



Foto: HOSAN Fotografie

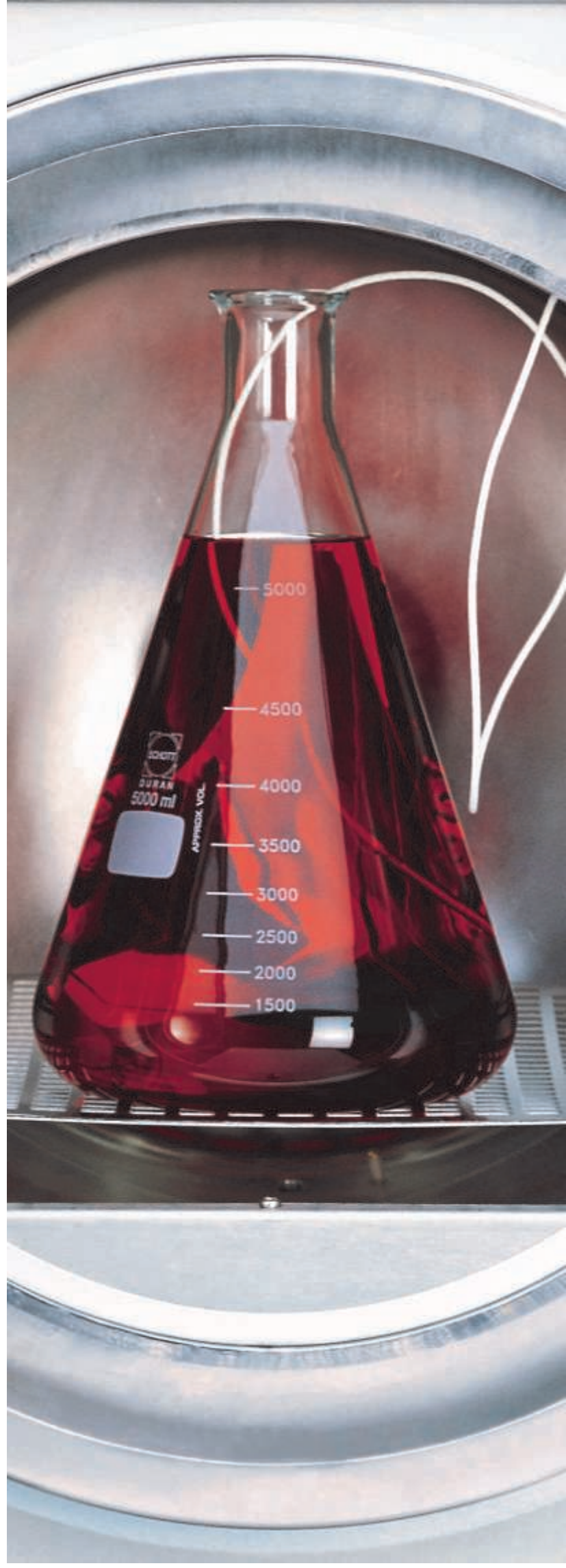
# biomedis<sup>®</sup>

Dienstleister für das biologische, mikrobiologische und medizinische Labor

Labor-Autoklaven

# INHALT

<b>Laborautoklaven</b>	<b>3</b>
<b>Vertikale Autoklaven (Standautoklaven)</b>	<b>4</b>
<b>Horizontale Autoklaven (Tischautoklaven)</b>	<b>5</b>
<b>Funktionen</b>	<b>6</b>
<b>Programmsteuerung</b>	<b>7</b>
<b>Zusätzliche Optionen</b>	<b>8 - 11</b>
<b>Sicherheitsmerkmale</b>	<b>12</b>
<b>Normen und Richtlinien</b>	<b>13</b>
<b>Qualifizierung</b>	<b>14</b>
<b>Service aus einer Hand</b>	<b>15</b>
<b>Intensivseminar</b>	<b>15</b>
<b>Anfahrt und Bürozeiten</b>	<b>16</b>







# LABORAUTOKLAVEN

Laborautoklaven von Tuttnauer bewähren sich seit vielen Jahren in Laboratorien in aller Welt.

Sie zeichnen sich durch Sicherheit, Zuverlässigkeit und Wartungsfreundlichkeit aus. Die Entwicklungsschwerpunkte wurden auf eine einfache Bedienung, modernes Design und auf die Steuerung der Geräte gelegt. Das Resultat ist eine qualitativ hochwertige, moderne und zukunftsweisende Laborautoklaven-Linie, die alle Anforderungen an Sterilisatoren in heutigen Laboratorien erfüllt:

- ◇ Flüssigkeitssterilisation mit verschiedenen Kühloptionen
- ◇ Pipetten- und Glassterilisation
- ◇ Instrumentensterilisation (verpackt und unverpackt)
- ◇ Abfallsterilisation (biologisch gefährlicher Materialien)
- ◇ Agarzubereitung

Reichhaltige Funktionen und Ausstattungsvarianten decken alle Applikationen in Forschungsinstituten, Universitäten, der Pharmaindustrie, in der bio-technologischen, chemischen und Lebensmittelindustrie ab.

