

Energieeffizienz von Kälteanlagen Information Nr. 1

Gute Planung spart Geld **Tipps für den Bauherrn**



Energieeffizienz von Kälteanlagen Information Nr. 1

Gute Planung spart Geld Tipps für den Bauherrn

Die Hinweise unterstützen Bauherren und Betreiber, die eine Kälte- oder Klimaanlage umbauen, sanieren oder neu bauen wollen.

Die richtige Lage und ausreichend Platz für die Kälte- oder Klimaanlage können Investitions- und Betriebskosten verringern.

Die Kosten der Anlage müssen immer über die gesamte Lebenszeit betrachtet werden. Die Investitionskosten sind nur ein Bruchteil der Betriebskosten während der gesamten Nutzungszeit der Anlage.

Bei der Errichtung der Kälte- oder Klimaanlage sind in der Regel mehrere Gewerke tätig. Deshalb ist von Beginn an besonderes Augenmerk auf Schnittstellen zu richten. Eine gute Koordinierung zwischen den Gewerken vermeidet Kosten bei geringem Aufwand.

Der Bau einer Kälte- oder Klimaanlage ist ein komplexes Vorhaben. Routine und Erfahrung sind erforderlich. Eine professionelle Abwicklung des Vorhabens sichert die erfolgreiche Umsetzung des Vorhabens. Ärger auf der Baustelle, teure Baumängel, Mehrkosten oder langfristig hohe Betriebskosten lassen sich so vermeiden.

Die Erfahrung zeigt, dass oft dieselben kritischen Punkte nicht ausreichend bewertet werden. Nachfolgend werden Empfehlungen gegeben, wie die richtigen Entscheidungen getroffen werden.



Inhalt

Inhalt

- 4 Empfehlung 1: Frühzeitiger Einbezug eines Kältefachmanns
- 4 Empfehlung 2: Nicht die billigste Variante wählen
- 5 Empfehlung 3: Koordination und Qualitätsüberwachung der Arbeiten
- 6 Empfehlung 4: Nicht bei der Planung sparen
- 7 Empfehlung 5: Planen Sie Ihre Kaufentscheidung
- 8 Empfehlung 6: Wählen Sie einen Standard-Kaltwassersatz sorgfältig aus
- 9 Empfehlung 7: Kühlung nicht dem Mieter überlassen
- 9 Empfehlung 8: Der bauleitende Monteur sollte auch informiert sein
- 10 Empfehlung 9: Schließen Sie einen Wartungsvertrag ab
- 10 Was ändert sich für Sie mit der Abnahme der Kälteanlage?

Empfehlung 1

Frühzeitiger Einbezug eines Kältefachmanns

Das Anlagenkonzept muss sich in der Gebäudestruktur umsetzen lassen. Dabei sind die Anordnung im Gebäude, der Platzbedarf, die Lasten der Komponenten, Schwingungen und Lärmemissionen, Rohrleitungsführungen, Luftführung, Elektroanschlussleistung sowie Arbeitsschutzanforderungen zu berücksichtigen und frühzeitig festzulegen. Gegebenenfalls ist auch ein Architekt hinzuzuziehen.

In der Entscheidungsfindung müssen zudem gesetzliche Vorgaben zur Verwendung von Kältemitteln berücksichtigt werden, ebenso die Produkt-Sicherheitsanforderungen und die Anforderungen, welche sich aus der Gefährdungsbeurteilung gemäß Betriebssicherheits-Verordnung ergeben. Außerdem sollte geprüft werden, ob Fördermittel beantragt werden können.

Dieser frühzeitige Einbezug eines Kältefachmanns vermeidet Kosten bei geringem Aufwand.

Eine Vorplanung ist die Basis für die Integration der Kälteanlage in das Gebäude. Deshalb sollte der Kältefachmann – idealerweise ein Kälteplaner – bereits in dieser frühen Planungsphase einbezogen werden. Der Kältebedarf sollte möglichst genau ermittelt werden, um die Anlage richtig zu dimensionieren und effizient zu betreiben. Es ist zu prüfen, ob eine Abwärmenutzung sinnvoll ist.

Empfehlung 2

Nicht die billigste Variante wählen

Eine vermeintlich billige Kälteanlage kann den Betreiber teuer zu stehen kommen, denn die Investitionen machen über die gesamte Lebensdauer gesehen nur einen geringen Teil der Gesamtkosten einer Kälteanlage aus. Mehr als zwei Drittel dieser Kosten verursacht der Stromverbrauch.

