtig in den Gewindeadapter einschrauben.
5. Stahlkappe auf Kabelanschluss des Sensors aufschrauben.

Nach dem Autoklavieren

Nach dem Autoklavieren muss der Abgasfilter am Abgaskühler mit dem vorinstallierten Druckschlauch mit dem Magnetventil verbunden werden, so dass das Abgas während der laufenden

Optionen

Kultivierung über das Magnetventil in die Atmosphäre geleitet, bzw. in die betreiberseitig zu installierende Abgasleitung geleitet wird.

Ebenso muss das Sensorkabel an den Drucksensor angeschlossen werden.

Dazu wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

1. Druckschlauch von Magnetventil auf Abgasfilter aufstecken.
2. Stahlkappe vom Kabelstecker am Drucksensor abschrauben.





3. Stecker des Sensorkabels in die Anschlussbuchse am Drucksensor stecken.

   Dazu müssen die beiden roten Markierungen an Stecker und Buchse deckungsgleich sein.

Wartung

Der Drucksensor ist grundsätzlich wartungsfrei. Der Nachkalibrierzyklus ist abhängig von den Einsatzbedingungen. Eine jährliche Nachkalibrierung durch den Sensor-Hersteller wird jedoch empfohlen.

5 Zubehör

In der folgenden Tabelle ist sämtliches im Standard-Paket des Geräts enthaltene Zubehör aufgeführt.

Zubehör	Anzahl
Bodenwanne	1
Stopfen für Antriebsnabe	1
Einfachhelixrührer	1
Doppelhelixrührer	1
Ankerrührer	1
Schrägblattrührer (45°)	1
Gabelblattrührer	1
Tauchhülse für Temperatursensor in Port Ø 10 mm	1
Blindstopfen für Port Ø 10 mm	1
Blindstopfen für Port Ø 12 mm / Pg13,5	4
Blindstopfen für Port Ø 19 mm (mit O-Ring)	3
Blindstopfen für Port Ø 40 mm	1
Zugabestutzen, vierfach für Port Ø 19 mm	1
Gewindeadapter für Port Ø 19 mm	3
Anstechnadel (mit Flammkorb) für Port Ø 12 mm / Pg13,5	1
Flammkorb für Port Ø 12 mm	1
Sondenschutz für Port Ø 19 mm (pH-Sensor)	1
Starter Set	1
Vorlageflaschen- und Pumpenhalter Für 250 ml Vorlageflaschen	1

INFORMATION

In den folgenden Kapiteln wird das mit dem Gerät standardmässig mitgelieferte sowie optionales Zubehör beschrieben.

5.1 Bodenwanne



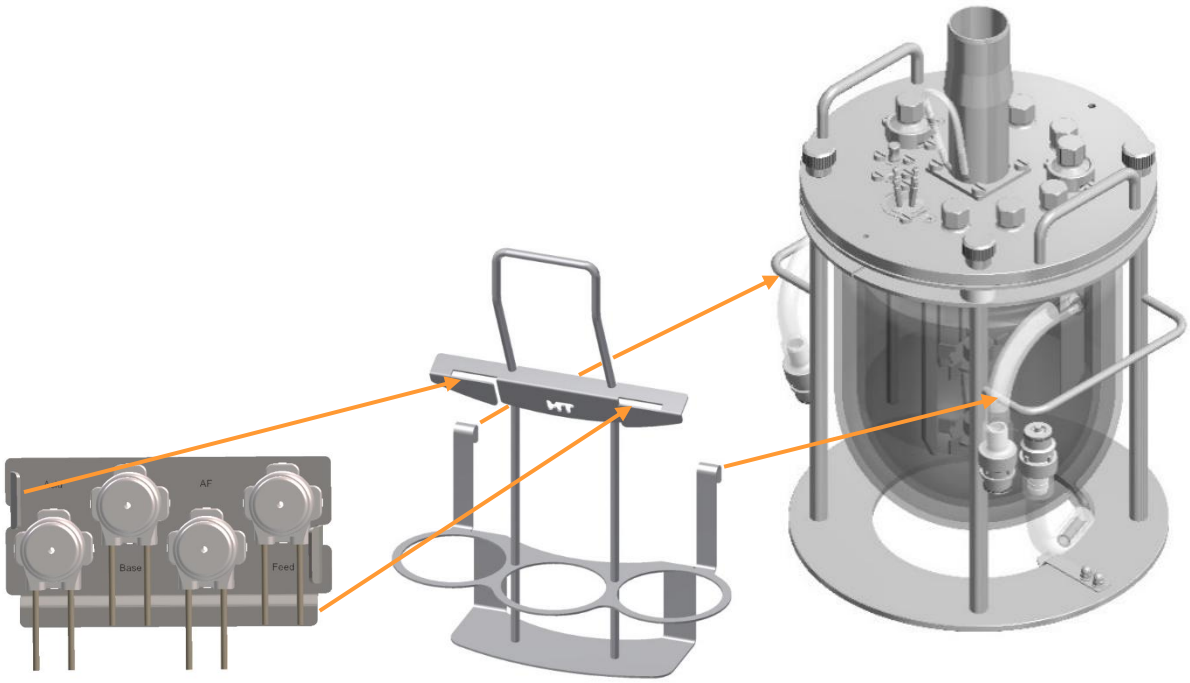
Kulturgefässe werden zusammen mit einer Bodenwanne aus Edelstahl geliefert.
Abmessungen: 373 mm x 373 mm

5.2 Vorlageflaschen- und Pumpenhalter



Das Autoklavieren des Kulturgefässes erfolgt zusammen mit den Vorlageflaschen, Schläuchen und den Pumpenköpfen.

Zur besseren Handhabung steht dazu ein Vorlageflaschen- und Pumpenhalter für drei 250 ml Vorlageflaschen zur Verfügung.



Der Vorlageflaschen- und Pumpenhalter lässt sich am Gefässhalter einhängen. Die Montageplatte mit den Pumpenköpfen lässt sich auf den Vorlageflaschen- und Pumpenhalter aufstecken.

5.3 Probenahmesystem Super Safe Sampler

Für die Probenahme sind grundsätzlich verschiedene Systeme und auch Einzelkomponenten erhältlich. In dieser Betriebsanleitung werden Funktion und Handhabung des aseptischen Probenahmesystems Super Safe Sampler, kombiniert mit einem Tauchrohr beschrieben.

Die Verwendung des Super Safe Samplers verhindert eine Kontamination des Kulturgefässes bei der Probenahme.

INFORMATION

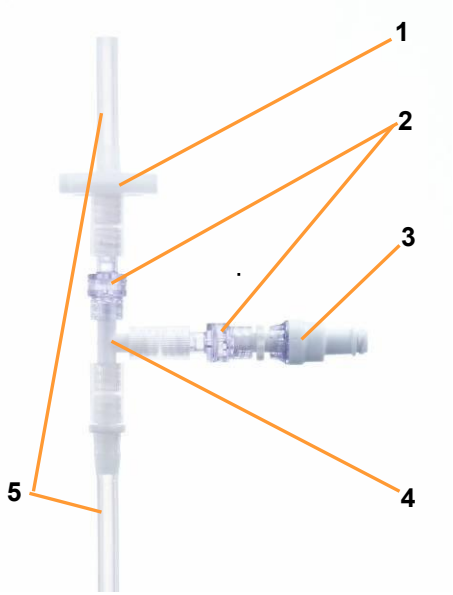
Der Super Safe Sampler eignet sich ausschliesslich zur Entnahme von flüssigen Stoffen. Befinden sich im Medium Feststoffe, können Schläuche oder Ventile verstopfen. Daher nur Proben nur aus vollständig verflüssigtem Medium entnehmen.



Inhalt Set

Das Set besteht aus einer fertig montierten Ventilgruppe mit Schläuchen und zwei Spritzen. Es wird über einen Silikonschlauch mit dem Tauchrohr verbunden.

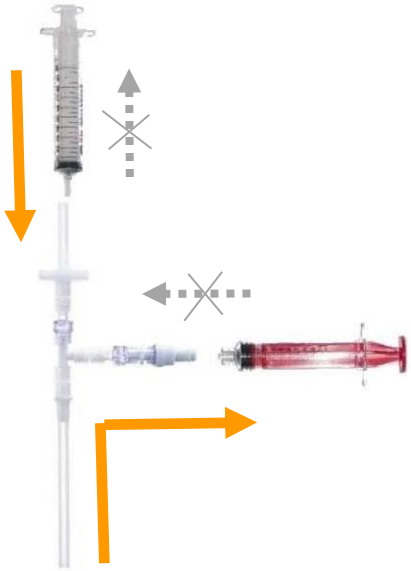
Zubehör



Ventilgruppe

1 Sterilfilter
2 Rückschlagventil
3 Probenahmeventil
4 T-Stück
5 Schlauchstück

Die Ventilgruppe besteht aus einem T-Stück, zwei Rückschlagventilen, einem Probenahmeventil, einem Sterilfilter, einem Schlauchstück als Adapter für die Spritze und einem weiteren Schlauchstück als Verbindung zum Tauchrohr für den Anschluss ans Kulturgefäss.



Funktionsprinzip

Das Probenahmeventil am Seitenarm des T-Stücks öffnet und schliesst durch Aufsetzen und Abnehmen einer Luer-Lock Spritze. Es sind keine weiteren Handgriffe erforderlich.
Ein unbeabsichtigtes Wiedereinbringen der einmal entnommenen Probe wird durch ein Rückschlagventil verhindert. Somit sind Kontaminationen des Kulturgefässes ausgeschlossen.

Nach der Probenahme wird mit der zweiten Spritze Luft durch den Sterilfilter gedrückt, um die Kulturlösung aus dem Probenahmeschlauch und dem Tauchrohr des Kulturgefässes zu verdrängen. Entnehmen und Verwerfen von Kulturlösung zum Spülen des Probenahmeschlauches und des Tauchrohrs ist nicht erforderlich. Dadurch wird Kulturvolumen eingespart, was besonders bei kleinen Kulturgefässen und/oder häufigen Probenahmen wichtig ist.

Die zurückbleibende Kulturlösung in der Ventilgruppe nach dem Spülen mit steriler Luft und Entfernen der Restflüssigkeit beträgt

nur wenige µl und ist damit vernachlässigbar. Soll trotzdem eine Verfälschung der Probe absolut sicher ausgeschlossen werden, kann eine geringe Menge Kulturlösung (z.B. 1 ml) entnommen und verworfen werden, bevor die eigentliche Probenahme durchgeführt wird.

Verwendungszweck

Der Super Safe Sampler ist für die Entnahme von vollständig flüssigen Proben konzipiert.

Feste Bestandteile in der Probe können zum Verstopfen der Ventile führen. Die Verwendung des Super Safe Samplers mit feststoffhaltigen Medien wird daher nicht empfohlen.

Der Super Safe Sampler ist autoklavierbar (nicht die beiden Spritzen!) und dadurch wieder verwendbar.

Tipps zur Verwendung des Super Safe Samplers

Die Sterilität des Gefässes ist zu jeder Zeit auch ohne die nachfolgenden möglichen Massnahmen gewährleistet.

Die Verwendung einer sterilen Spritze und steriler Verschlusskappen ist nur erforderlich, wenn die Probe aseptisch weiterverarbeitet wird. Für die Probenahme kann dieselbe unsterile Spritze wieder verwendet werden, ohne dass eine Kontamination des Kulturgefässes erfolgt.

Aseptische Probennahme

Für jede Probe eine neue, sterile Spritze mit Luer-Lock Konus verwenden.

Sterile Spritzen sind Verbrauchsartikel und deshalb nicht im Set enthalten.

INFORMATION

Der Einsatz einer anderen Spritze ist ebenfalls möglich. Eine Spritze mit Luer-Lock verhindert jedoch ein Abrutschen.

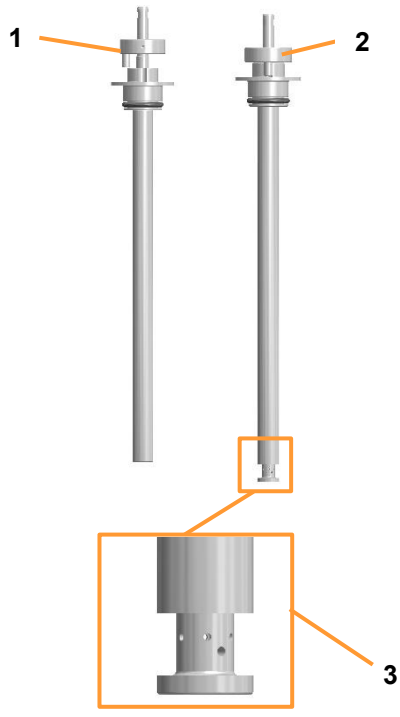
- Vor dem Aufsetzen der Spritze für die Probenahme das Probenahmeventil desinfizieren. Dazu handelsübliches Desinfektionsmittel auf das Ventil sprühen.
- Nach dem Besprühen sowie nach jeder Probenahme das Probenahmeventil mit einer sterilen Luer-Lock-Kappe (Verschlusskappe) verschliessen, um die Sterilität des Ventils und der Probe zu gewährleisten.

Die Kappen sind nicht im Set enthalten. Praktisch sind Kombi-Kappen, die sowohl für männliche als auch weibliche Anschlüsse verwendet werden können.

Verschlusskappen, die ventiliert sind und aus autoklavierbarem Material bestehen, können bereits während dem Autoklavieren aufgesetzt werden.

5.4 Sparger mit Sterilhülse

Der Gaseintrag erfolgt wahlweise über Kopfraum- (Standard) oder Spargerbegasung (Option). Bei der Spargerbegasung wird das Gasgemisch über einen Sparger (Luftrohr) direkt in das Medium eingebracht. Der Sparger wird mit einem Klemmstutzen in einen 19 mm Port im Gefässdeckel montiert und mit zwei Schlitzschrauben fixiert. Anschliessend wird der Sparger über einen Silikonschlauch mit Sterilfilter an die Begasung am Grundgerät angeschlossen.

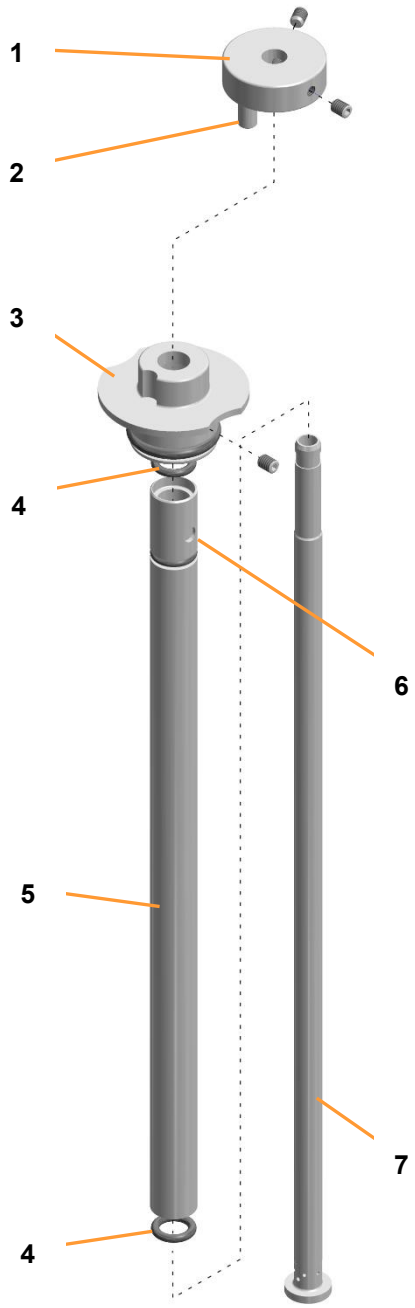


Um ein Verstopfen des Spargers durch Feststoffe im Medium zu verhindern, ist der Sparger von einer Sterilhülse umgeben. Nach Verflüssigung des Mediums wird der Sparger ausgefahren und die Begasung gestartet.

1 Sterilhülse mit eingezogenem Sparger

2 Sterilhülse mit ausgefahrenem Sparger

3 Sparger in ausgefahrenem Zustand



Der Sparger mit Sterilhülse besteht aus folgenden Einzelteilen:

1 Handring mit Gewindestiften
2 Zylinderstift
3 Sterilhülsenkopf mit O-Ring und Gewindestift
4 O-Ring
5 Sterilhülse
6 Vertiefung für Gewindestift des Sterilhülsenkopfs
7 Sparger

INFORMATION

Bei der Begasung über den Sparger direkt in das Medium darf die Begasung erst nach dem Ausfahren des Spargers gestartet werden.

5.5 Rührer

Details zu den Rührern siehe Hauptkapitel „Aufbau und Funktion“, Kapitel „Rührwerk“.

5.6 Tauchhülse für Temperatursensor (Pt100)



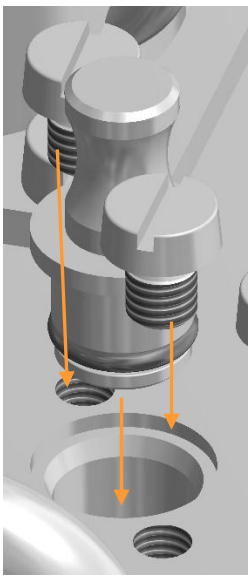
Die Tauchhülse ist am unteren Ende geschlossen und wird zum Einführen des Temperatursensors verwendet.

Tauchhülse Ø 10 mm

Ist mit O-Ring bestückt.
Zur Fixierung im 10 mm Port dienen zwei Schlitzschrauben.

Die Abbildung links zeigt nicht die Gesamtlänge der Tauchhülse.

5.7 Blindstopfen



Blindstopfen werden zum Verschliessen von nicht belegten Ports verwendet. Blindstopfen sind je nach Art des Ports unterschiedlich ausgeführt.

Blindstopfen, Ø 10 mm

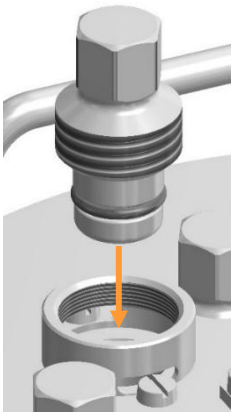
Ist mit O-Ring bestückt.
Zur Fixierung im 10 mm Port dienen zwei Schlitzschrauben.

Zubehör



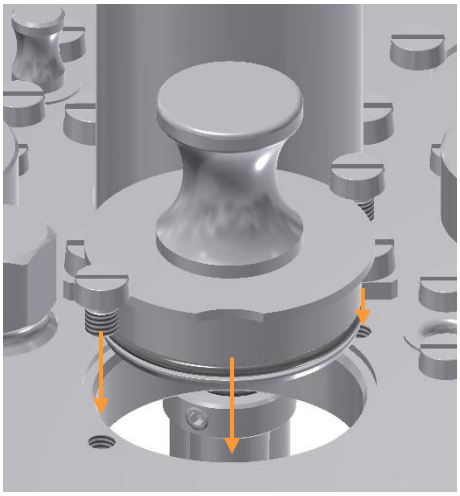
Blindstopfen Ø 12 mm

Wird vor der Montage in den 12 mm / Pg13,5 Port mit einem O-Ring bestückt.
Zur Montage dient ein Gewinde.



Blindstopfen Ø 19 mm

Ist mit O-Ring bestückt.
Zur Montage in den 19 mm Port im Gefässdeckel dient ein Gewindeadapter.



Blindstopfen Ø 40 mm

Ist mit O-Ring bestückt.

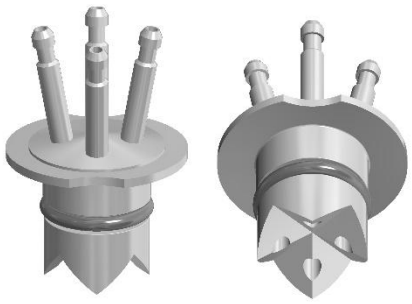
Zur Fixierung im 40 mm Port dienen zwei Schlitzschrauben.

5.8 Zugabestutzen

Zugabestutzen dienen der Zugabe von Flüssigkeit, gegebenenfalls Gas (bei Kopfraumbegasung) in das Kulturgefäss. Sie werden in einen Port im Deckel montiert und enden im Kopfraum des Gefässes. Sie verfügen über einen oder mehrere Schlauchanschlüsse und sind in verschiedenen Ausführungen vorhanden.

Folgendes kann an Zugabestutzen angeschlossen werden:

- Vorlageflaschen
- Gegebenenfalls Abgasleitung
- Gegebenenfalls Begasungsschlauch für Kopfraumbegasung



Zugabestutzen, vierfach, Ø 19 mm

Innen-Ø	3,0mm
Aussen-Ø Schlauchanschluss	4,0 mm

Ist mit O-Ring bestückt.
Zur Montage in den 19 mm Port dienen zwei Schlitzschrauben.



Zugabestutzen Ø 12 mm

Innen-Ø	3,0 mm
Aussen-Ø Schlauchanschluss	5,0 mm

Muss mit O-Ring bestückt werden.
Zur Montage in den 12 mm / Pg13,5 Port dient ein Gewinde.

5.9 Anstechnadeln

Anstechnadeln dienen der Zugabe von Flüssigkeit in das Kulturgefäss, welche nicht zusammen mit dem Kulturgefäss autoklaviert werden kann. Dies können zum Beispiel die Impfkultur (Inokulum) oder hitzeinstabile Korrekturmittel sein.

Bei Verwendung einer Anstechnadel wird ein Septum (Anstechmembrane) mit einem Flammkorb im entsprechenden Port fixiert. Die Anstechnadel wird mit einer Vorlageflasche verbunden und autoklaviert. Die Flüssigkeit, z.B. das Inokulum, welche in das Kulturgefäss zugegeben werden soll, wird kurz vor der Zugabe steril in die Vorlageflasche gefüllt. Anschliessend wird mit Hilfe der Anstechnadel das Septum im Port durchstochen und die Anstechnadel in den Flammkorb eingeschraubt. Das Septum kann vor dem Anstechen optional z.B. mit einer Alkohollösung benetzt und diese angezündet werden.

Anstechnadeln werden inklusive Flammkorb geliefert. Sie sind an der Spitze schräg zugeschnitten, um das Anstechen zu erleichtern. Der Schlauchanschluss und die sehr scharfe Spitze sind mit nicht autoklavierbaren(!) Schutzkappen versehen.

INFORMATION

Für die Zugabe autoklavierbarer Flüssigkeiten eignen sich auch Zugabestutzen oder Anstechnadeln ohne Flammkorb und ohne Septum. Diese müssen vor dem Autoklavieren in die Ports montiert und mit den Vorlageflaschen verbunden werden.



Anstechnadel Ø 12 mm

Innen-Ø	2,5 mm
Aussen-Ø Schlauchanschluss	4,5 mm

Ist mit O-Ring bestückt.
Zur Montage in den Flammkorb für einen 12 mm / Pg13,5 Port dient ein Gewinde.

Zubehör



Anstechnadel, Ø 19 mm

Innen-Ø	2,5 mm
Aussen-Ø Schlauchanschluss	4,5 mm

Ist mit O-Ring bestückt.
Zur Montage in den Flammkorb für einen 19 mm Port dient ein Gewinde.



Anstechnadel, 19 mm

Innen-Ø	4,0 mm
Aussen-Ø Schlauchanschluss	6,0 mm

Ist mit O-Ring bestückt.
Zur Montage in den Flammkorb für einen 19 mm Port dient ein Gewinde.



Anstechnadel, doppelt, Ø 19 mm

Innen-Ø	2,0 mm
Aussen-Ø Schlauchanschluss	4,0 mm

Ist mit O-Ring bestückt.

Zur Montage in den Flammkorb für einen 19 mm Port dient ein Gewinde.

5.10 Flammkörbe

Flammkörbe werden in Kombination mit der entsprechenden Anstechnadel und Septum oder mit einer Spritze mit Injektionsnadel und Septum genutzt. Anstechnadeln werden immer mit Flammkorb geliefert, Flammkörbe sind jedoch auch einzeln erhältlich.



Flammkorb, Ø 12 mm

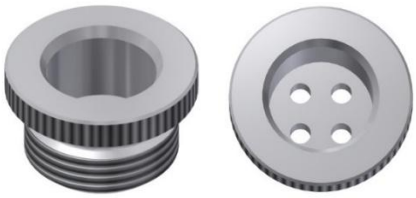
Mit Innengewinde.
Vor der Montage muss ein Septum in den 12 mm / Pg13,5 Port eingefügt werden.
Zur Montage dient ein Gewinde.

Zubehör



Flammkorb, Ø 19 mm

Mit Innengewinde.
Vor der Montage muss ein Septum in den 19 mm Port eingefügt werden.
Zur Montage wird ein Gewindeadapter verwendet.



Anstecharmatur System Roussel, Ø 19 mm

Ohne Innengewinde, zur Inokulation mit Spritze.
Vor der Montage muss ein Septum in den 19 mm Port eingefügt werden.
Zur Montage wird ein Gewindeadapter verwendet.

5.11 Sondenschutz für pH-Sensor

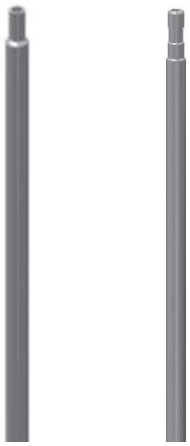
Der Sondenschutz schützt den pH-Sensor vor Kollision mit Feststoffen in der Kulturlösung. Die Installation des pH-Sensors erfolgt durch Einschrauben in den Sondenschutz. Nach der Montage bleibt lediglich die Spitze des pH-Sensors in Kontakt mit der Kulturlösung.



Innen-Ø	12 mm
Aussen-Ø	19 mm

Ist mit O-Ring bestückt.
Zur Montage in den 19 mm Port dienen zwei Schlitzschrauben.

5.12 Tauchrohre



Tauchrohre sind an beiden Enden offen und werden mit einem Klemmstutzen in einen Port im Gefässdeckel montiert.

Tauchrohre werden für verschiedene Zwecke verwendet:

- Zum Befüllen des Kulturgefässes nach dem Autoklavieren. Die Verwendung eines Tauchrohrs verhindert Schaumbildung.
- Für die Zugabe von Inokulum
- Für die Probenahme. Zur Probenahme kann das aseptische Probenahmesystem Super Safe Sampler verwendet werden.
- Zur Ernte
- Zum Ableiten von Medium bei kontinuierlicher Kultivierung
- Zum Entleeren des Kulturgefässes

Je nach Verwendungszweck werden über Silikonschläuche weitere Gefässe, Probenahmesysteme oder gegebenenfalls Schlauchbäume an das entsprechende Tauchrohr angehängt.

Es können gleichzeitig mehrere Tauchrohre in ein Kulturgefäss eingebaut werden, sofern ausreichend Ports zur Verfügung stehen.

Es sind verschiedene Ausführungen von Tauchrohren erhältlich.

Tauchrohr, gerade Ø 6 mm

Innen-Ø	3,0 mm
Aussen-Ø Schlauchanschluss	4,2 mm / 5,0 mm

Das Tauchrohr reicht nicht bis zum Gefässboden.
Die Abbildungen links zeigen nur den oberen Teil der Tauchrohre.

Zubehör



Tauchrohr, gerade Ø 12 mm

Innen-Ø	10 mm
Aussen-Ø Schlauchanschluss	12 mm

Das Tauchrohr reicht nicht bis zum Gefässboden.
Die Abbildung zeigt nur den oberen Teil des Tauchrohrs.



Tauchrohr, gebogen mit horizontaler Spitze, Ø 6 mm

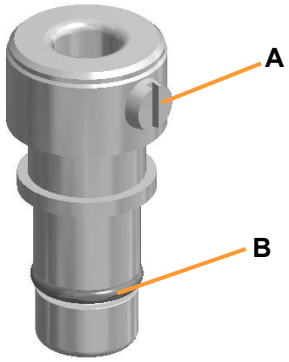
Innen-Ø	4,0 mm
Aussen-Ø Schlauchanschluss	6,0 mm

Das Tauchrohr reicht bis zum Gefässboden.

5.13 Klemmstutzen

Klemmstutzen werden für die Montage des Spargers, der verschiedenen Tauchrohre sowie der Antischaum-/Levelsensoren verwendet. Mit Hilfe des Klemmstutzens wird das Einbauteil fixiert und lässt sich in der Einbautiefe einstellen.

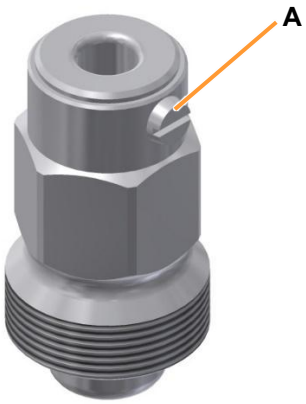
Der Klemmstutzen muss dem Aussendurchmesser des Einbauteils und der Grösse des Ports entsprechen.



Klemmstutzen Ø 6 mm / 10 mm

Ist mit O-Ring (B) bestückt.
Zur Montage in den 10 mm Port dienen zwei Schlitzschrauben.

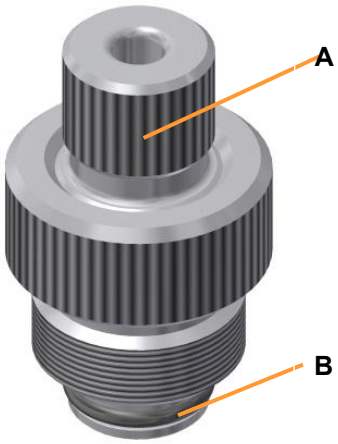
Nach Lösen der Schlitzschraube (A) lässt sich das Einbauteil mit Ø 6 mm in den Klemmstutzen einführen, bzw. herausziehen. Durch Anziehen der Schlitzschraube wird es im Klemmstutzen fixiert.



Klemmstutzen Ø 6 mm / 12 mm

Wird vor der Montage mit einem O-Ring bestückt.
Zur Montage in den 12 mm / Pg13,5 Port dient ein Gewinde.

Nach Lösen der Schlitzschraube (A) lässt sich das Einbauteil mit Ø 6 mm in den Klemmstutzen einführen, bzw. herausziehen. Durch Anziehen der Schlitzschraube wird es im Klemmstutzen fixiert.

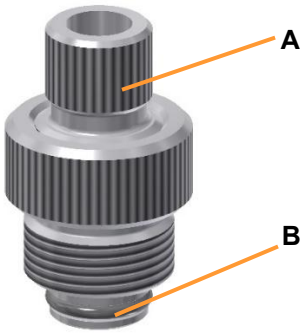


Klemmstutzen, Ø 6 mm / 19 mm

Ist mit O-Ring (B) bestückt.
Zur Montage in den 19 mm Port dient ein Gewindeadapter (siehe Kapitel „Gewindeadapter“).

Nach Lösen der Hohlschraube (A) lässt sich das Bauteil mit Ø 6 mm in den Klemmstutzen einführen, bzw. herausziehen. Durch Anziehen der Hohlschraube wird es im Klemmstutzen fixiert.

Zubehör

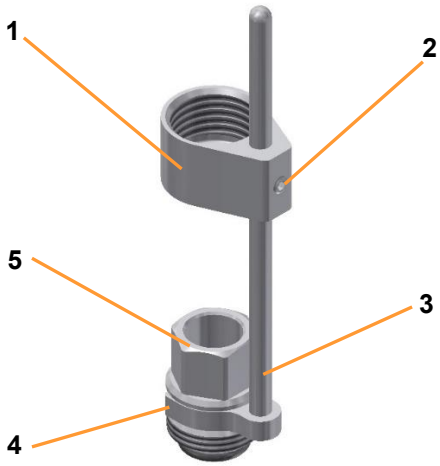


Klemmstutzen, Ø 12 mm / 19 mm

Ist mit O-Ring (B) bestückt.
Zur Montage in den 19 mm Port dient ein Gewindeadapter.

Nach Lösen der Hohlschraube (A) lässt sich das Einbauteil mit Ø 12 mm in den Klemmstutzen einführen, bzw. herausziehen. Durch Anziehen der Hohlschraube wird es im Klemmstutzen fixiert.

