

Kühleinrichtungen: die richtigen Geräte und das richtige Verhalten in der Kühlkette

■ ■ ■ **Liebe Leserin, lieber Leser,**

Sie sind in jedem Gastronomiebetrieb zu finden: Kühlgeräte und Kühlanlagen. Und doch werden sie leicht übersehen, wenn es ums Energiesparen geht. Dabei entfallen immerhin rund 20 Prozent der Energie, die in der Gastronomie verbraucht wird, auf diesen Bereich. Sehen Sie sich daher genau an, wie die Kühlanlagen für Lebensmittel in Ihrem Betrieb genutzt werden. Einsparmöglichkeiten bis zu 30 Prozent sind hier durchaus zu realisieren. Außerdem gilt: Schon mit einfachen Maßnahmen kann viel Energie eingespart werden. Ein Beispiel: Wird die Lagertemperatur um ein Grad angehoben, kommt es bereits zu einer Stromeinsparung von ca. 4 bis 6 Prozent.

1. Ein paar Worte zur Kühltechnik

Die heutigen Kühlschränke arbeiten in der Regel mit Kompressoren (Verdichtern), die ein Kühlmittel soweit verdichten, dass es vom gasförmigen in den flüssigen Aggregatzustand wechselt. Dabei kommt das Prinzip zum Tragen, dass beim Verflüssigen eines Gases Energie abgegeben, zum Verdampfen einer Flüssigkeit dagegen Energie benötigt wird:

Beim Kühlen gelangt das Kühlmittel in flüssiger Form in den Kühlschrank und verdampft dort im Verdampfer, wird also gasförmig. Dabei wird dem Innenraum des Kühlschranks Wärme entzogen, die Temperatur sinkt.

Außerhalb des Kühlschranks muss das Gas wieder verflüssigt werden, wozu ein Kompressor den Druck des Gases erhöht.

Das nun unter hohem Druck stehende Gas verflüssigt sich und gibt dabei im Kondensator (Verflüssiger) Energie, also Wärme, an die umgebende Zimmerluft ab. Anschließend wird mit Hilfe eines Reduzierventils (Drossel) der Druck des flüssigen Kühlmittels wieder reduziert, die Kühlflüssigkeit strömt erneut in den Kühlschrank und der Kreislauf beginnt von vorn.

2. Einfache Sofortmaßnahmen

2.1 Kühlanlagen und Kühlhäuser

Die in der Gastronomie eingesetzten Kühlanlagen kann man grob in zwei Kategorien einteilen: Plusgeräte (Kühlschränke) und Minusgeräte (Gefrierschränke). Plusgeräte arbeiten mit Temperaturen zwischen 0 °C und 10 °C. Sie kühlen Frischware, wie Salat, Milchprodukte und Wurst. Minusgeräte hingegen werden zum Einfrieren oder Tiefkühlen verwendet und arbeiten mit Temperaturen im Minusbereich (bis zu -18 °C). Die Kühlanlagen werden außerdem noch in Kühlräume, Kühlschränke und Kühltruhen unterteilt.

Eines haben Sie jedoch alle gemeinsam: Sie verlieren schnell an Effektivität, wenn einfache Grundregeln im Gebrauch nicht beachtet werden. Zum Beispiel treibt eine sehr hohe Umgebungstemperatur oder die Beladung mit warmen Produkten den Energieverbrauch unnötig in die Höhe. Achten Sie daher auf folgende Punkte:

- Eine gute Isolierung der Türen sowie eine gute Dämmung verringern den Energiebedarf bei gleicher Kühltemperatur.
- Grundsätzlich sind **Gefrier- und Kühltruhen** entsprechenden Schränken vorzuziehen, da kalte Luft schwerer ist als warme und so beim Öffnen einer Tür nach unten entweichen kann.
- Sind Ihre Geräte gut ausgelastet? Prüfen Sie, ob Sie nicht **Kühlgut zusammenlegen** und überflüssige Geräte abschalten können.
- Der Einbau **optischer oder akustischer Signalgeber** macht es einfacher, offene Türen und brennendes Licht zu entdecken.
- Prüfen Sie, ob ein **Kälteverbundsystem** für Sie in Frage kommt. Dabei versorgt ein zentraler Kältekompressor mehrere Kühlräume mit Kälte. Neben der Einsparung an elektrischer Energie kann die Abwärme hier sehr gut zurückgewonnen werden.
- Prüfen Sie bei älteren Kühlräumen, ob die richtige Menge **Kältemittel** im Kühlkreis vorhanden ist und ob das optimale Kältemittel eingesetzt wird. Mängel führen zu einem hohen Mehrverbrauch, während die Fehlerbehebung kostengünstig ist.

