

Labfors 5

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

Inhaltsverzeichnis

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	17
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	21
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	Signalanschlüsse	24
3.1.8	Anschlüsse für Gefäss	25
3.1.9	Anschluss Begasung (Sparger).....	25

Inhaltsverzeichnis

3.1.10	Anschlüsse Sensoren (Sensorkabel)	26
3.1.11	Anschlüsse Abgaskühler und Ventil Wasserdurchfluss	26
3.2	Bedieneinheit	27
3.3	Kulturgefäß	28
3.3.1	Deckel	29
3.3.2	Ports im Gefäßsdeckel und Belegung	29
3.3.3	Gefäßsdeckel NW 115	30
3.3.4	Gefäßsdeckel NW 150	31
3.3.5	Gefäßsdeckel NW 200	32
3.4	Temperiersystem	33
3.5	Rührwerk	33
3.6	Begasungssystem	35
3.7	Abgas	36
3.8	pH-Regelung	37
3.9	pO ₂ -Regelung	38
3.10	Antischaumregelung	40
4	Optionen	41
4.1	Pumpe(n)	41
4.2	Waagen	41
4.3	Servomotor (High Torque)	42
4.4	Grenzstanddetektion (Level)	43
4.5	Abgasanalyse	45
4.5.1	Mess-Systeme (Gassensoren)	45
4.5.2	Gassensoren anschliessen	45
4.5.3	Kalibrieren	46
4.5.4	BlueVary Gassensor-Kartusche ersetzen	46
4.6	Multiplexer (Gas-Umschaltmodul)	47
4.7	Trübungsmessung	47
4.7.1	Sensor kalibrieren	49
4.7.2	Sensor montieren	49
4.7.3	Störungen Trübungsmessung	50
4.8	Permittivitätsmessung	51
4.9	Redoxmessung	51
4.10	Leitfähigkeitsmessung	52
4.11	Druckregelung	53
4.12	LabCIP, CIP/SIP-Einheit	55
5	Zubehör	56
5.1	Bodenwanne	57
5.2	Vorlageflaschen- und Pumpenhalter	57
5.3	Probenahmesystem Super Safe Sampler	59

Inhaltsverzeichnis

5.4	Sparger	62
5.5	Rührer	63
5.6	Tauchhülse für Temperatursensor (Pt100).....	64
5.7	Schikanen	64
5.8	Verschlussmutter	65
5.9	Blindstopfen	66
5.10	Zugabestutzen	67
5.11	Anstechnadeln	68
5.12	Flammkörbe	71
5.13	Tauchrohre.....	71
5.14	Klemmstutzen	73
5.15	Sensorhalter.....	75
5.16	Gewindeadapter	75
5.17	Adapter	75
5.18	Abgaskühler.....	76
5.19	Vorlageflaschen	78
5.20	Antischaumsensor	80
5.21	Pumpenköpfe.....	81
5.22	Sterilfilter	81
5.23	O-Ringe und Dichtungen	83
5.24	Schläuche und Schlauchzubehör	83
5.25	Werkzeug und Anstechzubehör.....	84
6	Transport und Lagerung	85
6.1	Transport.....	85
6.2	Lagerung.....	86
7	Installation und Inbetriebnahme.....	87
7.1	Allgemeine Anforderungen an den Aufstellort	87
7.2	Mindestabstände	88
7.3	Stromversorgung	88
7.4	Wasserzu- und Ablauf	88
7.5	Gasversorgung	89
7.6	Abgas.....	90
7.7	Testlauf	90
7.7.1	Testlauf Vorbereitung	91
7.7.2	Wasserkreislauf füllen	93
7.7.3	Rühren.....	94
7.7.4	Heizen und Temperatur einregeln.....	94
7.7.5	Begasen	95
7.7.6	Test-Ende	95
8	Vor der Kultivierung.....	96

Inhaltsverzeichnis

8.1	Kulturgefäß vorbereiten und autoklavieren	96
8.1.1	Glasgefäß in Halter montieren	96
8.1.2	Dichtungen (O-Ringe) überprüfen	100
8.1.3	Rührer montieren.....	101
8.1.4	Tauchrohre und Sparger montieren	102
8.1.5	Blattschikanen montieren	103
8.1.6	Kulturgefäß befeuchten / befüllen	104
8.1.7	Gefäßdeckel montieren	105
8.1.8	Gewindeadapter montieren	106
8.1.9	Blindstopfen montieren	106
8.1.10	Zugabestutzen montieren.....	108
8.1.11	Tauchhülse für Temperatursensor (Pt100) montieren.....	108
8.1.12	Anstechnadel vorbereiten.....	109
8.1.13	Tauchrohr / Zugabestutzen für Inokulation vorbereiten	109
8.1.14	Port mit Flammkorb und Septum für Inokulation bestücken	110
8.1.15	Abgaskühler montieren.....	111
8.1.16	Schmierung der Gleitringdichtung überprüfen	113
8.1.17	Sensoren vorbereiten	113
8.1.17.1	pH-Sensor kalibrieren	114
8.1.17.2	Sensor in 12 mm Port montieren	115
8.1.17.3	Sensor mit Sensorhalter montieren	116
8.1.17.4	Antischaumsensor montieren.....	118
8.1.18	Probenahmesystem Super Safe Sampler vorbereiten.....	121
8.1.19	Spargerschlauch und Zuluftfilter montieren.....	123
8.1.20	Schlauchleitung für Begasung am Grundgerät vorbereiten.....	124
8.1.21	Pumpen kalibrieren.....	124
8.1.22	Vorlageflaschen, Pumpen und Schläuche vorbereiten	124
8.1.23	Sterile Schlauchverbindungen.....	127
8.1.24	Pumpenköpfe demontieren	128
8.1.25	Checkliste vor dem Autoklavieren	129
8.1.26	Autoklavieren	130
8.2	Kulturgefäß anschliessen und Kultivierung vorbereiten	132
8.2.1	Kulturgefäß anschliessen	132
8.2.2	Pumpenköpfe montieren	133
8.2.3	Korrekturmittelschläuche füllen	133

Inhaltsverzeichnis

8.2.4	Begasung anschliessen	135
8.2.5	Abgaskühler anschliessen.....	135
8.2.6	Motor ankuppeln.....	137
8.2.7	Kulturgefäss füllen	137
8.2.8	Temperatursensor (Pt100) in Tauchhülse einführen.....	138
8.2.9	Antischaumsensor anschliessen	138
8.2.10	pH-Sensor anschliessen	139
8.2.11	pO ₂ -Sensor anschliessen	140
8.2.12	pO ₂ -Sensor (analog, polarographisch) polarisieren	141
8.2.13	pO ₂ -Sensor kalibrieren	141
8.2.14	Schläuche und Schlauchverbindungen prüfen	141
9	Kultivierung	142
9.1	Medium vorbereiten	142
9.2	Probenahme	143
9.3	Inokulation.....	146
9.3.1	Inokulation über Anstechnadel	147
9.3.2	Inokulation mit Spritze	148
9.3.3	Inokulation über Tauchrohr / Zugabestutzen	148
9.4	Ernte	149
9.5	Kulturgefäss leeren	150
9.6	Korrekturmittelschläuche leeren	150
9.7	Gerät ausschalten.....	151
9.8	Kulturgefäss nach Kultivierung autoklavieren.....	151
10	Reinigung und Wartung	153
10.1	Reinigungs- und Desinfektionsmittel	153
10.2	Kulturgefäss reinigen - Routinereinigung	154
10.3	Gefässdeckel und Zubehör demontieren	155
10.3.1	Abgaskühler demontieren	155
10.3.2	Sensoren demontieren	157
10.3.3	Schläuche, Filter und Pumpenköpfe entfernen	158
10.3.4	Blindstopfen demontieren.....	159
10.3.5	Gewindeadapter demontieren	159
10.3.6	Anstechnadel & Flammkorb demontieren, Septum entfernen	159
10.3.7	Zugabestutzen demontieren.....	160
10.3.8	Deckel entfernen	160
10.3.9	Tauchhülse für Temperatursensor (Pt100) demontieren.....	161

Inhaltsverzeichnis

10.3.10	Sparger und Tauchrohr(e) demontieren	161
10.3.11	Blattschikanen demontieren	162
10.3.12	Rührer demontieren	162
10.3.13	Rührwelle demontieren	163
10.3.14	Glasgefäß aus Halter ausbauen	164
10.4	Einzelteile reinigen und lagern	167
10.5	Sensoren reinigen	168
10.6	Schläuche und Pumpenköpfe reinigen	168
10.7	Super Safe Sampler reinigen	169
10.8	Grundgerät und Bedieneinheit reinigen	170
10.9	Wartungsplan	170
10.10	Gleitringdichtung schmieren	172
10.11	Gerät entkalken	173
10.12	Gerät über Gefäßsmantel entkalken	174
11	Störungen	176
11.1	Störungen Grundgerät und Bedieneinheit	176
11.2	Störungen Antriebssystem	177
11.3	Störungen Temperiersystem	178
11.4	Störungen Begasungssystem	179
11.5	Störungen pH-Regelung	180
11.6	Störungen pO ₂ -Regelung	182
11.7	Störungen Antischaum- oder Levelsensor und Antischaumpumpe	183
11.8	Störungen Feed und Pumpe	184
11.9	Gerätesicherung ersetzen	184
11.10	Verhalten des Geräts bei Stromunterbrechung	185
11.11	Rücksendung zur Reparatur	185
12	Entsorgung	186
13	Technische Daten	187
13.1	Abmessungen 1 Gerät	187
13.2	Abmessungen Hauptgerät und Satelliten-Geräte	189
13.3	Abmessungen Kulturgefäße in Gefäßhalter	190
13.4	Gewichte (netto)	192
13.5	Anschlusswerte	192
13.5.1	Elektrisch	192
13.5.2	Wasser EIN	192
13.5.3	Wasser AUS	193
13.5.4	Gas(e) EIN	193
13.5.5	Abgas	193
13.6	Spezifikationen	194
13.6.1	Bedieneinheit	194

Inhaltsverzeichnis

13.6.2	Kulturgefäße	194
13.6.3	Rührwerk	195
13.6.4	Temperiersystem.....	196
13.6.5	Begasung	197
13.6.6	Antischaum.....	198
13.6.7	pH-Regelung	198
13.6.8	pO ₂ -Regelung	199
13.6.9	Pumpen	200
13.7	Betriebsbedingungen.....	200
13.8	Emissionen	201
13.9	Betriebsstoffe	201
13.10	Hilfsstoffe	201
14	EG-Konformitätserklärung.....	202

Allgemeines

1 Allgemeines

1.1 Informationen zu dieser Anleitung

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

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



Die Betriebsanleitung ist Bestandteil des Geräts und muss in unmittelbarer Nähe des Geräts für das Personal jederzeit zugänglich aufbewahrt werden.

Die Benutzer müssen die Betriebsanleitung vor Beginn aller Arbeiten sorgfältig durchgelesen und verstanden haben.

Grundvoraussetzung für sicheres Arbeiten ist die Einhaltung aller angegebenen Sicherheitshinweise und Handlungsanweisungen in dieser Anleitung.

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

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

1.2 Erklärung besonderer Darstellungen

1.2.1 Warnhinweise

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



WARNUNG

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



VORSICHT

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

1.2.2 Weitere Hinweise



ACHTUNG

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



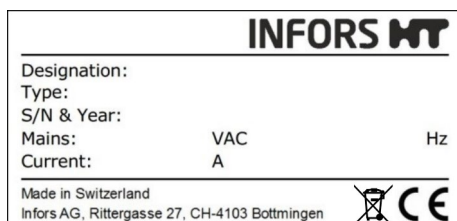
INFORMATION

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

Allgemeines

1.3 Identifizierung des Geräts (Typenschild)

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



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

1.4 Konformitätserklärung

Das Gerät entspricht den grundlegenden Anforderungen der folgenden Richtlinien:

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

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

1.5 Kundendienst und Dienstleistungen

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

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

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

2 Sicherheit und Verantwortung

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

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



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

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

2.1 Bestimmungsgemässe Verwendung, Fehlgebrauch und Missbrauch

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

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

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

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

Das Nichteinhalten von Vorgaben in dieser Anleitung gilt als Fehlgebrauch.

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

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

2.6.2 Gefährliche Gase



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

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

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

2.6.3 Brennende oder explosive Stoffe



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

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

2.6.4 Ätzende oder giftige Stoffe



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

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

2.6.5 Bioaktive Substanzen oder pathogene Organismen



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

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

2.6.6 Über- oder Unterdruck



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

2.7 Warnsymbole am Gerät

Folgende Warnsymbole (Aufkleber) sind am Gerät angebracht:

Position

- Motor



WARNUNG

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

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

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:

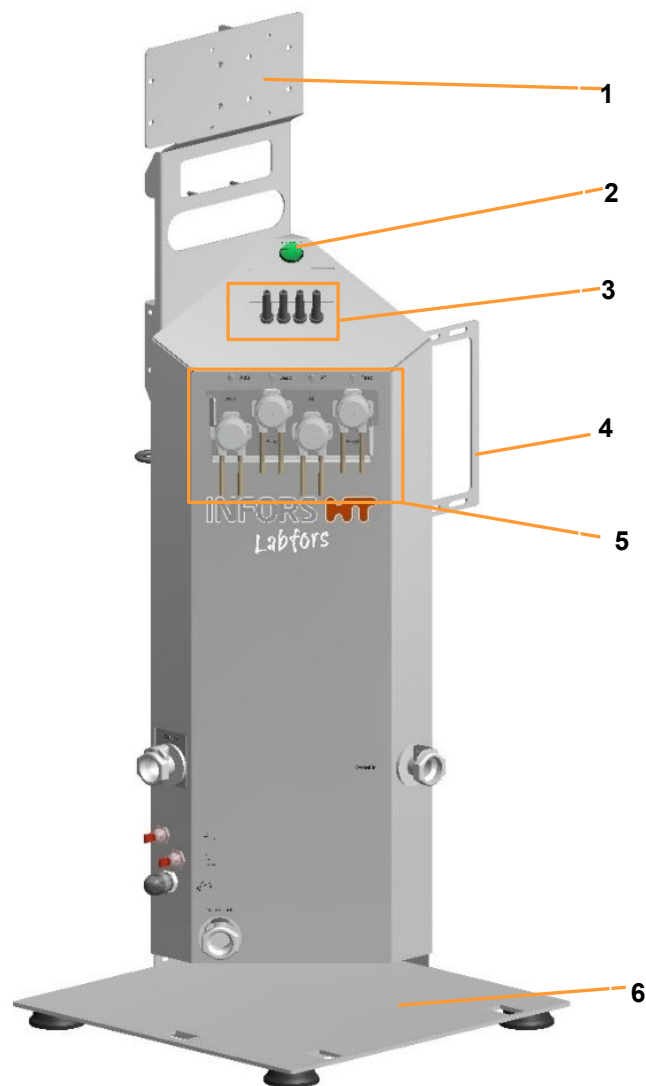
- Das Gerät, Bauteil oder Zubehör darf nur vollständig dekontaminiert an den Hersteller zurückgeschickt werden.
- Der Betreiber ist dazu verpflichtet, eine Dekontaminationserklärung vollständig und wahrheitsgetreu auszufüllen sowie von der verantwortlichen Person unterzeichnen zu lassen.
- **Die Dekontaminationserklärung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

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

Aufbau und Funktion

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

3.1.1 Netzschalter



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



INFORMATION

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

3.1.2 Pumpen

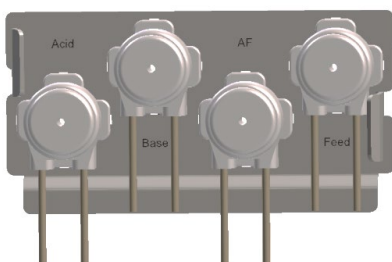
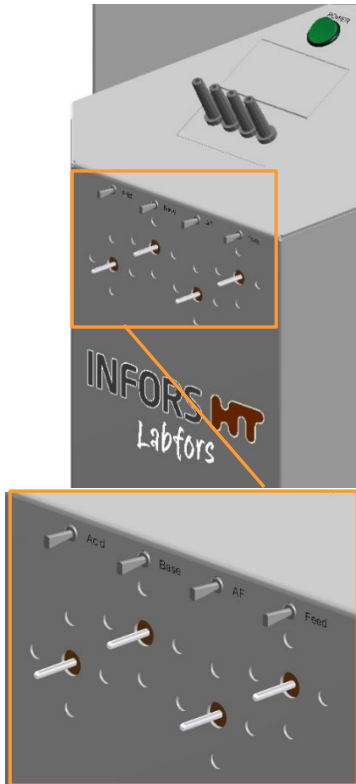
Korrekturmittel und Nährlösung (Feed) werden über vier peristaltische Pumpen zugegeben. Die Pumpen werden von Schrittmotoren angetrieben.

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

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

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

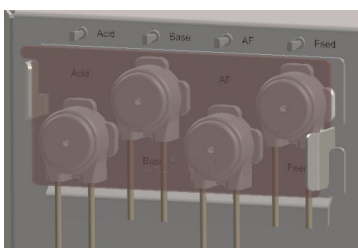
- Wippschalter nach links drücken und halten:
Die Antriebswelle dreht sich gegen den Uhrzeigersinn.
- Wippschalter nach rechts drücken und halten:
Die Antriebswelle dreht sich im Uhrzeigersinn.



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

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

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

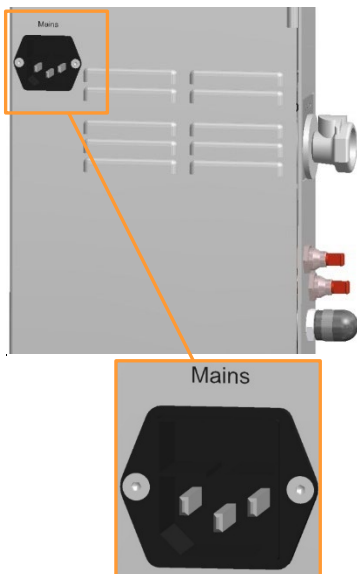


Aufbau und Funktion

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



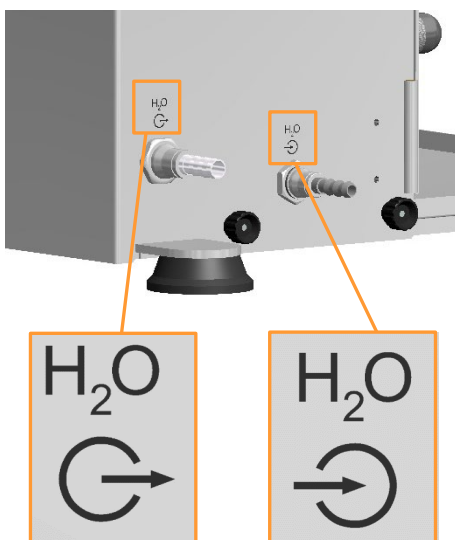
Der Netzanschluss befindet sich auf der Rückseite links am Grundgerät und ist mit **Mains** beschriftet.

Das Gerät ist mittels zwei Schmelzsicherungen vor unzulässig hoher Stromaufnahme geschützt. Die Gerätesicherungen befinden sich unmittelbar über dem Netzanschluss.

Das für den Anschluss an der Stromversorgung nötige länderspezifische Netzkabel ist im Lieferumfang des Geräts enthalten. Bei einem Defekt das Netzkabel ausschliesslich durch ein gleich bemessenes Netzkabel ersetzen.

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

3.1.5 Wasseranschlüsse



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

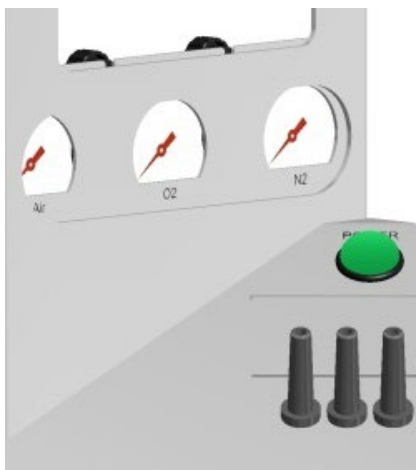
- Links: Ausgang Wasser
- Rechts: Eingang Wasser

3.1.6 Gasanschlüsse



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

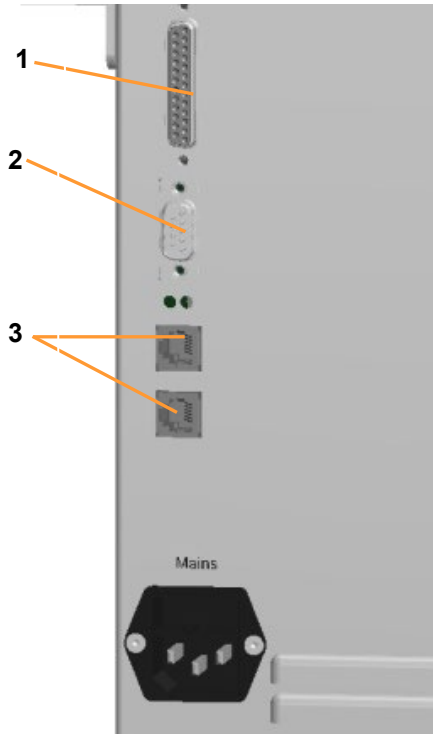
Die Werkseinstellung eines Druckminderers darf nicht verändert werden!



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

Aufbau und Funktion

3.1.7 Signalanschlüsse

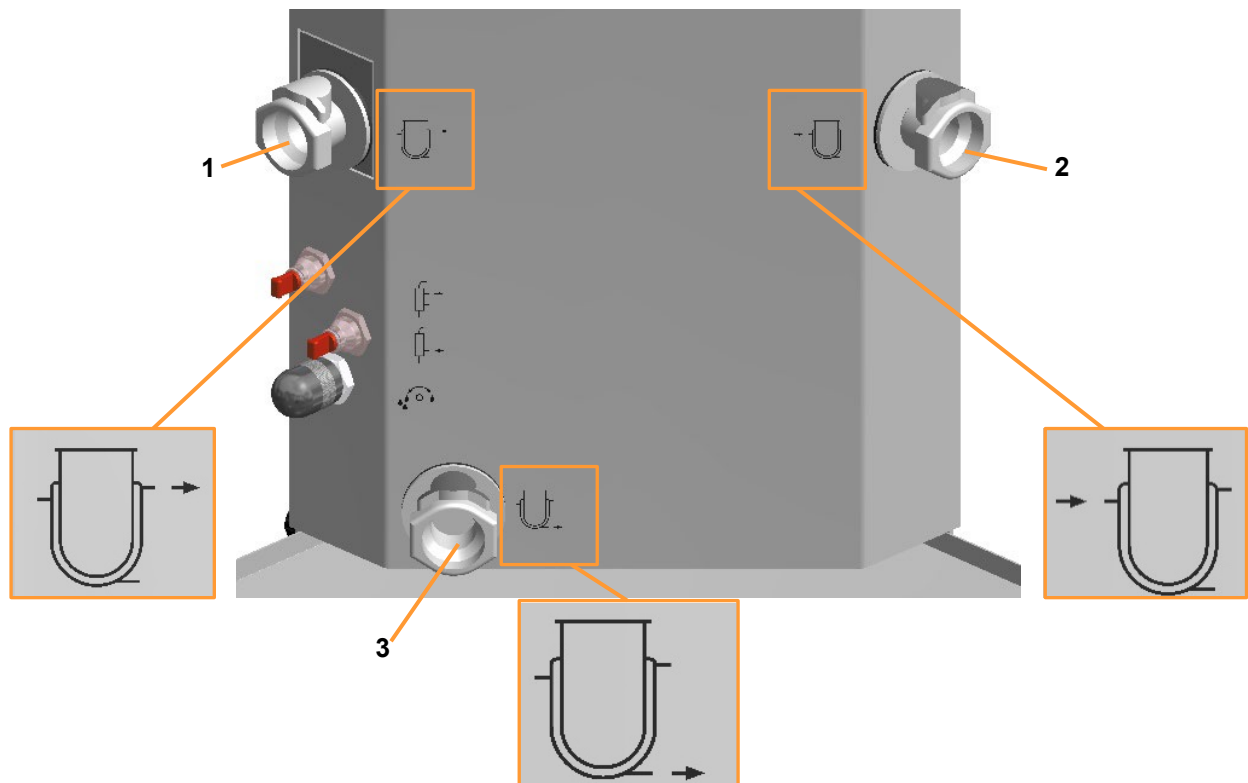


Die folgenden Signalanschlüsse befinden sich oberhalb der Netzbuchse:

- 1 25 -pol. D-Sub Multi I/O: für den Anschluss analoger und digitaler Ein- und Ausgangs-Signale (0/4..20 mA)
- 2 9 -pol. RS232: für den Anschluss einer Waage oder einer Switchbox mit bis zu 7 Waagen
- 3 2 x iDDC-Bus: für den Anschluss der Touchscreen Bedieneinheit und eines Satelliten oder für den Anschluss zweier Satelliten.

3.1.8 Anschlüsse für Gefäß

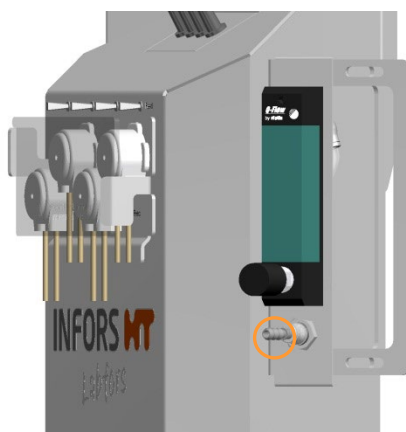
Die Wasseranschlüsse für den Gefäßmantel sind mit den entsprechenden Symbolen gekennzeichnet.