Voraussetzung für eine sichere Sterilisation ist die für die Anwendung passende Geräteausstattung. Deshalb sind alle Laborautoklaven mit einer Vielzahl von Optionen und Konfigurationen erhältlich, die z.B. eine schnelle Abkühlung, das Trocknen der Sterilisiergüter, die Sterilisation von (pathogenen) Abfällen oder die  $F_0$ -Wert-Berechnung erlauben.

Tischautoklaven eignen sich ideal für Laboratorien mit wenig Stellplatz. Standautoklaven punkten dagegen durch besonders einfache und bequeme Beladung. Ein modernes Anzeigen- und Steuerungssystem erfüllt alle Anforderungen an eine einfache Bedienbarkeit und beugt Fehlbedienungen vor.

# VERTIKALE (STAND-) AUTOKLAVEN

Standaardoklaven (ELV) werden komfortabel von oben beladen.

Die erhältlichen Kammervolumina liegen zwischen 28 und 160 Litern.

Alle Vertikalmodelle von Tuttnauer sind mit einem modernen Steuerungssystem ausgestattet.

Die Sterilisierkammer ist aus Edelstahl 1.4440 (316L) bzw. 1.4571 (316Ti) gefertigt.

Optional ist ein Drucker zur Datenaufzeichnung erhältlich.

Technische Daten	Kammermaße ØxTiefe (mm)	Kammervolumen (Liter)	Außenabmessungen *) BxHxT(mm)
<b>2840 ELV</b>	280 x 460	31	530 x 960 x 440
<b>3840 ELV</b>	380 x 400	52	730 x 1000 x 540
<b>3850 ELV</b>	380 x 500	65	730 x 1000 x 540
<b>3870 ELV</b>	380 x 690	85	730 x 1000 x 540
<b>5050 ELV</b>	500 x 500	110	870 x 950 x 770
<b>5075 ELV</b>	500 x 750	160	870 x 1100 x 770

\*) Maße können bei Geräten mit integriertem Dampfgenerator abweichen



## Beladungskapazität mit Schott-Duran-Flaschen

	250 ml	500 ml	1000 ml	2000 ml	3000 ml	5000 ml
<b>2840 ELV</b>	2x8	2x5	1x3	1	-	1
<b>3840 ELV</b>	2x19	2x12	1x8	1x4	-	1
<b>3850 ELV</b>	2x19	2x12	1x8	1x4	-	1
<b>3870 ELV</b>	3x19	3x12	2x8	2x4	-	1
<b>5050 ELV</b>	2x32	2x21	2x15	1x8	-	1x4
<b>5075 ELV</b>	3x32	3x21	3x15	2x8	-	2x4

## Beladungskapazität mit Erlenmeyer-Kolben

	250 ml	500 ml	1000 ml	2000 ml	3000 ml	5000 ml
<b>2840 ELV</b>	2x5	2x3	1	1	1	1
<b>3840 ELV</b>	2x12	1x8	1x5	1x2	1	1
<b>3850 ELV</b>	2x12	2x8	1x5	1x2	1	1
<b>3870 ELV</b>	3x12	3x8	2x5	2x2	2x1	1
<b>5050 ELV</b>	2x21	2x14	2x8	1x5	1x4	1x2
<b>5075 ELV</b>	3x21	3x14	3x8	2x5	2x4	1x2

# HORIZONTALE (TISCH-) AUTOKLAVEN

Tischautoklaven (EL) werden einfach von vorne beladen.

Die erhältlichen Kammervolumina liegen zwischen 28 und 160 Litern.  
Alle Horizontalmodelle (EL) sind mit einem modernen Steuerungssystem ausgestattet.  
Die Sterilisierkammer ist aus Edelstahl 1.4440 (316L) bzw. 1.4571 (316Ti) gefertigt.  
Optional ist ein Drucker zur Datenaufzeichnung erhältlich.