Durch eine korrekte Planung der Kälteanlage mit dem richtigen Anlagenkonzept und möglichst geringen Temperaturhüben, richtig dimensionierten Wärmeübertragern, effizienten Verdichtern, Pumpen und Ventilatoren sowie mit einer bedarfsgerechten Regelung kann der Energiebedarf entscheidend reduziert werden. Das ist mit der billigsten Variante nicht machbar.

Für eine sinnvolle Kaufentscheidung dürfen nicht nur die Investitionskosten betrachtet werden. Um zu ermitteln, was die Anlage während der gesamten Lebensdauer wirklich kostet (Investitions-, Instandhaltungs- und Energiekosten), sind die Nutzungsbedingungen festzulegen. Im Grundlegendokument „Leitfaden zur Planung von Kälteanlagen“ sind weitere Informationen zu finden.

Empfehlung 3

Koordination und Qualitätsüberwachung der Arbeiten

Auch bei Kälteanlagen mit kleiner Leistung ist eine Koordination der Arbeiten hilfreich.

Damit können zeit- und kostenintensive Korrekturen vermieden werden.

Bei der Koordination der verschiedenen Gewerke handelt es sich um eine wichtige Leistung mit relativ geringem Kostenumfang, die sich lohnt.

Der Koordinationsaufwand richtet sich dabei nach der Größe des Projektes. Die Koordination ist durch eine geeignete Person, z.B. Handwerker (Kälte-, Klimafachbetrieb), Planer (Kälte, Klima) oder Bauleiter, möglich.



Empfehlung 4

Nicht bei der Planung sparen

Wenn keine Planung durchgeführt wird, besteht die Gefahr, dass der Anlagenbauer auf eine Standardlösung zurückgreift. Die Kosten für den Planer werden zwar vermieden, wenn der Anlagenbauer direkt beauftragt wird, jedoch werden die spezifischen Anforderungen an die Kälteanlage möglicherweise nicht ausreichend berücksichtigt.

Bei Kälteanlagen mit größerem Investitionsvolumen empfiehlt es sich, die Planungsleistungen und die Installation klar voneinander zu trennen.

Kosten für Planungsleistungen sind in der Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI) geregelt.

Achten Sie auf die Qualität der wichtigsten Komponenten.

Im Werkvertrag ist festgehalten, welche Spezifikationen für die Kälte- oder Klimaanlage gelten. Diese sind nach Baufortschritt zu kontrollieren. Bei der Abnahme sollte überprüft werden, ob die Hauptbauteile, wie z.B. Verdampfer (Leistung, Fläche, Lamellenabstand), Verflüssiger/Rückkühler (Leistung, Fläche, Lamellenabstand), Verdichter (Typ, Hersteller) sowie die Expansionsventile und die Kühlstellenregelung dem Vertrag entsprechen.

Kündigen Sie bereits im Werkvertrag an, dass die angebotenen Komponenten gemäß Spezifikation bei der Abnahme der Kälteanlage überprüft werden.

Außerdem sind die Empfehlungen des Grundlagendokuments „Leitfaden zur Planung von Kälteanlagen“, Punkt 10: Inbetriebnahme, Optimierung, Bedienungshandbuch zu berücksichtigen.

Denken Sie als Bauherr oder Betreiber daran, dass Planungsleistungen einen Aufwand bedeuten, den Sie so oder so bezahlen. Sie können dann auch eine entsprechende Leistung einfordern.

Wollen Sie bei einer kleinen Anlage (beispielsweise einer Gewerbekälteanlage) keinen unabhängigen Kälteplaner einbeziehen, sollten die Planungs- und Koordinierungsaufgaben dem Anlagenbauer übertragen werden.

Empfehlung 5

Planen Sie Ihre Kaufentscheidung

Eine sorgfältige Planung beim Zukauf einer Komponente kann unnötige Kosten vermeiden.

Beispiel

Der spontane Entscheid, sich einen Schockfroster anzuschaffen, diesen direkt beim Hersteller zu bestellen und durch den Kältefachmann ins Kältesystem einbinden zu lassen, kann teuer werden.

