



# ROTH Hochdruck-Laborautoklav Modell 0 und I 50 ml, 100 ml Arbeitsvolumen

**2970.1ff. / 2001.1ff.**

## **Betriebsanleitung**

**Bitte vor Inbetriebnahme lesen!**

### **1. Beschreibung**

Bei den Laborautoklaven Modell 0 und I handelt es sich um Versuchsautoklaven aus V4A-Edelstahl, die vor allem für Vorversuche verwendet werden. Sie sind bis max.100 bar Arbeitsdruck und max.+300 °C Arbeitstemperatur ausgelegt. Der Autoklav besteht aus einem zylindrischen Autoklavenbecher und einem aufschraubbaren Autoklavenkopf. Der Kopf ist oben mit einer G ¼" Gewindeöffnung zum Anschluss eines Zwischenstücks (Abb. 1) zur Aufnahme der Berstscheibe, Anzeigemanometer und Ventil vorgesehen. Die Gewindeöffnung kann auch mit einem Schraubstopfen verschlossen werden. Bei Arbeiten unter Druck ist es jedoch aus Sicherheitsgründen notwendig, den Laborautoklaven mit einer Berstplattensicherung, Manometer und Ventil auszurüsten.

**Die Abdichtung des Autoklaven folgt über Flachdichtungen aus PTFE (bis +180 °C Arbeitstemperatur) oder aus Feinsilber (bis +300 °C Arbeitstemperatur).**

### **2. Auspacken**

Bitte packen Sie die Einzelteile sorgfältig aus und achten Sie auf eventuelle Beschädigungen. Es ist wichtig, daß Transportschäden schon beim Auspacken erkannt werden. Gegebenenfalls ist eine sofortige Tatbestandaufnahme beim Transporteur (Post, Spedition oder Bahn) erforderlich.

<p><b>Es ist besonders darauf zu achten, dass keine Beschädigungen und Verunreinigungen an den Gewinden vorhanden sind.</b></p>
---

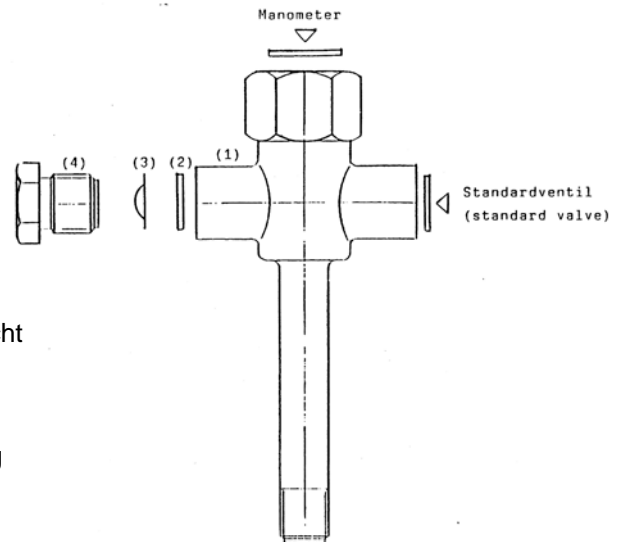
### 3. Aufbau und Betreiben

#### 3.1 Aufbauanleitung

**Achtung:** Gewinde vor dem Verschrauben mit **PTFE-Spray** (Best.-Nr. K007.1) einsprühen (bis +260 °C).

Das Zwischenstück (T-Stück) sollte als erstes, in folgender Reihenfolge zusammengeschraubt werden:

- a. Berstscheibe  
zuerst legt man in die Öffnung (1)  
die Feinsilberdichtung Nr. 15 (2), darauf mit der  
Wölbung nach außen die Berstscheibe 8.100 E (3).  
Es ist darauf zu achten, daß sie in der Mitte der  
Öffnung liegt. Danach wird die Halteschraube (4)  
eingeschraubt, und mit dem Schraubenschlüsselnr. 19  
mit voller Kraft festgezogen. Die Berstscheibe darf dabei nicht  
verrutschen. Den Schutzkäfig über die Berstscheiben-  
halterung schrauben.



Bitte beachten Sie: Berstscheibe muß nach voller Belastung  
ausgetauscht werden.

