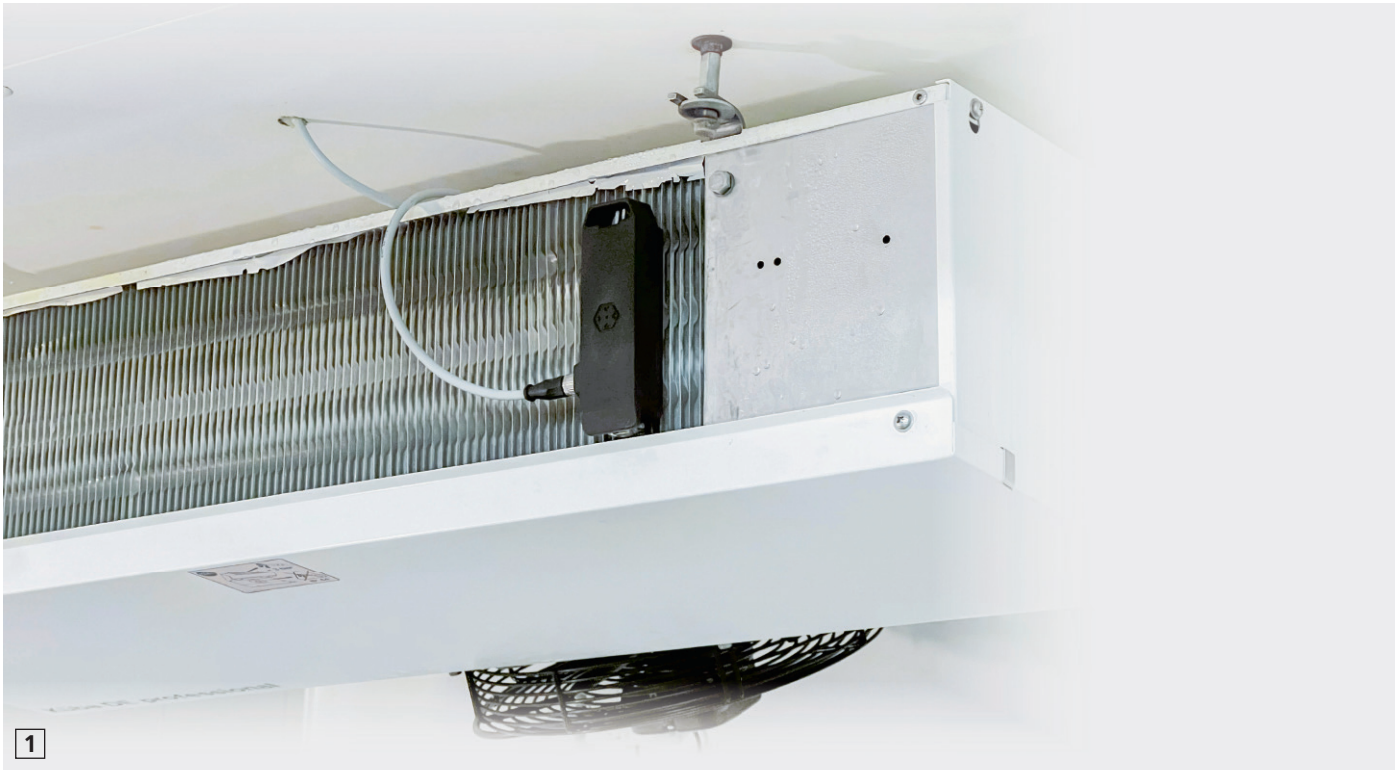


1

Klimaziele mit **aktiven Maßnahmen** erreichen

Möglichkeiten bei der gewerblichen Kühlung

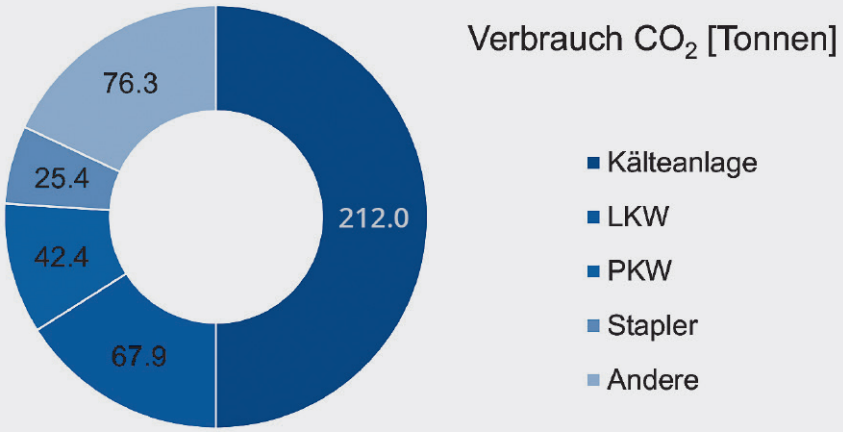
Beim Stromverbrauch in Deutschland spielt die Kältetechnik eine wichtige Rolle: Etwa 14 Prozent der hier produzierten Energie wird ausschließlich für Kühlzwecke verwendet [1]. Kühlung ist vor allem für die Lagerung von Medikamenten und Lebensmitteln unverzichtbar. Die Lebensmittelindustrie ist daher ein wesentliches Beispiel, zumal sie eng mit unserem täglichen Bedarf an Nahrung verknüpft ist. Hier den Energiefluss zu optimieren, kann sich signifikant auf das Reduzieren von Emissionen auswirken.

