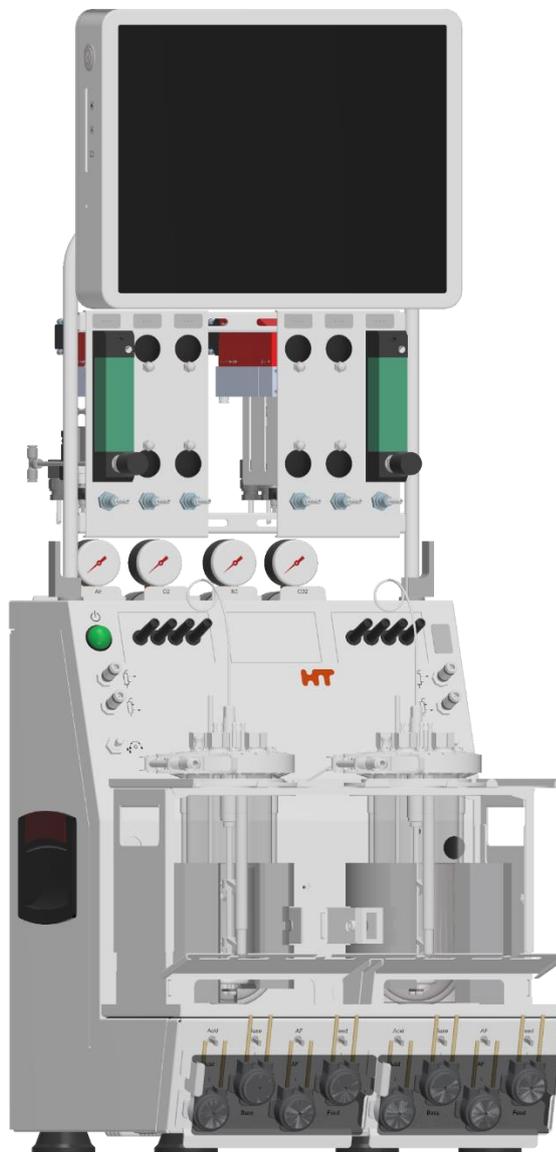


Multifors 2

Tischbioreaktor - Version für Zellkulturen



Infors AG
Headoffice, Schweiz
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 GmbH
Dachauer Str. 6
D-85254 Einsbach
T +49 (0)8135 8333
F +49 (0)8135 8320
infors.de@infors-ht.com

Infors UK Ltd
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 Sarl
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 Benelux BV
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 USA Inc.
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 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 Bio-Technology
(Beijing) Co., Ltd.**
Room 505C, Building 106
Lize Zhongyuan
Wangjing New Industrial Zone
Chaoyang District, Beijing
100102 P.R. of China
T +86 10 51652068
F +86 10 64390585
info@infors-ht.com.cn

Infors South East 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 LATAM Ltda.
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



Entwicklung und Produktion in der Schweiz

1	Allgemeines	8
1.1	Informationen zu dieser Anleitung	8
1.2	Erklärung besonderer Darstellungen	9
1.2.1	Warnhinweise	9
1.2.2	Weitere Hinweise	9
1.3	Identifizierung des Geräts (Typenschild)	10
1.4	Konformitätserklärung.....	10
1.5	Kundendienst und Dienstleistungen	10
2	Sicherheit und Verantwortung.....	11
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung, Fehlgebrauch und Missbrauch.....	11
2.2	Qualifiziertes Personal.....	12
2.2.1	Betreiber	12
2.2.2	Benutzer	12
2.2.3	Bediener	13
2.3	Unbefugte	14
2.4	Verantwortung des Betreibers	14
2.5	Allgemeine Gefahren	15
2.5.1	Elektrischer Strom	15
2.5.2	Unzulässige(s) Zubehör und Ersatzteile	15
2.6	Besondere Gefahren	15
2.6.1	Heiße Oberflächen	16
2.6.2	Gefährliche Gase	16
2.6.3	Brennende oder explosive Stoffe	16
2.6.4	Ätzende oder giftige Stoffe	16
2.6.5	Bioaktive Substanzen oder pathogene Organismen.....	17
2.6.6	Über- oder Unterdruck.....	17
2.7	Warnsymbole am Gerät.....	17
2.8	Dekontaminationserklärung	18
3	Aufbau und Funktion	19
3.1	Grundgerät.....	19
3.1.1	Netzschalter.....	20
3.1.2	Pumpen	20
3.1.3	Typenschild	21
3.1.4	Netzanschluss und Gerätesicherung	22
3.1.5	Wasseranschlüsse	22
3.1.6	Gasanschlüsse.....	23
3.1.7	Anschluss Begasung (Sparger / Kopfraum).....	24
3.1.8	Anschlüsse Sensoren (Sensor Kabel)	25

Inhaltsverzeichnis

3.1.9	Anschlüsse und Regelventile Wasserdurchfluss für Abgaskühler	25
3.2	Bedieneinheit	26
3.2.1	Monitortasten Bedieneinheit	26
3.2.2	Anschlüsse Bedieneinheit	27
3.3	Kulturgefäß	28
3.3.1	Ports im Gefäßdeckel und Belegung	29
3.3.1.1	Gefäßdeckel NW 70/55	30
3.3.1.2	Gefäßdeckel NW 70	31
3.3.1.3	Gefäßdeckel NW 90	32
3.4	Temperiersystem	33
3.5	Rührwerk	34
3.6	Begasungssystem	35
3.6.1	Begasungsstrategie	36
3.6.2	Gasmischsystem	36
3.6.3	Gaseintrag	36
3.6.4	Abgas	37
3.7	pH-Regelung	37
3.7.1	Mess-System	37
3.8	pO ₂ -Regelung	39
3.8.1	Mess-System	39
3.9	Antischaumregelung	41
3.9.1	Antischaumsensor	41
4	Optionen	42
4.1	Pumpe(n)	42
4.2	Levelmessung	42
4.3	Abgasanalyse	44
4.3.1	Mess-Systeme (Gassensoren)	44
4.3.2	Gassensoren anschließen	44
4.3.3	Kalibrieren	46
4.3.4	BlueVary Gassensor-Kartusche ersetzen	46
4.4	Multiplexer (Gas-Umschaltmodul)	46
4.5	Trübungsmessung	47
4.5.1	Sensor kalibrieren	47
4.5.2	Sensor montieren	48
4.5.3	Störungen Trübungsmessung	48
4.6	Permittivitätsmessung	49
4.7	Redoxmessung	49
4.8	pCO ₂ -Messung	51
4.9	Switchbox	52

5	Zubehör	53
5.1	Gefäßhalter	54
5.2	Gefäßadapter	56
5.3	Probenahmesystem Super Safe Sampler	56
5.4	Sparger	60
5.5	Rührer	60
5.6	Tauchhülse für Temperatursensor Pt100)	61
5.7	Blindstopfen	61
5.8	Zugabestutzen	63
5.9	Anstechnadeln	63
5.10	Flammkörbe	64
5.11	Tauchrohre.....	65
5.12	Klemmstutzen	67
5.13	Elektrodenhalter	69
5.14	Abgaskühler	70
5.15	Adapterhülse	71
5.16	Vorlageflaschen	71
5.17	Antischaumsensor	73
5.18	Pumpenköpfe.....	74
5.19	Sterilfilter	74
5.20	O-Ringe und Dichtungen	76
5.21	Schläuche und Schlauchzubehör	76
5.22	Werkzeug.....	77
6	Transport und Lagerung	78
6.1	Transport.....	78
6.2	Lagerung.....	79
7	Installation und Inbetriebnahme.....	80
7.1	Allgemeine Anforderungen an den Aufstellort	80
7.2	Mindestabstände	81
7.3	Stromversorgung	81
7.4	Wasserzu- und Ablauf	81
7.5	Gasversorgung	82
7.6	Abgas.....	82
7.7	Testlauf	83
7.7.1	Testlauf Vorbereitung	83
7.7.2	Kühlen	84
7.7.3	Rühren.....	85
7.7.4	Heizen und Temperatur einregeln.....	85
7.7.5	Begasen	86
7.7.6	Test-Ende	86

Inhaltsverzeichnis

8	Vor der Kultivierung	87
8.1	Kulturgefäß vorbereiten und autoklavieren	87
8.1.1	Dichtungen (O-Ringe) überprüfen	87
8.1.2	Zugabestutzen und Schlauchhalter montieren	89
8.1.3	Rührer montieren	89
8.1.4	Tauchrohre und Sparger montieren	91
8.1.5	Sparger positionieren	93
8.1.6	Kulturgefäß befeuchten / befüllen	93
8.1.7	Gefäßdeckel aufsetzen und mit Schelle fixieren	94
8.1.8	KulturgefäÙe in Gefäßhalter einsetzen	95
8.1.9	Tauchhülse für Temperatursensor (Pt100) montieren	96
8.1.10	Adapterhülse montieren	96
8.1.11	Abgaskühler montieren und vorbereiten	97
8.1.12	Blindstopfen montieren	98
8.1.13	Tauchrohr / Zugabestutzen für Inokulation vorbereiten	99
8.1.14	Sensoren vorbereiten	99
8.1.14.1	pH-Sensor kalibrieren	100
8.1.14.2	Sensor in 12 mm Port montieren	101
8.1.14.3	Sensor mit Elektrodenhalter montieren	101
8.1.14.4	Antischaumsensor montieren	103
8.1.15	Probenahmesystem Super Safe Sampler vorbereiten	106
8.1.16	Spargerschlauch und Zuluftfilter montieren	108
8.1.17	Schlauch und Zuluftfilter für Kopfraumbegasung montieren	109
8.1.18	Schlauchleitung für Begasung am Grundgerät vorbereiten	109
8.1.19	Pumpen kalibrieren	110
8.1.20	Vorlageflaschen, Pumpen und Schläuche vorbereiten	110
8.1.21	Sterile Schlauchverbindungen	113
8.1.22	Pumpenköpfe demontieren	114
8.1.23	Checkliste vor dem Autoklavieren	115
8.1.24	Autoklavieren	116
8.2	Kulturgefäß anschließen und Kultivierung vorbereiten	117
8.2.1	KulturgefäÙe an Grundgerät einsetzen und fixieren	117
8.2.2	Pumpenköpfe montieren	118
8.2.3	Korrekturmittelschläuche füllen	119

Inhaltsverzeichnis

8.2.4	Begasung anschließen.....	120
8.2.5	Abgaskühler anschließen	120
8.2.6	Kulturgefäß füllen	121
8.2.7	Temperatursensor (Pt100) anschließen.....	122
8.2.8	Antischaumsensor anschließen	122
8.2.9	pH-Sensor anschließen.....	123
8.2.10	pO ₂ -Sensor anschließen	124
8.2.11	pO ₂ -Sensor (analog, polarographisch) polarisieren	124
8.2.12	pO ₂ -Sensor kalibrieren	125
8.2.13	Schläuche und Schlauchverbindungen prüfen	125
9	Kultivierung	126
9.1	Medium vorbereiten	126
9.2	Probenahme	127
9.3	Inokulation.....	130
9.3.1	Inokulation über Tauchrohr / Zugabestutzen	131
9.4	Ernte	132
9.5	Kulturgefäß leeren	133
9.6	Korrekturmittelschläuche leeren	133
9.7	Gerät ausschalten.....	134
9.8	Kulturgefäß nach Kultivierung autoklavieren	134
10	Reinigung und Wartung	136
10.1	Reinigungs- und Desinfektionsmittel	136
10.2	Kulturgefäß reinigen - Routinereinigung.....	137
10.3	Gefäßdeckel und Zubehör demontieren.....	138
10.3.1	Abgaskühler demontieren	138
10.3.2	Sensoren demontieren	139
10.3.3	Schläuche, Filter und Pumpenköpfe entfernen	140
10.3.4	Blindstopfen demontieren.....	140
10.3.5	Gefäßdeckel entfernen.....	141
10.3.6	Tauchhülse für Temperatursensor (Pt100) demontieren.....	142
10.3.7	Sparger und Tauchrohr demontieren	142
10.3.8	Schlauchhalter und Zugabestutzen demontieren.....	143
10.3.9	Rührer demontieren	143
10.4	Einzelteile reinigen und lagern.....	145
10.5	Sensoren reinigen.....	146
10.6	Schläuche und Pumpenköpfe reinigen.....	147
10.7	Super Safe Sampler reinigen.....	147

Inhaltsverzeichnis

10.8	Abgaskühler reinigen	148
10.9	Grundgerät und Bedieneinheit reinigen	148
10.10	Wartungsplan	149
10.11	Gerät entkalken	151
11	Störungen	153
11.1	Störungen Grundgerät und Bedieneinheit	153
11.2	Störungen Antriebssystem	154
11.3	Störungen Temperiersystem	155
11.4	Störungen Begasungs-System	156
11.5	Störungen pH-System	157
11.6	Störungen pO ₂ -System	159
11.7	Störungen Antischaum- oder Levelsensor und Antischaumpumpe	160
11.8	Störungen Feed und Pumpe	161
11.9	Gerätesicherung ersetzen	161
11.10	Verhalten des Geräts bei Stromunterbrechung	162
11.11	Rücksendung zur Reparatur	162
12	Demontage und Entsorgung	163
12.1	Demontage	163
12.2	Entsorgung	164
13	Technische Daten	165
13.1	Abmessungen	165
13.1.1	Hauptgerät und Satellitengeräte	165
13.1.2	Kulturgefäße in Gefäßhalter	166
13.2	Gewichte	167
13.3	Anschlusswerte	167
13.3.1	Elektrisch	167
13.3.2	Wasser EIN	167
13.3.3	Wasser AUS	167
13.3.4	Gas(e) EIN	168
13.3.5	Abgas	168
13.4	Spezifikationen	168
13.4.1	Bedieneinheit	168
13.4.2	Kulturgefäße	168
13.4.3	Rührwerk	169
13.4.4	Temperatur	170
13.4.5	Begasung	171
13.4.6	Antischaum	172
13.4.7	pH	172
13.4.8	pO ₂	173
13.4.9	Pumpen	174

Inhaltsverzeichnis

13.5 Betriebsbedingungen 175
13.6 Emissionen 175
13.7 Hilfsstoffe 175
14 EG-Konformitätserklärung 176

Allgemeines

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.

Allgemeines

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
- 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 Multifors 2 von INFORS HT wurde speziell zur Durchführung von Bioprocessen 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.

Sicherheit und Verantwortung

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

Sicherheit und Verantwortung

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.

Sicherheit und Verantwortung

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

Sicherheit und Verantwortung

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 Thermoblock 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.

Sicherheit und Verantwortung

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

Thermoblock



WARNUNG

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

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

Sicherheit und Verantwortung

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:

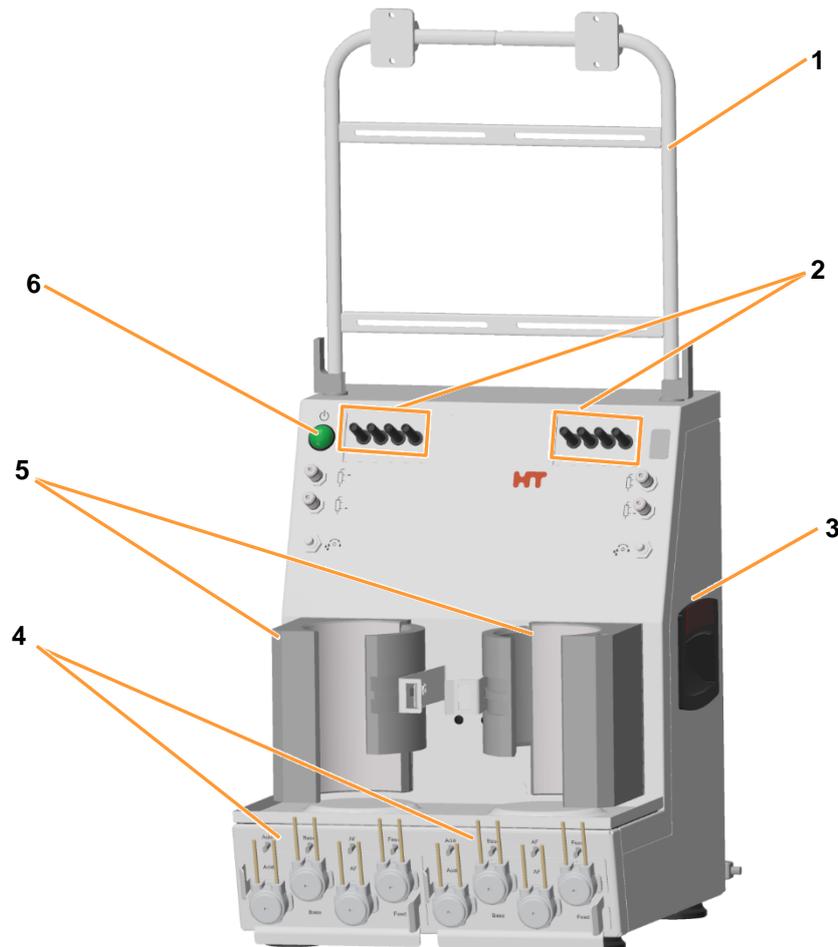
- Das Gerät, Bauteil oder Zubehör darf nur vollständig dekontaminiert an den Hersteller zurückgeschickt werden.
- Der Betreiber ist dazu verpflichtet, eine Dekontaminationserklärung vollständig und wahrheitsgetreu auszufüllen sowie von der verantwortlichen Person unterzeichnen zu lassen.
- **Die Dekontaminationserklärung 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 | Geräterahmen mit Halterung für Begasungseinheit(en) ¹⁾ und Bedieneinheit | 4 | Pumpen |
| 2 | Sensorkabel | 5 | Thermoblock |
| 3 | Haltegriff Grundgerät (1 x links, 1 x rechts) | 6 | Netzschalter |

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

Im Grundgerät befindet sich die gesamte Mess- und Regeltechnik. Bis zu sechs Bioreaktoren (= Kulturgefäße) können über eine Bedieneinheit mit Touchscreen-Software parallel oder individuell

Aufbau und Funktion

bedient und gesteuert werden (siehe auch Kapitel „Bedieneinheit“). Das heißt, ein Grundgerät dient als Mastergerät und kann bis zu zwei weitere Grundgeräte, sogenannte Satellitengeräte, steuern.

An ein Grundgerät können zwei gleich große Kulturgefäße, platziert in einem Gefäßhalter, angeschlossen werden.

3.1.1 Netzschalter



Der Netzschalter, ein grüner Wippschalter, befindet sich vorne links am 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.

i 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 werden über vier Peristaltikpumpen pro Kulturgefäß zugegeben. Die Pumpen werden von Schrittmotoren angetrieben. Die Antriebswellen der Pumpen befinden sich unten an der Vorderseite des Grundgeräts. Die Drehrichtung ist standardmäßig gegen den Uhrzeigersinn. Wippschalter für eine manuelle Betätigung der Pumpen befinden sich oberhalb der Antriebswellen. Sie sind von links nach rechts wie folgt beschriftet:

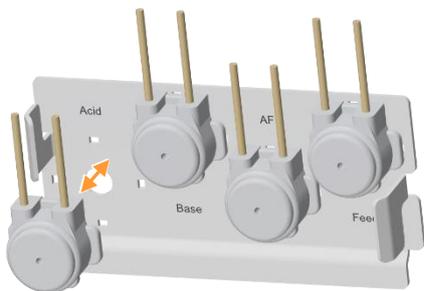
- **Acid** (Säure)
- **Base** (Lauge)
- **AF** (Antischaum)
- **Feed**

Aufbau und Funktion



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

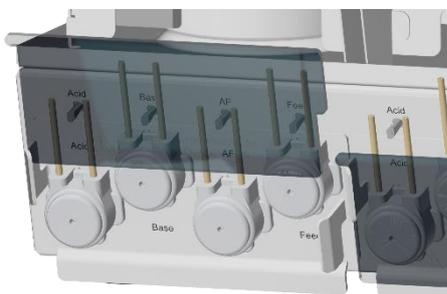
- Nach rechts drücken und halten:
Antriebswelle dreht sich gegen den Uhrzeigersinn.
- Nach links drücken und halten:
Antriebswelle dreht sich im Uhrzeigersinn.



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 auf die Antriebswellen aufstecken oder davon abziehen.



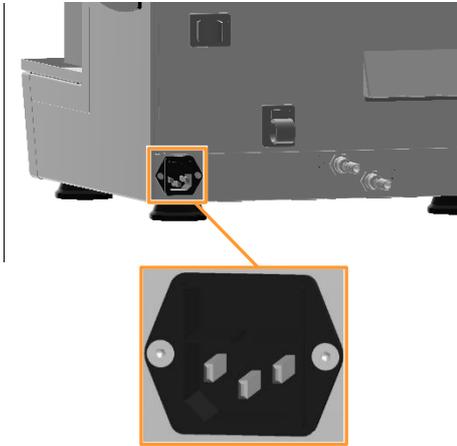
Eine transparente nicht autoklavierbare (!) Abdeckplatte aus Plexiglas lässt sich als Schutz während des Betriebs in die Halterung der Montageplatte einschieben.

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.

Aufbau und Funktion

3.1.4 Netzanschluss und Gerätesicherung



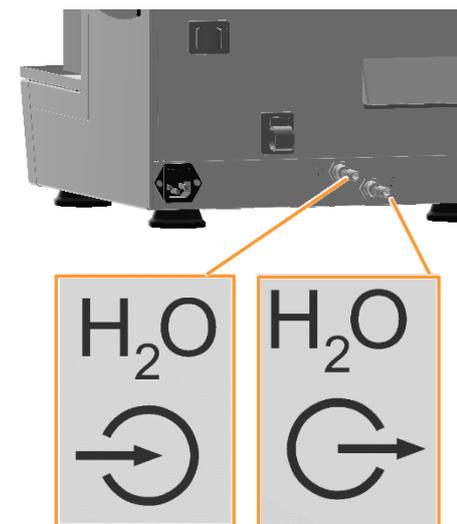
Der Netzanschluss befindet sich auf der Rückseite links am Grundgerät.

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.

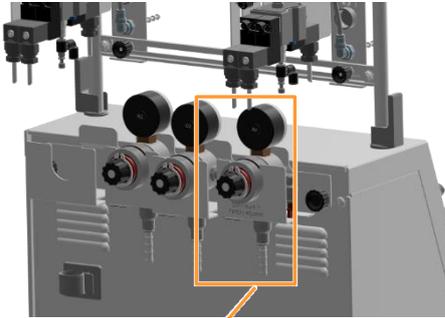
3.1.5 Wasseranschlüsse



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

- Links: Eingang Wasser
- Rechts: Ausgang Wasser

3.1.6 Gasanschlüsse

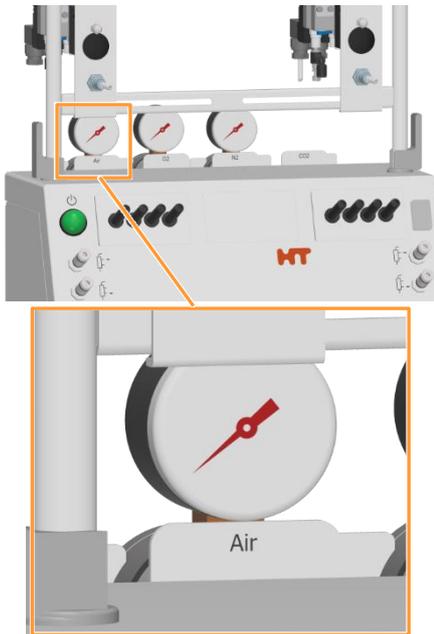


Die Gasanschlüsse befinden sich oben an der Rückseite des Grundgeräts und sind mit dem entsprechenden Gas beschriftet. Jeder Gasanschluss verfügt über ein Rückschlagventil, Manometer und Druckminderer. Die Anzahl Anschlüsse variiert je nach Konfiguration.

Die Werkseinstellung eines Druckminderers darf nicht verändert werden!

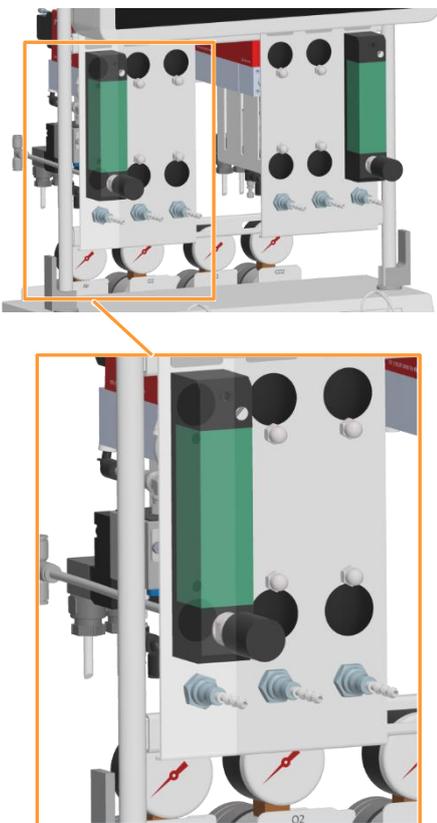


Aufbau und Funktion



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

3.1.7 Anschluss Begasung (Sparger / Kopfraum)



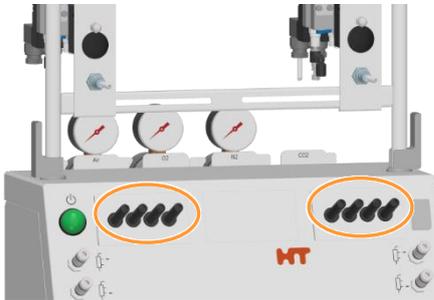
Die Schlauchtüllen für den Schlauchanschluss der Begasung (Sparger und Kopfraumbegasung) befinden sich an der Vorderseite der Begasungseinheit(e) ¹⁾.

i INFORMATION

Je nach Konfiguration und Begasungsstrategie müssen Schlauchleitungen durch den Bediener über ein oder mehrere Y-Stücke zusammengeführt werden.