5.14 Sensorhalter



Sensorhalter werden zum Einstellen der Einbautiefe von Sensoren (pH, pO_2 usw.) in 12 mm / Pg 13,5 Ports verwendet. Für die Montage eines Sensorhalters bzw. des Sensors wird dieser mit einem O-Ring bestückt.

Der Sensorhalter besteht aus einer Hülse mit Gewindestift, einer Führungsstange mit Gabel und einer Hohlschraube. Der Schlüssel für den Gewindestift gehört ebenfalls zum Lieferumfang.

1 Hülse
2 Gewindestift
3 Führungsstange
4 Gabel
5 Hohlschraube

5.15 Gewindeadapter



Ein Gewindeadapter verfügt über ein Innengewinde und wird für die Montage von Blindstopfen oder Klemmstutzen mit Ø 19 mm in einen (gewindelosen) 19 mm Port im Gefässdeckel verwendet.

Zur Montage dienen zwei Schlitzschrauben.

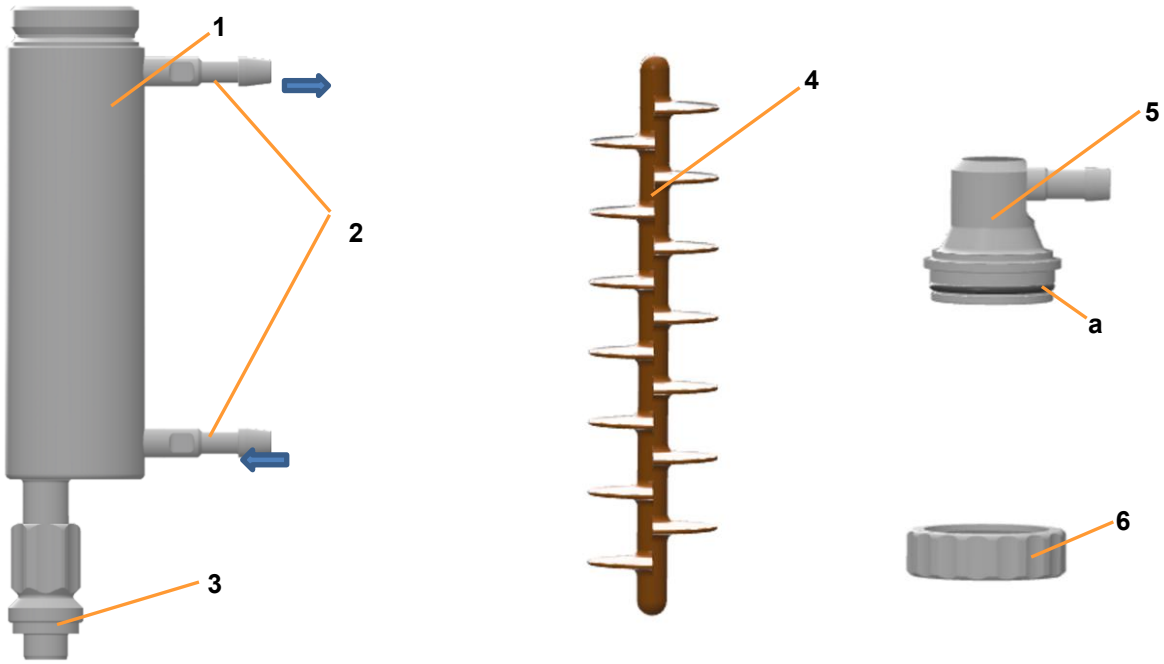
5.16 Adapter



Der Adapter wird für die Montage von Bauteilen mit Ø 12 mm in einen (gewindelosen) 19 mm Port im Gefässdeckel verwendet.
Ist mit O-Ring bestückt.

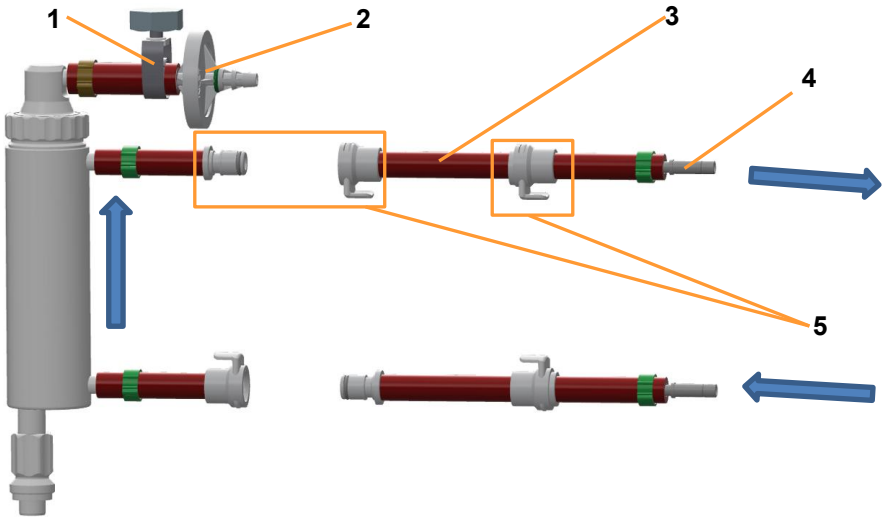
5.17 Abgaskühler

Der Abgaskühler trocknet das Abgas durch Kondensation und verhindert so, dass Feuchtigkeit den Abgasfilter blockiert. Gleichzeitig verhindert er auch Flüssigkeitsverlust im Kulturmedium. Das Abgas wird durch das Kühlrohr des Abgaskühlers geleitet. Die Kühlung erfolgt durch Wasser, welches durch den Mantel des Kühlrohrs geführt wird. Eine Schikane im Kühlrohr dient dazu, die Verweildauer des Abgases im Kühlrohr zu verlängern. Die Wasserversorgung des Abgaskühlers erfolgt über das Grundgerät. Der Durchfluss des Wassers kann über das manuelle Ventil am Grundgerät eingestellt werden.



1 Kühlrohr mit Mantel
2 Schlauchanschlüsse Wassereingang (unten) und -ausgang (oben)
3 Schraubgewinde
4 Schikane (Silikon)
5 Deckel mit O-Ring (a)
6 Überwurfmutter

Der Abgaskühler wird mit einem Stück Druckschlauch und Abgasfilter sowie Druckschläuchen für den Wasserzulauf (unten) und -ablauf (oben) vorbestückt geliefert. Schläuche und Filter sind mit Schlauchschellen befestigt. Passende Schläuche mit Schnellkupplungen und Stecktüllen für den Anschluss an das Grundgerät werden mitgeliefert.



1 Verstellbare Schlauchschelle
2 Abgasfilter
3 Druckschlauch
4 Schnellkupplung
5 Stecktülle

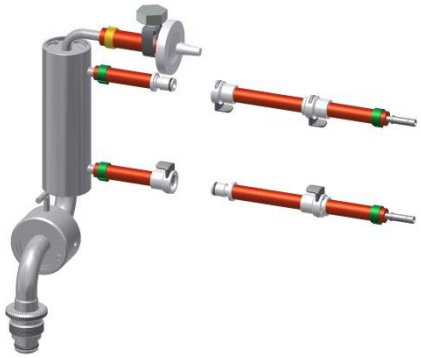
Wichtige Hinweise

- Der Abgaskühler funktioniert nur mit eingeschalteter Temperierung.
- Der Abgasfilter muss nach jeder Kultivierung durch einen neuen ersetzt werden.

Montage

- Abgaskühler Ø 12 mm: muss mit O-Ring bestückt werden. Zur Montage in den 12 mm / Pg13,5 Port dient ein Gewinde.
- Abgaskühler Ø 19 mm: ist mit O-Ring bestückt. Zur Montage in den 19 mm Port dient ein Gewindeadapter.

Zubehör



- Abgaskühler, Modell seitlich abschwenkbar, Ø 19 mm. ist mit O-Ring bestückt. Zur Montage in den 19 mm Port dient ein Gewindeadapter

INFORMATION

Dieses Modell ist ganz aus Edelstahl gefertigt und nicht in Einzelteile zerlegbar.

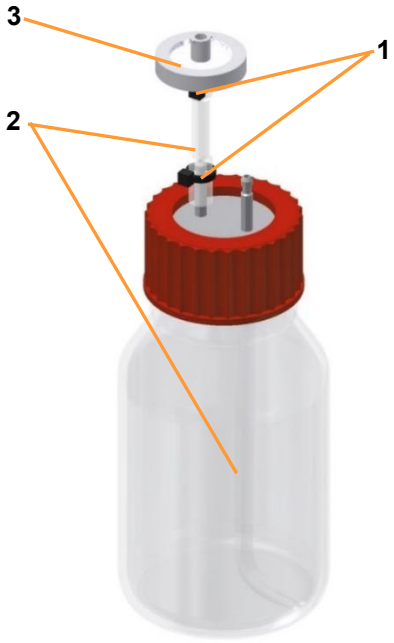
5.18 Vorlageflaschen

Für die Zugabe von Korrekturmittel und Nährlösung (Feed) stehen Vorlageflaschen aus Borosilikat in verschiedenen Grössen und Ausführungen zur Verfügung.

Grösse	Ø Schlauch	Anz. Schlauchanschlüsse
250 ml [1)]	2 x 6 mm	2
250 ml	2 x 6 mm	3 + 1
500 ml [1)]	2 x 6 mm	2
500 ml	2 x 6 mm	3 +1
1000 ml	3 x 5 mm	2
2000 ml	3 x 5 mm	2
5000 ml	3 x 5 mm	2
10'000 ml	3 x 5 mm	2

1) *Diese beiden Flaschengrössen passen in den Vorlageflaschen- und Pumpenhalter.*

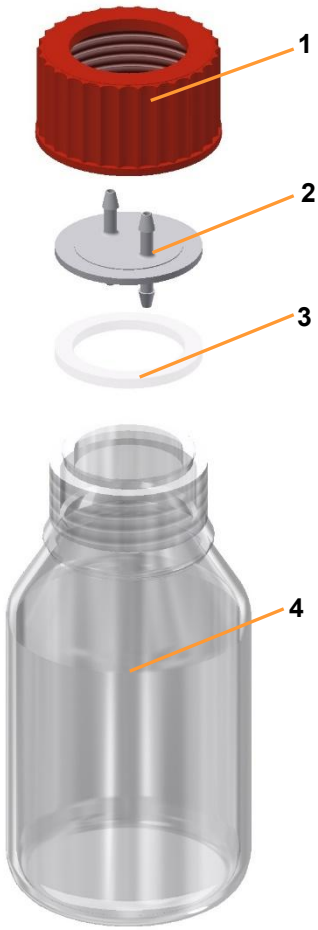
Zubehör



Die Vorlageflaschen werden bestückt geliefert.

1 Kabelbinder
2 Silikonschlauch
3 Filter

Als Standard wird die Ausführung mit zwei Schlauchanschlüssen geliefert.
Am Deckel befinden sich zwei Schlauchanschlüsse. Einer ist mit einem kurzen Stück Silikonschlauch mit Filter für den Druckausgleich bestückt. Der zweite Anschluss ist am anderen Ende im Inneren der Flasche mit einem Stück Silikonschlauch bestückt.
Um eine Schlauchverbindung von der Vorlageflasche zum Zugabestutzen im Kulturgefäss und zu einem Pumpenkopf herstellen zu können, liegt ein Stück Silikonschlauch bei.



Die Einzelteile der Vorlageflaschen sind:

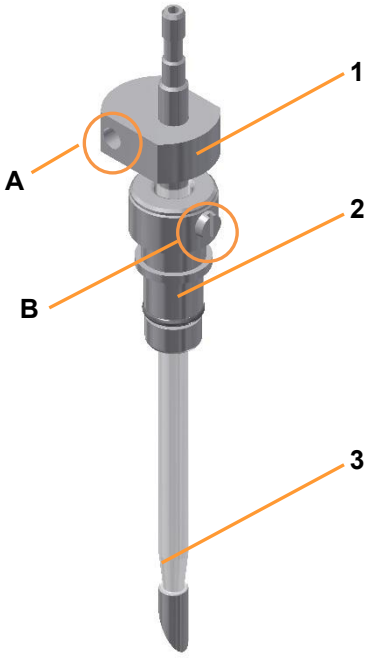
1 Schraubkappe, PBT
2 Schlauchanschlussplatte mit Schlauchtüllen, PVDF
3 Flachdichtung, Silikon
4 Laborflasche, Borosilikat

Zubehör



Die Abbildung links zeigt eine Vorlageflasche mit 3 + 1 Schlauchanschlüssen.

5.19 Antischaumsensor



Sofern bestellt, wird üblicherweise der Antischaumsensor in der Ausführung für einen Ø 10 mm Port im Gefässdeckel geliefert. Zur Montage wird ein Klemmstutzen mit O-Ring verwendet.

1 Sensorkopf mit Anschluss für Bananenstecker (A)

2 Klemmstutzen mit Schlitzschraube (B)

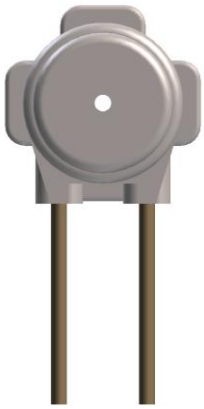
3 Nadel mit transparenter Isolierung

Der Antischaumsensor ist mit zwei NICHT autoklavierbaren Schutzkappen ausgestattet.

Ausführungen für Ø 12 mm / Pg13,5 oder 19 mm Ports sind ebenfalls mit den entsprechenden Klemmstutzen verfügbar.

Port	Innen-Ø	Aussen-Ø Schlauchanschluss
Ø 10 mm	2 mm	4 mm
Ø 12 mm / Pg13,5	3 mm	4 mm
Ø 19 mm	3 mm	4 mm

5.20 Pumpenköpfe



Die autoklavierbaren Pumpenköpfe werden fertig bestückt mit PharMed Pumpenschläuchen geliefert. Drei unterschiedliche Schlauchdurchmesser für unterschiedliche Förderraten sind erhältlich:

- 1,0 mm (Standard)
- 0,5 mm
- 2,5 mm

Weitere Details zu Pumpen und Schläuchen siehe Hauptkapitel „Technische Daten“, Kapitel „Spezifikationen“, „Pumpen“.

5.21 Sterilfilter

Sterilfilter werden als Schutz vor Kontamination sowohl in die Begasungsleitung als auch in die Abgasleitung integriert. Zudem müssen sämtliche Vorlageflaschen zum Druckausgleich mit einem kurzen Stück Schlauch mit Filter bestückt sein.

Alle gelieferten Sterilfilter sind autoklavierbare Einwegfilter mit PTFE Membran.

INFORMATION

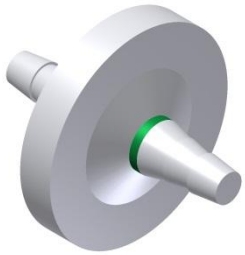
Sterilfilter müssen stets sauber und trocken sein und werden daher vorzugsweise nach jedem Gebrauch ersetzt.



Ø 37 mm, rot markiert

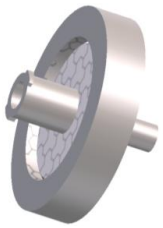
Verwendung	Zuluft
Rückhalterate	0,2 µm

Zubehör



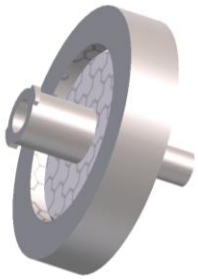
Ø 37 mm, grün markiert

Verwendung	Abgas
Rückhalterate	0,3 µm trocken 1,0 µm nass



Ø 25 mm, nicht markiert

Verwendung	Super Safe Sampler
Rückhalterate	0,2 µm



Ø 25 mm, nicht markiert

Verwendung	Vorlageflaschen (Druckausgleich)
Rückhalterate	0,45 µm

Ø 50 mm, Typ ACro50 TF, nicht markiert

Verwendung	Zuluft [1] / Abgas [2]
Rückhalterate	0,2 µm

[1] *Bei hohen Gasdurchflussraten*

[2] *Für absolute Sterilität*

5.22 O-Ringe und Dichtungen

Bezeichnung	Ø mm	Verwendung
O-Ring, EPDM	1,5 x 7,5	Dichtung Portgrösse 10 mm
O-Ring, EPDM	2,62 x 10,77	Dichtung Portgrösse 12 mm / Pg13,5
O-Ring, EPDM	2,5 x 15,0	Dichtung Portgrösse 19 mm
O-Ring, EPDM	2 x 36	Dichtung Portgrösse 40 mm
O-Ring, EPDM	3,53 x 158,34	Deckeldichtung Kulturgefäss NW 150
O-Ring, EPDM	1,78 x 6,07	Sparger
O-Ring, EPDM	1,5 x 7	Sparger
O-Ring, EPDM	1,78 x 5,28	Klemmstutzen Ø 6 mm
O-Ring, EPDM	1,5 x 11,5	Sondenschutz für pH Sensor
Flachdichtung, Silikon	32 x 42 x 2	Deckeldichtung der Vorlageflaschen (alle Grössen mit zwei Schlauchanschlüssen)
O-Ring, EPDM	2 x 26	Deckeldichtung Abgaskühler

5.23 Schläuche und Schlauchzubehör

Schlauchart	Ø mm	Verwendung
Druckschlauch, Glasseidengeflecht	10 x 17	Ausgang Wasser
Druckschlauch, Glasseidengeflecht	8 x 14,5	Eingang Wasser und Befestigung Abgasfilter (an Abgaskühler)
Druckschlauch, Glasseidengeflecht	6 x 11,9	Gasanschlüsse und Wasserzu- und Ablauf Abgaskühler
Silikonschlauch	5 x 8	Begasung (Sparger)
Silikonschlauch, transparent	2 x 6	Vorlageflaschen: 250 ml und 500 ml (Schlauchleitungen für Korrekturmittel)
Silikonschlauch, transparent	3 x 5	Vorlageflaschen: 1000 ml, 2000 ml, 5000 ml, 10‘000 ml (Schlauchleitungen für Korrekturmittel)
Sillikonschlauch, 60° Shore,	10 x 16	Wasseranschlüsse Gefässmantel (doppelwandige Kulturgefässe)

Zubehör

Schlauchbefestigung	Ø mm	Verwendung
Schlauchschelle, Schraube mit Schrauben-dreherschlitz, INOX	14	Befestigung Schlauch/Schläuche Gaseingang
Schlauchschelle, Schraube mit Handkappe, INOX	17	Befestigung Schlauch Wassereingang
Schlauchschelle, Schraube mit Handkappe, INOX	19	Befestigung Schlauch Wasserausgang
Quetschhahn nach Hoffmann, Messing ver-nickelt	12	Abklemmen Schlauchleitungen, z.B. unbenutzte Zugabestutzen, Spargerschlauch usw.
Kabelbinder, Polyamid	2,4 x 85	Schläuche Vorlageflaschen und Pumpen, Zuluft-filter, Sparger, Tauchrohr Probenahmesystem
Schlauchverbinder, 3/32" x 1/16", PVDF	---	Verbindung Pumpenköpfe mit Schlauch mit In-nen-Ø 1 mm
Schlauchverbinder, 1/8" x 1/8", PVDF	---	Verbindung Pumpenköpfe mit Schlauch mit In-nen-Ø 2,5 mm
Schnellkupplung-Stecktülle, NW12,7 Schlauchtülle 1/2" A	---	Schläuche Wassereingang und –Ausgang Ge-fässmantel (doppelwandige Kulturgefässe)
Schnellkupplung-Stecktülle NW12.7 Schlauchtülle 1/2"	---	Schlauch Wasserüberlauf Gefässmantel (doppel-wandige Kulturgefässe)

5.24 Werkzeug und Anstechzubehör

Bezeichnung	Verwendung
Sechskant-Steckschlüssel SW17	Blindstopfen 12 mm / Pg13,5 Ports
Sechskant-Stiftschlüssel SW2, DIN911	Gewindestifte Rührer
Septum, Ø = 16 mm MVQ-Sili-kon, transparent	12 mm / Pg13,5 Ports

6 Transport und Lagerung

Die folgenden Angaben beziehen sich auf den Transport und die Lagerung eines entpackten Gerätes innerhalb der Räumlichkeiten des Betreibers.

6.1 Transport

⚠ WARNUNG

Ein unsachgemässer Transport, die Verwendung falscher Hilfsmittel oder die unsorgfältige Handhabung des Gerätes können zu Verletzungen und erheblichem Sachschaden führen.

Beim internen Transport (Umplatzierung) des Gerätes ist Folgendes zu beachten:

- Den Gerätetransport immer zu zweit und gegebenenfalls mit geeignetem Hilfsmittel durchführen.
- Am kompletten Gerät (Grundgerät und Kulturgefäss) befinden sich empfindliche Teile aus Glas.
- Besonders bei der Verwendung von Hilfsmitteln ist wichtig zu beachten, dass sich der Schwerpunkt des Gerätes nicht in der Mitte befindet.

⚠ WARNUNG

Das komplette Gerät (Grundgerät und Kulturgefäss) ist zu schwer, um nur von einer Person getragen zu werden.

Auch das Grundgerät allein übersteigt das Gewicht, das von einer Person getragen werden darf.

6.2 Lagerung

- Das Kulturgefäss und sämtliches Zubehör vor jeder Lagerung dekontaminieren, gründlich reinigen und trocknen [1)].
- Das Gerät und dessen Einzelteile sauber, trocken und geschützt vor Staub, Schmutz oder Flüssigkeiten lagern.
- Das Gerät und dessen Einzelteile an einem kühlen Ort mit niedriger Luftfeuchtigkeit, aber geschützt vor Frost lagern.
  - Lagertemperatur: 5 °C bis 55 °C.
  - Relative Luftfeuchtigkeit, nicht kondensierend: 10 % bis 95 %.
- Das Gerät vor aggressiven Medien, Sonneneinstrahlung und mechanischer Erschütterung schützen.

1) *Sensoren von Fremdherstellern gemäss Herstellerangaben in separater Dokumentation warten und lagern!*

7 Installation und Inbetriebnahme

Installation und Inbetriebnahme des Geräts dürfen ausschliesslich von qualifiziertem Fachpersonal des Herstellers oder durch ihn autorisierte Personen ausgeführt werden.

⚠ WARNUNG

Installation und Inbetriebnahme erfordern geschultes Fachpersonal mit ausreichender Erfahrung. Fehler bei der Installation können zu gefährlichen Situationen führen oder erhebliche Sachschäden mit sich bringen!

Installation und Inbetriebnahme ausschliesslich durch Fachpersonal des Herstellers oder durch ihn autorisierte Personen ausführen lassen.

Im Folgenden werden deshalb nur die vom Betreiber einzuhaltenden Anschlussbedingungen und bereitzustellenden Energien aufgeführt.

Ausnahme

Nach der Installation des Geräts werden die Grundfunktionen des Bioreaktors in Form eines kurzen Testlaufs von der Fachperson nochmals vor Ort geprüft und gleichzeitig dem Bediener vorgeführt.

Um sich vor der ersten Kultivierung oder nach längerem Nichtgebrauch des Geräts mit den Grundfunktionen des Bioreaktors vertraut zu machen, kann dieser Testlauf anschliessend auch jederzeit durch den Bediener durchgeführt werden.

Details dazu siehe Kapitel „Testlauf“.

7.1 Allgemeine Anforderungen an den Aufstellort

Folgende Voraussetzungen müssen für die Installation des Geräts gegeben sein:

- Die in den Kapiteln „Technische Daten, Anschlusswerte“ und „Technische Daten, Betriebsbedingungen“ angegebenen Werte und Bereiche unbedingt einhalten.
- Die Installation des Geräts darf nur innerhalb eines Labors oder einer laborähnlichen Umgebung erfolgen.
- Die Aufstellfläche muss eben, ausreichend stabil und tragfähig sein.
- Es dürfen sich keine elektrischen Störquellen in der Umgebung befinden.

7.2 Mindestabstände

Zur Bedienung und Instandhaltung muss das Gerät mit mindestens 150 mm Abstand zu Wänden, Decken oder anderen Geräten aufgestellt werden.

7.3 Stromversorgung

Die hausseitige Stromversorgung des Geräts muss folgende Bedingungen erfüllen:

- Einphasige, konstante Stromversorgung
- Typ 230 V / 50/60 Hz
- Typ 115 V / 60 Hz

Die Stromversorgung des Geräts muss hausseitig über einen FI Schalter (oder RCD – Residual Current Device) der Art RCCB Typ B abgesichert sein.

7.4 Wasserzu- und Ablauf

Die hausseitige Wasserversorgung des Geräts sowie die Ableitung des Wassers müssen folgende Bedingungen erfüllen:

- Wasserqualität „sehr weich“ oder „weich“ ($CaCO_3$-Konzentration 0 mmol l^{-1} bis 1,5 mmol l^{-1}

ACHTUNG

Nichteinhalten der Vorgaben zur Wasserqualität kann zu Beschädigung oder Ausfall des Geräts führen.

Das Heizsystem verfügt über einen Trockenlaufschutz, der auf Leitfähigkeitsmessung beruht. Die Heizung funktioniert nicht oder nicht korrekt bei Verwendung von demineralisiertem oder destilliertem Wasser als Kühlmittel!

- Konstante Wasserversorgung bei einem Druck von 2 ± 1 bar
- Vorlauftemperatur 10 °C bis 20 °C
- Manometer zur Kontrolle des Vordrucks ist vorhanden
- Abfluss ist hitzebeständig und gegendruckfrei

Schläuche

- Ausschliesslich druckstabile, intakte Schläuche verwenden.
- Ausschliesslich Schläuche mit passendem Durchmesser verwenden, gegebenenfalls Adapter benutzen.
- Schläuche mit Schlauchschellen sichern.

7.5 Gasversorgung

Die hausseitige Gasversorgung des Geräts muss folgende Bedingungen erfüllen:

- Konstante Gasversorgung mit einem Druck von 2 ± 0,5 bar
- Gas(e) ist/sind trocken, sauber, öl- und staubfrei
- Empfohlene Druckluft-Qualität nach DIN ISO 8573-1: Klasse 1.2.1

ACHTUNG

Die Verwendung von verunreinigten Gasen kann zum Verstopfen der Sterilfilter führen und Massendurchflussregler beschädigen.

Ausschliesslich trockene, saubere und ölfreie Gase verwenden.

Schläuche

- Ausschliesslich druckstabile, intakte Schläuche verwenden.
- Ausschliesslich Schläuche mit passendem Durchmesser verwenden, gegebenenfalls Adapter benutzen.
- Schläuche mit Schlauchschellen sichern.

WARNUNG

Bei Verwendung von ungeeigneten oder beschädigten Schläuchen und deren unsachgemässer Befestigung können Gase entweichen. Je nach verwendetem Gas besteht Explosions- und/oder Erstickungsgefahr sowie erhöhte Gefahr für die Gesundheit des Bedieners.

Gasversorgung immer schliessen, bevor ein Schlauch entfernt wird und wenn das Gerät nicht in Betrieb ist.

7.6 Abgas

Hausseitig Folgendes sicherstellen:

- Das Abgas wird mit einem passenden, gasdichten Schlauch sicher abgeleitet.
- Die Arbeitsumgebung ist je nach Anwendung mit einem ausreichenden Ventilations-/Belüftungssystem ausgerüstet.

7.7 Testlauf

Um sich vor der ersten Kultivierung oder nach längerem Nichtgebrauch des Geräts mit den Grundfunktionen des Bioreaktors vertraut zu machen, kann ein kurzer Testlauf durchgeführt werden. Der Testlauf beinhaltet:

- Temperieren (Kühlen/ Heizen)
- Rühren
- Begasen

Für die Begasung wird normale Druckluft verwendet. Um Kalkrückstände zu vermeiden ist demineralisiertes Wasser für die Befüllung des Gefässes empfehlenswert.

Im nachfolgend beschriebenen Testlauf wird nicht detailliert auf die Handhabung einzelner Komponenten wie Rührer, Sparger usw. eingegangen. Detaillierte Beschreibungen zu deren Handhabung befinden sich in den entsprechend benannten Kapiteln in Hauptkapitel „Vor der Kultivierung“.

ACHTUNG

Beschädigungsgefahr des Glasgefässes durch unsachgemässe Demontage/Montage des Gefässdeckels! Anweisungen dazu in den entsprechenden Kapiteln unbedingt befolgen!

Details zur Bedienung siehe separate Bedienanleitung der Touchscreen-Software.

7.7.1 Testlauf Vorbereitung

Vor Beginn des Testlaufs überprüfen und sicherstellen:

- Alle notwendigen Energien sind vorhanden und betriebsbereit
- Alle Energiezuleitungen weisen die korrekten Anschlussdrücke auf.

Folgende Arbeiten sind vor dem Testlauf auszuführen:

Arbeitsschritte

1. Gefässdeckel entfernen (ohne Werkzeug!) und vorsichtig ablegen.

ACHTUNG

Drückt der Gefässdeckel auf lange Einbauteile können sich diese aufgrund des Deckelgewichts verbiegen.

Gefässdeckel immer so ablegen, dass er nicht auf Einbauteile drückt.

2. Kulturgefäss bis zum Arbeitsniveau mit Wasser – vorzugsweise demineralisiert – füllen.
3. Sicherstellen, dass Rührer und, falls vorhanden, Sparger montiert sind. Rührer und Sparger falls nötig montieren.
4. Deckel aufsetzen und Rändelmuttern von Hand(!) über Kreuz festziehen. Dazu unbedingt Anweisungen in Kapitel „Gefässdeckel montieren“ befolgen.
5. Schmierung der Gleitringdichtung überprüfen, gegebenenfalls schmieren. Details zur Schmierung siehe Kapitel „Gleitringdichtung schmieren“ in Hauptkapitel „Reinigung und Wartung“.

INFORMATION

Die Schmierung der Gleitringdichtung ist bei einem neuen Gerät nicht notwendig. Bei einem Testlauf mit einem Gerät, das nach längerem Stillstand wieder in Betrieb genommen wird, ist die vorherige Kontrolle und gegebenenfalls Schmierung der Gleitringdichtung unabdingbar.

Bei Verwendung eines Abgaskühlers:

6. Abgaskühler in Port am Gefässdeckel eindrehen.

   Der Abgaskühler ist mit einem neuen Abgasfilter bestückt.

7. Druckschläuche des Abgaskühlers am Grundgerät anschliessen, dazu die Symbole am Grundgerät beachten:

   Wassereingang unten am Abgaskühler / Wasserausgang oben am Abgaskühler.

8. Alle noch offenen Ports im Gefässdeckel mit Blindstopfen verschliessen.

   Falls kein Abgaskühler verwendet wird oder vorhanden ist:

   - Manuelles Ventil für den Wasserdurchfluss des Abgaskühlers am Grundgerät schliessen.
   - Einen Port im Gefässdeckel offen lassen!

9. Kulturgefäss an Grundgerät anschliessen. Dazu den Wassereingang, Wasserausgang und Wasserüberlauf des Gefässmantels am Grundgerät anschliessen. Zum korrekten Anschliessen die Symbole am Grundgerät beachten.

INFORMATION

Damit die Schlauchverbindungen leichter wieder gelöst werden können, die Schnellkupplungen an den Silikonschläuchen vor dem Anschliessen leicht mit Wasser benetzen.

10. Sparger (falls vorhanden) mit Silikonschlauch für Begasung (D= 5 x 8 mm) und trockenem, sauberem Zuluftfilter (Zubehör, Filter mit roter Markierung) bestücken.
11. Weiteres Stück Silikonschlauch für Begasung auf die Schlauchtülle für Begasung (Druckluft) am Gerät stecken.
12. Beide Schläuche über den Zuluftfilter miteinander verbinden. (Schlauchende auf Schlauchtülle am Zuluftfilter stecken.)
13. Temperatursensor bis zum Anschlag in Tauchhülse im Deckel einführen.

VORSICHT

Verbrennungsgefahr und Gefahr von Sachschäden aufgrund erhöhter Temperatur!

Bei nicht eingeführtem Temperatursensor und/oder fehlender Flüssigkeit im Gefäss wird der Temperierkreislauf überhitzt. Es besteht die Gefahr von Verbrennungen und Sachschaden.