ANSICHTSSACHE

Juan Velandia
Mitgründer
Sule Kaplan
Leiterin in Produktentwicklung
Coldsense Technologies GmbH
38108 Braunschweig

Der Klimawandel erfordert weltweite Anstrengungen, um die Treibhausgasemissionen zu verringern. Die **EU** hat klare Ziele formuliert, bis 2030 insgesamt 55 Prozent der Emissionen im Vergleich zum Referenzjahr 1990 einzusparen: Im Rahmen des „Green Deal" [2] werden verschiedene Maßnahmen ergriffen, um dies zu erreichen. In Bezug auf die Gebäudetechnik kann die Gesellschaft aktiv zum Klimaschutz beitragen, indem Maßnahmen – wie eine verbesserte Dämmung, das Nutzen erneuerbarer Energien und das Optimieren des Energieverbrauchs in Gebäuden – umgesetzt werden.

Bei der Lebensmittelindustrie zeigt sich, dass insbesondere während der COVID-19-Pandemie die Nachfrage nach Tiefkühlprodukten weiter stark anstieg, da mehr Menschen zu Hause und im Home-Office waren. Auch dies verdeutlicht die Notwendigkeit, energieeffiziente Lösungen im Kältebereich einzuführen, um dort den Energieverbrauch und gleichzeitig die Umweltauswirkungen zu verringern.



1 Konventionelle Abtauverfahren basieren auf einer indirekten Detektion von Eis (zum Beispiel über Temperaturmessungen). Der Eisdetektor von Coldsense ermöglicht erstmals ein automatisiertes Überwachen des Aufbaus von Rau-, Misch- und Klareis am Verdampfer einer Kälteanlage. Der Sensor misst über ein eng begrenztes elektromagnetisches Feld, wie das Eis wächst und schmilzt, womit sich der Beginn und die Länge jedes Abtauvorgangs genau steuern lassen. (Abbildungen: ColdsenseTechnologies)

2 Verbrauchswerte in dem für die Lebensmittelindustrie repräsentativen Praxisbeispiel, FDBS in Braunschweig.

2

Praxisbeispiel Lebensmittelindustrie

Ein anschauliches Beispiel ist ein mittelständischer Großhändler mit einem Umsatz von mehr als 40 Millionen Euro und einem jährlichen Stromverbrauch von mehr als einer Million Kilowattstunden: **FDBS** in Braunschweig. Nach einer Analyse des Standorts wurde deutlich, dass die Kältetechnik bisher etwa 50 Prozent der gesamten CO_2-Emissionen (rund 420 Tonnen CO_2) ausmacht. Weitere 32 Prozent der Emissionen entfallen auf andere Faktoren, in erster Linie auf die Mobilität/Logistik.

Das Umsetzen von Energiemanagementstrategien bietet hier zahlreiche Vorteile. Durch das Reduzieren von Spitzenlasten, das Integrieren von PV-Stromerzeugung und das Optimieren der LKW-Kühlzyklen können Unternehmen beispielsweise erhebliche CO_2- und Kosten-Einsparungen erzielen.

Selbst einfache Maßnahmen, wie der Einsatz von langlebigen, effizienten LED-Beleuchtungssystemen mit integrierten Bewegungsmeldern, können Emissionen um bis zu 80 Prozent im Vergleich zu veralteten Lichtquellen senken.

1/3 quer

3a

3a+b KI-gesteuertes Abtauen von Kühleinrichtungen mittels Tür-Sensoren und Signal-Lampe.

Die Kältetechnik spielt mit einem Anteil von rund 50 Prozent am gesamten Stromverbrauch die zentrale Rolle und bietet Unternehmen entsprechendes Einsparpotential. Neue Kühlmittel und generell verbesserte Kälteanlagen sorgen für eine effiziente Kühlung von Lagerflächen. Sie kann auch durch verbesserte Isolierung der Wände erreicht werden. Die damit jeweils verbundenen Investitionen sind oft hoch und können deshalb abschreckend wirken.