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

3.1.8 Anschlüsse Sensoren (Sensorkabel)



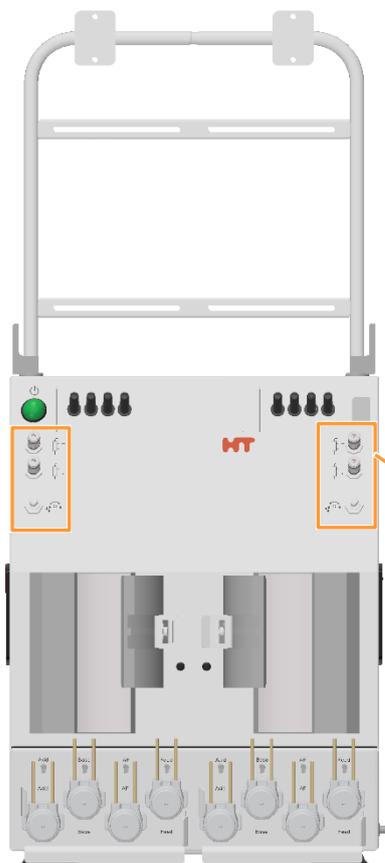
Das Grundgerät ist standardmäßig für die Messung der Temperatur, des pH, des pO₂ sowie für Schaumdetektion („Antischaum“) ausgerüstet. Das heißt, die Temperatursensoren (Pt100) sowie die Anschlusskabel für die pH-, pO₂- und Antischaumsensoren sind immer vorhanden. Die passenden Antischaumsensoren sind im Standardpaket inbegriffen, pH- und pO₂-Sensoren sind separat erhältlich.



INFORMATION

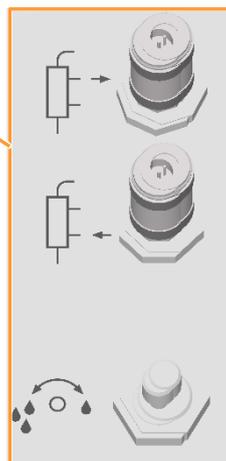
Das Mess-System für pH und pO₂ ist je nach gewählter Variante für analoge oder digitale Sensoren des Herstellers METTLER oder für digitale Sensoren des Herstellers HAMILTON ausgerüstet und konfiguriert.

3.1.9 Anschlüsse und Regelventile Wasserdurchfluss für Abgaskühler



Die Wasseranschlüsse für den Abgaskühler sowie das Regelventil für den Wasserdurchfluss befinden sich links und rechts auf der Vorderseite des Grundgeräts. Die Anschlüsse sind bei Auslieferung mit Stopfen und das Regelventil mit einer Abdeckkappe versehen. Die Regelventile sind ab Werk eingestellt. Bei Bedarf kann der Wasserdurchfluss manuell eingestellt werden. Mit Hilfe einer Kontermutter lassen sich die Ventile in der gewünschten Position feststellen.

Anschlüsse und Regelventile sind mit Symbolen gekennzeichnet (von oben nach unten):



- Wasserausgang Abgaskühler
- Wassereingang Abgaskühler
- Regelung Wasserdurchfluss

Aufbau und Funktion

3.2 Bedieneinheit



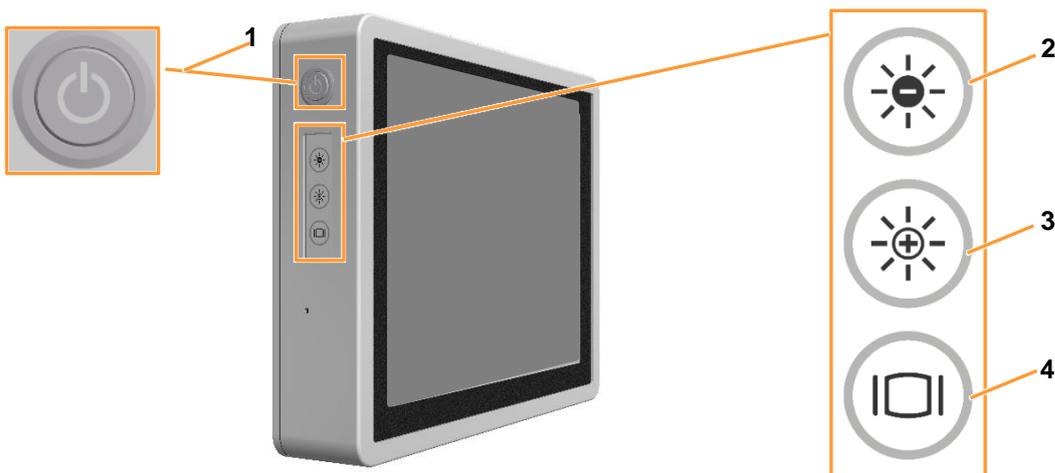
Die Bedieneinheit hat einen 12" Farb-Touchscreen mit Schutzart IP66.

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.

3.2.1 Monitortasten Bedieneinheit

Auf der oberen linken Seite der Bedieneinheit befinden sich vier Monitortasten.



- | | |
|--|--|
| <p>1 EIN/AUS-Taste</p> <p>2 DUNKEL-Taste: Bildschirmbeleuchtung dunkler einstellen</p> | <p>3 HELL-Taste: Bildschirmbeleuchtung heller einstellen</p> <p>4 DISPLAY-Taste: Bildschirm ein- und ausschalten</p> |
|--|--|

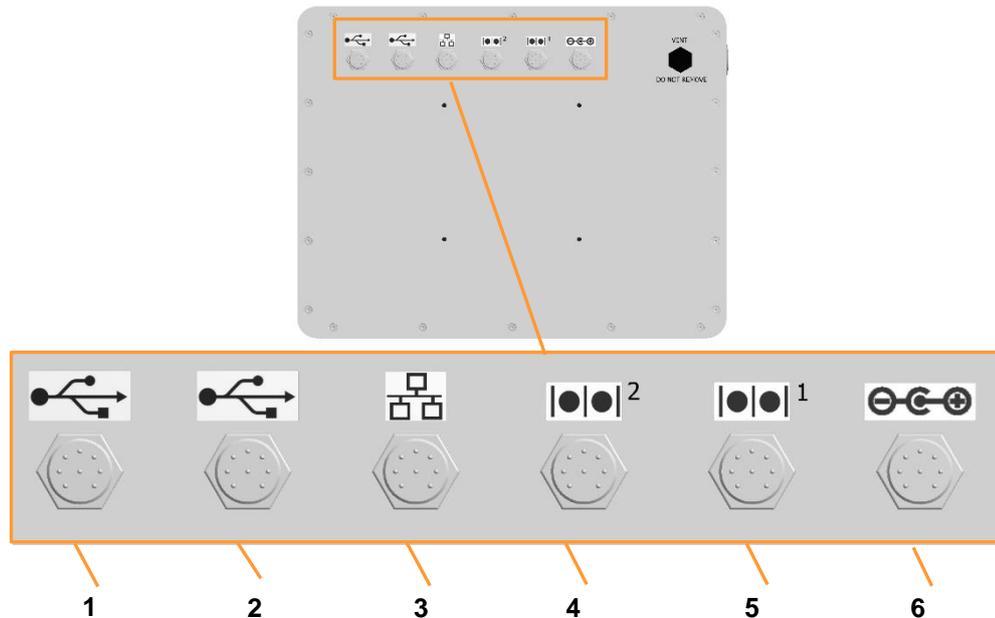
Besonderes zur EIN/AUS-Taste

Das Ein- und Ausschalten der Bedieneinheit geschieht über den Hauptschalter am Schaltschrank. 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!

3.2.2 Anschlüsse Bedieneinheit

Auf der Rückseite der Bedieneinheit befinden sich sechs Anschlüsse mit verschiedenen Symbolen gekennzeichnet.

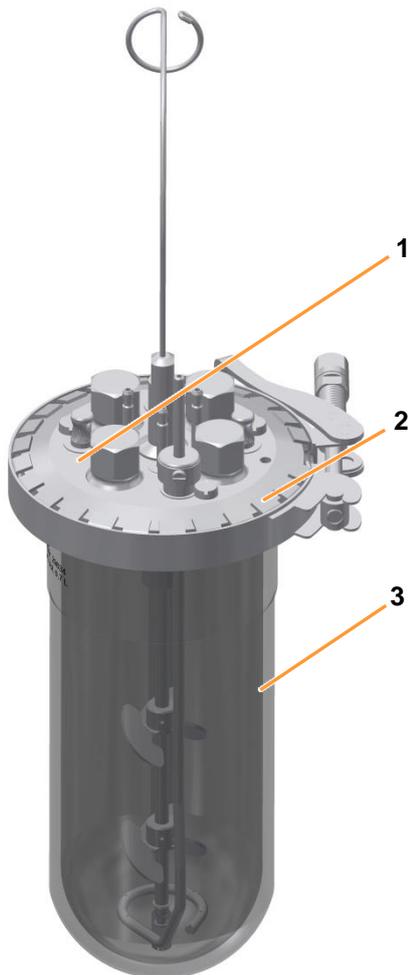


- | | | | |
|---|--|---|---|
| 1 | USB2.0 x 2: für Backups und Servicezwecke ¹⁾ | 4 | COM2 (Reserve) |
| 2 | USB2.0 x 2: (Reserve) | 5 | COM1: Anschluss iDDC-Bus-Kabel ¹⁾ (Displaykabel) |
| 3 | Ethernet: Anschluss Ethernetkabel ¹⁾ für Verbindung mit einem Netzwerk. | 6 | DC: Anschluss Stromspeisungskabel ¹⁾ |

¹⁾ Kabel im Lieferumfang enthalten.

Aufbau und Funktion

3.3 Kulturgefäß



- 1 Gefäßdeckel
- 2 Schelle mit Schnellverschluss
- 3 Glasgefäß

Das Kulturgefäß besteht aus dem Glasgefäß und dem Gefäßdeckel mit Standardbestückung und einer Schelle mit Schnellverschluss. Das Gefäß ist aus Borosilikatglas gefertigt und verfügt abhängig von der Gefäßgröße über einen Rund- oder Flachboden.

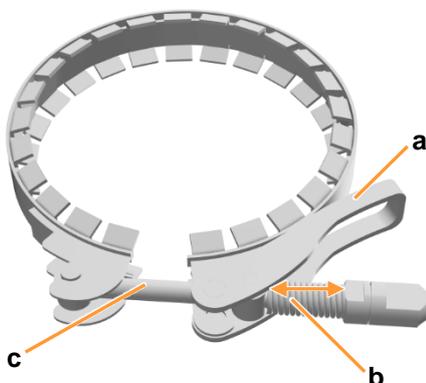
Die Abbildung links zeigt ein Kulturgefäß mit 700 ml Totalvolumen. Es sind drei Gefäßgrößen verfügbar:

- 400 ml Totalvolumen / NW 70 / 55 (Flachboden)
- 700 ml Totalvolumen / NW 70 (Rundboden)
- 1000 ml Totalvolumen / NW 90 (Rundboden)

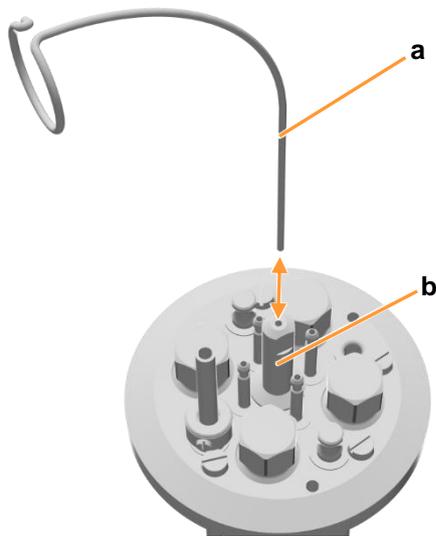
Alle Kulturgefäße (2 pro Grundgerät) werden in einem Gefäßhalter geliefert. Das 400 ml Kulturgefäß hat zusätzlich einen Adapter für den Thermoblock. Details zu Gefäßhalter und Gefäßadapter siehe Hauptkapitel „Zubehör“.

Schelle mit Schnellverschluss

Der Gefäßdeckel wird mit einer Schelle mit Schnellverschluss (a) am Glasgefäß fixiert. Um die Abdichtung zwischen Deckel und Gefäß zu gewährleisten, muss die Länge der Feder (b) an der Gewindestange (c) korrekt eingestellt sein. Ab Werk ist diese Länge auf 21 mm bei geschlossener Schelle eingestellt und darf nicht verstellt werden.



- Schelle öffnen: Schnellverschluss aufklappen und Gewindestange aushaken.
- Schelle schließen: Gewindestange einhaken und Schnellverschluss zuklappen.

**Schlauchhalter**

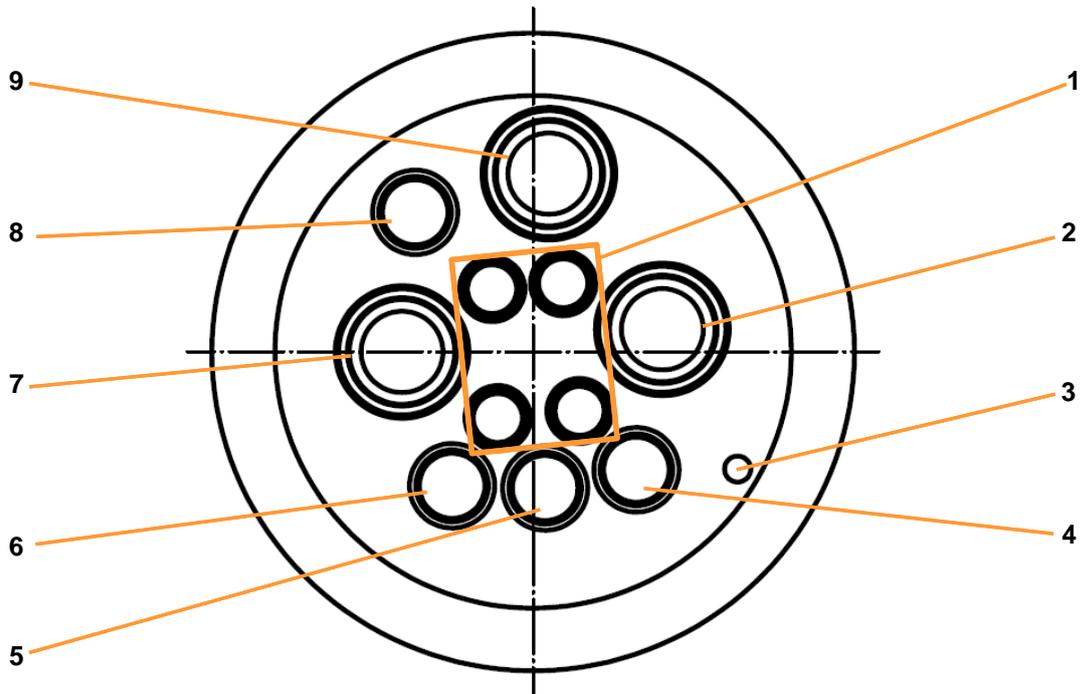
In der Mitte des Gefäßdeckels befindet sich der zweiteilige Schlauchhalter für die Schläuche der Vorlageflaschen. Der obere Teil, das Drahtstück (a), ist in die Öffnung des festgeschraubten unteren Teils (b) gesteckt. Dieser Teil ist mit dem Lagerhalter im Gefäßdeckel verschraubt und dient gleichzeitig der Fixierung der Zugabestutzen.

3.3.1 Ports im Gefäßdeckel und Belegung

Der Gefäßdeckel verfügt über verschiedene durchgängige Anschlüsse (Ports), in die Bauteile wie Sparger, Blindstopfen, Sensoren usw. montiert werden. Die Anzahl der Ports im Gefäßdeckel sowie deren Belegung ist von der Nennweite (= Innendurchmesser) des Kulturgefäßes abhängig.

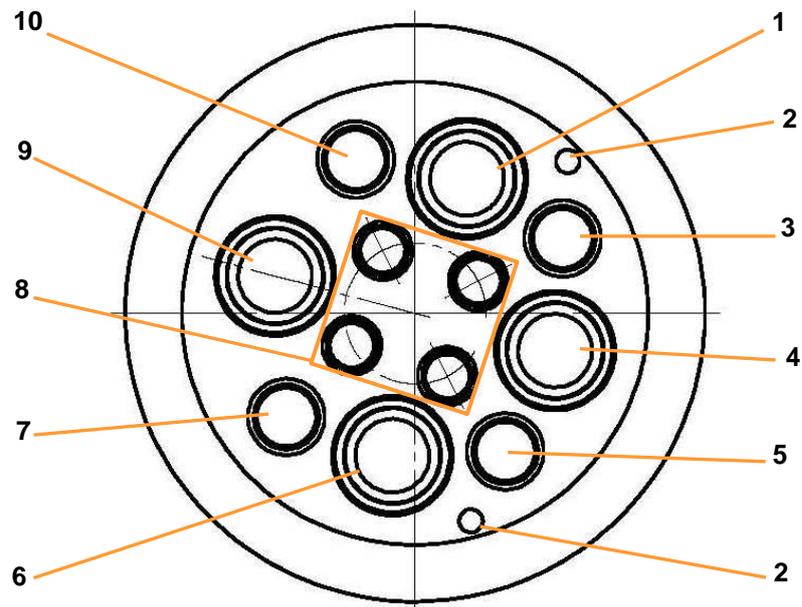
Aufbau und Funktion

3.3.1.1 Gefäßdeckel NW 70/55



- | | | | |
|---|--|---|-------------------------------|
| 1 | Ø 7,5 mm: Zugabestutzen, 4 Stück | 6 | Ø 10 mm: Tauchrohr Probenahme |
| 2 | Ø 12 mm / Pg13,5: pO ₂ -Sensor | 7 | Ø 12 mm / Pg13,5: pH-Sensor |
| 3 | Masseanschluss Antischaumsensor | 8 | Ø 10 mm: Sparger |
| 4 | Ø 10 mm: Antischaumsensor | 9 | Ø 12 mm / Pg13,5: Abgaskühler |
| 5 | Ø 10 mm: Tauchhülse Temperatursensor (Pt100) | | |

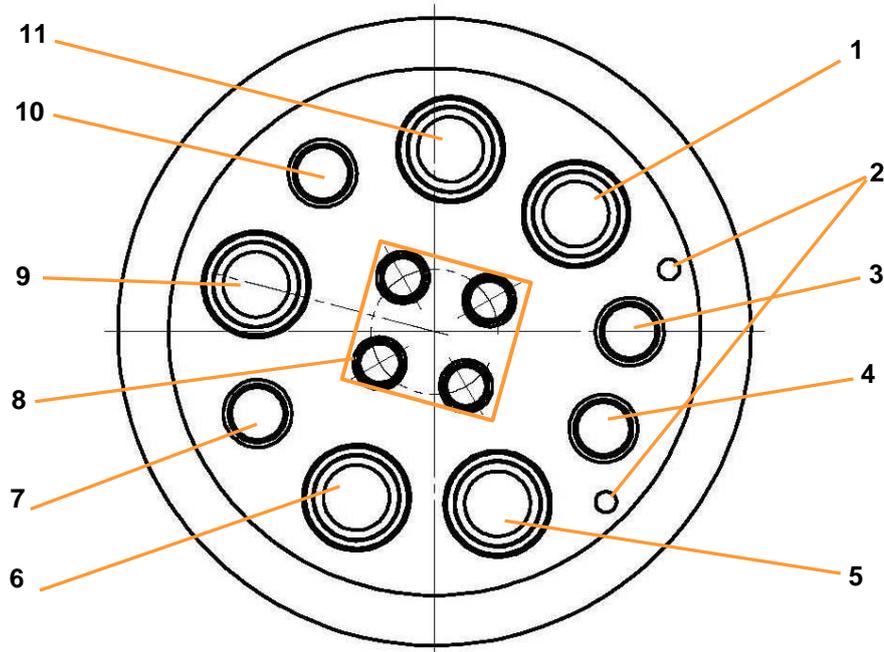
3.3.1.2 Gefäßdeckel NW 70



- | | | | |
|---|---|----|--|
| 1 | Ø 12 mm / Pg13,5: pO ₂ -Sensor | 7 | Ø 10 mm: Tauchhülse Temperatursensor (Pt100) |
| 2 | Masseanschluss Antischaumsensor | 8 | Ø 7,5 mm: Zugabestutzen, 4 Stück |
| 3 | Ø 10 mm: Antischaumsensor | 9 | Ø 12 mm / Pg13,5: Abgaskühler |
| 4 | Ø 12 mm / Pg13,5: pH-Sensor | 10 | Ø 10 mm: Sparger |
| 5 | Ø 10 mm: Tauchrohr Probenahme | | |
| 6 | Ø 12 mm / Pg13,5: Inokulation | | |

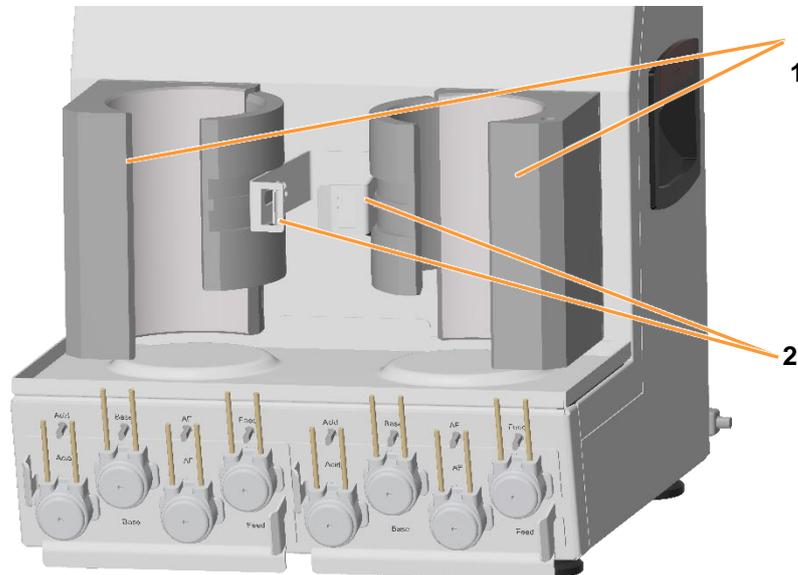
Aufbau und Funktion

3.3.1.3 Gefäßdeckel NW 90



- | | | | |
|---|---------------------------------|----|--|
| 1 | Ø 12 mm / Pg13,5: pH-Sensor | 7 | Ø 10 mm: Tauchhülse Temperatursensor (Pt100) |
| 2 | Masseanschluss Antischaumsensor | 8 | Ø 7,5 mm: Zugabestutzen, 4 Stück |
| 3 | Ø 10 mm: Antischaumsensor | 9 | Ø 12 mm / Pg13,5: Abgaskühler |
| 4 | Ø 10 mm: Tauchrohr Probenahme | 10 | Ø 10 mm: Sparger |
| 5 | Ø 12 mm / Pg13,5: Reserve | 11 | Ø 12 mm / Pg13,5: pO ₂ -Sensor |
| 6 | Ø 12 mm / Pg13,5: Inokulation | | |

3.4 Temperiersystem



- 1 Thermoblock
- 2 Klammer (Schnappverschluss)

Die Temperierung (Heizung und Kühlung) erfolgt über zwei Thermoblöcke. Die Temperatur in den Kulturgefäßen wird mit Platinwiderstandsthermometern (Pt100-Sensor) gemessen. Die Temperaturübertragung von den Thermoblöcken zu den Kulturgefäßen erfolgt durch Wärmeaustausch.

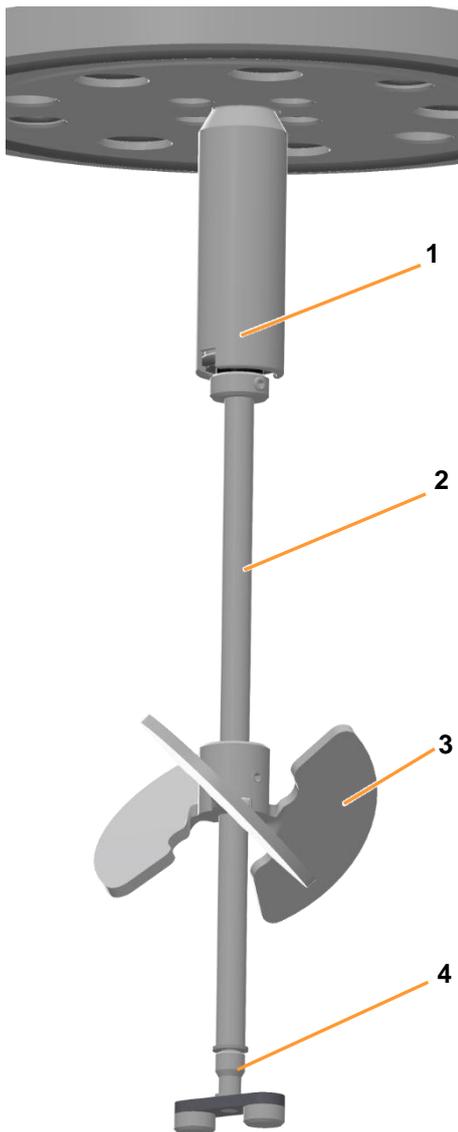
Die Heizung der Thermoblöcke geschieht elektrisch durch Heizpatronen. Für die Kühlung fließt Kühlmittel durch die Thermoblöcke.

Ein Schnappverschluss, bestehend aus zwei Klammern, in der Mitte der beiden Thermoblöcke fixiert die Kulturgefäße in den Thermoblöcken am Grundgerät.

Aufbau und Funktion

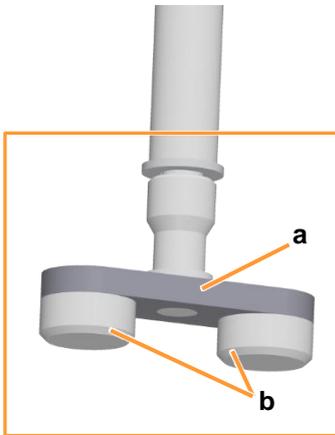
3.5 Rührwerk

Die Rührwelle wird von unten über einen Schrittmotor angetrieben. Die Kraftübertragung zwischen Motorwelle und Rührwelle erfolgt berührungslos über Magnete. Zwei Magnete befinden sich an der Rührwelle und zwei als Gegenstück dazu auf der Motorwelle im Grundgerät. Die Rührwelle dreht gegen den Uhrzeigersinn (Draufsicht Gefäß).