Da begehbare **Kühlhäuser** keine lichtdurchlässigen Öffnungen haben, ist die Beleuchtung zwangsläufig innerhalb des gekühlten Raumes installiert. Die Beleuchtungsenergie wird im Endeffekt in Wärme umgesetzt und muss wieder runter gekühlt werden. Das Licht in den Kühlhäusern sollten Sie daher sofort nach Verlassen wieder ausschalten. Energiesparende Lampen sind häufig mit integrierten Vorschaltgeräten ausgestattet. Diese Vorschaltgeräte erzeugen Wärme. Wenn Sie in Ihren Kühlräumen energiesparende Lampen einsetzen, sollten Sie daher unbedingt darauf achten, dass diese Vorschaltgeräte außerhalb des Raumes installiert werden. Setzen Sie am besten gleich auf LED-Technik.

2.2 Anlieferung, Lagern und Auftauen

Bei der **Warenanlieferung** können Streifenvorhänge und Schnellauftore ein übermäßiges Eindringen von Wärme und Feuchtigkeit in die Kühlhäuser verhindern. Achten Sie vor allem darauf, dass die Ware mit der richtigen Temperatur angeliefert wird. Die Kühlkette darf nicht nur wegen eventueller Gesundheitsrisiken, sondern auch wegen des zusätzlichen, unnötigen Energieverbrauchs nicht unterbrochen werden.

Des Weiteren sollten die Türen von Kühlräumen und Kühlgeräten nie unnötig offenstehen. Ursache für Eis in Kühl- und Gefriergeräten ist feuchte Luft, die beim Öffnen der Tür einströmt oder mit feuchten bzw. warmen, dampfenden Speisen ins Gerät eingebracht wird. Dabei kondensiert die feuchte Luft am kalten Verdampfer und gefriert dort sofort. Der Wirkungsgrad der Kühlanlagen sinkt erheblich.

Achten Sie beim **Beladen der Geräte** darauf, die Lebensmittel schon vorher in die Nähe der Kühlgeräte zu bringen. Nur so kann verhindert werden, dass die Beladungszeiten übermäßig lange dauern, und ein Vereisen des Verdampfers wird vermieden. Die entstandene Eisschicht muss sonst später mit viel Energie wieder abgetaut werden.

Kühlen Sie nicht mehr, als unbedingt nötig: Beim **Lagern von Lebensmitteln** kann weniger manchmal mehr sein. Zur kurzfristigen Aufbewahrung reicht es oft aus, die Lebensmittel nur einzufrieren und nicht gleich tiefzufrieren. Für das Einfrieren genügt dabei bereits eine Temperatur von -12 °C. Beim Einfrieren kann man außerdem, falls vorhanden, das Vorgefrierfach der Kühltruhe nutzen. Sollen Lebensmittel dagegen tiefgefroren werden, ist eine Temperatur von mindestens -18 °C erforderlich. Sollen die Lebensmittel einfach nur gekühlt werden, reichen wiederum Temperaturen von +3 °C bis +10 °C völlig aus. Allerdings müssen Sie die gesetzlichen Bestimmungen zu dem jeweiligen Kühlgut natürlich immer einhalten.

Auch beim **Auftauen** kann viel Energie gespart werden: Vorausschauendes Handeln und gute Organisation ist alles, was Sie dazu brauchen. Haben Sie größere Mengen aufzutauen, so bringen Sie die Produkte nicht einfach in die Küche. Legen Sie die Waren aus dem Tiefkühlbereich zum Beispiel über Nacht zunächst in das Kühlhaus bzw. in den Kühlschrank. Durch diese einfache Maßnahme sparen Sie doppelt: Zum einen wird im Kühlhaus Energie zum Kühlen eingespart. Zum anderen verbraucht das Auftauen der Ware in der Küche unnötige Wärmeenergie, welche dem Raum unter Umständen hinterher wieder zugeführt werden muss.

