



Heizen und Kühlen mit Gaswärmepumpen / Gasklimageräten: Fakten und Vorteile

Klimatisieren mit Erdgas: Technologie mit vielen Vorzügen

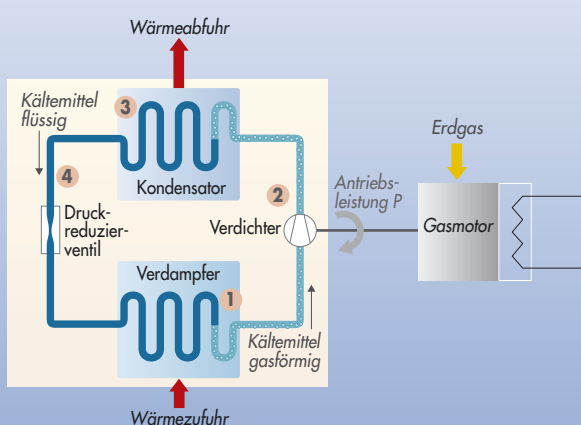
Das Thema Raumklimatisierung wird auch in Deutschland immer aktueller und wichtiger. Nicht nur für die Eigentümer und Nutzer von Gebäuden, sondern ebenso für Architekten und Planer, Unternehmen der technischen Gebäudeausrüstung, das installierende Handwerk und nicht zuletzt für die Energieversorger. Auslöser sind wachsende Anforderungen an das Raumklima, die auf veränderten Rahmenbedingungen und Komfortstandards basieren.

Bei Objektbauten geht der Trend zur Glasarchitektur mit großzügigen Fensterflächen. Das führt bei starker Sonneneinstrahlung zu einer hohen Wärmebelastung der Innenräume. Die verschärften Anforderungen an den Wärmeschutz (EnEV) verlangen eine dichte Gebäudehülle. Sie hält im Sommer die Wärme in den Räumen fest. In vielen Gebäuden (Büros, EDV-Räume, Gewerbebetriebe) wächst die innere Wärmebelastung durch elektronische Geräte. In Räumen verschlechtern sich mit zunehmenden Innentemperaturen die Arbeitsbedingungen. Deshalb ist z. B. in einschlägigen Gerichtsurteilen festgelegt worden, dass in Büros selbst bei hohen Außentemperaturen bestimmte Raumtemperaturen nicht überschritten werden dürfen. In neuen Autos sind Klimaanlage inzwischen fast schon selbstverständlich. Ähnliche Komfortexpectationen bestehen daher zunehmend auch bei der Raumklimatisierung.

Räume, die auch bei starker Sonneneinstrahlung und hohen Außentemperaturen gleichmäßig temperiert sind, bieten mehr Komfort, bessere Arbeitsbedingungen, ein angenehmeres Ambiente. Das wertet die Gebäude auf, verbesserte die Nutzbarkeit und damit auch die Vermietbarkeit.

Vor allem in gewerblichen und öffentlichen Bauten wächst daher der Klimatisierungsbedarf*. Bisher dominiert hier die Beheizung mit Gas- oder Ölkesseln und die Kühlung mit elektrisch betriebenen Anlagen. Eine wirtschaftliche Alternative sind Gasklimageräte, die nicht nur kühlen, sondern auch sehr effizient heizen. Die Doppelfunktion bietet viele Vorteile – technisch, wirtschaftlich und im Blick auf die Umwelt.

*) Klimatisieren = Kühlen / Erwärmen sowie ggf. Be- und Entfeuchten der Raumluft



So funktionieren Gasklimageräte: Das Kältemittel nimmt Wärme auf (1), verdampft, wird verdichtet (2), gibt Wärme ab (3), wird wieder flüssig und entspannt (4). Dann beginnt der Kreislauf von vorn. Im Kühlbetrieb wird den Räumen Wärme entzogen, im Heizbetrieb Wärme zugeführt.