Technische Daten	Kammermaße ØxTiefe (mm)	Kammervolumen (Liter)	Außenabmessungen *) BxHxT(mm)
<b>2840 EL</b>	280 x 400	28	530 x 440 x 630
<b>3840 EL</b>	380 x 400	52	720 x 540 x 765
<b>3850 EL</b>	380 x 500	65	720 x 540 x 765
<b>3870 EL</b>	380 x 690	85	720 x 540 x 940
<b>5050 EL</b>	500 x 500	110	860 x 740 x 890
<b>5075 EL</b>	500 x 750	160	860 x 740 x 1120

\*) Maße können bei Geräten mit integriertem Dampfgenerator abweichen

## Beladungskapazität mit Schott-Duran-Flaschen

	250 ml	500 ml	1000 ml	2000 ml	3000 ml	5000 ml
<b>2840 EL</b>	1x12	1x9	1x5	0	-	0
<b>3840 EL</b>	1x20	1x13	1x8	1x4	-	0
<b>3850 EL</b>	1x27	1x16	1x11	1x6	-	0
<b>3870 EL</b>	1x36	1x23	1x18	1x9	-	0
<b>5050 EL</b>	1x35 1x27	1x20 1x16	1x12	1x6	-	1x3
<b>5075 EL</b>	1x55 1x39	1x32 1x27	1x20	1x10	-	1x5

## Beladungskapazität mit Erlenmeyer-Kolben

	250 ml	500 ml	1000 ml	2000 ml	3000 ml	5000 ml
<b>2840 EL</b>	1x9	1x4	1	0	0	0
<b>3840 EL</b>	1x12	1x9	1x5	1x2	0	0
<b>3850 EL</b>	1x17	1x11	1x6	1x3	0	0
<b>3870 EL</b>	1x23	1x17	1x10	1x5	0	0
<b>5050 EL</b>	1x25 1x16	1x15 1x12	1x7	1x4	1x2	1x2
<b>5075 EL</b>	1x50 1x18	1x18 1x18	1x15	1x7	1x4	1x3





# FUNKTIONEN

- $F_0$ -Wert-Berechnung
- Speicher für bis zu 200 Programmabläufe
- Optional 2. flexibler Pt 100-Sensor
- Bis zu 30 Nutzergruppen und Passwörter speicherbar
- Steuerung und Software erfüllen die FDA-Anforderungen 21 CFR, Part 11
- Automatische Aufforderung zum Filterwechsel in Abhängigkeit von den Zyklen
- Einfache Dokumentationsarchivierung über USB-Schnittstelle



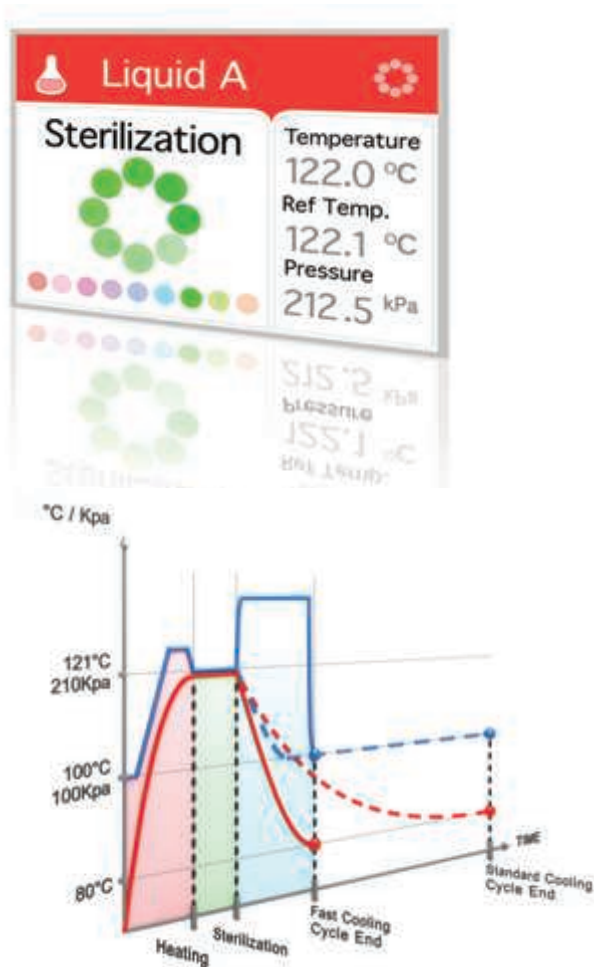
- Doppelte Sterilisationszeit-Überwachung
- Serviceprogramm für die Statusprüfung aller Ein- und Ausgänge
- Sterilisiertemperatur zwischen 110°C und 137°C einstellbar
- Optional als Desinfektions- und Temperiergerät im Temperaturbereich von 40°C bis 105°C nutzbar
- Optional regelungsunabhängige Datenaufzeichnung möglich

# PROGRAMM-STEUERUNG

## Farbdisplay

für erleichtertes Ablesen und schnelleres Erkennen von Statusmeldungen

- ◇ Farbwechsel in Abhängigkeit vom jeweiligen Programmstatus
- ◇ Intuitiv bedienbar
- ◇ Schneller Zugriff auf wichtige (gespeicherte) Daten
- ◇ Über 20 Sprachen auswählbar
- ◇ Integrierter Speicher zur Archivierung von bis zu 200 Sterilisationsläufen
- ◇ Grafische Anzeige des Temperatur- und Druckverlaufs



