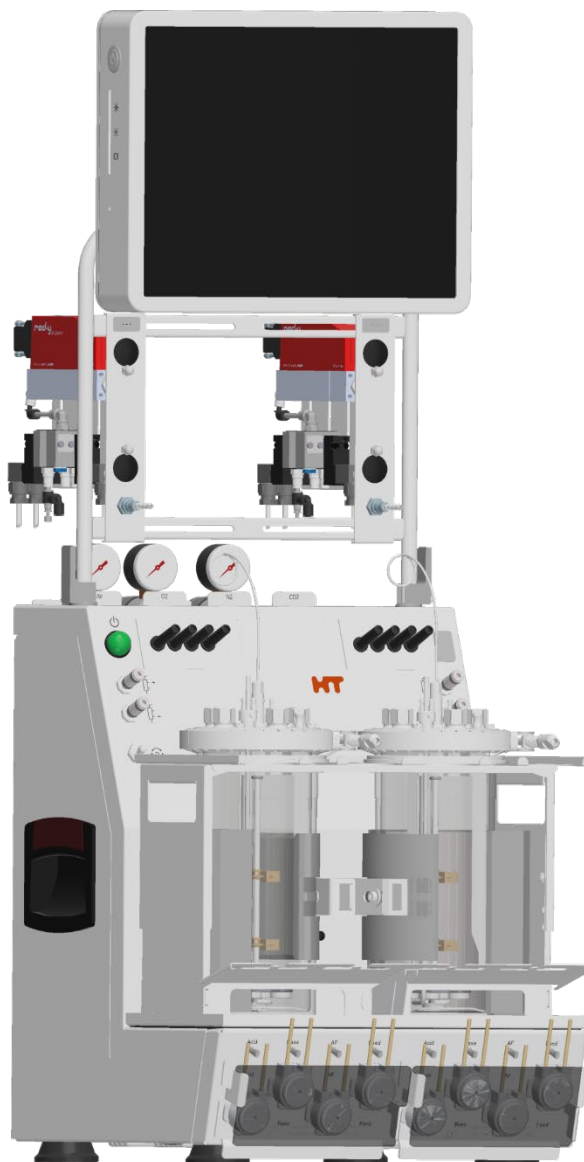


Multifors 2

Tischbioreaktor - Version für Mikroorganismen



INFORS HT
Headoffice, Switzerland

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

www.infors-ht.com



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	22
3.1.4	Netzanschluss und Gerätesicherung	22
3.1.5	Wasseranschlüsse	22
3.1.6	Gasanschlüsse	23
3.1.7	Anschluss Sparger (Begasung)	24
3.1.8	Anschlüsse Sensoren (Sensorkabel)	25

Inhaltsverzeichnis

3.1.9	Anschlüsse Abgaskühler und Ventile Wasserdurchfluss	25
3.2	Bedieneinheit	26
3.3	Kulturgefäß	27
3.3.1	Ports im Gefäßsdeckel und Belegung	28
3.3.1.1	Gefäßsdeckel NW 70/55	29
3.3.1.2	Gefäßsdeckel NW 70	30
3.3.1.3	Gefäßsdeckel NW 90	31
3.4	Temperiersystem	32
3.5	Rührwerk	33
3.6	Begasungssystem	35
3.7	Abgas	37
3.8	pH-Regelung	37
3.9	pO ₂ -Regelung	39
3.10	Antischaumregelung	42
4	Optionen	43
4.1	Pumpe(n)	43
4.2	Waagen	43
4.3	Grenzstanddetektion (Level)	44
4.4	Abgasanalyse	45
4.4.1	Mess-Systeme (Gassensoren)	45
4.4.2	Gassensoren anschliessen	46
4.4.3	Kalibrieren	47
4.4.4	BlueVary Gassensor-Kartusche ersetzen	48
4.5	Multiplexer (Gas-Umschaltmodul)	48
4.6	Trübungsmessung	48
4.6.1	Sensor kalibrieren	50
4.6.2	Sensor montieren	50
4.6.3	Störungen Trübungsmessung	51
4.7	Permittivitätsmessung	52
4.8	Redoxmessung	52
4.9	Leitfähigkeitsmessung	53
5	Zubehör	55
5.1	Gefäßshalter	56
5.2	Gefäßadapter	58
5.3	Probenahmesystem Super Safe Sampler	58
5.4	Sparger	62
5.5	Rührer	63
5.6	Tauchhülse für Temperatursensor Pt100)	63
5.7	Schikanenkorb	64
5.8	Blindstopfen	65

Inhaltsverzeichnis

5.9	Zugabestutzen	66
5.10	Anstechnadeln	66
5.11	Flammkörbe	68
5.12	Tauchrohre	68
5.13	Klemmstutzen	70
5.14	Sensorhalter	71
5.15	Abgaskühler	72
5.16	Adapterhülse	74
5.17	Vorlageflaschen	74
5.18	Antischaumsensor	76
5.19	Pumpenköpfe	77
5.20	Sterilfilter	77
5.21	O-Ringe und Dichtungen	79
5.22	Schläuche und Schlauchzubehör	79
5.23	Werkzeug und Anstechzubehör	80
6	Transport und Lagerung	81
6.1	Transport	81
6.2	Lagerung	82
7	Installation und Inbetriebnahme	83
7.1	Allgemeine Anforderungen an den Aufstellort	83
7.2	Mindestabstände	84
7.3	Stromversorgung	84
7.4	Wasserzu- und Ablauf	84
7.5	Gasversorgung	85
7.6	Abgas	85
7.7	Testlauf	86
7.7.1	Testlauf Vorbereitung	86
7.7.2	Kühlen	87
7.7.3	Rühren	88
7.7.4	Heizen und Temperatur einregeln	88
7.7.5	Begasen	89
7.7.6	Test-Ende	89
8	Vor der Kultivierung	90
8.1	Kulturgefäß vorbereiten und autoklavieren	90
8.1.1	Dichtungen (O-Ringe) überprüfen	91
8.1.2	Lagerhalter in Deckel montieren	92
8.1.3	Zugabestutzen und Schlauchhalter montieren	93
8.1.4	Rührwelle montieren	93
8.1.5	Schikanenkorb montieren	95

Inhaltsverzeichnis

8.1.6	Rührer, Strömungsleitblech und Magnetkupplung montieren	96
8.1.7	Sitz des Zentrierlagers der Rührwelle überprüfen	98
8.1.8	Tauchrohre und Sparger montieren	99
8.1.9	Sparger in Gefäß positionieren	101
8.1.10	Längsspiel der Rührwelle einstellen	101
8.1.11	Kulturgefäß befeuchten / befüllen	103
8.1.12	Gefäßdeckel aufsetzen und mit Schelle fixieren	104
8.1.13	Kulturgefäße in Gefäßhalter einsetzen	106
8.1.14	Tauchhülse für Temperatursensor (Pt100) montieren	106
8.1.15	Adapterhülse montieren	107
8.1.16	Abgaskühler montieren	107
8.1.17	Blindstopfen montieren	109
8.1.18	Port mit Flammkorb und Septum für Inokulation bestücken	110
8.1.19	Tauchrohr / Zugabestutzen für Inokulation vorbereiten	111
8.1.20	Sensoren vorbereiten	112
8.1.20.1	pH-Sensor kalibrieren	113
8.1.20.2	Sensor in 12 mm Port montieren	113
8.1.20.3	Sensor mit Sensorhalter montieren	114
8.1.20.4	Antischaumsensor montieren	116
8.1.21	Probenahmesystem Super Safe Sampler vorbereiten	119
8.1.22	Spargerschlauch und Zuluftfilter montieren	121
8.1.23	Schlauchleitung für Begasung am Grundgerät vorbereiten	122
8.1.24	Pumpen kalibrieren	122
8.1.25	Vorlageflaschen, Pumpen und Schläuche vorbereiten	123
8.1.26	Sterile Schlauchverbindungen	126
8.1.27	Pumpenköpfe demontieren	126
8.1.28	Checkliste vor dem Autoklavieren	128
8.1.29	Autoklavieren	129
8.2	Kulturgefäß anschliessen und Kultivierung vorbereiten	130
8.2.1	Kulturgefäße an Grundgerät einsetzen und fixieren	130
8.2.2	Pumpenköpfe montieren	131
8.2.3	Korrekturmittelschläuche füllen	132
8.2.4	Begasung anschliessen	133

Inhaltsverzeichnis

8.2.5	Abgaskühler anschliessen.....	134
8.2.6	Kulturgefäß füllen	135
8.2.7	Temperatursensor (Pt100) anschliessen ...	135
8.2.8	Antischaumsensor anschliessen	136
8.2.9	pH-Sensor anschliessen	136
8.2.10	pO ₂ -Sensor anschliessen	137
8.2.11	pO ₂ -Sensor (analog, polarographisch) polarisieren	138
8.2.12	pO ₂ -Sensor kalibrieren	138
8.2.13	Schläuche und Schlauchverbindungen prüfen	138
9	Kultivierung	139
9.1	Medium vorbereiten	139
9.2	Probenahme	140
9.3	Inokulation.....	143
9.3.1	Inokulation mit Spritze	144
9.3.2	Inokulation über Tauchrohr / Zugabestutzen	145
9.4	Ernte	145
9.5	Kulturgefäß leeren	146
9.6	Korrekturmittelschläuche leeren	146
9.7	Gerät ausschalten	147
9.8	Kulturgefäß nach Kultivierung autoklavieren.....	148
10	Reinigung und Wartung	150
10.1	Reinigungs- und Desinfektionsmittel	150
10.2	Kulturgefäß reinigen - Routinereinigung	151
10.3	Gefäßsdeckel und Zubehör demontieren	152
10.3.1	Abgaskühler demontieren	152
10.3.2	Sensoren demontieren	154
10.3.3	Schläuche, Filter und Pumpenköpfe entfernen	155
10.3.4	Blindstopfen demontieren.....	156
10.3.5	Flammkorb demontieren und Septum entfernen	156
10.3.6	Gefäßsdeckel entfernen	157
10.3.7	Tauchhülse für Temperatursensor (Pt100) demontieren.....	157
10.3.8	Sparger und Tauchrohr demontieren	158
10.3.9	Schikanenkorb demontieren.....	158
10.3.10	Schlauchhalter und Zugabestutzen demontieren.....	159
10.3.11	Rührwelle demontieren	159

Inhaltsverzeichnis

10.3.12	Magnetkupplung, Strömungsleitblech und Rührer demontieren.....	160
10.3.13	Lagerhalter demontieren	162
10.4	Einzelteile reinigen und lagern.....	163
10.5	Sensoren reinigen	164
10.6	Schläuche und Pumpenköpfe reinigen	164
10.7	Super Safe Sampler reinigen.....	165
10.8	Magnetkupplung reinigen.....	165
10.9	Grundgerät und Bedieneinheit reinigen	167
10.10	Wartungsplan	167
10.11	Gerät entkalken.....	169
10.12	Zentrierlager ersetzen	171
11	Störungen	172
11.1	Störungen Grundgerät und Bedieneinheit	172
11.2	Störungen Antriebssystem.....	173
11.3	Störungen Temperiersystem.....	174
11.4	Störungen Begasungs-System	175
11.5	Störungen pH-Regelung	176
11.6	Störungen pO ₂ -Regelung.....	178
11.7	Störungen Antischaum- oder Levelsensor und Antischaumpumpe	179
11.8	Störungen Feed und Pumpe.....	180
11.9	Gerätesicherung ersetzen.....	180
11.10	Verhalten des Geräts bei Stromunterbrechung	181
11.11	Rücksendung zur Reparatur	181
12	Entsorgung	182
13	Technische Daten.....	183
13.1	Abmessungen	183
13.1.1	Hauptgerät und Satellitengeräte.....	183
13.1.2	Kulturgefäße in Gefäßhalter	184
13.2	Gewichte	185
13.3	Anschlusswerte	185
13.3.1	Elektrisch	185
13.3.2	Wasser EIN.....	186
13.3.3	Wasser AUS	186
13.3.4	Gas(e) EIN.....	186
13.3.5	Abgas.....	186
13.4	Spezifikationen.....	187
13.4.1	Bedieneinheit.....	187
13.4.2	Kulturgefäße.....	187
13.4.3	Rührwerk	188

Inhaltsverzeichnis

13.4.4	Temperatur	189
13.4.5	Begasung	189
13.4.6	Antischaum	190
13.4.7	pH-Regelung	190
13.4.8	pO ₂ -Regelung	191
13.4.9	Pumpen	192
13.5	Betriebsbedingungen	193
13.6	Emissionen	193
13.7	Hilfsstoffe	193
14	EG-Konformitätserklärung	194

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.



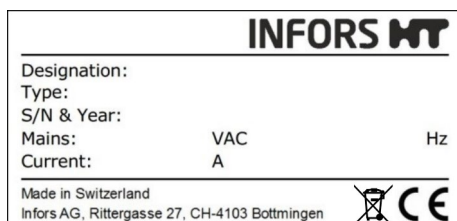
INFORMATION

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 = (max.) Stromaufnahme
- Anschrift des Herstellers
- WEEE-Kennzeichnung
- CE-Kennzeichnung

1.4 Konformitätserklärung

Das Gerät entspricht den grundlegenden Anforderungen der folgenden Richtlinien:

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

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

1.5 Kundendienst und Dienstleistungen

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

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

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

2 Sicherheit und Verantwortung

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

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



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

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

2.1 Bestimmungsgemässe Verwendung, Fehlgebrauch und Missbrauch

Der Tischbioreaktor Multifors 2 von INFORS HT wurde speziell zur Durchführung von Bioprozessen mit Mikroorganismen oder tierischen Zellen für die Forschung und Entwicklung in einem Biotechnologielabor entwickelt.

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

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

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

Das Nichteinhalten von Vorgaben in dieser Anleitung gilt als Fehlgebrauch.

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

Sicherheit und Verantwortung

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

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

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

2.2 Qualifiziertes Personal

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

2.2.1 Betreiber

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

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

2.2.2 Benutzer

Allgemein

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

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

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:

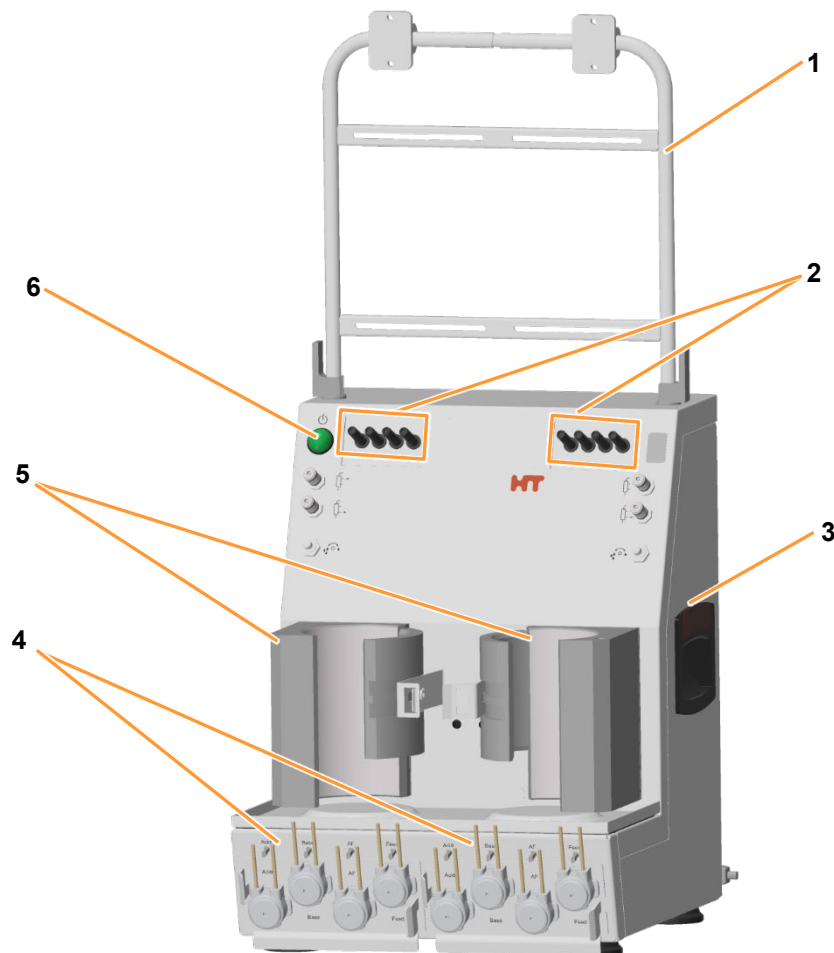
- Das Gerät, Bauteil oder Zubehör darf nur vollständig dekontaminiert an den Hersteller zurückgeschickt werden.
- Der Betreiber ist dazu verpflichtet, eine Dekontaminationserklärung vollständig und wahrheitsgetreu auszufüllen sowie von der verantwortlichen Person unterzeichnen zu lassen.
- **Die Dekontaminationserklärung 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)

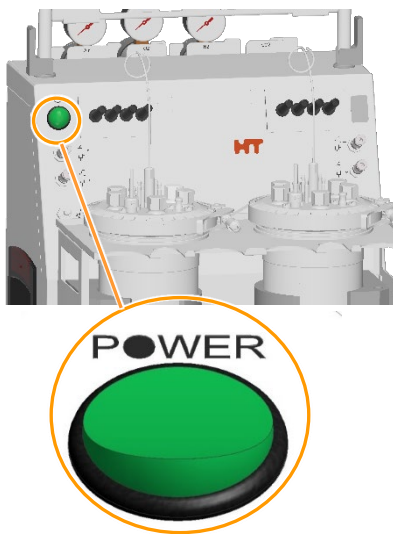
Im Grundgerät befindet sich die gesamte Mess- und Regeltechnik. Bis zu sechs Bioreaktoren (= Kulturgefäße) können über eine Bedieneinheit mit Touchscreen-Software parallel oder individuell

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:

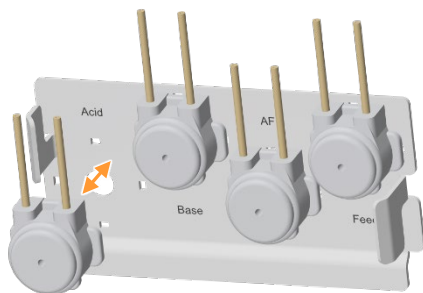
- **Acid** (Säure)
- **Base** (Lauge)
- **AF** (Antischaum)
- **Feed**

Aufbau und Funktion



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

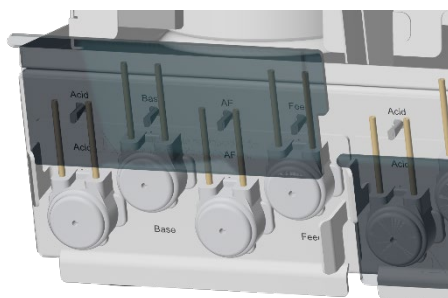
- Nach rechts drücken und halten:
Antriebswelle dreht sich gegen den Uhrzeigersinn.
- Nach links drücken und halten:
Antriebswelle dreht sich im Uhrzeigersinn.



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.



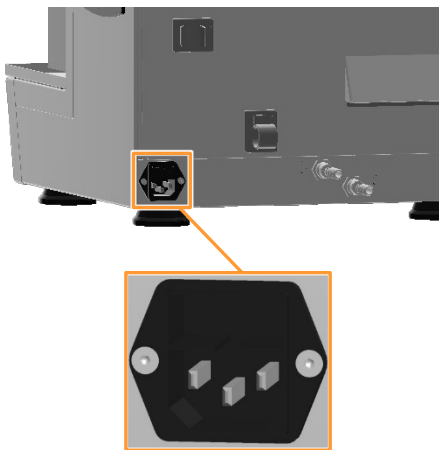
Eine transparente nicht autoklavierbare (!) Abdeckplatte aus Plexiglas lässt sich als Schutz während des Betriebs in die Halterung der Montageplatte einschieben.

Aufbau und Funktion

3.1.3 Typenschild

Das Typenschild befindet sich auf der Rückseite des Grundgeräts. Die auf dem Typenschild angegebenen Daten werden in Hauptkapitel „Allgemeines“ in Kapitel „Identifizierung des Geräts“ erklärt.

3.1.4 Netzanschluss und Gerätesicherung



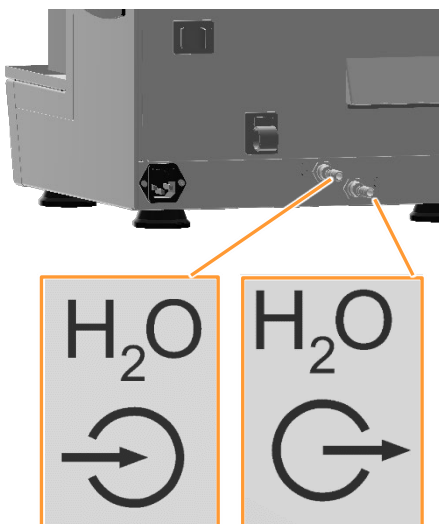
Der Netzanschluss befindet sich auf der Rückseite links am Grundgerät.

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.

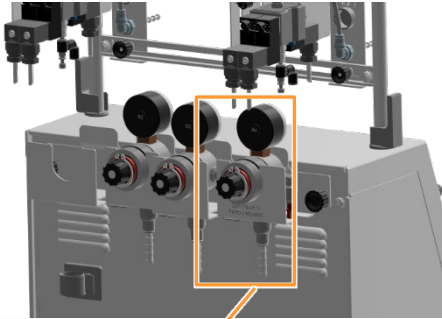
3.1.5 Wasseranschlüsse



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

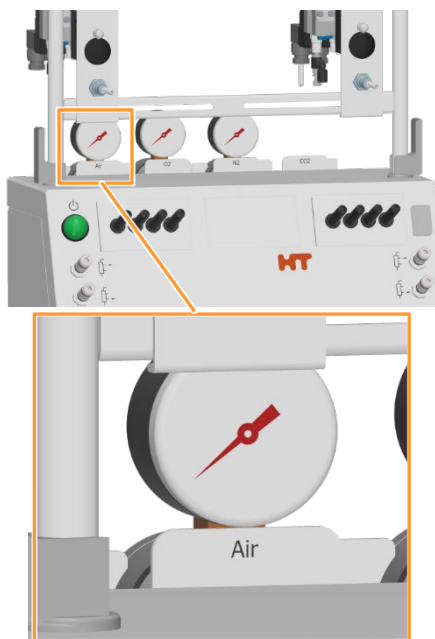


Die Gasanschlüsse befinden sich oben an der Rückseite des Grundgeräts und sind mit dem entsprechenden Gas beschriftet. Jeder Gasanschluss verfügt über ein Rückschlagventil, Manometer und Druckminderer. Die Anzahl Anschlüsse variiert je nach Konfiguration.

Die Werkseinstellung eines Druckminderers darf nicht verändert werden!

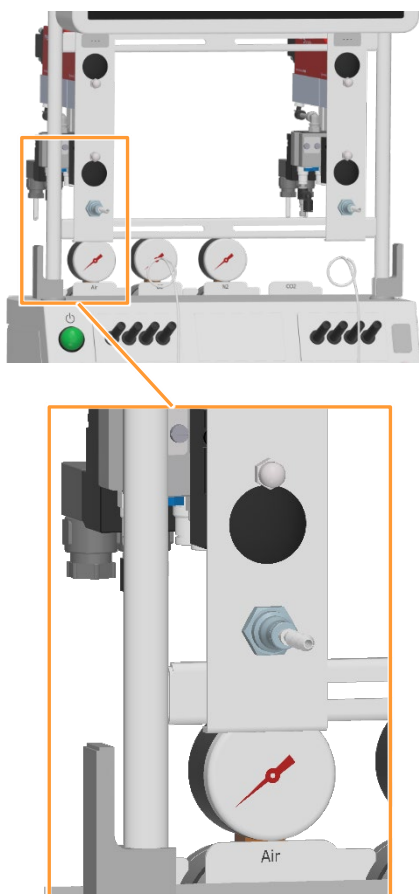


Aufbau und Funktion



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

3.1.7 Anschluss Sparger (Begasung)



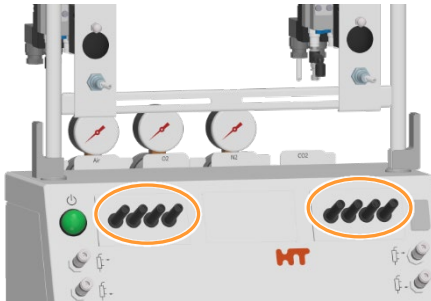
Die Schlauchtüllen für den Schlauchanschluss der Begasung (Sparger) befinden sich an der Vorderseite der Begasungseinheit(n)¹⁾.