Muss aufgrund des neuen Schockfrosters die Verdampfungstemperatur der ganzen Kälteanlage 4 K tiefer eingestellt werden, steigt der Energieverbrauch der Kälteanlage um 10 bis 15%.

Nehmen Sie den Mehraufwand in Kauf, um mit einem Kältefachplaner vorher zu klären, ob sich ein neues Gerät für die Einbindung in den geplanten Neubau oder in das bestehende Kältesystem eignet. Neben den Anforderungen an die Leistung und die Temperaturen (Verdampfungs- und Verflüssigungstemperatur) ist zu prüfen, ob das Gerät mit dem Kältemittel der Kälteanlage betrieben werden kann.

Eine sorgfältige Planung zahlt sich aus.



Empfehlung 6

Wählen Sie einen Standard-Kaltwassersatz sorgfältig aus

Zum Beispiel wird ein Kaltwassersatz für die Gebäudeklimatisierung benötigt. Dabei erscheint es einfach, anhand von Standardtemperaturen und der berechneten Kühlleistung den kostengünstigsten Kaltwassersatz zu wählen und zu installieren.

Wenn Kaltwassersätze verwendet werden, die für die üblichen Standard-Nutztemperaturen (6/12°C oder 7/12°C) ausgelegt sind, für die Kühlung von Kühldecken (19/21°C) verwendet werden, ist dies aus energetischer Sicht unwirtschaftlich. Besser ist der Einsatz eines Kaltwassersatzes, der für die Kühlung von Kühldecken ausgelegt ist.

Neben der Nutztemperatur hat auch der Druckabfall im Kaltwassernetz entscheidenden Einfluss auf den Energieverbrauch und auf die Dimensionierung der Umwälzpumpen.

Besprechen Sie in der Ausschreibungsphase die Temperaturniveaus der Kältesysteme und den Druckabfall der gewählten Produkte mit dem Planer. Zudem sollen die Kühlwassertemperaturen im Rückkühlnetz möglichst tief gewählt werden. Der Kaltwassersatz sollte so konzipiert sein, dass auch die Absenkung der Rückkühltemperaturen mit tieferen Außentemperaturen möglich ist. Dadurch können die Energiekosten erheblich gesenkt werden.

Empfehlung 7

Kühlung nicht dem Mieter überlassen

Bei Objekten, die vermietet werden, ist in der Regel der Kältebedarf während der Planungsphase noch nicht absehbar. Je nach Mieter ist die Abwärmemenge, welche die Kälteanlage abführen muss, sehr unterschiedlich. Darum wird oft – mit Ausnahme der Grundklimatisierung – keine Kälteanlage vorgesehen, und die entsprechende Kälteanlage wird durch den Mieter nachgerüstet. Mieter bauen jedoch in der Regel Einzellösungen ein, die keine Möglichkeit zur Abwärmenutzung bieten. Zudem können sie die Rückkühler oft nicht optimal platzieren, sodass diese aufgrund der schlechten Aufstellung ineffizient arbeiten.

Sollte für die Raumnutzung die Anwendung von Kälte und Abwärme absehbar sein, spart es später Kosten, wenn Einzellösungen vermieden werden und ein Gesamtkonzept vorhanden ist, damit dafür Rohrleitungen sachgerecht verlegt werden können und ausreichend Platz für einen Maschinenraum und zum Aufstellen von Wärmeübertragern – z.B. Rückkühler – vorhanden ist.

Empfehlung 8

Der bauleitende Monteur sollte auch informiert sein

Sie haben einen Werkvertrag mit der Kältefirma abgeschlossen. Darin sollten alle Leistungen vereinbart sein. Vor Ort lernen Sie den bauleitenden Monteur kennen, und Sie bemerken, dass dieser den Vertrag nicht in allen Details kennt. Daraus können Vertragsabweichungen resultieren. Die notwendigen Korrekturen werden umso teurer, je weiter die Realisierung der Kälteanlage vorangeschritten ist.

Verlangen Sie im Werkvertrag, dass bei der Auftragserteilung und Auftragsbesprechung der zuständige bauleitende Monteur anwesend ist. So können Sie sicherstellen, dass er den Vertrag kennt. Es empfiehlt sich, vor Beginn der Ausführungsarbeiten eine erste Projektbesprechung durchzuführen, bei der alle Beteiligten anwesend sind, um insbesondere die Schnittstellen und die zeitlichen Abläufe zu besprechen sowie die Kontaktdaten auszutauschen. Bei größeren Projekten empfiehlt es sich, regelmäßig Baubesprechungen durchzuführen.

