

Lüftung und Klima: kühles Köpfchen bewahren und frische Luft atmen

■ ■ ■ **Sehr geehrte Leserinnen und Leser,**

Frische Luft und angenehme Temperaturen sind von zentraler Bedeutung für das Wohlfühl der Gäste. Für Hotels und Restaurants ist es eine echte Herausforderung, den unterschiedlichen Ansprüchen der Gäste in diesem Bereich gerecht zu werden und die Lüftung bzw. Klimatisierung in Frühjahr, Sommer, Herbst und Winter jeweils optimal zu regeln. Einfache Tipps und moderne Technik können dazu beitragen, dass dabei Energie und Kosten gespart werden. Unser Energie-Sparblatt zeigt Ihnen, wie.

1. Einfache Tipps, die sich auszahlen

1.1 Lüften – gewusst wie

Lüften und Energiesparen schließen sich vermeintlich aus, da vor allem im Winter durch Lüften mehr geheizt werden muss. Mit wenigen einfachen Schritten kann man diese Energieverluste auf ein Minimum reduzieren.

Lüften ist vor allem dann notwendig, wenn man schlechte, also mit Schadstoffen belastete Luft aus dem Raum entfernen möchte. Vermeiden Sie deshalb in Ihren Räumen die Verwendung von lösemittelhaltigen Farben, Reinigern und Holzschutzmitteln. Auch beim Kauf von Teppichen und Möbeln sollte das Thema Lösungsmittel eine Rolle spielen: Achten Sie beim Erwerb von Einrichtungsgegenständen auf Umweltzeichen (wie den Blauen Engel), die umweltfreundliche und schadstoffarme Produkte kennzeichnen.

Vermeiden Sie das Trocknen von großen Mengen nasser Wäsche im Gebäude – es kann problematisch bzw. sehr energieaufwendig sein, die Feuchtigkeit aus dem Gebäude wieder heraus zu bekommen.

Nutzen Sie eine mechanische Lüftungsanlage? Bei definierten Tages- und Wochennutzungszeiten lohnt sich hier eine Zeitschaltuhr. Überprüfen Sie auch, ob die Einstellung des Lüftungsprogramms dem tatsächlichen Bedarf entspricht. Wird die Zeitschaltuhr bei Ihnen jeweils neu auf Sommer- bzw. Winterzeit eingestellt?

Eine 2,2-Kilowatt-Lüftungsanlage, welche täglich eine Stunde weniger läuft, spart im Jahr ca. 800 Kilowattstunden Strom und im Winter zusätzlich Heizwärme.

Überprüfen Sie, ob Ihre Lüftungsanlage nur so viel Frischluft liefert, wie tatsächlich gebraucht wird. Eine Reduktion der Luftzufuhr um 20 Prozent halbiert die Ventilatorleistung. Lüftungsanlagen, die sich automatisch nach Bedarf regeln, sind optimal. Die Regulierung orientiert sich dabei üblicherweise am CO₂ Gehalt der Raumluft. Geregelter Lüftungsanlagen mit CO₂-Fühler sollten so eingestellt werden, dass der Anteil des CO₂ in der Raumluft immer auf unter 1.000 parts per million (ppm) gehalten wird.

Art der Tätigkeit	Notwendige Frischluftmenge (m ³ / h)
Schlafen / Ruhen	17-21
Lesen / Fernsehen	20-26
Schreibtischarbeit	32-42
Hausarbeit	55-72
Handwerker / -in	90-130

Tabelle: Notwendige Frischluftmenge erwachsener Personen bei unterschiedlicher Betätigung

1.2 Unerlässlich: motivierte Mitarbeiter/innen

Wie viel Energie durch Lüften und durch unsachgemäßen Gebrauch der Klimaanlage verloren geht, hängt hauptsächlich vom Verhalten der Nutzenden ab. Das heißt: vor allem von den Mitarbeitenden und Ihren Gästen. Informieren Sie Ihre Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter daher sorgfältig über das richtige Lüften und Bedienen der Lüftungs- und Klimaanlage und motivieren Sie sie zum Energiesparen.