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)



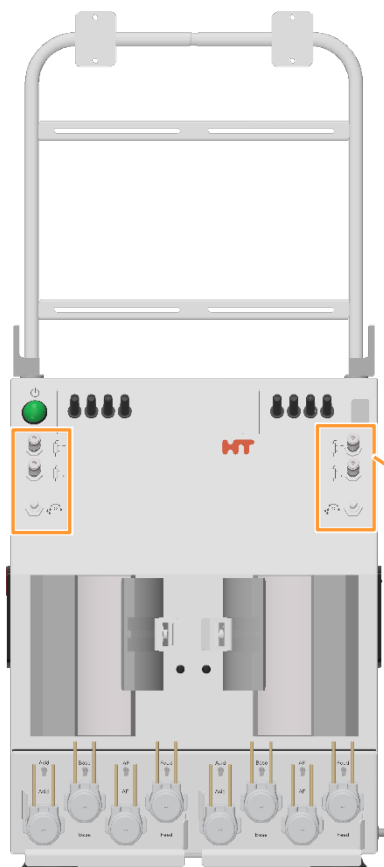
Das Grundgerät ist standardmässig für die Messung der Temperatur, des pH, des pO₂ sowie für Schaumdetektion („Antischaum“) ausgerüstet. Das heisst, die Temperatursensoren (Pt100) sowie die Anschlusskabel für die pH-, pO₂- und Antischaumsensoren sind immer vorhanden. Die passenden Antischaumsensoren sind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



INFORMATION

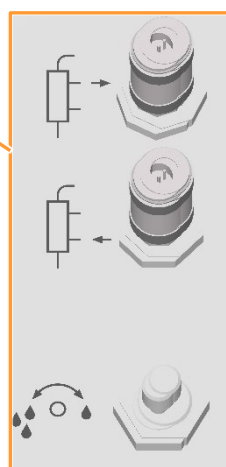
Das Mess-System für pH und pO₂ ist je nach gewählter Variante für analoge oder digitale Sensoren des Herstellers METTLER oder für digitale Sensoren des Herstellers HAMILTON ausgerüstet und konfiguriert.

3.1.9 Anschlüsse Abgaskühler und Ventile Wasserdurchfluss



Die Wasseranschlüsse für den Abgaskühler und das manuelle Ventil für die Einstellung des Wasserdurchflusses befinden sich links und rechts auf der Vorderseite des Grundgeräts. Die Anschlüsse sind bei Auslieferung mit Stopfen und das Ventil mit einer Abdeckkappe versehen. Die Ventile 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.

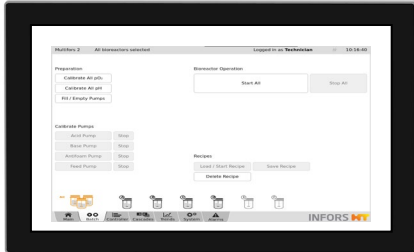
Anschlüsse und Ventile sind mit Symbolen gekennzeichnet (von oben nach unten):



- Wasserausgang Abgaskühler
- Wassereingang Abgaskühler
- Einstellung Wasserdurchfluss

Aufbau und Funktion

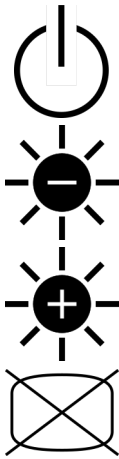
3.2 Bedieneinheit



Die Bedieneinheit ist mit einer vertikal schwenkbaren Halterung am Geräterahmen des Grundgeräts montiert. Sie hat einen 15,6" Farb-Touchscreen mit Schutzart IP66. Die Bedieneinheit schaltet sich über den Netzschalter am Grundgerät ein.

Über eine Bedieneinheit können bis zu sechs Bioreaktoren (= Kulturgefäße) parallel oder individuell gesteuert werden.

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



Monitortasten

EIN/AUS-Taste

DUNKEL-Taste: Bildschirmbeleuchtung dunkler einstellen.

HELL-Taste: Bildschirmbeleuchtung heller einstellen.

DISPLAY-Taste: Bildschirm ein- und ausschalten.

Besonderes zur EIN/AUS-Taste

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

Ausschalten der Bedieneinheit während eines laufenden Prozesses entspricht einem Stromausfall!

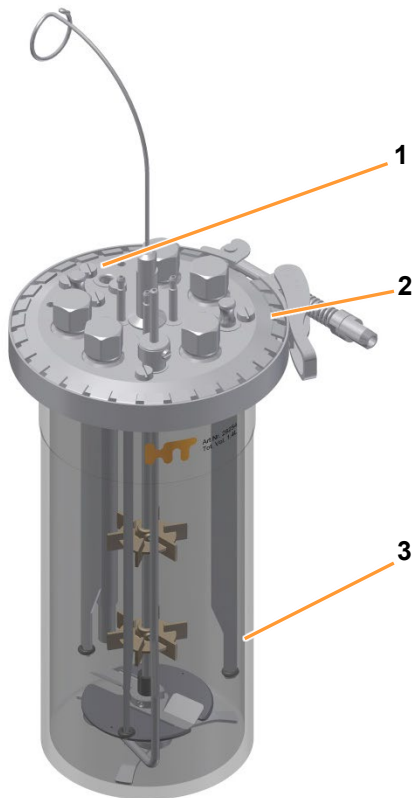
Anschlüsse Bedieneinheit

Vier Anschlüsse sind beschriftet und werden wie folgt genutzt:

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

Zwei weitere Anschlüsse sind unbeschriftet und dürfen nicht verwendet werden.

3.3 Kulturgefäss



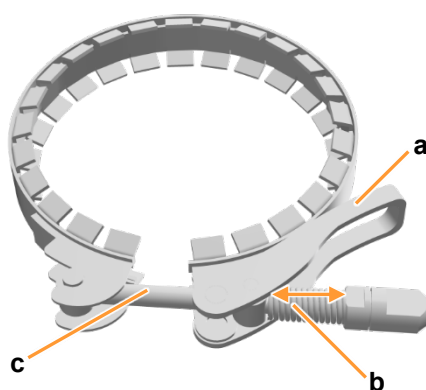
Das Kulturgefäss besteht aus dem Glasgefäss und dem Gefässdeckel mit Standardbestückung und einer Schelle mit Schnellverschluss. Das Gefäss ist aus Borosilikatglas gefertigt und verfügt über einen Flachboden.

- 1 Gefässdeckel
- 2 Schelle mit Schnellverschluss
- 3 Glasgefäss

Die Abbildung links zeigt ein Kulturgefäss mit 1400 ml Totalvolumen. Es sind drei Gefässgrößen verfügbar:

- 400 ml Totalvolumen / NW 70 / 55
- 750 ml Totalvolumen / NW 70
- 1400 ml Totalvolumen / NW 90

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“.

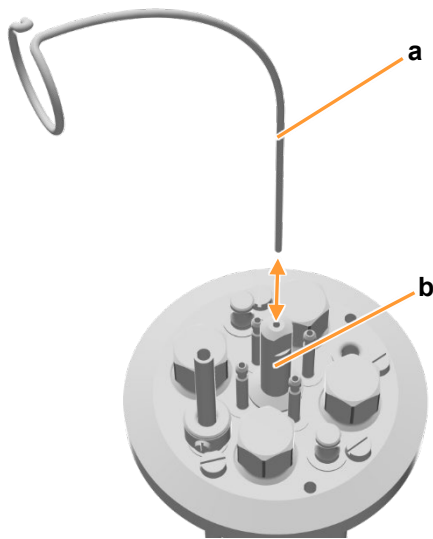


Schelle mit Schnellverschluss

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.

Aufbau und Funktion



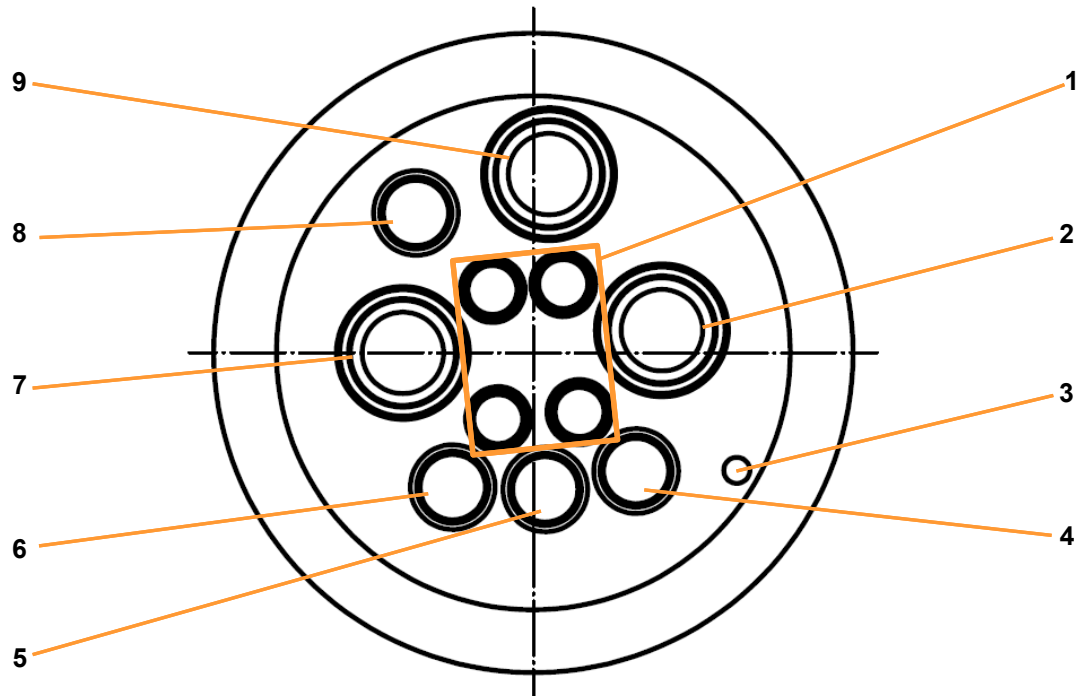
Schlauchhalter

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.

3.3.1.1 Gefäßsdeckel NW 70/55

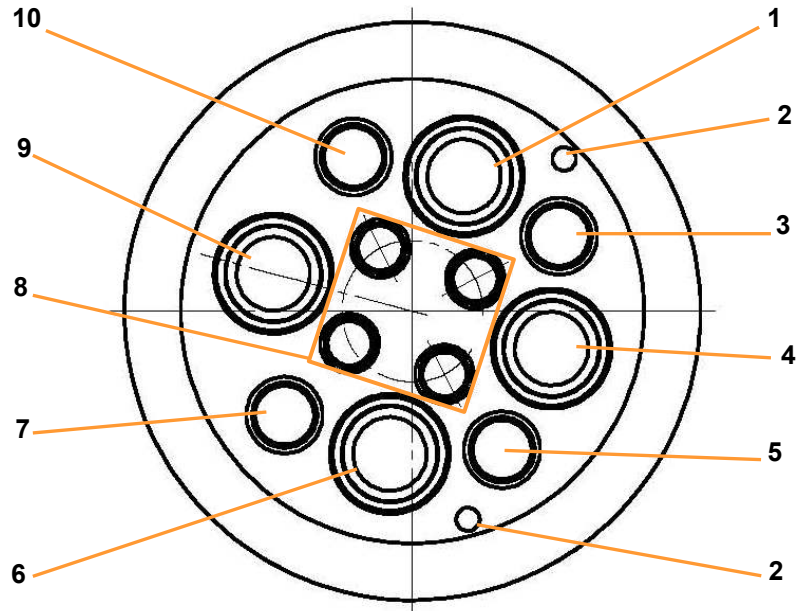


- 1 Ø 7,5 mm: Zugabestutzen, 4 Stück
- 2 Ø 12 mm / Pg13,5: pO₂-Sensor
- 3 Masseanschluss Antischaumsensor
- 4 Ø 10 mm: Antischaumsensor
- 5 Ø 10 mm: Tauchhülse Temperatursensor (Pt100)

- 6 Ø 10 mm: Tauchrohr Probenahme
- 7 Ø 12 mm / Pg13,5: pH-Sensor
- 8 Ø 10 mm: Sparger
- 9 Ø 12 mm / Pg13,5: Abgaskühler

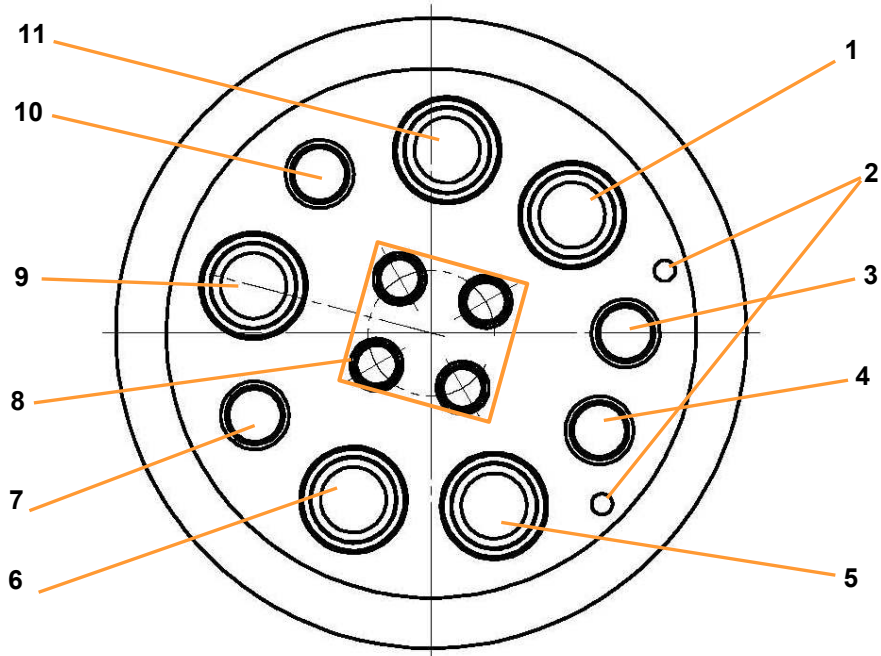
Aufbau und Funktion

3.3.1.2 Gefätsdeckel 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 | | |

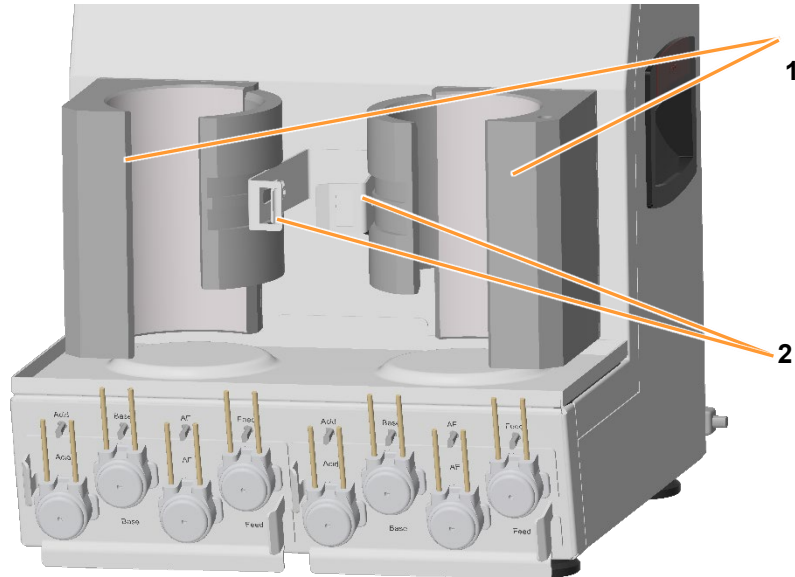
3.3.1.3 Gefäßsdeckel NW 90



- | | | | |
|---|---------------------------------|----|--|
| 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 | | |

Aufbau und Funktion

3.4 Temperiersystem



- 1 Thermoblock
- 2 Klammer (Schnappverschluss)

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

Die Heizung der Thermoblocke geschieht elektrisch durch Heizpatronen. Für die Kühlung fließt Wasser durch die Thermoblocke.

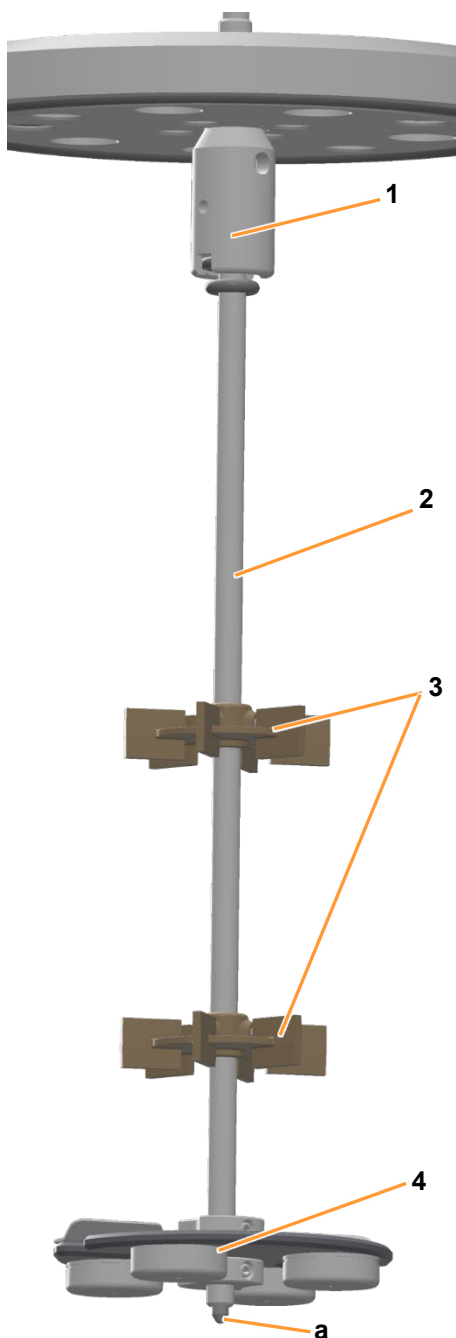
Ein Schnappverschluss, bestehend aus zwei Klammern, in der Mitte der beiden Thermoblocke fixiert die Kulturgefäße in den Thermoblocken am Grundgerät.

3.5 Rührwerk

Die Rührwelle wird von unten über einen DC Aussenläufermotor angetrieben. Die Kraftübertragung zwischen Motorwelle und Rührwelle erfolgt berührungslos über Magnete. Je nach Gefässgrösse befinden sich zwei oder vier Magnete an der Rührwelle und als Gegenstück dazu dieselbe Anzahl Magnete auf der Motorwelle im Grundgerät. Die Rührwelle dreht gegen den Uhrzeigersinn (Draufsicht Gefäss).

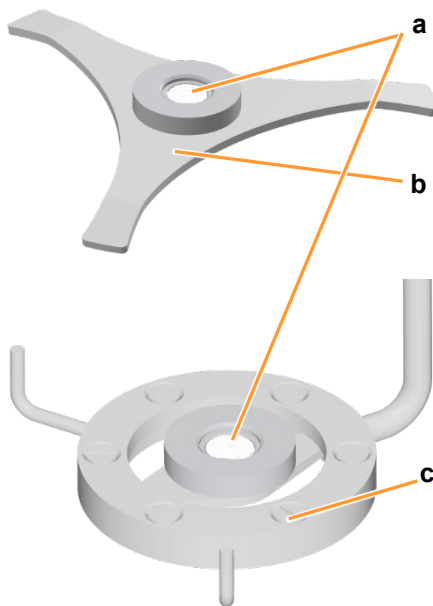
- 1 Lagerhalter
- 2 Rührwelle mit Keramikspitze (a)
- 3 Rührer
- 4 Magnetkupplung

Die Rührwelle verfügt an beiden Enden über eine Lagerung. Das obere Lager befindet sich im Lagerhalter im Gefässdeckel und wird mit O-Ringen fixiert und abgedichtet. Am unteren Ende der Rührwelle befindet sich eine Keramikspitze (a). Diese wird in ein Zentrierlager am Gefässboden eingesetzt und fixiert die Rührwelle dort.



Aufbau und Funktion

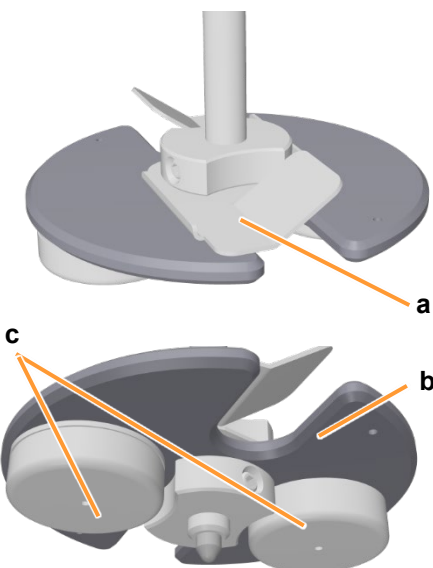
Zentrierlager



- Bei 400 ml und 1400 ml Gefässen ist das Zentrierlager (a) in einem dreieckigen Blech (b) verankert.
- Bei 750 ml Gefässen ist das Zentrierlager (a) in der Mitte des Belüftungsringes (c) des Spargers verankert.

Magnetkupplung und Strömungsleitblech

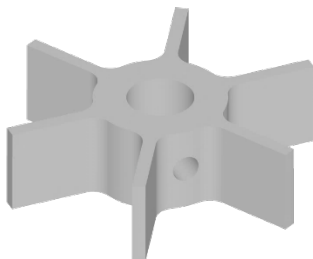
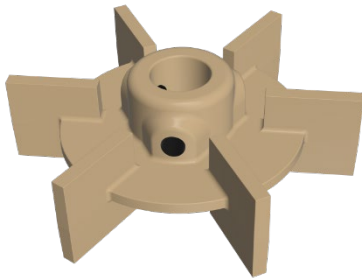
Die Abbildungen zeigen das Strömungsleitblech (a) und die Magnetkupplung mit Magnethalter (b) und zwei starken Magneten (c).



! ACHTUNG

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

- Magnethalter in 400 ml und 750 ml Gefässen sind mit zwei Magneten bestückt.
- Magnethalter in 1400 ml Gefässen sind mit vier Magneten bestückt.

Aufbau und Funktion**Rührer**

Als Standard werden zwei Scheibenrührer (Rushton) mit 6 Blättern eingesetzt. Die Rührer sind aus Peek gefertigt und werden mit zwei Gewindestiften an der Rührwelle befestigt.

**INFORMATION**

Ausnahme: bei 400 ml Gefässen werden zwei 6-Blatt-Rührer (90°) aus Edelstahl 316L verwendet, die mit einem Gewindestift an der Rührwelle befestigt sind.

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

Begasungsstrategie

Als Begasungsstrategie stehen folgende Varianten zur Auswahl:

Strategie	Beschreibung
„Basic“	■ Manuelle Durchfluss-Steuerung über Rotameter ■ Gasmix über Magnetventile.
„Standard“	■ Durchflussregelung über einen elektronischen Massendurchflussregler. ■ Gasmix über Magnetventile
„High End“	■ Durchflussregelung und Gasmix über elektronische Massendurchflussregler, pro Gas 1 Stück

Zusätzlich ist CO₂-Spargerbegasung für die pH-Regelung möglich mit Zugabe und Durchflussregelung über elektronischen Massendurchflussregler.

Gasmischsystem

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

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

Gaseintrag

Je nach vorhandener Konfiguration 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“.

3.7 Abgas

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

Abgas 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“.

3.8 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 über einen elektronischen Massendurchflussregler. Details siehe Kapitel „Begasungsstrategie“.

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



INFORMATION

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

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

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

Kalibrierung

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



INFORMATION

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

Montage

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

3.9 pO₂-Regelung

Funktion

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.

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.



INFORMATION

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

Aufbau und Funktion

Mess-System Varianten	Eigenschaften
METTLER analog	■ Klassischer amperometrischer/polarographischer pO₂-Sensor ■ Typ: InPro 6820
METTLER digital	■ pO₂-Sensor mit integrierter Opto-Elektronik ■ Typ: InPro6860i, ISM mit Auswahl: - Opto-Cap gerade (Standard) oder - HD, Opto-Cap angewinkelt, mit Anti-Bubble-Technologie rauschfreies Messsignal
HAMILTON digital	■ pO₂-Sensor mit integrierter Opto-Elektronik ■ Typ: Visiform RS485-ECS mit Auswahl: - ODO Cap H3, Standardanwendungen - ODO Cap H4, konvex, robuster

Polarisation

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

Aufbau und Funktion

Montage

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

Variante HAMILTON digital

- pO₂-Sensor mit integrierter Opto-Elektronik
- Typ: Visiferm 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.

