

Der Klimawandel stellt höhere Anforderungen an Kälteanlagen

Artikel vom 20. November 2025

Allgemeine Maschinen und Temperiertechnik

Der Klimawandel hat schon jetzt konkrete Auswirkungen auf die Kältetechnik, denn ein wichtiger Faktor für die Auslegung der Anlagen ist die maximale Umgebungstemperatur, die als Folge des Klimawandels weiter steigen wird. Dieser Beitrag von L&R zeigt, was dies konkret aus Sicht der Anwender von Kälteanlagen bedeutet, welcher Handlungsbedarf besteht und wie Anwender ihre Kälteversorgung zukunftssicher gestalten können.



Beispiel für eine Propan-Kältemaschine (Bild: L&R).

Die höchste zu erwartende Umgebungstemperatur ist ein entscheidender Faktor bei der

Auslegung industrieller Kälteanlagen und auch von Kaltwassersätzen sowie Rückkühllanlagen. Diese Temperatur bestimmt letztlich die Anlagenhöchstleistung. Wird sie zu niedrig angesetzt, kann die Kälteanlage in Hitzeperioden nicht ausreichend Kälte bereitstellen. Dass dieser Faktor steigen wird, steht für die Klimaforschung außer Frage. Wie hoch die Steigerungen konkret sein werden, hängt von der realen Erderwärmung ab und damit auch von den Bemühungen um die Reduzierung der CO₂-Emissionen.

Die Auslegungstemperatur prüfen

Da die Zieltemperatur der Kälte, die eine Anlage z. B. für den Spritzgießprozess erzeugen soll, unverändert bleibt, müssen die Anlagen in Zukunft eine größere Temperaturdifferenz überbrücken und eine höhere Kälteleistung erzeugen bzw. erbringen. Anwender sollten somit prüfen, ob ihre Anlage für das zu erwartende Temperaturniveau ausgelegt ist. Ist das nicht der Fall, kann der Temperaturbereich eventuell durch Vergrößerung der Wärmetauscher oder durch Integration zusätzlicher Wärmetauscher in den Kältekreislauf erweitert werden. Ob das möglich ist und mit welchem Aufwand, hängt von den individuellen Gegebenheiten ab. Aber auch wenn die Anlage selbst bei einer Außentemperatur von 45 °C die gewünschte Kältemenge problemlos bereitstellen kann, gibt es Handlungsbedarf, denn die Anlage wird bei höheren Umgebungstemperaturen stärker beansprucht. Die Folgen sind höherer Energieverbrauch und höhere CO₂-Emissionen. Außerdem werden die Energiekosten perspektivisch eher steigen als fallen, und durch die CO₂-Bepreisung sind weitere Kosten zu erwarten. Das sollte insbesondere bei der Projektierung neuer Anlagen berücksichtigt werden, denn mit der höheren Leistung, die Kälteanlagen künftig erbringen müssen, steigen die Bedeutung und auch die Wirksamkeit von energiesparenden Konstruktionsmaßnahmen.

Ziel: Höchstmögliche Effizienz in allen Temperaturlagen

Eine zukunftssichere Kältemaschine muss somit auf die zu erwartenden hohen Außentemperaturen ausgelegt und mit den entsprechenden Techniken ausgerüstet sein. Dazu gehören auch geeignete Kältemittel, also Niederdruckkältemittel und natürliche Kältemittel.



Beispiel für einen Freikühler (Bild: L&R).

