

1-2 19

Januar/Februar 2019
D 7438
ISSN 1865-5432
www.ki-portal.de
unverbindliche
Preisempfehlung
23,00 €

KI Kälte · Luft · Klimatechnik

DIE BRÜCKE ZWISCHEN WISSENSCHAFT UND PRAXIS

EXPERTENFORUM

Ressourcenverbrauch
der Gebäude
Seite 25

FORSCHUNG

Wie energieeffizient sind
Kühlregale im Handel?
Seite 36

WISSENSCHAFT

Wassergekühlte Kühlmöbel mit
R718-Kompressionskälteanlage
Seite 42

TITELTHEMA

KOMPLETT-KÜHLSYSTEM MIT NEUEM ABSORBER

Mehrfach ausgezeichnete Absorptionskälteanlage
WEGRACAL Maral der EAW Energieanlagenbau GmbH



Studie zu Kühlregalen im Lebensmitteleinzelhandel:

Energieeffizienz in der Kühlung hat enormes Potenzial

Nach ihrer Basis-Studie zu steckerfertigen Kühlmöbeln im Lebensmitteleinzelhandel (LEH) im Jahr 2014 (KI 6-7/14) hat die Dr. Steinmaßl Management-Beratung Kühlregale im Einzelhandel unter die Lupe genommen. Die Ergebnisse liegen nun in der Studie „Kühlregale im LEH – Leitfaden für einen effizienten Betrieb“ vor und überraschen erneut.

Nicht nur, aber sicher verstärkt im Zusammenhang mit der F-Gas-Verordnung steht auch der Einzelhandel vor neuen Fragestellungen auch bei vergleichsweise einfachen Vorgängen, wie dem Kauf neuer Kühlregale. Obwohl Wissensdefizite in der Branche vorliegen, bleibt die Forschung allgemeinverständliche Antworten schuldig. Auch branchennahe Unternehmen scheinen sich, im Gegensatz zu früher, deutlich seltener zuständig zu fühlen, wenn es um kostenfreie Dienstleistungen wie Untersuchungen und belegende Messungen geht. „Diese Lücke möchte ich erneut mit unserer aktuellen Studie zur Effizienz von Kühlregalen füllen“, erklärt Dipl.-Ing. (Univ.) Dr. Jürgen Steinmaßl die Motivation hinter dem Projekt.

Gemessen wurde der Strombedarf von Kühlregalen im Winter 2017. Es wurden keine Permanentmessungen durchgeführt, sondern lediglich Kurzzeitmessungen über rund zwei Kalenderwochen. Auf Basis der mobilen Messungen musste der Strombedarf auf ein

Jahr hochgerechnet werden. Es ist anzunehmen, dass die gemessenen Intervalle nicht in jedem Fall einen repräsentativen Jahresdurchschnitt darstellen. Da die Mehrheit der Messungen in einer Zeit winterlicher Außentemperaturen lag, kann davon ausgegangen werden, dass der tatsächliche Jahresstrombedarf höher als der hochgerechnete liegt. Das bedeutet, die Werte liegen auf der sicheren Seite.

Grundsätzlich kommen bei Kühlregalen im Lebensmitteleinzelhandel drei Techniken in Betracht:

- steckerfertige Kühlregale
- Kühlregale mit wassergekühltem Verflüssiger (steckerfertig, mit Wasserzufluss und Wasserabfluss)
- Kühlregale, angeschlossen an eine zentrale Kälteanlage (Einzel- und Verbundkälteanlagen)

In der Praxis sind im Lebensmitteleinzelhandel mehrheitlich TK- und NK-Verbundanlagen installiert, das bedeutet, der NK-Verbund bedient sowohl die in dieser Studie näher zu untersuchenden Kühlregale als auch die Kühlthe-

ken und häufig auch die Kühlräume mit Kälte. Aus einem Kälteverbund mit mehreren Abnahmestellen die Kühlregale herauszurechnen, war nur mithilfe eines Simulationsmodells möglich, das mit Messungen von Kälte-Einzelanlagen abgeglichen wurde.

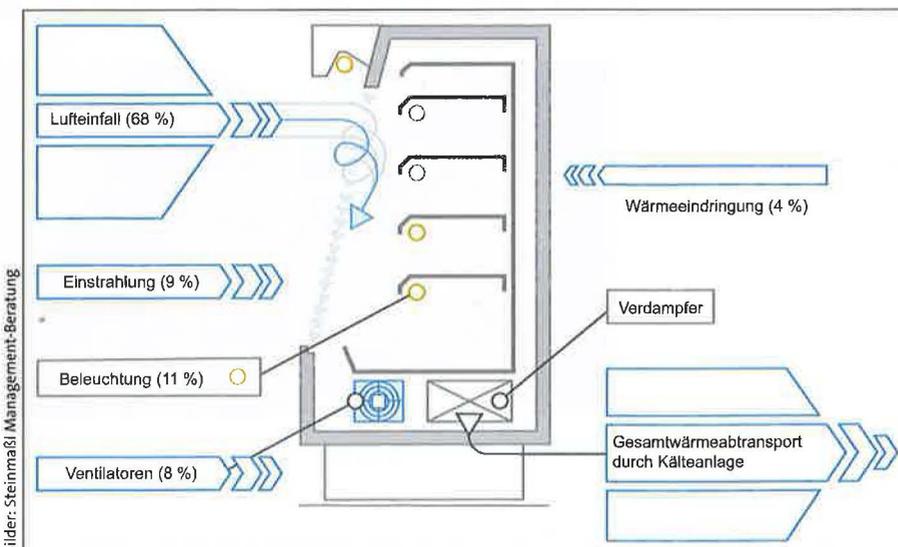
Von welchen Einflussfaktoren hängt der Strombedarf von Kühlregalen ab?

Der Strombedarf von Kühlregalen hängt von zahlreichen Einflussfaktoren ab, die eine Vergleichbarkeit einzelner Regale erschweren:

- klimatische Zufälligkeiten am Standort
- Raumklima im Markt (Luftfeuchtigkeit, Temperatur)
- offene oder geschlossene Kühlregale (Türen)
- Zugriffsfrequenz auf die Produkte in den Regalen
- verbaute Technik bei der Kälteanlage
- Leuchtentechnik (LED oder bei konventioneller Beleuchtung Leuchtmittel und Typ des Vorschaltgerätes)
- Lüfertechnik (hocheffizient oder konventionell)
- Größe und Öffnungszeiten des Marktes
- vorübergehende technische Störungen wie z. B. defekte Nachtrollos

Wann lohnt sich ein Austausch und welche Sparpotenziale sind möglich?

In der Studie wurde unter anderem untersucht, wann es sich lohnt, Kühlregale auszutauschen und welche Sparpotenziale dadurch möglich sind. Es zeigte sich, dass ab einem Strombedarf von 4.650 kWh/lfm (laufenden Metern) pro Jahr (LEH) und 5.150 kWh/lfm pro Jahr (Discounter) ein Austausch besonders lukrativ ist. Bei einem Zeithorizont von 15 Jahren und 20 laufenden Metern Kühlregal liegt der Kapitalwert der Investition bei 83.000 Euro und darüber. „Das Sparpotenzial ist also nicht zu unterschätzen,



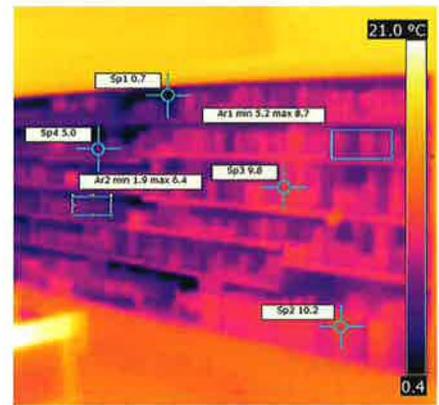
Bilder: Steinmaßl Management-Beratung

Wärmebilanz eines älteren Kühlregals

allerdings raten wir davon ab, Kühlregale per se durch neuere Modelle in der Annahme auszutauschen, dass diese automatisch die Energiekosten senken würden. Unsere Untersuchungen haben mitunter das Gegenteil gezeigt. Wir schätzen, dass ein Austausch bestehender Kühlregale ohne vorherige Messung des tatsächlichen Strombedarfs in rund 15 Prozent der Fälle zu einer Fehlentscheidung führen und in weiteren 40 Prozent unter einer Kapitalverzinsung von 15 Prozent liegen würde“, so Dr. Steinmaßl. Neuere Kühlregale weisen zwar tendenziell einen geringeren Strombedarf auf als die älteren Generationen, die Spreizung beim Strombedarf von neuen Kühlregalen ist dennoch sehr hoch. Es gilt also, vor dem Kauf die Augen offen zu halten, Angaben kritisch zu hinterfragen und die Strombedarfe miteinander zu vergleichen. „Insgesamt rund 45 Prozent der Regal-Altbestände sollten aus wirtschaftlicher Sicht allerdings umgehend ausgetauscht werden“, schätzt Dr. Steinmaßl auf Grundlage der Studienergebnisse.

Welchen Effekt haben Türen vor den Kühlregalen?

Im Hinblick auf die Energieeffizienz von Kühlregalen ist die Frage der Verglasung mithilfe von Türen nach wie vor aktuell. „Es wird mitunter vermutet, Türen vor Kühlregalen würden zu Umsatzeinbußen führen. Diese Befürchtung ist unbegründet. Unsere Untersuchungen zeigen, dass im Normalfall keine Umsatzeinbußen durch die Türen zu erkennen sind. Tendenziell ist sogar das Gegenteil zu erwarten“, stellt Dr. Steinmaßl klar und erklärt dazu weiter: „Durch Türen vor den Kühlregalen herrscht ein besseres Raumklima im Markt, denn offene Kühlregale entfeuchten die Raumluft. Der Aufenthalt im Kühlbereich wird für die Kunden also angenehmer.“ Insgesamt kommt die Studie zu dem Schluss, dass sich Regale mit Türen wirtschaftlich rechnen, auch weil die NK-Kälteanlage deutlich kleiner ausgelegt werden kann. Geprüft werden sollte allerdings, ob durch das veränderte Raumklima eine Teil-Klimaanlage installiert werden muss. Denn: Sind die Temperaturen an warmen Sommertagen in einem Markt tendenziell schon sehr hoch, verstärken Kühlregale mit Türen dieses Problem. Eine nachträgliche Raumklimatisierung wird dann kaum zu umgehen sein.



Kühlregale mit Kaltluftschleier weisen im Regelfall keine homogenen, einheitlichen Temperaturzonen auf. Die folgenden Beispiele zeigen Echtfarben und die dazugehörigen Wärmebilder. Es ist deutlich zu sehen, dass eine Temperaturspreizung von 10 °K und darüber möglich ist, vor allem wenn der Kaltluftschleier durch vorstehende Produkte durchbrochen wird.

Ist die nachträgliche Installation von Türen sinnvoll?

Zur Frage, ob eine nachträgliche Installation von Türen an bestehende Kühlregale sinnvoll ist, stellt Dr. Steinmaßl fest: „Auch hier sollten im Vorhinein genaue Messungen durchgeführt werden. Das Nachrüsten von Türen ohne gesonderte Überprüfung der Gegebenheiten vor Ort kommt einem betriebswirtschaftlichen Blindflug gleich. Wir gehen davon aus, dass rund 30 Prozent der bisher in den Märkten nachgerüsteten Türen wirtschaftlich nicht vertretbar sind oder sich im Grenzbereich, d.h. um den Break-even-Point, bewegen.“

Doch was ist die bessere Alternative, Dreh- oder Schiebetüren? Die Frage stellt sich vergleichbar in jeder Wohnung, in jedem Gebäude. Schiebetüren werden dort eingesetzt, wo der Platz für Drehtüren nicht ausreicht. In Bezug auf Kosten, Haltbarkeit, Dichtigkeit und Wartungskosten sind Schiebetüren immer ein Kompromiss.

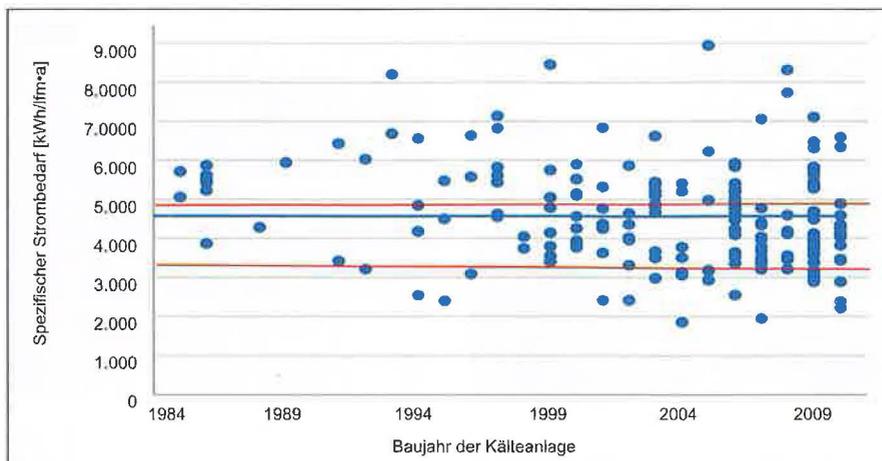
Gute Schiebetüren stehen in der Bedienfreundlichkeit Drehtüren nicht nach. Die Gefahr, dass sich Kunden ge-

genseitig behindern, ist bei Schiebetüren ungleich höher. Das bedeutet: Wenn der Platz vor einem Regal ausreicht, sind Drehtüren immer den Schiebetüren vorzuziehen.

Falls das Nachrüsten mit Türen nicht infrage kommt, gibt es dennoch die Möglichkeit, den Energiebedarf signifikant zu senken. Eine über den Besucherstrom angepasste Lüftungsanlage kann den Strombedarf offener Kühlregale stark beeinflussen, da der Energiebedarf der Regale primär von der Feuchte der eindringenden Umgebungsluft bestimmt wird. Je wärmer sowie feuchter die Luft im Verkaufsraum, desto höher ist der Energieaufwand zur Kälteerzeugung.

Welche Rolle spielen Beleuchtung und Design von Kühlregalen?

Das Design von Kühlregalen hat sich durch eine dezente Gestaltung der Warenpräsentation unterzuordnen. Das bedeutet, die optimale Darstellung der Produkte mit blendfreiem Wareneinblick hat oberste Priorität. Glaseinsätze ohne technische Einschränkungen und



Spezifischer Strombedarf von Kühlregalen aus 200 Märkten nach Alter der Kälteanlage

eine optimale Warenraumausleuchtung schaffen eine angenehme Einkaufsatmosphäre. Auch ergonomische Aspekte gilt es, sowohl beim Kunden als auch beim Marktpersonal, zu berücksichtigen. So müssen die Türen in jedem Fall leichtgängig sein.

Daneben ist neben Design und Ergonomie auch die Beleuchtung entscheidend für die Wirtschaftlichkeit, denn: Licht verkauft! Dementsprechend müssen eine hohe Farbbrillanz und gleichmäßige Warenausleuchtung gewährleistet sein. Moderne LEDs sind dafür das Mittel der Wahl. Sie benötigen für dieselbe Helligkeit im Vergleich zu konventionellen T5- oder T8-Leuchtstoffröhren weniger Strom, haben bei niedrigen Temperaturen einen höheren Wirkungsgrad und vermeiden ein Vergrauen der Ware, da Infrarot- und UV-Lichtanteile weitgehend fehlen. Aber auch hier sollte genau auf die Wirtschaftlichkeit geachtet werden, da laut Dr. Steinmaßl gern überhöhte Preise angesetzt werden: „Sind diese jedoch

angemessen, sollten neue Kühlregale ohne Ausnahme mit LED-Beleuchtung ausgestattet werden“, empfiehlt er.

Zwei Szenarien – Verbundlösung oder Einzelanlagen?

Die F-Gas-Verordnung ist in Bezug auf neue Verbundanlagen eindeutig. Fällt die Entscheidung auf eine Verbundanlage, kommt ab einer Größe von 40 Kilowatt Kälteleistung als Kältemittel praktisch nur noch CO₂ (R744) infrage. Dies entspricht einer TK-Insel mit ca. 100 Metern Länge oder ca. 33 Meter offenem Kühlregal.

Einzelanlagen oder kleine Verbundanlagen mit weniger als 40 Kilowatt Kälteleistung dürfen noch mit einem Kältemittel, dessen GWP kleiner als 2.500 ist, betrieben werden. Theoretisch könnten also größere Verbundanlagen in kleinere Verbund- oder Einzelanlagen aufgeteilt werden, um ein Verwendungsverbot von Kältemitteln mit einem GWP über 150 zu umgehen. Laut Studie ist dieser Weg jedoch nicht

empfehlenswert, da die Kostenproblematik grundsätzlich bestehen bleibt.

So können nur gut geplante CO₂-Anlagen ab 40 Kilowatt mit einem engmaschigen Überwachungsnetz vergleichbare Energiekennwerte aufweisen wie konventionelle Technik.

Eine bewusste Aufteilung von Verbund-Kälteanlagen in Anlagen unter 40 Kilowatt Kälteleistung ist allenfalls ein Weg für Ersatzinvestitionen, bei denen nur Teile einer Kälteanlage ausgetauscht werden und z.B. die Kühlmöbel und Versorgungsleitungen erhalten bleiben. Für diesen Fall sollte ein Ersatzkältemittel mit möglichst niedrigem GWP gewählt werden.

Auch hier gilt: Je größer der GWP-Wert und die Füllmenge, desto höher das Risiko. Des Weiteren haben Ersatzkältemittel die unangenehme Eigenschaft des sogenannten Temperaturschleits. Dies bedeutet, dass sich Kältemittel bei Leckagen entmischen und ggf. das gesamte Kältemittel ausgetauscht werden muss. Alternativ kann das verbliebene Kältemittel analysiert und die Nachfüllmenge von der Mischung her an die verbliebene Menge angepasst werden.

Die Entwicklung neuer Ersatz-Kältemittel ist derzeit noch nicht abgeschlossen. Der Schwerpunkt liegt aber auf Kältemitteln für deutlich größere Anlagen, als sie im LEH Verwendung finden.

Unumgänglich ist es, sich vor dem Kauf einer neuen Kälteanlage intensiv mit dem Thema zu beschäftigen und unabhängigen Expertenrat einzuholen. Die Betonung liegt dabei auf unabhängig. Der Berater sollte keinesfalls auf Empfehlung einer am Kauf beteiligten Partei seine Meinung abgeben. Hintergrund dieser Überlegung ist, dass selbst bei den effizientesten Kühlregalen, die im Rahmen der Studie gemessen wurden, die Energiekosten bei rund 60 Prozent der Lebenszykluskosten liegen. Bei weniger effizienten Regalen liegt dieser Wert deutlich darüber. Es geht somit nicht nur um die Investitionskosten, sondern auch um die Folgekosten, die die Investitionskosten ausnahmslos übersteigen.

Es sollten beim Kauf neuer Kühlregale zumindest zwei Szenarien abgebildet werden:

- Kühlregale mit wassergekühltem Verflüssiger (steckerfertig, mit Wasserzufluss und Wasserabfluss) und Kältemittel R290
- Verbundkälteanlage, Kältemittel CO₂

DR. STEINMASSL MANAGEMENTBERATUNG

Die Dr. Steinmaßl Managementberatung mit Sitz im Chiemgau ist eine Unternehmensberatung für kleine und mittelständische Unternehmen aller Branchen, die nicht nur analysiert und berät, sondern die Umsetzung ihrer Empfehlungen aktiv mitgestaltet. Unternehmensgründer sind ebenso willkommen wie erfahrene Unternehmer. Die Beratung verfügt über Repräsentanzen in Osteuropa und ein Netzwerk in Asien. Gleichzeitig gehört sie zu den größten Energieberatern Deutschlands.

Das Beratungsportfolio erstreckt sich über vier Geschäftsfelder: Betriebswirtschaftliche Beratung (Strategieentwicklung, Kostensenkung), Coaching, Wirtschaftsmediation (als kostengünstige Konfliktlösung) sowie Ressourceneffizienzberatung.

Im letzten Bereich verfolgt die Beratung einen ganzheitlichen Ansatz. Dabei werden fünf Bereiche, nämlich Rohstoffeffizienz, Personalaufwand und bezogene Leistungen, Energieeffizienz, Wertstoff- und Entsorgungsmanagement sowie verantwortungsvolle Wassernutzung nach ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten untersucht. Daraufhin werden praxisorientierte Maßnahmen und Konzepte zur Effizienzsteigerung erarbeitet und auf Wunsch zusammen mit den Mandanten umgesetzt.

■ Beide Varianten sollten gegenübergestellt und zum Beispiel im Rahmen einer Nutzwertanalyse beurteilt werden. Für Kühlräume und Bedientheken ist im Fall der Plug-in-Kühlung eine gesonderte Lösung mit Einzelanlagen zu wählen.

Einzelanlagen für den TK- und NK-Bereich

Bei vielen Lebensmitteldiscountern wird TK-Ware traditionell aus steckerfertigen TK-Truhen angeboten. Bei dieser Geräteklasse ist die Umstellung auf sogenannte „natürliche“ Kältemittel inzwischen praktisch abgeschlossen. Allerdings ist der Einsatz von CO₂ bei kleinen Kälteanlagen völlig unwirtschaftlich, sodass hier ausschließlich brennbare Kältemittel wie z. B. Propan (R290) zum Einsatz kommen.

Um die Gefahr einer Explosion bei Kältemittelaustritt zu minimieren, ist die Kältemittelmenge auf 150 Gramm pro Kältekreislauf begrenzt. Reicht ein Kreislauf nicht aus, werden mehrere Kreisläufe parallel in ein Möbel eingebaut.

Hintergrund: Bei brennbaren Mengen größer 150 Gramm pro Kreislauf geht die Haftung auf den Betreiber der Anlage über, sodass umfangreiche Sicherheitskonzepte mit TÜV-Einzelabnahmen notwendig werden.

Propan ist ein energetisch sehr gutes Kältemittel. Aufgrund der derzeit rechtlich komplizierten Situation rund um die Betreiberhaftung haben sich Anlagen mit mehr als 150 Gramm brennbarem Kältemittel im Handel nicht durchsetzen können.

Für eine bessere Platzausnutzung stehen inzwischen auch TK-Schränke mit der gleichen Technologie wie bei steckerfertigen TK-Truhen zur Verfügung. Diese werden dann oberhalb der Truhen platziert.

Für den NK-Bereich empfiehlt Dr. Steinmaßl offene oder geschlossene Wandkühlgeräte mit Wasseranschluss. Ein 3,75 Meter langes Regal enthält in der Regel drei getrennte Kältekreisläufe mit maximal 150 Gramm Propan oder Isobutan (R600a). Auch wenn die F-Gas-Verordnung hier nicht ganz eindeutig ist, so wenden die Hersteller durchgängig das Verbot von Kältemitteln mit einem GWP > 150 bei hermetisch geschlossenen Geräten an. Durch kleine Kälte-

Vergleich von Kältemitteln in Kombination mit Kälteanlagen					
Mittlere Kondensationstemperatur	15°C	21,5°C	34,5°C		
Anzahl Stunden pro Jahr	3.996	4.648	116	Zeitlich gewichtet	Relativ
	Aufwandszahl kWh _{th} /kWh _{el}				
5 kW Verdichter mit R404A	5,3	4,1	2,7	4,6	100 %
5 kW Verdichter mit R134A	5,0	4,1	2,8	4,5	103 %
5 kW Verdichter mit R407A	5,3	4,2	2,8	4,7	98 %
5 kW Verdichter mit R449A	5,3	4,2	2,8	4,7	98 %
5 kW Verdichter mit R513A	5,1	4,1	2,8	4,5	102 %
5 kW Verdichter CO ₂ -Standard	5,0	3,6	1,8	4,2	109 %
5 kW CO ₂ -Booster-Standard	5,1	3,8	1,8	4,3	106 %
5 kW CO ₂ -Booster-Parallelverd.	5,1	4,5	2,3	4,7	98 %
5 kW CO ₂ -Booster + NK-Injektor	6,6	4,7	2,1	5,5	84 %

Die Tabelle zeigt eine Zusammenstellung gängiger Kältemittel in Kombination mit aktueller Anlagentechnik für die Normalkühlung. Der Vergleich ist immer bezogen auf eine R404A-Anlage als Bezugspunkt mit 100 Prozent Strombedarf. Ventilatoren, Begleitheizungen, Abtauheizungen und Beleuchtung sind nicht berücksichtigt.

kreisläufe kann in jedem Regal die Temperatur optimal an die Produkte angepasst werden. Auch liegt bei einigen Herstellern die minimale Verflüssigungstemperatur im Kältekreislauf bei lediglich 10 Grad Celsius. Damit können trotz der kleinen Verdichter sehr gute Energiebedarfswerte erzielt werden.

Die Wahl des richtigen Kältemittels: Wann ist ein Wechsel sinnvoll?

Doch welche Auswirkungen hat die F-Gas-Verordnung und welches Kühlmittel soll zukünftig verwendet werden, um auf der sicheren Seite zu sein? Diese Wahl bezieht sich nicht nur auf das Kältemittel selbst, sondern hat auch unmittelbar Auswirkungen auf die Auswahl neuer Kühlmöbel und Kälteanlagen. Nicht zuletzt haben Kältemittel einen signifikanten Einfluss auf den Energieverbrauch. So thematisiert die Studie erheb-

lich, dass CO₂ in der Kombination von Tiefkälte und Normalkälte gleichwertige und bessere Lösungen.

Ist die Entscheidung für eine neue CO₂-Anlage gefallen, ist eine neue CO₂-Booster-Anlage mit Injektor zur Anhebung der NK-Verdampfungstemperatur in Bezug auf den Energieverbrauch die optimale Lösung. Dies bedingt aber, dass alle NK-Kühlstellen mit einem teilüberfluteten Verdampfer bei maximal minus 4 Grad Celsius betrieben werden können. Bei Bestandsanlagen lassen die Ersatzkältemittel für eine Übergangszeit einen ähnlichen Energieverbrauch wie mit dem bisher eingesetzten Kältemittel (R404A bzw. R134a) erwarten. Für Anlagen im Bereich 40 Kilowatt bis 100 Kilowatt Kälteleistung empfiehlt die Beratung als Stand der Technik die CO₂-Booster-Anlage mit Injektor für teilüberflutete NK-Verdampfer.

Sollte die Entscheidung zugunsten einer modernen CO₂-Verbundanlage fallen, gilt es zu berücksichtigen, dass sie im Vergleich zu einem klassischen R404A- oder R134a-Verbund hochkomplex ist. Defekte Sensoren können beispielsweise erhebliche Mehrverbräuche verursachen, ohne dass dies durch Probleme bei der Kälteversorgung auffällt. Daher ist dringend zu empfehlen, die Kälteanlage und Kühlmöbel aus einer Hand zu kaufen. Nur so wird die neueste Technologie sicher aufeinander abgestimmt. Wichtig sind auch langfristige Wartungsverträge sowie die Einrichtung einer Ferndiagnose. Um Angebote vernünftig vergleichen zu können, ist eine Aufstellung der Aufwandszahlen der Kälteerzeugung bei den verschiedenen Betriebsbedingungen zu

Fast 50 Prozent der Kühlregale im LEH sind Energieschleudern und sollten umgehend ausgetauscht werden

liche Unterschiede für eine idealisierte Kälteanlage, die unter typischen Bedingungen für die Erzeugung von „Normal-kälte“ in Nordeuropa zutage treten:

Demnach liegen die relativen Strombedarfe zwischen 97 Prozent für R290 (Propan) und 122 Prozent mit R744 (CO₂) – bei R404A als Bezugspunkt mit 100 Prozent Strombedarf. CO₂ besitzt also einen gravierenden Nachteil, wenn keine besonderen Maßnahmen ergriffen werden. Inzwischen gibt es auch für

verlangen. Grundsätzlich wird die Umstellung auf Ersatzkältemittel (z. B. R407F) von der Dr. Steinmaßl Management-Beratung dringend empfohlen. Für Neuanlagen sollten vorrangig natürliche Kältemittel berücksichtigt und ernsthaft geprüft werden. In jedem Fall sind energieeffiziente Alternativen mit R290 (Propan) zu prüfen.

Umrüstung vorhandener Kühlregale unter der Lupe

Neben dem Kauf neuer Kühlregale widmet sich die neue Studie auch der Umrüstung vorhandener Kühlregale. Dabei geht es u. a. um die Nachrüstung von Türen vor offenen Kühlregalen, aber auch um die Konditionierung der Marktluft wie dem Einfluss der Luftfeuchte auf den Energiebedarf. Auch die Wechselwirkung zwischen Regal und Raumklima spielt hier eine Rolle. Festzuhalten ist, dass je kälter das Kühlregal eingestellt ist und je wärmer sowie feuchter die Luft im Verkaufsraum, desto höher ist der Energieaufwand zur Kälteerzeugung und umso höher ist das Stromeinsparpotenzial.



Dipl.-Ing.
Dr. Jürgen
Steinmaßl

Doch wann wird eine Klimaanlage notwendig? Sind die Temperaturen an warmen Sommertagen in einem Markt tendenziell schon sehr hoch, verstärken nachgerüstete Türen vor Kühlregalen dieses Problem. Eine nachträgliche Klimatisierung wird dann kaum zu umgehen sein. Ein in der Vergangenheit bei sommerlichen Temperaturen unkritischer Markt wird sich auch bei nachgerüsteten Türen sehr wahrscheinlich unkritisch verhalten, sofern Beleuchtung und Lüftung ebenfalls eine Nachrüstung auf den Stand der Technik erfahren haben. In allen anderen Fällen gilt

es, eine sorgfältige Energiebilanz zu erstellen. Die Kosten einer aufwendigen Gebäudesimulation sind in diesem Fall unternehmerisch gegen die Investitionskosten einer Klimaanlage abzuwägen. Ggf. kann man es dann darauf ankommen lassen und erst bei Notwendigkeit entscheiden.

Wann ist der Wechsel der Ventilatorlüfter sinnvoll?

Motoren für die Umwälzung gekühlter Luft werden in Supermärkten sowohl in Kühlregalen als auch in Kühltruhen benötigt. Für den Wechsel der Ventilatorlüfter bei älteren Kühlregalen kommt die Studie zu einer sehr pragmatischen Ansicht: Wenn das Kühlregal voraussichtlich noch sechs Jahre und länger genutzt wird, sollte ein Wechsel der Ventilatorlüfter in jedem Fall erfolgen. Voraussetzung ist auch hier ein faires Angebot des Kälte Dienstleisters.

Bei einer Nutzungsdauer von zehn Jahren liegt die Rendite in einer Größenordnung von 36 Prozent bis zu 50 Prozent p. a. (Nutzung Investitionszuschuss). Sollte die 30 Prozent Förderung des BAFA in Anspruch genommen werden, sinkt die Amortisationszeit auf zwei Jahre. Bei Reparaturen sollten konsequent energiesparende EC-Motoren eingesetzt werden.

Fazit: Intensive Messungen im Vorfeld schaffen Kostentransparenz

„2014 haben wir im Rahmen unserer ersten Basis-Studie über steckerfertige Kühlmöbel im Lebensmitteleinzelhandel mitunter extreme Energieschleudern identifiziert. Auch in unserer neuen Studie zu Kühlregalen zeigt sich, dass oftmals äußerst unwirtschaftliche Systeme genutzt werden“, stellt Dr. Steinmaßl abschließend zu den Ergebnissen der Studie fest. „Zudem konnten wir feststellen, dass die Investition in neue Geräte ohne intensive Überprüfung und Messungen im Vorfeld keineswegs immer lohnend ist und das Energieeinsparpotenzial oft überschätzt wird. Das liegt auch an den ausgelobten, aber oft unrealistischen Energiesparpotenzialen der Anbieter. Unsere Messungen haben gezeigt, dass diese meist nicht eingehalten werden können.“

Die aktuelle Studie steht über <https://steinmaszl.com/publikationen/studien> kostenlos zum Download zur Verfügung.

www.steinmaszl.com