## Programmauswahl

- ◇ Optional Vor- und Nachvakuum (Trocknungsvakuum) einstellbar
- ◇ 30 anwenderprogrammierbare Sterilisationsprogramme
- ◇ Diverse Sonderprogramme optional erhältlich
- ◇ 2 Testprogramme (Bowie & Dick-Test, Leckagetest)
- ◇ Reinigungszyklus zum Reinigen der gesamten Rohrleitungen
- ◇ Parametereinstellung passwortgeschützt
- ◇ „Automatischer Start“ - Funktion
- ◇ Aktivierung/Inaktivierung einzelner Programme, je nach Anwenderanforderung

## Schnittstellen



USB für Datenstick



Ethernet



Barcode via USB (optional)



2x RS232 für internen/ externen Drucker

# ZUSÄTZLICHE OPTIONEN

## Sterilisation von Flüssigkeiten

Aufgrund der hohen spezifischen Wärmekapazität von Flüssigkeiten muss sehr viel Wärmeenergie zugeführt werden, um eine Temperaturerhöhung zu erreichen. Dies bedeutet lange Aufheizphasen bis zum Erreichen der Sterilisiertemperatur und im Umkehrschluss auch lange Abkühlphasen auf Temperaturen von 80°C und darunter. Sehr hohe Zeitersparnisse können mit den optional erhältlichen Kühlsystemen erlangt werden. Gleichzeitig beugen diese Systeme einem Überkochen oder dem Zerbersten von Gefäßen vor.

## Schnellrückkühlung

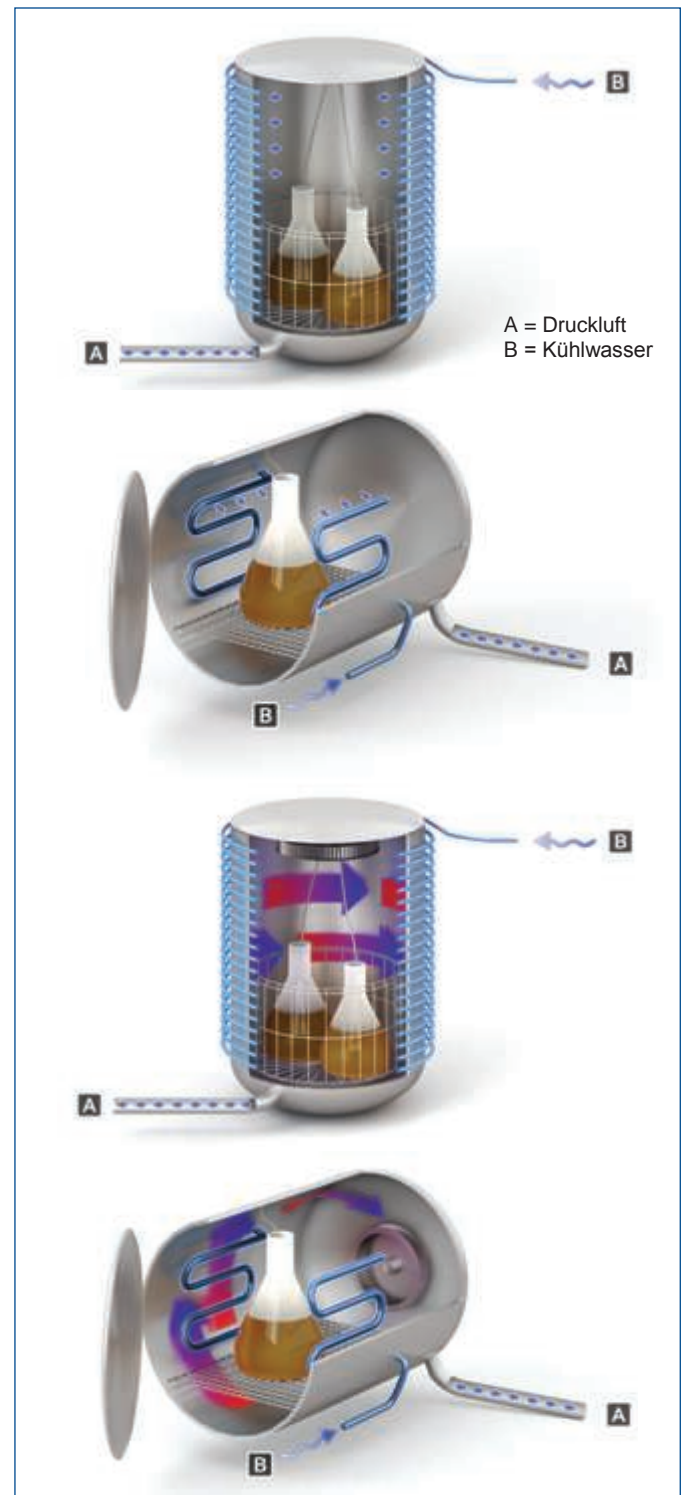
Nach Abschluss der Sterilisationsphase wird über einen Sterilfilter Druckluft in die Kammer geleitet, die einem Druckabfall während des Kühlprozesses vorbeugt. Ein Druckabfall würde unweigerlich entstehen, sobald das Kühlwasser durch die Kühlwendeln fließt und so zum Überkochen von Flüssigkeiten oder gar zum Zerplatzen geschlossener Gefäße führen.

