

24 August 2020

Kälteenergie nutzen

Effizient Karbonisieren mit EcoVap

Die Getränkeindustrie nutzt zunehmend Gase, die flüssig angeliefert und für die Anwendung verdampft werden. Das EcoVap-Verfahren stellt die dabei freiwerdende Kälteenergie für andere Anwendungen zur Verfügung. Damit lässt sich zum Beispiel in Kühlaggregaten Energie einsparen und der CO₂-Fußabdruck verkleinern.

Bei der Verarbeitung und Abfüllung von Getränken kommen verschiedene Gase zum Einsatz, die zumeist in verflüssigter Form in vakuumisolierten Tanks bereitgestellt werden. Vor allem flüssiges Kohlendioxid (CO₂) spielt hier eine große Rolle. Zum Karbonisieren der Getränke muss es wieder in den gasförmigen Zustand zurückgeführt werden. Das geschieht mittels Luftverdampfern oder elektrisch beheizten Verdampfern. Allerdings bleibt in diesem Verfahrensschritt die im Gas enthaltene Kälteenergie ungenutzt.

Das Verfahrensprinzip: Kälteentzug im Wärmetauscher

Das Kernstück des EcoVap-Verfahrens ist der Wärmetauscher, der in den Kühlkreislauf des Kühlsystems integriert wird. Das tiefkalt verflüssigte Gas sowie das Wärmeübertragungsmedium des Kühlsystems (z.B. Kühlwasser oder Sole) durchströmen den Apparat. Durch die Wärmeübertragung wird Wärme gegen Kälte „ausgetauscht“.

Die Konstruktion besteht aus einem speziellen Rohrbündel-Wärmetauscher. Das besondere Design der Anlage verhindert trotz der extrem tiefen Temperaturen des Flüssiggases, dass das Wärmeübertragungsmedium beim Durchströmen des Apparates seinen Gefrierpunkt unterschreitet. Während das flüssige Gas bei der Passage durch das EcoVap-System verdampft, entzieht es dem Kühlmedium eine beträchtliche Menge Energie und kühlt es stark ab. Das Kühlmedium wird aus dem Rücklauf des Kühlkreislaufes in den EcoVap geleitet, passiert hier zumeist den Mantel des Wärmetauschers und wird so gekühlt. Anschließend strömt es – wie zuvor ohne EcoVap – zur Kältemaschine, in der es weiter auf die gewünschte Temperatur geregelt werden kann. Nach diesem Prozess benötigt die Kältemaschine dank der abgesenkten Eingangstemperatur deutlich weniger elektrische Energie, um den gewünschten Kühleffekt zu erzielen.

Elektrische Verdampfer im Winter unnötig

Am Ausgang des EcoVap-Systems ist das zuvor flüssige Gas komplett verdampft. Die Gastemperatur hängt hauptsächlich von der Temperatur des Wärmeübertragungsmediums ab. Im Gegensatz zu Luftverdampfern ist EcoVap von Wetterbedingungen unabhängig. In der Regel entsteht auch kein Kondenswasser an den Rohrleitungen.

Ein weiterer Vorteil von EcoVap ist die Einsparung der elektrischen Heizung beim Verdampfen von Flüssiggas. Besonders in den Wintermonaten reichen Luftverdampfer allein häufig nicht aus, um die für die Verdampfung benötigte Wärmemenge zum Flüssiggas zu befördern, da die Temperaturdifferenz zwischen Umgebungsluft und Gas zu gering ist. In diesem Fall müssen elektrisch beheizte Verdampfer eingesetzt werden. Bei der Verwendung von EcoVap werden diese höchstens als Reserve benötigt und verbrauchen im Normalbetrieb auch keinen elektrischen Strom.

Kostensenkung: Beispiel aus der Praxis

Beim Verdampfen und Erwärmen von 2.500 kg/h CO₂ und dem zeitgleichen Abkühlen des Prozesswassers konnte ein Getränkehersteller mit der Installation des EcoVap-Verfahrens rund 560.000 kWh im Jahr einsparen. Die Investition war nach nur zwei Jahren amortisiert.

Das EcoVap-Prinzip kann nicht nur für die Karbonisierung in der Getränkeproduktion, sondern in allen industriellen Anwendungen zum Einsatz kommen, in denen flüssiges Gas verdampft und gleichzeitig Prozesskälte benötigt wird. Weitere mögliche Anwendungen sind beispielsweise die Abwasserneutralisierung mit CO₂ und die CO₂-Gewächshausdüngung.

Karbonisierung in der Getränkeindustrie

Alkoholfreie Erfrischungsgetränke enthalten in der Regel 5 bis 9 g/l CO₂, Wein wird bei Bedarf mit rund 2,5 g/l CO₂ karbonisiert. Das Gas erzeugt den typischen Frischeeindruck (Prickeln) und verbessert die biologische Haltbarkeit von Getränken. Für den Karbonisierungsprozess wird Kohlendioxid in gasförmigem Zustand benötigt. Allgemein gilt, dass das Lösen von Gasen in Flüssigkeiten von der Zusammensetzung der Flüssigkeit, der Temperatur, dem Druck, der Austauschoberfläche und der Verweilzeit abhängt. Für optimale Temperaturen sorgt ein Kühlkreislauf. Dank EcoVap kann doppelt gespart werden: Einerseits entfällt der elektrische Verdampfer für das Gas, andererseits wird die Kältemaschine entlastet.

Kontakte

Angela Giesen

Manager Communications

angela.giesen@messergroup.com

+49 2151 7811-331

+49 174 3281184

Diana Buss

Senior Vice President, Corporate Communications

diana.buss@messergroup.com

+49 2151 7811-251

+49 173 5405045