- 1 Wasserüberlauf Gefäßmantel
- 2 Wassereingang Gefäßmantel

- 3 Wasserausgang Gefäßmantel

3.1.9 Anschluss Begasung (Sparger)

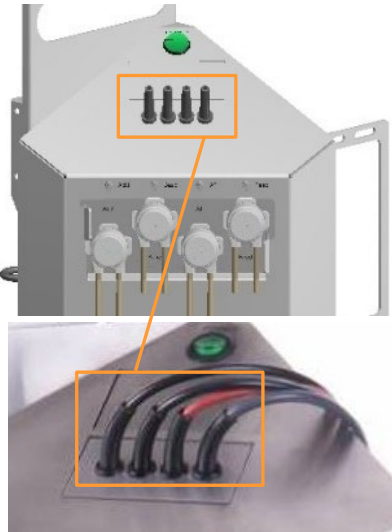


Die Schlauchtülle für den Schlauchanschluss der Begasung (Sparger) befindet sich an der Halterung für die Begasungseinheit(n) ¹⁾.

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

Aufbau und Funktion

3.1.10 Anschlüsse Sensoren (Sensorkabel)



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

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

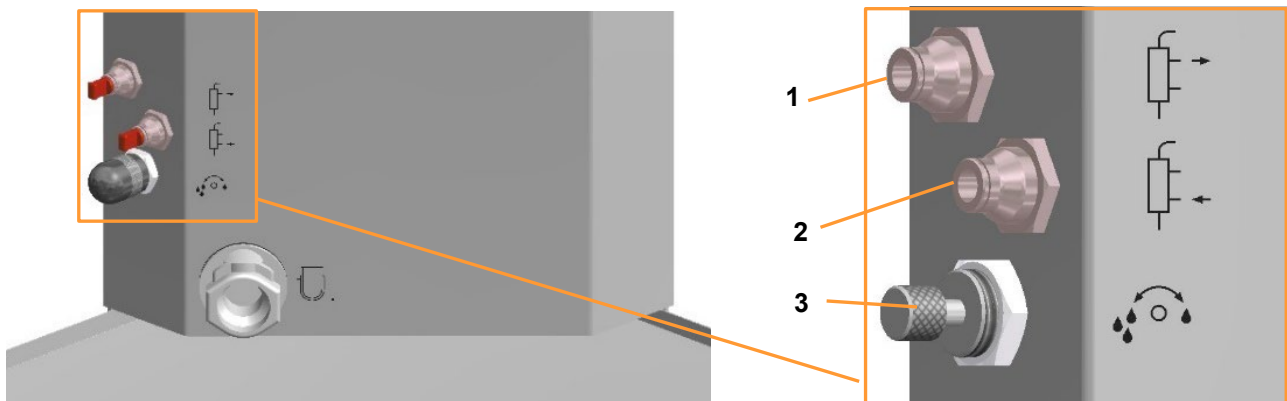


INFORMATION

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

3.1.11 Anschlüsse Abgaskühler und Ventil Wasserdurchfluss

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

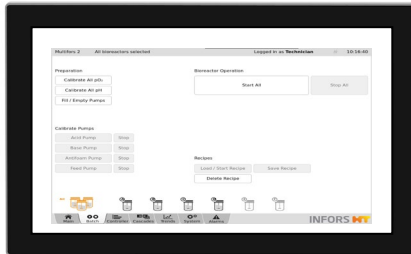


- 1 Wasserausgang Abgaskühler
- 2 Wassereingang Abgaskühler

- 3 Einstellung Wasserdurchfluss

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

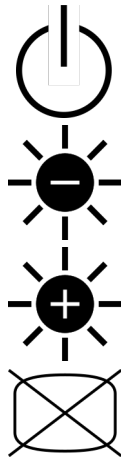
3.2 Bedieneinheit



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

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

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



Monitortasten

EIN/AUS-Taste

DUNKEL-Taste: Bildschirmbeleuchtung dunkler einstellen.

HELL-Taste: Bildschirmbeleuchtung heller einstellen.

DISPLAY-Taste: Bildschirm ein- und ausschalten.

Besonderes zur EIN/AUS-Taste

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

Ausschalten der Bedieneinheit während eines laufenden Prozesses entspricht einem Stromausfall!

Anschlüsse Bedieneinheit

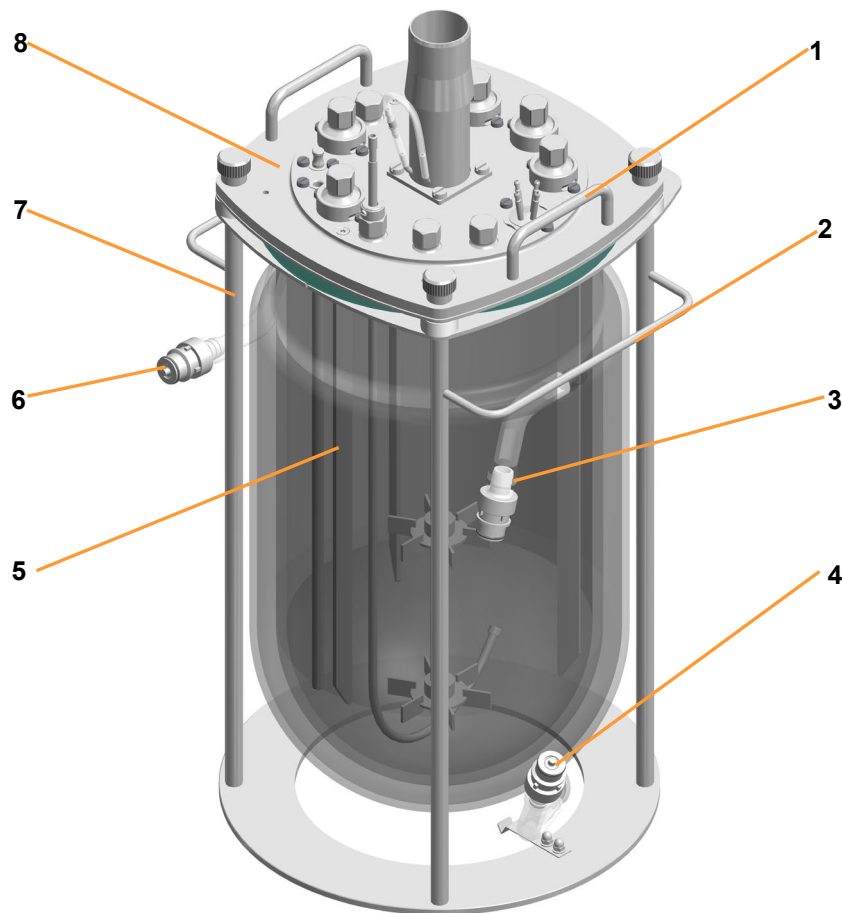
Vier Anschlüsse sind beschriftet und werden wie folgt genutzt:

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

Zwei weitere Anschlüsse sind unbeschriftet und dürfen nicht verwendet werden.

Aufbau und Funktion

3.3 Kulturgefäß

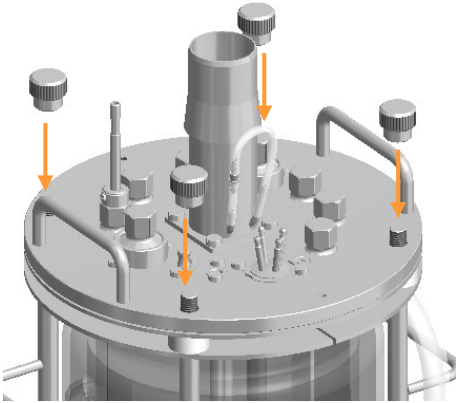


- | | | | |
|---|-----------------------------|---|----------------------------|
| 1 | Tragegriff Deckel | 5 | Glasgefäß |
| 2 | Haltegriff Gefäßhalter | 6 | Wassereingang Gefäßsmantel |
| 3 | Wasserüberlauf Gefäßsmantel | 7 | Gefäßshalter |
| 4 | Wasserausgang Gefäßsmantel | 8 | Deckel |

Das Kulturgefäß besteht aus dem Glasgefäß, dem Deckel mit Standardbestückung sowie dem Gefäßshalter. Das Gefäß ist aus doppelwandigem Borosilikatglas gefertigt. Es wird fertig bestückt mit Silikonschläuchen und mit Schnellkupplungen für den Anschluss ans Grundgerät ausgeliefert.

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

3.3.1 Deckel



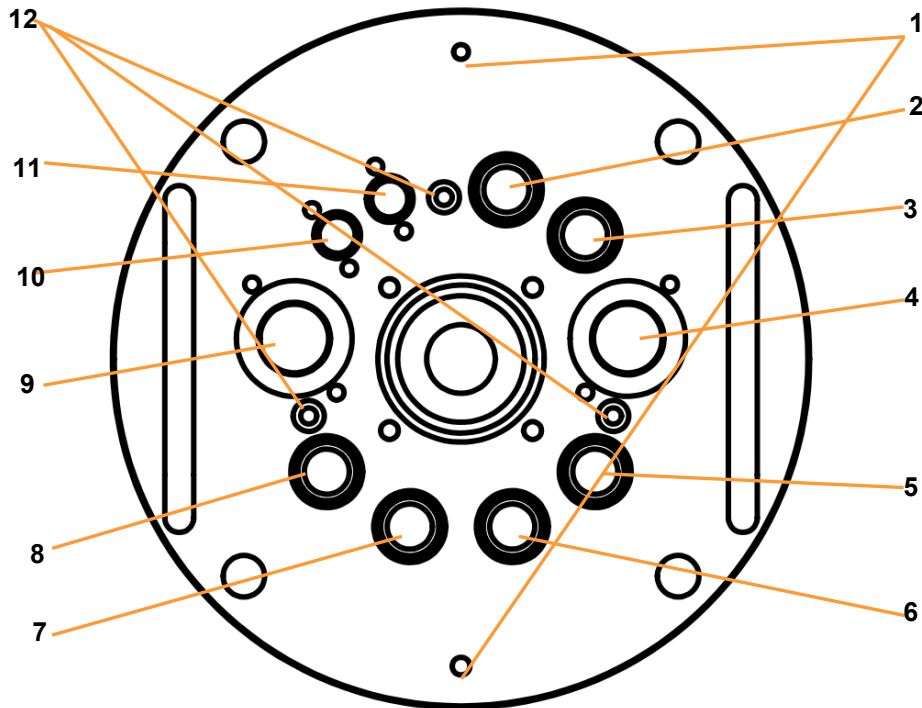
Vier Rändelmuttern dienen zur Fixierung des Deckels an Gefäß und Gefäßshalter. Auf der Deckelmitte befindet sich die Antriebsnabe mit der Motorkupplung.

3.3.2 Ports im Gefäßsdeckel und Belegung

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

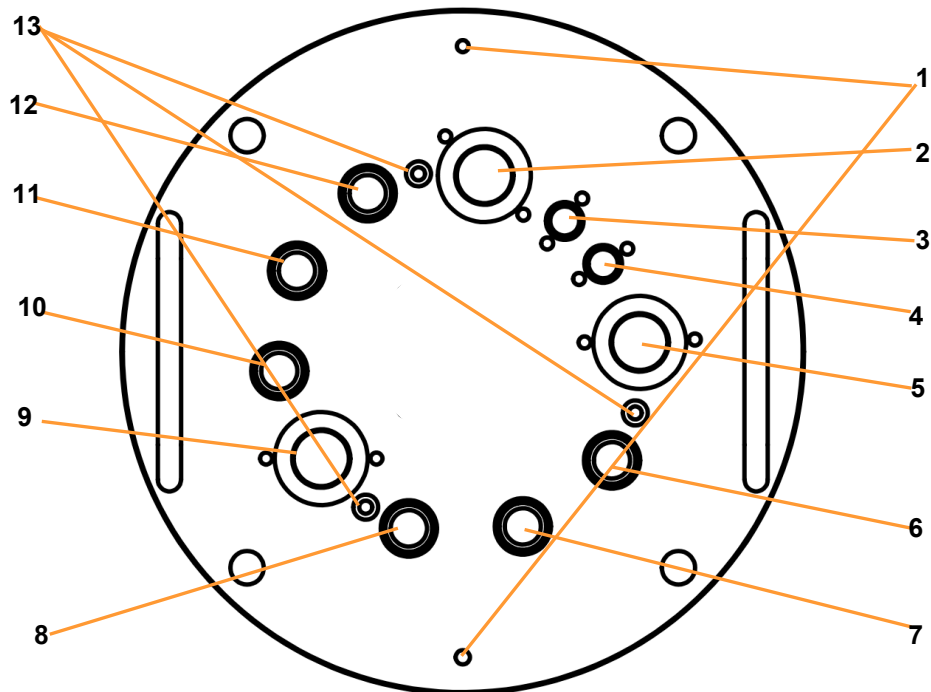
Aufbau und Funktion

3.3.3 Gefäsdeckel NW 115



- | | | | |
|---|--|----|--|
| 1 | Masseanschluss Antischaumsensor | 8 | Ø 12 mm / Pg13,5: Tauchrohr Probenahme |
| 2 | Ø 12mm / Pg13,5: Abgaskühler | 9 | Ø 19 mm: Reserve |
| 3 | Ø 12 mm / Pg13,5: Sparger | 10 | Ø 10 mm: Antischaumsensor |
| 4 | Ø 19 mm: Zugabestutzen, vierfach | 11 | Ø 10 mm: Tauchhülse Temperatursensor (Pt100) |
| 5 | Ø 12 mm / Pg13,5: pO ₂ -Sensor | 12 | Befestigung Blattschikane |
| 6 | Ø 12 mm Pg13,5: pH-Sensor | | |
| 7 | Ø 12 mm / Pg13,5: Anstechnadel Inokulation | | |

3.3.4 Gefäßsdeckel NW 150

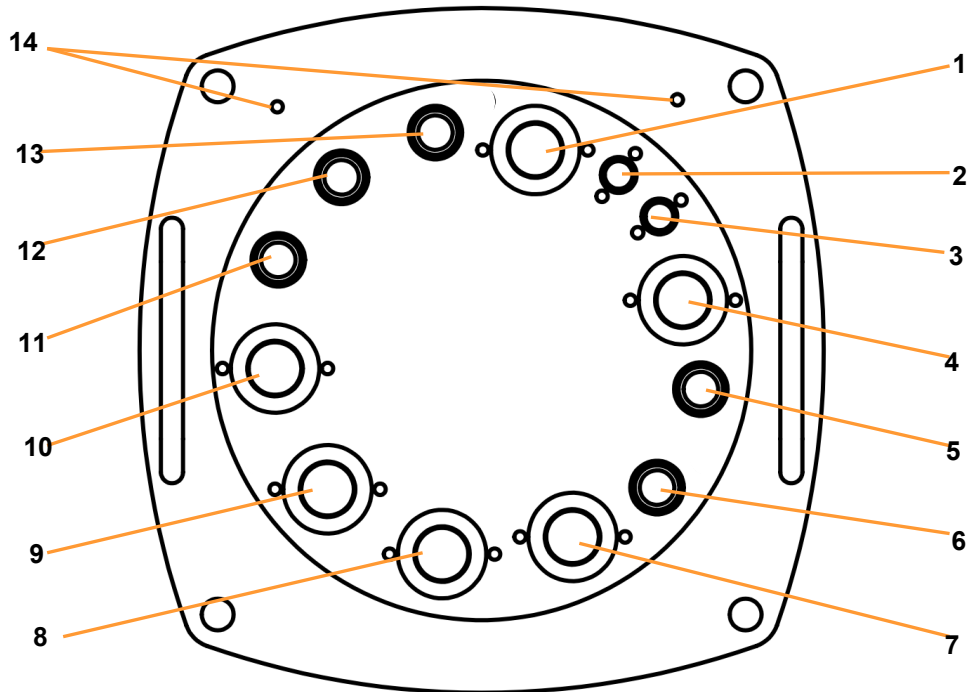


- 1 Masseanschluss Antischaumsensor
- 2 Ø 19 mm: Reserve
- 3 Ø 10 mm: Tauchhülse Temperatursensor (Pt100)
- 4 Ø 10 mm: Antischaumsensor
- 5 Ø 19 mm: Zugabestutzen, vierfach
- 6 Ø 12 mm / Pg13,5: Sparger
- 7 Ø 12 mm / Pg13,5: Reserve

- 8 Ø 12 mm / Pg13,5: Tauchrohr Probenahme
- 9 Ø 19 mm: Anstechnadel Inokulation
- 10 Ø 12 mm / Pg13,5: pH-Sensor
- 11 Ø 12 mm / Pg13,5: pO₂-Sensor
- 12 Ø 12 mm / Pg13,5: Abgaskühler
- 13 Befestigung Blattschikane

Aufbau und Funktion

3.3.5 Gefäßdeckel NW 200



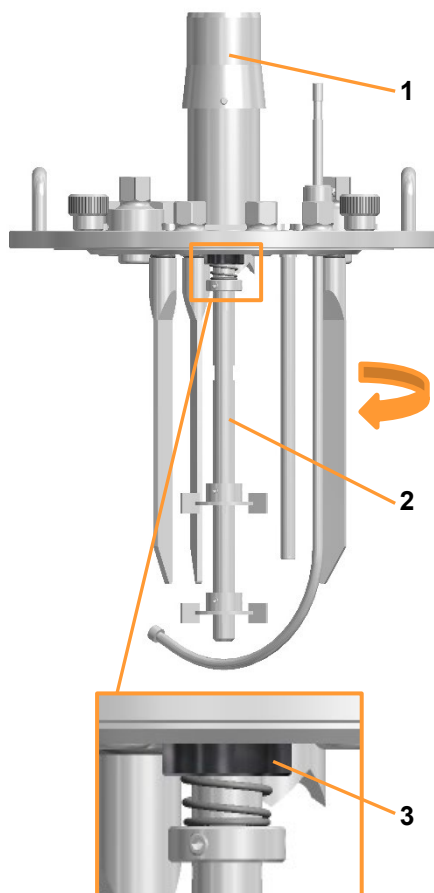
- | | |
|---|---|
| 1 Ø 19 mm: Reserve | 8 Ø 19 mm: Reserve |
| 2 Ø 10 mm: Tauchhülse Temperatursensor (Pt100) | 9 Ø 19 mm: Reserve |
| 3 Ø 10 mm: Antischaumsensor | 10 Ø 19 mm: Zugabestutzen, vierfach |
| 4 Ø 19 mm: Reserve | 11 Ø 12 mm / Pg13,5: pH-Sensor |
| 5 Ø 12 mm / Pg13,5: Sparger | 12 Ø 12 mm / Pg13,5: pO ₂ -Sensor |
| 6 Ø 12 mm / Pg13,5: Tauchrohr Probenahme | 13 Ø 12 mm / Pg13,5: Abgaskühler |
| 7 Ø 19 mm: Inokulation | 14 Masseanschluss Antischaumsensor |

3.4 Temperiersystem

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

Die Temperatur im Kulturgefäß wird mit einem Platinwiderstand-Tempersensur (Pt100) gemessen. Der Wasserdurchfluss für den Kreislauf in den Gefäßmantel wird über ein Magnetventil gesteuert.

3.5 Rührwerk



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

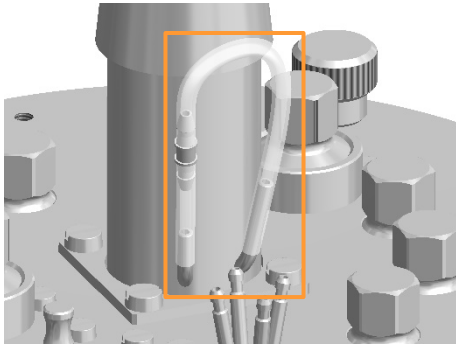
- 1 Antriebsnabe
- 2 Rührwelle
- 3 Gleitringdichtung

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

! ACHTUNG

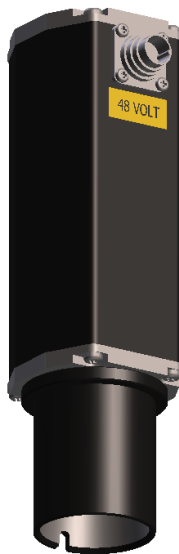
Manipulationen an der Gleitringdichtung können zu deren Beschädigung führen!

Aufbau und Funktion

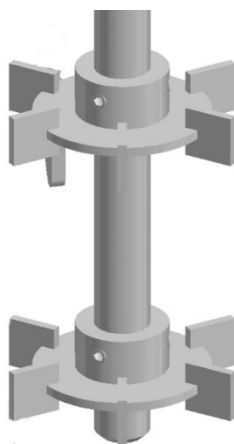


Die Gleitringdichtung muss zu jeder Zeit geschmiert sein. Dafür befinden sich zwei Anschlussstutzen mit einem Silikonschlauch an der Antriebsnabe.

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



Als Standard wird ein bürstenloser Getriebemotor mit mechanischer Kupplung eingesetzt. Zum Ankuppeln wird der Motor auf die Antriebsnabe am Deckel gesteckt.



Zwei Rushton-Rührer sind als Standard mit Hilfe von Maden-schrauben an der Rührwelle befestigt.

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.

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.

Aufbau und Funktion

Gasmischesystem

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

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

Gaseintrag

Vom Anschluss für die Begasung am Grundgerät führt ein Silikon-schlauch das Gas oder das Gasgemisch zum Kulturgefäß. Der Gaseintrag erfolgt über den Sparger direkt ins Medium (Spargerbe-gasung). Details zum Sparger siehe Hauptkapitel „Zubehör“, Kapi-tel „Sparger“.

3.7 Abgas

Auch ohne aktive Begasung kann sich bei jeder Kultivierung durch Erwärmung oder Gasproduktion der Druck im Gefäßinnern erhö-hen. Daher ist bei allen Kultivierungsprozessen zwingend eine Ab-gasleitung einzubauen.

Abgas ohne Abgaskühler ableiten

Wird kein Abgaskühler verwendet, kann das Abgas über einen Zu-gabestutzen oder über eine Anstechnadel mit montiertem Abgasfil-ter abgeleitet werden.

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

Der Abgaskühler ist separat erhältlich und NICHT im Standardpa-ket enthalten.

Abgas über Abgaskühler ableiten

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



INFORMATION

Ist starke Schaumbildung zu erwarten, kann als zusätzliche Si-cherheitsmassnahme vor dem Abgasfilter eine Flasche mit Anti-schaummittel als Schaumfalle eingebaut werden.

Details zum Abgaskühler 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.



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.

Aufbau und Funktion

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.

Aufbau und Funktion

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!

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: VisiPerm 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

Aufbau und Funktion

mmol/l kann deshalb je nach Prozess bei 100 % Sättigung abweichen.



INFORMATION

Je nach anwenderseitiger Vorgabe wird der pO₂-Sensor vor dem Einfüllen des Mediums oder danach im vorbereiteten Medium kalibriert.

Details zur Kalibrierung siehe separate Bedienanleitung der Touchscreen-Software.

Montage

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

3.10 Antischaumregelung

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

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



INFORMATION

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

4 Optionen

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

4.1 Pumpe(n)

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

Externe Pumpe(n)

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

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

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



4.2 Waagen

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

Waagen des folgenden Typs sind vom Gerätehersteller erhältlich:

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

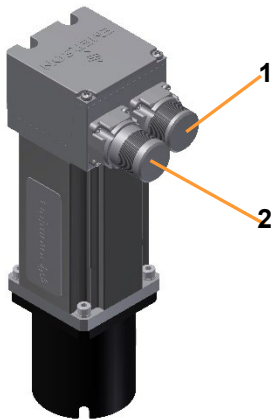
Diese Waagen benötigen nebst einer bestimmten Gerätefirmware auch eine passende Konfiguration, welche durch den Gerätehersteller vorgenommen wird. Nur so kann eine reibungslose Funktionalität sichergestellt werden.

Nicht konfigurierte, sowie nicht gelistete Modelle werden nicht unterstützt.

Optionen

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.

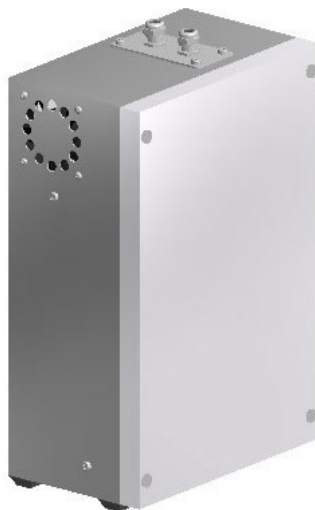
4.3 Servomotor (High Torque)



Für hohe Drehzahlen kann statt des als Standard eingesetzten bürstenlosen DC Motors ein stärkerer Servomotor eingesetzt werden.