Aufbau und Funktion

Montage

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

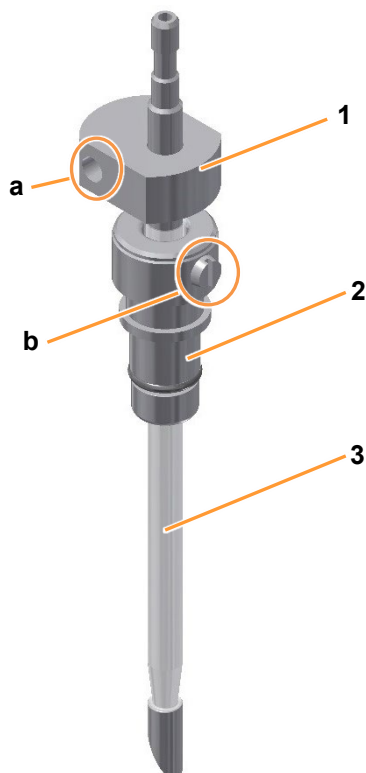
3.10 Antischaumregelung

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

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

Antischaumsensor

Innen-Ø	2 mm
Aussen-Ø Schlauchanschluss	4 mm



Zur Montage in den 10 mm Port im Gefäßsdeckel wird ein Klemmstutzen mit O-Ring verwendet.

- 1 Sensorkopf mit Anschluss für Bananenstecker (a)
- 2 Klemmstutzen mit Schlitzschraube (b)
- 3 Nadel mit transparenter Isolierung

Der Antischaumsensor ist mit zwei NICHT autoklavierbaren Schutzkappen ausgestattet.



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“.

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 ist eine weitere analoge Peristaltikpumpe (*Feed 2*) integrierbar. Wie bei der standardmässig integrierten analogen Feedpumpe ist deren Geschwindigkeit in 0,1 %-Schritten in einem Bereich von 0 % bis 100 % variabel einstellbar.

Externe Pumpe(n)

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

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

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



4.2 Waagen

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

Waagen des folgenden Typs sind vom Gerätehersteller erhältlich:

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

Diese Waagen benötigen nebst einer bestimmten Gerätefirmware auch eine passende Konfiguration, welche durch den Gerätehersteller vorgenommen wird. Nur so kann eine reibungslose Funktionalität sichergestellt werden.

Optionen

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

4.3 Grenzstanddetektion (Level)

Der Levelsensor detektiert Flüssigkeit im Kulturgefäß. Sobald der Sensor Flüssigkeit detektiert, wird ein Signal generiert. Die Messanzeige des Parameters zeigt "100" an. Das Signal kann nach Bedarf für eine Füllstandsregelung im Kulturgefäß genutzt werden, um das Arbeitsvolumen im Kessel konstant zu halten. Dazu kann zum Beispiel über eine einfache Kaskade die Feedpumpe oder eine optionale Pumpe angesteuert werden, welche entweder Flüssigkeit in Kulturgefäß 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“.

4.4 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.

4.4.1 Mess-Systeme (Gassensoren)

Für die Abgasanalyse stehen als Mess-System kombinierte Gassensoren für CO₂ und O₂ des Typs BlueInOne Ferm, BlueInOne Cell oder BlueVary zur Verfügung.

Optionen

Messbereiche Gassensoren

Typ Gassensor	Vol. % CO ₂	Vol. % O ₂
BlueInOneFerm	0 bis 10	1 bis 50
	0 bis 25	1 bis 50
BlueInOneCell	0 bis 10	0 bis 100
BlueVary (Kartusche ZrO ₂)	0 bis 10	0,1 bis 50
	0 bis 25	0,1 bis 50
BlueVary (Kartusche eC)	0 bis 10	0 bis 100
	0 bis 25	0 bis 100
	0 bis 25	0 bis 25

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

4.4.2 Gassensoren anschliessen

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

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

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

Sensorkabel anschliessen

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

Die Länge des Sensorkabels erlaubt eine flexible Platzierung des Gassensors.

Schlauchverbindung herstellen

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

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

Wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

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



INFORMATION

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

4.4.3 Kalibrieren

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

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

Optionen

4.4.4 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.

4.5 Multiplexer (Gas-Umschaltmodul)

Um Abgaswerte - meist O₂ und CO₂ - 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.

4.6 Trübungsmessung

Über die Trübung kann auf die Biomassekonzentration in der Kultur rückgeschlossen werden. Für die Bestimmung der Trübung der Kultur stehen zwei Mess-Systeme zur Verfügung:

Variante ASD12-N

Technische Spezifikationen

Sensor (Einkanal-Lichtabsorption) mit integriertem Transmitter

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	

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.

Variante CGQ BioR

Technische Spezifikationen

Sensor (nicht-invasive Streulichtmessung) mit ins Grundgerät integriertem Transmitter (CGQ BioR-Gateway)

Sensor Typ	CGQ BioR mit zwei Messmodi/LEDs	
Auswahl Messmodi (LEDs)	Grün (521 nm)	für niedrige Zelldichten
	Infrarot (940 nm)	für hohe Zelldichten
Messbereich	0 bis 1000	



VORSICHT

Das ausgestrahlte Licht der LEDs der Sensorplatte ist hochintensiv und kann die Iris oder Retina beschädigen. Die CGQ BioR Sensorplatte beinhaltet eine Infrarot LED, die hochenergetische Strahlung im nicht sichtbaren Bereich emittiert. Sensorplatten mit dieser LED tragen das links abgebildete Warnsymbol.

- Schutzbrille tragen, niemals Augen oder Haut ungeschützt der Strahlung aussetzen!
- Immer Sicherheitsabstand von >1 m zu aktiven Sensorplatten halten.
- Vor allen Arbeiten innerhalb des Sicherheitsabstands laufende Messungen pausieren oder stoppen.



INFORMATION

CGQ BioR Sensoren sind optimiert für mikrobielle Bioprozesse. Die Sensoren dürfen in Temperaturen von 15 bis 50 °C verwendet werden.

Optionen

Die CGQ BioR Sensoren messen nicht-invasiv das Streulicht der Kultur. Dieses ist proportional zur Biomassekonzentration im Bioreaktor, kann aber zusätzlich, z.B. per Soft-Sensor in eve® bearbeitet werden, um z.B. eine Korrelation mit der optischen Dichte zu erhalten.

Details und Spezifikationen zu den Sensoren und deren Messprinzipien sowie Sicherheit, Gebrauch und Wartung befinden sich in den separaten Dokumentationen der Hersteller. Diese vor Gebrauch des Trübungssensors lesen und Anweisungen befolgen.

4.6.1 Sensor kalibrieren

Variante ASD12-N

Diese 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 Autoklavieren an der Bedieneinheit durchgeführt werden. Details dazu siehe separate Bedienanleitung der Touchscreen-Software.

Variante CGQ BioR

Diese Sensoren sind ab Werk vorkalibriert. Eine erneute Kalibrierung ist nicht erforderlich.

4.6.2 Sensor montieren

Variante ASD12-N

Sensoren können direkt in 12 mm / Pg13,5 Ports montiert werden. Für die Montage in einen 19 mm Port ist ein zusätzlicher Adapter notwendig. Zum Verstellen der Einbautiefe ist die Montage mit Hilfe eines Sensorhalters erforderlich. Details zum Sensorhalter siehe Hauptkapitel „Zubehör“, Kapitel „Sensorhalter“.

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 Sensorhalter), 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.

Variante CGQ BioR

CGQ BioR Sensoren werden grundsätzlich mit dem am Sensor angebrachten Gurt am Kulturgefäß angebracht. Dazu wird der Sensor mit dem Messfenster an das Glasgefäß gedrückt und mit dem Gurt fixiert. Je nach Kulturgefäß können unterschiedliche Positionierungen des Sensors oder Anbaumethoden notwendig sein. Details zur Montage siehe separate Dokumentation des Sensorherstellers.

Für die Montage beachten:

- Sicherstellen, dass der Sensor nicht auf Markierungen oder Aufklebern am Glasgefäß angebracht wird, dies kann die Messung beeinträchtigen.
- Den Sensor so montieren, dass er sich nicht vor oder in direkter Nähe (< 20 mm) reflektierender Stahlteile befindet.
- Sicherstellen, dass der Sensor so positioniert ist, dass sich während des gesamten Bioprozesses Flüssigkeit vor dem Messfenster befindet.
- Schaum, hohe Gas hold-ups sowie Verwendung von Antischaummittel können (signifikant) mit der Lichtstreuung wachsender Zellen interferieren.

4.6.3 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
ASD12-N: Sensor ist nicht kalibriert	Nullpunkt kalibrieren	Bediener
ASD12-N: Saphirfenster sind verschmutzt	Sensor vorsichtig reinigen	Bediener
CGQ BioR: Sensor sitzt an der falschen Stelle / misst im Schaum	Sensor auf Höhe der Flüssigkeit setzen. Sicherstellen, dass sich keine Hindernisse vor dem Messfenster befinden.	Bediener
Defektes Sensorkabel	Kabel ersetzen	INFORS HT Service-Techniker
Defekter Sensor	Sensor ersetzen	Bediener

Optionen

4.7 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.

4.8 Redoxmessung

Das Reduktions-/Oxidationspotential (Redox) im Medium wird mit dem Redoxsensor gemessen.

Mess-System	Eigenschaften
HAMILTON digital	■ Klassischer kombinierter Sensor (Oxidations-Reduktionspotentialmessung gegen Referenz) mit integrierter Elektronik ■ Typ: Easyferm Plus ORP ARC ■ Messbereich: -1500 mV bis +1500 mV

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

Kalibrieren

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 des Sensors

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

4.9 Leitfähigkeitsmessung

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

Technische Spezifikationen

Sensor, Typ	Conducell 4USF ARC mit integrierter Elektronik
Messbereich	1 $\mu\text{S}/\text{cm}$ bis 300'000 $\mu\text{S}/\text{cm}$
Genauigkeit	$\pm 3 \%$ bei 1 bis 100000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ $\pm 5 \%$ bei 100000 bis 300000 $\mu\text{S}/\text{cm}$
Hersteller Sensor	HAMILTON

Optionen



INFORMATION

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

Kalibrierung

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

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

Montage des Sensors

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

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 750 ml	TV 1400 ml
Ringsparger Ø 4 mm	1 x 2	--	1 x 2
Ringsparger, Ø 4 mm, mit Belüftungsring	--	1 x 2	--
Scheibenrührer, PEEK	--	2 x 2	2 x 2
Blattrührer, 6 Blätter (90°), 316L	2 x 2	--	--
Tauchhülse für Temperatursensor in Port Ø 10 mm	1 x 2	1 x 2	1 x 2
Schikanenkorb	--	--	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	4 x 2	3 x 2	5 x 2
Zugabestutzen Ø = 4 x 2 mm für Port Ø 7,5	4 x 2	4 x 2	4 x 2
Flammkorb für Port Ø 12 mm / Pg13,5	1 x 2	1 x 2	1 x 2
Klemmstutzen für Port Ø 10 mm / mit Innen-Ø 6 mm	2 x 2	1 x 2	1 x 2
Klemmstutzen für Port Ø 10 mm / mit Innen-Ø 4	1 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, auch 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 1	4 x 1	4 x 1
Starter-Set	1	1	1

Zubehör

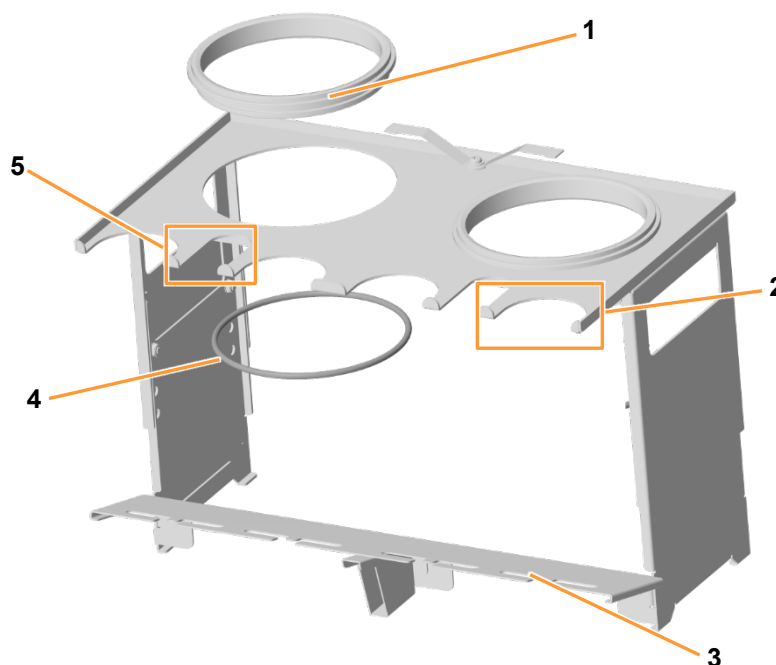


INFORMATION

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

5.1 Gefäßhalter

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

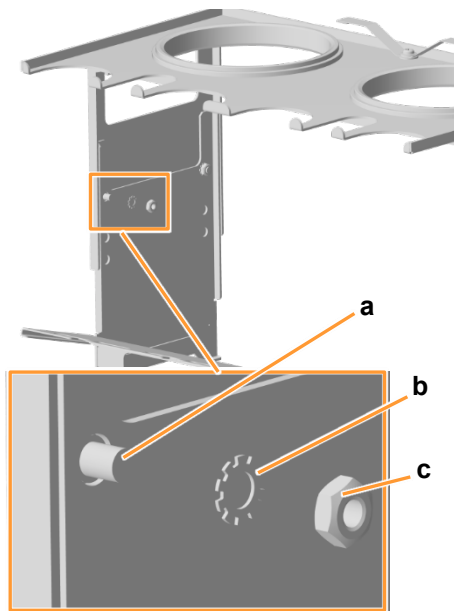


- 1 Zentrierungsring (2 Stück)
- 2 Haltevorrichtung für Vorlageflasche (4 x)
- 3 Halter für Montageplatten mit Pumpenköpfen (2 x)
- 4 O-Ring (2 Stück)
- 5 Haltevorrichtung für Laborflasche (2 x)

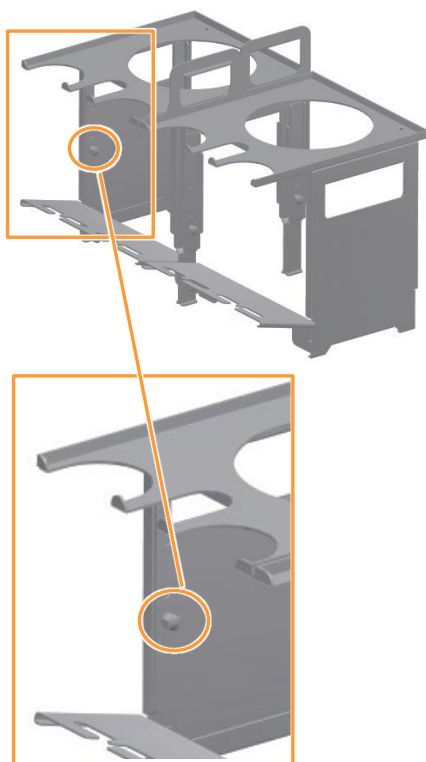
Für die passgenaue Aufnahme der Kulturgefäße sind Zentrierungsringe mit entsprechender Nennweite und passenden O-Ringen in den Halter eingepasst, sodass der Gefäßflansch bündig aufliegt.

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.

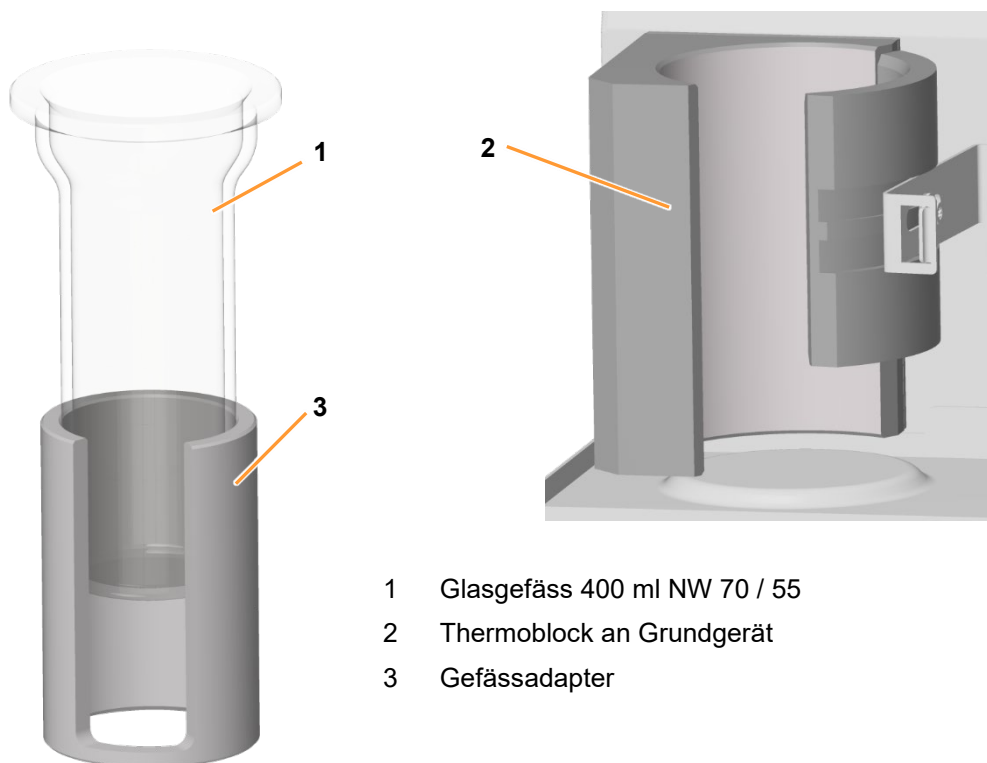


Zwei einzeln in einander steckbare Gestelle sind ebenfalls erhältlich. Die Fixierung erfolgt mit zwei Fächerscheiben und Hutmuttern M4 an jeder Seitenwand.

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.

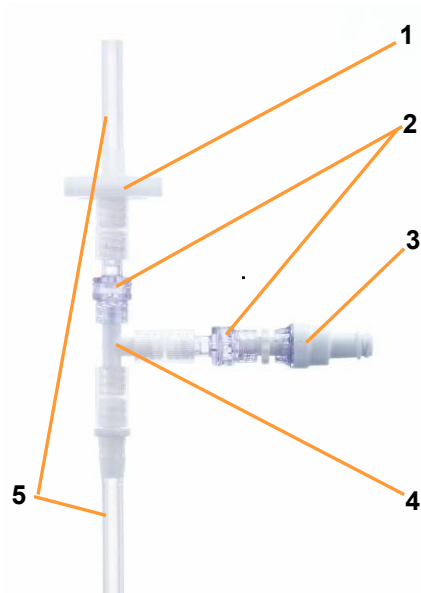
Inhalt Set

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



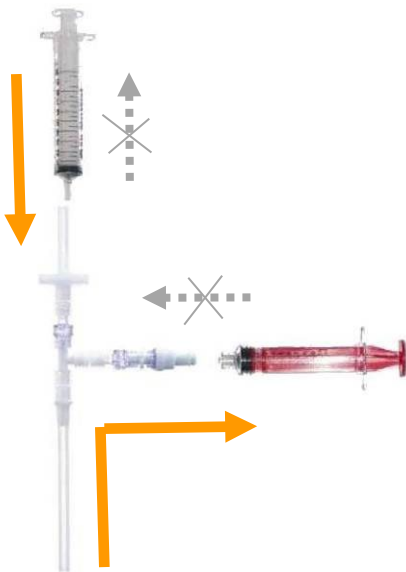
Die Ventilgruppe besteht aus einem T-Stück, zwei Rückschlagventilen, einem Probenahmeventil, einem Sterilfilter, einem Schlauchstück als Adapter für die Spritze und einem weiteren Schlauchstück als Verbindung zum Tauchrohr für den Anschluss ans Kulturgefäß.

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



Sparger mit Belüftungsring

Innen-Ø	4,0 mm
Aussen-Ø Schlauchanschluss	6,0 mm
Verwendung	750 ml TV Kulturgefäss

Dieser Sparger mündet in einen Belüftungsring. In der Mitte befindet sich das Zentrierlager (nicht abgebildet) der Rührwelle.



5.5 Rührer

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

5.6 Tauchhülse für Temperatursensor Pt100)

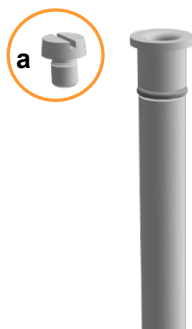
Die Tauchhülse ist am unteren Ende geschlossen und wird zum Einführen des Temperatursensors verwendet.

Tauchhülse Ø 10 mm

Ist mit O-Ring bestückt.

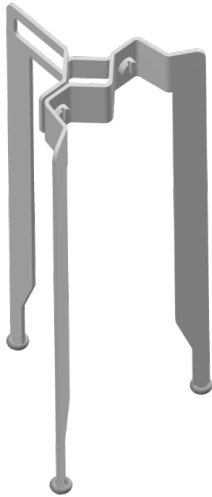
Zur Fixierung im 10 mm Port dienen je nach Gefässgrösse eine oder zwei Schlitzschrauben (a).

Die Abbildung links zeigt nicht die Gesamtlänge der Tauchhülse.

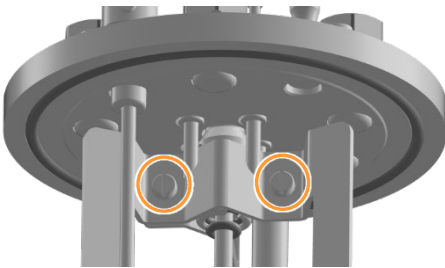


Zubehör

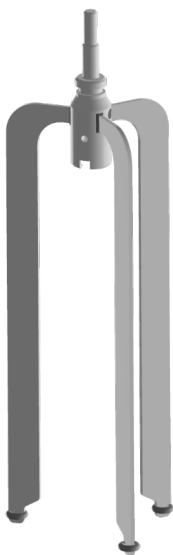
5.7 Schikanenkorb



1400 ml Kulturgefäße sind standardmäßig mit einem zweiteiligen Schikanenkorb mit drei Schikanen ausgerüstet. Die Schikanen sind mit O-Ringen bestückt.



Der Schikanenkorb wird am Lagerhalter fixiert.
Zur Montage dienen zwei Zylinderschrauben mit Schlitz.



Für 750 ml Kulturgefäße ist ein einteiliger Schikanenkorb erhältlich.
Dieser ist mit dem Lagerhalter fest verschweisst.

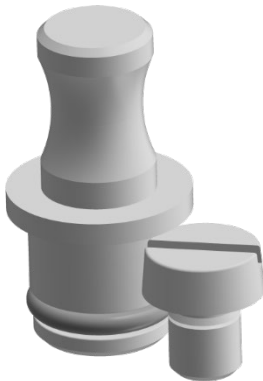
5.8 Blindstopfen

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

Blindstopfen, Ø 10 mm

Ist mit O-Ring bestückt.

Zur Fixierung im 10 mm Port dient eine Schlitzschraube.



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

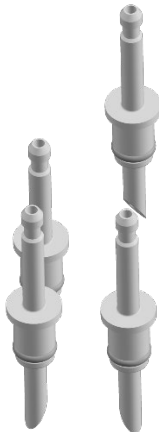
Ist mit O-Ring bestückt.