14. Motor ankuppeln.

INFORMATION

Der Motor wird direkt über das Grundgerät gesteuert und wird bei der Installation mit dem Motorkabel an diesem angeschlossen. Im Routinebetrieb ist ein Ein- und Ausstecken des Motorkabels nicht notwendig.

15. Gerät an am Netzschalter einschalten und warten bis das System hochgefahren ist.

7.7.2 Wasserkreislauf füllen

Um den Wasserkreislauf zu füllen, wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

1. Tiefen Sollwert (z.B. 10 °C) bei Parameter *Temperature* einstellen, um Wassereinspeisung in Gefässmantel zu aktivieren.

2. Bioreaktor starten.

Alle Parameter ausser *Temperature* bleiben ausgeschaltet, gegebenenfalls ausschalten.

Wasser fliesst hörbar und sichtbar in den Gefässmantel.

Bei Verwendung eines Abgaskühlers:

Die Wasserversorgung des Abgaskühlers ist ab hier nun ebenso aktiviert.

INFORMATION

Der Abgaskühler funktioniert nur mit eingeschalteter Temperaturregelung (Parameter *Temperature* ON).

3. Mit den Händen überprüfen, ob der Abgaskühler langsam kälter wird, nötigenfalls Ventil für Wasserdurchfluss am Grundgerät weiter aufdrehen.

Sobald der Wasserkreislauf voll ist, tritt das Wasser am Überlauf des Gefässmantels aus und läuft in den Wasser-Auslass.

4. Mindestens 1 Minute abwarten.

Damit wird sichergestellt, dass sich keine Luft mehr im Kreislauf befindet.

7.7.3 Rühren

Bioreaktor läuft mit eingeschalteter Temperaturregelung

Um das Rührwerk zu testen, wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

1. An der Bedieneinheit für Parameter *Stirrer* einen tiefen Sollwert einstellen.

   Details zu den verschiedenen Drehzahlbereichen siehe Spezifikationen in Hauptkapitel „Technische Daten“.
2. Parameter *Stirrer* einschalten.

Für das weitere Vorgehen den Bioreaktor mit eingeschalteter Temperaturregelung und laufendem Rührwerk weiterlaufen lassen.

7.7.4 Heizen und Temperatur einregeln

Bioreaktor läuft mit eingeschalteter Temperaturregelung und laufendem Rührwerk

Um die Heizung zu testen und die Temperatur einzuregeln, wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

1. An der Bedieneinheit für Parameter *Temperature* einen hohen Sollwert, z.B. 45 °C, einstellen.

   Die Wasserzufuhr für die Kühlung wird gestoppt, das System heizt auf.

   Die Temperatur der Flüssigkeit (Wasser) im Gefässmantel steigt.
2. Warten, bis Temperatur auf eingestellten Sollwert eingeregelt ist.

Für das weitere Vorgehen den Bioreaktor mit eingeschalteter Temperaturregelung und laufendem Rührwerk weiterlaufen lassen.

7.7.5 Begasen

Bioreaktor läuft mit eingeschalteter Temperaturregelung und laufendem Rührwerk

Um die Begasung zu testen, wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

1. Gegebenenfalls Ventil des Rotameters langsam aufdrehen.
2. Gegebenenfalls an der Bedieneinheit für Parameter *Flow* bzw. *AirFlow* (je nach Konfiguration) einen tiefen Sollwert einstellen und den Parameter einschalten.
3. Gegebenenfalls sicherstellen, dass alle anderen Gasparameter ausgeschaltet sind.

   Funktioniert die Begasung, bilden sich nun Luftblasen im Wasser im Kulturgefäss.

7.7.6 Test-Ende

Nach Erreichen aller Parameter-Sollwerte, kann hier der Test beendet werden.

Wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

1. Den Bioreaktor an der Bedieneinheit stoppen, System herunterfahren.
2. Gerät an Netzschalter ausschalten.

ACHTUNG

Ausschalten des Geräts am Netzschalter ohne vorheriges Stoppen des Bioreaktors und Herunterfahren des Systems an der Bedieneinheit kann zur Beschädigung der Bedieneinheit führen!

3. Versorgungsleitungen schliessen.
4. Motor abkühlen lassen.

VORSICHT

Berühren des Motors während des Betriebs oder der Abkühlphase kann zu leichten Verbrennungen führen!

Wenn der Motor genügend abgekühlt ist:

5. Motor von Gefäss abkuppeln und auf sauberer und trockener Arbeitsfläche ablegen.
6. Kulturgefäss leeren.

8 Vor der Kultivierung

In den folgenden Kapiteln werden alle Vorbereitungsarbeiten vor einer Kultivierung beschrieben. Dies beinhaltet im Wesentlichen:

- Kulturgefäss vorbereiten und autoklavieren:
  - Dichtungen (O-Ringe) an Einbauteilen und Kulturgefäss kontrollieren
  - Einbauteile montieren
  - Kulturgefäss füllen oder befeuchten
  - Sensoren und weiteres Zubehör vorbereiten
  - Autoklavieren
- Kulturgefäss anschliessen und Kultivierung vorbereiten:
  - Kabel- und Schlauchverbindungen zwischen Kulturgefäss und Grundgerät herstellen
  - gegebenenfalls Gefäss füllen
  - Sensoren und weiteres Zubehör vorbereiten

8.1 Kulturgefäss vorbereiten und autoklavieren

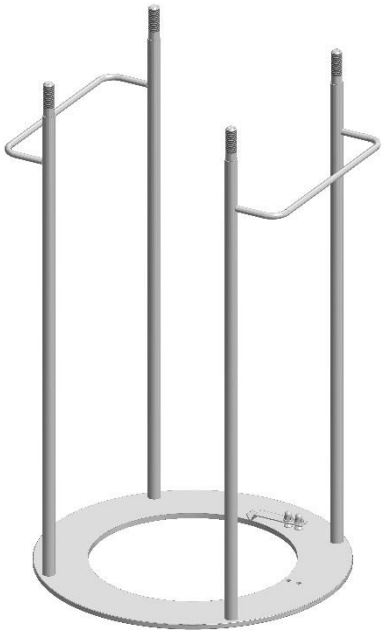
Sämtliches Zubehör, welches für die spätere Kultivierung benötigt wird, muss entsprechend vorbereitet, montiert und zusammen mit dem Kulturgefäss autoklaviert werden.

8.1.1 Glasgefäss in Halter montieren

Die folgende Vorgehensweise beschreibt, wie das Glasgefäss in den Gefässhalter eingesetzt und fixiert wird. Um Schäden am Glasgefäss oder anderen Komponenten zu vermeiden, muss das Verfahren strikt eingehalten werden.

Wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte



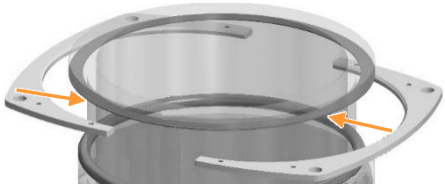
1. Den Gefässhalter auf einer stabilen Fläche positionieren.



2. Den schwarzen Dämpfungsring unter den Gefässkragen platzieren.

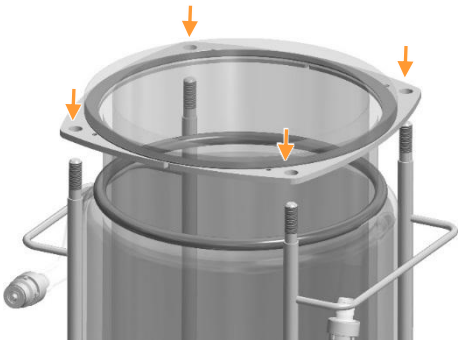
INFORMATION

Die Gefäss-Abbildungen dienen als Beispiel und zeigen nicht das Original-Kulturgefäss. Der O-Ring auf dem oberen Rand des Gefässmantels wird nicht verwendet und ist nicht vorhanden beim Original-Gefäss.

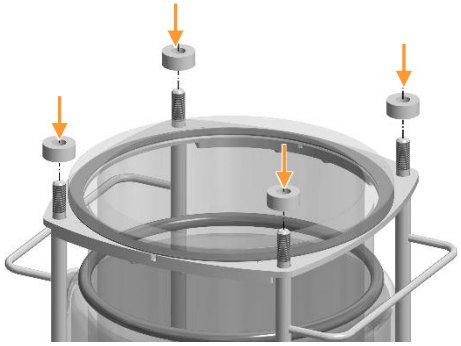


3. Die beiden Teile des Gefässflansches unter den Gefässkragen bringen und in dieser Position halten. Die abgeschrägte Kante der beiden Flanschteile muss nach oben zeigen.

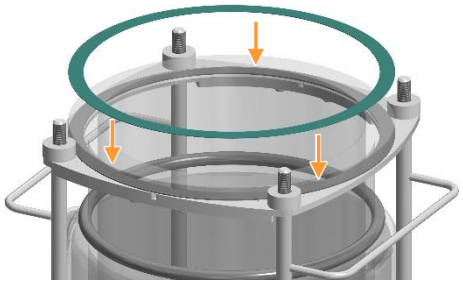
Vor der Kultivierung



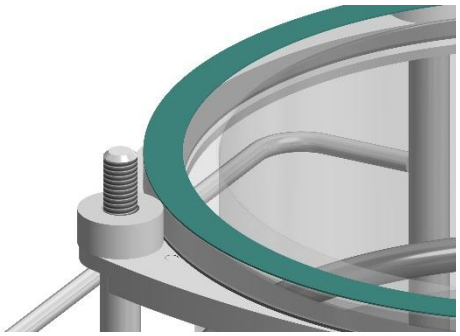
4. Glasgefäss am zweiteiligen Gefässflansch auf den Halter absenken und dabei die Stangen des Gefässhalters in die Gewindelöcher des Gefässflansches einführen. Das Gefäss vorsichtig absetzen.



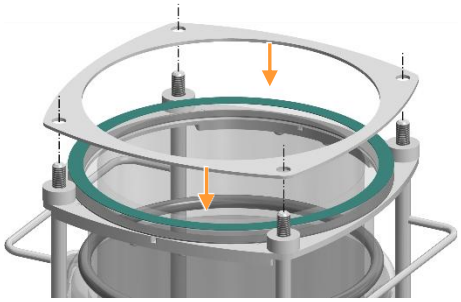
5. Die weissen Abstandshalter auf die Stangen des Gefässhalters aufsetzen.



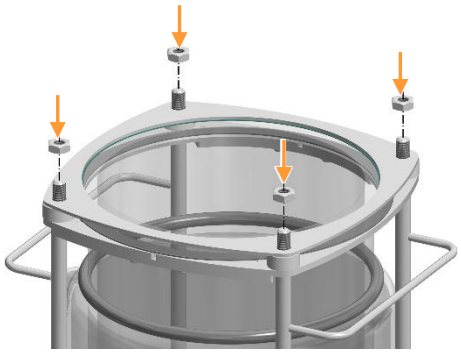
6. Den zweiten Dämpfungsring (grün) auf die Oberseite des Gefässkragens legen.



7. Sicherstellen, dass der Dämpfungsring richtig auf dem Gefässkragen sitzt und nicht verschoben wird. Der Dämpfungsring darf die Aussenkante des Gefässes nicht überlappen.



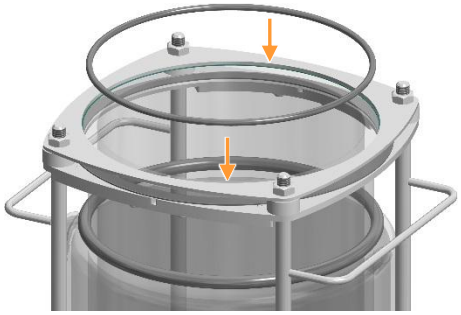
8. Den Edelstahlring auf den weissen Abstandshaltern positionieren. Dazu die Stangen des Gefässhalters in die Löcher des Stahlrings stecken.



9. Den Edelstahlring mit den vier Kontermuttern befestigen. Die Kontermuttern über Kreuz **von Hand aufschrauben**, bis diese den Stahlring berühren. **Die Schrauben nicht festziehen und kein Werkzeug verwenden!**

ACHTUNG

Werden die Kontermuttern am Edelstahlring zu stark angezogen, kann das Glasgefäss beschädigt werden. **Immer von Hand festziehen!** Unter keinen Umständen Werkzeug dazu benutzen.



10. Den O-Ring (Deckeldichtung) einsetzen. Der O-Ring muss vollständig auf den leicht vorstehenden Rand des Glasgefässes im Stahlring aufliegen.

    Sicherstellen, dass der O-Ring richtig positioniert ist, da sonst das Gefäss nicht richtig abgedichtet wird.

8.1.2 Dichtungen (O-Ringe) überprüfen

O-Ringe dichten sämtliche Öffnungen an Gefäss und Deckel ab. Der Deckel und dessen Ports sowie sämtliches Zubehör sind deshalb mit O-Ringen versehen. Vorhandensein, Unversehrtheit und korrekter Sitz der O-Ringe müssen vor jedem Gebrauch überprüft werden. Beschädigte O-Ringe müssen ersetzt werden.

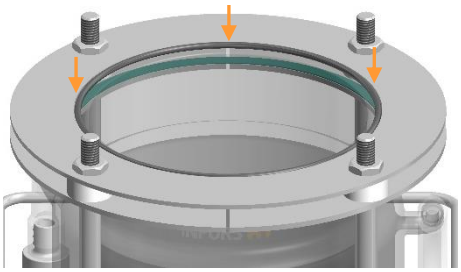
INFORMATION

O-Ringe mit 70 % Alkohol oder Wasser benetzen, um das Entfernen oder Anbringen von O-Ringen oder Zubehör mit O-Ringen zu erleichtern. Keinesfalls Silikonfett verwenden, da dies den Autoklaviererfolg gefährden kann!

Vor der Kultivierung

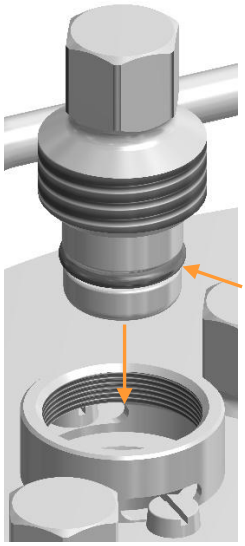
Für die Überprüfung wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte



1. O-Ring für die Deckeldichtung auf Beschädigungen und auf korrekten Sitz überprüfen: er muss gleichmässig auf dem leicht hervorstehenden Gefässrand innerhalb des Metallrings aufliegen.

Gegebenenfalls richtig einsetzen.



2. Sicherstellen, dass jedes Einbauteil mit einem intakten O-Ring bestückt ist: O-Ringe auf korrekten Sitz und Schäden überprüfen, gegebenenfalls korrekt positionieren oder ersetzen.

Die Abbildung links zeigt als Beispiel einen Blindstopfen mit O-Ring für die Montage in einen 19 mm Port mit montiertem Gewindeadapter.

Werden Einbauteile in andere Einbauteile (Klemmstutzen) montiert, muss dazwischen ebenfalls ein O-Ring liegen.

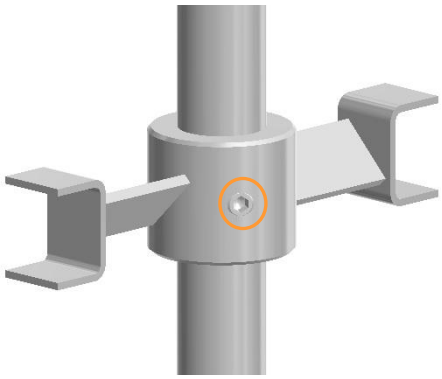
INFORMATION

Flammkörbe werden durch ein Septum abgedichtet. Es wird kein O-Ring eingesetzt.

8.1.3 Rührer montieren

Um die Rührer an die Rührwelle zu montieren, wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte



1. Rührer auf Rührwelle schieben.
2. Gewünschte Höhe einstellen.
3. Gewindestifte (insgesamt zwei) an Rührer mit Innensechskantschlüssel anziehen.

INFORMATION

Um unnötige Schaumbildung zu vermeiden, den Rührer nicht auf gleicher Höhe wie die Oberfläche des Mediums montieren.

Bei der Montage der Rührer folgende Punkte beachten:

- Es kann nur jeweils ein Helixrührer gleichzeitig verwendet werden.
- Soll ein Ankerrührer verwendet werden, muss dieser zuunterst angebracht werden.
- Die Rührer dürfen in ihrer Drehbewegung keine anderen Teile berühren.

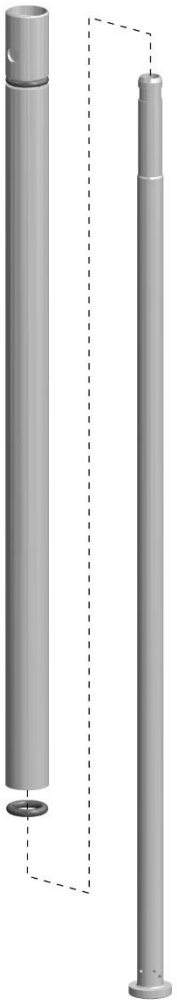
8.1.4 Sparger zusammenbauen und montieren

Für eine spätere Spargerbegasung muss der Sparger wie folgt vorbereitet werden.

Sparger zusammenbauen

Arbeitsschritte

1. Sparger von unten in Sterilhülse einführen.





2. O-Ring von oben in Sterilhülse einsetzen.



3. Sterilhülsenkopf auf Sterilhülse aufsetzen.

   Dabei sicherstellen, dass der Gewindestift im Sterilhülsenkopf und die Vertiefung zur Fixierung des Gewindestifts an der Sterilhülse übereinander liegen.

   Der Sterilhülsenkopf ist weit genug heruntergedrückt, wenn der O-Ring an der Sterilhülse nicht mehr sichtbar ist.

4. Gewindestift am Sterilhülsenkopf anziehen.



5. Handring bis zum Anschlag (nicht weiter) auf Sparger schieben.

   Sicherstellen, dass der Zylinderstift am Handring in Richtung Sparger liegt und den Sterilhülsenkopf nicht berührt.
6. Gewindestift am Handring anziehen.
   Der Handring lässt sich nun in der Sterilhülse frei drehen.

Arbeitsschritte

Sparger montieren

1. Sparger mit Sterilhülse in dafür vorgesehenen Port einfügen.
2. Mit Zylinderschlitzschrauben fixieren.
3. Sicherstellen, dass der Sparger nicht ausgefahren ist.

ACHTUNG

Um Kollisionen zu vermeiden, die Einbautiefe des Spargers so wählen, dass der Sparger (auch im ausgefahrenen Zustand) nicht im Drehbereich des Rührers liegt.

8.1.5 Kulturgefäss befeuchten / befüllen

Soll Medium im Kulturgefäss autoklaviert werden, kann das Kulturgefäss vor dem Aufsetzen des Deckels und der Montage der weiteren Einbauteile befüllt werden.

Folgendes zum Füllen des Kulturgefässes vor dem Autoklavieren beachten:

- Vor dem Autoklavieren nur hitzebeständige Medien einfüllen.
- Beim Autoklavieren kann Verdunstung zu Volumenverlust und damit zu erhöhter Salzkonzentration im Medium führen. Gegebenenfalls mit sterilisiertem Wasser auffüllen.

INFORMATION

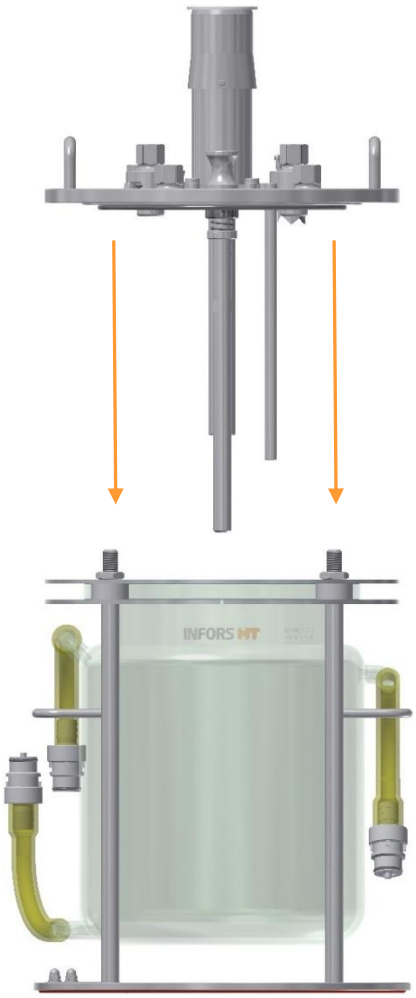
Beim Autoklavieren eines leeren und trockenen Kulturgefässes kann sich kein Dampf bilden. Der Sterilisationserfolg ist nicht gewährleistet.

Sicherstellen, dass sich im Kulturgefäss ca. 10 ml Wasser pro Liter Totalvolumen befinden.

8.1.6 Gefässdeckel montieren

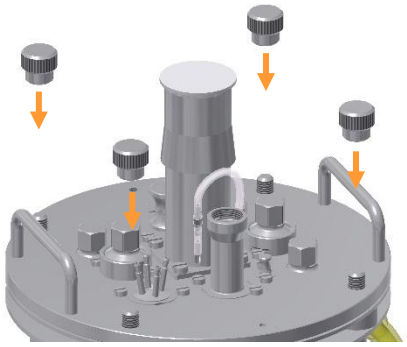
Um den Gefässdeckel aufzusetzen und zu befestigen, wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte



1. Gefässdeckel korrekt ausgerichtet vorsichtig aufsetzen.

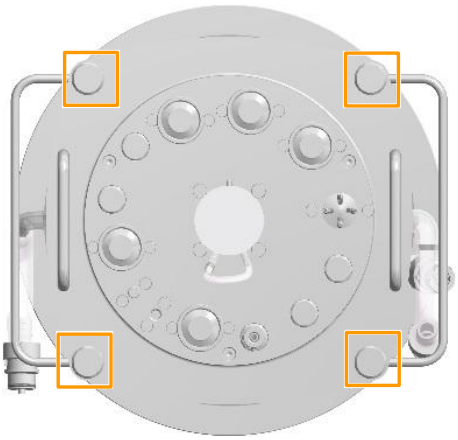
Vor der Kultivierung



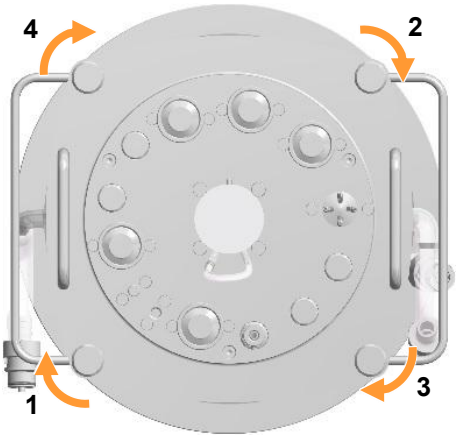
ACHTUNG

Werden die Rändelmuttern zu stark angezogen, kann das Glasgefäss beschädigt werden! **Rändelmuttern immer von Hand festziehen!** Unter keinen Umständen Werkzeug dazu benutzen.

2. Rändelmuttern mit der Hand (**kein Werkzeug!**) wie folgt befestigen:



a) Alle vier Rändelmuttern mit zwei Fingern leicht eindrehen, bis die Muttern den Gefässdeckel berühren. Zum jetzigen Zeitpunkt die Rändelmuttern noch nicht festziehen!



b) Zwei gegenüberliegende Rändelmuttern (1) und (2) um je 45° (1/8 einer Umdrehung) anziehen.

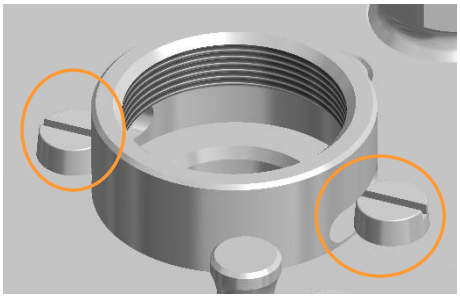
c) Danach die beiden anderen Rändelmuttern (3) und (4) ebenfalls um 45° anziehen (1/8 einer Umdrehung).

3. Schritte b und c zweimal wiederholen. Am Ende sind alle Rändelmuttern um 135° angezogen.

8.1.7 Gewindeadapter montieren

Um einen Gewindeadapter in einen 19 mm Port zu montieren, wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte



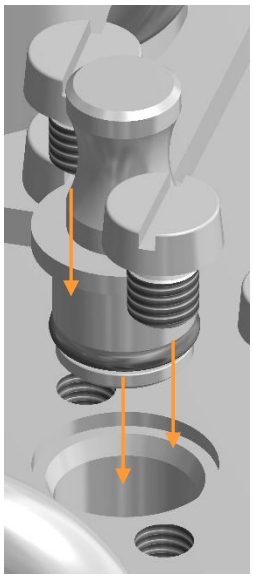
1. Gewindeadapter korrekt ausgerichtet auf dem 19 mm Port aufsetzen.
2. Gewindeadapter mit beiden Schlitzschrauben befestigen.

8.1.8 Blindstopfen montieren

Um die verschiedenen Blindstopfen zu montieren, wie folgt vorgehen:

Ø 10 mm Ports

Arbeitsschritte

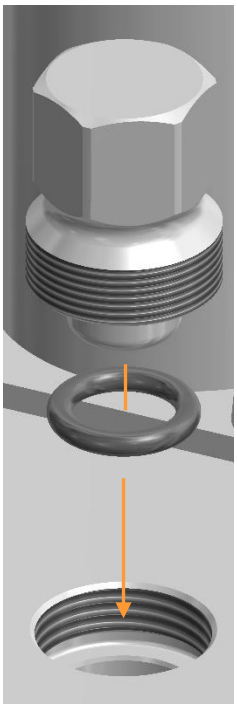


1. Blindstopfen mit O-Ring in Port einfügen.
2. Mit beiden Schlitzschrauben fixieren.

Vor der Kultivierung

Ø 12 mm Ports

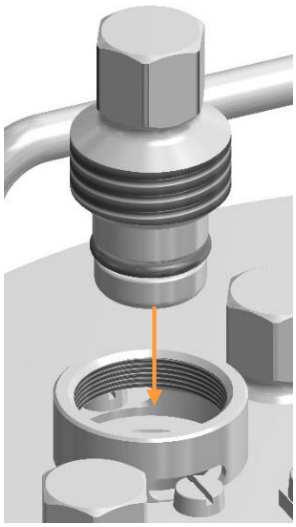
Arbeitsschritte



1. O-Ring in Port einfügen.
2. Blindstopfen einfügen und mit der Hand eindrehen.
3. Mit Sechskant-Steckschlüssel handfest nachziehen.

Ø 19 mm Ports

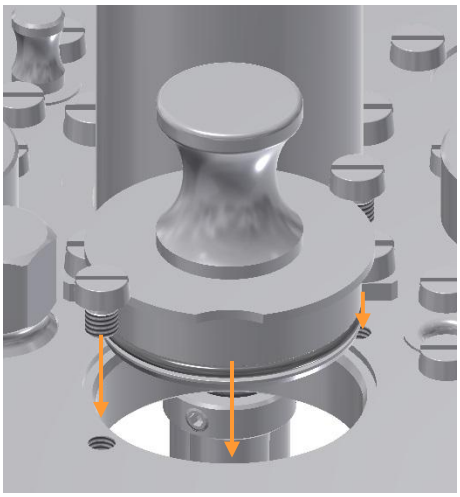
Arbeitsschritte



1. Blindstopfen mit O-Ring in Gewindeadapter eindrehen.
2. Mit der Hand festziehen.

Ø 40 mm Port

Arbeitsschritte



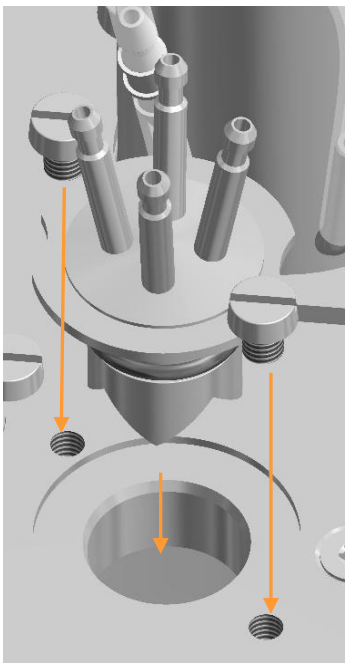
1. Blindstopfen mit O-Ring in Port einfügen.
2. Mit beiden Schlitzschrauben fixieren.

8.1.9 Zugabestutzen montieren

Für die Montage wie folgt vorgehen:

Zugabestutzen, vierfach, für Ø 19 mm Port

Arbeitsschritte



1. Zugabestutzen mit O-Ring in Port einfügen.
2. Mit den beiden Schlitzschrauben fixieren.

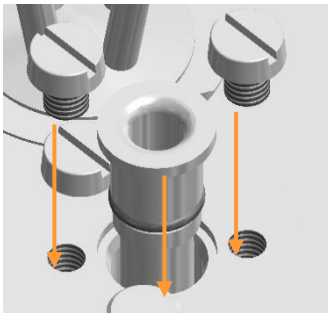
INFORMATION

Die Montage der weiteren Modelle von Zugabestutzen (siehe Hauptkapitel „Zubehör“) entspricht der Montage von Blindstopfen in die entsprechenden Ports und wird hier nicht im Detail beschrieben.

8.1.10 Tauchhülse für Temperatursensor (Pt100) montieren

Wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte



1. Tauchhülse mit O-Ring in 10 mm Port einfügen.
2. Mit den beiden Schlitzschrauben fixieren.

8.1.11 Anstechnadel vorbereiten

Um eine Anstechnadel für die spätere Inokulation vorzubereiten, wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte



1. Schutzkappen von Anstechnadel abziehen.
2. Flammkorb bereithalten.

3. Anstechnadel über Silikonschlauch mit einem geeigneten Gefäss für das Inokulum verbinden.
4. Anstechnadel in geeignete Sterilverpackung oder in Aluminiumfolie verpacken.

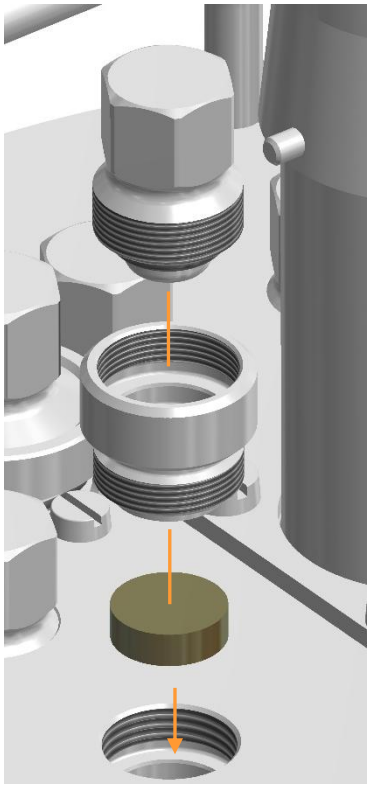
8.1.12 Port mit Flammkorb und Septum für Inokulation bestücken

Für die spätere Inokulation muss ein Port im Gefässdeckel entsprechend vorbereitet werden. Dazu wird er mit einem Flammkorb und Septum bestückt.

Wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

1. Sicherstellen, dass sich kein O-Ring im Port befindet, gegebenenfalls O-Ring entfernen.



2. Septum (Anstechmembrane) in Port einfügen.
3. Flammkorb mit der Hand in Port eindrehen.

INFORMATION

Falls die Inokulation über einen 19 mm Port stattfinden soll, zuerst einen Gewindeadapter montieren.

