



Laborgeräte

Großsterilisatoren für die Biowissenschaften

# Großsterilisatoren für die Biowissenschaften

An die Sterilisation in einer Laborumgebung werden besondere Anforderungen gestellt. Die Arten der zu sterilisierenden Ladungen variieren und umfassen Flüssigkeiten, Glaswaren, Instrumente, poröse Ladungen und weitere Laborgüter.

Die Wahl des richtigen Dampfsterilisators hängt von mehreren Überlegungen ab: Art der Ladung, Häufigkeit der Anwendung, verfügbarer Service und Ladevolumen. Die Großsterilisatoren der Tuttnauer-Serie erfüllen erfolgreich die an die Sterilisation gestellten Herausforderungen in Labors und Forschungseinrichtungen. Zur Luftentfernung und zur besseren Dampfdurchdringung arbeiten die Sterilisatoren mit Vorvakuum oder Schwerkraft. Die Sterilisatoren decken ein breites Einsatzgebiet für Labors in Forschungseinrichtungen, Universitäten, der pharmazeutischen und biotechnologischen Industrie sowie der Lebensmittelindustrie ab.





## Zur Behandlung unterschiedlichster Ladungsarten konzipiert

Die Tuttnauer-Laborsterilisatoren können eine Vielzahl von Ladungsarten behandeln. Der Sterilisator hat insgesamt 12 Programme in einem Temperaturbereich von 105 °C bis 137 °C. Falls erforderlich kann die Anzahl der Programme erhöht werden. Die Standardprogramme dienen folgenden Aufgaben:

- Sterilisation von Flüssigkeiten
- Nicht verpackte Instrumente und Glaswaren
- Verpackte Instrumente, Pakete und Utensilien
- 2 Testprogramme: Bowie & Dick- und Vakuumtest

Alle Programme lassen sich vollständig auf die spezifischen Bedürfnisse und Anforderungen des Endbenutzers anpassen.

## Flüssige Ladungen

Im Gegensatz zu chirurgischen Instrumenten ist bei Flüssigkeiten zum Erreichen der Sterilisationstemperatur mehr Zeit nötig. Die Autoklaven von Tuttnauer sind mit einer flexiblen Temperatursonde ausgerüstet, die in einen Referenzbehälter eingesetzt wird. Dadurch wird sichergestellt, dass die eingestellte Sterilisationstemperatur bei Sterilisationsbeginn auch tatsächlich erreicht ist. Die Sterilisation wird nur eingeleitet, wenn die Sonde die voreingestellte Schwellenwert-Temperatur erreicht. Eine weitere Herausforderung besteht darin, zu verhindern, dass Medien längere Zeit hohen Temperaturen ausgesetzt werden. Tuttnauer bietet erweiterte Optionen, die die Zeit minimieren, in der Flüssigkeiten hohen Temperaturen ausgesetzt sind, ohne die Sterilisationsergebnisse dabei in Frage zu stellen.

## Schnelle Abkühlung

Nachdem die Sterilisation durchgeführt wurde, kann die Tür des Autoklavs erst geöffnet werden, wenn sich die Kammer richtig abgekühlt hat. Ein plötzlicher Abfall des Kammerdrucks und der Temperatur kann dazu führen, dass Flüssigkeiten überkochen.

Die Kühlbeschleunigungstechnologie von Tuttnauer verringert die Anzahl an Zyklen pro Tag und schützt die Ladung, indem die Zeit, in der die Ladung hohen Temperaturen ausgesetzt ist, minimiert wird. Die schnelle Abkühlung verringert die Kühlzeit um bis zu 75%. Nach Beendigung der Sterilisation passiert Druckluft einen mikrobiologischen Filter. Die Kammertemperatur wird verringert, während der Druck steigt. Dampf und Kondensat werden abgelassen.

Kühlwindungen werden mit kaltem Leitungswasser gefüllt und tragen dazu bei, dass die Kammer auf eine sichere Temperatur heruntergekühlt wird. Erreicht die Temperatur der Flüssigkeit ihren eingestellten Endwert, ist die Kühlphase abgeschlossen.

