

# Paradigmenwechsel für Kälte

## Synchrone Prozesskühlung bedient jeden Verbraucher bedarfsgerecht

*Es ist bekannt, dass die Leistungsfähigkeit der Kühlung einen sehr großen Einfluss auf das Geschäft der Getränkeindustrie hat. Seit Jahrzehnten und trotz des enormen technologischen Fortschritts in allen Bereichen der Getränkeverarbeitung ist die „Zentrale Kälteanlage“ immer noch die gebräuchlichste Lösung für alle Prozesskühlanforderungen in der Industrie. Da hier jedoch in den meisten Fällen nur ein Temperaturniveau, die niedrigste der erforderlichen Temperaturen, zur Verfügung steht, arbeiten diese Anlagen oft mit einem schlechten Wirkungsgrad. Das neue System Ecodry® des italienischen Herstellers Frigel verspricht Abhilfe.*

**O**bwohl jeder Prozess seine spezifischen Bedürfnisse hat, liefert das zentrale System die gleichen Kühlbedingungen für alle, indem es aus einem entfernten „Versorgungsraum“ eine Überfülle an Kühlmittel mit der niedrigsten erforderlichen Temperatur pumpt. Dann wird jeder Prozess den Volumenstrom entsprechend seinen spezifischen Bedürfnissen kontrollieren und so schwankende Bedingungen für die Durchflussrate des gesamten Systems schaffen und die Stabilität der anderen Prozesse beeinträchtigen. Kurz gefasst, die zentrale Kühlung wurde immer als „Betriebsmittel“ konzipiert, eine extrem „starre“ Lösung und ein

System, das sehr schwer im Gleichgewicht zu halten und auf einem niedrigen Niveau der Gesamteffizienz angesiedelt ist.

In einer Branche, in der Synchronisation alles ist, gibt es meist keine Verbindung zwischen Kühl- und Verarbeitungsanlagen. Auf der anderen Seite sind zentrale Kälteanlagen extrem kostspielig zu betreiben und haben eine sehr negative Bilanz in Bezug auf CO<sub>2</sub>-Ausstoß und Wasserverbrauch.

Darüber hinaus laufen zentrale Kühlsysteme in der Regel mit großen Mengen an Glykol und Ammoniak, die immer größere Gefahren für Gesundheit und

Umwelt mit sich bringen, ganz zu schweigen von den Versicherungskosten zur Deckung der Risiken.

### Das Ecodry-System

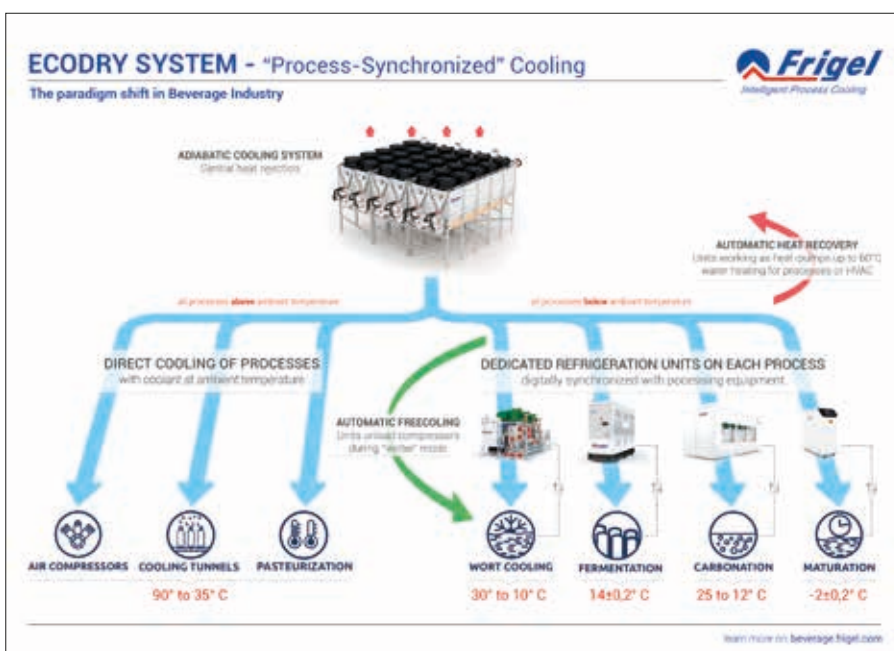
Das Ecodry-System ist eine integrierte Kühllösung, basierend auf einem innovativen Engineering-Konzept. Von Softdrinks bis Brauerei, von der Fertigung bis zur Abfüllung kann dieser „Intelligent Process Cooling“-Ansatz alle Kühlanforderungen mit Leistungsverbesserungen und Einsparungen im Vergleich zur traditionellen Lösung abdecken.

Das System basiert auf zwei Technologien:

#### 1. Prozess-Synchron-Kältegeräte (Microgel® und MutiStage®)

In diesem Ansatz wird jeder Hauptverarbeitungslinie eine Kühleinheit gewidmet, die speziell für den individuellen Bedarf an Kühlung und Pumpkapazitäten ausgelegt ist. Kompakt, werksseitig gebaut und vorgetestet, besitzt jedes Kühlaggregat einstufige oder mehrstufige Kaskadenkältekreise, die frequenzgeregelte Schraubenkompressoren mit neuartigem „grünen Kältemittel“ aufweisen und mit frequenzgeregelten Prozesspumpen ausgestattet sind.