- 1 Signalanschluss für Signalkabel (orange)
- 2 Stromanschluss für Stromkabel (grün)

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



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

Optionen

Spezifikation Rührwerk mit High-Torque Motor

Angabe	Wert
Antrieb	Welle mit Gleitringdichtung
Motor	Servomotor Nominale Leistung: 330 W Nominales Drehmoment: 1,05 Nm
Drehzahlbereich mit 2 Rührern (Standard)	13 l / NW 200 Gefäß: 20 bis 1250 min ⁻¹ Restliche Gefässe: 20 bis 1500 min ⁻¹
Drehzahlbereich mit 3 Rührern (Option)	13 l / NW 200 Gefäß: 20 bis 1000 min ⁻¹ Restliche Gefässe: 20 bis 1500 min ⁻¹
Genauigkeit	Messung: ± 5 min ⁻¹ bei 20 bis 1500 min ⁻¹ Regelung: ≤ ± 5 min ⁻¹ bei 20 bis 1500 min ⁻¹
Drehrichtung Rührwelle	Gegen Uhrzeigersinn = Linksdrehung (Draufsicht Gefäß)
Lager	Ausserhalb Gefäß, in Antriebsnabe
Rührer	Scheibenrührer (Rushton) mit 6 Blättern



INFORMATION

Alle Drehzahlen gelten bei Viskosität ähnlich Wasser, ohne Belüftung. Als Standard werden Gefässe mit 2 Rührern geliefert. Die maximal einstellbare Geschwindigkeit in der Bedieneinheit ist auf 2 Rührer ausgelegt.

4.4 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.

Optionen

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 Gefässsdeckel geliefert.

Zur Montage in einen 19 mm Port in Gefässsdeckel mit Nennweite 200 mm wird zusätzlich ein passender Adapter mitgeliefert.



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

Der Levelsensor ist mit zwei NICHT autoklavierbaren Schutzkappen ausgestattet.

Ausführungen mit Klemmstutzen für Ø 10 mm oder 19 mm Ports sind mit den entsprechenden Klemmstutzen ebenfalls verfügbar. Details zu Klemmstutzen und Adapter siehe Hauptkapitel „Zubehör“.

4.5 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.

4.5.1 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.

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.

4.5.2 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.

Optionen

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.

4.5.3 Kalibrieren

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

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

4.5.4 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.

4.6 Multiplexer (Gas-Umschaltmodul)

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

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

4.7 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.

Optionen



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.

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.

4.7.1 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.

4.7.2 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.

Optionen

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.

4.7.3 Störungen Trübungsmessung

Störung		
Angezeigter Wert ist nicht plausibel / ungewöhnlich		
Mögliche Ursache	Fehlerbehebung	Durch
Sensorkabel verdreht oder abgknickt oder nicht korrekt angeschlossen.	Sicherstellen, dass das Kabel nicht abgknickt 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

4.8 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 zu entnehmen.

4.9 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 Gerät 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.

Optionen

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“.

4.10 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 300000 $\mu\text{S}/\text{cm}$
Genauigkeit	$\pm 3 \%$ bei 1 bis 100000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ $\pm 5 \%$ bei 100000 bis 300000 $\mu\text{S}/\text{cm}$



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 Gefäßsdeckel montiert. Für die Montage in einen 19 mm Port ist ein zusätzlicher Adapter notwendig. Details zum Sensorhalter siehe Hauptkapitel „Zubehör“, Kapitel „Sensorhalter“.

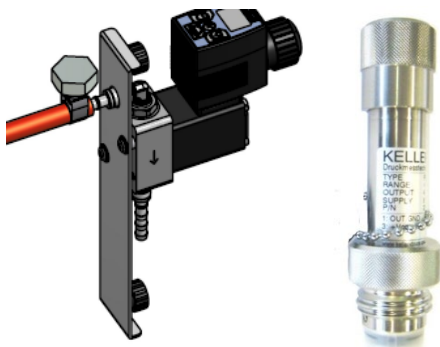
4.11 Druckregelung

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



WARNUNG

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



Die Druckregelung besteht aus einem Magnetventil (Proportionalventil) und einem piezoresistiven Drucksensor mit O-Ring (dieser ist nicht abgebildet).

Das Magnetventil befindet sich neben oder je nach Gerätekonfiguration unter der Begasungseinheit rechts am Grundgerät.



VORSICHT

Gefahr von leichten Verbrennungen durch Berühren des heißen Magnetventils!

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

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

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

Bei ausgeschalteter Regelung (Parameter OFF), wird das Ventil geöffnet, um einen allfälligen Druckaufbau im Gefäß zu vermeiden.

Für Details zur Touchscreen-Software siehe separate Bedienanleitung.

Optionen



Der Drucksensor wird in einen 19 mm Port im Gefäßdeckel montiert. Zur Montage dient ein Gewindeadapter (siehe Hauptkapitel „Zubehör“).

Eine Kappe aus Plastik schützt die Stahlmembrane des Sensors vor Beschädigung. Eine Kappe mit Innengewinde aus Stahl schützt den weiblichen Kabelstecker des Sensors während dem Autoklavieren.

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

Vor dem Autoklavieren

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

Für die Montage wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

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



ACHTUNG

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

Drucksensor vorsichtig von Hand montieren. Kein Werkzeug verwenden!

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

Nach dem Autoklavieren

Nach dem Autoklavieren muss der Abgasfilter am Abgaskühler mit dem vorinstallierten Druckschlauch mit dem Magnetventil

verbunden werden, so dass das Abgas während der laufenden Kultivierung über das Magnetventil in die Atmosphäre geleitet, bzw. in die betreiberseitig zu installierende Abgasleitung geleitet wird.

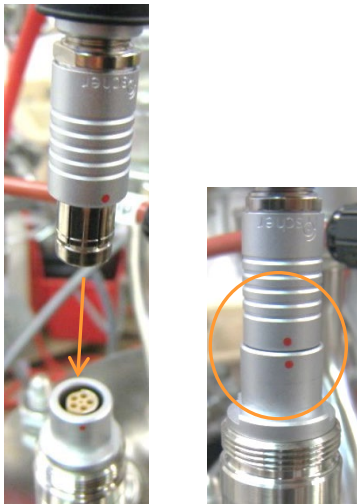
Ebenso muss das Sensorkabel an den Drucksensor angeschlossen werden.

Dazu wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

1. Druckschlauch von Magnetventil auf Abgasfilter aufstecken.
2. Stahlkappe vom Kabelstecker am Drucksensor abschrauben.
3. Stecker des Sensorkabels in die Anschlussbuchse am Drucksensor stecken.

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



Wartung

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

4.12 LabCIP, CIP/SIP-Einheit

Das Gerät dient der Reinigung (CIP) und Sterilisation (SIP) des Bioreaktors, sofern eine bestimmte Gerätekonfiguration vorliegt.

Sämtliche Informationen zu Sicherheit, Aufbau und Funktion, Bedienung, Wartung und technischen Daten des LabCIP befinden sich in der separaten Betriebsanleitung des Geräteherstellers.

Zubehör**5 Zubehör**

Nachfolgend ist sämtliches im Standard-Paket enthaltene Zubehör tabellarisch nach Nennweite (= Innendurchmesser) des Gefässes unterteilt und der Gefässgrösse (TV = Totalvolumen) zugeordnet aufgeführt.

Zubehör	NW 115		NW 150	NW 200
	2 l TV	3,6 l TV	7,5 l TV	13 l TV
Bodenwanne	1	1	1	1
Sparger, L-förmig	1	1	1	1
Rührer, Rushton	2	2	2	2
Tauchhülse für Temperatursensor in Port Ø 10 mm	1	1	1	1
Blattschikane	3	3	3	3
Blindstopfen für Port Ø 10 mm	1	1	1	1
Blindstopfen für Port Ø 12 mm / Pg13,5	5	5	5	4
Blindstopfen für Port Ø 19 mm (mit O-Ring)	1	1	2	5
Zugabestutzen, vierfach für Port Ø 19 mm	1	1	1	1
Anstechnadel und Flammkorb für Port Ø 12 mm / Pg13,5	1	1	---	---
Anstechnadel und Flammkorb für Port Ø 19 mm	---	---	1	1
Klemmstutzen für Port Ø 12 mm / Pg13,5 mit Innen-Ø 6 mm (für Sparger	1	1	1	1
Tauchrohr, gerade, Ø 6 mm für Port Ø 12 mm / Pg13,5	1	1	1	1
Gewindeadapter für Port Ø 19 mm	1	1	2	5
Probenahmesystem Super Safe Sampler für Port Ø 12 mm / Pg13,5	1	1	1	1
Starter Set	1	1	1	1
Vorlageflaschen- und Pumpenhalter Für 250 ml Vorlageflaschen	1	1	1	---
Vorlageflaschen- und Pumpenhalter für 500 ml Vorlageflaschen	---	---	---	1

**INFORMATION**

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

5.1 Bodenwanne



Kulturgefäße werden zusammen mit einer Bodenwanne aus Edelstahl geliefert.

Abmessungen:

- 373 mm × 373 mm für Gefäße mit NW 115 / 150
- 423 mm × 423 mm für Gefäße mit NW 200

5.2 Vorlageflaschen- und Pumpenhalter

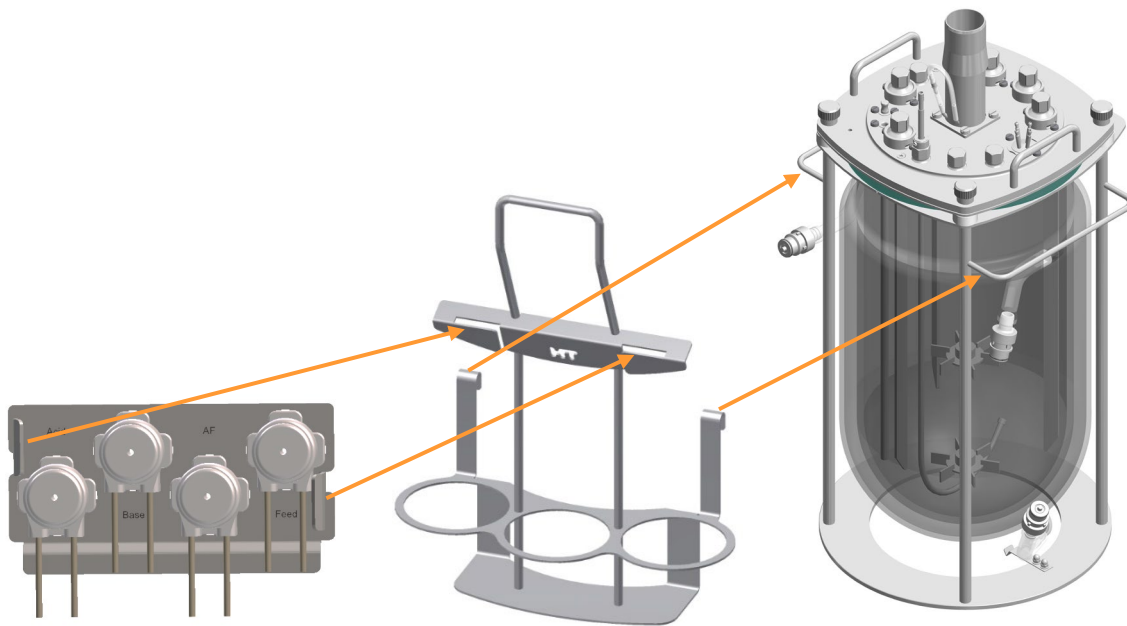
Das Autoklavieren des Kulturgefäßes erfolgt zusammen mit den Vorlageflaschen, Schläuchen und den Pumpenköpfen.

Zur besseren Handhabung steht dazu ein Vorlageflaschen- und Pumpenhalter zur Verfügung. Zwei Ausführungen sind erhältlich:



- Für 250 ml Vorlageflaschen, Lieferung mit Gefäßen mit NW 115 und NW 150
- Für 500 ml Vorlageflaschen, Lieferung mit Gefäßen mit NW 200

Zubehör



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



Der Halter für die 500 ml Vorlageflaschen lässt sich durch Einsatz von Zentrierungsringen (optionales Umbauset) für die Aufnahme von 250 ml Vorlageflaschen umrüsten.

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.

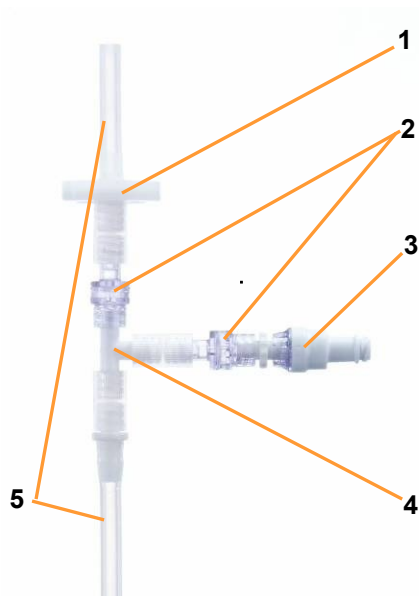
Inhalt Set

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



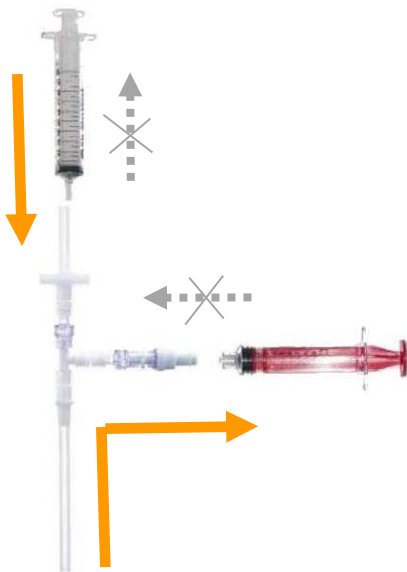
Ventilgruppe

- 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 Kulturgefäßes 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.

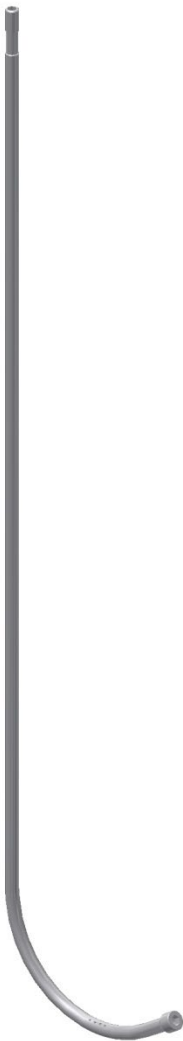
Zubehör

5.4 Sparger

Der direkte Gaseintrag ins Medium im Kulturgefäss erfolgt standardmässig über den Sparger. Der Sparger wird mit einem Klemmstutzen in einen 12 mm / Pg13,5 Port im Gefässdeckel montiert und über einen Silikonschlauch mit Sterilfilter an die Begasung am Grundgerät angeschlossen.

Sparger, L-förmig

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



Ringsparger

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

**5.5 Rührer**

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

Zubehör

5.6 Tauchhülse für Temperatursensor (Pt100)

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

Tauchhülse Ø 10 mm

Ist mit O-Ring bestückt.

Zur Fixierung im 10 mm Port dienen zwei Schlitzschrauben.

Die Abbildung links zeigt nicht die Gesamtlänge der Tauchhülse.



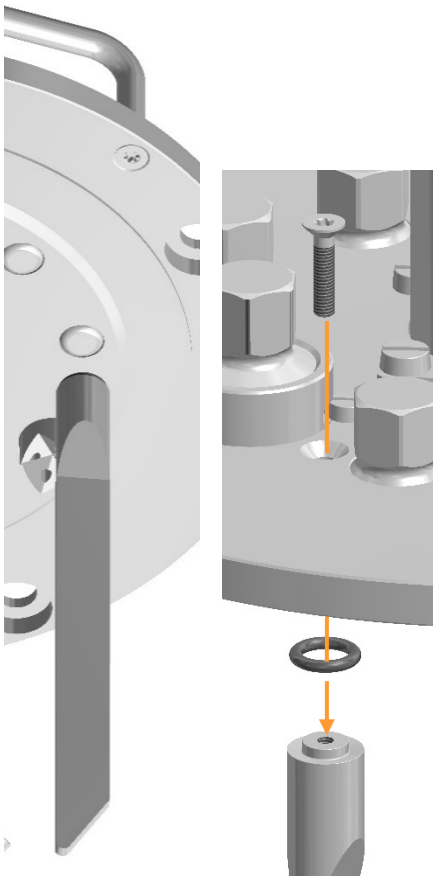
5.7 Schikanen

Die Kulturgefässe sind standardmässig mit drei Blattschikanen bestückt.

Blattschikane, 3Stück

Werden vor der Montage mit einem O-Ring bestückt.

Zur Montage am Deckel dient eine Innensechsrundschraube.



5.8 Verschlussmutter

Werden keine Schikanen verwendet, müssen stattdessen Verschlussmutter in den Gefäßdeckel montiert werden. Verschlussmutter sind im 3er-Set erhältlich.

Werden vor der Montage mit einem O-Ring bestückt.

Zur Montage am Deckel dient eine Innensechsrundschraube.



Zubehör

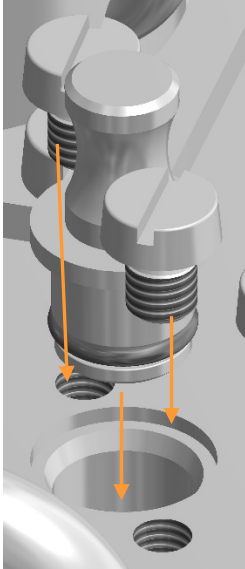
5.9 Blindstopfen

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

Blindstopfen, Ø 10 mm

Ist mit O-Ring bestückt.

Zur Fixierung im 10 mm Port dienen zwei Schlitzschrauben.



Blindstopfen Ø 12 mm

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

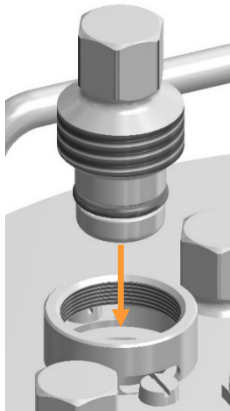
Zur Montage dient ein Gewinde.



Blindstopfen Ø 19 mm

Ist mit O-Ring bestückt.

Zur Montage in den 19 mm Port im Gefässsdeckel dient ein Gewintheadapter.



5.10 Zugabestutzen

Zugabestutzen dienen der Zugabe von Flüssigkeit in das Kulturgefäß. Sie werden in einen Port im Deckel montiert und enden im Kopfraum des Gefäßes. Sie verfügen über einen oder mehrere Schlauchanschlüsse und sind in verschiedenen Ausführungen vorhanden.

Folgendes kann an Zugabestutzen angeschlossen werden:

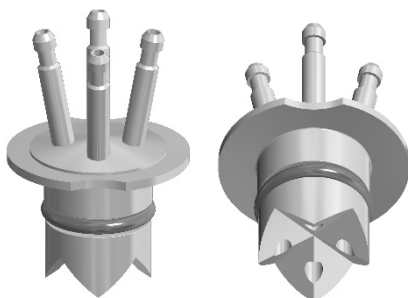
- Vorlageflaschen mit Nährlösung, Antischaum oder Korrekturmittel (Lauge/Säure)
- Gegebenenfalls Abgasleitung

Zugabestutzen, vierfach, Ø 19 mm

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

Ist mit O-Ring bestückt.

Zur Montage in den 19 mm Port dienen zwei Schlitzschrauben.



Zubehör



Zugabestutzen Ø 12 mm

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

Muss mit O-Ring bestückt werden.

Zur Montage in den 12 mm / Pg13,5 Port dient ein Gewinde.

5.11 Anstechnadeln

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

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

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



INFORMATION

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

Anstechnadel Ø 12 mm

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

Ist mit O-Ring bestückt.

Zur Montage in den Flammkorb für einen 12 mm / Pg13,5 Port dient ein Gewinde.


Anstechnadel, Ø 19 mm

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

Ist mit O-Ring bestückt.

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



Zubehör



Anstechnadel, 19 mm

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

Ist mit O-Ring bestückt.

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



Anstechnadel, doppelt, Ø 19 mm

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

Ist mit O-Ring bestückt.

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

5.12 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.



Flammkorb, Ø 19 mm

Mit Innengewinde.

Vor der Montage muss ein Septum in den 19 mm Port eingefügt werden.

Zur Montage wird ein Gewindeadapter verwendet.

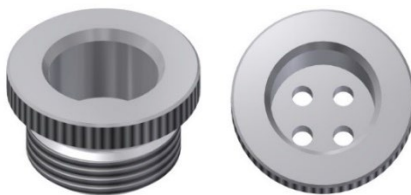


Anstecharmatur System Roussel, Ø 19 mm

Ohne Innengewinde, zur Inokulation mit Spritze.

Vor der Montage muss ein Septum in den 19 mm Port eingefügt werden.

Zur Montage wird ein Gewindeadapter verwendet.



5.13 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

Zubehör

- Für die Probenahme. Zur Probenahme kann das aseptische Probenahmesystem Super Safe Sampler verwendet werden.
- Zur Ernte
- Zum Ableiten von Medium bei kontinuierlicher Kultivierung
- Zum Entleeren des Kulturgefäßes

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

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

Es sind verschiedene Ausführungen von Tauchrohren erhältlich.

Tauchrohr, gerade Ø 6 mm

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



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

Tauchrohr, gerade Ø 12 mm

Innen-Ø	10 mm
Aussen-Ø Schlauchanschluss	12 mm



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

Tauchrohr, gebogen mit horizontaler Spitze, Ø 6 mm

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

Das Tauchrohr reicht bis zum Gefässboden.

**5.14 Klemmstutzen**

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

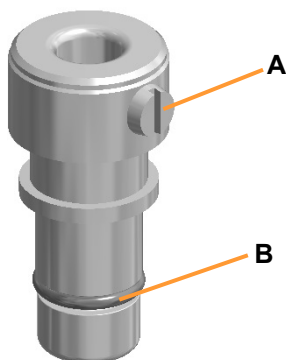
Der Klemmstutzen muss dem Aussendurchmesser des Einbauteils und der Grösse des Ports entsprechen.

Klemmstutzen Ø 6 mm / 10 mm

Ist mit O-Ring (B) bestückt.

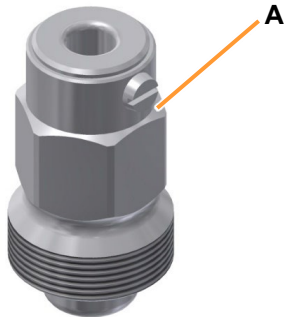
Zur Montage in den 10 mm Port dienen zwei Schlitzschrauben.

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



Zubehör

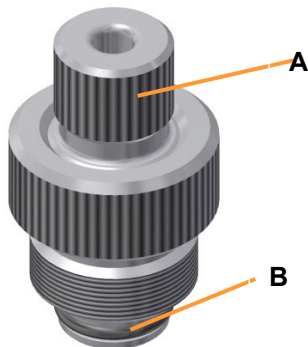
Klemmstutzen Ø 6 mm / 12 mm



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

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

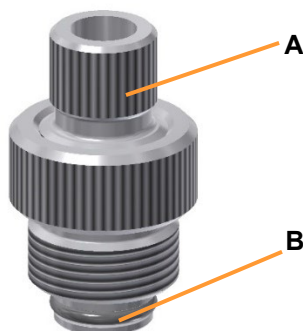
Klemmstutzen, Ø 6 mm / 19 mm



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

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

Klemmstutzen, Ø 12 mm / 19 mm



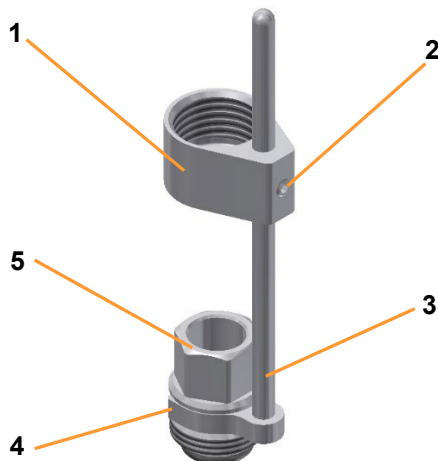
Ist mit O-Ring (B) bestückt.
Zur Montage in den 19 mm Port dient ein Gewindeadapter.

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

5.15 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

5.16 Gewindeadapter



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

Zur Montage dienen zwei Schlitzschrauben.

5.17 Adapter

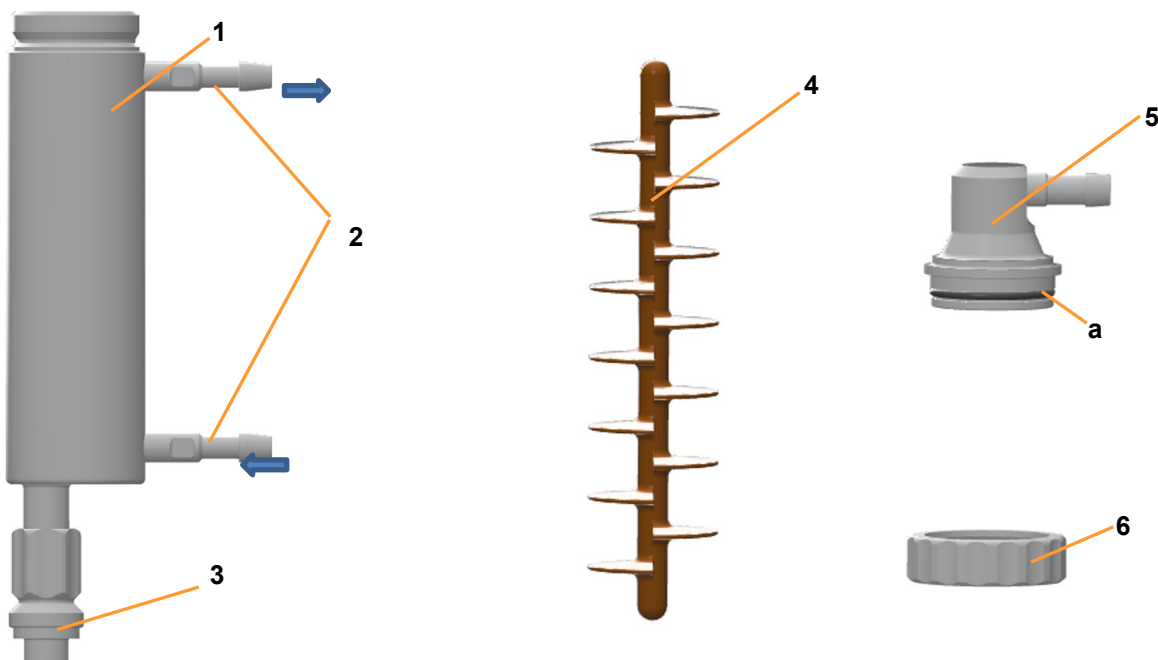


Der Adapter wird für die Montage von Bauteilen mit Ø 12 mm in einen (gewindelosen) 19 mm Port im Gefäßdeckel verwendet. Ist mit O-Ring bestückt.