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



Zubehör

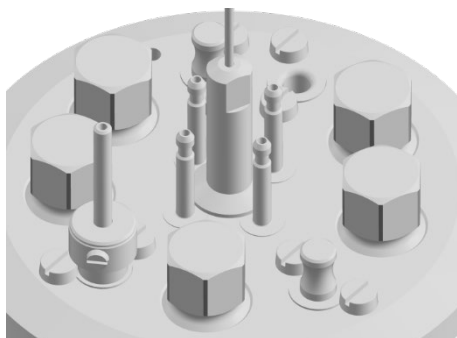
5.9 Zugabestutzen



Die vier Zugabestutzen dienen der Zugabe von Flüssigkeit in das Kulturgefäß und enden im Kopfraum des Gefäßes. Sie verfügen über einen Schlauchanschluss, sind mit 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

5.10 Anstechnadeln

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

Bei Verwendung einer Anstechnadel wird ein Septum (Anstechmembrane) mit einem Flammkorb im entsprechenden Port fixiert. Die Anstechnadel wird mit einer Vorlageflasche verbunden und autoklaviert. Die Flüssigkeit, z.B. das Inokulum, welche in das Kulturgefäß zugegeben werden soll, wird kurz vor der Zugabe steril in die Vorlageflasche gefüllt. Anschliessend wird mit Hilfe der Anstechnadel das Septum im Port durchstochen und die Anstechnadel

in den Flammkorb eingeschraubt. Das Septum kann vor dem Anstechen optional z.B. mit einer Alkohollösung benetzt und diese angezündet werden.

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

**INFORMATION**

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 Tauchrohr 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.



Zubehör

5.11 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.



5.12 Tauchrohre

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

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.

Zubehör

5.13 Klemmstutzen

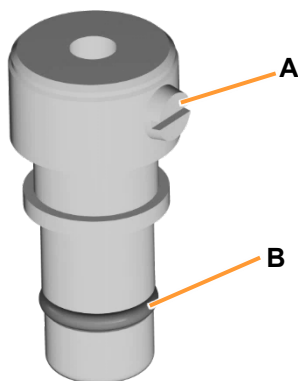
Klemmstutzen werden für die Montage des Spargers, der verschiedenen Tauchrohre sowie der Antischaum-/Levelsensoren verwendet. Mit Hilfe des Klemmstutzens wird das Einbauteil fixiert und lässt sich in der Einbautiefe einstellen.

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

Klemmstutzen Ø 4 mm / 10 mm

Ist mit O-Ring (B) bestückt.

Zur Montage in den 10 mm Port dient je nach Gefässgrösse eine oder zwei Schlitzschraube(n).

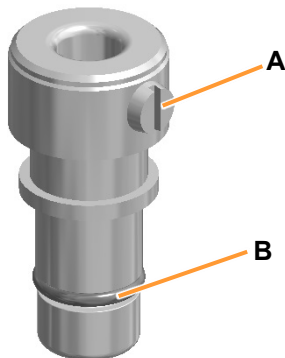


Nach Lösen der Schlitzschraube (A) lässt sich das Einbauteil mit Ø 4 mm in den Klemmstutzen einführen, bzw. herausziehen. Durch Anziehen der Schlitzschraube wird es im Klemmstutzen fixiert.

Klemmstutzen Ø 6 mm / 10 mm

Ist mit O-Ring (B) bestückt.

Zur Fixierung im 10 mm Port dient je nach Gefässgrösse eine oder zwei Schlitzschraube(n).

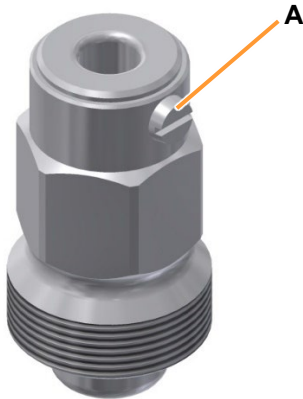


Nach Lösen der Schlitzschraube (A) lässt sich das Einbauteil mit Ø 6 mm in den Klemmstutzen einführen, bzw. herausziehen. Durch Anziehen der Schlitzschraube wird es im Klemmstutzen fixiert.

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.

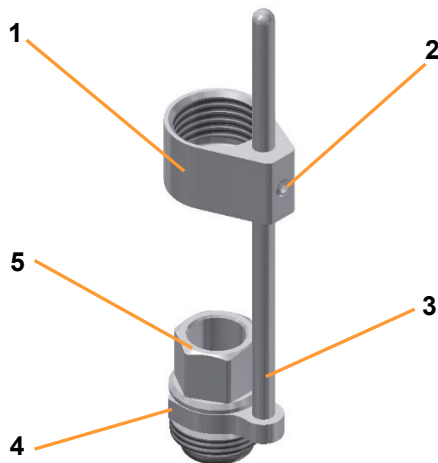
Nach Lösen der Schlitzschraube (A) lässt sich das Einbauteil mit Ø 6 mm in den Klemmstutzen einführen, bzw. herausziehen. Durch Anziehen der Schlitzschraube wird es im Klemmstutzen fixiert.



5.14 Sensorhalter

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

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

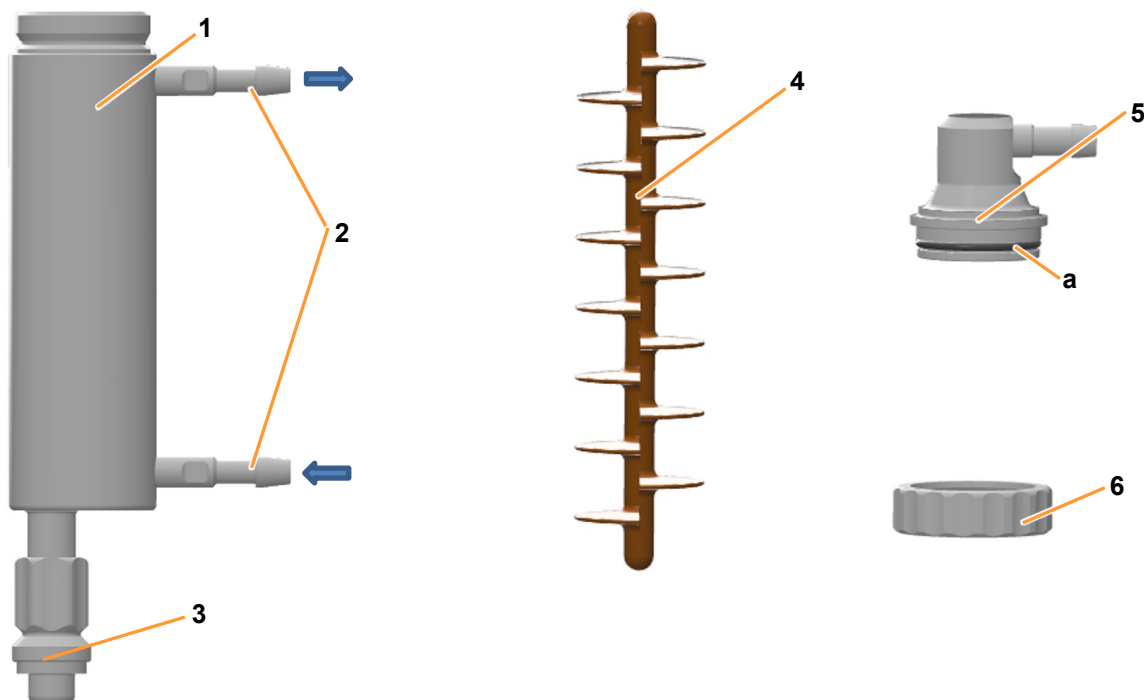


- 1 Hülse
- 2 Gewindestift
- 3 Führungsstange
- 4 Gabel
- 5 Hohlschraube

Zubehör

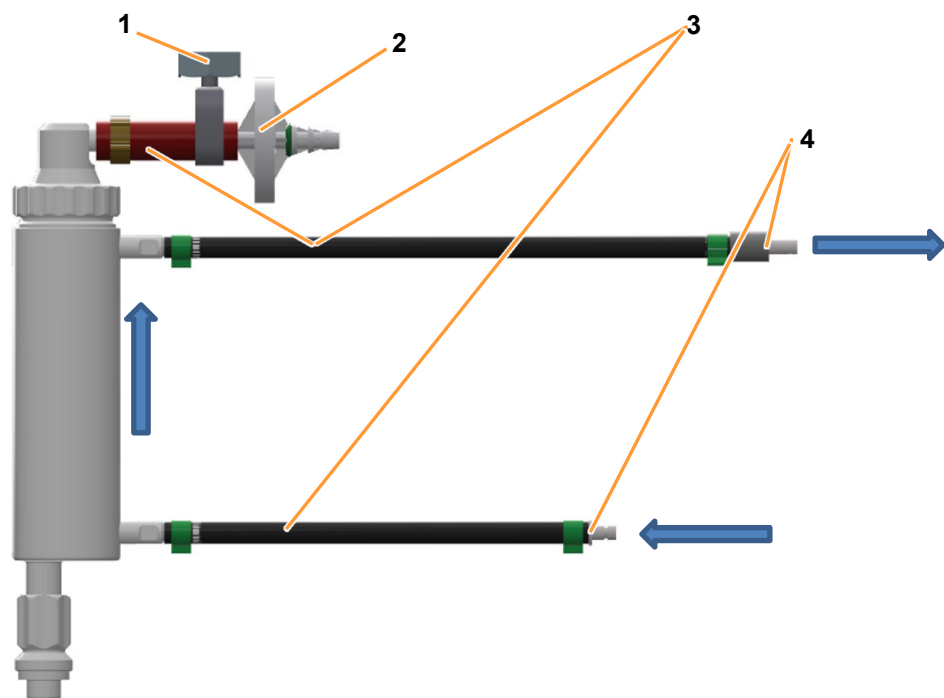
5.15 Abgaskühler

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



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

Der Abgaskühler wird mit einem Stück Druckschlauch und Abgasfilter sowie Druckschläuchen für den Wasserzulauf (unten) und -ablauf (oben) vorbestückt geliefert. Schläuche und Filter sind mit Schlauchschellen befestigt.



- 1 Verstellbare Schlauchschelle
- 2 Abgasfilter

- 3 Druckschlauch
- 4 Schnellkupplung mit Stecktülle

Wichtige Hinweise

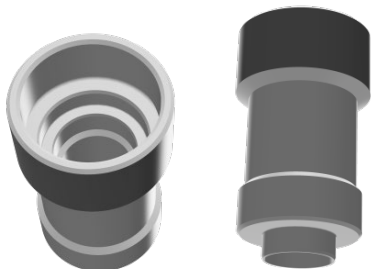
- Der Abgaskühler funktioniert nur mit eingeschalteter Temperierung.
- Der Abgasfilter muss nach jeder Kultivierung durch einen neuen ersetzt werden.

Montage

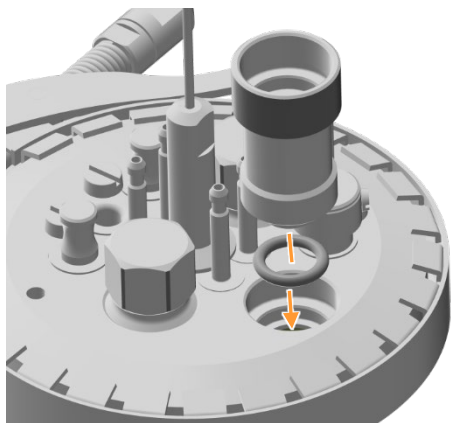
Der Abgaskühler wird vor der Montage mit einem O-Ring bestückt. Zur Montage in den 12 mm / Pg13,5 Port dient ein Schraubgewinde.

Zubehör

5.16 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.



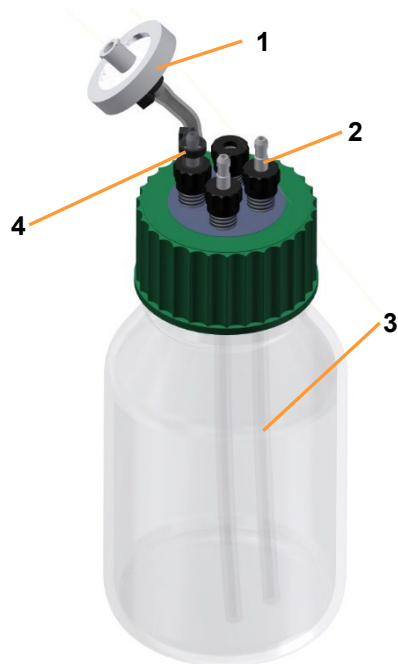
Die Adapterhülse wird vor der Montage in den 12 mm / Pg13,5 Port mit einem O-Ring bestückt.

Der ebenfalls mit einem O-Ring bestückte Abgaskühler kann anschliessend in die Adapterhülse eingeschraubt werden.

5.17 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



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.



Zubehör

5.18 Antischaumsensor

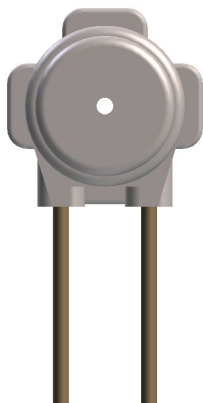
Im Standard-Paket des Geräts wird der Antischaumsensor in der Ausführung für einen Ø 10 mm Port im Gefäßdeckel geliefert. Details dazu siehe Hauptkapitel „Aufbau und Funktion“, Kapitel „Antischaumsensor“.

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

5.19 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“.

5.20 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.



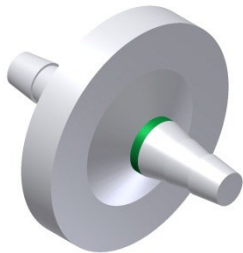
INFORMATION

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

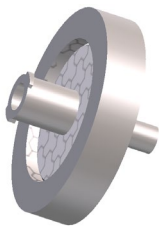
Ø 37 mm, rot markiert



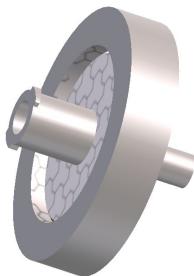
Verwendung	Zuluft
Rückhalterate	0,2 µm

Zubehör**Ø 37 mm, grün markiert**

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

**Ø 25 mm, nicht markiert**

Verwendung	Super Safe Sampler
Rückhalterate	0,2 µm

**Ø 25 mm, nicht markiert**

Verwendung	Vorlageflaschen (Druckausgleich)
Rückhalterate	0,45 µm

5.21 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	3,50 x 82,14	Deckeldichtung Kulturgefäss NW 70/55 und NW 70 (im 2er Set)
O-Ring, EPDM	3,50 x 101,19	Deckeldichtung Kulturgefäss NW 90 (im 2er Set)
O-Ring, EPDM	1,78 x 2,9	Rührwelle (oberer Teil)
O-Ring, EPDM	2,4 x 3,3	Rührwelle (unterhalb Lagerhalter) und Schikanenkorb, beide Modelle
O-Ring, EPDM	2,0 x 8,0	Lagerhalter (2 Stück)
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 der Vorlageflaschen (Modell mit zwei Schlauchanschlüssen)
O-Ring, EPDM	2,0 x 26	Deckeldichtung Abgaskühler

5.22 Schläuche und Schlauchzubehör

Schlauchart	Ø mm	Verwendung
Druckschlauch, rot, Glasseidengeflecht	8 x 14,5	Wasserzu- und Ablauf Grundgerät
Druckschlauch, rot, Glasseidengeflecht	6 x 11,9	Gasanschluss, Befestigung Abgasfilter an Abgaskühler
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
Schlauchschele, Schraube mit Schraubendreher Schlitz, INOX	17	Befestigung Schläuche Wasserzu- und Ablauf Grundgerät
Schlauchschele, Schraube mit Handkappe, INOX	17	Befestigung Abgasfilter an Schlauchstück Abgaskühler
Schlauchschele, Schraube mit Schraubendreher Schlitz, INOX	14	Befestigung Schlauch/Schläuche Gasanschluss
Schraublose Schlauchschele	9 bis 10	Befestigung Schläuche Wasserzu- und Ablauf Abgaskühler
Schraublose Schlauchschele	12,5 bis 14	Befestigung Schlauchstück für Abgasfilter
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

5.23 Werkzeug und Anstechzubehör

Anstechzubehör zur Inokulation

Septum, Ø = 16 mm MVQ-Silikon, transparent für 12 mm / Pg13,5 Ports

Sterile Einwegspritze, Luer, 10 ml, Innen-Ø 14,35 mm

Sterile Kanüle, 20G, L = 40 mm / Ø = 0,9 mm

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

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.

Transport und Lagerung

6.2 Lagerung

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

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

7 Installation und Inbetriebnahme

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



WARNUNG

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

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

Im Folgenden werden deshalb nur die vom Betreiber einzuhalten- den 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.

Installation und Inbetriebnahme

7.2 Mindestabstände

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

7.3 Stromversorgung

Die hausseitige Stromversorgung des Geräts muss folgende Bedingungen erfüllen:

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

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

7.4 Wasserzu- und Ablauf

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

- Wasserqualität „sehr weich“ oder „weich“ (CaCO_3 -Konzentration 0 mmol l⁻¹ bis 1,5 mmol l⁻¹)



ACHTUNG

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

- Konstante Wasserversorgung bei einem Druck von 2 ± 1 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.

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 1.2.1



ACHTUNG

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

Ausschliesslich trockene, saubere und ölfreie Gase verwenden.

Schläuche

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



WARNUNG

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

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

7.6 Abgas

Hausseitig Folgendes sicherstellen:

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

Installation und Inbetriebnahme

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. Gefäßsdeckel 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.

Vor der Kultivierung

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.

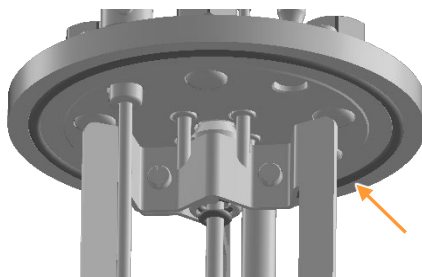


INFORMATION

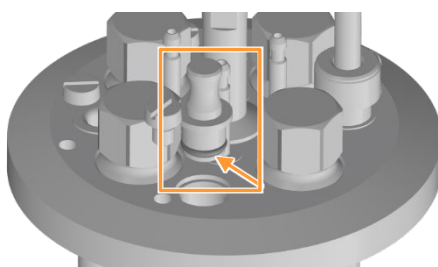
O-Ringe mit 70 % Alkohol oder Wasser benetzen, um das Entfernen oder Anbringen von O-Ringen oder Zubehör mit O-Ringen zu erleichtern. Keinesfalls Silikonfett verwenden, da dies den Autoklaviererfolg gefährden kann!

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

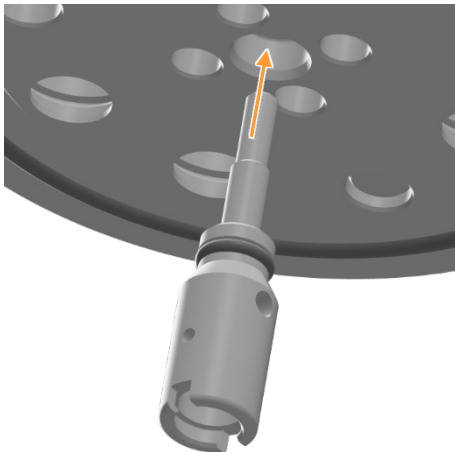
Flammkörbe werden durch ein Septum abgedichtet. Es wird kein O-Ring eingesetzt.

Vor der Kultivierung

8.1.2 Lagerhalter in Deckel montieren

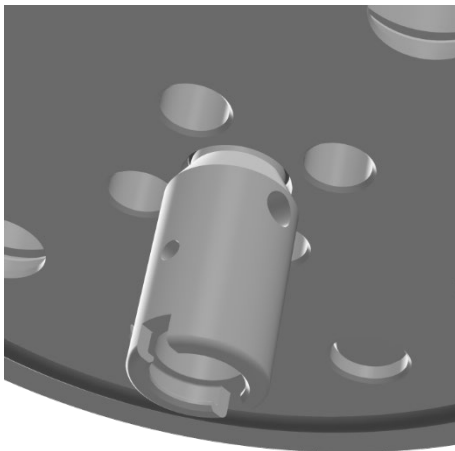
Um den Lagerhalter in den Deckel zu montieren, wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte



1. Mit O-Ring bestückten Lagerhalter in Öffnung in Deckelmitte einführen.

Der O-Ring bildet beim Einführen leichten Widerstand.

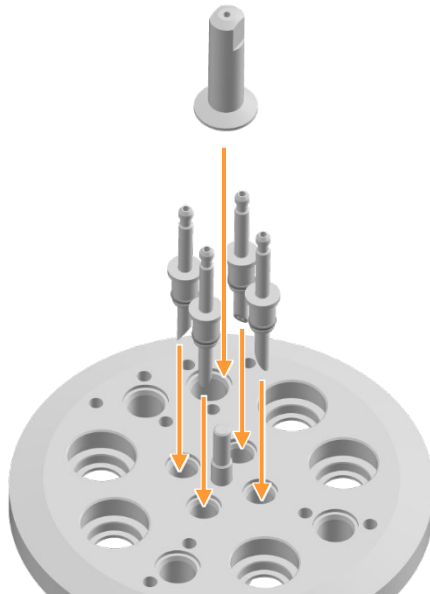


2. Sicherstellen, dass der Lagerhalter bis zum Anschlag in den Deckel eingeführt ist.

8.1.3 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.

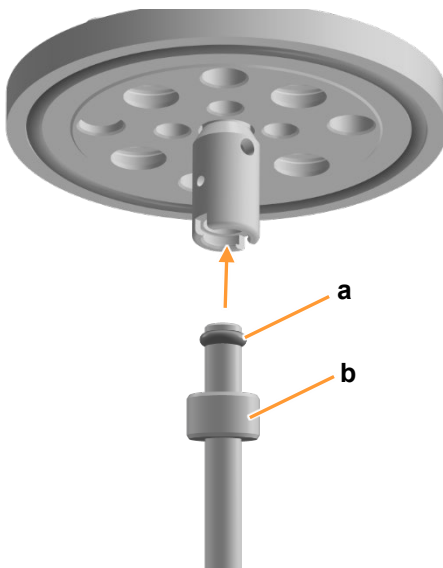
2. Schlauchhalter auf Gewinde des Lagerhalters aufschrauben. Damit werden Rührwelle und Zugabestutzen oder Blindstopfen im Deckel fixiert.

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

8.1.4 Rührwelle montieren

Um die Rührwelle in den Lagerhalter zu montieren, wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte



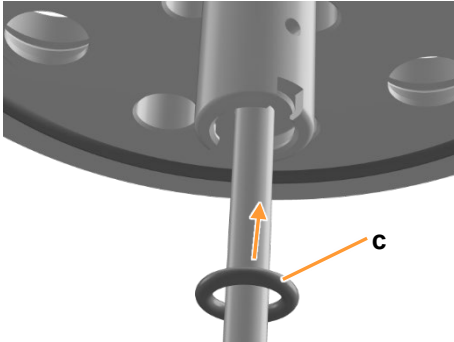
1. Mit O-Ring (a) und Rührwellenlager (b) bestückte Rührwelle in Lagerhalter einführen.



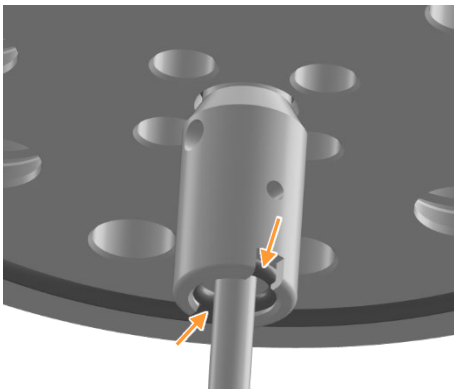
INFORMATION

Bei 750 ml Kulturgefäßen ist der Lagerhalter mit dem Schikanenkorb verschweisst.

Vor der Kultivierung

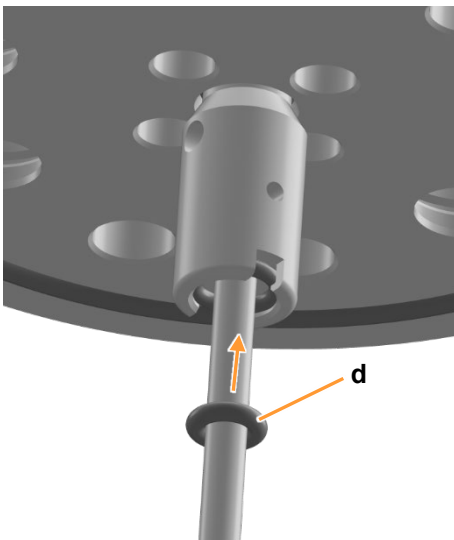


2. O-Ring (c) auf Rührwelle schieben.



3. O-Ring vorsichtig mit Finger in Nut im Lagerhalter drücken, gegebenenfalls kleinen Schlüssel / Stift (nicht spitz oder scharfkantig!) benutzen.

