

Getinge Labor-Sterilisatoren – ein volles Produktprogramm für jeden Bedarf

Viele Labore, insbesondere Mikrobiologie-Labore, stellen sehr hohe Anforderungen an die Bereitstellung steriler Güter und sind deshalb in der Regel mit einem oder mehreren Dampf-Sterilisator(en) ausgestattet. Die modernen Getinge-Sterilisatoren bieten eine hervorragende, zuverlässige und kostengünstige Leistung für die unterschiedlichsten Sterilisiergüter: Instrumente, Glasgeräte, Filter, Flüssigkeiten in offenen oder verschlossenen Flaschen, Abfälle (normale und Gefahrstoffabfälle), Pathologie-Gegenstände usw. Um die Prozessdauer beispielsweise für die Sterilisierung von Flüssigkeiten senken zu können, hat Getinge verschiedene Verfahren zum schnellen Abkühlen von Last und Kammer entwickelt.

Sterilisierung mit Dampf

Bei der Zerstörung von kontaminierenden Mikroorganismen mit Hitze hängt das erforderliche Verhältnis von Temperatur und Zeit vom Einsatz trockener oder feuchter Hitze ab.

Wenn ein Dampf-Sterilisator mit einer Prozesstemperatur von 121° C verwendet wird, gelten Gegenstände nach Ablauf von mindestens 15 Minuten Einwirkdauer als steril. Bei einer Temperatur von 134° C beträgt die Sterilisationsdauer nur noch 3 Minuten. In der Praxis sind diese Zeiten etwas länger als die Mindestzeiten, um einen Sicherheitsbereich zu haben. Dampf ist dabei wirksamer als trockene Hitze, die für das gleiche Ergebnis eine Haltezeit von 2 Stunden bei einer Temperatur von 160° C benötigt. Hitze tötet Mikroorganismen durch die Beschleunigung von

chemischen Reaktionen, durch die Proteine in den Zellen denaturieren. Die Wärmeübertragung ist bei Trockenheit schlechter, und da Sporen weniger Wasser enthalten als vegetative Zellen, sind sie auch schwieriger zu zerstören. Entscheidend ist der direkte Kontakt des Dampfes mit dem zu zerstörenden Organismus.

Ergonomische automatische Beladeausrüstungen

Die Sterilisatoren von Getinge verfügen über spezielle Beladeausrüstungen zum einfacheren Beschicken, das entweder von Hand durch den Bediener oder automatisch mit festen oder beweglichen Einheiten erfolgen kann. Für maximale Flexibilität bei Ausnutzung des gesamten Kammer Volumens wurden robuste Regalgestelle aus rostfreiem Stahl entwickelt. Eine leicht herausnehmbare Schiene aus rostfreiem Stahl in der Kammer erlaubt problemlosen Zugang zum Reinigen der Innenseite der Kammer.

Umweltsicherheit

Für eine schnelle Sterilisierung von Abfällen wurden spezielle Prozesse entwickelt, die auch ein Umweltsicherungssystem umfassen.

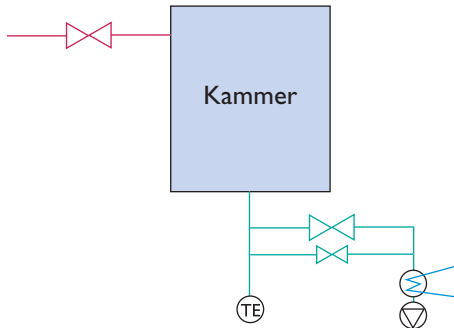
Unterschiedliche Kammergrößen

Die Getinge-Produktpalette von Labor-Sterilisatoren umfasst senkrecht stehende, kleine, mittlere und große Sterilisatoren. Die ersten werden auf den folgenden Seiten beschrieben. Information über die großen Kammer-Sterilisatoren sind auf speziellen Falbblättern erhältlich.

