

## Bolzensprenger Eis U8442120

### Bedienungsanleitung

06/08 ALF



- 1 Deckel
- 2 Bolzensprenger
- 3 Abstandsringe
- 4 Gusseisenbolzen

#### 1. Beschreibung

Der Bolzensprenger Eis dient zur Demonstration der Volumenausdehnung des Wassers beim Gefrieren sowie der enormen Kräfte, die dabei auftreten können.

Der Bolzensprenger Eis besteht aus einem Stahlzylinder mit einem Kunststoffdeckel. Auf dem Zylinder ist ein Bügel mit zwei Bohrungen zur Aufnahme des Gusseisenbolzens angebracht.

#### 2. Lieferumfang

- 1 Grundgerät
- 1 Plastikdeckel
- 3 Abstandsringe
- 10 Gusseisenbolzen

#### 3. Zubehör

Satz 10 Gusseisenbolzen U8442110

#### 4. Technische Daten

Abmessungen:	ca. 40x30x75 mm <sup>3</sup>
Bolzenaufnahme:	10 mm Ø
Masse:	ca. 620 g

#### 5. Bedienung

##### 5.1 Vorbereitung des Experiments

- Destilliertes Wasser auf ca. 4° C abkühlen.
- Sitz des Bolzens im Bolzensprenger überprüfen. Dazu den Zylinder mit dem Plastikdeckel verschließen und einen Bolzen einsetzen. Der Bol-

zen sollte stramm sitzen. Gegebenenfalls Abstand zwischen Deckel und Bolzen mittels der Abstandsringe verkleinern.

## **5.2 Durchführung**

- Bolzensprenger mit dem abgekühlten Wasser befüllen und mit dem Plastikdeckel verschließen.
- Bolzen so in die Führung einsetzen, dass er weniger als 1 cm auf einer Seite herausragt. So kann der Bolzen zweimal verwendet werden.
- Bolzensprenger in einem Plastiktütchen im Eisfach eines Kühlschranks platzieren.

Nach ca. 15 Minuten ist der Bolzen gespengt.

## Ice Bomb U8442120

### Instruction Sheet

06/08 ALF



- 1 Cap
- 2 Ice bomb
- 3 Spacer rings
- 4 Cast-iron bolts

### 1. Description

The ice bomb is used to demonstrate the expansion in the volume of water when it freezes and the enormous forces that can be generated.

The ice bomb consists of a steel cylinder with a plastic cap. Attached to the cylinder there is a shackle with a pair of holes through which a cast-iron bolt can be passed.

### 2. Equipment supplied

- 1 Basic unit
- 1 Plastic cap
- 3 Spacer rings
- 10 Cast-iron bolts

### 3. Accessories

Set of 10 cast-iron bolts      U8442110

### 4. Technical data

Dimensions:                      40×30×75 mm<sup>3</sup> approx.  
 Max. bolt diameter:            10 mm  
 Weight:                             620 g approx.

### 5. Operation

#### 5.1 Preparation for the experiment

- Cool some distilled water down to about 4°C.
- First check the fitting of the bolt in the ice bomb, by closing the cylinder with the plastic cap and inserting a bolt through the shackle. The bolt

should fit tightly. If necessary reduce the distance between the cap and the bolt by using spacer rings.

## **5.2 Experiment procedure**

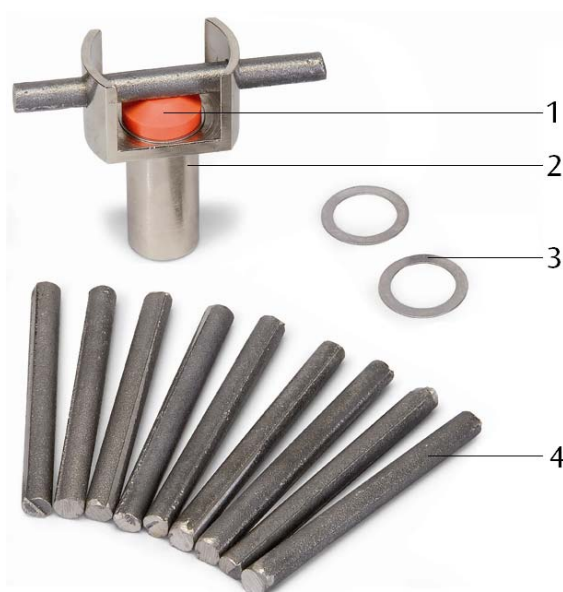
- Fill the cylinder with the cooled water and close it with the plastic cap.
- Fit the bolt into the holes so that it projects no more than 1 cm on one side of the shackle. If not too much is broken off, the bolt can be used again another time.
- Put the entire assembly in a small plastic bag and place it in the freezer compartment of a refrigerator.

After about 15 minutes the bolt will be found to have snapped.