## Wasserrecycling

Das Wasserrecyclingsystem ist eine kostengünstige und umweltfreundliche Lösung, bei der das zur Kühlung der Ladung verwendete Wasser wiederverwertet wird. Der Wärmetauscher empfängt gekühltes Wasser aus dem Recyclingsystem. Das Recyclingsystem bleibt während des Betriebs des Autoklavs aktiv.

## Verbesserte Luftabsaugung

### Vakuumzyklen

Bei verpackten, porösen und hohlen Ladungen entfernt die Vakuumpumpe des Sterilisators effizient die Restluft, wodurch eine wirksame Dampfdurchdringung erzielt wird.

Die Nachvakuum-Trocknungsphase am Ende des Sterilisationszyklus gewährleistet die vollständige Trocknung von porösen Ladungen und hohlen Instrumenten. Dadurch wird sichergestellt, dass auch die schwierigsten Ladungen leicht den SAL-Wert (Sterility Assurance Level) erreichen.

## Hochentwickelte Sterilisationszyklen

**F<sub>0</sub> Zyklus** – F<sub>0</sub> bezieht sich auf den "Equivalent Kill Effect", der während der Erhitzungsphase des Sterilisationszyklus berechnet wird und eine Verringerung der Gesamtaussetzungszeiten bewirkt. Die Zeit der Sterilisationsaussetzung beginnt, wenn der Temperatursensor für die am langsamsten zu erhitzende Ladung innerhalb des Autoklavs eine vorgegebene Temperatur erreicht hat.

**Dampfstromzyklus (105°C)** – Der Dampfstromzyklus wird am häufigsten zum Schmelzen von Agar in Petrischalen verwendet. Es handelt sich um einen Niedrigtemperatur-Hygienezyklus bei 105°C. Dampf wird in die Kammer gelassen und das Ventil für die schnelle Absaugung wird geöffnet, damit Dampf über den Inhalt der Einheit strömt.

**Desinfektions/Isotherm-Zyklus (70-95°C)** – Ein flexibler Zyklus bei niedriger Temperatur, der die Desinfektion ("Niedrig"-Temperatur-isothermisch) ermöglicht. Die Temperaturbereichseinstellungen sind in einem Bereich von 70°C – 95 °C flexibel.

## Erweiterte Optionen

Die erweiterten Optionen sind speziell für Reindampfsysteme konzipiert, bei denen Hygienebedingungen aufrechterhalten werden müssen. Sie sind darauf ausgelegt, die strengen Anforderungen der Lebensmittel verarbeitenden, pharmazeutischen und biotechnologischen Industrien zu erfüllen.

Für die Reindampf-Kontaktflächen werden Edelstahlrohrleitungen, Anschlussstücke und Komponenten der Güteklasse 316L verwendet. Qualitativ hochwertiger Dampf kann für Gewebekulturen, sterile Wasseraufbereitung, Forschung und andere Anwendungen verwendet werden.

## Reindampfgeneratoren

Tuttnauer bietet zwei Arten von Reindampfgeneratoren an:

**Die Komponenten für die Edelstahl-Dampfgeneratoren**, hierzu zählen auch Heizungen und Rohrleitungen, sind aus Edelstahl der Güteklasse 316L gefertigt.

**Beim Dampf-zu-Dampf-Generator** handelt es sich um einen hochentwickelten Dampfgenerator, der reinen Dampf erzeugt. Er nutzt Dampf als Energiequelle. Er ist aus Edelstahl der Güteklasse 316L konstruiert.



**Die Tri-Clamp-Hygiene fittings** bestehen aus Edelstahl. Alle Oberflächen sind sauber verarbeitet und geglättet, um einen verunreinigungsfreien Durchfluss zu ermöglichen. Dadurch können keine Verunreinigungen von außen durch die Ventile und Rohrverbindungsgebiete eindringen, und das Rohrsystem wird zusätzlich versteift.

**Die separaten Mantel- und Kammerverbindungen** ermöglichen ein schnelleres Erreichen der Sterilisationstemperaturen und verbessern die Temperaturregelung. Sie werden zur Sterilisation von Flüssigkeiten verwendet und sind bei der Arbeit mit Reindampf unerlässlich.