- 1 Lagerhalter
- 2 Rührwelle
- 3 Rührer
- 4 Magnetkupplung

Die Rührwelle hat zwei Kugellager. Diese sitzen im Lagerhalter im Gefäßdeckel und werden mit O-Ringen und V-Ring fixiert und abgedichtet.



Magnetkupplung

Die Abbildung zeigt den unteren Teil der Rührwelle mit der Magnetkupplung, die aus dem Magnethalter (a) mit zwei starken Magneten (b) besteht.

! ACHTUNG

Gefahr von Sachschaden durch Magnetfelder. Magnetfelder können Laptops, Festplatten, EC-Karten, Datenträger und andere gegen Magnetismus empfindliche Einheiten beschädigen.

Die Magnetkupplung ist in die Rührwelle geschraubt.



Rührer

Als Standard werden Schrägblattrührer mit drei Blättern, die eine Aufwärtsströmung erzeugen, eingesetzt. Die Rührer werden mit zwei Gewindestiften an der Rührwelle befestigt.

Die Anzahl der Rührer hängt von der Gefäßgröße ab:

- 400 und 700 ml: 2 Schrägblattrührer
- 1000 ml: 1 Schrägblattrührer

3.6 Begasungssystem

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

Folgende Gase können eingesetzt werden:

- Luft (Air)
- Sauerstoff (O₂)
- Stickstoff (N₂)

Optional kann auch Kohlenstoffdioxid (CO₂) anstelle von Flüssigsäure für die pH-Regelung verwendet werden.

Aufbau und Funktion

3.6.1 Begasungsstrategie

Als Begasungsstrategie stehen folgende Varianten zur Auswahl:

Standard

- Durchflussregelung über einen elektronischen Massendurchflussregler.
- Gasmix über Magnetventile.

High End

Durchflussregelung und Gasmix über elektronische Massendurchflussregler, pro Gas 1 Stück.

zusätzlich möglich:

Kopfraumbegasung mit Luft

Manuelle Durchfluss-Steuerung über Rotameter

CO₂-Spargerbegasung für die pH-Regelung

Wahlweise manuelle Durchfluss-Steuerung über Rotameter oder Durchflussregelung über elektronischen Massendurchflussregler. Die Zugabe erfolgt entweder über ein Magnetventil oder über den Massendurchflussregler.

3.6.2 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.

3.6.3 Gaseintrag

Je nach Konfiguration und vorhandenem System führt oder führen vom Anschluss oder den Anschlüssen für die Begasung am Grundgerät ein oder mehrere Silikonschläuche das Gas oder das Gemisch zum Kulturgefäß. Der Gaseintrag erfolgt über den Sparger direkt ins Medium (Spargerbegasung). Details zum Sparger siehe Kapitel „Zubehör“, „Sparger“.

Bei der Kopfraumbegasung wird das Gas über einen Zugabestutzen in den Kopfraum, also oberhalb des Mediums, des Kulturgefäßes eingeleitet.

3.6.4 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 über Abgaskühler ableiten

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



INFORMATION

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

Der Abgaskühler ist im Standardpaket enthalten, Details siehe Hauptkapitel „Zubehör“, Kapitel „Abgaskühler“.

3.7 pH-Regelung

Der pH-Wert im Medium wird vom pH-Sensor gemessen und entweder durch Zugabe von Korrekturmittel (Säure, Lauge) oder mit CO₂-Begasung anstelle von Flüssigsäure geregelt. Die Zugabe von Säure und Lauge erfolgt über die beiden digitalen Peristaltikpumpen *Acid* (Säure) und *Base* (Lauge).

Die Korrekturmittel befinden sich in Vorlageflaschen, die über Silikonschläuche mit einem Zugabestutzen am Kulturgefäß und den beiden Pumpen verbunden sind.

CO₂ wird über den Sparger ins Kulturmedium eingetragen. Die Zugabe erfolgt je nach gewählter Begasungsstrategie über ein Magnetventil oder einen elektronischen Massendurchflussregler. Details siehe Kapitel „Begasungsstrategie“.

3.7.1 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.

Aufbau und Funktion

Variante METTLER analog

- Klassischer pH-Sensor (Potentialmessung gegen Referenz)
- Typ: 405-DPAS-SC-K8S/120

Variante METTLER digital

- Klassischer pH-Sensor (Potentialmessung gegen Referenz) mit integrierter Elektronik
- Typ: InPro 3253i, ISM

Variante HAMILTON digital

- Klassischer pH-Sensor (Potentialmessung gegen Referenz) mit integrierter Elektronik
- Typ: Easyferm Plus ARC



INFORMATION

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

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

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

3.8 pO₂-Regelung

Die Sauerstoffsättigung des (Kultur-)Mediums wird vom pO₂-Sensor gemessen und kann wie folgt beeinflusst werden:

pO₂-Erhöhung

Der Gehalt des im Medium gelösten Sauerstoffs (pO₂) 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.

pO₂-Reduktion

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

Details zur pO₂-Regelung siehe separate Bedienanleitung der Touchscreen-Software.

3.8.1 Mess-System

Das Mess-System für pO₂ ist je nach gewählter Variante für analoge oder digitale Sensoren des Herstellers METTLER oder für digitale Sensoren des Herstellers HAMILTON ausgerüstet und konfiguriert.

Variante METTLER analog

- Klassischer, amperometrischer/polarographischer pO₂-Sensor
- Typ: InPro 6820

Polarographische pO₂-Sensoren müssen bei der Inbetriebnahme oder nach einer Trennung von der Spannungsquelle polarisiert werden.

Variante METTLER digital

- pO₂-Sensor mit integrierter Opto-Elektronik
- Typ: InPro6860i, ISM, Auswahl:
 - Klassisch, mit Opto-Cap gerade
 - HD, mit Opto-Cap angewinkelt, mit Anti-Bubble-Technologie rauschfreies Messsignal

Aufbau und Funktion

Variante HAMILTON digital

- pO₂-Sensor mit integrierter Opto-Elektronik
- Typ: Visiform DO ARC, Auswahl:
 - ODO-Cap H0, gerade, Standardanwendungen
 - ODO-Cap H2, konvex, robuster, etwas längere Ansprechzeit



INFORMATION

Digitale pO₂-Sensoren sind vom Gerätehersteller INFORS HT vorkonfiguriert. Ersatz-Sensoren müssen vor Gebrauch neu konfiguriert werden!

Details zu technischen Daten, Gebrauch, Wartung und Lagerung der pO₂-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 pO₂-Sensor vor dem Einfüllen des Mediums oder danach im vorbereiteten Medium kalibriert.

Details zur Kalibrierung siehe separate Bedienanleitung der Touchscreen-Software.

Montage

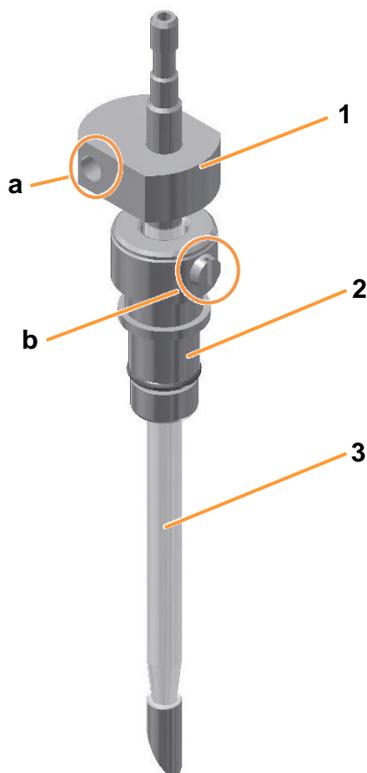
pO₂-Sensoren werden mit Hilfe eines Elektrodenhalters in einen 12 mm / Pg13,5 Port montiert. Details zum Elektrodenhalter siehe Hauptkapitel „Zubehör“, Kapitel „Elektrodenhalter“.

3.9 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.

3.9.1 Antischaumsensor



Innen-Ø	2 mm
Außen-Ø Schlauchanschluss	4 mm

Zur Montage in den 10 mm Port im Gefäßdeckel wird ein Klemmstutzen mit festem 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.



INFORMATION

Eine Ausführung des Antischaumsensors mit Innen-Ø = 3 mm für Ø 12 mm / Pg13,5 Ports ist mit dem passenden Klemmstutzen ebenfalls erhältlich. Details siehe Hauptkapitel „Zubehör“, Kapitel „Antischaumsensor“.

Optionen

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 Levelmessung

Der Levelsensor misst den Füllstand im Kulturgefäß. Das heißt, bei Kontakt des Levelsensors mit Schaum oder Flüssigkeit wird ein Signal generiert, welches als 100 % in der Touchscreen-Software angezeigt wird.

Dieses Signal kann nach Bedarf für eine Füllstandsregelung genutzt werden, um das Arbeitsvolumen im Kulturgefäß konstant zu halten. Dazu kann zum Beispiel über eine einfache Kaskade die Feedpumpe oder eine der optionalen Pumpen angesteuert werden, welche entweder Medium in das Gefäß fördert oder davon abführt. Spezielle Konfigurationen sind auf Anfrage möglich.

Levelsensor

Als Standard wird der Levelsensor in der Ausführung mit einem Klemmstutzen ohne festen O-Ring für einen Ø 12 mm / Pg13,5 Port im Gefäßdeckel geliefert.



- 1 Anschluss für Bananenstecker
- 2 Klemmstutzen mit Schlitzschraube (A)
- 3 Sensorschaft mit transparenter Isolierung

Der Levelsensor ist mit zwei NICHT autoklavierbaren Schutzkappen ausgestattet.

Sensor-Ausführungen mit Klemmstutzen für Ø 10 mm Ports sind mit den entsprechenden Klemmstutzen ebenfalls erhältlich. Details zu Klemmstutzen siehe Hauptkapitel „Zubehör“.

Optionen

4.3 Abgasanalyse

Um während des Bioprozesses Rückschlüsse auf den Zustand der Kultur ziehen zu können, werden oft die Messwerte von CO₂ und O₂ im Abgasstrom des Bioreaktors ermittelt und analysiert.

4.3.1 Mess-Systeme (Gassensoren)

Für die Abgasanalyse stehen folgende Mess-Systeme zur Auswahl:

- INFORS HT Gas Analyser: Gasanalysegerät (kombinierter CO₂- und O₂-Sensor) des Geräteherstellers.
- Gassensoren des Herstellers BlueSens: Kombinierte CO₂- und O₂-Sensoren des Typs BlueInOne Ferm, BlueInOne Cell oder BlueVary

Messbereiche Gassensoren

Typ Gassensor	Vol. % O ₂	Vol. % CO ₂
Gas Analyser	0,1 bis 25 ¹⁾	0 bis 10
BlueInOneFerm BlueVary	1,0 bis 50 ¹⁾	0 bis 10 oder 0 bis 25
BlueInOneCell BlueVary	0 bis 100 ²⁾	0 bis 10 oder 0 bis 25

¹⁾ ausschließlich geeignet für aerobe Bioprozesse

²⁾ geeignet für aerobe und anaerobe Bioprozesse

Details zu technischen Daten, Gebrauch, Wartung und Lagerung der Gassensoren befinden sich in der separaten Dokumentation des entsprechenden Herstellers. 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.

INFORS HT Gas Analyser

Der Anschluss des Gasanalysegeräts des Geräteherstellers ist detailliert in der separaten Dokumentation beschrieben.

Gassensoren des Herstellers BlueSens

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.

Optionen

4.3.3 Kalibrieren

INFORS HT Gasanalyser

Die Messanzeige des Bioreaktors muss nach der jährlichen Wartung des Gasanalysegeräts kalibriert werden.

Details zur Wartung siehe separate Dokumentation des Gasanalysegeräts.

Gassensoren des Herstellers BlueSens

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 verwendete 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 Trübungsmessung

Das Mess-System ASD12-N des Herstellers Optek dient der Bestimmung der Trübung der Kultur. Über die Trübung kann auf die Biomassekonzentration in der Kultur rückgeschlossen werden.

Das System besteht aus einem Sensor (Einkanal-Lichtabsorption) mit integriertem Transmitter:

Technische Spezifikationen		
Sensor Typ	ASD12-N	
Auswahl optische Pfadlängen	OPL01	für sehr hohe Zelldichten
	OPL05	für höhere Zelldichten
	OPL10	für niedrigere Zelldichten
Messbereich Absorption	0 bis 4 CU	
Hersteller	Optek	

Die ASD12-N-Sensoren liefern die nicht-linearisierte Trübung der Kultur. Diese kann z.B. per Soft-Sensor in eve® oder bei der Datenauswertung in der Tabellenkalkulation manuell linearisiert werden, um z.B. eine Korrelation mit der Biomassekonzentration oder mit der optischen Dichte zu erhalten.



INFORMATION

Steigt die Temperatur des Sensors während des Betriebs im Medium auf über 50 °C, so erfolgt eine automatische Abschaltung. Nach erfolgter Abkühlung des Mediums wird die Messung automatisch fortgesetzt.

Für weiterführende Informationen siehe separate Dokumentation des Sensorherstellers. Diese vor Gebrauch des Trübungssensors lesen und Anweisungen befolgen.

4.5.1 Sensor kalibrieren

Optek-Sensoren sind ab Werk vorkalibriert. Es sind Einsätze zur Referenzmessung verfügbar.

Eine Nullpunkt-Kalibrierung sollte aufgrund der unterschiedlichen Lichtabsorption von Medien vor jeder Kultivierung durchgeführt werden. Diese kann je nach Anwendung **vor oder nach** dem Auto-klavieren an der Bedieneinheit durchgeführt werden. Details dazu siehe separate Bedienanleitung der Touchscreen-Software.

Optionen

4.5.2 Sensor montieren

Der Trübungssensor kann direkt in einen 12 mm / Pg13,5 Port montiert werden. Zum Verstellen der Einbautiefe ist die Montage mit Hilfe eines Elektrodenhalters erforderlich. Details zum Elektrodenhalter siehe Hauptkapitel „Zubehör“, Kapitel „Elektrodenhalter“.

Für die Montage beachten:

- Sicherstellen, dass der Sensor mit einem O-Ring versehen ist, gegebenenfalls anbringen.
- Den Sensor mit der Hand montieren, keine Werkzeuge verwenden!
- Ist die Einbautiefe des Sensors einstellbar (Montage mit Elektrodenhalter), diese vor dem Autoklavieren korrekt einstellen, da ein späteres Verstellen ein Kontaminationsrisiko birgt.
- Den Sensor so montieren, dass er nicht in Berührung mit anderen Einbauteilen oder dem Glasgefäß kommt.
- Den Sensor so montieren, dass er gut angeströmt wird, und sich im Messspalt keine Luftblasen bilden.

4.5.3 Störungen Trübungsmessung

Störung		
Angezeigter Wert ist nicht plausibel / ungewöhnlich		
Mögliche Ursache	Fehlerbehebung	Durch
Sensorkabel verdreht oder abgeknickt oder nicht korrekt angeschlossen.	Sicherstellen, dass das Kabel nicht abgeknickt oder verdreht ist. Gegebenenfalls korrekt anschließen.	Bediener
Sensor ist nicht kalibriert	Nullpunkt kalibrieren	Bediener
Saphirfenster sind verschmutzt	Sensor vorsichtig reinigen	Bediener
Defektes Sensorkabel	Kabel ersetzen	INFORS HT Service-Techniker
Defekter Sensor	Sensor ersetzen	Bediener

4.6 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.

4.7 Redoxmessung

Das Reduktions-/Oxidationspotential (Redox) im Medium wird mit dem Redoxsensor gemessen. Je nach gewählter Variante ist das Mess-System für analoge Sensoren des Herstellers METTLER oder für digitale Sensoren des Herstellers HAMILTON ausgerüstet und konfiguriert.

Variante METTLER analog

- Klassischer kombinierter Sensor (Oxidations-Reduktionspotentialmessung gegen Referenz)
- Typ: 405-DPAS-SC-K8S
- Misst das reduzierende Potential im Medium im Bereich von -2000 mV bis +2000 mV.

Zur Verwendung des Sensors muss das Gerät mit einem entsprechenden Anschluss ausgerüstet werden.

Optionen

Variante HAMILTON digital

- Klassischer kombinierter Sensor (Oxidations-Reduktionspotentialmessung gegen Referenz) mit integrierter Elektronik
- Typ: Easyferm Plus ORP ARC
- Misst das reduzierende Potential im Medium im Bereich -1500 mV bis +1500 mV.

Ist das Gerät für HAMILTON-Sensoren konfiguriert, kann der Redoxsensor anstelle des pO₂-Sensors angeschlossen werden. Wird der Sensor zusätzlich zum HAMILTON-pO₂-Sensor verwendet oder ist das Gerät für METTLER-Sensoren konfiguriert, wird ein zusätzliches Anschlusskabel benötigt.

Kalibrieren

Eine Kalibrierung/Justierung des Redoxsensors erfolgt im Regelfall nicht. HAMILTON-System: Eine Kalibrierung mit entsprechender Redox-Pufferlösung ist über ein HAMILTON Arc Handheld oder ein HAMILTON Arc USB-Kabel möglich. Beides ist separat direkt beim Sensorhersteller erhältlich.

Details zu technischen Daten, Gebrauch und Wartung der Redoxsensoren befinden sich in den separaten Dokumentationen der Sensorhersteller.

Montage

Redoxsensoren (beide Varianten) werden mit Hilfe eines Elektrodenhalters in einen 12 mm / Pg13,5 Port im Gefäßdeckel montiert. Details zum Elektrodenhalter siehe Kapitel „Zubehör“, „Elektrodenhalter“.

4.8 pCO₂-Messung

Die Sättigung von gelöstem Kohlenstoffdioxid in der Kultur wird mit einem digitalen CO₂-Sensor mit integriertem Temperaturfühler gemessen. Messwerte in hPa werden am zugehörigen Transmitter und ebenso in der Touchscreen-Software angezeigt.

Technische Spezifikationen

Sensor, Typ	InPro5000i, ISM (digital)
Messprinzip	Potentiometrisch
Transmitter, Typ	M400
Messbereich	0 bis 1000 hPa
Hersteller Sensor und Transmitter	METTLER TOLEDO

Die Messanzeige des Parameters pCO₂ in der Touchscreen-Software ist analog der Messanzeige des Transmitters auf einen Bereich von 0 bis 1000 hPa eingestellt.

Kalibrierung

Die Kalibrierung des Sensors erfolgt direkt am Transmitter und gemäß Herstellerangaben.

Für weiterführende Informationen zu technischen Daten, Gebrauch und Wartung des pCO₂-Sensors und des zugehörigen Transmitters siehe separate Dokumentationen des Sensorherstellers.

Montage des Sensors

pCO₂-Sensoren werden mit Hilfe eines Elektrodenhalters in einen 12 mm / Pg13,5 Port montiert. Details zum Elektrodenhalter siehe Hauptkapitel „Zubehör“, Kapitel „Elektrodenhalter“.

Optionen

4.9 Switchbox



Die serielle Switchbox des Geräteherstellers dient der Anbindung von Laborwaagen an den Bioreaktor. Bis zu sieben Waagen können damit angeschlossen werden und somit Messdaten übermitteln. Entsprechend vorkonfigurierte Waagen sind optional erhältlich. Die erforderlichen Einstellungen in der Touchscreen-Software müssen von einem INFORS HT Service-Techniker vorgenommen werden.

Für weiterführende Informationen zu technischen Daten, Anschluss und Bedienung der Switchbox siehe separate Betriebsanleitung der Switchbox.

5 Zubehör

Nachfolgend ist sämtliches im Standard-Paket enthaltene Zubehör tabellarisch nach Nennweite (= Innendurchmesser) eines Gefäßes unterteilt und der Gefäßgröße (TV = Totalvolumen) zugeordnet aufgeführt. Da jedes Gerät über zwei Kulturgefäße verfügt, sind alle Stückzahlen mit x 2 angegeben, außer bei Gefäßhalter und Starter-Set.

Zubehör	NW 70/55	NW 70	NW 90
	TV 400 ml	TV 700 ml	TV 1000 ml
Ringsparger Ø 4 mm	1 x 2	1 x 2	1 x 2
Schrägblattrührer (axial links)	2 x 2	2 x 2	1 x 2
Tauchhülse für Temperatursensor in Port Ø 10 mm	1 x 2	1 x 2	1 x 2
Blindstopfen für Port Ø 7,5 mm	2 x 2	2 x 2	2 x 2
Blindstopfen für Port Ø 10 mm	2 x 2	2 x 2	2 x 2
Blindstopfen für Port Ø 12 mm / Pg13,5	3 x 2	4 x 2	5 x 2
Zugabestutzen für Port Ø 7,5 mm	4 x 2	4 x 2	4 x 2
Klemmstutzen für Port Ø 10 mm / mit Innen-Ø 6 mm	1 x 2	1 x 2	1 x 2
Klemmstutzen für Port Ø 10 mm / mit Innen-Ø 4 mm	2 x 2	2 x 2	2 x 2
Tauchrohr Ø 4 mm (für Probenahmesystem)	1 x 2	1 x 2	1 x 2
Gefäßadapter NW 70/55 für Kulturgefäß	1 x 2	--	--
Adapterhülse für Port 12 mm / Pg13,5 für Abgaskühler	1 x 2	--	--
Probenahmesystem Super Safe Sampler für Port Ø 10 mm (mit Klemmstutzen und Tauchrohr, separat aufgeführt)	1 x 2	1 x 2	1 x 2
Antischaumsensor für Port Ø 10 mm (mit Klemmstutzen mit Innen-Ø 6 mm, separat aufgeführt)	1 x 2	1 x 2	1 x 2
Gefäßhalter	1	1	1
Abgaskühler	1 x 2	1 x 2	1 x 2
Vorlageflasche 250 ml 3+1 Anschlüsse	4 x 2	4 x 2	4 x 2
Starter-Set	1	1	1



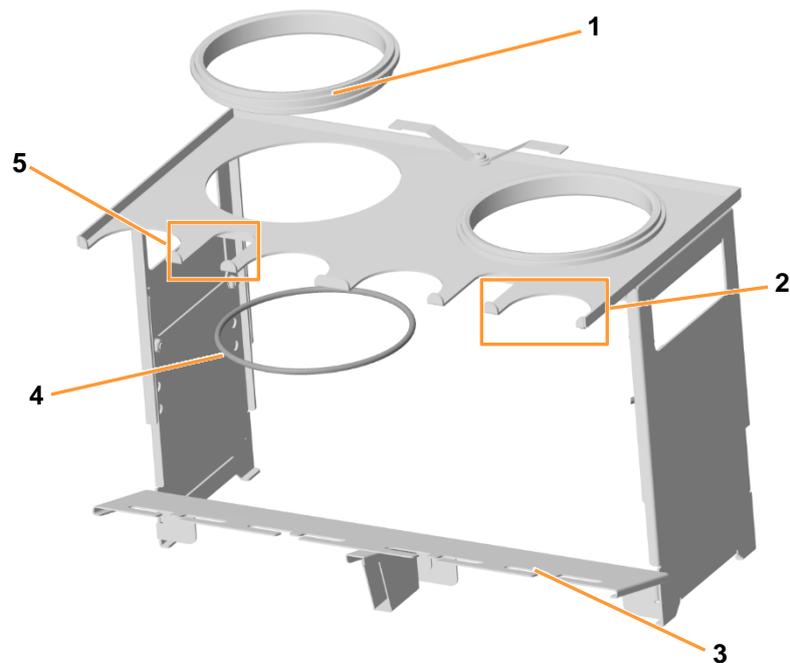
INFORMATION

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

Zubehör

5.1 Gefäßhalter

Der höhenverstellbare Gefäßhalter dient der Fixierung der Kulturgefäße an das Grundgerät und gleichzeitig als Tragegestell.

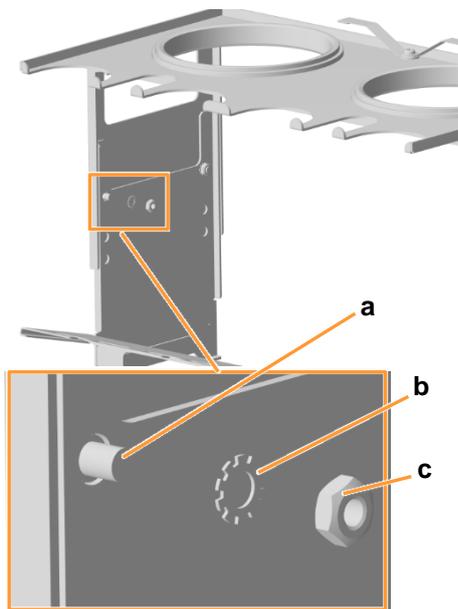


- 1 Zentrierungsring (2 Stück)
- 2 Haltevorrichtung für Vorlageflasche (4 x)
- 3 Halter für Montageplatten mit Pumpenköpfen (2 x)
- 4 O-Ring (2 Stück)
- 5 Haltevorrichtung für Laborflasche (2 x)

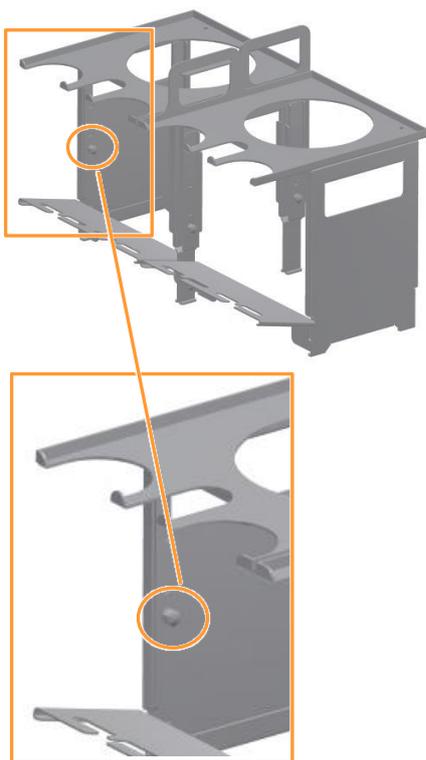
Für die passgenaue Aufnahme der Kulturgefäße sind Zentrierungsringe mit entsprechender Nennweite und passenden O-Ringen in den Halter eingepasst, sodass der Gefäßflansch bündig aufliegt.