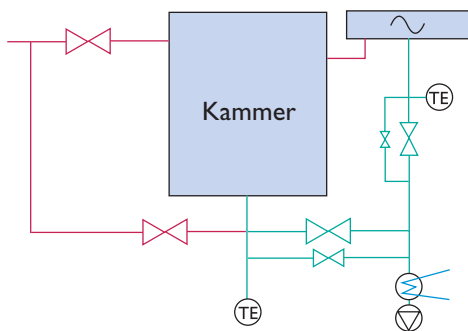
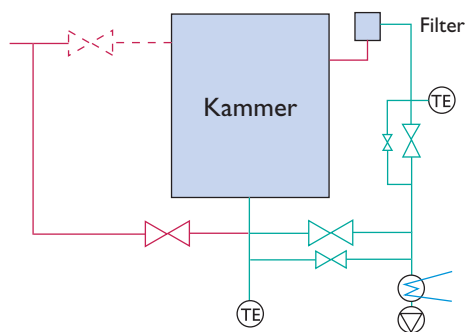
Sterilisatoren können mit unterschiedlichen Displays ausgestattet werden. Getinge liefert Sterilisatoren in unterschiedlichen Größen für viele verschiedene Anwendungen – aber alle mit der gleichen Aufgabe: sicheres und kostengünstiges Sterilisieren von Gegenständen.



Optionen bei biologischen Gefährdungen



Diese Abbildungen zeigen die Dampfversorgung und die Drainage einer Standard-Dampf-Sterilisator-Kammer (oben) sowie den Druckverlauf im Inneren der Kammer während eines normalen Sterilisiervorgangs an Glasgeräten (unten).



Sicherheit durch bakteriologische Dichtungen

In Hoch-Risiko-Laboren, in denen die Umgebung (Ausrüstungen und Personal) geschützt werden muss, werden Sterilisatoren mit integrierten Biodichtungen ausgerüstet, die eine luftdichte Barriere zwischen den normalen, den Hochsicherheits- und den kontaminierten Bereichen ergeben. Diese Dichtungen können in die meisten größeren Getinge-Sterilisatoren (> 280 l) eingebaut werden. Die genaue Anbringung dieser Dichtungen hängt von den örtlichen Voraussetzungen ab – Sie können auf der Be- oder Entladeseite des Sterilisators oder in bestimmten Fällen auch auf beiden Seiten angebracht werden.

Türdichtung

Falls für die Umgebungssicherheit erforderlich, können die Türdichtungen durch Druckluft hinter dem Dichtstreifen gesichert werden. Dadurch wird eine Undichtigkeit zwischen der Kammer und dem Be- und Entladebereich verhindert.

Gefilterte Luft

Falls die Abluft aus dem Sterilisator potenziell infektiös sein kann, kann ein zusätzlicher Abluftfilter eingesetzt werden, um eine Kontamination der Umgebung zu verhindern.

Verbrennungsvorrichtung

Als weitere Umweltsicherungsmaßnahme kann eine Verbrennungsvorrichtung hinzugefügt werden, die eine Kontamination der Luft durch den Sterilisator verhindert. (Temperatur min. 250+ bis max. 500 °C.)

Umgang mit Gefahrstoffabfällen

- BODENDAMPFEINLASS

Das Getinge-System stellt sicher, dass das gesamte Dampf-kondensat, das in Kontakt mit dem kontaminierten Stoff gekommen ist, während des Vorgangs in der Kammer verbleibt. Abluft, die in Kontakt mit dem kontaminierten Stoff gekommen ist, wird während der Vorbehandlung durch ein Sterilfilter aus dem Sterilisator ausgestoßen.

(Siehe dazu auch: EU-Richtlinie 91/689/EWG über gefährliche Abfälle.)



Allgemeine Grundlagen und Verfahren der Sterilisation

Die kontinuierliche Weiterentwicklung der Labortechnik, neue Forschungen zu Infektionskrankheiten usw. haben zu höheren Anforderungen für immer modernere und besser kontrollierte Sterilisationsverfahren geführt. Die folgenden Abschnitte enthalten Basisinformationen über die Sterilisation von unterschiedlichen Gegenständen in verschiedenen Laboren.

STERILISATION VON LEEREN GLASGERÄTEN



Leere Glasgeräte, Kolben und Flaschen können in einem Vakuum-Sterilisator sterilisiert werden, sofern Luft entweichen kann. Bei einem Behälter ohne Abdeckung (Hahn oder Stopper) wird in der Regel eine Standard-Vakuum-Sterilisation beispielsweise mit 15 Minuten Dauer bei einer Temperatur von 121° C oder 3 Minuten Dauer bei 134° C verwendet.