**Membranventile** werden zur Verhinderung von Keimen verwendet.

**Beim Hot Well** handelt es sich um einen Edelstahl-Wasserbehälter, in dem das Wasser auf 80-90 °C erhitzt wird, bevor es in den Dampfgenerator eintritt. Der Hot Well beseitigt nicht kondensierbare Gase.

**Hygieneluftfilter** – ein Filter, der Bakterien zurückweist und Luft hindurch lässt, bietet zusätzliche Sicherheit. Der Filter wird regelmäßig vom Autoklaven sterilisiert.



## Abfallaufbereitungseinrichtungen und Biosicherheit

Autoklaven, die in Labors und Tierpflegeeinrichtungen verwendet werden und als Biosicherheitsstufe 4 klassifiziert sind, müssen als Durchreiche-Doppeltür-Sterilisator ausgelegt sein und Sperren haben, die vor einem Übergang potentiell kontaminierter Materialien an die Umgebung schützen. Entfall: Ein Biosiegel muss installiert sein, das um die Einheit herum an der Kontaminationsbarriere aufrecht erhalten bleiben muss, um den Platz zu versiegeln.

Tuttnauer liefert komplette Sterilisationslösungen für den Umgang mit biologisch gefährlichen Materialien und Abfall. Tuttnauer-Sterilisatoren lassen sich auf den spezifischen Bedarf von Labors der Klassifizierung BSL3/4 (Biokontaminationsstufe 3 oder 4) maßschneidern. Hierbei müssen gefährliche Erreger und Viren, die den Sterilisator vor der Entsorgung verlassen, vollständig sterilisiert werden. Der Sterilisationszyklus für biologisch gefährlichen Abfall verarbeitet jede Ladung effizient und ohne Gefahr für die Umwelt.

Diese Sterilisatoren werden mit einer thermischen Dekontaminationsstufe ausgeliefert, die die Abluft und das Abwasser vor der Freigabe in die Atmosphäre bzw. den Abfluss sterilisieren. Der Autoklav verfügt über ein zusätzliches Sterilisationssystem, das die Bildung von biologisch gefährlichen Schwebstoffen verhindert. Während der Luftabsaugphase durchlaufen Absaugluft, Schwebstoffe und Kondensat eine sekundäre Sterilisationsbehandlung, bei der das Abwasser sterilisiert wird. Während der Heiz- und Sterilisationsphasen kann das gesamte Abwasser erst dann die Kammer verlassen, wenn die Sterilisationsphase vollkommen abgeschlossen ist.



## Dokumentation und Steuerung

Eine automatisierte Prozesssteuerung nutzt das hochentwickelte Mikroprozessorsteuersystem von Tuttnauer. Unser Cat2007-Bedienfeld ist benutzerfreundlich und besteht aus einem LCD-Bildschirm mit 4 Zeilen und 20 Spalten mit einem Funktions-Touch Pad. Ein Selbstdiagnosesystem sorgt für klar angezeigte Meldungen und Warnhinweise. Zusammen mit den Meldungen ertönen akustische Warnsignale. Das Display zeigt ständig die Zyklusparameterwerte und Information über den Fortschritt des Zyklus. Doppeltür-Autoklaven sind mit Volldisplay-Statusanzeigen auf der Entnahmeseite ausgestattet. Das automatisierte Steuersystem ist voll programmierbar und ermöglicht eine einfache Zykluswahl.

### Drucker

Die Zyklusdokumentation lässt sich mit dem eingebauten Drucker leicht bewerkstelligen. Er bietet detaillierte Echtzeit-Zyklusdaten, so wie sie auf der Bedienfeldanzeige erscheinen, und protokolliert einen detaillierten Zyklus. Entfall: Im Falle einer Beschwerde aufgrund eines Sterilisationsfehlers kann die Dokumentation dazu beitragen, das Problem zurückzuführen.

