

Kugel mit Ring U8442500

Bedienungsanleitung

06/08 ALF



- 1 Winkel mit Bohrung
- 2 Kugel an Kette
- 3 Handgriff

1. Sicherheitshinweise

Beim Umgang mit offener Flamme besteht Brand- sowie Verletzungsgefahr!

- Brenner auf eine feuerfeste Unterlage stellen.
- Brenner nicht unbeaufsichtigt lassen.
- Keine brennbaren Gegenstände in die Nähe der Flamme bringen.
- Lange Haare zum Zopf binden.
- Nicht in die Nähe der Flamme kommen.
- Nicht über der Flamme arbeiten.
- Erhitzte Kugel nicht mit den Händen anfassen.
- Bevor das Gerät weggeräumt wird, Kugel abkühlen lassen.

2. Beschreibung

Die Kugel mit Ring dient zur Demonstration der Wärmeausdehnung fester Körper.

Die Versuchsanordnung besteht aus einem U-förmigen Metallwinkel mit Bohrung und einer Stahlkugel an einer Kette mit einem Handgriff. Die Kugel passt nur bei Raumtemperatur durch die Bohrung im Winkel.

Wird sie erhitzt, passt sie infolge der Wärmeausdehnung nicht mehr hindurch.

3. Technische Daten

Abmessungen des Winkels:	40 x 50 x 40 mm ³
Kugeldurchmesser:	22 mm
Handgrifflänge mit Stiel:	ca. 225 mm
Masse:	ca. 175 g

4. Bedienung

4.1 Erwärmung mittels eines Brenners

Zusätzlich erforderlich:

1 Brenner

- Demonstrieren, dass die Kugel bei Raumtemperatur durch die Bohrung im Winkel passt.
- Kugel in die Flamme eines Brenners halten und erhitzen.
- Passprobe durchführen.

4.2 Erwärmung durch kochendes Wasser

Zusätzlich erforderlich:

1 Becherglas

Kochendes Wasser

- Demonstrieren, dass die Kugel bei Raumtemperatur durch die Bohrung im Winkel passt.
- Kugel ca. 30 Sekunden in kochendes Wasser tauchen.
- Passprobe durchführen.
- Kugel in kaltem Wasser abkühlen und erneut Passprobe durchführen

Ball with Ring U8442500

Instruction Sheet

06/08 ALF



- 1 Bracket with hole
- 2 Ball on chain
- 3 Handle

1. Safety instructions

When working with naked flames there is a risk of burns or other injuries!

- Always stand Bunsen burner on a fire-resistant surface.
- Never leave the burner unattended.
- Do not allow inflammable objects to come near the flame.
- Long hair must be tied back.
- Do not stand close to the flame.
- Never work above the flame.
- Do not touch the ball with your hands when it is hot.
- Before putting the apparatus away, allow the ball to cool.

2. Description

The ball with ring is used to demonstrate the thermal expansion of solid bodies.

The apparatus consists of a U-shaped metal bracket with a ring-shaped hole and a steel ball attached to a

handle by a chain. The ball can only pass through the hole at room temperature. If it is heated, its thermal expansion prevents it from passing through.

3. Technical data

Dimensions of the bracket:	40×50×40 mm ³
Diameter of ball:	22 mm
Length of handle including rod:	225 mm approx.
Weight:	175 g approx.

4. Experiment procedure

4.1 Heating with a Bunsen burner

Additional apparatus needed:

1 Bunsen burner

- First verify that the ball passes through the hole in the bracket at room temperature.
- Hold the ball in the flame of the burner and heat it.
- Carry out the hole-passing test.

4.2 Heating with boiling water

Additional apparatus needed:

1 Glass beaker

Boiling water

- First verify that the ball passes through the hole in the bracket at room temperature.
- Immerse the ball in boiling water for about 30 seconds.
- Test whether the ball passes through the hole.
- Cool the ball in cold water and test again whether the ball goes through the ring.

Bille avec bague U8442500

Instructions d'utilisation

06/08 ALF



- 1 Equerre avec alésage
- 2 Bille sur chaîne
- 3 Poignée

1. Consignes de sécurité

Lors de la manipulation d'une flamme nue, risque de brûlure et de blessure !