Die Abbildung links zeigt das Vorgehen mit einem 12 mm / Pg13,5 Port

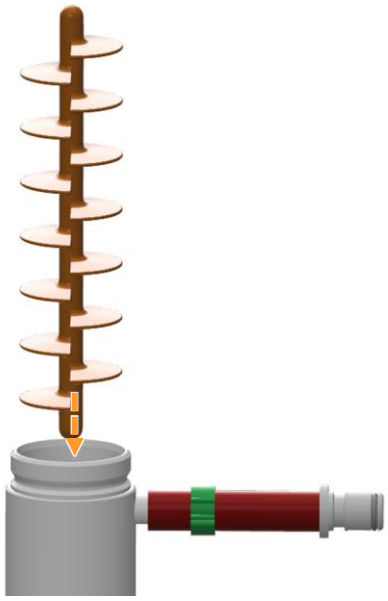
4. Sicherstellen, dass der Blindstopfen mit einem O-Ring bestückt ist, gegebenenfalls anbringen.
5. Blindstopfen mit der Hand in den Flammkorb eindrehen.

   Gegebenenfalls mit dem Sechskant-Steckschlüssel handfest nachziehen.

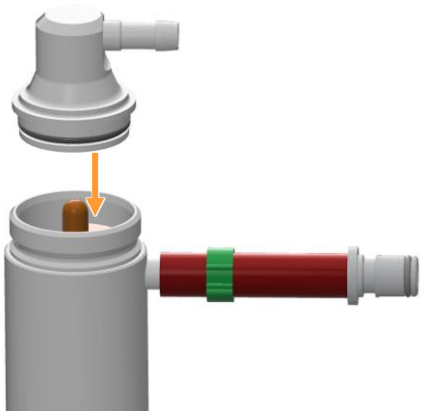
8.1.13 Abgaskühler montieren

Um den Abgaskühler zu montieren, wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte



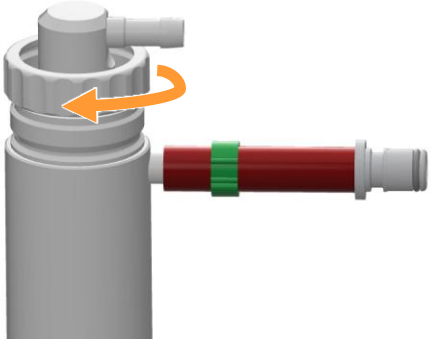
1. Silikon-Schikane in Abgaskühler einführen.



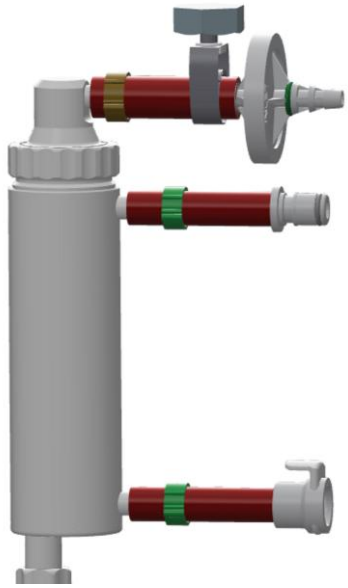
2. Deckel mit intaktem O-Ring von Hand senkrecht auf den Abgaskühler aufsetzen.

- Abgasrohr möglichst gleichseitig wie Schlauchanschlüsse ausrichten.
- Der Deckel muss gerade und fest sitzen.

  Gegebenenfalls den O-Ring am Deckel leicht mit Wasser benetzen, um das Aufsetzen zu erleichtern.



3. Überwurfmutter anbringen und von Hand im Uhrzeigersinn festschrauben.



4. Abgasrohr mit Stück Druckschlauch (D = 8 x 14,5 mm) und sauberem, trockenem Abgasfilter bestücken. Dazu die Eingangsseite (INLET) mit grüner Markierung in Schlauchstück stecken.
5. Schlauch und Abgasfilter mit Schlauchschellen (verstellbar für Abgasfilter) sichern.

6. Abgaskühler in Port im Gefässdeckel montieren:

   a) **Montage in Ø 12 mm / Pg13,5 Port**

   Abgaskühler mit O-Ring bestücken oder O-Ring in den 12 mm / Pg13,5 Port einfügen und Abgaskühler von Hand in Port eindrehen.

   ODER

   b) **Montage in Ø 19 mm Port**

   Den 19 mm Port mit einem Gewindeadapter bestücken und den Abgaskühler (mit O-Ring) von Hand in den Gewindeadapter eindrehen.

7. Den Abgaskühler so ausrichten, dass die Handhabung anderer Einbauteile möglichst wenig behindert wird.
8. Festen Sitz des Abgasfilters überprüfen und sicherstellen.
9. Abgasfilter leicht mit Aluminiumfolie abdecken.

INFORMATION

Bei zu erwartender starker Schaumbildung kann zwischen den Abgaskühler und den Abgasfilter eine Waschflasche mit Antischaummittel installiert werden.

Folgendes für das Autoklavieren berücksichtigen:

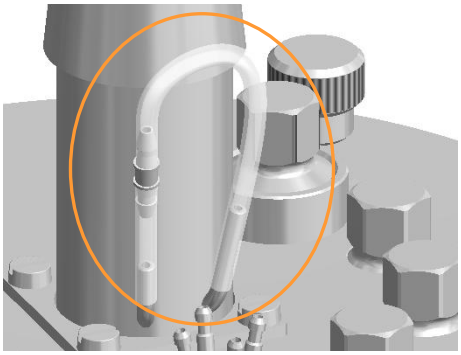
- Nur neuen, sauberen und trockenen Abgasfilter verwenden und so befestigen, dass er nicht abrutschen kann.
- Abgasleitung - Schlauchstück am Abgaskühler mit befestigtem Abgasfilter - IMMER offen halten.

⚠ VORSICHT

Wenn kein Druckausgleich über eine Deckelöffnung, bzw. den montierten Abgaskühler stattfindet, kann während des Autoklavierens Überdruck oder Unterdruck im Kulturgefäss entstehen.

8.1.14 Schmierung der Gleitringdichtung überprüfen

Die Gleitringdichtung muss zu jeder Zeit geschmiert sein.



Deshalb sicherstellen, dass der Silikonschlauch am Boden der Antriebsnabe vollständig mit Glycerin gefüllt ist. Nötigenfalls nachfüllen.
Details dazu siehe Kapitel „Gleitringdichtung schmieren“ in Hauptkapitel „Reinigung & Wartung“.

! ACHTUNG

Gefahr von Sachschäden durch Trockenlaufen der Gleitringdichtung!

Eine nicht geschmierte Gleitringdichtung wird durch Trockenlaufen zerstört.

8.1.15 Sensoren vorbereiten

Alle Sensoren, die mit dem Medium in Berührung kommen, werden vor dem Autoklavieren montiert und zusammen mit dem Kulturgefäss autoklaviert.

Folgendes zu allen Sensoren beachten:

- Alle Sensoren mit der Hand montieren, keine Werkzeuge verwenden!
- Sensoren so montieren, dass sie nicht in Berührung mit anderen Einbauteilen oder dem Glasgefäss kommen.
- Ist die Einbautiefe einstellbar (Montage mit Sensorhalter/Klemmstutzen), diese vor dem Autoklavieren korrekt

einstellen, da ein späteres Verstellen ein Kontaminationsrisiko birgt.

- Bei allen Sensoren, die in einen 12 mm/Pg13,5 Port montiert werden, ausschliesslich den O-Ring des Gefässdeckelports verwenden. Allfällig vorhandene sensoreigene O-Ringe und Stützringe immer entfernen.

pH-Sensor

pH-Sensor vor Montage und Autoklavieren kalibrieren.

pO_2-Sensor

pO_2-Sensor so montieren, dass er gut angeströmt wird, und sich keine Luftblasen sammeln können.

Analoge pH- und pO_2-Sensoren

Sensorköpfe der analogen pH- und pO_2-Sensoren mit Aluminiumfolie abdecken während dem Autoklavieren.

Digitale pH- und pO_2-Sensoren

ACHTUNG

Beschädigungsgefahr der digitalen pH- und pO_2-Sensoren. Abdecken der Sensorköpfe mit Aluminiumfolie während des Autoklavierens kann zu Wasseransammlungen unter der Folie führen und so die Kontakte am Sensorkopf beschädigen.

Die Sensorköpfe der digitalen pH- und pO_2-Sensoren **NICHT** mit Aluminiumfolie abdecken während dem Autoklavieren.

Details zu technischen Daten, Sicherheit, Gebrauch und Wartung der pH- und pO_2-Sensoren befinden sich in der separaten Dokumentation der Sensorhersteller.

Hinweise zur Montage

- pH-Sensor nur mit Sondenschutz montieren.
- pO_2-Sensor ausschliesslich mit dem mitgelieferten Sensorhalter montieren.

8.1.15.1 pH-Sensor kalibrieren

Die Kalibrierung eines pH-Sensors muss immer vor dem Autoklavieren erfolgen Dies erfolgt an der Bedieneinheit und wird detailliert in der separaten Bedienanleitung der Touchscreen-Software beschrieben.

Arbeitsschritte

1. Sensorkabel anschliessen.

   Die je nach vorhandenem pH-Mess-System unterschiedlichen Sensor- und Kabelanschlüsse sind in Kapitel „pH-Sensor anschliessen“ kurz beschrieben.
2. Gerät am Netzschalter einschalten.

   Bedieneinheit wird automatisch eingeschaltet, das System fährt hoch.
3. pH-Sensor kalibrieren gemäss detaillierter Beschreibung in der separaten Bedienanleitung der Touchscreen-Software.

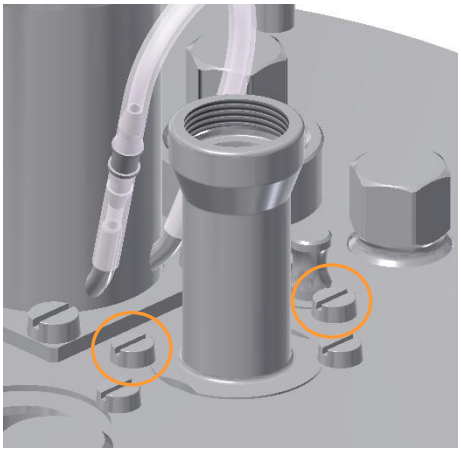
INFORMATION

Sollte der pH-Sensor bereits extern kalibriert worden sein, verwendet der Bioreaktor diese Daten und der Kalibriervorgang an der Bedieneinheit entfällt. Dies gilt nur für die digitalen pH-Sensoren.

8.1.15.2 pH-Sensor mit Sondenschutz montieren

Um Beschädigung durch Kollision mit Feststoffen zu vermeiden, werden pH-Sensoren mit Hilfe eines Sondenschutzes in einen 19 mm Port im Gefässdeckel montiert. Dazu wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte



1. Sondenschutz für den pH-Sensor in den entsprechenden 19 mm Port einfügen.
2. Sondenschutz mit zwei Zylinderschlitzschrauben fixieren.

3. Vor dem Autoklavieren den kalibrierten pH-Sensor mit der Hand in den Sondenschutz eindrehen.

INFORMATION

Allfällig vorhandene sensoreigene O-Ringe und Stützringe vor der Montage in den Sondenschutz immer entfernen!

8.1.15.3 Sensor mit Sensorhalter montieren

Um die Einbautiefe eines Sensors in einem 12 mm / Pg13,5 Port einstellen zu können, ist die Montage mit Hilfe eines Sensorhalters erforderlich.

Dazu wie folgt vorgehen:

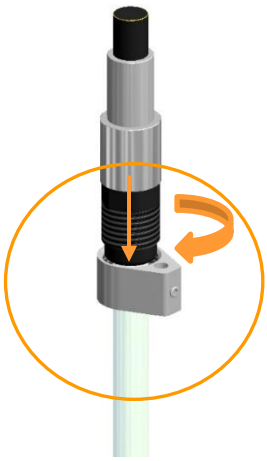
Arbeitsschritte



1. Am Sensorhalter den Gewindestift in der Hülse mit Schlüssel leicht lösen.

2. Hülse von Führungsstange abziehen.

Vor der Kultivierung



3. Sensor in Hülse einführen und festschrauben.



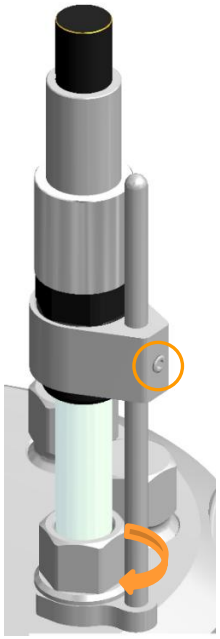
4. Sensor in Hohlschraube (Gewinde nach unten) einführen.
5. Gabel der Führungsstange in die Nut der Hohlschraube einpassen.
6. Hohlschraube und Führungsstange zusammen hochschieben, und Führungsstange in das Loch der Hülse einführen.

7. O-Ring auf Sensor schieben und Sensor in Port einführen.

INFORMATION

Für die Montage von Sensoren in einen 12 mm/Pg13,5 Port ausschliesslich den O-Ring des Gefässdeckelports verwenden! Allfällig vorhandene sensoreigene O-Ringe und Stützringe immer entfernen.

8. Gewünschte Einbautiefe des Sensors einstellen.



9. Sensor an der Hohlschraube in Port eindrehen und anziehen.
10. Gewindestift in der Hülse mit Schlüssel anziehen.

8.1.16 Probenahmesystem Super Safe Sampler vorbereiten

INFORMATION

Die folgenden Abbildungen dienen dem allgemeinen Verständnis.

Um das Probenahmesystem Super Safe Sampler für das Autoklavieren vorzubereiten, wie folgt vorgehen:

Vor der Kultivierung

Arbeitsschritte



1. Schlauch der Ventilgruppe auf Tauchrohr aufstecken.

2. Schlauch mit Kabelbinder sichern.



3. Probenahmeventil vorsichtig von Hand im Uhrzeigersinn festdrehen.

   Damit ist die Schraubverbindung Rückschlagventil/Probenahmeventil fest.



4. Sterilfilter vorsichtig von Hand im Uhrzeigersinn drehen.

   Damit ist die Schraubverbindung Rückschlagventil/Sterilfilter fest.



5. Ventilgruppe lose mit Aluminiumfolie abdecken.

6. Schlauch am Tauchrohr abklemmen.

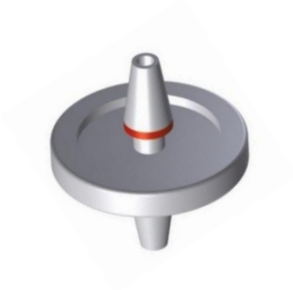
8.1.17 Spargerschlauch und Zuluftfilter montieren

Wird der optional erhältliche Sparger genutzt, muss dieser vor dem Autoklavieren mit Schlauch und Zuluftfilter ausgerüstet werden.

Dazu wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

1. Ein kurzes Stück Silikonschlauch zuschneiden.



2. Zuluftfilter, rot markiert, in Luftstrom-Richtung auf Schlauchstück stecken.

   Tülle mit roter Markierung *INLET* (Eingang) bleibt frei.



3. Silikonschlauch auf Sparger aufstecken.

4. Schlauchenden mit Kabelbinder sichern.
5. Silikonschlauch mit einer Schlauchklemme abklemmen.
6. Zuluftfilter leicht mit Aluminiumfolie abdecken.

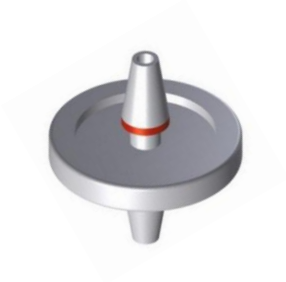
8.1.18 Schlauch und Zuluftfilter für Kopfraumbegasung montieren

Für Kopfraumbegasung muss vor dem Autoklavieren ein Zugabestutzen im Gefässdeckel mit Schlauch und Zuluftfilter ausgerüstet werden.

Dazu wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

1. Ein kurzes Stück Silikonschlauch zuschneiden.



2. Zuluftfilter, rot markiert, auf Schlauchstück stecken.

   Tülle mit roter Markierung *INLET* (Eingang) bleibt frei.

3. Offenes Ende des Silikonschlauchs auf Zugabestutzen aufstecken.
4. Schlauchenden mit Kabelbinder sichern.

   Gegebenenfalls unbenutzte Zugabestutzen mit Schlauchstücken und Kabelbindern verschliessen.
5. Silikonschlauch mit einer Schlauchklemme abklemmen.
6. Zuluftfilter leicht mit Aluminiumfolie abdecken.

8.1.19 Schlauchleitung für Begasung am Grundgerät vorbereiten

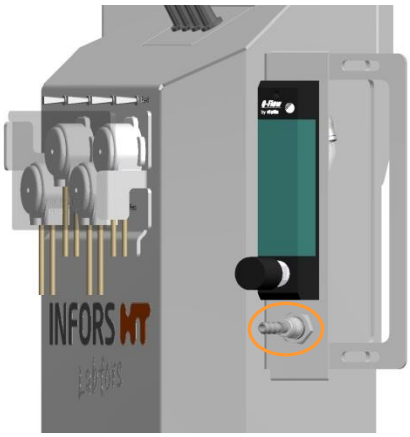
Um nach dem Autoklavieren des Kulturgefässes den Zugabestutzen bzw. den Sparger an die Begasung anschliessen zu können, muss eine entsprechende Schlauchleitung am Grundgerät vorbereitet werden.

Dazu wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

1. Dickwandiges Stück Silikonschlauch (Ø 5 x 8 mm, im Starter-Kit enthalten) zuschneiden.

Die Länge so wählen, dass die Schlauchverbindung zwischen Zugabestutzen/Sparger und Gasversorgung am Grundgerät keine Spannung oder Knicke aufweist.



2. Schlauch auf Schlauchtülle an Begasungseinheit(en) am Grundgerät stecken.

3. Schlauch mit Kabelbinder sichern.

8.1.20 Pumpen kalibrieren

Nicht kalibrierte Pumpen zeigen die Pumpdauer in Sekunden und die Anzahl Umdrehungen an. Soll stattdessen das tatsächlich geförderte Volumen (in ml) angezeigt werden, müssen die Pumpen vor dem Autoklavieren kalibriert werden.

Eine detaillierte Beschreibung dazu befindet sich in der separaten Bedienanleitung der Touchscreen-Software.

8.1.21 Vorlageflaschen, Pumpen und Schläuche vorbereiten

ACHTUNG

Beschädigte Schläuche und/oder verstopfte Filter können zu unerwünschten Druckverhältnissen in den Vorlageflaschen führen.

– Jede Vorlageflasche mit einer offenen Druckausgleichsleitung und einem sauberen, trockenen Filter bestücken.
– Nur saubere, intakte Schläuche verwenden und diese gut befestigen.

Im Folgenden wird im Detail beschrieben wie Vorlageflaschen korrekt bestückt und mit den Pumpen und dem Kulturgefäss verbunden werden.

Vor der Kultivierung

Vorlageflaschen mit Pumpen und Kulturgefäss verbinden

Wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

1. Pro Pumpe/Vorlageflasche zwei lange Silikonschläuche mit passendem Durchmesser (Tabelle mit Schläuchen siehe Kapitel „Vorlageflaschen“ in Hauptkapitel „Zubehör“) zuschneiden.

INFORMATION

Die Länge der Silikonschläuche muss so gewählt werden, dass die Schlauchverbindungen zwischen Vorlageflaschen, Pumpen und Kulturgefäss keine Spannungen oder Knicke aufweisen.

2. Silikonschläuche gründlich mit destilliertem Wasser ausspülen.
3. Silikonschläuche und Pumpenschläuche der Pumpenköpfe mit Schlauchverbindern verbinden.



INFORMATION

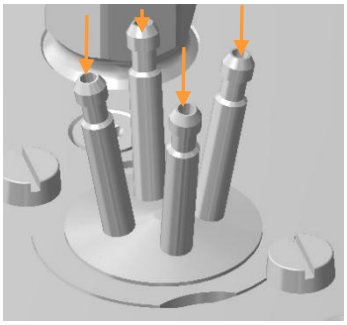
Drehrichtung der Pumpen beachten, die Pumpen laufen im Uhrzeigersinn während des Betriebs.

4. Mit Kabelbindern sichern.

Verbindung Pumpen zu Kulturgefäss

Wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte



1. Silikonschläuche für Lauge, Säure und Feed auf Zugabestutzen stecken und mit Kabelbindern sichern.

2. Silikonschlauch der Antischaumpumpe auf den montierten Antischaumsensor im Kulturgefäss stecken und mit Kabelbinder sichern.

Verbindung Vorlageflaschen zu Pumpen

Wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

1. Sicherstellen, dass im Inneren der Vorlageflaschen am freistehenden Schlauchanschluss (ohne Filter) ein Schlauch montiert ist, gegebenenfalls anbringen:
   a) das Schlauchende berührt den Flaschenboden nicht, andernfalls kann sich der Schlauch am Boden festsaugen und als Folge davon keine Flüssigkeit mehr fördern.
   b) das Schlauchende ist schräg zugeschnitten. In diesem Fall darf das Schlauchende bis zum Flaschenboden reichen.
2. Vorlageflaschen entsprechend ihres Inhalts beschriften.
3. Je nach Anwendung: Vorlageflaschen mit Korrekturmittel füllen und mit Deckel verschliessen.

ACHTUNG

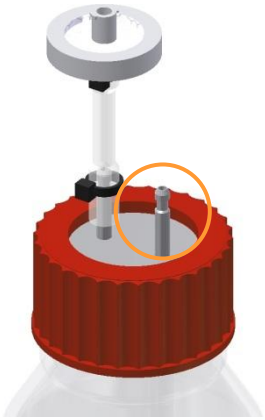
Der Gebrauch der stark korrosiven Salzsäure HCl als Korrekturmittel führt zu Beschädigungen von Edelstahlteilen wie den Einbauteilen oder dem Deckel.

Ausschliesslich nicht korrosive Säuren (z.B. Phosphorsäure) benutzen.

INFORMATION

Nur hitzebeständige Korrekturmittel in Vorlageflaschen einfüllen. Nicht hitzebeständige Nährlösung (Feed) separat sterilisieren und erst nach dem Autoklavieren steril in Vorlageflasche überführen.

4. Vorlageflaschen in Vorlageflaschen- und Pumpenhalter stellen.



5. Entsprechende Silikonschläuche auf freistehende Schlauchanschlüsse jeder Vorlageflasche aufstecken und mit Kabelbindern sichern.

6. Silikonschläuche mit Schlauchklemmen möglichst nahe an den Schlauchanschlüssen der Vorlageflaschen verschliessen, sodass kein Korrekturmittel in das Kulturgefäss fliessen kann.
7. Sicherstellen dass:
   - jede Vorlageflasche entsprechend ihres Inhalts mit der richtigen Pumpe verbunden ist. (Lauge mit Lauge-Pumpe („Base“) usw.).
   - Filter sind sauber und trocken, kurze Schlauchleitung ist offen
8. Filter leicht mit Aluminiumfolie abdecken.

8.1.22 Sterile Schlauchverbindungen

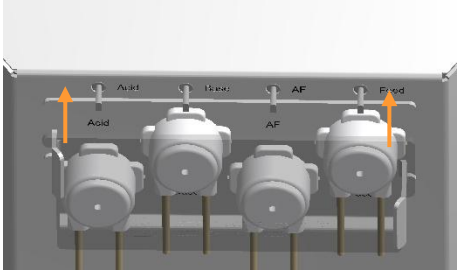
Falls weitere Gefässe verwendet werden, die erst nach dem Autoklavieren mit dem Kulturgefäss verbunden werden können, wie z.B. Gefässe für das Inokulum, oder Flaschen zur Probenahme usw., können zur sterilen Verbindung Schnellkupplungen (male/female), Sterilkonnektoren oder bei Verwendung von schweissbaren Schläuchen ein Schlauchschweissgerät eingesetzt werden.

Die Verbindungsstücke müssen vor dem Autoklavieren an das entsprechende Schlauchstück montiert werden. Schnellkupplungen werden nach dem Autoklavieren in einer Sterilwerkbank verbunden. Sterilkonnektoren und Schlauchschweissgeräte ermöglichen ein steriles Verbinden ohne Sterilwerkbank.

8.1.23 Pumpenköpfe demontieren

Um die Pumpenköpfe vom Grundgerät zu demontieren, wie folgt vorgehen:

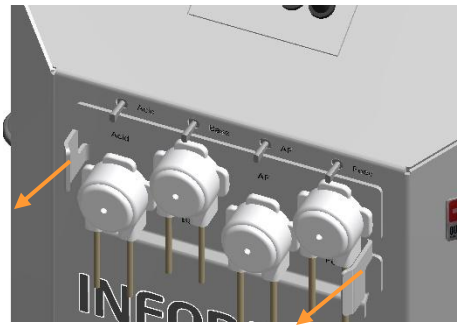
Arbeitsschritte



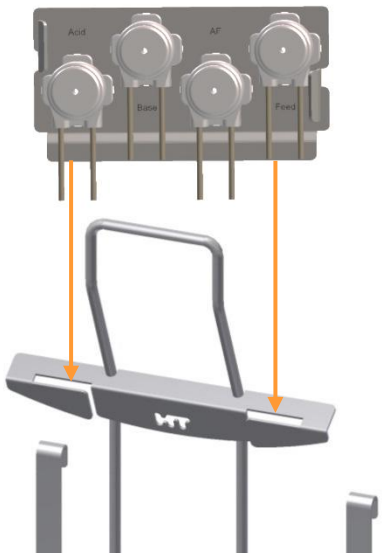
1. Pumpenabdeckplatte hochziehen und von Halterung entfernen.

INFORMATION

Die Pumpenabdeckplatte ist eine Schutzvorrichtung während des Betriebs, sie ist nicht hitzebeständig und darf nicht autoklaviert werden.



2. Montageplatte mit Pumpenköpfen an beiden Griffen von den Antriebswellen abziehen.



3. Montageplatte mit Pumpenköpfen auf Vorlageflaschen- und Pumpenhalter stecken.

8.1.24 Checkliste vor dem Autoklavieren

Folgende Punkte vor dem Autoklavieren überprüfen und sicherstellen:

Kulturgefäss
Alle notwendigen O-Ringe sind montiert.
Alle unbenutzten Ports sind mit Blindstopfen verschlossen.
Anschluss für Inokulation ist mit Septum und Flammkorb versehen und mit Blindstopfen verschlossen.
Im Kulturgefäss befindet sich Flüssigkeit (autoklavierbares Medium oder ca. 10 ml Wasser pro Liter Arbeitsvolumen).
Die Gleitringdichtung ist geschmiert.
Antriebsnabe ist mit Aluminiumfolie abgedeckt.
Der Wasserüberlaufschlauch des Gefässmantels ist frei, **NICHT** abgeknickt oder abgeklemmt.

Vorlageflaschen, Schläuche und Pumpen
Vorlageflaschen sind ausschliesslich mit autoklavierbaren Flüssigkeiten gefüllt, korrekt beschriftet und über Schläuche mit dem Kulturgefäss und den Pumpenköpfen verbunden.
Vorlageflaschen sind mit Filtern für Druckausgleich versehen.
Vorlageflaschen sind in Vorlageflaschen- und Pumpenhalter platziert und Pumpenköpfe mit Montageplatte aufgesteckt.

Anstechnadeln
Anstechnadel ist über Silikonschlauch mit passendem Gefäss für Inokulum verbunden.
Anstechnadel ist in Sterilhülse oder Aluminiumfolie verpackt.

Probenahmesystem Super Safe Sampler
Ventilgruppe ist über Schlauch mit Tauchrohr im Kulturgefäss verbunden.
Ventilgruppe ist mit Aluminiumfolie abgedeckt.

Sparger und Kopfraumbegasung
Bei Verwendung eines Spargers mit Sterilhülse: Sparger ist nicht ausgefahren.
Sparger oder bei Kopfraumbegasung der Zugabestutzen ist mit Schlauch und Zuluftfilter bestückt.

Abgaskühler
Abgaskühler ist mit neuem, gut befestigtem Abgasfilter bestückt.

Filter und Schläuche
Alle Filter sind sauber, trocken und leicht mit Aluminiumfolie abgedeckt.
Es existieren keine offenen Schlauchenden.
Alle Schlauchübergänge sind mit einem autoklavierbaren Kabelbinder oder Schlauchschellen vor Abrutschen gesichert.
Schläuche der Vorlageflaschen, Probenahme und Begasung (Sparger) sind mit Schlauchklemmen abgeklemmt.
Abgasschlauch ist **NICHT** abgeklemmt.
Schläuche sind unversehrt, Schlauchleitungen weisen keine Knicke auf und können nicht abknicken.

Sensoren
Alle benötigten Sensoren sind montiert und gegebenenfalls kalibriert.
pH-Sensor ist inklusive Sondenschutz montiert worden.
Weitere Stabsensoren sind mit Sensorhaltern montiert worden.
Temperatursensor des Autoklavs ist in Tauchhülse für Temperatursensor des Kulturgefässes eingeführt.
pH- und pO_2-Sensoren: ■ ANALOG: sind mit Aluminiumfolie abgedeckt. ■ DIGITAL: sind **NICHT** mit Aluminiumfolie abgedeckt.

8.1.25 Autoklavieren

Vor Beginn der Kultivierung wird das Kulturgefäss anwendungsspezifisch autoklaviert. Das Kulturgefäss kann mit oder ohne Medium autoklaviert werden.

Folgendes dazu beachten:

- Kulturgefäss niemals trocken autoklavieren, siehe auch Kapitel „Kulturgefäss befeuchten / befüllen“.

INFORMATION

Beim Autoklavieren eines leeren und trockenen Kulturgefässes kann sich kein Dampf bilden. Der Sterilisationserfolg ist nicht gewährleistet.

Sicherstellen, dass sich im Kulturgefäss ca. 10 ml Wasser pro Liter Totalvolumen befinden.

- Gegebenenfalls verbliebenes Wasser nach dem Autoklavieren über Tauchrohr abpumpen

Vor der Kultivierung

- Alle flüssigen, hitzeinstabilen Komponenten separat sterilisieren und nach dem Autoklavieren steril zufügen.
- Wird das Medium im Kulturgefäss autoklaviert, gegebenenfalls anschliessend steriles Wasser für den Volumenausgleich zugeben.

Für den Transport des Kulturgefässes zum Autoklaven Folgendes beachten:

- Kulturgefäss immer im Gefässhalter transportieren.
- Den Transport des Kulturgefässes zum/vom Autoklaven immer zu zweit und gegebenenfalls mit geeignetem Hilfsmittel durchführen.

⚠ WARNUNG

Je nach Zubehör und Füllstand ist das Kulturgefäss zu schwer, um nur von einer Person getragen zu werden.

Um das Kulturgefäss zu autoklavieren, wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

1. Kulturgefäss in den Autoklaven stellen.
2. Sicherstellen, dass das Kulturgefäss und das Zubehör die Innenwand des Autoklavs nicht berührt
3. Sicherstellen, dass der Abgasfilter frei ist.
4. Temperatursensor des Autoklavs in das Blindrohr für den Temperatursensor einführen.
5. Programm für Flüssigkeiten wählen.
6. Kulturgefäss gemäss Betriebsanleitung des Herstellers des Autoklavs autoklavieren.

