

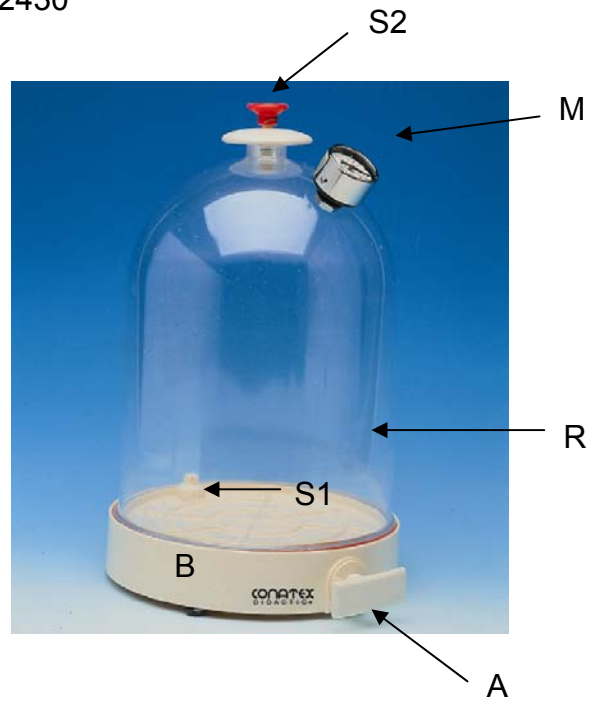
## Rezipient mit eingebauter Pumpe

Best.-Nr. MT02430

### Beschreibung

Höhe der Kunststoffglocke	: 30 cm
Durchmesser der Glocke	: 20 cm
Gewicht	: 950 g
Gesamthöhe	: 35 cm
Zulässiges Vakuum	: 250 mm Hg (330 mbar)

- A** Handpumpengriff
- S1** Absaugventil
- R** durchsichtiger Kunststoff-Rezipient
- S2** Belüftungsventil
- B** Luftpumpenteller aus weißem Kunststoff
- M** Manometer



Dieser Rezipient besteht aus einer durchsichtigen, praktisch unzerbrechlichen Kunststoffglocke, einem integrierten Unterdruckmanometer und einem doppelten Belüftungsventil.

Der Rezipient sitzt auf einem passenden Luftpumpenteller, in dem eine Handpumpe eingebaut ist. Zudem befindet sich auf dem Pumpenteller ein Einlassventil.

Die hermetische Abdichtung der Kunststoffglocke erfolgt über einen Gummiring, welcher sich in einer Nut befindet.

Hat man die Kunststoffglocke auf den Pumpenteller gesetzt, ist das Gerät einsatzbereit. (Der Gummiring darf nicht eingefettet werden.)

Auf der Kunststoffglocke befindet sich das doppelte Belüftungsventil. Durch Ziehen an dem eingebauten roten Knopf lässt sich die Menge der einströmenden Luft dosieren. Andere Geräte können über das abschraubbare Einlassventil angeschlossen werden. Das Unterdruckmanometer ist mit einer Skala ausgestattet, entsprechend 600 mm Hg.

## 1. Versuche mit dem Rezipienten

### 1.1 Veranschaulichung des Luftdruckes

Es wird ein Aneroidbarometer unter die Kunststoffglocke gelegt und ein Vakuum hergestellt. Der Barometerdruck sinkt. Lässt man etwas Luft hineinströmen, steigt der

Druck wieder an. Dies ist eine Erklärung für die vom Wetterdienst gebrauchten Ausdrücke: Hoch- und Tiefdruck.

## 1.2 Wirkungen des Luftdruckes

a. Man nimmt ein Einmachglas mit einer passenden Gummiabdichtung. Darauf legt man eine 1mm dicke, quadratische Glasscheibe. Achten Sie darauf, dass das Abdichtungsgummi an den Kontaktstellen angefeuchtet ist. Das Glas wird derart präpariert unter die Kunststoffglocke gestellt. Man erzeugt ein Vakuum. Dann läßt man nach und nach etwas Luft durch das Ventil in die Glocke einströmen. Die Glasscheibe wird unter dem hohen Druck mit einem großen Knall zerspringen.