Damit wird das Rührwellenlager im Lagerhalter fixiert.



4. Kleinen O-Ring (d) vor den Lagerhalter schieben.

Dieser verhindert später ein Herausspringen der Rührwelle aus dem Zentrierlager am unteren Ende der Rührwelle.

Die endgültige Position des kleinen O-Rings wird beim Einstellen des Längsspiels der Rührwelle definiert, siehe Kapitel „Längsspiel der Rührwelle einstellen“.

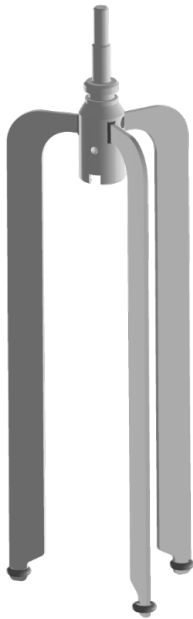
8.1.5 Schikanenkorb montieren

Um den Schikanenkorb zu montieren wie folgt vorgehen:

750 ml Kulturgefäß: einteiliger Schikanenkorb

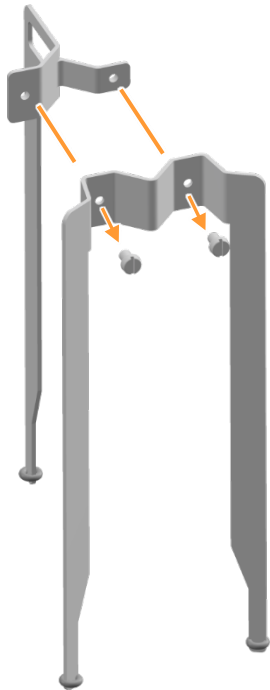
Der Schikanenkorb ist einteilig und mit dem Lagerhalter verschweisst.

Die Montage erfolgt gleich wie beim Lagerhalter, siehe Kapitel „Lagerhalter in Deckel montieren“.



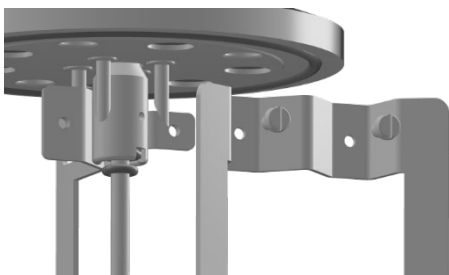
Vor der Kultivierung

Arbeitsschritte



1400 ml Kulturgefäß: zweiteiliger Schikanenkorb

1. Schlitzschrauben an Schikanenkorb lösen.
2. Schikanenhälften voneinander trennen.



3. Schikanenhälften um Lagerhalter legen.
Sicherstellen, dass die Schikanen mit der Unterseite des Lagerhalters bündig sind.
4. Mit Schlitzschrauben fixieren.

8.1.6 Rührer, Strömungsleitblech und Magnetkupplung montieren

Um die Rührer, das Strömungsleitblech und die Magnetkupplung zu montieren, müssen die einzelnen Teile zuerst in der korrekten Reihenfolge von unten auf die Rührwelle geschoben werden, bevor sie fixiert werden können.

Besonderes zur Magnetkupplung

Aufgrund der sehr starken Magnete in der Magnetkupplung können sich ferromagnetische Partikel auf den Edelstahloberflächen der Magnetkupplung ablagern. Diese Partikel sind für das menschliche Auge oft nicht sichtbar. Beim Autoklavieren des Kulturgefäßes zersetzen sich diese und verursachen sichtbare Flecken, sogenannten Flugrost.

Vor der Kultivierung

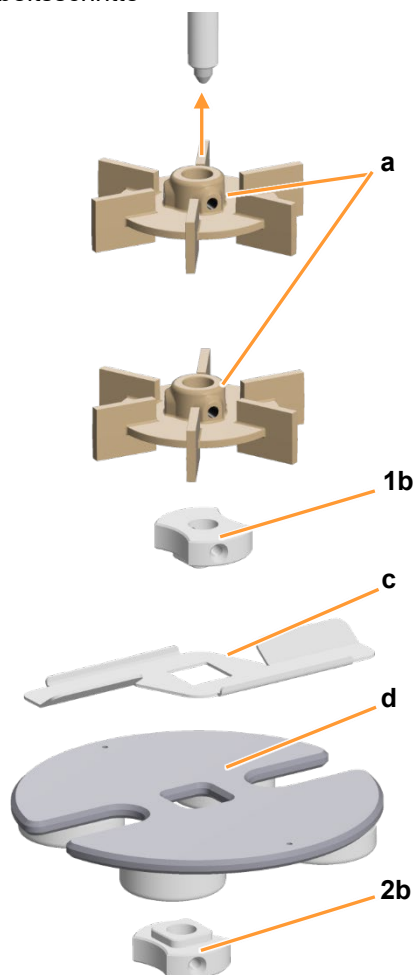
Die Montage / Demontage der Rührwelle sollte stets in einer Umgebung durchgeführt werden, die sauber und vor Allem frei von jeglichen magnetischen Metallen ist.

**ACHTUNG**

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

Rührwelle bestücken

Nacheinander die einzelnen Teile in der folgenden Reihenfolge auf die Rührwelle schieben:

Arbeitsschritte

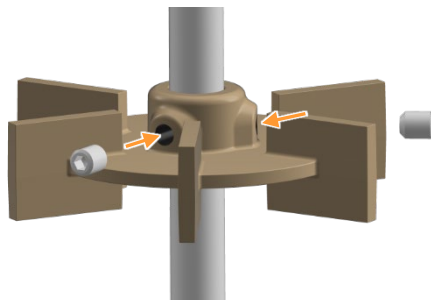
1. Beide Rührer (a).
2. Erster Stellingring (1b).
3. Strömungsleitblech (c).
4. Magnetkupplung (d).
5. Zweiter Stellingring (2b).

Vor der Kultivierung

Bauteile fixieren

Um die einzelnen Bauteile an der Rührwelle zu befestigen, wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

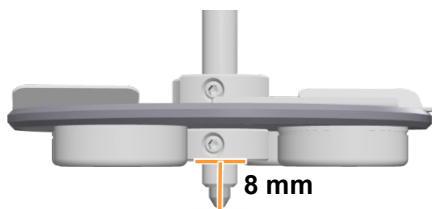


1. Beide Rührer auf gewünschte Höhe einstellen.
2. Rührer mit den zwei Gewindestiften fixieren.

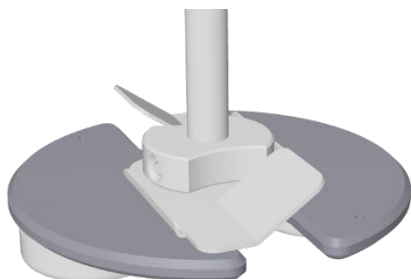


INFORMATION

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



3. Unteren Stelling so platzieren, dass dessen Unterkante einen Abstand von 8 mm bis zur Rührwellenspitze aufweist.
4. Unteren Stelling mit Gewindestiften fixieren.



5. Die Ausrichtung von Strömungsleitblech und Magnethalter beachten, gegebenenfalls justieren.
6. Oberen Stelling mit Gewindestiften fixieren.

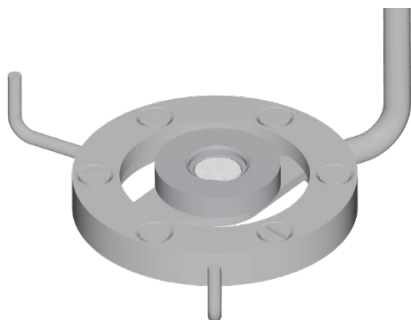
8.1.7 Sitz des Zentrierlagers der Rührwelle überprüfen

Um zu gewährleisten, dass die Rührwelle stabil gelagert wird, muss das Zentrierlager intakt und fest verankert sein.

- 400 ml und 1400 ml Kulturgefäß: Zentrierlager sitzt in Dreieckblech auf dem Gefäßboden.



Vor der Kultivierung



- 750 ml Kulturgefäß: Zentrierlager sitzt in Belüftungsring des Spargers.

8.1.8 Tauchrohre 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 Gefäßsdeckel 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.

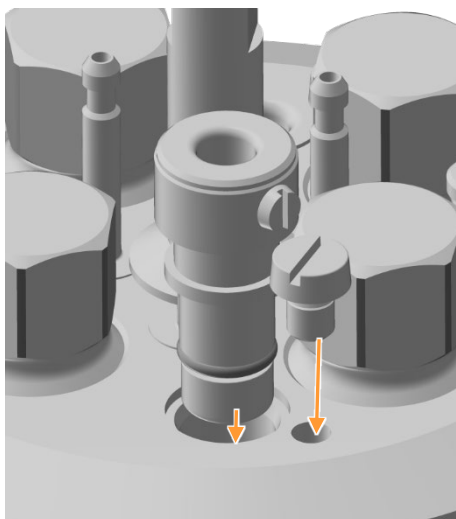


INFORMATION

Die korrekte Einbautiefe und Ausrichtung des Spargers ergeben sich aus dem Zusammenspiel aus Montage und Einstellung des Längsspiels der Rührwelle. Dazu auch die Anweisungen in Kapitel „Sparger in Gefäß positionieren“ und „Längsspiel der Rührwelle einstellen“ beachten.

Wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte



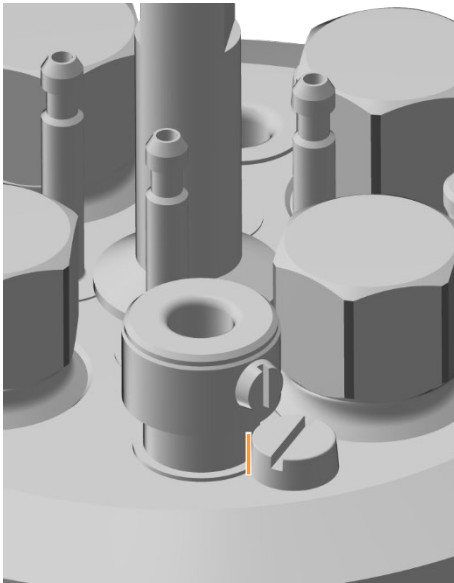
1. Mit O-Ring bestückten Klemmstutzen in 10 mm Port einführen.
2. Schlitzschraube(n) neben Port leicht eindrehen.



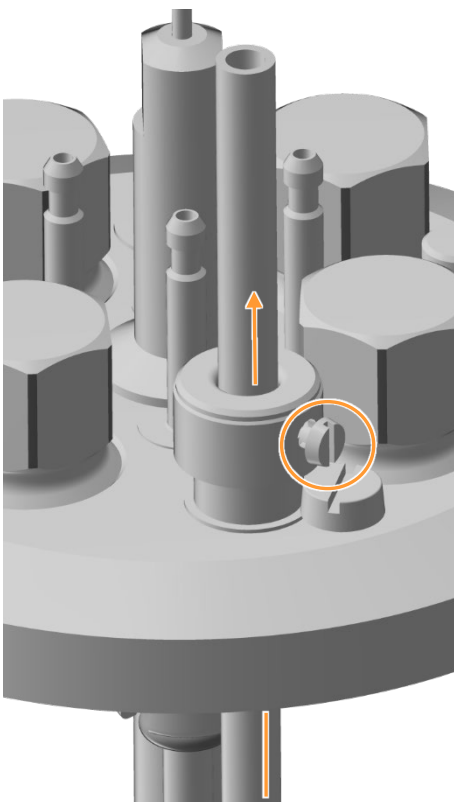
INFORMATION

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.

8.1.9 Sparger in Gefäss positionieren

Da Sparger und Ort des Zentrierlagers bei den drei Gefässgrößen unterschiedlich sind, sind auch Montage und Einstellung von Rührwelle und Sparger leicht anders.

Folgendes dazu beachten:

400 ml und 1400 ml Kulturgefässe

Hier empfiehlt sich, zuerst das Längsspiel der (korrekt bestückten) Rührwelle zu justieren, damit deren korrekter Sitz im Zentrierlager während des Betriebs gewährleistet ist.

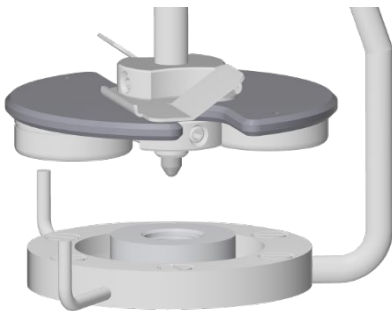
Danach lässt sich die definitive Einbautiefe des entsprechend ausgerichteten Spargers einstellen.



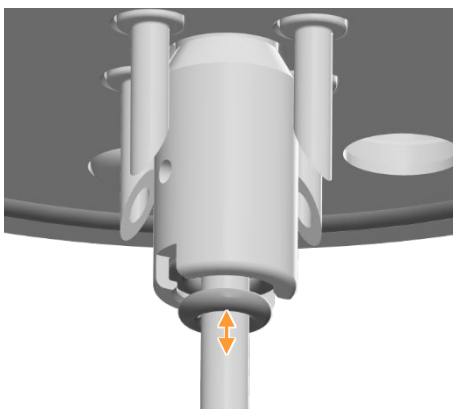
750 ml Kulturgefässe

Da hier das Zentrierlager auf dem Belüftungsring des Spargers sitzt, ist es vorteilhaft, die definitive Einbautiefe des Spargers und dessen korrekte Ausrichtung im Gefäss zuerst einzustellen.

Danach lässt sich das Längsspiel der (korrekt bestückten) Rührwelle einfacher einstellen.



8.1.10 Längsspiel der Rührwelle einstellen



Um zu verhindern, dass die Rührwelle aus dem Zentrierlager springt, muss das Längsspiel der Rührwelle mittels O-Ring korrekt eingestellt werden.



ACHTUNG

Beschädigungsgefahr des Zentrierlagers durch instabilen Sitz der Rührwelle!

Hat die Rührwelle zu viel vertikalen Spielraum, kann diese beim späteren Anschluss an das Grundgerät durch die Magnete im Grundgerät schlagartig ins Zentrierlager gezogen werden und dieses dadurch beschädigen.

Vor der Kultivierung

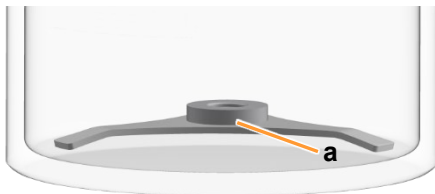


INFORMATION

Vor der Einstellung auch die Hinweise in Kapitel „Sparger in Gefäß positionieren“ beachten.

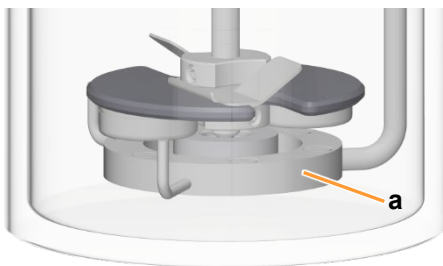
Wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte



1. Sicherstellen, dass das Zentrierlager im Glasgefäß positioniert ist:

- Kulturgefäß 400 ml und 1400 ml TV: Dreieckblech (a) mit Zentrierlager sitzt am Boden des Glasgefäßes, gegebenenfalls vorsichtig einsetzen.



- Kulturgefäß 750 ml TV: Belüftungsring (a) des Spargers sitzt korrekt ausgerichtet leicht über dem Boden des Glasgefäßes, andernfalls Sparger justieren.

2. Deckel vorsichtig von oben auf Glasgefäß aufsetzen und gleichzeitig Rührwellenspitze in Zentrierlager einfügen.
Durch das Aufsetzen des Deckels ergibt sich die korrekte Einbautiefe von Rührwelle und Sparger.
3. Deckel wieder vorsichtig abheben und nötigenfalls Längsspiel der Rührwelle durch leichtes Verschieben des kleinen O-Rings korrigieren.

Vor der Kultivierung**8.1.11 Kulturgefäß befeuchten / befüllen**

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

Folgendes zum Füllen des Kulturgefäßes vor dem Autoklavieren beachten:

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

**INFORMATION**

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

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

Vor der Kultivierung

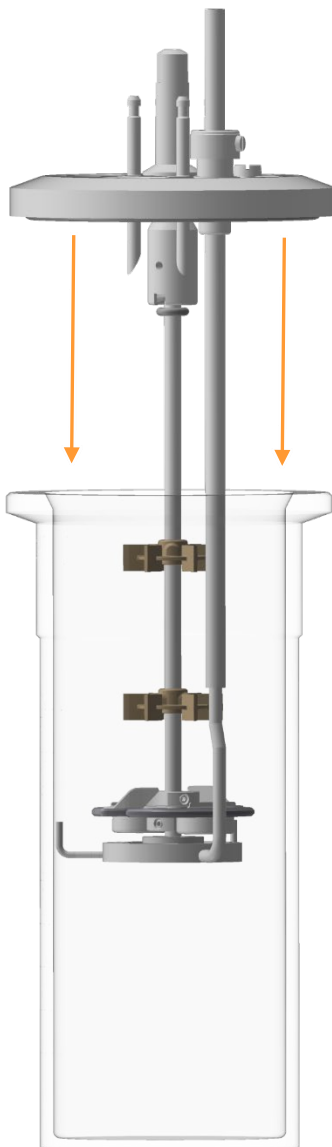
8.1.12 Gefätsdeckel aufsetzen und mit Schelle fixieren

Sind Einbauteile wie Rührwelle, Sparger und gegebenenfalls Tauchrohre korrekt montiert und nötigenfalls justiert, kann der Gefätsdeckel aufgesetzt und mit der Schelle fixiert werden.

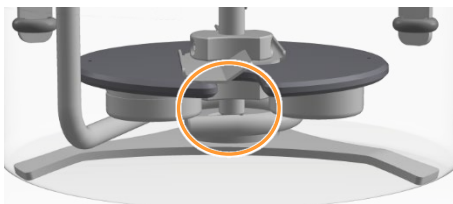
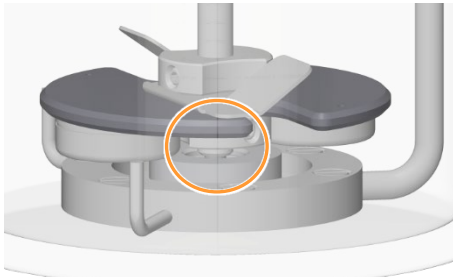
Dazu wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

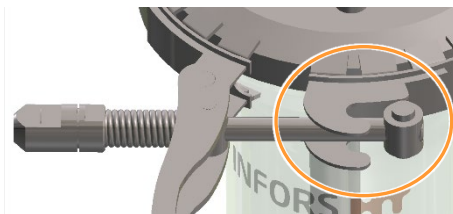
1. Gefätsdeckel vorsichtig auf Glasgefäts aufsetzen.



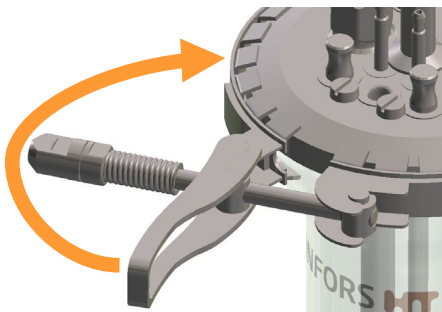
Vor der Kultivierung



Dabei sicherstellen, dass die Rührwellenspitze im Zentrierlager sitzt. Details zum Zusammenspiel zwischen Rührwelle und Sparger siehe Kapitel „Längsspiel der Rührwelle einstellen“ und Kapitel „Sparger in Gefäß positionieren“.



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

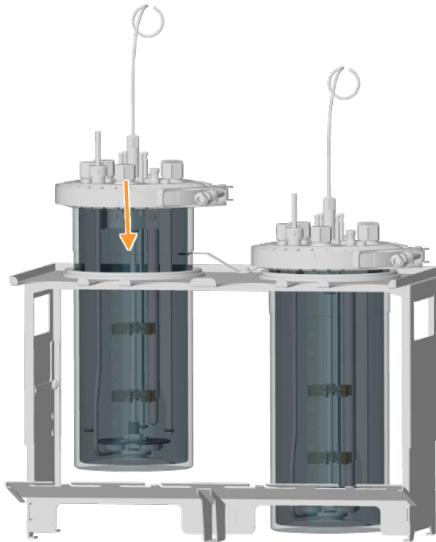
Die ab Werk eingestellte Federlänge von 21 mm (bei geschlossener Schelle) zur Gewährleistung der Abdichtung zwischen Deckel und Gefäß sicherstellen.

Vor der Kultivierung

8.1.13 Kulturgefässe in Gefäßhalter einsetzen

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

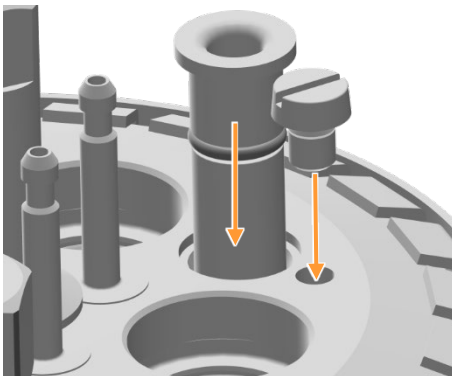
Dazu die Kulturgefäß(e) von oben in Zentrierungsring(e) des Gefäßhalters einsetzen.



8.1.14 Tauchhülse für Temperatursensor (Pt100) montieren

Wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte



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



INFORMATION

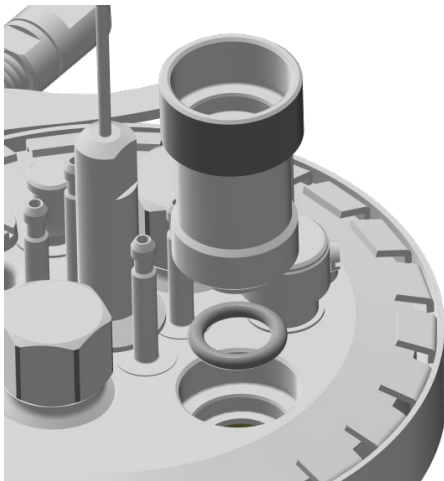
Je nach Gefäßgröße sind zwei Schlitzschrauben zur Fixierung vorhanden.

8.1.15 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

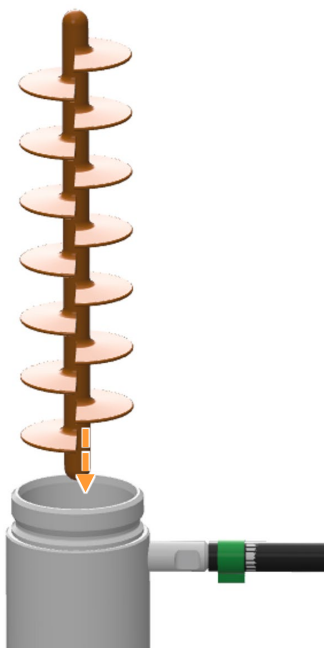


1. Adapterhülse mit O-Ring bestücken.
2. Adapterhülse in 12 mm / Pg13,5 Port einfügen und von Hand eindrehen.

8.1.16 Abgaskühler montieren

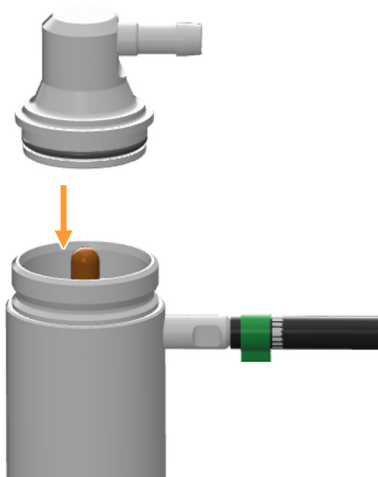
Um den Abgaskühler zu montieren, wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte



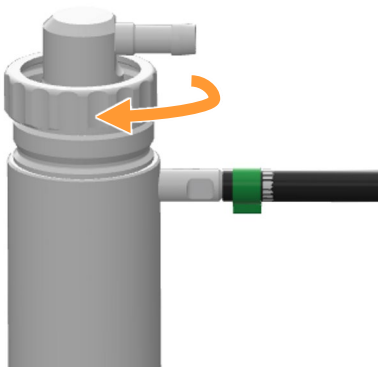
1. Silikon-Schikane in Abgaskühler einführen.