Mittels des Schnellrückkühlungssystems lassen sich Kühlzeiten um mehr als 50% reduzieren, die Expositionszeit der Sterilgüter bei hohen Temperaturen wird ebenfalls verringert. Eine intelligente Steuerung reduziert den Kühlwasserverbrauch.

## Schnellrückkühlung plus Ventilator

Optional lässt sich das Schnellrückkühlungssystem um einen Ventilator erweitern, der im Inneren der Kammer platziert ist. Er trägt nochmals zur Steigerung der Kühleffizienz bei, indem die heiße Luft bzw. der Dampf verwirbelt und an die Innenwände der Kammer geleitet wird. Hierdurch kann die Wärmeenergie schneller und effizienter an das Kühlmedium abgegeben werden. Im Vergleich zur Selbstabkühlung können mit diesem System die Kühlzeiten um bis zu 90% verringert werden.

**bis zu 90%  
Zeitersparnis**



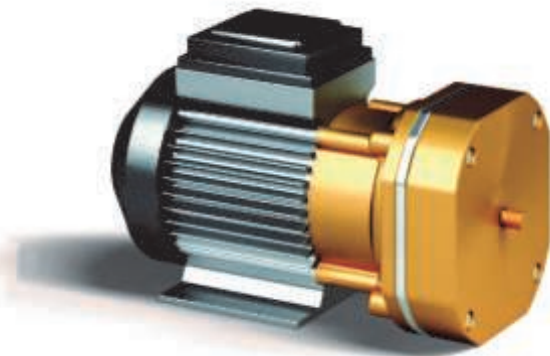


## ZUSÄTZLICHE OPTIONEN



### F<sub>0</sub>-Wert-Berechnung

Vermindern lange Expositionszeiten die Qualität oder Eigenschaften der Sterilisiergüter, eignet sich die Anwendung der F<sub>0</sub>-Wert-Berechnung. Diese Software-Option erlaubt es Ihnen, den Sterilisationsprozess zu verkürzen, indem auch die letalen Effekte in der Aufheizphase und der Abkühlphase mit einberechnet werden. Nebenbei sparen Sie Zeit und Energie.



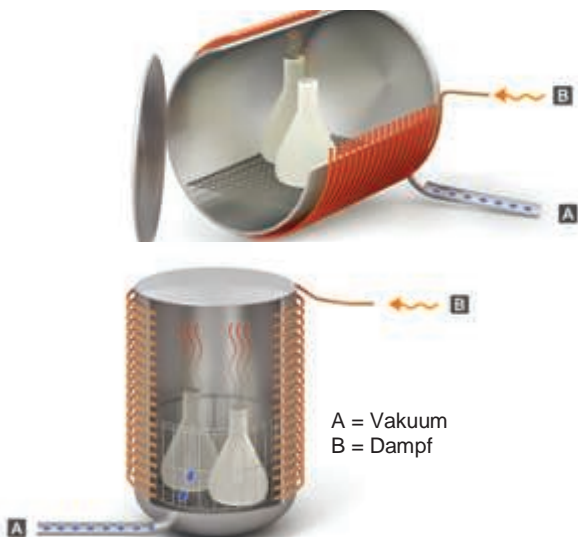
### Vakuumsystem

Die optional integrierbare Vakuumpumpe dient der Evakuierung von Luft aus der Kammer und den darin befindlichen Sterilisiergütern. Im Gegensatz zum Gravitationsverfahren, bei dem die Luft durch eintretenden Dampf verdrängt wird, hat das Vakuumsystem den Vorteil, dass die Luft auch aus engen Lumina in den Produkten evakuiert wird. Hierdurch wird die Dampfdurchdringung und damit die Sterilisationswirkung erheblich erhöht.