Das Gestell hat Haltevorrichtungen zum Einhängen von vier Vorlageflaschen und zwei kleineren Laborflaschen. Halter zum Aufstecken von zwei Montageplatten mit je vier Pumpenköpfen sind ebenso vorhanden.

Die Kulturgefäße können so zusammen mit den Vorlageflaschen und den Pumpenköpfen zum Autoklav transportiert und als Einheit sterilisiert werden.



Die Seitenwände des Gefäßhalters sind zweiteilig, sodass der obere mit Bolzen (a) ausgestattete Teil in der Höhe verstellt werden kann. Der untere Teil hat passende Aussparungen auf drei verschiedenen Höhen. Die Fixierung erfolgt mit Fächerscheibe (b) und Sechskantmutter M4 (c) je Seite.

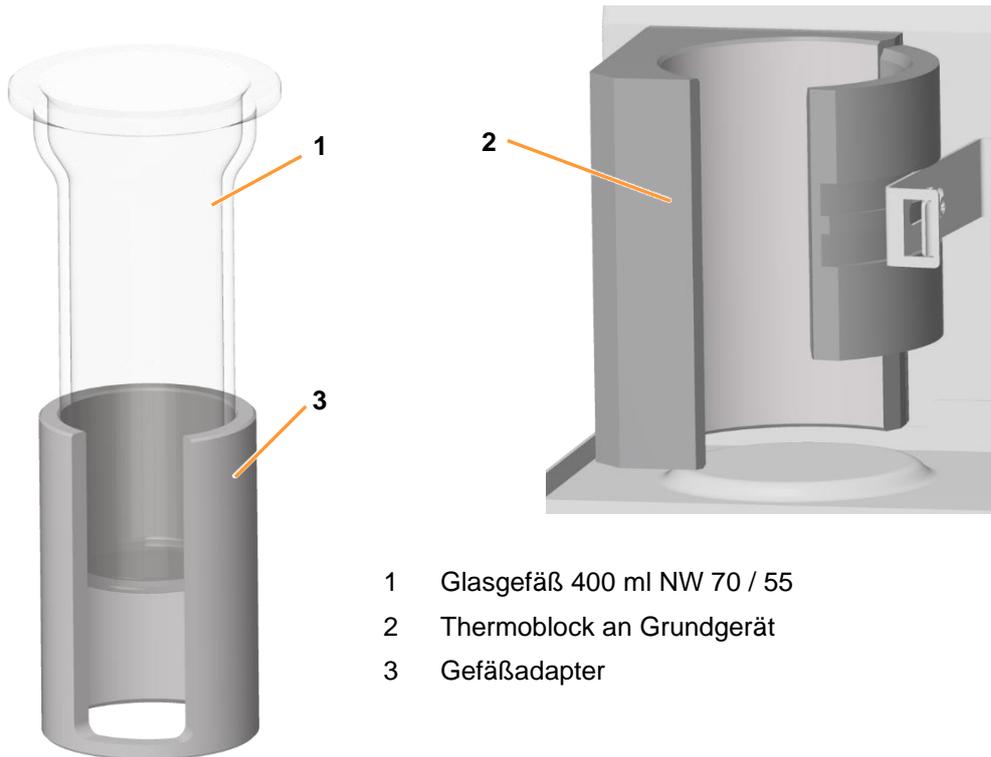


Zwei einzeln in einander steckbare Gestelle sind ebenfalls erhältlich. Die Fixierung erfolgt mit zwei Fächerscheiben und Hutmuttern M4 an jeder Seitenwand.

Zubehör

5.2 Gefäßadapter

Der Gefäßadapter wird mit 400 ml Kulturgefäßen mitgeliefert, da deren Gefäßflansch eine größere Nennweite (70 mm) als der Gefäßkörper (55 mm) aufweist. Der Gefäßadapter wird zum Einpassen in den Thermoblock am Grundgerät benötigt.



- 1 Glasgefäß 400 ml NW 70 / 55
- 2 Thermoblock an Grundgerät
- 3 Gefäßadapter

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.

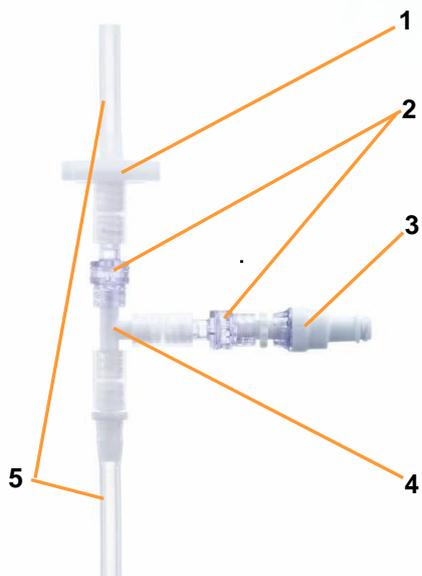
Inhalt Set

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



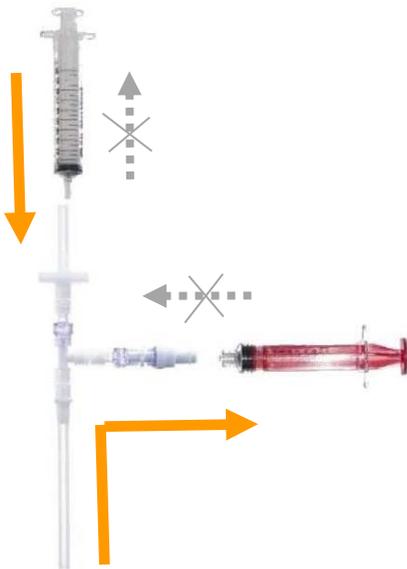
Ventilgruppe

- 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.

Zubehör



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 Probenahme-schlauch 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.

Zubehör

5.4 Sparger

Der direkte Gaseintrag ins Medium im Kulturgefäß erfolgt standardmäßig über den Sparger. Der Sparger wird mit einem Klemmstutzen in einen 10 mm Port im Gefäßdeckel montiert und über einen Silikonschlauch mit Sterilfilter an die Begasung am Grundgerät angeschlossen.

Ringsparger

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



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 festem O-Ring bestückt.

Zur Fixierung im 10 mm Port dienen je nach Gefäßgröße eine oder zwei Schlitzschrauben (a).



Die Abbildung links zeigt nicht die Gesamtlänge der Tauchhülse.

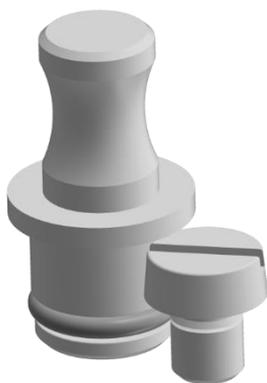
5.7 Blindstopfen

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

Blindstopfen, Ø 10 mm

Ist mit festem O-Ring bestückt.

Zur Fixierung im 10 mm Port dient eine Schlitzschraube.



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 7,5 mm

Ist mit festem O-Ring bestückt.

Zur Fixierung im 7,5 mm Port dient der Schlauchhalter (gleiches Prinzip wie bei den Zugabestutzen)

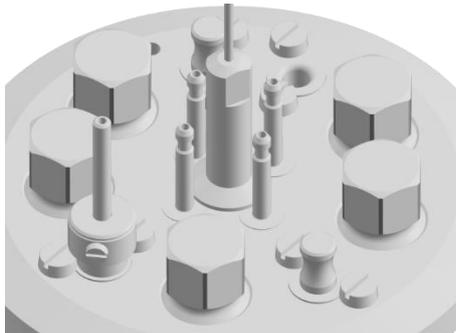


5.8 Zugabestutzen



Die vier Zugabestutzen dienen der Zugabe von Flüssigkeit in das Kulturgefäß und enden im Kopfraum des Gefäßes. Sie verfügen über einen Schlauchanschluss, sind mit festem O-Ring bestückt und werden in die vier 7,5 mm Ports im Deckel montiert. Die Zugabestutzen sind unten schräg angespitzt und deren Längsseiten sind in montiertem Zustand nach außen gerichtet. Zur Fixierung aller vier Zugabestutzen dient der Schlauchhalter.

Innen-Ø	2 mm
Außen-Ø Schlauchanschluss	4 mm
Einbautiefe	17 mm



Folgendes kann an Zugabestutzen angeschlossen werden:

- Vorlageflaschen
- Gegebenenfalls Abgasleitung
- Gegebenenfalls Begasungsschlauch für Kopfraumbegasung

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 durchstoßen und die Anstechnadel in

Zubehör

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

Die Anstechmethode mit Anstechnadel ist für Gefäßgrößen des hier beschriebenen Geräts eher ungeeignet. Anstechnadeln können jedoch ohne Flammkorb und ohne Septum wie ein Zugabestutzen oder Tauchrohre für die Zugabe von autoklavierbarer Flüssigkeiten genutzt werden.

Anstechnadel Ø 12 mm

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

Muss mit O-Ring bestückt werden.

Zur Montage in den Flammkorb für einen 12 mm / Pg13,5 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.

5.11 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 4 mm



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

Das Tauchrohr reicht nicht bis zum Gefäßboden.

Die Abbildung zeigt nur den oberen Teil des Tauchrohrs.

Zubehör**Tauchrohr, gerade Ø 6 mm**

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



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

Tauchrohr, leicht abgewinkelt Ø 6 mm

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

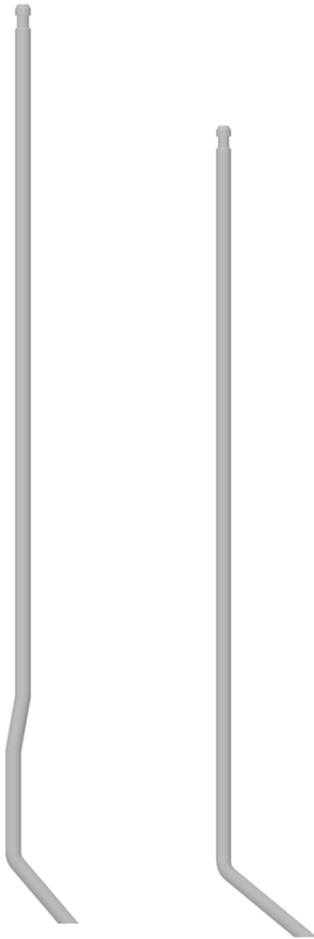


Das Tauchrohr reicht (fast) bis zum Gefäßboden.

Tauchrohr, gebogen mit horizontaler Spitze Ø 4 mm

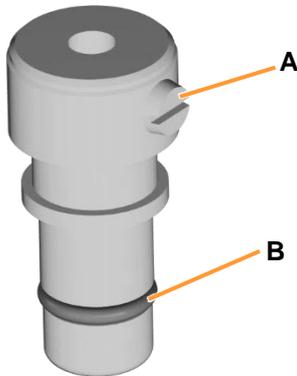
Innen-Ø	2,0 mm
Außen-Ø Schlauchanschluss	4,0 mm

Je nach Gefäßgröße in leicht unterschiedlicher Ausführung. Das Tauchrohr reicht bis zum Gefäßboden.

**5.12 Klemmstutzen**

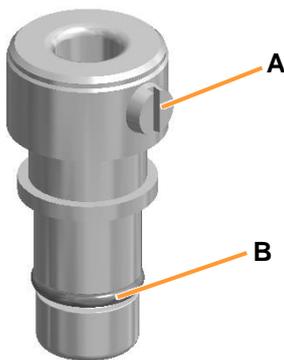
Klemmstutzen werden für die Montage des Spargers, der verschiedenen Tauchrohre sowie der Antischaum-/Levelsensoren verwendet. Mit Hilfe des Klemmstutzens wird das Einbauteil fixiert und lässt sich in der Einbautiefe einstellen.

Der Klemmstutzen muss dem Außendurchmesser des Einbauteils und der Größe des Ports entsprechen.

Zubehör**Klemmstutzen Ø 4 mm / 10 mm**

Ist mit festem O-Ring (B) bestückt.
Zur Montage in den 10 mm Port dient je nach Gefäßgröße eine oder zwei Schlitzschraube(n).

Nach Lösen der Schlitzschraube (A) lässt sich das Einbauteil mit Ø 4 mm in den Klemmstutzen einführen, bzw. herausziehen. Durch Anziehen der Schlitzschraube wird es im Klemmstutzen fixiert.

Klemmstutzen Ø 6 mm / 10 mm

Ist mit festem O-Ring (B) bestückt.
Zur Fixierung im 10 mm Port dient je nach Gefäßgröße eine oder zwei Schlitzschraube(n).

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

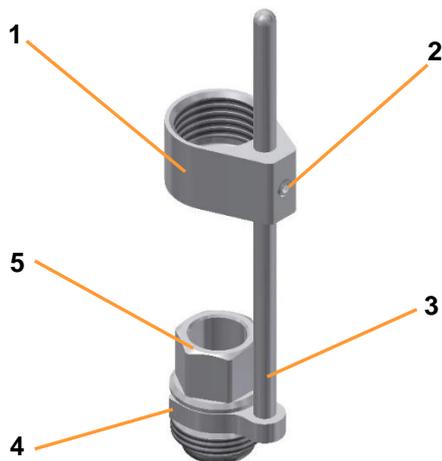
Wird vor der Montage mit einem O-Ring bestückt.
Zur Montage in den 12 mm / Pg13,5 Port dient ein Gewinde.

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.

5.13 Elektrodenhalter

Elektrodenhalter werden zum Einstellen der Einbautiefe von Sensoren (pH, pO₂ usw.) in 12 mm / Pg 13,5 Ports verwendet. Für die Montage eines Elektrodenhalters bzw. des Sensors wird dieser mit einem O-Ring bestückt.

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



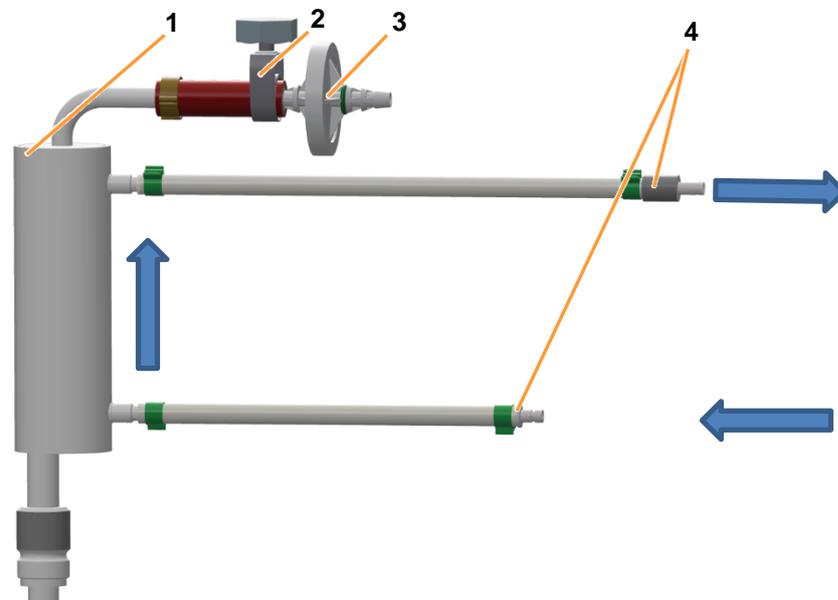
- 1 Hülse
- 2 Gewindestift
- 3 Führungsstange
- 4 Gabel
- 5 Hohlschraube

Zubehör

5.14 Abgaskühler

Der Abgaskühler wird vom Grundgerät mit Kühlflüssigkeit versorgt. Der Durchfluss der Kühlflüssigkeit kann manuell über das Regelventil am Grundgerät eingestellt werden. Der Abgaskühler ist mit beiden Schläuchen für den Wasserzulauf (unten) und -ablauf (oben) mit Schnellkupplungen und Stecktüllen für den Anschluss an das Grundgerät bestückt.

Ein weiterer Druckschlauch ist mit einem Einweg-Abgasfilter am Abgaskühlrohr befestigt. Die Schlauchverbindungen und der Abgasfilter sind mit Schlauchschellen gesichert. Die Schlauchschelle, die den Abgasfilter sichert, ist mit Handkappe versehen, um die Schlauchschelle von Hand lösen oder anziehen zu können.



- | | | | |
|---|------------------------------|---|---|
| 1 | Abgaskühler | 3 | Abgasfilter (Einwegfilter, grün markiert) |
| 2 | Verstellbare Schlauchschelle | 4 | Schnellkupplung mit Stecktülle |

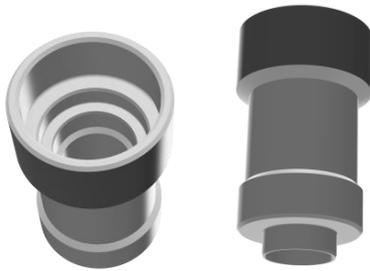
Der Abgaskühler wird vor der Montage mit einem O-Ring bestückt. Zur Montage in den 12 mm / Pg13,5 Port dient ein Schraubgewinde.

INFORMATION

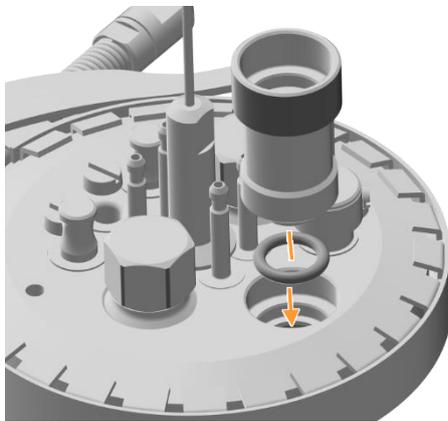
Der Abgasfilter muss nach jeder Kultivierung durch einen neuen ersetzt werden.

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

5.15 Adapterhülse



Die Adapterhülse dient standardmäßig der Montage des Abgaskühlers in den 12 mm / Pg13,5 Port im Gefäßdeckel eines 400 ml Kulturgefäßes, um die Manipulation der anderen Einbauteile im Gefäßdeckel zu erleichtern.



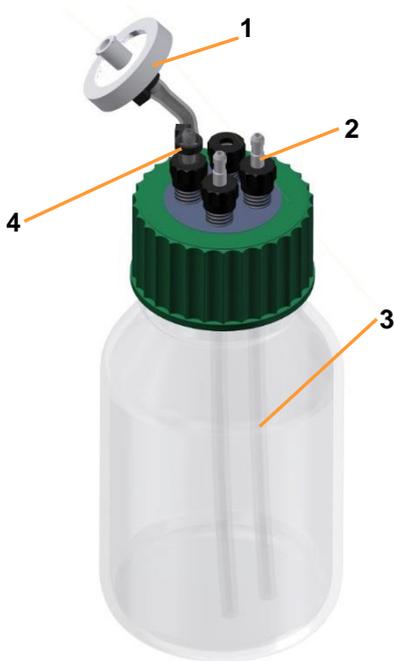
Die Adapterhülse wird vor der Montage in den 12 mm / Pg13,5 Port mit einem O-Ring bestückt. Der ebenfalls mit einem O-Ring bestückte Abgaskühler kann anschließend in die Adapterhülse eingeschraubt werden.

5.16 Vorlageflaschen

Für die Zugabe von Korrekturmittel und Nährlösung (Feed) stehen Vorlageflaschen aus Borosilikat mit 3 + 1 oder 2 Schlauchanschlüssen zur Verfügung.

Größe	Ø Schlauch	Anz. Schlauchanschlüsse
250 ml	2 x 6 mm	3 + 1 (Standard)
250 ml	2 x 6 mm	2

Zubehör



Als Standard wird die Ausführung mit 3 + 1 Schlauchanschlüssen geliefert. Eine Vorlageflasche wird so an zwei Kulturgefäße (zwei Bioreaktoren = 1 Grundgerät) angeschlossen.

Die Vorlageflaschen werden bestückt geliefert.

- 1 Filter
- 2 Schlauchanschluss (Schlauchtülle)
- 3 Silikonschlauch
- 4 Kabelbinder

Drei der vier Anschlüsse sind mit Schlauchtüllen versehen. Zwei Schlauchtüllen sind am unteren Ende, in der Deckelinnenseite mit Silikonschläuchen bestückt. An dieselben Schlauchtüllen werden an der Deckelaußenseite die im Starter-Set enthaltenen Silikonschläuche für die Verbindung mit den Kulturgefäßen angeschlossen.

Die dritte Schlauchtülle ist mit einem Silikonschlauch und einem Filter für den Druckausgleich bestückt. Der Filter ist mit Kabelbindern gesichert.

Der vierte Anschluss an der Vorlageflasche ist mit einem Silikonstopfen verschlossen. Als Reserve befindet sich eine vierte Schlauchtülle separat im Vorlageflaschenset.

Die Abbildung links zeigt die Vorlageflasche mit zwei Schlauchanschlüssen.



5.17 Antischaumsensor

Im Standard-Paket des Geräts wird der Antischaumsensor in der Ausführung für einen Ø 10 mm Port im Gefäßdeckel geliefert. Details dazu siehe Hauptkapitel „Aufbau und Funktion“, Kapitel „Antischaumsensor“.

Eine Ausführung des Antischaumsensors mit passendem Klemmstutzen für Ø 12 mm / Pg13,5 Ports ist separat erhältlich.



Länge	Innen-Ø	Außen-Ø Schlauchanschluss
250 mm	3 mm	4 mm

Zubehör

5.18 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“.

5.19 Sterilfilter

Sterilfilter werden als Schutz vor Kontamination sowohl in die Be- gasungsleitung 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.



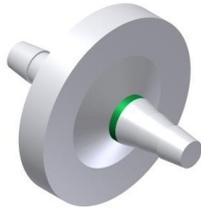
INFORMATION

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



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

Zubehör**5.20 O-Ringe und Dichtungen**

Bezeichnung	Ø mm	Verwendung
O-Ring, EPDM	1,5 x 5,0	Dichtung Portgröße 7,5 mm
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	3,53 x 82,14	Deckeldichtung Kulturgefäß NW 70/55 und NW 70 (2er Set)
O-Ring, EPDM	3,50 x 101,19	Deckeldichtung Kulturgefäß NW 90 (2er Set)
O-Ring, EPDM	2,0 x 8,0	An Lagerhalter (1 Stück)
Flachdichtung, PTFE	6,0 x 3,3 x 0,8	Dichtung zwischen Rührwelle und Magnetkupplung
O-Ring, EPDM	1,5 x 3,5	Dichtung Klemmstutzen Ø 4 mm
O-Ring, EPDM	1,78 x 5,28	Dichtung Klemmstutzen Ø 6 mm
Flachdichtung, Silikon	32 x 42 x 2	Deckeldichtung Vorlageflaschen (alle Größen mit zwei Schlauchanschlüssen)

5.21 Schläuche und Schlauchzubehör

Schlauchart	Ø mm	Verwendung
Druckschlauch, rot, Glasseidengeflecht	8 x 14,5	Wasserzu- und Ablauf Grundgerät Befestigung Abgasfilter (an Abgaskühler)
Druckschlauch, rot, Glasseidengeflecht	6 x 11,9	Gasanschluss
Druckschlauch, transparent	4,0 x 8,0	Wasserzu- und Ablauf Abgaskühler
Silikonschlauch	4 x 7	Schlauch von Begasungseinheit (z.B. Rotameter, MFC) bis Zuluftfilter und an Y-Stücken
Silikonschlauch	3 x 6	Spargerschlauch bis Zuluftfilter
Silikonschlauch, transparent	2 x 6	Vorlageflaschen (Schlauchleitungen für Korrekturmittel)

Zubehör

Schlauchbefestigung	Ø mm	Verwendung
Schlauchselle, Schraube mit Schraubendreher Schlitz, INOX	17	Befestigung Schläuche Wasserzu- und Ablauf Grundgerät
Schlauchselle, Schraube mit Handkappe, INOX	17	Befestigung Abgasfilter an Schlauchstück Abgaskühler
Schlauchselle, Schraube mit Schraubendreher Schlitz, INOX	14	Befestigung Schlauch/Schläuche Gasanschluss
Schraublose Schlauchselle	9 bis 10	Befestigung Schläuche Wasserzu- und Ablauf Abgaskühler
Quetschhahn nach Hoffmann, Messing vernickelt	12	Abklemmen Schlauchleitungen, z.B. unbenutzte Zugabestutzen, Spargerschlauch usw.
Kabelbinder, Polyamid	2,4 x 85	Schläuche Vorlageflaschen und Pumpen, Zuluftfilter, Sparger, Tauchrohr Probenahmesystem
Schlauchverbinder, 3/32" x 1/16", PVDF	---	Verbindung Pumpenköpfe mit Schlauch mit Innen-Ø 1 mm
Schlauchverbinder, 1/8" x 1/8", PVDF	---	Verbindung Pumpenköpfe mit Schlauch mit Innen-Ø 2,5 mm

5.22 Werkzeug

Werkzeug	Verwendung
Sechskant-Steckschlüssel SW17	Blindstopfen in 12 mm / Pg13,5 Ports
Sechskant-Stiftschlüssel SW1.27	Gewindestifte

Transport und Lagerung

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!

Installation und Inbetriebnahme

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 einzuhaltenenden 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 $1,5 \text{ mmol l}^{-1}$)



ACHTUNG

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

- Konstante Wasserversorgung bei einem Druck von $2 \pm 1 \text{ bar}$
- 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.

Installation und Inbetriebnahme

7.5 Gasversorgung

Die hausseitige Gasversorgung des Geräts muss folgende Bedingungen erfüllen:

- Konstante Gasversorgung mit einem Druck von $2 \pm 0,5$ bar
- Gas(e) ist/sind trocken, sauber, öl- und staubfrei
- Empfohlene Druckluft-Qualität nach DIN ISO 8573-1: Klasse 1,2,3,4



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 Erstickengefahr 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 Einbauteile wie Rührer, Sparger usw. eingegangen. Detaillierte Beschreibungen zu deren Handhabung befinden sich in den entsprechend benannten Kapiteln in Hauptkapitel „Vor der Kultivierung“.

