

Bedienungsanweisung

Autoklav

Typ 29

Sehr geehrte Frau Doktor, Sehr geehrter Herr Doktor !

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

Seit fast 50 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 300.000 MELAG Geräte zeugen weltweit von der hohen Qualität unserer ausschließlich in Deutschland gefertigten Sterilisatoren.

Auch dieser Autoklav wurde nach strengen Qualitätskriterien gefertigt und geprüft. Lesen Sie aber bitte vor Inbetriebnahme gründlich diese Bedienungsanweisung. Lesen Sie bitte auch den Abschnitt über die richtige Instrumentenaufbereitung. Die langandauernde Funktionstüchtigkeit und die Werterhaltung Ihres Autoklavs hängen vor allen Dingen auch von der Pflege des Gerätes ab.

MELAG - Geschäftsführung und Mitarbeiter

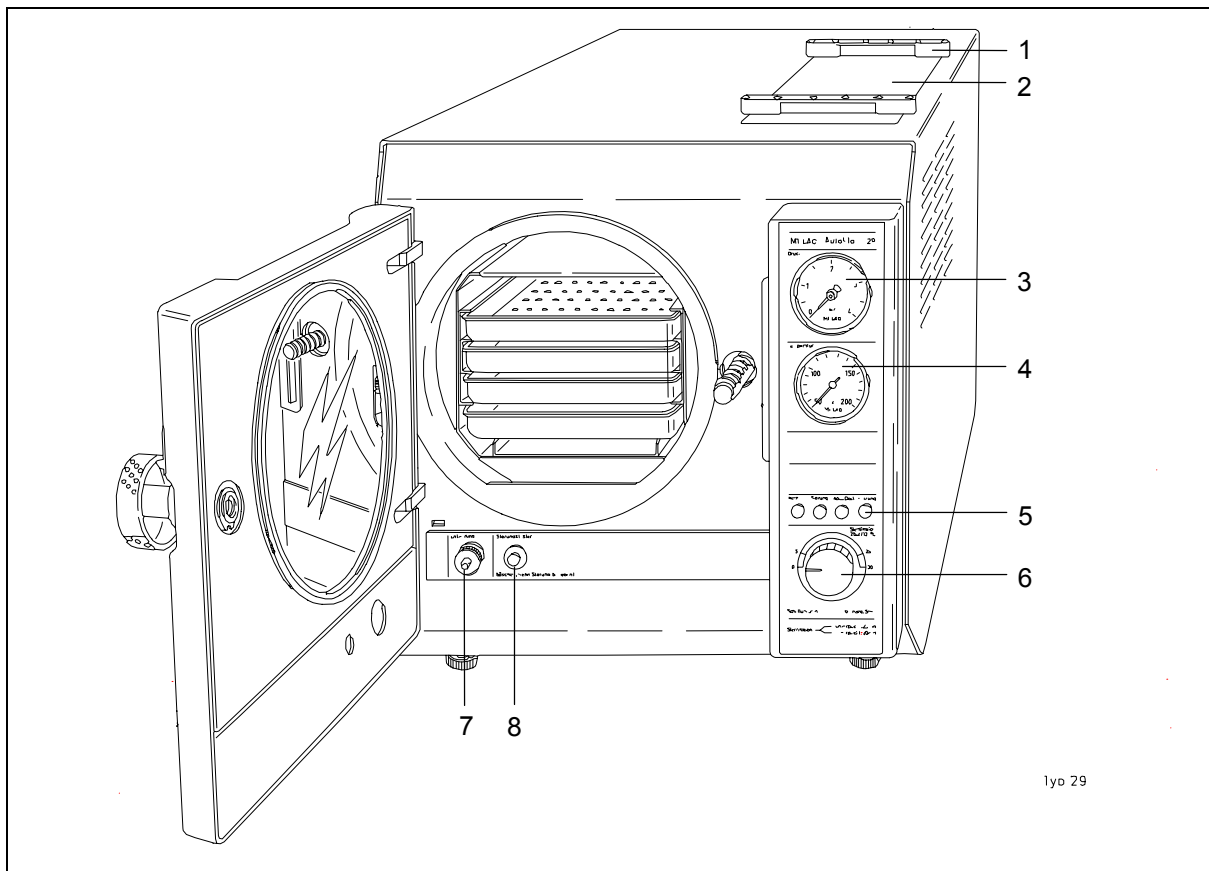
Funktionstüchtigkeit und Werterhaltung des Gerätes sind abhängig von:

1. Der richtigen Aufbereitung des Sterilisiergutes
 2. Der Vermeidung von Flugrostbildung
 3. Der sorgfältigen Pflege des Gerätes
 4. Dem regelmäßigen Wechsel des aqua dest
-

1.	Vorbemerkungen.....	1
1.1.	Abbildung Gerätefront.....	1
1.2.	Technische Daten	1
1.3.	Instrumentenaufbereitung	1
1.4.	Rostbildung = Fremdrost	2
1.5.	Pflege des Autoklaven	2
1.6.	Funktionsprüfung des Autoklaven	3
2.	Inbetriebnahme	3
2.1.	Aufstellung des Gerätes.....	3
2.2.	Füllung des Vorratsbehälters	4
2.3.	Füllung des Dosiergefäßes.....	4
2.4.	VDE-Bestimmungen	4
3.	Zu jeder Sterilisation	4
3.1.	Sterilisiergut	4
3.2.	Ablauf der Sterilisation	4
3.3.	Überhitzungsschutz / Signallampe "Störung"	5
3.4.	Ablaufkontrolle	5
3.5.	Trockene Entnahme des Gutes	6
3.6.	Sterilisier-Häufigkeit	6
4.	Weitere Informationen zur Sterilisation	6
4.1.	Gesamtbetriebszeit (Chargenzeit)	6
4.2.	Verwendung von aqua dest/aqua dem	7
5.	Hinweise für Betriebsstörungen	8
5.1.	Keine Druckanzeige am Manometer	8
5.2.	Zu hohe Druckanzeige am Manometer	8
5.3.	Zu niedrige Druckanzeige am Manometer, bzw. Schleppzeiger	9
5.4.	Überhitzungen im Gerät.....	9
5.5.	Restwasser im Kessel.....	10
5.6.	Signallampe Netz leuchtet nicht	10
6.	Anhang.....	10
6.1.	Ersatzteile	10
6.2.	Schnittbild.....	12