Im Sommer ist es oftmals schwierig, das Innere des Gebäudes ohne Klimaanlage kühl zu halten. Eine Klimaanlage ist jedoch sehr kosten- und energieintensiv, daher sollte ihr Gebrauch so gering wie möglich gehalten werden.

Wenn Ihre Mitarbeitenden folgende Hinweise berücksichtigen, kann Ihr Betrieb unter Umständen komplett auf eine Klimaanlage verzichten:

- Halten Sie Ihr Team dazu an, früh morgens, wenn es noch kühl ist, ausgiebig zu lüften.
- Tagsüber sollten Rollläden, Jalousien und Vorhänge in nicht genutzten Räumen geschlossen bleiben.
- Bitten Sie Ihre Mitarbeitenden, die Räume durch Stoßlüftung zu lüften. Das bedeutet, die Fenster sollten jeweils nur für einige Minuten weit geöffnet werden, so dass sich die Luft im Raum einmal komplett erneuern kann.

- Während des Lüftens gilt natürlich: auch in den Sommermonaten sollten Sie darauf achten, die Klimaanlage auszuschalten, während die Fenster geöffnet sind.
- Elektrische Geräte sollten bei Nichtgebrauch unbedingt abgeschaltet sein, da diese sonst durch Abwärme den Raum noch weiter aufheizen.

Achten Sie auch darauf, wie und welche Rollläden oder Jalousien angebracht werden: Sie sollten weiß lackiert oder aus Metall sein, da die Sonnenstrahlung so am besten reflektiert wird. Außen angebrachte Vorrichtungen halten bis zu 75 Prozent der Wärme der Sonneneinstrahlung ab, während innen angebrachte Vorrichtungen immerhin bis zu 25 Prozent abwehren.

Ganz wichtig: Für alle Maßnahmen gilt, dass Sie die größte Wirkung in einem gut abgedämmten Gebäude haben: Die Wärmedämmung hält im Winter nicht nur die Wärme im Gebäude, sondern sorgt auch im Sommer dafür, dass es innen angenehm kühl bleibt.

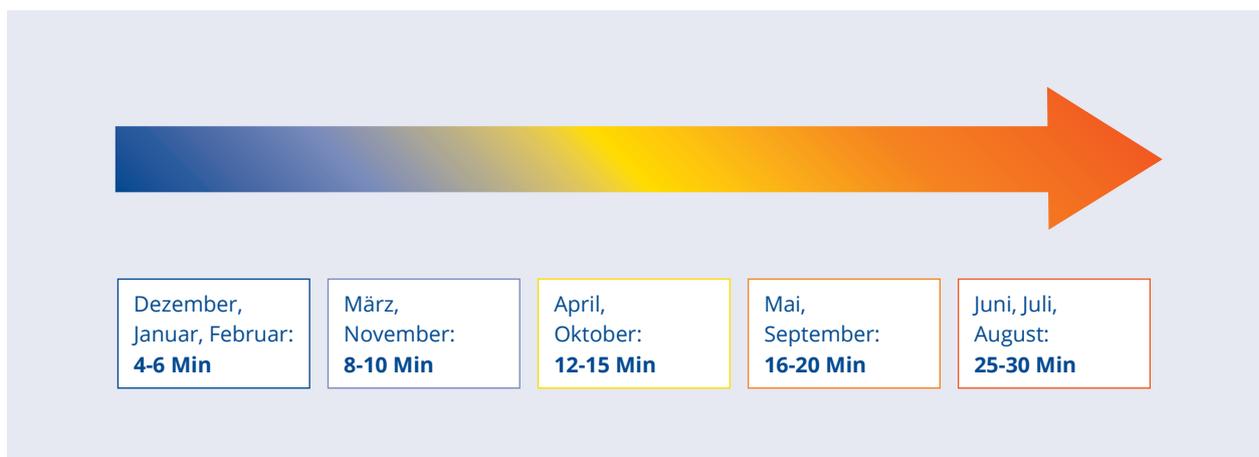


Abbildung: Empfohlene Lüftungsdauer bei Stoßlüften (ganz geöffnetes Fenster bei Windstille)