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.



INFORMATION

Die folgenden Arbeitsschritte beziehen sich auf einen Bioreaktor (= 1 Kulturgefäß).

Folgende Arbeiten sind vor dem Testlauf auszuführen:

Arbeitsschritte

1. Gefäßdeckel entfernen und vorsichtig so ablegen, dass er nicht auf Einbauteile drückt.
2. Kulturgefäß bis zum Arbeitsniveau mit Wasser – vorzugsweise demineralisiert – füllen.
3. Sicherstellen, dass Rührer und Sparger montiert sind, gegebenenfalls montieren.

Installation und Inbetriebnahme

4. Deckel aufsetzen und mit Schelle mit Schnellverschluss fixieren.
5. Abgaskühler in Port am Gefäßdeckel eindrehen.
Der Abgaskühler ist mit einem neuen Abgasfilter bestückt.
6. Druckschläuche des Abgaskühlers gemäß den Symbolen am Grundgerät anschließen.
7. Alle noch offenen Ports im Gefäßdeckel mit Blindstopfen verschließen.
8. Kulturgefäß im Gefäßhalter an das Grundgerät anschließen und mit Schnappverschluss fixieren.
9. Sparger mit Silikonschlauch für Begasung (D = 3 x 6 mm) und mit trockenem, sauberem Zuluftfilter (Zubehör, Filter mit roter Markierung) bestücken.
10. Weiteres Stück Silikonschlauch für Begasung (D = 4 x 7 mm) auf die Schlauchtülle für Begasung (Druckluft) am Gerät stecken.
11. Beide Schläuche via Zuluftfilter miteinander verbinden. (Schlauchende auf Schlauchtülle am Zuluftfilter stecken.)
12. 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 Thermoblock überhitzt. Es besteht die Gefahr von Verbrennungen und Sachschaden.

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

7.7.2 Kühlen

Um die Kühlung zu aktivieren, wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

1. An der Bedieneinheit für Parameter *Temperature* einen tiefen Sollwert, z.B. 10 °C, einstellen, um die Wassereinspeisung ins Temperiersystem zu aktivieren.
2. Bioreaktor starten.
Alle Parameter außer *Temperature* bleiben ausgeschaltet, gegebenenfalls ausschalten.
Wasser sollte nun hörbar ins Temperiersystem fließen.

Installation und Inbetriebnahme

Die Wasserversorgung des Abgaskühlers sollte nun ebenso aktiviert sein.

3. Mit den Händen überprüfen, ob Abgaskühler und Thermoblock langsam kälter werden.

Sobald der Kreislauf voll ist, tritt das Wasser am Wasserausgang des Grundgeräts aus.

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

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.



VORSICHT

Gefahr von leichten Verbrennungen durch Berühren des aufgeheizten Thermoblocks!

2. Warten, bis Temperatur auf eingestellten Sollwert eingeregelt ist.

Installation und Inbetriebnahme

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. 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



INFORMATION

Die Beschreibungen in den folgenden Kapiteln beziehen sich immer auf alle vorhandenen Kulturgefäße. Aus praktischen Gründen sind die Beschreibungen und Anweisungen zum Kulturgefäß jedoch meist im Singular formuliert.

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 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.

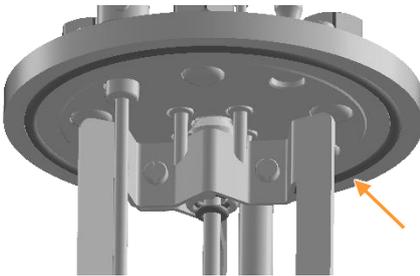
Vor der Kultivierung

INFORMATION

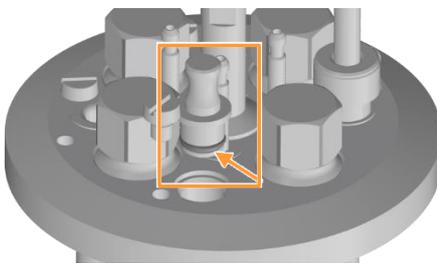
O-Ringe mit 70 % Alkohol oder Wasser benetzen, um das Entfernen oder Anbringen von O-Ringen oder Zubehör mit O-Ringen zu erleichtern. Keinesfalls Silikonfett verwenden, da dies den Autoklaviererfolg gefährden kann!

Für die Überprüfung wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte



1. O-Ring für die Deckeldichtung auf Beschädigungen und auf korrekten Sitz überprüfen: muss fest in der Nut an der Innenseite des Deckels liegen.
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.

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

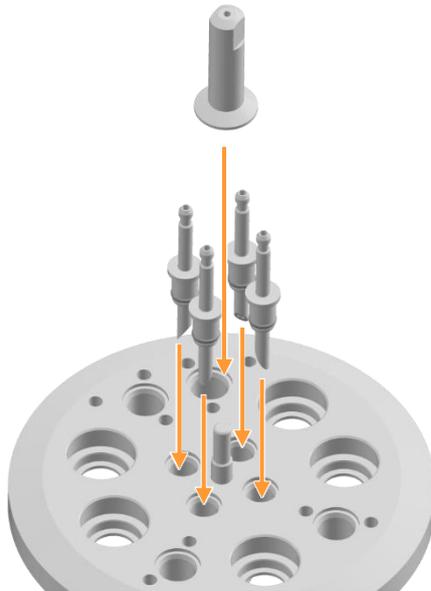
INFORMATION

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

8.1.2 Zugabestutzen und Schlauchhalter montieren

Um die vier Zugabestutzen zu montieren und mit dem Schlauchhalter zu fixieren, wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte



1. Zugabestutzen mit Nadelspitze nach außen gerichtet in Ports einfügen.
Falls ein oder mehrere Ports nicht genutzt werden, stattdessen Blindstopfen einfügen.
2. Schlauchhalter auf Gewinde des Lagerhalters aufschrauben.
Damit werden Rührwelle und Zugabestutzen oder Blindstopfen im Deckel fixiert.

Der Draht des Schlauchhalters (nicht abgebildet) kann entweder jetzt oder beim Vorbereiten der Vorlageflaschen eingesteckt werden.

8.1.3 Rührer montieren

Um den/die Rührer montieren zu können, muss die Magnetkuppelung temporär demontiert werden.



INFORMATION

Sollen Sparger und Rührer für die Reinigung demontiert werden, empfiehlt es sich, vorher deren Position abzumessen und festzuhalten. Details zur Demontage siehe Hauptkapitel „Reinigung und Wartung“, Kapitel „Sparger und Tauchrohre demontieren“ und Kapitel „Rührer demontieren“.



ACHTUNG

Gefahr von Sachschaden durch Magnetfelder. Magnetfelder können Laptops, Festplatten, EC-Karten, Datenträger und andere gegen Magnetismus empfindliche Einheiten beschädigen.

Vor der Kultivierung

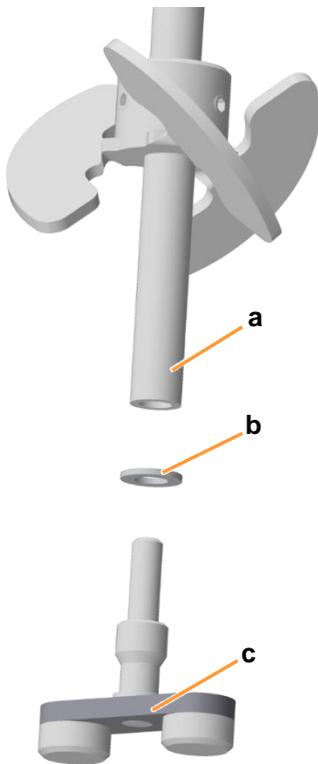
! ACHTUNG

Rührwelle und Magnetkupplung sind empfindlich und können bei unsachgemäßer Handhabung leicht beschädigt werden!

- Rührwelle nie demontieren.
- Magnetkupplung nur temporär demontieren.

Wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte



1. Magnetkupplung (c) von Hand gegen den Uhrzeigersinn von Rührwelle (a) abschrauben.

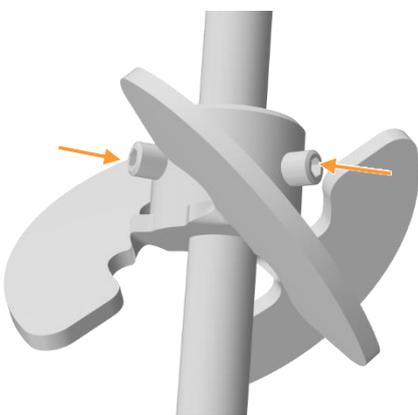
Sicherstellen, dass die Flachdichtung (b) nicht verloren geht!

2. Rührer von unten auf Rührwelle schieben und auf gewünschte Höhe einstellen.

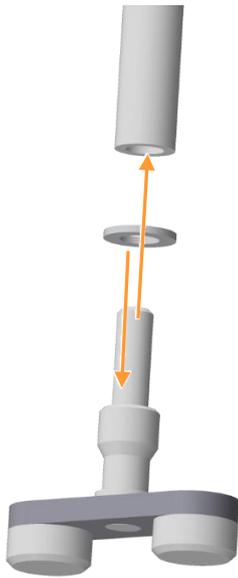
i INFORMATION

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

3. Rührer mit den zwei Gewindestiften fixieren.



Vor der Kultivierung



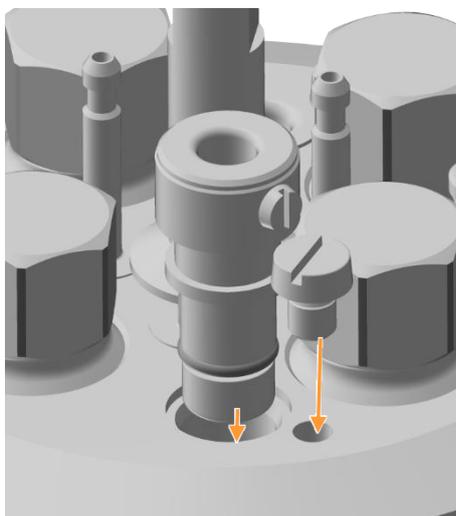
4. Flachdichtung an Magnetkupplung anbringen.
5. Magnetkupplung von Hand im Uhrzeigersinn an Rührwelle schrauben.

8.1.4 Tauchrohr und Sparger montieren

Gerade Sparger und Tauchrohre können grundsätzlich von der Deckelaußenseite her montiert werden. Gebogene Sparger und Tauchrohre können nur von der Deckelinnenseite her montiert werden, das heißt, der Gefäßdeckel ist noch in demontiertem Zustand. Im Folgenden wird die Montage von der Deckelinnenseite her beschrieben. Bei der Montage sicherstellen, dass der Sparger oder das Tauchrohr nicht mit anderen Einbauteilen in Berührung kommt.

Wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

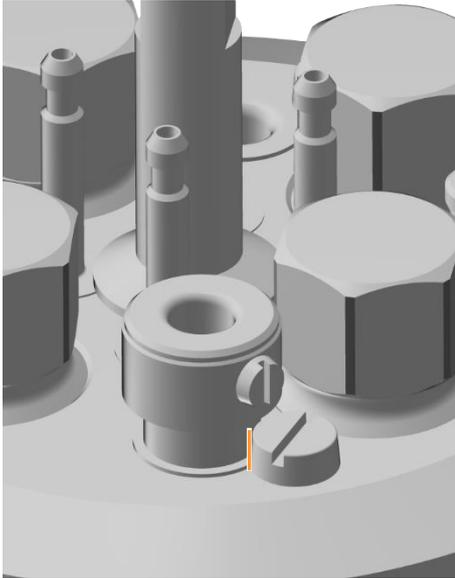


1. Mit festem O-Ring bestückten Klemmstutzen in 10 mm Port einführen.
2. Schlitzschraube(n) neben Port leicht eindrehen.

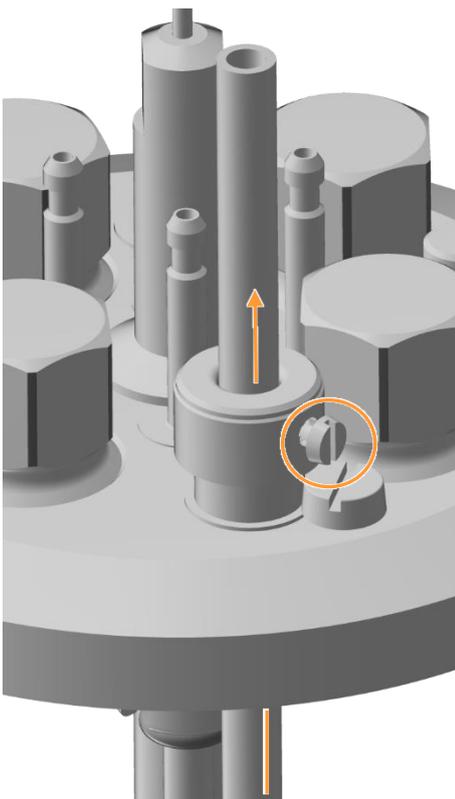
i INFORMATION

Je nach Gefäßgröße sind zwei Schlitzschrauben zur Fixierung vorhanden.

Vor der Kultivierung



3. Klemmstutzen bis zum Anschlag einführen und mit Schlitzschraube(n) in Port fixieren.
Der oder die Schraubenköpfe sitzen zwischen Anschlag und Kopf des Klemmstutzens.



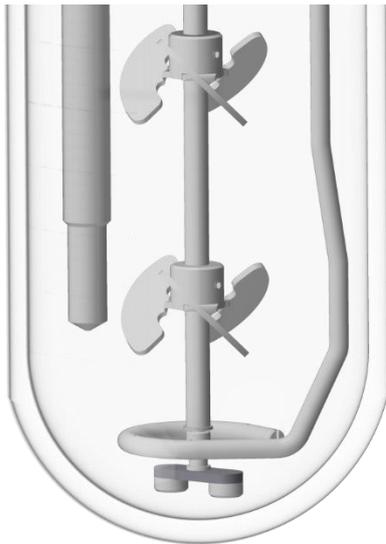
4. Schlitzschraube an Klemmstutzen leicht lösen.
5. Sparger, bzw. Tauchrohr von unten in Klemmstutzen einführen.

6. Gewünschte Einbautiefe einstellen und dabei Ausrichtung/Position berücksichtigen.
7. Schlitzschraube anziehen.

Vor der Kultivierung

8.1.5 Sparger positionieren

Einbautiefe und Position des Spargers ergeben sich aus der Einbautiefe und Position der Rührwelle mit Magnetkupplung. Der Sparger wird oberhalb der Magnetkupplung und unter dem Rührer platziert.



Im Beispiel links ist der untere Teil des 700 ml Kulturgefäßes mit Rührwelle, Ringsparger und der Tauchhülse für den Temperatursensor abgebildet.

i INFORMATION

Sollen Sparger und Rührer für die Reinigung demontiert werden, empfiehlt es sich, vorher deren Position abzumessen und festzuhalten. Details zur Demontage siehe Hauptkapitel „Reinigung und Wartung“, Kapitel „Sparger und Tauchrohre demontieren“ und Kapitel „Rührer demontieren“.

8.1.6 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.

i 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.

Vor der Kultivierung

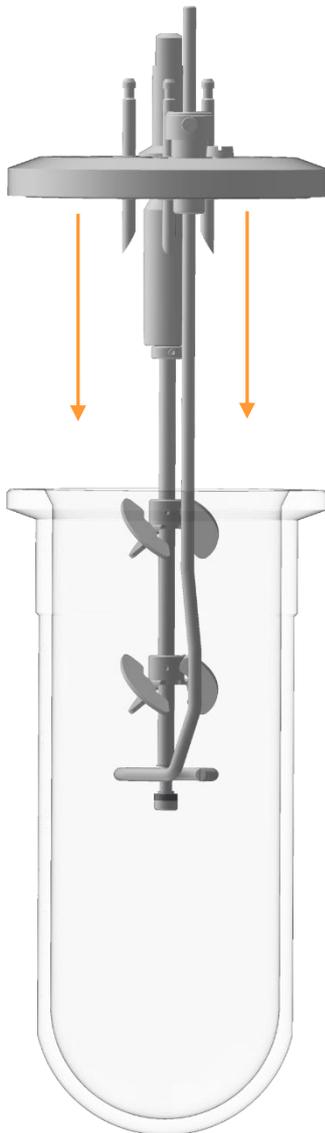
8.1.7 Gefäßdeckel aufsetzen und mit Schelle fixieren

Sind Einbauteile wie Rührer, Sparger und gegebenenfalls Tauchrohre korrekt montiert, kann der Gefäßdeckel aufgesetzt und mit der Schelle fixiert werden.

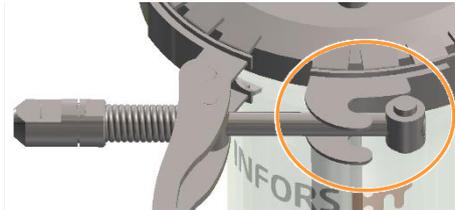
Dazu wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

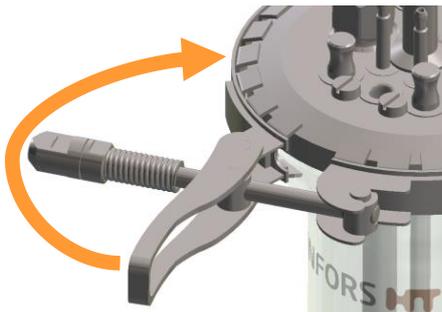
1. Gefäßdeckel vorsichtig auf Glasgefäß aufsetzen.



Vor der Kultivierung



2. Schelle um Gefäßdeckel legen
3. Mit einer Hand Schelle an Gefäß zusammendrücken und mit anderer Hand Gewindestange einhaken.



4. Mit einer Hand Gefäß an Schelle halten und mit anderer Hand Verschluss zuklappen.



ACHTUNG

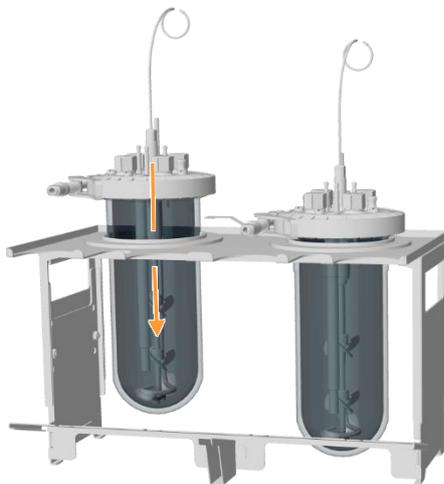
Die ab Werk eingestellte Federlänge von 21 mm (bei geschlossener Schelle) zur Gewährleistung der Abdichtung zwischen Deckel und Gefäß sicherstellen.

8.1.8 Kulturgefäße in Gefäßhalter einsetzen

Um die restlichen Vorbereitungsarbeiten vornehmen zu können, empfiehlt sich, spätestens jetzt die Kulturgefäße in den Gefäßhalter einzusetzen.

Arbeitsschritt

Dazu die Kulturgefäß(e) von oben in Zentrierungsring(e) des Gefäßhalters einsetzen.

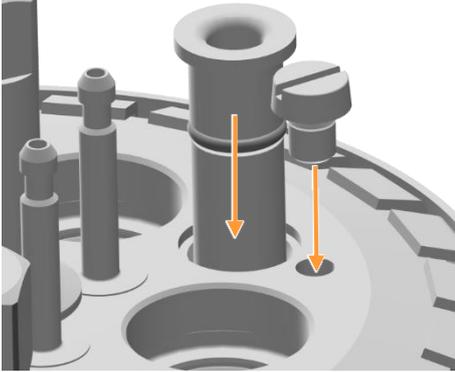


Vor der Kultivierung

8.1.9 Tauchhülse für Temperatursensor (Pt100) montieren

Wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte



1. Tauchhülse mit festem O-Ring in 10 mm Port einfügen.
2. Mit Schlitzschraube fixieren.



INFORMATION

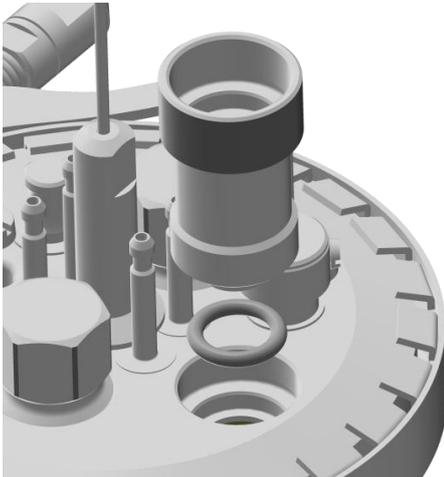
Je nach Gefäßgröße sind zwei Schlitzschrauben zur Fixierung vorhanden.

8.1.10 Adapterhülse montieren

Bei Kulturgefäßen mit 400 ml Totalvolumen muss aus Platzgründen eine Adapterhülse montiert werden, um darin den Abgaskühler einzuschrauben.

Um die Adapterhülse zu montieren, wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte



1. Adapterhülse mit O-Ring bestücken.
2. Adapterhülse in 12 mm / Pg13,5 Port einfügen und von Hand eindrehen.

8.1.11 Abgaskühler montieren und vorbereiten

Um den Abgaskühler zu montieren und für den Autoklav vorzubereiten, wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

1. Abgaskühler mit O-Ring bestücken oder O-Ring in 12 mm / Pg13,5 Port einfügen.
2. Abgaskühler von Hand in Port, gegebenenfalls in Adapterhülse (400 ml Kulturgefäße) einschrauben.
3. Abgaskühler so ausrichten, dass die Handhabung anderer Einbauteile möglichst wenig behindert wird.
4. Festen Sitz des Abgasfilters überprüfen und sicherstellen.
5. 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.

Vor der Kultivierung

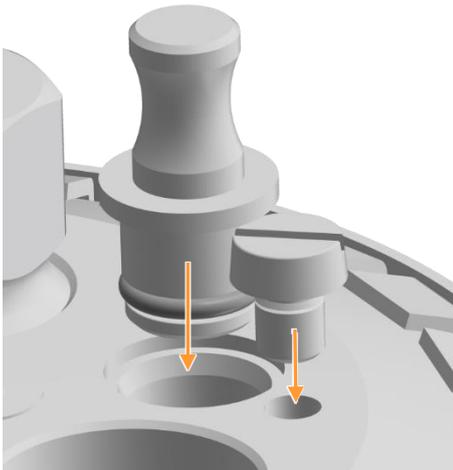
8.1.12 Blindstopfen montieren

Um die verschiedenen Blindstopfen zu montieren, wie folgt vorgehen:

Ø 10 mm Ports

1. Blindstopfen mit festem O-Ring in Port einfügen.
2. Mit Schlitzschraube fixieren.

Arbeitsschritte



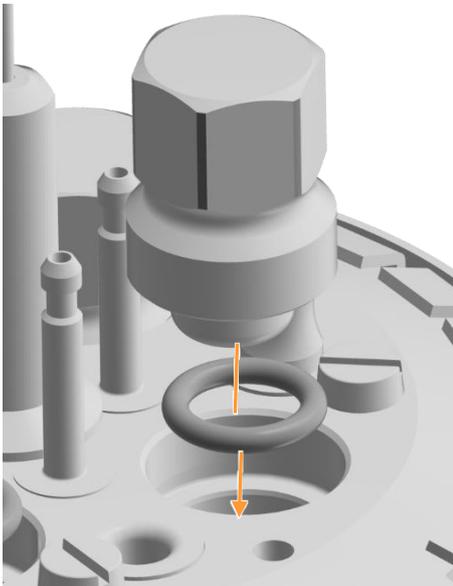
i INFORMATION

Je nach Gefäßgröße sind zwei Schlitzschrauben zur Fixierung vorhanden.

Ø 12 mm Ports

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

Arbeitsschritte



Vor der Kultivierung

Ø 7,5 mm Ports

Wird anstelle eines Zugabestutzens ein Blindstopfen verwendet, muss dieser wie der Zugabestutzen mit dem Schlauchhalter fixiert werden.

Arbeitsschritte

1. Blindstopfen mit festem O-Ring in Port einfügen.
2. Schlauchhalter auf Gewinde der Rührwelle aufschrauben.
Details dazu siehe Kapitel „Zugabestutzen und Schlauchhalter montieren“.

8.1.13 Tauchrohr / Zugabestutzen für Inokulation vorbereiten

Soll die spätere Inokulation über ein Tauchrohr oder einen Zugabestutzen stattfinden, dann wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

1. Tauchrohr mit Klemmstutzen oder Zugabestutzen in Port montieren.
2. Ein Stück Silikonschlauch auf Tauchrohr/Zugabestutzen aufstecken.
3. Schlauchstück für sterile Schlauchverbindung bestücken. (Je nach Anwendung: Schnellkupplung, Sterilkonnektor oder schweißbarer Schlauch mit Sterilfilter).
4. Schlauchübergänge mit Kabelbinder sichern.



INFORMATION

Eine Anstechnadel kann OHNE Flammkorb und OHNE Septum wie ein Zugabestutzen oder ein Tauchrohr genutzt werden.

8.1.14 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 Elektrodenhalter/Klemmstutzen), diese vor dem Autoklavieren korrekt einstellen, da ein späteres Verstellen ein Kontaminationsrisiko birgt.

Vor der Kultivierung

pH-Sensor

pH-Sensor vor Montage und Autoklavieren kalibrieren.

pO₂-Sensor

pO₂-Sensor so montieren, dass er gut angeströmt wird, und sich keine Luftblasen sammeln können.

Analoge pH- und pO₂-Sensoren

Sensorköpfe der analogen pH- und pO₂-Sensoren mit Aluminiumfolie abdecken während dem Autoklavieren.

Digitale pH- und pO₂-Sensoren



ACHTUNG

Beschädigungsgefahr der digitalen pH- und pO₂-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 pO₂-Sensoren **NICHT** mit Aluminiumfolie abdecken während dem Autoklavieren.

Details zu technischen Daten, Sicherheit, Gebrauch und Wartung der pH- und pO₂-Sensoren befinden sich in der separaten Dokumentation der Sensorhersteller.

8.1.14.1 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.



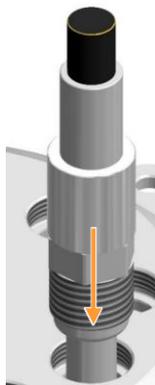
INFORMATION

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.

8.1.14.2 Sensor in 12 mm Port montieren

Abhängig von Sensorlänge und Gefäßvolumen können Sensoren direkt in 12 mm / Pg13,5 Ports eingeschraubt werden. Dazu wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte



1. O-Ring auf Sensor schieben.
2. Sensor in Port einführen und von Hand festschrauben

8.1.14.3 Sensor mit Elektrodenhalter montieren

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

Dazu wie folgt vorgehen:

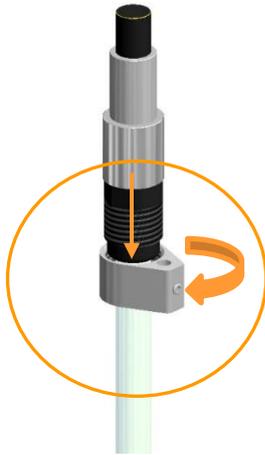
Arbeitsschritte



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

Vor der Kultivierung

2. Hülse von Führungsstange abziehen.
3. Sensor in Hülse einführen und festschrauben.

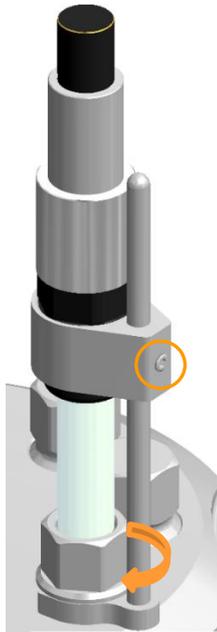


4. Sensor in Hohlschraube (Gewinde nach unten) einführen.
5. Gabel der Führungsstange in die Nut der Hohlschraube einpassen.
6. Hohlschraube und Führungsstange zusammen hochschieben, und Führungsstange in das Loch der Hülse einführen.



Vor der Kultivierung

7. O-Ring auf Sensor schieben und Sensor in Port einführen.
8. Gewünschte Einbautiefe des Sensors einstellen.
9. Sensor an der Hohlschraube in Port eindrehen und anziehen.
10. Gewindestift in der Hülse mit Schlüssel anziehen.

**8.1.14.4 Antischaumsensor montieren**

Für die Montage Folgendes beachten:

- Der Antischaumsensor ist mit einer transparenten Isolierung versehen, die intakt sein muss, da sonst ein Dauersignal „Schaum / Flüssigkeit detektiert“ generiert werden kann.

**ACHTUNG**

Eine zu straffe Fixierung des Sensors im Klemmstutzen oder eine Veränderung der Einbautiefe des Sensors mit angezogener Schraube am Klemmstutzen kann die Isolierung des Sensors beschädigen.

- Der Sensorkopf darf den Klemmstutzen nicht berühren, da dies ein Dauersignal „Schaum / Flüssigkeit detektiert“ generiert.
- Der Klemmstutzen am Sensor muss mit einem intakten O-Ring versehen sein.

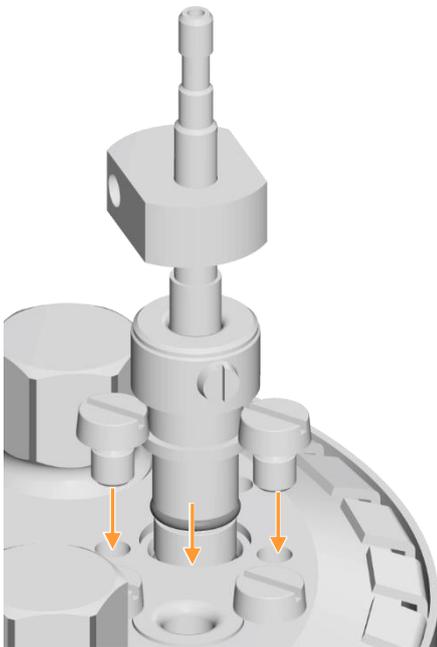
Vor der Kultivierung

Antischaumsensor Standard, Montage in 10 mm Port

Wie folgt vorgehen:

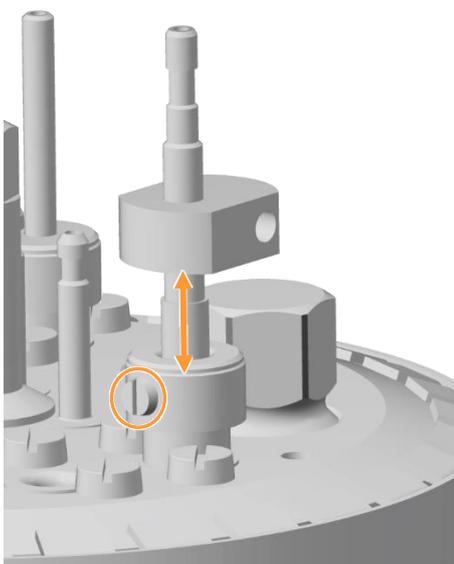
Arbeitsschritte

1. Schutzkappen vom Sensor abziehen.
2. Sicherstellen, dass der Klemmstutzen mit einem O-Ring bestückt ist, gegebenenfalls anbringen.
3. Sensor in Port einführen.
4. Klemmstutzen mit Schlitzschraube(n) fixieren.



i INFORMATION

Je nach Gefäßgröße wird/werden eine oder zwei Schlitzschrauben verwendet.



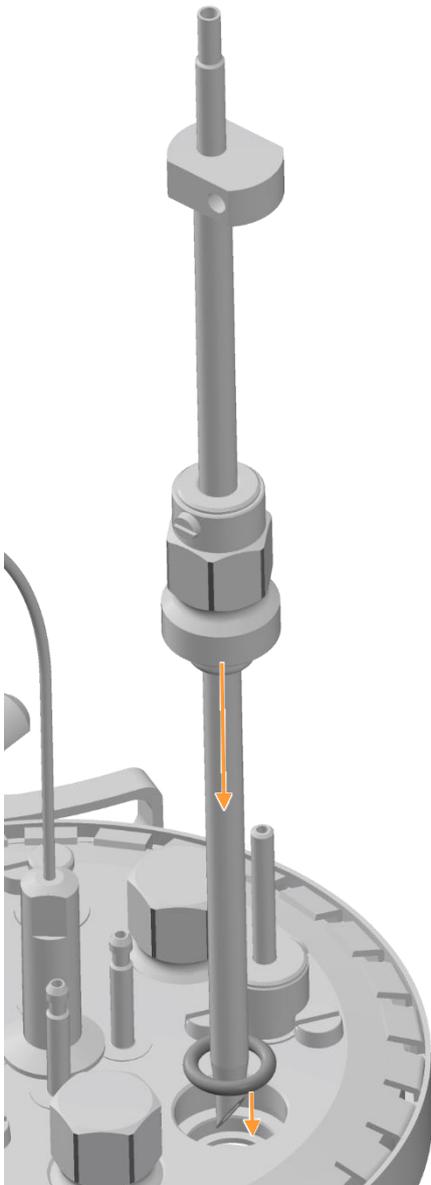
5. Schlitzschraube am Klemmstutzen lösen.
6. Vorsichtig gewünschte Einbautiefe des Sensors einstellen.
7. Schlitzschraube vorsichtig anziehen.

Vor der Kultivierung**Antischaumsensor optional, Montage in 12 mm / Pg13,5 Port**

Wie folgt vorgehen:

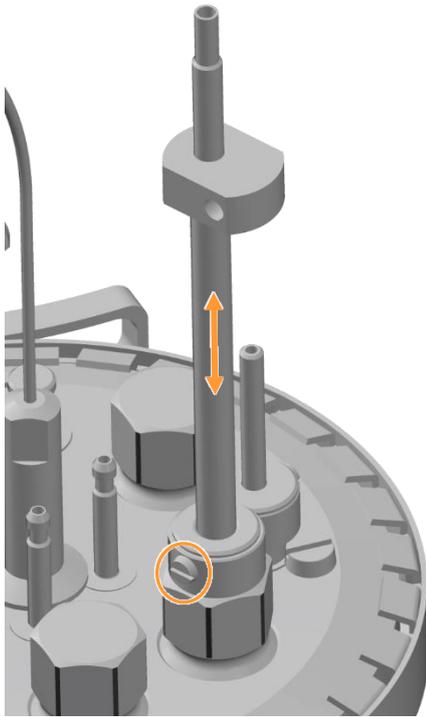
Arbeitsschritte

1. Schutzkappen vom Sensor abziehen.
2. Klemmstutzen mit einem O-Ring bestücken, bzw. O-Ring in Port einfügen.
3. Sensor am Klemmstutzen in Port einführen.



4. Klemmstutzen mit Sechskant-Steckschlüssel handfest anziehen.

Vor der Kultivierung



5. Schlitzschraube am Klemmstutzen lösen.
6. Vorsichtig gewünschte Einbautiefe des Sensors einstellen.
7. Schlitzschraube vorsichtig anziehen.

8.1.15 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:

Arbeitsschritte



1. Schlauch der Ventilgruppe auf Tauchrohr aufstecken.

2. Schlauch mit Kabelbinder sichern.

Vor der Kultivierung



3. Probenahmeventil vorsichtig mit der Hand im Uhrzeigersinn festdrehen.
Damit ist die Schraubverbindung Rückschlagventil/Probenahmeventil fest.



4. Sterilfilter vorsichtig mit der Hand im Uhrzeigersinn drehen.
Damit ist die Schraubverbindung Rückschlagventil/Sterilfilter fest.



5. Ventilgruppe lose mit Aluminiumfolie abdecken.

6. Schlauch am Tauchrohr abklemmen.

Vor der Kultivierung

8.1.16 Spargerschlauch und Zuluftfilter montieren

Der Sparger muss vor dem Autoklavieren mit Schlauch und Zuluftfilter ausgerüstet werden.

Dazu wie folgt vorgehen:

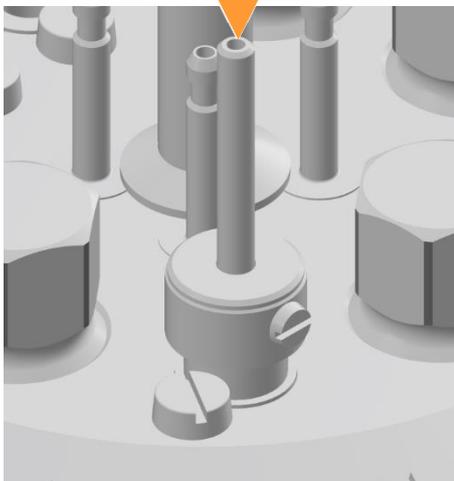
Arbeitsschritte



1. 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.

Vor der Kultivierung

5. Silikonschlauch mit einer Schlauchklemme abklemmen.
6. Zuluftfilter leicht mit Aluminiumfolie abdecken.

8.1.17 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.

8.1.18 Schlauchleitung für Begasung am Grundgerät vorbereiten

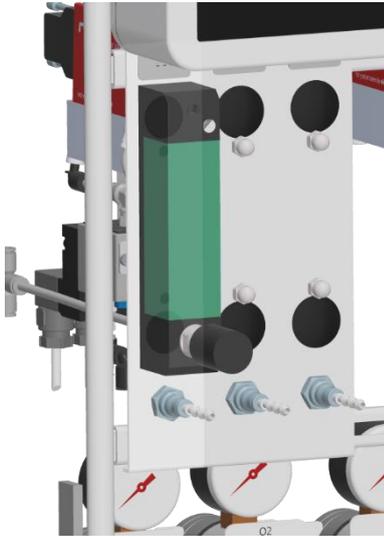
Um nach dem Autoklavieren des Kulturgefäßes den Sparger an die Begasung anschließen zu können, muss eine entsprechende Schlauchleitung am Grundgerät vorbereitet werden.

Dazu wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

1. Dickwandiges Stücke Silikonschlauch (Ø 4 x 7 mm, im Starter-Kit enthalten) zuschneiden.
Die Länge so wählen, dass die Schlauchverbindung zwischen Sparger und Gasversorgung am Grundgerät keine Spannung oder Knicke aufweist.

Vor der Kultivierung



- Schlauch auf Schlauchtülle an Begasungseinheit ¹⁾ am Grundgerät stecken.

Falls vorhanden, einen zweiten Schlauch für die Kopfraumbegasung vorbereiten und auf die zweite Schlauchtülle aufstecken.

i INFORMATION

Falls CO₂ verwendet wird, ist eine dritte Schlauchtülle vorhanden. In diesem Fall wahlweise ein Y-Stück an den Schlauch für Sparger oder Kopfraum anschließen.

- Schlauch(Schläuche) mit Kabelbinder(n) sichern.

¹⁾ je nach Gasstrategie Rotameter, Massendurchflussregler, Magnetventil(e)

8.1.19 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.

8.1.20 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. Dabei beachten, dass eine Vorlageflasche für zwei Kulturgefäße vorgesehen ist.

Vor der Kultivierung

Wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

1. Pro Pumpe zwei lange Silikonschläuche, $\varnothing = 2 \times 6$ mm, (siehe Kapitel „Vorlageflaschen“ in Hauptkapitel „Zubehör“) zuschneiden.

i 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.

i INFORMATION

Drehrichtung der Pumpen beachten, die Pumpen laufen im automatischen Betrieb gegen den Uhrzeigersinn.

4. Mit Kabelbindern sichern.

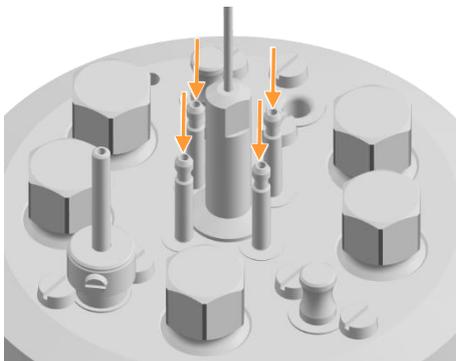


Verbindung Pumpen zu Kulturgefäßen

Wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

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



Vor der Kultivierung

2. Silikonschlauch der Antischaumpumpe auf den montierten Antischaumsensor im Kulturgefäß stecken und mit Kabelbindern sichern.

Verbindung Vorlageflaschen zu Pumpen

Wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

1. Sicherstellen, dass im Inneren der Vorlageflaschen an den beiden freistehenden Schlauchanschlüssen (ohne Filter) Schläuche montiert sind, gegebenenfalls anbringen:
 - a) die Schlauchenden berühren den Flaschenboden nicht, andernfalls können sich die Schläuche am Boden festsaugen und als Folge davon keine Flüssigkeit mehr fördern.
 - b) die Schlauchenden sind schräg zugeschnitten. In diesem Fall dürfen diese bis zum Flaschenboden reichen.
2. Vorlageflaschen entsprechend ihres Inhalts beschriften.
3. Je nach Anwendung: Vorlageflaschen mit Korrekturmittle füllen und mit Deckel verschließen.



ACHTUNG

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

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



INFORMATION

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

4. Vorlageflaschen in die Halterungen am Gefäßhalter hängen.

Vor der Kultivierung



5. Entsprechende Silikonschläuche auf die beiden freistehenden Schlauchanschlüsse jeder Vorlageflasche aufstecken.

6. Silikonschläuche mit Kabelbindern sichern.
7. Silikonschläuche mit Schlauchklemmen möglichst nahe an den Schlauchanschlüssen der Vorlageflaschen verschließen, sodass kein Korrekturmittel in das Kulturgefäß fließen kann.
8. Sicherstellen dass:
 - jede Vorlageflasche entsprechend ihres Inhalts mit den beiden richtigen Pumpe verbunden ist (Lauge mit Lauge-Pumpen (*Base*) usw.).
 - Filter sauber und trocken sind, kurze Schlauchleitung offen ist.
9. Filter leicht mit Aluminiumfolie abdecken.

8.1.21 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.

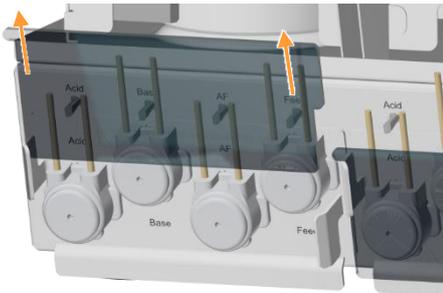
Die Verbindungsstücke müssen vor dem Autoklavieren an das entsprechende Schlauchstück montiert werden. Schnellkupplungen werden nach dem Autoklavieren in einer Sterilwerkbank verbunden. Sterilkonnektoren und Schlauchschweißgeräte ermöglichen ein steriles Verbinden ohne Sterilwerkbank.

Vor der Kultivierung

8.1.22 Pumpenköpfe demontieren

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

Arbeitsschritte



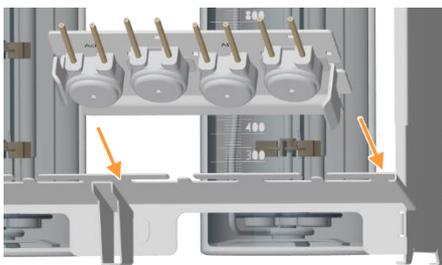
1. Pumpenabdeckplatte hochziehen und von Halterung entfernen.

i 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 Antriebswellen abziehen.



3. Montageplatte mit Pumpenköpfen in Halterung am Gefäßhalter stecken.

4. Gefäßhalter an Griffen hochheben und die Kulturgefäße zusammen mit den Vorlageflaschen und Pumpenköpfen als Einheit zum Autoklav transportieren.

Vor der Kultivierung**8.1.23 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.

Port für Inokulation ist der angewendeten Methode entsprechend vorbereitet.

Im Kulturgefäß befindet sich Flüssigkeit (autoklavierbares Medium oder ca. 10 ml Wasser pro Liter Arbeitsvolumen).

Vorlageflaschen, Schläuche und Pumpen

Vorlageflaschen sind ausschließlich mit autoklavierbaren Flüssigkeiten gefüllt, korrekt beschriftet und über Schläuche mit Kulturgefäß und Pumpenköpfen verbunden.

Vorlageflaschen sind mit Filtern für Druckausgleich versehen.

Vorlageflaschen sind in Halterung am Gefäßhalter platziert und Pumpenköpfe mit Montageplatte aufgesteckt.

Probenahmesystem Super Safe Sampler

Ventilgruppe ist über Schlauch mit Tauchrohr im Kulturgefäß verbunden.

Ventilgruppe ist mit Aluminiumfolie abgedeckt.

Sparger, Kopfraumbegasung und Abgaskühler

Sparger ist mit Schlauch und Zuluffilter bestückt.

Zugabestutzen für Kopfraumbegasung ist mit Schlauch und Zuluffilter bestückt.

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, der Probenahme und der Begasung (Sparger, Kopfraumbegasung) sind mit Schlauchklemmen abgeklemmt.

Abgasschlauch ist **NICHT** abgeklemmt.

Schläuche sind unversehrt, Schlauchleitungen weisen keine Knicke auf und können nicht abknicken.

Vor der Kultivierung

Sensoren

Alle benötigten Sensoren sind montiert und gegebenenfalls kalibriert.

Antischaumsensor ist montiert, auf korrekte Einbautiefe eingestellt und mit der entsprechenden Vorlageflache verbunden.

Temperatursensor des Autoklavs ist in Tauchhülse für Temperatursensor des Kulturgefäßes eingeführt.

pH- und pO₂-Sensoren:

- ANALOG: sind mit Aluminiumfolie abgedeckt.
- DIGITAL: sind **NICHT** mit Aluminiumfolie abgedeckt.

8.1.24 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.
- 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.

Um das Kulturgefäß zu autoklavieren, wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

1. Kulturgefäß im Gefäßhalter mit Zubehör in den Autoklaven stellen.
2. Sicherstellen, dass das Kulturgefäß und das Zubehör die Innenwand des Autoklavs nicht berührt.

Vor der Kultivierung

3. Sicherstellen, dass der Abgasfilter frei ist.
4. Temperatursensor des Autoklavs in die Tauchhülse für den Temperatursensor einführen.
5. Programm für Flüssigkeiten wählen.
6. Kulturgefäß gemäß Betriebsanleitung des Herstellers des Autoklavs autoklavieren.

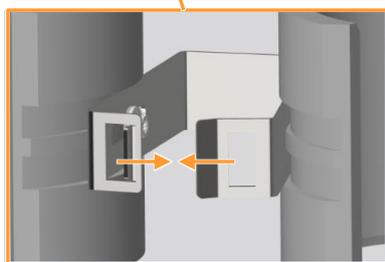
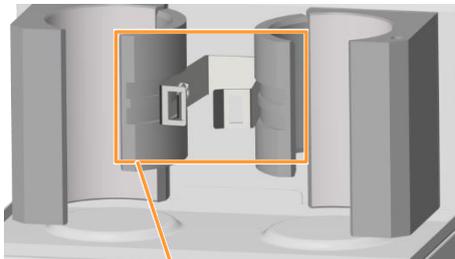
8.2 Kulturgefäß anschließen und Kultivierung vorbereiten

Sobald das Kulturgefäß bzw. die Kulturgefäße mit Zubehör genügend abgekühlt sind, können diese jetzt im Gefäßhalter am Grundgerät eingesetzt, und die verschiedenen Kabel- und Schlauchverbindungen zwischen Grundgerät und Kulturgefäß hergestellt werden.

8.2.1 Kulturgefäße an Grundgerät einsetzen und fixieren

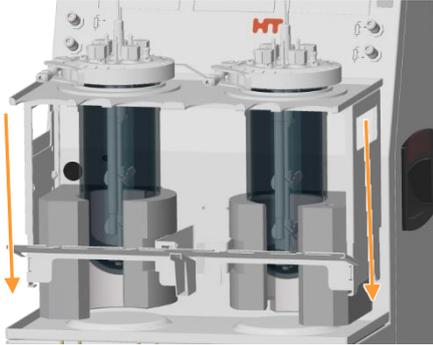
Zum Einsetzen und Fixieren der Kulturgefäße am Grundgerät wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte



1. Klammern des Schnappverschlusses zwischen den Thermoblöcken zusammendrücken, bis sie einrasten.

Vor der Kultivierung



2. Gefäßhalter von oben auf Grundgerät absetzen, bzw. Kulturgefäße in Thermoblocke einsetzen.

3. Klammern des Schnappverschlusses zwischen den Thermoblocken halten und gleichzeitig die linke Klammer nach innen drücken.

i INFORMATION

Nicht die rechte Klammer nach vorne ziehen!

Die Kulturgefäße sind so in den Thermoblocken fixiert.

8.2.2 Pumpenköpfe montieren

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

Arbeitsschritte



1. Montageplatte mit Pumpenköpfen aus Halterung am Gefäßhalter ziehen.
2. Montageplatte mit Pumpenköpfen auf die Antriebswellen stecken.

3. Pumpenabdeckplatten in Halterungen stecken und Schläuche in Schlauchhalterungen einpassen.

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.

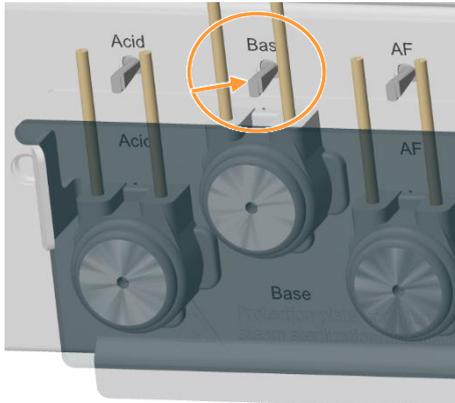
Befüllung über Wippschalter

Wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

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

Vor der Kultivierung



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

i 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:

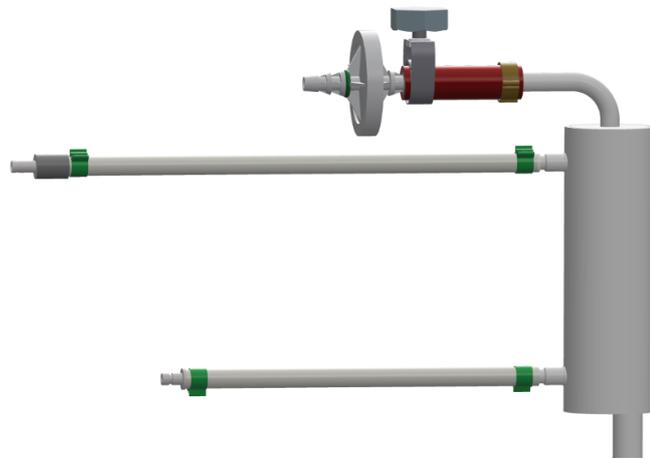
Arbeitsschritte

1. Aluminiumfolie von Abgasfilter entfernen.
2. Stecktüllen an den Druckschläuchen des Abgaskühlers in die Schnellkupplungen am Grundgerät den Symbolen entsprechend einstecken.

i INFORMATION

Um das Anschließen und Lösen des Abgaskühlers vom Grundgerät zu erleichtern, wenig Silikonöl auf die Schnellkupplungen am Grundgerät geben.

Vor der Kultivierung



3. Gegebenenfalls Standardeinstellung Wasserdurchfluss an Regelventil ändern.

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



INFORMATION

Wird kein Abgaskühler verwendet, Regelventil für Wasserdurchfluss des Abgaskühlers an Grundgerät zudrehen oder Schlauchanschlüsse mit den mitgelieferten Stopfen verschließen.

8.2.6 Kulturgefäß füllen

Je nach Anwendung kann das Gefäß nach dem Autoklavieren gefüllt werden. Um Schaumbildung während des Befüllens zu vermeiden, das Medium über ein Tauchrohr zufügen.

Dazu wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

1. Medium separat sterilisieren.
2. Gegebenenfalls im Kulturgefäß verbliebenes Wasser abpumpen.
3. Sterile Schlauchverbindung zwischen Kulturgefäß und Mediumbehälter herstellen.
4. Gewünschte Menge Medium ins Kulturgefäß pumpen.
5. Mediumschlauch abklemmen, gegebenenfalls abschweißen.
6. Mediumbehälter vom Kulturgefäß trennen, gegebenenfalls als Ernte- oder Abfallbehälter bestehen lassen.

