

Benutzerhandbuch

Autoklav

MELAquick® 12

Sehr geehrte Frau Doktor, sehr geehrter Herr Doktor !

Wir danken Ihnen für das Vertrauen, das Sie uns mit dem Kauf dieses Autoklaven entgegengebracht haben.

Seit mehr als 55 Jahren hat sich MELAG, ein mittelständisches Familienunternehmen, auf die Fertigung von Sterilisatoren für die Praxis spezialisiert. In dieser Zeit gelang uns der Aufstieg zu einem führenden Sterilisatorenhersteller. Mehr als 420.000 MELAG Geräte zeugen weltweit von der hohen Qualität unserer ausschließlich in Deutschland gefertigten Sterilisatoren.

Mit dem MELAquick® 12 haben Sie einen patentierten Schnell-Autoklaven erworben, der sich nicht nur durch seine **extrem kurze Gesamtbetriebszeit** auszeichnet, sondern darüber hinaus durch **hervorragende Trocknung** und damit durch **geringstmögliche Belastung des Instrumentariums** durch Feuchtigkeit und Temperatur. Die **bakteriologische Wirksamkeit** des Autoklaven wird durch unabhängige Gutachten, z.B. von Prof. Dr. Ackermann, Humboldt-Universität, Berlin, von Prof. Dr. Bößmann, Christian Albrecht Universität, Kiel und vom Statens Seruminstitut, Kopenhagen, nachgewiesen. Dabei wurde auch die Sterilität von vorher kontaminierten Innenteilen (Wasserkänäle, Getriebe) von Turbinen und Übertragungsinstrumenten - auch in eingeschweißtem Zustand - nachgewiesen.

Die Gerätesicherheit ist vom TÜV Berlin-Brandenburg geprüft und das GS-Zeichen ist erteilt worden. Die Druckfestigkeit des Kessels und die Sicherheit des Türverschlusses wurde von der BAM (Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung) überprüft und bestätigt.

Dieser Autoklav wurde nach strengen Qualitätskriterien gefertigt und geprüft. Lesen Sie aber bitte vor Inbetriebnahme gründlich dieses Benutzerhandbuch. Lesen Sie bitte auch den Abschnitt über die richtige Instrumentenaufbereitung. Die langandauernde Funktionstüchtigkeit und die Werterhaltung Ihres Autoklaven hängen vor allen Dingen auch von der sorgfältigen Aufbereitung der Instrumente und der Pflege des Gerätes ab.

MELAG - Geschäftsführung und Mitarbeiter



Funktionstüchtigkeit und Werterhaltung des Gerätes sind abhängig von:

1. Der richtigen Aufbereitung des Sterilisiergutes
2. Der sorgfältigen Pflege des Autoklaven
3. Dem Einsatz von hochwertigem aqua dest / aqua dem

ACHTUNG - Sicherheitshinweise auf der Seite 14 beachten!

Falls Ihr Autoklav einmal nicht einwandfrei funktionieren sollte, so beachten Sie bitte - vor Inanspruchnahme des Kundendienstes - zunächst die Hinweise auf Seite 21 ff

Sie sollten sich hier die Werk-Nr. notieren, um im Falle eines Falles die Identifizierung zu erleichtern. Sie finden diese an der Rückseite des Gerätes. Typ 12 Werk-Nr.

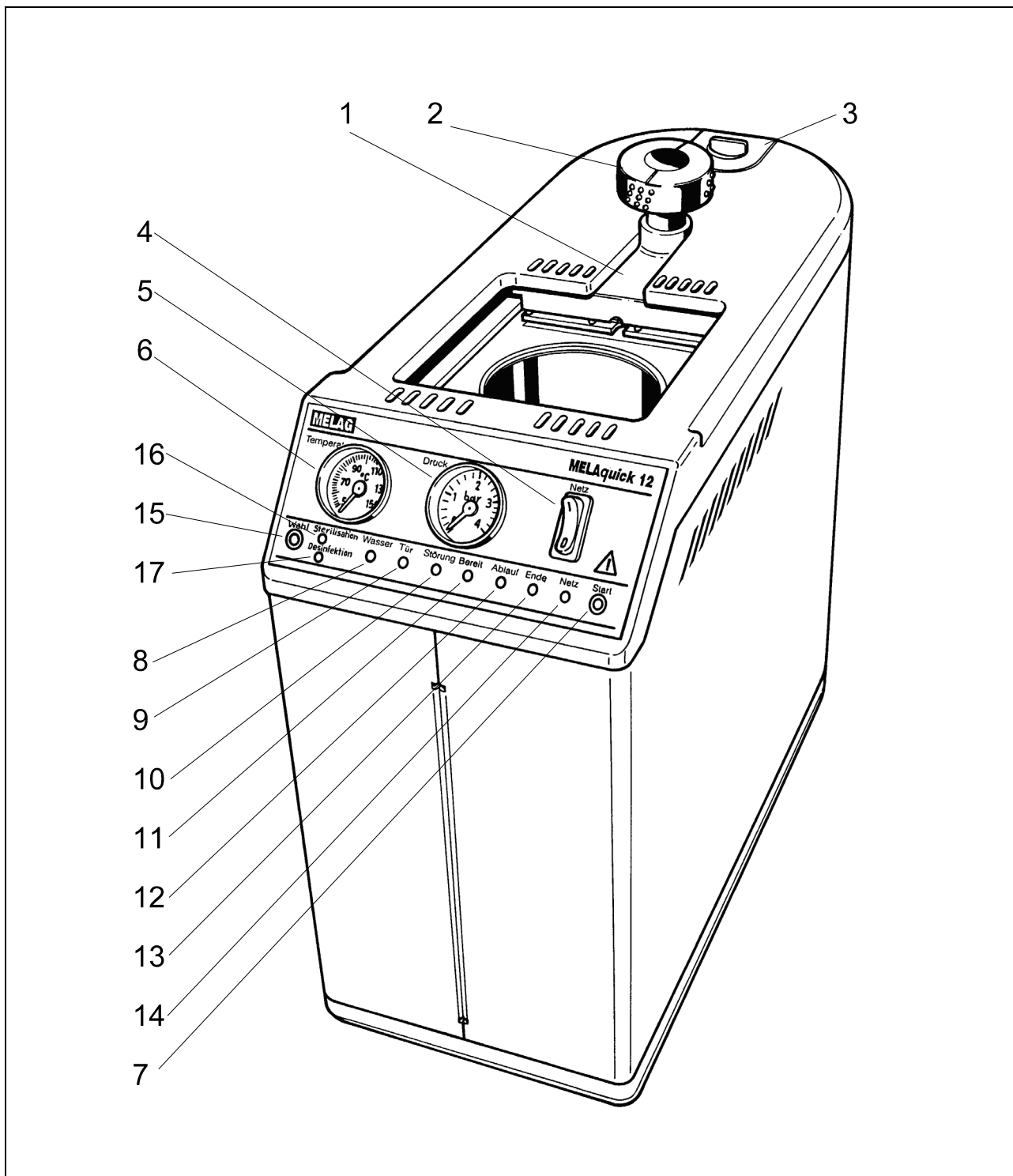
Inhalt	Seite
1 Gerätebeschreibung.....	4
1.1 Geräteansicht.....	4
1.1.1 Frontansicht.....	4
1.1.2 Rückansicht.....	5
1.1.3 Schnittbild - nur für Service	6
1.2 Technische Daten	7
1.3 Arbeitsbereiche Sterilisation und Desinfektion	7
1.4 Elektronische-Parameter-Steuerung EPS	7
1.5 Protokollausdruck	8
1.6 Wasser-Einwegsystem.....	8
1.7 Kein Programmstart bei schlechter Wasserqualität.....	9
2 Vorbemerkungen.....	10
2.1 Instrumentenaufbereitung	10
2.2 Rostbildung = Fremdrost.....	10
2.3 Reinigung und Pflege des Autoklaven.....	10
2.4 Funktionsprüfung des Autoklaven	11
3 Inbetriebnahme	12
3.1 Aufstellung des Gerätes.....	12
3.2 Abwasseranschluß.....	12
3.3 Füllen des Wasservorratsbehälters.....	13
3.4 Anschluß des Protokolldruckers.....	13
3.5 Stellen von Uhrzeit und Datum.....	13
3.6 Leersterilisationen	13
3.7 DIN-/VDE-Bestimmungen	14
3.8 Sicherheitshinweise	14
4 Zu jeder Sterilisation / Desinfektion.....	15
4.1 Netzschalter, Kesselvorwärmung	15
4.2 Programmwahl.....	15
4.3 Sterilisiergut	15
4.4 Instrumentenaufbereitung	16
4.5 Beschickung.....	16
4.6 Start der Sterilisation / Desinfektion	16
4.7 Automatischer Druckablaß.....	16
4.8 Automatischer Protokollausdruck.....	17
4.9 Erfolgreicher Zyklusablauf.....	17
4.10 Entnahme	17
4.11 Trocknung.....	17
4.12 Besonderheiten der Desinfektion	17
4.13 Überhitzungsschutz.....	17
4.14 Ablaufkontrolle	18

	4.15 Sterilisier-Häufigkeit	18
5	Weitere Informationen zur Sterilisation	19
	5.1 Gesamtbetriebszeit	19
	5.2 Genauigkeit der Prozeßsteuerung	19
	5.3 Verwendung von aqua dest / aqua dem	19
	5.3.1 Verbrauchsmenge	20
	5.3.2 Entleerung des Vorratsbehälters	20
	5.3.3 Nachfüllen / Erneuerung	20
6	Außerbetriebsetzung / Transport	21
	6.1 Versand bei Frostgefahr	21
7	Betriebsstörungen ohne Anzeige der Lampe "Störung"	21
	7.1 Keine / falsche Anzeige des Betriebszustandes	21
	7.2 Lampe "Bereit" geht nicht in leuchtenden Zustand über	22
	7.3 Programmstart unmöglich	22
	7.4 Wasserpumpe springt nicht bei Programmstart an	22
	7.5 Zu geringe Druck- und/oder Temperaturanzeige	23
	7.6 Zu hohe Druck- und/oder Temperaturanzeige	23
	7.7 Zischen während des Ablaufs / beschlagene Anzeige-Instrumente	23
	7.8 Schiebetür läßt sich nicht entriegeln	23
	7.9 Schiebetür läßt sich nur schwer schieben	24
	7.10 Wasservorratsbehälter läuft leer	24
8	Betriebsstörungen mit Anzeige der Lampe "Störung"	24
	8.1 Störung Nr. 1	25
	8.2 Störung Nr. 4	25
	8.2.1 Autoklav nicht ausreichend entlüftet	25
	8.2.2 Druckschalter verstellt / defekt	26
	8.2.3 Heizung Dampferzeuger ausgefallen	26
	8.2.4 Temperaturfühler Dampf kurzgeschlossen	26
	8.2.5 Dosierte Wassermenge zu gering	26
	8.2.6 Zu hoher Wasserverlust	27
	8.2.7 Dampferzeuger verkalkt	27
	8.3 Störung Nr. 5	28
	8.3.1 Dosierte Wassermenge zu gering / Wasserverlust	28
	8.3.2 Temperaturfühler vertauscht	28
	8.4 Störung Nr. 9	28
	8.5 Störung Nr. 11	29
	8.6 Störung Nr. 12	29
	8.7 Störung Nr. 15	29
9	Ersatzteile	30

