

Habt ihr schon gewusst 250 ... Phasenübergang

Im Getränkemarkt findet man Kühlfässer¹ – im Regelfall findet man sie als Kühlfässer, die ihm Kühlvolumen mit Bier gefüllt sind. Legt man an diesem Kühlfass einen Hebel auf die Stellung Kühlen, dann wird das Ventil (siehe Bild 01) so gestellt, dass der Durchgang vom Wasservolumen (blaue Farbe) zum Zeolith-Volumen (rote Farbe) geöffnet wird.

Zeolith ist eine chemische Verbindung, die in der Lage ist, Wasserdampf in großen Mengen zu speichern. Im Zeolith herrscht ein Unterdruck.

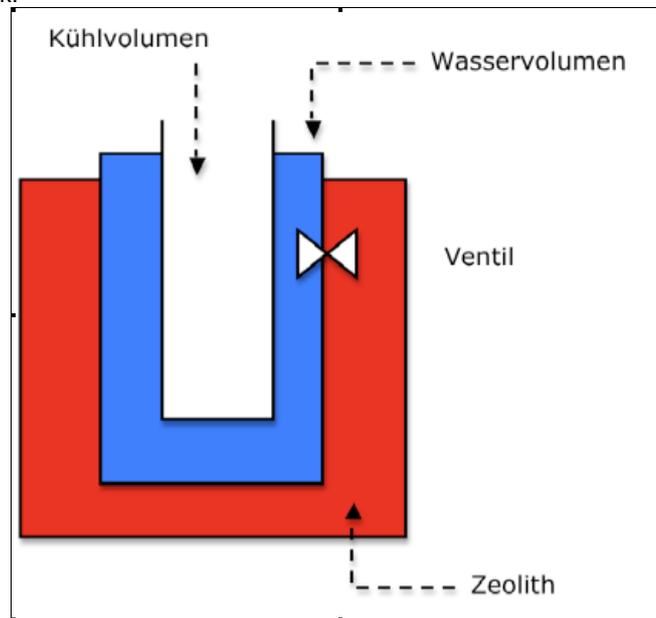


Bild 01

In der Gebrauchsanweisung stehen folgende Bedienungsschritte:

Kühlen: Wenn man das Ventil so stellt, dass der Weg vom Wasserbehälter zum Zeolith frei ist, siedet das Wasser auf Grund des Unterdrucks. Der Wasserdampf geht durch das Ventil in den Zeolith-Behälter und wird dort absorbiert. Während dieses Vorgangs kühlt der Wasserbehälter massiv ab. Im Kühlvolumen werden Temperaturen von bis zu -20°C erreicht.

Regenerieren: Will man den Vorgang umkehren, muss das Ventil so gestellt werden, dass ein Durchgang vom Zeolith-Volumen zum Wasservolumen besteht. Wenn man nun das Zeolith von außen erhitzt, wird das im Zeolith gebundene Wasser als Wasserdampf frei und strömt durch das Ventil in das Wasservolumen, wo es am kühl gehaltenen Innenvolumen kondensiert.

Arbeitsauftrag offen

Planen und organisieren Sie mit Ihrem Team eine Präsentation, in der Sie die Funktionsweise dieses Fasses bzgl. der Energie, Druck und Entropie diskutieren und Ihre Darstellung – soweit das möglich ist – mit Experimenten belegen! ²

Arbeitsauftrag - geführt

- Was erwartet Ihr Team, wenn man Wasser in einem Gefäß unter der Vakuumglocke stellt und die Luft evakuiert?
- Welchen Temperaturverlauf im Wasser erwartet man bei diesem Vorgang?
- Beschreibe dieses Experiment bzgl. der **Energie-** bzw. **Entropie-Bilanz!** Was versteht man eigentlich unter „Verdunstungskälte“?
- Welchen Zusammenhang zwischen diesem Experiment und dem Kühlfass können sie ziehen?
- Erläutern Sie Entropie, Energie und Druck beim oben beschriebenen Kühlfass.
- Planen und organisieren Sie eine Präsentation, in der die Ergebnisse Ihres Teams präsentiert werden.

¹ Cool-System KEG GmbH has been developer and worldwide patent holder since 1999 for a sorption cooler for the cooling of liquids with capacities between 5,0l and 60,0l. Marketing began in the year 2000 and concentrated on the self chilling beer and wine kegs ...

² Vakuumglocke und CO₂-Kartuschen stehen zur Verfügung ... im besten Falle kann man für wenig Geld solch ein Fass im Supermarkt kaufen ☺ ... das Bier konsumieren dann die Kolleginnen und Kollegen beim nächsten Gartenfest.