Zubehör

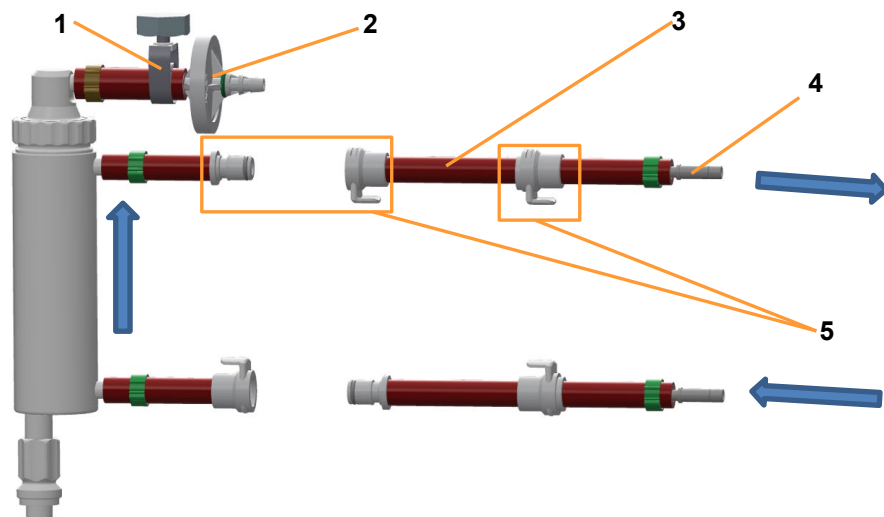
5.18 Abgaskühler

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. Passende Schläuche mit Schnellkupplungen und Stecktüllen für den Anschluss an das Grundgerät werden mitgeliefert.



- 1 Verstellbare Schlauchschelle
- 2 Abgasfilter
- 3 Druckschlauch

- 4 Schnellkupplung
- 5 Stecktülle

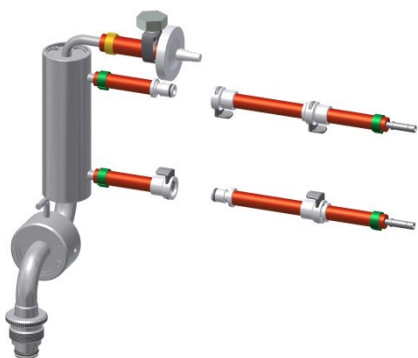
Wichtige Hinweise

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

Montage

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

Zubehör



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



INFORMATION

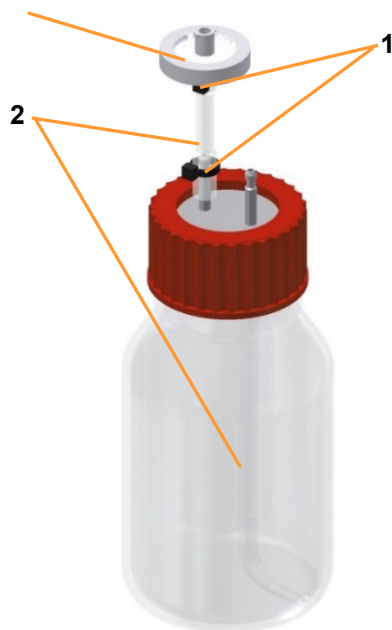
Dieses Modell ist ganz aus Edelstahl gefertigt und nicht in Einzelteile zerlegbar.

5.19 Vorlageflaschen

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

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

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



Die Vorlageflaschen werden bestückt geliefert.

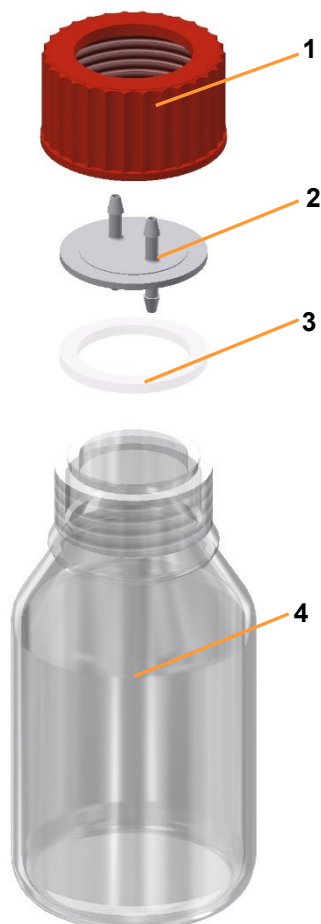
- 1 Kabelbinder
- 2 Silikonschlauch
- 3 Filter

Als Standard wird die Ausführung mit zwei Schlauchanschlüssen geliefert.

Am Deckel befinden sich zwei Schlauchanschlüsse. Einer ist mit einem kurzen Stück Silikonschlauch mit Filter für den Druckausgleich bestückt. Der zweite Anschluss ist am anderen Ende im Inneren der Flasche mit einem Stück Silikonschlauch bestückt.

Um eine Schlauchverbindung von der Vorlageflasche zum Zugabestutzen im Kulturgefäß und zu einem Pumpenkopf herstellen zu können, liegt ein Stück Silikonschlauch bei.

Die Einzelteile der Vorlageflaschen sind:



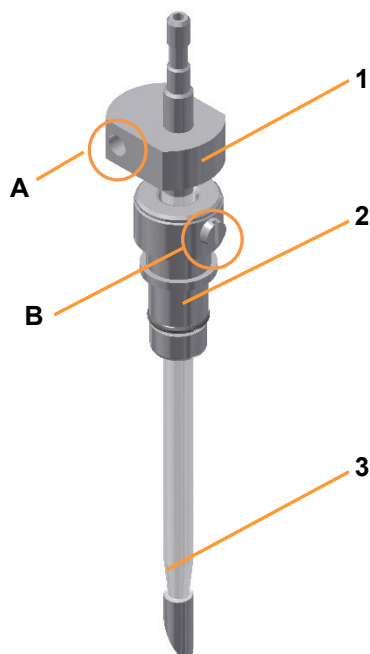
- 1 Schraubkappe, PBT
- 2 Schlauchanschlussplatte mit Schlauchtüllen, PVDF
- 3 Flachdichtung, Silikon
- 4 Laborflasche, Borosilikat

Zubehör



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

5.20 Antischaumsensor



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

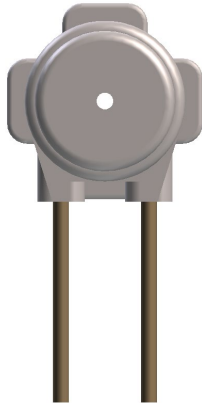
- 1 Sensorkopf mit Anschluss für Bananenstecker (A)
- 2 Klemmstutzen mit Schlitzschraube (B)
- 3 Nadel mit transparenter Isolierung

Der Antischaumsensor ist mit zwei NICHT autoklavierbaren Schutzkappen ausgestattet.

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

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

5.21 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“.

5.22 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

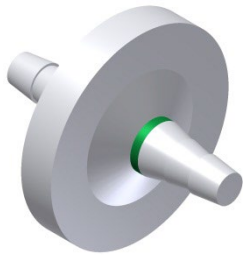
Sterilfilter müssen stets sauber und trocken sein und werden daher vorzugsweise nach jedem Gebrauch ersetzt.

Ø 37 mm, rot markiert



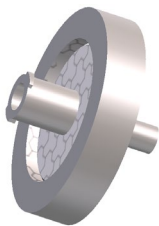
Verwendung	Zuluft
Rückhalterate	0,2 µm

Zubehör



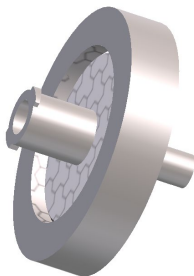
Ø 37 mm, grün markiert

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

Ø 50 mm, Typ ACro50 TF, nicht markiert

Verwendung	Zuluft ¹⁾ / Abgas ²⁾
Rückhalterate	0,2 µm

¹⁾ Bei hohen Gasdurchflussraten

²⁾ Für absolute Sterilität

5.23 O-Ringe und Dichtungen

Bezeichnung	Ø mm	Verwendung
O-Ring, EPDM	1,5 x 7,5	Dichtung Portgrösse 10 mm
O-Ring, EPDM	2,62 x 10,77	Dichtung Portgrösse 12 mm / Pg13,5
O-Ring, EPDM	2,5 x 15,0	Dichtung Portgrösse 19 mm
O-Ring, EPDM	1,78 x 6,07	Rührwelle
O-Ring, EPDM	2,5 x 9,0	Schikanen
O-Ring, EPDM	3,53 x 123,42	Deckeldichtung Kulturgefäss NW 115
O-Ring, EPDM	3,53 x 158,34	Deckeldichtung Kulturgefäss NW 150
O-Ring, EPDM60	5,0 x 208	Deckeldichtung Kulturgefäss NW 200
Flachdichtung, Silikon	32 x 42 x 2	Deckeldichtung Vorlageflaschen (alle Grössen mit zwei Schlauchanschlüssen)
O-Ring, EPDM	2,0 x 26	Deckeldichtung Abgaskühler

5.24 Schläuche und Schlauchzubehör

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

Zubehör

Schlauchbefestigung	Ø mm	Verwendung
Schlauchschelle, Schraube mit Schraubendreher Schlitz, INOX	14	Befestigung Schlauch/Schläuche Gaseingang
Schlauchschelle, Schraube mit Handkappe, INOX	17	Befestigung Schlauch Wassereingang
Schlauchschelle, Schraube mit Handkappe, INOX	19	Befestigung Schlauch Wasserausgang
Quetschhahn nach Hoffmann, Messing 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
Schnellkupplung-Stecktülle, NW12,7 Schlauchtülle 1/2" A	---	Schläuche Wassereingang und -Ausgang
Schnellkupplung-Stecktülle NW12.7 Schlauchtülle 1/2"	---	Schlauch Wasserüberlauf Gefässmantel

5.25 Werkzeug und Anstechzubehör

Bezeichnung	Verwendung
Sechskant-Steckschlüssel SW17	Blindstopfen 12 mm / Pg13,5 Ports
Sechskant-Stiftschlüssel SW2, DIN911	Gewindestifte Rührer
Septum, Ø = 16 mm MVQ-Silikon, transparent	12 mm / Pg13,5 Ports
Septum, Ø = 19 mm MVQ-Silikon, transparent	19 mm Ports

6 Transport und Lagerung

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

6.1 Transport



WARNUNG

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

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

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



WARNUNG

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

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

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



ACHTUNG

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

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

- Konstante Wasserversorgung bei einem Druck von $2 \pm 1 \text{ bar}$
- Vorlauftemperatur $10 \text{ }^\circ\text{C}$ bis $20 \text{ }^\circ\text{C}$
- Manometer zur Kontrolle des Vordrucks ist vorhanden
- Abfluss ist hitzebeständig und gegendruckfrei

Installation und Inbetriebnahme**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.

Installation und Inbetriebnahme

7.6 Abgas

Hausseitig Folgendes sicherstellen:

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

7.7 Testlauf

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

- Temperieren (Kühlen/ Heizen)
- Rühren
- Begasen

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

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



ACHTUNG

Beschädigungsgefahr des Glasgefäßes durch unsachgemäße Demontage/Montage des Gefäßdeckels! Anweisungen dazu in den entsprechenden Kapiteln unbedingt befolgen!

Details zur Bedienung siehe separate Bedienanleitung der Touchscreen-Software.

Installation und Inbetriebnahme**7.7.1 Testlauf Vorbereitung**

Vor Beginn des Testlaufs überprüfen und sicherstellen:

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

Folgende Arbeiten sind vor dem Testlauf auszuführen:

Arbeitsschritte

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

**ACHTUNG**

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

Gefäßsdeckel immer 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.
4. Deckel aufsetzen und Rändelmutter von Hand(!) über Kreuz festziehen. Dazu unbedingt Anweisungen in Kapitel „Gefäßsdeckel montieren“ befolgen.
5. Schmierung der Gleitringdichtung überprüfen, gegebenenfalls schmieren. Details zur Schmierung siehe Kapitel „Gleitringdichtung schmieren“ in Hauptkapitel „Reinigung und Wartung“.

**INFORMATION**

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

Bei Verwendung eines Abgaskühlers :

6. Abgaskühler in Port am Gefäßsdeckel eindrehen.
Der Abgaskühler ist mit einem neuen Abgasfilter bestückt.

Installation und Inbetriebnahme

7. Druckschläuche des Abgaskühlers am Grundgerät anschliessen, dazu die Symbole am Grundgerät beachten:
Wassereingang unten am Abgaskühler / Wasserausgang oben am Abgaskühler.
8. Alle noch offenen Ports im Gefässdeckel mit Blindstopfen verschliessen.
Falls kein Abgaskühler verwendet wird oder vorhanden ist:
 - Manuelles Ventil für den Wasserdurchfluss des Abgaskühlers am Grundgerät schliessen.
 - Einen Port im Gefässdeckel offenlassen!
9. Kulturgefäss an Grundgerät anschliessen: Wassereingang, Wasserausgang und Wasserüberlauf des Gefässmantels am Grundgerät anschliessen, dazu die Symbole am Grundgerät beachten.



INFORMATION

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

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



VORSICHT

Verbrennungsgefahr und Gefahr von Sachschäden aufgrund erhöhter Temperatur!

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

14. Motor ankuppeln.

Installation und Inbetriebnahme



INFORMATION

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

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

7.7.2 Wasserkreislauf füllen

Um den Wasserkreislauf zu füllen, wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

1. Tiefen Sollwert (z.B. 10 °C) bei Parameter *Temperature* einstellen, um Wassereinspeisung in Gefässmantel zu aktivieren.
2. Bioreaktor starten.
Alle Parameter ausser *Temperature* bleiben ausgeschaltet, gegebenenfalls ausschalten.
Wasser fließt hörbar und sichtbar in den Gefässmantel.

Bei Verwendung eines Abgaskühlers:

Die Wasserversorgung des Abgaskühlers ist ab hier nun ebenso aktiviert.



INFORMATION

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

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

Sobald der Wasserkreislauf voll ist, tritt das Wasser am Überlauf des Gefässmantels aus und läuft in den Wasser-Auslass.
4. Mindestens 1 Minute abwarten.
Damit wird sichergestellt, dass sich keine Luft mehr im Kreislauf befindet.

Installation und Inbetriebnahme

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 funktioniert mit eingeschalteter Temperaturregelung und laufendem Rührwerk

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

Arbeitsschritte

1. An der Bedieneinheit für Parameter *Temperature* einen hohen Sollwert, z.B. 45 °C, einstellen.
■ Die Wasserzufuhr für die Kühlung wird gestoppt, das System heizt auf.
Die Temperatur der Flüssigkeit (Wasser) im Gefäßsmantel steigt.
2. Warten, bis Temperatur auf eingestellten Sollwert eingeregelt ist.

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

Installation und Inbetriebnahme**7.7.5 Begasen****Bioreaktor läuft mit eingeschalteter Temperaturregelung und laufendem Rührwerk**

Um die Begasung zu testen, wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

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

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

7.7.6 Test-Ende

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

Wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

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

**ACHTUNG**

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

3. Versorgungsleitungen schliessen.
4. Motor abkühlen lassen.

**VORSICHT**

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

Wenn der Motor genügend abgekühlt ist:

5. Motor von Gefäß abkuppeln und auf sauberer und trockener Arbeitsfläche ablegen.
6. Kulturgefäß leeren.

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

8.1 Kulturgefäß vorbereiten und autoklavieren

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

8.1.1 Glasgefäß in Halter montieren

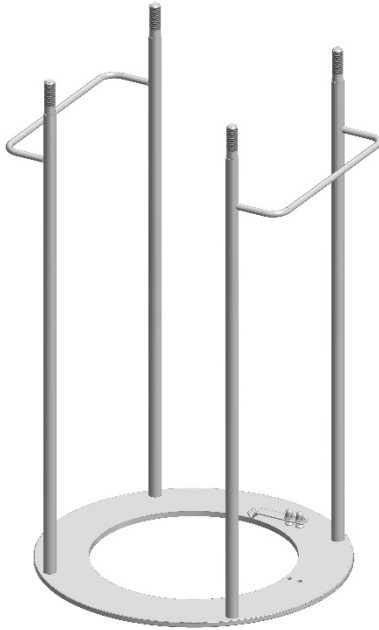
Die folgende Vorgehensweise beschreibt, wie das Glasgefäß in den Gefäßshalter eingesetzt und fixiert wird. Um Schäden am Glasgefäß oder anderen Komponenten zu vermeiden, muss das Verfahren strikt eingehalten werden.

Vor der Kultivierung

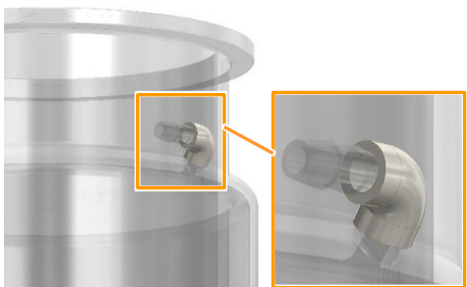
Wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

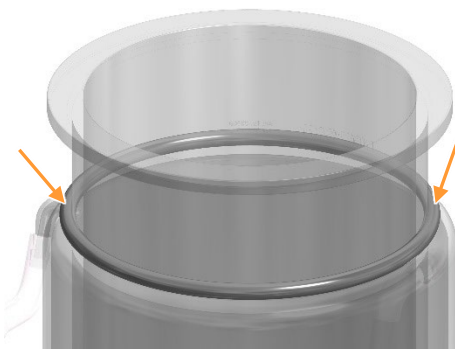
1. Den Gefäßshalter auf einer stabilen Fläche positionieren.



2. Nur Gefäße mit NW200: Ein Stück Silikonschlauch (20 mm) am Überlauf des Gefäßmantels anbringen, um die Glasolive vor Beschädigung zu schützen.



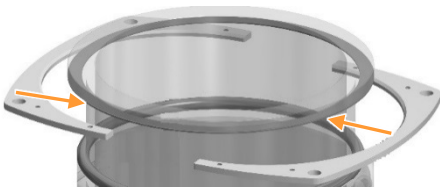
3. Nur Gefäße mit NW200: Den O-Ring auf dem oberen Rand des Gefäßmantels platzieren. Der O-Ring dient dazu, den Gefäßmantel vor Beschädigung zu schützen.



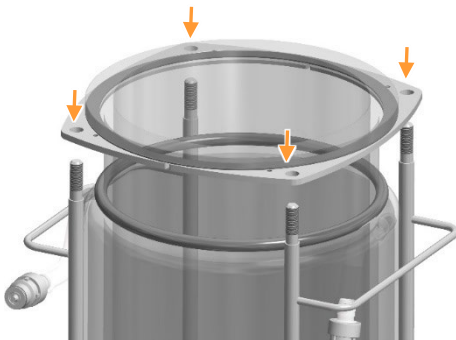
Vor der Kultivierung



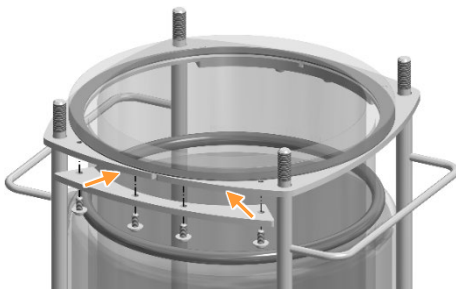
4. Den schwarzen Dämpfungsring unter den Gefässkragen platzieren.



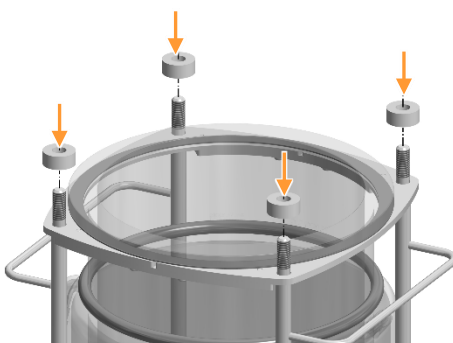
5. Die beiden Teile des Gefässflansches unter den Gefässkragen bringen und in dieser Position halten. Die abgeschrägte Kante der beiden Flanschteile muss nach oben zeigen.



6. Glasgefäß am zweiteiligen Gefässflansch auf den Halter absenken und dabei die Stangen des Gefäßhalters in die Gewindelöcher des Gefässflansches einführen. Das Gefäß vorsichtig absetzen.

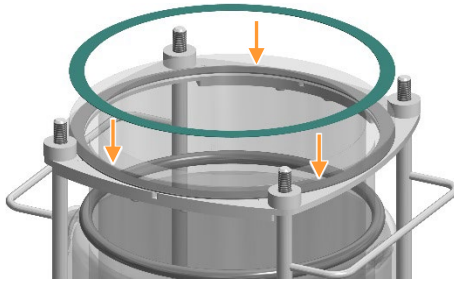


7. Nur für Gefässe mit NW200: Die beiden Teile des Gefässflansches beidseitig mit den Verbindungsplatten (8 x M5x10 Schrauben) befestigen. Nur die mitgelieferten Originalschrauben dazu verwenden.

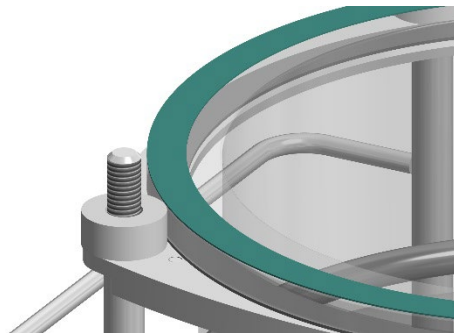


8. Die weißen Abstandshalter auf die Stangen des Gefäßhalters aufsetzen.

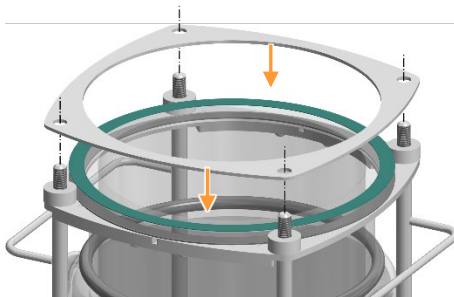
Vor der Kultivierung



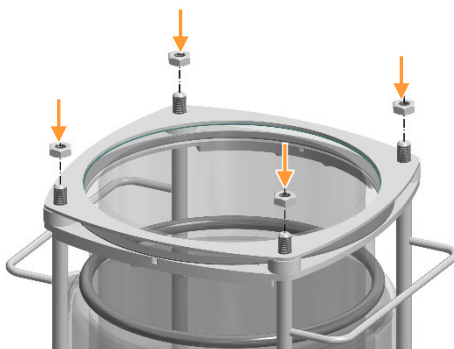
9. Den zweiten Dämpfungsring (grün) auf die Oberseite des Gefässkragens legen.



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



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



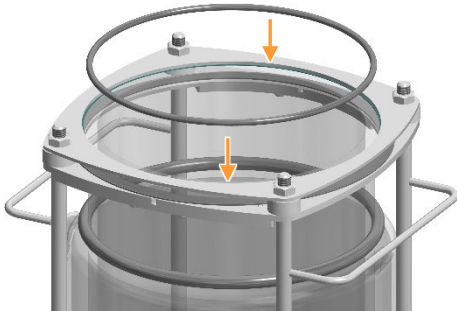
12. Den Edelstahlring mit den vier Kontermuttern befestigen. Die Kontermuttern über Kreuz **von Hand aufschrauben**, bis diese den Stahlring berühren. **Die Schrauben nicht festziehen und kein Werkzeug verwenden!**



ACHTUNG

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

Vor der Kultivierung



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

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

8.1.2 Dichtungen (O-Ringe) überprüfen

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

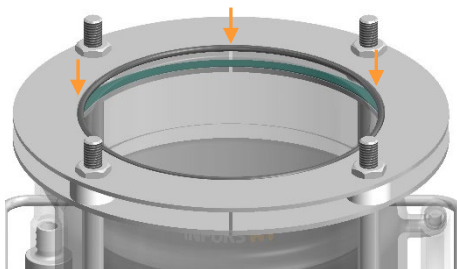


INFORMATION

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

Für die Überprüfung wie folgt vorgehen:

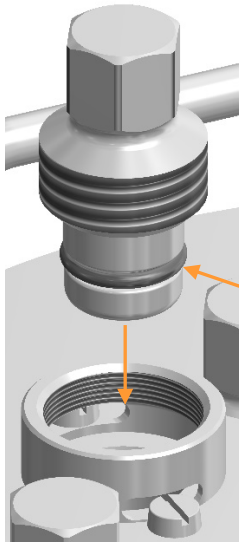
Arbeitsschritte



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

Gegebenenfalls richtig einsetzen.