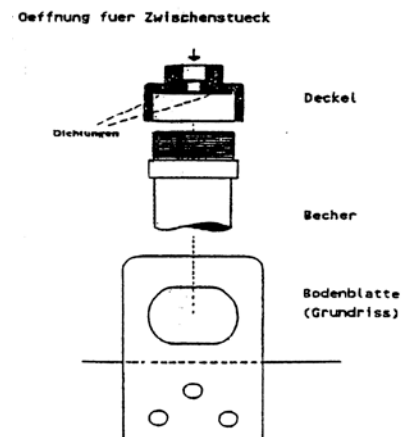
- b. Manometer  
als zweites die Dichtung Nr. 18/20 in die obere Öffnung  
des Zwischenstücks einlegen, das Manometer einschrauben und mit  
dem Schraubenschlüssel Nr. 22 leicht festziehen.
- c. Ventil  
als drittes die Dichtung Nr. 12 in die seitliche Öffnung einlegen, das Ventil einschrauben  
und mit dem Schraubenschlüssel Nr. 17 leicht festziehen.  
Betrifft Dichtigkeit des Ventils:  
Das Ventil nicht mit Gewalt zudrehen. Das Nadelventil schließt bereits durch  
leichtes Zudrehen.
- d. Zwischenstück  
Jetzt kann das komplette Zwischenstück mit Berstscheibe, Manometer und Ventil in die  
obere Anschlußöffnung am Autoklavenkopf (Dichtung Nr. 12 unterlegen) eingeschraubt und  
mit dem Schraubenschlüssel Nr. 27 leicht festgezogen werden.

(Abb.1)

Zuletzt wird die große Dichtung 40/42 in den Autoklavenkopf eingelegt und der Kopf einschließlich Zwischenstück mit dem Autoklavenbecher zusammengeschraubt. Kopf und Becher werden mit dem Schraubenschlüssel Nr. 27 und Nr. 41 leicht angezogen.

Die Schemazeichnung zeigt den Aufbau des Autoklaven mit korrekter Lage der Dichtungen. In die obere Anschlußöffnung wird das Zwischenstück Berstscheibe, Ventil und Manometer eingeschraubt.

Die nebenstehende Abbildung wird zur Montage an den Arbeitstisch angeschraubt. Man steckt den Autoklaven in die entsprechende Öffnung und kann ihn so ohne Mühe mit einem Schraubenschlüssel verschrauben.



### 3.2 Verschraubungen

#### a. Berstscheibe

Die Berstscheibe sollte aus Sicherheitsgründen immer mit einer Feinsilberdichtung unterlegt werden, Aufgrund der relativ harten Silberdichtung muß die Halteschraube für die Berstscheibe mit voller Kraft angezogen werden, um bei Druck ein Herausdrücken der Berstscheibe zu vermeiden. Die Berstscheibe 8.100 zerplatzt z. B. bei 110 bar  $\pm 10\%$  (bei einer Temperatur von 300 °C). Sie ist naturgemäß sehr empfindlich und kann daher schon nach der geringsten Beschädigung nicht mehr verwendet werden. Beim Einbau ist darauf zu achten, daß die Wölbung mit der Druckrichtung gehen muß.

#### b. Zwischenstück, Manometer, Ventil, Autoklavenbecher und Kopf.

**Achtung:** Gewinde vor dem Verschrauben mit **PTFE-Spray** (Best.-Nr. K007.1) einsprühen. Beim Ansetzen der zu verschraubenden Teile ist darauf zu achten, daß die Gewinde nicht schräg eingeschraubt werden, was zum Festfressen (Kaltverschweißen) der Gewinde führen kann. Die Teile sind einzuschrauben und mit dem passenden Schraubenschlüssel bei Verwendung von PTFE-Dichtungen leicht anzuziehen. Es empfiehlt sich bei PTFE-Dichtungen nicht gleich mit voller Kraft zuzuschrauben. Sie bekommen sonst unnötig tiefe Pressrillen und sind nach relativ kurzer Zeit nicht mehr zu verwenden. Bei Verwendung von Feinsilberdichtungen ist es jedoch notwendig, aufgrund des relativ harten Feinsilbers, die verschraubbaren Teile mit voller Kraft anzuziehen, um eine vollkommene Dichtigkeit zu erzielen.

Der Autoklav darf nicht in einen Schraubstock eingespannt werden. Zur Verschraubung des Autoklavenbeckers mit dem Deckel, hat sich der Haltestab zum Fixieren als sehr hilfreich erwiesen.

Dichtungsränder und Gewinde dürfen auf keinen Fall beschädigt werden. Sie sind bei Verschmutzung immer wieder sorgfältig zu reinigen.

c. Gaseinleitung

Die Gaseinleitung in den Autoklaven erfolgt direkt über das Ventil. Der PTFE-Hochdruckschlauch wird auf der einen Seite an das Ventil, auf der anderen Seite über eine Reduzierschraubung (Dichtung Nr. 12 unterlegen) an die Gasflasche angeschlossen.