1. Vorbemerkungen

1.1. Abbildung Gerätefront



- | | | |
|-----------------|----------------|------------------------------|
| 1 Ablagerosten | 4 Thermometer | 7 Entleerung Vorratsbehälter |
| 2 Gehäusedeckel | 5 Signallampen | 8 Resetknopf "Störung" |
| 3 Manometer | 6 Schaltuhr | |

1.2. Technische Daten

Typ 29

Sterilisierraum (Durchmesser × Tiefe)	23 cm × 25 cm
Elektrischer Anschluß	2000 W, 230 V, Wechselstrom
Vorsicherung 2x	16A/FF
Sterilisation	
Druckbereich	2 bar (134°C) bis 2,5 bar (138°C)
Beschickungsmenge (max)	2,5 kg (incl. Tablette, etc.)
Beschickungsmenge bei Textilien (max)	200 Gramm
Pausenzeit: Zwischen zwei Sterilisationen ist eine Pause von 15 Minuten einzuhalten.	

1.3. Instrumentenaufbereitung

MELAG - rostfreie Materialien

Alle dampfführenden Teile der MELAG Autoklaven bestehen aus nichtrostenden Materialien: Kessel, Vorratsbehälter und Tabletttaufnahmegestell aus Edelstahl, Dampfleitungen aus Kupfer, Kesseltür und Tablette aus eloxiertem Aluminium.

Fremdrost

Die Verwendung dieser Materialien schließt eine Rostbildung aus, die durch den Autoklaven

verursacht ist. 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 Edelstahl-Instrumenten 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:

Das Instrumentarium ist gemäß UVV/VBG 103 sofort nach dem Gebrauch in einer Desinfektions- und/oder Reinigungslösung zu desinfizieren und zu reinigen. Die Lösungen immer richtig dosieren und die Einlegezeiten genau beachten! Die Benutzung von Hilfsmitteln wie Ultraschallgerät und Thermodesinfektor sind empfehlenswert.

Die Reinigung des Instrumentariums ist von größter Wichtigkeit, um zu vermeiden, daß sich Schmutzreste unter dem Dampfdruck während der Sterilisation lösen und die Düsen und Ventile des Autoklaven verstopfen! Vor allem Schlösser,

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. Reste der chemischen Substanzen der Reinigungs- und Desinfektionsmittel dürfen auf keinen Fall in den Autoklaven gelangen, da sie dort zu Korrosion führen! 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.

1.4. 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. Deshalb muß der Kessel regelmäßig ausgewischt werden, um ein mögliches Festsetzen von Fremdrost zu vermeiden. Fremdrost muß mit Edelstahl- Putzmitteln wie Sidel o.ä. vom Kessel und vom Tablettaufnahmegeßtel entfernt werden. Keine Stahlwolle oder Stahl-Drahtbürsten verwenden! Für die Kesselreinigung ist das Tablettaufnahmegeßtel nach vorn aus dem Kessel zu ziehen. Rostabsondernde Instrumente aussondern!

1.5. Pflege des Autoklaven

Jede Woche

Kesselreinigung

Der Kessel und die Dichtflächen für die Türdichtung am Kessel sollten mindestens einmal wöchentlich gereinigt werden. Dazu sind erst die Tablettts und dann das Tablettaufnahmegeßtel nach vorn aus dem Kessel zu ziehen. Mit einem weichen Tuch (Schwamm) ist nun der Kessel auszuwischen. Bei hartnäckigen Verschmutzungen ist die Verwendung von Edelstahl-Putzmitteln wie Sidel o.ä. zu empfehlen. Dabei ist darauf zu achten, daß keine Putzmittel in die Rohrleitungen gelangen, die vom Autoklaven-Kessel abgehen.

Bitte beachten, daß nur in Richtung der Oberflächenstruktur gewischt wird. Es dürfen keine Topfreiniger aus Metall und keine Stahlbürsten verwendet werden. Die Reinigungsmittel dürfen kein Chlor enthalten und nicht alkalisch sein. Flecken auf rostfreiem Stahl können mit 5%iger Oxalsäure entfernt werden.

Türdichtung

Die Türdichtung wöchentlich auf Beschädigungen überprüfen. Dichtung mit handelsüblichen milden Flüssigreinigern säubern.

Alle zwei Wochen

aqua dest - aqua dem / Vorratsbehälter

Alle zwei Wochen ist das aqua dest - aqua dem durch Öffnen der Ablassschraube (7) aus dem Vorratsbehälter abzulassen. Den Vorratsbehälter reinigen, z.B. mit Hilfe einer Flaschenbürste und warmem Wasser mit fettlösendem Zusatz. Mit Wasser durchspülen und neues aqua dest - aqua dem einfüllen. Wird der Autoklav länger als zwei Wochen nicht betrieben, muß das aqua dest - aqua dem durch die Ablassschraube (7) aus dem Vorratsbehälter abgelassen werden.

Türspindel

Die Spindel des Türverschlusses muß stets gut gefettet sein.

1.6. Funktionsprüfung des Autoklaven

Regelmäßig

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

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 der Bedienungsanweisung 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 MELAG Typ 29 (Kammervolumen >5 dm³) sind gemäß DIN 58 946 Teil 8 fünf Bioindikatoren (plus eine Positivprobe) vorgeschrieben.

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 mitzusterilisieren. Bei der Auswertung ist darauf zu achten, daß die nicht sterilisierte Positivprobe nicht in Berührung mit den sterilisierten Sporenproben gelangt, um eine Verfälschung des Ergebnisses auszuschließen. Für den Transportfall kann auch die Positivprobe in einer mitsterilisierte Papierverpackung versendet werden.

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 eingelegten Röhrchen der Fall ist.

Werden Ihnen "handgefertigte" Sporenzubereitungen zugeschickt, die direkt in einer Papier-Folien-Verpackung 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.