Kolben oder Flaschen mit Baumwoll-Stoppfern oder Aluminiumdeckeln sind schwieriger zu sterilisieren, da der Dampf eventuell nicht gut eindringen kann. In diesen Fällen sollte die Einwirkdauer deshalb verlängert werden.

STERILISATION VON VERPACKTEN INSTRUMENTEN, GERÄTEN UND TEXTILIEN



Diese Gegenstände können in einem Vakuum-Dampfsterilisator mit einer Standard-Vakuum-Sterilisation über 15 Minuten bei 121° C oder 3 Minuten bei 134° C sowie in jedem modernen Vakuum-Sterilisator sterilisiert werden.

STERILISATION BAKTERIOLOGISCHER MEDIEN UND LÖSUNGEN MIT SELBSTABKÜHLUNG

Die dafür einzusetzenden Verfahren hängen von der Temperatur der Flüssigkeit zu Prozessbeginn ab. Wenn die Anfangstemperatur höher als +60° C liegt, besteht die Gefahr des Überlaufens beim Sieden, wenn eine Vor-Vakuum-Phase verwendet wird. Auch die Einwirkdauer kann abhängig von der Art des Behälters und des Mediums anders sein. Aus diesem Grunde werden häufig zwei verschiedene Sterilisationsverfahren genutzt, bei denen Einwirkdauer und Temperatur geregelt werden können:



< +60° C

- Ein Verfahren mit einer einzigen Vor-Vakuum-Phase für Flüssigkeiten mit einer Anfangstemperatur von weniger als +60° C.



> +60° C

- Ein Verfahren mit Schwerkraft-Luftabzug (Dampfstrom) zum Evakuieren der Luft in der Vor-Phase, mit dem auch Flüssigkeiten mit einer Anfangstemperatur von mehr als +60° C sterilisiert werden können.

Dabei ist zu beachten, dass unterschiedliche Arten von bakteriologischen Medien wärmeempfindlich sind und durch längeres Einwirken höherer Temperaturen sogar zerstört werden können. Trotzdem können die meisten zuckerhaltigen Flüssigkeiten (Glukose, Laktose und Saccharin) bei +121° C dampfsterilisiert werden. Aufgrund der Verdampfungskühlung muss mit einem Flüssigkeitsverlust von ungefähr 5% gerechnet werden.

Dabei können Sterilisationsverfahren erforderlich sein, bei denen die Abkühlung unterstützt wird (siehe nächster Abschnitt).

UNTERSTÜTZTE MANTELKÜHLUNG



Falls beim Abkühlen kein Flüssigkeitsverlust auftreten darf, wird ein Verfahren mit Hilfsluftdruck verwendet. Um einen Unterdruck in der Kammer durch die Kühlung des Mantels zu vermeiden, und damit die Flüssigkeit zum Sieden zu bringen wird in dieser Phase zusätzlicher Luftdruck eingesetzt.

STERILISATION VON FLÜSSIGKEITEN IN GESCHLOSSENEN BEHÄLTERN



Bei der Sterilisation von Flüssigkeiten in geschlossenen Behältern nimmt das Volumen der Flüssigkeit durch den Temperaturanstieg zu, weshalb der Sterilisator mit einer Überdruckfunktion ausgerüstet ist, um ein Bersten der Behälter in der Kammer zu verhindern.

Für Produkte, für die eine kurze Einwirkdauer erforderlich ist, oder die beim Verlassen des Sterilisators vollkommen trocken sein müssen, ist ein Ventilatorsterilisator von Getinge die beste Wahl.

GEL - DAS „KLEINE“ VENTILATORSYSTEM



Dieses System ist eine Weiterentwicklung des im nächsten Abschnitt beschriebenen GEV-Systems. Es stellt die erste Stufe eines Zwangsbelüftungssystems in einem Sterilisator dar und arbeitet mit einem Magnet-Ventilator und Mantelkühlung.

Dieses preisgünstige System ergibt eine deutliche

Zeitverkürzung für die Abkühlphase und verkürzt damit die gesamte Prozessdauer.