2. Lüftungsanlagen

Die Raumlüftung mit Lüftungsanlagen zu gewährleisten hat den Vorteil, dass Sie damit einerseits eine dauerhaft gleich bleibend gute Luftqualität sicherstellen und zum anderen Heizverluste durch Fensterlüftung stark verringern. Das Lüften über eine Lüftungsanlage ist vor allem dann eine angenehme Alternative, wenn die Lärmbelastung bei geöffnetem Fenster sonst zu hoch wäre.

Eine Lüftungsanlage führt dem Gebäude frische Luft zu und verbrauchte Luft ab, sorgt also für die hygienisch notwendige und zum Teil gesetzlich vorgeschriebene Frischluftzufuhr. Anders als bei Klimaanlage wird die Luft hierbei weder gekühlt noch befeuchtet.

Lüftungsanlagen eignen sich besonders für Räume mit hoher Luftfeuchtigkeit (wie z. B. Küchen, Bäder, Schwimmbäder und Saunen) sowie für Räume mit hoher Luftschadstoffkonzentration (wie z. B. das Rauchzimmer) und längerer Aufenthaltsdauer (Schlafräume, Konferenzräume).

Ein Einbau lohnt sich umso mehr, je besser das Gebäude gedämmt ist. Dann können – insbesondere beim Einsatz hocheffizienter Wärmerückgewinnungsanlagen – sehr effektiv unnötige Heizkosten gespart werden, die bei der Fensterlüftung zwangsläufig anfallen würden.

Eine Lüftungsanlage trägt auch zu einer deutlichen Verbesserung von Raumluft und Wohnqualität bei. Sie filtert die eindringende Luft und vermeidet so die Belastung durch Straßenstaub und Pollenflug.

Achten Sie darauf, dass die eingesetzten Filter regelmäßig ausgetauscht und gereinigt werden! Eine Lüftungsanlage sorgt zudem auch im Winter für ausreichenden Luftaustausch und verhindert damit weitgehend Feuchtebauschäden und Schimmelpilze.

Bei Lüftungsanlagen unterscheidet man zwischen reinen Abluftanlagen und Zu-/Abluftanlagen, die über einen eingebauten Wärmetauscher verfügen und damit erheblich zur Energieeinsparung beitragen können.

2.1 Abluftanlagen

Dezentrale Abluftanlagen werden in Räumen installiert, in denen eine ständige Lüfterneuerung notwendig ist. Das gilt vor allem für die Küche, für Bäder sowie für den Wellnessbereich. Die Anlagen werden in der Wand angebracht und blasen die verbrauchte Luft direkt ins Freie, frische Luft strömt über die so genannten Nachströmöffnungen nach.

Damit diese frische Luft optimal in den Raum nachströmen kann, sollte man die Nachströmöffnungen möglichst über dem Heizkörper anbringen. Die kalte, einströmende Luft vermischt sich so mit der warmen, nach oben steigenden Heizungsluft. Zugerscheinungen werden auf diese Weise in der Regel vermieden. Ein Filter in der Öffnung verhindert das Eindringen von Schadstoffen, Pollen und Insekten.

Zentrale Abluftanlagen verfügen über einen zentralen Abluftventilator, der sich in der Regel auf dem Dachboden befindet. Von dort führt ein Rohrsystem zu den einzelnen Räumen. Alle Räume werden auf diese Weise gleichzeitig entlüftet. Auch hier muss eine Luftzufuhr in die einzelnen Räume über Außenluftdurchlässe gewährleistet sein.