8.2 Kulturgefäss anschliessen und Kultivierung vorbereiten

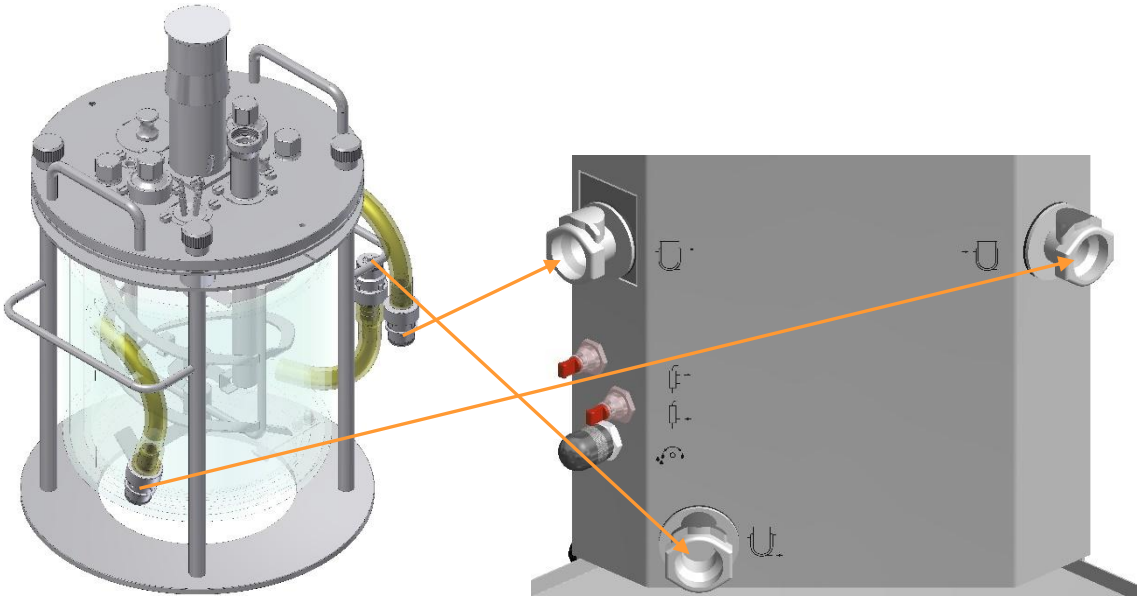
Sobald das Kulturgefäss inklusive Zubehör genügend abgekühlt ist, können die verschiedenen Kabel- und Schlauchverbindungen zwischen Grundgerät und Kulturgefäss hergestellt werden.

8.2.1 Kulturgefäss anschliessen

Um das Kulturgefäss an das Grundgerät anzuschliessen, Schläuche für Wassereingang, Wasserausgang und Wasserüberlauf des Gefässmantels entsprechend der Symbole an den Anschlüssen des Grundgeräts anschliessen.

INFORMATION

Damit die Schlauchverbindungen im Anschluss an die Kultivierung leichter gelöst werden können, die Schnellkupplungen an den Silikonschläuchen vor dem Anschliessen leicht mit Wasser benetzen.

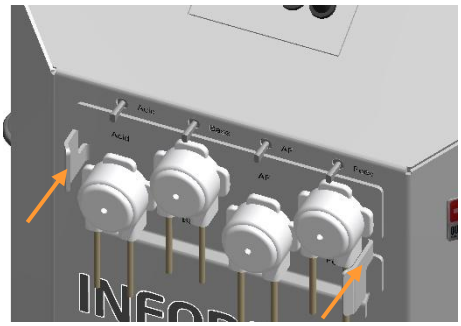


8.2.2 Pumpenköpfe montieren

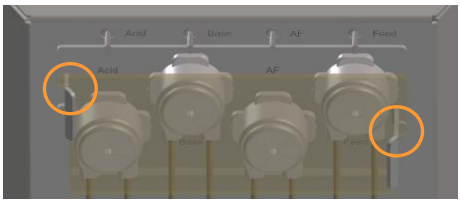
Um die Pumpenköpfe an das Grundgerät zu montieren, wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

1. Montageplatte mit Pumpenköpfen von Vorlageflaschen- und Pumpenhalter abziehen.



2. Montageplatte mit Pumpenköpfen auf die Antriebswellen stecken.



3. Abdeckplatte in Halterung einschieben.

8.2.3 Korrekturmittelschläuche füllen

Um die Korrekturmittelschläuche für den Betrieb vorzubereiten, müssen sie mit Korrekturmittel gefüllt werden. Dies kann über die Wippschalter der Pumpen am Grundgerät oder über die Touchscreen-Software erfolgen.

INFORMATION

Bei Einsatz mehrerer Geräte gleichzeitig ist es sinnvoll und zeitsparend alle Korrekturmittelschläuche gleichzeitig und automatisch zu füllen.

Für Details zur Befüllung über die Touchscreen-Software siehe separate Bedienanleitung der Touchscreen-Software.

⚠ WARNUNG

Bei der Verwendung von stark ätzenden Korrekturmitteln (Säuren und Laugen) ist es besonders wichtig, dass nur geeignete und unbeschädigte Schläuche verwendet werden, die zudem gut befestigt sein müssen.
Ferner darf der Abgasfilter nicht verstopft sein, damit sich kein Druck aufbauen kann, um zu verhindern, dass Korrekturmittel aufgrund abgeplatzter Schläuche austreten kann.

Folgende Punkte beachten:

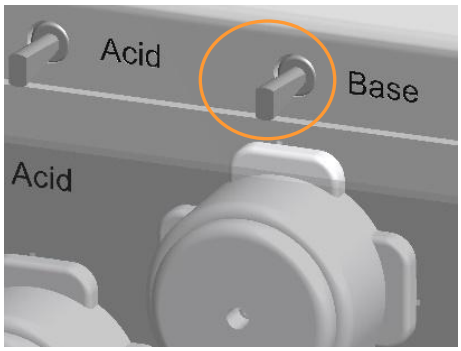
- Vor dem Befüllen die Schlauchklemmen von den Korrekturmittelschläuchen entfernen.
- Beim Füllen beachten, dass möglichst kein Korrekturmittel ins Kulturgefäss gelangt.

Befüllung über Wippschalter

Wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

1. Gerät am Netzschalter einschalten.
2. Schlauchklemmen an den Korrekturmittelschläuchen öffnen.
3. Wippschalter betätigen und Korrekturmittelschläuche nacheinander einzeln manuell füllen:



- Wippschalter nach rechts drücken: Pumpe läuft vorwärts (im Uhrzeigersinn), Korrekturmittel wird aus Vorlageflaschen angesogen und in Kulturgefäss gepumpt.
- Wippschalter nach links drücken: Pumpe läuft rückwärts (gegen Uhrzeigersinn), Korrekturmittel wird aus Kulturgefäss angesogen und zurück in die Vorlageflasche gepumpt.

Wippschalter vor sichtbarem Eintritt der Flüssigkeit in den/die Zugabestutzen oder den Antischaumsensor loslassen, sodass möglichst kein Korrekturmittel ins Kulturgefäss gelangt.

8.2.4 Begasung anschliessen

Um den Sparger an die Begasung anzuschliessen, wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

1. Aluminiumfolie vom Zuluftfilter entfernen.
2. Begasungsschlauch vom Grundgerät auf offenes Ende des Zuluftfilters am Sparger stecken und mit Kabelbinder sichern.
3. Schlauchklemme entfernen.

INFORMATION

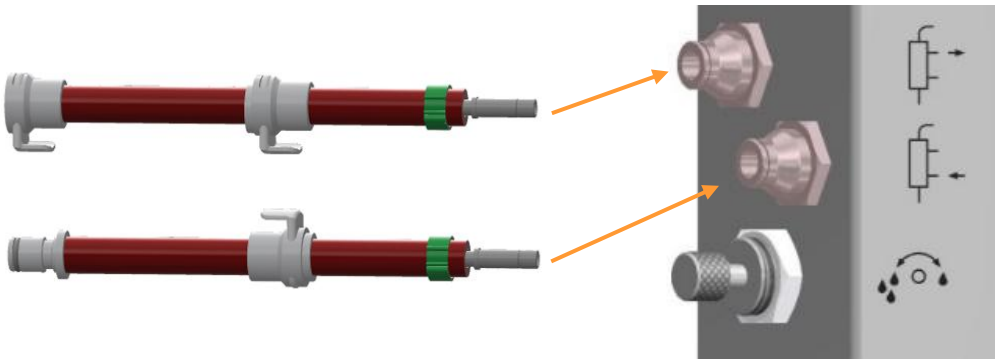
Bei Kopfraumbegasung den entsprechenden Begasungsschlauch auf den Zuluftfilter am Zugabestutzen stecken.

8.2.5 Abgaskühler anschliessen

Um den Abgaskühler an das Grundgerät anzuschliessen, wie folgt vorgehen:

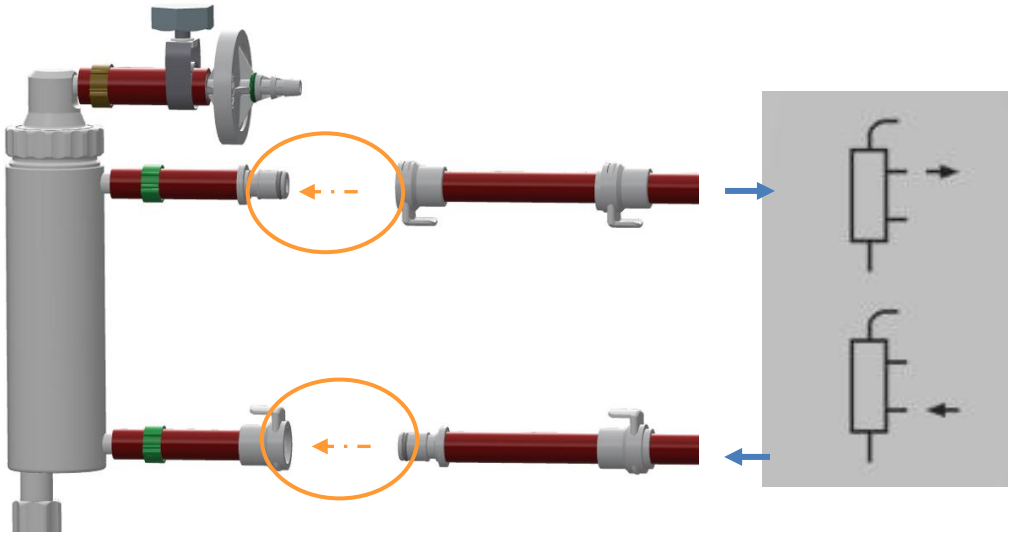
Arbeitsschritte

1. Druckschläuche für Wasserein- und Ausgang des Abgaskühlers gemäss Symbolen am Grundgerät in die Anschlüsse stecken.



2. Aluminiumfolie von Abgasfilter entfernen.

3. Schnellkupplungen an den Druckschläuchen des Abgaskühlers mit jenen des Grundgeräts entsprechend der Abbildung zusammenstecken.



4. Gegebenenfalls Standardeinstellung Wasserdurchfluss über manuelles Ventil am Grundgerät ändern.

Der Abgaskühler funktioniert nur mit eingeschalteter Temperierung (Parameter *Temp* ON in der Touchscreen-Software).

INFORMATION

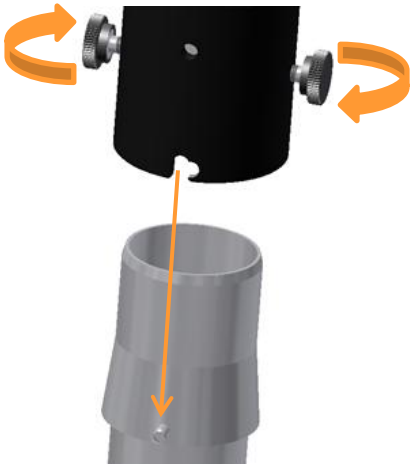
Wird kein Abgaskühler verwendet, manuelles Ventil für Wasserdurchfluss des Abgaskühlers an Grundgerät zudrehen oder Schlauchanschlüsse mit den mitgelieferten Stopfen verschliessen.

8.2.6 Motor ankuppeln

Im Routinebetrieb ist ein Ein- und Ausstecken des Motorkabels nicht notwendig. Der bei der Installation angeschlossene Motor wird vor der Kultivierung nur noch wird mit Hilfe eines Bajonettverschlusses angekuppelt.

Wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte



1. Motor mit Nut ausgerichtet auf Stift an der Antriebsnabe auf die Antriebsnabe aufstecken.

INFORMATION

Im Motor befindet sich ein O-Ring, der Vibrationen dämpft. Daher besteht beim Zusammenfügen ein normaler Widerstand.

2. Zylinderstift der Antriebsnabe in Bajonettverschluss einpassen.
3. Motor drehen und so Bajonettverschluss schliessen.
4. Feststellschrauben von Hand anziehen.

8.2.7 Kulturgefäss füllen

Je nach Anwendung kann das Gefäss nach dem Autoklavieren gefüllt werden:

Flüssigkeiten

Um Flüssigkeiten steril zuzugeben, wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

1. Medium separat sterilisieren.
2. Sicherstellen, dass der Sparger mit Sterilhülse nicht ausgefahren ist.
3. Gegebenenfalls im Kulturgefäss verbliebenes Wasser abpumpen.
4. Sterile Schlauchverbindung zwischen Kulturgefäss und Mediumbehälter herstellen.

   Details siehe Kapitel: „Sterile Schlauchverbindungen“.
5. Gewünschte Menge Medium ins Kulturgefäss pumpen.
6. Mediumschlauch abklemmen, gegebenenfalls abschweissen.
7. Mediumbehälter vom Kulturgefäss trennen, gegebenenfalls als Ernte- oder Abfallbehältnis bestehen lassen.

INFORMATION

Dreht der Rührer an der Oberfläche des Mediums, bildet sich Schaum. Deshalb den Rührer nur einschalten, wenn er vollständig mit Medium bedeckt ist.

Viskoses oder festes Medium

Um viskoses oder festes Medium zuzugeben, wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

1. Gegebenenfalls Bioreaktor in eine Sterilwerkbank einschleusen.
2. Je nach Anwendung 40 mm Port oder Deckel öffnen.
3. Im Kulturgefäss verbliebenes Wasser abpumpen.
4. Gewünschte Menge Medium ins Kulturgefäss füllen, gegebenenfalls Trichter verwenden.
5. Kulturgefäss verschliessen.

8.2.8 Temperatursensor (Pt100) in Tauchhülse einführen

Der Temperatursensor steht nicht direkt in Kontakt mit dem Medium.

Arbeitsschritt



1. Den Sensor bis zum Anschlag in die Tauchhülse im Deckel einführen.

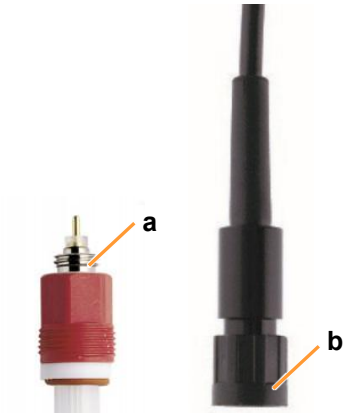
VORSICHT

Gefahr von Verbrennungen und Sachschäden aufgrund Überhitzung des Temperierkreislaufs!

Bei nicht eingeführtem Temperatursensor und/oder fehlender Flüssigkeit im Gefäss wird der Temperierkreislauf überhitzt. Dies birgt die Gefahr von Verbrennungen und Sachschäden.

8.2.9 pH-Sensor anschliessen

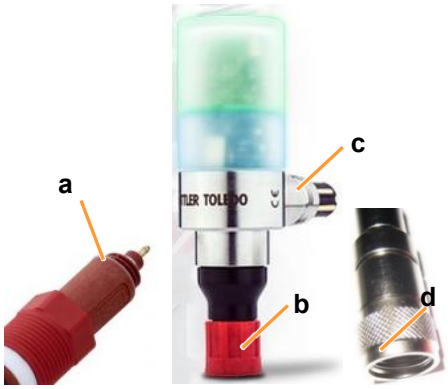
Je nach vorhandenem pH-Mess-System sind die Sensor- und Kabelanschlüsse der pH-Sensoren unterschiedlich:



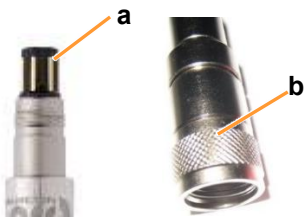
METTLER analog Typ 405-DPAS-SC-K8S/120	Sensorkopfanschluss (a)	K8S
	Kabelbuchse (b)	AK9

ACHTUNG

Die Abschirmung des Sensorkabels kann bei starkem Knicken oder Verdrillen beschädigt werden. Dies kann zu Messfehlern führen.



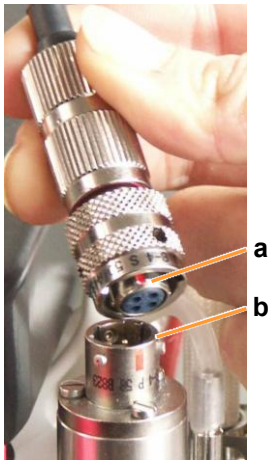
METTLER digital Typ InPro 3253i	Sensorkopfanschluss (a)	ISM
	Kabelbuchse (d)	VP8
Kopftransmitter M100	Steckanschluss für Sensor (b)	
	Steckanschluss für Kabel (c)	



HAMILTON digital Typ Easyferm Plus ARC	Sensorkopfanschluss (a)	VP8
	Kabelbuchse (b)	VP8

8.2.10 pO_2-Sensor anschliessen

Je nach vorhandenem pO_2-Mess-Systeme sind die Sensor- und Kabelanschlüsse der pO_2-Sensoren unterschiedlich:



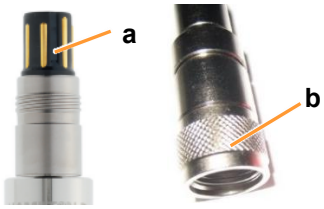
METTLER analog Typ InPro 6820/25/080 (amperometrisch, polarographisch)	Sensorkopfanschluss (a)	T-82
	Kabelbuchse (b)	T-82

ACHTUNG

Die Abschirmung des Sensorkabels kann bei starkem Knicken oder Verdrillen beschädigt werden. Dies kann zu Messfehlern führen.



METTLER digital Typ InPro6860i	Sensorkopfanschluss (a)	VP8
	Kabelbuchse (b)	VP8



HAMILTON digital Visiferm RS485-ECS	Sensorkopfanschluss (a)	VP8
	Kabelbuchse (b)	VP8

8.2.11 pO_2-Sensor (analog, polarographisch) polarisieren

Polarographische pO_2-Sensoren müssen bei Inbetriebnahme oder nach einer Trennung von der Spannungsquelle polarisiert werden. Andernfalls ist keine korrekte Kalibrierung möglich.

Für die Polarisation muss der pO_2-Sensor lediglich an das Sensorkabel angeschlossen werden, und das Gerät eingeschaltet sein.

Die Dauer der Polarisation (= Polarisationszeit) richtet sich nach der Zeitspanne, während der der pO_2-Sensor von der Spannungsquelle getrennt war (= Depolarisationszeit).

Generell gilt: ist die Depolarisationszeit > 30 Minuten, beträgt die minimale Polarisationszeit 360 Minuten.

Detaillierte Informationen zur Polarisierung sind der separaten Dokumentation des Sensorherstellers zu entnehmen.

8.2.12 pO_2-Sensor kalibrieren

Eine 1-Punkt-Kalibrierung auf 100 % reicht für eine exakte Messung in der Regel aus und sollte vor jeder Kultivierung neu vorgenommen werden. Bei Bedarf ist auch eine 2-Punkt-Kalibrierung auf 100 % und 0 % möglich.

Details zur Kalibrierung siehe separate Bedienanleitung der Touchscreen-Software.

8.2.13 Schläuche und Schlauchverbindungen prüfen

Folgende Punkte vor jeder Kultivierung überprüfen und sicherstellen:

- Schläuche weisen keine Knicke auf und können nicht abknicken.
- Schläuche sind unversehrt und weisen keine Schwachstellen auf.
- Gasschläuche und -anschlüsse weisen keine Leckagen auf
- Schlauchleitungen sind möglichst kurz.
- Schläuche sind mit Kabelbindern bzw. Schlauchschellen gesichert.
- Es sind ausschliesslich vom Gerätehersteller gelieferte Druckschläuche als Versorgungsleitungen (Wasser, Gas) zwischen hausseitigen Anschlüssen und Gerät angeschlossen.

9 Kultivierung

In den folgenden Kapiteln werden die Arbeiten beschrieben, die für die Durchführung und nach Abschluss einer Kultivierung notwendig sind, bevor das Kulturgefäss mit Zubehör gründlich gereinigt und anschliessend erneut für eine Kultivierung vorbereitet werden kann.

Dies beinhaltet im Wesentlichen:

- Medium vorbereiten, Bioreaktor starten
- Probenahme
- Inokulation
- Ernte
- Bioreaktor stoppen, gegebenenfalls Gefäss leeren
- Kulturgefäss und Zubehör autoklavieren

Voraussetzung für den ersten Punkt ist, dass das Kulturgefäss inklusive Zubehör autoklaviert, abgekühlt und an das Grundgerät angeschlossen ist. Sämtliche Kabel- und Schlauchverbindungen zwischen Gerät und Kulturgefäss inklusive Vorlageflaschen sind hergestellt, Pumpenköpfe sind montiert und Korrekturmittelschläuche gefüllt. Je nach anwenderseitiger Vorgabe ist der pO_2-Sensor bereits kalibriert.

INFORMATION

Aus Sicherheitsgründen ist die maximal zulässige Drehzahl in der Bediensoftware standardmässig auf 300 min^{-1} begrenzt. Nur wenn die Viskosität des Mediums der von Wasser entspricht und kein Helixrührer verwendet wird, darf die Drehzahlbegrenzung ausgeschaltet und der Motor mit einer Drehzahl von bis zu 1000 min^{-1} betrieben werden. Für Details dazu die separate Bedienanleitung der Touchscreen-Software beachten.

9.1 Medium vorbereiten

Vor der ersten Probenahme, die in der Regel als „Nullprobe“ vor der Inokulation stattfindet und vor der Inokulation selbst muss das Medium auf die gewünschte Temperatur erwärmt werden. Gegebenenfalls wird die pO_2-Konzentration und der pH eingestellt. Die dafür benötigte Zeit ist vom Arbeitsvolumen abhängig.

Dazu die gewünschten Sollwerte der entsprechenden Parameter an der Bedieneinheit einstellen und einschalten, bzw. den Bioreaktor starten.

Je nach anwenderseitiger Vorgabe wird der pO_2-Sensor vor dem Einfüllen des Mediums oder danach im vorbereiteten Medium kalibriert.

⚠ VORSICHT

Wenn kein Druckausgleich über eine Deckelöffnung, bzw. den montierten Abgaskühler stattfindet, kann während der Kultivierung aufgrund Erwärmung, Begasung oder gegebenenfalls Gärprozessen Überdruck im Kulturgefäss entstehen.

– Abgasleitung **IMMER** offen halten.
– Nur sauberen und trockenen Abgasfilter verwenden.

Details zur Kalibrierung und Bedienung allgemein siehe separate Bedienanleitung der Touchscreen-Software.

9.2 Probenahme

Um Material für die Offline-Analyse zu gewinnen, werden Proben aus dem Kulturgefäss entnommen. Die Methode der Probenahme kann aufgrund der unterschiedlichen Analysen, die der Bediener durchführt, variieren.

Im Folgenden wird die Probenahme mit dem Standard-Probenahmesystem Super Safe Sampler beschrieben.

i INFORMATION

Der Super Safe Sampler eignet sich ausschliesslich zur Entnahme von flüssigen Stoffen. Befinden sich im Medium Feststoffe, können Schläuche oder Ventile verstopfen. Daher nur Proben nur aus vollständig verflüssigtem Medium entnehmen.

Vor Beginn Folgendes beachten:

⚠ WARNUNG

Bei mechanischem Versagen des Probenahmeventils kann Kulturlösung aus dem Gefäss austreten. Bei Anwendungen mit pathogenen Organismen kann dies zu schweren gesundheitlichen Schäden führen.

– Bei Arbeiten mit pathogenen Organismen immer zusätzlich den Probenahmeschlauch mit einer Schlauchklemme aus Metall (!) abklemmen.
– Die Klemme nur bei der Probenahme entfernen.
– Die Klemme vor dem Entfernen der Spritze vom Probenahmeventil wieder anbringen.

⚠ WARNUNG

Lockere Verschraubungen an den Bauteilen können dazu führen, dass unsterile Luft eindringt oder eine Kontamination der Umgebung erfolgt.

Vor und nach dem Autoklavieren: Alle Verschraubungen auf festen Sitz kontrollieren und nötigenfalls vorsichtig von Hand (!) nachziehen.

Falls die Probe aseptisch weiterverarbeitet wird, eine sterile Spritze und sterile Verschlusskappen verwenden.

Details siehe auch Hauptkapitel „Zubehör“, Kapitel „Probenahmesystem Super Safe Sampler“, Abschnitt „Aseptische Probenahme“.

Wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

1. Alle Schraubverbindungen der Ventilgruppe auf festen Sitz kontrollieren. Nötigenfalls Schraubverbindungen mit zwei Fingern sanft festschrauben.
2. Klemme vom Probenahmeschlauch entfernen.
3. Falls vorhanden: Verschlusskappe entfernen.
4. Falls erwünscht: Probenahmeventil desinfizieren.



5. Luer-Lock Spritze auf Probenahmeventil aufdrehen.



6. Kolben der Spritze zurückziehen, um gewünschtes Probevolumen zu entnehmen.

Wurde das Tauchrohr mit Luft gespült, wird zunächst Luft angesogen. Diese wie folgt entfernen:

a) Spritze von der Ventilgruppe abdrehen.
b) Spritze mit dem Kolben nach unten halten, sodass vorhandenes Medium in der Spritze verbleibt.
c) Luft aus der Spritze drücken.
d) Spritze auf Probenahmeventil aufdrehen.
e) Erneut ansaugen.

7. Klemme an Probenahmeschlauch anbringen.

Tauchrohr mit steriler Luft spülen

Das Tauchrohr und der Probenahmeschlauch können nach der Probenahme mit steriler Luft gefüllt werden.

INFORMATION

Nur eine trockene und saubere Spritze verwenden, um ein Verstopfen des Sterilfilters zu vermeiden. Diese Spritze kann beliebig oft wieder verwendet werden, da die Luft über einen Sterilfilter geführt wird.

Dazu wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte



1. Spritze auf den Schlauch am Sterilfilter stecken und Luft durchdrücken.

   Die im Schlauch und Tauchrohr verbliebene Kulturflüssigkeit wird zurück ins Gefäss gedrängt.

2. Spritze vom Sterilfilter lösen um sie erneut mit Luft zu füllen.
3. Arbeitsschritt 1 und 2 so lange wiederholen, bis Blasen aus dem Tauchrohr aufsteigen.

Restflüssigkeit entfernen

Um die Restflüssigkeit aus dem System zu entfernen, wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte



1. Spritze mit der Probe nach unten halten, Kolben zurückziehen.

   Damit wird die Restflüssigkeit bis auf wenige µl entfernt.



2. Probenahmeventil mit einer Hand festhalten, mit der anderen Hand die Spritze abdrehen.

3. Falls erwünscht: Verschlusskappe auf Probenahmeventil und auf Spritze mit Probe aufsetzen.

9.3 Inokulation

Folgende Punkte vor der Inokulation überprüfen und sicherstellen:

- Medium ist eingefüllt.
- Hitzeinstabile, separat sterilisierte Substanzen sind zugegeben.
- Vorlageflaschen sind mit den Pumpen und dem Kulturgefäss verbunden und mit ausreichend Korrekturmittel und Nährlösung für die Dauer der Kultivierung gefüllt.
- Die Schläuche der Vorlageflaschen sind gefüllt.
- Die korrekte Betriebstemperatur ist erreicht.
- Die benötigte Rührgeschwindigkeit ist eingestellt.
- Die Sensoren sind kalibriert und die Regelung ist korrekt konfiguriert (gegebenenfalls noch nicht aktiviert).
- Alle Schlauchklemmen (ausser beim Probenahmesystem) sind entfernt.
- Utensilien für die Inokulation sowie Behältnis mit Inokulum sind bereit.

Methoden

Es gibt verschiedene Methoden um Medium oder Inokulum vor und während der Kultivierung zuzufügen:

- Direkt durch 40 mm Port zur Feststoffzugabe (nicht steril oder in Sterilbank)

- Mit Anstechnadel und Flammkorb mit Septum
- In kleinem Volumen mit Spritze über Septum
- Über Zugabestutzen aus Vorlageflasche (für diese Methode wird eine sterile Schlauchverbindung benötigt)

Im Folgenden werden diese Methoden beschrieben.

Die Utensilien für die Inokulation mit der Anstechnadel sind standardmässiges Zubehör des Geräts. Diese Art der Inokulation eignet sich für alle Gefässgrössen. Sollen verschiedene Lösungen separat zugegeben werden, kann an einem freien Port eine zweite Anstechnadel mit Flammkorb montiert werden.

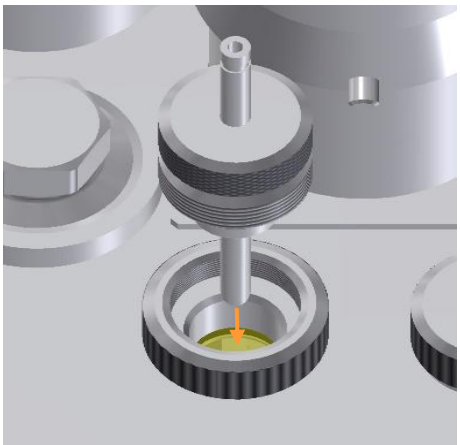
9.3.1 Inokulation über Anstechnadel

Für die Inokulation wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

1. Inokulum steril in das vorbereitete Behältnis füllen.
2. Blindstopfen aus Flammkorb herausschrauben.
3. Gegebenenfalls: Vor dem Anstechen einige Tropfen Ethanol (70%) auf das Septum geben.

   Gegebenenfalls: Flammkorb abflammen.
4. Sterilhülse/Aluminiumfolie von Anstechnadel entfernen.
5. Anstechnadel kurz abflammen.



6. Mit Anstechnadel sofort das Septum durchstechen.
7. Anstechnadel in Flammkorb einschrauben.
8. Gewünschte Menge Inokulum in das Kulturgefäss fliessen lassen.
9. Silikonschlauch mit Schlauchklemme abklemmen.

Oder: Anstechnadel herausziehen und Flammkorb wieder mit Blindstopfen verschliessen. Dies ist jedoch keine sichere Methode, um eine Kontamination vollständig auszuschliessen.

9.3.2 Inokulation mit Spritze

Für die Inokulation wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

1. Benötigte Menge Inokulum mit Spritze aufziehen.
2. Blindstopfen aus Flammkorb herausschrauben.

   Als möglicher zusätzlicher Schutz gegen Kontamination:

   Vor dem Anstechen einige Tropfen Ethanol (70%) auf das Septum geben.
3. Septum durchstechen und Inokulum injizieren.
4. Nadel aus Septum herausziehen und Flammkorb mit Blindstopfen verschliessen.

9.3.3 Inokulation über Tauchrohr / Zugabestutzen

Bei der Inokulation wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

1. Inokulum steril in das vorbereitete Behältnis füllen.
2. Sterile Schlauchverbindung mit Tauchrohr/Zugabestutzen herstellen.
3. Gewünschte Menge Inokulum in das Kulturgefäss fliessen lassen. Gegebenenfalls pumpen.
4. Schlauch mit Schlauchklemme abklemmen, gegebenenfalls verschweissen.

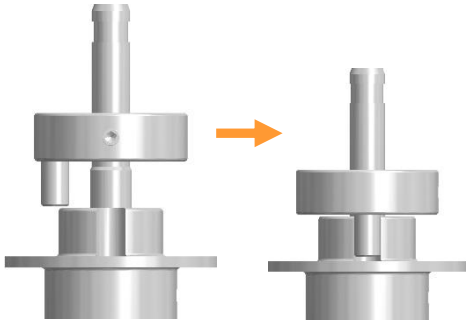
9.4 Sparger mit Sterilhülse ausfahren

Um ein Verstopfen des Spargers durch Feststoffe im Medium zu verhindern, ist der Sparger von einer Sterilhülse umgeben. Nach Verflüssigung des Mediums kann der Sparger ausgefahren und die Begasung gestartet werden. Dazu wie folgt vorgehen:

INFORMATION

Die Begasung darf erst nach dem Ausfahren des Spargers gestartet werden.

Arbeitsschritte



1. Zylinderstift am Handring über die Aussparung im Sterilhülsenkopf drehen.
2. Handring bis zum Anschlag herunterdrücken.
3. Begasung starten. Dazu abhängig von der gewählten Gasstrategie entweder das/die Rotameter öffnen oder in der Touchscreen-Software die entsprechenden Flow-Parameter einstellen. Dazu die separate Bedienanleitung der Touchscreen-Software beachten.