### Interner Dampfgenerator

Der optional integrierbare Dampfgenerator produziert den für den Sterilisationsprozess benötigten Dampf außerhalb der Kammer. Wird das Sterilisationsprogramm gestartet, steht sofort Dampf zur Verfügung und wird in die Kammer eingeleitet. Während Sie die Kammer be- bzw. entladen, arbeitet der Dampfgenerator im Standby-Modus weiter, der Autoklav bleibt permanent betriebsbereit. Weitere Vorteile: In der Autoklavenkammer befindet sich kein Speisewasser mehr, Verunreinigungen lassen sich leichter beseitigen, die Gesamtchargenzeit verkürzt sich.



### Trocknung der Sterilisiergüter

Für optimale Trocknungsergebnisse muss der Autoklav mit einer Vakuumpumpe und einem internen Dampferzeuger ausgestattet sein. Nach Abschluss der Kühlphase beginnt die bei Bedarf wählbare Trocknungsphase. Hierbei wird zunächst Vakuum gezogen, das die Reduzierung des Kondensat-Siedepunkts bewirkt und damit zu einer schnelleren Verdampfung führt. Der heiße Dampf wird aus der Kammer mittels Vakuumpumpe evakuiert, frische Luft strömt über einen Sterilfilter ein. Unterstützend wird über die Heizwendel der Kammer heißer Dampf injiziert. Dank des Zusammenwirkens der Wärme und des Vakuums verdampft die Feuchtigkeit sehr rasch.

# ZUSÄTZLICHE OPTIONEN

## Abluftfiltration für gefährliche biologische Abfälle

Für die Sterilisation gefährlicher biologischer Abfälle ist ein Abluft-Filtrationssystem unerlässlich. Für Autoklaven, die sich in Laboratorien der Sicherheitsstufe 2 oder höher befinden, ist diese gemäß TRBA 100 zwingend vorgeschrieben.

In den Vakuum- und Aufheizphasen wird Luft aus der Kammer verdrängt. Ohne ein Abluft-Filtrationssystem würde die potenziell infektiöse Luft ungefiltert in die Umgebung gelangen und eine Gefahr für Mensch und Umwelt darstellen.



### Evakuierungs- und Aufheizphase

Die evakuierte Luft wird über einen Sterilfilter (0,2µm Porengröße) nach außen geleitet.

### Sterilisationsphase

Alle Ventile geschlossen, kein Dampfaustritt. Die Beladung wird sterilisiert, der Sterilfilter ebenso.

### Kühl- und Dampfauslassphase

Beladung, Kondensat und Filter sind steril. Kondensatablass, Entnahme des Sterilguts.

### Programmende



## Desinfektions- und Temperierfunktion

Diese Funktionen werden typischerweise zur Herstellung von Agar und anderen Nährböden verwendet. Optional lassen sich Zyklen programmieren, in denen die Temperatur im Medium für einen unbegrenzten Zeitraum isotherm gehalten wird. Die Temperatur ist dabei in einem Bereich zwischen 40°C und 105°C frei wählbar.

## ZUSÄTZLICHE OPTIONEN

### Hebevorrichtung

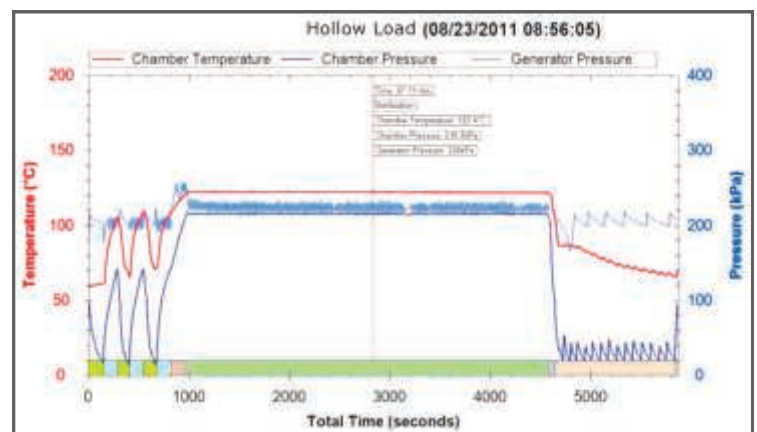
Die elektrisch betriebene Hebevorrichtung erleichtert das Be- und Entladen des Autoklavs. Besonders schwere Güter lassen sich einfach rangieren, ohne körperliche Anstrengung und ohne Gefahr, sich an den Lasten zu verheben. Die Hebevorrichtung besteht aus einem schwenkbaren Korbausleger und wird mittels einer Fernbedienung gesteuert.

### Körbe und Eimer



### Dokumentation

Zur Dokumentation der Sterilisierdaten lässt sich der Autoklav optional mit einem Druckwerk ausstatten. Das ebenfalls optional erhältliche Software-Paket erlaubt Ihnen die Speicherung, Archivierung und Auswertung der Sterilisationsläufe. Gleichzeitig ist die „Fernbedienung“ und Überwachung des Autoklavs mittels externem Rechner möglich.