Betriebsoptimierung

Durch Innovationen eröffnen sich andere Ansatzpunkte. Das Abtauen von Kühlzellen ist so einer: Ähnlich wie ein Tiefkühlfach zu Hause müssen Kühlaggregate in der Lebensmittelindustrie abgetaut werden. Anstelle von manuell eingestellten Abtauzyklen oder Zeitschaltuhren hat sich **Coldsense** in den letzten Jahren intensiv mit Abtauverfahren auseinandergesetzt. Das Unternehmen nutzt Sensoren, KI-Algorithmen und überwachtes Lernen. Mit „Supervised Learnings" lassen sich aus den Sensordaten bestimmte Muster im Nutzungsverhalten ermitteln. Das System erkennt Abläufe und passt die Regelung der Kälteanlage dann selbstständig darauf an und optimiert die Abtauprozesse.

Die Analyse von Daten kann deutliche Verbesserungspotentiale im und am Kühlraum identifizieren, zum Beispiel Wareneingang, Feuchteeintrag und die

3b

Bewegungen von Türen. Sie sind ein klassisches Beispiel, weil Türen oft unbeabsichtigt offenstehen – ohne dass dies überwacht wird. Der Beitrag einer Signal-Lampe, die die Öffnungszeiten einer Tür deutlich sichtbar macht und damit schmälert, wird oft unterschätzt. Insgesamt gesehen können die gemessenen Daten dazu beitragen, bis zu 20 Prozent des ursprünglichen Energieverbrauchs zu reduzieren.

Durch das Koppeln eines KI-gesteuerten Abtauens mit der jeweils günstigsten vorhandenen Energiequelle lassen sich rund weitere 10 Prozent des Verbrauchs sparen: Die überschüssige Energie einer PV-Anlage wird in die Kälteeinheit umgeleitet; der Raum wird dann zeitweise stärker heruntergekühlt. Wird das Abtauen des Verdampfers notwendig, kann die überschüssige Energie der PV-Anlage das Zukaufen von Strom vermeiden.

Das Umsetzen solcher Maßnahmen, die sich viel schneller als das komplette Erneuern von Anlagen oder das Beschaffen neuer Kältemaschinen amortisieren, leistet einen spürbaren Beitrag zum Reduzieren von CO_2-Emissionen. Bei FDBS wurden im vergangenen Jahr so mehr als 40 Tonnen CO_2 weniger verbraucht, was etwa einer 150.000 km langen Fahrt mit einem Auto entspricht – zum Veranschaulichen: Das heißt, etwa viermal die Strecke um den Äquator beziehungsweise der durchschnittliche Strombedarf einer vierköpfigen Familie während 17 Jahren.

Fazit

Innovative Lösungen bieten mit überschaubaren Kosten verbundene Möglichkeiten, um die Herausforderungen des Klimawandels zu bewältigen. Für eine nachhaltigere Zukunft ist es entscheidend, den jeweiligen Stand der Technik stetig zu verbessern. Denn durch das Entwickeln neuer Ideen sind noch größere, bisher unentdeckte Einsparungen im (Gebäude-)Betrieb realisierbar. Das gilt ebenso für das Vermeiden von vereisungsbedingten Störungen und Ausfällen einer Kälteanlage. Mit Technologie, Forschung und Engagement können wir gemeinsam eine nachhaltigere Zukunft gestalten und dem Klimawandel erfolgreich entgegenwirken!

Weitere Informationen unter:
www.cold-sense.com
https://fdbs.de

Literatur

[1] Heinrich, C., et al. (2014): Nachhaltige Kälteversorgung in Deutschland an den Beispielen Gebäudeklimatisierung und Industrie. Hg. v. Umweltbundesamt (UBA).

[2] https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en

!

Gut zu wissen: Neuer Plattenverdampfer speziell für Kältemittel mit geringer Dichte und niedrigem GWP-Wert

Der gelötete Einkreis-Plattenverdampfer „AC900" von **Alfa Laval** ist mit seinem extragroßen Sauganschluss für Leistungen zwischen 300 und 600 kW in industriellen Kälteanlagen und Wärmepumpen konzipiert. Der Apparat ist kompakt, einfach zu installieren, spart Kältemittel sowie Stahl- und Kupferressourcen. Das „DynaStatic"-Verteilersystem ermöglicht ein einfaches Anpassen der Geometrie im Verteiler. Der „AC900" erfüllt sowohl die Leistungsspezifikationen der jahreszeitbedingten Arbeitszahl im Kühlbetrieb vom „Air-Conditioning, Heating, and Refrigeration Institute" (**AHRI**) als auch die Ökodesign-Anforderungen der **Europäischen Umweltagentur**.

www.alfalaval.de

1/4 2sp.