Es kann eine Zeitersparnis von bis zu 40% erreicht werden.

GEV - DAS GETINGE-VENTILATORSYSTEM



Diese Sterilisatoren wurden hauptsächlich entwickelt, um den Sterilisierprozess für eine maximale Produktivität zu verkürzen und Produkte zu sterilisieren, deren Behälter oder Verpackungen am Ende des Sterilisationsprozesses trocken sein müssen.

Die Trockenzeit für leere Glasgeräte wird damit deutlich reduziert. Die Abkühlphase von GEV-Sterilisatoren kann genau an den Behälter oder die Verpackung des Produkts angepasst werden. Der Dampf kondensiert sofort nach der Sterilisationsphase und wird durch gefilterte Luft ersetzt, die dann durch interne Wärmetauscher abgekühlt wird. Die in der Abkühlphase in die Kammer einströmende Luft wird zuerst durch einen Bakterien zurückhaltenden Filter gefiltert.

Darüber hinaus ermöglicht die variable und unabhängige Regelung des Luft-Überdrucks in den GEV-Sterilisatoren von Getinge die Einrichtung von Sterilisationsprogrammen für viele druckempfindliche Produkte.

Die Abkühlzeit für eine volle Beladung mit Flüssigkeiten kann um bis zu 60% verkürzt werden.

ZERSTÖRUNG VON MIKROORGANISMEN IN VERUNREINIGTEN STOFFEN



In Laboren verwendete Materialien (einschließlich Instrumenten, Glasgeräten und anderen Behältern), die mit Mikroorganismen kontaminiert worden sind, müssen sterilisiert werden, bevor sie das Labor verlassen oder zur Wiederverwendung weiter behandelt werden, um Umwelt und Personal zu schützen.

Sonstige Laborverfahren

FRAKTIONALE STERILISATION (TYNDALLISIERUNG)



In bestimmten Fällen ist es erforderlich, bakteriologische Medien bei Temperaturen unter $+100^{\circ}\text{C}$ zu sterilisieren. Das dafür eingesetzte Verfahren heißt fraktionale Sterilisation und besteht aus 3 Tagen wiederholter Erwärmung mit strömendem Dampf bei $+100^{\circ}\text{C}$ für jeweils 20–60 Minuten.

Zwischen den Erwärmungszeiten werden die Stoffe bei Inkubationstemperatur gelagert. Dieses Verfahren ist nicht sicher und die Ergebnisse müssen sorgfältig überprüft werden, bevor die Stoffe genutzt werden können.

INSPISSATION



Obwohl dieses Verfahren nicht als Sterilisationsverfahren gilt, wird es für wärmeempfindliche Pharmazeutika oder Chemikalien eingesetzt, die bei Temperaturen über $+80^{\circ}\text{C}$ zerstört werden. Bei diesem Verfahren handelt es sich um ein sogenanntes Pasteurisieren: wiederholtes Erwärmen auf $+60$ – 80°C für

jeweils 30–60 Minuten an 4–7 Tagen. Dieses Verfahren kann verwendet werden, um wärme-koagulierende Medien für diagnostische bakteriologische Labore vorzubereiten.

HEISSLUFTSTERILISATION

Vollständig saubere Glasgeräte wie beispielsweise Petrischalen und Pipetten, leere Reagenzgläser, Flaschen, Kolben, Porzellan- oder Metallbehälter können mit Heißluft mit einer Temperatur von mindestens $+170^{\circ}\text{C}$ für mindestens eine Stunde sterilisiert werden.





Getinge AVOR Labor-Sterilisatoren

Kleine, aber geräumige Toplader-Geräte

Diese Reihe besteht aus frei stehenden, kompakten, vielseitigen Sterilisatoren, die speziell für Labore entwickelt wurden, die täglich einen Sterilisator für die Sterilisation von diversen Gegenständen wie Glasgeräten und Instrumenten sowie für die Zerstörung von Kulturmedien-Aufbereitungen und kontaminierten Medien benötigen. Die Sterilisatoren können mit der eingebauten elektrischen Heizung oder über Dampf beheizt werden.