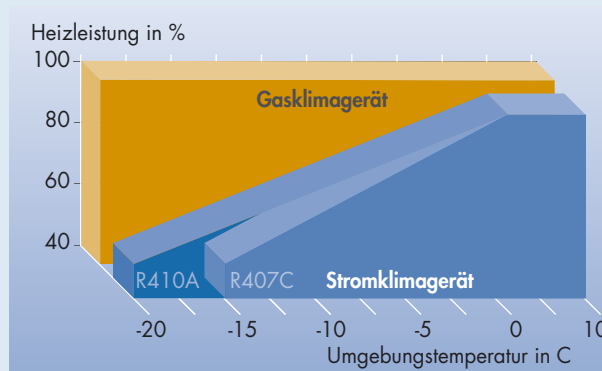
Die Einsatzgebiete

- Hotels / Restaurants
- Büro- und Verwaltungsgebäude, EDV-Räume
- Ladengeschäfte, Supermärkte, Einkaufszentren
- Kundenzentren, Praxisräume
- Autohäuser, Tankstellen mit Verkaufsshops
- Ausstellungs- und Veranstaltungsräume
- Krankenhäuser
- Freizeiteinrichtungen

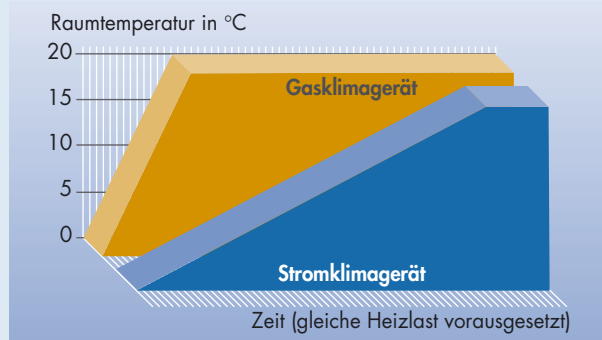
Die Technologie wurde in Japan entwickelt. Weltweit sind inzwischen mehr als 600.000 Gasklimageräte mit Heiz- und Kühlfunktion im Einsatz. Sie werden von renommierten Anbietern (Aisin/Toyota Group, Mitsubishi Heavy Industries, Sanyo) in Großserien hergestellt. Als Antrieb dienen weiterentwickelte PKW-Motoren. Auch in Deutschland sind diese Geräte jetzt verfügbar. Sie werden von deutschen Fachbetrieben vertrieben, eingebaut und gewartet. In den letzten Jahren sind bundesweite Servicenetze aufgebaut worden.

Gasklimageräte (= gasmotorische Wärmepumpen), die durch einen Gasmotor angetrieben werden, können durch einfaches Umschalten zum Heizen, Kühlen oder Entfeuchten eingesetzt werden. Beim Heizen sind sie besonders effizient, da sie nach dem Wärmepumpenprinzip arbeiten und auch die Abwärme des Antriebsmotors nutzen. Hieraus resultiert ein hoher Jahresnutzungsgrad, d.h. die eingesetzte Energie wird effizient genutzt. Durch den Einsatz des Primärenergieträgers Erdgas entstehen keine Umwandlungsverluste in Kraftwerken, wie sie etwa bei elektrisch angetriebenen Geräten zu berücksichtigen sind. Wärme und Kälte werden vom zumeist außen aufgestellten Gasklimagerät über ein Kältemittel-Rohrsystem nach dem VRF-Prinzip (Variable Refrigerant Flow) in die Innengeräte transportiert. Dort erfolgt die Übertragung von Wärme / Kälte in die Räume. Alternativ kann die Verteilung von Wärme und Kälte auch über Wasserkreisläufe erfolgen. In diesem Fall wird ein Wärmetauscher zwischengeschaltet.

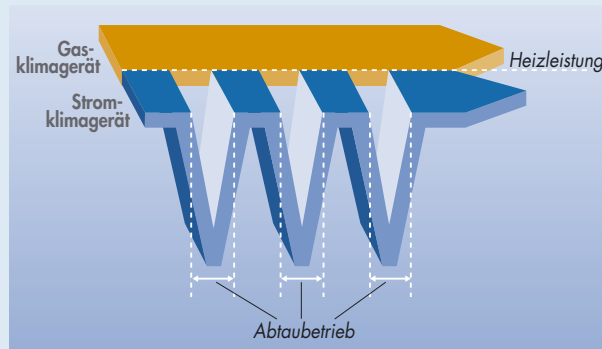
Effiziente Heizfunktion



Bei Stromklimageräten fällt die Heizleistung bei Temperaturen unter 7 °C deutlich ab. Dagegen ist der Leistungsabfall bei Gasklimageräten durch die Nutzung der Motorabwärme nur geringfügig. Selbst bei Außentemperaturen von -20 °C ist ein kontinuierlich effizienter Heizbetrieb gesichert.



Die Anlaufzeit für den Heizbetrieb wird bei Gasklimageräten im Vergleich zu elektrisch betriebenen Systemen beträchtlich verringert. Schon nach kurzer Aufheizzeit steht die volle Geräteleistung zur Verfügung, da die Abwärme des Motors sofort zum Heizen eingesetzt wird.



Bei den Gasklimageräten entfallen Abtauphasen, die bei elektrisch angetriebenen Systemen im Heizbetrieb notwendig sind, wenn sich am Verdampfer des Außengerätes Eis gebildet hat. Gasklimageräte benötigen auch bei tiefen Außentemperaturen keine zusätzliche Energie für den Abtauvorgang.



Hohe Regelgenauigkeit

Die Leistung des Gasklimagerätes kann über die Drehzahlregelung stufenlos an die geforderte Leistung des Objektes angepasst werden. Dabei dienen Außen- und Innentemperatur sowie der eingestellte Sollwert als Eingangsgrößen für die Anpassung der Drehzahl. Das sichert die exakte Einhaltung der jeweiligen Raumtemperatur und eine hohe Effizienz der Anlage.

Geräuscharmer Betrieb

Durch niedrige Motordrehzahlen, Abgaschalldämpfung sowie die schwingende Lagerung ist die Geräuschentwicklung der Gasklimageräte vergleichsweise gering [ca. 50 bis 62 dB(A)].

Zuverlässigkeit

Durch die erprobte, optimierte Motortechnik und bewährte Komponenten arbeiten die seit mehr als 20 Jahren auf dem japanischen Markt eingesetzten Gasklimageräte sehr zuverlässig.

Lange Wartungsintervalle

Der Einsatz von langlebigem Motoröl, der geringe Ölverbrauch sowie große Ölvorratsbehälter ermöglichen Wartungsintervalle von bis zu 10.000 Betriebsstunden. (Herstellerangaben)

Umwelt

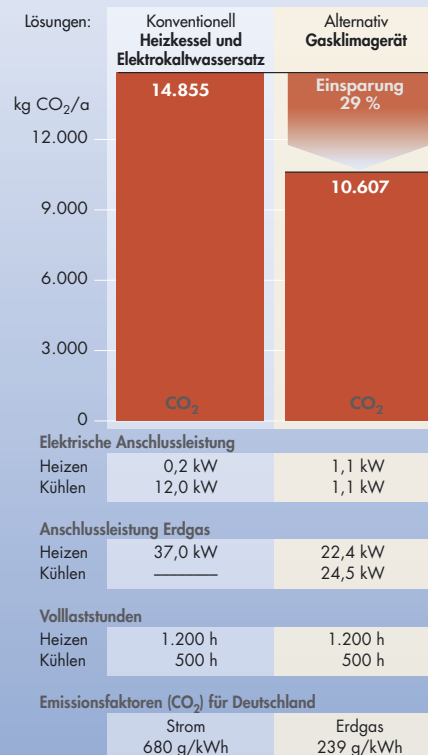
Auch ökologisch ist das Kühlen und Heizen mit Gasklimageräten vorteilhaft. Beim Heizen mit Gasklimageräten wird durch den **Wärmepumpeneffekt** gegenüber Heizkesseln deutlich Brennstoff eingespart. Hieraus resultieren neben einem geringeren Energiebedarf geringere CO₂-Emissionen. Weiterhin bietet Erdgas aufgrund seines hohen Wasserstoffanteils die geringsten spezifischen CO₂-Emissionen aller fossilen Brennstoffe. Hierdurch werden gegenüber anderen Brennstoffen weitere CO₂-Emissionen vermieden.

Hinzu kommt ein weiterer positiver Effekt. Die Kühlung mit Erdgas hilft beim **Abbau elektrischer Lastspitzen**, die durch den erhöhten Kühlbedarf im Sommer entstehen (also gerade dann, wenn die Kraftwerkskapazitäten ohnehin in der Regel geringer sind). Auch die Umwelt profitiert von der verringerten Stromerzeugung, weil entsprechend weniger umweltbelastende Emissionen ausgestoßen werden.



Vergleich der Kohlendioxid-Emissionen

Beispiel



Quelle: GEMIS

Wirtschaftlichkeit

Wirtschaftlich überzeugen Gasklimageräte vor allem durch ihre Doppelfunktion. Zum Kühlen und Heizen wird nur eine Anlage benötigt. Deshalb kann in vielen Einsatzfällen (vor allem im Neubau) auf eine konventionelle Heizung verzichtet werden. Das verringert die erforderlichen Investitionen für den Wärme-/Kälteerzeuger und das Verteilsystem. Gleichzeitig sorgen verschiedene Faktoren bei Gasklimageräten auch für niedrige Betriebskosten.

Elektrische Leistungsaufnahme

Der Einbau von elektrischen Klimageräten ist meist mit einer Erhöhung des Strom-Leistungsbezugs verbunden. Diese höhere Leistung wird oft ganzjährig berechnet, auch wenn die Klimaanlage nur etwa 300 bis 500 Vollbenutzungsstunden im Sommer betrieben wird. Mit Erdgas als Antriebsenergie für Heiz- und Kühlzwecke entfällt die Erhöhung des elektrischen Leistungsbezugs (Gasklimageräte benötigen nur für die Nebenaggregate Strom).

Steuervorteile

Den hohen Wirkungsgrad und die Umweltvorteile der Geräte honoriert der Gesetzgeber durch Steuervergünstigungen. Gasklimageräte werden (wie z.B. Blockheizkraftwerke) als Anlagen zur Kraft-Wärme-Kopplung behandelt; das eingesetzte Erdgas kann daher von der Mineralölsteuer befreit werden. Das verringert die Energiekosten (unter heutigen Bedingungen) um rund 10 %.

Wichtig: Die Steuervergütung muss vor Inbetriebnahme des Geräts beim zuständigen Hauptzollamt beantragt werden. Ausführliche Informationen dazu sowie alle notwendigen Formulare unter www.asue.de, Rubrik Gaswärmepumpen und Kältetechnik / Unterverzeichnis „Besteuerung von Gasklimageräten“.

Investitionskosten

Niedrigere Investitionen durch kombinierte Kühl- und Heizfunktion

Nur ein Verteilsystem notwendig

Raumgewinn (Aufstellung auf dem Dach oder außen an der Hauswand, kein Technikraum für Kühlung), dadurch geringere Baukosten oder zusätzliche nutzbare Fläche

Kein Schornstein erforderlich

Betriebskosten

Energieeinsparung durch Wärmepumpeneffekt

Vergleichsweise niedrige Energiekosten

Keine zusätzliche elektrische Leistungsaufnahme

Planung

Für den Planer ist die hohe Flexibilität von Gasklimageräten vorteilhaft. Sie eröffnet große Spielräume bei der Auslegung der Anlagen, bei der Aufstellung der Außengeräte, bei der Auswahl und Anordnung der Innengeräte.

Heizen und Kühlen mit einem System

Bei Gasklimageräten / Gaswärmepumpen wird nur noch ein System für das Heizen und Kühlen benötigt. Gegenüber heute weit verbreiteten Systemen eines öl- oder gasbefeuchten Wärmeerzeugers zum Heizen und für die Warmwasserbereitung sowie einer elektrisch betriebenen Anlage zur Kühlung reduziert sich der Anlagenaufwand. Dieses führt oft zu geringeren Investitionskosten und trägt zur Senkung der Vollkosten bei.

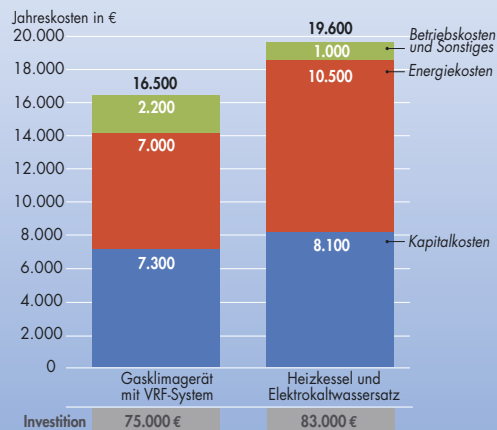
Verschiedene Systemoptionen

Gasklimageräte eignen sich für Anlagen mit einem Kältemittelkreislauf (VRF-Systeme) ebenso wie für Systeme mit Wasser als Wärme- und Kälte-träger. In beiden Fällen bestehen die Anlagen aus einem Außenteil und mehreren Innengeräten. Bei wassergeführten Systemen bildet eine Hydraulik-Übergabestation die Schnittstelle zwischen dem Kältemittelkreislauf vom bzw. zum Außengerät und dem Wasserkreislauf, an den die Innengeräte angeschlossen sind.

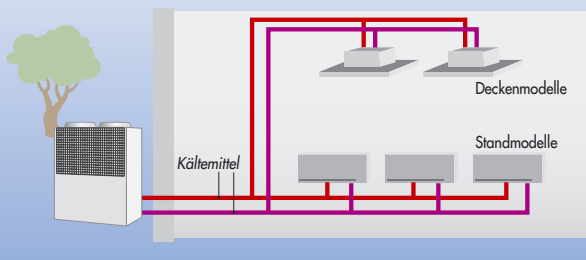
Optionen für die Kälte- bzw. Wärmeübergabe

Jahresgesamtkosten der Wärme- und Kälteerzeugung für ein Büro- oder Verwaltungsgebäude

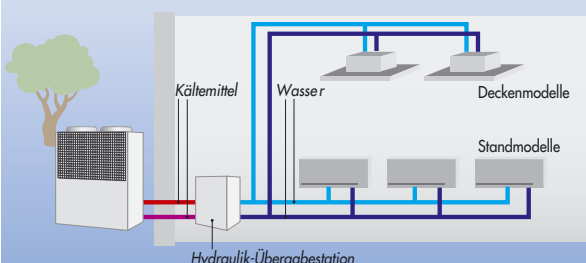
Beispiel: Wärmebedarf 67 kW, Kältebedarf 56 kW



Gasklimagerät mit Kältemittelkreislauf



Gasklimagerät plus Hydraulik-Übergabestation



Gasklimagerät mit VRF-System

Deckenkassetten mit ein-, zwei- oder vierseitigem Luftauslass • Deckeneinbaugeräte mit Anschlussmöglichkeiten für Lüftungskanäle oder -rohre • Deckenunterbaugeräte • Wandgeräte • Standgeräte/Truhen (sichtbare Ausführung oder Einbau mit Verkleidung) • Textilschläuche

Gasklimagerät mit Wassersystem

Fan Coils • RLT-Anlagen • Hydro-Deckengeräte • Induktionsgeräte • Kühl-Heizdecken • Fußbodenheizung/-kühlung • Betonkerntemperierung

Bedarfsgerechte Leistung

Das Leistungsspektrum reicht je nach Gerätetyp und Hersteller von 14 bis 71 kW Kühlleistung bzw. 18 bis 75 kW Wärmeleistung. Durch Kombination mehrerer Gasklimageräte können die Anlagen bis in den MW-Bereich realisiert werden.

Flexible Aufstellung

Für die Aufstellung der Außengeräte gibt es verschiedene Optionen (z.B. auf dem Dach, außerhalb des Gebäudes, auf Freiflächen). Dadurch kann ein Raum für die Heiz- und Kältetechnik eingespart werden, oder es steht mehr nutzbare Fläche zur Verfügung. Ein Schornstein zur Abführung der Abgase ist nicht notwendig; auch das macht die Planung flexibler.

Variable Kälte- bzw. Wärmeabgabe

An ein Außengerät können bis zu 32 Innengeräte angeschlossen werden. Für die Innengeräte steht eine große Palette von Alternativen zur Verfügung. Bei Bedarf lassen sich die Innengeräte des Kühl- bzw. Heizsystems nahezu unsichtbar unterbringen und in die Raumgestaltung integrieren.

Möchten Sie mehr über Gasklimageräte wissen?

Die ASUE bietet zu diesem Thema mehrere aktuelle Broschüren sowie ausführliche Informationen auf ihrer Website www.asue.de an.

Herausgeber:

ASUE Arbeitsgemeinschaft für sparsamen und umweltfreundlichen Energieverbrauch e.V.
Bismarckstraße 16
67655 Kaiserslautern
Telefon: 06 31 / 360 90 70
info@asue.de
www.asue.de

Bearbeitung:

ASUE-Arbeitskreis „Gaswärmepumpen und Kältetechnik“

Redaktion:

gti.publik, Essen

Grafik:

Kristina Weddeling, Essen

Vertrieb:

Verlag Rationeller Erdgaseinsatz
Postfach 2547
67613 Kaiserslautern
Telefax: 0631 / 360 90 71

Gasklimageräte:
Fakten und Vorteile
Best.-Nr. 06 07 06
Schutzgebühr: 0,50

Stand: 15. Juli 2006

Die Herausgeber übernehmen keine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit der Angaben.