2.3 Wartung und Kontrolle

Durch einige wenige Handgriffe bei der Wartung und die regelmäßige Kontrolle der Geräte lassen sich erhebliche Einsparungen erzielen:

- Lassen Sie Ihre Kühlanlagen regelmäßig warten und den Kühlkreislauf auf undichte Stellen überprüfen.

- Kontrollieren Sie regelmäßig die Dichtungen der Türen und ersetzen Sie defekte Dichtungen am besten sofort.
- Achten Sie auf die regelmäßige Reinigung der Kondensatoren auf der Rückseite der Kühlgeräte. Bei Verschmutzung der Oberflächen verschlechtert sich die Leistung der Geräte erheblich und sie verschleißern schneller.

Rechenbeispiel

| Erhöhter Energieverbrauch einer 50 kW Kälteanlage durch Verschmutzung der Wärmetauscher | |
|---|------------------|
| Verbrauch im Neuzustand | 97.000 kWh/Jahr |
| Verbrauch mit verschmutzten Wärmetauschern | 101.900 kWh/Jahr |
| Mehrkosten | 620 €/Jahr |

Tabelle: Energieverbrauch einer Kälteanlage

Quelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt; Klima schützen – Kosten senken

- Der Standort für die Kühlgeräte sollte vor Licht und vor allem Wärme geschützt sein.
- Achten Sie auf die Betriebszeiten Ihrer Anlagen und passen Sie diese der tatsächlichen Nutzungszeit an.
- Überprüfen Sie regelmäßig die Lagertemperatur und regeln Sie diese bei Bedarf nach.
- Laufen die Minibars bei Ihnen im Dauerbetrieb? Denken Sie daran, sie in nicht vermieteten Zimmern auszuschalten.

2.4 Standort und Beleuchtung

Der richtige Standort und eine gute Wärmedämmung der Kühl- und Gefrierräume sind das A und O für eine effektive Kälteanlage. Kühlräume und -geräte sollten sich in einer **nicht beheizten Umgebung** befinden, etwa im Keller oder in einem separaten, nicht beheizten Nebenraum. Grundsätzlich gilt: Je kühler die Umgebung, in der die Geräte stehen, desto weniger Energie wird verbraucht. So sind Einsparungen von bis zu 6 Prozent pro Grad Celsius abgesenkter Raumtemperatur möglich.

Vermeiden sie bei Ihren Kühlgeräten unbedingt die direkte Nähe von Heizkörpern, Herden, starken Lichtquellen oder direkter Sonneneinstrahlung. Somit verhindern Sie eine übermäßige Eisbildung am Verdampfer und müssen das Kühlgerät seltener abtauen.

Haben Sie eine beleuchtete Kühltheke? Das ist schön für Ihre Gäste – aber ungünstig für Ihren Energieverbrauch. **Die Beleuchtung von Kühltheken** gibt Wärme ab und erhöht so erheblich den Stromverbrauch. Versuchen Sie nach Möglichkeit, auf die Beleuchtung zu verzichten bzw. nutzen Sie möglichst kleine Leuchten. Die Leuchten sollten nicht in dem gekühlten Bereich der Kühlmöbel installiert werden. Setzen Sie Lichtquellen ein, die wenig Wärme ausstrahlen. Am besten eignen sich LEDs.

3. Modernisierung von Kühlgeräten

Haben Sie festgestellt, dass Ihre Kühlanlagen nicht mehr dem aktuellen Stand der Technik entsprechen, und wollen Sie Ihre Kälteanlagen daher modernisieren? Dann gibt es viele Möglichkeiten, dies energetisch sinnvoll umzusetzen.

3.1 Die Minibar

Eine herkömmliche Minibar hat zwei Nachteile: Zunächst verbraucht das Kühlaggregat verhältnismäßig viel Strom, auch dann, wenn die Minibar gar nicht benutzt wird. Außerdem gibt der kleine Kühlschrank auch Wärme ab, die (vor allem im Sommer) über die Klimaanlage abgeführt werden muss, was wiederum zusätzliche Energie verbraucht. Achten Sie bewusst auf möglichst umweltfreundliche Geräte.

3.2 Die richtige Anlage

Bei der Modernisierung von Kühlanlagen ist eine Reihe von Faktoren zu beachten – brechen Sie Ihre Entscheidung nicht übers Knie. Prüfen Sie gründlich, in welche Technik Sie investieren wollen, und lassen Sie sich am besten von einer Fachperson beraten.

