

C2.2 Kühlen ohne Strom – Der Technik auf der Spur

1 Kühlschrank

Viele Lebensmittel verderben bei Raumtemperatur ziemlich schnell, beispielsweise Käse oder Fleisch. Bei gleichbleibend niedriger Temperatur zwischen +4 und +8 Grad Celsius bleiben sie aber länger frisch und haltbar. Denn Keime, die Lebensmittel verderben lassen, können sich bei diesen niedrigen Temperaturen nicht so schnell vermehren.



Abbildung 1: Der Kühlschrank von innen.



Abbildung 2: Der Kühlschrank von hinten. Man sieht die Rohrschleifen für das Kältemittel und die „Kühlrippen“ sowie den Kompressor (unten).

So funktioniert der Kühlschrank:

Ein Kühlschrank erzeugt Kälte, indem er der Luft im Kühlschrank Wärme entzieht. Im Inneren des Kühlschranks befindet sich in der Rückwand der **Verdampfer**. Er besteht aus Rohren, in denen ein Kältemittel fließt. Das ist eine Flüssigkeit, die bereits bei sehr niedrigen Temperaturen (4 Grad Celsius oder weniger) verdampft. Zum Verdampfen benötigt das Kältemittel Energie. Die holt es sich aus der Wärme der Luft im Kühlschrank. Wenn das Kältemittel verdampft, dann wird es also im Kühlschrank kühler. (Wie durch Wasser oder ein bisschen Alkohol auf der Haut).

Ein **Kompressor** pumpt das verdampfte Kältemittel aus den Rohren im Kühlschränkinneren in den **Verflüssiger** („Kondensator“), der außen auf der Rückwand des Kühlschranks angebracht ist. Dabei wird der Dampf zusammengepresst (komprimiert) und das Kältemittel wird wieder flüssig. Damit es die Wärme, die es zuvor beim Verdampfen aufgenommen hat, beim anschließenden Zusammenpressen wieder abgeben kann, braucht man eine große Oberfläche. Deshalb sind die Rohre des Verdampfers gewunden und

besitzen Kühlrippen. Am Ende des Kondensors ist das Kältemittel abgekühlt und wird vom Kompressor in die Rohre im Inneren des Kühlschranks zurück gepumpt. Dort kann es wieder verdampfen. Der Kühlkreislauf beginnt von neuem.

Der Kompressor wird mit elektrischem Strom betrieben, der die Energie für das Zusammendrücken des Kühlmittels liefert. Damit nicht zu viel Energie unnötig aufgewandt wird, wird der Kühlschrank von einem Temperaturregler (Thermostat) automatisch eingeschaltet, wenn die Temperatur zu hoch wird. Das passiert zum Beispiel beim Öffnen der Tür, durch neue, warme Lebensmittel, die hineinkommen, und durch die Wärme der Umgebungsluft. Denn trotz bester Isolierung kann sie in den Kühlschrank eindringen. Sobald die gewünschte niedere Temperatur im Inneren des Kühlschranks wieder erreicht ist, wird der Kühlschrank vom Temperaturregler wieder ausgeschaltet.