### 3.3 Abdichten

Die Abdichtung des Autoklaven sowie einschraubbaren Zubehörteile wie Zwischenstück, Manometer und Ventil erfolgt über Flachdichtungen aus PTFE (bis +180 °C Arbeitstemperatur) oder aus Feinsilber (bis +300 °C Arbeitstemperatur).

**Die Berstscheibe muß aus sicherheitstechnischen Gründen mit einer Feinsilberdichtung abgedichtet werden.**

Durch die hohe Beanspruchung der Gewinde muss zur Schonung und Schmierung (Edelstahl auf Edelstahl läuft hart) bei der Verschraubung der einzelnen Teile PTFE-Spray verwendet werden. Das **PTFE-Spray** (Best.-Nr. K007.1) ist bis zu +260 °C einsetzbar.

Bei der Verwendung der relativ weichen PTFE-Flachdichtungen reicht es aus, wenn die verschraubbaren Teile mit dem passenden Schraubenschlüssel leicht angezogen werden. Bei Verwendung von Feinsilberdichtungen ist es jedoch notwendig, aufgrund des relativ harten Feinsilbers, die verschraubten Teile mit voller Kraft anzuziehen, um eine vollkommene Dichtigkeit zu erzielen.

**Dichtungsränder und Gewinde dürfen auf keinen Fall beschädigt werden. Sie sind bei Verschmutzung immer wieder sorgfältig zu reinigen.**

Sollten Sie den Laborautoklaven nicht dicht bekommen, bitte die undichte Stelle lokalisieren, die Lage der Dichtung sowie deren Zustand überprüfen, und gegebenenfalls mit einem Schraubenschlüssel nachziehen.

#### **Hinweis zum Arbeiten mit Silberdichtungen**

Beim Arbeiten mit Silberdichtungen ist es notwendig, die Gewinde sehr fest anzuziehen um die notwendige Dichtigkeit zu erreichen. Wir empfehlen Silberdichtungen vorher bei ca. +850 °C auszuglühen. Dadurch werden die Dichtungen auch in erkaltetem Zustand weicher und dichten besser ab.

### 3.4 Sicherheit

Der Hochdruck-Laborautoklav wird gemäß der Druckbehälterverordnung gefertigt, geprüft und gekennzeichnet. Der Laborautoklav wird einer Druckprüfung von 300 bar bei 20 °C unterzogen. Der Autoklav ist mit einer Berstsicherung, einem Ventil und einer Druckmesseinrichtung zu betreiben. Die genannten Sicherheitseinrichtungen werden mittels eines Zwischenstücks am Autoklavendeckel befestigt. Das Aufheizen des Autoklaven erfolgt über die Heizhaube 10 S. Im Interesse einer optimalen Wärmeverteilung und -ausnutzung ist die Heizhaube genau den Abmessungen angepasst.

Der Laborautoklav bietet auf Grund seiner Konstruktion, der harten Prüfbedingungen und der Berstscheibe ein hohes Maß an Sicherheit. Trotzdem ist das Arbeiten bei hohem Druck niemals ganz ungefährlich. Deshalb muss der Laborautoklav so aufgestellt werden, dass bei brisanten Zersetzungen und Überdruck durch Überhitzung oder unvorhergesehenen Reaktionen kein Personenschaden entstehen kann. Es ist außerdem ratsam, die Bedienungselemente von elektrischen Zusatzgeräten so anzubringen, dass jederzeit abgeschaltet werden kann.

### 3.5 Betrieb

Versuchsautoklaven müssen nach jeder Verwendung von einem Sachkundigen geprüft werden.

Versuchsautoklaven müssen in besonderen Kammern oder hinter Schutzwänden aufgestellt sein, die so gestaltet sind, dass die Autoklaven gegen Einwirkung von außen und dass Beschäftigte oder Dritte beim Überlasten des Autoklaven geschützt sind. Die Beobachtung der Sicherheits- und Messeinrichtungen und die Bedienung müssen von sicherer Stelle erfolgen. Beim Betrieb von Versuchsautoklaven müssen entsprechend den sicherheitstechnischen Erfordernissen Druck und Temperatur laufend beobachtet und aufgeschrieben werden.