2.2 Zu- und Abluftanlagen

Zu- und Abluftanlagen mit Wärmerückgewinnung sind besonders energieeffizient und hervorragend für Hotels und Restaurants geeignet. Sie übertragen die Wärme aus der Raumabluft in einem Wärmetauscher auf die frische, einströmende Luft.

Einzigste Bedingung für den Einsatz dieser Anlagen ist eine möglichst dichte Gebäudehülle. Falls Sie den Einbau einer Zu- und Abluftanlage mit Wärmerückgewinnung in Erwägung ziehen sollten, lassen Sie vorher einen so genannten Blower Door Test machen.

Blower Door Test

Der Blower Door Test (Differenzdruck-Messverfahren) überprüft, wie viel Luft durch Gebäudeundichtheiten entweicht. Bei diesem Test wird ein Ventilator mit einem Rahmen und Messgeräten in die Öffnung eines Fensters eingesetzt. Es wird ein Über- oder Unterdruck erzeugt. Über die Lüftungsmenge, die mit dem Ventilator befördert wird, wird das Ausmaß der Luftdichtheit bestimmt. Ist die Luftwechselrate zu hoch, müssen die Undichtheiten gefunden und beseitigt werden. Die Kosten für einen solchen Test variieren stark, für ausgewählte Bereiche beginnen sie bei etwa 400 Euro.

Beim Kauf einer Lüftungsanlage sollten Sie darauf achten, dass die Wärmerückgewinnung mindestens 80 Prozent beträgt. Besonders effektiv sind Geräte mit einem so genannten Gegenstromkanalwärmetauscher. Er erreicht mit bis zu 95 Prozent den effektivsten Wirkungsgrad der Wärmerückgewinnung. Durch die Nutzung der Abwärme mit einer Abluft von etwa 20 °C wird die Außenluft im Gegenstromkanalwärmetauscher von 0 °C auf 18 °C erwärmt.

Falls Ab- und Zuluft in Ihrem Betrieb getrennt geführt werden, gibt es die Möglichkeit, ein Kreislaufverbundsystem einzusetzen. Dabei wird ein Trägermedium eingesetzt, welches die Wärme der Abluft durch ein Rohrleitungssystem der Zuluft zuführt.

Folgende Punkte sind bei der Installation einer Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung zu berücksichtigen:

- Achten Sie beim Einbau darauf, dass die Gäste nicht durch Zugluft oder störende Geräusche belästigt werden.
- Fragen Sie eine Fachperson, wo die Lufteinlässe und -auslässe am besten anzubringen sind und wie Sie störende Ventilatorgeräusche vermeiden können.
- Die Zu- und Abluftfilter sollten bei der Wärmerückgewinnungsanlage alle drei Monate kontrolliert und mindestens einmal pro Jahr ausgewechselt werden, je nach Kontrollergebnis auch öfter.

Außerdem ist eine regelmäßige Säuberung der Ventilein- und Ventilauslässe in den Zimmern durchzuführen.

2.3 Lüftungshauben für den Küchenbereich

Die Lüftungshaube über dem Herd ist ein fester Bestandteil fast jeder Küche, damit Essensdunst und Gerüche effektiv entfernt werden können.

Es gibt zwei Arten von Dunstabzugshauben. Zum einen die Umlufthaube, welche die Luft durch einen Fettfilter und anschließend durch einen Aktivkohlefilter saugt, um Küchengerüche zu entfernen. Die Luft

wird hierbei in die Küche zurückgeleitet. Der Gebrauch der Umlufthaube ist nur für kleine Küchen erlaubt, da bei Großküchen die Fettbelastung in der Abluft zu hoch ist.

Zum anderen gibt es die Ablufthaube. Diese leitet die gereinigte Luft nach draußen. Der Einbau ist hier im Gegensatz zur Umlufthaube etwas komplizierter, da entsprechende Anschlüsse zur Außenwand vorhanden sein müssen.

Ein weiterer Nachteil ist, dass bei der Ablufthaube warme Luft nach außen geleitet wird und dadurch Energieverluste entstehen.

Die Induktionsabzugshaube vermeidet diese Verluste: Kalte Außenluft wird mit hoher Geschwindigkeit eingeblasen und erwärmt, durch Induktionswirkung wird die abgekühlte Abluft in die Haube hineingezogen. Die Induktionsabzugshaube kann die Energieverluste um bis zu 60 Prozent gegenüber herkömmlichen Abzugshauben verringern. Eine Induktionshaube kostet bei Neuanschaffung mehr (abhängig von Größe und Ausführung) als eine normale Abzugshaube, jedoch können hier bis zu 350 Euro Energiekosten pro Jahr gespart werden. Eventuell kann man durch die Induktionsabzugshaube auf eine Zuluftanlage verzichten.

Oftmals wird die Abzugshaube nach dem Kochen in Betrieb gelassen, um Essensgerüche zu entfernen. Dabei wird das Ausschalten meist vergessen. Um dies zu verhindern, gibt es so genannte Nachlauf- und Intervallschaltungen. Mit der Nachlaufschaltung wird in der zuletzt eingestellten Stufe noch einige Zeit nachgelüftet. Mit der Intervallschaltung stellt sich die Abzugshaube jede Stunde einige Minuten ein und reinigt die Küchenluft kontinuierlich. Eine weitere Möglichkeit, bei der Abzugshaube Energie zu sparen, ist das Installieren von Sensoren. Diese ermitteln die exakte Abluftmenge und schalten die Abzugshaube automatisch ein.

Ganz wichtig ist auch hier das regelmäßige Reinigen und Austauschen der Filter, da der Wirkungsgrad der Lüftungshaube ansonsten sinkt und die Luft nicht mehr ordnungsgemäß gereinigt wird. Fragen Sie hierzu Ihren Hersteller.

2.4 Lüften im Wellnessbereich

Die Anforderungen an die Lüftungsanlage im Wellnessbereich sind besonders hoch. Um Bauschäden zu vermeiden, muss ein Schwimmbad kontinuierlich entfeuchtet, beheizt und belüftet werden. Gleichzeitig reagieren die Gäste in diesem Bereich besonders empfindlich auf Temperaturschwankungen und Zugluft. Durch ein Wärmerückgewinnungssystem bei der Be- und Entlüftung und einen Luftentfeuchter kann der Wärmeverlust hier reduziert werden. Eine Wärmerückgewinnungsanlage verwendet freierwerdende Wärme aus der Abluft, die zur Zulufterwärmung eingesetzt wird.

Können sich Ihre Gäste in einer hausinternen Sauna entspannen? Auch hier ist eine optimale Be- und Entlüftung entscheidend für ein angenehmes Klima. Durch die hohe Feuchtigkeit und das Schwitzen wird die Luft enorm belastet. Achten Sie darauf, dass die Luft ausreichend erneuert wird (ca. fünf Mal pro Stunde).

Wenn Sie den Einbau einer Sauna planen, achten Sie darauf, dass sie auch ausreichend belüftet werden kann, vor allem, wenn beabsichtigt ist, in Schwimmbeckennähe zu bauen. Wählen Sie einen bodenfreien

Rahmen, der auf so genannten Nivellierfüßen steht. Dadurch ist eine Belüftung von der Unterseite her gewährleistet und Ungleichheiten des Bodens können ausgeglichen werden.

Die (möglichst über Wärmerückgewinnung) vorgewärmte Frischluft sollte bei großen Saunaanlagen über ein Kanalsystem direkt an den Saunaofen herangeführt werden.

So verteilt sich die frische Luft optimal in der Sauna. Bei kleineren Anlagen ist ein Türschlitz mit Klappenregelung ausreichend. Die Abluft wird dann mithilfe der Klappenregelung über die Saunadecke ins Freie geführt.

Falls Sie eine Außensauna betreiben, ist die oben beschriebene Lüftungsmethode sehr energieintensiv. Hier lohnt sich ein sogenannter Klimamanager. Dieser passt den Lüftungsaufwand an die Nutzendenzahl an, so dass nicht mehr als nötig gelüftet wird. Man benötigt pro Sauna einen Klimamanager und einen Lüfter. Der Preis einschließlich Montage liegt bei etwa 1700 Euro. Dieses Geld haben Sie in der Regel innerhalb von zwei bis drei Jahren wieder eingespart – durch den verringerten Energieverbrauch. Auch bei einer Außensauna kann es sich lohnen, mit Wärmerückgewinnung zu arbeiten. Informieren Sie sich darüber bei einer Fachkraft.

3. Klimaanlage

Wahrscheinlich haben sich nach den letzten heißen Sommern alle Gastronominnen, Gastronomen und Hoteliers schon einmal gefragt, ob sie ihren Betrieb mit einer Klimaanlage ausstatten sollen. Bedenken Sie dabei immer: Klimaanlage sind Energiefresser!

3.1 Prüfliste

Prüfen Sie vor der Anschaffung einer Klimaanlage, ob es nicht möglich ist, durch eine effiziente Belüftung angenehme Temperaturen zu erzielen. Erscheint Ihnen eine Klimaanlage unverzichtbar, sollten Sie folgende Punkte beachten:

- Wenn es sich um die Klimatisierung der Gästezimmer handelt, sollte Ihre Kundschaft die Temperatur selbst regeln können.
- Die Bedienung der Anlage sollte einfach sein.
- Wenn das Fenster geöffnet wird, sollte die Klimaanlage automatisch abschalten.
- Bewegungsmelder sollten dafür sorgen, dass sich die Anlage abschaltet, sobald das Zimmer verlassen wird.
- Wenn das Zimmer nicht belegt ist, gilt: Klimaanlage aus.
- Ebenso wie bei der mechanischen Lüftung sollte die Anlage möglichst leise sein.

3.2 Die einzelnen Systeme

Moderne Klimageräte übernehmen das Kühlen und Entfeuchten, Heizen, Befeuchten, Erneuern und Reinigen der Luft. Es gibt verschiedene Arten von Klimaanlage: Luft-Wasser- und Luft-Kältemittel-Anlagen.

Der Einbau von Luft-Wasser-Anlagen ist verhältnismäßig aufwendig, so dass er sich meist nur für Neubauten lohnt. Eine Luft-Wasser-Anlage funktioniert folgendermaßen: In den zu klimatisierenden Räumen befinden sich Lüftungsgeräte, in denen die Raumluft mittels Wasser gekühlt oder erwärmt wird. Die Investitionen in eine Luft-Wasser-Anlage liegen bei etwa 2.500 Euro pro Zimmer.

Luft-Kältemittel-Anlagen haben eine höhere Energieeffizienz und lassen sich besser nachträglich in Gebäude einbauen. Die Temperatur- und Feuchtigkeitssteuerung erfolgt durch Kältemittel (meistens Kohlenwasserstoffverbindungen) über Inneneinheiten, die flexibel in die Rauminnenarchitektur integrierbar sind. Darüber hinaus wird die Luft mittels eingebauter Filter gereinigt. Der Abtransport der Wärme erfolgt über Rohrleitungen zur sogenannten Außeneinheit, die sich in der Regel auf dem Dach befindet. Dieses System kann als Monosplitsystem (Kombination von einer Außeneinheit mit einer Inneneinheit) oder als Multisplitsystem (eine Außeneinheit, mehrere Inneneinheiten) funktionieren. Sie können auch zum Heizen verwendet werden (Wärmepumpenprinzip).

Die Investitionskosten für Luft-Kältemittel-Anlagen liegen, je nach Ausstattungsgrad, bei ca. 2.500 bis 2.800 Euro pro Zimmer. Die beim Betrieb entstehenden Energiekosten sind jedoch sehr viel geringer als bei Luft-Wasser-Anlagen!

Besonders im Bereich des Gastgewerbes kann sich auch die Investition in ein gasbetriebenes Klimagerät bzw. eine Gas-Wärmepumpe lohnen. Die im Sommer bei der Kühlung der Luft entstehende Abwärme kann häufig zur Warmwasserbereitung eingesetzt werden. Im Winter ist die Wärmepumpe eine sinnvolle Ergänzung zur herkömmlichen Heizung.

Eine vermeintlich schnelle Lösung bringen Kleinklimageräte mit Abluftschlauch. Diese Geräte sind sehr preisgünstig und verursachen in der Regel keinen größeren Installationsaufwand. Der Schlauch wird meist durch das geöffnete Fenster ins Freie geführt, damit die warme Abluft nach draußen geleitet werden kann. Doch Vorsicht: Hier liegt das große Problem. Durch das geöffnete Fenster dringt immer wieder warme Luft in den Raum, so dass Klimageräte dieser Art einen Kühleffekt mit einer Leistungsziffer knapp über 1 haben (s. Kasten). Ein Ventilator erbringt die gleiche Kühlleistung bei sehr viel geringerem Energieverbrauch.

Eine weitere Möglichkeit, die Kühlung im Sommer mit der Heizung im Winter zu verbinden, bieten Grundwasser- oder Erdwärmepumpen. Dabei werden die im Jahresverlauf relativ konstanten Temperaturen von 8 bis 12 °C im Erdreich genutzt, um im Winter mit einer Wärmepumpe zu heizen und im Sommer das Gebäude zu kühlen.

Genauere Informationen dazu finden Sie in unserem Energie-Sparblatt 11
„Erneuerbare Energien“.





Die Leistungszahl einer Luft-Kältemittel-Anlage beschreibt der so genannte COP-Wert (Coefficient of Performance). Dieser Wert gibt an, wie viel Kälteleistung aus 1 kW elektrischer Leistung erzeugt werden kann. Energieeffiziente Geräte haben einen COP von 3,2. Das heißt, solche Geräte können aus 1 kW Strom 3,2 kW Kälteleistung erzeugen. Inzwischen gibt es auch Geräte, die noch besser sind und einen Wert von 4 haben. Achten Sie auf das Energieeffizienzlabel und beschaffen Sie nur Geräte, die mit „A“ gekennzeichnet sind.

Die Wartung einer Klimaanlage ist besonders wichtig, um die Reinhaltung der Raumluft und die Funktionssicherheit der Anlage zu gewährleisten. Die jährliche Inspektion durch ein/n Kälte- und Klima-Techniker/in ist das Minimum. Wann andere Wartungsarbeiten notwendig sind, wie z. B. die Reinigung der Filter und Wärmeübertragerflächen, entnehmen Sie der Betriebsanleitung.

Kältedecken

Eine Alternative zur Verteilung der erzeugten Kälte mit der Raumluft ist der Einsatz von sogenannten Kältedecken. Hier werden unter der Zimmerdecke dünne Platten verlegt, die Kapillarrohre enthalten. Durch die Rohre wird ein Wasserkreislauf geleitet, der vom Kälteerzeuger abgekühlt wird. Der Kälte transfer zwischen der Kälte decke und den Personen im Raum erfolgt durch Strahlung und nicht über die Raumluft. Daraus ergeben sich zwei Vorteile: Die Personen im Raum empfinden eine geringere Temperaturabsenkung bereits als angenehm kühl, außerdem muss die Raumluft nicht mitgekühlt werden. Daraus ergibt sich gegenüber der Kälteverteilung per Raumluft ein großer Effizienz-Vorteil.

Mehr Informationen zur Kampagne unter:

■ ■ ■ www.energiekampagne-gastgewerbe.de