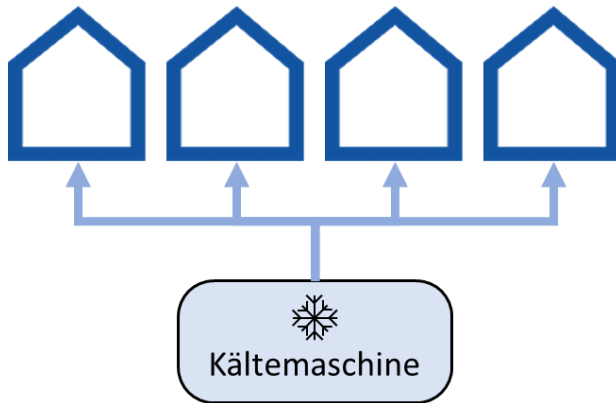




**Stichworte:** Kälteerzeugung, Wärmespeicher, Kältenetz, Quartier, Wohngebäude, Neubau, Bestand, Wärmesektor, Sektorenkopplung, Klimatisierung, Kühlung, Prozesskälte



### Kurzbeschreibung:

Analog zur Versorgung eines Quartiers mit Wärme über ein Wärmenetz kann eine Kälteversorgung über ein Kältenetz umgesetzt werden. Das System kann dabei auf unterschiedliche Arten ausgelegt werden. In der Regel wird zentral eine Kältemaschine installiert, die das Wasser auf circa 6°C abkühlt. Das kalte Wasser wird anschließend über das Netz an die Abnehmer im Quartier verteilt, um eine Klimatisierung der einzelnen Gebäude zu ermöglichen. Als Kältemaschine wird zumeist

eine Kompressionskältemaschine verwendet, die, ähnlich zu einer Wärmepumpe, über das Verdampfen und Kondensieren eines Kältemittels funktioniert. Dabei wird dem Wasser im Netz Wärme entzogen und diese entweder zurück an die Umwelt abgegeben oder als Abwärme in anderen Prozessen verwendet. Durch die gleichartige Bau- und Betriebsweise können bidirektionale Systeme sowohl als Wärmepumpe, als auch als Kältemaschine betrieben werden, um im Winter Wärmeleistung und im Sommer Kühlleistung zur Verfügung zu stellen.

Das Kältenetz kann in der Regel analog zu einem Wärmenetz betrieben werden. Die Temperaturen im Netz hängen dabei stark von den Anwendungen ab. Bei der Lieferung von kaltem Wasser, zum Beispiel für eine Klimatisierung von Gebäuden, werden in der Regel Vorlauftemperaturen von circa 6°C und Rücklauftemperaturen von circa 12°C angestrebt. Geringere Netztemperaturen sind bei Nutzung eines entsprechenden Kältemittels für die Bereitstellung von Prozesskälte ebenfalls möglich. Dadurch können bei industriellen oder gewerblichen Anwendungen negative Temperaturen für beispielsweise Tiefkühlräume erreicht werden. Da Kältenetze mit niedrigeren Temperaturen betrieben werden, treten geringere Temperaturspreizungen zwischen dem Kühlmittel und der Umgebung auf. Somit können geringere Dicken für die Dämmung der Rohre als bei Wärmenetzen verwendet oder bei gleicher Dämmung geringere Verluste erreicht werden.

Alternativ zur Nutzung eines Kältenetzes kann auch ein Wärmenetz zur Kühlung von Gebäuden genutzt werden. Hierzu werden dezentral an den Netzanschlusspunkten installierte Adsorptions- oder Absorptionskältemaschinen mit der Energie aus dem Wärmenetz betrieben. Elektrische Energie wird nur für den Druckausgleich über elektrisch betriebene Pumpen benötigt.

### Vorteile:

Stadtwerte können über den Betrieb von zentralen Kälteerzeugungsanlagen und Kältenetzen Kälteleistung für ein Quartier bereitstellen. Durch die zentral im Quartier bereitgestellte Kühlleistung kann auch im Sommer ein angenehmes Raumklima in Wohn- und Bürogebäuden gewährleistet und Kälte für eine gewerbliche oder industrielle Nutzung zur Verfügung gestellt werden. Bei einem Einsatz von erneuerbaren Energiequellen zur Kältebereitstellung kann diese zudem umweltschonend angeboten werden.

Durch Sorptionskältemaschinen kann darüber hinaus eine höhere Auslastung von Wärmenetzen im Sommer erzielt und über bidirektionale Wärmepumpen eine zusätzliche Nutzung von Wärmenetzen im Sommer ermöglicht werden.

### Nachteile:

Allgemein ist eine Kälteversorgung nur in gut gedämmten Quartieren sinnvoll, um die Kälteverluste innerhalb der Gebäude möglichst gering zu halten. In unsanierten Bestandsquartieren kann durch



einen zu hohen Wärmeeintrag über die Gebäudehülle die Effizienz des Kältesystems stark verringert werden. Bei besonders hoher Kühllast im Netz können Kompressionskältemaschinen weiterhin zu hohen Stromspitzen im Quartier führen. Wird die anfallende Abwärme nicht für gewerbliche oder industrielle Prozesse verwendet oder zur Regenerierung der Wärmequellen bei einem bidirektionalen Betrieb genutzt, muss diese an die Umwelt abgegeben werden und geht verloren.

### Mögliche Erweiterungen:

- Wärmespeicher/Kältespeicher
- Wärmepumpe

### Verwandte Steckbriefe:

#### Technologien:

- [Kälteerzeuger](#)
- [Kältespeicher](#)
- [Energiemanagement](#)
- [Wärme- und Kältenetze](#)
- [Wärmepumpe](#)

#### Themen:

- [Sektorenkopplung](#)
- [Quartiersversorgung](#)

#### Fördermöglichkeiten:

- [Progres.nrw 1](#)
- [Progres.nrw 2](#)
- [Zuschlagszahlungen für Wärmenetze und Kältenetze](#)

### Literatur

- [1] *Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle, 20.12.21: Merkblatt Wärme- und Kältenetze, Eschborn.*
- [2] *Heinrich, C., Wittig, S., Albring, P., Richter, L., Safarik, M., Böhm, U., Hantsch, A., 2014: Nachhaltige Kälteversorgung in Deutschland an den Beispielen Gebäudeklimatisierung und Industrie.*
- [3] *Pollerberg, C., 2016: Thermische Kälteerzeugung: Erfa-Gruppe Energie: Thermische Kälteerzeugung und KWKK. Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT, Oberhausen.*
- [4] *Schmidt, D., Goetschkes, C., Pollerberg, C., 2020: Kältetechnik in Deutschland: Steckbriefe zu Kältetechnologien. Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT, Oberhausen.*