### Der RS 232-Anschluss

Der RS 232-Anschluss ermöglicht einen direkten PC-Zugang, Software-Aktualisierungen sowie Fernwartung.

### IQ OQ PQ-Validierungspaket

Tuttnauer bietet IQ, OQ, PQ-Dokumentation und Service.



# Qualität

## Für Menschen konzipiert

Qualitätsmerkmale sorgen für eine bequeme Bedienung und ermöglichen die Langlebigkeit, die zum störungsfreien Betrieb eines Autoklavs erforderlich ist. Die voll ummantelte Kammer ist aus langlebigem Edelstahl der Güteklasse 316L/Ti mit hervorragender Korrosionsbeständigkeit konstruiert. Generator und Rohrleitungen sind ebenfalls aus Edelstahl gefertigt. Die Pneumatikventile verringern den Wartungsaufwand erheblich, sind sicherer und zuverlässiger. Entfällt: Hochspannung ist nicht erforderlich. Des Weiteren wird der Autoklav in den Standby-Modus geschaltet, wenn vier Stunden lang keine Tasten betätigt werden.

Bestätigungsanschlüsse zum Einführen eines Thermoelements in die Kammer sowie Drucksensoren und Messgeräte stehen zur Verfügung.

### Normen:

**Unsere hochwertigen Labor-Autoklaven erfüllen die strengsten internationalen Richtlinien und Normen.**

Richtlinie für Druckgeräte: PED 97/23 EEC, ASME Code Abschnitt VIII und I, IEC/UL/EN 61010-1, 61010-2-04 und 61010-2-040, EN 61326, EN285 ST-8 EN554 ISO 13485:2003 für das Qualitätssystem.





## Sicherheit

### Sicherheit hat bei uns höchste Priorität

Unsere Sicherheitsmerkmale gewährleisten Funktionsfähigkeit und einen störungsfreien Arbeitsablauf, der Ausfallzeiten minimiert.

#### Allgemeine Sicherheitsmerkmale:

- **Unabhängige Doppelüberwachung** – Die kombinierte digitale und mechanische Überwachung sorgt für eine Rückmeldung und garantiert akkurate Ergebnisse. Der Bediener hat zwei unabhängige Möglichkeiten, Temperatur und Druck zu überwachen.
- **Sicherheitsventile** – Sowohl Kammer als auch Mantel sind mit Sicherheitsventilen ausgerüstet. Überschreitet der Druck den zulässigen Grenzwert, lassen die Sicherheitsventile Druck ab.
- **Im Dampfgenerator eingebaute Sicherheit** – Ein Wasserstandsüberwachungssystem hält den Wasserstand konstant und gewährleistet einen sicheren Betrieb der Heizungen.
- **Notabschaltung** – Leicht zugängliche Notschalter zur sofortigen Zyklusabschaltung.

### Türsicherheit

Die Türen des Autoklavs sind mit einer Reihe von unabhängigen mechanischen und digitalen Sicherheitsmerkmalen konstruiert. Dies stellt sicher, dass bei einem Problem ein Fehler des Autoklavs verhindert wird.

- Eine Sicherheitsvorrichtung verhindert, dass der Bediener die Tür öffnen kann, wenn die Kammer unter Druck steht.
- Es kann kein Dampf in die Kammer gelangen, wenn die Tür offen ist.
- Ein Zyklus kann nicht gestartet werden, wenn die Tür offen oder nicht richtig verschlossen ist.
- Die Tür kann erst entriegelt werden, wenn der Kammerdruck atmosphärischen Druck erreicht hat und die Temperatur der Flüssigkeit auf einen sicheren Wert abgesunken ist.
- **Schiebetürsicherheit** – Die Schiebetür wird automatisch angehalten, wenn ein Hindernis erkannt wird.
- **Doppeltürsicherheit** – eine Blockierung verhindert, dass beide Türen gleichzeitig geöffnet werden können.
- **Temperaturaktivierte Türverriegelung** – Die Tür lässt sich erst öffnen, wenn die Temperatur einen zuvor definierten Endwert erreicht hat.