2. Inbetriebnahme

2.1. Aufstellung des Gerätes

Transportbänder

Das Gerät wird an den Kunststoffbändern bequem aus dem Karton gehoben. Zum Entfernen der Bänder werden je zwei Schrauben aus dem Gehäuse gedreht und ohne die Unterlegscheiben wieder eingeschraubt.

Seitenabstände

Das Gerät muß mit einem Seitenabstand von 10 cm von angrenzenden Wänden entfernt aufgestellt

werden. Der Freiraum über dem Gerät soll 30 cm betragen.

Waagerechte Position

Für einen störungsfreien Betrieb muß das Gerät waagrecht stehen. Das Tablettaufnahmegestell wird aus dem Kessel gezogen. Eine Wasserwaage wird in Längsrichtung in den Kessel gelegt und durch Verstellen der vorderen Gerätefüße wird der waagerechte Stand des Gerätes einreguliert.

2.2. Füllung des Vorratsbehälters

Den Deckel (2) auf dem Gerätegehäuse und den darunter befindlichen Deckel des Vorratsbehälters abnehmen.

Den Vorratsbehälter mit ca. 3 Liter aqua dest/aqua dem füllen. Hierbei ist zu beachten, daß das Wasser nicht die Wasserstandsmarke "MAX" (10) übersteigt.

Damit der abströmende Dampf kondensiert und Dampfbelastung sowie erhöhter Verbrauch an aqua dest vermieden wird, soll die Kühlschlange (12) der Strömungsdüse und des Druck-Schnell-Ablasses im Vorratsbehälter gut vom Wasser bedeckt sein. Deshalb verbrauchtes aqua dest rechtzeitig nachfüllen, oder besser aqua dest erneuern.

2.3. Füllung des Dosiergefäßes

Das Dosiergefäß wird gefüllt, wenn der Autoklav nicht in Betrieb ist. Deshalb muß bei der Erstinbetriebnahme nach dem Einfüllen des aqua dest/aqua dem in den Vorratsbehälter ca. 3 Minuten

bis zum ersten Starten des Autoklaven gewartet werden, damit sich der Dosierbehälter in dieser Zeit aus dem Vorratsbehälter füllen kann.

2.4. VDE-Bestimmungen

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

Es darf nur vom Hersteller oder durch eine von ihm ausdrücklich hierfür ermächtigte Stelle (Fachhandel oder Kundendienst) instandgesetzt werden.

3. Zu jeder Sterilisation

3.1. Sterilisiergut

Tablettaufnahmegestell

Das Gerät darf wegen der Gefahr einer Überhitzung des Sterilisiergutes durch die Strahlungswärme des Kessels nicht ohne das auch oben geschlossene MELAG Tablettaufnahmegestell betrieben werden. Tablett oder andere Unterlagen, auf die das Sterilisiergut gelegt wird oder Behälter (mit oder ohne Deckel) müssen perforiert sein.

Sterilisierverpackung

Das Sterilisiergut kann auch eingeschweißt in Klarsicht-Sterilisierverpackung, z.B. MELAFOL® (eine Seite Papier - eine Seite Folie) sterilisiert werden. Dabei muß die Papierseite der Packung nach unten zeigen. Mehrere dieser Verpackungen dürfen nicht auf einem Tablett übereinandergelegt werden. Zur besseren Trocknung empfiehlt sich das "karteikartenartige Aufstellen" mehrerer Klarsicht-

Sterilisierverpackungen im MELAG Folienhalter (MELAG Art. Nr. 283). Bei der Einschweißung ist darauf zu achten, daß die Siegelnaht nach DIN 58953 Teil 7 eine Breite von 8 mm aufweist. Das MELAG Folienschweißgerät MELASEAL® besitzt eine Schweißnahtbreite von 10 mm.

Thermolabiles Gut

Besonders bei Kunststoffartikeln die maximale Sterilisiertemperatur des Herstellers beachten.

Plastikartikel (Absaugkanülen) möglichst immer auf das mittlere Tablett legen. Es empfiehlt sich, dieses thermolabile Gut nicht direkt auf das Tablett, Tray o.ä. zu legen, sondern auf ein Blatt Filterpapier.

Flüssigkeiten

Das Gerät ist nicht für die Sterilisation von Flüssigkeiten geeignet!

3.2. Ablauf der Sterilisation

1. Schleppzeiger

Den roten Schleppzeiger des Manometers (3) auf "0" stellen.

2. Beschickung

Tabletts o.ä. locker mit Sterilisiergut belegen und einschieben. Textilien nicht eng zusammengefaltet oder z.B. in Sterilisier-Behältern zusammengepreßt einbringen. Die Höchstmenge von 200 Gramm an Textilien darf nicht überschritten werden.

3. Zeitvorgabe

Die Schaltuhr (6) bei unverpacktem Sterilisiergut auf die 25 Minuten-Markierung,

bei verpacktem, bzw. eingeschweißtem Sterilisiergut auf die 30 Minuten-Markierung einstellen. Der Strom ist jetzt eingeschaltet und die Signallampen (5) leuchten. Der elektronische Temperaturregler steuert über die Heizung die Temperatur, bzw. den Druck; entsprechend leuchtet und erlischt die weiße Signallampe "Heizung" (6).

4. Tür schließen

Erst die Schaltuhr auf die erforderliche Minuten-Markierung stellen, dann die Tür schließen. Wird erst die Tür geschlossen und dann die Schaltuhr betätigt, so kann bei einem noch warmen Gerät der automatische Wasserzulauf eingeschränkt sein und eine Störung auftreten.

5. Füllung des Kessels

Mit der Schaltuhrbetätigung und der damit erfolgten Stromeinschaltung öffnet sich das Dosiergefäß, und die für eine Sterilisation erforderliche Wassermenge von ca. 400 ml fließt in den Kessel.

6. Ablauf der Sterilisation

25, bzw. 30 Minuten nach Uhreinschaltung ist die eigentliche Sterilisation beendet, und automatisch wird das Magnetventil für den "Druck-Schnell-Ab- laß" geöffnet.