1 Gerätebeschreibung

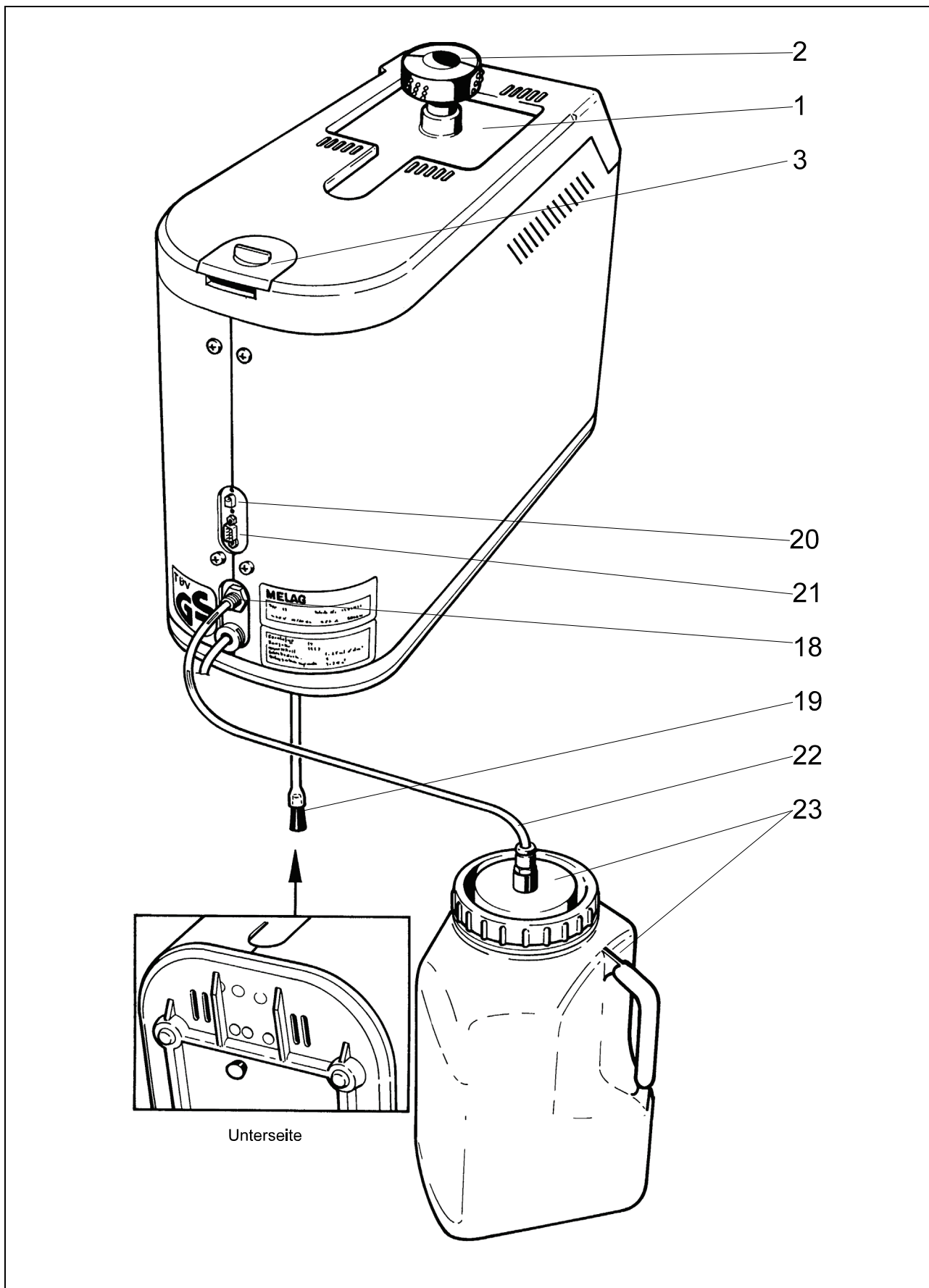
1.1 Geräteansicht

1.1.1 Frontansicht

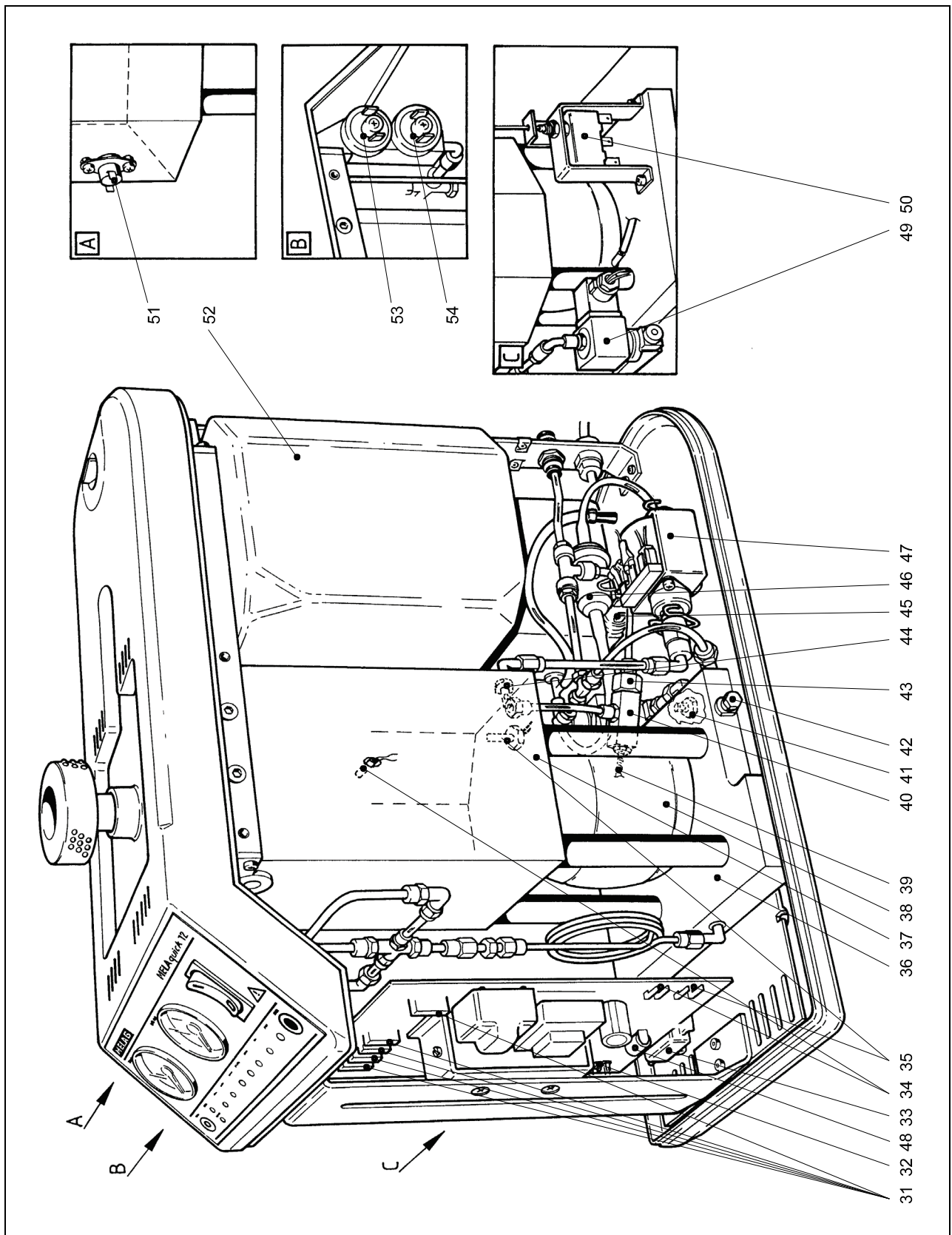


- | | | |
|---------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|
| 1 Schiebetür | 9 Anzeige "Tür" offen | 16 Programmanzeige "Sterilisation" |
| 2 Verschlussknopf | 10 Anzeige "Störung" liegt vor | 17 Programmanzeige "Desinfektion" |
| 3 Wasservorratsbehälter | 11 Anzeige "Bereit" zum Start | 18 Steckanschluß für Abwasserschlauch |
| 4 Netzschalter | 12 Anzeige "Ablauf" des Zyklus | 19 Wasserentleerung Tank |
| 5 Manometer | 13 Anzeige "Ende" des Zyklus | 20 Stromversorgung für MELAprint®40 |
| 6 Thermometer | 14 Anzeige "Netz" ein | 21 Schnittstelle für MELAprint®40 |
| 7 Taste "Start" | 15 Programmwahltaster | 22 Abwasserschlauch |
| 8 Anzeige "Wasser"-Mangel | Sterilisation / Desinfektion | 23 Steckanschluß / Kondensatbehälter |

1.1.2 Rückansicht



1.1.3 Schnittbild - nur für Service



- | | | |
|--------------------------------------|--|---------------------------------------|
| 31 Schmelzsicherungen | 39 Temperaturfühler Thermometer | 47 Förderpumpe Wasser m. Thermoschutz |
| 32 Ausgangs-Test-Taster (und andere) | 40 Meßblock mit Feinfilter | 48 Lithium-Batterie |
| 33 Überhitzungsschutz Dampferzeuger | 41 Dampffilter vor Magnetventil | 49 Magnetventil Druckablaß |
| 34 Temperaturfühler Vorheizung | 42 Sicherheitsventil | 50 Mikroschalter Türverriegelung |
| 35 Temperaturfühler Dampf | 43 Strömungsdüse (unter Verschraubung) | 51 Überhitzungsschutz Vorheizung |
| 36 Grundplatte | 44 Dampffilter vor Strömungsdüse | 52 Wasservorratsbehälter |
| 37 Kesselblock | 45 Wasserstandsschalter | 53 Druckschalter Sterilisation |
| 38 Dampferzeuger | 46 Wasserfilter | 54 Druckschalter Desinfektion |

1.2 Technische Daten

Typ 12

Sterilisiererraum (Durchmesser × Höhe)	9 cm × 16 cm
Elektrischer Anschluß	1100 W, 230 V, Wechselstrom
Durchschnittliche Leistungsaufnahme	400 W bei 4 Sterilisationen pro Stunde
Energiekosten je Sterilisation (bei y €/kWh)	= y €/kWh × 0,1 kWh (incl. Vorheizphase, bei 8-stündigem Betrieb und 4 Sterilisationen pro Std.)
Energiekosten je Desinfektion (bei y €/kWh)	= y €/kWh × 0,068 kWh (incl. Vorheizphase, bei 8-stündigem Betrieb und 4 Desinfektionen pro Std.)
Sterilisation: Druck / Temperatur	2 bar (134° C) bis 2.1 bar (135° C)
Beschickungsmenge max.	1 kg (incl. Einsatzkorb etc., keine Textilien)
Desinfektion: Druck / Temperatur	0.2 bar (105 ° C) bis 0.3 bar (107° C)
Beschickungsmenge (nur unverpackt)	1 kg (incl. Einsatzkorb etc., keine Textilien)

Details entnehmen Sie bitte unserem separaten Datenblatt.

1.3 Arbeitsbereiche Sterilisation und Desinfektion

Dieser Autoklav dient zur schnellen Sterilisation. Das gesamte Instrumentarium, das während des Gebrauchs auch nur mit geringsten Mengen von Blut in Berührung kommen kann, muß sterilisiert werden. **Nur wenn die Materialbeschaffenheit eine Sterilisation nicht zuläßt, darf hilfsweise desinfiziert werden.**

Nur für ältere Hand- und Winkelstücke sowie Turbolen, deren Lichtleiter durch wiederholte Sterilisation Schaden nehmen können, ist die **Dampfdruck-Desinfektion** (Wirkungsbereiche nach der Klassifizierung des Bundesgesundheitsamtes ABC) anzuwenden, die auch eine sichere Desinfektion der Innenteile ermöglicht.

Auf dem Bedienpanel des Autoklaven befindet sich eine Taste "Wahl" (15), mit der das gewünschte Programm eingestellt werden kann und an den entsprechenden Signallampen (16, 17) angezeigt wird. Werksseitig wird der Autoklav auf Sterilisation eingestellt.

Die Programmwahl sollte möglichst kurz nach dem

Einschalten des Gerätes ("Netz" ein) vorgenommen werden. Das **Umschalten des Programms bei vorgewärmtem Gerät** (Lampe "Bereit" leuchtet) hat bei Umschaltung von "Desinfektion" auf "Sterilisation" eine kurze **Nachwärmphase** (ca. 5 min.) bzw. bei Umschaltung von "Sterilisation" auf "Desinfektion" eine **Abkühlphase** (bis zu 45 min.) der Kesseltemperatur (siehe 4.2) zur Folge. Während dieser Nachwärm-/Abkühlphase blinkt die Lampe "Bereit" und der Autoklav kann nicht gestartet werden.

Achtung:

- Das Sterilisiergut kann auch eingeschweißt in Klarsicht-Sterilisierverpackung (Papier/Folie) sterilisiert werden.
- Die Dampfdruck-Desinfektion von Instrumenten darf nur unverpackt erfolgen.
- Das Gerät eignet sich nicht für die Sterilisation / Desinfektion von Textilien und Flüssigkeiten.
- Nachwärm-/Abkühlphase bei Programmumschaltung am vorgewärmten Autoklaven beachten.

1.4 Elektronische-Parameter-Steuerung EPS

Alle Geräte der Baureihe Typ 12 sind serienmäßig mit einer elektronischen Steuerung ausgestattet. Der Einsatz eines Mikroprozessors in dem Autoklaven ermöglicht eine Elektronische Parameter Steuerung (EPS), die ständig die Parameter Druck und Temperatur bei der Sterilisation (oder Desinfektion) überwacht. Die Gesamtbetriebszeiten können so entsprechend der Beladung und der Temperatur des

Gerätes optimiert werden. Durch die Kontrolle des Sterilisations- / Desinfektionsprozesses im Hinblick auf Grenztemperaturen, Drücke und damit verbundene Zeitabläufe wird außerdem die Sicherheit des Sterilisations- / Desinfektions-Ergebnisses kontrolliert.

1.5 Protokollausdruck

MELAquick 12		

Datum	:	23.09.1994
Zeit	:	10:37 Uhr
Charge Nr.:		4

Programm	:	
Sterilisation		134°C

Programmschritt	Temp.	Zeit
	[°C]	hh:mm:ss
Vorwärmtemperatur	132	10:37:39
Start	122	10:37:39
Beginn Sterilisation	134	10:39:25
Sterilisation Halt	134	10:39:27
Sterilisation läuft	134	10:39:27
Ende Sterilisation	135	10:43:26
Programmende	127	10:43:56

Programm richtig abgelaufen !		

Sterilisierzeit	:	04 min 00 s
Sterilisiertemp.	:	MIN 134°C, MAX 135°C
Gesamtzeit	:	06 min 17 s

8 2 09940933 3.22 C1 V1 DS1 PS0		

Der Autoklav besitzt eine serielle Schnittstellen-Buchse (21) zum Anschluß des Protokolldruckers MELAprint® 40 (Best.-Nr.:289). Auch die Stromversorgung des MELAprint® 40 wird mittels eines weiteren Anschlusses (20) vom Autoklaven übernommen. Bei angeschlossenem Drucker erfolgt automatisch für jeden Sterilisations- (Desinfektions-)prozeß ein Protokollausdruck der prozeßrelevanten Parameter (entsprechend nebenstehendem Ausdruck).

Dabei ist es normal, daß während der ersten Sekunden nach Start der Sterilisationszeit die Zeitzählung noch ein- oder mehrere Male kurz angehalten wird, während sich der Kessel auf Sterilisationstemperatur aufwärmt.

Unterhalb des Ausdrucks erscheint eine weitere, kommentarlose Zeile mit Serviceinformationen.

Darüber hinaus wird der jeweils letzte Ausdruck dauerhaft (auch bei ausgeschaltetem "Netz"-Schalter) gespeichert und kann durch längeres Drücken der Taste "Wahl" (mind. 3 s) nachträglich ausgedruckt werden.

Bei gestörtem Betrieb wird ebenfalls ein Protokoll ausgegeben, aus dem Zeitpunkt, Temperaturen und Ursache der Störung ersichtlich werden. Die ausgegebenen Störungsnummern werden in Abschnitt 8 erläutert.

1.6 Wasser-Einwegsystem

Das bei Autoklaven übliche Kreislaufsystem des Wassers, bei dem der abströmende Dampf im Vorratsbehälter wieder kondensiert wird, setzt voraus, daß kein Schmutz und keine Chemikalien (z.B. Reinigungsmittel) mit dem Sterilisiergut in das Gerät gelangen. In der täglichen Praxis wird die Instrumentenaufbereitung oft nur mangelhaft durchgeführt. Besonders bei der Sterilisation von Hand- und Win-

kelstücken, die vor der Sterilisation nach Hersteller-vorschrift zu ölen sind, führen Öl, Schmutz und Chemikalien, die in das Gerät gelangt sind, und dort aufgrund des Kreislaufsystems verbleiben, zu fleckigem, korrodierendem Instrumentarium und später oft zur Funktionsunfähigkeit des Gerätes.

Der Schnell-Autoklav MELAquick 12 arbeitet aus diesem Grunde ausschließlich im Einwegsystem.

1.7 Kein Programmstart bei schlechter Wasserqualität

Mit diesem Autoklaven haben Sie ein hochwertiges deutsches Qualitätsprodukt erworben. Sein Wert sollte lange erhalten bleiben und seine Lebensdauer nicht durch Bedienungsfehler eingeschränkt werden. Deshalb besitzt der MELAquick 12 jetzt ein automatisches Warnsystem, das verhindert, ihn z.B. versehentlich mit normalem Leitungswasser zu betreiben und durch die dabei entstehende Verkalkung dramatisch zu schädigen.

Für den Betrieb des Autoklaven ist destilliertes oder demineralisiertes Wasser (aqua dest / dem) gemäß DIN EN 13060 oder gemäß VDE 0510 zu verwenden.

Einzelheiten zur **Wasserqualität** und zu **Bezugsquellen** entnehmen Sie bitte **Abschnitt 5.3**.

Um Schäden am Instrumentarium und am Autoklaven (Verkalkung, Korrosion) zu vermeiden, bietet der Autoklav eine integrierte Überprüfung der Wasserqualität (Wasserleitwert):

Während der ersten 2 Sekunden nach "Start" des Zyklus wird automatisch die Wasserqualität im Vorratsbehälter (52) geprüft.

Bei einwandfreier Wasserqualität läuft das Programm normal ab.

Ist die Wasserqualität zwar etwas schlechter als in DIN EN 13060 spezifiziert, aber noch ausreichend, so **blinkt die Lampe "Wasser"**, um den Bediener zu warnen. Das Programm läuft jedoch trotzdem normal ab.

Bei nicht mehr ausreichender Wasserqualität wird neben der **blinkenden Lampe "Wasser"** zusätzlich eine Störungsmeldung ausgelöst, die **Lampe "Störung" leuchtet**. In diesem Falle kann zum Schutz des Autoklaven und des Instrumentariums nicht gestartet werden, bis das Wasser im Vorratsbehälter durch besseres (kalkfreies) Wasser ersetzt worden ist und die Taste "Start" erneut betätigt wird.

2 Vorbemerkungen

2.1 Instrumentenaufbereitung

MELAG - rostfreie Materialien

Alle dampfführenden Teile des MELAquick® 12 Autoklaven bestehen aus nichtrostenden Materialien: der Kessel aus veredeltem Aluminium, Kesseltür und Dampferzeuger aus Edelstahl, Dampfleitungen aus Teflon, Verschraubungen und Ventile aus Messing.

Fremdrost

Die Verwendung dieser Materialien schließt eine durch den Autoklaven verursachte Rostbildung aus. In Fällen, in denen es zu einem Rostbefall des Autoklaven oder des Sterilgutes kommt, beweisen Überprüfungen immer wieder, daß es sich um Fremdrost handelt, der vom Instrumentarium stammt. Dabei ist darauf hinzuweisen, daß Rostbildung auch an Edelstahlinstrumenten namhafter deutscher Hersteller auftreten kann, z.B. bei falscher Behandlung mit chemischen Reinigungs- und Desinfektionsmitteln während der Instrumentenaufbereitung.

Aufbereitung des Sterilisiergutes

Am Beispiel des Fremdrostes zeigt sich die Bedeutung richtiger Aufbereitung des Sterilisiergutes vor der Sterilisation, auf die hier eindringlich hingewiesen werden soll:

Hand- und Winkelstücke sind nach Herstellerangaben vor der Sterilisation zu reinigen und zu pflegen (ölen). Die Benutzung von speziellen Reinigungs- und Pflegegeräten für Hand- und Winkelstücken sowie Turbinen ist empfehlenswert.

Achtung! Beachten Sie unbedingt die Hinweise der Hersteller zur Reinigung, Pflege und Sterili-

sation ihrer Hand- und Winkelstücken sowie Turbinen.