9.5 Ernte

Am Ende der Kultivierung kann die Kultur geerntet werden. Um einer möglichen Sedimentation der Kultur entgegen zu wirken, kann während der Ernte die Rührfunktion eingeschaltet sein. Bei sensiblen Kulturen gegebenenfalls Begasung aktiviert lassen. Alle anderen Parameter sollten jedoch ausgeschaltet sein, sofern keine anderen anwenderseitigen Vorgaben bestehen.

Für die Ernte bestehen folgende Möglichkeiten:

a) Umfüllen

Zum Umfüllen den Gefässinhalt in einer Sterilbank in ein anderes Behältnis umfüllen.

b) Abpumpen über sterile Schlauchverbindung

Dazu wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

1. Schlauch am Tauchrohr für die Ernte mit dem zukünftigen Gefäss steril verbinden.

2. Schlauch an eine der Pumpen am Gerät oder eine externe Pumpe anschliessen.
3. Gewünschte Menge Kultur in das neue Gefäss pumpen.

INFORMATION

Den Rührer nur einschalten, wenn er vollständig mit Medium bedeckt ist, andernfalls bildet sich Schaum.

4. Alle Parameter an der Bedieneinheit ausschalten, bzw. Bioreaktor stoppen.

ACHTUNG

Ausschalten des Geräts am Netzschalter ohne vorheriges Stoppen des Bioreaktors und Herunterfahren des Systems an der Bedieneinheit kann zur Beschädigung der Bedieneinheit führen!

9.6 Kulturgefäss leeren

Das Kulturgefäss kann je nach anwenderseitigen Vorgaben vor oder nach dem Autoklavieren geleert werden.

Ein vorgängig entleertes und zum Autoklavieren nur mit Wasser befülltes Kulturgefäss erleichtert dessen spätere Reinigung.

Zum Leeren des Kulturgefässes stehen dieselben Möglichkeiten wie für die Ernte zur Verfügung. Siehe dazu Kapitel „Ernte“.

Wird die Kultur nicht weiter verwendet, muss diese gemäss betriebsinterner Anweisung inaktiviert (z.B. durch Autoklavieren oder Absenken des pH-Wertes) und anschliessend entsprechend der lokalen Vorschriften umweltgerecht entsorgt werden.

9.7 Korrekturmittelschläuche leeren

ACHTUNG

Rückstände von Säuren und Laugen in den Korrekturmittelschläuchen während dem Autoklavieren können zur Beschädigung der Pumpenköpfe führen.

– Vor dem Autoklavieren alle Korrekturmittelschläuche vollständig leeren.
– Nach dem Leeren die Korrekturmittelschläuche gründlich mit Wasser spülen.

Vor dem Autoklavieren des Kulturgefässes samt Zubehör müssen alle Korrekturmittelschläuche über die entsprechenden Pumpen vollständig geleert werden. Dies kann über die Wippschalter der Pumpen am Grundgerät oder über die Touchscreen-Software erfolgen.

INFORMATION

Bei Einsatz mehrerer Geräte gleichzeitig ist es sinnvoll und zeitsparend alle Korrekturmittelschläuche gleichzeitig und automatisch zu leeren.

Für Details zur Entleerung über die Touchscreen-Software siehe separate Bedienanleitung der Touchscreen-Software.

9.8 Gerät ausschalten

Wenn die Ernte abgeschlossen, oder gegebenenfalls das Kulturgefäss geleert ist und die Korrekturmittelschläuche ebenso leer sind, kann das Gerät ausgeschaltet werden.

Wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

1. Sicherstellen, dass der Bioreaktor gestoppt ist, gegebenenfalls in der Touchscreen-Software an der Bedieneinheit stoppen.
2. System an Bedieneinheit herunterfahren.
3. Gerät am Netzschalter ausschalten.

ACHTUNG

Ausschalten des Geräts am Netzschalter ohne vorheriges Stoppen des Bioreaktors und Herunterfahren des Systems an der Bedieneinheit kann zur Beschädigung der Bedieneinheit führen!

4. Versorgungsleitungen (Wasser, Gas) schliessen.
5. Motor abkühlen lassen.
6. Gefäss, Einbauteile und Zubehör entsprechend der anwenderspezifischen Vorschriften autoklavieren und anschliessend reinigen.

9.9 Kulturgefäss nach Kultivierung autoklavieren

Nach dem Entleeren des Kulturgefässes und vor der Reinigung muss das Kulturgefäss mit sämtlichem Zubehör autoklaviert werden. Dabei das Kulturgefäss nicht vollständig trocken autoklavieren und dieselben Sicherheitsvorschriften beachten und einhalten wie beim Autoklavieren vor der Kultivierung.

Vor Beginn sicherstellen:

- Im Kulturgefäss befindet sich Flüssigkeit (autoklavierbares Medium oder ca. 10 ml Wasser pro Liter Arbeitsvolumen).
- Korrekturmittel und Nährlösung sind aus den Schläuchen zurückgepumpt.
- Gerät ist ausgeschaltet.
- Motor ist abgekühlt.

Um das Kulturgefäss und Zubehör fürs Autoklavieren nach der Kultivierung vorzubereiten, wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

1. Schläuche der Vorlageflaschen abklemmen.
2. Schlauch des Spargers bzw. Schlauch für Kopfraumbegasung abklemmen.
3. Sämtliche Kabel- und Schlauchverbindungen zwischen Grundgerät und Kulturgefäss trennen:
   a) Motor abkuppeln und beiseitelegen.
   b) Sensorkabel ausstecken.
   c) Temperatursensor aus Tauchhülse herausziehen.
   d) Falls ein Abgaskühler verwendet wird: Schläuche Wassereingang und Wasserausgang von Abgaskühler trennen.

e) Schläuche Wassereingang, Wasserausgang und Wasserüberlauf des Gefässmantels vom Grundgerät trennen.

f) Abhängig von der Begasung:

- Begasungsschlauch (ausgehend von Grundgerät) von Zuluftfilter an Sparger abziehen.

ODER:

- Schlauch für Kopfraumbegasung (ausgehend von Grundgerät) von Zuluftfilter auf Zugabestutzen abziehen.

4. Alle Filter und Antriebsnabe leicht mit Aluminiumfolie abdecken.

ACHTUNG

DIGITALE pH- und pO_2-Sensoren **NICHT** mit Aluminiumfolie abdecken!

5. Pumpenabdeckung aufklappen.
6. Montageplatte mit Pumpenköpfen von Antriebswellen am Grundgerät abziehen und auf Vorlageflaschen- und Pumpenhalter stecken.
7. Überprüfen und sicherstellen, dass der Abgasfilter frei und trocken ist und der Abgasschlauch **OFFEN**.
8. Temperatursensor des Autoklavs in Tauchhülse am Kulturgefäss einführen und Kulturgefäss autoklavieren.

10 Reinigung und Wartung

In den folgenden Kapiteln wird im Detail beschrieben, wie das Kulturgefäss und Zubehör sowie das Grundgerät gereinigt und nach Bedarf gelagert werden.

Des Weiteren beinhaltet das Kapitel einen Wartungsplan sowie entsprechende Beschreibungen zum Vorgehen, sofern sie vom Bediener auszuführen sind.

10.1 Reinigungs- und Desinfektionsmittel

Verwendungszweck	Erlaubte Produkte / Hilfsmittel
Kulturgefäss	Wasser und nicht kratzender, nicht scheuernder Schwamm oder Geschirrspülbürste; Laborspülmaschine mit speziellen Spülmitteln (aus dem Industrie- und Laborbereich)
Reinigungsmittel zur Denaturierung von Proteinen	0,1 N NaOH
Reinigungsmittel für kleinere Bauteile	Ultraschallbad
Reinigungsmittel für Oberflächen	Wasser
Desinfektionsmittel für Oberflächen	Ethanol, 70 %
Entkalkungsmittel für Gerät	Amidosulfonsäure (Flüssigform)

10.2 Kulturgefäss reinigen - Routinereinigung

Sobald Kulturgefäss und Zubehör nach dem Autoklavieren abgekühlt sind, können sie gereinigt werden.

ACHTUNG

Geschirrspülmittel und Seifen (besonders Cremeseifen) für den Haushalt können sich in Glasporen ablagern und spätere Kultivierungen beeinträchtigen.

Kulturgefäss und Zubehör niemals mit Seife für den Haushalt reinigen und in der Laborspülmaschine spezielle Spülmittel (für den Industrie- und Laborbereich) verwenden.

Die folgende Methode beschreibt eine Routinereinigung zwischen zwei Kultivierungen. Sie erfolgt bei vollständig zusammengebautem Kulturgefäss und eingebautem Zubehör.

Eine Ausnahme bilden alle Sensoren ausser Antischaum- oder Levelsensor des Geräteherstellers. Um eine Beschädigung der anderen Sensoren während der Routinereinigung zu vermeiden, werden diese zuerst ausgebaut und anschliessend separat gemäss der Fremdherstellerangaben gereinigt und gegebenenfalls gelagert. Siehe auch Kapitel „Sensoren demontieren“ und „Sensoren reinigen“.

Um eine Routinereinigung des Kulturgefässes vorzunehmen, wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

1. Sensoren vorsichtig mit der Hand (Kein Werkzeug!) aus Ports herausschrauben und für separate Reinigung gemäss Herstellerangaben beiseitelegen.
2. Kulturgefäss vollständig mit 0,1 N NaOH füllen.
3. Deckel auf Gefäss aufsetzen und fixieren.
4. Kulturgefäss an Grundgerät anschliessen.
5. Motor ankuppeln.
6. Gerät am Netzschalter einschalten.
7. An der Bedieneinheit den Bioreaktor starten und mit der Rührerfunktion (Parameter *Stirrer*) die Flüssigkeit während zwei Stunden stark rühren.

INFORMATION

Bei hartnäckigen Rückständen von Protein- und Schaumresten ist es empfehlenswert, die 0,1 N Natronlauge zusätzlich auf 60 °C zu erwärmen und die Rührdauer zu verlängern.

8. Bioreaktor in der Touchscreen-Software an der Bedieneinheit stoppen.
9. System in Touchscreen-Software herunterfahren.
10. Gerät am Netzschalter ausschalten.
11. Motor abkühlen lassen.

    Sobald der Motor genügend abgekühlt ist:
12. Motor abkuppeln.
13. Deckel entfernen und vorsichtig so ablegen, dass er nicht(!) auf Einbauteilen liegt.
14. Kulturgefäss leeren.
15. Kulturgefäss gründlich mit destilliertem Wasser spülen.

10.3 Gefässdeckel und Zubehör demontieren

Für eine gründliche Reinigung der einzelnen Teile des Kulturgefässes muss sämtliches Zubehör demontiert werden. Dies wird in den folgenden Kapiteln beschrieben. In Kapitel „Einzelteile reinigen“ wird die Reinigung selbst beschrieben.

Die Reinigung der Schläuche mit Pumpenköpfen, des Grundgeräts und der Bedieneinheit wird in separaten Kapiteln beschrieben.

Sensoren von Fremdherstellern werden gemäss Herstellerangaben gereinigt.

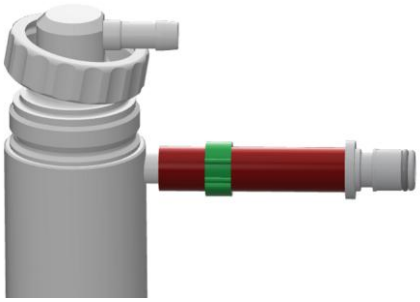
10.3.1 Abgaskühler demontieren

Um den Abgaskühler zu demontieren, wie folgt vorgehen:

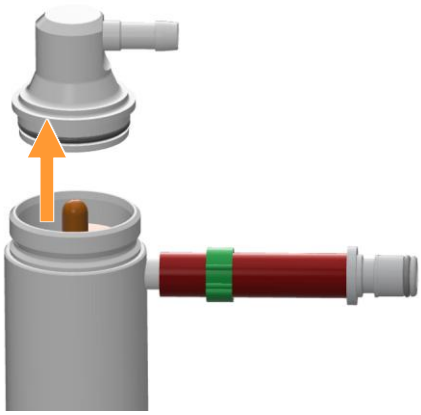
Arbeitsschritte

1. Abgaskühler von Hand aus dem Port herausdrehen.

   Sicherstellen, dass der O-Ring nicht verloren geht.
2. Druckschlauch mit Abgasfilter entfernen, Abgasfilter entsorgen.

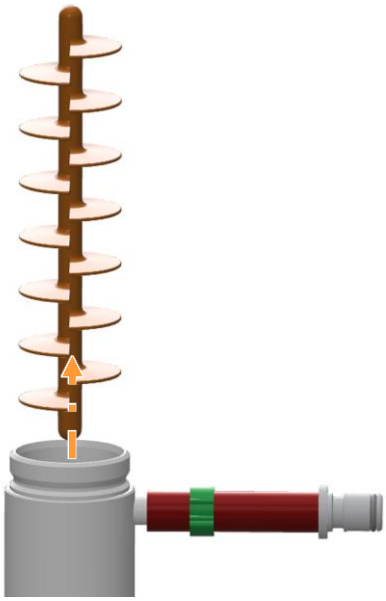


3. Überwurfmutter am Deckel von Hand gegen den Uhrzeigersinn aufschrauben und entfernen.

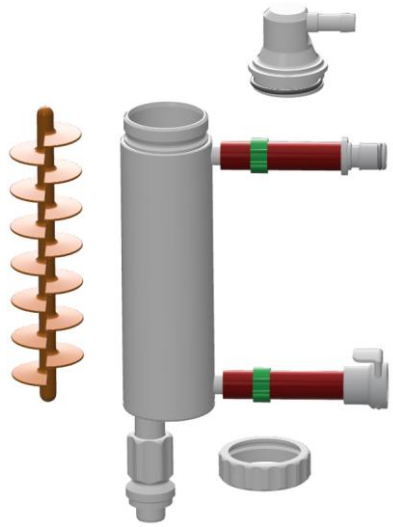


4. Deckel von Hand entfernen.

   Gegebenenfalls den Deckel leicht mit Wasser benetzen, um das Lösen zu erleichtern.



5. Silikon-Schikane aus Abgaskühler entfernen.



6. Einzelteile des Abgaskühlers reinigen. Details zur Reinigung siehe Kapitel „Einzelteile reinigen und lagern“.

10.3.2 Sensoren demontieren

Sensoren sind entweder direkt in die Ports montiert oder mit Hilfe eines Sensorhalters oder Klemmstutzens eingebaut. Für die Demontage wie folgt vorgehen:

Sensor ohne Halterung

Arbeitsschritt

1. Sensor vorsichtig von Hand (kein Werkzeug!) aus Port herausdrehen.

Sensor mit Sensorhalter

Arbeitsschritte

1. Sensor an der Hohlschraube des Sensorhalters vorsichtig von Hand aus Port herausdrehen.
2. Sensor vorsichtig aus Hülse des Sensorhalters herausschrauben und nach oben aus dem Sensorhalter herausziehen.

Sensor mit Klemmstutzen (Antischaum- und Levelsensor)

Arbeitsschritte

1. Beide Schlitzschrauben neben Sensor mit Schraubenzieher lösen.

INFORMATION

Dieser Schritt ist nur bei Klemmstutzen in 10 mm Ports notwendig. Alle anderen Klemmstutzen werden direkt aus dem Port oder Gewindeadapter herausgedreht.

2. Klemmstutzen zusammen mit Sensor von Hand vorsichtig aus Port / Gewindeadapter herausziehen, bzw. herausdrehen.

3. Sicherstellen, dass der O-Ring am Klemmstutzen nicht verloren geht.

   Nach Bedarf:

4. Je nach Klemmstutzen die Schlitzschraube oder die Hohlschraube am Klemmstutzen lösen und den Sensor von Hand vorsichtig aus dem Klemmstutzen herausziehen.
5. Sicherstellen, dass die Isolierung am Sensor nicht beschädigt wird.

10.3.3 Schläuche, Filter und Pumpenköpfe entfernen

Um Korrekturmittelschläuche und Pumpenköpfe später reinigen zu können, müssen diese von den Vorlageflaschen und von den Bauteilen des Kulturgefässes entfernt werden.

INFORMATION

Um Beschädigungen zu vermeiden, Pumpenköpfe niemals zerlegen. Einen beschädigten Pumpenkopf immer inklusive Pumpenschlauch ersetzen und umgekehrt.

Wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

1. Kabelbinder so entfernen (z.B. mit Seitenschneider), dass Schläuche dabei nicht beschädigt werden.
2. Schläuche vom Kulturgefäss und den Vorlageflaschen abziehen.
3. Filter für Druckausgleich und zugehörige Schläuche von Vorlageflaschen abziehen und entsorgen.
4. Sicherstellen, dass der Zuluftfilter sauber, trocken und nicht blockiert ist, andernfalls entsorgen.

INFORMATION

Falls die Filter für den Druckausgleich und die zugehörigen Schlauchstücke mehrfach verwendet werden, beachten, dass die Filter zu jeder Zeit trocken und sauber sind!

5. Abgasfilter entsorgen (siehe auch Kapitel „Abgaskühler demontieren“).

10.3.4 Blindstopfen demontieren

Wie folgt vorgehen:

Blindstopfen in 10/40 mm Ports

Arbeitsschritte

1. Beide Schlitzschrauben neben Blindstopfen lösen.

   Sicherstellen, dass die Schrauben nicht verloren gehen.
2. Blindstopfen mit der Hand aus Port herausziehen.

   Sicherstellen, dass der O-Ring am Blindstopfen nicht verloren geht.

Blindstopfen in 12 mm / Pg13,5 Ports

Arbeitsschritt

1. Blindstopfen mit Sechskant-Steckschlüssel lösen und mit der Hand entfernen.

   Sicherstellen, dass der O-Ring nicht verloren geht.

Blindstopfen in 19 mm Ports

Arbeitsschritt

1. Blindstopfen mit Sechskant-Steckschlüssel lösen und mit der Hand aus Gewindeadapter entfernen.

   Sicherstellen, dass der O-Ring nicht verloren geht.

10.3.5 Gewindeadapter demontieren

Wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

1. Beide Schlitzschrauben neben Gewindeadapter in 19 mm Port lösen.

   Sicherstellen, dass sie nicht verloren gehen.
2. Gewindeadapter entfernen.

10.3.6 Anstechnadel & Flammkorb demontieren, Septum entfernen

Wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

1. Anstechnadel mit der Hand aus Flammkorb herausschrauben.

   Sicherstellen, dass der O-Ring nicht verloren geht.
2. Flammkorb mit der Hand aus Port oder Gewindeadapter (in 19 mm Ports) herausdrehen.
3. Septum aus Port entfernen und entsorgen.

10.3.7 Zugabestutzen demontieren

Wie folgt vorgehen:

Zugabestutzen, vierfach in 19 mm Port

Arbeitsschritte

1. Die beiden Schlitzschrauben neben dem Port lösen.
   Sicherstellen, dass die Schrauben nicht verloren gehen.
2. Zugabestutzen entfernen.
   Sicherstellen, dass der O-Ring am Zugabestutzen nicht verloren geht.

INFORMATION

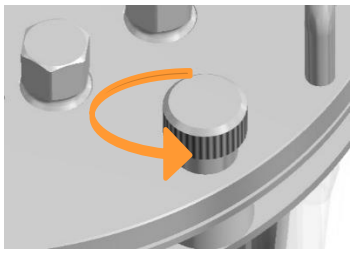
Die Demontage der weiteren Modelle von Zugabestutzen (siehe Hauptkapitel „Zubehör“). entspricht der Demontage von Blindstopfen in den entsprechenden Ports und wird hier nicht im Detail beschrieben.

10.3.8 Deckel entfernen

Um den Deckel zu entfernen, wie folgt vorgehen:

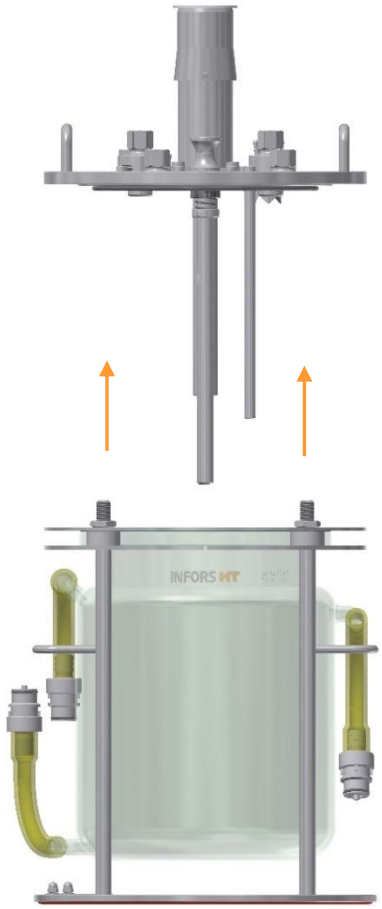
Arbeitsschritte

1. Soweit möglich, Einbauteile vor dem Abheben des Deckels demontieren.



2. Rändelmuttern am Deckel mit der Hand (kein Werkzeug!) lösen und beiseitelegen.

Reinigung und Wartung



3. Deckel vorsichtig senkrecht vom Gefäss abheben, bis Rührwelle und gegebenenfalls andere lange Einbauteile nicht mehr mit dem Glasgefäss in Berührung kommen können.

ACHTUNG

Drückt der Gefässdeckel auf lange Einbauteile wie Rührwelle usw., können sich diese aufgrund des Deckelgewichts verbiegen.

Gefässdeckel immer so ablegen, dass er nicht auf Einbauteile drückt.

4. Gegebenenfalls noch nicht demontierte Bauteile jetzt demontieren.
5. Glasgefäss auf Schäden (Risse, Sprünge, Kratzer) überprüfen, gegebenenfalls ersetzen.

10.3.9 Tauchhülse für Temperatursensor (Pt100) demontieren

Wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

1. Die beiden Schlitzschrauben neben dem Port lösen.

   Sicherstellen, dass die Schrauben nicht verloren gehen.
2. Tauchhülse von Deckelinnenseite her hochschieben, sodass sie sich von der Deckelaussenseite aus dem Port herausziehen lässt.

   Sicherstellen, dass der O-Ring an der Tauchhülse nicht verloren geht.

10.3.10 Sparger und Tauchrohr(e) demontieren

Gerade Sparger und Tauchrohre können grundsätzlich von der Deckelaussenseite her demontiert werden. Gebogene Sparger und Tauchrohre können nur von der Deckelinnenseite her demontiert werden.

Da bei vorliegendem Gerät gebogene Sparger und gerade Tauchrohre verwendet werden, wird hier die Demontage von der Deckelinnenseite her beschrieben. Das heisst, der Gefässdeckel ist bereits demontiert.

Wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

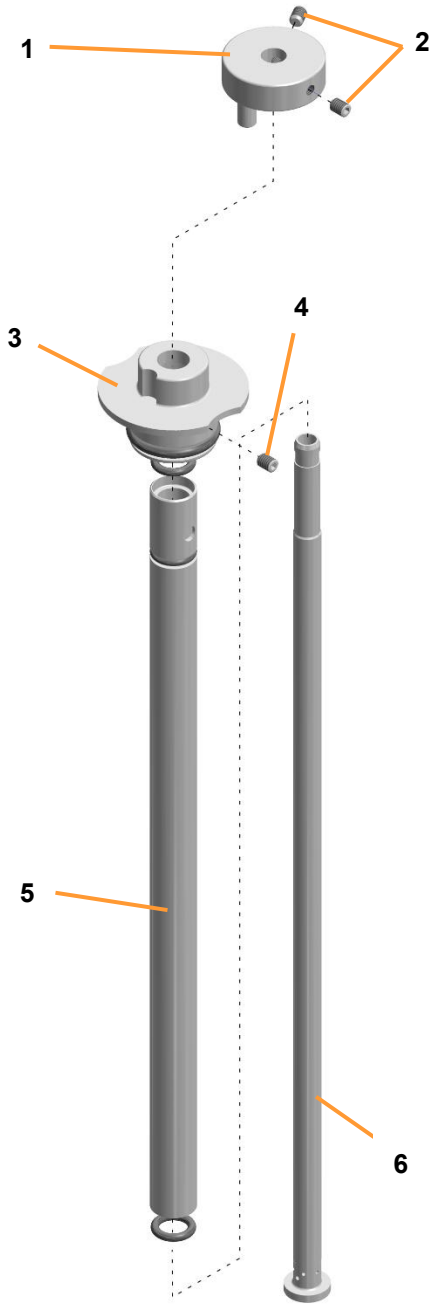
1. Schlitzschraube am Klemmstutzen lösen.
2. Sparger/Tauchrohr vorsichtig nach unten aus Klemmstutzen herausziehen.
3. Klemmstutzen mit der Hand aus Port herausdrehen.

   Sicherstellen, dass der O-Ring nicht verloren geht.

Reinigung und Wartung

Sparger mit Sterilhülse für die Reinigung zerlegen

Arbeitsschritte



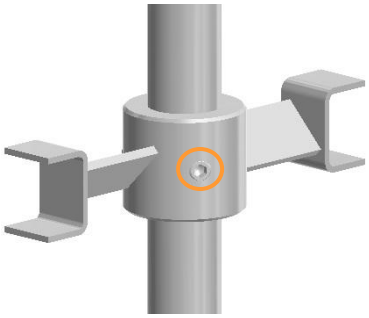
1. Gewindestifte an Handring (2) lösen (nicht herausnehmen).
2. Handring (1) von Sparger abziehen.
3. Gewindestift am Sterilhülsenkopf (4) lösen (nicht herausnehmen).
4. Sterilhülsenkopf (3) von Sterilhülse (5) abziehen.
5. O-Ring oben von Sterilhülse entfernen.
6. Sparger (6) nach unten aus Sterilhülse ziehen.

10.3.11 Rührer demontieren

Vor der Demontage des/der Rührer(s) empfiehlt es sich, die Position für den späteren korrekten Zusammenbau abzumessen und festzuhalten.

Für die Demontage wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte



1. Gewindestifte an Rührer(n) mit Innensechskantschlüssel lösen – nicht entfernen!

2. Rührer vorsichtig von Rührwelle abziehen.

10.3.12 Rührwelle demontieren

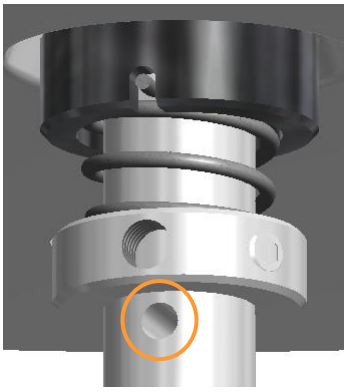
Die Rührwelle kann bei Bedarf für die Reinigung demontiert werden. Dabei ist besondere Sorgfalt geboten.

ACHTUNG

Die Gleitringdichtung ist empfindlich gegen Krafteinwirkung und Manipulationen daran können zu deren Beschädigung führen!

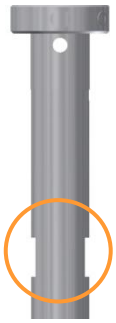
Um die Rührwelle vom Deckel zu demontieren, wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte



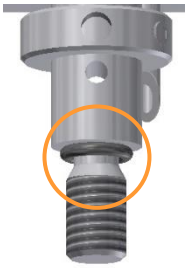
1. Innensechskantschlüssel oder dünnen Metallstab in Öffnung am oberen Ende der Rührwelle einführen.

   Damit wird die Rührwelle blockiert.



2. Schraubenschlüssel auf die zwei Vertiefungen am oberen Ende der Rührwelle ansetzen.

3. Rührwelle mit Schraubenschlüssel gegen den Uhrzeigersinn drehen, bis sie von der Antriebswelle gelöst ist.



4. O-Ring an Antriebswelle auf Beschädigung überprüfen, gegebenenfalls ersetzen.

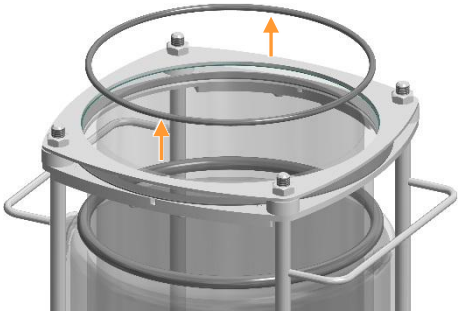
10.4 Glasgefäss aus Halter ausbauen

Das Glasgefäss und die einzelnen Teile der Gefässfixierung im Gefässhalter können bei starker Verschmutzung oder wenn interne Vorschriften dies vorsehen, auch einzeln gereinigt werden. Dazu muss das Glasgefäss aus dem Halter ausgebaut werden.

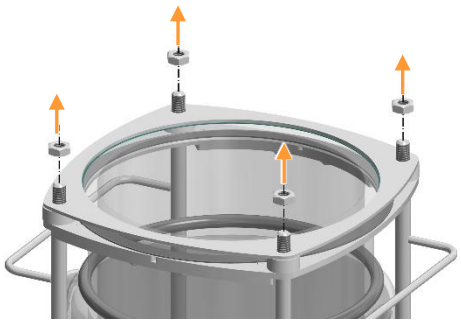
Wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

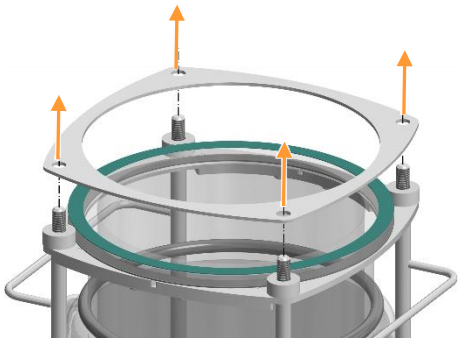
1. Silikonschläuche von den Glasoliven für Wassereingang, -ausgang und –überlauf des Gefässmantels abziehen.



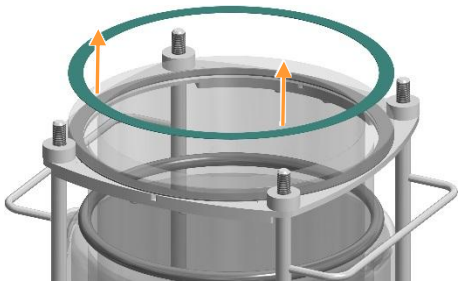
2. Die Deckeldichtung (O-Ring) entfernen.



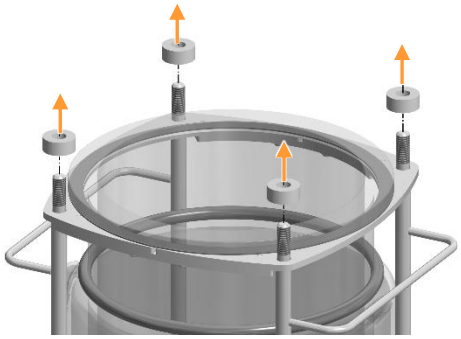
3. Die vier Kontermuttern am Edelstahlring mit der Hand lösen und entfernen.



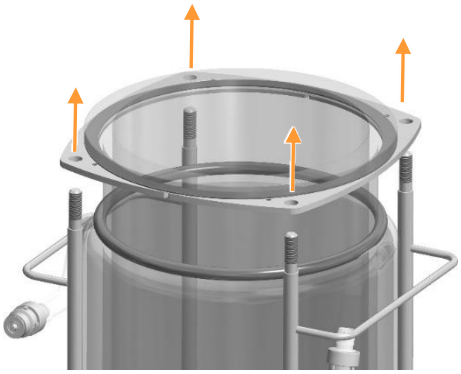
4. Den Edelstahlring entfernen.



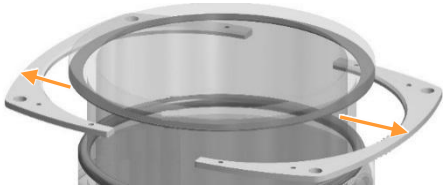
5. Den grünen Dämpfungsring vom Gefässkragen entfernen.