7. Kühlung des Kessels

Es folgt die Nachtrocknungsphase von 5 Minuten. Vom Beginn der Nachtrocknungsphase an wird

automatisch ein Gebläse (13) eingeschaltet, das die Rückwand des Kessels kühlt. Dieser Kühlvorgang ist thermostatisch gesteuert. Der Gebläsemotor ist durch ein leises Summen akustisch wahrnehmbar und schaltet selbsttätig nach ca. 15 Minuten ab. Das Sterilgut kann sofort entnommen werden, sobald der weiße Zeiger des Manometers (3) auf "0" steht. Es empfiehlt sich aber, noch einige Minuten zu warten, bis die Gebläsekühlung zu einer Kondensierung des drucklosen Restdampfes im Gerät geführt hat. Die Tür nur öffnen, wenn der weiße Zeiger des Manometers (3) wieder auf "0" steht.

8. Füllung des Dosiergefäßes

Durch Uhrabschaltung nach Ablauf der Gesamtbetriebszeit von 30, bzw. 35 Minuten wird der Strom ausgeschaltet, die Signallampe "Netz" erlischt. Das Dosiergefäß wird automatisch für die nächste Sterilisation gefüllt. Der Füllvorgang dauert ca. 3 Minuten, während denen die Schaltuhr nicht betätigt werden darf.

3.3. Überhitzungsschutz / Signallampe "Störung"

Autoklavenkessel

Der Autoklavenkessel besteht aus massivem Edelstahl mit einer Wandstärke von 2 mm. Edelstahl, Werkstoff Nr. 1.4571 (V4A) wurde gewählt, weil dieses Material gegenüber aggressiven Desinfektions- und Reinigungsmitteln, die nach der Instrumentenaufbereitung nicht vollständig vom Sterilisiertgut entfernt worden sind, am widerstandsfähigsten ist.

Andererseits ist Edelstahl sehr schlecht wärmeleitend. So wird die an der Außenseite des Kessels von der Heizung erzeugte Wärme in großem Maß erst vom Edelstahlmantel aufgenommen ehe sie in den inneren Sterilisiererraum abgegeben wird.

Heizleistung und Beschickung

Außerdem muß die Heizleistung so bemessen und der Autoklav so geeicht sein, daß eine ordnungsgemäße Sterilisation auch bei maximaler Beschickung von 2,5 kg in möglichst kurzer Zeit gewährleistet ist.

Wird nun anstelle der vollen Beschickung nur wenig und gewichtsmäßig leichtes Gut (z.B. wiegen 20 Plastik-Absaugkanülen nur ca. 160 Gramm) sterilisiert, so wird nur wenig von der in der Wandung des

Kessels gespeicherten Wärme abgenommen, und es entsteht ein Wärmeüberhang.

Überhitzungsschutz

Um eine dadurch mögliche Überhitzung zu vermeiden, besitzt dieser Autoklav einen Überhitzungsschutz in Form eines Sicherheitsreglers (Temperatur-Begrenzer). Er tritt bei der Gefahr einer Übertemperatur innerhalb des Kessels in Funktion. In diesem Fall wird die Heizung ausgeschaltet. Gleichzeitig wird zur Kühlung das Gebläse (13) eingeschaltet und der Druck abgelassen. Optisch ist das Ansprechen des Sicherheitsreglers durch das Leuchten der Signallampe "Störung" erkennbar.

Nach Überprüfung des Geräts und Beseitigung der Störungsursache muß der Entstörknopf (8) gedrückt werden. Die Signallampe "Störung" erlischt.

Abbruch der Sterilisation

Solange die Signallampe "Störung" leuchtet, ist kein Neustart des Autoklaven möglich. Da es wahrscheinlich ist, daß beim Ansprechen des Sicherheitsreglers die Sterilisation noch nicht erfolgreich beendet wurde, ist bei Leuchten der Signallampe "Störung" das Sterilisiertgut als unsteril anzusehen.

3.4. Ablaufkontrolle

Der rote Schleppzeiger des Manometers (3) bleibt auf dem höchsten erreichten Druck stehen.

3.5. Trockene Entnahme des Gutes

Integrierte Nachtrocknung

Die integrierte Nachtrocknung des Autoklaven Typ 29 sorgt vollkommen selbsttätig für die Möglichkeit gebrauchsfertig-trockener Sterilgutentnahme. Zur Erhöhung des Nachtrocknungseffekts ist es erforderlich, das Gut nicht sofort nach Uhrabschaltung aus dem Autoklaven zu entnehmen, sondern bei spaltbreit geöffneter Tür noch einige Minuten im Gerät zu belassen. Die völlig trockene Entnahme von eingeschweißtem Sterilisiergut ist selbst bei großen Klinikautoklaven, die eine wirkungsvolle Vakuumeinrichtung für die Trocknung besitzen, sehr schwer.

Folienhalter

Zur besseren Trocknung empfiehlt sich das "karteikartenartige" Aufstellen mehrerer Klarsicht-

Sterilisierverpackungen im MELAG Folienhalter (MELAG Art. Nr. 283).

Filterpapier

Es hat sich in der Praxis bewährt, auf den Tablettboden einen Bogen Filterpapier zu legen und dann einen zweiten über das Sterilisiergut.

Zellstoff, Mull

Getränkter Zellstoff oder Mull sollte dafür aber nicht benutzt werden, da der Wasserdampf daraus Stoffe lösen kann, die sich in Form von Flecken und Verfärbungen auf dem Sterilisiergut niederschlagen können.

3.6. Sterilisier-Häufigkeit

Mit MELAG Autoklaven kann man ca. 8 mal am Tage sterilisieren. Diese große Zahl von Sterilisationen wird ermöglicht durch das MELAG-System, bei dem nur eine verhältnismäßig geringe Menge aqua dest pro Sterilisation verdampft und wieder kondensiert werden muß.

Pausenzeit

Zwischen zwei Sterilisationen ist eine Pause von 15 Minuten empfehlenswert. Wenn mehr als zwei- bis dreimal hintereinander sterilisiert wird, so kann das Wasser im Vorratsbehälter zu warm werden und der abströmende Dampf wird bei weiteren Sterilisationen nicht vollständig kondensiert. Die Folge kann Dampfaustritt aus dem Vorratsbehälter sein. Der

Erfolg der Sterilisation wird dadurch nicht beeinträchtigt, denn entscheidend dafür ist die Erreichung des eingestellten Sterilisierdrucks und der vollständige Ablauf der eingestellten Betriebszeit.