Vor der Kultivierung



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

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

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



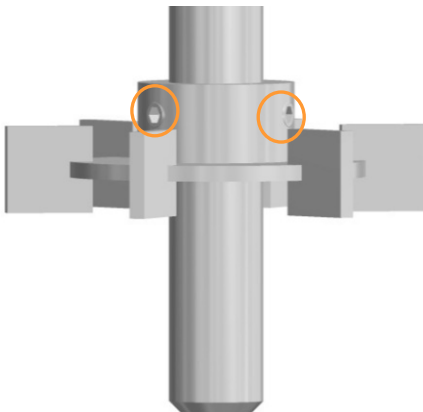
INFORMATION

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

8.1.3 Rührer montieren

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

Arbeitsschritte



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



INFORMATION

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

Vor der Kultivierung

8.1.4 Tauchrohre und Sparger montieren

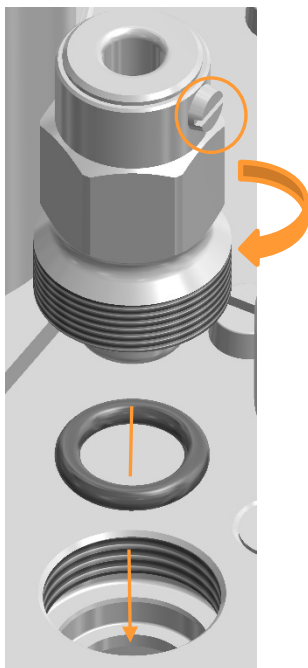
Gerade Sparger und Tauchrohre können grundsätzlich von der Deckelaussenseite her montiert werden. Gebogene Sparger und Tauchrohre können nur von der Deckelinnenseite her montiert werden, das heisst, der Gefässdeckel ist noch in demontiertem Zustand.

Im Folgenden wird die Montage von der Deckelinnenseite her beschrieben.

Bei der Montage sicherstellen, dass der Sparger oder das Tauchrohr nicht mit anderen Einbauteilen (Rührer) in Berührung kommt. Der Sparger wird unter der Rührwelle positioniert.

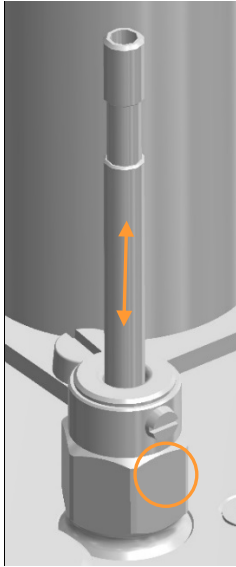
Wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte



1. Den Klemmstutzen mit einem O-Ring bestücken und mit der Hand in den Port im Gefässdeckel einschrauben.
2. Schlitzschraube am Klemmstutzen lösen.

Vor der Kultivierung

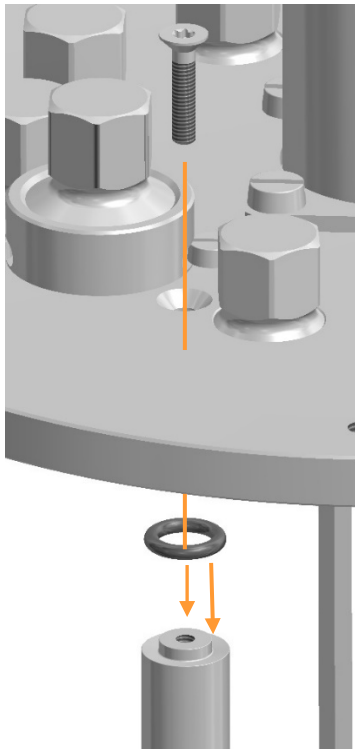


3. Sparger, bzw. Tauchrohr von unten in Klemmstutzen einführen.
4. Gewünschte Einbautiefe einstellen.
5. Schlitzschraube anziehen.

8.1.5 Blattschikanen montieren

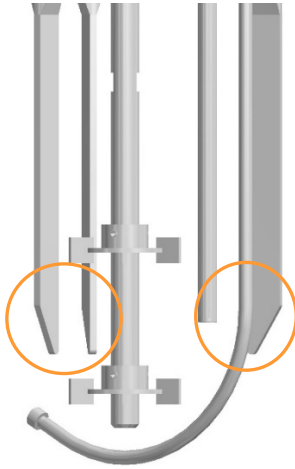
Um die Blattschikanen zu montieren, wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte



1. O-Ring an Blattschikane anbringen.
2. Blattschikane mit Innensechsrund-Schraube fixieren.

Vor der Kultivierung



3. Sicherstellen, dass die Blattschikanen korrekt ausgerichtet sind, sodass sie in das Glasgefäß (Rundboden!) passen.

8.1.6 Kulturgefäß befeuchten / befüllen

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

Folgendes zum Füllen des Kulturgefäßes vor dem Autoklavieren beachten:

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



INFORMATION

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

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

Vor der Kultivierung**8.1.7 Gefäßsdeckel montieren**

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

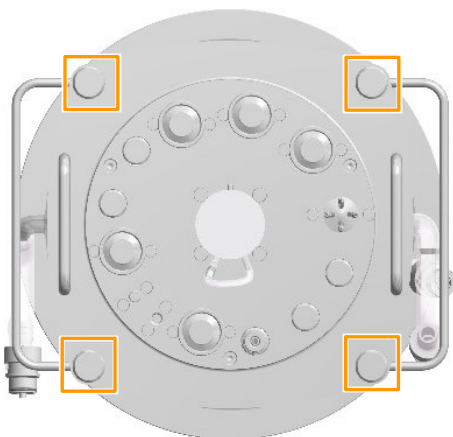
Arbeitsschritte

1. Gefäßsdeckel korrekt ausgerichtet vorsichtig aufsetzen.

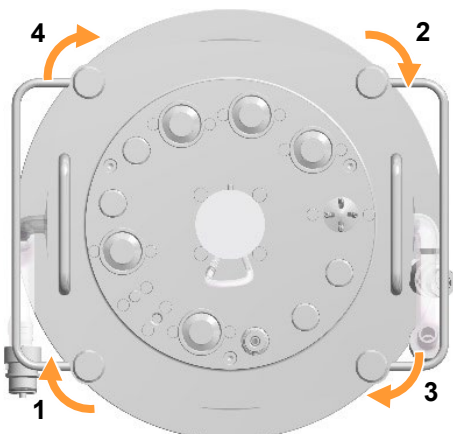
**ACHTUNG**

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

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



- a) Alle vier Rändelmutter mit zwei Fingern leicht eindrehen, bis die Rändelmutter den Gefäßsdeckel berühren. Zum jetzigen Zeitpunkt die Rändelmutter noch nicht festziehen!



- b) Zwei gegenüberliegende Rändelmutter (1) und (2) um je 45° (1/8 einer Umdrehung) anziehen.
- c) Danach die beiden anderen Rändelmutter (3) und (4) ebenfalls um 45° anziehen (1/8 einer Umdrehung).

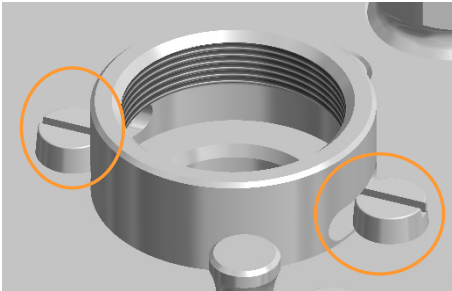
3. Schritte b und c zweimal wiederholen. Am Ende sind alle Rändelmutter um 135° angezogen.

Vor der Kultivierung

8.1.8 Gewintheadapter montieren

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

Arbeitsschritte



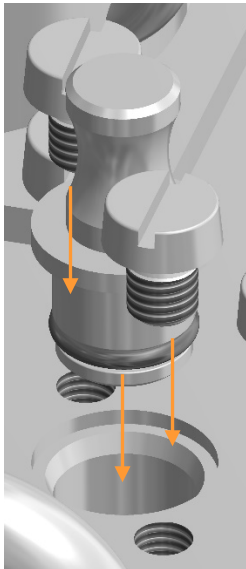
1. Gewintheadapter korrekt ausgerichtet auf dem 19 mm Port aufsetzen.
2. Gewintheadapter mit beiden Schlitzschrauben befestigen.

8.1.9 Blindstopfen montieren

Um die verschiedenen Blindstopfen zu montieren, wie folgt vorgehen:

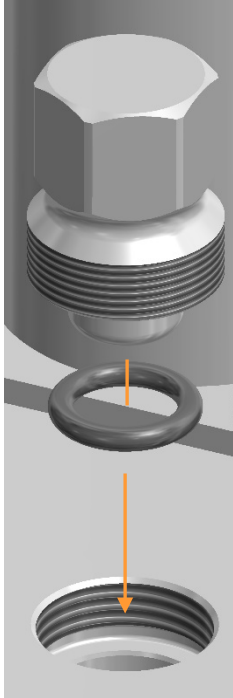
Ø 10 mm Ports

Arbeitsschritte



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

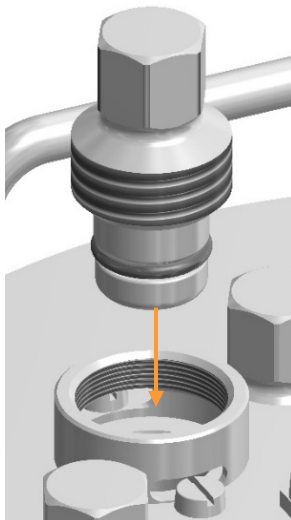
Arbeitsschritte



Ø 12 mm Ports

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

Arbeitsschritte



Ø 19 mm Ports

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

Vor der Kultivierung

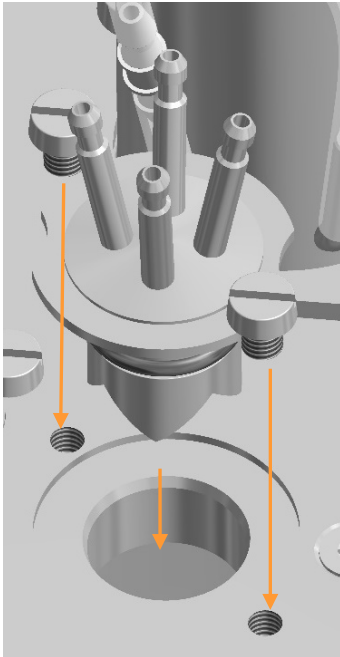
8.1.10 Zugabestutzen montieren

Für die Montage wie folgt vorgehen:

Zugabestutzen, vierfach, für Ø 19 mm Port

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

Arbeitsschritte



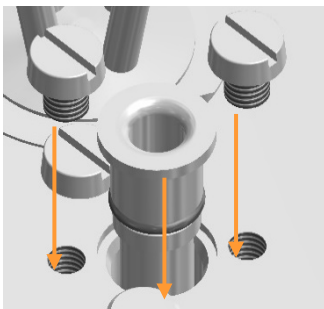
INFORMATION

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

8.1.11 Tauchhülse für Temperatursensor (Pt100) montieren

Wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte



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

8.1.12 Anstechnadel vorbereiten

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

Arbeitsschritte



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

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

8.1.13 Tauchrohr / Zugabestutzen für Inokulation vorbereiten

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

Arbeitsschritte

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

Vor der Kultivierung

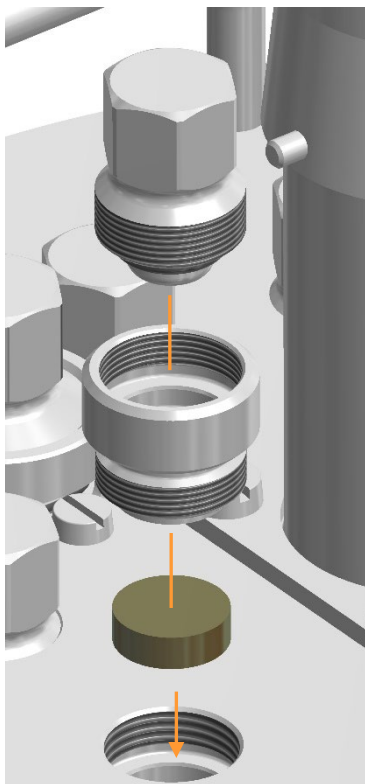
8.1.14 Port mit Flammkorb und Septum für Inokulation bestücken

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

Wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

1. Sicherstellen, dass sich kein O-Ring im Port befindet, gegebenenfalls O-Ring entfernen.
2. Septum (Anstechmembrane) in Port einfügen.
3. Flammkorb mit der Hand in Port eindrehen.



INFORMATION

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

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

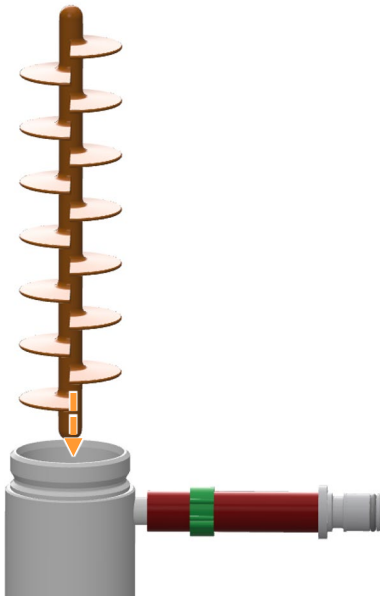
4. Sicherstellen, dass der Blindstopfen mit einem O-Ring bestückt ist, gegebenenfalls anbringen.
5. Blindstopfen mit der Hand in den Flammkorb eindrehen. Gegebenenfalls mit dem Sechskant-Steckschlüssel handfest nachziehen.

8.1.15 Abgaskühler montieren

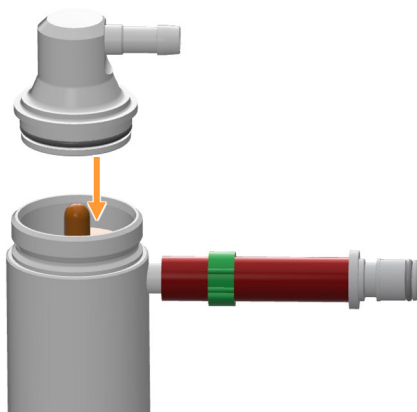
Um den Abgaskühler zu montieren, wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

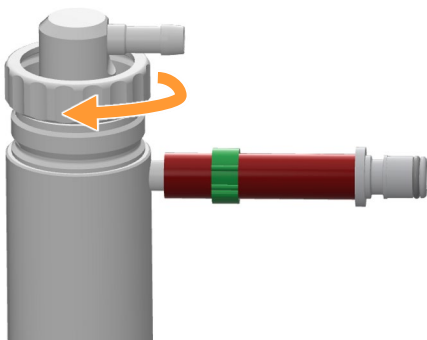
1. Silikon-Schikane in Abgaskühler einführen.



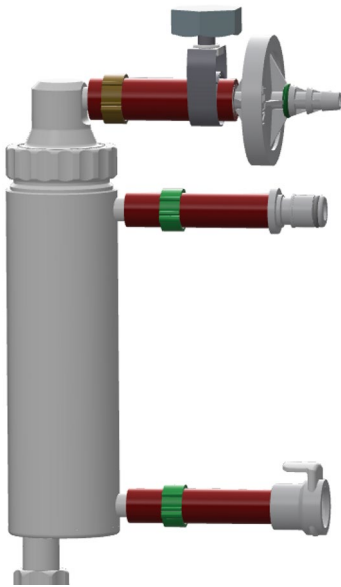
2. Deckel mit intaktem O-Ring von Hand senkrecht auf den Abgaskühler aufsetzen.
 - Abgasrohr möglichst gleichseitig wie Schlauchanschlüsse ausrichten.
 - Der Deckel muss gerade und fest sitzen.
Gegebenenfalls den O-Ring am Deckel leicht mit Wasser benetzen, um das Aufsetzen zu erleichtern.



3. Überwurfmutter anbringen und von Hand im Uhrzeigersinn festschrauben.



Vor der Kultivierung



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

6. Abgaskühler in Port im Gefässsdeckel montieren:

a) Montage in Ø 12 mm / Pg13,5 Port

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

ODER

b) Montage in Ø 19 mm Port

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

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



INFORMATION

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

Vor der Kultivierung

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.

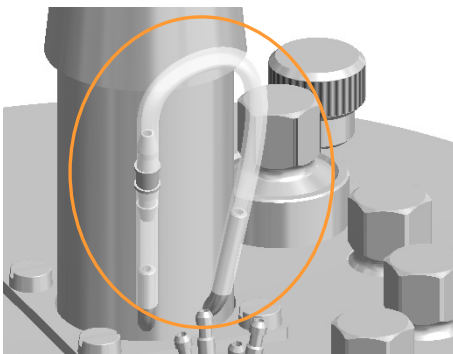


VORSICHT

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

8.1.16 Schmierung der Gleitringdichtung überprüfen

Die Gleitringdichtung muss zu jeder Zeit geschmiert sein.



Deshalb sicherstellen, dass der Silikonschlauch am Boden der Antriebsnabe vollständig mit Glycerin gefüllt ist. Nötigenfalls nachfüllen.

Details dazu siehe Kapitel „Gleitringdichtung schmieren“ in Hauptkapitel „Reinigung & Wartung“.



ACHTUNG

Gefahr von Sachschäden durch Trockenlaufen der Gleitringdichtung!

Eine nicht geschmierte Gleitringdichtung wird durch Trockenlaufen zerstört.

8.1.17 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

Vor der Kultivierung

einstellen, da ein späteres Verstellen ein Kontaminationsrisiko birgt.

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

pH-Sensor

pH-Sensor vor Montage und Autoklavieren kalibrieren.

pO₂-Sensor

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

Analoge pH- und pO₂-Sensoren

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

Digitale pH- und pO₂-Sensoren



ACHTUNG

Beschädigungsgefahr der digitalen pH- und pO₂-Sensoren. Abdecken der Sensorköpfe mit Aluminiumfolie während des Autoklavierens kann zu Wasseransammlungen unter der Folie führen und so die Kontakte am Sensorkopf beschädigen.

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

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

8.1.17.1 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.

Vor der Kultivierung

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.

8.1.17.2 Sensor in 12 mm Port montieren

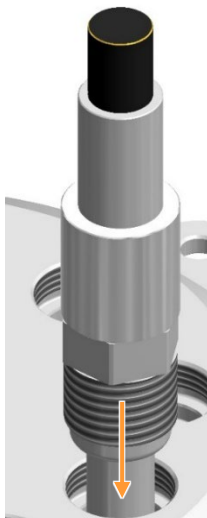
Abhängig von Sensorlänge und Gefässvolumen können Sensoren direkt in 12 mm / Pg13,5 Ports eingeschraubt werden. Dazu wie folgt vorgehen:

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.



2. Sensor in Port einführen und von Hand festschrauben

Vor der Kultivierung

8.1.17.3 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:

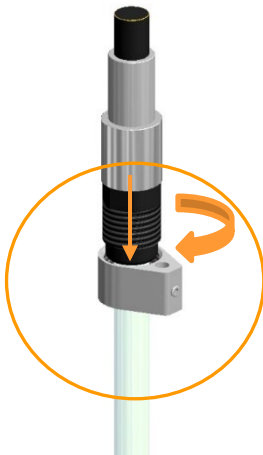
Arbeitsschritte

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



2. Hülse von Führungsstange abziehen.

3. Sensor in Hülse einführen und festschrauben.



Vor der Kultivierung



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.

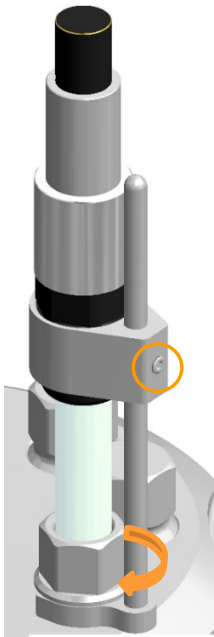


INFORMATION

Für die Montage von Sensoren in einen 12 mm/Pg13,5 Port ausschliesslich den O-Ring des Gefässdeckelpports 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.

Vor der Kultivierung



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

8.1.17.4 Antischaumsensor montieren

Für die Montage Folgendes beachten:

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



ACHTUNG

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

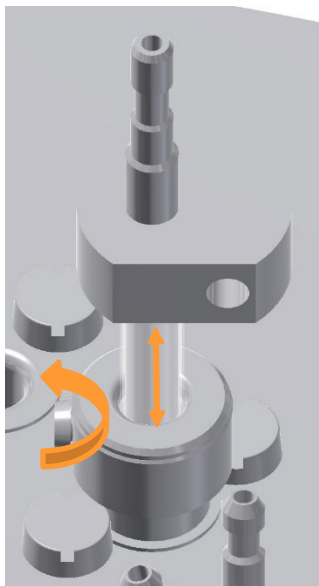
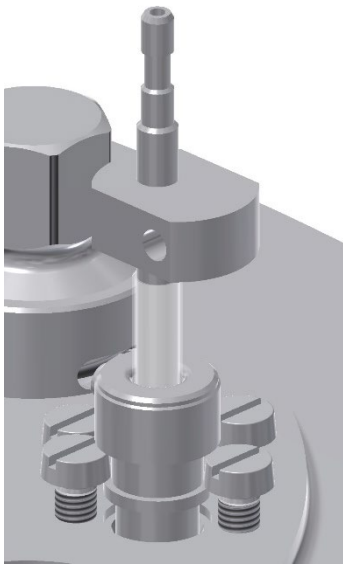
- Der Sensorkopf darf den Klemmstutzen nicht berühren, da dies ein Dauersignal „Schaum / Flüssigkeit detektiert“ generiert.
- Der Klemmstutzen am Sensor muss mit einem intakten O-Ring versehen sein.

Vor der Kultivierung**Montage in einen 10 mm Port**

Wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

1. Schutzkappen vom Sensor abziehen.
2. Sicherstellen, dass der Klemmstutzen mit einem O-Ring bestückt ist, gegebenenfalls anbringen.
3. Sensor in Port einführen.
4. Klemmstutzen mit den beiden Schlitzschrauben fixieren.



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

7. Schlitzschraube vorsichtig anziehen.

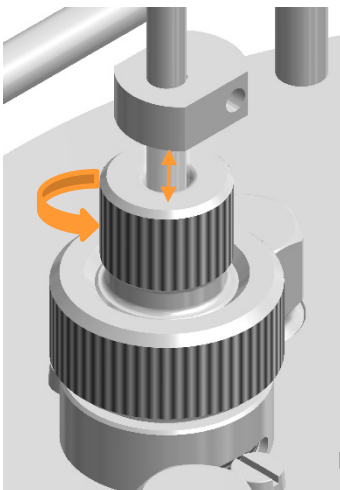
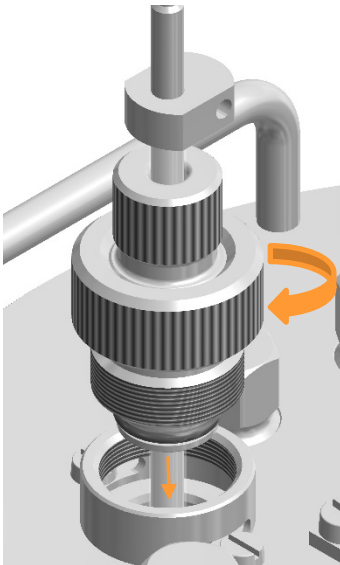
Vor der Kultivierung

Montage in einen 12 mm / Pg13,5 Port

Wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

1. Schutzkappen vom Sensor abziehen.
2. Sicherstellen, dass der Klemmstutzen mit einem O-Ring bestückt ist, bzw. sich ein O-Ring im Port befindet, gegebenenfalls anbringen/einfügen.
3. Sensor in Port einführen und mit der Hand eindrehen.



4. Hohlschraube am Klemmstutzen lösen.
5. Vorsichtig gewünschte Einbautiefe des Sensors einstellen.
6. Hohlschraube am Klemmstutzen mit Hand vorsichtig festziehen.

8.1.18 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.



3. Probenahmeventil vorsichtig von Hand im Uhrzeigersinn festdrehen.

Damit ist die Schraubverbindung Rückschlagventil/Probenahmeventil fest.

Vor der Kultivierung



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



5. Ventilgruppe lose mit Aluminiumfolie abdecken.

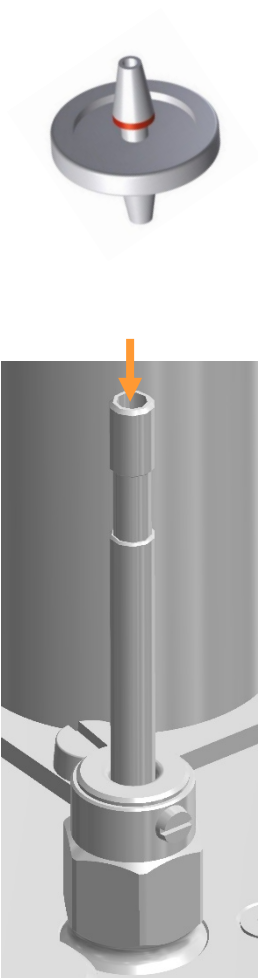
6. Schlauch am Tauchrohr abklemmen.

8.1.19 Spargerschlauch und Zuluftfilter montieren

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

Dazu wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte



1. Ein kurzes Stück Silikonschlauch zuschneiden.
2. Zuluftfilter, rot markiert, auf Schlauchstück stecken.
Tülle mit roter Markierung *INLET* (Eingang) bleibt frei.
3. Offenes Ende des Silikonschlauchs auf Sparger aufstecken.
4. Schlauchenden mit Kabelbinder sichern.
5. Silikonschlauch mit einer Schlauchklemme abklemmen.
6. Zuluftfilter leicht mit Aluminiumfolie abdecken.