# SICHERHEITS-MERKMALE

Jeder Autoklav ist mit einer Vielzahl diverser Sicherheitseinrichtungen ausgestattet, um einen gefahrlosen Betrieb und den Schutz von Personal und Umwelt zu gewährleisten.

## Türmechanismus

Ein spezieller Sicherheitsverschluss verhindert das Öffnen der Autoklavenkammer, solange diese unter Druck steht. Ist die Autoklaventür geöffnet, kann kein Dampf in die Kammer einströmen. Wurde die Tür nicht verschlossen oder korrekt verriegelt, ist ein Programmstart nicht möglich. Die Tür lässt sich erst öffnen, wenn Flüssigkeiten die voreingestellte Entnahmetemperatur unterschritten haben und in der Kammer atmosphärische Druckbedingungen herrschen.



## Weitere Sicherheitsmerkmale

- **Doppelüberwachung:**  
Eine Kombination aus mechanischen und elektrischen Überwachungseinrichtungen stellt sicher, dass der Druck in der Kammer redundant überwacht wird.
- **Sicherheitsventile:**  
Die Kammer und der optional erhältliche integrierte Dampferzeuger sind mit Sicherheitsventilen ausgestattet, die beim Überschreiten des maximal zulässigen Druckes auslösen.
- **Integrierter Dampferzeuger\*):**  
Der Wasserfüllstand wird kontinuierlich überwacht um einem Überhitzen der Heizelemente vorzubeugen.
- **Schutz der Abwasserrohre:**  
Die Abwassertemperatur wird automatisch auf 60°C geregelt und damit Deformationen von Kunststoffrohren in der Hausinstallation vorgebeugt.

<sup>\*)</sup> nur D-Serie



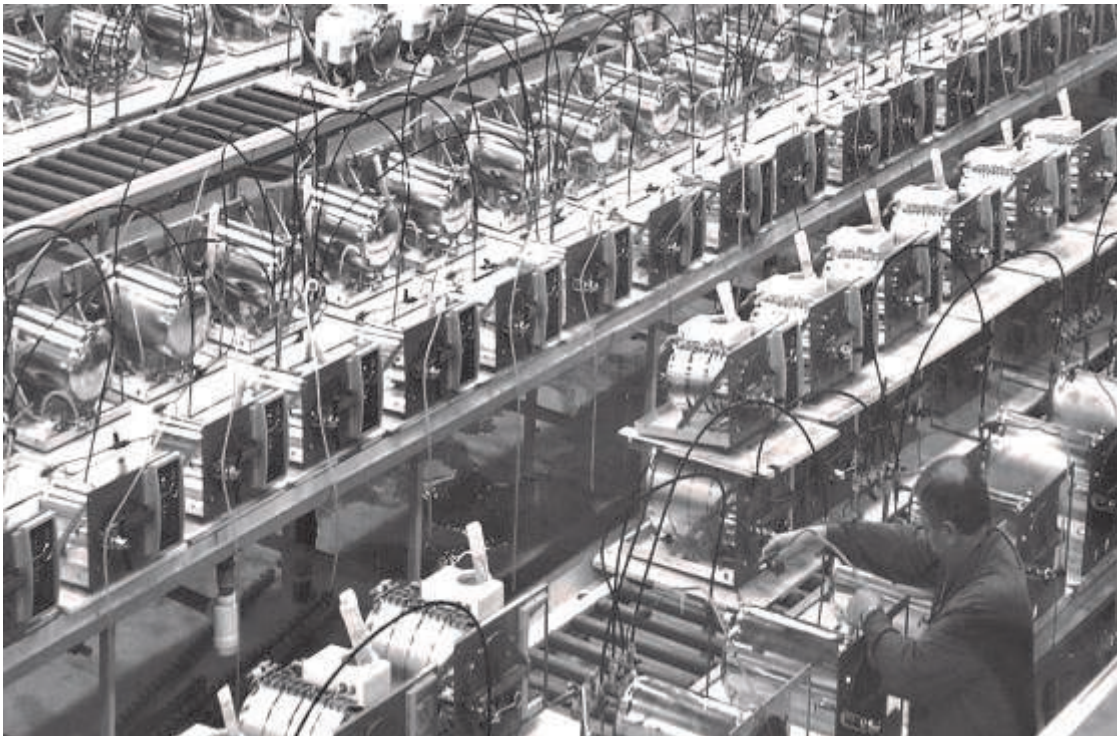
## **Laborautoklaven von Tuttnauer erfüllen international geltende Richtlinien und Normen:**