Kühlung durch Leitungswasser

Um aber in Extremfällen mehrere kurzzeitig aufeinanderfolgende Sterilisationen zu ermöglichen, ohne daß es zu Dampfaustritt aus dem Vorratsbehälter durch unzureichende Kondensation kommt, besitzt der Autoklav Typ 29 eine zusätzliche Kühlung. Dabei wird nach Verbindung mit Wasserleitung und Abfluß Leitungswasser zur Kühlung durch eine Kühlschlange im Vorratsbehälter (14) geleitet.

4. Weitere Informationen zur Sterilisation

4.1. Gesamtbetriebszeit (Chargenzeit)

Betriebszeit

für unverpacktes Sterilisiergut:

25 Minuten und 5 Minuten Trocknung

für verpacktes/eingeschweißtes Sterilisiergut:

30 Minuten und 5 Minuten Trocknung

Nachdem die Schaltuhr (6) auf die erforderliche Minuten-Markierung eingestellt ist, läuft die Betriebszeit bis zur Stromabschaltung und Druckbeseitigung ohne jede weitere manuelle Betätigung vollkommen automatisch ab.

Enthaltene Zeiten

In der Betriebszeit (Gesamtzeit, Chargenzeit) sind die einzelnen Zeitabläufe wie Anheizzeit, Entlüf-

tungszeit, Steigezeit und Ausgleichszeit ebenso enthalten wie die Sterilisierzeit, die sich aus Abtötungszeit und Sicherheitszuschlag zusammensetzt.

Gerätetemperatur

Die angegebenen Betriebszeiten müssen immer eingehalten werden, gleich ob mit kaltem oder warmem Gerät sterilisiert wird, damit die für die Sterilisation erforderliche Entlüftung des Kessels und damit das Vorhandensein gesättigten Dampfes gesichert ist. Die Entlüftung erfolgt über die Strömungsdüse und ist abhängig von einer immer gleichen Zeitdauer.

4.2. Verwendung von aqua dest/aqua dem

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

Als Richtwerte für die Wasserqualität sollten die in der nebenstehenden Tabelle genannten Werte gemäß der CEN-Norm DIN EN 285 eingehalten werden.

Leitfähigkeit	≤	15	μS/cm ^{*)}
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
pH - Wert	5 bis 7		
Farbe	farblos, klar, ohne Rückstände		
Härte	≤	0,02	mmol/l

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

Für den Betrieb der Autoklaven Typ 15, 17 und 23 ist jedoch auch **demineralisiertes Wasser gemäß VDE 510** ausreichend, sofern die Vorschriften der VDE strikt eingehalten werden (Leitfähigkeit bei Herstellung ≤ 10 μS/cm^{*)}, bei Verwendung ≤ 30 μS/cm^{*)}, pH-Wert identisch DIN EN 285, Verdampfungsrückstände ähnlich).

Bezugsquellen

Demineralisiertes Wasser gemäß VDE 510 ist im Handel erhältlich. Die Klassifizierung nach VDE 510 muß dabei ausdrücklich auf dem Etikett vermerkt sein.

Funktionsfähigkeit des Gerätes

Kalkablagerungen in den Dampfleitungen, den Ventilen und der Strömungsdüse können die Funktionsfähigkeit des Autoklaven beeinträchtigen.

Fleckenbildung

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

4.2.1. Verbrauchsmenge

Das Wasser im Vorratsbehälter verringert sich bei jeder Sterilisation um die Menge Wasserdampf, die nicht wieder vollständig kondensiert wird. Der Verlust hängt von verschiedenen Umständen ab.

Zeitabstand

Es kommt darauf an, in wie kurzen Zeitabständen sterilisiert wird. Wenn das aqua dest/aqua dem im Vorratsbehälter durch pausenloses Sterilisieren bereits erwärmt ist, kondensiert der aus dem Kessel abströmende Dampf nur unzureichend, ein Teil

entweicht aus dem Vorratsbehälter. In diesem Fall empfiehlt sich die Kühlung des Vorratsbehälters (s.o. 3.6.).

Kühlschlangen

Wurde lange kein aqua dest/aqua dem nachgefüllt, und ist der Wasserspiegel im Vorratsbehälter soweit abgesunken, daß die Kühlschlangen nicht mehr bedeckt sind, so wird der abströmende Dampf ebenfalls nicht vollständig kondensiert und entweicht.

4.2.2. Erneuerung

Bei Verunreinigung

Die Verunreinigung des Wassers im Vorratsbehälter hängt davon ab, wie gut das Instrumentarium vor der Sterilisation gereinigt worden ist.

Das Wasser muß in regelmäßigen Abständen auf Sauberkeit geprüft werden. Ist es verunreinigt und trüb oder bildet sich ein Oberflächenfilm oder hat

sich am Boden und an den Wänden des Vorratsbehälters ein Belag abgesetzt, so muß das aqua dest/aqua dem unbedingt erneuert und der Vorratsbehälter gereinigt werden. Bei Fettablagerungen empfiehlt es sich, in den Vorratsbehälter warmes Wasser mit Fettlösungszusatz (Pril o.ä.) zu füllen und mit einer Flaschenbürste o.ä. zu reinigen. Mit klarem Wasser nachspülen.

4.2.3. Entleerung des Vorratsbehälters

Nach Öffnen der Verschlußschraube des Ablasshahns (7) durch Linksdrehung kann das verunreinigte Wasser (in einen Behälter) abgelassen werden.

Den Ablasshahn wieder zuschrauben und den Vorratsbehälter bis zur Marke "MAX" (10) mit ca. 3 Liter neuem aqua dest/aqua dem füllen.

5. Hinweise für Betriebsstörungen

Die folgenden Hinweise für Betriebsstörungen dienen dazu, die Behebung kleinerer Störungen zu ermöglichen oder dem Fachhändler/Depot/Kunden-

dienst eine genaue Fehlerbeschreibung geben zu können.