Allgemein gilt: Größere Kältezentralen sind besser regelbar und Ihre Leistungen können besser an den Kältebedarf angepasst werden. Der Gesamtwirkungsgrad ist daher höher als bei kleinen, dezentralen Anlagen. Zusätzlich ist die Installation einer zentralen Wärmerückgewinnungsanlage möglich.

Dezentrale Anlagen (z. B. Kühlschränke) können im Gegensatz dazu besser an die spezifischen Kühlaufgaben angepasst und von daher besser ausgelastet werden.

Lassen Sie also prüfen, ob Ihre dezentralen Kälteanlagen nicht zusammengefasst werden können. Testen Sie ebenfalls, ob zentrale Kälteanlagen verkleinert oder besser auf dezentrale Systeme umgestellt werden sollten. Generelle Antworten lassen sich hier nicht geben. Welche Technik für Sie die beste ist, hängt von den individuellen Gegebenheiten in Ihrem Betrieb ab.

Ersetzen sie nicht geregelte Anlagen durch leistungsgeregelte. Durch Regelungstechnik und Sensoren können Schwankungen der Kühlanforderungen ausgeglichen werden. Nicht jedes Öffnen des Kühlmöbels führt gleich zum Anspringen des Kompressors. So können Energieeinsparungen zwischen 20 und 35 Prozent erreicht werden. Haben Sie eine Anlage mit wassergekühlten Kondensatoren, welche im Durchflussverfahren betrieben wird, sollten Sie prüfen, ob eine Rückkühlung über ein Verdunstungskühlwerk wirtschaftlich sinnvoll ist. Da das Wasser dann im Kreislauf gefahren wird, reduziert sich der Wasserbedarf um bis zu 95 Prozent. Insbesondere beim Einsatz von Trinkwasser können so erhebliche Kosten eingespart werden. Des Weiteren ist zu überprüfen, ob wassergekühlte Verflüssiger durch luftgekühlte Verflüssiger ersetzt werden können.

3.3 Abwärme nutzen

In den meisten Betrieben wird sowohl Wärme als auch Kälte benötigt. Warum also nicht die Kosten für diese Energien dadurch halbieren, dass man sie doppelt nutzt? Führt man sich das Prinzip des Kühlens noch einmal vor Augen, ist es gar nicht so schwer. Ein Kühlgerät erzeugt Abwärme. Mit Wärmerückgewinnungsanlagen aber können Sie diese Abwärme sinnvoll nutzen. Auf diese Weise kann z. B. der Warmwasserbedarf für das Brauchwasser in der Küche teilweise bereitgestellt werden.

Besonders gut kann die Abwärme genutzt werden, wenn ein zentraler Kältekompressor alle Kühlräume versorgt (Kälteverbundsystem) und die Wärmerückgewinnungsanlage deshalb am zentralen Kompressor installiert werden kann.

Des Weiteren können Sie durch intelligente Lösungen in der Küche auch ohne Systemtechnik und ohne Umbauten mitunter zwei Fliegen mit einer Klappe schlagen.

4. Kauf von neuen Geräten

Beim Kauf eines neuen Kühl- oder Gefriergeräts sollten Sie daran denken, dass Gefriertruhen, wie oben dargestellt, deutlich weniger Energie verbrauchen als Gefrierschränke.

Es lohnt sich, die Kennwerte der einzelnen Geräte genau miteinander zu vergleichen. Die Unterschiede sind teilweise erheblich. Bei nicht effizienten Modellen können die erhöhten Energiekosten beim Gebrauch den höheren Anschaffungspreis für effiziente Geräte bei weitem übersteigen. Achten sie daher beim Kauf darauf, dass sie die beste Energieeffizienzklasse auswählen. Einen schnellen Überblick gibt Ihnen der KühlCheck unter www.co2online.de.

Multifunktionsgeräte eignen sich für kleinere und mittlere Küchen. Bei diesen Geräten werden die vier Betriebsarten Schnellkühlen, Lagerkühlen, Tiefkühlen und Auftauen durch Programmfunktionen miteinander verknüpft. So kann z. B. die Steuerung nach dem Schnellkühlprozess automatisch auf die Lagerfunktion umschalten, womit eine maximale Gerätenutzung gewährleistet wird. Weiterhin besitzen einige Geräte vordefinierte Kälteprogramme, die Temperatur und Luftfeuchtigkeit auf die entsprechende Nutzung abstimmen. Bei Türöffnung wird die Ventilation gestoppt, so dass die Kälte nicht aus dem Gerät geblasen wird.

Prüfen Sie, ob Sie diese umfassende Ausstattung tatsächlich brauchen. Das Wichtigste ist auf jeden Fall ein geringer Energieverbrauch – damit sparen Sie auf Dauer eine Menge Geld.

4.1 Wann muss der alte Kühlschrank entsorgt werden?

Im Laufe seines Lebens verursacht ein Kühlschrank Stromkosten, die deutlich über seinem Kaufpreis liegen. Kühlgeräte, die älter als 15 Jahre sind, sollten auf jeden Fall ausgetauscht werden.

4.2 Wie groß muss mein Kühlgerät sein?

Der Kühlschrank oder -raum sollte in der Größe Ihren tatsächlichen Anforderungen entsprechen. Ermitteln Sie genau Ihren tatsächlichen Bedarf im täglichen Geschäft und passen Sie die Größe daran an. Überdimensionierte Geräte kosten unnötig Geld, sowohl bei der Anschaffung als auch beim Gebrauch.

4.3 Gefrierfach: Ja oder nein?

Das Gefrierfach kostet zusätzlich Strom – in einem Vier-Sterne-Fach herrschen schließlich eisige -18 °C. Wer mehr als 20 Liter Gefrierraum benötigt, sollte am besten einen Kühlschrank und ein separates Gefrierfach kaufen. Achten Sie darauf, dass bei Gefrierkombinationen zwei getrennte Kompressoren eine unterschiedliche Temperaturregelung für Kühl- und Gefrierbereich erlauben.

4.4 Wie effizient arbeitet mein Kühlschrank?

Das war lange Zeit bei Haushaltsgeräten einfacher zu sagen als bei Gewerbegeräten: Während bei Haushaltsgeräten die Energieeffizienz schon seit langem ausgewiesen wird, ist dies bei gewerblichen Geräten erst seit 2016 der Fall. Ab dem 1. März 2021 werden Kühlgeräte mit einem neuen Energielabel verkauft. Die verwirrenden Klassen von A+ bis A+++ werden abgeschafft und die effizienteste Energieklasse ist wieder "A". Jede niedrigere Klasse entspricht etwa 20 Prozent weniger Energieeffizienz. Alle Informationen zum neuen Energielabel finden Sie unter de.label2020.eu.

4.5 Was bedeutet die Klimaklasse und wie wichtig ist sie?

Die Klimaklasse beschreibt den Temperaturbereich, bei dem Ihr Gerät zuverlässig arbeitet. Für den Keller sind Geräte der Klimaklasse SN (10 bis 32 °C) empfehlenswert. Klimaklasse N (16 bis 32 °C) ist für eine Aufstellung in warmen Räumen gedacht. Generell gilt: Je kühler der Raum, in dem Sie Ihr Gefrier- oder Kühlgerät aufstellen, desto geringer der Energiebedarf. Der ideale Standort eines Gefriergerätes ist ein kühler Keller.

| Klimaklasse | Temperaturbereich |
|------------------|-------------------|
| SN (Sub-Normal) | 10 °C – 32 °C |
| N (Normal) | 16 °C – 32 °C |
| ST (Subtropisch) | 18 °C – 38 °C |
| T (Tropisch) | 18 °C – 43 °C |

Tabelle: Klimaklassen und dazugehöriger Temperaturbereich für Kühlgeräte

4.6 Nie wieder abtauen?

Eine Abtau-Automatik ist praktisch, verbraucht aber verhältnismäßig viel Strom. Auf der anderen Seite blockieren vereiste Tiefkühlfächer die Lagerfläche und kosten Energie. Wenn Sie sich für eine Abtau-Automatik entscheiden, können Sie zwischen zwei Verfahren wählen: No-Frost-Geräte verhindern die Vereisung durch einen permanenten Luftstrom, verbrauchen jedoch 10 bis 30 Prozent mehr Strom. Mittlerweile werden jedoch auch No-Frost-Geräte der höchsten Effizienzklasse angeboten. Low-Frost-Geräte verringern das Einströmen von feuchter Außenluft ohne zusätzlichen Stromverbrauch.

Mehr Informationen zur Kampagne unter:

■ ■ ■ www.energiekampagne-gastgewerbe.de