# Flexible Palette an Größen und Modellen

Tuttnauer bietet eine unvergleichliche und in drei Serien verfügbare Modellpalette an: Kompakt, Mittel- und Großkapazität. Die Größe der Sterilisationskammer variiert zwischen 120 und 1015 Litern. Darüber hinaus konstruieren wir kundenspezifische Lösungen und nicht standardisierte Kammergrößen, um speziellen Bedürfnissen gerecht zu werden. Jedes Modell ist entweder mit Einzel- oder mit Doppeltür erhältlich. Außerdem bietet die Laborlinie von Tuttnauer die T-Max-Sterilisatorreihe mit Kammergrößen an, die die europäischen STE (Sterilisationseinheit) – Anforderungen erfüllen

## Die Kompaktserie 44 und 55

**Kleinlabor-Autoklaven von Tuttnauer mit Kammervolumina zwischen 120 und 320 Litern.**

Die Serie 44 und 55 ist mit den folgenden Türoptionen erhältlich:

- Vollautomatische vertikale Schiebetür.
- Manuelle Scharniertür

Tuttnauer bietet 5 verschiedene Modelle:

Modell	Kammerabmessungen (BxHxT) mm	Kammervolumen (Liter)
4472	408x408x730	120
4480	408x408x845	140
4496	408x408x970	160
5596	508x508x970	250
55120	508x508x1210	310



Manuelle Scharniertür

Vertikale Schiebetür



## Die Mittelkapazität-Serie 66

Tuttnauer-Autoklaven für mittelgroße Labore mit Kammervolumina zwischen 340 und 600 Litern.

Die Serie 66 ist mit den folgenden Türoptionen erhältlich:

- Vollautomatische vertikale Schiebetür.
- Scharniertür mit Automatikverriegelung.

Tuttnauer bietet 5 verschiedene Modelle:

Model	Kammerabmessungen (BxHxT) mm	Kammervolumen (Liter)
6690	610x610x915	340
66120	610x610x1215	450
666690	660x660x915	400
6666120	660x660x1215	530
6666137	660x660x1370	600



Vertikale Schiebetür



Automatische Scharniertür

## Die Großkapazität-Serie 69

Großlabor-Autoklaven von Tuttnauer mit Kammervolumina zwischen 510 und 1010 Litern.

Die Serie 69 ist mit den folgenden Türoptionen erhältlich:

- Vollautomatische horizontale Schiebetür.
- Scharniertür mit Automatikverriegelung.

Tuttnauer bietet 4 Modelle:

Modell	Kammerabmessungen (BxHxT) mm	Kammervolumen (Liter)
6990	610x910x915	510
69120	610x910x1215	680
69150	610x910x1515	840
69180	610x910x1815	1010



■ Automatische Scharniertür



■ Horizontale Schiebetür

## Zusatzoptionen

### Beladeausrüstung

Unsere Beladeausrüstung unterstützt das Be- und Entladen. Sie besteht aus hochwertigem langlebigem Edelstahl. Wir bieten zwei Optionen:

- **Herausziehbare Edelstahl-Schubladen** mit Schienen zur leichten Be- und Entladung. Die Schienen sind so konstruiert, dass die Schubladen nicht überrollen.
- **Ladewagen und Transportwagen** – Der höhenverstellbare Ladewagen rollt vom Transportwagen auf die inneren Kammer-schienen, so dass schwere Ladungen leicht gehandhabt werden können. Der Transportwagen ist mit schwenkbaren Rädern ausgerüstet, was die Manövrierfähigkeit bei begrenztem Platz maximiert. Die Radbremsen verhindern, dass der Wagen wegrollt, und der Beladungswagen ist mit einer Sperre versehen, die ein Rutschen verhindert.



## Hochpräzise Dokumentation

Im Labor ist Zyklusdokumentation von entscheidender Bedeutung. Ein Zyklus, der nicht richtig aufgezeichnet wurde, gilt als nicht durchgeführt. Die Modularität und Flexibilität unseres Systems bietet Ihnen gezielte und kundenspezifische Lösungen zur Aufzeichnung und Dokumentation des Sterilisationsablaufs.