Sie verfügen über einen von Hand zu öffnenden und zu schließenden Deckel und eine automatische Prozesssteuerung. Die Steuereinheit ist oben angebracht, damit sie leicht bedient werden kann.

Die Geräte können auch komplett von Hand gesteuert werden.

Für eine effektive Trocknung aller Arten von Sterilisiertgut kann optional ein Vakuum (durch Dampfkondensation) erzeugt werden.

Haupteigenschaften

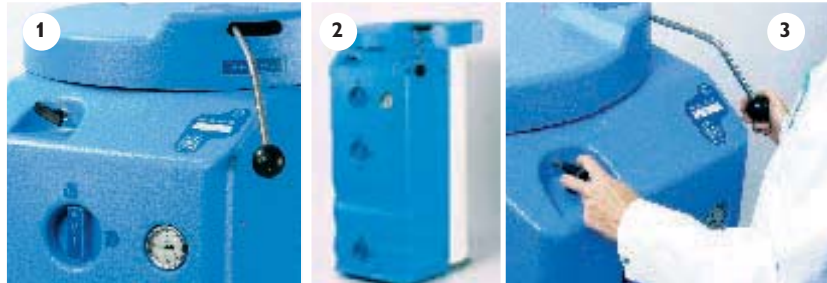
- Einfach zu bedienen
- Kleine Außenmaße – hervorragendes Verhältnis vom Platzbedarf zur Kapazität
- Kammerkonstruktion bester Qualität aus rostfreiem Stahl
- Geringe Kosten



1. Einfache Bedienung mit Display und robusten Ventillhebeln

2. Geringer Stellflächenbedarf erleichtert die Installation

3. Einfache und ergonomische Betätigung des Deckels



Sterilisatoren AVOR-Serie	Einheiten	Sterilisator-Modell		
		AVOR 60	AVOR 90	AVOR 130
Kammervolumen	L	60	90	130
Kammertiefe	mm	407	608	877
Kammerdurchmesser	mm	440	440	440
Kammer (Körbe)	Stück	1	2	3
Korbabmessungen	mm	Ø 420 x 320	Ø 420 x 320	Ø 420 x 320
Korbvolumen	L	40	80	115
Art der am Modell einstellbaren Sterilisationsverfahren				

Getinge HS 33 lab Labor-Sterilisatoren

Kleine, frei stehende Frontlader-Labor-Sterilisatoren

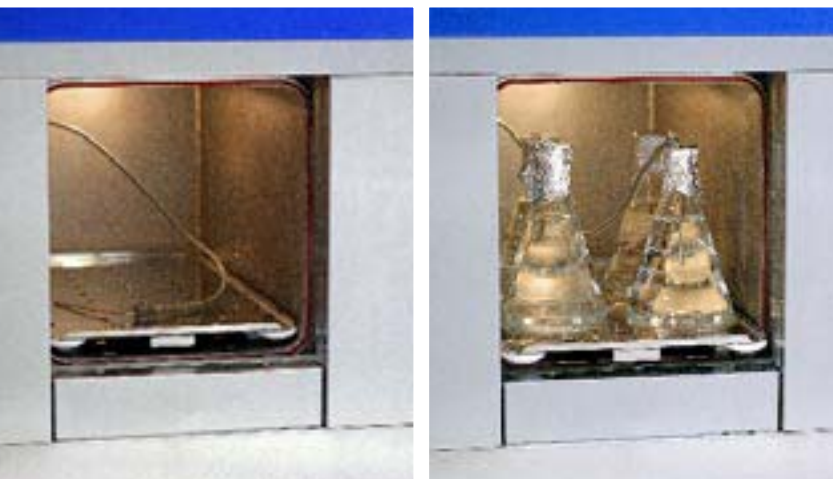
Diese vollautomatischen 60 Liter-Hochdruck-Dampfsterilisatoren sind schnell und einfach zu bedienen und vereinen eine hohe Kapazität mit einem guten Kosten-Nutzen-Verhältnis und geringen Abmessungen. Sie wurden besonders für kleine Labore mit geringem Volumen für Flüssigkeits-Sterilisation entwickelt.

Aufgrund ihrer durchdachten modularen Konstruktion bieten die Getinge HS 33 lab-Sterilisatoren große Flexibilität. Das Öffnen und Schließen der platz sparenden Vertikal-Schiebetür kann von Hand oder (optional) vollautomatisch erfolgen.

Die Getinge HS 33 lab-Sterilisatoren sind mit einem einzigartigen, energiespeichernden elektrisch beheizten Einbau-Dampferzeuger ausgerüstet. Die mit einem über Mikroprozessor gesteuerten Vakuum arbeitenden Sterilisatoren haben einen Druckbehälter, der allen jeweiligen gesetzlichen Richtlinien entspricht.

Haupteigenschaften

- Schnelle Behandlung
- Geringe Abmessungen
- Feste Prozesse
- Einfach zu bedienen
- Zuverlässiges Hochleistungs-Vakuumsystem
- Manuell oder automatisch betätigte Schiebetür
- Kurze Zykluszeit für Utensilien



Links: Lastsensor für die Sicherheit von Sterilisierteut und Bedienpersonal

Mitte: Die Kammer wird über leicht zu entfernende Böden beladen.

Rechts: Transportwagen für Bodengestelle – beim Be- und Entladen durch Führungen am Sterilisator leicht genau zu positionieren.

Sterilisatoren HS 33 lab-Serie	Einheiten	Sterilisator-Modell		
		GE HS 33 lab	GE HS 33 lab Auto	GE HS 33-2 lab Auto
Kammervolumen	L	60	60	60
Kammertiefe	mm	615	615	615
Kammerbreite	mm	320	320	320
Kammerhöhe	mm	320	320	320
Art der am Modell einstellbaren Sterilisationsverfahren				

Getinge 2044 lab Labor-Sterilisatoren

Außen klein, innen geräumig

Die kompaktesten und vielseitigsten auf dem Markt erhältlichen Sterilisatoren bieten hohe Kapazität von 131-147 Litern mit einem günstigen Kosten-Nutzen-Verhältnis. Speziell für kleine Labors entwickelt. Die Getinge 2044 lab-Sterilisatoren bieten eine große Flexibilität mit der Möglichkeit der Einstellung von Sterilisationstemperatur, Zeit und Nachbehandlung.

Diese vollautomatischen Hochdruck-Dampfsterilisatoren verfügen über Vertikal-Schiebetüren und eignen sich standardmäßig zum Zwei-Türen- (mit Durchreichfunktion) oder Ein-Tür-Betrieb. Sie können an eine zentrale Dampfversorgung angeschlossen oder mit einem eingebauten elektrischen Dampferzeuger ausgerüstet werden.

Haupteigenschaften

- Einfach zu bedienen
- Kleine Außenmaße – hervorragendes Verhältnis vom Platzbedarf zur Kapazität
- Kammerkonstruktion bester Qualität aus rostfreiem Stahl
- Kammer und Mantel aus massivem säurefesten Stahl
- Manuell oder automatisch betätigte Schiebetür
- Senkrecht bewegte Tür ermöglicht bequemen und sicheren Betrieb mit freien Händen
- Zuverlässiges Hochleistungs-Vakuumsystem



Für die optimale Nutzung der Kammer sind verschiedene Zubehörteile erhältlich: Wagen, Gestelle, Beschickungswagen (horizontal ausziehbar), Gleitböden usw.

Sterilisatoren 2044 lab-Serie	Einheiten	Sterilisator-Modell	
		2406-1 lab	2406-2 lab
Kammervolumen	L	131	147
Kammertiefe	mm	660	740
Kammerbreite	mm	445	445
Kammerhöhe	mm	430	430
Art der am Modell einstellbaren Sterilisationsverfahren			

1



Getinge HS 66 lab Labor-Sterilisatoren

Der kompakteste und flexibelste Labor-Sterilisator der Welt

Die kompaktesten und vielseitigsten auf dem Markt erhältlichen Sterilisatoren bieten eine hohe Kapazität bei einem günstigen Kosten-Nutzen-Verhältnis. Aufgrund ihrer durchdachten modularen Konstruktion bieten die Getinge HS 66 lab-Sterilisatoren große Flexibilität und Kapazitäten von 298 bis 903 Litern.