### Achtung

Die Vakuumbglocke erst anheben, wenn die Glasscheibe zersplittert ist.  
(Prinzip des Belüftungsventils, welches sich auf dem Pumpenteller befindet)  
Man kann den gleichen Versuch auch durchführen, indem man Zellophan anstelle der Glasscheibe verwendet.

### b. Saugnäpfe

Man bringt Saugnäpfe an der Innenwand der Glocke an. Stellt man danach ein Vakuum her, fallen sie ab.

### c. Magdeburger Halbkugeln

Auf die Düse des Belüftungsventils wird ein Gummischlauch gesteckt. Dieser Gummischlauch wird mit der Magdeburger Halbkugel verbunden. Man pumpt den Innenraum weitgehend luftleer und stellt fest, dass sich die beiden Halbkugeln nur mit größter Kraft voneinander trennen lassen.

### d. Modell einer Ansaugpumpe

Man füllt in eine Flasche mit schmaler Öffnung  $100 \text{ cm}^3$  gefärbtes Wasser. Die Flasche wird dann mit einem Stopfen, in dem eine gekrümmte Röhre steckt, verschlossen. Man stellt eine Flachschaale neben diese Flasche, unter die Glocke. Langsam wird ein Vakuum erzeugt. Man stellt fest, daß das Wasser in der Flasche steigt und bald durch die gekrümmte Röhre in die Flachschaale läuft.

Erklärung: Beobachten Sie den Meniskus auf der Wasseroberfläche.

## e. Modell der Lunge

Man schraubt das Belüftungsventil von der Kunststoffglocke ab. An seine Stelle setzt man einen mit einer Glasröhre versehenen Stopfen. Die Glasröhre ragt in die Kunststoffglocke. An dieses Glasröhrchen hängt man 1 oder 2 leere Ballonhüllen. Der untere Abschnitt der Glocke wird mit einer Gummimembran (oder einem anderen elastischen Material) verschlossen.

Diese Membran soll die Aufgabe des Diaphragmas (Zwerchfell) übernehmen. Zieht man an dieser Membran, werden sich die Ballonhüllen im Inneren der Kunststoffglocke füllen. Drückt man gegen die Membran, entleeren sich die Ballons wieder.

### 1.3 Absinken der Temperatur durch das Vakuum

Der erste Versuch wird wiederholt, indem man zusätzlich ein Thermometer mit unter die Glocke legt. Man stellt fest, daß die Temperatur sinkt, während man das Vakuum herstellt.

### 1.4 Verdunstungspunkt und Taubildung.

Man stellt eine mit Wasser gefüllte Schale unter die Glocke auf den Pumpenteller. Daneben stellt man einen Becher mit etwas Äther. Das Vakuum wird hergestellt. Am Ende des Versuches ist der Becher außen mit einem Kondenswasserfilm überzogen (Bildung von Tau, Nebel; relative und absolute Feuchtigkeit)

### 1.5 Luftdruck und Luftfeuchtigkeitsgrad

Der vorausgegangene Versuch wird wiederholt, indem man einen Luftfeuchtigkeitsmesser mit unter die Glocke legt. Man kann nun den sich ändernden Luftfeuchtigkeitsgrad beobachten.

### 1.6 Luftzug

Man schraubt das Belüftungsventil von der Glocke ab und führt einen dünnen Faden durch die entstehende Öffnung. Am Ende des Fadens befestigt man kleine Papierstücke. Das Ventil wird nun wieder auf die Glocke geschraubt. Das Vakuum wird hergestellt. Strömt anschließend Luft hinein, erkennt man an den Bewegungen der Papierstücke, dass sich Turbulenzen bilden (Wind).

### 1.7 Ausdehnung der Luft

Man füllt Luft in eine Gummiblase und verschließt diese. Dann wird sie auf die Bodenplatte gelegt und ein Vakuum hergestellt. Die Blase dehnt sich aus und nimmt anschließend den Platz der entwichenen Luft ein. Weitere Versuche können mit Trockenfrüchten, in Wasser eingeweichten Tonstücken, getränkter Kreide oder Rasierschaum durchgeführt werden.

Man gibt Beton- oder Mörtelstücke in ein Glas Wasser und stellt es unter die Kunststoffglocke. Man erzeugt ein Vakuum. Das Wasser erzeugt den Eindruck, daß es kocht, da die Luft aus den Poren austritt. Lässt man nun erneut Luft einströmen, dringt Wasser in die Poren des Materials ein (Erfassen der kapillaren Absorptionskapazität fester Stoffe).