Vor der Kultivierung

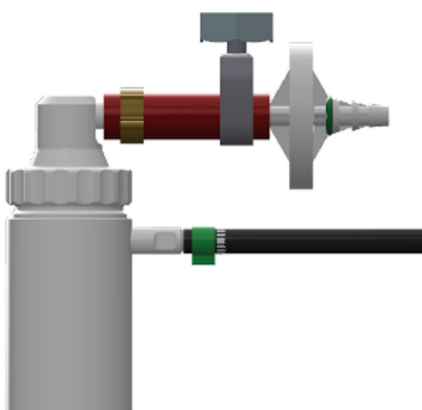


2. Deckel mit intaktem O-Ring von Hand senkrecht auf den Abgaskühler aufsetzen.
 - Abgasrohr möglichst gleichseitig wie Schlauchanschlüsse ausrichten.
 - Der Deckel muss gerade und fest sitzen.

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



3. Überwurfmutter anbringen und von Hand im Uhrzeigersinn festschrauben.



4. Abgasrohr mit Stück Druckschlauch (D = 6 x 11,9 mm) und sauberem, trockenem Abgasfilter bestücken. Dazu die Eingangsseite (INLET) mit grüner Markierung in Schlauchstück stecken.
5. Schlauch und Abgasfilter mit Schlauchschellen (verstellbar für Abgasfilter) sichern.

6. Abgaskühler mit O-Ring bestücken oder O-Ring in 12 mm / Pg13,5 Port einfügen.
7. Abgaskühler von Hand in Port, gegebenenfalls in Adapterhülse (400 ml Kulturgefäße) einschrauben.

Vor der Kultivierung

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



INFORMATION

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

Folgendes für das Autoklavieren berücksichtigen:

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



VORSICHT

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

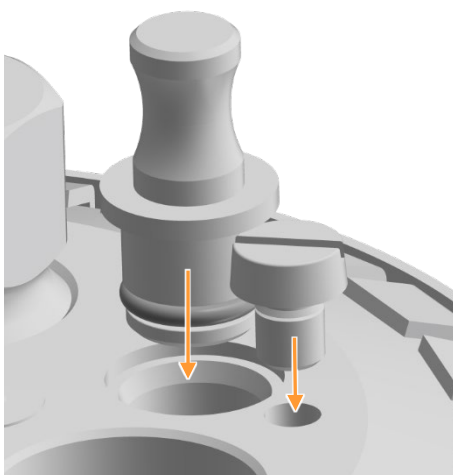
8.1.17 Blindstopfen montieren

Um die verschiedenen Blindstopfen zu montieren, wie folgt vorgehen:

Ø 10 mm Ports

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

Arbeitsschritte

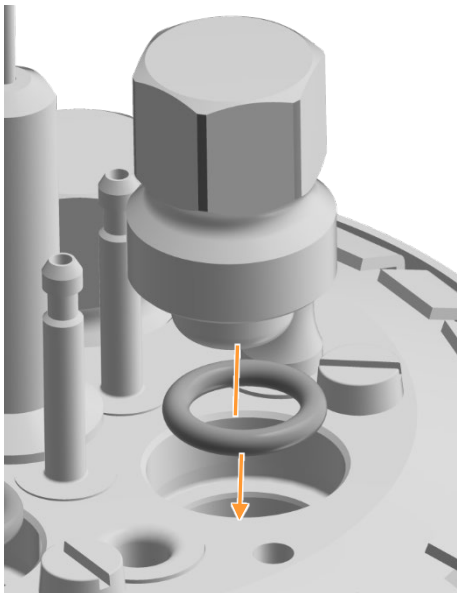


INFORMATION

Je nach Gefäßgröße sind zwei Schlitzschrauben zur Fixierung vorhanden.

Vor der Kultivierung

Arbeitsschritte



Ø 12 mm Ports

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

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

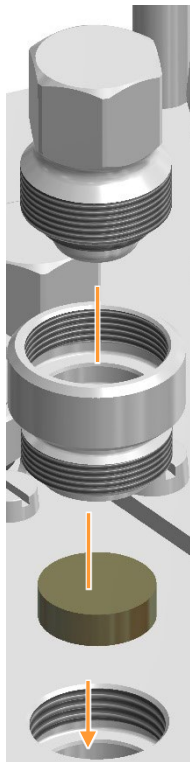
8.1.18 Port mit Flammkorb und Septum für Inokulation bestücken

Für die Inokulation mit Spritze muss ein 12 mm / Pg13,5 Port im Gefäßdeckel entsprechend vorbereitet werden. Dazu wird er mit einem Flammkorb und Septum bestückt.

Vor der Kultivierung

Wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte



1. Sicherstellen, dass sich kein O-Ring im Port befindet, gegebenenfalls O-Ring entfernen.
2. Septum in Port einfügen.
3. Flammkorb von Hand in Port eindrehen.
4. Blindstopfen mit O-Ring bestückt von Hand in Flammkorb eindrehen.
Gegebenenfalls mit dem Sechskant-Steckschlüssel handfest nachziehen.

8.1.19 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.

Vor der Kultivierung

8.1.20 Sensoren vorbereiten

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

Folgendes zu allen Sensoren beachten:

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

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.

Vor der Kultivierung**8.1.20.1 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.

8.1.20.2 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:

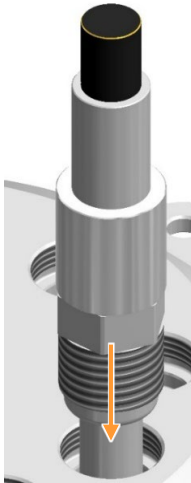
Arbeitsschritte

1. O-Ring auf Sensor schieben.

**INFORMATION**

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

Vor der Kultivierung



2. Sensor in Port einführen und von Hand festschrauben

8.1.20.3 Sensor mit Sensorhalter montieren

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

Dazu wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

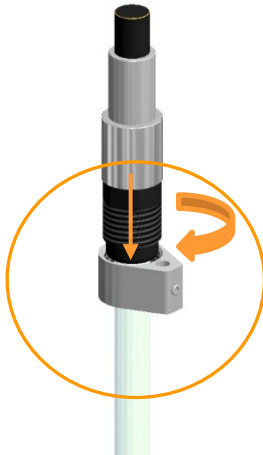


1. Am Sensorhalter den Gewindestift in der Hülse mit Schlüssel leicht lösen.

2. Hülse von Führungsstange abziehen.

Vor der Kultivierung

3. Sensor in Hülse einführen und festschrauben.



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



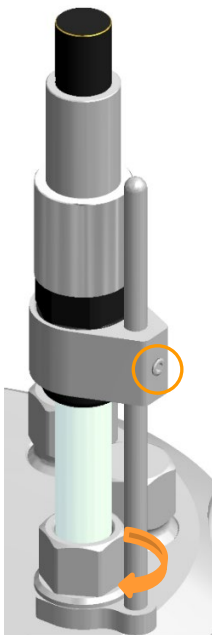
Vor der Kultivierung



INFORMATION

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

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.



8.1.20.4 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.

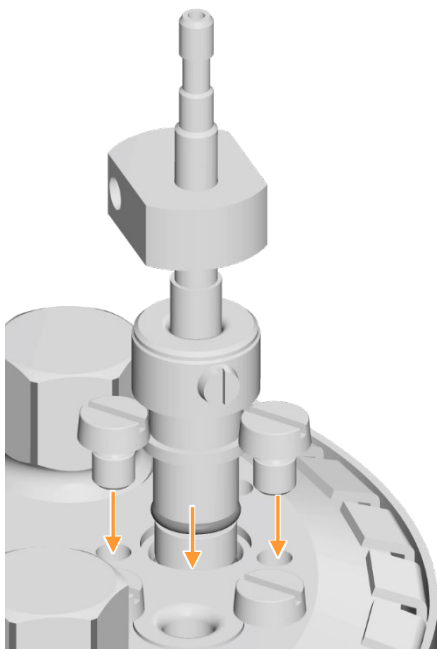
Vor der Kultivierung

- 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.

Antischaumsensor Standard, Montage in 10 mm Port

Arbeitsschritte

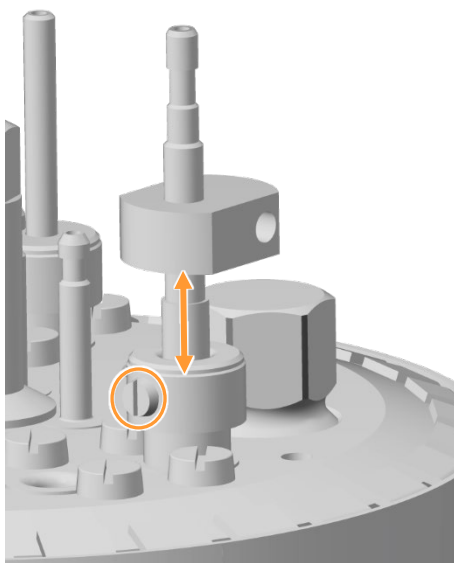
1. Schutzkappen vom Sensor abziehen.
2. Sicherstellen, dass der Klemmstutzen mit einem O-Ring bestückt ist, gegebenenfalls anbringen.
3. Sensor in Port einführen.
4. Klemmstutzen mit Schlitzschraube(n) fixieren.



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.

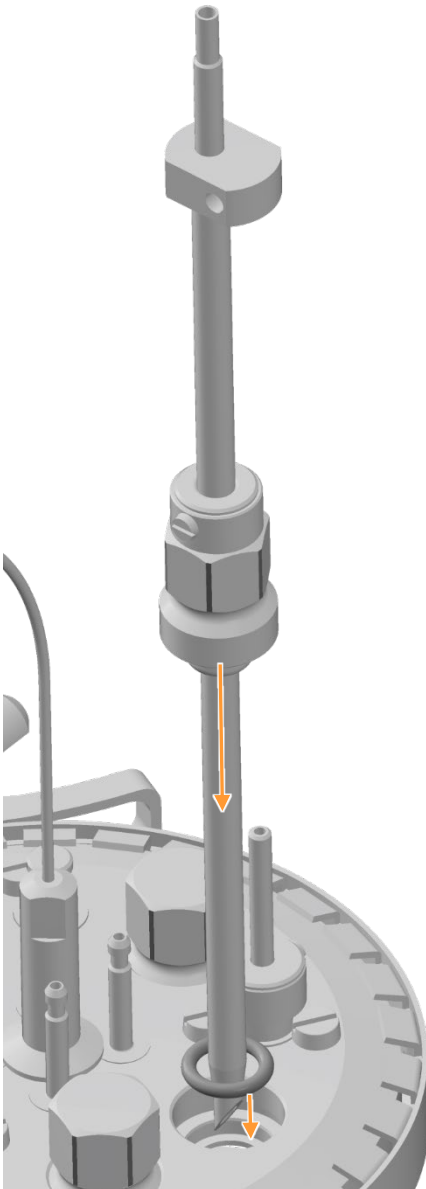


Vor der Kultivierung

Arbeitsschritte

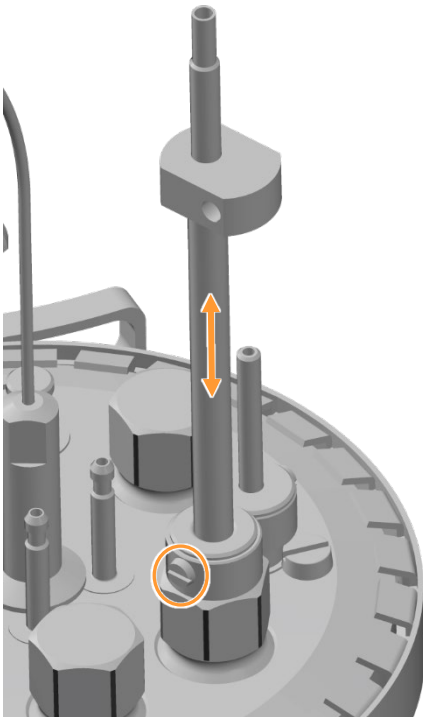
Antischaumsensor optional, Montage in 12 mm / Pg13,5 Port

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.

8.1.21 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 von Hand im Uhrzeigersinn festdrehen.

Damit ist die Schraubverbindung Rückschlagventil/Probenahmeventil fest.



4. Sterilfilter vorsichtig von Hand im Uhrzeigersinn drehen.

Damit ist die Schraubverbindung Rückschlagventil/Sterilfilter fest.



5. Ventilgruppe lose mit Aluminiumfolie abdecken.

6. Schlauch am Tauchrohr abklemmen.

8.1.22 Spargerschlauch und Zuluftfilter montieren

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

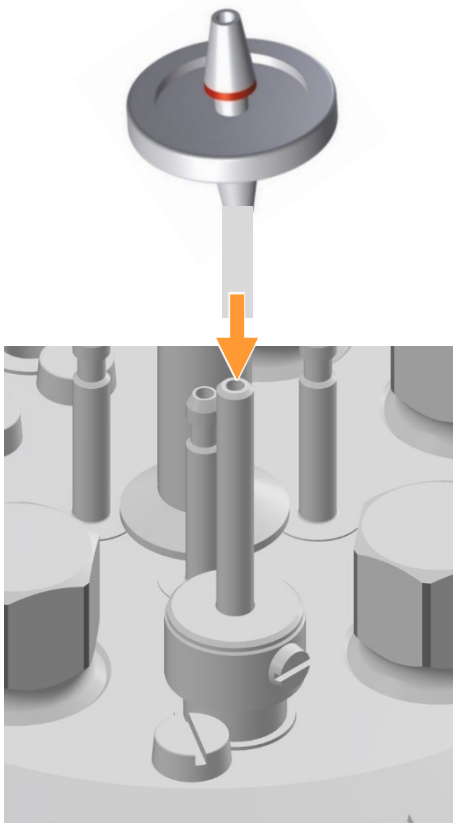
Dazu wie folgt vorgehen:

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.

8.1.23 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.
2. Schlauch auf Schlauchtülle an Begasungseinheit ¹⁾ am Grundgerät stecken.
3. Schlauch mit Kabelbinder sichern.



INFORMATION

Wird ein Gasgemisch verwendet, müssen je nach Konfiguration und Begasungsstrategie weitere Schläuche an weitere Begasungseinheiten ¹⁾ angeschlossen und über Y-Stücke in eine Schlauchleitung zusammengeführt werden.

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

8.1.24 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.

Vor der Kultivierung**8.1.25 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.

Wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

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

**INFORMATION**

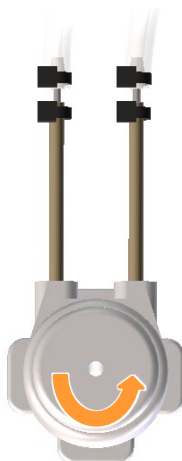
Die Länge der Silikonschläuche muss so gewählt werden, dass die Schlauchverbindungen zwischen Vorlageflaschen, Pumpen und Kulturgefäß keine Spannungen oder Knicke aufweisen.

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

**INFORMATION**

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

4. Mit Kabelbindern sichern.

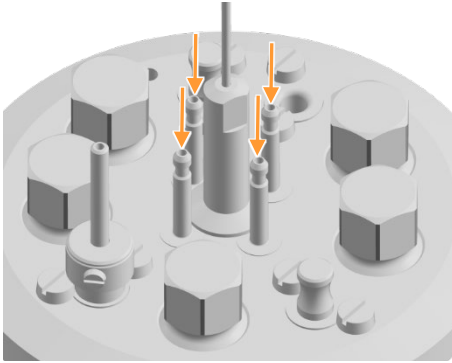


Vor der Kultivierung

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.

2. Silikonschlauch der Antischaumpumpe auf den montierten Antischaumsensor im Kulturgefäß stecken und mit Kabelbinde 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 Korrekturmittel füllen und mit Deckel verschliessen.



ACHTUNG

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

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

Vor der Kultivierung



INFORMATION

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



4. Vorlageflaschen in die Halterungen am Gefäßhalter hängen.
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.

Vor der Kultivierung

8.1.26 Sterile Schlauchverbindungen

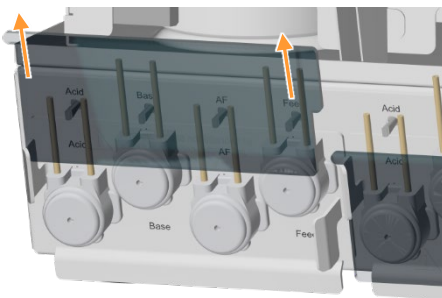
Falls weitere Gefässe verwendet werden, die erst nach dem Autoklavieren mit dem Kulturgefäß verbunden werden können, wie z.B. Gefässe für das Inokulum, oder Flaschen zur Probenahme usw., können zur sterilen Verbindung Schnellkupplungen (male/female), Sterilkonnektoren oder bei Verwendung von schweisssbaren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

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

8.1.27 Pumpenköpfe demontieren

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

Arbeitsschritte



1. Pumpenabdeckplatte hochziehen und von Halterung entfernen.



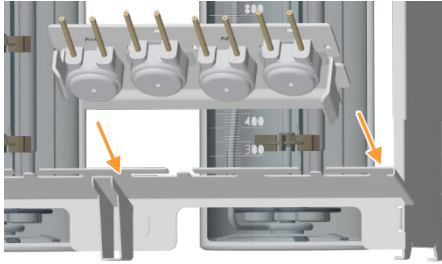
INFORMATION

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



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

Vor der Kultivierung



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

8.1.28 Checkliste vor dem Autoklavieren

Folgende Punkte vor dem Autoklavieren überprüfen und sicherstellen:

Kulturgefäß

Alle notwendigen O-Ringe sind montiert.

Alle unbenutzten Ports sind mit Blindstopfen verschlossen.

Anschluss für Inokulation (mit Spritze) ist mit Septum und Flammkorb versehen und mit Blindstopfen verschlossen.

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

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 und Abgaskühler

Sparger ist mit Schlauch und Zuluftfilter bestückt

Abgaskühler ist mit neuem, gut befestigtem Abgasfilter bestückt.

Filter und Schläuche

Alle Filter sind sauber, trocken und mit Aluminiumfolie locker abgedeckt.

Es existieren keine offenen Schlauchenden.

Alle Schlauchübergänge sind mit einem autoklavierbaren Kabelbinder oder Schlauchschellen vor Abrutschen gesichert.

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

Abgasschlauch ist **NICHT** abgeklemmt.

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

Vor der Kultivierung

Sensoren

Alle benötigten Sensoren sind montiert und gegebenenfalls kalibriert.

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

8.1.29 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.

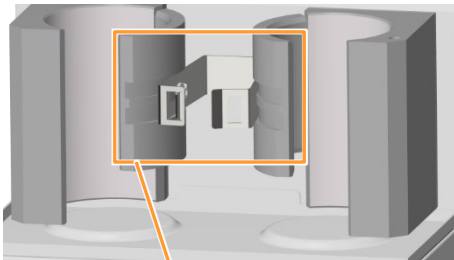
8.2 Kulturgefäss anschliessen und Kultivierung vorbereiten

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.

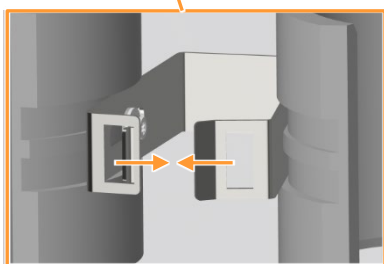
8.2.1 Kulturgefässe an Grundgerät einsetzen und fixieren

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

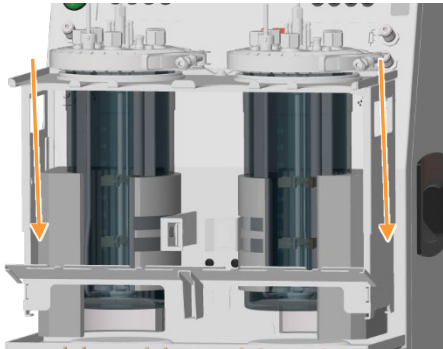
Arbeitsschritte



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



Vor der Kultivierung



2. Gefäßhalter an seitlichen Griffen 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.



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.

Vor der Kultivierung

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.

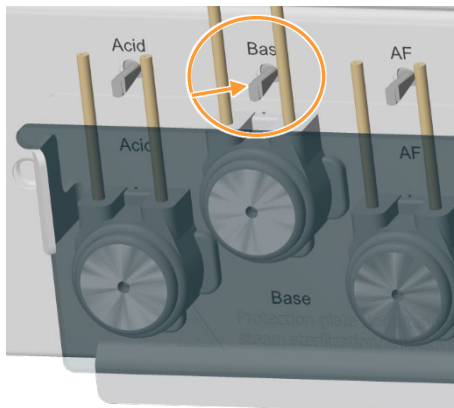
Befüllung über Wippschalter

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.

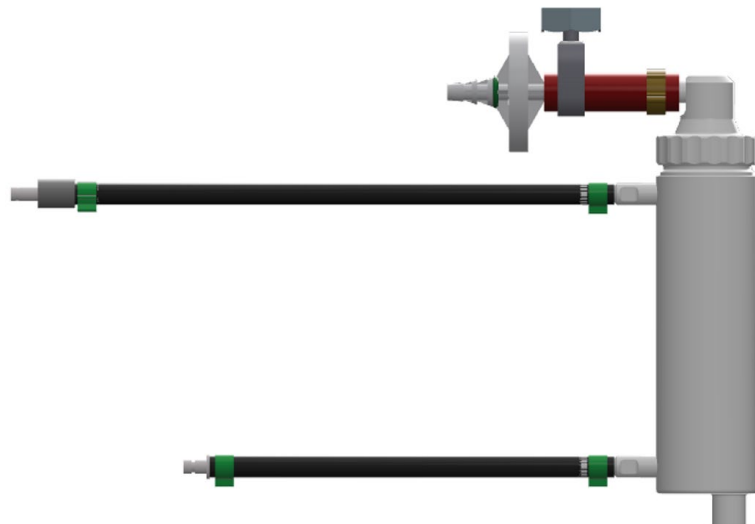
Vor der Kultivierung

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.



INFORMATION

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

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

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



INFORMATION

Wird kein Abgaskühler verwendet, Ventil 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.



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.

Vor der Kultivierung

8.2.8 Antischaumsensor anschliessen

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

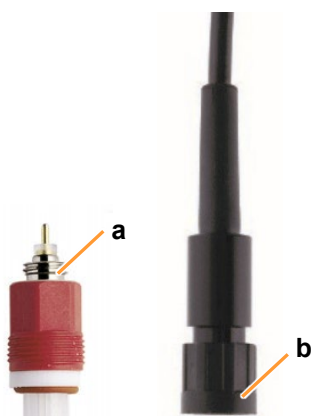
Arbeitsschritte



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

8.2.9 pH-Sensor anschliessen

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



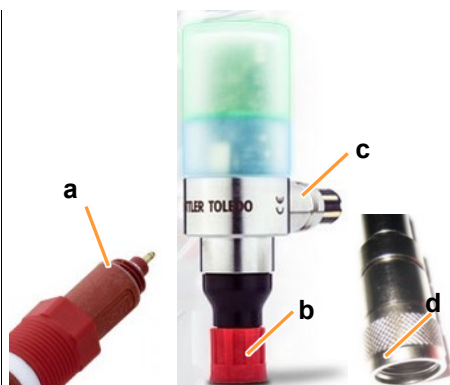
METTLER analog
Typ 405-DPAS-SC-
K8S/120

Sensorkopfanschluss (a)	K8S
Kabelbuchse (b)	AK9



ACHTUNG

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



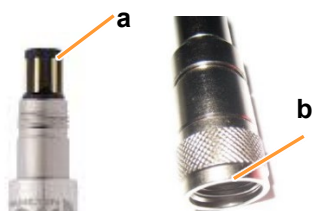
METTLER digital
Typ InPro 3253i

Sensorkopfanschluss (a)	ISM
Kabelbuchse (d)	VP8

Kopftransmitter M100

Steckanschluss für Sensor (b)
Steckanschluss für Kabel (c)

Vor der Kultivierung



HAMILTON digital
Typ Easyferm Plus
ARC

Sensorkopfanschluss (a)

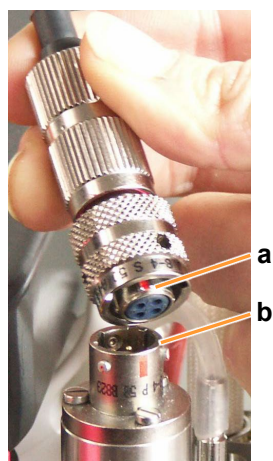
VP8

Kabelbuchse (b)

VP8

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.