5.1. Keine Druckanzeige am Manometer

Steht der rote Schleppzeiger nach einer Sterilisation nicht mindestens auf dem Druck, der dem gewählten Programm entspricht, so sollten folgende Dinge überprüft werden:

Gerätestecker

Steckt der Gerätestecker in der Steckdose und hat diese Steckdose Strom? Beim Aufziehen der Uhr muß die Signallampe "Netz" leuchten.

Manometer

Ist das Manometer (3) defekt? Wenn das Thermometer (4) eine dem gewählten Programm entsprechende Temperatur anzeigt, während auf dem Manometer keine Druckanzeige erfolgt, so liegt vermutlich ein Manometerdefekt vor. Entsprechend der Sattedampfkurve muß bei einer Temperatur von 134 °C ein Druck von 2,0 bar vorliegen. Das Manometer muß ausgetauscht werden.

5.2. Zu hohe Druckanzeige am Manometer

"Druck-Überswing"

Die häufigste Ursache eines zu hohen Druckes im Gerät ist der "Druck-Überswing". Dazu kommt es, wenn das Gerät, noch im heißem Zustand von einer unmittelbar zuvor erfolgten Sterilisation, mit wenig Beschickung betrieben wird. In diesem Fall kommt es durch die starke Heizung des Geräts zu einer sehr schnellen Druckerreichung. Während dieser kurzen Zeit kann aus physikalischen Gründen nicht die gesamte zu Beginn der Sterilisation im Kessel befindliche Luft aus dem Kessel verdrängt werden. Diese Luft bewirkt einen zusätzlichen Druckanstieg, der den Gesamtdruck über den gewählten Sterilisierdruck hinaus ansteigen läßt. Es befindet sich im Kessel also nicht gesättigter Wasserdampf und entsprechend weichen die auf Manometer (3) und Thermometer (4) angezeigten Werte von denen der Sattedampfkurve ab. Da aber alle MELAG Autoklaven mit einer elektronischen Temperaturregelung ausgestattet sind, wird die gewählte Sterilisationstemperatur trotzdem nicht überschritten und der "Druck-Überswing" baut sich vor Erreichen der Sterilisierzeit durch die fortgesetzte Luftaustreibung selbständig ab. Eine Kontrolle kann dadurch erfolgen, daß 5 Minuten vor Beendigung des Programms (2 bar Programm) überprüft wird, ob der weiße Zeiger des Manometers im gewählten Druckbereich steht.

Schleppzeiger klemmt

Es kann vorkommen, daß der rote Schleppzeiger

des Manometers (3) sich im Manometergehäuse verklemmt. In diesem Fall versucht der weiße Zeiger den "klemmenden" roten Zeiger mitzunehmen und bewirkt bei genügend großem Druck ein "Wegschleudern" des roten Zeigers. Dieser steht dann nicht auf dem bei der Sterilisation erreichten Höchstdruck, sondern dort, wohin ihn der weiße Zeiger geschleudert hat. Es ist dann also nicht so, daß das Gerät einen Druck von z.B. 4,5 bar erreicht hat, sondern der rote Zeiger steht auf einem dem Betriebsablauf nicht entsprechenden Druck. Eine Kontrolle kann dadurch erfolgen, daß die Druckerreichung anhand des weißen Zeigers während eines Sterilisationszyklus vor dem Gerät verfolgt wird.

Verschmutzung der Strömungsdüse

Verschmutzungen durch mangelhafte Instrumentenaufbereitung können zu einer teilweisen oder völligen Verstopfung der Strömungsdüse (15) führen. Diese Düse dient dazu, während der Anheizphase die Luft aus dem Gerät auszutreiben. Ist sie ganz oder teilweise verstopft, so befindet sich während der Sterilisationsphase noch Luft im Kessel, die einen zusätzlichen Druckanstieg bewirkt. Durch vorsichtiges Säubern der Strömungsdüse mit einem feinen Instrument (Ø kleiner 0,5 mm) kann die Düse gereinigt werden. Indiz für eine verstopfte Düse und Restluft im Kessel ist eine zu niedrige Temperaturanzeige, also niedriger als 134 Grad Celsius bei einer Druckanzeige von 2 bar.

5.3. Zu niedrige Druckanzeige am Manometer, bzw. Schleppzeiger

Beschickungsmenge

Wenn die unter den technischen Daten angegebene maximale Beschickungsmenge wesentlich überschritten wird, kann das Gerät aufgrund des großen Gewichts des aufzuheizenden Sterilisiergutes den für die erforderliche Abtötungszeit benötigten Betriebsdruck nicht (oder erst zu spät) erreichen. Deshalb nie die angegebene maximale Beschickungsmenge von 2.5 kg überschreiten.

Pausenzeit

Wenn die Pausenzeit von 15 Minuten zwischen den Sterilisationen nicht eingehalten wird, ist noch zu viel Wärme im Gerät gespeichert und die Heizung des Geräts schaltet zu früh ab, so daß der Druck nicht erreicht wird, bzw. nicht für die ganze Sterilisierzeit gehalten wird.

Sicherheitsventil

Ist das Sicherheitsventil (9) undicht? Das Sicherheitsventil befindet sich im Vorratsbehälter unterhalb

des oberen Teils des U-Bügels der Wasserstandsmarke "MAX". Bläst es bereits bei Manometeranzeige von weniger als 2,5 bar Wasserdampf ab, so muß es ausgetauscht werden.

Uhrknopf

Der Versuch, den Knopf der Schaltuhr (6) gewaltsam über die eingebauten Anschläge hinauszudrehen, kann dazu führen, daß der Uhrknopf auf der Achse der Uhr verrutscht. In diesem Fall stimmt der beim Aufziehen der Uhr eingestellte Drehwinkel nicht mehr mit dem auf der Geräteskala aufgedruckten Drehwinkel überein, und die Betriebszeit des Geräts ist zu kurz oder zu lang. Wenn das Gerät ausgeschaltet ist, muß der weiße Strich des Uhrknopfes auf die "0" der Geräteskala zeigen. Durch Abheben des Deckels des Uhrknopfes und Lösen (nicht Abschrauben!) der darunter befindlichen Mutter der Spannzange kann der Knopf neu justiert werden.

