



# Systemc Laborautoklaven

Systemc V-Serie. Vertikale Standautoklaven.

Systemc D-Serie. Horizontale Tischautoklaven.

**Systemc**  
the autoclave company

HUBERLAB. AG  
Industriestrasse 123  
4147 Aesch

T 061 717 99 77  
F 061 711 93 42

[www.huberlab.ch](http://www.huberlab.ch)  
[info@huberlab.ch](mailto:info@huberlab.ch)

**HUBERLAB.**

committed to science

# Leistung und Kompetenz.

## Leistung durch Erfahrung

---

Wir machen nur das eine: Laborautoklaven. Aber dies dafür umso gründlicher! Immer mit der Zielsetzung, die Arbeit im Labor sicherer, einfacher, genauer und ökonomischer zu gestalten. Aus mehr als 20 Jahren Erfahrung und permanenter, intensiver Zusammenarbeit mit der Praxis wissen wir, wie selbst ungewöhnliche oder komplizierte Sterilisieraufgaben optimal gelöst werden können.

Wir haben das Wissen für bessere Ergebnisse!

Mit spezialisierten Partnern vor Ort steht Ihnen unsere Leistung weltweit zur Verfügung.



# Die Kraft der Innovation. Für bessere Sterilisation.

## Systemec Laborautoklaven

Eigens entwickelt für die speziellen Sterilisieraufgaben im Labor, machen Systemec Laborautoklaven die Prozessabläufe einfacher, sicherer, genauer, reproduzierbar und validierbar.

### Inhalt

Systemec V-Serie. Vertikale Standautoklaven. ....	04
Systemec D-Serie. Horizontale Tischautoklaven. ....	06
Leistungsmerkmale Systemec V-Serie und D-Serie .....	08
Bauweise und Technik .....	10
Steuerung und Dokumentation .....	14
Verfahren und Anwendungen .....	18
Beladen und Beschicken .....	25
Sonderentwicklungen .....	27
Qualifizierung und Validierung .....	28
Vertrieb und Service .....	29
Übersicht .....	31



# Systemec V-Serie. Die vertikalen Standautoklaven.

## Platzvorteil

---

Mit den neuen Abmessungen haben wir eine neue Klasse geschaffen. Außen nach wie vor kompakt mit wenig Stellflächenbedarf. Innen aber mit mehr Nutzraumhöhe. Der Vorteil: Optimale Beladungskapazität bei den meisten Standard Medium-Flaschen und Erlenmeyer-Kolben. Bis zu 50% mehr Beschickungskapazität.



8 Modelle  
von 40 bis 150l  
Nutzraum



Abmessungen und Leistung

Systec	V-40	V-55	V-65	V-75	V-95	V-100	V-120	V-150
Nutzraumabmessungen Ø x Tiefe in mm	344 x 450	344 x 600	400 x 500	400 x 600	400 x 750	500 x 500	500 x 600	500 x 750
Nutzraumvolumen in Litern total/nominal	45/40	60/55	70/65	80/75	100/95	110/100	130/120	160/150
Außenabmessungen in mm								
Höhe	920	920	960	960	1080	985	985	1110
Breite	500	500	550	550	550	650	650	650
Tiefe	740	740	780	780	780	900	900	900
Heizleistung kW	3,6	3,6	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0

Elektroanschluss für Systec V-40 und V-55: 220 – 240 V, Wechselstrom 50/60 Hz, 16 A.

Elektroanschluss für Systec V-65 bis V-150: 380 – 400 V, 50/60 Hz, Drehstrom drei Phasen plus Nullleiter, 16 A.

Änderung der Spannung und einphasiger Betrieb erhältlich auf Anfrage.

Beschickungskapazität\* Erlenmeyer-Kolben

Systec	V-40	V-55	V-65	V-75	V-95	V-100	V-120	V-150
250 ml	3 x 11	4 x 11	3 x 14	4 x 14	5 x 14	3 x 22	4 x 22	5 x 22
500 ml	2 x 7	3 x 7	2 x 8	3 x 8	4 x 8	2 x 14	3 x 14	4 x 14
1000 ml	2 x 4	2 x 4	2 x 5	2 x 5	3 x 5	2 x 8	2 x 8	3 x 8
2000 ml	3	2 x 3	4	2 x 4	2 x 4	6	2 x 6	2 x 6
3000 ml	1	1	2	2	2 x 2	4	4	2 x 4
5000 ml	1	1	1	1	2 x 1	3	3	2 x 3

Beschickungskapazität\* Medium-Flaschen (Schott)

Systec	V-40	V-55	V-65	V-75	V-95	V-100	V-120	V-150
250 ml	3 x 17	4 x 17	3 x 20	3 x 20	5 x 20	3 x 30	3 x 30	5 x 30
500 ml	2 x 11	3 x 11	2 x 15	3 x 15	4 x 15	2 x 22	3 x 22	4 x 22
1000 ml	8	2 x 8	2 x 9	2 x 9	3 x 9	2 x 15	2 x 15	3 x 15
2000 ml	4	2 x 4	5	2 x 5	2 x 5	8	2 x 8	2 x 8
5000 ml	1	1	2	2	2 x 2	4	4	2 x 4
10000 ml	1	1	1	1	1	2	2	2

\*Bei max. Beladung, teilweise ohne Körbe.

# Systec D-Serie. Die horizontalen Tischautoklaven.

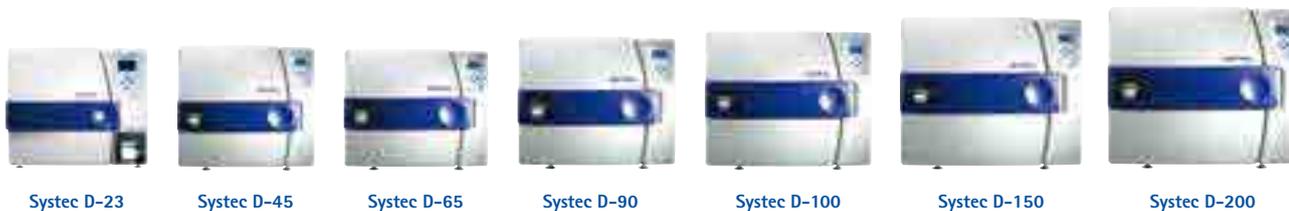
## Platzvorteil

---

Außen kompakt, innen mit idealer Nutzraumgröße in 7 Abmessungen. Jede Größe bietet eine optimale Beladungskapazität für die meisten Standard Medium-Flaschen und Erlenmeyer-Kolben.

7 Modelle  
von 23 bis 200l  
Nutzraum





Abmessungen und Leistung

Systec	D-23	D-45	D-65	D-90	D-100	D-150	D-200
Nutzraumabmessungen Ø x Tiefe in mm	260 x 420	344 x 500	400 x 500	400 x 700	500 x 500	500 x 750	500 x 1000
Nutzraumvolumen in Litern total/nominal	25/23	50/45	70/65	95/90	110/100	160/150	210/200
Außenabmessungen in mm							
Höhe	500	550	930	630	730	730	730
Breite	555	618	750	750	850	850	850
Tiefe	650	740	770	970	810	1050	1300
Heizleistung kW							
Systec DX	2,80	2,80	9,00	9,00	9,00	9,00	9,00
Systec DE und DB	2,30	3,00	4,50	4,50	4,50	7,25	7,25

Elektroanschluss für Systec D-23 und D-45: 220 – 240 V, Wechselstrom 50/60 Hz, 16 A.

Elektroanschluss für Systec D-65 bis D-200: 380 – 400 V, 50/60 Hz, Drehstrom drei Phasen plus Nullleiter, 16 A.

Änderung der Spannung und einphasiger Betrieb erhältlich auf Anfrage.

Beschickungskapazität\* Erlenmeyer-Kolben

Systec	D-23	D-45	D-65	D-90	D-100	D-150	D-200
250 ml	11	24	23	31	2 x 30	2 x 42	2 x 59
500 ml	8	12	15	21	2 x 15	2 x 24	2 x 40
1000 ml	3	8	9	13	12	18	23
2000 ml	–	3	6	8	7	9	14
3000 ml	–	–	3	4	6	8	11
5000 ml	–	–	–	–	3	5	7

Beschickungskapazität\* Medium-Flaschen (Schott)

Systec	D-23	D-45	D-65	D-90	D-100	D-150	D-200
250 ml	18	24	31	40	2 x 36	2 x 54	2 x 83
500 ml	10	18	23	31	2 x 26	2 x 40	2 x 59
1000 ml	4	10	15	18	18	26	40
2000 ml	–	5	8	10	12	14	23
5000 ml	–	–	3	4	6	8	11
10000 ml	–	–	–	–	2	3	4

\*Bei max. Beladung, teilweise ohne Körbe.

# Systemec V-Serie und D-Serie. Drei Typenreihen mit verschiedenen Leistungskategorien.

## Systemec VX/Systemec DX

**VX** **DX**

Für alle Laboranwendungen, selbst für anspruchsvolle Sterilisationsprozesse nach neuestem Stand der Technik. Mit allen Möglichkeiten zusätzlicher Optionen zur Prozessoptimierung, um validierbare Sterilisationsprozesse durchzuführen.

## Systemec VE/Systemec DE

**VE** **DE**

Für einfache Laboranwendungen. Mit eingeschränkten Möglichkeiten zusätzlicher Optionen zur Prozessoptimierung.

## Systemec VB/Systemec DB

**VB** **DB**

Basisgerät für einfachste Anwendungen ohne Möglichkeiten zur Prozessoptimierung.



VX DX VE DE VB DB

Standard Features	VX	DX	VE	DE	VB	DB
Integrierter, von der Kammer separierter Dampfgenerator	■					
Interne Heizelemente in der Kammer des Autoklaven			■		■	
Gehäuse, Tragrahmen und Druckbehälter aus korrosionsbeständigem Edelstahl	■		■		■	
Temperatur- und Druckbereich 140 °C, 4 bar (außer Systemec D-23)	■		■		■	
LCD-Display und vollautomatische Mikroprozessorsteuerung	■		■		■	
Anzahl Sterilisierprogramme	Bis zu 25*		12		3	
Codegesicherte Zugriffsrechte zur Parameterveränderung und weiterer sicherheitsrelevanter Interventionen	■		■		■	
Interner Speicher zur Datensicherung von bis zu 500 Sterilisierzyklen	■		■			
Timer für programmierbare Startzeit	■		■			
Autofill, automatische VE-Wassereinspeisung zur Dampferzeugung	■		■			
Flexibler PT-100 Temperatursensor	■		■		■	
Zusätzlicher Temperatursensor im Kondensat auslass	■					
Warmhaltefunktion nach Programmende für Flüssigkeiten	■		■			
Spezialprogramm für Durham-Röhrchen	■		■			
FO-Wert Berechnung	■		■			
Spezialprogramm für die Vernichtungssterilisation mit fraktioniertem Aufheizen zur effizienteren Entlüftung	■		■			
Abdampfkondensation wassergekühlt, thermostatisch kontrolliert	■		■			
Programmierbare automatische Türöffnung nach Programmende	■		■			
RS-232 und RS-485 Schnittstelle zur externen Datenübertragung (netzwerkfähig)	■		■			

Optional erhältlich	VX	DX	VE	DE	VB	DB
Touch-Screen Steuerung (nur Systemec V-Serie)	□					
Erweiterung des Temperatur- und Druckbereichs auf 150 °C/5 bar (ab Kammervolumen von 65 Liter und mehr)	□		□			

Optionen zur Prozessoptimierung	VX	DX	VE	DE	VB	DB
Schnellrückkühlung für das effiziente und sichere Kühlen von Flüssigkeiten	□		□			
Vakuumsystem für die validierbare Sterilisation von Festkörpern und Abfällen in Vernichtungsbeuteln	□					
Superdry: Zur Trocknung von Festkörpern (nur in Verbindung mit optionalem Vakuumsystem)	□					
Abluftfiltration (inklusive Kondensatinaktivierung) zum sicheren Sterilisieren von biologischen Gefahrstoffen	□		□			

Optionen für die Dokumentation	VX	DX	VE	DE	VB	DB
Integrierter Drucker zur Chargendokumentation	□		□		□	
PC-Software für umfangreiche Dokumentation	□		□			
Dokumentation SD: Datensicherung auf SD-Karte für bis zu 10.000 Sterilisierzyklen und Übertragung der Daten auf einen PC	□		□			
Comlog: Beinhaltet USB – und einen Ethernetanschluss sowie einen internen Speicher für bis zu 10.000 Sterilisierzyklen, inkl. Dokumentationssoftware installiert auf dem Comlog, Software kann plattformunabhängig aufgerufen werden (PC, Laptop, Tablet-PC oder Smartphone), ermöglicht Remote-Service	□					
AuditTrail: Unveränderbare und rückverfolgbare Dokumentation nach FDA 21 CFR Part 11	□					

- Systemec Autoklaven sind ab Werk vorbereitet, dass alle Optionen jederzeit auch nachgerüstet werden können.  
 - Weitere Optionen und Sonderprogramme sowie Systemzubehör wie Körbe, Einsätze, Transport- und Beschickungssysteme auf Anfrage.

■ = Standard  
 □ = Optional  
 \* Auf Anfrage

## Systemec D-23 und D-45 mit Speisewasserreservoir

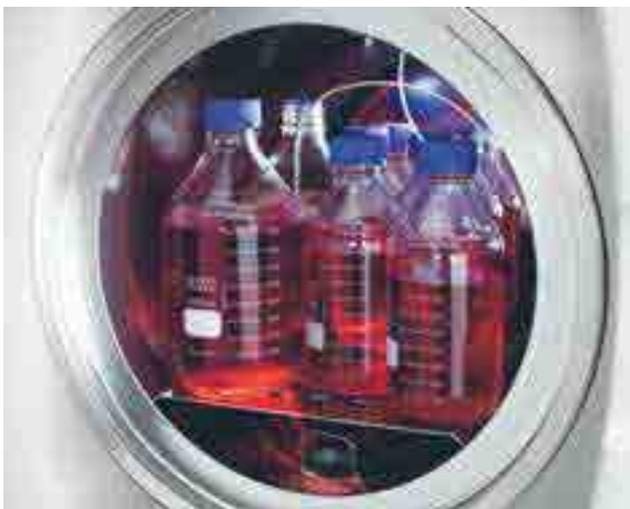
Das macht beide Autoklaven mobil und flexibel. Ohne festen Wasseranschluss sind sie heute hier und morgen in einem

anderen Raum einsetzbar. Aufgabengerecht können sie einem Arbeitsplatz auch zeitweise direkt zugeordnet werden.

# Die Konstruktion. Innovativ bis ins Detail.

## Technik neuester Stand

Systemec Autoklaven wurden von Grund auf neu entwickelt und konstruiert. Die aktuellen Modelle entsprechen dem neuesten Stand der Technik. Sowohl in den mechanischen als auch in allen elektronischen Komponenten, die zusammen eine neue Qualität der Sterilisierprozesse im Labor sichern. Und die so auch die Anforderungen erfüllen, die in Zukunft auf die Laborarbeit zukommen werden.



### Qualität durch und durch

Der Druckbehälter besteht aus korrosionsbeständigem Edelstahl 1.4571 (V4A) AISI 316 Ti, elektroliert und ist deshalb einfach zu reinigen. Mit bauteilgeprüftem Sicherheitsventil zur Druckentlastung bei Grenzwertüberschreitung. Auch die stabile Tragrahmenkonstruktion sowie die Gehäuseverblendungen sind aus Edelstahl. Durch die hochwirksame und hochwertige Isolierung aus Hanno-Tect besteht keine Gefahr der Partikel-Absonderung, deshalb können Systemec Autoklaven problemlos unter Reinraumbedingungen eingesetzt werden.

Die Systemec Autoklaven sind rückseitig mit folgenden Anschlüssen versehen:

	VX/DX	VE/DE	VB/DB
VE-Wasser-Zuführung zur Dampferzeugung	■	■	
Druckluftanschluss	□	□	
Kühlwasser-Zuführung	□	□	
Sammelablauf	■	■	■
Interface RS-232/RS-485	■	■	
Flexibler Stromanschluss mit CEE-Stecker	■	■	■

■ = Standard

□ = Optional

## Alles nach Norm und Regel

Heute für morgen gerüstet! Als erste Laborautoklaven ihrer Bauart sind die Autoklaven Systemec V-Serie und D-Serie für höhere Temperaturen bei höherem Druck geeignet. Der Druckbehälter ist standardmäßig auf 5 bar/150 °C ausgelegt. Mit der optionalen Temperatur- und Druckbereichserweiterung werden auch die Regel-, Kontroll- und Sicherheitskomponenten auf den höheren Druck- und Temperaturbereich angepasst. Diese Option ist auch später nachrüstbar.

Ausnahme: Die Temperatur- und Druckbereichserweiterung auf 5 bar/150 °C ist nicht erhältlich für Systemec D-23, Systemec D-45, Systemec V-40 und Systemec V-55.

Serienmäßig sind die Systemec Autoklaven für eine Sterilisiertemperatur bis 140 °C und einen Dampfdruck bis zu 4 bar ausgestattet.

Ausnahme: Systemec D-23 nur mit Standard Temperatur- und Druckbereich 136 °C/3,8 bar.

Systemec Autoklaven entsprechen folgenden Normen und Vorschriften:

Druckbehälter:

- 97/23/EG Druckgeräterichtlinie.
- ASME Boiler Et Pressure Vessel Code, Section VIII, Division 1.
- China Stamp.

Weitere Richtlinien:

- 2006/95/EG Niederspannungsrichtlinie.
- 2004/108/EG über die elektromagnetische Verträglichkeit.
- 2006/42/EG Maschinenrichtlinie.

Alle Geräte sind CE zertifiziert.



## Sicherheit mit Komfort

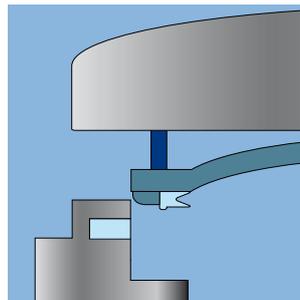
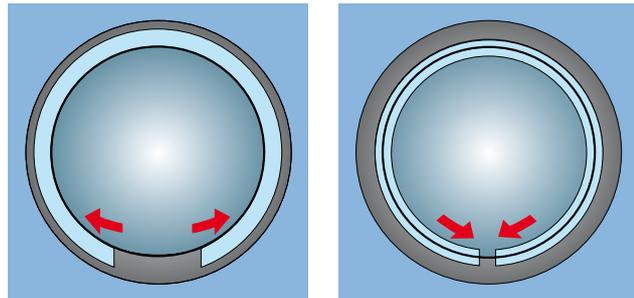
### Neuartige Sicherheits-Türautomatik

Leicht und sicher – nach dem Andrücken wird der Deckel automatisch durch ein umlaufendes Ringsystem\* verschlossen. Für zuverlässige Dichtigkeit sorgt eine spezielle Lippendichtung aus hitzebeständigem Silikon, die umso fester schließt, je mehr der Dampfdruck steigt. Ohne zusätzlich Druckluft oder andere Hilfsmedien zu benötigen!

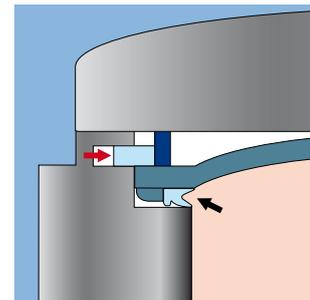
Die Türverriegelung ist temperaturabhängig – gemäß TRB 402 sowie DIN 58946 Teil II. Und die Tür bleibt verriegelt, solange Überdruck im Nutzraum herrscht. Der Deckel selbst ist wie der Druckbehälter und das gesamte Gehäuse aus Edelstahl. Die formschöne obere Deckelblende, die auch Bedienfeld, Display und Teile der Steuerungstechnik aufnimmt, besteht aus hitzebeständigem, isolierendem Kunststoff. Also kein Risiko, mit heißen Teilen in Berührung zu kommen!

### Selbsttätige Türöffnung

Das Öffnen des Deckels setzt selbsttätig ein – entweder auf Tastendruck oder bei den Typenreihen VX/DX und VE/DE automatisch nach Programmende. Einfach, aber ausgesprochen nützlich für die Praxis! Ohne weiteres Zutun, ohne Arbeitsunterbrechung entweicht der Restdampf. Die Restwärme wird zum Trocknen des Sterilisiergutes genutzt, das noch kurze Zeit im Autoklaven bleibt. Die automatische Deckelöffnung ist auf einen Winkel von ca. 15° beschränkt, sodass keine Gefahr der Verschmutzung von außen besteht. Besonders dann, wenn Materialien nach dem Autoklavieren erst einmal abkühlen oder trocknen müssen, erleichtert dies den Arbeitsablauf. Danach wird der Deckel zur Entnahme des Sterilisiergutes von Hand ganz geöffnet.



Deckel geöffnet, umlaufender Schließring in Bereitschaftsposition.



Deckel geschlossen, umlaufender Schließring in Verriegelungsposition. Der innere Dampfdruck presst die Lippendichtung zwischen Deckel und Kammer.

\* Ausnahmen:

Anstelle des Ringsystems wird der Deckel bei dem Modell D-23 über eine Hakenmechanik und bei den Modellen D-45, V-40 und V-55 über eine Bolzenkonstruktion verschlossen.



# Die Konstruktion. Innovativ bis ins Detail.

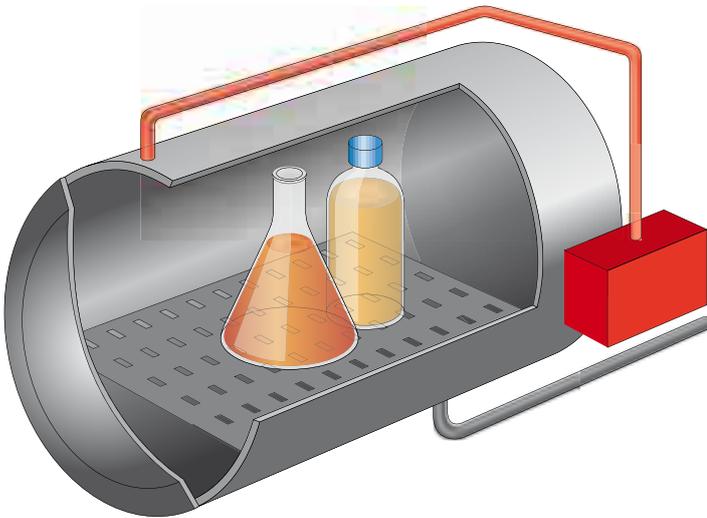
## Dampferzeugung per Generator

VX DX

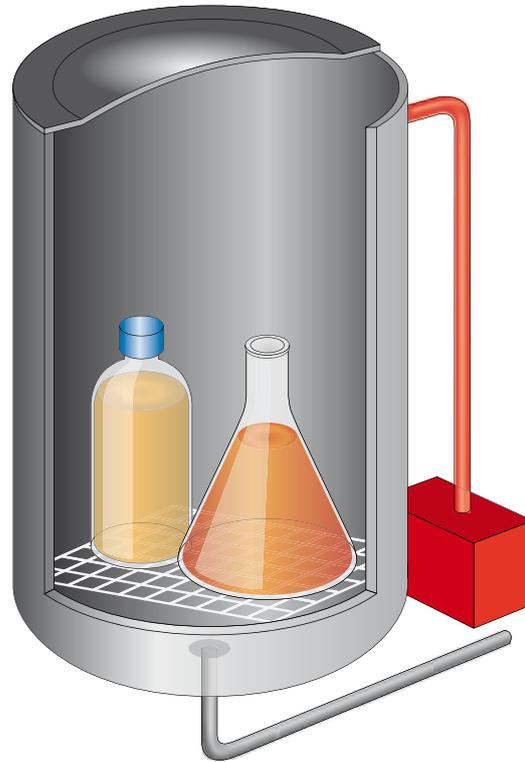
In das Gehäuse ist ein separater Dampfgenerator eingebaut.

Das bringt überzeugende Vorteile:

- Keine Heizelemente, kein Schmutzwasserreservoir mehr in der Kammer.
- In Verbindung mit der Standby-Vorheizfunktion nur 10 Minuten Aufheizzeit auf 121 °C bei leerer Kammer.
- Bessere Entlüftung durch Verdrängung der Luft nach unten, mit ihrer natürlichen Gravitation.
- Genauigkeit von besser als  $\pm 0,3$  K bei leerer Kammer.
- Schnellere Abkühlung, da weder heißes Wasser in der Kammer noch der separate Dampfgenerator gekühlt werden müssen.
- Nach Abkühlung sofort wieder Verfügbarkeit von Dampf für den nächsten Sterilisiervorgang.



Systemec D-Serie

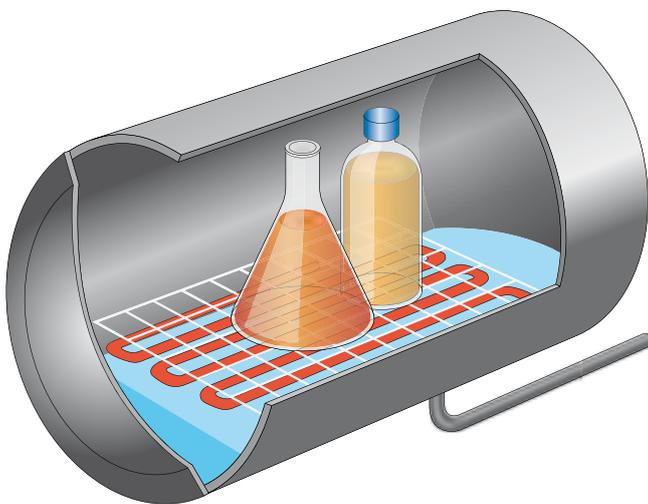


Systemec V-Serie

## Dampferzeugung konventionell

VE VB DE DB

Bei diesem System sind direkt in der Sterilisierkammer am Boden leistungsstarke Heizelemente integriert. Das Speisewasser zur Dampferzeugung kann manuell und bei der Typenreihe VE und DE auch automatisch mit VE-Wasser-Anschluss eingefüllt werden.



Systemec D-Serie



Systemec V-Serie

## Kondensation statt Abdampf

VX VE DX DE

Der Abdampf kondensiert durch automatische, über einen PT-100 Temperaturfühler geregelte Kühlung. Das vermeidet Geruchsbelästigung und schont evtl. aus Kunststoff bestehende Abwasserrohre.

# Alles bestens geregelt.

## Bedienung standardmäßig über Display

Standardmäßig bei allen Modellen der Systemec V-Serie und D-Serie erfolgt die Bedienung über eine Folientastatur mit akustischer Bestätigung und großem, leicht ablesbarem Display. Ergonomisch platziert, alles logisch, alles einfach zu bedienen. Menüführung immer im Klartext! Wahlweise in Deutsch, Englisch, Französisch, Spanisch und Italienisch abrufbar. Optional in jeder anderen Sprache.

Die eigens für unsere Laborautoklaven entwickelte Mikroprozessorssteuerung übernimmt alle Regel- und Kontrollfunktionen. Neben Dampfdruck, Temperatur und Sterilisierzeit gehören dazu auch sämtliche Optionen wie z. B. Schnellrückkühlung, Vor- bzw. Nachvakuum und Trocknung.

### Doppelte Sensorik serienmäßig

Die Regelung von Temperatur und Druck erfolgt über einen elektronischen Druckaufnehmer, zusätzlich über einen flexiblen Temperaturfühler im Nutzraum bzw. in einem Referenzgefäß (bei Flüssigkeiten).



### Zur Verfügung stehende Programme\*

VX

DX

- 1-3 Festkörper
- 4-5 Abfall „Vernichtungsbeutel“
- 6 Abfall „flüssig“ mit regeltem Dampfablass zur Rückkühlung
- 7 Abfall „flüssig“ mit Selbstabkühlung
- 8-10 Flüssigkeiten mit regeltem Dampfablass zur Rückkühlung
- 11 Flüssigkeiten mit Selbstabkühlung
- 12 Reinigung
- 13 Vakuumtest\*\*
- 14 Bowie-Dick-Test\*\*
- 15-25 Individuell belegbare Programme

### Zur Verfügung stehende Programme\*

VE

DE

- 1-3 Festkörper
- 4-5 Abfall „Vernichtungsbeutel“
- 6 Abfall „flüssig“ mit regeltem Dampfablass zur Rückkühlung
- 7 Abfall „flüssig“ mit Selbstabkühlung
- 8-10 Flüssigkeiten mit regeltem Dampfablass zur Rückkühlung
- 11 Flüssigkeiten mit Selbstabkühlung
- 12 Reinigung

### Zur Verfügung stehende Programme\*

VB

DB

- 1 Festkörper
- 2 Abfall „Vernichtungsbeutel“
- 3 Flüssigkeiten mit regeltem Dampfablass zur Rückkühlung
- 4 Reinigung

\*Alle Programme können individuell parametrierbar sein.

\*\*Nur in Verbindung mit Vakuumeinrichtung.

## Optional Bedienung über Touch-Screen. Für alle Modelle VX ab 65 Liter Kammervolumen.

Noch einfacher und schneller erfolgt die Bedienung über einen 5,7 Zoll großen, hervorragend ablesbaren Bildschirm mit Touch-Funktion. Gleichzeitig bietet diese Innovation zusätzliche Möglichkeiten und mehr Flexibilität beim Umgang mit dem Autoklaven.

So ist die Anzeige aller prozessrelevanten Daten sowohl numerisch als auch grafisch möglich. 7 Programme sind bereits vordefiniert und können durch den Nutzer auf bis zu 100 Programme erweitert werden.

Zum einfachen Anlegen eines neuen Programms wird der Nutzer im Dialog durch den Prozess geführt. Jedes neue Programm erhält automatisch eine feste, nicht änderbare Kennung und kann zusätzlich mit einer vom Nutzer individuell wählbaren Bezeichnung versehen werden. Alle Prozessparameter können individuell verändert werden.

### Vordefinierte Programme

- 1 Festkörper
- 2 Abfall „Vernichtungsbeutel“
- 3 Abfall „Flüssig“
- 4 Flüssigkeiten
- 5 Reinigung
- 6 Vakuum-Test\*
- 7 Bowie-Dick-Test\*

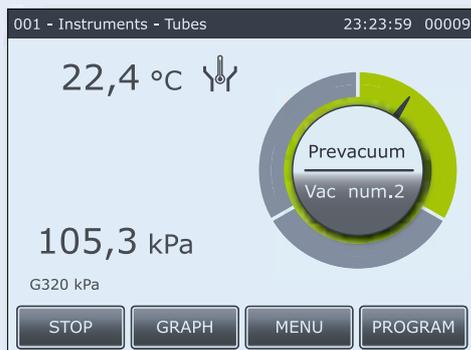
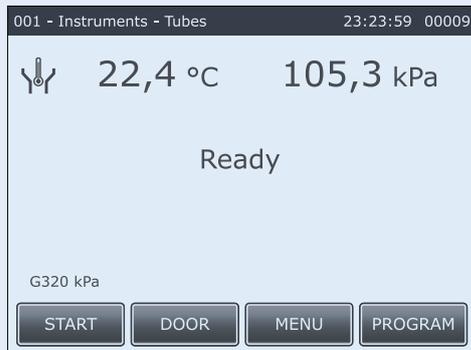
VX

Erweiterbar auf bis zu 100 Sterilisierprogramme.

\*Nur in Verbindung mit Vakuumeinrichtung.

### Info:

Die Modelle der Systemec H-Serie (separater Prospekt) sind standardmäßig mit dem Touch-Screen ausgestattet.



# Alles bestens geregelt.

## Dokumentation in Alternativen

---

### Über Drucker

Optional mit integriertem Drucker zur Dokumentation von Programmart, Chargennummer, Datum / Uhrzeit, Temperaturverlauf, Druckverlauf und Sterilisierphase.



VX

VE

DX

DE

### Über PC und Dokumentationssoftware

Mit Schnittstelle RS-232 und RS-485 zum Direktanschluss eines PCs oder zur Einbindung in ein Ethernet-Netzwerk. Spezielle Software für Windows zur Dokumentation sämtlicher Prozessablaufdaten einschließlich aussagefähiger Diagramme. Die Systemec ADS-Software verarbeitet die dokumentierten Daten sowohl grafisch als auch numerisch und kann auch zur Parametrisierung und Steuerung von Systemec Autoklaven verwendet werden.

### Über SD-Karte

Optional umfangreiche Dokumentation von bis zu 10.000 Sterilisierzyklen über eine integrierte SD-Karte.



**Über Comlog**

Für die Modelle Systemec VX\* (ab 65 Liter Kammervolumen) in Verbindung mit dem optionalen Touch-Screen.

Diese Lösung erweitert den Autoklaven um einen USB- sowie einen Ethernet-Anschluss zur Verbindung mit einem Ethernet-Netzwerk. Dazu gehört eine plattformunabhängige, auf dem Comlog des Autoklaven installierte Systemec Dokumentationssoftware, die von jedem Endgerät (PC, Laptop, Tablet-PC oder Smartphone) im Netzwerk des Kunden aufgerufen werden kann. Der interne Speicher bietet Platz für bis zu 10.000 Sterilisierzyklen.

Comlog ermöglicht jederzeit über das Internet den Remote-Zugriff – zum Beispiel auch für Systemec Servicetechniker (nur nach Freigabe durch IT des Kunden).

\* Info:  
Dokumentation über Comlog und AuditTrail auch für die Modelle der Systemec H-Serie (separater Prospekt) optional möglich.

**Über AuditTrail**

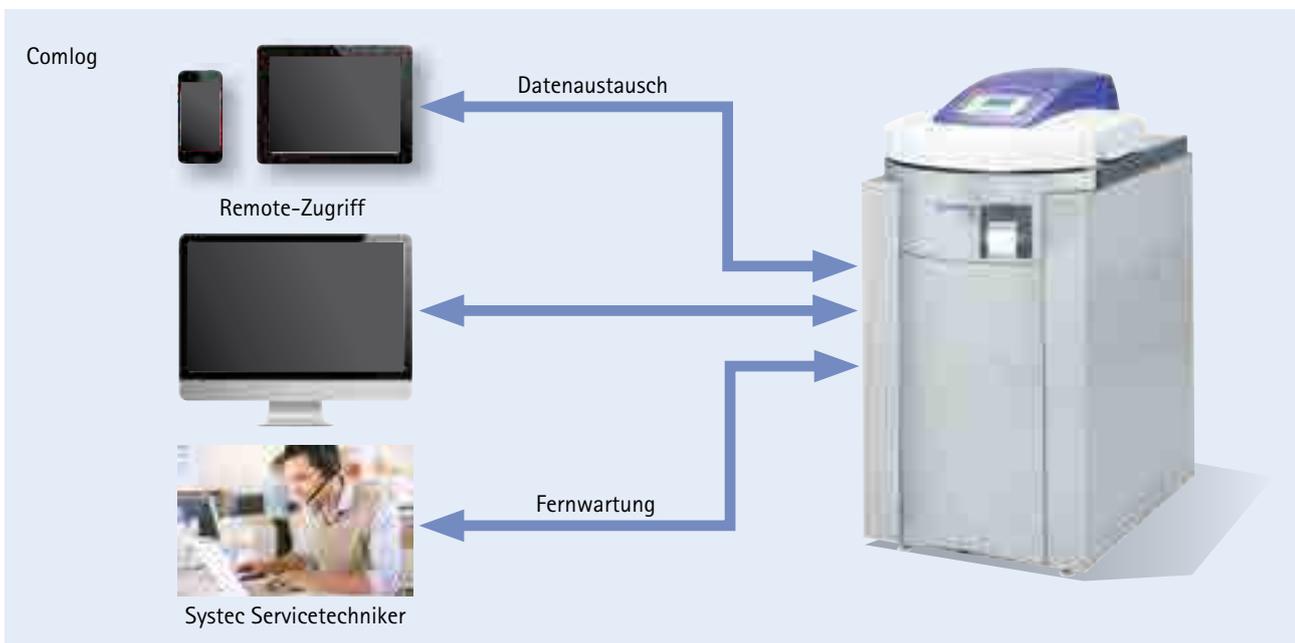
Für die Modelle Systemec VX\* (ab 65 Liter Kammervolumen) in Verbindung mit dem optionalen Touch-Screen und optionalen Comlog.

Diese Lösung beinhaltet alle Funktionen des Comlog und sichert eine Dokumentation nach den Vorschriften der FDA 21 CFR Part 11.

AuditTrail erlaubt das Anlegen und Verwalten der Nutzer des Autoklaven. Dabei kann in 5 unterschiedlichen Berechtigungsebenen festgelegt werden, welcher Nutzer welche Aktionen durchführen darf. Außerdem können die Zugriffsrechte für die hinterlegten Sterilisierprogramme individuell bestimmt werden.

Vor jeder Aktion muss sich der Nutzer mit Benutzernamen und Passwort anmelden. Alle durchgeführten Aktionen (z. B. das Ändern von Parametern, Starten oder Stoppen von Sterilisierprogrammen) werden dokumentiert und sind auf den jeweiligen Benutzer sowie über einen Timestamp (Tag / Uhrzeit) zurückzuverfolgen.

Sämtliche durch Aktionen des Nutzers oder durch die Dokumentation eines Sterilisierzyklus erzeugten Daten sind vor Manipulation geschützt und mit der elektronischen Signatur des jeweiligen Nutzers versehen.



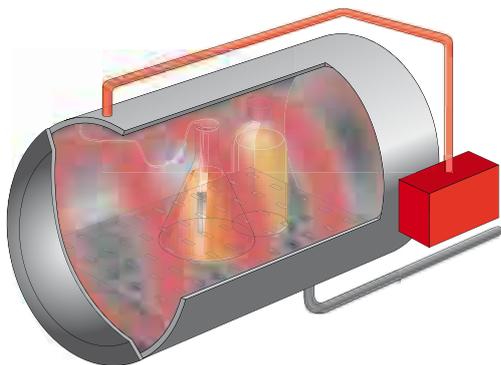
# Sterilisation von Flüssigkeiten.

## Aufheizen

Die eigentliche Sterilisierzeit von z. B. 15 bis 20 Minuten bei 121 °C beträgt nur einen Bruchteil der Gesamtchargenzeit eines Autoklavenvorganges. Besonders bei der Sterilisation von Flüssigkeiten ist die Aufheiz- und Abkühlzeit um ein Vielfaches länger.

### Das herkömmliche Verfahren

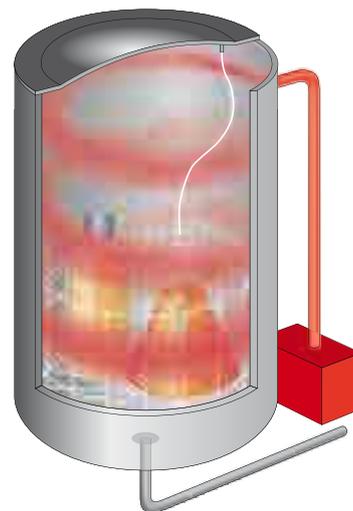
Ist bei herkömmlichen Systemen die vorgesehene Sterilisieretemperatur zwar im Autoklaven erreicht, sind die zu sterilisierenden Flüssigkeiten jedoch erst auf ca. 100 °C aufgeheizt; die Temperaturausgleichszeit zwischen Kammer- und Flüssigkeitstemperatur dauert üblicherweise wesentlich länger.



Systemec D-Serie

### Bis zu 50% kürzere Aufheizzeit serienmäßig

Durch das System der kombinierten Temperatur- und Druckregelung wird während der Aufheizphase der Kammerdruck erhöht. Das Ergebnis: Eine entscheidend schnellere Temperaturangleichung der Flüssigkeiten bei kürzerer Aufheizzeit.



Systemec V-Serie

## Kühlen

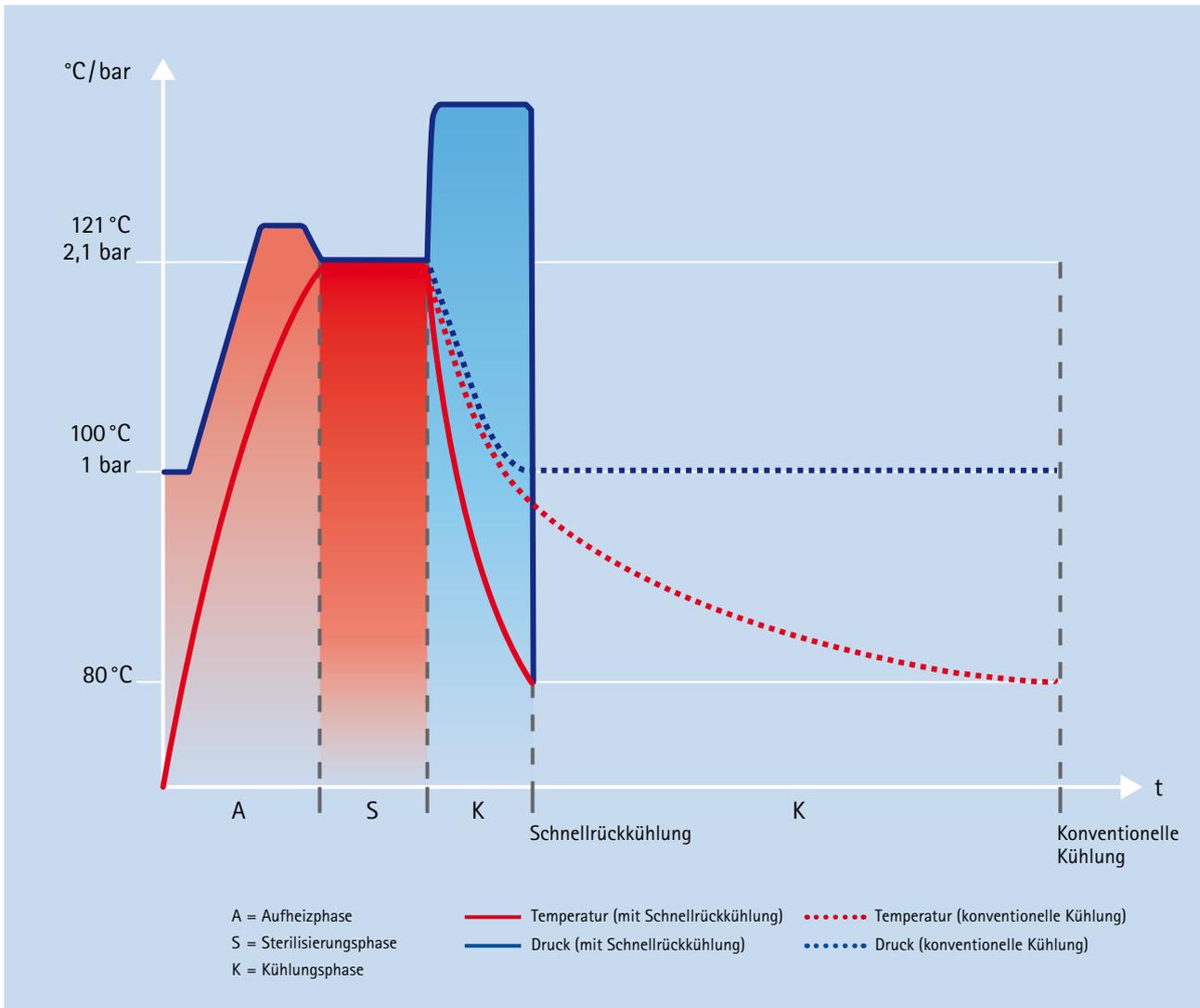
Auch der Abkühlvorgang für Flüssigkeiten ist sehr langsam, da die Wärme unter 100 °C ohne eine aktive Schnellrückkühlung nur durch Konvektion über die Isolierung der Kammer abgeführt werden kann (siehe Abbildung: Konventionelle Kühlung).

Neue System- und Verfahrenstechniken machen es möglich, die gesamte Chargenzeit wesentlich zu verkürzen. Das bringt mehrere Stunden Zeitgewinn! Hinzu kommt, dass die Medien nicht unnötig lange erhöhter Temperaturbelastung ausgesetzt sind (siehe Abbildung: Schnellrückkühlung).

Im Hinblick auf genaue Sterilisationsprozesse, sichere Handhabung und erhöhte Produktivität bieten Systemec Autoklaven vielfältige Funktionen für die Flüssigkeitssterilisation. Viele Funktionen sind bereits im Standard enthalten oder können dem Autoklaven – je nach Modell und Leistungskategorie – optional zugerüstet werden.

### Standard Funktionen für alle Modelle

- Temperatur- und druckabhängige Türverriegelung nach internationalen Normen und Bestimmungen.
- Redundante Prozesskontrolle. Temperatur und Druck werden während des gesamten Sterilisierzyklus kontinuierlich kontrolliert.
- Schnelle Aufheizzeiten durch optimierte Wärmeübertragung in die Flüssigmedien.
- Flexibler PT-100 Temperatursensor für die Temperaturmessung in einem Referenzgefäß:
  - Sichert das Erreichen der gewünschten Sterilisieretemperatur in den Flüssigmedien.
  - Sorgt für das Abkühlen der Flüssigmedien auf eine sichere Entnahmetemperatur.



Die in den Darstellungen angegebenen Zeiten sind abhängig von Größe und Menge der zu sterilisierenden Behältnisse.

# Sterilisation von Flüssigkeiten.

## Kühlen

VX VE DX DE

Im Hinblick auf genaue Sterilisationsprozesse, sichere Handhabung und erhöhte Produktivität bieten Systec Autoklaven auch bei der Kühlung vielfältige Funktionen für die Flüssigkeitssterilisation.

Durch verschiedene optionale Schnellrückkühlssysteme kann die Rückkühlzeit für Flüssigkeiten wesentlich reduziert werden. Das schon die Nährmedien und führt zu einer effizienteren Auslastung des Autoklaven.

Neben der klassischen Kühlung (mit geregelter Dampfablass auf 100°C) und der dann folgenden extrem langsamen Selbst-abkühlung auf mindestens 80°C können die Autoklaven optional mit ergänzender Systemtechnik für schnellere Rückkühlverfahren ausgerüstet werden:

- Rückkühlung mit Raumluftventilation.
- Mantelkühlung durch Kühlwasser.
- Mantelkühlung durch Kühlwasser und Stützdruck.
- Radialventilator zur Luftumwälzung für beschleunigten Wärmeabtransport.
- Ultracooler.
- Sprühkühlung durch rezirkuliertes und rückgekühltes Sterilwasser sowie Stützdruck.

## Wasserkühlung mit Stützdruck

VX VE DX DE

### Permanent unter Kontrolle

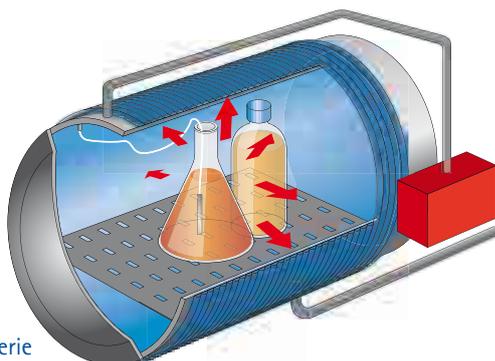
Während des gesamten Sterilisierprozesses misst ein flexibler Temperaturfühler PT-100 permanent die Wassertemperatur in einem Referenzgefäß. So wird gewährleistet, dass die Sterilisationszeit erst dann beginnt, wenn die Sterilisationstemperatur auch in der Flüssigkeit erreicht ist.

Auch die Abkühltemperatur wird permanent überwacht. Wie von der Norm gefordert und um die Gefahr eines Siedeverzuges zu vermeiden, kann der Deckel erst dann geöffnet werden, wenn die Temperatur der Flüssigkeiten auf mindestens 80°C abgesenkt ist.

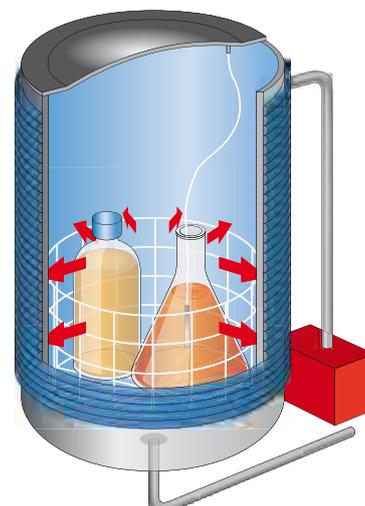
Die Verwendung eines Stützdrucks durch sterilfiltrierte Druckluft während der Kühlphase verhindert das Kochen der Kulturmedien zuverlässig.

### Vorteile

- Kein Flüssigkeitsverlust durch Kochen der Medien.
- Verbesserte Produktivität durch reduzierte Zykluszeiten und volle Ausnutzung des Füllvolumens in jeder Flasche.
- Vermeidung von Siedeverzug und Überkochen.
- Vermeidung des Risikos, dass Flaschen während oder nach der Sterilisation bersten.
- Vermeidung von Rekontamination durch Verwendung von hermetisch verschlossenen Flaschen während der Sterilisation.
- Reduktion der Rückkühlzeit um bis zu 60%.



Systec D-Serie



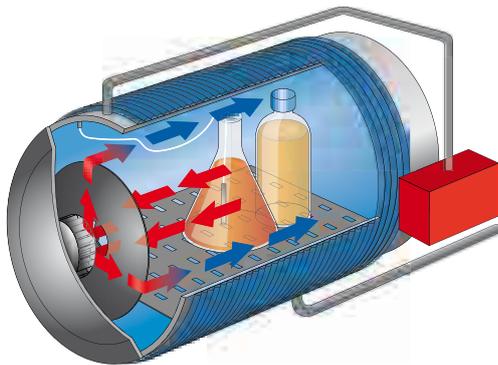
Systec V-Serie

## Radialventilator

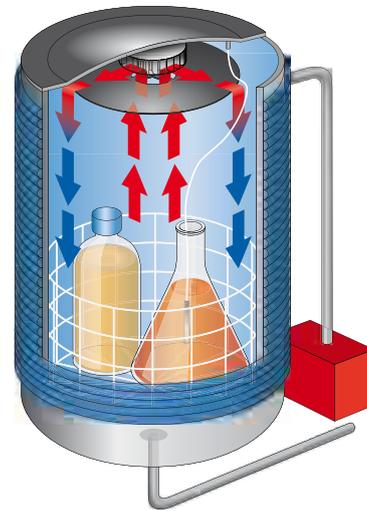
VX VE DX DE

Sorgt in Verbindung mit optionaler Wasserkühlung mit Stützdruck durch Luftumwälzung für einen beschleunigten Wärmetransport vom Sterilisiergut zum abgekühlten Kammermantel. Das Lüfterrad ist im Deckel des Nutzraumes platziert (Nutzraumhöhe bleibt!) und wird über eine Magnetkupplung durch den außerhalb unter der Abdeckung eingebauten Motor angetrieben.

- Luftleistung 71 m<sup>3</sup>/h.
- Reduktion der Rückkühlzeit um bis zu 70 %.



Systec D-Serie



Systec V-Serie

## Ultracooler

VX VE DX DE

In Verbindung mit Wasserkühlung mit Stützdruck und Radialventilator ist es durch die Integration eines zusätzlichen Wärmetauschers gelungen, die Rückkühlzeit und damit die Gesamtchargenzeit weiter deutlich zu reduzieren.

- Reduktion der Rückkühlzeit um bis zu 90%.
- Je nach Beladung können Kühlzeiten zwischen 15 und 60 Minuten erreicht werden.



# Sterilisation von Festkörpern und Abfällen in Vernichtungsbeuteln.

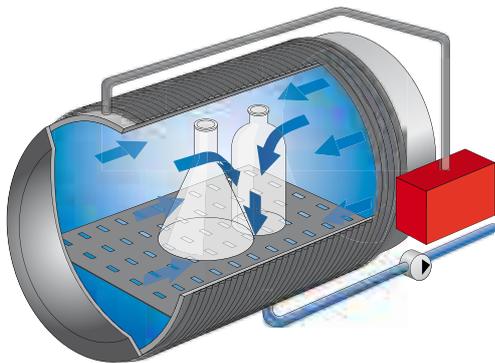
## Vakuumeinrichtung

VX DX

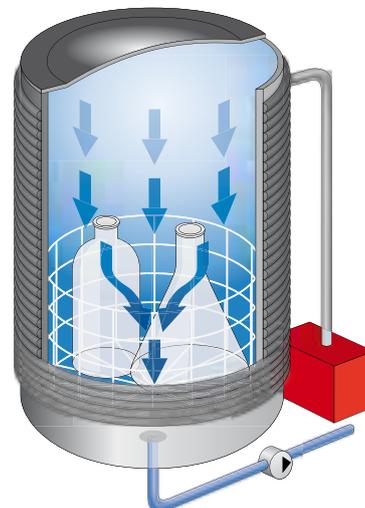
Typische Festkörper sind z. B. Pipettenspitzen (in Boxen), leere Glaswaren und Abfälle in Beuteln sowie poröse Materialien wie Filter oder Textilien. Bei dieser Art von Sterilisiergut ist es wichtig, die im Sterilisiergut vorhandene Luft vollständig zu entfernen, um eine genaue, reproduzierbare und validierbare Sterilisation zu gewährleisten.

Die Vakuumeinrichtung dient zur hochwirksamen Entlüftung von Festkörpern, Schläuchen, porösen Materialien, Textilien und

Vernichtungsbeuteln, damit der Dampf auch wirklich eindringen kann. Dies geschieht mittels eines fraktionierten Vorvakuums in Verbindung mit dem serienmäßigen Dampfgenerator. Nur so kann eine validierbare Sterilisation von porösen Materialien, Festkörpern, Textilien oder Abfall in Vernichtungsbeuteln erreicht werden.



Systemec D-Serie



Systemec V-Serie

## Trocknung von Festkörpern – Superdry

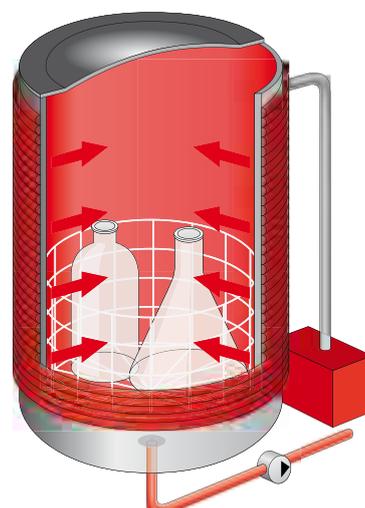
VX DX

Diese Option erhöht die Effizienz der Trocknung von Festkörpern und porösen Sterilisiergütern wie Filtern und Textilien. Hier wird über den serienmäßigen Dampfgenerator der äußeren Sterilkammer-Heizung Wärmeenergie zur Trocknung zugeführt.

Vakuum-Tiefentrocknung mit der optionalen Vakuumeinrichtung in Verbindung mit Superdry macht die Nachtrocknung in einem separaten Trockenschrank überflüssig!



Systemec D-Serie



Systemec V-Serie

# Sterilisation von biologischen Gefahrstoffen.

## Permanent kontrolliert – Abluftfiltration mit Kondensat-Inaktivierung

Für die Sterilisation von biologischen Gefahrstoffen können Systemec Autoklaven mit einer optionalen Abluftfiltration ausgerüstet werden.

Autoklavierbarer Sterilfilter, bestehend aus einer Filterkerze mit PTFE-Membran, Porengröße 0,2 µm, eingebaut in ein druckfestes Gehäuse, schnell auszuwechseln. Der Filter wird automatisch bei jedem Sterilisiervorgang inline mitsterilisiert, überwacht durch Temperaturfühler PT-100.

Das Kondensat wird während der Aufheiz- und Sterilisierphase im Druckbehälter zurückgehalten und sicher mitsterilisiert. Durch die Abluftfiltration und Kondensatsterilisation können vor Ende der Sterilisierphase keine Keime entweichen.

Dies stellt sicher, dass alle Gase oder Flüssigkeiten, die beim Verdrängen aus dem Autoklaven eine potenzielle Gefahr für die Umwelt darstellen können, entweder gefiltert oder inline sterilisiert werden.



# Wichtiger Hinweis zur wirksamen Sterilisation.

**Für jede Sterilisieraufgabe das richtige Verfahren:**

Wie beschrieben, gibt es verschiedene Optionen, die im Einzelfall notwendig sein können, um einwandfreie, validierbare Sterilisationsergebnisse bzw. schnellere Rückkühlzeiten, insbesondere bei Flüssigkeiten, zu erhalten. Die dafür notwendigen Optionen sind hauptsächlich von der Art des Sterilisationsgutes abhängig. Es empfiehlt sich, sie sorgfältig zu bedenken, damit die Konfigura-

tion des Autoklaven Ihren Anforderungen und den vorgesehenen Sterilisationsaufgaben gerecht wird. Nur bei sachgerechter Gerätekonfiguration kann ein validierbarer Sterilisationsprozess mit nachweisbarer biologischer Wirksamkeit erreicht werden. Die folgende Tabelle gibt eine Hilfestellung zur geeigneten Gerätekonfiguration. Wir empfehlen Ihnen eine zusätzliche individuelle Beratung durch unser Fachpersonal.

Verfahren:	Entlüftung				Kühlung		Trocknung		Andere
	Gravitation	Einfaches Vorvakuum	Pulsierender Überdruck	Fraktioniertes Vorvakuum	Konventionelle Kühlung mit langsamem Druckablass	Schnellkühlsystem mit Stützdruck	Oberflächentrocknung ohne Vakuum	Trocknung mit Nachvakuum + Superdry	
<b>Applikationen:</b>									
Flüssigkeiten	+	?	-	-	?	+	-	-	
Unverpackte Feststoffe ohne Hohlkörper	+	+	+	+			?	+	
Poröse Materialien (Filter, Textilien)	-	?	?	+			-	+	
Hohlkörper (Pipettenspitzen, leere Glaswaren, Röhrchen und Schläuche)	-	-	-	+			-	+	
Kontaminierter Müll in Vernichtungsbeuteln	-	-	?	+			-	-	+

+ Empfohlenes Verfahren ? Evtl. akzeptables Verfahren - Nicht mögliches Verfahren



# Systemzubehör für leichtes Handling.

## Vertikale Standautoklaven Systec V-Serie

### Hebevorrichtung für schweres Gut

Über diese elektromotorische Hebevorrichtung mit Schwenkarm wird die Beschickung und Entnahme von schwerem Gut kinderleicht. Heben und Senken einfach per Knopfdruck über eine bewegliche Bedientastatur.

Die Hubsäule ist seitlich am Autoklaven befestigt. Der Schwenkarm besitzt einen speziell geformten Einhängebügel für die Körbe, die deshalb auch unter ihrer eigenen Last stets formstabil bleiben.



## Beschickungskörbe und Einsätze

Beschickungskörbe aus Edelstahl-Drahtmaschengitter, stapelbar

Innenmaße Ø x H (mm)	Fassungsvermögen pro Autoklav:							
	V-40	V-55	V-65	V-75	V-95	V-100	V-120	V-150
305 x 190	2							
305 x 280	1	2						
360 x 225			2		3			
360 x 280				2				
360 x 355			1	1	2			
460 x 230						2		3
460 x 280							2	
460 x 355						1	1	2

Beschickungskörbe aus Edelstahl, nur im oberen Drittel gelocht, mit dichtem Boden für die Vernichtungssterilisation

Innenmaße Ø x H (mm)	Fassungsvermögen pro Autoklav:							
	V-40	V-55	V-65	V-75	V-95	V-100	V-120	V-150
325 x 385	1	1						
350 x 355			1	1	2			
465 x 355						1	1	2

Beschickungskörbe aus Edelstahl, nur im oberen Drittel gelocht, mit dichtem Boden für die Vernichtungssterilisation, mit Drehdeckel

Innenmaße Ø x H (mm)	Fassungsvermögen pro Autoklav:							
	V-40	V-55	V-65	V-75	V-95	V-100	V-120	V-150
345 x 270			1	2	2			
450 x 350						1	1	2

# Systemzubehör für leichtes Handling.



## Horizontale Tischautoklaven Systemec D-Serie

### Tischgestelle

Für jeden Autoklav der Systemec D-Serie gibt es das richtige Untergestell. Maßgenau auf den Zentimeter passend. Serienmäßig mit 72 cm Gestellhöhe (andere Höhen auf Wunsch ohne Mehrpreis) steht der Autoklav so in der richtigen Position für bequemes Handling. Praktisch ist die untere Ablagefläche, die zum Beispiel zur Bereitstellung der Beschickungskörbe genutzt werden kann.

### Transport- und Beschickungswagen

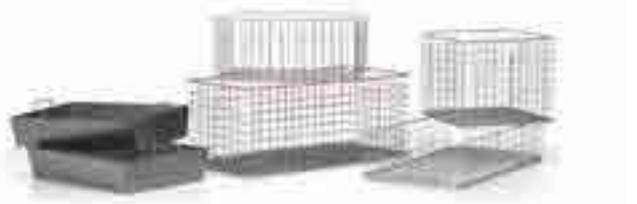
Über spezielle Beschickungswagen lassen sich die größeren Autoklaven besonders sicher und komfortabel beschicken. Das zu sterilisierende Gut wird freistehend oder in einem Korb auf dem Wagen auf eine verschiebbare Plattform gestellt. Nun wird der Wagen an den Autoklaven herangefahren und angekoppelt. Der Handgriff entsichert die Plattform, die jetzt leichtgängig auf Schienen in den Autoklaven geschoben wird.

### Beschickungsregale

Für rationelle Raumausnutzung, besonders bei kleinformatigem Sterilisiergut, kann jeder Autoklav optional mit einem Beschickungsregal ausgerüstet werden. Sowohl das gesamte Regal als auch die einzeln ausziehbaren Tablare sind herausnehmbar.

### Qualität in Edelstahl

Alle Konstruktionen sind komplett aus Edelstahl gefertigt und sauber verschweißt. Bei den Tischgestellen sorgen Bodenausgleichsschrauben für sicheren Stand, bei den Beschickungswagen große Rollen – davon zwei feststellbar – für leichten Lauf.



## Beschickungskörbe und Einsätze

Beschickungskörbe aus Edelstahl-Drahtmaschengitter

Innenmaße L x B x H (mm)	Fassungsvermögen pro Autoklav:						
	D-23	D-45	D-65	D-90	D-100	D-150	D-200
390 x 168 x 132	1						
490 x 265 x 180		1					
490 x 310 x 210			1				
688 x 310 x 210				1			
490 x 360 x 290					1		2
490 x 360 x 140					2		4
355 x 360 x 290						2	
735 x 360 x 290						1	
355 x 360 x 140						4	
735 x 360 x 140						2	

Edelstahlwannen für die Vernichtungssterilisation

Innenmaße L x B x H (mm)	Fassungsvermögen pro Autoklav:						
	D-23	D-45	D-65	D-90	D-100	D-150	D-200
395 x 180 x 135	1						
495 x 265 x 180		1					
495 x 318 x 219			1				
696 x 318 x 219				1			
495 x 368 x 300					1		2
368 x 368 x 300						2	
747 x 368 x 300						1	

# Sonderentwicklungen für spezielle Applikationen.

## Zusätzliche Einrichtungen und Programme

---

Zum Beispiel für die Lebensmittelindustrie zur Sterilisation von Flüssigkeiten in verschlossenen Gefäßen, Kunststoffflaschen, Beuteln, Dosen, Blisterverpackungen oder Lebensmittelverpackungen u. ä.:

- Einrichtung und Programm für Sterilisation im Dampf/Luft-Gemisch.
- Einrichtung und Programm für Sterilisation mit Heißwasserberieselung und Sprühkühlung.

## Sonderkonstruktionen nach individueller Aufgabenstellung

---

Entwicklung und Bau von modifizierten Systemen wie zum Beispiel:

- Autoklaven nebeneinander als Doppelsystem.
- Geräte zur Abwassersterilisation (Funktion nach dem Durchflussprinzip mit integriertem Rührsystem und besonders leistungsfähigen Heizelementen).
- Geräte zur Sterilisation des Handwaschwassers.
- Geräte zur Umweltsimulation mit Programmen für bis zu 99 Tagen Dauertests, zum Beispiel für:
  - Die Erzeugung von Dampf und Hitze.
  - Die Erzeugung von Druck und Hitze.
  - Aufheizen und Abkühlen in repetierenden Zyklen.

Detaillierte Informationen zu kundenspezifischen Konstruktionen und Prozesslösungen erhalten Sie auf Anfrage.

Für die Evaluation Ihrer Prozessparameter stehen entsprechende Autoklaven in unserem Testlabor bereit.