## Appareil de Tyndall sur la glace U8442120

### Instructions d'utilisation

06/08 ALF



- 1 Couvercle
- 2 Appareil de Tyndall
- 3 Anneaux d'écartement
- 4 Boulons en fonte

### 2. Description

L'appareil de Tyndall sur la glace permet de démontrer la dilatation cubique de l'eau lors du gel ainsi que les forces énormes qui peuvent alors apparaître.

L'appareil de Tyndall sur la glace est constitué d'un cylindre en acier avec un couvercle en plastique. Sur le cylindre se trouve un arceau avec deux trous qui permettent de loger le boulon en fonte.

### 3. Matériel fourni

- 1 appareil de base
- 1 couvercle en plastique
- 3 anneaux d'écartement
- 10 boulons en fonte

### 4. Accessoires

Jeu de 10 boulons en fonte U8442110

### 4. Caractéristiques techniques

Dimensions : env. 40x30x75 mm<sup>3</sup>  
 Logement de boulon : Ø 10 mm  
 Masse : env. 620 g

### 5. Manipulation

#### 5.1 Préparation de l'expérience

- Laissez l'eau distillée refroidir à env. 4° C.
- Vérifiez la fixation du boulon dans l'appareil de Tyndall. Pour cela, refermez le cylindre avec le couvercle en plastique et placez un boulon. Le

boulon doit être logé fermement. Au besoin, réduisez l'écart entre le couvercle et le boulon à l'aide des anneaux d'écartement.

## 5.2 Réalisation

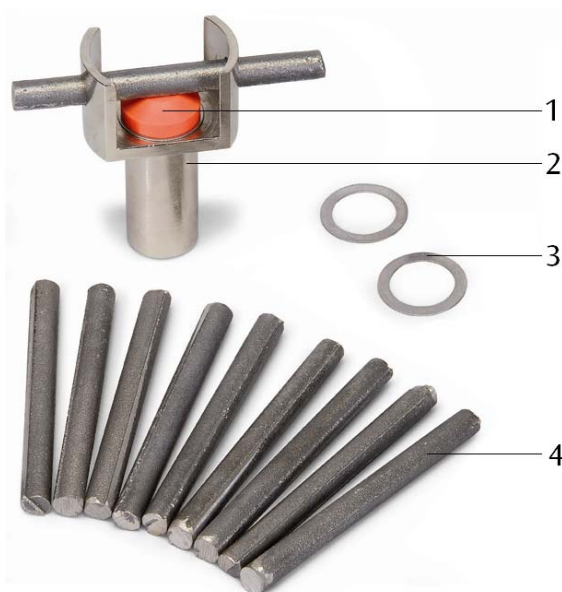
- Remplissez l'appareil de Tyndall avec l'eau refroidie et refermez-le avec le couvercle en plastique.
- Mettez le boulon dans le guidage, de manière à ce qu'il ne dépasse pas plus de 1 cm d'un côté. Il pourra alors être utilisé encore une fois.
- Enveloppez l'appareil de Tyndall dans un sachet plastique et mettez-le dans le compartiment de congélation d'un réfrigérateur.

Après un quart d'heure environ, le boulon a sauté.

## Apparecchio di Tyndall per freddo U8442120

### Istruzioni per l'uso

06/08 ALF



- 1 coperchio
- 2 apparecchio di Tyndall
- 3 anelli distanziatori
- 4 perni in ghisa

#### 1. Descrizione

L'apparecchio Tyndall per freddo serve per la dimostrazione della dilatazione volumetrica dell'acqua sottoposta a congelamento nonché delle forze enormi che possono generarsi.

L'apparecchio Tyndall per freddo è costituito da un cilindro in acciaio con un coperchio in plastica. Sul cilindro è stata applicata una staffa con due fori per l'attacco del perno in ghisa.

#### 2. Fornitura

- 1 apparecchio di base
- 1 coperchio in plastica
- 3 anelli distanziatori
- 10 perni in ghisa

#### 3. Accessori

Set di 10 perni in ghisa U8442110

#### 4. Dati tecnici

Dimensioni: ca. 40x30x75 mm<sup>3</sup>  
 Attacco perno: 10 mm Ø  
 Peso: ca. 620 g

#### 5. Utilizzo

##### 5.1 Preparazione dell'esperimento

- Raffreddare l'acqua distillata a ca. 4°C.
- Controllare la sede del perno nell'apparecchio Tyndall. Chiudere a tale scopo il cilindro con il coperchio di plastica e inserire un perno. Il perno deve essere teso. Se necessario, ridurre la

distanza tra coperchio e perno mediante gli anelli distanziatori.

## **5.2 Esecuzione**

- Riempire l'apparecchio Tyndall con l'acqua raffreddata e chiuderlo con il coperchio in plastica.
- Inserire il perno nella guida in modo che sporga meno di 1 cm da un lato. In questo modo, il perno può essere utilizzato due volte.
- Posizionare l'apparecchio Tyndall in un sacchetto di plastica nel vano del ghiaccio di un frigorifero.