**Aus Sicherheitsgründen sollte der Autoklav, der Beanspruchung entsprechend, regelmäßig einer erneuten Druckprüfung unterzogen werden.**

**Bitte beachten Sie: Berstscheibe muss nach voller Belastung ausgetauscht werden.**

#### **4. Heizen und Rühren**

Das Heizen des Hochdruck-Laborautoklaven erfolgt über eine eigens für den Autoklaven konstruierte Heizhaube 10 S. Die Heizhaube ist genau den Abmessungen des Autoklaven angepasst, um eine optimale Wärmeverteilung und -ausnutzung zu erhalten. Die Heizhaube verfügt über eine Temperaturregelung bis +300 °C. Das Rühren im Autoklavenbecher erfolgt über ein in der Heizhaube eingebautes Magnetrührwerk. Dieses Rührwerk setzt über ein rotierendes Magnetfeld einen in den Autoklaven eingelegten PTFE-ummantelten Rührmagnet in Bewegung, und bewirkt somit im geschlossenen Autoklaven ein stufenlos regulierbares Rühren, ohne direkten Antrieb.

#### **Hinweis:**

Carl Roth GmbH + Co. KG übernimmt keinerlei Haftung für Unfälle, Schäden oder Ausfälle, die aus der Verwendung anderer Heizquellen als der dafür vorgesehenen Autoklavenheizhauben (Best.-Nr. 2088.1, 0042.1, 2092.1 und 2158.1) resultieren.

#### **5. Wartung und Reinigung**

Der Hochdruck-Laborautoklav muss nach jeder Verwendung von einem Sachkundigen geprüft werden. Autoklavenbecher und Kopf sollten nicht im zusammengeschraubten Zustand gelagert werden, da auf Grund des Materials in Verbindung mit dem Gewinde, ein Kaltverschweißen der Teile auftreten kann. Laborautoklaven aus V4A-Stahl können je nach Verschmutzung und eingesetzten Substanzen mit einem geeigneten Lösungsmittel oder mit dem Spezialreiniger RBS® Neutral Best.-Nr. 0180.1 gereinigt werden. Das RBS® Neutral Konzentrat hat eine hervorragende Reinigungswirkung und wird in einer Konzentration von 4-6 % in Wasser eingesetzt.

#### **6. Technische Daten**

	Modell 0	Modell I
Leerraum:	75 ml	135 ml
Arbeitsvolumen:	50 ml	100 ml
Höhe:	ca. 135 mm	ca. 220 mm
Gewicht:	ca. 835 g	ca. 1210 g
Werkstoff: V4A-Edelstahl	1.4571	1.4571
Arbeitstemperatur:	-60 °C bis 300 °C	-60 °C bis 300 °C
Arbeitsdruck:	max. 100 bar	max. 100 bar
Prüfdruck:	300 bar bei + 20 °C	300 bar bei + 20 °C
Außendurchmesser am Becher:	40 mm	40 mm
Innendurchmesser am Becher:	30 mm	30 mm
Außendurchmesser am Kopf:	54 mm	54 mm
Bodenform: außen und innen	flach	flach
Anschlussöffnung am Kopf:	G ¼"	G ¼"

## **7. Garantieleistungen**

Der Hochdruck-Laborautoklav wurde mit größter Sorgfalt hergestellt und einer Druckprüfung bei 300 bar (20 °C) unterzogen.

Die Garantiefrist beträgt 6 Monate gemäß nachstehenden Bedingungen.

Innerhalb der Garantiezeit beseitigen wir unentgeltlich Mängel des Laborautoklaven und der Zubehörteile, die auf Material- oder Herstellungsfehlern beruhen, nach unserer Wahl durch Reparatur oder Austausch von Teilen oder Umtausch. Ausgetauschte Teile oder Geräte gehen in unser Eigentum über. Die Garantie erstreckt sich nicht auf Schäden, die durch unsachgemäßen Gebrauch oder unsachgemäße Handhabung entstehen, und auf Mängel, die den Wert oder die Gebrauchstauglichkeit des Gerätes nur unerheblich beeinflussen.

Die Garantie erlischt bei Eingriffen oder Veränderungen von Stellen, die nicht von uns autorisiert sind, oder bei Verwendung nicht originaler Ersatz- und Zubehörteile. Durch Garantieleistungen wird die Garantiefrist nicht beeinflusst. Die Garantie für ausgetauschte Teile endet mit Ablauf der Garantiefrist für diesen Laborautoklav.

Im Garantiefall senden Sie bitte den Laborautoklaven oder das beanstandete Zubehörteil mit genauer Beschreibung der Beanstandung unter Angabe der Rechnungsnummer und Rechnungsdatum an uns ein. Jede weitergehende Mängelhaftung sowie andere Schadensersatzansprüche sind ausgeschlossen, soweit unsere Haftung nicht zwingend vorgeschrieben ist.