Allerdings treten die außergewöhnlich hohen Temperaturen, für die eine Kälteanlage ausgelegt sein muss, nur in extremen Wetterlagen auf, sprich in Hitzeperioden. In allen anderen Temperaturbereichen muss die Anlage aber ebenfalls energieeffizient arbeiten. Das ist dann gegeben, wenn sie gut regelbar und ihre Leistung an die jeweilige Außentemperatur anpasst ist. Das wird durch bewährte Regelungs- und Energieeinspartechniken gewährleistet:

- Ein Freikühler (Winterentlastung) erzeugt die für die Rückkühlung des Kühlwassers benötigte Kälte bei mittleren und niedrigen Umgebungstemperaturen zum Nulltarif aus der Umgebung.
- Eine (in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur) gleitende Kondensationstemperaturregelung wie die von L&R entwickelte »VariKon« kann den Energieverbrauch bei mittleren und niedrigen Außentemperaturen deutlich senken.
- Eine weitere empfehlenswerte Maßnahme, die sich in einem vertretbaren Zeitraum amortisiert, ist der Einsatz von drehzahlgeregelten, bedarfsabhängig gesteuerten Pumpen und Kompressoren.

Diese von L&R genutzten Energiespartechniken sorgen dafür, dass im Vergleich mit einer »normalen« bis zu 80 % der Antriebsenergie eingespart werden können. Eine solche, in allen Temperaturlagen effiziente Kühlanlage ist dann sogar bis zu 45 % förderfähig. L&R kann für jede Anlage und für jede dieser Maßnahmen die Kosten sowie die zu erwartenden Energieeinsparungen berechnen. Damit ist der

Amortisationszeitraum transparent und Anwender können entscheiden, ob sie diese Maßnahme bei der neuen Kälteanlage umsetzen bzw. integrieren möchten.



Drehzahlgeregelte Pumpen (Bild: L&R).

Planung von Neuanlagen

Neben diesen bewährten, effizienzsteigernden Maßnahmen gibt es auch neue Technologien, mit denen die Effizienz von Kälteanlagen gesteigert werden kann. Dazu zählen z. B. adiabatische PAD-Freikühler, die auch bei hohen Außentemperaturen eine Kühlung aus der Umgebung gewährleisten können. Wärmepumpen im Rückkühlkreis ermöglichen eine Wiederverwendung der Wärme, die in den Prozess eingebracht wird. Mit beiden Technologien hat L&R umfassende und nach eigener Angabe durchweg positive Erfahrungen gesammelt. In jedem Fall gilt für die Betreiber von Kälteanlagen die Empfehlung, sich bzw. ihre Anlagen auf die prognostizierten höheren Spitzenumgebungstemperaturen einzustellen. L&R hat auf der Basis der Langfrist-Klimavorhersagen des Deutschen Wetterdienstes die Auslegungstemperatur bereits mehrfach angepasst.



Kälteanlage mit natürlichem Kältemittel (R 290) im Container verbaut (Bild: L&R).

Zukunftssichere Kältetechnik mit natürlichen Kältemitteln

Ein weiterer Zukunftsaspekt, der bei der Planung neuer Kälteanlagen und auch bei der Bewertung vorhandener Anlagen zu berücksichtigen ist, betrifft das verwendete Kältemittel. Die sogenannte F-Gase-Verordnung (EU) 2024/573 regelt den schrittweisen Ausstieg aus dem Gebrauch von klimaschädlichen HFKW-Kältemitteln, die in vielen älteren Anlagen eingesetzt werden. Bei Anlagen mit diesen Kältemitteln dürfen Anwender ab einem definierten Zeitraum – in Abhängigkeit u. a. von der Füllmenge – nicht mehr in den Kältekreislauf eingreifen und z. B. Kältemittel nachfüllen. Die Lebensdauer dieser Anlagen ist somit begrenzt. Alternativen stehen zur Verfügung: Mit natürlichen Kältemitteln wie Propan, die ein sehr geringes »Global Warming Potential« aufweisen, lassen sich sehr energieeffiziente und zukunftssichere Kälteanlagen projektieren. Diese Anlagen (und nur solche) sind zudem BAFA-förderfähig.



L&R Kältetechnik GmbH & Co. KG
Infos zum Unternehmen

L&R Kältetechnik GmbH & Co. KG
Hachener Str. 90 a-c
D-59846 Sundern

02935 9652-0

info@lr-kaelte.de

www.lr-kaelte.de