Vor der Kultivierung

8.1.20 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 Stück Silikonschlauch (Ø 5 x 8 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(en) am Grundgerät stecken.
3. Schlauch mit Kabelbinder sichern.

8.1.21 Pumpen kalibrieren

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

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

8.1.22 Vorlageflaschen, Pumpen und Schläuche vorbereiten



ACHTUNG

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

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

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

Vor der Kultivierung

Vorlageflaschen mit Pumpen und Kulturgefäß verbinden

Wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

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



INFORMATION

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

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



INFORMATION

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

4. Mit Kabelbindern sichern.

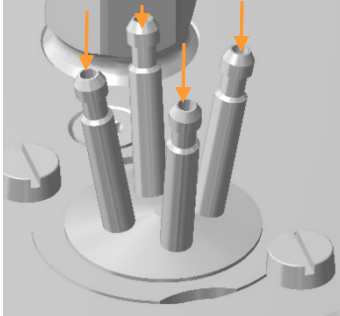


Vor der Kultivierung

Verbindung Pumpen zu Kulturgefäss

Wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte



1. Silikonschläuche für Lauge, Säure und Feed auf Zugabestützen stecken und mit Kabelbindern sichern.
2. Silikonschlauch der Antischaumpumpe auf den montierten Antischaumsensor im Kulturgefäss stecken und mit Kabelbinde-der sichern.

Verbindung Vorlageflaschen zu Pumpen

Wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

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



ACHTUNG

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

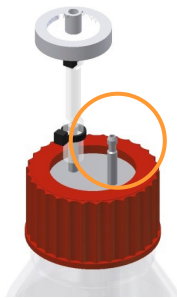
Ausschliesslich nicht korrosive Säuren (z.B. Phosphorsäure) benutzen.

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

8.1.23 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 schweiszbaren Schläuchen ein Schlauchschweisgerät eingesetzt werden.

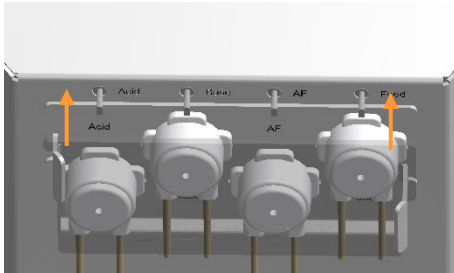
Die Verbindungsstücke müssen vor dem Autoklavieren an das entsprechende Schlauchstück montiert werden. Schnellkupplungen werden nach dem Autoklavieren in einer Sterilwerkbank verbunden. Sterilkonnektoren und Schlauchschweisgeräte ermöglichen ein steriles Verbinden ohne Sterilwerkbank.

Vor der Kultivierung

8.1.24 Pumpenköpfe demontieren

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

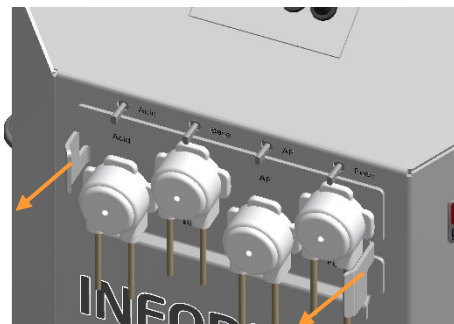
Arbeitsschritte



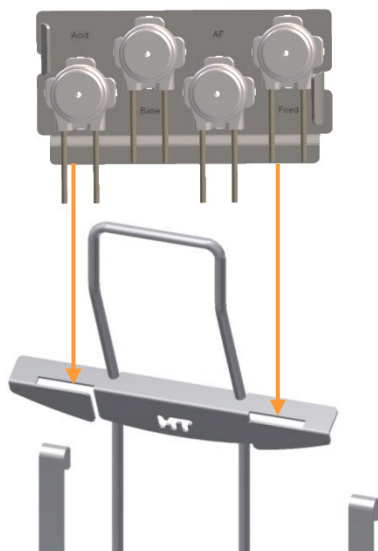
1. Pumpenabdeckplatte hochziehen und von Halterung entfernen.

i INFORMATION

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



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



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

Vor der Kultivierung

8.1.25 Checkliste vor dem Autoklavieren

Folgende Punkte vor dem Autoklavieren überprüfen und sicherstellen:

Kulturgefäß

Alle notwendigen O-Ringe sind montiert.

Alle unbenutzten Ports sind mit Blindstopfen verschlossen.

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

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

Die Gleitringdichtung ist geschmiert.

Antriebsnabe ist mit Aluminiumfolie abgedeckt.

Der Wasserüberlaufschlauch des Gefäßmantels ist frei, **NICHT** abgeknickt oder abgeklemmt.

Vorlageflaschen, Schläuche und Pumpen

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

Vorlageflaschen sind mit Filtern für Druckausgleich versehen.

Vorlageflaschen sind in Vorlageflaschen- und Pumpenhalter platziert und Pumpenköpfe mit Montageplatte aufgesteckt.

Anstechnadeln

Anstechnadel ist über Silikonschlauch mit passendem Gefäß für Inokulum verbunden.

Anstechnadel ist in Sterilhülse oder Aluminiumfolie verpackt.

Probenahmesystem Super Safe Sampler

Ventilgruppe ist über Schlauch mit Tauchrohr im Kulturgefäß verbunden.

Ventilgruppe ist mit Aluminiumfolie abgedeckt.

Sparger und Abgaskühler

Sparger ist mit Schlauch und Zuluftfilter bestückt

Abgaskühler ist mit neuem und gut befestigtem Abgasfilter bestückt.

Vor der Kultivierung

Filter und Schläuche

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

Es existieren keine offenen Schlauchenden.

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

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

Abgasschlauch ist **NICHT** abgeklemmt.

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

Sensoren

Alle benötigten Sensoren sind montiert und gegebenenfalls kalibriert.

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.

8.1.26 Autoklavieren

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

Folgendes dazu beachten:

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



INFORMATION

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

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

- Gegebenenfalls verbliebenes Wasser nach dem Autoklavieren über Tauchrohr abpumpen

Vor der Kultivierung

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

Für den Transport des Kulturgefässes zum Autoklaven Folgendes beachten:

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



WARNUNG

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

Um das Kulturgefäss zu autoklavieren, wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

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

Vor der Kultivierung

8.2 Kulturgefäß anschliessen und Kultivierung vorbereiten

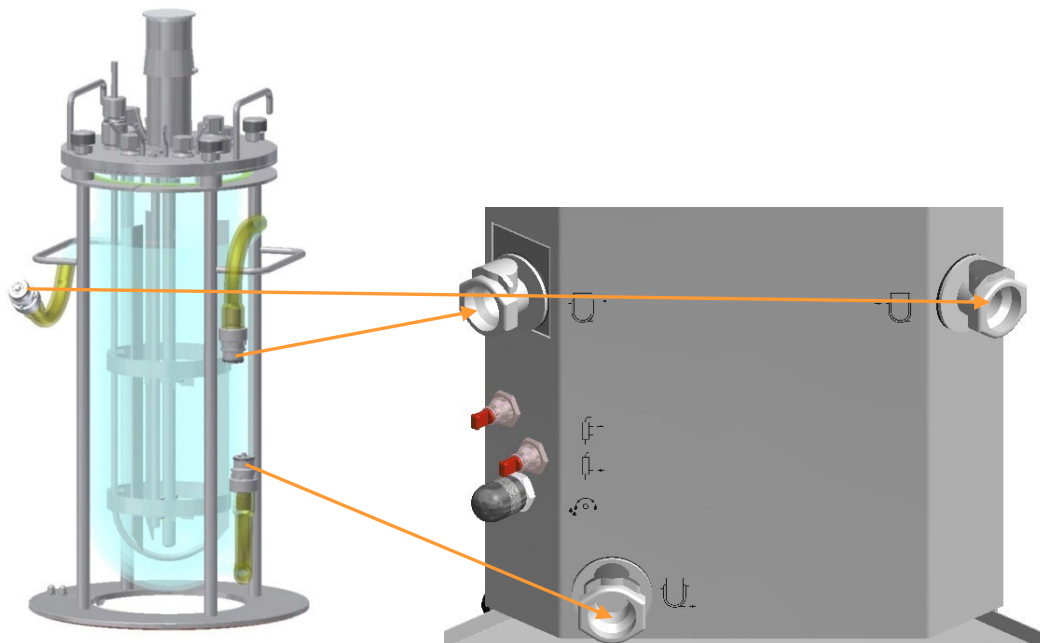
Sobald das Kulturgefäß inklusive Zubehör genügend abgekühlt ist, können die verschiedenen Kabel- und Schlauchverbindungen zwischen Grundgerät und Kulturgefäß hergestellt werden.

8.2.1 Kulturgefäß anschliessen

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

INFORMATION

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

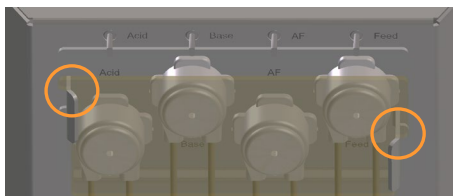
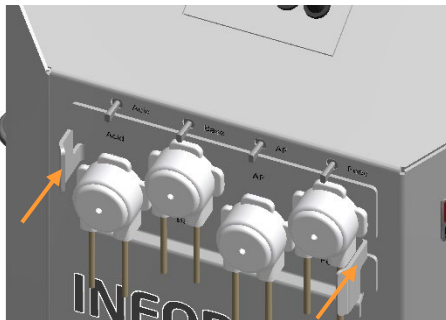


8.2.2 Pumpenköpfe montieren

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

Arbeitsschritte

1. Montageplatte mit Pumpenköpfen von Vorlageflaschen- und Pumpenhalter abziehen.
2. Montageplatte mit Pumpenköpfen auf die Antriebswellen stecken.



3. Abdeckplatte in Halterung einschieben.

8.2.3 Korrekturmittelschläuche füllen

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



INFORMATION

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

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

Vor der Kultivierung



WARNUNG

Bei der Verwendung von stark ätzenden Korrekturmitteln (Säuren und Laugen) ist es besonders wichtig, dass nur geeignete und unbeschädigte Schläuche verwendet werden, die zudem gut befestigt sein müssen.

Ferner darf der Abgasfilter nicht verstopft sein, damit sich kein Druck aufbauen kann, um zu verhindern, dass Korrekturmittel aufgrund abgeplatzter Schläuche austreten kann.

Folgende Punkte beachten:

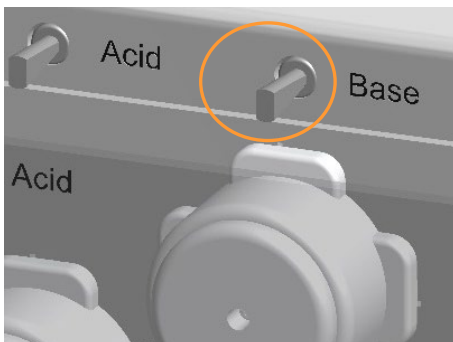
- Vor dem Befüllen die Schlauchklemmen von den Korrekturmittelschläuchen entfernen.
- Beim Füllen beachten, dass möglichst kein Korrekturmittel ins Kulturgefäß gelangt.

Befüllung über Wippschalter

Wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

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



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

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

8.2.4 Begasung anschliessen

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

Arbeitsschritte

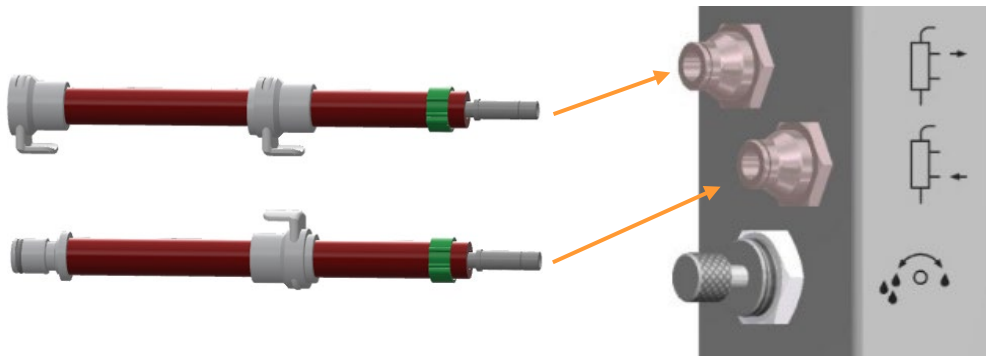
1. Aluminiumfolie vom Zuluftfilter entfernen.
2. Begasungsschlauch vom Grundgerät auf offenes Ende des Zuluftfilters am Sparger stecken und mit Kabelbinder sichern.
3. Schlauchklemme entfernen.

8.2.5 Abgaskühler anschliessen

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

Arbeitsschritte

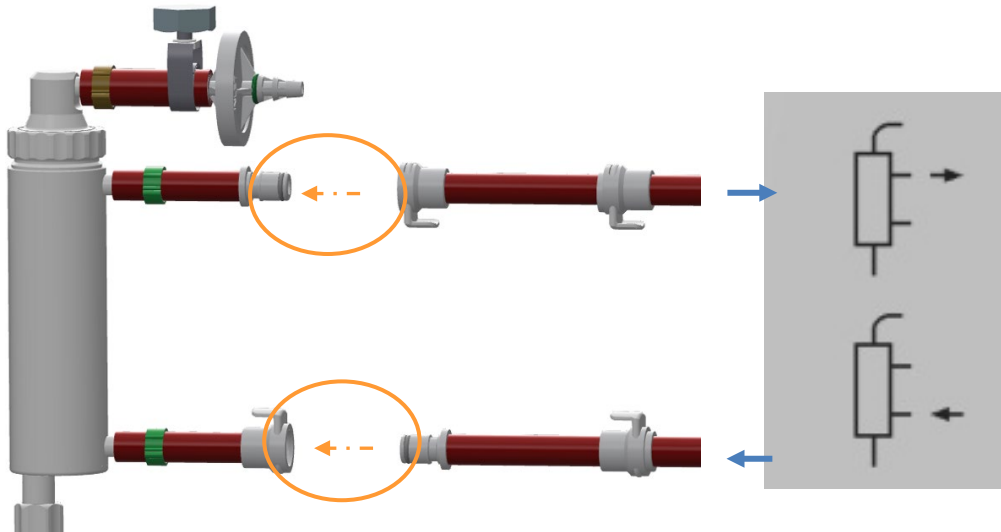
1. Druckschläuche für Wasserein- und Ausgang des Abgaskühlers gemäss Symbolen am Grundgerät in die Anschlüsse stecken.



2. Aluminiumfolie von Abgasfilter entfernen.

Vor der Kultivierung

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



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

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



INFORMATION

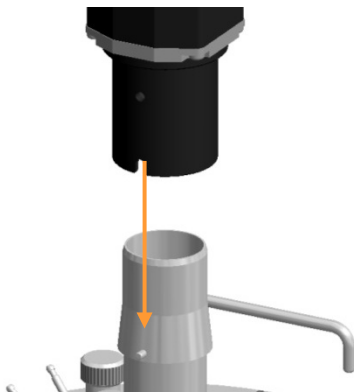
Wird kein Abgaskühler verwendet, manuelles Ventil für Wasserdurchfluss des Abgaskühlers an Grundgerät zudrehen oder Schlauchanschlüsse mit den mitgelieferten Stopfen verschließen.

8.2.6 Motor ankuppeln

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

Wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritt



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

Der Motor ist in seiner Position arretiert.

8.2.7 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

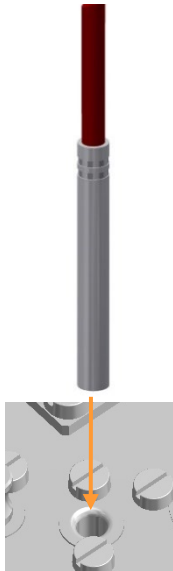
Dreht der Rührer an der Oberfläche des Mediums, bildet sich Schaum. Deshalb den Rührer nur einschalten, wenn er vollständig mit Medium bedeckt ist.

Vor der Kultivierung

8.2.8 Temperatursensor (Pt100) in Tauchhülse einführen

Der Temperatursensor steht nicht direkt in Kontakt mit dem Medium.

Arbeitsschritt



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

VORSICHT

Gefahr von Verbrennungen und Sachschäden aufgrund Überhitzung des Temperierkreislauks!

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

8.2.9 Antischaumsensor anschliessen

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

Arbeitsschritte

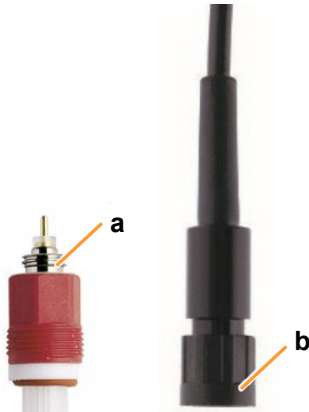


1. Roten Bananenstecker in Anschluss am Sensorkopf stecken.
2. Schwarzen Bananenstecker in Masseanschluss im Gefäßsdeckel stecken.

Vor der Kultivierung

8.2.10 pH-Sensor anschliessen

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

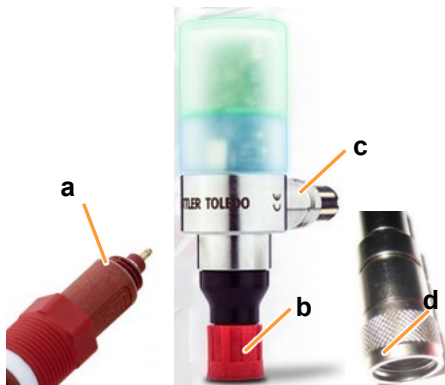


METTLER analog Typ 405-DPAS-SC- K8S/120	Sensorkopfanschluss (a)	K8S
	Kabelbuchse (b)	AK9

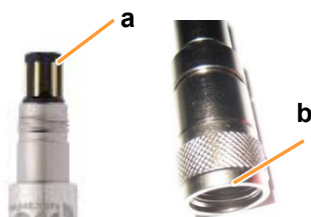


ACHTUNG

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



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

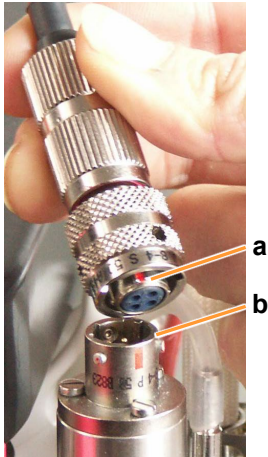


HAMILTON digital Typ Easyferm Plus ARC	Sensorkopfanschluss (a)	VP8
	Kabelbuchse (b)	VP8

Vor der Kultivierung

8.2.11 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.



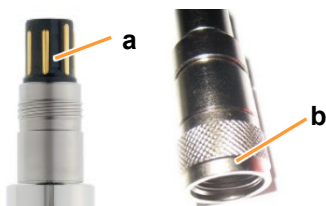
METTLER digital
Typ InPro6860i

Sensorkopfanschluss (a)

VP8

Kabelbuchse (b)

VP8



HAMILTON digital
Visiform RS485-ECS

Sensorkopfanschluss (a)

VP8

Kabelbuchse (b)

VP8

8.2.12 pO₂-Sensor (analog, polarographisch) polarisieren

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

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

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

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

Detaillierte Informationen zur Polarisierung sind der separaten Do-kumentation des Sensorherstellers zu entnehmen.

8.2.13 pO₂-Sensor kalibrieren

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

Details zur Kalibrierung siehe separate Bedienanleitung der Touch-screen-Software.

8.2.14 Schläuche und Schlauchverbindungen prüfen

Folgende Punkte vor jeder Kultivierung überprüfen und sicherstel-len:

- Schläuche weisen keine Knicke auf und können nicht abkni-cken.
- 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 gesi-chert.
- Es sind ausschliesslich vom Gerätehersteller gelieferte Druck-schläuche als Versorgungsleitungen (Wasser, Gas) zwischen hausseitigen Anschlüssen und Gerät angeschlossen.

Kultivierung

9 Kultivierung

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

Dies beinhaltet im Wesentlichen:

- Medium vorbereiten, Bioreaktor starten
- Probenahme
- Inokulation
- Ernte
- Bioreaktor stoppen, gegebenenfalls Gefäß leeren
- Kulturgefäß und Zubehör autoklavieren

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

9.1 Medium vorbereiten

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

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

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

**VORSICHT**

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

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

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

9.2 Probenahme

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

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

Vor Beginn Folgendes beachten:

**WARNUNG**

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

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

**WARNUNG**

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

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

Kultivierung

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

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

Wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

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



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



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

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

7. Klemme an Probenahmeschlauch anbringen.

Tauchrohr mit steriler Luft spülen

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



INFORMATION

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

Dazu wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte



1. Spritze auf den Schlauch am Sterilfilter stecken und Luft durchdrücken.
Die im Schlauch und Tauchrohr verbliebene Kulturflüssigkeit wird zurück ins Gefäß gedrängt.
2. Spritze vom Sterilfilter lösen um sie erneut mit Luft zu füllen.
3. Arbeitsschritt 1 und 2 so lange wiederholen, bis Blasen aus dem Tauchrohr aufsteigen.

Kultivierung

Restflüssigkeit entfernen

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

Arbeitsschritte



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

Damit wird die Restflüssigkeit bis auf wenige µl entfernt.



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

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

9.3 Inokulation

Folgende Punkte vor der Inokulation überprüfen und sicherstellen:

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

- Die Schläuche der Vorlageflaschen sind gefüllt.
- Die korrekte Betriebstemperatur ist erreicht.
- Die benötigte Rührgeschwindigkeit ist eingestellt.
- Die Sensoren sind kalibriert und die Regelung ist korrekt konfiguriert (gegebenenfalls noch nicht aktiviert).
- Alle Schlauchklemmen (ausser beim Probenahmesystem) sind entfernt.
- Utensilien für die Inokulation sowie Behältnis mit Inokulum sind bereit.

Methoden

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

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

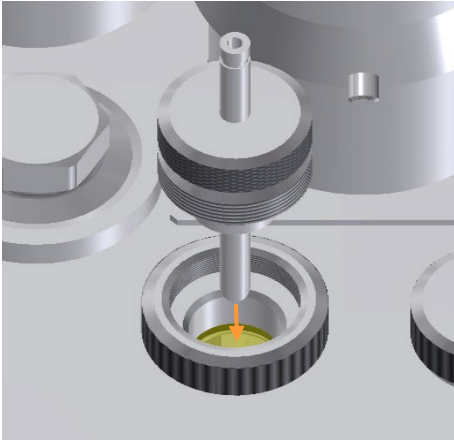
9.3.1 Inokulation über Anstechnadel

Für die Inokulation wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

1. Inokulum steril in das vorbereitete Behältnis füllen.
2. Blindstopfen aus Flammkorb herausschrauben.
3. Gegebenenfalls: Vor dem Anstechen einige Tropfen Ethanol (70%) auf das Septum geben.
Gegebenenfalls: Flammkorb abflammen.
4. Sterilhülse/Aluminiumfolie von Anstechnadel entfernen.
5. Anstechnadel kurz abflammen.

Kultivierung



6. Mit Anstechnadel sofort das Septum durchstechen.

7. Anstechnadel in Flammkorb einschrauben.

8. Gewünschte Menge Inokulum in das Kulturgefäß fließen lassen.

9. Silikonschlauch mit Schlauchklemme abklemmen.

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

9.3.2 Inokulation mit Spritze

Für die Inokulation wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

1. Benötigte Menge Inokulum mit Spritze aufziehen.

2. Blindstopfen aus Flammkorb herausschrauben.

Als möglicher zusätzlicher Schutz gegen Kontamination:

Vor dem Anstechen einige Tropfen Ethanol (70%) auf das Septum geben.

3. Septum durchstechen und Inokulum injizieren.

4. Nadel aus Septum herausziehen und Flammkorb mit Blindstopfen verschliessen.

9.3.3 Inokulation über Tauchrohr / Zugabestutzen

Bei der Inokulation wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

1. Inokulum steril in das vorbereitete Behältnis füllen.

2. Sterile Schlauchverbindung mit Tauchrohr/Zugabestutzen herstellen.

3. Gewünschte Menge Inokulum in das Kulturgefäß fließen lassen. Gegebenenfalls pumpen.
4. Schlauch mit Schlauchklemme abklemmen, gegebenenfalls verschweißen.

9.4 Ernte

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

Für die Ernte bestehen folgende Möglichkeiten:

- a) Umfüllen
Zum Umfüllen den Gefässinhalt in einer Sterilbank in ein anderes Behältnis umfüllen.
- b) Abpumpen über sterile Schlauchverbindung
Dazu wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

1. Schlauch am Tauchrohr für die Ernte mit dem zukünftigen Gefäß steril verbinden.
2. Schlauch an eine der Pumpen am Gerät oder eine externe Pumpe anschließen.
3. Gewünschte Menge Kultur in das neue Gefäß pumpen.



INFORMATION

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

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



ACHTUNG

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

Kultivierung

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

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

9.8 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.
- Motor ist abgekühlt.

Kultivierung

Um das Kulturgefäß und Zubehör fürs Autoklavieren nach der 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:
 - a) Motor abkuppeln und beiseitelegen.
 - b) Sensorkabel ausstecken.
 - c) Temperatursensor aus Tauchhülse herausziehen.
 - d) Falls ein Abgaskühler verwendet wird: Schläuche Wassereingang und Wasserausgang von Abgaskühler trennen.
 - e) Schläuche Wassereingang, Wasserausgang und Wasserüberlauf des Gefäßmantels vom Grundgerät trennen.
 - f) Begasungsschlauch (ausgehend von Grundgerät) von Zuluftfilter an Sparger abziehen.
4. Alle Filter und Antriebsnabe 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 auf Vorlageflaschen- und Pumpenhalter stecken.
7. Überprüfen und sicherstellen, dass der Abgasfilter frei und trocken ist und der Abgasschlauch **OFFEN**.
8. Temperatursensor des Autoklavs in Tauchhülse am Kulturgefäß einführen und Kulturgefäß autoklavieren.