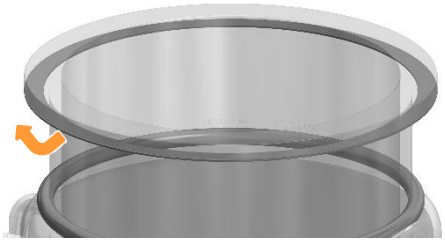
6. Die weissen Abstandshalter von den Stangen des Gefässhalters entfernen.



7. Glasgefäss am zweiteiligen Gefässflansch aus dem Halter herausheben, bzw. von den Stangen des Halters abziehen.



8. Den zweiteiligen Gefässflansch entfernen.



9. Den schwarzen Dämpfungsring vom Gefässkragen entfernen.

10. Gefäss und Einzelteile reinigen.

10.5 Einzelteile reinigen und lagern

Das hier beschriebene Vorgehen ist für folgende Einzelteile geeignet:

- Gefäss
- Abgaskühler
- Zubehör wie Blindstopfen, Sparger, Tauchrohre, Zugabestutzen usw.
- Vorlageflaschen
- Gefässdeckel, unter Berücksichtigung der Besonderheiten

Besonderheiten beim Reinigen des Deckels

- Deckel nicht auf Rührwelle (falls nicht demontiert) ablegen.
- Antriebsnabe und Gleitringdichtung zu keiner Zeit demontieren! Demontage nur durch Fachpersonal ausführen lassen.
- Gefässdeckel **NIEMALS** in der Geschirrspülmaschine reinigen!

ACHTUNG

Die Gleitringdichtung des Deckels ist empfindlich. Es darf bei der Reinigung kein Wasser oder Spülmittel eindringen und der zweiteilige Silikonschlauch am Boden der Antriebsnabe darf nicht abgezogen werden.

INFORMATION

Die Reinigung der Sensoren, Schläuche und Pumpenköpfe sowie des Grundgeräts wird in separaten Kapiteln beschrieben.

Für die Reinigung der Einzelteile wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

1. Teile mit destilliertem Wasser und weichem Schwamm oder in der Geschirrspülmaschine (ausser Gefässdeckel!) reinigen.

   Sicherstellen, dass Ablagerungen in Tauchrohren und im Abgaskühler entfernt werden. Gegebenenfalls 0,1 N Natronlauge und anschliessend destilliertes Wasser verwenden. Details dazu siehe Kapitel „Kulturgefäss reinigen“.
2. Alle Teile, auch Innenraum von Tauchrohren und Sparger sowie den Abgaskühler und dessen Schläuche für Wassereinl-/ausgang trocknen.
3. Alle O-Ringe auf Risse oder Beschädigungen überprüfen. Gegebenenfalls auswechseln.
4. Gefäss, Deckel und Zubehör sauber, trocken und vor Beschädigungen geschützt (z.B. Herunterfallen) lagern oder gegebenenfalls für nächste Kultivierung vorbereiten.

10.6 Sensoren reinigen

Ausser Antischaum- und Levelsensoren werden alle Sensoren gemäss Angaben des Sensorherstellers gereinigt und gewartet.

Arbeitsschritte

1. Sensoren gemäss Herstellerangaben reinigen.
2. Sensoren vorbereiten für nächste Kultivierung oder gegebenenfalls gemäss Herstellerangaben warten und/oder lagern.

10.7 Schläuche und Pumpenköpfe reinigen

Um die Korrekturmittelschläuche und Pumpenköpfe zu reinigen wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

1. Schläuche zusammen mit den Pumpenköpfen gründlich mit Wasser spülen.
2. Alle Schläuche sorgfältig trocknen, gegebenenfalls mit sauberer Druckluft ausblasen.

INFORMATION

Um Beschädigungen zu vermeiden, Pumpenköpfe niemals zerlegen. Einen beschädigten Pumpenkopf immer inklusive Pumpenschlauch ersetzen und umgekehrt.

10.8 Super Safe Sampler reinigen

ACHTUNG

Beschädigungsgefahr des Probenahmesystems durch ungeeignete Reinigungsmittel (wie z.B. Säuren, Laugen oder Lösungsmittel) oder Reinigungsmethoden.

– Ausschliesslich Wasser oder milde Seifenlauge zur Reinigung verwenden.
– Der Sterilfilter muss zu jeder Zeit trocken bleiben.

Um das Probenahmesystem zu reinigen, wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

1. Wasser oder milde Seifenlauge in das Kulturgefäss füllen.

Oder: Probenahmeschlauch von Tauchrohr abziehen und in Gefäss wie z.B. Becherglas mit Wasser oder Seifenlauge halten.

2. Spritze auf das Automatik-Ventil stecken und Kolben herausziehen, um das Probenahmesystem zu spülen.

   Bei Verwendung von Seifenlauge:

3. Das Probenahmesystem anschliessend gründlich mit Wasser spülen.

INFORMATION

Falls das Versuchsprotokoll nach der Kultivierung das Abtöten der Kultur durch Autoklavieren des Kulturgefässes vorschreibt, kann es zu Verkleben der Ventile des Probenahmesystems aufgrund von Rückständen der Kulturlösung kommen. In diesem Fall ist es besser, das Probenahmesystem separat in einem Becherglas mit Wasser (Schläuche mit Wasser gefüllt, Filter entfernt) zu autoklavieren.

10.9 Grundgerät und Bedieneinheit reinigen

Um die Oberflächen des Grundgeräts und der Bedieneinheit bei Bedarf zu reinigen, wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

1. Gerät am Netzschalter ausschalten.
2. Gerät von der Stromversorgung trennen.
3. Oberflächen mit einem feuchten Tuch abwischen.

   Nötigenfalls mit passendem Desinfektionsmittel reinigen.
4. Bildschirm mit Wischtuch, geeignet für Computerbildschirme oder Laptops, reinigen.

10.10 Wartungsplan

⚠ WARNUNG

Das Nichteinhalten des Wartungsplans birgt ein erhebliches Risiko.

Das Einhalten des Wartungsplans liegt in der Verantwortung der Benutzer, dessen Nichteinhalten führt zum Haftungsausschluss (siehe AGB).

In den nachstehenden Abschnitten sind die Wartungsarbeiten beschrieben, die für einen optimalen und störungsfreien Betrieb erforderlich sind.

Sofern bei regelmässigen Kontrollen eine erhöhte Abnutzung zu erkennen ist, die erforderlichen Wartungsintervalle entsprechend der tatsächlichen Verschleisserscheinungen verkürzen.

Bei Fragen zu Wartungsarbeiten und Wartungsintervallen den Hersteller kontaktieren.

Auszuführen durch Bediener	
Intervall	**Wartungsarbeit**
Vor jeder Kultivierung	Alle Schläuche und Schlauchverbindungen prüfen, gegebenenfalls Schläuche ersetzen. Versorgungsschläuche durch Fachpersonal ersetzen lassen.
	Kabel auf Beschädigungen und Knicke überprüfen.
	Alle O-Ringe und Dichtungen überprüfen, gegebenenfalls austauschen.
	Alle Glasteile (Gefäss, Vorlagenflaschen) auf Unversehrtheit überprüfen, gegebenenfalls ersetzen.
	Alle Filter überprüfen, gegebenenfalls wechseln. Abgasfilter wechseln.
	Gegebenenfalls Sensoren kalibrieren.
	Schmierung Gleitringdichtung überprüfen, gegebenenfalls schmieren.
Nach jeder Kultivierung	Kulturgefäss und Zubehör autoklavieren und reinigen.
Bei Bedarf	Grundgerät und Bedieneinheit reinigen.
	Gerät über Gefässmantel entkalken.

Auszuführen durch Fachpersonal	
Intervall	**Wartungsarbeit**
Alle 6 Monate	Funktionalität der Mess-Strecken (Temperatur, pH etc.) überprüfen, gegebenenfalls Simulator verwenden.
Bei Bedarf	Versorgungsschläuche ersetzen.

Auszuführen durch Bediener, NUR NACH RÜCKSPRACHE MIT HERSTELLER	
Intervall	**Wartungsarbeit**
Bei Bedarf	Gerät entkalken

Auszuführen durch INFORS HT Service-Techniker	
Intervall	**Wartungsarbeit**
Jährlich (Empfehlung)	Komplette Wartung des Geräts.

10.11 Gleitringdichtung schmieren

Der zweiteilige Silikonschlauch am Boden der Antriebsnabe des Deckels muss immer mit Flüssigkeit (Glycerin, siehe Kapitel „Betriebsstoffe“ in Hauptkapitel „Technische Daten“) aufgefüllt sein, damit eine Schmierung der Gleitringdichtung gewährleistet ist.

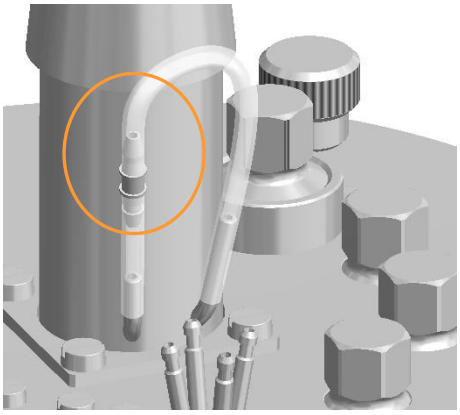
ACHTUNG

Gefahr von Sachschäden durch Trockenlaufen der Gleitringdichtung!

Eine nicht geschmierte Gleitringdichtung wird durch Trockenlaufen zerstört.

Für die Schmierung wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte



1. Das lange Schlauchteil vorsichtig vom Kupplungsstück des kurzen Schlauchteils abziehen.
2. Spritze mit Glycerin aufziehen und in das offene Schlauchstück stecken.
3. Glycerin in Schlauch spritzen.
4. Langes Schlauchteil auf Kupplungsstück des kurzen Schlauchteils stecken.

   Gegebenenfalls ausgetretenes Glycerin mit Tuch abwischen.

10.12 Gerät entkalken

Kalkablagerungen können Einbauteile, Leitungen oder Ventile im Grundgerät blockieren. Treten entsprechende Störungen des Temperiersystems auf, kann ein gründliches Entkalken des Geräts erforderlich sein.

Vor Beginn sind jedoch folgende Punkte zu beachten:

ACHTUNG

Unsachgemässe Entkalkung des Geräts kann zu Sachschäden führen.

Das Gerät **NUR NACH RÜCKSPRACHE** mit dem Hersteller oder Vertragshändler entkalken!

INFORMATION

Trübes, milchiges Glas des Gefässmantels kann ein Anzeichen für Kalkablagerungen im Gerät sein. Hier kann zuerst eine einfache Entkalkung über den Gefässmantel durchgeführt werden und möglicherweise bereits ausreichend sein. Details dazu siehe Kapitel „Gerät über Gefässmantel entkalken“.

- Den in Kapitel „Technische Daten“ spezifizierten Eingangsdruck einhalten.
- Um den Entkalker zu erwärmen und ins Grundgerät zu pumpen, einen Chiller oder ein Wasserbad und eine externe Pumpe verwenden.
- Während des Entkalkens fliesst der Entkalker in einem Kreislauf zwischen Grundgerät und dem Chiller/Wasserbad.
- Amidosulfonsäure in Flüssigform als Entkalker verwenden.

ACHTUNG

Amidosulfonsäure kann bei Überdosierung kristallisieren und zu Sachschaden führen!

Beim Vorbereiten der Entkalkungsflüssigkeit die Herstellerangaben zur korrekten Dosierung und Anwendung beachten und befolgen!

- Für die Mischung 5 Liter Wasser plus das Fassungsvermögen des Wasserbads/Chillers inklusive der Schläuche einkalkulieren.

Für die Entkalkung wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

1. Gegebenenfalls Abgaskühler montieren und an Grundgerät anschliessen.
2. Kulturgefäss an Grundgerät anschliessen.
3. Wasser aus dem Wasserausgang am Grundgerät abfliessen lassen.
4. Vorbereitete Entkalkungsflüssigkeit in Chiller/Wasserbad füllen.
5. Chiller oder Wasserbad mit Schläuchen an Wasserein- und ausgang am Grundgerät anschliessen.
6. Um die entsprechenden Ventile im Grundgerät zu öffnen, Temperatur des Bioreaktors auf 5 °C (Kühlen) einstellen.
7. Chiller/Wasserbad auf 20 °C bis 40 °C einstellen.
8. Entkalker in Gerät pumpen.
9. Entkalker eine Stunde durch das Gerät fliessen lassen.
10. Schlauch Wassereingang am Grundgerät an Leitungswasser anschliessen.
11. Schlauch Wasserausgang Grundgerät in Ausguss hängen.
12. Das Gerät eine Stunde spülen.

10.13 Gerät über Gefässmantel entkalken

Trübes, milchiges Glas des Gefässmantels kann ein Anzeichen für Kalkablagerungen im Gerät sein. Als erste mögliche Massnahme kann eine einfache Entkalkung über den Gefässmantel durchgeführt werden. Treten danach trotzdem Störungen des Temperiersystems auf, kann ein gründliches Entkalken des Geräts erforderlich sein. Details dazu siehe Kapitel „Gerät entkalken“.

Vor Beginn der Entkalkung über den Gefässmantels Folgendes bereitstellen und beachten:

- Trichter und Schlauchstück für Anschluss an Wasserüberlauf des Gefässmantels bereithalten.
- Den in Kapitel „Technische Daten“ spezifizierten Eingangsdruck einhalten.
- Amidosulfonsäure in Flüssigform als Entkalker verwenden.

Reinigung und Wartung

ACHTUNG

Amidosulfonsäure kann bei Überdosierung kristallisieren und zu Sachschaden führen!

Beim Vorbereiten der Entkalkungsflüssigkeit die Herstellerangaben zur korrekten Dosierung beachten und Anwendungsanweisungen befolgen!

- Eine Mischung mit 5 Liter Wasser vorbereiten. Diese Menge Flüssigkeit deckt in jedem Fall das Gefässmantelvolumen inlusive Volumen der Temperierieinheit im Grundgerät ab.

Für die Entkalkung wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

1. Schlauch für Wasserüberlauf von Gefässmantel abziehen und Gefässmantel vollständig leeren.
2. Kurzes Schlauchstück mit Trichter auf Wasserüberlauf des Gefässmantels stecken.
3. Vorbereitete Entkalkungsflüssigkeit in Gefässmantel füllen.
4. Schlauchstück mit Trichter von Gefässmantel entfernen und Schlauch für Wasserüberlauf wieder anbringen.
5. Gefäss an Grundgerät anschliessen.
6. Gefässmantel vollständig mit Wasser auffüllen.
7. Gefäss während einer Stunde auf 50 °C temperieren.
8. Temperatur heruntersetzen, und den Gefässmantel gründlich mit Kühlwasser spülen.

11 Störungen

Im folgenden Kapitel sind mögliche Ursachen für Störungen und die Arbeiten zu ihrer Beseitigung beschrieben. Bei vermehrt auftretenden Störungen die Wartungsintervalle entsprechend der tatsächlichen Belastung verkürzen. Bei Störungen, die durch die nachfolgenden Hinweise nicht zu beheben sind, den Hersteller oder Vertragshändler kontaktieren.

11.1 Störungen Grundgerät und Bedieneinheit

Störung		
Gerät funktioniert nicht. Netzschalter leuchtet nicht, Bildschirm der Bedieneinheit bleibt dunkel.		
Mögliche Ursache	**Fehlerbehebung**	**Durch**
Gerät nicht eingeschaltet.	Gerät am Netzschalter einschalten.	Bediener
Stromversorgung des Geräts ist unterbrochen.	■ Sitz der Stecker prüfen. ■ Netzanschluss prüfen.	Bediener
Gerätesicherung ist defekt.	Gerätesicherung wechseln. Bei wiederholtem Auftreten des Fehlers, INFORS HT Vertretung kontaktieren.	Bediener

Störung		
Netzschalter leuchtet, Bildschirm der Bedieneinheit bleibt dunkel.		
Mögliche Ursache	**Fehlerbehebung**	**Durch**
Bildschirm der Bedieneinheit ist ausgeschaltet.	EIN/AUS-Taste am Monitor drücken.	Bediener
Stromspeisungskabel Bedieneinheit nicht angeschlossen.	Stromspeisungskabel an DC Anschluss der Bedieneinheit anschliessen.	Bediener

Störung		
Keine Kommunikation zwischen Gerät und Bedieneinheit.		
Mögliche Ursache	**Fehlerbehebung**	**Durch**
Displaykabel ist nicht angeschlossen.	Displakabel anschliessen: Runden Stecker in COM1 Anschluss der Bedieneinheit einstecken. Flachen Stecker in eine der zwei iDDC-Bus Anschlüsse auf der Rückseite des Grundgeräts einstecken.	Bediener

11.2 Störungen Antriebssystem

Störung		
Rührer startet nicht		
Mögliche Ursache	**Fehlerbehebung**	**Durch**
Parameter *Stirrer* ist nicht eingeschaltet.	Parameter einschalten.	Bediener
Sollwert Parameter *Stirrer* = 0.	Sollwert > 0 einstellen.	Bediener
Parameter pO_2 eingeschaltet und auf Sauerstoffregelung über Rührwerk (Kaskade) eingestellt.	Kaskade ausschalten und Funktion über Parameter *Stirrer* testen.	Bediener

Störung		
Motor-Regelung ist schwankend, unregelmässig oder stoppt		
Mögliche Ursache	**Fehlerbehebung**	**Durch**
PID-Einstellungen in Parameter *Stirrer* falsch.	PID-Einstelllungen auf Standardwerte zurückstellen.	Bediener
Zu grosser Widerstand durch sehr viskoses Medium	Geringere Rührerdrehzahl wählen. Medium verdünnen.	Bediener
Motor ist überhitzt.	Vor Neustart abkühlen lassen. Falls der Motor nach Abkühlen nicht startet, INFORS HT Vertretung kontaktieren.	Bediener

Störung		
Ungewöhnliche Geräusche bei eingeschaltetem Rührwerk		
Mögliche Ursache	**Fehlerbehebung**	**Durch**
Rührer berührt andere Einbauteile im Kulturgefäss.	Bioreaktor stoppen. System herunterfahren und Gerät ausschalten. Einbauteile unter Berücksichtigung der internen Sicherheitsvorschriften korrekt montieren.	Bediener

11.3 Störungen Temperiersystem

Störung		
Keine Temperaturregelung.		
Mögliche Ursache	**Fehlerbehebung**	**Durch**
Temperaturregelung ist nicht eingeschaltet.	Parameter *Temperature* einschalten.	Bediener
Rührwerk nicht eingeschaltet und/oder Sollwert für Parameter Stirrer = 0.	Parameter *Stirrer* einschalten, gegebenenfalls Sollwert > 0 einstellen.	Bediener

Störung		
Keine oder ungenügende Heizung.		
Mögliche Ursache	**Fehlerbehebung**	**Durch**
Kreislauf nicht gefüllt oder Luftblasen im Kreislauf behindern die Zirkulation.	Niedrigen Sollwert in Parameter *Temperature* einstellen, um Kühlventil zu öffnen und Kreislauf zu füllen (hörbar), anschliessend höheren Sollwert eingeben, um zu heizen. Kurzzeitig Wasserzufuhr voll aufdrehen. Überprüfen, ob genügend Vordruck bei der Wasserzufuhr vorhanden ist, gegebenenfalls einstellen.	Bediener
Kühlventil blockiert.	Gerät entkalken.	Bediener

Störung		
Keine oder ungenügende Kühlung.		
Mögliche Ursache	**Fehlerbehebung**	**Durch**
Keine oder ungenügende Wasserzufuhr.	Wasserzufuhr überprüfen und gegebenenfalls Hahn der Versorgung aufdrehen.	Bediener
Temperatursensor nicht eingeführt.	Temperatursensor in Tauchhülse im Gefässdeckel einführen.	Bediener
Negativfaktor in PID-Einstellungen Parameter *Temperature* ist falsch eingestellt.	Negativfaktor überprüfen: Wert muss positiv sein. Gegebenenfalls einstellen.	Bediener

Störung		
Temperaturschwankungen.		
Mögliche Ursache	**Fehlerbehebung**	**Durch**
PID-Einstellungen Parameter *Temperature* sind falsch.	PID-Einstellungen überprüfen und nötigenfalls korrigieren. Speziell Proportional-Faktor.	Bediener

11.4 Störungen Begasungs-System

Störung		
Keine Begasung / Luftblasen in Kulturgefäss		
Mögliche Ursache	**Fehlerbehebung**	**Durch**
Hausseitige Gasversorgung ist unterbrochen.	Bioreaktor stoppen. Hausseitige Gasversorgung überprüfen, gegebenenfalls aufdrehen.	Bediener
Je nach vorhandener Konfiguration des Begasungssystems: Rotameter nicht aufgedreht Und/oder: Der/die Parameter *Flow* sind nicht eingeschaltet. Und/oder: Sollwert im/in den Parameter(n) *Flow* = 0. Oder: Parameter *GMFlow* = 0 und/oder *GasMix* ist/sind nicht eingeschaltet.	 Rotameterventil(e) langsam aufdrehen Und/oder: Der/die Parameter *Flow* einschalten. Und/oder: Sollwert(e) in Parameter(n) *Flow* > 0 einstellen. Oder: Parameter *GMFlow* > 0 stellen und *GasMix* einschalten.	Bediener
Schlauchleitung(en) zwischen Grundgerät und Kulturgefäss ist/sind abgeknickt oder abgeklemmt.	Überprüfen, ob Schlauchleitung(-en) abgeklemmt ist/sind, gegebenenfalls Schlauchklemme(n) öffnen. Schlauchleitung(en) auf Knicke überprüfen, gegebenenfalls unter Einhaltung der Sterilitätsvorgaben neu verlegen oder ersetzen.	Bediener
Zuluftfilter verstopft.	Zuluftfilter steril ersetzen.	Bediener

Störung		
Gewünschte Begasungsrate wird nicht erreicht		
Mögliche Ursache	**Fehlerbehebung**	**Durch**
Verstopfte Löcher am Sparger	Bioreaktor stoppen und Sparger reinigen.	Bediener
Der Sparger ist nicht oder nicht vollständig ausgefahren.	Sparger ausfahren.	Bediener

Störung		
Plötzlich erhöhte Verdunstungsverluste im Kulturgefäss		
Mögliche Ursache	**Fehlerbehebung**	**Durch**
Abgaskühler kühlt nicht. Ventil für Wasserdurchfluss geschlossen	Ventil öffnen.	Bediener
Abgaskühler kühlt nicht, Parameter *Temperature* ist eingeschaltet.	Wasserversorgung Abgaskühler überprüfen, gegebenenfalls wiederherstellen. Grundgerät ist verkalkt, gegebenenfalls Gerät entkalken.	Bediener

11.5 Störungen pH-System

Störung		
Keine oder falsche pH-Anzeige. Digitale Mess-Systeme: Fehleranzeige ERROR anstelle Istwert.		
Mögliche Ursache	**Fehlerbehebung**	**Durch**
Sensorkabel ist nicht oder nicht korrekt angeschlossen.	Sensorkabel korrekt anschliessen.	Bediener
Analoges Mess-System: Funktion *Temp. Compens*. (Temperaturkompensation) ist ausgeschaltet.	Funktion in Option *Setpoint* des Parameters *pH* einschalten.	Bediener
pH Drift während langer Kultivierung.	pH mit externen Messwerten nachkalibrieren, bzw. Produktkalibrierung vornehmen.	Bediener
Fehlerhafter pH-Sensor.	Kalibrierung mit pH 4- und pH 7-Puffer testen. Digitale Mess-Systeme: Fehlermeldung beim Aufrufen des Kalibriermenüs beachten (*Show Sensor Status*). Gegebenenfalls Sensor regenerieren oder ersetzen. Dokumentation des Sensorherstellers konsultieren!	Bediener

Störungen

Störung		
Keine pH-Regelung.		
Mögliche Ursache	**Fehlerbehebung**	**Durch**
Parameter *pH* nicht eingeschaltet.	Parameter einschalten.	Bediener
Falsche Totband-Einstellung in PID .	Totband (*Dead Band* in Parameter-Option *PID*) überprüfen: ausschalten oder auf niedrigen Wert einstellen.	Bediener
Keine Zugabe von Korrekturmittel (Säure und Lauge).	Vorlageflaschen überprüfen: Gegebenenfalls auffüllen. Schlauchverbindungen zwischen Vorlageflaschen und Kulturgefäss überprüfen: Gegebenenfalls korrekt miteinander verbinden. Gegebenenfalls Schlauchklemmen öffnen/entfernen.	Bediener
Pumpe(n) (Lauge oder/und Säure) funktioniert/-en nicht korrekt.	Funktion über Wippschalter überprüfen.	Bediener
Pumpenschlauch beschädigt.	Pumpenkopf ersetzen.	Bediener
Falscher Schlauchtyp angeschlossen.	Überprüfen, gegebenenfalls auswechseln.	Bediener

Störung		
pH-Wert schwankt oder Säuren und Laugen werden abwechselnd und kontinuierlich zugegeben.		
Mögliche Ursache	**Fehlerbehebung**	**Durch**
PID-Einstellungen falsch in Parameter *pH.*	PID-Einstellungen (Parameter-Option *PID*) überprüfen und nötigenfalls korrigieren. Speziell Proportional-Faktor (*Prop. Term*) oder Einstellung *Totband* ändern.	Bediener
Falsche Korrekturmittelstärke: Konzentration zu schwach oder zu hoch.	Korrekturmittelstärke überprüfen. Gegebenenfalls anpassen: 0,1 mol bis 2,0 mol.	Bediener

11.6 Störungen pO_2-System

Störung		
Keine oder fehlerhafte pO_2-Anzeige. Digitale Mess-Systeme: Fehleranzeige ERROR anstelle Istwert.		
Mögliche Ursache	**Fehlerbehebung**	**Durch**
Sensorkabel ist nicht oder nicht korrekt angeschlossen.	Sensorkabel korrekt anschliessen.	Bediener
Analoges Mess-System: pO_2-Sensor ist nicht polarisiert.	pO_2-Sensor polarisieren.	Bediener
Fehlerhafter pO_2-Sensor.	Kalibrierung überprüfen. Digitale Mess-Systeme: Fehlermeldung(en) beim Aufrufen des Kalibriermenüs beachten (*Show Sensor Status*). Gegebenenfalls pO_2-Sensor ersetzen. Dokumentation des Sensorherstellers konsultieren!	Bediener

Störung		
Keine pO_2-Regelung.		
Mögliche Ursache	**Fehlerbehebung**	**Durch**
Parameter *pO2* und/oder kaskadierte Parameter nicht eingeschaltet.	Parameter einschalten.	Bediener
Falsche Kaskaden-Einstellungen.	Kaskaden-Einstellungen überprüfen und gegebenenfalls ändern.	Bediener.
Keine Gaszufuhr ins Kulturgefäss.	Siehe Störungen Begasungssystem.	Bediener

Störung		
Instabile pO_2-Regelung.		
Mögliche Ursache	**Fehlerbehebung**	**Durch**
PID-Einstellungen falsch in Parameter *pO_2*.	PID-Einstellungen (Parameter-Option *PID*) überprüfen und nötigenfalls korrigieren. Speziell Proportional-Faktor (*Prop. Term*) und Totband (Dead Band). Wert in Totband muss 0 (null) sein.	Bediener

11.7 Störungen Feed und Pumpe

Störung		
Keine oder ungenügende Zugabe von Nährlösung (Feed).		
Mögliche Ursache	**Fehlerbehebung**	**Durch**
Parameter *Feed* nicht eingeschaltet.	Parameter einschalten.	Bediener
Sollwert des Parameters *Feed* = 0 (null).	Sollwert > 0 (null) einstellen.	Bediener
Vorlageflasche leer.	Gegebenenfalls auffüllen.	Bediener
Schlauchleitung blockiert oder abgeklemmt.	Schlauchverbindung zwischen Vorlageflasche und Kulturgefäss überprüfen: gegebenenfalls korrekt miteinander verbinden. Gegebenenfalls Schlauchklemme öffnen/entfernen.	Bediener
Pumpe *Feed* funktioniert nicht.	Funktion der Pumpe über Wippschalter überprüfen.	Bediener
Pumpenschlauch beschädigt.	Pumpenkopf ersetzen.	Bediener
Falscher Schlauchtyp angeschlossen.	Schlauchtyp überprüfen. Gegebenenfalls wechseln.	Bediener

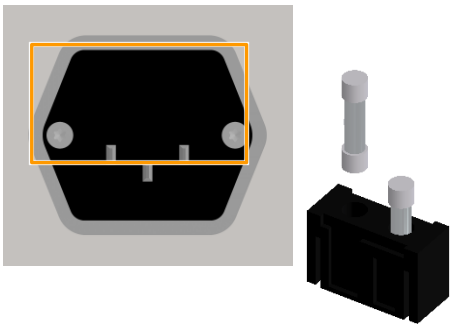
11.8 Gerätesicherung ersetzen

INFORMATION

Gerätesicherungen dürfen ausschliesslich durch gleich bemessene Sicherungen ersetzt werden. Für weiterführende Informationen zu den Anforderungen siehe Hauptkapitel „Technische Daten“, Kapitel „Anschlusswerte“, „Elektrisch“.

Um eine defekte Gerätesicherung zu ersetzen, wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte



1. Gerät ausschalten und Netzstecker ziehen.
2. Den Einschub für die Sicherungen neben dem Netzanschluss durch Zusammendrücken der beiden Laschen entriegeln und gleichzeitig herausziehen.
3. Defekte Sicherung entfernen.
4. Neue Sicherung mit der korrekten Amperezahl einsetzen.
5. Einschub in der Öffnung ganz nach hinten schieben, bis er einrastet.
6. Stromversorgung des Geräts wiederherstellen.

11.9 Verhalten des Geräts bei Stromunterbrechung

Wird die Stromzufuhr zum Gerät während eines laufenden Kultivierungsprozesses unterbrochen (z. B. durch Betätigen des Netzschalters oder bei Stromausfall), so bleiben alle Parameter-Sollwerte gespeichert.

Nach Wiederherstellen der Stromversorgung wird ein unterbrochener Kultivierungsprozess mit den zuletzt gespeicherten Sollwerten automatisch fortgeführt.

Dass eine Stromunterbrechung stattgefunden hat, wird durch den System-Alarm *Restart after power failure* angezeigt. Die Dauer des Ereignisses kann anhand des Alarms jedoch nicht festgestellt werden.

11.10 Rücksendung zur Reparatur

Ist nach Absprache mit dem Servicedienst des Herstellers eine Störungsbehebung nicht vor Ort möglich, muss der Betreiber das Gerät zur Reparatur zurück an den Hersteller schicken.

INFORMATION

Muss das Gerät, Bauteil oder Zubehör zur Reparatur an den Hersteller zurückgesendet werden, ist es zur Sicherheit aller Beteiligten und aufgrund gesetzlicher Bestimmungen notwendig, dass eine rechtskonforme Dekontaminationserklärung vorliegt. Details siehe Hauptkapitel „Sicherheit und Verantwortung“, Kapitel „Dekontaminationserklärung“.

12 Entsorgung

Nachdem das Gebrauchsende erreicht ist, muss das Gerät demontiert und einer umweltgerechten Entsorgung zugeführt werden. Die Materialien sind entsprechend den nationalen und örtlichen Gesetzgebungen zu entsorgen. Die örtliche Kommunalbehörde oder spezielle Entsorgungsfachbetriebe geben Auskunft zur umweltgerechten Entsorgung.

Sind keine besonderen Regelungen zur Rücknahme vereinbart, können die INFORS HT-Geräte mit der erforderlichen Dekontaminationserklärung zur Entsorgung an den Hersteller oder Vertragshändler zurückgesendet werden. Für weiterführende Informationen siehe Hauptkapitel „Sicherheit und Verantwortung“, Kapitel „Dekontaminationserklärung“.

⚠ WARNUNG

Elektroschrott, Elektronikkomponenten, Schmier- und andere Hilfsstoffe unterliegen der Sondermüllbehandlung und dürfen nur von zugelassenen Fachbetrieben entsorgt werden.