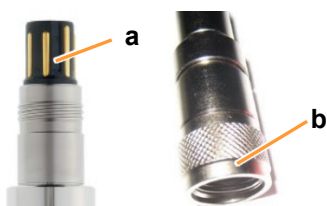
METTLER digital
Typ InPro6860i

Sensorkopfanschluss (a)

VP8

Kabelbuchse (b)

VP8



HAMILTON digital
Visi ferm RS485-ECS

Sensorkopfanschluss (a)

VP8

Kabelbuchse (b)

VP8

Vor der Kultivierung

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 Sensorkabel angeschlossen werden, und das Gerät eingeschaltet sein.

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

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

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

8.2.12 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.

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.

Kultivierung

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.

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.



Kultivierung

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

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

7. Klemme an Probenahmeschlauch anbringen.

Tauchrohr mit steriler Luft spülen

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



INFORMATION

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

Dazu wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte



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

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

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

Restflüssigkeit entfernen

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

Arbeitsschritte

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

Damit wird die Restflüssigkeit bis auf wenige μl entfernt.



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

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

9.3 Inokulation

Folgende Punkte vor der Inokulation überprüfen und sicherstellen:

- Medium ist eingefüllt.
- Hitzeinstabile, separat sterilisierte Substanzen sind zugegeben.
- Vorlageflaschen sind mit den Pumpen und dem Kulturgefäß verbunden und mit ausreichend Korrekturmittel und Nährlösung für die Dauer der Kultivierung gefüllt.

Kultivierung

- 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:

- In kleinem Volumen mit Spritze über Septum
- Über Zugabestutzen aus Vorlageflasche (für diese Methode wird eine sterile Schlauchverbindung benötigt.)
- Über Tauchrohr aus Vorlageflasche (für diese Methode wird eine sterile Schlauchverbindung benötigt.)

Im Folgenden werden diese Methoden beschrieben.

Die Utensilien für die Inokulation mit Spritze sind standardmässiges Zubehör des Geräts. Diese Art der Inokulation eignet sich für alle Gefässgrössen des vorliegenden Geräts.

9.3.1 Inokulation mit Spritze

Für die Inokulation wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

1. Benötigte Menge Inokulum mit Spritze aufziehen.
2. Blindstopfen aus Flammkorb herausschrauben.
Als möglicher zusätzlicher Schutz gegen Kontamination:
Vor dem Anstechen einige Tropfen Ethanol (70%) auf das Septum geben.
3. Septum durchstechen und Inokulum injizieren.
4. Nadel aus Septum herausziehen und Flammkorb mit Blindstopfen verschliessen.

9.3.2 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.

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.

Kultivierung



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.

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.

Kultivierung

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.

Kultivierung

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	0,1 N NaOH
Reinigungsmittel für kleinere Bauteile	Ultraschallbad
Reinigungsmittel für Oberflächen	Wasser
Desinfektionsmittel für Oberflächen	Ethanol, 70 %
Entkalkungsmittel für Gerät	Amidosulfonsäure (Flüssigform)

10.2 Kulturgefäss reinigen - Routinereinigung

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



ACHTUNG

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

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

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

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

Um eine Routinereinigung des Kulturgefässes vorzunehmen, wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

1. Sensoren (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 Gefätsdeckel und Zubehör demontieren

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

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

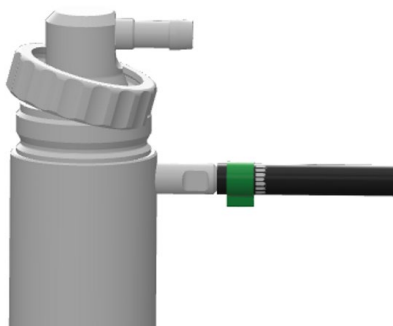
Sensoren von Fremdherstellern werden gemäss Herstellerangaben gereinigt.

10.3.1 Abgaskühler demontieren

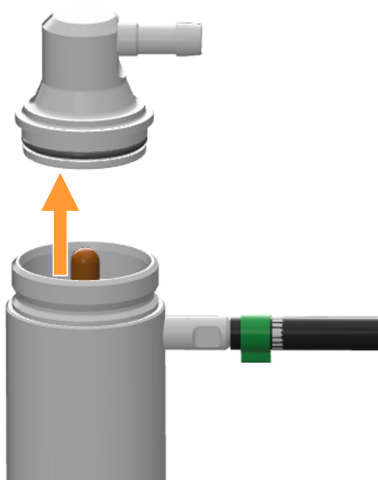
Um den Abgaskühler zu demontieren, wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

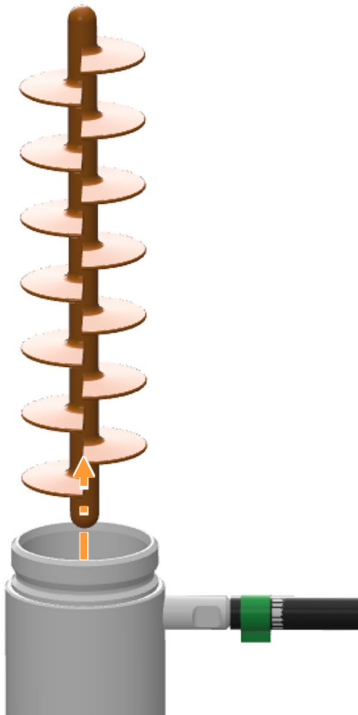
1. Abgaskühler von Hand aus dem Port herausdrehen. Sicherstellen, dass der O-Ring nicht verloren geht.
2. Druckschlauch mit Abgasfilter entfernen, Abgasfilter entsorgen.
3. Überwurfmutter am Deckel von Hand gegen den Uhrzeigersinn aufschrauben und entfernen.



Reinigung und Wartung



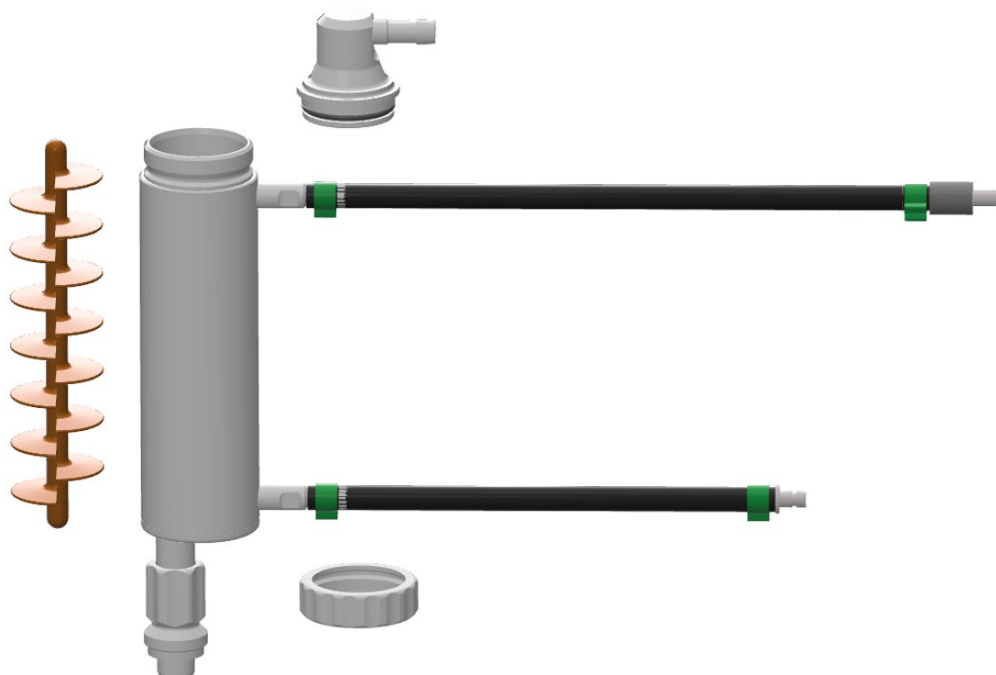
4. Deckel von Hand entfernen.
Gegebenenfalls den Deckel leicht mit Wasser benetzen, um das Lösen zu erleichtern.



5. Silikon-Schikane aus Abgaskühler entfernen.

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

Reinigung und Wartung



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 Sensorhalters oder Klemmstutzens eingebaut. Für die Demontage wie folgt vorgehen:

Sensor ohne Halterung

Arbeitsschritt

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

Sensor mit Sensorhalter

Arbeitsschritte

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

Reinigung und Wartung

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.
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.

Reinigung und Wartung



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

Blindstopfen in 12 mm / Pg13,5 Ports

Arbeitsschritt

1. Blindstopfen mit Sechskant-Steckschlüssel lösen und 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 Flammkorb demontieren und Septum entfernen

Wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

1. Flammkorb von Hand aus Port herausdrehen.
2. Septum aus Port entfernen und entsorgen.

10.3.6 Gefäßsdeckel entfernen

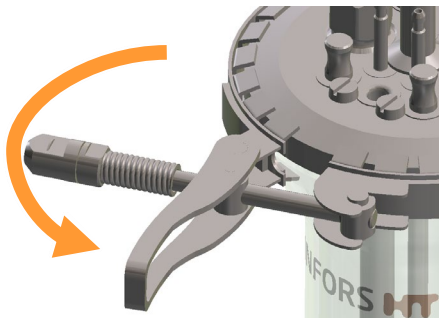


INFORMATION

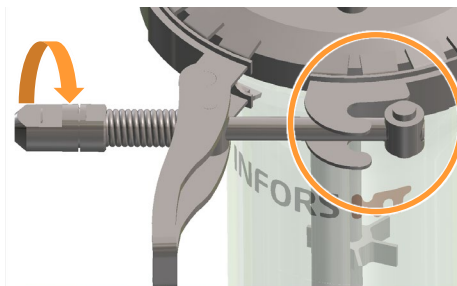
Schelle, Deckel und Gefäß als Einheit behandeln, sodass immer dieselbe Schelle für denselben Deckel und dasselbe Gefäß verwendet wird.

Um den Gefäßsdeckel zu entfernen, wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte



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



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.

10.3.7 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.

Reinigung und Wartung

10.3.8 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.
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.

10.3.9 Schikanenkorb demontieren

Um den Schikanenkorb zu demontieren, wie folgt vorgehen:

1400 ml Kulturgefäss: zweiteiliger Schikanenkorb

Arbeitsschritte

1. Schlitzschrauben an Schikanenkorb lösen.
2. Beide Schikanenhälften vom Lagerhalter entfernen.
Sicherstellen, dass die Schlitzschrauben nicht verloren gehen, gegebenenfalls die Schikanenhälften zur Reinigung zusammenschrauben.

750 ml Kulturgefäss: einteiliger Schikanenkorb

Der Schikanenkorb ist einteilig und mit dem Lagerhalter verschweisst. Die Demontage erfolgt gleich wie beim Lagerhalter, siehe Kapitel „Lagerhalter demontieren“.

10.3.10 Schlauchhalter und Zugabestutzen demontieren

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

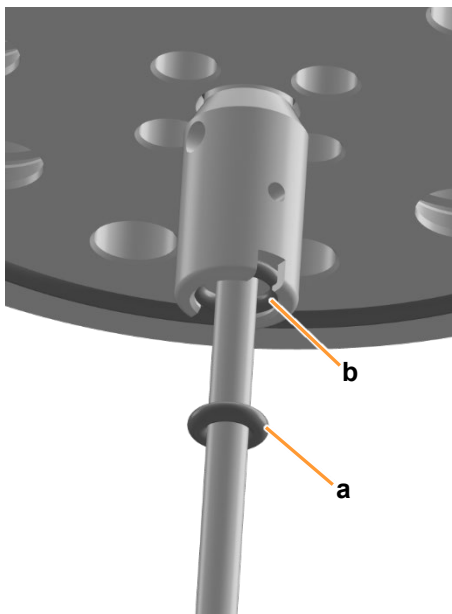
Arbeitsschritte

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.

10.3.11 Rührwelle demontieren

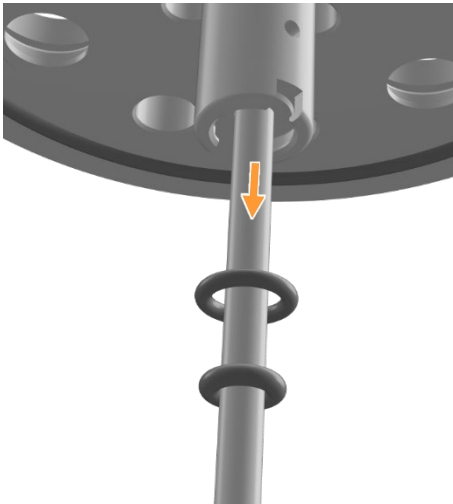
Die Rührwelle kann bei Bedarf demontiert werden. Dazu wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

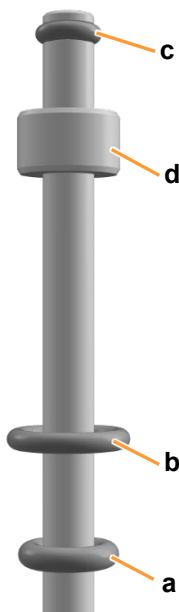


1. Kleinen O-Ring (a) an Rührwelle leicht herunterziehen.
2. Vorsichtig oberen, grösseren O-Ring (b) aus Nut im Lagerhalter herausdrücken, ggf. kleinen Schlüssel / Stift (nicht spitz oder scharfkantig!) benutzen.

Reinigung und Wartung



3. Rührwelle vorsichtig aus Lagerhalter ziehen.



4. Sicherstellen, dass die insgesamt drei O-Ringe (a – c) und das Rührwellenlager (d) nicht verloren gehen.

10.3.12 Magnetkupplung, Strömungsleitblech und Rührer demontieren



ACHTUNG

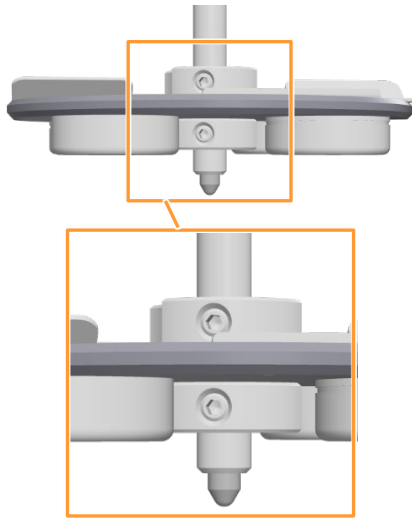
Gefahr von Sachschaden durch Magnetfelder. Magnetfelder können Laptops, Festplatten, EC-Karten, Datenträger und andere gegen Magnetismus empfindliche Einheiten beschädigen.

Vor der Demontage der Einzelteile empfiehlt es sich, die Position für den späteren korrekten Zusammenbau abzumessen und festzuhalten.

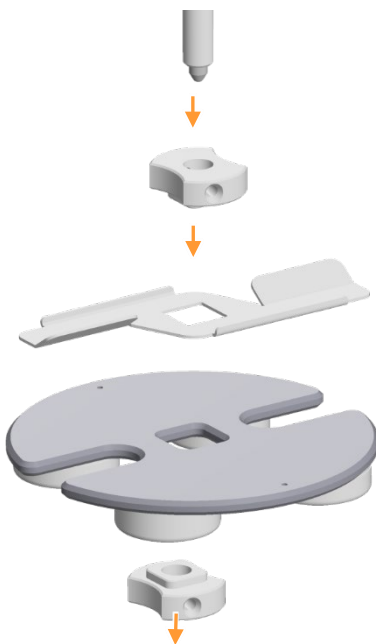
Um die Magnetkupplung, das Strömungsleitblech und die Rührer von der Rührwelle zu entfernen, wie folgt vorgehen:

Reinigung und Wartung

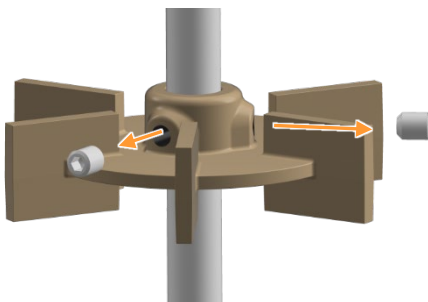
Arbeitsschritte



1. Gewindestifte an beiden Stellringen unter und über der Magnetkupplung lösen.

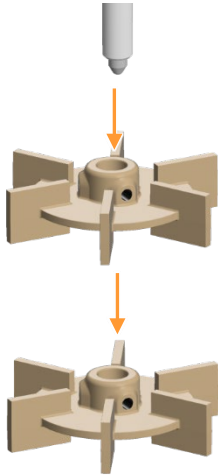


2. Unteren Stellring, Magnetkupplung, Strömungsleitblech und oberen Stellring von Rührwelle abziehen.



3. Gewindestifte an den Rührern lösen.

Reinigung und Wartung



4. Rührer von Rührwelle abziehen.



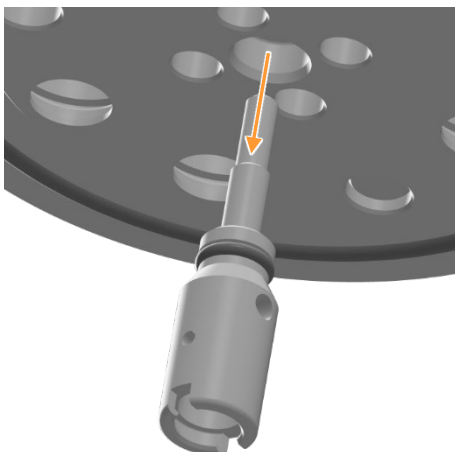
INFORMATION

Sicherstellen, dass die einzelnen Teile nicht verloren gehen für den späteren Zusammenbau nach der Reinigung!

10.3.13 Lagerhalter demontieren

Um den Lagerhalter vom Gefäßdeckel zu demontieren, wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte



1. Den Lagerhalter von unten aus dem Deckel ziehen.



INFORMATION

Der Lagerhalter sitzt aufgrund des O-Rings fest im Deckel. Gegebenenfalls den Lagerhalter während des Herausziehens etwas hin und her bewegen, um den O-Ring zu lösen.

10.4 Einzelteile reinigen und lagern

Das hier beschriebene Vorgehen ist für folgende Einzelteile geeignet:

- Gefäß
- Abgaskühler
- Zubehör wie Blindstopfen, Sparger, Tauchrohre, Zugabestutzen usw.
- Vorlageflaschen
- Gefäßsdeckel



INFORMATION

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

Besonderes zum Zentrierlager



ACHTUNG

Verlust des Zentrierlagers!

Das Zentrierlager im Belüftungsring des Spargers oder im Dreieckblech kann sich während der Reinigung in der Spülmaschine aus der Halterung lösen und verloren gehen!

Je nach Grad der Verschmutzung und interner Vorgaben zur Reinigung, das Dreieckblech, bzw. den Sparger vorsichtig von Hand reinigen.

Besonderes zur Magnetkupplung

Hat sich während dem Autoklavieren sogenannter Flugrost an der Magnetkupplung gebildet aufgrund Anhaften ferromagnetischer Partikel, kann sie zur Reinigung in eine Zitronensäurelösung gelegt werden. Für Details dazu siehe Kapitel „Magnetkupplung reinigen“.

Besonderes zum Gefäßsdeckel

Soll der Gefäßsdeckel in der Spülmaschine gereinigt werden, empfiehlt es sich, die Rührwelle zu demontieren.

Reinigung und Wartung

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 und dem Abgaskühler 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 sowie den Abgaskühler und dessen Schläuche für Wasserein-/ausgang trocknen.
3. Alle O-Ringe auf Risse oder Beschädigungen überprüfen. Gegebenenfalls auswechseln.
4. Gefäss, Deckel und Zubehör sauber, trocken und vor Beschädigungen geschützt (z.B. Herunterfallen) lagern oder gegebenenfalls für nächste Kultivierung vorbereiten.

10.5 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 Pumpenschlauch 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.



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 Magnetkupplung reinigen

Aufgrund der sehr starken Magnete in der Magnetkupplung am unteren Ende der Rührwelle können sich ferromagnetische Partikel auf den Edelstahloberflächen der Magnetkupplung ablagern. Diese Partikel sind für das menschliche Auge oft nicht sichtbar. Beim Autoklavieren des Kulturgefässes zersetzen sich diese und verursachen sichtbare Flecken, sogenannten Flugrost.

So entstandene Flecken lassen sich durch ein einfaches Reinigungsverfahren entfernen.

Reinigung und Wartung

Folgendes vorbereiten:

- 5 %-ige Zitronensäure-Reinigungslösung herstellen mit demineralisiertem Wasser und Zitronensäure.
- Gefäß (Glas, Kunststoff) zum Einlegen der Magnetkupplung bereitstellen.

Für die Reinigung wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

1. Magnetkupplung von der Rührwelle demontieren.
2. Magnetkupplung mit Magneten nach oben ausgerichtet in das Gefäß legen.
3. Gefäß mit Reinigungslösung füllen, sodass die Magnetkupplung vollständig mit Flüssigkeit bedeckt ist.
4. Gefäß mit eingelegter Magnetkupplung während mindestens 12 h stehen lassen.
Nach Bedarf kann diese Zeit auch auf bis zu 24 h ausgedehnt werden.
5. Nach der Einwirkzeit die Magnetkupplung aus der Lösung entfernen und visuell kontrollieren:
 - Werden weiterhin Flecken festgestellt, kann das Verfahren wiederholt werden.
 - Besonders hartnäckige Flecken können mit einem scheuernden Schwamm entfernt werden.



INFORMATION

Nach Einsatz des scheuernden Schwamms muss der Ablauf im Säurebad wiederholt werden, damit sich wieder eine Schutzschicht bilden kann.

Vorbeugende Massnahmen

Das Verfahren mit der Zitronensäure-Reinigungslösung kann auch direkt im Kulturgefäß vor dem Autoklavieren durchgeführt werden.

Das heisst, die Rührwelle und sämtliche benötigten Einbauteile sind montiert, und der Gefäßsdeckel ist aufgesetzt. Der Gefäßsdeckel sollte nach dem Reinigungsverfahren nicht mehr entfernt werden. Entleeren und Spülen des Kulturgefäßes sollte über einen Port im Gefäßsdeckel stattfinden. Dies verhindert, dass die Rührwelle, bzw. die Magnetkupplung vor dem Autoklavieren erneut in Kontakt mit ferromagnetischen Partikeln kommen kann.

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.
	Sitz und Unversehrtheit des Zentrierlagers in Dreieckblech, bzw. Belüftungsring des Spargers (750 ml Gefäß) überprüfen.
	Kabel auf Beschädigungen und Knicke überprüfen.
	Alle O-Ringe und Dichtungen überprüfen, gegebenenfalls austauschen.
	Alle Glasteile (Gefäß, Vorlagenflaschen) auf Unversehrtheit überprüfen, gegebenenfalls ersetzen.
	Alle Sterilfilter überprüfen, gegebenenfalls wechseln. Abgasfilter wechseln.
	Gegebenenfalls Sensoren kalibrieren.
Nach jeder Kultivierung	Kulturgefäß und Zubehör autoklavieren und reinigen.
Bei Bedarf	Grundgerät und Bedieneinheit reinigen.
	Zentrierlager ersetzen.

Auszuführen durch Fachpersonal

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

Auszuführen durch Bediener, NUR NACH RÜCKSPRACHE MIT HERSTELLER

Intervall	Wartungsarbeit
Bei Bedarf	Gerät entkalken

Auszuführen durch INFORS HT Service-Techniker

Intervall	Wartungsarbeit
Jährlich (Empfehlung)	Komplette Wartung des Geräts.

10.11 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 Bio-reaktoren 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.

10.12 Zentrierlager ersetzen

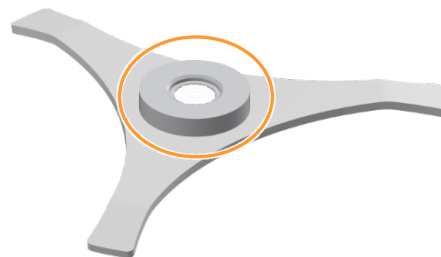
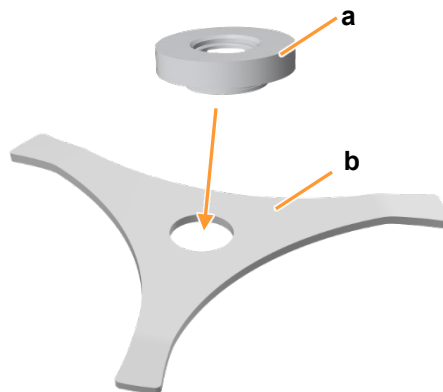
Bei Verlust, Beschädigung oder loseem Sitz muss das Zentrierlager ersetzt werden.