5.4. Überhitzungen im Gerät

Eine Überhitzung ist fast immer die Folge von zu wenig Wasser im Kessel.

Sollte es zu einer Überhitzung kommen:

- schalten Sie das Gerät aus
- drehen Sie den Uhrenknopf auf „0“
- öffnen Sie die Tür und lassen das Gerät 30 min auskühlen

Vor erneuter Inbetriebnahme sind folgende mögliche Ursachen zu prüfen und ggf. zu beheben.

Bedienungsfehler

Entgegen der Anweisung "erst Uhr betätigen, dann Tür schließen" wurde erst die Tür geschlossen und dann die Schaltuhr betätigt. Wird erst die Tür geschlossen, so entsteht beim noch warmen Gerät sofort ein Überdruck, der das korrekte Dosieren und vollständige Einfließen des Wassers in den Kessel verhindert.

Wassermangel

Es befindet sich kein oder nicht genug Wasser im Wasservorratsbehälter; d.h. die Signallampe "aqua dest" wurde nicht beachtet (oder ist defekt).

Stömungsdüse

Wenn durch mangelhafte Instrumentenaufbereitung das aqua dest und entsprechend der Wasserdampf mit Schmutzpartikeln versetzt sind, so kann nach langem, bzw. häufigem Gebrauch des Autoklaven und den damit verbundenen dauernden Strömen von Luft und Wasserdampf, die Stömungsdüse (15) ausgewaschen, d.h. vergrößert werden. Dadurch kommt es zu übermäßigem Dampfverlust. Die Stömungsdüse muß ausgetauscht werden.

Magnetventile

Verschmutzungen durch mangelhafte Instrumentenaufbereitung können zu

Undichtigkeiten der Magnetventile für Wasserzulauf und automatischem Druck-Schnell-Ablauf führen.

Wasserdosierung

Das Magnetventil für die automatische Wasserdosierung- und Einfüllung ist defekt. Dieses ist daran zu erkennen, daß bei geöffneter Tür und herausgenommenem Tabletttaufnahmegestell die Uhr aufgezogen wird. Es muß durch den Kesselfilter (hinten unten im Kessel) Wasser in den Kessel einlaufen.

Druck-Schnell-Ablauf

Eine Undichtigkeit des Magnetventils für den Druck-Schnell-Ablauf ist daran zu erkennen, daß während der Druckphase des Geräts Dampf oder Wassertropfen an der Mündung der Kühlschlange des Druckschnellablasses (12) zu beobachten sind. Erfolgt sehr starker Dampf- und Wasseraustritt, so ist das Magnetventil defekt. Ist der Wasseraustritt jedoch gering, so ist es oft möglich, das Schmutzteil, das die Undichtigkeit des Magnetventils verursacht, von der Dichtung des Magnetventils zu entfernen. Hierzu die Schaltuhr nach Erreichen des maximal noch möglichen Drucks nach links auf die Markierung 5 Minuten drehen; der nun durch das sich automatisch öffnende Magnetventil strömende Dampf reinigt die Dichtung.

Automatische Wasserdosierung

Eine Undichtigkeit des Magnetventils für die automatische Wasserdosierung-Einfüllung ist daran zu erkennen, daß während der Druckaufbauphase Luftblasen aus dem Schmutzfilter vor dem Wasserzulauf (11) austreten. Oft ist es möglich, das Schmutzteil, das die Undichtigkeit des Magnetventils verursacht, von der Dichtung des Magnetventils zu entfernen: Nach Erreichen des maximal noch

möglichen Drucks kann die Schaltuhr nach links bis zum Anschlag gedreht werden, und der nun durch das sich automatisch öffnende Magnetventil strömende Dampf reinigt die Dichtung.

Uhrknopf

Der Uhrknopf (6) ist auf der Achse der Uhr verrutscht.

Textilien

Bei der Sterilisation von Textilien wird sehr viel Dampf/Wasser von den Textilien gebunden.

Deshalb nie die maximale Beschickungsmenge von 200 Gramm Textilien überschreiten.

Sicherheitsventil

Das Sicherheitsventil befindet sich im Vorratsbehälter unterhalb des oberen Teils des U-Bügels der Wasserstandsmarke "MAX". Bläst es bereits bei Manometeranzeige von weniger als 2,5 bar Wasserdampf ab, so muß es ausgetauscht werden.

5.5. Restwasser im Kessel

Eine geringe Menge Restwasser im Kessel ist nicht zu vermeiden: Beim Erkalten des Gerätes kondensiert der drucklose Restdampf im Autoklaven an den Stellen, die zuerst abkühlen (Tür, Kesselboden) und sammelt sich unten im Kessel.

Der Grund für größere Mengen Restwasser kann sein:

Kesselfilter

Nach Beendigung des Betriebsablaufs befindet sich in allen MELAG Autoklaven noch eine gewisse Menge Wasser, die während des Betriebsablaufs als Schutz des Edelstahlmantels des Kessels vor einer Überhitzung dient. Bei dem automatischen Druckschnellablaß nach Uhrablauf wird dieses Wasser durch den abströmenden Dampf nach unten aus dem Kessel herausgedrückt. Dieser Vorgang kann durch einen verstopften Kesselfilter verhindert oder beeinträchtigt werden. Um Verschmutzungen innerhalb des Rohrleitungssystems und der Magnetventile zu verhindern, sind vor die - unten vom Kessel vorn und hinten abgehenden -

Leitungen Filter eingebaut. Ist einer oder sind beide Filter verschmutzt, bleibt Restwasser im Kessel. Die Filter können mit dem beiliegenden Filterschlüssel herausgeschraubt und gereinigt, bzw. ausgetauscht werden.