Vor der Kultivierung

INFORMATION

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

8.2.7 Temperatursensor (Pt100) anschließen

Der Temperatursensor steht nicht direkt in Kontakt mit dem Medium.

Arbeitsschritt

1. Den Sensor bis zum Anschlag in die 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 Thermoblock überhitzt. Es besteht die Gefahr von Verbrennungen und Sachschaden.

8.2.8 Antischaumsensor anschließen

Um den Antischaumsensor anzuschließen, müssen die beiden Bananenstecker des Sensorkabels wie folgt eingesteckt werden:

Arbeitsschritte

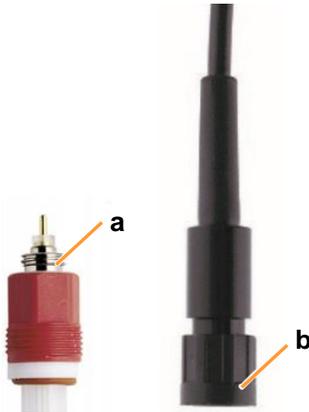


1. Roten Bananenstecker in Anschluss am Sensorkopf stecken.
2. Schwarzen Bananenstecker in Masseanschluss im Gefäßdeckel stecken.

Vor der Kultivierung

8.2.9 pH-Sensor anschließen

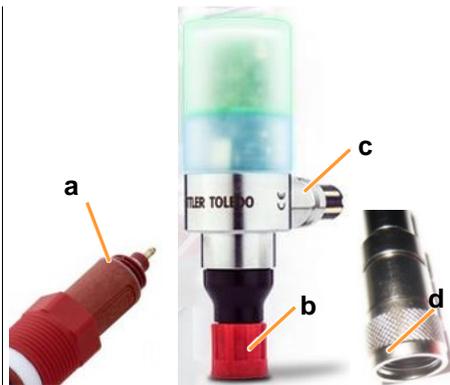
Je nach vorhandenem pH-Mess-System sind die Sensor- und Kabelanschlüsse der pH-Sensoren unterschiedlich:



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

Vor der Kultivierung

8.2.10 pO₂-Sensor anschließen

Je nach vorhandenem pO₂-Mess-Systeme sind die Sensor- und Kabelanschlüsse der pO₂-Sensoren unterschiedlich:



METTLER analog Typ InPro 6820/25/080 (ampe- rometrisch, polarogra- phisch)	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 Typ Visiform DO ARC	Sensorkopfanschluss (a)	VP8
	Kabelbuchse (b)	VP8

8.2.11 pO₂-Sensor (analog, polarographisch) polarisieren

Polarographische pO₂-Sensoren müssen bei Inbetriebnahme oder nach einer Trennung von der Spannungsquelle polarisiert werden. Andernfalls ist keine korrekte Kalibrierung möglich.

Für die Polarisation muss der pO₂-Sensor lediglich an das Sensor-kabel angeschlossen werden, und das Gerät eingeschaltet sein.

Die Dauer der Polarisation (= Polarisationszeit) richtet sich nach der Zeitspanne, während der der pO₂-Sensor von der Spannungs-quelle getrennt war (= Depolarisationszeit).

Vor der Kultivierung

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 pO₂-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.

Kultivierung

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

Die Beschreibungen in den folgenden Kapiteln beziehen sich immer auf alle vorhandenen Kulturgefäße. Aus praktischen Gründen sind die Beschreibungen und Anweisungen zum Kulturgefäß jedoch meist im Singular formuliert.

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.

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.

Kultivierung

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.

Kultivierung

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:

- Über offenen Port unter einer Sterilbank
- Über Zugabestutzen aus Vorlageflasche (für diese Methode wird eine sterile Schlauchverbindung benötigt.)
- Über Tauchrohr aus Vorlageflasche (für diese Methode wird eine sterile Schlauchverbindung benötigt).

Da bei der Kultivierung von Zellkulturen Sterilsicherheit hohe Priorität hat, empfiehlt sich daher die Zugabe über Zugabestutzen oder Tauchrohre aus der Vorlageflasche mit steriler Schlauchverbindung. Im Folgenden wird diese Methode kurz beschrieben.

9.3.1 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.



INFORMATION

Eine Anstechnadel kann OHNE Flammkorb und OHNE Septum wie ein Zugabestutzen oder ein Tauchrohr genutzt werden.

Kultivierung

9.4 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!

9.5 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.

9.6 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.

Kultivierung

9.7 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 über den 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. Gefäß, Einbauteile und Zubehör entsprechend der anwenderspezifischen Vorschriften autoklavieren und anschließend reinigen.

9.8 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.

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

Arbeitsschritte

1. Schläuche der Vorlageflaschen abklemmen.
2. Schlauch des Spargers abklemmen.
3. Sämtliche Kabel- und Schlauchverbindungen zwischen Grundgerät und Kulturgefäß trennen:
 - c) Sensorkabel ausstecken.
 - d) Temperatursensor aus Tauchhülse herausziehen.
 - e) Schläuche Wassereingang und Wasserausgang des Abgaskühlers vom Grundgerät trennen.
 - f) Begasungsschlauch/-schläuche (ausgehend von Grundgerät) von Zuluftfilter(n) abziehen.
4. Alle Filter leicht mit Aluminiumfolie abdecken.

**ACHTUNG**

DIGITALE pH- und pO₂-Sensoren **NICHT** mit Aluminiumfolie abdecken!

5. Pumpenabdeckung aufklappen.
6. Montageplatte mit Pumpenköpfen von Antriebswellen am Grundgerät abziehen und in Halterung an Gefäßhalter stecken.
7. Schnappverschluss zwischen Thermoblöcken lösen, Gefäßhalter mit den Kulturgefäßen hochheben und so vom Grundgerät abziehen.
8. Überprüfen und sicherstellen, dass der Abgasfilter frei und trocken ist und der Abgasschlauch **OFFEN**.
9. Temperatursensor des Autoklavs in Tauchhülse am Kulturgefäß einführen und Kulturgefäß autoklavieren.

Reinigung und Wartung

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 (z.B. Abgaskühler)	0,1 N NaOH
Reinigungsmittel für kleinere Bauteile (z.B. Abgaskühler, Tauchrohre)	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 (außer Antischaum- /Levelsensor) vorsichtig von Hand (Kein Werkzeug!) aus Ports herausschrauben und für separate Reinigung gemäß Herstellerangaben beiseitelegen.
2. Kulturgefäß vollständig mit 0,1 N NaOH füllen.
3. Gefäßdeckel aufsetzen und mit Schelle mit Schnellverschluss fixieren.
4. Gefäßhalter mit Kulturgefäßen von oben in Thermoblöcke am Grundgerät einsetzen und fixieren.
5. Gerät an Netzschalter einschalten.
6. Bioreaktor in der Touchscreen-Software starten und mit der Rührerfunktion (Parameter *Stirrer*) die Flüssigkeit während zwei Stunden stark rühren.

Reinigung und Wartung

INFORMATION

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

7. Bioreaktor in der Touchscreen-Software stoppen.
8. System in Touchscreen-Software herunterfahren.
9. Gerät an Netzschalter ausschalten.
10. Deckel entfernen und so ablegen, dass er nicht auf Einbauteilen liegt.
11. Kulturgefäß leeren.
12. 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 sowie des Abgaskühlers wird in separaten Kapiteln beschrieben.

Sensoren von Fremdherstellern werden gemäß Herstellerangaben gereinigt.

INFORMATION

Eine Ausnahme bildet die Rührwelle. Diese wird vom Bediener zu keiner Zeit demontiert und muss stets als Einheit mit montierter Magnetkupplung zusammen mit dem Gefäßdeckel von Hand gereinigt werden.

10.3.1 Abgaskühler demontieren

Wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

1. Abgaskühler mit der Hand am Gewinde aus dem Port herausdrehen.
Sicherstellen, dass der O-Ring nicht verloren geht.
2. Schlauchschelle mit Handrad leicht lösen, Abgasfilter abziehen und entsorgen.

Reinigung und Wartung

3. Stück Druckschlauch entfernen, um Abgaskühler gründlich zu reinigen. (Details siehe Kapitel „Abgaskühler reinigen“).



INFORMATION

Bei 400 ml Kulturgefäßen ist der Abgaskühler in die Adapterhülse eingeschraubt, welche aus Platzgründen zusammen mit O-Ring in den 12 mm / Pg13,5 Port eingeschraubt ist. Beide Teile können ebenfalls von Hand aus dem Port bzw. der Adapterhülse gedreht werden.

10.3.2 Sensoren demontieren

Sensoren sind entweder direkt in die Ports montiert oder mit Hilfe eines Elektrodenhalters 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 Elektrodenhalter

Arbeitsschritte

1. Sensor an der Hohlschraube des Elektrodenhalters vorsichtig von Hand aus Port herausdrehen.
2. Sensor vorsichtig aus Hülse des Elektrodenhalters heraus-schrauben und nach oben aus dem Elektrodenhalter herausziehen.

Sensor mit Klemmstutzen (Antischaum- und Levelsensor)

Arbeitsschritte

1. Schlitzschraube(n) neben Sensor mit Schraubendreher lösen.



INFORMATION

Dieser Schritt ist nur bei Klemmstutzen in 10 mm Ports notwendig. Klemmstutzen für einen 12 mm / Pg13,5 Port werden direkt aus dem Port herausgedreht.

2. Klemmstutzen zusammen mit Sensor von Hand vorsichtig aus Port herausziehen, bzw. herausdrehen.
3. Sicherstellen, dass der O-Ring am Klemmstutzen nicht verloren geht.
4. Schlitzschraube am Klemmstutzen lösen und den Sensor von Hand vorsichtig aus dem Klemmstutzen herausziehen.

Reinigung und Wartung

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 mm Ports

Arbeitsschritte

1. Schlitzschraube(n) neben Blindstopfen lösen.
Sicherstellen, dass die Schraube(n) nicht verloren geht/gehen.
2. Blindstopfen von Hand aus Port herausziehen.

Reinigung und Wartung

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

Arbeitsschritt

Blindstopfen in 12 mm / Pg13,5 Ports

1. Blindstopfen mit Sechskant-Steckschlüssel lösen und von Hand entfernen.
Sicherstellen, dass der O-Ring nicht verloren geht.

Blindstopfen in 7,5 mm Ports



INFORMATION

Das Vorgehen ist dasselbe wie bei den Zugabestutzen in den 7,5 mm Ports.

Arbeitsschritte

1. Schlauchhalter von Lagerhalter abschrauben und entfernen.
2. Blindstopfen von Hand aus Port herausziehen.
Sicherstellen, dass der O-Ring am Blindstopfen nicht verloren geht.

10.3.5 Gefäßdeckel entfernen

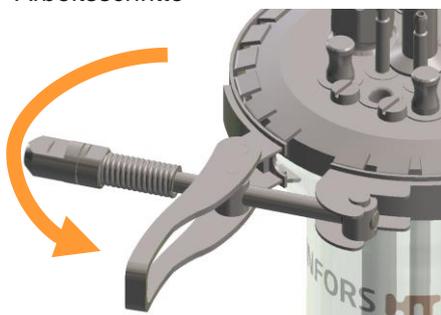


INFORMATION

Schelle, Deckel und Gefäß als Einheit behandeln, sodass immer dieselbe Schelle für denselben Deckel und dasselbe Gefäß verwendet wird.

Um den Gefäßdeckel zu entfernen, wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte



1. Mit einer Hand Gefäß an Schelle halten und mit anderer Hand Verschluss aufklappen.

Reinigung und Wartung



2. Mit einer Hand Schelle zusammendrücken und mit anderer Hand Gewindestange drehen und aushaken.

3. Schelle vom Deckel entfernen.
4. Deckel vorsichtig aus dem Glasgefäß herausheben und auf der Deckelseite ablegen, sodass er nicht auf Einbauteile drücken kann.

10.3.6 Tauchhülse für Temperatursensor (Pt100) demontieren

Wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

1. Schlitzschraube(n) neben Port lösen und sicherstellen, dass sie nicht verloren geht/gehen.
2. Tauchhülse von Deckelinnenseite hochschieben, sodass sie sich von der Deckelaußenseite aus dem Port herausziehen lässt.
Sicherstellen, dass der O-Ring an der Tauchhülse nicht verloren geht.

10.3.7 Sparger und Tauchrohr 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 verwendet werden, wird hier die Demontage von der Deckelinnenseite her beschrieben. Das heißt, der Gefäßdeckel ist bereits demontiert.



INFORMATION

Vor der Demontage des Spargers empfiehlt es sich, die Position für die spätere korrekte Montage abzumessen und festzuhalten.

Wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

1. Schlitzschraube an Klemmstutzen lösen.

Reinigung und Wartung

2. Sparger/Tauchrohr vorsichtig nach unten aus Klemmstutzen herausziehen.
3. Schlitzschraube(n) neben Port lösen und sicherstellen, dass sie nicht verloren geht/gehen.
4. Klemmstutzen von der Deckelaußenseite aus Port herausziehen.
Sicherstellen, dass der O-Ring nicht verloren geht.

10.3.8 Schlauchhalter und Zugabestutzen demontieren

Um den Schlauchhalter und die Zugabestutzen zu demontieren, wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

1. Draht des Schlauchhalters aus dem Schlauchhalter abziehen und beiseitelegen.
2. Schlauchhalter vom Lagerhalter im Deckel abschrauben, nötigenfalls einen Schraubenschlüssel verwenden.
3. Zugabestutzen von Hand aus den Ports herausziehen.
Sicherstellen, dass O-Ringe an den Zugabestutzen nicht verloren gehen.

10.3.9 Rührer demontieren

Vor der Demontage des/der Rührer(s) empfiehlt es sich, die Position für die spätere korrekte Montage abzumessen und festzuhalten.

Um den/die Rührer von der Rührwelle demontieren zu können, muss die Magnetkupplung temporär demontiert werden.



ACHTUNG

Gefahr von Sachschaden durch Magnetfelder. Magnetfelder können Laptops, Festplatten, EC-Karten, Datenträger und andere gegen Magnetismus empfindliche Einheiten beschädigen!



ACHTUNG

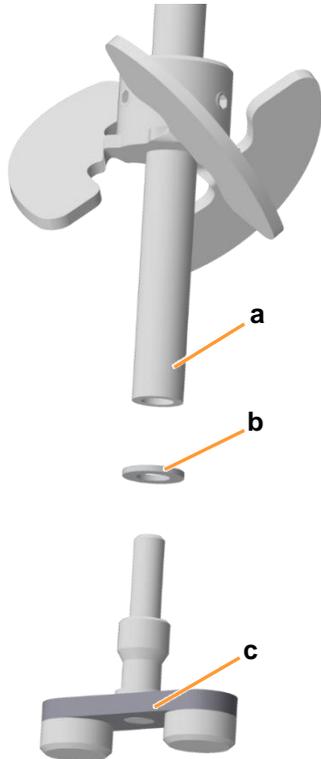
Rührwelle und Magnetkupplung sind empfindlich und können bei unsachgemäßer Handhabung leicht beschädigt werden!

- Rührwelle nie demontieren.
- Magnetkupplung nur temporär demontieren.

Reinigung und Wartung

Wie folgt vorgehen:

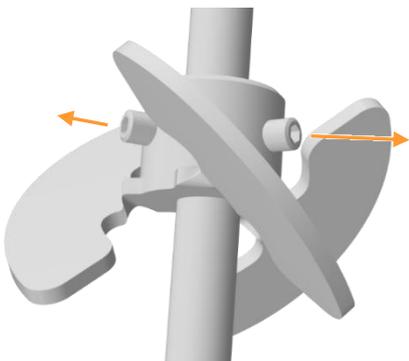
Arbeitsschritte

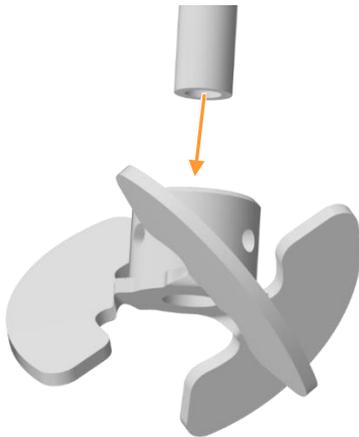


1. Magnetkupplung (c) von Hand gegen den Uhrzeigersinn von Rührwelle (a) abschrauben.

Sicherstellen, dass die Flachdichtung (b) nicht verloren geht!

2. Gewindestifte an Rührer lösen.





3. Rührer von Rührwelle abziehen.



4. Flachdichtung an Magnetkupplung anbringen und Magnetkupplung von Hand im Uhrzeigersinn an Rührwelle schrauben.

10.4 Einzelteile reinigen und lagern

Das hier beschriebene Vorgehen ist für folgende Einzelteile geeignet:

- Gefäß
- Zubehör wie Blindstopfen, Sparger, Tauchrohre, Zugabestutzen, Rührer usw.
- Vorlageflaschen
- Gefäßdeckel (mit montierter Rührwelle!)



INFORMATION

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

Reinigung und Wartung

Besonderes zu Rührwelle und Magnetkupplung

ACHTUNG

Rührwelle und Magnetkupplung sind empfindlich und können bei unsachgemäßer Handhabung leicht beschädigt werden!

- Rührwelle nie demontieren.
- Magnetkupplung ausschließlich in montiertem Zustand zusammen mit Rührwelle und Gefäßdeckel vorsichtig von Hand reinigen.

ACHTUNG

Gefahr von Sachschaden durch Magnetfelder. Magnetfelder können Laptops, Festplatten, EC-Karten, Datenträger und andere gegen Magnetismus empfindliche Einheiten beschädigen.

Für die Reinigung der Einzelteile wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

1. Teile mit destilliertem Wasser und weichem Schwamm oder in der Geschirrspülmaschine reinigen.
Sicherstellen, dass Ablagerungen in Tauchrohren entfernt werden. Gegebenenfalls 0,1 N Natronlauge und anschließend destilliertes Wasser verwenden. Siehe dafür Kapitel „Kulturgefäß reinigen“.
2. Alle Teile, auch Innenraum von Tauchrohren und Sparger trocknen.
3. Alle O-Ringe auf Risse oder Beschädigungen überprüfen. Gegebenenfalls austauschen.
4. Gefäß, Deckel und Zubehör sauber, trocken und vor Beschädigungen geschützt (z.B. Herunterfallen) lagern oder gegebenenfalls für nächste Kultivierung vorbereiten.

10.5 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.

10.6 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 Pumpschlauch ersetzen und umgekehrt.

10.7 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.

Reinigung und Wartung



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.

10.8 Abgaskühler reinigen

Ist der Abgaskühler nur leicht verunreinigt, ist für dessen Reinigung ein Ultraschallbad während ca. 15 Minuten ausreichend.

Ist während der Kultivierung Schaum in den Abgaskühler gelangt, muss dieser jedoch gründlich gereinigt werden.

Dazu wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

1. Abgaskühler 4 Stunden in 0,1 N NaOH legen.
2. Abgaskühler gründlich mit Wasser spülen.
3. Abgaskühler 2 bis 5 Minuten in Ultraschallbad legen.
4. Abgaskühler mit Ethanol (70 %) durchspülen.
5. Abgaskühler gründlich mit destilliertem Wasser spülen.

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.

Reinigung und Wartung

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 austauschen.
	Alle Sterilfilter überprüfen, gegebenenfalls austauschen. Abgasfilter wechseln.
	Gegebenenfalls Sensoren kalibrieren.
Nach jeder Kultivierung	Kulturgefäß und Zubehör autoklavieren und reinigen.
Bei Bedarf	Grundgerät und Bedieneinheit reinigen.

Auszuführen durch Fachpersonal

Intervall	Wartungsarbeit
Alle 6 Monate	Mess-Strecken (Temperatur, pH usw.) mit Simulator überprüfen und kalibrieren.
Bei Bedarf	Versorgungsschläuche ersetzen.
Bei Bedarf	Rührwellenlager ersetzen.

Auszuführen durch Bediener, NUR NACH RÜCKSPRACHE MIT HERSTELLER

Intervall	Wartungsarbeit
Bei Bedarf	Gerät entkalken.

10.11 Gerät entkalken

Kalkablagerungen können Einbauteile, Leitungen oder Ventile im Grundgerät blockieren. Treten entsprechende Störungen des Temperiersystems auf, kann das 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!

- Die Entkalkung eines Grundgeräts mit beiden laufenden Bioreaktoren parallel durchführen.
- 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.

Reinigung und Wartung

Für die Entkalkung wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

1. Beide Kulturgefäße im Halter an das Grundgerät anschließen und mit Schnappverschluss zwischen den Thermoblöcken fixieren.
2. Die Abgaskühler beider Kulturgefäße in die Gefäßdeckel montieren und an das Grundgerät anschließen.
Sicherstellen, dass die Ventile für die Wasserversorgung der beiden Abgaskühler offen sind, gegebenenfalls öffnen.
3. Vorbereitete Entkalkungsflüssigkeit in Chiller/Wasserbad füllen.
4. Chiller oder Wasserbad mit Schläuchen an Wasserein- und ausgang am Grundgerät anschließen.
5. Um die entsprechenden Ventile im Grundgerät zu öffnen, Temperatur für beide Bioreaktoren an der Bedieneinheit auf 5 °C (Kühlen) einstellen.
6. Chiller/Wasserbad auf 20 °C bis 40 °C einstellen.
7. Pumpe am Chiller/Wasserbad einschalten.
8. Entkalker eine Stunde durch das Gerät fließen lassen.
9. Schlauch Wassereingang am Grundgerät an Leitungswasser anschließen.
10. Schlauch Wasserausgang des Grundgeräts in Ausguss hängen.
11. Das Gerät eine Stunde 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.	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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
iDDC-Bus-Kabel (Displaykabel) ist nicht angeschlossen.	iDDC-Bus-Kabel 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

Störungen

11.2 Störungen Antriebssystem

Störung		
Rührwerk startet nicht.		
Mögliche Ursache	Fehlerbehebung	Durch
Parameter <i>Stirrer</i> ist nicht eingeschaltet.	Parameter einschalten.	Bediener
Sollwert Parameter <i>Stirrer</i> = 0.	Sollwert > 0 einstellen.	Bediener
Parameter pO_2 eingeschaltet und auf Sauerstoffregelung über Rührwerk (Kaskade) eingestellt.	Kaskade ausschalten und Funktion über Parameter <i>Stirrer</i> testen.	Bediener
Rührwelle läuft nicht rund oder dreht sich gar nicht.	INFORS HT Vertretung kontaktieren.	Bediener

Störung		
Motor-Regelung ist schwankend, unregelmäßig oder stoppt.		
Mögliche Ursache	Fehlerbehebung	Durch
PID-Einstellungen in Parameter <i>Stirrer</i> falsch.	PID-Einstellungen auf Standardwerte zurückstellen.	Bediener
Rührwelle läuft nicht rund oder dreht sich gar nicht.	INFORS HT Vertretung kontaktieren.	Bediener

Störung		
Ungewöhnliche Geräusche bei laufendem 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. Rührwerk mit Wasser testen. Falls Störung weiterhin besteht, INFORS HT Vertretung kontaktieren.	Bediener
Rührwelle läuft nicht rund oder dreht sich gar nicht.	INFORS HT Vertretung kontaktieren.	Bediener

11.3 Störungen Temperiersystem

Störung		
Keine Temperaturregelung.		
Mögliche Ursache	Fehlerbehebung	Durch
Temperaturregelung ist nicht eingeschaltet.	Parameter <i>Temperature</i> einschalten.	Bediener
Rührwerk nicht eingeschaltet und/oder Sollwert für Parameter <i>Stirrer</i> = 0.	Parameter <i>Stirrer</i> einschalten, gegebenenfalls Sollwert > 0 einstellen.	Bediener

Störung		
Keine oder ungenügende Heizung: trotz hohem Temperatursollwert wird der Thermoblock nicht heiß.		
Mögliche Ursache	Fehlerbehebung	Durch
Thermoblock überhitzt. Übertemperatur-Schutzschalter hat Stromzufuhr unterbrochen.	Gerät abkühlen lassen. Übertemperatur-Schutzschalter stellt sich automatisch wieder in Ausgangsposition.	Bediener

Störung		
Keine oder ungenügende Kühlung.		
Mögliche Ursache	Fehlerbehebung	Durch
Keine oder ungenügende Wasserzufuhr.	Wasserzufuhr überprüfen und gegebenenfalls Hahn der Versorgung aufdrehen.	Bediener
Negativfaktor in PID-Einstellungen Parameter <i>Temperature</i> ist falsch eingestellt.	Negativfaktor (<i>Neg. Factor</i>) in Parameter-Option <i>PID</i> überprüfen: Wert muss positiv sein. Gegebenenfalls einstellen.	Bediener

Störung		
Temperaturschwankungen.		
Mögliche Ursache	Fehlerbehebung	Durch
PID-Einstellungen Parameter <i>Temperature</i> sind falsch.	PID-Einstellungen überprüfen und nötigenfalls korrigieren. Speziell Proportional-Faktor.	Bediener

Störungen

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.	Rotameterventil(e) langsam aufdrehen.	Bediener
Und/oder: Der/die Parameter <i>Flow</i> sind nicht eingeschaltet.	Und/oder: Der/die Parameter <i>Flow</i> einschalten.	
Und/oder: Sollwert im/in den Parameter(n) <i>Flow</i> = 0.	Und/oder: Sollwert(e) in Parameter(n) <i>Flow</i> > 0 einstellen.	
Oder: Parameter <i>GM Flow</i> = 0 und/oder <i>GasMix</i> ist/sind nicht eingeschaltet.	Oder: Parameter <i>GM Flow</i> > 0 stellen und <i>GasMix</i> einschalten.	
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

