

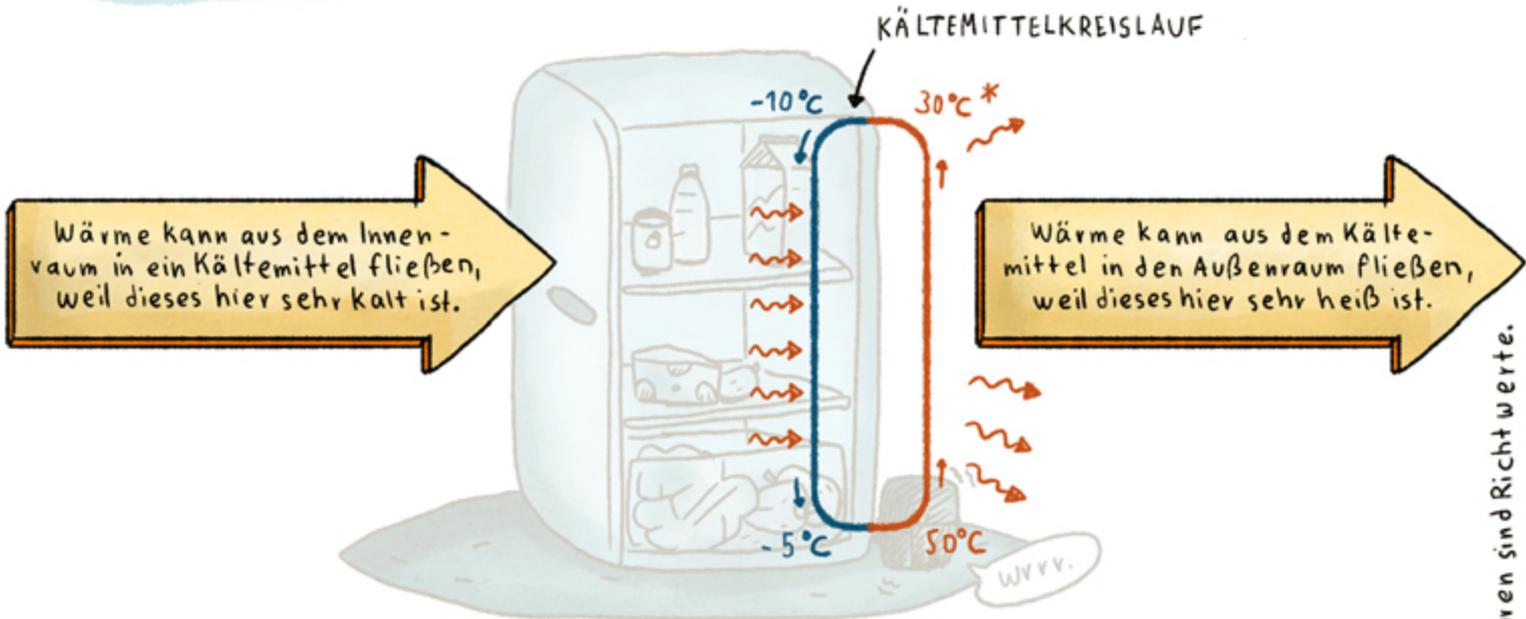
KLAR SOWEIT?

No. 34
BASICS

WIE FUNKTIONIERT EIGENTLICH... EIN KÜHLSCHRANK?



WÄRME FLIESST IMMER VON WARM NACH KALT. DAS BESAGT DER 2. HAUPTSATZ DER THERMODYNAMIK. WILL MAN DAS GEGENTEIL ERREICHEN, MUSS MAN TRICKSEN. IM KÜHLSCHRANK ZUM BEISPIEL SOLL WÄRME VON KALT (DRINNEN) NACH WARM (DRAUSSEN) TRANSPORTIERT WERDEN. DAZU WERDEN ZWEI GEFÄLLE KONSTRUIERT:



* Die Temperaturen sind Richtwerte.

Und wie bitte soll das gehen, drinnen sehr kaltes und draußen sehr heißes Kältemittel?



Das macht man mit gezielten Änderungen von Druck und Volumen. Temperatur, Druck und Volumen hängen nämlich über die "ideale Gasgleichung" in der Thermodynamik eng zusammen.



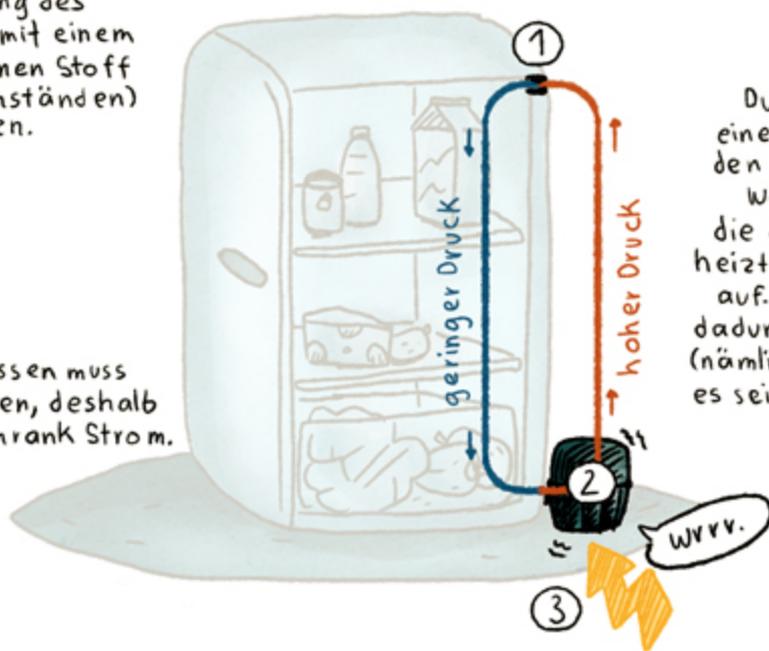
$p = \text{Druck}$
 $V = \text{Volumen}$
 $n = \text{Stoffmenge}$
 $k_B = \text{Boltzmann-Konstante}$
 $T = \text{Temperatur}$

①

Durch Verringerung des Drucks, zum Beispiel mit einem VENTIL, kann man einen Stoff (unter geeigneten Umständen) kälter machen.

③

Beim Zusammenpressen muss man Energie aufwenden, deshalb verbraucht ein Kühlschrank Strom.



②

Durch Zusammenpressen in einem KOMPRESSOR erhöht man den Druck und kann einen Stoff wärmer machen. Die Arbeit, die der Kompressor verrichtet, heizt das Kältemittel zusätzlich auf. Macht aber nichts, weil es dadurch in einen Zustand gelangt (nämlich sehr heiß zu sein), in dem es seine Wärme an den Außenraum abgeben kann.

DER KÜHLSCHRANK SOLL NATÜRLICH MÖGLICHST EFFIZIENT ARBEITEN. DAHER BENUTZT MAN KÄLTEMITTEL, DIE IN ABHÄNGIGKEIT VOM DRUCK AUCH IHREN ZUSTAND ÄNDERN, VON FLÜSSIG ZU GASFÖRMIG UND UMGEKEHRT. BEI DIESEN PHASENÜBERGÄNGEN FINDET EBENFALLS EIN ENERGIEAUSTAUSCH STATT. EIN VERDAMPFENDER STOFF NIMMT ENERGIE AUS DER UMGEBUNG AUF UND KÜHLT SIE AB. EIN KONDENSIERENDER STOFF GIBT ENERGIE AN DIE UMGEBUNG AB UND HEIZT SIE AUF.