- Placez le brûleur sur un support réfractaire.
- Ne laissez pas le brûleur sans surveillance.
- N'approchez aucun objet inflammable de la flamme.
- Nouez les cheveux longs en chignon.
- N'approchez pas de la flamme.
- Ne travaillez pas au-dessus de la flamme.
- Ne touchez pas la bille réchauffée des mains.
- Avant de ranger l'appareil, laissez la bille refroidir.

2. Description

La bille avec bague permet de démontrer la dilatation thermique des corps solides.

Le dispositif d'expérimentation comprend une équerre métallique en U avec alésage et une bille en acier sur une chaîne avec poignée. La bille froide ne

traverse l'alésage de l'équerre qu'à température ambiante. Si elle est réchauffée, elle ne passe plus en raison de la dilatation thermique.

3. Caractéristiques techniques

Dimensions d'équerre :	40 x 50 x 40 mm ³
Diamètre de bille :	22 mm
Longueur de poignée avec manche :	env. 225 mm
Masse :	env. 175 g

4. Manipulation

4.1 Réchauffement avec un brûleur

Autre(s) équipement(s) requis :

1 brûleur

- Démontrer que la bille froide traverse l'alésage de l'équerre à température ambiante.
- Réchauffer la bille dans la flamme d'un brûleur.
- Tester si la bille traverse l'alésage.

4.2 Réchauffement à l'eau bouillante

Autre(s) équipement(s) requis :

1 bécher

Eau bouillante

- Démontrer que la bille froide traverse l'alésage de l'équerre à température ambiante.
- Plonger la bille pendant environ trente secondes dans de l'eau bouillante.
- Tester si la bille traverse l'alésage.
- Refroidir la bille dans de l'eau froide et effectuer un nouvel essai.

Sfera con anello U8442500

Istruzioni per l'uso

06/08 ALF



- 1 Angolo con foro
- 2 Sfera con catena
- 3 Impugnatura

1. Norme di sicurezza

Pericolo di bruciature e lesioni quando si maneggiano fiamme libere!

- Collocare il bruciatore su una superficie refrattaria.
- Non lasciare incustodito il bruciatore.
- Non portare oggetti infiammabili in prossimità della fiamma.
- Legare i capelli lunghi.
- Non avvicinarsi alla fiamma.
- Non lavorare sopra la fiamma.
- Non afferrare la sfera surriscaldata a mani nude.
- Prima di riporre l'apparecchio, far raffreddare la sfera.

2. Descrizione

La sfera con anello viene impiegata per dimostrare la dilatazione termica dei solidi.

L'apparecchiatura dell'esperimento è composta da un angolo metallico a U e da una sfera di acciaio su una catena con impugnatura. La sfera è in grado di attraversare il foro dell'angolo soltanto a

temperatura ambiente. Se viene riscaldata, in seguito alla dilatazione termica non passa più attraverso il foro.

3. Dati tecnici

Dimensioni dell'angolo:	40 x 50 x 40 mm ³
Diametro sfera:	22 mm
Lunghezza impugnatura con asta:	ca. 225 mm
Peso:	ca. 175 g

4. Utilizzo

4.1 Riscaldamento mediante un bruciatore

Dotazione supplementare necessaria:

1 bruciatore

- Dimostrare che la sfera è in grado di attraversare il foro dell'angolo soltanto a temperatura ambiente.
- Mantenere la sfera sulla fiamma e riscaldarla.
- Riprovare a farla passare attraverso il foro.

4.2 Riscaldamento tramite acqua bollente

Dotazione supplementare necessaria:

1 bicchiere di vetro

Acqua bollente

- Dimostrare che la sfera è in grado di attraversare il foro dell'angolo soltanto a temperatura ambiente.
- Immergere la sfera per ca. 30 secondi in acqua bollente.
- Riprovare a farla passare attraverso il foro.
- Raffreddare la sfera in acqua fredda e riprovare a farla passare attraverso il foro.