10 Reinigung und Wartung

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

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

10.1 Reinigungs- und Desinfektionsmittel

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

Reinigung und Wartung

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



INFORMATION

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

8. Bioreaktor in der Touchscreen-Software an der Bedieneinheit stoppen.
9. System in Touchscreen-Software herunterfahren.
10. Gerät am Netzschalter ausschalten.
11. Motor abkühlen lassen.
Sobald der Motor genügend abgekühlt ist:
12. Motor abkuppeln.
13. Deckel entfernen und vorsichtig so ablegen, dass er nicht(!) auf Einbauteilen liegt.
14. Kulturgefäß leeren.
15. Kulturgefäß gründlich mit destilliertem Wasser spülen.

10.3 Gefäßdeckel und Zubehör demontieren

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

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

Sensoren von Fremdherstellern werden gemäss Herstellerangaben gereinigt.

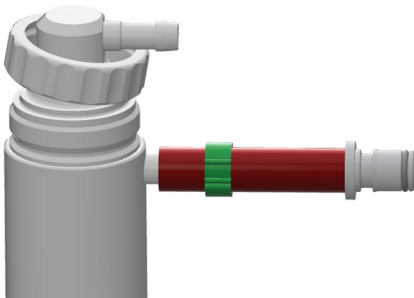
10.3.1 Abgaskühler demontieren

Um den Abgaskühler zu demontieren, wie folgt vorgehen:

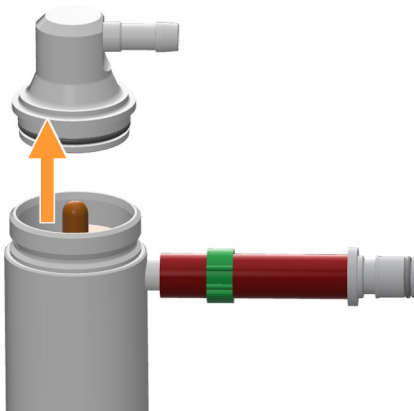
Arbeitsschritte

1. Abgaskühler von Hand aus dem Port herausdrehen.
Sicherstellen, dass der O-Ring nicht verloren geht.
2. Druckschlauch mit Abgasfilter entfernen, Abgasfilter entsorgen.

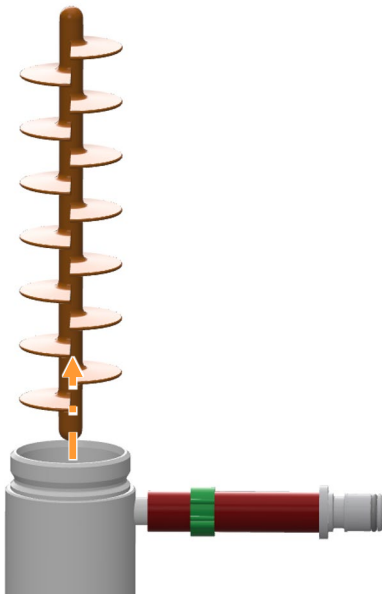
Reinigung und Wartung



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

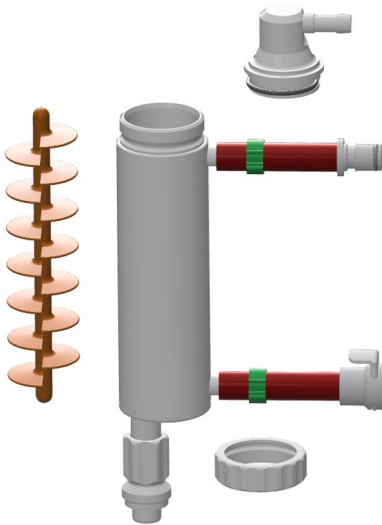


4. Deckel von Hand entfernen.
Gegebenenfalls den Deckel leicht mit Wasser benetzen, um das Lösen zu erleichtern.



5. Silikon-Schikane aus Abgaskühler entfernen.

Reinigung und Wartung



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

10.3.2 Sensoren demontieren

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

Sensor ohne Halterung

Arbeitsschritt

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

Sensor mit Sensorhalter

Arbeitsschritte

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

Sensor mit Klemmstutzen (Antischaum- und Levelsensor)

Arbeitsschritte

1. Beide Schlitzschrauben neben Sensor mit Schraubendreher lösen.



INFORMATION

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

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

Reinigung und Wartung

3. Sicherstellen, dass der O-Ring am Klemmstutzen nicht verloren geht.
Nach Bedarf:
4. Je nach Klemmstutzen die Schlitzschraube oder die Hohl-
schraube 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 Vor-
lageflaschen abziehen und entsorgen.
4. Sicherstellen, dass der Zuluftfilter sauber, trocken und nicht
blockiert ist, andernfalls entsorgen.



INFORMATION

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

5. Abgasfilter entsorgen (siehe auch Kapitel „Abgaskühler de-
montieren“).

10.3.4 Blindstopfen demontieren

Wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

Blindstopfen in 10 mm Ports

1. Beide Schlitzschrauben neben Blindstopfen lösen.
Sicherstellen, dass die Schrauben nicht verloren gehen.
2. Blindstopfen mit der Hand aus Port herausziehen.
Sicherstellen, dass der O-Ring am Blindstopfen nicht verloren geht.

Arbeitsschritt

Blindstopfen in 12 mm / Pg13,5 Ports

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

Arbeitsschritt

Blindstopfen in 19 mm Ports

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

10.3.5 Gewindeadapter demontieren

Wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

1. Beide Schlitzschrauben neben Gewindeadapter in 19 mm Port lösen.
Sicherstellen, dass sie nicht verloren gehen.
2. Gewindeadapter entfernen.

10.3.6 Anstechnadel & Flammkorb demontieren, Septum entfernen

Wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

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

Reinigung und Wartung

10.3.7 Zugabestutzen demontieren

Wie folgt vorgehen:

Zugabestutzen, vierfach in 19 mm Port

Arbeitsschritte

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



INFORMATION

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

10.3.8 Deckel entfernen

Um den Deckel zu entfernen, wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte



1. Soweit möglich, Einbauteile vor dem Abheben des Deckels demontieren.
2. Rändelmuttern am Deckel mit der Hand (kein Werkzeug!) lösen und beiseite legen.
3. Deckel vorsichtig senkrecht vom Gefäß abheben, bis Rührwelle und gegebenenfalls andere lange Einbauteile nicht mehr mit dem Glasgefäß in Berührung kommen können.



ACHTUNG

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

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

Reinigung und Wartung

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

10.3.9 Tauchhülse für Temperatursensor (Pt100) demontieren

Wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

1. Die beiden Schlitzschrauben neben dem Port lösen.
Sicherstellen, dass die Schrauben nicht verloren gehen.
2. Tauchhülse von Deckelinnenseite her hochschieben, sodass sie sich von der Deckelaussenseite aus dem Port herausziehen lässt.
Sicherstellen, dass der O-Ring an der Tauchhülse nicht verloren geht.

10.3.10 Sparger und Tauchrohr(e) demontieren

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

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

Wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

1. Schlitzschraube am Klemmstutzen lösen.
2. Sparger/Tauchrohr vorsichtig nach unten aus Klemmstutzen herausziehen.
3. Klemmstutzen mit der Hand aus Port herausdrehen.
Sicherstellen, dass der O-Ring nicht verloren geht.

Reinigung und Wartung

10.3.11 Blattschikanen demontieren

Die vier Blattschikanen lassen sich demontieren, nachdem der Gefässsdeckel entfernt worden ist.

Wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

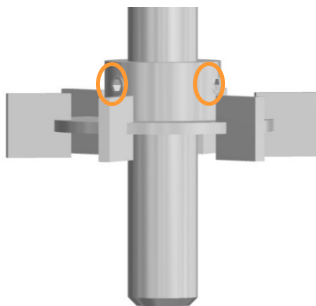
1. Innensechsrund-Schraube auf dem Gefässsdeckel lösen und entfernen.
2. Blattschikane abziehen und beiseite legen.
Sicherstellen, dass der O-Ring nicht verloren geht.
3. Mit den restlichen Schikanen gleich verfahren.

10.3.12 Rührer demontieren

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

Für die Demontage wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte



1. Gewindestifte an Rührer(n) mit Sechskant-Stiftschlüssel lösen – nicht entfernen!
2. Rührer vorsichtig von Rührwelle abziehen.

10.3.13 Rührwelle demontieren

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

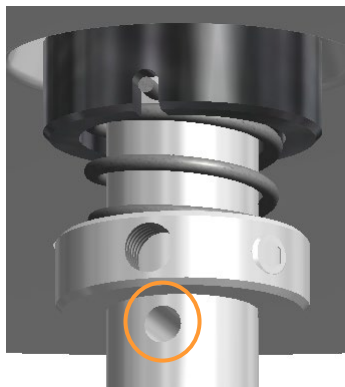


ACHTUNG

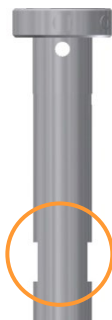
Die Gleitringdichtung ist empfindlich gegen Krafteinwirkung, und Manipulationen daran können zu deren Beschädigung führen!

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

Arbeitsschritte



1. Innensechskantschlüssel oder dünnen Metallstab in Öffnung am oberen Ende der Rührwelle einführen.
Damit wird die Rührwelle blockiert.



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



3. Rührwelle mit Schraubenschlüssel gegen den Uhrzeigersinn drehen, bis sie von der Antriebswelle gelöst ist.
4. O-Ring an Antriebswelle auf Beschädigung überprüfen, gegebenenfalls ersetzen.

Reinigung und Wartung

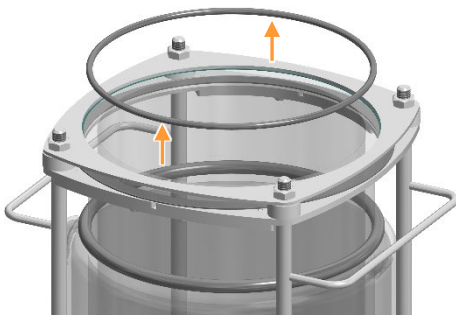
10.3.14 Glasgefäß aus Halter ausbauen

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

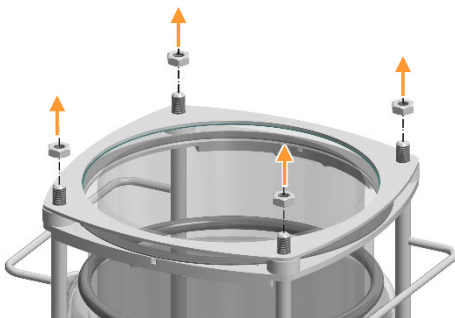
Wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

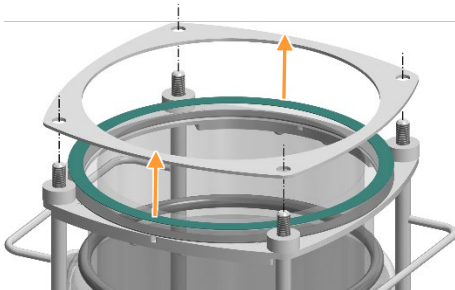
1. Silikonschläuche von den Glasoliven für Wassereingang, -ausgang und -überlauf Gefäßmantels abziehen.
2. Die Deckeldichtung (O-Ring) entfernen.



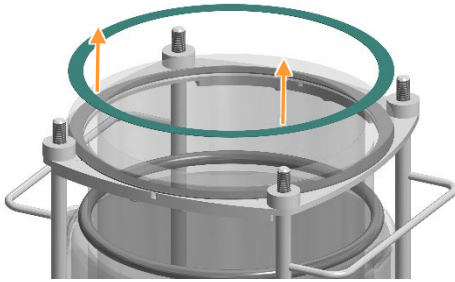
3. Die vier Kontermuttern am Edelstahlring mit der Hand lösen und entfernen.



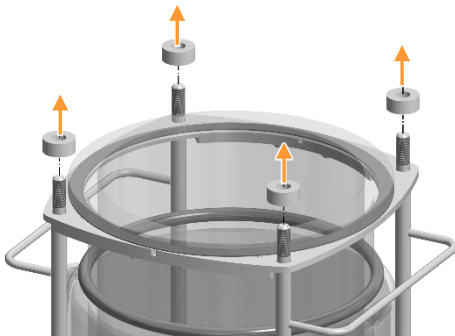
4. Den Edelstahlring entfernen.



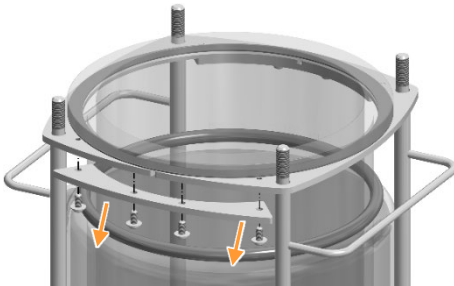
Reinigung und Wartung



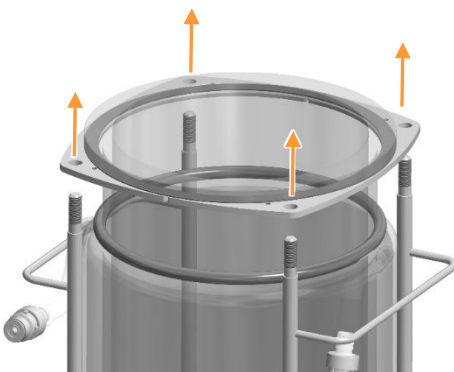
5. Den grünen Dämpfungsring vom Gefässkragen entfernen.



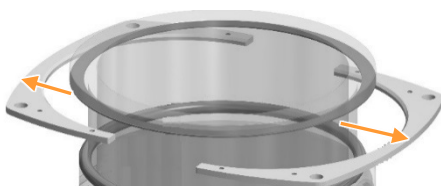
6. Die weissen Abstandshalter von den Stangen des Gefässhalters entfernen.



7. Nur Gefässe mit NW 200: beidseitige Verbindungsplatten des zweiteiligen Gefässflansches vor oder nach dem Herausheben des Glasgefässes aus dem Halter entfernen:
Schrauben (8 x M5x10) lösen und mit Platten entfernen.

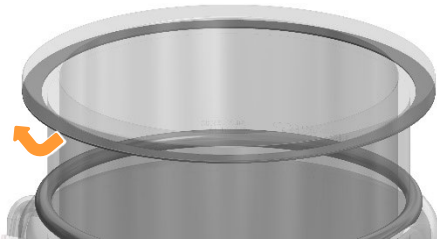


8. Glasgefäss am zweiteiligen Gefässflansch aus dem Halter herausheben, bzw. von den Stangen des Halters abziehen.

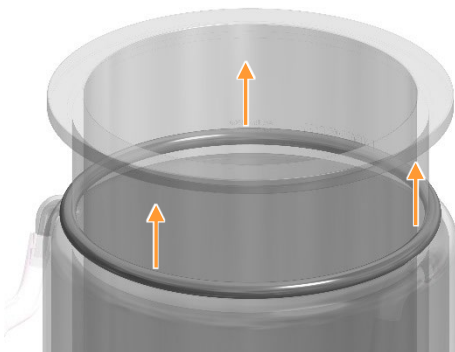


9. Den zweiteiligen Gefässflansch entfernen.

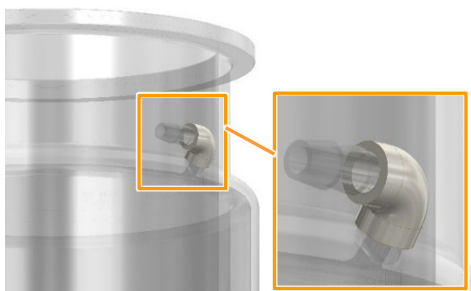
Reinigung und Wartung



10. Den schwarzen Dämpfungsring vom Gefässkragen entfernen.



11. Nur Gefässe mit NW 200: Den O-Ring vom oberen Rand des Gefässmantels entfernen.



12. Nur Gefässe mit NW200: Das Stück Silikonschlauch, das zum Schutz der Glasolive am Überlauf des Gefässmantels angebracht ist, entfernen.

13. Gefäss und Einzelteile reinigen.

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
- Gefässdeckel, unter Berücksichtigung der Besonderheiten

Besonderheiten beim Reinigen des Deckels

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



ACHTUNG

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



INFORMATION

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

Für die Reinigung der Einzelteile wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

1. Teile mit destilliertem Wasser und weichem Schwamm oder in der Geschirrspülmaschine (ausser Gefässdeckel!) reinigen.
Sicherstellen, dass Ablagerungen in Tauchrohren und im Abgaskühler entfernt werden. Gegebenenfalls 0,1 N Natronlauge und anschliessend destilliertes Wasser verwenden. Details dazu siehe Kapitel „Kulturgefäss reinigen“.
2. Alle Teile, auch Innenraum von Tauchrohren und Sparger sowie den Abgaskühler und dessen Schläuche für Wasserein-/ausgang trocknen.

Reinigung und Wartung

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.

Reinigung und Wartung

10.8 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.

10.9 Wartungsplan



WARNUNG

Das Nichteinhalten des Wartungsplans birgt ein erhebliches Risiko.

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

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

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

Bei Fragen zu Wartungsarbeiten und Wartungsintervallen den Hersteller kontaktieren.

Reinigung und Wartung

Auszuführen durch Bediener

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

Auszuführen durch Fachpersonal

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

Auszuführen durch Bediener, NUR NACH RÜCKSPRACHE MIT HERSTELLER

Intervall	Wartungsarbeit
Bei Bedarf	Gerät entkalken

Ausführen durch INFORS HT Service-Techniker

Intervall	Wartungsarbeit
Jährlich (Empfehlung)	Komplette Wartung des Geräts.

Reinigung und Wartung

10.10 Gleitringdichtung schmieren

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

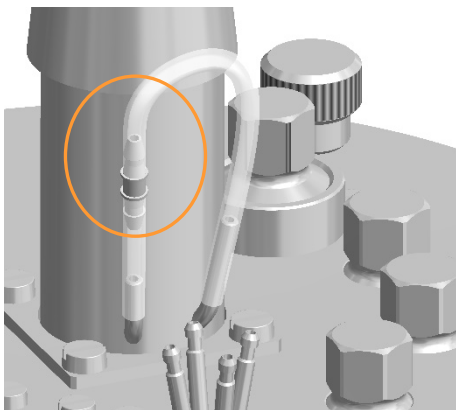
ACHTUNG

Gefahr von Sachschäden durch Trockenlaufen der Gleitringdichtung!

Eine nicht geschmierte Gleitringdichtung wird durch Trockenlaufen zerstört.

Für die Schmierung wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte



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

10.11 Gerät entkalken

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

Vor Beginn sind jedoch folgende Punkte zu beachten:



ACHTUNG

Unsachgemäße Entkalkung des Geräts kann zu Sachschäden führen.

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



INFORMATION

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

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



ACHTUNG

Amidosulfonsäure kann bei Überdosierung kristallisieren und zu Sachschaden führen!

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

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

Reinigung und Wartung

Für die Entkalkung wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

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

10.12 Gerät über Gefässmantel entkalken

Trübes, milchiges Glas des Gefässmantels kann ein Anzeichen für Kalkablagerungen im Gerät sein. Als erste mögliche Massnahme kann eine einfache Entkalkung über den Gefässmantel durchgeführt werden. Treten danach trotzdem Störungen des Temperiersystems auf, kann ein gründliches Entkalken des Geräts erforderlich sein. Details dazu siehe Kapitel „Gerät entkalken“.

Vor Beginn der Entkalkung über den Gefässmantels Folgendes bereitstellen und beachten:

- Trichter und Schlauchstück für Anschluss an Wasserüberlauf des Gefässmantels bereithalten.
- Den in Kapitel „Technische Daten“ spezifizierten Eingangsdruck einhalten.
- Amidosulfonsäure in Flüssigform als Entkalker verwenden.

Reinigung und Wartung**ACHTUNG**

Amidosulfonsäure kann bei Überdosierung kristallisieren und zu Sachschaden führen!

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

- Eine Mischung mit 5 Liter Wasser vorbereiten. Diese Menge Flüssigkeit deckt in jedem Fall sämtliche Gefässmantelvolumina ab und inkludiert das Volumen der Temperiereinheit im Grundgerät.

Für die Entkalkung wie folgt vorgehen:

Arbeitsschritte

1. Schlauch für Wasserüberlauf von Gefässmantel abziehen und Gefässmantel vollständig leeren.
2. Kurzes Schlauchstück mit Trichter auf Wasserüberlauf des Gefässmantels stecken.
3. Vorbereitete Entkalkungsflüssigkeit in Gefässmantel füllen.
4. Schlauchstück mit Trichter von Gefässmantel entfernen und Schlauch für Wasserüberlauf wieder anbringen.
5. Gefäss an Grundgerät anschliessen.
6. Gefässmantel vollständig mit Wasser auffüllen.
7. Gefäss während einer Stunde auf 50 °C temperieren.
8. Temperatur heruntersetzen, und den Gefässmantel gründlich mit Kühlwasser spülen.

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

Störung		
Ungewöhnliche Geräusche bei eingeschaltetem Rührwerk.		
Mögliche Ursache	Fehlerbehebung	Durch
Rührer berührt andere Einbauteile im Kulturgefäss.	Bioreaktor stoppen. System herunterfahren und Gerät ausschalten. Einbauteile unter Berücksichtigung der internen Sicherheitsvorschriften korrekt montieren.	Bediener

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.		
Mögliche Ursache	Fehlerbehebung	Durch
Kreislauf nicht gefüllt oder Luftblasen im Kreislauf behindern die Zirkulation.	Niedrigen Sollwert in Parameter <i>Temperature</i> einstellen, um Kühlventil zu öffnen und Kreislauf zu füllen (hörbar), anschliessend höheren Sollwert eingeben, um zu heizen. Kurzzeitig Wasserzufuhr voll aufdrehen. Überprüfen, ob genügend Vordruck bei der Wasserzufuhr vorhanden ist, gegebenenfalls einstellen.	Bediener
Kühlventil blockiert.	Gerät entkalken.	Bediener

Störung		
Keine oder ungenügende Kühlung.		
Mögliche Ursache	Fehlerbehebung	Durch
Keine oder ungenügende Wasserzufuhr.	Wasserzufuhr überprüfen und gegebenenfalls Hahn der Versorgung aufdrehen.	Bediener
Temperatursensor nicht eingeführt.	Temperatursensor in Tauchhülse im Gefässdeckel einführen.	Bediener
Negativfaktor in PID-Einstellungen Parameter <i>Temperature</i> ist falsch eingestellt.	Negativfaktor 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 Begasungssystem

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

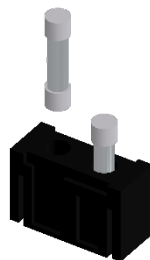
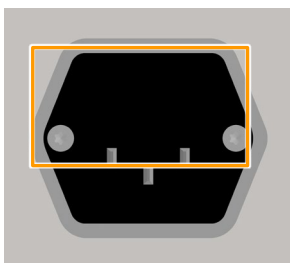


INFORMATION

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 Informationen
siehe Hauptkapitel „Sicherheit und Verantwortung“, Kapitel „De-
kontaminationserklärung“.



WARNUNG

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

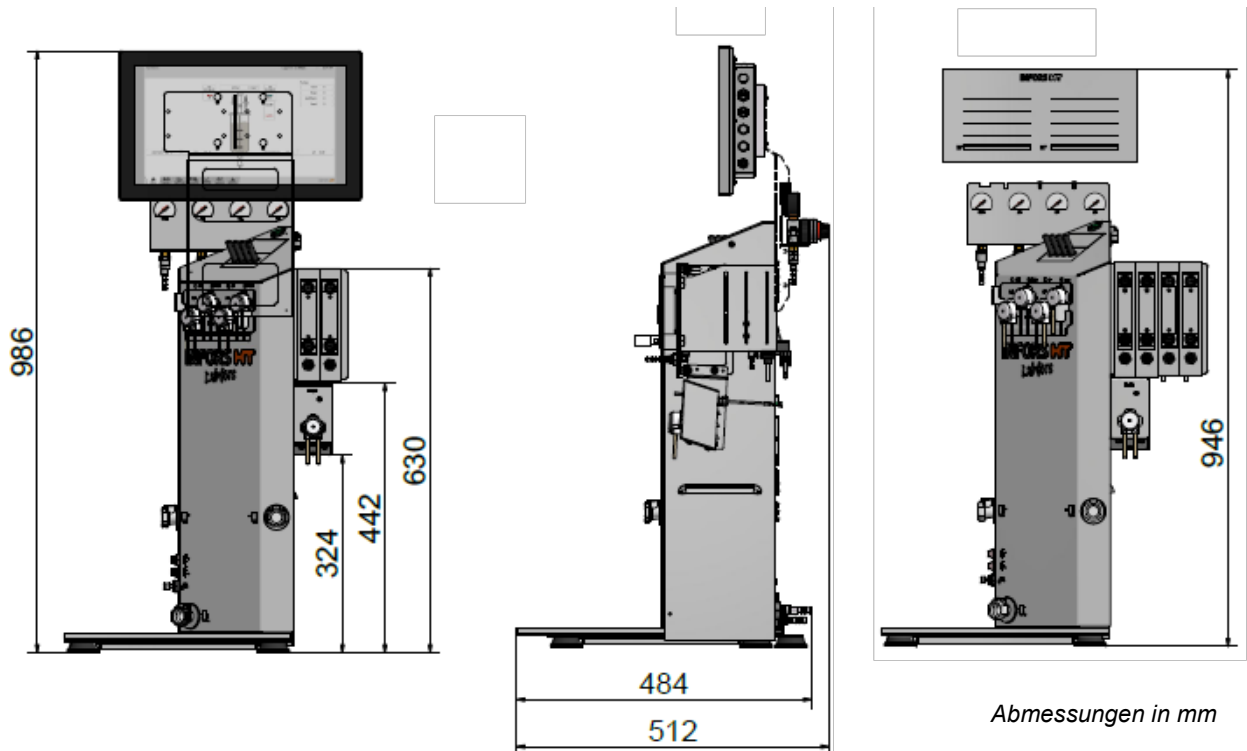


Entsorgungshinweis gemäss WEEE-Richtlinie (2012/19/EU)

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.