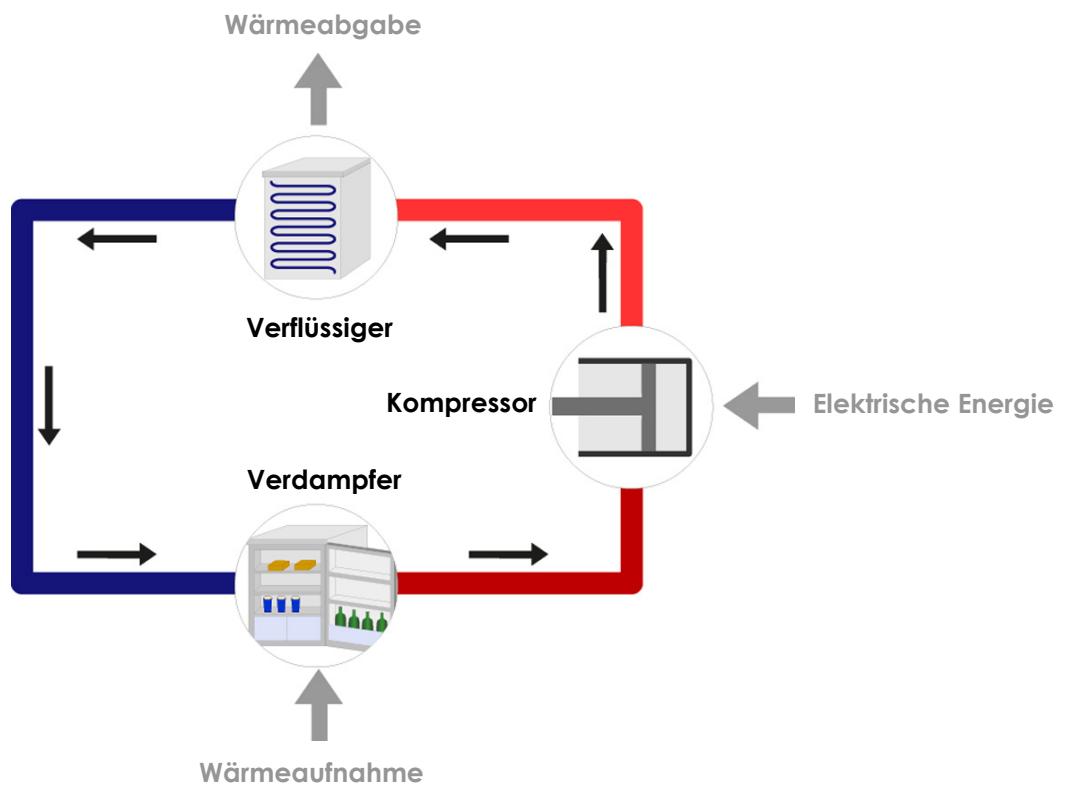


Abbildung 3: Funktionsschema des Kühlschranks.

2 Klimaanlage im Nahverkehrszug

Im Sommer sorgt die Klimaanlage für angenehme Temperaturen im Innenraum des Zugs.

Die Waggons in Zügen sind nicht sehr gut isoliert, deshalb würde sich die Luft im Innenraum ohne Klimaanlage im Sommer stark aufheizen. Und wenn die Türen aufgehen, dann kommt heiße Luft von außen in den Waggon. Die Klimaanlage kann die Temperatur im Zug auf konstanter, für die Fahrgäste angenehmer Temperatur halten.



Abbildung 4: Klimaanlage auf einem Zugdach.

So funktioniert die Klimaanlage:

Auch in der Klimaanlage gibt es einen Kühlkreislauf mit einem Kältemittel, das bei niedrigen Temperaturen schon siedet und verdampft. Die Klimaanlage besteht meist aus einem Innengerät im Fahrgastrraum und einem Außengerät auf dem Dach des Zugs. Im Innengerät verdampft das Kältemittel. Die für das Verdampfen benötigte Energie wird der Luft im Inneren des Waggons als Wärme entzogen. Im Fahrgastrraum wird es kühler. Dann wird das gasförmige Kältemittel ins Außengerät gesaugt und zusammengepresst. Das macht ein Kompressor. Der Fahrtwind, der auf dem Dach des Zugs durch das Gerät pfeift, kühlt das Kältemittel ab. Die Luft, die den Zug umgibt, wird wärmer. Nun wird das Kältemittel im sogenannten „Verflüssiger“ wieder flüssig gemacht und kann wieder in den Innenraum gepumpt werden. Der Kreislauf beginnt neu.

Klimaanlagen werden auch in Autos oder Gebäude eingebaut. Sogenannte Split-Klimaanlagen in Gebäuden können auch umgekehrt als Heizung funktionieren. Dann wird der Außenluft Wärme entzogen und diese Wärme wird im Innenraum wieder abgegeben, der damit aufgeheizt wird. Züge haben aber für den Winter eine Extra-Heizung, damit es die Reisenden schön warm haben.