Diese vollautomatischen Hochdruck-Dampfsterilisatoren verfügen über Vertikal-Schiebetüren und eignen sich standardmäßig zum Zwei-Türen- (mit Durchreichfunktion) oder Ein-Tür-Betrieb. Die Getinge HS 66 lab-Sterilisatoren können an eine zentrale Dampfversorgung angeschlossen oder mit einem eingebauten elektrischen oder dampfbeheizten Dampferzeuger ausgerüstet werden.

Haupteigenschaften

- Kleine Außenmaße – hervorragendes Verhältnis vom Platzbedarf zur Kapazität
- Einfach zu bedienen
- Kammer und Mantel aus massivem säurefestem Stahl
- Die automatischen, pneumatisch betätigten Türen gleiten zum Schließen senkrecht nach oben und ermöglichen damit eine sichere und bewährte Bedienung mit freien Händen.
- Zuverlässiges Hochleistungs-Vakuumsystem
- Optional mit automatischer Be- und Entladung

1. Gestell mit Böden. Die Böden lassen sich leicht auf unterschiedliche Höhen einstellen, um die Kammer maximal nutzen zu können.
2. Beschickungswagen mit Gestell. Der Sterilisator lässt sich auch problemlos einbauen.
3. Seitlich angebrachtes Bedienfeld (optional).



Sterilisatoren HS 66 lab-Serie	Einheiten	Sterilisator-Modell				
		HS 6606 lab	HS 6610 lab	HS 6613 lab	HS 6617 lab	HS 6620 lab
Auch erhältlich als GEL-Modell		•	•	•	•	•
Auch erhältlich als GEV-Modell			•	•	•	•
Kammervolumen*	L	298/275/ -	452/417/379	587/543/493	768/710/645	903/835/758
Kammertiefe	mm	660	1000	1300	1700	2000
Kammerhöhe	mm	672 (622 als GEL / GEV)				
Kammerbreite	mm	672 (610 als GEV)				
Art der am Modell einstellbaren Sterilisationsverfahren						

* = Werte für die HS-, GEL- und GEV-Modelle

Getinge HS 69 lab Labor-Sterilisatoren

Mittelgroße Sterilisatoren mit waagerechter Schiebetür für horizontale Beschickung



Universelle Labor-Sterilisatoren mit rechteckiger Kammer für hohe Kapazität bei einem günstigen Kosten-Nutzen-Verhältnis.

Aufgrund ihrer durchdachten modularen Konstruktion bieten die Getinge HS 69 lab-Sterilisatoren große Flexibilität und Kapazitäten von 530 bis 958 Litern.

Diese vollautomatischen Hochdruck-Dampfsterilisatoren verfügen über waagerechte Schiebetüren und sind standardmäßig als Zwei-Türen-Version (mit Durchreichfunktion) oder Ein-Tür-Version erhältlich. Ladehöhe 600 mm.

Haupteigenschaften

- Rechteckige Kammer für hohe Gegenstände
- Qualitäts-Sterilisator mit hoher Kapazität und rechteckiger Kammer aus massivem säurefestem Stahl.
- Einfach zu bedienen
- Die automatischen, pneumatisch betätigten Türen gleiten zum Schließen waagrecht zur Seite – eine Innovation von Getinge – und ermöglichen damit eine schnellere, sichere und bewährte Bedienung mit freien Händen.
- Zuverlässiges Hochleistungs-Vakuumsystem
- Optional mit automatischer Be- und Entladung

Links: Beschickungswagen mit Gestell.

Die Böden lassen sich leicht auf unterschiedliche Höhen einstellen, um die Kammer optimal nutzen zu können.

Sterilisatoren HS 69 lab-Serie	Einheiten	Sterilisator-Modell		
		HS 6910 lab	HS 6913 lab	HS 6915 lab
Auch erhältlich als GEL-Modell		•	•	•
Auch erhältlich als GEV-Modell		•	•	•
Kammervolumen*	L	618/584/530	834/789/716	958/906/822
Kammertiefe	mm	1000	1350	1550
Kammerhöhe	mm	920 (870 als GEL / GEV)		
Kammerbreite	mm	672 (610 als GEV)		
Art der am Modell einstellbaren Sterilisationsverfahren				

* = Werte für die HS-, GEL- und GEV-Modelle