Das übrige Instrumentarium ist gemäß UVV/VBG 103 sofort nach dem Gebrauch in einer Desinfektionslösung zu desinfizieren und zu reinigen. Die Lösungen immer richtig dosieren und die Einlegezeiten genau beachten!

Die Reinigung des Instrumentariums ist von größter Wichtigkeit, um zu vermeiden, daß sich Schmutzreste unter dem Dampfdruck während der Sterilisation lösen und die Filter, Düsen und Ventile des Autoklaven verstopfen. Vor allem Schösser, Gelenke und Scharniere mit einer Bürste sehr gründlich säubern. Reinigungs- und Desinfektionsmittel vor dem Einbringen in den Autoklaven vollständig vom Instrumentarium unter fließendem Wasser abspülen. Auch dabei eine Bürste benutzen. Die Benutzung von Hilfsmitteln wie Ultraschallgeräte, zur Instrumentenreinigung, ist empfehlenswert. Reste der chemischen Substanzen der Reinigungs- und Desinfektionsmittel dürfen auf keinen Fall in den Autoklaven gelangen, da sie zu Korrosion führen können! Eine Schlußspülung mit demineralisiertem Wasser vornehmen und Instrumentarium gut abtrocknen.

Fabrikneue Instrumente

Der oben beschriebene Reinigungsvorgang muß auch bei fabrikneuem Instrumentarium erfolgen, da es oft noch mit kleinsten Resten von Öl, Fett und Schmutz aus der Produktion behaftet ist.

2.2 Rostbildung = Fremdrost

Es wurde bereits dargelegt, daß es wegen der verwendeten Materialien keine Rostbildung durch den Autoklaven geben kann!

Auftretende Roststellen sind "Fremdrost". Dieser stammt von Instrumenten oder anderen Metallgegenständen, die Roststellen zeigen, obwohl sie aus Edelstahl hergestellt sind, oder die aus Normalstahl hergestellt sind und deren galvanischer Überzug schadhaft geworden ist. Oft genügt schon ein einziges rostabsonderndes Instrument, um auf den anderen Instrumenten oder im Autoklaven Fremdrost entstehen zu lassen.

Denn Fremdrost setzt sich in Form von Flugrost auf andere Instrumente oder Teile des Autoklaven und führt dort zu Rostfraß. Fremdrost muß mit Edelstahl- Putzmitteln wie Sidel o.ä. vom betroffenen Instrumentarium und ggf. vom Einsatzkorb bzw. Instrumententräger entfernt werden. Keine Stahlwolle oder Stahl-Drahtbürsten verwenden! Verschmutzungen können mit einem fusselfreien, feuchten oder mit Spiritus benetzten Lappen entfernt werden.

2.3 Reinigung und Pflege des Autoklaven

Autoklavenkessel

Der Kessel (37) sollte mindestens einmal wöchentlich gründlich auf Verunreinigungen und Ablagerungen untersucht werden. Bei Verunreinigungen ist der Kessel mit einem weichen, **fusselfreien Tuch** unter Verwendung von Alkohol (Spiritus) auszuwischen.

Bei hartnäckigen Verschmutzungen ist die Verwendung von **geringen Mengen** milder Edelstahlputzmitteln wie Sidel o.ä. (pH-Bereich zwischen 5 und 8) zu empfehlen.

Bitte darauf achten, daß keine Schmutzpartikel im Kessel verbleiben. Kessel anschließend mit feuchtem Lappen nachwischen und wenigstens eine Leersterilisation durchführen.

Es dürfen keine Papiertücher, Topfreiniger oder Bürsten zur Reinigung des Kessels verwendet werden.

Siebboden des Autoklavenkessels

Der Kessel (37) ist mit einem lose eingelegten Siebboden ausgerüstet, der die vom Kesselboden abzweigenden Bohrungen vor dem Eindringen von Schmutzpartikeln bewahrt. Dieser Siebboden darf nur bei grober Verschmutzung des Siebs selbst und nur nach vorhergehender Reinigung des restlichen Autoklavenkessels herausgenommen und gereinigt oder getauscht werden. Keinesfalls sollten Schmutzpartikel in die darunter liegenden Bohrungen gelangen. Zum Herausnehmen des Siebbodens kann die-

ser durch Einhängen einer Sonde unter seine Einfassung herausgehoben werden.

Türdichtung

Die Türdichtung wöchentlich auf Beschädigungen überprüfen und bei Verschmutzung mit handelsüblichen, milden Flüssigreinigern (pH-Bereich zwischen 5 und 8, keine Essig-haltigen Reiniger) oder Spiritus säubern. Dazu kann die Dichtung auch aus ihrer Nut herausgezogen und nach der Reinigung wieder hineingedrückt werden.

Schadhafte Dichtung sofort ersetzen.

Schiebetür

Die Schiebetür (1) kann (z.B. bei starker Verölung

des Gerätes) auch wie folgt von der Unterseite gereinigt werden:

Türdichtung herausziehen, ein Spiritus-getränktes, fusselfreies Tuch flach auf dem viereckigen Autoklavenkessel ausbreiten und den Schiebedeckel vorsichtig unter leichtem Drücken auf dem Tuch abstreifen.

Türdichtung wieder in die Nut hineindrücken.

Gehäuseteile

Die Gehäuseteile des Autoklaven können mit handelsüblichen, milden Flüssigreinigern oder Spiritus gesäubert werden.

2.4 Funktionsprüfung des Autoklaven

Regelmäßig

Der Betreiber des Autoklaven hat die Möglichkeit, anhand der Kontrollinstrumente und der Sterilisierungszeiten die wirksame Sterilisation zu kontrollieren. Man kann von einer wirksamen Sterilisation ausgehen, wenn mindestens 3,5 Minuten lang der Manometerzeiger zwischen 2 und 2,1 bar und gleichzeitig der Thermometerzeiger auf 134 bis 135°C steht. Zur Genauigkeit der Instrumente siehe Abschnitt 5.2.

Durch die Parametersteuerung werden diese Bedingungen jedoch ständig automatisch überwacht und bei Nichteinhaltung wird eine Störungsmeldung ausgelöst und sowohl am Autoklaven als auch auf dem Ausdruck angezeigt.

Periodisch (halbjährlich)

DIN 58 946 Teil 8 Abschnitt 3.2 empfiehlt:

"Die periodische Prüfung wird am Aufstellungsort, in z.B. 6 monatigen Abständen durchgeführt. Sie soll nachweisen, daß der Klein-Sterilisator bei Einhaltung dieses Benutzerhandbuch sterilisiert."

Hygieneinstitute und Landesmedizinaluntersuchungsämter versenden auf Anforderung Testsporen, werten diese aus und bestätigen das Ergebnis auf einem Prüfformular.

Gemäß DIN 58 946 Teil 4 und DAB 10 (Deutsches Arzneimittelbuch) sind für die Prüfung von Dampfautoklaven Sporen des "**Bacillus Stearothermophilus**" (z.B. ATCC 7953, Paper Spore Strips, Fa. Oxoid, Cd. Nr.: BR 23) vorgeschrieben.

Für den MELAquick 12 (Kammervolumen 1...3 dm³) sind gemäß DIN 58 946 Teil 8 drei Bioindikatoren (plus eine Positivprobe) vorgeschrieben.

Grundsätzlich kann ein Sporentest zur Prüfung der Sterilisationswirkung des Autoklaven nur im **Programm "Sterilisation"** erfolgreich durchgeführt

werden.

Bereits verpackte Prüfsporen (z.B. Sporenstreifen in Papierverpackung, Teströhrchen, z.B. "Attest") dürfen **nicht nochmals verpackt in den Autoklaven gegeben werden**.

Bei der Durchführung eines Sporentests ist peinlich genau auf steriles Arbeiten zu achten: So dürfen die Sporenpackchen z.B. nach der Sterilisation nicht im selben Umschlag, mit dem sie Ihnen zugeschickt wurden, wieder verpackt oder mit der selben Pinzette berührt werden, um eine Rekontamination zu vermeiden. Es empfiehlt sich, z.B. eine Pinzette mit-zusterilisieren. Die nicht sterilisierte Positivprobe ist getrennt zu halten.

Achtung:

Befinden sich die Sporen in einem Röhrchen, welches nur an einer Seite perforiert ist (z.B. Fabrikat "Attest" der Fa. 3M), so ist folgendes zu beachten:

Diese Röhrchen dürfen nie mit der Perforation (bei "Attest" befindet sie sich in der braunen Verschlußkappe) nach oben in den Autoklaven gestellt werden. Da der Autoklav nach dem Gravitationsprinzip arbeitet, bei dem die notwendige Entlüftung nach unten erfolgt, muß die Perforation am besten nach unten zeigen, mindestens aber zur Seite, wie es bei eingelagerten Röhrchen der Fall ist.

Werden Ihnen "handgefertigte" Sporenzubereitungen zugeschickt, die direkt in einer Papier-Folienverpackung eingeschweißt sind, so ist auf freie Zugänglichkeit der Papierseiten (für den Dampf) zu achten. Die Papierseiten der Verpackung sollten ebenfalls zur Seite oder nach unten weisen.

3 Inbetriebnahme

3.1 Aufstellung des Gerätes

Seitenabstände

Das Gerät muß mit einem Seitenabstand von mindestens 10 cm von angrenzenden Wänden entfernt aufgestellt werden. Der Freiraum über dem Gerät muß mindestens 20 cm betragen.

Aufstellung

Für einen störungsfreien Betrieb muß das Gerät auf

einer annähernd waagerechten Fläche aufgestellt werden.

Bei Aufstellung des Autoklaven während der kalten Jahreszeit sollte vor Inbetriebnahme eine Wartezeit von mind. 8 Stunden eingehalten werden, damit mögliche Kondensationsfeuchtigkeit abtrocknen kann.

3.2 Abwasseranschluß

Der Autoklav arbeitet nach dem Einwegverfahren. Während des Betriebs des Autoklaven strömt Wasserdampf unter Druck in den mitgelieferten MELAG Kondensat-Behälter Best.-Nr. 120 (23). Dieser Dampf wird im Behälter durch die Kühlschlange kondensiert.

Aufstellung des Kondensat-Behälters

Aufstellungsort für den Kondensat-Behälter (23) wählen: Der Behälter sollte direkt unter dem Gerät, in jedem Falle aber tiefer als der Autoklav und in seiner unmittelbaren Nähe gut zugänglich aufgestellt werden. Der Schlauch kann auch durch eine Bohrung ($\varnothing > 7$ mm) in der Tischplatte nach unten geführt werden.

Die erforderliche Schlauchverbindung (22) sollte möglichst kurz sein und 1,5 m nicht überschreiten. Längere Abwasserschläuche beeinträchtigen zwar Funktion und Wirksamkeit des Autoklaven nicht, können jedoch zur Folge haben, daß aufgrund des höheren Druckverlustes der Druck im Kessel beim Aufleuchten der "Ende"-Lampe und beim Ertönen des Signaltons noch nicht vollständig abgebaut ist. Die Schiebetür kann aber erst nach vollständigem Druckabbau auf "0", abzulesen am Manometer (6) geöffnet werden.

Anschluß des Kondensat-Behälters

Der mitgelieferte, druckfeste Teflon-Schlauch (22) muß auf die richtige Länge zugeschnitten werden, damit ein stetiges Gefälle erreicht wird. Hierzu ein scharfes Messer verwenden. Ist der Schlauch zu lang, besteht die Gefahr, daß durch Bildung eines sogenannten Wassersacks verschmutztes Wasser in das Gerät zurückgesaugt wird.

Den Schlauch zum Kondensatbehälter so verlegen, daß dieser während des Betriebes nicht unbeabsichtigt berührt werden kann. Der Schlauch wird während des Betriebs heiß.

Zum Anschluß des Kondensat-Behälters den druckfesten Teflon-Schlauch **bis zum Anschlag** in den Schlauch-Steckanschluß (18) an der Geräterückseite einführen. Dabei ist ein erster Widerstand beim Einstecken (Dichtung) zu überwinden. Werksseitig ist die andere Seite des Schlauches bereits am Deckel des Kondensat-Behälters (23) montiert.

Ist der Schlauch nicht bis zum Anschlag eingeschoben, so kann dies zum Austritt von Dampf oder Kondensat führen.

Befüllen des Kondensatbehälters bis MIN-Marke

Um Keimbildung im Kondensatbehälter zu vermeiden, in den Behälter ca. 150 ml eines handelsüblichen Desinfektionsmittels geben und mit Leitungswasser bis zur MIN-Marke auffüllen (ca. 5cm).

Dies ist bei erstmaliger Inbetriebnahme und nach jeder Entleerung des Kondensatbehälters vorzunehmen.

Entleerung des Kondensat-Behälters

Der Kondensat-Behälter (23) sollte gut erreichbar aufgestellt werden, um den Wasserstand leicht überprüfen zu können, da er bei Erreichen der MAX-Markierung sofort entleert werden muß.

Es empfiehlt sich, den Kondensat-Behälter bei jedem Nachfüllen des Wasservorratsbehälters zu entleeren. Damit ist sichergestellt, daß der Behälter bei sachgerechter Handhabung nicht überläuft und sich ein gleichbleibender Arbeitsrhythmus einprägt.

Zum Entleeren muß der Schlauch nicht entfernt werden, lediglich der Deckel muß abgeschraubt werden.

Den Autoklaven nie ohne entsprechend angeschlossenen Kondensat-Behälter benutzen, Kondensat-Behälter nicht bei laufendem Gerät entleeren!

VERBRÜHUNGSGEFAHR !

3.3 Füllen des Wasservorratsbehälters

Bei erstmaliger Inbetriebnahme (Vorratsbehälter leer) oder bei zu geringer Wassermenge im Vorratsbehälter leuchtet nach Einschalten des Netzschalters die Lampe **"Wasser"**. Bei Wassermangel kann das Gerät nicht gestartet werden.

Zum erstmaligen Befüllen oder Nachfüllen ist bei geschlossenem Schiebedeckel des Autoklaven die schwarze Abdeckkappe (3) hinten oben am Gerät zu entfernen und der darunter befindliche Wasservorratsbehälter (52) bis zur unteren Kante des Füllstutzens mit aqua dest./dem. zu füllen. Beim Einfüllen

aus großen Kanistern o.ä. Trichter zu Hilfe nehmen.
Fassungsvermögen des leeren Tanks: 4,5 l
Nachzufüllende Wassermenge: ca. 4,25 l

Achtung:

- Wasserqualität gemäß Abschnitt 5.3 beachten.
- Behälter nicht überfüllen, nicht daneben gießen.
- Mit Wasser gefülltes Gerät nicht kippen.
- Vor dem Transport des Gerätes Wasser ablassen (siehe Abschnitt 5.3.2.).

3.4 Anschluß des Protokolldruckers

Der Autoklav MELAquick® 12 ist geräteseitig mit einer seriellen Druckerschnittstelle (21) ausgerüstet, über die, nach Anschluß des Nadeldruckers MELAprint® 40 (Best.-Nr.: 298), zu jedem Programm ein Protokollausdruck ausgegeben wird.

Die im Lieferumfang des Druckers enthaltenen Anschlußkabel (für Stromversorgung und Datenübertragung) sind an den Anschlußbuchsen (20, 21) an der Rückseite des Autoklaven und am Drucker anzuschließen. Dabei den 25-poligen Stecker des Kabels (zum Drucker) und den 9-poligen Stecker des

Kabels (zum Autoklaven) jeweils mit den beiden an den Steckern angebrachten Schrauben sichern. Zur weiteren Inbetriebnahme des Druckers ist das Papier entsprechend den Hinweisen in der dem Drucker beiliegenden Bedienungsanleitung einzulegen. Nach dem Einschalten des Netzschalters am Autoklaven zeigt der Drucker (bei eingelegtem Papier) seine Betriebsbereitschaft durch Leuchten der Betriebsspannungsanzeige "P" und der Statusanzeige On/Off Line "SEL" an.

3.5 Stellen von Uhrzeit und Datum

Die geräteinterne Uhr ist bei Auslieferung des Gerätes korrekt eingestellt und läuft auch bei ausgeschaltetem Gerät batteriegepuffert weiter. Die eingebaute Batterie hat eine Lebensdauer von 7...10 Jahren.

Die Einstellung von Uhrzeit und Datum ist nur bei angeschlossenem Protokolldrucker relevant, da Datum und Uhrzeit nur auf dem Ausdruck ausgegeben werden.

Sollte ein Stellen der Uhr notwendig werden, z.B. zur Umstellung von Winter- auf Sommerzeit, so ist wie folgt zu verfahren:

- Bei gedrückter Taste "Wahl" (15) die Taste "Start" (7) kurz drücken und beide Tasten loslassen. Das Gerät befindet sich jetzt im Einstellmodus, auf dem Drucker wird "Uhrzeit / Datum einstellen" ausgegeben, gefolgt von einer Tabelle mit den aktuellen Werten für Datum und Uhrzeit.
- Darüber hinaus blinkt zunächst Lampe "Wasser" (8) und es wird der aktuelle Wert für "Stunden" auf dem Drucker ausgegeben.
- Durch Drücken der Taste "Wahl" (15) läßt sich nun von **"Stunden"**
 - auf **"Minuten"** (Lampe "Tür" (9) blinkt),
 - dann auf **"Sekunden"** (Lampe "Störung" (10)

blinkt),

- dann auf **"Tag"** (Lampe "Bereit" (11) blinkt),
- dann auf **"Monat"** (Lampe "Ablauf" (12) blinkt) und
- schließlich auf **"Jahr"** (Lampe "Ende" (13) blinkt)

weitschalten, wobei jeweils wieder der aktuelle Wert auf dem Drucker ausgegeben wird.

- Mit Hilfe der Taste "Start" (7) läßt sich der jeweils angewählte Wert verändern. Dabei kann die Taste "Start" entweder mehrfach kurz gedrückt werden, was den aktuellen Wert jeweils um 1 erhöht, oder die Taste kann länger gedrückt werden, was den aktuellen Wert schneller wachsen läßt. Bei jeder Erhöhung des aktuellen Wertes ertönt ein kurzer Piep. Wenn die Taste Start für mehr als 2 Sekunden nicht betätigt wurde, wird wiederum der aktuelle Wert auf dem Drucker ausgegeben.
- Wird die Taste "Wahl" (15) nach Einstellmöglichkeit für "Jahr" nochmals betätigt, so werden wieder Datum und Uhrzeit in tabellarischer Form auf dem Drucker ausgegeben und der Einstellmodus wird verlassen.

3.6 Leersterilisationen

Bei erstmaliger Inbetriebnahme zunächst unbedingt 2 Leersterilisationen vornehmen, um das ggf. werksseitig eingefüllte Frostschutzmittel (Glyzerin, Gefrierschutz für Transport) und die Luft aus dem Speisewassersystem des Autoklaven zu entfernen. **Dabei ist es durchaus normal, daß der Autoklav bei der**

ersten Sterilisation wegen Wassermangels auf Störung 4 (siehe Abschnitt 8) geht. In diesem Falle Netzschalter kurz ausschalten (mind. 10 s), wieder einschalten und wenn "Bereit" erneut starten

3.7 DIN-/VDE-Bestimmungen

Nach den derzeit gültigen VDE-Bestimmungen ist dieses Gerät nicht für den Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen geeignet.

Es darf nur vom Hersteller oder durch eine von ihm

ausdrücklich hierfür ermächtigte Stelle (Fachbetrieb oder Kundendienst) instandgesetzt werden.

Energetisch betriebene Geräte sollten nicht ohne Aufsicht betrieben werden!

3.8 Sicherheitshinweise

1. **Gerät nie ohne angeschlossenen Schlauch und MELAG Kondensat-Behälter Nr. 120 betreiben! VERBRÜHUNGSGEFAHR !**
2. **Schlauch zum MELAG Kondensat-Behälter muß bis zum Anschlag in den Schlauchkupplungen stecken und direkt und mit Gefälle zum MELAG Kondensat-Behälter hin verlegt werden!**
3. **Beim Betrieb des Autoklaven werden Schlauch und Kondensatbehälter heiß. NICHT BERÜHREN!**
4. **MELAG Kondensat-Behälter bei jedem Nachfüllen des Wasservorratsbehälters entleeren!**
5. **Beim Öffnen des Schiebedeckels Arm seitlich führen! Aus dem geöffneten Kessel können geringe Mengen Restdampf aufsteigen.**
6. **Bei aufgeschobener Tür nicht auf die freiliegenden, heißen Metallteile fassen.. Zur Entnahme des Korbes bzw. des Instrumententrägers immer den Heber benutzen! VERBRENNUNGSGEFAHR**
7. **Wasservorratsbehälter vor jedem Transport entleeren!**
8. **Mit Wasser gefülltes Gerät nicht kippen!**
9. **Gerät nicht am Verschußknopf (2) transportieren!**
10. **Öffnen Sie nicht das Gehäuse. Im Geräteinneren gibt es keine Teile, die von einem Nichtfachmann gewartet werden müssen.**
ACHTUNG! Nur durch ziehen des Netzsteckers ist das Gerät allpolig vom Wechselstromnetz getrennt!

4 Zu jeder Sterilisation / Desinfektion

4.1 Netzschalter, Kesselvorwärmung

Mit Einschalten des Netzschalters (4) am Beginn des Arbeitstages wird die Autoklavenkammer automatisch vorgeheizt. Während dieser Aufheizzeit (ca. 10...15 min für Sterilisation, unter 10 min für Desinfektion) blinkt die Lampe "Bereit" (11). Wenn die Aufheizzeit beendet und die Vorwärmtemperatur erreicht ist, leuchtet die Lampe "Bereit" ohne Unterbrechung. Erst dann ist das Gerät startbereit. Nach der einmaligen Vorheizphase wird der Kessel auf seiner

Vorwärmtemperatur gehalten und das Gerät kann bis zum Ausschalten des Netzschalters ununterbrochen genutzt werden.

Es ist notwendig, während der Vorheizphase den Schiebedeckel zu schließen.

Am Ende des Arbeitstages sollte der Netzschalter wieder ausgeschaltet werden, um die durch geringe Wärmeverluste verbrauchte Energie einzusparen.

4.2 Programmwahl

Auf dem Bedienpanel des Autoklaven befindet sich eine Taste "Wahl" (15), mit der das gewünschte Programm eingestellt werden kann und an den entsprechenden Signallampen (16, 17) angezeigt wird.

Werkseitig wird der Autoklav auf Sterilisation eingestellt.

Bei jedem weiteren Einschalten des Autoklaven ("Netz" (4) ein) ist das jeweils zuvor benutzte Programm vorgewählt.

Eine Programmwahl sollte möglichst kurz nach dem Einschalten des Gerätes ("Netz" ein) vorgenommen werden. Das Umschalten des Programms bei vorgewärmtem Gerät (Lampe "Bereit" leuchtet) hat bei Umschaltung von "Sterilisation" auf "Desinfektion" eine kurze Nachwärmphase (ca. 5 min.) bzw. bei Umschaltung von Sterilisation auf

Desinfektion eine **Abkühlphase** (bis zu 45 min.) der Kesselvorwärmung (siehe Abschnitt 4.1) zur Folge. Während dieser Nachwärm-/Abkühlphase blinkt die Lampe "Bereit" und der Autoklav kann nicht gestartet werden.

Achtung:

- Das Sterilisiergut kann auch eingeschweißt in Klar-sicht-Sterilisierverpackung (Papier/Folie) sterilisiert werden.
- Die Dampfdruck-Desinfektion von Instrumenten darf nur **unverpackt** erfolgen.
- Das Gerät eignet sich nicht für die Sterilisation / Desinfektion von Textilien und Flüssigkeiten.
- Nachwärm-/Abkühlphase bei Programmumschaltung am vorgewärmten Autoklaven beachten.

4.3 Sterilisiergut

Einsatzkorb, Einsatzträger

Der Autoklav darf grundsätzlich nicht ohne einen der dafür vorgesehenen Kesseleinsätze zur Instrumentenaufnahme betrieben werden. Andernfalls kann es durch Verschluss eines Dampfkanals zu Betriebsstörungen, u.a. infolge mangelnder Entlüftung kommen.

Zur universellen Nutzung des MELAquick® 12 stehen 3 Varianten zur Verfügung:

- Universell verwendbar ist der **Einsatzkorb**, Best.Nr. 121. Er ermöglicht die gleichzeitige Sterilisation von 12 Hand-, Winkelstücken und Turbinen. Aber auch anderes Instrumentarium bis zu einer maximalen Länge von 16 cm kann im Einsatzkorb sterilisiert werden. Für die Sterilisation von sehr kleinem Sterilisiergut z.B. im endodontischen Bereich (u.a. Hedströmfeilen, Reamern, K-Feilen) hat der Einsatzkorb einen halbrunden, wahlweise höher oder tiefer einzuhängenden Kleinteile-Behälter.
- Der **Instrumententräger** Best.Nr. 122, ist mit 7 ISO Adaptern ausgestattet, auf die Übertragungsinstrumente mit ISO Anschlüssen aufgesteckt und im MELAquick 12 sterilisiert werden können.
- Der **Instrumententräger** Best. Nr. 123 ist mit 7 Rundhalterungen versehen, in die Hand- und Winkelstücke und Turbinen derjenigen Hersteller gesteckt werden können, die empfehlen, daß bei der Sterilisation die Instrumentenköpfe nach unten zeigen sollen.

Sterilisierverpackung

Das Sterilisiergut kann auch eingeschweißt in Klar-sicht-Sterilisierverpackung, z.B. MELAfol® (eine Seite Papier - eine Seite Folie) sterilisiert werden. Dazu kann nur der **Einsatzkorb**, Best.Nr. 121 verwendet werden. Es ist darauf zu achten, daß nur so viele Instrumente locker im Einsatzkorb angeordnet werden, daß alle Papierseiten der Sterilisierverpackungen frei für den Dampf erreichbar sind. Bei der Einschweißung ist darauf zu achten, daß die Siegelnaht nach DIN 58953 Teil 7 eine Breite von mindestens 8 mm aufweist. Das Folienschweißgerät MELAseal® erzeugt eine Schweißnahtbreite von 10 mm.

Thermolabiles Gut

Besonders bei Kunststoffartikeln und Turbinen und Übertragungsinstrumenten mit Faseroptiken ist die maximale Sterilisiertemperatur des Herstellers zu beachten. Die Mikroprozessorsteuerung des Autoklaven und der Einsatz hochwertiger Sensoren garantieren, daß die Temperatur im Kessel und auch an dessen Wandungen die Maximaltemperaturen von 135°C (Sterilisation) und 107°C (Desinfektion) nie überschreitet.

Übertragungsinstrumente und Turbinen sind nach Programmende sofort zu entnehmen.

Flüssigkeiten, Textilien

Das Gerät ist weder für die Sterilisation von Flüssigkeiten noch von Textilien geeignet!

4.4 Instrumentenaufbereitung

Das Instrumentarium gemäß Abschnitt 2.1 sehr sorgfältig reinigen und pflegen. Übertragungsinstrumente

zusätzlich nach Herstellerangaben reinigen und ölen.

4.5 Beschickung

Die geschlossene und verriegelte Schiebetür (1) durch eine Vierteldrehung am Drehgriff (2) entgegen dem Uhrzeigersinn entriegeln. Dabei ist kurz vor Ende der Drehung ein leichter Widerstand zu überwinden, während sich die Schiebetür anhebt. Die Markierung auf dem Drehgriff zeigt nach Abschluß der vollen Vierteldrehung längs der Geräteachse. Die Schiebetür zum Öffnen am Drehgriff nach hinten schieben, **ohne dabei nach unten, d.h. auf die Türdichtung zu drücken**, da die Türdichtung dort sonst staucht.

Den beladenen Einsatzkorb (Nr. 121) oder Instrumententräger (Nr. 122/123) mit dem mitgelieferten Heber in die Autoklavenkammer stellen.

Den Autoklaven nie ohne einen dafür vorgesehenen Einsatz zur Aufnahme der Instrumente betreiben.

Die Schiebetür am Drehgriff **ohne Druck nach unten** bis zum Anschlag nach vorn ziehen und durch 90°-Drehung im Uhrzeigersinn verriegeln.

Die rote Lampe "**Tür**" (8) erlischt.

Wird der Drehgriff beim Schieben der Tür über die Kesseldichtung nach unten gedrückt, so kann dies zu einem "Umklappen" oder sogar zur Beschädigung der Dichtung führen, was eine Störungsauslösung wegen Undichtigkeit zur Folge haben kann (siehe Abschnitte 7.7 und 8.2.6).

4.6 Start der Sterilisation / Desinfektion

Der Start des Zyklus erfolgt durch Drücken der Taste "**Start**" (7). Es ertönt ein kurzer Signalton (Quit-
tungs-).
In den folgenden 2 Sekunden wird die Wasserqualität des aqua dest/dem überprüft. Bei schlechter Wasserqualität wird eine Warnung oder sogar eine Störung, jeweils mit **blinkender Lampe "Wasser"** (8), ausgelöst (siehe Abschnitt 1.7)

Anschließend wird automatisch Wasser in den Dampferzeuger gepumpt (16 Sekunden lang), was akustisch wahrnehmbar ist.

Gleichzeitig wird der Dampferzeuger eingeschaltet und die Luft über eine eingebaute Strömungsdüse aus der Autoklavenkammer ausgetrieben. Druck und Temperatur werden mikroprozessorgesteuert aufgebaut. Während dieser Phase blinkt die Lampe "Ablauf" (12).

Wenn die für die Sterilisation erforderlichen Parameter Druck (2 bar) und Temperatur (134°C) erreicht sind (Desinfektion: 0,2 bar / 105°C), leuchtet die Lampe "Ablauf" ohne Unterbrechung und zeigt damit an, daß die eigentliche Sterilisierzeit abläuft.

Während des gesamten Ablaufs strömen über die Düse zunächst Luft und anschließend Dampf aus dem Kessel ab und werden über den druckfesten

Teflon-Schlauch in den Kondensat-Behälter abgeführt. **Achtung:** Schlauch erwärmt sich dabei.

Zu beachten ist, daß nach dem Start ein Abbruch des Programms nicht mehr möglich ist, es sei denn durch Ausschalten des Netzschalters oder versuchtes Öffnen der Tür. In letzterem Falle kommt es zur Störungsauslösung (Lampe "Störung" (10) leuchtet) mit automatischem Druckablaß. Erst wenn der Druck am Manometer (5) auf Null gefallen ist, läßt sich die Tür vollständig entriegeln und öffnen.

Voraussetzungen für Startbereitschaft:

Der Zyklus kann **nicht** gestartet werden wenn:

- Wassermangel vorliegt
- die Schiebetür nicht geschlossen und verriegelt ist
- die Vorwärmung noch nicht abgeschlossen ist und die Lampe "Bereit" noch nicht ohne Unterbrechung leuchtet
- die Qualität des aqua dest/dem zu schlecht ist
- eine Störung vorliegt
- bereits ein Zyklus läuft

Wird die Taste "Start" in einem dieser Fälle trotzdem betätigt, so ertönt als Zeichen der Fehlbedienung ein 2 Sekunden langer Piepton.

4.7 Automatischer Druckablaß

Nach Ablauf der Sterilisierzeit erfolgt automatisch der Druckablaß. Anschließend erlischt die Lampe "Ablauf", die Lampe "Ende" (13) leuchtet und es ertönt ein fünffaches akustisches Signal (kurz-kurz-kurz-kurz-lang).

tönt ein fünffaches akustisches Signal (kurz-kurz-kurz-kurz-lang).

4.8 Automatischer Protokollausdruck

Nach Aufleuchten der Lampe "Ende" (13) und Erhöhen des fünffachen akustischen Signals erfolgt bei angeschlossenem und betriebsbereitem Drucker au-

tomatisch der Protokollausdruck (siehe Abschnitt 1.5).

4.9 Erfolgreicher Zyklusablauf

Das akustische Signal und das Leuchten der Lampe "Ende" signalisieren den Abschluß einer erfolgreichen Sterilisation / Desinfektion. D.h. der Autoklavenkessel war ausreichend entlüftet und die Mindestwerte für Druck und Temperatur lagen definitiv über die vorgeschriebene Zeit vor. Dies wird bei angeschlossenem Drucker auch auf dem Protokollausdruck dokumentiert.

Sollte das Gerät jedoch "Störung" anzeigen, so sind

die Betriebsparameter nicht eingehalten worden, auch wenn die Störungslampe beim Entriegeln der Schiebetür erlischt.

Von einem fehlerfreien Zyklusablauf darf dann nicht ausgegangen werden. Das Instrumentarium ist als nicht steril bzw. nicht desinfiziert zu betrachten.

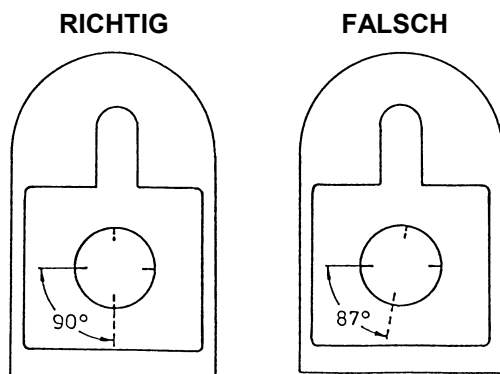
Auch in diesem Falle erfolgt ein entsprechender Protokollausdruck (siehe Abschnitt 1.5).

4.10 Entnahme

Wenn der Druck auf "0" gefallen ist und die Lampe "Ende" leuchtet, kann das Gerät geöffnet werden. Das Entriegeln des Deckels geschieht durch 90°-Drehung des Griffes gegen den Uhrzeigersinn. Dabei ist kurz vor Ende der Drehbewegung ein leichter Widerstand zu überwinden, bevor die Schiebetür vollständig entriegelt wird und sich anhebt.

Dabei erlischt die Lampe "Ende" (13) und die Lampe "Bereit" (11) leuchtet wieder auf. Das Gerät ist zum erneuten Start bereit.

Läßt sich die Tür trotzdem nicht vollständig entriegeln, so herrscht im Kessel durch Nachverdampfung noch ein geringer Restdruck und die Sicherheitsverriegelung befindet sich noch im Eingriff. In diesem Falle die Tür nochmals vollständig verriegeln, einige Sekunden warten, bis der Druck am Manometer (5) auf Null gefallen ist, Schiebetür entriegeln und **ohne senkrechten Druck** auf den Drehgriff (2) nach hinten schieben.



4.11 Trocknung

Unverpacktes Sterilisiergut kann nach Ablauf der Sterilisation trocken entnommen werden.

Bei **verpacktem Sterilisiergut oder bei nur des-**

infizierten Instrumenten empfiehlt es sich, das Gut zur Nachtrocknung noch einige Minuten bei geöffneter Schiebetür im noch heißen Autoklaven zu belassen.

4.12 Besonderheiten der Desinfektion

Verpackung

Das Gut darf nicht eingeschweißt werden.

Programmwahl

Um von Sterilisation auf Desinfektion umzuschalten, muß der Programmwahltaster (15) auf dem Bedienpanel betätigt werden. Daraufhin leuchtet die statt der Lampe "Sterilisation" (16) die Lampe "Desinfektion" (17).

Abkühlphase

Wird ein auf Sterilisationsbetrieb eingestelltes und vorgewärmtes Gerät auf Desinfektion umgeschaltet, so blinkt die Lampe "Bereit" bis zu 45 min. lang, während der Autoklav auf die Vorwärmtemperatur für Desinfektion abkühlt (siehe auch Abschnitt 1.3). Während dieser Zeit kann noch keine Desinfektion gestartet werden.

4.13 Überhitzungsschutz

Überhitzungen ausgeschlossen

Durch das Konzept einer separaten Dampferzeugung in Kombination mit der elektronischen Parametersteuerung sind Überhitzungen im ungestörten Be-

trieb grundsätzlich völlig ausgeschlossen. Die Grenzwerte von 135°C (107°C) werden nicht überschritten.

Überwachung der Dampftemperatur

Zusätzlich erfolgt eine elektronische Überwachung der Temperatur des abströmenden Wasserdampfes. Bei Überschreitung der Grenzwerte von 140°C (112°C) infolge eines Defekts erfolgt ebenfalls der Abbruch des laufenden Programms (Lampe "Störung" (10) leuchtet).

Temperaturbegrenzer

Um jedoch auch unter ungünstigen Umständen (komplettes Versagen der Elektronik / Masse-Schluß einer Heizung) mögliche Überhitzungen und damit Gefährdungen des Sterilisiergutes zu verhindern, besitzt dieser Autoklav je einen Temperaturbegrenzer für den Kessel und für den Dampferzeuger. Diese arbeiten unabhängig vom oben beschriebenen Sicherheitssystem und unterbrechen bei Temperaturüberschreitungen direkt den Heizstrom. Bei der Auslösung wird die betreffende Heizung ausgeschaltet und gleichzeitig erfolgt beim Dampferzeuger eine Kühlung durch Anschalten der Speisepumpe. Bei Funktionsfähigkeit der Elektronik wird außerdem eine Störungsmeldung ausgelöst (Lampe "Störung" (10) blinkt oder leuchtet).

Abbruch der Sterilisation

Das Leuchten der Lampe "Störung" zeigt in jedem

Fall an, daß ein Sterilisations- / Desinfektionsprogramm nicht vollständig abgearbeitet wurde. Das Sterilisiergut ist als unsteril anzusehen.

Wenn die **Störungslampe blinkt** (Zeitüberschreitung) und beim Öffnen der Tür ausgeht, wurden die Sterilisierungsbedingungen nicht schnell genug erreicht oder nicht lange genug eingehalten. Der Autoklav kehrt nach Öffnen der Tür in den Bereitschaftszustand zurück. Nach Überprüfung des Gerätes und Beseitigung der Störungsursache (zu viel Beladung / Entlüftungsbohrung durch Beladung verschlossen / Schiebetür durch unsachgemäßes Schließen nicht dicht) kann das Gerät sofort weiter betrieben werden.

Läßt sich die Störungsmeldung durch Öffnen der Schiebetür nicht beseitigen, so wurde entweder versucht, die Tür bereits während des laufenden Programms zu öffnen, oder es liegt ein Gerätedefekt (Heizpatronen / Temperaturfühler) vor.

Nach kurzem Ausschalten des Netzschalters (mind. 10 s) ist der Autoklav meist wieder einsatzbereit.

Bei wiederholter Störungsmeldung muß die Fehlerursache gesucht und beseitigt werden, dazu Abschnitt 8. beachten.

4.14 Ablaufkontrolle

Der Autoklav beinhaltet folgende Möglichkeiten der Kontrolle des sicheren Sterilisations- / Desinfektionsablaufes:

Erfolgreicher Zyklusabschluß

Sobald eine Sterilisation / Desinfektion erfolgreich, d.h. unter Einhaltung der erforderlichen Parameter Druck und Temperatur über die vorgeschriebene Zeit, abgeschlossen wurde, leuchtet die "Ende"-Lampe und es ertönt das akustische Signal. Bei angeschlossenem Protokolldrucker wird der erfolgreiche Ablauf auf dem Ausdruck dokumentiert.

Druck - Temperatur - Korrespondenz

Am Thermometer (6) und Manometer (5) kann während des Betriebes die Korrespondenz der Temperatur mit dem Druck gemäß der Sattdampfkurve kontrolliert werden (z.B. 2-2,1 bar bei 134-135°C). Dabei ist die Genauigkeit der Anzeigeeinstrumente zu beachten, siehe Abschnitt 5.2.

Elektronische Parameter Überwachung

Während des Programmablaufes werden folgende Parameter automatisch mikroprozessorgesteuert überwacht:

Anheizzeit

Die Anheizzeit beträgt im Normalfalle max. 3 min. Erreicht der Autoklav durch Überladung, mangelnde Entlüftung oder gestörten Betrieb nicht innerhalb von 5 min die erforderlichen Werte für Druck und Temperatur entsprechend dem gewählten Programm, so

erfolgt ein Abbruch des Programms wegen Zeitüberschreitung, und die Lampen "Störung" (10) und "Ablauf" (12) blinken.

Sterilisierzeit/Desinfizierzeit

Während der Sterilisation / Desinfektion werden ständig die Parameter Druck und Temperatur überwacht. Die Sterilisierzeit/Desinfizierzeit von 4 min, bzw. 6 min läuft nur, wenn beide Parameter die erforderlichen Werte erreichen (Lampe "Ablauf" leuchtet). Überschreitet der Autoklav durch gestörten Betrieb die Überwachungszeiten für das Sterilisieren von 5,5 min, bzw. für das Desinfizieren von 7,5 min, so erfolgt ebenfalls ein Abbruch des Programms wegen Zeitüberschreitung, und die Lampen "Störung" (10) und "Ablauf" (12) blinken ebenfalls.

Dampftemperaturüberschreitung

Überschreitet der Autoklav durch gestörten Betrieb die Dampftemperatur, so wird beim Sterilisieren bei 140°C, beim Desinfizieren bei 112°C eine Störungsmeldung ausgelöst. Es erfolgt ebenfalls ein Abbruch des Programms und die Lampe "Störung" (10) leuchtet, die Lampen "Bereit" (11) und "Ablauf" (12) blinken.

Temperaturbegrenzer

Die automatische Temperaturbegrenzung wurde bereits beschrieben (siehe Abschnitt 4.13).

4.15 Sterilisier-Häufigkeit

Mit dem MELAG-Autoklaven Typ MELAquick®12 kann aufgrund seiner Parametersteuerung und seiner optimierten Beheizung ohne Pausenzeit hinter-

einander sterilisiert/desinfiziert werden. Somit sind ca. 8 - 10 Sterilisationen pro Stunde möglich.

5 Weitere Informationen zur Sterilisation

5.1 Gesamtbetriebszeit

Betriebszeit

"Die Betriebszeit ist die Zeitspanne, die für die Sterilisation einer Sterilisiercharge erforderlich ist, ohne den für das Be- und Entladen benötigten Zeitaufwand." (DIN 58 900)

Aufgrund der Parametersteuerung des Gerätes wird die Betriebszeit im wesentlichen in Abhängigkeit von der Masse des zu sterilisierenden Gutes und der Gerätetemperatur optimiert. So beträgt die minimale Betriebszeit (geringe Beladung, unmittelbar zuvor bereits sterilisiert/desinfiziert) ca. 6 min beim Sterili-

sieren und 7 min beim Desinfizieren, während sich als maximale Betriebszeit (maximale Beladung, erstmaliger Zyklus nach abgeschlossener Vorwärmung) ca. 8 min für das Sterilisieren und 9 min für das Desinfizieren ergeben.

Enthaltene Zeiten

In der Betriebszeit sind die einzelnen Zeitabläufe wie Anheizzeit, Entlüftungszeit und Steigezeit ebenso enthalten wie die Sterilisierzeit, die sich aus Ausgleichszeit, Abtötungszeit und Sicherheitszuschlag zusammensetzt.

5.2 Genauigkeit der Prozeßsteuerung

Anzeigeeinstrumente

Die analogen Anzeigeeinstrumente für Druck und Temperatur des MELAquick 12 arbeiten vollkommen unabhängig von der Mikroprozessorsteuerung und dienen ausschließlich der zusätzlichen Information des Benutzers über den Betriebszustand des Autoklaven. Aufgrund ihrer kleinen Baugröße beträgt die Genauigkeit der Anzeigeeinstrumente nur etwa $\pm 0,1$ bar (Manometer) bzw. $\pm 2^\circ\text{C}$ (Thermometer). Aufgrund der Trägheit des Thermometerfühlers kann auch der Fall auftreten, daß die Temperaturanzeige erst kurz nach Beginn der Sterilisier-/Desinfizierzeit (Lampe "Ablauf" leuchtet ununterbrochen) den richtigen Wert erreicht, während im Kessel aber bereits die erforderliche Temperatur herrscht.

Auch kann bei Dauerbetrieb (durch Erwärmung des Gerätes) die am Thermometer angezeigte Temperatur um z.B. 2°C höher liegen als bei der ersten Sterilisation (Desinfektion), ohne daß es im eigentlichen Sterilisierraum Abweichungen gibt.

Mikroprozessorsteuerung

Die elektronische Steuerung hingegen arbeitet mit einer absoluten Genauigkeit von $0,5^\circ\text{C}$ und regelt die Sterilisations- (Desinfektions-)temperatur mit einer max. Abweichung von $\pm 0,3^\circ\text{C}$.

Die Mikroprozessorsteuerung in Verbindung mit dem separaten Dampferzeuger schließt zu jeder Zeit eine Überhitzung des Instrumentariums und auch des Kessels aus.

5.3 Verwendung von aqua dest / aqua dem

Qualitätsanforderungen

Für die Dampfsterilisation ist die Verwendung von dampfdestilliertem Wasser (aqua dest) oder demineralisiertem / vollentsalztem Wasser (aqua dem) erforderlich.

Als Richtwerte für die Wasserqualität sollten die in der nebenstehenden Tabelle genannten Werte gemäß der CEN-Norm DIN EN 13060 eingehalten werden.

Für den Betrieb des MELAquick 12 (und aller anderen MELAG-Autoklaven) ist jedoch auch **Batteriewasser gemäß VDE 0510** ausreichend, sofern die Vorschriften der VDE strikt eingehalten werden (Leitfähigkeit bei Herstellung $\leq 10 \mu\text{S}/\text{cm}^*$, bei Verwendung $\leq 30 \mu\text{S}/\text{cm}^*$, pH-Wert identisch DIN EN 13060, Verdampfungsrückstände ähnlich).

Automatische Überprüfung der Leitfähigkeit

Unmittelbar nach Programmstart überprüft der Autoklav die Wasserleitfähigkeit im Vorratsbehälter (siehe Abschnitt 1.7).

Bei einwandfreier Wasserqualität läuft das Programm normal ab.

Liegt die Wasserleitfähigkeit zwischen ca. 25 und $40 \mu\text{S}/\text{cm}^*$ so **blinkt die Lampe "Wasser"**, um den Bediener zu warnen. Das Programm läuft jedoch trotzdem normal ab.

Bei Wasserleitfähigkeiten größer ca. $40 \mu\text{S}/\text{cm}^*$ wird neben der **blinkenden Lampe "Wasser"** zusätzlich eine Störungsmeldung ausgelöst, die **Lampe "Störung" leuchtet**. In diesem Falle kann zum Schutz des Autoklaven und des Instrumentariums nicht gestartet werden, bis das Wasser im Vorratsbehälter durch besseres Wasser ersetzt worden ist und die Taste "Start" erneut betätigt wird.

Bezugsquellen

Batteriewasser gemäß VDE 0510 ist in allen größeren Drogerien, Super- und Heimwerkermärkten sowie im Großhandel preisgünstig erhältlich. Die VDE 0510 muß dabei ausdrücklich auf dem Etikett vermerkt sein.

Funktionsfähigkeit des Gerätes

Andernfalls können Kalkablagerungen in den Dampfleitungen, den Ventilen und der Strömungsdüse die Funktionsfähigkeit des Autoklaven beeinträchtigen. Auch bei aggressivem Wasser ($\text{pH} < 5$ oder > 7) kann es zu Schäden am Gerät kommen. Lediglich bei hoher Wasserleitfähigkeit löst das Autoklav eine Warnung bzw. Störung aus (siehe Abschnitt 1.7).

Fleckenbildung

Der Umfang der Fleckenbildung auf dem Instrumentarium ist von der Qualität des für die Dampferzeugung verwendeten Mediums abhängig.

Verdampfungsrückstände	≤	10	mg/l
Silizium, SiO ₂	≤	1	mg/l
Eisen	≤	0,2	mg/l
Kadmium	≤	0,005	mg/l
Blei	≤	0,05	mg/l
Schwermetalle, außer o.g.	≤	0,1	mg/l
Chloride	≤	2	mg/l
Phosphate	≤	0,5	mg/l
Leitfähigkeit	≤	15	µS/cm^{*)}
pH - Wert	5 bis 7		
Farbe	farblos, klar, ohne Rückstände		
Härte	≤	0,02	mmol/l

^{*)} µS/cm = Mikro Siemens pro Zentimeter

5.3.1 Verbrauchsmenge

Das Wasser im Vorratsbehälter verringert sich bei jedem Zyklus um die Menge Wasser, die zu einer Sterilisation / Desinfektion benötigt wird (Einweg-System).

Der MELAquick®12 benötigt pro Sterilisation

(Desinfektion) ca. 150 ml aqua dest / aqua dem. Bei vollem Vorratsbehälter sind ca. 28 Sterilisationen bis zum Aufleuchten der Lampe "Wasser" möglich. Dann ist das Nachfüllen des Vorratsbehälters erforderlich.

5.3.2 Entleerung des Vorratsbehälters

Eine Entleerung des Behälters ist zum Transport des Gerätes oder bei längerem Stillstand (etwa über 14 Tage, abhängig von Wasserqualität und Temperatur) erforderlich, um eine Verschmutzung infolge z.B. Algenbildung zu vermeiden.

Zum Entleeren des Wasservorratsbehälters muß das Gerät so gedreht werden, daß der hintere Teil etwa 12-15 cm über den Tisch hinausragt. An der Geräteunterseite ist ein Gummi-Stopfen (19) sicht-

bar. Der Stopfen und den mit ihm verbundenen Schlauch soweit aus der Bodenschale des Gerätes herauszuziehen, bis ein deutlicher Widerstand spürbar ist. Dann ein Behältnis unterstellen, den Stopfen aus dem Schlauch herausziehen und warten, bis das Wasser aus dem Vorratsbehälter komplett ausgelaufen ist. Den Stopfen wieder einstecken, den Schlauch in das Gerät einführen und durch **leichten** Druck auf den Stopfen in der Bodenschale fixieren.

5.3.3 Nachfüllen / Erneuerung

Mangellampe "Wasser"

Das Leuchten der Lampe "Wasser" zeigt an, daß nicht mehr genügend aqua dest/aqua dem im Vorratsbehälter vorhanden ist. Bei dieser Anzeige ist kein Programmstart möglich und es muß aqua dest/aqua dem nachgefüllt werden, bis die Lampe "Wasser" erlischt. Der Wasservorratsbehälter ist maximal bis zur Unterkante des trapezförmigen Einfüllstutzens zu befüllen.

Wenn die Wassermangelanzeige nach dem Start eines Zyklus und während des Pumpens auftritt, so hat dies auf den Programmablauf keinen Einfluß. Die

vorhandene Rest-Wassermenge im Vorratsbehälter ist in jedem Falle ausreichend, um die gestartete Sterilisation (Desinfektion) erfolgreich zu Ende zu führen.

Erneuerung bei Verunreinigung

Sollten durch einen Bedienungsfehler Verunreinigungen in den Wasservorratsbehälter gelangt sein, so ist der Behälter ggf. mit einer Flaschenbürste zu reinigen und zu spülen, in jedem Falle aber das Wasser wie oben beschrieben ablassen und den Behälter neu befüllen.

6 Außerbetriebsetzung / Transport

- Gerät am Netzschalter ausschalten.
- Netzstecker ziehen, Gerät abkühlen lassen.
- Schlauch zum Kondensat-Behälter entfernen: Kräftig gegen den schwarzen Ring des Steckanschlusses am Autoklaven (18) drücken und gleichzeitig am Schlauch ziehen.
- Wasservorratsbehälter wie in Abschnitt 5.3.2 beschrieben entleeren.
- Den Autoklaven möglichst immer in seiner **Originalverpackung** und grundsätzlich in einem **Plastikbeutel** versenden (um das Eindringen von Verpackungsmaterial in den Wasservorratsbehälter etc. zu vermeiden).

6.1 Versand bei Frostgefahr

Bei Frostgefahr während des Transports muß das Speisewassersystem von dem darin befindlichen Restwasser befreit werden, um Beschädigungen der Pumpe und der Wasserkanäle auszuschließen. Dazu muß ein Servicetechniker bei eingeschaltetem und vorgewärmtem Autoklaven wie folgt vorgehen:

- Wasservorratsbehälter wie in Abschnitt 5.3.2 beschrieben entleeren.
- Die Gehäuse-Seitenbleche des Gerätes entfernen.
- Links unten auf der Platine befinden sich auf einem blauen Kunststoffsockel 4 Drahtspangentaster/Schalter (32), der 2. von unten ist der Test-Taster. Dieser schaltet bei Betätigung alle Ausgänge der Elektronik durch.
Den Test-Taster auf der elektronischen Steuerung solange betätigen, bis auf der Druckseite

der Wasserpumpe (dünner, transparenter Schlauch) kein Wasser mehr gefördert wird.

- Im Dampferzeuger verbliebenes Restwasser durch mehrfaches Öffnen und Schließen der Schiebetür herausdrücken. Dabei erwärmt sich die im vorgewärmten Kessel befindliche Luft, dehnt sich aus und drückt das Restwasser in den Kondensatbehälter.
- Netzschalter ausschalten, Netzstecker ziehen.
- Gehäuse-Seitenbleche wieder montieren.
- Schlauch zum Kondensat-Behälter entfernen: Kräftig gegen den schwarzen Ring des Steckanschlusses am Autoklaven (18) drücken und gleichzeitig am Schlauch ziehen.
- Gerät abkühlen lassen.

7 Betriebsstörungen ohne Anzeige der Lampe "Störung"

Die folgenden Hinweise für Betriebsstörungen dienen dazu, die Behebung kleinerer Störungen zu ermöglichen oder dem Depot / Fachhändler / Kundendienst eine genaue Fehlerbeschreibung geben zu können.

Der Autoklav darf nur vom Hersteller oder durch eine von ihm ausdrücklich hierfür ermächtigte Stelle (Fachbetrieb oder Kundendienst) instandgesetzt werden.

7.1 Keine / falsche Anzeige des Betriebszustandes

Nach dem Einschalten des Netzschalters (4) zeigt das Gerät seinen Betriebszustand durch folgende Anzeigen an:

Tür geschlossen und verriegelt:

Lampe "Netz" leuchtet,

Lampe "Bereit" blinkt (falls Gerät noch kalt),

Lampe "Bereit" leuchtet (falls Gerät vorgewärmt),

Lampe "Wasser" leuchtet (falls Wassermangel).

Tür entriegelt:

Lampe "Netz" leuchtet,

Lampe "Tür" leuchtet,

Lampe "Bereit" blinkt (falls Gerät noch kalt),

Lampe "Bereit" leuchtet (falls Gerät vorgewärmt),

Lampe "Wasser" leuchtet (falls Wassermangel).

Falls keine Anzeige:

Steckt der Gerätestecker in der Steckdose?

Führt diese Steckdose Netzspannung? Beim Ein

schalten des Netzschalters am Autoklaven muß die Lampe "Netz" leuchten. Erfolgt trotz anliegender Netzspannung und eingeschaltetem Netzschalter keine Anzeige, so könnte die Primärsicherung im Gerät defekt sein.

Der Service ist zu benachrichtigen.

Falls andere Anzeige:

Netzschalter ausschalten und nach einer Pause von ca. 10 s nochmals einschalten.

Läßt sich durch die benannten Maßnahmen der o.g. Zustand der Betriebsbereitschaft nicht herstellen, ist auf einen elektrischen Defekt innerhalb des Gerätes zu schließen und der Service ist zu benachrichtigen.

Bei verschmutzter Leiterplatte (wenn z.B. Desinfektionsmittel durch die vorderen Lüftungsschlitze in das Gerät gelangt sind) kann die Leiterplatte auch mit Spiritus gereinigt werden.

7.2 Lampe "Bereit" geht nicht in leuchtenden Zustand über

Wenn die Lampe "Bereit" länger als 20 min. nach Einschalten des Autoklaven am Netzschalter blinkt, und der **Autoklavenkessel noch heiß** ist, so wurde zuvor vom Programm "Sterilisation" auf "Desinfektion" umgeschaltet und der Autoklavenkessel kühlt noch auf die Vorwärmtemperatur für Desinfektion ab (siehe Abschnitt 1.3).

Dies kann bis zu 45 min. dauern.

Tritt ein länger als 20 min. anhaltendes Blinken der Lampe "Bereit" bei **kaltem Autoklavenkessel** auf und wird nach Ablauf von 20 min. keine Störung ausgelöst, so ist der Temperaturfühler für die Vorheizung defekt (kein Durchgang) und der Service ist zu benachrichtigen.

7.3 Programmstart unmöglich

Vorwärmphase/Abkühlphase

Während

- der ca. 10...15-minütigen **Vorwärmphase** (einmalig nach Einschalten des Gerätes) oder
- der 5-minütigen **Nachwärmphase** bei Programmumschaltung von Desinfektion auf Sterilisation oder
- der bis zu 45-minütigen **Abkühlphase** bei Programmumschaltung von Sterilisation auf Desinfektion

ist ein Programmstart nicht möglich. Während dieser Zeit blinkt die Lampe "Bereit".

Das Ende der Vorwärm-/Abkühlphase ist abzuwarten.

Türkontakt

Ein Programmstart ist nur bei geschlossener und verriegelter Schiebetür möglich. Die Lampe "Tür" (9) muß erlöschen, wenn die Schiebetür in der richtigen Position vollständig verriegelt wird.

Prüfen, ob die Schiebetür bis zum vorderen Anschlag geschoben wurde.

Erlischt die Lampe "Tür" beim korrekten Verriegeln der Tür (90°-Drehung) nicht, so ist der Kontakt nicht korrekt eingestellt oder wurde durch gewaltsames Schieben der Tür im verriegelten Zustand beschädigt (Stößel in Durchführung verbogen).

Der Service ist zu benachrichtigen.

Die Justierung des Türkontaktstößels (bei vorgewärmtem Gerät) muß durch den Service überprüft, und gegebenenfalls durch Lösen der Kontermutter am Mikroschalter und Verstellen seiner Position im Geräteinneren neu justiert werden (bei vorgewärmtem Gerät). Nach einer Neujustierung ist die Kontermutter wieder festzuziehen.

Ein verbogener Stößel ist nach Entfernen des Mikroschalters herauszunehmen und zu richten. Nach Wiedereinbau (runde Seite nach oben) ist der Türkontakt zu justieren (s.o.).

Wassermangel

Leuchtet die Lampe "Wasser" (8), so befindet sich nicht mehr genügend Wasser im Vorratsgefäß und ein Programmstart ist nicht möglich.

Der Wasservorratsbehälter ist zu befüllen (siehe Abschnitt 3.3).

Erlischt die Lampe "Wasser" nicht beim Füllen des Behälters bis zur Unterkante des Einfüllstutzens, so muß der Füllstandsschalter am Vorratsbehälter durch den Service überprüft werden.

Eventuell kann der Schaltvorgang des Füllstandsschalters durch leichtes Klopfen gegen das Gerät oder den Vorratsbehälter ausgelöst werden.

Programm läuft noch

Wenn gerade ein Zyklus abläuft (Lampe "Ablauf" (12) blinkt oder leuchtet), oder die Tür nach abgeschlossenem Zyklus noch nicht wieder geöffnet wurde (Lampe "Ende" (13) leuchtet noch), ist ein Programmeingriff ebenfalls unmöglich.

Das Programmende ist abzuwarten und die Schiebetür ist zu öffnen.

Hinweis:

Wird die Taste "Start" (7) in einem der oben genannten Fälle trotzdem betätigt, so ertönt als Zeichen der Fehlbedienung ein 2 Sekunden langer Piepton.

Gestörter Betrieb

Wenn die Lampe "Störung" (10) leuchtet, ist ein Programmstart ebenfalls unmöglich.

7.4 Wasserpumpe springt nicht bei Programmstart an

Wenn die Wasserpumpe (47) nicht, wie normal, 2 Sekunden nach Betätigung der Taste "Start" (7), sondern erst 30...60 Sekunden später anspringt, das Programm aber normal durchläuft (Lampe "Ende" (13) leuchtet), so kann zwar von einer erfolgreichen Sterilisation (Desinfektion) ausgegangen werden, doch ist die Schmelzsicherung des Ausgangs Pumpe defekt.

Der Service ist zu benachrichtigen.

Die Pumpe (47) wird in diesem Falle nicht durch ihren Ausgang auf der Elektronik, sondern bei Auslösen des Überhitzungsschutzes des Dampferzeugers (33) über den Ausgang Dampferzeuger angesteuert. Die Sicherung (31) am Pumpenausgang ist zu erneuern.

7.5 Zu geringe Druck- und/oder Temperaturanzeige

Wenn das Gerät aufgrund eines Bedienungsfehlers oder Defektes seine vorgeschriebenen Werte für Druck und/oder Temperatur nicht registriert, so wird in jedem Falle eine Störung ausgelöst (siehe Abschnitt 8).

Wenn Manometer oder Thermometer des Autoklaven **trotz normalen Programmablaufs** (Lampe "Ende" (13) leuchtet nach abgeschlossenem Zyklus) zu geringe Werte für Druck **oder** Temperatur anzeigen, so ist der Service zu benachrichtigen und das

betreffende Instrument ist zu überprüfen.

Sofern die angezeigten, etwas zu niedrigen Werte für Druck und Temperatur jedoch korrespondieren, ist der Temperaturfühler für strömenden Dampf (35) (von der Unterseite in die Dampfleitung des Kesselblocks eingeschraubt) auf Übergangswiderstände an den Steckkontakten zu prüfen und die Kontakte sind ggf. zu reinigen oder der Fühler ist zu tauschen. Zur Genauigkeit von Manometer und Thermometer siehe auch Abschnitt 5.2.

7.6 Zu hohe Druck- und/oder Temperaturanzeige

Das Thermometer sollte grundsätzlich keinen höheren Wert als 137°C anzeigen.

Wenn der Autoklav trotz normalen Programmablaufs (Lampe "Ende" leuchtet nach abgeschlossenem Zyklus) dauerhaft zu hohe Werte für Druck und/oder Temperatur anzeigt, so ist der Service zu benachrichtigen.

Bitte jedoch Genauigkeit der Anzeigeeinstrumente beachten, siehe Abschnitt 5.2.

Anzeigeeinstrumente und Temperaturfühler sind zu überprüfen. Der Temperaturfühler für strömenden Dampf (von der Unterseite in die Dampfleitung des Kesselblocks eingeschraubt) könnte etwas aus seiner Kapsel herausgerutscht sein.

7.7 Zischen während des Ablaufs / beschlagene Anzeige-Instrumente

Wenn der Autoklav nach Programmstart am Schiebedeckel deutlich hörbar zischt und/oder die Instrumente beschlagen, so ist entweder die Dichtung beschädigt oder verschmutzt, oder der Schiebedeckel wurde beim Schließen versehentlich hinuntergedrückt, so daß die Lippe der Kesseldichtung umgeklappt wurde und durch die entstandene Undichtigkeit Dampf entweicht.

Eine beschädigte Dichtung ist auszutauschen (Dichtung steckt in einer Ringnut und kann einfach her-

ausgezogen werden). Etwaige alte Unterlegscheiben sind, z.B. mit einer Sonde, zu entfernen.

Eine unbeschädigte Dichtung kann herausgezogen, wie in Abschnitt 2.3 beschrieben gereinigt und anschließend wieder eingedrückt werden.

Bei einer "umgeklappten" Dichtung kann die Sterilisation durch Ausschalten des Netzschalters abgebrochen, nach Druckabfall die Schiebetür geöffnet und erneut sachgerecht (Tür beim Schieben nicht nach unten drücken) geschlossen werden.

7.8 Schiebetür läßt sich nicht entriegeln

Druckgesteuerte Sicherung der Schiebetür (1)

Sobald der Autoklav einen Druck von 0,2 bar erreicht hat, greift ein Stößel in den Verriegelungsmechanismus der Schiebetür ein und verhindert, daß diese sich während des Zyklusablaufs öffnen läßt. Nach dem Druckabfall auf "0" gibt der druckgesteuerte Stößel den Verriegelungsmechanismus wieder frei und die Schiebetür kann durch 90°-Drehung gegen den Uhrzeigersinn entriegelt und anschließend nach hinten geschoben werden (Markierung auf dem Drehgriff steht längs zum Gerät), siehe auch Abschnitt 4.5.

Wenn versucht wird, die Schiebetür zu entriegeln, bevor der Druck auf den Wert "0" abgefallen ist, so wird dies nicht gelingen, der Stößel wird vom Verriegelungsmechanismus eingeklemmt und die Schiebetür läßt sich nicht vollständig entriegeln und öffnen.

In diesem Falle die Tür nochmals komplett verriegeln (Markierung auf dem Drehgriff steht quer zum Gerät), warten bis der Druck auf "0" abgefallen ist und die Tür dann entriegeln und öffnen.

Sollte sich die Schiebetür trotzdem nicht öffnen lassen, so sind zu lange Instrumente verkantet oder es liegt ein Defekt in der Türmechanik vor. Eventuell läßt sich die Schiebetür noch mit einigem Kraftaufwand nach hinten schieben.

Der Service ist zu benachrichtigen.

Zu langsamer Druckablaß

Im normalen Betrieb ist der Druck bei Aufleuchten der Lampe "Ende" (13) und bei Ertönen des Signals auf "0" abgesunken. Werden jedoch extrem viele unverpackte Metallinstrumente gleichzeitig sterilisiert, so kann es dazu kommen, daß durch Nachverdampfung des entstandenen Kondensats noch einige Sekunden nach dem Signalton abgewartet werden muß, bis der Druck vollständig abgebaut ist und sich die Tür somit, wie oben beschrieben, öffnen läßt.

Wenn der Autoklav bei Ende des Zyklus (Lampe "Ende" (13), Signalton) am Manometer noch deutlich einen Druck (z.B. 0,2 bar und mehr) anzeigt, so sind Verschmutzungen in das Geräteinnere gelangt und haben sich im Dampffilter vor dem Magnetventil Druckablaß (41) abgesetzt. Dieser Filter ist ohne Demontage des Autoklaven von der Geräteunterseite aus zugänglich (mit Steckschlüssel, Schlüsselweite 14).

Der Filter ist vom Service zu reinigen oder ggf. auszutauschen. Dabei sollten die angrenzenden Bohrungen vor Wiedereinbau gespült und ausgeblasen werden. Dazu bei ausgebautem Filter und zugehaltenem Abwasserschlauch aqua dest/dem in den Kessel geben und durchlaufen lassen und anschließend bei geschlossenem Schiebedeckel durch den Abwasseranschluß blasen.

7.9 Schiebetür läßt sich nur schwer schieben

Normalerweise läßt sich die Schiebetür (1) im entriegelten Zustand (siehe Abschnitt 4.5) sehr leicht (z.B. mit 2 Fingern) bewegen, da der eigentliche metallische Verschlußdeckel über der Türdichtung schwebt, die Tür auf PTFE-Lagern gleitet und im hinteren Bereich des Autoklaven in eine Aussparung fährt. Ist dies nicht der Fall, so gibt es folgende Möglichkeiten:

Transportschaden

War der Autoklav beim Transport starken seitlichen Stößen ausgesetzt, so kann die Aufhängung der oberen Geräte-Kunststoffverkleidung verzogen sein, so daß der Kragen der Verkleidung des Schiebedeckels (unter Drehgriff) beim Schieben nach hinten mit einer Ecke der Aussparung in der oberen Geräte-Kunststoffverkleidung kollidiert.

Der Service ist zu benachrichtigen, die Aufhängung der oberen Geräte-Kunststoffverkleidung ist zu richten, so daß der Kragen wieder mittig in der Aussparung läuft.

Metallischer Verschlußdeckel hebt sich beim Entriegeln nicht vollständig an.

Wenn der eigentliche metallische Verschlußdeckel (5 mm stark) trotz vollständiger Entriegelung nicht oder nicht komplett angehoben wird (so daß er nicht über der Dichtung schwebt und seine Oberseite nicht an der Oberkante der Führungsnut anliegt), so kann der Deckel hilfsweise durch Drücken auf die Kunststoffverkleidung der Schiebetür und Ziehen am Drehgriff angehoben und das Gerät geöffnet werden. Der Service ist zu benachrichtigen.

Entweder wurden nach einer Reparatur PTFE-Gleitstücke zwischen Deckelverkleidung und Gleitschienen vergessen oder die 4 federbelasteten Innensechskantschrauben klemmen infolge von Verschmutzung, Lackresten oder schiefer Stellung in den Durchführungen der Deckelverkleidung.

Schrauben herausnehmen, Durchführungen reinigen, Schrauben mit Federn und Gewindekleber handfest wieder eindrehen.

7.10 Wasservorratsbehälter läuft leer

Wenn sich der Wasservorratsbehälter (über Nacht) in den Kondensatbehälter entleert, so liegt eine Undichtigkeit/Verschmutzung des in der Pumpe eingebauten Rückschlagventils vor.

Der Service ist zu benachrichtigen und die Pum-

pe (Rückschlagventil) zu reinigen oder ggf. zu tauschen. Der Autoklav kann jedoch zwischenzeitlich weiterbetrieben werden, sofern der Zyklus erfolgreich abgeschlossen wurde (Aufleuchten der Lampe "Ende" (13)).

8 Betriebsstörungen mit Anzeige der Lampe "Störung"

Die folgenden Hinweise für Betriebsstörungen dienen dazu, die Behebung kleinerer Störungen zu ermöglichen oder dem Depot / Fachhändler / Kundendienst eine genaue Fehlerbeschreibung geben zu können. Da der MELAquick® 12 durch die Art und Weise der Störungsanzeige die Störungsursache anzeigt, können die Störungen gemäß nachfolgender Tabelle behandelt werden.

In jedem Falle sollten die Art (LED-Anzeige) und der Zeitpunkt der Störungsmeldung (z.B. während Vorheizphase oder während Druckerzeugung oder während Sterilisierzeit) **sowie die dabei angezeigten Werte für Druck und Temperatur und etwaige Besonderheiten** (z.B. wiederholtes Anspringen der Wasserpumpe) **beobachtet und dem Service mitgeteilt werden**, um eine schnelle und kostengünstige Fehlerbehebung zu ermöglichen.

Störung Nr.	LED Störung	LED Wasser	LED Tür	LED Bereit	LED Ablauf	Ursache und Zeitpunkt des Auftretens der Störung
1	blinkt			aus		Überwachungszeit für Vorwärmung überschritten, Auftreten während Vorwärmphase ("Bereit" blinkt)
4	blinkt			aus	blinkt	Überwachungszeit für Druckerzeugung überschritten, Auftreten während Druckerzeugung ("Ablauf" blinkt)
5	blinkt			aus	blinkt	Überwachungszeit für Sterilisierzeit überschritten, Auftreten während Sterilisierzeit ("Ablauf" leuchtet)
9	an		blinkt			Es wurde versucht, die Schiebetür während des laufenden Zyklus zu entriegeln
11	an			blinkt	blinkt	Die maximale Dampftemperatur wurde nach Bereitschaft (Lampe "Bereit" leuchtet) überschritten
12	an	blinkt		aus	blinkt	Qualität (Leitwert) des aqua dest/dem zu schlecht, Auftreten 2 s nach Betätigung der Taste "Start"
15	Ausgabe nur auf Ausdruck					Netzausfall während des Letzten Zyklus

Bei jeder der o.g. Störungen, aber auch bei "normalen" Fehlbedienungen (Betätigung der "Start"-Taste, wenn Gerät nicht "Bereit" oder Zyklus bereits läuft) ertönt ein 2s langer Signalton.

Der Autoklav darf nur vom Hersteller oder durch eine von ihm ausdrücklich hierfür ermächtigte Stelle (Fachbetrieb oder Kundendienst) instandgesetzt werden.

8.1 Störung Nr. 1

Störungsursache:

Der Autoklav hat die vorgeschriebene Kessel-Vorwärmtemperatur nicht innerhalb der Überwachungszeit von 25 min (Sterilisation) bzw. 15 min (Desinfektion) erreicht.

Störungszeitpunkt:

Während der Vorwärmphase (Lampe "Bereit" blinkt)
Der Service ist zu benachrichtigen.

Fehlerdiagnose:

1. Sollte der Kessel bei Störungsauslösung warm sein und meldet das Gerät nach kurzem Aus- und wieder Einschalten des Netzschalters und einigen weiteren Minuten Vorheizen "Bereit", so ist mindestens eine Heizpatrone der Vorheizung ausgefallen.
2. Sollte der Kessel gar nicht warm werden, so ist eine Schmelzsicherung ausgefallen oder ein Steckkontakt ist defekt.
3. Sollte sich der Kessel auf ca. 150°C aufheizen (Ansprechtemperatur des Überhitzungsschutzes), so liegt ein Kurzschluß des Temperaturfühlers Vorheizung vor.

Fehlerbehebung:

1. Heizpatrone(n) durchmessen und ersetzen
2. Heizungsausgang durchmessen, defektes Teil ersetzen. Bei defekter Schmelzsicherung zusätzlich Ausgang der Elektronik vermessen. Das Halbleiterrelais darf nur durchschalten, wenn der Ausgang angesteuert wird (z.B. durch Test-Taster, links unten auf der Elektronik-Platine), zu erkennen am Aufleuchten der betreffenden LED des Ausgangs. Andernfalls ist das Relais defekt und die Elektronik zu tauschen.
Bei vorangegangenen Arbeiten am Gerät besonders prüfen, ob die Kabelschuhe der Temperaturfühler auf den richtigen Steckfahnen sitzen. Widerstandswerte messen.
3. Ist der Temperatureingang Vorheizung der Elektronik kurzgeschlossen so wird der Kessel bis zum Auslösen des Überhitzungsschutzes bei 150°C hochgeheizt, ohne daß die Lampe "Bereit" leuchtet, da der Widerstand für die Vorwärmtemperatur nicht erreicht wird. Der Fühler ist zu tauschen.

8.2 Störung Nr. 4

Störungsursache:

Der Autoklav hat seine Sterilisations-/ Desinfektionsparameter Druck und/oder Temperatur **nicht** innerhalb der Überwachungszeit von 5 min erreicht.

Störungszeitpunkt:

Nach dem Programmstart, während Druckerzeugung (Lampe "Bereit" blinkt).

Hierfür kann es nachfolgende Gründe geben:

8.2.1 Autoklav nicht ausreichend entlüftet

In diesem Fall läuft die Wasserpumpe nur einmalig nach dem Programmstart.

Zur einwandfreien Funktion des Autoklaven (Keimabtötung) ist eine Austreibung der Luft, bzw. des Luft-Dampf-Gemisches aus dem Autoklavenkessel erforderlich. Nach dem Programmstart und während der Druckaufbauphase erfolgt die Luftaustreibung über einen Strömungskanal, der im hinteren Teil des Kesselbodens abzweigt, in den Meßblock (40) und darin durch einen Feinfilter zur dort eingeschaubten Strömungsdüse (43) führt. Dabei wird der Dampftemperaturfühler der Elektronik (35) (von oben in der hinteren Bohrung des Kesselbodens, unter dem eingelegten Siebboden) und der Temperaturfühler des Thermometers (39) gestreift. Noch vor dem Schlauchanschluß zum Meßblock ist im Kesselblock ein weiterer Dampffilter (44) angeordnet.

Fehlerdiagnose:

Wenn der Siebboden auf dem Boden der Autoklavenkammer, der Feinfilter vor der Düse (43) oder ggf. der Dampffilter (44) verstopft ist, entlüftet der Autoklav nicht richtig. Er erreicht zwar einen Druck von ca. 2,2 bar (Sterilisation) bzw. 0,3-0,4 bar (Desinfektion) innerhalb einer Zeit von 1,5 bis 3 min nach Programmstart und hält diesen Druck, jedoch wird am Thermometer wesentlich zu geringe oder gar keine Temperatur angezeigt und der Autoklav geht 5

min nach Programmstart auf Störung 4, da sich der Partialdruck der Luft zu dem des Dampfes addiert und somit beim vorgeschriebenen Druck die zugehörige Sattdampftemperatur nicht erreicht werden kann.

Der Service ist zu benachrichtigen.

Jede Verstopfung in diesem Bereich ist darüber hinaus daran zu erkennen, daß im transparenten Teflon-Schlauch, der vom Meßblock zu einem T-Stück führt (und damit auch im Abwasserschlauch), kein Dampf / Kondensat strömt. Das Vorliegen der Überwachungstemperatur von 134°C (105°C) wird zusätzlich durch eine interne Leuchtdiode auf der elektronischen Steuerung ("T min") signalisiert.

Fehlerbehebung:

Siebboden (z.B. mit Sonde) entfernen, optische Kontrolle der Entlüftungsbohrung im Kessel (im Kesselboden am hinteren Kesselrand). Diese darf weder abgedeckt, noch verstopft sein. Prüfen, ob eventuell fälschlich ohne Siebboden gearbeitet wurde und die Entlüftungsbohrung durch Instrumente abgedeckt wurde.

Filter und Düse sind zu prüfen und ggf. zu tauschen. Vor Wiedereinbau kann es sinnvoll sein, den Autoklaven einmalig ohne Feinfilter und Düse laufen zu lassen, um etwaige Verschmutzungen aus den Strömungskanälen zu spülen.

8.2.2 Druckschalter verstellt / defekt

In diesem Fall läuft die Wasserpumpe nur einmalig nach dem Programmstart.

Fehlerdiagnose:

Wenn der Autoklav bei der Druckerzeugung innerhalb von 1,5 bis 3 min einen Druck von weniger als 2,1 bar (0,2 bar) erreicht, bei diesem Druck verharrt und das Thermometer die korrespondierende Satteldampf Temperatur erreicht, so ist der Druckschalter für Sterilisation (53) (Desinfektion(54)) verstellt oder defekt. Dieser steuert bis zum Erreichen der Überwachungstemperatur von 134°C (105°C) die Regelung des Dampferzeugers.

Der Autoklav geht ohne nochmaliges Anspringen der Pumpe auf Störung 4, da die Überwachungstemperatur nicht erreicht werden kann.

Der Service ist zu benachrichtigen.

Fehlerbehebung:

Den betreffenden Druckschalter durch Drehung der Justierschraube im Uhrzeigersinn so einstellen, daß bei der Druckerzeugung ein Druck von 2,25...2,3 bar (0,3-0,4 bar) erreicht wird.

Zur Druckschalterjustierung sollte das Gerät in den reinen Druckregelungsmodus gebracht werden. Dazu auf der Platine die beiden oberen Drahtspangenschalter (A und B) der links unten auf der Platine befindlichen 4 Drahtspangen-Taster/Schalter (32) (auf einem blauen Kunststoffsockel) bei ausgeschaltetem Netzschalter einhaken (der zweite von oben ist bereits werkseitig eingehakt). Nach Abschluß der Arbeiten den oberen Drahtspangenschalter bei ausgeschaltetem Netzschalter wieder aushaken.

Wenn eine Justage nicht möglich ist, ist der Druckschalter zu tauschen und neu zu justieren.

8.2.3 Heizung Dampferzeuger ausgefallen

In diesem Fall läuft die Wasserpumpe nur einmalig nach dem Programmstart.

Fehlerdiagnose:

Sollte der Autoklav keinerlei Druck und Temperatur aufbauen, während die Lampe "Ablauf" blinkt und wird der Dampferzeuger unter dem Kesselblock nicht warm, so ist eine Schmelzsicherung ausgefallen oder ein Steckkontakt oder die elektronische Steuerung ist defekt.

Der Service ist zu benachrichtigen.

Ausgang des Dampferzeugers, Sicherung und

Dampferzeuger selbst nachmessen.

Fehlerbehebung:

Defektes Teil tauschen. Bei defekter Schmelzsicherung zusätzlich Ausgang der Elektronik vermessen. Das Halbleiterrelais darf nur durchschalten, wenn der Ausgang angesteuert wird (z.B. durch Test-Taster, siehe Abschnitt 6.1), zu erkennen am Aufleuchten der betreffenden LED des Ausgangs. Andernfalls ist das Relais defekt und die Elektronik zu tauschen.

8.2.4 Temperaturfühler Dampf kurzgeschlossen

In diesem Fall läuft die Wasserpumpe nur einmalig nach dem Programmstart.

Fehlerdiagnose:

Der Autoklav erreicht zwar einen Druck von ca. 2,2 bar (Sterilisation) bzw. 0,3-0,4 bar (Desinfektion) innerhalb einer Zeit von 1,5 bis 3 min nach Programmstart und hält diesen Druck, geht jedoch 5 min nach Programmstart auf Störung 4. Am Ther-

momenter wird eine Temperatur von ca. 135°C (105°C) angezeigt, d.h. die Strömungsdüse ist frei.

Der Service ist zu benachrichtigen.

Fehlerbehebung:

Temperaturfühler für Dampf (von unten in Strömungskanal des Kesselblocks eingeschraubt) durchmessen und tauschen.

8.2.5 Dosierte Wassermenge zu gering

In diesem Fall läuft die Wasserpumpe mehrfach nach dem Programmstart.

Nach dem Programmstart muß die Pumpe anspringen und es müssen bei der vorgegebenen Pumpzeit von 16 s ca. 150 ml aqua dest/aqua dem aus dem Wasservorratsbehälter in den Dampferzeuger gepumpt werden.

Fehlerdiagnose:

Ist diese Wassermenge zu gering, so springt die Pumpe bei Auslösen des Überhitzungsschutzes des Dampferzeugers und nach Ablauf der eigentlichen Pumpzeit nochmals an. Dies kann dazu führen, daß die vorgesehenen Überwachungszeiten für Druckerzeugung oder Abtötung nicht eingehalten werden.

Der Service ist zu benachrichtigen.

Zur Überprüfung der Fördermenge die Verschraubung des Schlauches von der Pumpe (47) zum Kesselblock (37) am Kesselblock lösen, Schlauch in Meßbecher biegen und vorgewärmtes Gerät starten. Nach 16 s muß Pumpe abschalten und die Förder-

menge muß zwischen 130 und 170 ml liegen. Autoklaven nach Ablauf der Pumpzeit sofort ausschalten, sonst springt die Pumpe bei Überhitzung des Dampferzeugers erneut automatisch an (um dies zu vermeiden, kann auch für die Dauer dieses Tests ein Kabelschuh des Dampferzeugers abgezogen werden).

Sind Kalkablagerungen an der Oberseite des demontierten Schlauches zu erkennen, so ist dieser und mit Sicherheit auch der Dampferzeuger zu reinigen, siehe Abschnitt 8.2.7.

Fehlerbehebung:

1. Wenn die **Wasserpumpe (47) nicht anspringt**, ist die Schmelzsicherung des Ausgangs Pumpe, die Kabelverbindungen, der an der Pumpe angebaute Thermoschutz (Bi-Metall-Schalter) und ggf. die Pumpe selbst zu überprüfen.
2. Wenn die **Wassermenge zu gering** ist, Silikon-schlauch an Saugseite der Pumpe lösen und prüfen, ob Wasser dort frei ausläuft.
Wenn kein oder nur wenig Wasser ausläuft,

Schlauch auf Verstopfungen untersuchen (evtl. im Vorratsbehälter) und/oder Wasserfilter wechseln. Eine Verschmutzung des Wasserfilters ist ggf. auch optisch an Belägen des Filters zu erkennen. Der Schlauch muß ohne Knick verlegt sein.

Anschließend die Fördermenge nochmals kontrollieren.

3. Wenn auf der Saugseite der Pumpe keine Ver-

stopfung vorliegt, ist bei zu geringer Fördermenge die Pumpe zu wechseln.

4. Sollte der **Vorratsbehälter leer** sein, der Autoklav aber keinen Wassermangel melden, so ist der Druckschalter für die Niveauüberwachung und der Kabelbaum zu prüfen und ggf. zu tauschen.

8.2.6 Zu hoher Wasserverlust

In diesem Fall läuft die Wasserpumpe mehrfach nach dem Programmstart.

Fehlerdiagnose:

Nach dem Programmstart entlüftet der Autoklav den Kessel über die in den Meßblock eingeschraubte Strömungsdüse (siehe auch Abschnitt 8.2.1). Anschließend strömt ständig Dampf über diese Düse in den Kondensatbehälter ab. Der so entstehende Wasserverlust ist durch die Speisewassermenge abgedeckt. Sollte darüber hinaus Wasser / Dampf durch eine ausgewaschene und dadurch vergrößerte Strömungsdüse oder durch Undichtigkeiten an der Kesseldichtung (siehe auch Abschnitt 7.7), am Magnetventil, dem Sicherheitsventil oder einer losen Verschraubung verlorengehen, so tritt während des Betriebes Wassermangel auf.

Die Pumpe springt bei Auslösen des Überhitzungsschutzes des Dampferzeugers und nach Ablauf der eigentlichen Pumpzeit nochmals an. Dies kann dazu führen, daß die vorgesehenen Überwachungszeiten für Druckerzeugung oder Abtötung nicht eingehalten werden.

Der Service ist zu benachrichtigen.

1. Wenn unter Druck ein **deutliches Zischen** am Schiebedeckel hörbar ist oder sogar die **Anzeigeelemente beschlagen** sind, so ist entweder die Dichtungslippe durch unsachgemäßes Schließen der Schiebetür umgeklappt worden, oder die Kesseldichtung ist defekt.
2. Sonst die Verschraubung des Schlauches von der Pumpe zum Kesselblock am Kesselblock lö-

sen, Schlauch in Meßbecher biegen und vorgewärmtes Gerät starten. Nach 16 s muß Pumpe abschalten und die **Fördermenge muß zwischen 130 und 170 ml liegen**.

Sind **Kalkablagerungen** an der Oberseite des demontierten Schlauches zu erkennen, so ist dieser und mit Sicherheit auch der Dampferzeuger zu reinigen, siehe Abschnitt 8.2.7.

Fehlerbehebung:

1. Die Dichtung des Autoklavenkessels muß gereinigt oder getauscht werden (siehe Abschnitt 2.3).
2. Wenn **Wassermenge zu gering**, siehe Abschnitt 8.2.5.

Ist die **Wassermenge korrekt**, unter Druck alle Verschraubungen optisch **auf Undichtigkeiten prüfen**. Ablaßschlauch des Magnetventils (gerader Teflon-Schlauch vom Magnetventil zu einem Schlauch-T-Stück, linke Geräteseite) beobachten. Hier darf nichts strömen. Ablassschlauch des Sicherheitsventils (gebogener Teflon-Schlauch von der Grundplatte zu einem Schlauch-T-Stück, rechte Geräteseite) beobachten. Hier darf nichts strömen.

Ggf. Verschraubungen nachziehen, Magnetventil reinigen oder tauschen oder Sicherheitsventil reinigen / Innenleben austauschen.

Sollten keine derartigen Undichtigkeiten vorliegen, Strömungsdüse überprüfen und ggf. tauschen. Der Bohrungsdurchmesser darf nicht wesentlich größer als 0,5 mm sein.

8.2.7 Dampferzeuger verkalkt

In diesem Fall läuft die Wasserpumpe mehrfach nach dem Programmstart.

Fehlerdiagnose:

Die Wasserpumpe (47) springt mehrfach an, obwohl die Fördermenge ausreichend ist (siehe 8.2.5) und auch keine Undichtigkeiten festgestellt werden konnten (siehe 8.2.6). Darüber hinaus ist bereits die

Oberseite des Schlauches von der Pumpe (47) zum Kesselblock (37) verkalkt.

Der Service ist zu benachrichtigen.

Fehlerbehebung:

Den Schlauch und den Dampferzeuger reinigen oder ggf. wechseln.

8.3 Störung Nr. 5

Störungsursache:

Der Autoklav hat **nach** einmaligem Erreichen der Sterilisations- (Desinfektions-)parameter Druck und Temperatur (Leuchten der Lampe "Ablauf" (12)) diese innerhalb der Überwachungszeit von 5,5 (7,5) min nicht über die erforderliche Zeit von 4 (6) min halten können. Dies äußert sich auch dadurch, daß die Lampe "Ablauf" bei Unterschreitung von Druck und Temperatur wieder zu blinken beginnt, nachdem sie

bereits kontinuierlich geleuchtet hatte.

Störungszeitpunkt:

Nach dem Start und 5,5 (7,5) min nach einmaligem Erreichen der Sterilisations- (Desinfektions-)parameter Druck und Temperatur (Leuchten der Lampe "Ablauf").

Hierfür kann es nachfolgende Gründe geben:

8.3.1 Dosierte Wassermenge zu gering / Wasserverlust

In diesem Falle springt die Pumpe während der Ablaufphase an und schaltet sich auch selbständig wieder ab, was einen Druck- und Temperaturabfall und damit auch wieder das Blinken der Lampe

"Ablauf" und damit ein Anhalten der Zählung der Sterilisierzeit zur Folge hat.

Ursachen und Behebung siehe 8.2.2 und 8.2.6.

8.3.2 Temperaturfühler vertauscht

Fehlerdiagnose:

In diesem Falle werden nach dem Start zwar die erforderlichen Werte für Druck und Temperatur erreicht, nach kurzer Zeit jedoch fällt der Druck erheblich unter 2 bar ab, ohne daß die Lampe "Ablauf" wieder zu blinken beginnt.

Der Service ist zu benachrichtigen.

Fehlerbehebung:

Anschlußleitungen für Temperaturfühler (34, 35) auf der Elektronikplatine vertauschen (Temperaturfühler für Vorheizung (34), seitlich im Kesselblock eingebaut, muß an die beiden oberen kleinen Steckfahnen, der Temperaturfühler für die Dampftemperatur (35), von der Unterseite in die Dampfleitung des Kesselblocks eingeschraubt, muß an die unteren kleinen Steckfahnen angeschlossen werden).

8.4 Störung Nr. 9

Störungsursache:

Das Gerät geht auch auf Störung, wenn nach dem Starten des Programms (angezeigt erst durch Blinken, dann durch Leuchten der Lampe "Ablauf") versucht wird, die Tür zu öffnen.

Geschieht diese Störungsauslösung selbsttätig, so ist eventuell die Justierung des Türkontaktes inkorrekt.

Der Service ist zu benachrichtigen.

Störungszeitpunkt:

Nach dem Programmstart und vor Aufleuchten der Lampe "Ende".

Tritt dieser Fehler bei korrekter Bedienung des Autoklaven häufiger auf, so ist der Service ist zu benachrichtigen.

Fehlerbehebung:

Die Justierung des Türkontaktstößels muß überprüft werden (bei vorgewärmtem Gerät), und gegebenenfalls durch Lösen der Kontermutter am Mikroschalter

(50) und Verstellen seiner Position im Geräteinneren neu justiert werden. Nach einer Neujustierung ist die Kontermutter wieder festzuziehen und der Schalterpunkt ("Klick") zu prüfen: der Mikroschalter sollte bei vorgewärmtem Gerät und Verriegeln der Schiebetür seinen Schalterpunkt etwa bei halbem Hub des Stößels haben. Der Hub beträgt insgesamt 2 mm.

Wurde der den Türkontakt betätigende Stößel durch gewaltsames Schieben der Tür im verriegelten Zustand beschädigt (Stößel in Durchführung verbogen), so kann dies ebenso zu einer Fehlfunktion führen.

Ein verbogener Stößel ist nach Entfernen des Mikroschalters herauszunehmen und zu richten. Nach Wiedereinbau (runde Seite nach oben) ist der Türkontakt zu justieren (s.o.).

8.5 Störung Nr. 11**Störungsursache:**

Der Autoklav registriert eine zu hohe Dampftemperatur von 140°C (Sterilisation) bzw. 112°C (Desinfektion).

Störungszeitpunkt:

1. Nach Abschluß der Vorwärmphase, wenn die Lampe "Bereit" (11) normalerweise vom blinkenden in den stetig leuchtenden Zustand übergehen würde.
2. Während der Bereitschaft (Lampe "Bereit" hat bereits geleuchtet).
3. Bei der Druckerzeugung, oberhalb 2 bar (Sterilisation) bzw. oberhalb 0,3 bar (Desinfektion), noch bevor die Lampe "Ablauf" stetig leuchtet.
4. Nach dem Programmstart und vor Aufleuchten der Lampe "Ende".

Der Service ist zu benachrichtigen.

Fehlerdiagnose:

1. Tritt die Störung bereits nach der Vorwärmphase auf, so ist entweder der Fühler für die Dampftemperatur defekt (zu hoher oder unendlicher Widerstand) oder es liegt an den Anschlußstellen des Fühlers ein zu hoher Übergangswiderstand vor oder ein Fühlerkontakt hat sich gelöst bzw. der Fühler ist defekt (unendlicher Widerstand).
2. In diesem Falle ist das Halbleiterrelais des Ausganges Vorheizung defekt: Die Vorheizung

heizt weiter, obwohl der Ausgang nicht angesteuert wird. Durch thermische Kopplung (Dampffühler ist in den vorgewärmten Kesselblock eingeschraubt) wird auch in diesem Falle eine "Dampftemperatur von 140°C registriert.

3. Wenn sich der Druck normal verhält (Anstieg bis max. 2,3 / 0,4 bar) so hat der Temperaturfühler einen Wackelkontakt oder schlechten Kontakt am Anschluß.
4. Durch eine undichte Türdichtung (oder auch Kondenswasser, siehe Abschnitt 3.1., oder anderweitig ins Gerät gelangte Feuchtigkeit) ist die Elektronikplatine feucht geworden und es haben sich Übergangswiderstände geändert.

Fehlerbehebung:

1. Fühlerkontakte reinigen bzw. Meßfühler für strömenden Dampf (35) (von der Unterseite in die Dampfleitung des Kesselblocks eingeschraubt) wechseln.
2. Halbleiterrelais Vorheizung oder gesamte Leiterplatte tauschen.
3. Fühlerkontakte reinigen bzw. Meßfühler für strömenden Dampf (von der Unterseite in die Dampfleitung des Kesselblocks eingeschraubt) wechseln.
4. Die elektronische Steuerung abtrocknen lassen, ggf. mit Spiritus reinigen oder tauschen.

8.6 Störung Nr. 12**Störungsursache:**

Das Gerät geht auch auf Störung, wenn die Qualität (Leitwert) des verwendeten aqua dest/dem so schlecht ist, daß der Autoklav und das Instrumentarium Schaden nehmen könnten (siehe auch Abschnitt 1.7).

Störungszeitpunkt:

Zwei Sekunden nach Betätigung der Taste "Start" (7).

Fehlerbehebung:

Wasser aus Vorratsbehälter ablassen (siehe Abschnitt 5.3.2), Vorratsbehälter mit aqua dest/dem gemäß Abschnitt 5.3 spülen und anschließend wieder befüllen (siehe Abschnitt 3.3).

8.7 Störung Nr. 15**Störungsursache:**

Während des Ablaufs wurde der Netzschalter ausgeschaltet oder es gab einen Stromausfall. Dieser Fehler wird nur bei einer Wiederholung des letzten Ausdrucks (siehe Abschnitt 1.5) auf dem Ausdruck selbst ausgegeben.

Fehlerbehebung:

Charge nochmals sterilisieren (desinfizieren).

9 Ersatzteile

Artikel	Bezeichnung	Artikel	Bezeichnung
30570	Abwasserschlauch 1,5 m (22)	31970	Siebeinsatz für Dampffilter (41)
alternativ	Abwasserschlauch, Länge angeben	31160	Feinfilter im Meßblock (44)
39310	(22)		
12550	Kesseldichtung	31465	Förderpumpe Speisewasser (47)
34115	Strömungsdüse (43)	38705	Druckschalter Sterilisation (53)
30720	Sicherheitsventil-Kugel (42)	39695	Druckschalter Desinfektion (54)
31825	Wasserfilter (46)	40812	Druckschalter Wasserstand (45) (ab Werk-Nr. 94 12 213)
31175	Magnetventil Druckablaß (49)	30360	Elektronische Steuerung (ab Werk-Nr. 94 12 5000)
29570	Spule für Magnetventil Druckablaß	30470	Skala m. Anzeigeelektronik (ab Werk-Nr. 94 12 5000)
39100	Gleichrichterstecker für Magnetventil	31140	Verschlußstopfen Abwasserschlauch (19)
31095	Manometer (5)	31530	Deckel Wasservorratsbehälter (3)
30640	Thermometer (6)	30480	Abdeckkappe Türverkleidung

Notizen: