

EJEKTOREN

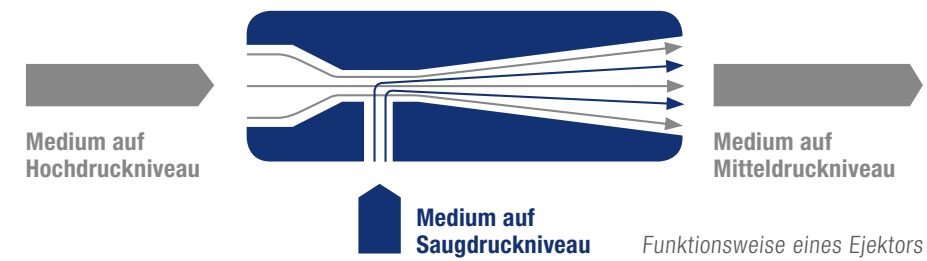
EFFIZIENZSTEIGERUNG AUF HOHEM NIVEAU

Mit Ejektoren kann die Effizienz der Anlage gesteigert werden. Sie sind eine Art Strahlpumpe und arbeiten nach dem Venturi-Prinzip: Dabei tritt der Treibmassenstrom auf der Hochdruckseite durch eine Düse in die Mischkammer ein und erzeugt einen Unterdruck am Sauganschluss. Über diesen kann ein gasförmiges oder flüssiges Medium vom NK-Saugdruckniveau auf das Mitteldruckniveau gefördert werden. Die dabei verrichtete Arbeit kann auf unterschiedliche Weise genutzt werden:

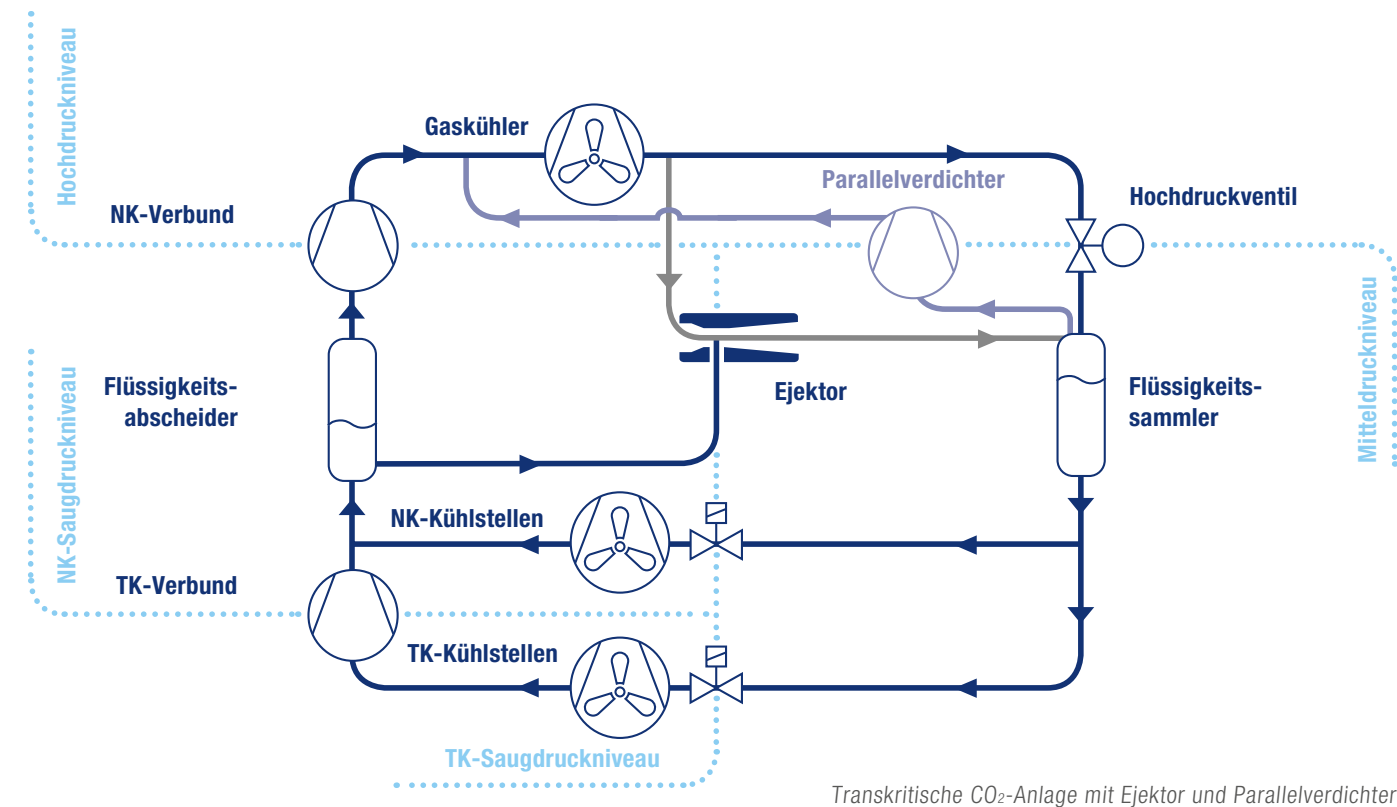
arbeitet im Vergleich zu einem NK-Verdichter effizienter, da er eine geringere Druckdifferenz überwinden muss.

Flüssigkeitsejektoren ermöglichen den teilgefluteten Betrieb von Kühlstellen, der zu einer Leistungssteigerung der Kühlstellenverdampfer führt. Durch die höhere Leistung kann das Saug-

druckniveau angehoben werden (~3% höhere Effizienz pro K Anhebung). Der Flüssigkeitsejektor hat die Aufgabe, die in dieser Betriebsweise im Sauggas anfallende Flüssigkeit in den Mitteldruckbehälter zurück zu fördern. Mit dem HCO₂-G4 können Anlagenkonzepte sowohl mit stufigen als auch stetigen Ejektoren zur Förderung von Gas oder Flüssigkeit realisiert werden.



Gasejektoren führen eine Vorverdichtung des Sauggases durch, indem sie dieses vom Saugdruckniveau auf das (höhere) Mitteldruckniveau fördern. Das so vorverdichtete Gas wird durch eine zweite Verdichterstufe (Parallelverdichter) auf das Hochdruckniveau gefördert. Der Parallelverdichter



Wurm GmbH & Co. KG Elektronische Systeme
Morsbachtalstraße 30
D-42857 Remscheid

Tel: +49 (0) 2191 - 8847 300
Fax: +49 (0) 2191 - 8847 9300
Email: info@wurm.de

009A-DE



EFFIZIENTE PROZESSREGELUNG VON CO₂-ANLAGEN

FRIGOLINK HCO₂-G4



PERFEKT GERÜSTET

FÜR DIE HERAUSFORDERUNG MIT CO₂

Natürliche Kältemittel gewinnen als Ersatz für klima- und ozonschädliche F-Gase eine immer größere Bedeutung. So auch R744 (CO₂), das aufgrund des technischen Fortschritts und Optimierungen in den letzten Jahren eine am Markt etablierte „grüne“ Lösung geworden ist. Transkritische CO₂-Anlagen sind heute eine wirtschaftliche und ökologisch effiziente Alternative zu F-Gas-Anlagen.

Als Unternehmen tragen wir besondere Verantwortung für unsere Umwelt und das Klima.

Bereits 2006 haben wir mit der Regelung von transkritischen CO₂-Anlagen begonnen. Seitdem haben wir die technische Weiterentwicklung der transkritischen-CO₂-Technik kontinuierlich begleitet und vorangetrieben. Das gilt selbstverständlich auch für aktuelle Themen wie z.B. Ejektoren und Integralsysteme. Bis heute sind weit über 1.500 transkritische CO₂-Anlagen mit Regelsystemen von Wurm ausgestattet.

Die Summe all dieser Erfahrungen ist in die Entwicklung des neuen HCO₂-G4 eingeflossen,

um Ihnen eine umfassende Lösung zur effizienten Regelung von transkritischen CO₂-Anlagen zu bieten.

Das HCO₂-G4 ist ein in hohem Maße skalierbares System und passt sich Ihren Anforderungen an. Egal ob Parallelverdichtung, Ejektoren, Wärmerückgewinnung oder Klimatisierungsbetrieb: Das HCO₂-G4 bietet für all diese Aufgaben stets eine passende Lösung.



DAS HCO₂-G4

GRUND- UND ZUSATZFUNKTIONEN IM ÜBERBLICK

	Hochdruck, Mitteldruck	<ul style="list-style-type: none"> Prozessführung nach optimaler Anlageneffizienz Automatische Umsteuerung zu maximaler Kälteleistung für Spitzenlastbetrieb Betrieb redundant ausgeführter Ventile Ventilkalibrierung nach Betriebsdauer (Schrittverluste)
	Gaskühlerregelung	<ul style="list-style-type: none"> Stetige Regelung über 0..10 V oder Modbus Reinigungsfunktion über Drehrichtungsumkehr der Lüfter Besprühungssystem / Zusatzkühlung Teilflächenabschaltung im WRG- und Winterbetrieb
	Parallelverdichtung	<ul style="list-style-type: none"> Regelung und Überwachung von bis zu 2 Verdichtern Überwachung von Druck- und Sauggas Parametrierbarer Lastabwurf für FU und Verdichterstufen
	Ejektoren	<ul style="list-style-type: none"> Regelung von bis zu 3 Flüssigkeitsejektoren Regelung von bis zu 7 Gasejektoren Stufige oder stetige Ansteuerung (auch kombiniert)
	Wärmerückgewinnung	<ul style="list-style-type: none"> 7-stufige Sequenz zur bedarfsgerechten Rückgewinnung für 2 WRG-Register Stufige oder stetige Pumpenregelung Optionaler Aufheizbetrieb
	Wärmemengenberechnung	<ul style="list-style-type: none"> Integrierte Berechnung der über die WRG zurückgewonnenen Wärmemengen Analyse und Bewertung des WRG Systems durch FRIGODATA ONLINE über eine Scoring-Methode unter Berücksichtigung von Wärmemengen, Anforderungen und Störungen
	Wärmeerzeugung	<ul style="list-style-type: none"> Regelung eines im Gaskühler integrierten Wärmepumpen-Verdampfers Regelung von bis zu zwei externen Wärmepumpen-Verdampfern Auskopplung von NK- oder TK-Verdichtern über CAN-Bus mit stufiger oder stetiger Regelung
	Klimatisierung	<ul style="list-style-type: none"> Klimabetrieb auf Mitteldruckniveau über Thermosyphon oder Hochdruckentspannung Klimabetrieb mit externer NK-Kühlstelle (Freigabe) Aktivierung über externe Anforderung und/oder TU und TA Integrierter Überlastschutz für den NK-Verbund Kombinierbar mit Parallelverdichtung und WRG-Betrieb
	Schutzbetrieb, Inbetriebnahme	<ul style="list-style-type: none"> Parametrierbarer Schutzbetrieb zur Sperrung von einzelnen Funktionen in Service-, Wartungs- und Störfällen Zeitgesteuerter Inbetriebnahmemodus mit Sollwertvorgaben für Hochdruck-, Mitteldruck- und Gaskühlerregelung
	Periphere Funktionen	<ul style="list-style-type: none"> Sammler-Füllstandsüberwachung Enthitzung TK-Druckstufe, Nacheinspritzung Ölrückführung

WÄRMEMANAGEMENT

7 STUFEN ZUR PERFEKTEN WÄRMEMENGE

Wärmerückgewinnung

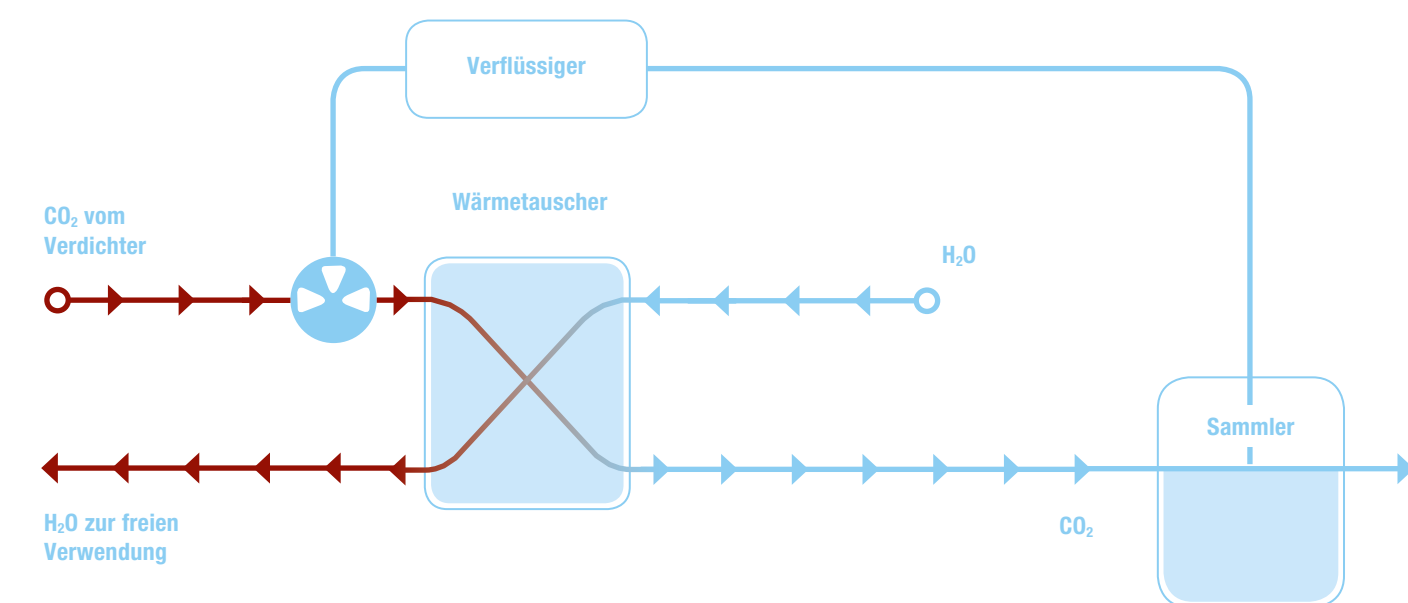
Das HCO₂-G4 stellt eine flexibel an die Erfordernisse anpassbare WRG-Lösung zur Verfügung. So können z.B. zwei komplette Einheiten geregelt werden, die gleichzeitig Wärme für Heizungs- und Brauchwarmwasser erzeugen. Die 7-stufige Wärmerückgewinnungssequenz ermöglicht dabei eine bedarfsgerechte Wärmerückgewinnung. Die Sequenz beginnt mit der Rückgewinnung der Enthitzungswärme. Über eine Druckanhebung und Ansteuerung eines Gaskühlerbypass wird die zurückgewonnene Wärmemenge sukzessive erhöht bis schließlich die gesamte Abwärme der Kälteanlage im System

verbleibt und nicht mehr an die Umgebung abgeführt wird. Besteht darüber hinaus ein weiterer Bedarf, so können optional weitere Wärmequellen angefordert und bei Bedarf auch über das HCO₂-G4 geregelt werden. Die zurückgewonnene Wärmemenge leistet einen deutlichen Beitrag zur Energieeffizienz.

Wärmemengenberechnung

Im HCO₂-G4 ist eine Wärmemengenberechnung integriert, die keine zusätzliche Sensorik benötigt. Es werden nur die bereits im Regelsystem vorhandenen Informationen benötigt. In Kombination mit unserer Webplattform FRIGODATA

ONLINE wird eine Analyse und Bewertung der Wärmerückgewinnung über eine Scoring-Methode durchgeführt. Unter Berücksichtigung von Wärmemengen, Anforderungen, Betriebszeiten und Störungen wird die Funktion der WRG transparent gemacht und ermöglicht bei Bedarf eine schnelle Fehleranalyse.



Funktionsweise der Wärmerückgewinnung