- ◇ EN 285
- ◇ DIN 58951-2: Dampf-Sterilisatoren für Labor-Sterilisiergüter
- ◇ Druckgeräterichtlinie
- ◇ EMV-Richtlinie
- ◇ RoHS Richtlinie
- ◇ Niederspannungsrichtlinie
- ◇ Maschinenrichtlinie
  
- ◇ EN 61010-1, IEC 61010-2-040, EN 61325

### **Druckbehälter und Dampferzeuger**

- ◇ ASME Code, Section VIII, Division 1
- ◇ ASME Code Section 1, für Dampferzeuger
- ◇ EN 13445: für Druckbehälter
- ◇ EN 14222 und EN 12953 für Dampferzeuger

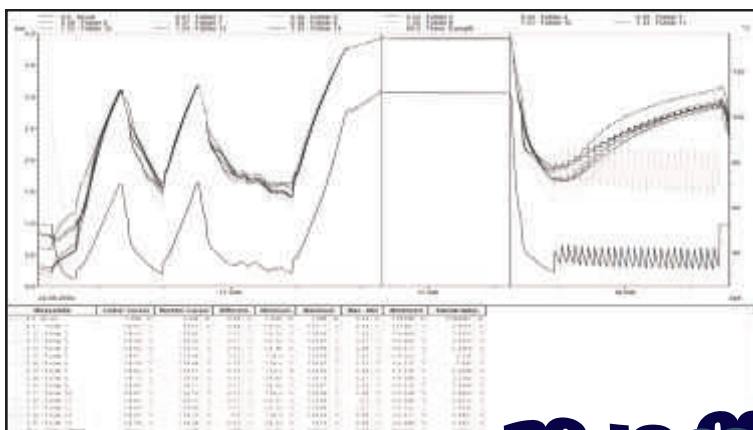
Werk und Produktion erfüllen die Anforderungen an  
Das Qualitätsmanagement gemäß ISO 9001 und  
ISO 13485, sowie 21 CFR 820.



# QUALIFIZIERUNG

## Qualifizierung

Alle Laborautoklaven von Tuttnauer sind mit Validierungsstützen ausgestattet, die für physikalische Prüfungen im Rahmen von Qualifizierungen und Validierungen erforderlich sind. Sie dienen dem Anschluss von Druckaufnehmern und der Einbringung von Temperaturfühlern in den Innenraum der Autoklavenkammer. Mittels physikalischer Prüfungen lässt sich das Temperatur- und Druckverhalten innerhalb der Autoklavenkammer ermitteln. Die Prüfungen können in der leeren Kammer, aber auch mit Beladung durchgeführt werden.



Optional definieren wir gemeinsam mit Ihnen einen Qualifizierungsplan, der Ihre Anforderungen und Bedürfnisse für eine sichere Sterilisation abdeckt.

- Designqualifizierung
- Installationsqualifizierung
- Funktionsqualifizierung
- Leistungsqualifizierung

**DQ IQ OQ PQ**



# SERVICE AUS EINER HAND

## Service aus einer Hand

biomedis bietet Ihnen den kompletten Service aus einer Hand. Als exklusiver und autorisierter Vertragshändler von Tuttnauer, beraten wir Sie nicht nur bei der Beschaffung eines neuen Laborautoklavs, sondern sind auch nach der Inbetriebnahme für Sie da:

- Beratung bei der Planung und Lastenheftdefinition
- Lieferung und Aufstellung
- Inbetriebnahme
- Einweisung des Personals
- Wartung
- Instandsetzung
- Technische Hotline
- Kalibrierung der Anzeigen
- Qualifizierung (DQ, IQ, OQ, OQ)
- Wiederkehrende Prüfungen gemäß Druckgeräterichtlinie
- Jährliche Unterweisung des Personals
- Lieferung aller Verbrauchsmaterialien und Ersatzteile



## Intensivseminar

© I-vista / pixelio.de



### Intensivseminar

Mehrmals im Jahr bieten wir das Intensiv-Seminar „Dampfsterilisation und Desinfektion“ an. Erfahren Sie mehr zu den Themen Funktion, Technik, Instandhaltung und Arbeitssicherheit.

**Unsere Seminare gelten für Ihr Unternehmen als Nachweis der jährlichen Unterweisung von Mitarbeitern gem. DGUV Vorschrift 1 und ArbSchG §12**



Foto: HOSAN Fotografie

Revision 19-03-2019

## KONTAKT

Tel: 0641 - 94 60 01 0

Fax: 0641 - 94 60 01 50

Email: [zentrale@biomedis.de](mailto:zentrale@biomedis.de)

Internet: [biomedis.de](http://biomedis.de)

biomedis Kalibrierservice GmbH & Co. KG, Kerkrader Straße 2, D 35394 Gießen