Störungen

Störung		
Plötzlich erhöhte Verdunstungsverluste im Kulturgefäß.		
Mögliche Ursache	Fehlerbehebung	Durch
Abgaskühler kühlt nicht. Regelventil für Wasserdurchfluss geschlossen.	Regelventil öffnen.	Bediener
Abgaskühler kühlt nicht, Parameter <i>Temperature</i> 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
<u>Analoges Mess-System:</u> Funktion <i>Temp. Compens.</i> (Temperaturkompensation) ist ausgeschaltet.	Funktion in Option <i>Setpoint</i> des Parameters <i>pH</i> 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. <u>Digitale Mess-Systeme:</u> Fehlermeldung beim Aufrufen des Kalibrieremenüs beachten (<i>Show Sensor Status</i>). Gegebenenfalls Sensor regenerieren oder ersetzen. Dokumentation des Sensorherstellers konsultieren!	Bediener

Störungen

Störung		
Keine pH-Regelung.		
Mögliche Ursache	Fehlerbehebung	Durch
Parameter <i>pH</i> nicht eingeschaltet.	Parameter einschalten.	Bediener
Falsche Totband-Einstellung in PID .	Totband (<i>Dead Band</i> in Parameter-Option <i>PID</i>) 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 <i>pH</i> .	PID-Einstellungen (Parameter-Option <i>PID</i>) überprüfen und nötigenfalls korrigieren. Speziell Proportional-Faktor (<i>Prop. Term</i>) oder Einstellung <i>Totband</i> 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 pO₂-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
<u>Analoges Mess-System:</u> pO ₂ -Sensor ist nicht polarisiert.	pO ₂ -Sensor polarisieren.	Bediener
Fehlerhafter pO ₂ -Sensor.	Kalibrierung überprüfen. <u>Digitale Mess-Systeme:</u> Fehlermeldung(en) beim Aufrufen des Kalibrieremenüs beachten (<i>Show Sensor Status</i>). Gegebenenfalls pO ₂ -Sensor ersetzen. Dokumentation des Sensorherstellers konsultieren!	Bediener

Störung		
Keine pO ₂ -Regelung.		
Mögliche Ursache	Fehlerbehebung	Durch
Parameter <i>pO2</i> 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 <i>pO₂</i> .	PID-Einstellungen (Parameter-Option <i>PID</i>) überprüfen und nötigenfalls korrigieren. Speziell Proportional-Faktor (<i>Prop. Term</i>) und Totband (<i>Dead Band</i>). Wert in Totband muss 0 (null) sein.	Bediener

Störungen

11.7 Störungen Antischaum- oder Levelsensor und Antischaumpumpe

Störung		
Schaum/ Medium wird nicht detektiert.		
Mögliche Ursache	Fehlerbehebung	Durch
Sensor nicht korrekt angeschlossen.	Anschlüsse und Verbindungen überprüfen, gegebenenfalls korrekt anschließen.	Bediener

Störung		
Schaum/Medium wird dauernd oder häufig detektiert.		
Mögliche Ursache	Fehlerbehebung	Durch
Isolierung des Sensors beschädigt.	Isolierung des Sensors ersetzen lassen. Dazu INFORS HT Vertretung kontaktieren.	INFORS HT Service Techniker

Störung		
Antischaumpumpe läuft nicht.		
Mögliche Ursache	Fehlerbehebung	Durch
Parameter Antischaum (<i>Antifoam</i>) nicht eingeschaltet.	Parameter einschalten.	Bediener
Dosierzeit (<i>Dose time</i>) in Parameter Antischaum (<i>Antifoam</i>) = 0 (null).	Dosierzeit > 0 (null) einstellen.	Bediener

Störung		
Keine oder ungenügende Antischaummittel- oder Mediumzugabe.		
Mögliche Ursache	Fehlerbehebung	Durch
Vorlageflasche leer.	Gegebenenfalls auffüllen.	Bediener
Falsches Antischaummittel oder falsche Konzentration.	Gegebenenfalls austauschen.	Bediener
Schlauchleitung blockiert oder abgeklemmt.	Schlauchverbindung zwischen Vorlageflasche und Kulturgefäß überprüfen: gegebenenfalls korrekt miteinander verbinden. Gegebenenfalls Schlauchklemmen öffnen/entfernen.	Bediener
Antischaumpumpe funktioniert nicht.	Funktion der Pumpe über Wippschalter überprüfen.	Bediener
Pumpenschlauch beschädigt.	Pumpenkopf ersetzen.	Bediener
Falscher Schlauchtyp angeschlossen.	Überprüfen, gegebenenfalls auswechseln.	Bediener

11.8 Störungen Feed und Pumpe

Störung		
Keine oder ungenügende Zugabe von Nährlösung (Feed).		
Mögliche Ursache	Fehlerbehebung	Durch
Parameter <i>Feed</i> nicht eingeschaltet.	Parameter einschalten.	Bediener
Sollwert des Parameters <i>Feed</i> = 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 <i>Feed</i> funktioniert nicht.	Funktion der Pumpe über Wippschalter überprüfen.	Bediener
Pumpenschlauch beschädigt.	Pumpenkopf ersetzen.	Bediener
Falscher Schlauchtyp angeschlossen.	Schlauchtyp überprüfen. Gegebenenfalls wechseln.	Bediener

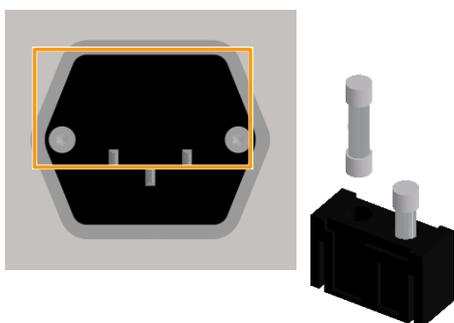
11.9 Gerätesicherung ersetzen

i **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.

Störungen

11.10 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.

11.11 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 Demontage und Entsorgung

Nachdem das Gebrauchsende erreicht ist, muss das Gerät demon-
tiert und einer umweltgerechten Entsorgung zugeführt werden.



INFORMATION

Wird das Gerät zur Demontage oder Entsorgung an den Her-
steller zurückgesendet, ist es zur Sicherheit aller Beteiligten und
aufgrund gesetzlicher Bestimmungen notwendig, dass eine
rechtskonforme Dekontaminationserklärung vorliegt. Details
siehe Hauptkapitel „Sicherheit und Verantwortung“, Kapitel „De-
kontaminationserklärung“.

12.1 Demontage

Vor Beginn der Demontage:

- Gerät ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
- Gesamte Energieversorgung vom Gerät physisch trennen, gespeicherte Restenergien entladen.
- Betriebs- und Hilfsstoffe sowie restliche Verarbeitungsmateria-
lien entfernen und umweltgerecht entsorgen.

Anschließend Baugruppen und Bauteile fachgerecht reinigen und
unter Beachtung geltender örtlicher Arbeits- und Umweltschutzvor-
schriften zerlegen. Materialien nach Möglichkeit trennen.

Demontage und Entsorgung

12.2 Entsorgung

Sofern keine Rücknahme- oder Entsorgungsvereinbarung getroffen wurde, zerlegte Bestandteile der Wiederverwertung zuführen:

- Metalle verschrotten.
- Kunststoffelemente zum Recycling geben.
- Übrige Komponenten nach Materialbeschaffenheit sortiert entsorgen.



WARNUNG

Elektroschrott, Elektronikkomponenten, Schmier- und andere Hilfsstoffe unterliegen der Sondermüllbehandlung und dürfen nur von zugelassenen Fachbetrieben entsorgt werden.

Zur Entsorgung sind die Systemeinheiten zu demontieren und in die einzelnen Materialgruppen zu zerlegen. Die Materialien sind entsprechend den nationalen und örtlichen Gesetzgebungen zu entsorgen.

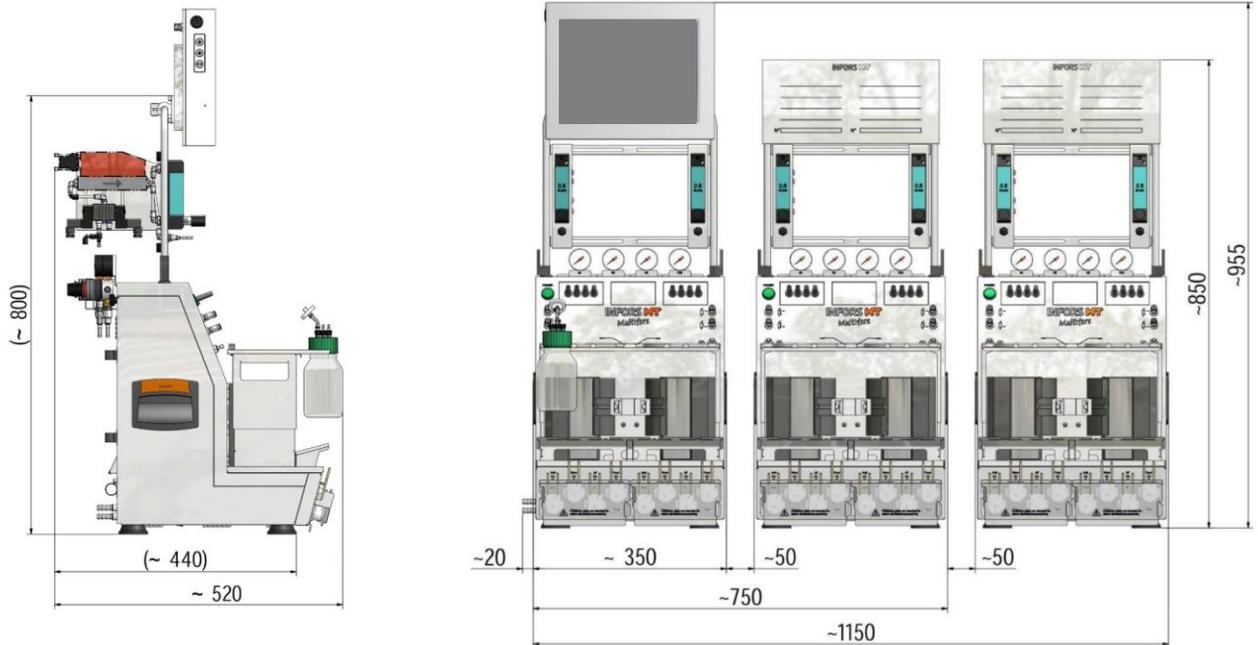
Die örtliche Kommunalbehörde oder spezielle Entsorgungsfachbetriebe geben Auskunft zur umweltgerechten Entsorgung.

Sind keine besonderen Regelungen zur Rücknahme vereinbart, können die Infors-Geräte mit der erforderlichen Dekontaminationserklärung zur Entsorgung an den Hersteller zurückgesendet werden.

13 Technische Daten

13.1 Abmessungen

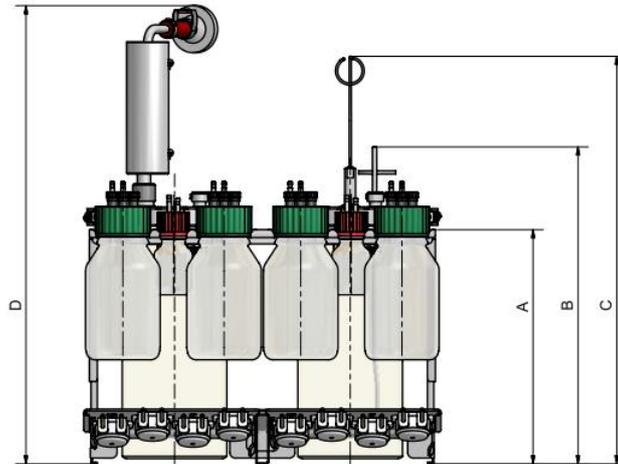
13.1.1 Hauptgerät und Satellitengeräte



Alle Abmessungen in mm

Technische Daten

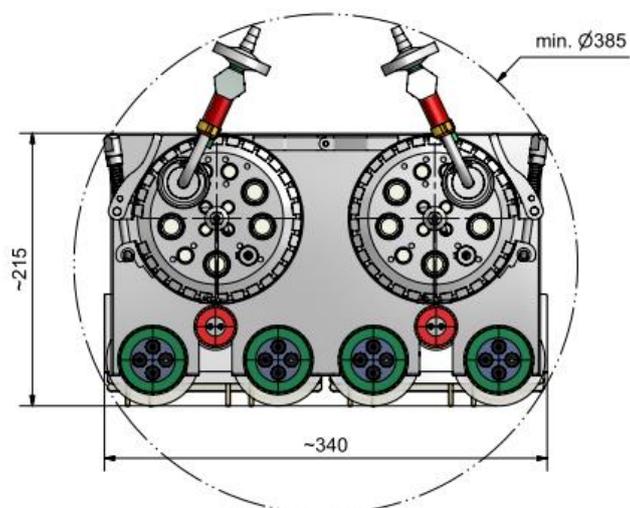
13.1.2 Kulturgefäße in Gefäßhalter



Dies Höhe des Gefäßhalters ist verstellbar.

Abmessung	Gefäße (Totalvolumen)		
	400 ml	700 ml	1000 ml
A	182 mm	196 mm	182 mm
B	260 mm	274 mm	260 mm
C	350 mm	364 mm	350 mm
D	395 mm	409 mm	395 mm

Draufsicht



Abmessungen in mm, gelten für alle Gefäßgrößen.

Technische Daten
13.2 Gewichte

Angabe	Wert	Einheit
Touchscreen Bedieneinheit	5	kg
Grundgerät mit 2 Kulturgefäßen (mit Standardbestückung) und Bedieneinheit	ca. 40	kg

13.3 Anschlusswerte
13.3.1 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

13.3.2 Wasser EIN

Angabe	Wert	Einheit
Anschlussdruck	2 ± 1	bar
Temperatur min.	+1	°C
Anschluss: Außendurchmesser Schlauchtülle	8,3	mm

13.3.3 Wasser AUS

Angabe	Wert	Einheit
Anschlussdruck	Kein Gegendruck	
Temperatur max. (auch mit Option Heizung 90 °C)	80	°C
Anschluss: Außendurchmesser Schlauchtülle	8,3	mm

Technische Daten

13.3.4 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 1,2,3,4 Nach DIN ISO 8573-1	

13.3.5 Abgas

Angabe	Wert	Einheit
Anschlussdruck	Kein Gegendruck	
Anschluss: Außendurchmesser Schlauchtülle	5	mm

13.4 Spezifikationen

13.4.1 Bedieneinheit

Angabe	Wert
HMI	Farb-Touchscreen 12"
Schutzart	IP 66

13.4.2 Kulturgefäße

Angabe	Wert	
Form	Zylindrisch mit Rundboden ¹⁾	
Material	Glasgefäß	Borosilikatglas
	Deckel und Einbauteile	Edelstahl, AISI 316L, elektropoliert ²⁾
	O-Ringe	EPDM

¹⁾ Kulturgefäße 400 ml TV verfügen über Flachboden.

²⁾ Rührwellenlager in allen Kulturgefäßen sind aus Keramik.

Technische Daten
Gefäßgrößen

TV ¹⁾	AV max. ²⁾	AV min. ³⁾	NW ⁴⁾ mm	Höhe mm
400	250	100	70 / 55	181
700	500	150	70	194
1000	750	220	90	180

¹⁾ Totalvolumen in ml

²⁾ Minimales Arbeitsvolumen in ml

³⁾ Maximales Arbeitsvolumen in ml

⁴⁾ Nennweite = Innendurchmesser Gefäß

Ports in Gefäßdeckel

Ø mm	Gewinde	Anzahl nach Gefäßgröße		
		400 ml TV	700 ml TV	1000 ml TV
7 mm	Ohne	4	4	4
10 mm	Ohne	4	4	4
12 mm	Pg13,5	3	4	5

13.4.3 Rührwerk

Angabe	Wert
Antrieb	Magnetisch
Motor	Schrittmotor Nominale Leistung: 8,3 W ¹⁾ Nominales Drehmoment: 100 mNm ¹⁾
Drehzahlbereich mit 2 Rührern ²⁾	30 bis 300 min ⁻¹ (alle Gefäßgrößen)
Genauigkeit	Messung ± 5 min ⁻¹
	Regelung ≤ ± 5 min ⁻¹
Drehrichtung Rührwelle	Gegen Uhrzeigersinn (Draufsicht Gefäß)
Material Lagerfassung	Keramik

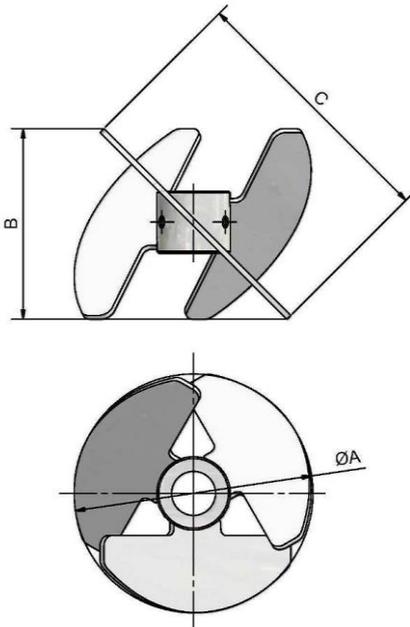
¹⁾ Bei maximaler Geschwindigkeit

²⁾ Mit Wasser bei 30 °C, und 0,5 vvm Luftdurchfluss Sparger

Technische Daten

Rührer

Typ und Material	Anzahl	Gefäß
Schrägblattrührer, 3 Blätter, 45° Winkel, für Aufwärtsströmung Edelstahl 316L AISI, electropoliert	2 Stück	400 ml 700 ml
	1 Stück	1000 ml



Gefäß	A	B	C
400 ml	24 mm	14,5 mm	19,5 mm
700 ml	32 mm	19 mm	25 mm
1000 ml	50 mm	30 mm	38 mm

13.4.4 Temperatur

Angabe	Wert	
Sensor	Typ: Pt100 1/3 DIN-B	
Heizung	Elektrisch, Thermoblock 315 W	
Kühlung	Standard	Mit Leitungswasser oder Kühlgerät via Thermoblock
	Option	Mit Kühlfinger in 12 mm Port
Messbereich	-10 °C bis +150 °C	
Regelbereich	ab 5 °C über Vorlauftemperatur	
	Standard	bis 70 °C
	Option	bis 90 °C
Genauigkeit	Messung	± 0,3 °C bei +15 °C bis +70 °C
	Regelung	≤ ± 0,3 °C

Technische Daten

13.4.5 Begasung

Alle Gefäßgrößen und Begasungsvarianten	
Gaseintrag via Sparger. Dies gilt auch für optionale CO ₂ -Begasung für pH-Regelung.	
Zusätzliche Kopfraumbegasung mit Luft möglich.	
Spezifische Begasungsrate Sparger, berechnet für max. Arbeitsvolumen	0,1 min ⁻¹
Spezifische Rate Kopfraumbegasung, berechnet für max. Arbeitsvolumen.	1 min ⁻¹

Variante Standard

Gas(e)	Steuerung Gasdurchfluss	Genauigkeit MFC	Steuerung Gasmix
Luft	1 MFC	± 0,3 % (Endwert)	----
Luft + O ₂	1 MFC		2 Magnetventile
Luft + N ₂	1 MFC	± 0,5 % (Messwert)	2 Magnetventile
Luft + O ₂ + N ₂	1 MFC		3 Magnetventile

Variante High End

Gas	Steuerung Gasdurchfluss	Genauigkeit MFC
Luft	1 MFC	± 0,3 % (Endwert) ± 0,5 % (Messwert)
Gase	Steuerung Gasdurchfluss und Gasmix	
Luft + O ₂	2 MFC	
Luft + N ₂	2 MFC	
Luft + O ₂ + N ₂	3 MFC	

Kopfraumbegasung (Luft) & CO₂-Spargerbegasung (pH-Regelung)

Gas	Steuerung Gasdurchfluss	Genauigkeit Rotameter / MFC	Steuerung Gasmix
Luft	Rotameter	± 4 %	----
CO ₂	Rotameter	± 4 %	1 Magnetventil
	1 MFC	± 1 %	1 MFC ¹⁾

¹⁾ Gleiches MFC wie für Steuerung Gasdurchfluss

Technische Daten

Messbereiche Massendurchflussregler und Rotameter

Max. AV Gefäß	MFC in ml min ⁻¹ (Varianten Standard und High End)	Rotameter in l min ⁻¹ Luft (Kopfraum)	Rotameter in ml min ⁻¹ CO ₂ (Sparger, pH-Regelung)	MFC in ml min ⁻¹ CO ₂ (Sparger, pH-Regelung)
0,25 l	0,25 bis 25,0	0,02 bis 0,25	1,0 bis 26,0	0,5 bis 25,0
0,50 l	0,50 bis 50,0	0,07 bis 0,64	5,0 bis 80,0	1,0 bis 50,0
0,75 l	0,80 bis 80,0	0,06 bis 0,98		1,6 bis 80,0



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 ml min⁻¹ angegeben.

13.4.6 Antischaum

Angabe	Wert
Sensor	Konduktiv mit Dosiernadel, Einbautiefe verstellbar
Steuerung	Peristaltikpumpe Antischaum (<i>Antifoam</i>)
Bereich	0 / 100 % (AUS/EIN)

13.4.7 pH

Angabe	Wert
Regelung	Peristaltikpumpen Säure (Acid) und Lauge (Base) und/oder CO ₂ -Ventil
Regelbereich	pH 2 bis 12
Genauigkeit Messung	pH ± 0,1

Varianten Mess-Systeme

Mess-System analog

Mit klassischem pH-Sensor (Potentialmessung gegen Referenz)

Variante METTLER	Typ Sensor	405-DPAS-SC-K8S/120
	Hersteller	METTLER TOLEDO
	Messbereich	pH 2 bis 12

Technische Daten

Mess-Systeme digital		
Mit klassischem pH-Sensor (Potentialmessung gegen Referenz) mit integrierter Elektronik		
Variante HAMILTON	Typ Sensor	Easyferm Plus ARC
	Hersteller	HAMILTON
	Messbereich	pH 0 bis 14
Variante METTLER	Typ Sensor	InPro 3253i, ISM
	Hersteller	METTLER TOLEDO
	Messbereich	pH 0 bis 14



INFORMATION

pH-Sensoren Typ Easyferm Plus ARC sind vom Gerätehersteller 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.

13.4.8 pO₂

Angabe	Wert
Regelung	Kaskaden-Rührer Kaskadischer Durchfluss Kaskadische Gasmischung Kaskadische Addierung O ₂ <i>Die Funktionalität der Parameter ist von der Hardware-Konfiguration des Geräts abhängig.</i>
Regelbereich	0 % bis 100 %
Genauigkeit Messung	1 % FS

Varianten Mess-Systeme

Mess-System analog		
Mit klassischem amperometrischem/polarographischem pO ₂ -Sensor		
Variante METTLER	Typ Sensor	InPro 6820/25/080
	Hersteller	METTLER TOLEDO
	Messbereich	0 bis 150 %

Technische Daten

Mess-Systeme digital		
Mit pO ₂ -Sensor mit integrierter Opto-Elektronik		
Variante HAMILTON	Typ Sensor	Visiform DO ARC
	Hersteller	HAMILTON
	Messbereich	0,05 % bis 300 % Luftsättigung
Variante METTLER	Typ Sensor	InPro6860i, ISM
	Hersteller	METTLER TOLEDO
	Messbereich	0,05 % bis 300 % Luftsättigung



INFORMATION

Digitale pO₂-Sensoren sind vom Gerätehersteller INFORS HT vorkonfiguriert. Ersatz-Sensoren müssen vor Gebrauch neu konfiguriert werden!

Details zu technischen Daten, Gebrauch und Wartung der pO₂-Sensoren befinden sich in der separaten Dokumentation des entsprechenden Sensorherstellers.

13.4.9 Pumpen

Angabe	Wert	
Typ	Peristaltisch	
Standard	Digital (3 Stück)	Acid (Säure) Base (Lauge) Antifoam (Antischaum)
	Analog (1 Stück)	Feed
Geschwindigkeit	Digital	74 min ⁻¹ / feste Drehzahl
	Analog	74 min ⁻¹ / max. Drehzahl einstellbar in Bereich von 0 % bis 100 %
Genauigkeit	± 1 % FS	

Technische Daten

Pumpenschläuche und Förderraten

Angabe	Wert
Material	PharMed BPT
Standard	ID: 1,0 mm Wandstärke: 1,1 mm Förderrate: 3,5 ml min ⁻¹
Option 1	ID: 0,5 mm Wandstärke: 1,15 mm Förderrate: 1,2 ml min ⁻¹
Option 2	ID: 2,5 mm Wandstärke: 1,0 mm Förderrate: 17,2 ml min ⁻¹
Förderraten	Alle Angaben bei 74 min ⁻¹ (100 % Drehgeschwindigkeit)

13.5 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

13.6 Emissionen

Angabe	Wert	Einheit
Lärmemission	<70	dB (A)

13.7 Hilfsstoffe

pH-Puffer

pH-Puffer werden für die Kalibrierung der pH-Sensoren verwendet. Zur Verfügung stehen Beutel à 250 ml für folgende Puffer:

- pH 4,04
- pH 7,01

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 <i>Manufacturer</i> <i>Fabricant</i>	Infors AG Rittergasse 27 CH-4103 Bottmingen
Bezeichnung <i>Designation</i> <i>Désignation</i>	Tischbioreaktor Bench-top bioreactor Bioréacteur de paillasse
Typ <i>Type</i> <i>Type</i>	Multifors 2
Ab Release <i>From release</i> <i>A partir du version</i>	alle Releases all releases toutes les versions
Ab Seriennummer <i>From serial number</i> <i>A partir du numéro de série</i>	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
EMV-Richtlinie 2014/30/EU

Directive on machinery 2006/42/EC
EMC directive 2014/30/EU

Directive relative aux machines 2006/42/CE
Directive CEM 2014/30/UE

Aussteller
Issuer
Editeur

Bevollmächtigter für die technische Dokumentation
Person authorised to compile the technical file
Person autorisée à constituer le dossier technique


CR

C. Rutishauser

Infors AG
Rittergasse 27
CH-4103 Bottmingen

Anschrift
Address
Adresse

Konformitätsbeauftragter
Representative for conformity
Responsable de la conformité


MH

M. Heuschkel
Chief Technology Officer

Bottmingen, 16. Nov. 2021

Ort, Datum
Place, date
Lieu, date