Magnetventil Wasserzulauf

Verschmutzungen durch mangelhafte Instrumentenaufbereitung können auch zu so geringen Undichtigkeiten beim Magnetventil für Wasserzulauf führen, daß zwar die Druckerreichung noch möglich ist, aber doch tropfenweise Wasser nach Ablauf der Sterilisation aus dem Vorratsbehälter in den Kessel läuft. Es handelt sich in Wirklichkeit also nicht um Restwasser. Eine Überprüfung kann dadurch erfolgen, daß der Kessel nach Herausnahme des Tablettaufnahmegestells trocken gewischt wird. Nach einigen Stunden muß der Kessel immer noch völlig trocken sein. Ist das nicht der Fall, sollte das Magnetventil zur Reinigung "durch-geblasen" werden (s.o. 5.4. "Automatische Wasserdosierung").

5.6. Signallampe Netz leuchtet nicht

Die Signallampe „Netz“ (5) leuchtet nicht, obwohl Gebäudeseitig Spannung (an der für den Autoklaven bestimmten Steckdose) anliegt. Das Gerät arbeitet nicht und hat keinerlei Anzeigen. Sollte es zu diesem Fehlerbild kommen, könnten die

Einschraubsicherungen (an der Geräterückseite), in Folge eines Geräteschlusses, ausgelöst haben. Da es sich hierbei um einen Gerätefehler handelt, benachrichtigen Sie bitte den Kundendienst.

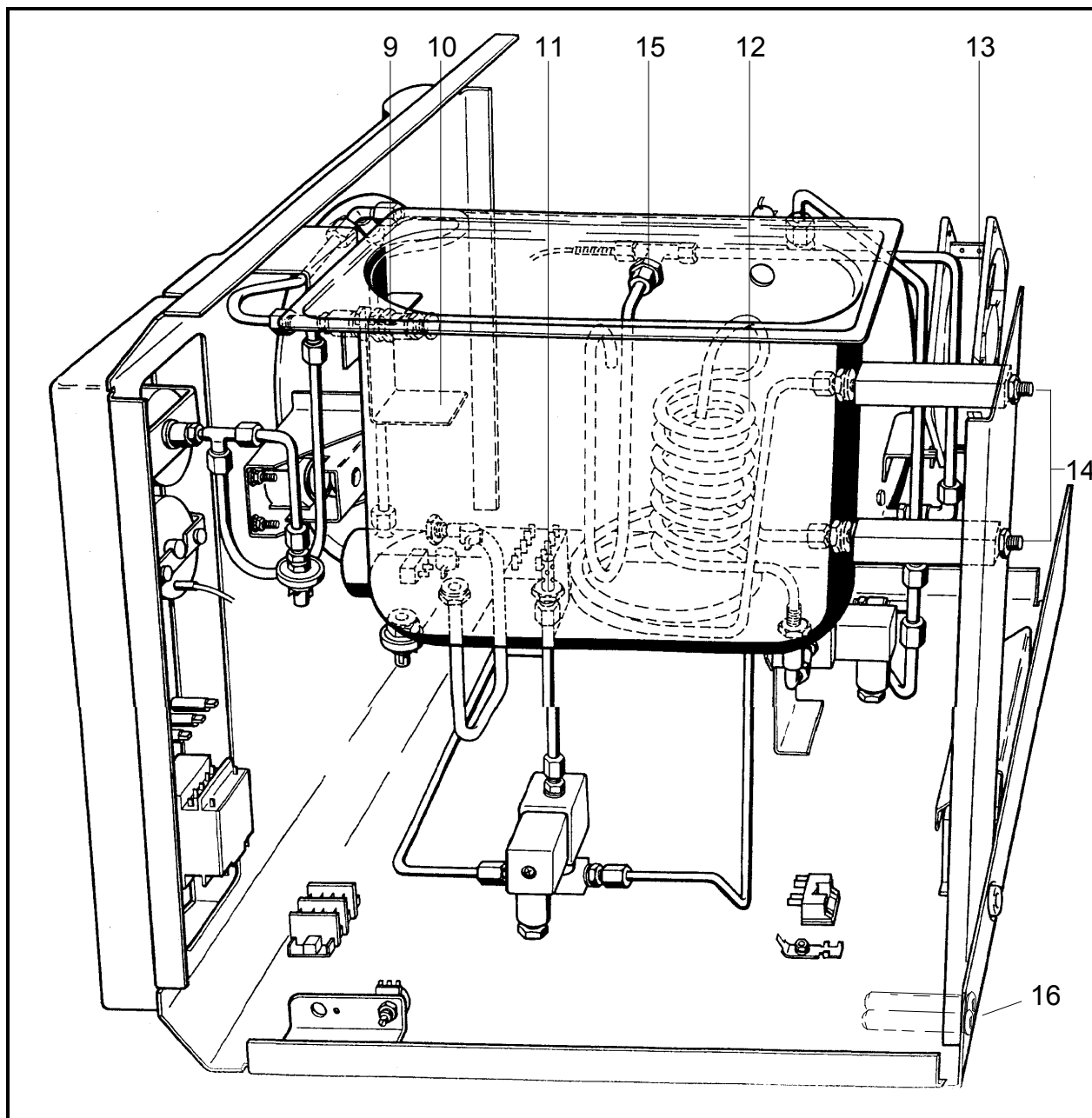
6. Anhang

6.1. Ersatzteile

Artikel Nr.	Artikel Bezeichnung
34125	Strömungsdüse (Gewinde M6, SW 8)
16005	Sicherheitsventil (geeicht)
38890	Schaltuhr
32720	Manometer
40100	Thermometer
40395	Magnetventil Wasserzulauf
29540	Spule für Magnetventil Wasserzulauf
40385	Magnetventil Druckschnellablaß
29540	Spule für Magnetventil Druckschnellablaß
40180	Überhitzungsschutz (montiert am Kessel)

41660	Türdichtung
58610	Sicherung 16A/FF

6.2. Schnittbild



- | | | | |
|----|------------------------------------|----|--|
| 9 | Sicherheitsventil | 14 | Wasseranschluß für zusätzliche Kühlung
des Vorratsbehälters |
| 10 | Wasserstandsmarke | 15 | Strömungsdüse |
| 11 | Schmutzfilter vor dem Wasserzulauf | 16 | Vorsicherung 2x 16A/FF |
| 12 | Kühlschlange | | |
| 13 | Gebälse | | |