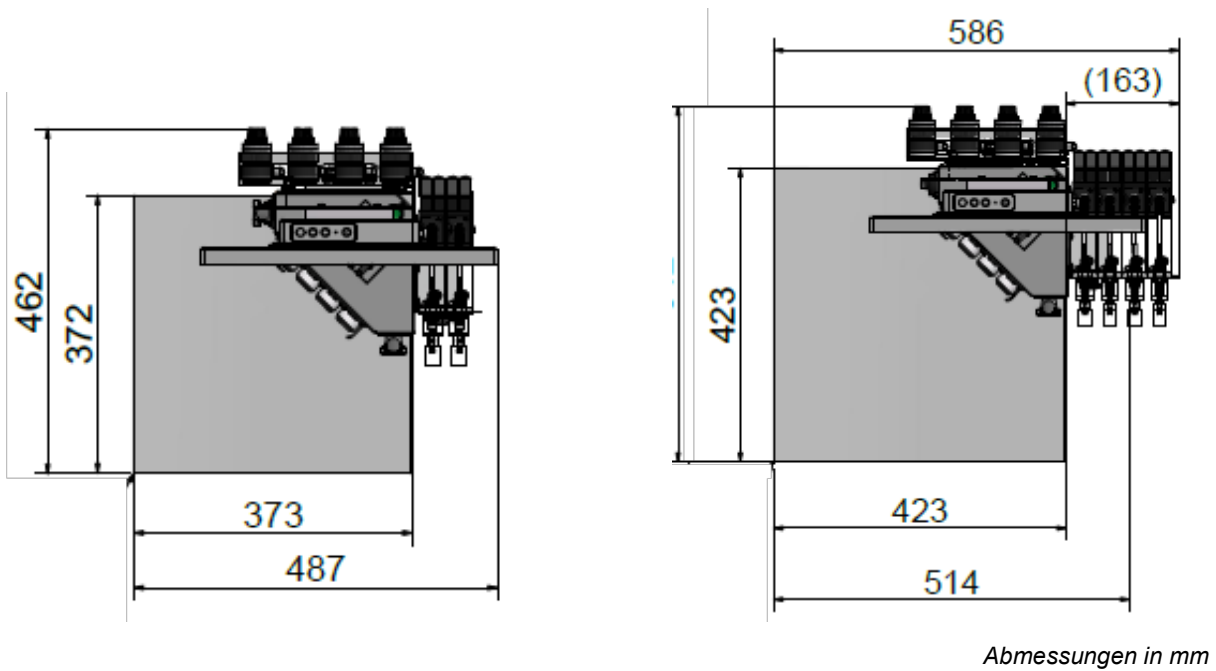
13 Technische Daten

13.1 Abmessungen 1 Gerät



- Links: Vorderansicht Gerät mit Bedieneinheit, 2 Begasungseinheiten, 5 Pumpen, Standard-Bodenwanne
- Mitte: Gleiches Gerät Seitenansicht
- Rechts: Satellitengerät, 4 Begasungseinheiten, 5 Pumpen, Standard-Bodenwanne

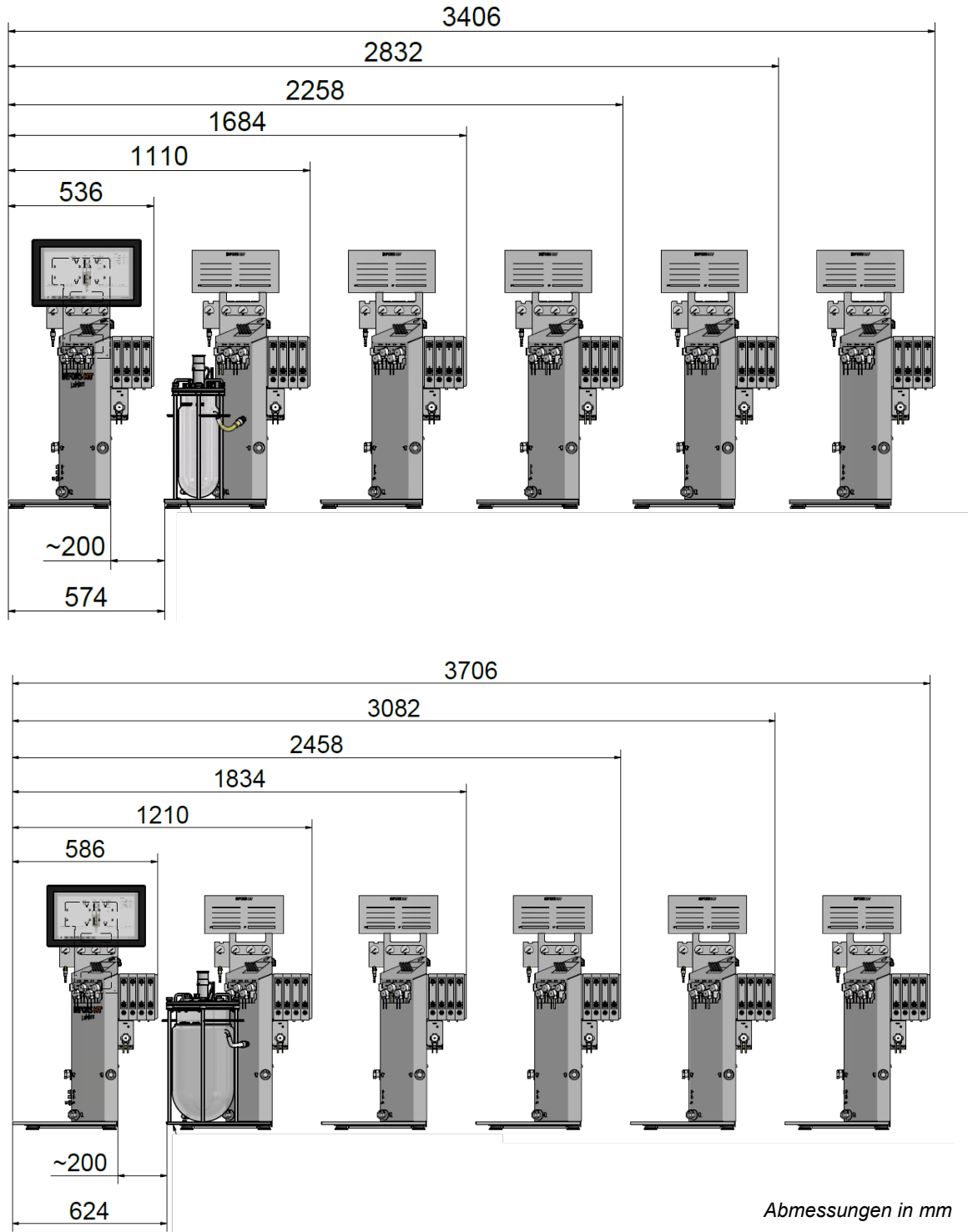
Technische Daten



- Links: Draufsicht Gerät, 2 Begasungseinheiten, Standard-Bodenwanne

- Rechts: Draufsicht Gerät, 4 Begasungseinheiten, Bodenwanne Gefäße NW 200 mm

13.2 Abmessungen Hauptgerät und Satelliten-Geräte



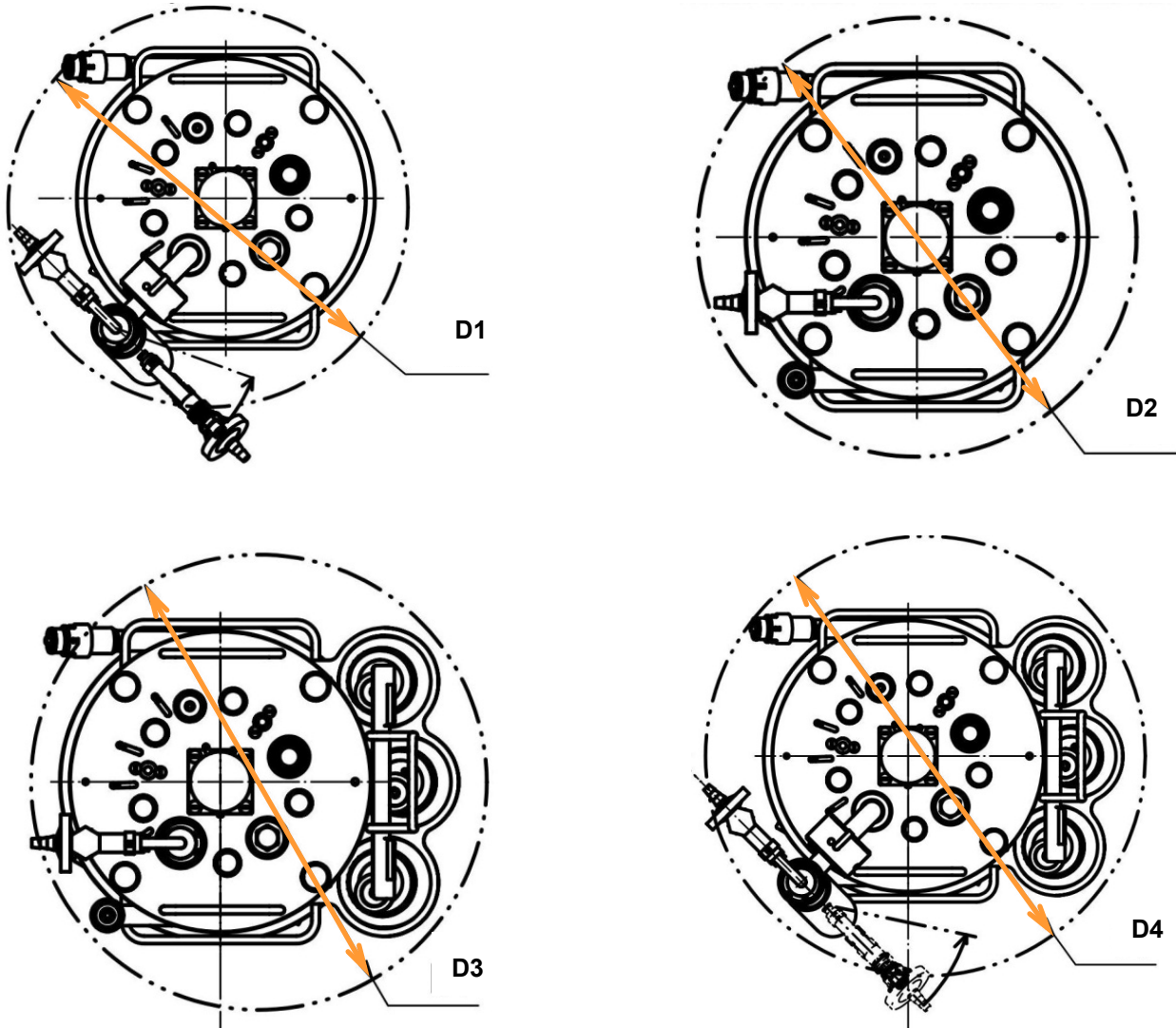
- Oben: 6 Geräte, 4 Begasungseinheiten, 5 Pumpen, Standard-Bodenwanne

- Unten: 6 Geräte, 4 Begasungseinheiten, 5 Pumpen, Bodenwanne Gefäße NW200

Technische Daten

13.3 Abmessungen Kulturgefäße in Gefäßshalter

Draufsicht

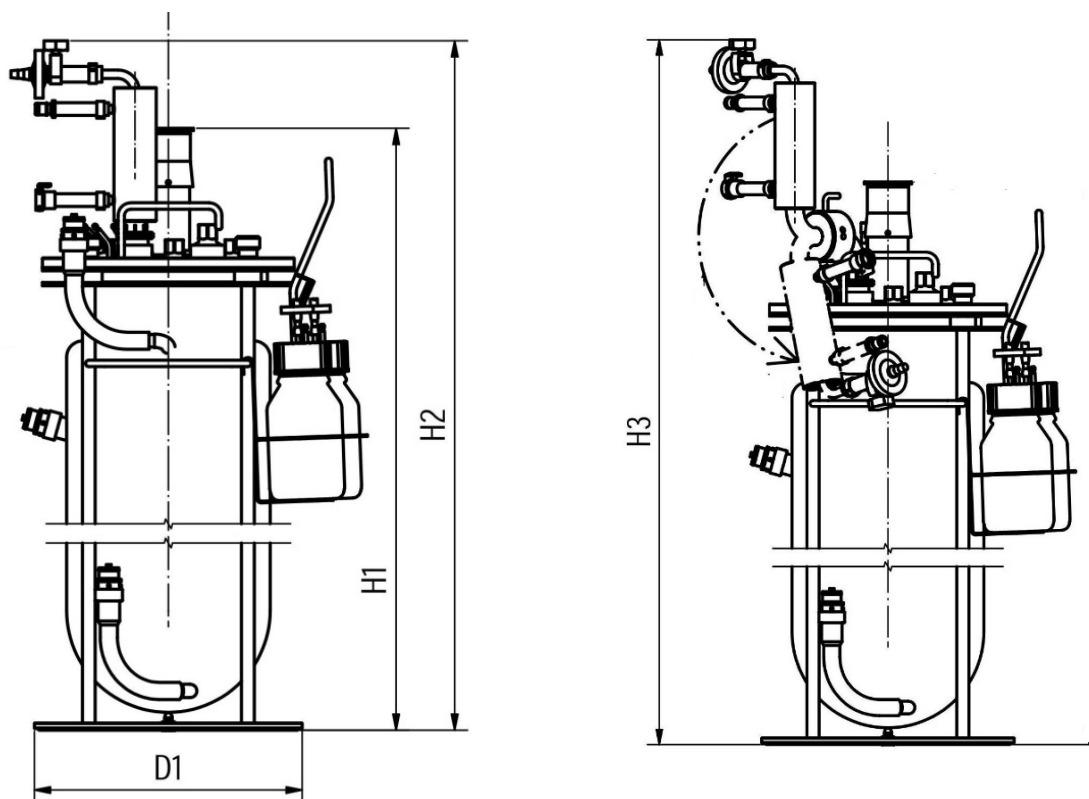


Die Abbildungen zeigen das Kulturgefäß von oben mit Standard-Abgaskühler und abschwinkbarem Abgaskühler, sowie mit und ohne Vorlageflaschen- und Pumpenhalter.

Ø	Totalvolumen (l) und Nennweite Gefäße (mm)			
	2 / 115	3,6 / 115	7,5 / 150	13 / 200
	Abmessungen in mm			
D1	330	330	335	365
D2	300	300	320	365
D3	340	340	355	420
D4	365	365	380	435

Technische Daten

Seitenansicht



Die Abbildungen zeigen links das Kulturgefäß mit Standard-Abgaskühler und rechts mit abschwenkbarem Abgaskühler, beide mit Vorlageflaschen- und Pumpenhalter.

Ø und Höhe	Totalvolumen (l) und Nennweite Gefäße (mm)			
	2 / 115	3,6 / 115	7,5 / 150	13 / 200
	Abmessungen in mm			
D1	250	250	250	290
H1	373	538	635	616
H2	453	618	717	700
H3	514	679	776	760

Technische Daten

13.4 Gewichte (netto)

Angabe	Wert	Einheit
Grundgerät	25	kg
Touchscreen Bedieneinheit	5	kg

Kulturgefäße

Totalvolumen l	Nennweite mm	Gewicht kg ¹⁾
2,0	115	10
3,6	115	12
7,5	150	18
13,0	200	22

¹⁾ Leergewicht im Auslieferungszustand (bestückt mit Standard-Einbauteilen)

13.5 Anschlusswerte

13.5.1 Elektrisch

Angabe	Typ 230 V	Typ 115 V	Einheit
	Wert		
Spannung	230	115	V
Frequenzbereich	50 / 60	60	Hz
Max. Stromstärke	4	8	A
Sicherungen (5 x 20 mm, träge)	4	8	A

13.5.2 Wasser EIN

Angabe	Wert	Einheit
Anschlussdruck	2 ± 1	bar
Vorlauftemperatur	10 bis 20	°C
Anschluss: Aussendurchmesser Schlauchtülle	8,3	mm
Max. Durchfluss Kühlung Gefäß	1,6	l min ⁻¹
Max. Durchfluss Kühlung Abgaskühler	1,6	l min ⁻¹
Wasserqualität	„sehr weich“ / „weich“ (CaCO ₃ -Konzentration 0 mmol l ⁻¹ bis 1,5 mmol l ⁻¹)	

Technische Daten**INFORMATION**

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

13.5.3 Wasser AUS

Angabe	Wert	Einheit
Anschlussdruck	Kein Gegendruck	
Temperatur	bis 80	°C
Anschluss: Aussendurchmesser Schlauchtülle	10	mm

13.5.4 Gas(e) EIN

Angabe	Wert	Einheit
Anschlussdruck	$2 \pm 0,5$	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	

13.5.5 Abgas

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

Technische Daten

13.6 Spezifikationen

13.6.1 Bedieneinheit

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

13.6.2 Kulturgefässe

Allgemein	
Form	Zylindrisch mit Rundboden
Modell	Doppelwandig (Gefässmantel)
Material Glasgefäss	Borosilikatglas
Material Deckel und Einbauteile	AISI 316L, elektropoliert
Material O-Ringe (produktberührt)	EPDM

Gefässgrößen				
TV ¹⁾	AV max. ²⁾	AV min. ³⁾	NW ⁴⁾ mm	Höhe mm
2	1,2	0,5	115	205
3,6	2,3	0,5	115	370
7,5		1	150	465
13	10	2,2	200	445

¹⁾ Totalvolumen in Liter

²⁾ Minimales Arbeitsvolumen in Liter

³⁾ Maximales Arbeitsvolumen in Liter

⁴⁾ Nennweite = Innendurchmesser Gefäss

Ports in Gefässdeckel				
Durchmesser	Gewinde	Anzahl nach Nennweite Gefäss		
		NW 115	NW 150	NW 200
10 mm	Ohne	2	2	2
12 mm	Pg13,5	6	6	5
19 mm	Ohne	2	3	6

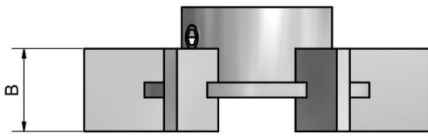
Technische Daten**13.6.3 Rührwerk**

Angabe	Wert
Antrieb	Welle mit Gleitringdichtung
Motor	Typ: DC, bürstenlos Nominale Leistung: 140 W Nominales Drehmoment: 0,4 Nm
Drehzahlbereich mit 2 Rührern (Standard)	2 l und 3,6 l / NW 115 Gefässe: 80 bis 1500 min ⁻¹ 7,5 l / NW 150 Gefässe: 80 min ⁻¹ bis 1200 min ⁻¹ 13 l / NW 200 Gefäss: 80 min ⁻¹ bis 700 min ⁻¹
Drehzahlbereich mit 3 Rührern (Option)	2 l und 3,6 l / NW 115 Gefäss: 80 min ⁻¹ bis 1500 min ⁻¹ 7,5 l / NW 150 Gefäss: 80 min ⁻¹ bis 1000 min ⁻¹ 13 l / NW 200 Gefäss: 80 min ⁻¹ bis 600 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 Rühr- welle	Gegen Uhrzeigersinn = Linksdrehung (Draufsicht Gefäss)
Lager	Ausserhalb Gefäss, in Antriebsnabe

**INFORMATION**

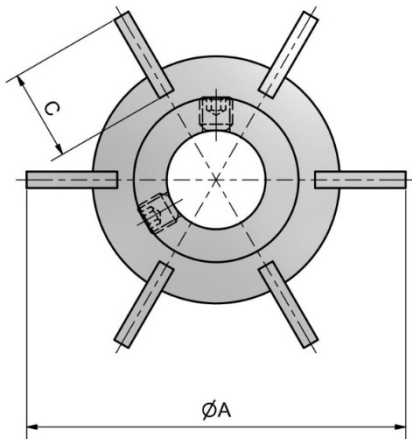
Alle Drehzahlen gelten bei Viskosität ähnlich Wasser, ohne Belüftung. Als Standard werden Gefässe mit 2 Rührern geliefert. Die maximal einstellbare Geschwindigkeit in der Bedieneinheit ist auf 2 Rührer ausgelegt.

Technische Daten



Rührer

Typ / Anzahl	Material
Scheibenrührer (Rushton) mit 6 Blättern Standard: 2 Stück Option: 3 Stück	316L, elektropoliert



Gefäß	A	B	C
2 l und 3,6 l / NW 115	46 mm	11 mm	11 mm
7,5 l / NW 150	54 mm	11 mm	11 mm
13 l / NW 200	70 mm	13 mm	19 mm

13.6.4 Temperiersystem

Angabe	Wert
Heizung	Wasserkreislauf in Gefäßsmantel. Pumpe und Heizung 500 W in Grundgerät integriert.
Kühlung	Mit Leitungswasser über Wasserkreislauf in Gefäßsmantel Option: mit Umlaufkühler
Sensor	Typ: Pt100 1/3 DIN-B
Messbereich	0 °C bis +145 °C
Regelbereich	ab 5 °C über Vorlauftemperatur bis 70°C
Genauigkeit Messung und Regelung	± 0,3 °C bei ≤ 60 °C: ± 0,5 °C bei > 60 °C:

Technische Daten

13.6.5 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

Begasungsstrategie Varianten „Standard“ und „High End“		
Regelung Gasdurchfluss	Standard	1 MFC ¹⁾
	High End	1 MFC pro Gas
Gasdurchfluss Genauigkeit	Messung	± 1,5 % FS
	Regelung	≤ ± 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)
1,2 l	0,25 bis 2,4	0,025 bis 2,5	0,012 bis 1,2
2,3 l	0,3 bis 4,7	0,05 bis 5	0,023 bis 2,3
5 l	0,5 bis 11	0,1 bis 10	0,5 bis 5
10 l	1 bis 22	0,2 bis 20	0,1 bis 10

Technische Daten



INFORMATION

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

13.6.6 Antischaum

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

13.6.7 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 ± 0,1

Varianten Mess-Systeme

Mess-System analog

Klassischer pH-Sensor (Potentialmessung gegen Referenz)

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

Mess-Systeme digital

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

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



INFORMATION

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

Technische Daten

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

13.6.8 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

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.

Technische Daten

13.6.9 Pumpen

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

Pumpenschläuche und Förderraten

Angabe	Wert
Material	PharMed BPT
Standard	Innendurchmesser: 1,0 mm Wandstärke: 1,1 mm Förderrate: 3,5 ml min ⁻¹
Option 1	Innendurchmesser: 0,5 mm Wandstärke: 1,15 mm Förderrate: 1,2 ml min ⁻¹
Option 2	Innendurchmesser: 2,5 mm Wandstärke: 1,0 mm Förderrate: 16,1 ml min ⁻¹
Förderraten	Alle Angaben bei 74 min ⁻¹ (100 % Drehgeschwindigkeit)

13.7 Betriebsbedingungen

Angabe	Wert
Umgebungstemperatur	5 °C bis 40 °C
Relative Luftfeuchte, nicht kondensierend	20 % bis 90 %
Höhe Betriebsstandort	max. 2000 M. ü. M.
Verschmutzungsgrad gemäss EN 61010-1	2
Mindestabstand zu Wand, Decke und anderen Geräten	150 mm

Technische Daten**13.8 Emissionen**

Angabe	Wert	Einheit
Lärmemission	<70	dB (A)

13.9 Betriebsstoffe**Glycerin**

Für die Schmierung der Gleitringdichtung wird Glycerin benötigt.
Zur Verwendung erlaubt ist:

- Medizinal Glycerin, 85 %
- Qualität: PhEur

13.10 Hilfsstoffe**pH-Puffer**

pH-Puffer werden für die Kalibrierung der pH-Sensoren verwendet.
Zur Verfügung stehen 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

Labfors 5

Ab Release

From release
 A partir du version

alle Releases

all releases

toutes les versions

Ab Seriennummer

From serial number

A partir du numéro de série

S-000127197

Dieses Gerät entspricht den grundlegenden Anforderungen der Richtlinien

This device is in compliance with the essential requirements of directives

Cet appareil est conforme aux exigences essentielles des directives

Maschinenrichtlinie 2006/42/EG

Directive on machinery 2006/42/EC

Directive relative aux machines 2006/42/CE

EMV-Richtlinie 2014/30/EU

EMC directive 2014/30/EU

Directive CEM 2014/30/UE

Aussteller

Issuer
 Editeur

Bevollmächtigter für die technische Dokumentation

Person authorised to compile the technical file

Person autorisée à constituer le dossier technique



C. Rutishauser
 CR

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