- **Touch Screen**

Ein eingebauter Touch Screen zeigt über eine textliche und grafische Schnittstelle jegliche Zyklusinformation an und dient als kontinuierlicher visueller Leitfaden. Des Weiteren dient er als optische Überwachungsanzeige für das gesamte System.



- **ADMC-Software**

Mit der ADMC-Software kann der Benutzer acht Autoklaven steuern und verwalten. Sie können Daten abrufen und Grafiken, Tabellen und Ausdrücke erstellen.

- **Diagrammaufzeichnungsgerät**

Das Diagrammaufzeichnungsgerät liefert klare analoge Trendaufzeichnungen und farbige Ausdrücke. Es ist einfach zu bedienen und hat ein leicht ablesbares Display.

- **Datenprotokollierer**

Der Datenprotokollierer ist der ideale Schutz, mit dem die Dokumentation sogar noch bequemer und zuverlässiger gestaltet wird. Er speichert über 100.000 Stunden an Zyklusdaten, die sich entweder grafisch oder numerisch darstellen lassen.

- **Strichcodeleser**

Der Strichcodeleser ermöglicht die Rückverfolgung der Materialflusses in das Labor, indem die Barcodeidentifikation des Behälters gelesen wird. Die Daten werden zum ADMC übertragen und mit den Sterilisationszyklusparametern verbunden, um eine rationelle Handhabung der Instrumente zu ermöglichen.

## Ihr Partner für Sterilisation und Infektionskontrolle

### Firmenprofil

Seit über 80 Jahren setzen Krankenhäuser, Universitäten, Forschungsinstitute, Arztpraxen und Labors in der ganzen Welt ihr Vertrauen in die Produkte für Sterilisation und Infektionskontrolle von Tuttnauer. Als Lieferant einer ganzen Reihe von Spitzenprodukten in über 100 Länder hat sich Tuttnauer weltweite Anerkennung als Branchenführer bei Sterilisation und Infektionskontrolle erworben.

### Globale Partnerschaften

Wir bei Tuttnauer meinen, dass es im Geschäftsleben auf den direkten persönlichen Kontakt der Beteiligten ankommt. Wir sind stolz auf unseren Ruf und unsere jahrzehntelangen Beziehungen mit unseren Kunden, die sich über große Entfernungen erstrecken und auf Engagement und Vertrauen aufgebaut sind.

### Globale Partnerschaften

Wir bei Tuttnauer meinen, dass es im Geschäftsleben auf den direkten persönlichen Kontakt der Beteiligten ankommt. Wir sind stolz auf unseren Ruf und unsere jahrzehntelangen Beziehungen mit unseren Kunden, die sich über große Entfernungen erstrecken und auf Engagement und Vertrauen aufgebaut sind.

### Mehr von Tuttnauer:

Tuttnauer-Angebotspalette an Reinigungs-, Desinfektions- und Sterilisationslösungen

**Tuttnauer**  
Your Sterilization & Infection Control Partners



Großsterilisatoren für  
medizinische Zwecke



Spüler/Desinfektoren  
für Krankenhäuser  
und Labors



Laborautoklaven in  
unterschiedlichen Größen und  
Anwendungsbereichen



Vor- und Nachvakuum-  
Tischsterilisatoren für Zyklen der  
Klasse B

### Internationaler Vertrieb und Marketing

E-mail: [info@tuttnauer-hq.com](mailto:info@tuttnauer-hq.com)  
[www.tuttnauer.com](http://www.tuttnauer.com)

### Tuttnauer Europe b.v.

Paardeweide 36, 4824 EH,  
Postfach 7191, 4800 GD Breda  
Niederlande

Tel: +31 (0) 765 423 510 Fax: +31 (0) 765 423 540  
E-mail: [info@tuttnauer.nl](mailto:info@tuttnauer.nl)

### Tuttnauer USA Co.

25 Power Drive,  
Hauppauge, NY 11788

Tel: +800 624 5836, +631 737 4850 Fax: +631 737 0720  
E-mail: [info@tuttnauer.com](mailto:info@tuttnauer.com)

### Vertrieb durch: