Refrigerants, Naturally! for LIFE

NACHHALTIGE KÜHLUNG FÜR EUROPAS KLEINE LEBENSMITTELLÄDEN

TECHNOLOGIE-LEITFADEN

EINE ANLEITUNG

INHALT

INDIREKTE EMISSIONEN

Energieeffizienz verbessert die Wirtschaftlichkeit Ihres Geschäfts und reduziert gleichzeitig Ihre CO_2-Emissionen.

DIREKTE EMISSIONEN

Natürliche Kältemittel sind umweltfreundlich und eine der effektivsten Möglichkeiten, Ihre CO_2-Emissionen zu reduzieren.

OPTIMALE AUSWAHL

Reduzieren Sie Ihre Kühlungskosten mit intelligenten und effizienten Entscheidungen.

MARKTENTWICKLUNG

Werfen Sie einen Blick auf die Nachfrageentwicklung und die Reaktion der Märkte.

NACHHALTIGKEIT IN IHREM GESCHÄFT

MIT DEN RICHTIGEN KÄLTEANLAGEN ZU MEHR NACHHALTIGKEIT

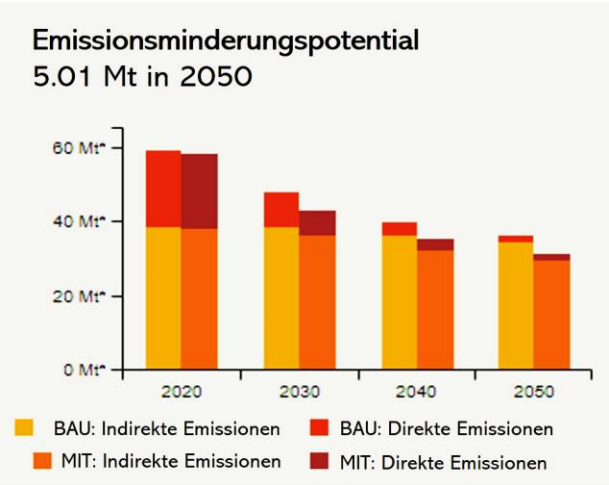
Die Nachhaltigkeit in Ihrem Geschäft kann durch die Wahl von Kälte-, Klima- und Wärmepumpenanlagen mit natürlichen Kältemitteln und durch die Wahl der für Ihre Bedürfnisse energieeffizientesten Option erheblich verbessert werden. In diesem Leitfaden finden Sie nützliche und leicht verständliche Informationen, die Sie durch diesen Entscheidungsprozess führen werden.

Über die Lebensdauer der Anlagen hinweg werden Ihre Betriebskosten gesenkt, da effiziente Anlagen weniger Strom verbrauchen als weniger effiziente Lösungen. Häufig führt der geringere Stromverbrauch zu niedrigeren Lebenszykluskosten, auch wenn die effizienteren Anlagen in der Regel teurer in der Anschaffung sind.

Dieser Leitfaden enthält allgemeine Informationen über Energieeffizienz und Kältemittellösungen für Kälte-, Klima- und Wärmepumpenanlagen, um Ihr Bewusstsein für die verschiedenen Möglichkeiten zu schärfen und den richtigen Weg zu zeigen, wenn Sie in diesen Teil Ihres Unternehmens investieren. Er hilft Ihnen bei der Auswahl von Geräten und Systemen sowie bei der Entscheidung, wo und wie Sie Unterstützung erhalten, wenn Sie diese benötigen.

ENERGIEEFFIZIENZ

IHRE KOSTEN UND DAMIT ENERGIE UND TREIBHAUSGASEMISSIONEN REDUZIEREN



Die Effizienz beschreibt die Beziehung zwischen einem nützlichen Output und dem zugehörigen Input. Je höher der Output pro Input-Einheit ist, desto effizienter ist das System oder der Prozess.

Der beste Weg zu einer höheren Energieeffizienz ist die Reduzierung des Energieverbrauchs. Dies kann man erreichen, indem Wärmeverluste reduziert werden (z.B. Türen an den Kühlregalen, bessere Wärmeisolierung usw.) und indem die Soll-Temperaturen für Klimaanlagen und Wärmepumpen sinnvoll angepasst werden. Der nächste Schritt zu einer besseren Energieeffizienz ist die Umstellung auf hocheffiziente Prozesse oder Produkte, die dazu beitragen, den bereits reduzierten Energiebedarf zu minimieren.

Der Einsatz hocheffizienter Prozesse oder Produkte trägt dazu bei, den Verbrauch von Primärenergie als Input zu minimieren.

ABBILDUNG 1 – EMISSIONSMINDERUNGSPOTENTIAL IM KÄLTE-KLIMA-SEKTOR IN DEUTSCHLAND ZWISCHEN 2020 - 2050. ZWEI SZENARIEN DARGESTELLT: EIN BUSINESS-AS-USUAL-SZENARIO (BAU) UND EIN MINDERUNGSSZENARIO (MIT) (QUELLE: GREEN COOLING INITIATIVE).

DAS EU-ENERGIELABEL

WIE MAN DIE LEISTUNGSFÄHIGSTEN GERÄTE IDENTIFIZIERT

Energieeffizienzstandards definieren Mindestwerte der Energieeffizienz für bestimmte Produkte. Produkte, die diese Mindestanforderungen nicht erfüllen, werden vom Markt verbannt, um sicherzustellen, dass veraltete und leistungsschwache Geräte nicht weiter verkauft werden.

Energieeffizienzstandards werden in der Regel mit einem Kennzeichnungsprogramm kombiniert, bei dem die Geräte mit einem Etikett (ABBILDUNG 2) versehen werden, das Informationen über die Energieeffizienz des Geräts liefert, damit Sie als Nutzer zwischen effizienten und weniger effizienten Produkten unterscheiden können.

Das Etikett oder Label enthält Informationen über den Energieverbrauch, die Geräuschentwicklung und andere Merkmale des Geräts und bietet Ihnen eine Vergleichsmöglichkeit mit anderen Geräten im Markt, damit Sie eine fundierte Entscheidung treffen können. Denken Sie daran: Je „grüner“ das Gerät, desto niedriger sind die Betriebskosten und desto stärker sinken Ihre CO_2-Emissionen.

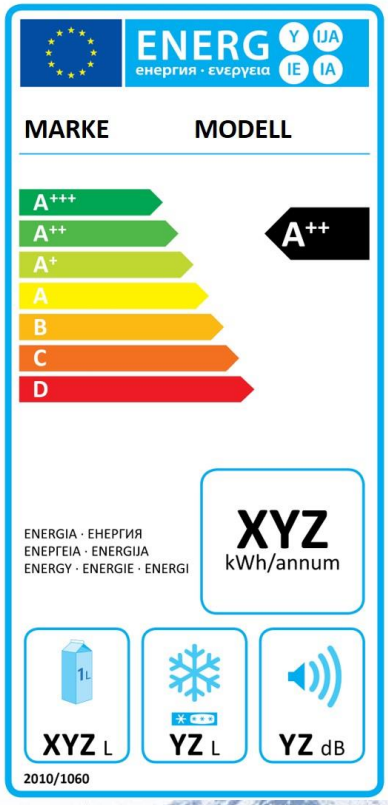


ABBILDUNG 2 – MUSTER EINES ENERGIEEFFIZIENZETIKETTS FÜR KÜHLSCHRÄNKE. ENTHÄLT MARKE UND MODELL, EINSTUFUNG, GESAMTSTROMVERBRAUCH, KÜHL- UND GEFRIERSCHRANKGRÖßE UND LUFTFEUCHTIGKEIT

EFFIZIENZ IN GEBÄUDEN

GEBÄUDE BEEINFLUSSEN AUCH DEN ENERGIEBEDARF

Ein erheblicher Anteil Ihrer Energiekosten entfällt je nach Jahreszeit auf das Warmhalten oder Kühlen. Klimaanlagen und Wärmepumpen können große Energieverbraucher sein, daher ist es wichtig, dass sie die richtige Größe haben und energieeffizient sind.

In ähnlicher Weise können Design und Qualität des Gebäudes den Energiebedarf durch verbesserte Isolierung senken. Zum Beispiel reduzieren Wandisolierung und doppelt verglaste Fenster den Wärmeverlust und damit den Energiebedarf.

Die europäische Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden bietet einen Rahmen für die Verbesserung von Gebäuden, einschließlich der Bereitstellung einer Leistungsbewertung ähnlich der Kennzeichnung von Geräten. Auch hier gilt, dass Gebäude mit besserer Leistung geringere Heiz- und/oder Kühlkosten haben werden.

ABBILDUNG 3 – NIEDRIGERE ENERGIEKLASSEN MIT GRÖßEREN ENERGIELASTEN

RICHTLINIEN & NORMEN

UNPARTEIISCHE MESSANLEITUNGEN

Normen sind Leitfäden für die Entwicklung von Produkten und Dienstleistungen, die hohe Qualitäts- und Leistungsanforderungen erfüllen, oft mit Blick auf die Sicherheit. Diese Leitfäden werden in der Regel mit Unterstützung der Industrie entwickelt. Es ist wichtig zu beachten, dass Normen keine Gesetze oder Vorschriften sind und in der Regel nicht von der Regierung entwickelt werden.

Gesetze und Verordnungen beziehen sich oft auf Normen, wenn die Regierung bestimmte Anforderungen oder Verhaltensweisen durchsetzen möchte – die Anforderungen einer Norm werden dann zu einer rechtlichen Verpflichtung. Ein Beispiel dafür ist die CE-Kennzeichnung auf dem europäischen Markt. Produkte, die im Europäischen Wirtschaftsraum verkauft werden, müssen die entsprechenden europäischen Sicherheits-, Gesundheits- und Umweltschutzanforderungen erfüllen, müssen jedoch nicht unbedingt das CE-Zeichen (Abbildung 4) tragen.

ABBILDUNG 4 –CE KENNZEICHNUNG

Häufig nehmen Hersteller Normen freiwillig an, um ihr Engagement für Qualität oder Umwelt zu demonstrieren, und zeigen dies in ihren Produkten durch Etiketten. Ein Beispiel hierfür ist das deutsche Ökolabel, Blauer Engel (Abbildung 5).

ABBILDUNG 5 – BLAUER ENGEL, DAS DEUTSCHE ÖKOLABEL

NATÜRLICHE KÄLTEMITTEL

PREISWERT UND UMWELTFREUNDLICH

Der Sektor der Kälte- und Klimaanlagen und Wärmepumpen steht vor Veränderungen, da die Verwendung vieler synthetischer Kältemittel aufgrund des hohen Ozonabbaupotenzials und des Treibhauspotentials im Rahmen des Montrealer Protokolls eingeschränkt oder verboten ist bzw. wird. Das Treibhauspotential ist die relative Klimaauswirkung eines Stoffes im Vergleich zu CO_2, das ein Treibhauspotential von 1 hat. Ein Treibhauspotential beispielsweise von 1.430 eines herkömmlichen Kältemittel (in diesem Beispiel R134a) bedeutet also die 1.430-fache Treibhauswirkung in der Atmosphäre im Vergleich zu CO_2!

Natürliche Kältemittel sind eine klimafreundliche Alternative gegenüber dem hohen Treibhauspotential von vielen synthetischen Kältemitteln, da sie ein sehr niedriges oder gar kein Treibhauspotential und kein Ozonabbaupotential aufweisen. Es sind natürlich vorkommende Stoffe und Teil des natürlichen Erdkreislaufs und erzeugen keinen langlebigen Abfall in der Atmosphäre. Die am häufigsten verwendeten natürlichen Kältemittel sind CO_2 (R744), Ammoniak (R717), Wasser (R718), Luft und Kohlenwasserstoffe wie Propan (R290) und Isobutan (R600a). Diese werden bereits in vielen verschiedenen Anwendungen eingesetzt, wie z.B. Isobutan in Kühlschränken, CO_2 im Einzelhandel und Ammoniak in großen Kühlprozessen (z.B. Brauereien).

Kältemittelklasse	*Ozonabbau-potential*	*Treibhaus-potential*	*Beispiele*
FCKWs	Hoch	Sehr hoch	R12
HFCKWs	Sehr gering	Sehr hoch	R22
HFKWs	Null	Meistens hoch	R134a
HFOs	Null	Gering	R1234yf
Kohlenwasserstoffe (KWs)	Null	Vernachlässigbar	R290, R1270, R600a
Kohlendioxid (CO_2)	Null	Vernachlässigbar	R744
Ammoniak (NH_3)	Null	Null	R717
Wasser (H_2O)	Null	Null	R718
Luft	Null	Null	R729

TABELLE 1 – DIE GÄNGIGSTEN KÄLTEMITTELKLASSEN UND IHRE AUSWIRKUNGEN AUF OZON UND GLOBALE ERWÄRMUNG (FCKW = FLUORCHLORKOHLENWASSERSTOFF, HFCKW = HYDROFLUORCHLORKOHLENWASSERSTOFF, HFKW = HYDROFLUORKOHLENWASSERSTOFF KW=KOHLENWASSERSTOFFE, CO2=KOHLENDIOXID)

SPEZIFIKATION	
KÜHLSCHRANK MODELL NR.:	Q01740
ABMESSUNGEN B X T X H:	550 X 625 X 1150
NENNSPANNUNG:	240 V ~
NENNEINGANGSLEISTUNG:	130 W
NENNFREQUENZ:	50 Hz
NENNSTROM:	1.1 A
ABTAU EINGANGSLEISTUNG:	245 W
KÄLTEMITTEL:	HFKW – R134a
KÄLTEMITTEL MENGE:	92 g
GESAMTFASSUNGSVERMÖGEN:	243 l

ABBILDUNG 6 – TYPENSCHILD MIT TECHNISCHEN DATEN DES KÜHLGERÄTES MIT HERVORGEHOBENEM KÄLTEMITTEL

KOHLENWASSERSTOFFE IM KÄLTE-KLIMA-BEREICH

PROPAN UND ISOBUTAN SIND BEREITS WEIT VERBREITET IN KÄLTE- UND KLIMAANLAGEN SOWIE IN WÄRMEPUMPENANLAGEN

Kohlenwasserstoffe (KWs) sind effektive Kältemittel, da sie aufgrund ihrer physikalischen Eigenschaften für diese Aufgabe gut geeignet sind. R600a (Isobutan) und R290 (Propan) sind die am weitesten verbreiteten Kohlenwasserstoff-Kältemittel in steckerfertigen Kühlmöbeln in Europa. Kohlenwasserstoff-Kältemittel können energieeffizienter sein, und die erforderliche Kältemittelfüllung pro Gerät ist tendenziell viel geringer (die Hälfte oder weniger) als bei fluorierten Kältemitteln (GIZ, 2020. QCR Modul 5).

R600a ist eines der am häufigsten verwendeten natürlichen Kältemittel, wobei heute mehr als eine Milliarde Haushaltskühlschränke und steckerfertige Kühlmöbel in Betrieb sind (GIZ, 2020. QCR Modul 5). Dies zeigt auch, dass Kühlschränke sicher mit Kohlenwasserstoffen betrieben werden können. In ähnlicher Weise sind moderne Kühlschränke effizienter denn je und leise im Betrieb, teilweise unterstützt durch die günstigen Eigenschaften von R600a.

R290 bietet ähnliche Vorteile für Klima- und Heizungsanwendungen. Seit dem Jahr 2000 bieten namhafte Hersteller mit R290 betriebene Klimageräte an, die oft Energieeinsparungen zwischen 10% und 30% bieten. Industrien, die an den Umgang mit brennbaren Stoffen gewöhnt sind, haben bereits in der Vergangenheit Kohlenwasserstoffe als Kältemittel verwendet, aber in letzter Zeit bieten immer mehr Hersteller R290 als Kältemittel in kommerziellen Systemen, steckerfertigen Geräten sowie Wärmepumpen und Klimaanlagen an.

Sie können die Art des in den Geräten und Anlagen verwendeten Kältemittels herausfinden, da an allen ein Typenschlid (Abbildung 6) mit den technischen Spezifikationen einschließlich der Art des Kältemittels angebracht ist. Informationen sind in der Regel auch auf den Einkaufswebsites verfügbar, auf denen die technischen Spezifikationen der Geräte dargestellt sind.

CO_2 ALS KÄLTEMITTEL

ERWEITERUNG DER VERFÜGBAREN OPTIONEN

Kohlendioxid oder CO_2 (R744) ist ein weiteres wirksames natürliches Kältemittel, das nicht brennbar und außerdem ungiftig ist. Es wird zunehmend eingesetzt – bis 2020 werden in Europa etwa 27.500 Geschäfte mit CO_2-Kühlsystemen betrieben (SheccoBase, 2020).

Auch die Verfügbarkeit von zentral geführten Kälteanlagen und Verbund-Kühlmöbeln mit CO_2 nimmt ständig zu, denn bereits heute hat sich in Europa ein großer Markt mit zahlreichen Anbietern entwickelt. Dieser Bereich entwickelt sich ständig weiter und wächst. Um den jederzeitigen, optimalen Einsatz der Anlagen zu gewährleisten, ist es wichtig, qualifizierte Techniker für die Installation und Wartung der Anlage zu haben. Fragen Sie Ihren Dienstleister vor Ort, ob er CO_2-Anlagen als eine weitere umweltfreundliche Alternative liefern und warten kann.

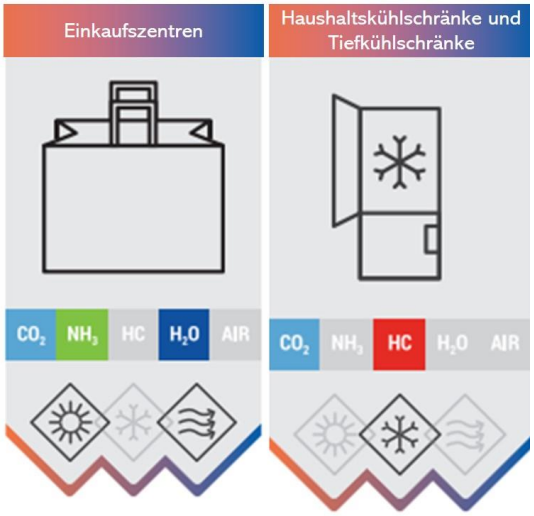


ABBILDUNG 7 – NATÜRLICHE KÄLTEMITTELOPTIONEN FÜR ANWENDUNGEN

LEBENSZYKLUS-KOSTEN

EIN SCHLÜSSELFAKTOR BEI NEUEN KAUFENTSCHEIDUNGEN

Die Lebenszykluskosten sind die Gesamtkosten eines Geräts oder einer Anlage während der gesamten Lebensdauer. Sie werden üblicherweise berechnet, um die wirtschaftliche Effizienz von Produkten unter Berücksichtigung aller relevanten Kosten zu vergleichen. Die preiswertesten Produkte sind oft nicht die wirtschaftlichsten, da sie möglicherweise höhere Betriebskosten haben als teurere Alternativen. Die höheren Betriebskosten entstehen durch höheren Energieverbrauch, Wartungskosten (einschließlich der Kosten für Kältemittel) und Reparaturkosten. Auch können Kosten am Ende der Nutzungsdauer z.B. für die Entsorgung und Recycling höher ausfallen.

Die Lebenszykluskostenrechnung bezieht diese Faktoren in eine Berechnung der tatsächlichen Kosten für ein Produkt ein – es ist zu empfehlen, dies bei Ihrem nächsten Kauf zu berücksichtigen.

GERÄTEAUSWAHL & NUTZUNG

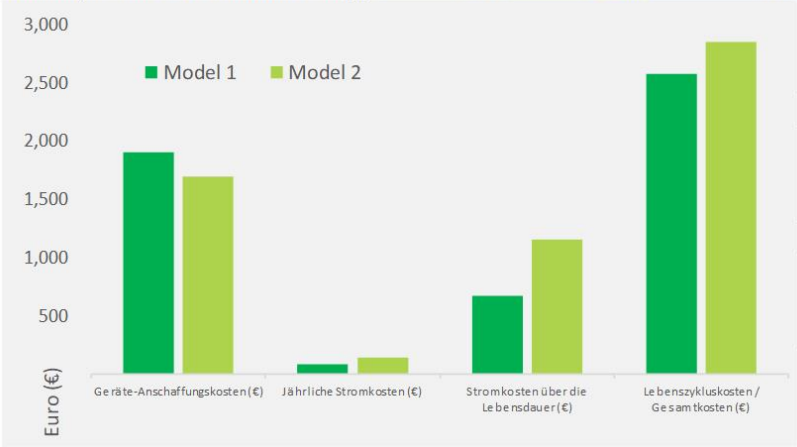
DIE KOSTENGÜNSTIGSTE UND NACHHALTIGSTE WAHL FÜR IHR GESCHÄFT

Wenn Sie ein neues Geschäft planen oder es an der Zeit ist, vorhandene Kälte- und Klimaanlagen zu ersetzen, oder wenn Sie planen, Ihr Geschäft zu renovieren, ist es wichtig, die richtigen Komponenten zu wählen. Sie müssen nicht nur sicherstellen, dass die Anforderungen für Ihr Geschäft erfüllt werden, sondern die richtige Qualität, Effizienz und das richtigen Kältemittels wählen, da Ihnen dies am Ende auch erhebliche Einsparungen und eine Verbesserung Ihrer Nachhaltigkeit bringen wird. Was sollten Sie also beachten?

- Investieren Sie in die richtige Art und Größe an Geräten und Anlagen für Ihre Bedürfnisse. Wenn das System zu groß ist, ist dies Platz- oder Energieverschwendung (unabhängig davon, ob es sich um eine Klimaanlage oder einen Kühlschrank handelt). Wenn das System zu klein ist, wird es Ihren Bedürfnissen nicht gerecht oder es wird überlastet, was die Effizienz beeinträchtigt.
- Achten Sie auf das Energieeffizienzlabel und wählen Sie die effizienteren Geräte. Im nachstehenden Beispiel geht aus dem Vergleich von zwei Kühlschränken ähnlicher Größe hervor, dass die Kosten der Kühlschränke an sich niedriger sind als die Kosten der insgesamt verbrauchten Energie. Die unterschiedliche Effizienz rechtfertigt die höheren Anschaffungskosten für leistungsstärkere Geräte um ein Vielfaches.
- Wählen Sie Geräte, die natürliche Kältemittel verwenden. Alle Geräte haben ein Typenschild mit diesen Informationen – sogar Online-Verkäufer stellen diese Informationen in den technischen Spezifikationen des Geräts dar. Häufig verwendete natürliche Kältemittel sind R600a (Isobutan), R290 (Propan) und R744 (CO_2).
- Investieren Sie perspektivisch. Vermeiden Sie Investitionen in Geräte und Anlagen, die nur die aktuellen Richtlinien erfüllen und sich in der Zeit ihres Lebenszyklus als ineffizient und unökologisch herausstellen.

DIE OPTIMALE WAHL FÜR EIN KÜHLKONZEPT

	Modell 1	Modell 2	Differenz
Geräte-Anschaffungskosten (€)	1,904	1,698	206
Jährlicher Energieverbrauch (kWh/Jahr)	336	576	240
Strompreise pro kWh (€/kWh)	0.25	0.25	-
Jährliche Stromkosten (€)	84	144	60
Geräte-Lebensdauer (Jahre)	8	8	-
Stromkosten über die Lebensdauer (€)	672	1,152	480
Lebenszykluskosten / Gesamtkosten (€)	2,576	2,850	**274**



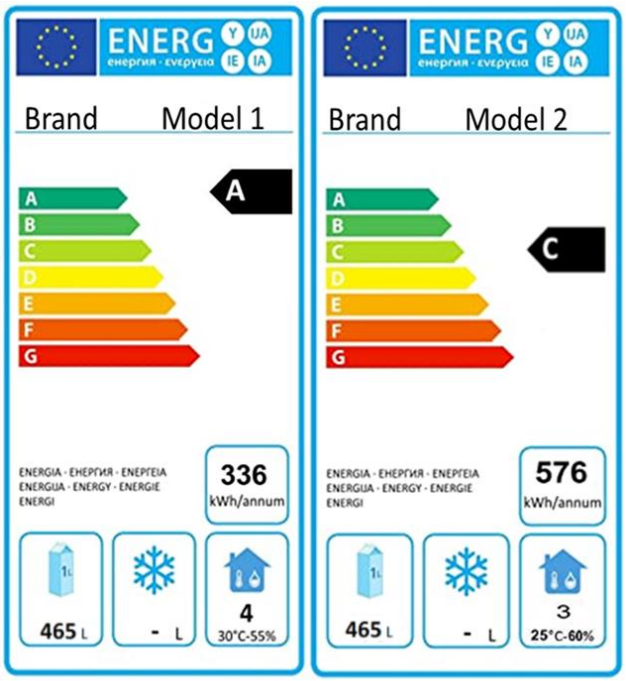


ABBILDUNG 8 – ENERGIELABELS FÜR VERGLEICHBARE KÜHLSCHRÄNKE UND VERGLEICH DER LEBENSZYKLUSKOSTEN, OHNE ENTSORGUNGS- UND WARTUNGSKOSTEN.

EFFIZIENTE NUTZUNG VON GERÄTEN

Neben der Wahl eines effizienten Gerätes ist es auch wichtig, zu überlegen, wie es effektiv und effizient eingesetzt werden kann. Mit einigen einfachen Überlegungen können Sie die Effizienz Ihrer Geräte verbessern. Zu den wichtigsten Überlegungen gehören:

- **Beschattung** - halten Sie Ihr Gerät so gut wie möglich von direktem Sonnenlicht fern, um den direkten Wärmeeintrag zu minimieren. Dadurch wird die Belastung des Geräts verringert und Energie gespart.
- **Standort** - einige Geräte geben warme Luft in den Raum ab, daher es ist wichtig, sie an Orten zu platzieren, an denen die warme Luft nicht unerwünscht in den Raum gelangt oder die Leistung anderer Geräte beeinträchtigt.
- **Wartung** - eine regelmäßige Wartung der verschiedenen Teile gewährleistet eine optimale Leistung. Beispielsweise können sich Magnetdichtungen abnutzen und Undichtigkeiten entwickeln, so dass die kalte Luft entweichen kann, was die Belastung erheblich erhöht. Lassen Sie regelmäßige Wartungen von Ihrem Servicepartner vor Ort durchführen.

BEDARF

STEIGENDE NACHFRAGE NACH KÄLTE-, KLIMA- UND WÄRMEPUMPENANLAGEN IN EUROPA

Steigende Temperaturen und die wirtschaftliche Entwicklung sorgen weltweit für eine steigende Nachfrage nach Kälte-Klima-Anwendungen im privaten und gewerblichen Bereich – In Europa ist es nicht anders. Im Jahr 2015 wuchs der Markt für Klimaanlagen in Europa um 6% auf fünf Millionen Geräte. Abbildung 9 zeigt den zunehmenden Trend der installierten Kälte-Klima-Wärmepumpen-anlagen weltweit. Während die Tendenzen von Land zu Land unterschiedlich sind, wird geschätzt, dass die Nachfrage in allen europäischen Ländern zunächst bis 2030 weiter zunehmen wird, bevor sich dieser Trend abschwächt.

Ähnlich verhält es sich im Supermarktbereich, wo die Nachfrage nach Kühlgeräten sowie Raumkühlung und -heizung weiter wächst und den Markt ankurbelt. Es wird erwartet, dass der europäische Lebensmitteleinzelhandelsmarkt zwischen 2017 und 2022 je nach Land zwischen 2% und 3% pro Jahr wachsen wird (RefNat4LIFE, 2020).

ABBILDUNG 9 – GESCHÄTZTE ANZAHL DER WELTWEIT INSTALLIERTEN KÄLTE-KLIMA-WÄRMEPUMPENANLAGEN 2000 - 2050 (QUELLE: GREEN COOLING INITIATIVE))

NATÜRLICHE KÄLTEMITTEL IN EUROPA

EINE VIELZAHL BEREITS VERFÜGBARER MODELLE FÜR VERSCHIEDENE ANWENDUNGEN

Bereits heute verwenden in Europa ca. 200 Hersteller natürliche Kältemittel in privaten und (leichten) gewerblichen Kälte- und Klimaanlagen (Shecco, 2016). Somit besteht eine zunehmend breitere Versorgungsgrundlage für eine steigende Nachfrage nach nicht-fluorierten Gasen. Tatsächlich nimmt die Verwendung solcher Kältemittel in Kühlgeräten im europäischen Lebensmitteleinzelhandel zu, was auf frühzeitige Investitionen großer Lebensmitteleinzelhandelsketten zurückzuführen ist. Bis Ende 2020 haben in Europa etwa 27.500 Geschäfte transkritische CO_2-Kältesysteme einsetzen.