Esfera con anillo U8442500

Instrucciones de uso

06/08 ALF



- 1 Ángulo con orificio
- 2 Esfera en cadena
- 3 Mango

1. Advertencias de seguridad

¡Al trabajar con una llama abierta se corre el peligro de quemaduras y de lesiones!

- Se coloca el mechero sobre una superficie a prueba de fuego.
- Nunca deje el mechero sin vigilancia.
- Nunca deje objetos inflamables cerca de la llama.
- Si tiene cabellos largos, haga una trenza.
- No se acerque a la llama.
- Nunca trabaje por encima de la llama.
- Nunca toque con las manos la esfera recalentada.
- Antes de guardar el aparato deje enfriar la esfera.

2. Descripción

La esfera con anillo sirve para la demostración de la dilatación calorífica de los cuerpos sólidos.

El aparato de experimentación se compone de una lámina metálica fuerte doblada en forma de U con

un agujero y una esfera de acero acoplada a una cadena con mango. La esfera pasa por el agujero sólo a la temperatura ambiente. Si la esfera está caliente ya no puede pasar debido a la dilatación térmica. .

3. Datos técnicos

Dimensiones del ángulo:	40 x 50 x 40 mm ³
Diámetro de la esfera:	22 mm
Longitud del mango con barra:	aprox. 225 mm
Masa:	aprox. 175 g

4. Manejo

4.1 Calentamiento con un mechero

Se requiere adicionalmente:

1 Mechero

- Demuestre que a la temperatura ambiente la esfera pasa por el agujero en el ángulo.
- Se caliente la esfera fuertemente, en la llama de un mechero.

- Se realiza la prueba de paso.

4.2 Calentamiento con agua hirviendo

Se requiere adicionalmente:

1 Vaso de precipitados

Agua hirviendo

- Demuestre que a la temperatura ambiente la esfera pasa por el agujero en el ángulo.
- Se sumerge la esfera aprox. 30 segundos en el agua hirviendo.
- Se realiza la prueba de paso.
- Se deja enfriar la esfera y se vuelve a realizar la prueba de paso.

Esfera com Anel U8442500

Instrução de Operação

06/08 ALF



- 1 Cantoneira com furo
- 2 Esfera numa corrente
- 3 Manípulo

1. Notas de Segurança

Lidando-se com chama aberta existe o risco de incêndio e ferimentos!

- Colocar maçarico sobre uma base à prova de fogo.
- Não deixar o maçarico sem supervisão.
- Não aproximar objetos inflamáveis da chama.
- Cabelos longos devem ser amarrados em forma de trança.
- Não aproximar-se da chama.
- Não trabalhar sobre a chama.
- Não tocar a esfera aquecida com as mãos.
- Antes de guardar o aparelho, deixar a esfera esfriar.

2. Descrição

A esfera com anel serve para demonstração da dilatação térmica de um corpo rígido.

O aparelho de demonstração constitui-se de uma cantoneira metálica em forma de U com um furo e uma esfera de aço pendurada numa corrente com

um manípulo. A esfera somente passa pelo furo da cantoneira à temperatura ambiente. Quando aquecida, ela não passa mais pelo furo devido à dilatação térmica.

3. Dados Técnicos

Dimensões da cantoneira:	40 x 50 x 40 mm ³
Diâmetro da esfera:	22 mm
Compr. do manípulo com cabo:	aprox. 225 mm
Massa:	aprox. 175 g

4. Utilização

4.1 Aquecimento por Meio do Maçarico

Material suplementar necessário:

1 maçarico

- Demonstrar que a esfera passa pelo furo da cantoneira mediante temperatura ambiente.
- Segurar a esfera na chama de um maçarico e aquecê-la.
- Executar teste de passagem.

4.2 Aquecimento por Água Fervendo

Material suplementar necessário:

1 copo

Água fervente

- Demonstrar que a esfera passa pelo furo da cantoneira mediante temperatura ambiente.
- Mergulhar a esfera durante aprox. 30 segundos em água fervendo.
- Realizar teste de passagem.
- Esfriar a esfera em água fria e novamente fazer o teste de passagem.