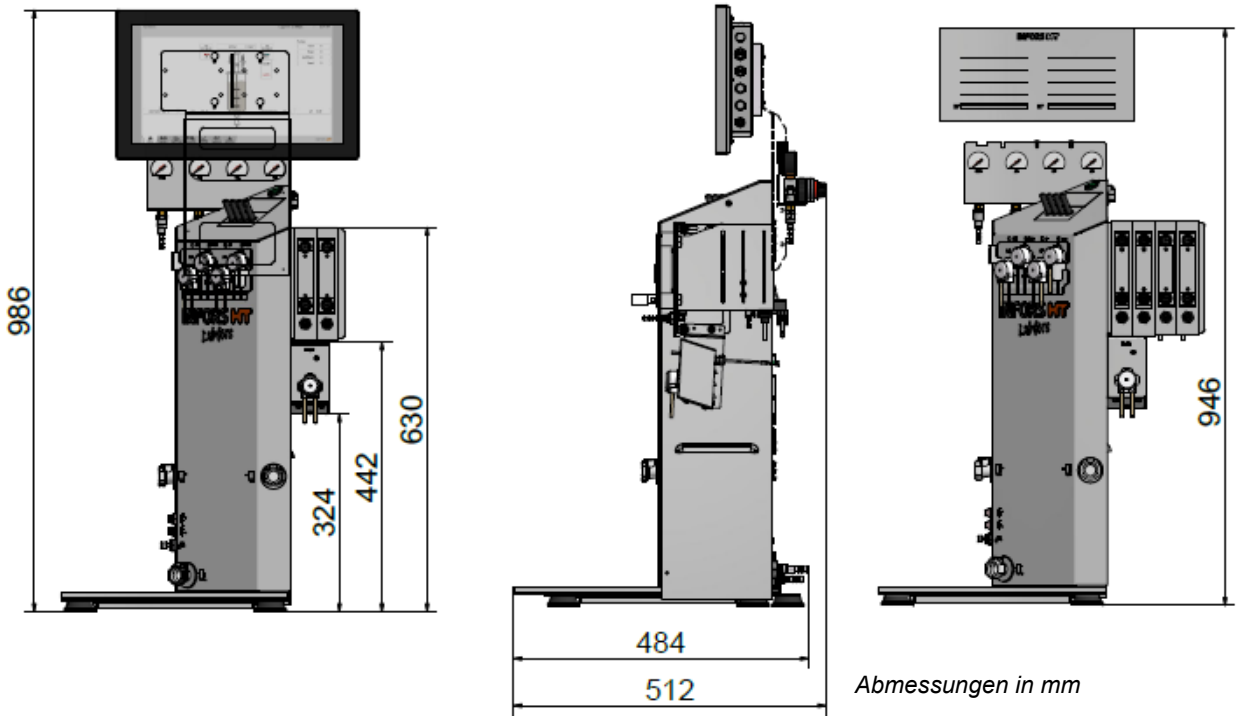


Entsorgungshinweis gemäss WEEE-Richtlinie (2012/19/EU)

Das Gerät ist gemäss der Richtlinie 2012/19/EU über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE) mit dem Symbol einer durchgestrichenen Mülltonne auf Rädern gekennzeichnet. Dieses Symbol weist darauf hin, dass das Gerät nicht über den Hausmüll entsorgt werden darf. Um Umweltschäden und gesundheitliche Risiken durch unsachgemässe Entsorgung zu vermeiden, muss das Gerät am Ende seiner Lebensdauer einer getrennten Sammlung für Elektro- und Elektronikgeräte zugeführt werden.

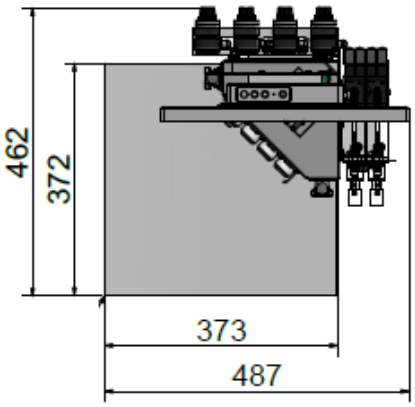
13 Technische Daten

13.1 Abmessungen 1 Gerät



Abmessungen in mm

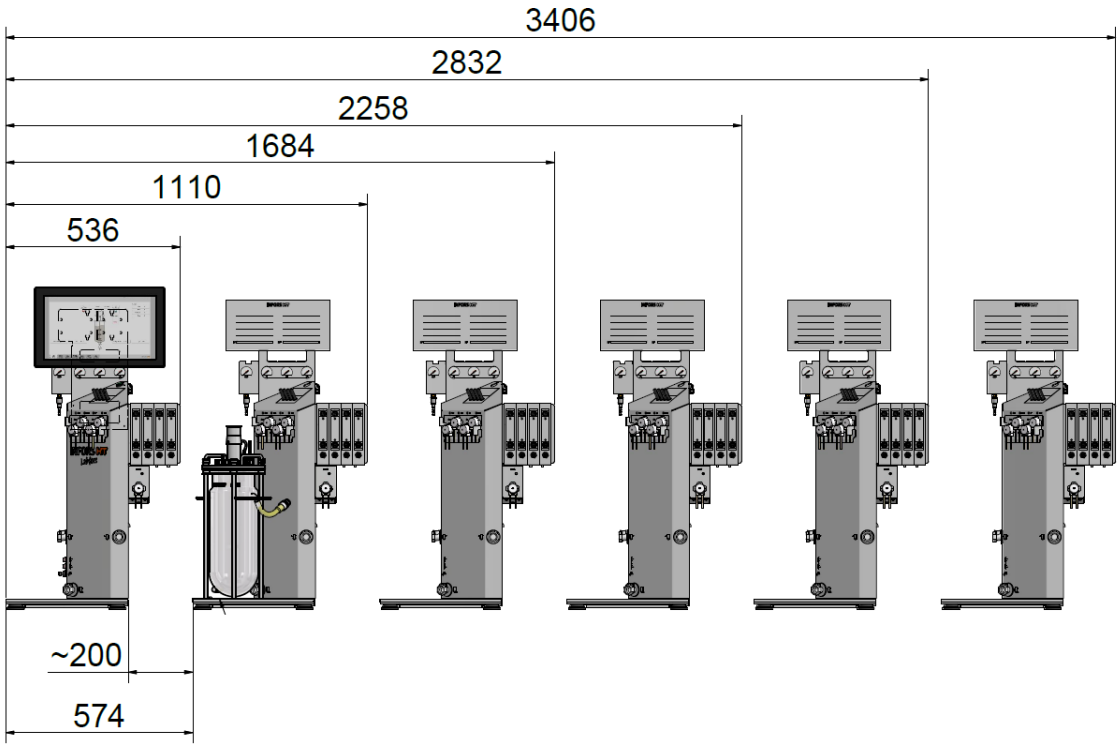
- Links und Mitte: Vorderansicht und Seitenansicht Gerät mit Bedieneinheit, 2 Begasungseinheiten, 5 Pumpen, Bodenwanne
- Rechts: Satellitengerät, 4 Begasungseinheiten, 5 Pumpen, Bodenwanne



Abmessungen in mm

Draufsicht Gerät, 2 Begasungseinheiten, Bodenwanne

13.2 Abmessungen Hauptgerät und Satelliten-Geräte

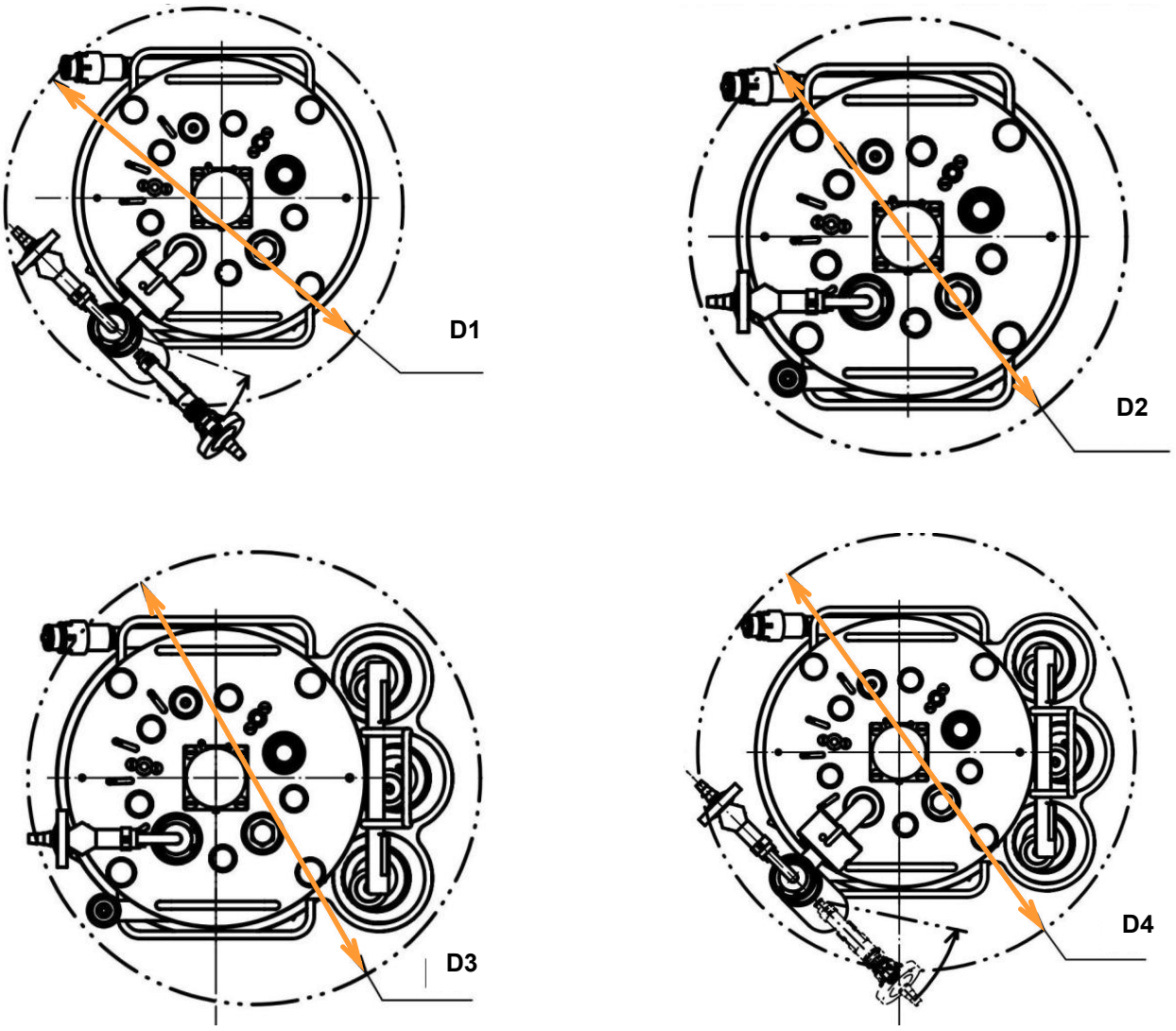


Abmessungen in mm

6 Geräte, 4 Begasungseinheiten, 5 Pumpen, Bodenwanne

13.3 Abmessungen Kulturgefässe in Gefässhalter

Draufsicht

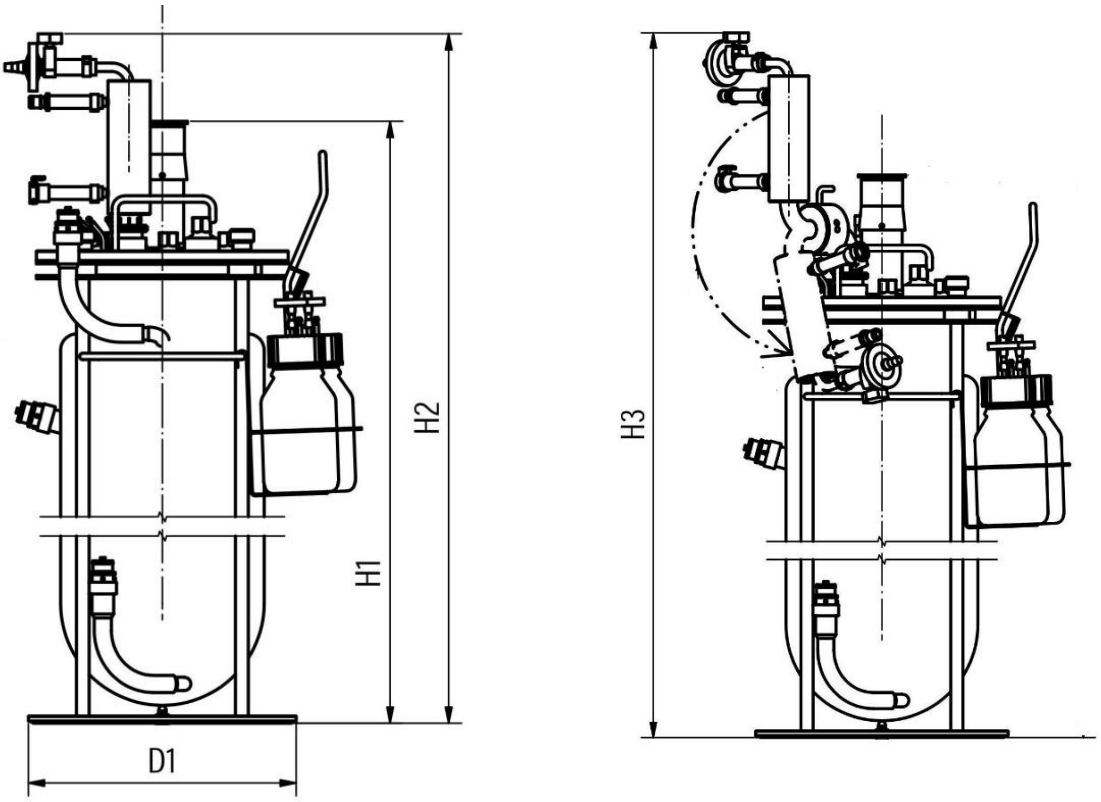


Die Abbildungen zeigen exemplarisch ein Kulturgefäss von oben mit Standard-Abgaskühler und abschwenkbarem Abgaskühler, sowie mit und ohne Vorlageflaschen- und Pumpenhalter.

- Ø D1: 335 mm
- Ø D2: 320 mm
- Ø D3: 355 mm
- Ø D4: 380 mm

Technische Daten

Seitenansicht



Die Abbildungen zeigen exemplarisch links das Kulturgefäss mit Standard-Abgaskühler und rechts mit abschwenkbarem Abgaskühler, beide mit Vorlageflaschen- und Pumpenhalter.

- D1: 250 mm
- H1: 405 mm
- H2: 487 mm
- H3: 546 mm

13.4 Gewichte (netto)

Angabe	Wert	Einheit
Grundgerät	25	kg
Touchscreen Bedieneinheit	5	kg

Kulturgefäss

Totalvolumen l	Nennweite mm	Gewicht kg [1)]
3,6	150	15

1) *Leergewicht doppelwandiges Kulturgefäss im Auslieferzustand (bestückt mit Standard-Einbauteilen)*

13.5 Anschlusswerte

13.5.1 Elektrisch

Angabe	Typ 230 V	Typ 115 V	Einheit
	Wert		
Spannung	230	115	V
Frequenzbereich	50 / 60	60	Hz
Max. Stromstärke	4	8	A
Sicherungen (5 x 20 mm, träge)	4	8	A

13.5.2 Wasser EIN

Angabe	Wert	Einheit
Anschlussdruck	2 ± 1	bar
Vorlauftemperatur	10 bis 20	°C
Anschluss: Aussendurchmesser Schlauchtülle	8,3	mm
Max. Durchfluss Kühlung Gefäss	1,6	l min^{-1}
Max. Durchfluss Kühlung Abgaskühler	1,6	l min^{-1}
Wasserqualität	„sehr weich“ / „weich“ (CaCO3-Konzentration 0 mmol l^{-1} bis 1,5 mmol l^{-1})	

INFORMATION

Das Heizsystem verfügt über einen Trockenlaufschutz, der auf Leitfähigkeitsmessung beruht. Die Heizung läuft nicht bei Verwendung von demineralisiertem oder destilliertem Wasser als Kühlmittel!

13.5.3 Wasser AUS

Angabe	Wert	Einheit
Anschlussdruck	Kein Gegendruck	
Temperatur	bis 80	°C
Anschluss: Aussendurchmesser Schlauchtülle	10	mm

13.5.4 Gas(e) EIN

Angabe	Wert	Einheit
Anschlussdruck	2 ± 0,5	bar
Anschluss: Aussendurchmesser Schlauchtülle	7	mm
Qualität der Gase allgemein	Trocken, sauber, öl- und staubfrei	
Empfohlene Qualität Druckluft	Klasse 1.2.1 Nach DIN ISO 8573-1	

13.5.5 Abgas

Angabe	Wert	Einheit
Anschlussdruck	Kein Gegendruck	
Anschluss: Aussendurchmesser Schlauchtülle	8	mm

13.6 Spezifikationen

13.6.1 Bedieneinheit

Angabe	Wert
HMI	Farb-Touchscreen 15,6"
Schutzart	IP 66

13.6.2 Kulturgefäss

Allgemein	
Form	Zylindrisch mit Flachboden
Modell	Doppelwandig
Material Glasgefäss	Borosilikatglas
Material Deckel und Einbauteile	AISI 316L, elektropoliert
Material O-Ringe (produktberührt)	EPDM

Gefässgrösse	
Totalvolumen	3,6 l
Max. Arbeitsvolumen	2,5 l
Min. Arbeitsvolumen	1,0 l
Nennweite = Innendurchmesser Gefäss	150 mm
Höhe	220 mm
Gewicht *(leeres Kulturgefäss mit Standardbestückung)*	15 kg

Ports in Gefässdeckel		
Durchmesser	**Gewinde**	**Anzahl**
10 mm	Ohne	2
12 mm	Pg13,5	3
19 mm	Ohne	4
40 mm	Ohne	1

13.6.3 Rührwerk

Antrieb und Drehzahl

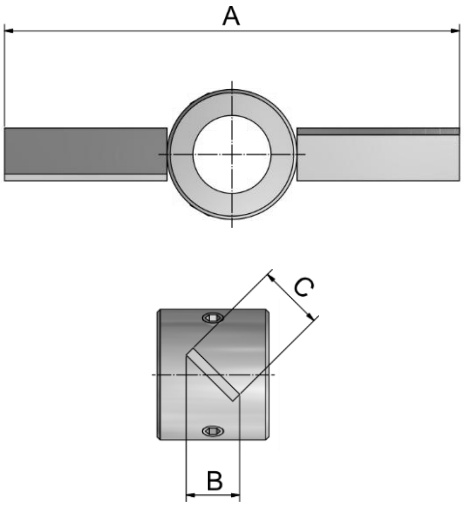
Angabe	Wert
Antrieb	Welle mit Gleitringdichtung
Motor	Servomotor mit Getriebe Nominale Leistung: 330 W
Übersetzung	3:1
Nenndrehmoment	3 Nm [1)]
Drehzahlbereich	10 min^{-1} bis 1000 min^{-1} [2)]
Genauigkeit Messung / Regelung	≤ ± 5 min^{-1}
Drehrichtung Rührwelle	Gegen Uhrzeigersinn = Linksdrehung (Draufsicht Gefäss)
Lager	Ausserhalb Gefäss, in Antriebsnabe

1) *Viskosität ≤ Glyzerin bei 37 °C.*

2) *Medium flüssig und homogen, Viskosität ≤ Glyzerin bei 37 °C, keine Feststoffe im Medium, die die Rührer blockieren können.*

Rührer

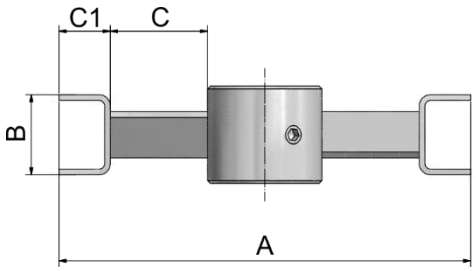
Alle Rührer sind aus 316L Edelstahl, elektropoliert und jeweils einmal im Standard-Paket enthalten.

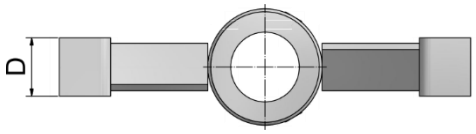


Schrägblattrührer

Position	Abmessung
A	70 mm
B	8 mm
C	10 mm

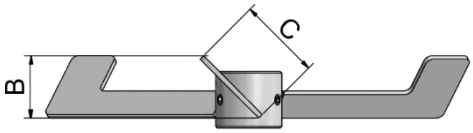
Technische Daten

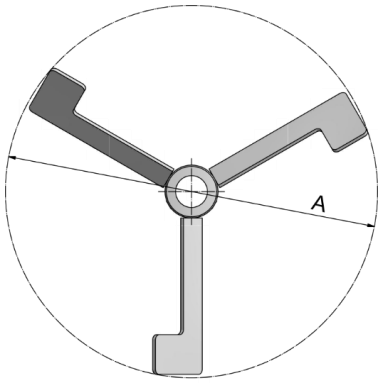




Gabelblattrührer

Position	Abmessung
A	72 mm
B	14 mm
C	17 mm
C1	9 mm
D	10 mm



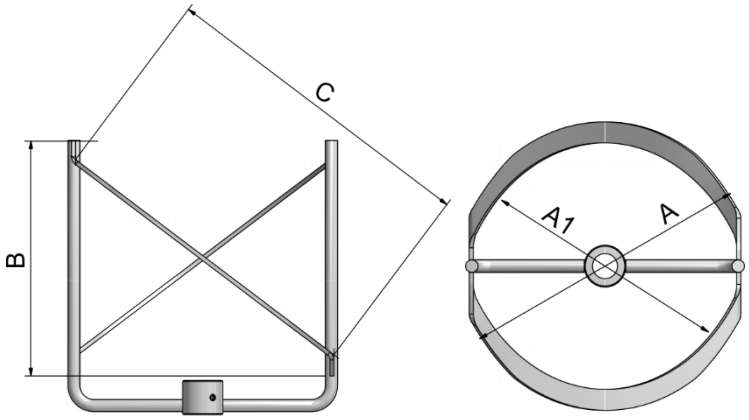


Ankerrührer

Position	Abmessung
Ø A	140 mm
B	19 mm
C	25 mm

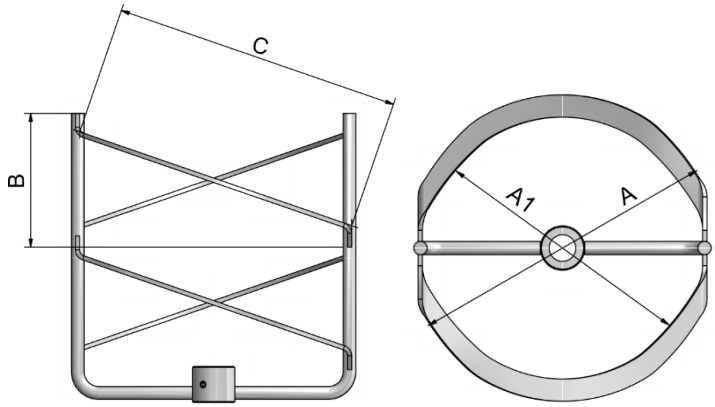
Technische Daten

Einfachhelixrührer



Position	Abmessung
Ø A	140 mm
Ø A1	118 mm
B	117 mm
C	161 mm

Doppelhelixrührer



Position	Abmessung
Ø A	140 mm
Ø A1	118 mm
B	63 mm
C	136 mm

13.6.4 Temperiersystem

Angabe	Wert
Heizung	Wasserkreislauf in Gefässmantel, Pumpe und Heizung 500 W in Grundgerät integriert.
Kühlung	Mit Leitungswasser über Wasserkreislauf in Gefässmantel Option: mit Umlaufkühler
Sensor	Typ: Pt100 1/3 DIN-B
Messbereich	0 °C bis +145 °C
Regelbereich	ab 5 °C über Vorlauftemperatur bis 70°C
Genauigkeit Messung und Regelung	Bei ≤ 60 °C: ± 0,3 °C Bei > 60 °C: ± 0,5 °C

13.6.5 Begasung

Allgemein	
Gaseintrag	Sparger oder Kopfraum
Spezifische Begasungsrate	2 min^{-1} (berechnet für max. AV Gefäss)
Gas(e)	Luft, N_2

Begasung mit Rotameter	
Steuerung Gasdurchfluss	Rotameter, 1 pro Gas
Genauigkeit Rotameter	± 5 %
Messbereich Luft und N_2	0,3 l min^{-1} bis 4,7 l min^{-1}

Begasung mit Massendurchflussregler (MFC)	
Regelung Gasdurchfluss	MFC, 1 pro Gas
Genauigkeit Messung	± 1,5 % FS
Genauigkeit Regelung	≤ ± 1,5 % FS
Messbereich Luft und N_2	0,05 l min^{-1} bis 5 l min^{-1}

INFORMATION

Die Massendurchflussregler werden von deren Hersteller ab Werk bei Standardbedingungen, das heisst bei 1,013 bar und 20 °C, kalibriert. Daher wird für jede Gasflussrate der Volumenstrom in l min^{-1} angegeben.

13.6.6 Antischaumregelung

Angabe	Wert
Sensor	Konduktiv mit Dosiernadel, Einbautiefe verstellbar
Steuerung	Peristaltikpumpe *Antifoam* (Antischaum)
Anzeige	0 (kein Schaum) / 100 (Schaum)

13.6.7 pH-Regelung

Angabe	Wert
Regelung	Peristaltikpumpen Säure (Acid) und Lauge (Base)
Regelbereich	pH 2 bis 12
Genauigkeit Messung	pH ± 0,1

Varianten Mess-Systeme

Mess-System analog		
Klassischer pH-Sensor (Potentialmessung gegen Referenz)		
Variante METTLER	Typ Sensor	405-DPAS-SC-K8S/120
	Messbereich	pH 2 bis 12
Mess-Systeme digital		
Klassischer pH-Sensor (Potentialmessung gegen Referenz) mit integrierter Elektronik		
Variante HAMILTON	Typ Sensor	Easyferm Plus ARC
	Messbereich	pH 0 bis 14
Variante METTLER	Typ Sensor	InPro 3253i, ISM
	Messbereich	pH 0 bis 12

INFORMATION

pH-Sensoren Typ Easyferm Plus ARC sind vom Geräteherstellen INFORS HT vorkonfiguriert. Ersatz-Sensoren müssen vor Gebrauch neu konfiguriert werden!

Details zu technischen Daten, Gebrauch und Wartung der pH-Sensoren befinden sich in der separaten Dokumentation des entsprechenden Sensorherstellers.

13.6.8 pO_2-Regelung

Angabe	Wert
Regelung	Über Kaskade: Drehzahl Rührer, Gasdurchfluss, Gasmischung, Zugabe O_2 *Die Funktionalität der Parameter ist von der Hardware-Konfiguration des Geräts abhängig.*
Regelbereich	0 %-sat bis 100 %-sat
Genauigkeit Messung	1 % FS

Varianten Mess-Systeme

Mess-System analog		
Klassischer amperometrischer/polarographischer pO_2-Sensor		
Variante METTLER	Typ Sensor	InPro 6820/25/080
	Messbereich	0 %-sat bis 150 %-sat
Mess-Systeme digital		
pO_2-Sensor mit integrierter Opto-Elektronik		
Variante HAMILTON	Typ Sensor	Visiferm RS485-ECS
	Messbereich	0 %-sat bis 300 %-sat
Variante METTLER	Typ Sensor	InPro6860i, ISM
	Erlaubter Temperaturbereich	0 °C bis 60 °C
	Messbereich	0 %-sat bis 285 %-sat

INFORMATION

Digitale pO_2-Sensoren sind vom Gerätehersteller INFORS HT vorkonfiguriert. Ersatz-Sensoren müssen vor Gebrauch neu konfiguriert werden!

Details zu technischen Daten, Gebrauch und Wartung der pO_2-Sensoren befinden sich in der separaten Dokumentation des entsprechenden Sensorherstellers.

13.6.9 Pumpen

Angabe	Wert	
Typ	Peristaltisch	
Standard	Digital	Acid (Säure) Base (Lauge) Antifoam (Antischaum)
	Analog	Feed
Geschwindigkeit	Digital	74 min^{-1} / feste Drehzahl
	Analog	0 min^{-1} bis 74 min^{-1} einstellbar in Bereich von 0 % bis 100 % (Inkrement 0,1 %)
Genauigkeit	± 1 % FS	

Pumpenschläuche und Förderraten

Angabe	Wert
Material	PharMed BPT
Standard	Innendurchmesser: 1,0 mm Wandstärke: 1,1 mm Förderrate: 3,5 ml min^{-1}
Option 1	Innendurchmesser: 0,5 mm Wandstärke: 1,15 mm Förderrate: 1,2 ml min^{-1}
Option 2	Innendurchmesser: 2,5 mm Wandstärke: 1,0 mm Förderrate: 16,1 ml min^{-1}
Förderraten	Alle Angaben bei 74 min^{-1} (100 % Drehgeschwindigkeit)

13.7 Betriebsbedingungen

Angabe	Wert
Umgebungstemperatur	5 °C bis 40 °C
Relative Luftfeuchte, nicht kondensierend	20 % bis 90 %
Höhe Betriebsstandort	max. 2000 M. ü. M.
Verschmutzungsgrad gemäss EN 61010-1	2
Mindestabstand zu Wand, Decke und anderen Geräten	150 mm

13.8 Emissionen

Angabe	Wert	Einheit
Lärmemission	<70	dB (A)

13.9 Betriebsstoffe

Glycerin

Für die Schmierung der Gleitringdichtung wird Glycerin benötigt. Zur Verwendung erlaubt ist:

- Medizinal Glycerin, 85 %
- Qualität: PhEur

13.10 Hilfsstoffe

pH-Puffer

pH-Puffer werden für die Kalibrierung der pH-Sensoren verwendet. Zur Verfügung stehen folgende Puffer:

- pH 4,04
- pH 7,01

14 EG-Konformitätserklärung

EG-Konformitätserklärung

EC-Declaration of conformity
Déclaration CE de conformité

INFORS HT

Infors AG, Headoffice, Switzerland
Rittergasse 27, CH-4103 Bottmingen
T +41 (0)61 425 77 00
info@infors-ht.com, www.infors-ht.com

Gemäss der EG-Maschinen-Richtlinie 2006/42/EG, Anhang II 1 A
In accordance with directive on machinery 2006/42/EC, appendix II 1 A
D´après la directive relative aux machines 2006/42/CE 2006, annexe II 1 A

Hersteller *Manufacturer* *Fabricant*	Infors AG Rittergasse 27 CH-4103 Bottmingen
Bezeichnung *Designation* *Désignation*	Tischbioreaktor Bench-top bioreactor Bioréacteur de paillasse
Typ *Type* *Type*	Labfors 5
Ab Release *From release* *A partir du version*	alle Releases all releases toutes les versions
Ab Seriennummer *From serial number* *A partir du numéro de série*	S-000127197

Dieses Gerät entspricht den grundlegenden Anforderungen der Richtlinien
This device is in compliance with the essential requirements of directives
Cet appareil est conforme aux exigences essentielles des directives

Maschinenrichtlinie 2006/42/EG	*Directive on machinery 2006/42/EC*	*Directive relative aux machines 2006/42/CE*
EMV-Richtlinie 2014/30/EU	*EMC directive 2014/30/EU*	*Directive CEM 2014/30/UE*

Aussteller Bevollmächtigter für die technische Dokumentation
Issuer *Person authorised to compile the technical file*
Editeur *Person autorisée à constituer le dossier technique*



C.Rutishauser

Infors AG
Rittergasse 27
CH-4103 Bottmingen
Anschrift
Address
Adresse

Konformitätsbeauftragter
Representative for conformity
Responsable de la conformité



M. Heuschkel
Chief Technology Officer

Bottmingen, 16. Nov. 2021
Ort, Datum
Place, date
Lieu, date

Company Confidential · © INFORS HT Doc. No. CER-CE-0010 Version 2 Page 1 of 1