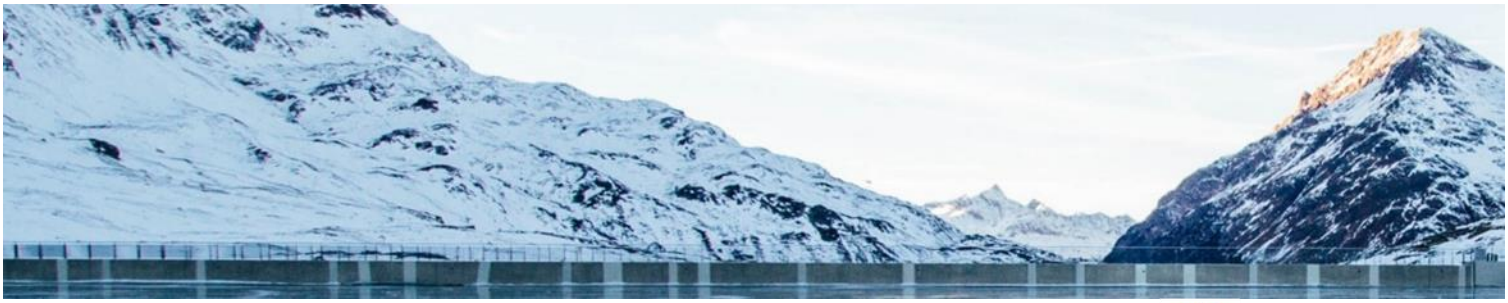
Weltweit werden 2,5 bis 3 Millionen kommerzielle Kälteanlagen auf Kohlenwasserstoffbasis (ohne Flaschenkühler, Verkaufsautomaten) eingesetzt. Eine wachsende Zahl großer Lebensmitteleinzelhandelsketten hat natürliche Kältemittel und Energieeffizienzmaßnahmen als Blaupause für zukünftige Geschäfte eingeführt. Betrachtet man jedoch kleinere Lebensmitteleinzelhändler, stellt man fest, dass die Situation dort deutlich anders aussieht: Kleine Ladenbesitzer, meist unabhängige Familienbetriebe oder lokale Ketten, haben oft Schwierigkeiten mit der Auswahl und Wartung der am besten verfügbaren Kälte-Klima-Systeme.

Verfügbare Modelle auf der Leitmesse für den Lebensmitteleinzelhandel EuroShop im Februar 2020 zeigen, dass die meisten Lieferanten heute steckerfertige (Stand-alone-) Kühlgeräte mit R290 (Propan) anbieten und diejenigen, die dies nicht tun, Pläne haben, diese in naher Zukunft einzuführen. Auch die Verfügbarkeit von zentral geführten Kälteanlagen und Verbund-Kühlmöbeln mit CO_2 nimmt zu – in Europa ist ein großer Markt mit mehreren Wettbewerbern entstanden.

Eine Studie aus dem Jahr 2019 ergab, dass über 32% der Bioläden im Lebensmitteleinzelhandel Geräte mit R290 und 16% Geräte mit R600a einsetzen. Die Umfrage ergab auch, dass weitere 11% der Befragten Geräte mit R744 (Kohlendioxid, CO_2) verwenden. Bemerkenswert ist, dass der Großteil dieser Anwendung bei autonomen (steckerfertigen) Geräten zu finden ist, während bei zentralen Kühlsystemen immer noch weitgehend fluorierte Kältemittel eingesetzt werden obwohl deren Duldungszeit absehbar zu Ende geht.

WO SIE UNTERSTÜTZUNG FINDEN

Name der Organisation	*Art der Organisation*	*Link*
REFNAT	NGO	Link
REFNAT Online Kurs zur nachhaltigen Kühlung	NGO Schulung / Kurs	Demnächst
Environmental Protection Agency	Central Government Department	Link
Refrigerants, Naturally! For Life.	EU-finanziertes Project	Link
EU Wärme- und Kälteinformationsseite	Europäische Kommission	Link
EU Klimafreundliche Alternativen zu HFCs	Europäische Kommission	Link



Das „Refrigerants, Naturally“ for LIFE-Projekt wird aus dem LIFE-Programm der Europäischen Union finanziert. Projektnr.: LIFE18/GIC/DE/001104