Empfehlung 9

Schließen Sie einen Wartungsvertrag ab

Eine Nachregulierung der Anlage sollte Bestand des Werk- oder Wartungsvertrages sein.

Die Praxis zeigt: Die Kälteanlage und speziell Klimaanlage werden bei der Inbetriebnahme so eingestellt, dass sie die hohen Anforderungen im Hochsommer erfüllen. Zu wenig Beachtung wird in der Regel den Teillastsituationen im Frühjahr, Herbst und Winter geschenkt. Eine Nachregulierung der Anlage ist erforderlich, damit sie auch bei Teillast optimal arbeitet.

Beachten Sie auch die Empfehlungen des Grundlegendokuments „Leitfaden zur Planung von Kälteanlagen“, Punkt 10: Inbetriebnahme, Optimierung, Bedienungshandbuch und VDMA 24186 „Leistungsprogramm für die Wartung von technischen Anlagen und Ausrüstungen in Gebäuden“.

Anmerkung

VDMA Einheitsblätter können über den Beuth Verlag, 10772 Berlin, Telefon 030/2601-2260, Fax: 030/2601-1260 bezogen werden.

Was ändert sich für Sie mit der Abnahme der Kälteanlage?

Als Bauherr gehen Sie sicherlich davon aus, dass Ihr Kältefachmann die gesetzlichen Rahmenbedingungen (z.B. Druckgeräte-Richtlinie, F-Gas Verordnung) und normativen Anforderungen (z.B. DIN EN 378) kennt und diese einhält. Beachten Sie jedoch, dass mit der Abnahme der Anlage, die Verantwortung für die Anlage gemäß Betriebssicherheits-Verordnung auf den Arbeitgeber übergeht.

Weitere Informationen zu Energie- und Kosteneffizienz finden Sie unter www.kwt.vdma.org/Energieeffizienz

Die Empfehlungen zum Thema „Gute Planung spart Geld“

- sind mit freundlicher Genehmigung des Bundesamtes für Energie der Schweiz (BFE) entstanden. Der Arbeitskreis Energieeffizienz von Kälteanlagen des VDMA dankt dem Schweizerischen Verein für Kältetechnik (SVK) für die Möglichkeit, die Dokumente der „Kampagne effiziente Kälte“ nutzen zu dürfen.
- orientieren sich in Form und Inhalt an dem Dokument des Schweizerischen Vereins für Kältetechnik (SVK) „Die teuersten Bauherrenfallen und was man dagegen tun kann“.
- geben den Betreibern von Kälteanlagen und den Kältefachleuten Empfehlungen, wie sie durch gute Planung Geld sparen können.
- sensibilisieren Planer, Installateure und Betreiber von Kälteanlagen für das Thema Energieeffizienz und helfen, ihre Kompetenzen zu stärken.
- sind in Zusammenarbeit von Kälteindustrie (VDMA, Forschungsrat Kältetechnik e.V.), Kälteanlagenbauerhandwerk (BIV), Kühlhausbetreibern (VDKL) und zugelassenen Überwachungsstellen (TÜV SÜD Industrie Service GmbH) entstanden.

In Cooperation



Herausgeber

VDMA

Allgemeine Lufttechnik
Kälte- und Wärmepumpentechnik

Lyoner Straße 18
60528 Frankfurt am Main

Telefon +49 69 6603-1277
Fax +49 69 6603-2277
E-Mail marija.joksimovic@vdma.org

Redaktion

Dr. Karin Jahn

Layout

DesignStudio

Produktion

h. reuffurth gmbh, Mühlheim am Main

Bildnachweis

Seite 5 Bundesinnungsverband des Deutschen Kälteanlagenbauerhandwerks
Seite 7 Bundesinnungsverband des Deutschen Kälteanlagenbauerhandwerks

© Copyright by
VDMA
Allgemeine Lufttechnik

VDMA

Allgemeine Lufttechnik
Kälte- und Wärmepumpentechnik

Lyoner Straße 18
60528 Frankfurt am Main

Telefon +49 69 6603-1277

vdma.org/kaelte-waermepumpentechnik