Die Geräte sind einfach zu installieren und an jeden Prozess anzuschließen. Sie sind mit den Verarbeitungslinien digital synchronisiert und werden von diesen automatisch gesteuert. Sie liefern mit hoher Präzision die Kühlparameter (Kühlmitteltemperatur und Durchflussrate), die vom Bediener vorprogrammiert wurden.



Funktionsschema des Ecodry-Systems

Optional können die wassergekühlten Kältemaschinen auch als Wärmepumpen betrieben werden, um eine Wärmerückgewinnung zu erzielen zur Produktion von heißem Wasser (bis zu 60 °C) für Prozesszwecke oder die Raumheizung.

## 2. „Zentrales Adiabatisches Kühlsystem“ (Ecodyr®)

Zur Vervollständigung des Ecodyr-Systems sind die an jedem Prozess installierten Kühleinheiten an ein im Freien installiertes zentrales Adiabatik-Kühlsystem angeschlossen. Dieses dient dazu, die aus den Prozessen entnommene Wärme abzuführen (falls kein Bedarf für Rückgewinnung besteht). Dieses modulare System – eine Alternative zu Kühltürmen im alten Stil – besteht aus adiabatischen Flüssigkeitskühlern mit geschlossenem Kreislauf, die mit großflächigen Kupfer- und Aluminium-Lamellen-Wärmetauschern ausgestattet sind. Sie verfügen über frequenzgesteuerte DC-bürstenlose Ventilatoren, die die Kühlmitteltemperatur niedriger als die Umgebungstemperatur halten können. Dies ist dank der patentierten Adiabatischen Kammer möglich, die bei hohen Umgebungstemperaturen die Luft vor dem Erreichen der Wärmetauscher vorkühlt.

Natürlich ermöglicht dieses zentrale Kühlsystem auch direkte Kühlung für alle Prozesse, die Temperaturen über Umgebungstemperatur erfordern, wie Luftkompressoren, Kühltunnel, Pasteurisierer usw.

## Gesteigerte Produktivität und reduzierte Betriebskosten

Die synchrone Prozesskühlung stellt sicher, dass jede Verarbeitungslinie immer konsequent mit dem höchsten Durchsatz läuft. Bei vielen Getränkeherstellungsprozessen, insbesondere bei hohem Kühlbedarf, kann eine Produktivitätssteigerung von 20 bis 30 Prozent erreicht werden.



Der modulare Aufbau des Systems erleichtert Installation und Wartung.

Das Ecodyr-System erreicht im Vergleich zu herkömmlichen zentralen Systemen deutliche Betriebskosteneinsparungen.

Beim Energiebedarf sind Einsparung von bis zu 30 Prozent möglich. Die Hauptgründe dafür sind:

1. Höhere Gesamtkälteleistung des Systems (EER/COP)
2. Höhere Kälteleistung von Kühlaggregaten (EER/COP)
3. Freikühlung (optional)
4. Wärmerückgewinnung (optional).

Des Weiteren sind Wassereinsparungen von bis zu 95 Prozent realisierbar. Das System nutzt ein zentrales adiabatisches Kühlsystem zur Wärmeabführung der gesamten thermischen Belastungen der Anlage. Diese Technologie nutzt die Wasserverdampfung nur über kurze Zeiträume, wenn die Umgebungstemperatur extrem ist (über 30 °C). Eine intelligente Software betreibt den adiabatischen Modus nur bei Bedarf, sonst läuft das System völlig trocken.

## Einsparung von Wartungskosten

Die Kälteanlage besteht aus relativ kleinen Kältemaschinen, die kein umfangreiches Fachwissen zur Wartung oder Reparatur erfordern. Die Aggregate sind mit leckagefreien Kältekreisen ge-

baut, was sie fast wartungsfrei macht. Bei unschädlichen Gasen bedarf es keiner besonderen Sicherheitsinfrastruktur, die alle damit verbundenen Kosten, einschließlich der Versicherungspolizen für die Anlagensicherung, einspart. Auf der anderen Seite verfügt das zentrale adiabatische System über einen geschlossenen Kreislauf, der die Wärmeübertragung mit wartungsfreiem Kühlmittel sichert. Kalkablagerungen werden vermieden, ohne dass eine laufende Wasseraufbereitung erforderlich ist.

Dieses modulare Plug & Play-Konzept hat viele zusätzliche Vorteile gegenüber herkömmlichen Systemen. Es ist jederzeit leicht ausbaubar, was die Installation genau derjenigen Kühlkapazität ermöglicht, die in jeder Phase von Werkserweiterungen benötigt wird.

Darüber hinaus erfordert das Ecodyr-System keine großen thermischen Inertial-Zentraltanks und arbeitet demzufolge mit 90 Prozent weniger Glykol als ein zentrales Kühlsystem. Anders als bei Verdunstungskühltürmen entstehen außerdem keine Chemikalienablagerungen aus der Wasserbehandlung. □

*Frigel auf der drinktec:  
Halle B3, Stand 111*

**Daniel Garcia**

Frigel Firenze SPA, Scandicci, Italien