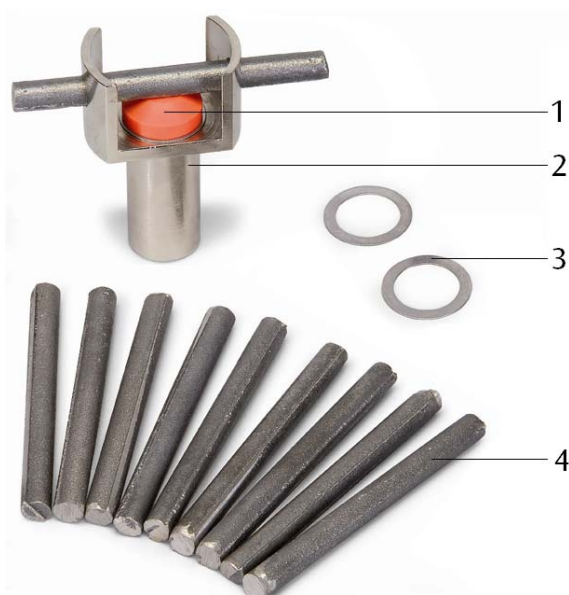
Dopo ca. 15 minuti, il perno si contrae.



## Rompepernos - Hielo U8442120

### Instrucciones de uso

06/08 ALF



- 1 Tapa
- 2 Rompepernos
- 3 Anillos distanciadores
- 4 Perno de hierro fundido

#### 1. Descripción

El rompepernos – hielo sirve para la demostración de la expansión del volumen del agua al congelarse así como de las enormes fuerzas que se originan en este proceso.

El rompepernos – hielo se compone de un cilindro de acero con una tapa de plástico. Sobre el cilindro se encuentra una U metálica que lleva un orificio en cada uno de sus lados para la colocación del perno de hierro a ser fundido.

#### 2. Volumen de entrega

- 1 Aparato base
- 1 Tapa de plástico
- 3 Anillos distanciadores
- 10 Pernos de hierro fundido

#### 3. Accesorios

Juego de 10 pernos de hierro fundido U8442110

#### 4. Datos técnicos

Dimensiones:                      aprox. 40x30x75 mm<sup>3</sup>  
 Asiento del perno:               10 mm Ø  
 Masa:                                aprox. 620 g

#### 5. Manejo

##### 5.1 Preparación del experimento

- Enfrie agua destilada a la temperatura de aprox. 4° C.
- Compruebe la colocación del perno en el rompepernos. Para ello, cierre el cilindro de

acero con la tapa de plástico y coloque un perno en la U metálica pasandolo por los dos orificios. El perno debe estar bien apretado. Si es necesario se reduce la distancia entre la tapa y el perno utilizando los anillos distanciadores.

## 5.2 Realización

- Se llena el rompepernos con el agua enfriada y se cierra con la tapa de plástico.
- El perno se inserta en los dos orificios de la U de tal forma que sobresalga menos de 1 cm de un lado de la U. En esta forma se puede usar el perno dos veces.
- Se coloca el rompepernos - hielo en una bolsa de plástico y se introduce en el compartimiento de hielo de una refrigeradora o nevera.

Después de aprox. 15 minutos el perno ha saltado.

## Bomba de gelo U8442120

### Manual de instruções

06/08 ALF



- 1 Tampa
- 2 Bomba
- 3 Anéis separadores
- 4 Pino de Ferro

#### 1. Descrição

A bomba de gelo serve para demonstrar a capacidade de expansão volumétrica da água ao ser congelada bem como as forças enormes que podem surgir neste processo.

A bomba de gelo é constituída de um cilindro com uma tampa de material sintético (Plástico). Sobre o cilindro encontra-se um arco com dois orifícios onde é sustentado o pino de ferro.

#### 2. Fornecimento

- 1 Aparelho
- 1 Tampa de plástico
- 3 Anéis separadores
- 10 Pinos de ferro

#### 3. Acessórios

Conjunto de 10 pinos de ferro U8442110

#### 4. Dados Técnicos

Medidas: aprox. 40x30x75 mm<sup>3</sup>  
 Orifício para encaixe do pino: 10 mm Ø  
 Massa: aprox. 620 gr

#### 5. Operação

##### 5.1 Preparação do experimento

- Resfriar água destilada para aprox. 4° C.
- Verificar os locais de colocação do pino de ferro na bomba. Fechar o cilindro com a tampa de plástico e posicionar o pino nos orifícios do arco.

O pino deve ficar justo e apertado. Caso necessário os anéis separadores devem ser colocados entre a tampa e o pino para diminuir a distância entre os mesmos.

## **5.2 Execução**

- Encher a bomba com a água resfriada e fechar com a tampa de plástico.
- Colocar o pino de tal modo que ele fique com menos de 1 cm para fora de um dos lados do orifício. Deste modo o pino poderá ser utilizado duas vezes.
- Colocar a bomba numa sacola plástica dentro do congelador.

Depois de aprox. 15 minutos o pino terá explodido.