Wie folgt vorgehen:

400 ml und 1400 ml Gefässe

Das Zentrierlager (a) mit Finger sanft in die Aussparung im Dreieckblech (b) drücken.

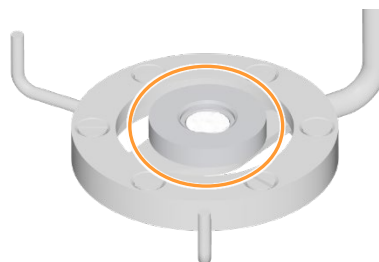
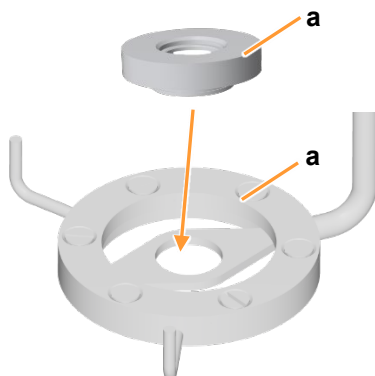
Arbeitsschritt



750 ml Gefässe

Das Zentrierlager (a) mit Finger sanft in die Aussparung im Belüftungsring (b) drücken.

Arbeitsschritt



Störungen

11 Störungen

Im folgenden Kapitel sind mögliche Ursachen für Störungen und die Arbeiten zu ihrer Beseitigung beschrieben. Bei vermehrt auftretenden Störungen die Wartungsintervalle entsprechend der tatsächlichen Belastung verkürzen. Bei Störungen, die durch die nachfolgenden Hinweise nicht zu beheben sind, den Hersteller oder Vertragshändler kontaktieren.

11.1 Störungen Grundgerät und Bedieneinheit

Störung		
Gerät funktioniert nicht. Netzschalter leuchtet nicht, Bildschirm der Bedieneinheit bleibt dunkel.		
Mögliche Ursache	Fehlerbehebung	Durch
Gerät nicht eingeschaltet.	Gerät am Netzschalter einschalten.	Bediener
Stromversorgung des Geräts ist unterbrochen.	■ Sitz der Stecker prüfen. ■ Netzanschluss prüfen.	Bediener
Gerätesicherung ist defekt.	Gerätesicherung wechseln. Bei wiederholtem Auftreten des Fehlers, INFORS HT Vertretung kontaktieren.	Bediener

Störung		
Netzschalter leuchtet, Bildschirm der Bedieneinheit bleibt dunkel.		
Mögliche Ursache	Fehlerbehebung	Durch
Bildschirm der Bedieneinheit ist ausgeschaltet.	EIN/AUS-Taste am Monitor drücken.	Bediener
Stromspeisungskabel Bedieneinheit nicht angeschlossen.	Stromspeisungskabel an DC Anschluss der Bedieneinheit anschliessen.	Bediener

Störung		
Keine Kommunikation zwischen Gerät und Bedieneinheit.		
Mögliche Ursache	Fehlerbehebung	Durch
Displaykabel ist nicht angeschlossen.	Displaykabel anschliessen: Runden Stecker in COM1 Anschluss der Bedieneinheit einstecken. Flachen Stecker in eine der zwei iDDC-Bus Anschlüsse auf der Rückseite des Grundgeräts einstecken.	Bediener

11.2 Störungen Antriebssystem

Störung		
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

Störung		
Motor-Kontrolle ist schwankend, unregelmässig oder stoppt		
Mögliche Ursache	Fehlerbehebung	Durch
PID-Einstellungen falsch in Parameter <i>Stirrer</i>	PID-Einstellungen auf Standardwerte zurückstellen.	Bediener

Störung		
Ungewöhnliche Geräusche bei laufendem Rührwerk.		
Mögliche Ursache	Fehlerbehebung	Durch
Rührer berührt andere Einbauteile, im Kulturgefäß oder Rührwelle sitzt nicht korrekt in Zentrierlager.	Bioreaktor stoppen, System herunterfahren und Gerät ausschalten. Einbauteile unter Berücksichtigung der internen Sicherheitsvorschriften korrekt montieren. Sitz der Rührwelle überprüfen und gegebenenfalls deren Längsspiel justieren.	Bediener
Zentrierlager hat sich vom Dreieckblech, bzw. Belüftungsring gelöst oder Keramikteil ist gebrochen.	Zentrierlager ersetzen.	Bediener

Störungen

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

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. Ventil für Wasserdurchfluss geschlossen.	Ventil 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-Regelung

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

Störungen

11.6 Störungen pO₂-Regelung

Störung		
Keine oder fehlerhafte pO ₂ -Anzeige. Digitale Mess-Systeme: Fehleranzeige ERROR anstelle Istwert.		
Mögliche Ursache	Fehlerbehebung	Durch
Sensorkabel ist nicht oder nicht korrekt angeschlossen.	Sensorkabel korrekt anschliessen.	Bediener
Analoges Mess-System: pO ₂ -Sensor ist nicht polarisiert.	pO ₂ -Sensor polarisieren.	Bediener
Fehlerhafter pO ₂ -Sensor.	Kalibrierung überprüfen. <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 (Dead Band). 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

Störungen

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

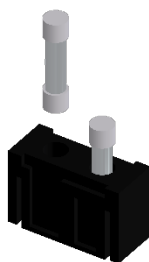
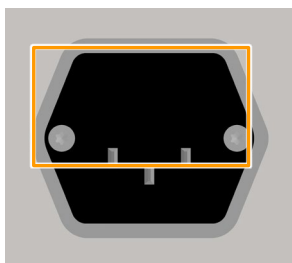


INFORMATION

Gerätesicherungen dürfen ausschliesslich durch gleich bemessene Sicherungen ersetzt werden. Für weiterführende Informationen zu den Anforderungen siehe Hauptkapitel „Technische Daten“, Kapitel „Anschlusswerte“, „Elektrisch“.

Um eine defekte Gerätesicherung zu ersetzen, wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte



1. Gerät ausschalten und Netzstecker ziehen.
2. Den Einschub für die Sicherungen neben dem Netzanschluss durch Zusammendrücken der beiden Laschen entriegeln und gleichzeitig herausziehen.
3. Defekte Sicherung entfernen.
4. Neue Sicherung mit der korrekten Amperezahl einsetzen.
5. Einschub in der Öffnung ganz nach hinten schieben, bis er einrastet.
6. Stromversorgung des Geräts wiederherstellen.

11.10 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“.

Entsorgung

12 Entsorgung

Nachdem das Gebrauchsende erreicht ist, muss das Gerät demon-
tiert und einer umweltgerechten Entsorgung zugeführt werden. Die
Materialien sind entsprechend den nationalen und örtlichen Ge-
setzgebungen zu entsorgen. Die örtliche Kommunalbehörde oder
spezielle Entsorgungsfachbetriebe geben Auskunft zur umweltge-
rechten Entsorgung.

Sind keine besonderen Regelungen zur Rücknahme vereinbart,
können die INFORS HT-Geräte mit der erforderlichen Dekontami-
nationserklärung zur Entsorgung an den Hersteller oder Vertrags-
händler zurückgesendet werden. Für weiterführende Informatio-
nen, siehe Hauptkapitel „Sicherheit und Verantwortung“, Kapitel
„Dekontaminationserklärung“.



WARNUNG

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



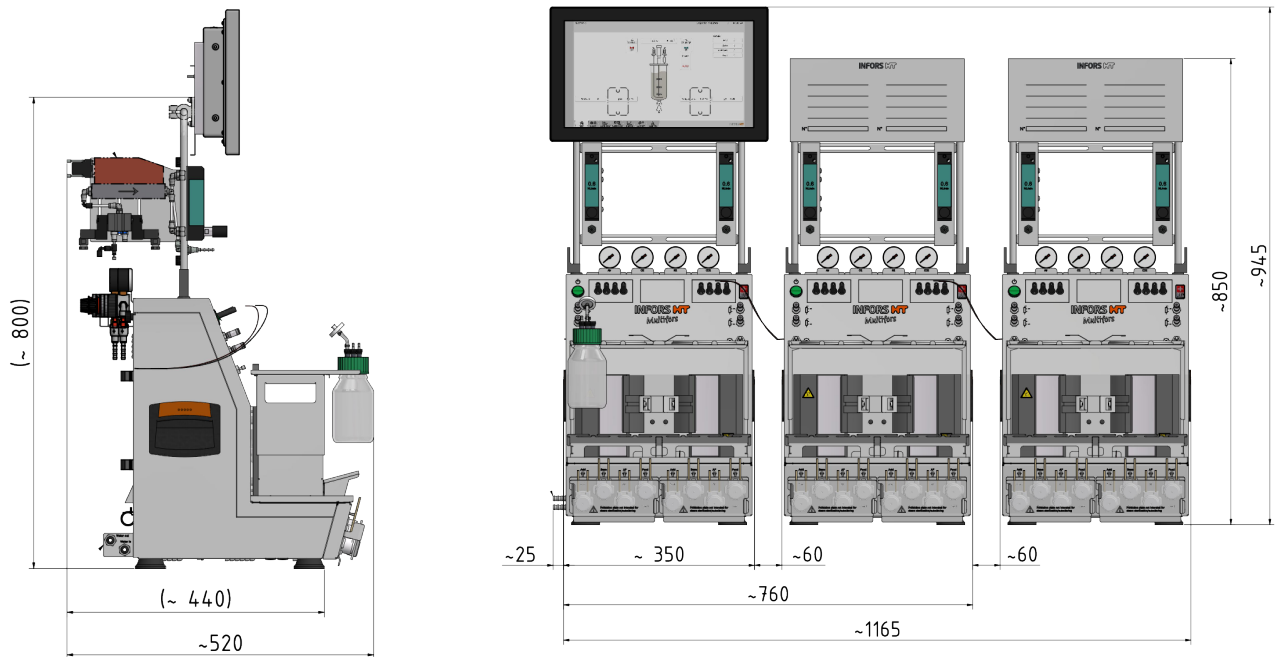
Entsorgungshinweis gemäss WEEE-Richtlinie (2012/19/EU)

Das Gerät ist gemäss der Richtlinie 2012/19/EU über Elektro- und
Elektronik-Altgeräte (WEEE) mit dem Symbol einer durchgestrich-
ten Mülltonne auf Rädern gekennzeichnet. Dieses Symbol weist
darauf hin, dass das Gerät nicht über den Hausmüll entsorgt wer-
den darf. Um Umweltschäden und gesundheitliche Risiken durch
unsachgemässe Entsorgung zu vermeiden, muss das Gerät am
Ende seiner Lebensdauer einer getrennten Sammlung für Elektro-
und Elektronikgeräte zugeführt werden.

13 Technische Daten

13.1 Abmessungen

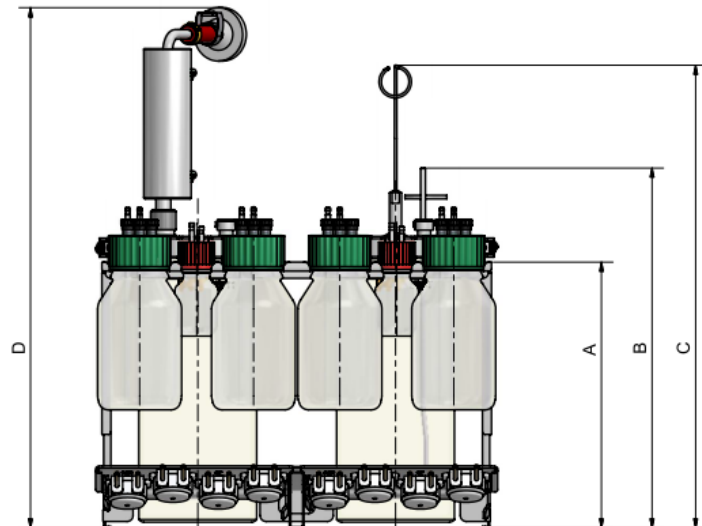
13.1.1 Hauptgerät und Satellitengeräte



Alle Abmessungen in mm

Technische Daten

13.1.2 Kulturgefäße in Gefäßshalter

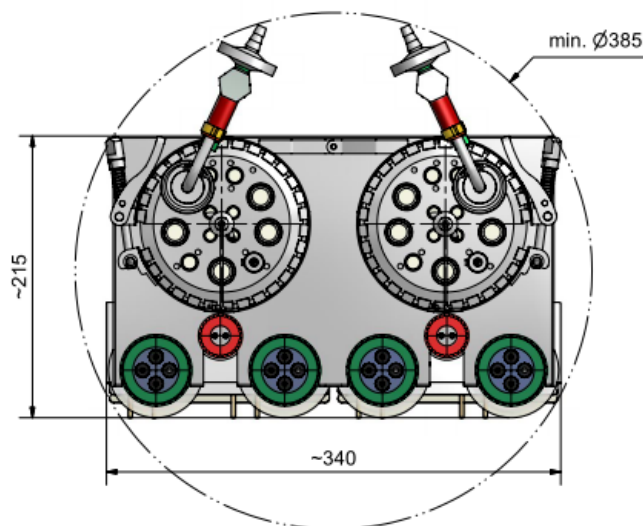


Die Höhe des Gefäßhalters ist verstellbar.

Abmessung	Gefäße (Totalvolumen)		
	400 ml	750 ml	1400 ml
A	182 mm	196 mm	222 mm
B	260 mm	274 mm	300 mm
C	350 mm	364 mm	390 mm
D	395 mm	409 mm	435 mm

Technische Daten

Draufsicht



Abmessungen in mm, gelten für alle Gefäßgrößen.

13.2 Gewichte

Angabe	Wert	Einheit
Touchscreen Bedieneinheit	5	kg
Grundgerät mit 2 Kulturgefäßen (mit Standardbestückung) und Be- dieneinheit	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

Technische Daten

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

13.3.4 Gas(e) EIN

Angabe	Wert	Einheit
Anschlussdruck	$2 \pm 0,5$	bar
Anschluss: Aussendurchmesser Schlauchtülle	7	mm
Qualität der Gase allgemein	Trocken, sauber, öl- und staubfrei	
Empfohlene Qualität Druckluft	Klasse 1.2.1 Nach DIN ISO 8573-1	

13.3.5 Abgas

Angabe	Wert	Einheit
Anschlussdruck	Kein Gegendruck	
Anschluss: Aussendurchmesser Schlauchtülle	8	mm

Technische Daten

13.4 Spezifikationen

13.4.1 Bedieneinheit

Angabe	Wert
HMI	Farb-Touchscreen 15,6"
Schutzart	IP 66

13.4.2 Kulturgefässe

Angabe	Wert	
Form	Zylindrisch mit Flachboden	
Material	Glasgefäss	Borosilikatglas
	Deckel und Einbauteile	316L, elektropoliert ¹⁾
	O-Ringe	EPDM

¹⁾ Ausnahmen: Rührer in 750 und 1400 ml Kulturgefässen sowie Rührwellenlager aller Gefässgrössen. Details siehe Spezifikationen Rührwerk.

Gefässgrössen

TV ¹⁾	AV max. ²⁾	AV min. ³⁾	NW ⁴⁾ mm	Höhe mm
400	250	115	70 / 55	181
750	500	180	70	195
1400	1000	320	90	220

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	750 ml TV	1400 ml TV
7 mm	Ohne	4	4	4
10 mm	Ohne	4	4	4
12 mm	Pg13,5	3	4	5

Technische Daten

13.4.3 Rührwerk

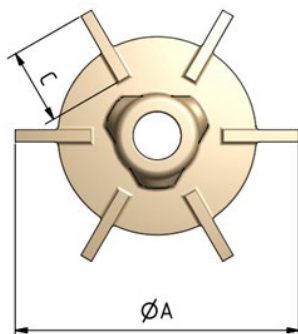
Angabe	Wert	
Antrieb	Magnetisch	
Motor	Typ: DC, externer Aussenläufermotor Nominale Leistung: 56 W ¹⁾ Nominales Drehmoment: 90 mNm ¹⁾	
Drehzahlbereich mit 2 Rührern ²⁾	400 ml Gefässe 750 ml Gefässe	100 min ⁻¹ bis 1600 min ⁻¹
	1400 ml Gefässe	100 min ⁻¹ bis 1500 min ⁻¹
Genauigkeit Messung	± 5 min ⁻¹ bei ≤ 1000 min ⁻¹ 1 % Sollwert bei > 1000 min ⁻¹	
Genauigkeit Regelung	≤ ± 5 min ⁻¹ bei ≤ 1000 min ⁻¹ ≤ 1 % Sollwert bei > 1000 min ⁻¹	
Drehrichtung Rührwelle	Gegen Uhrzeigersinn (Draufsicht Gefäss)	
Material Lagerfassung	Keramik, Teflon	

¹⁾ Bei maximaler Drehzahl

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

Rührer

Typ / Anzahl / Material	Gefäss
6-Blatt-Rührer (90°), 2 Stück, 316L, electropoliert	400 ml
Scheibenrührer, 6 Blätter, 2 Stück, Kunststoff Peek	750 ml und 1400 ml



Gefäss	A	B	C
400 ml	24 mm	6,5 mm	4,8 mm
750 ml	30 mm	8 mm	8 mm
1400 ml	38 mm	9 mm	11 mm

Die Abbildung links zeigt einen Scheibenrührer.

Technische Daten**13.4.4 Temperatur**

Angabe	Wert
Heizung	Elektrisch, Thermoblock 315 W
Kühlung	Mit Leitungswasser oder Kühlgerät via Thermoblock
Sensor	Typ: Pt100 1/3 DIN-B
Messbereich	0 °C bis +145 °C
Regelbereich	ab 5 °C über Vorlauftemperatur
	Standard bis 70 °C
	Option bis 90 °C
Genauigkeit Messung und Regelung	± 0,3 °C bei ≤ 60 °C ± 0,5 °C bei > 60 °C

13.4.5 Begasung

Allgemein	
Gaseintrag	Sparger
Spezifische Begasungsrate	2 min ⁻¹ ¹⁾
Gas(e)	Luft / Luft + O ₂ / Luft + N ₂ / Luft + O ₂ + N ₂ / CO ₂ ²⁾

¹⁾ Berechnet für max. Arbeitsvolumen für alle Gefäßgrößen

²⁾ Optional für pH-Regelung via Sparger

Begasungsstrategie Variante „Basic“

Steuerung Gasdurchfluss	1 Rotameter
Genauigkeit Rotameter	± 5 %
Regelung Gasmix (falls vorhanden)	1 Magnetventil pro Gas

Technische Daten

Begasungsstrategie Varianten „Standard“ und „High End“		
Regelung Gasdurchfluss	Standard	1 MFC ¹⁾
	High End	1 MFC pro Gas
Gasdurchfluss Genauigkeit	Messung	$\pm 1,5 \%$ FS
	Regelung	$\leq \pm 1,5 \%$ FS
Regelung Gasmix (falls vorhanden)	Standard	1 Magnetventil pro Gas
	High End	Via MFCs

¹⁾ Massendurchflussregler

Messbereiche MFC und Rotameter in l min⁻¹

Gefäss Max. Arbeitsvolumen	Rotameter „Basic“	MFC „Standard und High End“	MFC CO ₂ (pH-Regelung)
0,25 l	0,08 bis 0,6	0,005 bis 0,5	0,0025 bis 0,25
0,50 l	0,1 bis 1	0,01 bis 1	0,005 bis 0,5
1,00 l	0,3 bis 2	0,02 bis 2	0,01 bis 1



INFORMATION

Die Massendurchflussregler werden von deren Hersteller ab Werk bei Standardbedingungen, das heisst bei 1,013 bar und 20 °C, kalibriert. Daher wird für jede Gasflussrate der Volumenstrom in l min⁻¹ angegeben.

13.4.6 Antischaum

Angabe	Wert
Sensor	Konduktiv mit Dosiernadel, Einbautiefe verstellbar
Steuerung	Peristaltikpumpe Antischaum (<i>Antifoam</i>)
Anzeige	0 (kein Schaum) / 100 (Schaum)

13.4.7 pH-Regelung

Angabe	Wert
Regelung	Peristaltikpumpen Säure (Acid) und Lauge (Base) oder CO ₂ anstelle von Säure
Regelbereich	pH 2 bis 12
Genauigkeit Messung	pH $\pm 0,1$

Technische Daten

Varianten Mess-Systeme

Mess-System analog

Klassischer pH-Sensor (Potentialmessung gegen Referenz)

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

Mess-Systeme digital

Klassischer pH-Sensor (Potentialmessung gegen Referenz) mit integrierter Elektronik

Variante HAMILTON	Typ Sensor	Easyferm Plus ARC
	Messbereich	pH 0 bis 14
Variante METTLER	Typ Sensor	InPro 3253i, ISM
	Messbereich	pH 0 bis 12



INFORMATION

pH-Sensoren Typ Easyferm Plus ARC sind vom 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-Regelung

Angabe	Wert
Regelung	Über Kaskade: Drehzahl Rührer, Gasdurchfluss, Gasmischung, Zugabe O ₂ <i>Die Funktionalität der Parameter ist von der Hardware-Konfiguration des Geräts abhängig.</i>
Regelbereich	0 %-sat bis 100 %-sat
Genauigkeit Messung	1 % FS

Technische Daten

Varianten Mess-Systeme

Mess-System analog

Klassischer amperometrischer/polarographischer pO₂-Sensor

Variante METTLER	Typ Sensor	InPro 6820/25/080
	Messbereich	0 %-sat bis 150 %-sat

Mess-Systeme digital

pO₂-Sensor mit integrierter Opto-Elektronik

Variante HAMILTON	Typ Sensor	Visiform RS485-ECS
	Messbereich	0 %-sat bis 300 %-sat
Variante METTLER	Typ Sensor	InPro6860i, ISM
	Erlaubter Temperaturbereich	0 °C bis 60 °C
	Messbereich	0 %-sat bis 285 %-sat



INFORMATION

Digitale 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	Acid (Säure) Base (Lauge) Antifoam (Antischaum)
	Analog	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	Innendurchmesser: 1,0 mm Wandstärke: 1,1 mm Förderrate: 3,5 ml min ⁻¹
Option 1	Innendurchmesser: 0,5 mm Wandstärke: 1,15 mm Förderrate: 1,2 ml min ⁻¹
Option 2	Innendurchmesser: 2,5 mm Wandstärke: 1,0 mm Förderrate: 16,1 ml min ⁻¹
Förderraten	Alle Angaben bei 74 min ⁻¹ (100 % Drehgeschwindigkeit)

13.5 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

14 EG-Konformitätserklärung

EG-Konformitätserklärung

*EC-Declaration of conformity**Déclaration CE de conformité*

INFORS HT

Infors AG, Headoffice, Switzerland
 Rittergasse 27, CH-4103 Bottmingen
 T +41 (0)61 425 77 00
 info@infors-ht.com, www.infors-ht.com

Gemäss der EG-Maschinen-Richtlinie 2006/42/EG, Anhang II 1 A*In accordance with directive on machinery 2006/42/EC, appendix II 1 A**D'après la directive relative aux machines 2006/42/CE 2006, annexe II 1 A*

Hersteller
Manufacturer
Fabricant

Infors AG
 Rittergasse 27
 CH-4103 Bottmingen

Bezeichnung
Designation
Désignation

Tischbioreaktor
 Bench-top bioreactor
 Bioréacteur de paillasse

Typ
Type
Type

Multifors 2

Ab Release
From release
A partir du version

alle Releases
 all releases
 toutes les versions

Ab Seriennummer
From serial number
A partir du numéro de série

S-000127197

Dieses Gerät entspricht den grundlegenden Anforderungen der Richtlinien*This device is in compliance with the essential requirements of directives**Cet appareil est conforme aux exigences essentielles des directives*

Maschinenrichtlinie 2006/42/EG	Directive on machinery 2006/42/EC	Directive relative aux machines 2006/42/CE
EMV-Richtlinie 2014/30/EU	EMC directive 2014/30/EU	Directive CEM 2014/30/UE

Aussteller
Issuer
Editeur

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



UR
 C. Rutishauser

Infors AG
 Rittergasse 27
 CH-4103 Bottmingen

Anschrift
 Address
 Adresse

Konformitätsbeauftragter
 Representative for conformity
 Responsable de la conformité



M. Heuschkel
 Chief Technology Officer

Bottmingen, 16. Nov. 2021

Ort, Datum
 Place, date
 Lieu, date