## 1.8 Gewicht der Luft

Man wiegt ein Einmachglas mit Gummiabdichtung und Deckel. Anschließend wird das Glas luftleer gemacht. Man führt erneut eine Gewichtsbestimmung durch.

## 1.9 Schallausbreitung

Man stellt einen Wecker auf den Pumpenteller (einen Wattebausch zwischen Wecker und Pumpenteller legen) und erzeugt schnell ein Vakuum. Mit der Verringerung des Luftanteils nimmt gleichzeitig die Lautstärke des Tickens (Klingeln) ab.

## 1.10 Konservieren

**a. Einleitender Versuch:** Eine Gummimembrane wird über die Öffnung des Einmachglases gespannt. Man stellt das Glas unter die Glocke und erzeugt ein Vakuum. Die Membran wölbt sich nach außen. Lässt man erneut Luft einströmen, wölbt sich das Membran nach innen.

**b.** Man dichtet das Glas mit dem entsprechenden Gummiring und Glasdeckel ab. Das Belüftungsventil wird geöffnet. Man stellt fest, daß die einströmende Luft nicht in das Glas eindringen kann. Der Deckel sitzt ganz fest auf dem Glas.

**c.** Bei diesem Versuch ist es wichtig, darauf zu achten, daß die Kontaktfläche des Gummiringes sauber ist. Würden sich noch Schmutzpartikel darauf befinden, würde der Versuch nicht gelingen.

## 1.11 Siedepunkt und Luftdruck

Man erhitzt Wasser in einem Becher auf 70° C. Man setzt den Becher auf den Pumpenteller unter die Kunststoffglocke und stellt ein Vakuum her. Das Wasser beginnt schon unter 100° C zu kochen, wenn der atmosphärische Druck gesunken ist (Luftdruck und O<sub>2</sub>-Sättigung sind in großer Höhe geringer).

## 1.12 Fall eines Körpers im Vakuum

Man legt eine Daunenfeder und einen Gummistopfen unter die Glocke. Dreht man das gesamte Gerät schnell um, bemerkt man, dass der Gummistopfen eine höhere Fallgeschwindigkeit hat, als die Feder.

Man wiederholt den gleichen Versuch, nachdem man ein Vakuum hergestellt hat. Man stellt fest, daß die Fallgeschwindigkeit der beiden Objekte gleich ist (Luftwiderstand, archimedisches Prinzip, hydrostatischer Auftrieb).

## 1.13 Beseitigung von Luftblasen

Die Kunststoffglocke MT02430 ist ebenfalls sehr nützlich, wenn es um die Beseitigung von Luftblasen bei der Herstellung bestimmter Stoffe geht:

- Zubereitung von Kunstharz-Katalysatorlösungen
- Beschleuniger (Art INCLUSAL), zur Plastikumhüllung von Objekten
- Verschiedenes (Tier-, Pflanzen- und Mineralreich)
- Bemerkung: INCLUSAL wird auf Verlangen kostenlos geliefert.
- Zubereitung von Silikon-Kautschuklösungen
- jedesmal, wenn es notwendig ist, eine Lösung von Luftblasen zu befreien

## 2. Wartung der Kunststoffglocke

Es ist ein einfaches und unempfindliches Arbeitsgerät. Die wichtigsten Pflegemaßnahmen:

- Die Glocke wird mit einem weichen Schwamm, der mit etwas Seife (kein Scheuerpulver) oder Wasser getränkt ist, gesäubert.
- Der Abdichtungsring wird von Zeit zu Zeit in lauwarmen Wasser gewaschen. Man reibt ihn von beiden Seiten mit etwas Talkum ein, so daß er nicht an der Glocke klebt.
- Der Kolben/Stempel wird alle 6 Monate geölt.
- Das Belüftungsventil sollte vor Wasser geschützt werden, um damit der Grünspanbildung vorzubeugen.

## 3. Empfohlenes Zubehör

Auftriebswaage	MT02431
Magdeburger Halbkugeln	MT02421
Saugnäpfe	MT02400
Thermometer und Barometer	(s. Auswahl im Katalog)
Lungenmodell	MT13627

Wenn Sie Änderungs- und/oder Verbesserungsvorschläge haben, teilen Sie es uns bitte mit.