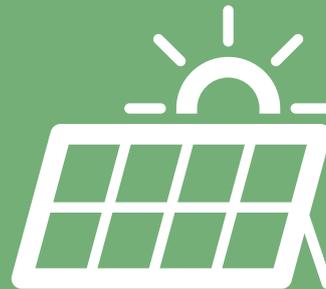




# Einfach Energiesparen

Arbeitsbuch für Kaufleute



KLIMA-  
SCHUTZ-  
OFFENSIVE  
DES HANDELS



HDE  
Handelsverband  
Deutschland

# Inhaltsverzeichnis

○	<b>Vorwort</b>	04
①	<b>Sofortmaßnahmen</b>	
	Schnelle Tipps zum Energiesparen – So einfach füllen Sie Ihre Kasse	07
	Alles eine Frage der Technik! – Blitzschnelle Tipps zum Energiesparen	13
②	<b>Kühlen</b>	
	Cooler Helfer – Wie steckerfertige Kühlmöbel energieeffizient arbeiten	23
③	<b>Raumluft</b>	
	Tief Luft holen – Aufatmen mit dem richtigen Raumluftkonzept	33
	Raumluft vom Feinsten – Clever geregelt und effizient eingestellt	39
	Prima Klima – Wie Klimageräte die Raumluft verbessern können	45
④	<b>Beleuchtung</b>	
	LED it be – Wie Ihnen mit neuen Leuchtmitteln ein Licht aufgeht	55
	Let the sunshine in – Wie Sie Tageslicht am besten nutzen	61
	Geschickt geregelt – Wie eine Lichtsteuerung beim Energiesparen hilft	67
⑤	<b>Neue Technologien</b>	
	Die eigene Photovoltaikanlage – Wie Sie Ihr Dach zur Energiefabrik machen	77
	Elektromobil durchstarten – Mit Ladesäulen neue Kunden gewinnen	83
⑥	<b>Heizen</b>	
	Ihre Heizanlage – So läuft sie effizient und verlässlich	93
	Keine Zauberei – Der hydraulische Abgleich	99
	Keine Energie verheizen – Wie Sie Wärmeverluste über die Gebäudehülle vermeiden	105
○	<b>Meine Wartungs- und Energieberater-Termine</b>	116
○	<b>Meine Energieverbräuche und -kosten</b>	117
○	<b>Impressum</b>	119



# 1 Sofortmaßnahmen

Checklisten und Leitfäden



## Schnelle Tipps zum Energiesparen



So einfach füllen Sie Ihre Kasse

*Liebe Einzelhändlerin, Lieber Einzelhändler,*

wir wissen: Klimaschutz steht wahrscheinlich nicht ganz oben auf Ihrer Agenda. Es gibt andere Dinge, um die Sie sich dringlicher kümmern müssen, damit Ihr Geschäft reibungslos läuft.

Was wir Ihnen jedoch mit diesem Leitfaden näherbringen wollen ist: Sie können mit einfachen organisatorischen Maßnahmen **Ihre Energiekosten merklich senken** und gleichzeitig dazu beitragen, klimaschädliche Emissionen zu verringern. Klingt gut? Ist es auch! Ihren Kunden wird dies sicherlich auch gefallen.

Durchschnittlich können Sie **Ihren Energieverbrauch durch Energieeffizienzmaßnahmen tatsächlich um 15 - 20 %** senken – und das meist mit einfachen, kostenlosen Mitteln. Nutzen Sie diese Chance! Wir zeigen Ihnen im Folgenden wie leicht das geht.

★ *Jeder Leitfaden wird von einer Checkliste begleitet, mit der Sie Ihren Betrieb überprüfen können. Damit sehen Sie auf einen Blick, welche Maßnahmen Sie bereits umgesetzt haben und an welchen Stellen Sie noch nachjustieren können.*



*Immer schön  
den Überblick behalten*

Bevor Sie loslegen, wäre es natürlich ganz clever zu wissen, wie hoch Ihre Energieverbräuche sind. Dafür empfehlen wir Ihnen eine **Bestandsaufnahme** der Zahlen: Klingt erst einmal dröge, zahlt sich aber aus.

Mit diesem ersten Schritt bekommen Sie schon einmal ein Gefühl für Ihre Ausgaben und wie diese sich in den letzten Jahren verändert haben. Dort, wo Sie einen unverhältnismäßigen Anstieg ablesen können, besteht am meisten Handlungsbedarf.

- Was geben Sie monatlich für Strom und Wärme aus?
- Wie hoch sind Ihre Kosten für Kühlung und die Klimaanlage?
- Was zahlen Sie für Wartung und Instandhaltung Ihrer Technik pro Jahr
- Wie haben sich die Ausgaben in den letzten Jahren entwickelt?

1



## Schauen Sie Ihrem Energieanbieter auf die Finger

2

Jahrelang bei ein- und demselben Energieanbieter zu bleiben mag zwar bequem sein, wirtschaftlich sinnvoll ist es aber nicht immer. **Checken Sie mindestens einmal jährlich die Verträge** mit Ihren Energiezulieferern, um sich dauerhaft günstige Preise für Strom, Gas, Öl und Co. zu sichern.

Gehen Sie am besten folgendermaßen vor:

- Prüfen Sie die Lieferverträge und Abrechnungen für Ihren Strom sowie die Wärmeversorgung – also die Belege für Erdgas, Heizöl, Fernwärme, Prozesswärme o. a.
- Vergleichen Sie Ihre Vertragskonditionen und Bezugspreise mit den aktuellen Marktpreisen.
- Checken Sie, ob der Energieeinkauf für Ihren Betrieb auch sinnvoll bemessen wird: Gibt es beim Strom eine Jahresbezugsmenge oder werden Sie nach Maximalleistung abgerechnet?
- Analysieren Sie bei dieser Gelegenheit auch gleich die Zusammensetzung Ihrer Bezugspreise: Stimmt alles mit den Netzentgelten, der Stromsteuer, den Zuschlägen für EEG / KWK?
- Gehen Sie Ihrem Lastgang auf den Grund: Die meisten Energieversorger stellen ihren Kunden auf Nachfrage kostenfrei die Verbrauchsdaten der letzten 12 Monate zur Verfügung. Jetzt geht es darum herauszufinden: Zu welchen Tageszeiten verbrauchen Sie in Ihrem Geschäft die meiste Energie? Wurde richtig abgelesen und abgerechnet? (Schauen Sie sich hierzu auch unseren **Tipp 5** an!)
- Und zuletzt: Ist vielleicht Ökostrom eine Alternative für Sie? Die Tarife sind oft nicht teuer und Sie können einen schicken Hinweis in Ihrem Laden anbringen, dass Sie Ökostrom beziehen. Vielleicht holen Sie damit **Pluspunkte bei Ihren Kunden?**



## Together you can: Seien Sie nett und motivieren Sie Ihre Kollegen

3

Holen Sie Ihre Kolleginnen und Kollegen mit ins Boot. Richtig erfolgreich werden Sie mit Ihrer Energiesparoffensive nur, wenn alle mitmachen. Zeigen Sie ihnen, wo Energie eingespart werden kann und wie Anlagen oder Geräte korrekt und effizient bedient werden.

Seien Sie nett zu Ihren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern: Motivieren Sie sie und fragen Sie nach, ob es noch weitere Möglichkeiten gibt, im Betrieb Geld einzusparen. **Die besten Ideen kommen meist von Kolleginnen und Kollegen**, die dann ihre täglichen Arbeitsschritte auch einmal hinterfragen. Wettbewerbe oder Teamprojekte sind ebenfalls gute Möglichkeiten, um Energiesparlösungen zu finden.

Zeigen Sie Ihren Mitstreitern welche Vorteile die energetischen Optimierungen bringen, denn meistens liegt es an Skepsis und Unwissenheit, dass das Thema Energieeffizienz in einem Betrieb nicht ernst genommen wird. Was Sie hier in Angriff nehmen ist nicht kompliziert. Jeder kann verstehen, dass sich reduzierte Verbräuche und sinkende Betriebskosten mit mehr Geld in der Kasse bemerkbar machen. Vielleicht spendiert man mit dem Überschuss ein nettes Picknick für die Kollegen? Sie können das – together you can!

4



## Klare Kommunikation – klare Sache

Sobald jeder weiß, wo der „Energiehammer“ in Ihrem Geschäft hängt, kann es richtig losgehen. Dann muss nur noch klar kommuniziert werden, wer wann genau was zu tun hat und die Sache mit dem Energiesparen läuft rund. Also: **Konkrete Arbeitsanweisungen sind hier das A und O.**

Erinnern Sie Ihre Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter daran, Ihnen Schäden oder Fehlfunktionen an Geräten mitzuteilen, damit Sie diese schnell beheben können. Sie glauben ja gar nicht wieviel Strom ein Kühlschrank mehr braucht, wenn nur eine kleine Gummidichtung kaputt ist.

Unterstützung bekommen Sie mit **unseren Checklisten und Merkblättern**. Auch auf unserer Webseite finden Sie viele hilfreiche Tipps. Am besten Sie bringen Hinweisschilder und Erinnerungen an Ort und Stelle an, z. B. Tipps zur Ablagesystematik direkt an Ihren Kühlmöbeln (s. auch **Tipp 6**) oder Einschaltpläne an den Geräten bzw. Anlagen. Dann müssen Sie sich nicht noch mehr Dinge merken – der Kopf ist ja schon voll genug!

Und falls Sie Beschäftigte in Ihrem Betrieb haben, die Deutsch nicht als Muttersprache haben, dann kleben Sie die Schilder einfach noch in deren Muttersprachen an.



## Mehr als cool: Kümmern Sie sich um Ihre Kühlmöbel

5

Vielleicht sind sie überdreht und damit ein wenig zu cool: Die Rede ist von Ihren Kühlmöbeln. In der Regel **reichen bei Kühlschränken 7°C, bei Tiefkühltruhen -18°C. Für jeden zu tief eingestellten Temperaturgrad brauchen Sie 4-6% mehr Energie – und Sie zahlen drauf.**

Und die Waren sollten schon cool sein, bevor sie eingefroren werden. Dann haben Sie keinen Ärger mit Reifbildung in Ihren Kühl- und Gefrierschränken. Dieser Reif sorgt nämlich ebenfalls für zusätzlichen Energieverbrauch.

Und falls Sie vor lauter Eisklumpen Ihre Waren in der Kühltruhe nicht mehr sehen können, ist es allerhöchste Zeit zum Abtauen. Das spart Energie und Ihre Kunden finden sicher, dass es cooler aussieht.

Nutzen Sie lieber **weniger und dafür aber gut gefüllte Kühlmöbel**. Dann kann beim Öffnen der Türen weniger warme Luft von außen hineinströmen. Schließen Sie die Türen so schnell wie möglich.

Noch etwas: **Die Lüftungsöffnungen, also die Gitter von Kühlmöbeln, dürfen nicht zugestellt werden. Sie verbrauchen sonst 10% mehr Strom.** Auch der Staub, der sich in den Gitterchen, also den Wärmetauschern auf der Rückseite gerne verfängt, ist uncool. Davon abgesehen, dass er auch nicht lecker aussieht, erhöht der Dreck den Energieverbrauch um mehr als 5%. Also am besten **mindestens zweimal im Jahr entstauben**. Und bei der Gelegenheit die Türrahmendichtungen checken: Sind sie spröde oder rissig, erfüllen sie nicht mehr ihren Job und müssen ausgetauscht werden.



## Endlich Feierabend: Auch für Ihre Geräte

6

Nach Ladenschluss können Sie und Ihre Mitarbeiter in den Feierabend gehen – gönnen Sie auch Ihren elektrischen Geräten eine Pause.

**Kühlmöbel:** Decken Sie die Kühltruhen nach Ladenschluss ab. Kühlmöbel mit Produkten, die nicht gekühlt werden müssen wie z.B. Getränke sollten übers Wochenende ausgeschaltet werden.

**Beleuchtung:** Licht aus in Bereichen, in denen sich keine Personen aufhalten. Gerade **nach Ladenschluss sollten Sie die Beleuchtung abschalten.** Am besten Merkzettel an strategischen Punkten aufhängen, damit der letzte Mitarbeiter daran denkt.

**Lüftung / Heizung:** Die optimalen Temperaturen auf Verkaufs-, Lager- und Büroflächen sind unterschiedlich. Nach Ladenschluss und vor allem am Wochenende hilft Ihnen eine einfache Regelungstechnik dabei zum Beispiel, Absenkezeiten am Heizkessel voreinzustellen. Beim Wechsel von Sommer- zur Winterzeit stellen Sie Zeiten ggf. neu ein.

**Elektrogeräte:** Schalten Sie im Büro und auf den Verkaufsflächen Elektrogeräte aus: PC's, Drucker, Ausstellungsstücke, Screens, Kaffeemaschinen, Wasserkocher, etc. Praktisch sind Mehrfach-Steckerleisten, die Sie mit einem Knopfdruck vom Netz nehmen können.



## Ein bisschen angeben ist echt ok!

7

Erzählen Sie Ihren Kunden, dass Klimaschutz ein wichtiges Thema für Sie ist. Aushänge oder Schilder, auf denen Sie Ihre Klimaschutzmaßnahmen kurz erklären, sind gut für eine positive Außenwahrnehmung. Ein bisschen angeben darf man hier schon – schließlich sorgen Sie dafür, dass Sie **mit einem geringeren Energieverbrauch auch weniger schädliches CO<sub>2</sub> in die Atmosphäre pusten.**

Falls Sie noch mehr tun wollen und auf Plastiktüten verzichten oder den Verbrauch zumindest eingrenzen möchten, finden Sie unter [www.kunststofftrage Tasche.info](http://www.kunststofftrage Tasche.info) weitere Informationen dazu, wie Sie das angehen können. Für alle die mitmachen, gibt es dort kostenlose Poster, Flyer und Aufkleber, mit denen Sie Ihre Kunden über Ihre gute Tat informieren können.



*Spitze! Das haben Sie toll gemacht.  
Und jetzt klopfen Sie sich ruhig  
mal auf die Schulter!*

# Checkliste



## Organisatorische Sofortmaßnahmen



### Energieverbrauch und -kosten erfassen und regelmäßig festhalten

Was zu tun ist	Wer macht's	Wann	OK
Höhe Ihres Stromverbrauchs in Euro und Kilowattstunden für die letzten Abrechnungsperioden ermitteln und vergleichen.			
Verbrauch und Kosten für Heizung und Warmwasseraufbereitung der letzten Abrechnungsperioden ermitteln und vergleichen.			
Kosten für Wartung und Instandhaltung der Technik (z. B. Kühlung, Lüftung, Heizung, Boiler) erfassen.			
Verbräuche und Ausgaben analysieren: Warum sind sie gestiegen oder gesunken? Auf Basis der Antworten Optimierungen vornehmen.			

1



### Energieversorger unter die Lupe nehmen

Was zu tun ist	Wer macht's	Wann	OK
Vertragskonditionen und Tarife checken.			
Einen günstigeren Anbieter finden und Wechsel organisieren.			
Lastgangdaten prüfen: Stimmt hier alles? Gibt es tageszeitabhängige Lastspitzen und durch welche Geräte werden sie beeinflusst?			

2



### Energiesparen ist Teamwork

Was zu tun ist	Wer macht's	Wann	OK
Mitarbeiter über Tipps und Tricks zum Energiesparen informieren.			
Ideen fördern: Verbesserungsvorschläge z.B. durch Teamprojekte finden.			

3



### Klare Kommunikation

4

Was zu tun ist	Wer macht's	Wann	OK
Merkblätter und Hinweisschilder im Laden können Denkanstöße und Erinnerungshilfe für durchgeführte Schulungen sein.			
Mitarbeiter bitten, Schäden und Fehlfunktionen an Geräten / Anlagen zu melden. Diese dann gemeinsam oder mithilfe von Profis beheben.			



### Kälteanlagen und Kühlmöbel

5

Was zu tun ist	Wer macht's	Wann	OK
Vorgeschriebene Kühltemperaturen einhalten (Kühlschrank in der Regel 7°C, Gefrierschrank ca. -18°C).			
Nur abgekühlte Lebensmittel in den Kühlschrank / Kühltruhe stellen.			
Möglichst wenige, aber gut gefüllte Kühlzellen verwenden.			
Lüftungsöffnungen (Gitter) der Kühlmöbel freihalten.			
Schwingen Sie die Staubbürste: Wärmetauscher und Kühllamellen regelmäßig putzen.			
Türrahmendichtungen auf Risse untersuchen und ggf. austauschen.			
Kühlmöbel regelmäßig enteisen.			
Kühltruhen nach Ladenschluss abdecken.			



### Energie clever verbrauchen

6

Was zu tun ist	Wer macht's	Wann	OK
Licht in nichtgenutzten Bereichen und nach Ladenschluss ausschalten.			
Temperaturen in Räumen nach Bedarf regeln.			
Elektrogeräte in Büro und Verkaufsflächen nach Ladenschluss ausschalten.			



### Erfolge mit Kunden teilen

7

Was zu tun ist	Wer macht's	Wann	OK
Aushänge oder Schilder im Laden anbringen, auf denen Ihre Klimaschutzmaßnahmen kurz erklärt werden.			



Und jetzt klopfen Sie sich ruhig mal auf die Schulter!

# Alles eine Frage der Technik!



## Blitzschnelle Tipps zum Energiesparen

*Liebe Einzelhändlerin, Lieber Einzelhändler,*

In diesem Energiespar-Leitfaden der HDE Klimaschutzoffensive zeigen wir Ihnen, wie Sie blitzschnell und ohne große eigene Investitionen Energie einsparen können. Zu den technischen Sofortmaßnahmen gehört beispielsweise die richtige Einstellung von Reglern und Schaltuhren sowie kleinere Austauschaktionen.

Generell gilt: **Durch regelmäßiges Warten Ihrer technischen Anlagen** können Sie mit ein paar Handgriffen lästige Energiefresser enttarnen, Geld sparen und darüber hinaus die Lebenszeit Ihrer Anlagen und Geräte verlängern.

★ *Jeder Leitfaden wird von einer Checkliste begleitet, mit der Sie Ihren Betrieb überprüfen können. Damit sehen Sie auf einen Blick, welche Maßnahmen Sie bereits umgesetzt haben und an welchen Stellen Sie noch nachjustieren können.*



### Nicht warten mit der Wartung Ihrer Heizung

1

**Wussten Sie, dass ein stark verschmutzter Heizkessel bis zu 20% mehr Energie verbraucht?**

Dabei ist es ganz einfach vor Beginn der Heizperiode, einen Installateur mit einem Heizungsscheck bzw. der Reinigung Ihres Heizkessels zu beauftragen. Ganz nebenbei sorgen Sie vor und vermeiden Ausfälle sowie einen erhöhten Brennstoffbedarf Ihrer Heizungsanlage.

Stolze 34% des Gesamtenergieverbrauchs gehen bei Non-Food Einzelhandelsgeschäften auf das Konto der Wärmeerzeugung. Im Lebensmittelhandel sind es 20% – das muss nicht sein.

**Einziger Haken: Sie müssten vor dem Weihnachtsgeschäft an die Wartung Ihrer Heizanlage denken.** Aber das schaffen Sie! Am besten Sie machen jetzt schon einen Termin mit einem Installateur Ihres Vertrauens.



## Perfektes Timing: Zeitschaltuhren für Ihre Lüftungs- und Klimaanlage

Lüftungs- und Klimatisierungsanlagen sind richtige „Energiefresser“: Sie haben lange Betriebszeiten und Anlagenteile mit einem hohen Energieverbrauch, wie z.B. Ventilatoren, Pumpen, Kühl- und Heizsysteme.

Haben Sie täglich die gleiche Öffnungszeiten? Dann sind **Zeitschaltuhren** die perfekten Helferlein: In der Regel ist z.B. bei Lüftungsanlagen ein Intervallbetrieb möglich, vor allem in wenig belasteten Räumen (z.B. 10 Minuten EIN, 20 Minuten AUS). Spezielle Programmschalter ermöglichen hier flexible Steuerungen wie z.B. die bedarfsorientierte Zuschaltung einer zweiten Lüftungsanlage.

Viele Lüftungsanlagen verfügen bereits über Zeitschaltuhren. Diese laufen aber oft seit ihrer Inbetriebnahme mit dem gleichen Programm. Überprüfen Sie, ob das eingestellte Programm noch Ihren Anforderungen entspricht und passen Sie es ggf. neu an.

In Räumen, die wenig genutzt werden, empfiehlt sich der Einsatz sogenannter **Präsenzmelder**. Sobald eine Person den Raum betritt, wird die Klima- oder Lüftungsanlage hochgefahren.

Mit Raumluft-, Schadstoff- oder CO<sub>2</sub>-Fühlern kann auch das Lüften automatisiert werden. Die Fühler messen die Luftqualität und steuern die Lüftungs- und Klimaanlage. Fragen Sie auch einen Haus- oder Lüftungstechniker. Mehr dazu auch in unserem **Leitfaden Raumluft – Sensorik und Regelung**.

**Ganz wichtig: Das Zusammenspiel zwischen Heizung und Klimaanlage.** Wenn die festgesetzte Kontrolltemperatur für die Klimaanlage unterhalb der eingestellten Raumtemperatur für die Heizung liegt, arbeiten die beiden gegeneinander – das wird teuer. Biten Sie Ihren Haustechniker oder Installateur, die Kontrolltemperatur für die Inbetriebnahme der Klimaanlage mindestens 5°C oberhalb der gewünschten Raumtemperatur für die Heizung zu setzen.

Nicht vergessen: Auch Lüftungs- und Klimaanlage brauchen Aufmerksamkeit und wollen regelmäßig gewartet werden. Eine **regelmäßige Reinigung von Filtern, Wärmetauschern, Lüftungsgittern und Kanälen** ist notwendig und nützlich, da die Leistungsfähigkeit durch zugesetzte Filter vermindert wird. Außerdem sorgen Sie mit sauberen Filtern dafür, dass sich keine unliebsamen Keime und Mikroorganismen in Ihrem Geschäft breit machen.

Bei Klimaanlage sollten jeden Monat die Kondensatoren gereinigt werden, um Verstopfungen zu verhindern, denn das senkt ihre Effizienz. Die Verdampferelemente der Klimaanlage reinigen Sie jährlich. Denken Sie daran, dass **Klimaanlagen** laut Energieeinspar-Verordnung (EnEV 2014) **regelmäßig von zugelassenem Fachpersonal gewartet werden müssen**.

2



## High Fashion für Ihre Heizungsrohre

Verpassen Sie Ihren Heizungsrohren eine neue Garderobe – **denn ungedämmte Leitungen haben einen hohen Energieverlust**: Sind 20 Meter Ihrer Leitungen nicht fachgerecht eingepackt, verbrauchen Sie im Jahr rund 2.000 kWh mehr. Das entspricht ungefähr 520 Euro (je nach Stromanbieter/Preisgestaltung).

Wie sieht es in Ihrem Heizungskeller aus: Gibt es nicht-isolierte Warmwasser- oder Heizleitungen, die durch unbeheizte Räume führen, zum Beispiel durch Keller, Garagen oder Treppenhäuser?

Lassen Sie diese von einem Fachmann dämmen – er weiß, mit welchen „Kleidern“ Ihre Rohre am besten isoliert sind.

Übrigens: Bei Heizkörpern ist es genau umgekehrt – diese sollten die Wärme am besten ungehindert an den Raum abgeben können.

3



## Ineffiziente Kühlgeräte sind uncool und teuer

Kälteanlagen sind wahre Energiefresser. In der Regel machen sie **mehr als 40 % des Energieverbrauchs** von Einzelhandelsgeschäften im Lebensmittelbereich aus. Kühlgeräte arbeiten nur dann effektiv, wenn keine warme, feuchte Luft eindringen kann.

Es lohnt sich immer bei Neuanschaffungen einen Blick auf die **Energieeffizienzklasse der Geräte** zu werfen. Ein günstigeres Gerät mit einer schlechten Energieeffizienzklasse kann langfristig kostenintensiver sein, als ein effizienteres und dafür teureres Gerät.

**Hier unsere coolen Tipps dazu:**

- Zwischen Wand und Gerät sollte genug Abstand sein, damit die Luftversorgung der Kühlaggregate / Kondensatoren sichergestellt wird.
- Poröse oder beschädigte Türdichtungen austauschen, sonst steigt der Stromverbrauch um bis zu 40 %.

- Ganz wichtig: **Enteisen Sie Ihre Kühlgeräte regelmäßig.**
- Die Temperatureinstellung sollte die gesetzlich vorgeschriebenen Werte nicht unterschreiten.
- Nicht benötigte Truhen am besten direkt vom Netz nehmen.
- Nur Produkte kühlen, die auch wirklich gekühlt bleiben müssen.
- Offene Geräte nach Ladenschluss abdecken.
- Maximale Füllhöhen einhalten.
- Zeitschaltuhren bei Getränkekühlern einsetzen, damit diese bei längeren Schließzeiten ausgeschaltet bleiben.
- Schwingen Sie die Staubbürsten: Der Wärmetauscher auf der Rückseite Ihrer Kühlgeräte sowie die Kühllamellen sollten sauber sein – **das senkt den Energieverbrauch um mehr als 5 %.**

4



## Beste Boilerleistungen: Warmes Wasser und trotzdem sparen

Die Speichertemperatur für Warmwasser sollte knapp über 60°C betragen – so lautet die gesetzliche Vorgabe. Ist Ihr Wasser kälter, besteht die Gefahr von Legionellen. Wenn Sie die Speicher- / Boilertemperatur Ihrer **Anlage richtig einstellen**, können Sie bis zu **10 % des Energiebedarfs für Warmwasser sparen**. Darüber hinaus verringern Sie die Kalkablagerungen in Ihrer Anlage, was die Unterhaltskosten reduziert, weil Sie nicht ständig entkalken müssen.

Oft ist es nicht ganz einfach, die Temperatur optimal einzustellen, besonders bei Boiler- Thermostaten die nicht genaue Gradzahlen oder Temperaturstufen anzeigen. Lassen Sie sich in diesem Fall von einem Profi zeigen, wie es am besten geht!

5



## Optimal eingestellt: Nicht mehr und nicht weniger

Die Kundschaft in Ihrem Geschäft darf ruhig ins Schwitzen kommen oder erzittern – aber bitte nicht wegen tropischer oder eisiger Temperaturen, sondern wegen Ihrer herausragenden Angebotspalette und einem Ambiente mit Wohlfühlatmosphäre.

Daher sollten Sie sich ab und an der Vorlauftemperatur Ihres Heizkessels widmen:

- Ist sie dem tatsächlichen Bedarf angepasst?
- Und was sagen die Thermometer auf Ihren Verkaufsflächen dazu?

Mit Schaltuhren und entsprechenden Reglern können Sie Ihre Ladenräume genau auf Tages- und Jahreszeiten einstimmen – und Geld sparen.

6

### Wohltemperierte Geschäftsräume: So liegen Sie richtig

Verkaufsflächen	19 - 22 °C
Lebensmittelverkauf	18 - 22 °C
Backwaren	19 - 24 °C
Elektro/ Multimedia	20 - 24 °C
Gastronomie	20 - 23 °C

DIN EN 13779

Die optimale Temperatur liegt übrigens zwischen 19 - 22 °C auf den Verkaufsflächen (s. Infokasten). Eine Änderung der Vorlauftemperatur um ca. 3 °C führt zu einer Änderung der Raumtemperatur um 1 °C. Wird die Raumlufttemperatur außerhalb der Öffnungszeiten im Winter um nur ein Grad Celsius reduziert, sinkt die Heizleistung um etwa 6%. Und auch die Kühlmöbel verbrauchen bis zu 5% weniger Energie.



## Sprechen Sie mit Profis

Holen Sie sich professionelle Unterstützung beim Energiesparen und nutzen Sie die **staatliche Förderprogramm „Energieberatung im Mittelstand“**. Die Beratungen werden vom Bundesamt für Wirtschafts- und Ausführungskontrolle (BAFA) mit **bis zu 6.000 Euro bezuschusst**.

Der Energieberater besucht Ihren Betrieb, erfasst Schwachstellen und Einsparpotenziale und entwickelt betriebswirtschaftlich sinnvolle Verbesserungsvorschläge. Viele der Maßnahmen rechnen sich bereits nach ein bis zwei Jahren.

Weitere Informationen halten wir auf der Website für Sie bereit: dort finden Sie unter „Werkzeuge“ **Kontaktadressen zu Energieberatern** in Ihrer Nähe sowie **aktuelle Förderprogramme von Bund und Ländern**.

7



*Spitze! Das haben Sie toll gemacht.  
Und jetzt klopfen Sie sich ruhig  
mal auf die Schulter!*

# Checkliste

## Alles eine Frage der Technik! Blitzschnelle Tipps zum Energiesparen



### Nicht warten mit der Wartung bei Heizung, Lüftung und Klimaanlage

Was zu tun ist	Wer macht's	Wann	OK
Heizungscheck und Wartung veranlassen (immer im Spätsommer)			
Heizkörper regelmäßig entlüften			
Kontrolltemperatur für Klimaanlage prüfen: Liegt diese mindestens 5°C über der Temperatur für die Heizung?			
Schwingen Sie die Staubklappen: Gitter der Klima- und Lüftungsanlage putzen			
Filter, Wärmetauscher, Lüftungsgitter und Kanäle vom Profi prüfen und reinigen lassen			
Kondensatoren der Klimaanlage reinigen			
Klimaanlage warten lassen (gesetzl. vorgeschrieben, EnEV 2014)			

1



### Optimal eingestellt? Schaltuhren und Regler richtig einstellen

Was zu tun ist	Wer macht's	Wann	OK
Temperatureinstellungen prüfen und anpassen (siehe <b>Leitfaden techn. Sofortmaßnahmen</b> )			
Schaltuhren und Regler prüfen: Stimmen die Einstellungen für Tages- und Nachtzeiten sowie Wochentage?			

2



### High Fashion für Heizungsrohre

Was zu tun ist	Wer macht's	Wann	OK
Nichtisolierte Leitungen in unbeheizten Räume dämmen			
Checken Sie, dass Heizkörper nicht verstellt oder verdeckt sind			

3





## 2 Kühlen

Checklisten und Leitfäden



## Cooler Helfer

Wie steckerfertige Kühlmöbel energieeffizient arbeiten



*Liebe Einzelhändlerin, Lieber Einzelhändler,*

fast die Hälfte der Stromkosten im Lebensmitteleinzelhandel gehen auf das Konto der Kälteerzeugung und Klimatisierung. Wenn Sie also Strom sparen möchten, dann sind dies die Bereiche, in denen Sie aktiv werden können. In diesem Leitfaden zeigen wir Ihnen, wie Sie den Energieverbrauch Ihrer Kühlmöbel mit einfachen Mitteln senken können. Dabei haben wir natürlich die besonderen Anforderungen und Hygienerichtlinien im Blick, die Sie bei der Lagerung und Kühlung von Lebensmitteln erfüllen müssen.

Haben Sie bereits erste Energiesparmaßnahmen durchgeführt? Beladen Sie Ihre Kühlmöbel clever und lassen diese regelmäßig warten? Dann sind Sie schon fast ein Profi und können mit diesem Leitfaden tiefer in die Materie einsteigen und u.a. lernen, wie Sie Kühltruhen optimal abdecken oder richtig in neue Geräte und energieeffizientere Kühlsysteme investieren.

★ *Jeder Leitfaden wird von einer Checkliste begleitet, mit der Sie Ihren Betrieb überprüfen können. Damit sehen Sie auf einen Blick, welche Maßnahmen Sie bereits umgesetzt haben und an welchen Stellen Sie noch nachjustieren können.*

 *Energie am besten so wenig wie möglich verbrauchen*

Strapazieren Sie Ihre Kühlmöbel nicht unnötig und nehmen Sie nicht genutzte Truhen vom Netz. Gerade in den warmen Sommermonaten bieten viele Geschäfte eiskalte Getränke an. Doch brauchen Sie auch im Winter noch so viele gekühlte Erfrischungen für Ihre Kunden? Wahrscheinlich nicht. **Reduzieren Sie im Winter Ihren Bestand an Kaltgetränken und Ihre Stromrechnung wird schmelzen.** Ungenutzte Kühlmöbel können Sie bis zum nächsten Sommer in den Schönheitsschlaf schicken und im Lager unterbringen.

Noch sparsamer wird es mit Zeitschaltuhren: Dank dieser Helferlein können Sie **die Kühlzeit für Waren, die nicht notwendigerweise gekühlt werden müssen, individuell an Ihre Öffnungszeiten anpassen.** Wochenschaltuhren können im Gegensatz zu normalen Tagesschaltuhren noch präziser eingestellt werden, da sie die Kühlung an Tagen mit verkürzten Öffnungszeiten und am Sonntag automatisch ausschalten. Normale Tagesschaltuhren können nur für einen 24-Stunden-Takt konfiguriert werden und verhalten sich dadurch jeden Tag gleich. Stellen Sie Ihre Schaltuhren so ein, dass die Kühlmöbel ca. eine Stunde vor Ladenöffnung aktiviert werden. So finden auch frühe Kunden gekühlte Produkte vor. Und: Achten Sie insgesamt darauf, **nur Produkte in Ihren Kühlmöbeln unterzubringen, die auch wirklich kalt gehalten werden müssen.**

1

### Wussten Sie, ...

... dass Sie mit Hilfe einer Wochenschaltuhr den Strombedarf eines Getränke Kühlers um 40-50% senken können?





## Kühlmöbel Lieben regelmäßige Pflege

Ihre coolen Freunde laufen zur Höchstform auf und bleiben Ihnen lange treu, wenn sie regelmäßig gewartet und gepflegt werden. Es versteht sich von selbst, dass die schicken Lamellen des Verflüssigers, die sich meistens auf der Geräterückseite befinden, von Zeit zu Zeit gereinigt werden müssen. **Auch Türdichtungen, Tauwasserrinnen und Verdampfer lieben den sauberen Look und benötigen dadurch 15 % weniger Energie** als verdreckte Exemplare.

Bei der Auswahl des richtigen Plätzchens sind Kühlmöbel wählerisch: Ein möglichst kühler Standort ist ihnen wesentlich lieber, als sonnige Fensterplätze. **Heizungen in direkter Nachbarschaft sind genauso verpönt – immerhin verbrauchen sie dann bis zu 30 % mehr Strom.** Viel besser sind Plätze, in denen Ihre Kühlmöbel ausreichend belüftet werden können. Achten Sie darauf, dass zwischen Geräterückseite (falls die Lamellen auf der Rückseite sind) und Wand immer 5 bis 10 cm Abstand bleiben.

Insbesondere bei Tiefkühlmöbeln sollte außerdem die empfohlene Kühltemperatur (siehe Tabelle) nicht unterschritten werden. Es gilt die Faustregel: **Mit jedem zusätzlichen Minusgrad steigt der Energiebedarf um weitere 4 %.** Nicht immer liefert das vorinstallierte Thermometer genaue Zahlen – nachmessen lohnt sich!

Halten Sie beim Beladen der Kühlmöbel die maximale Füllhöhe ein, sonst kann der Strombedarf deutlich steigen.

Außerdem leidet die Produktqualität bei vollgestopften Kühltruhen und auch für Kunden wirkt der Anblick unaufgeräumt und unübersichtlich. Umgekehrt laufen spärlich gefüllte Kühlgeräte nicht effizient und verbrauchen ebenfalls unnötig Strom. Und ganz wichtig: Vermeiden Sie Vereisungen! Vereiste Truhen sind gar nicht cool und können den Strombedarf um bis zu 8 % erhöhen. Legen Sie nie warme, sondern nur gekühlte Produkte in Ihre Truhen.

2

Lebensmittel	Maximale Kühltemperatur
 <b>Tiefgefrorene Lebensmittel</b> z.B. Speiseeis, Geflügel, Eierprodukte	<b>-18 °C</b>
 <b>Gefrorene Lebensmittel</b> z.B. Fleisch und Geflügel	<b>-12 °C</b>
 <b>Fisch, Weichtiere und Krustentiere (roh)</b>	<b>0 – 2 °C</b>
 <b>Frisches Fleisch</b>	<b>4 – 7 °C</b>
 <b>Milch</b> (roh und pasteurisiert)	<b>6 – 8 °C</b>
 <b>Milchprodukte</b> (Butter, Frisch-, Weichkäse)	<b>+10 °C</b>

### Nicht mehr ganz dicht?

Vereisen Ihre Tiefkühltruhen besonders schnell, kann das ein erster Hinweis darauf sein, dass die Türdichtungen durchlässig sind. Bei Bedarf unbedingt austauschen!



## Kälte nicht entweichen lassen

3

Wer dies nicht schon längst getan hat, sollte schleunigst nachrüsten und seine Tiefkühlgeräte mit (Glas-) Abdeckungen versehen. Gleiches empfiehlt sich auch bei Kühlregalen in der Normalkühlung. **Tiefkühltruhen mit Abdeckungen können bis zu 50 % weniger Strom verbrauchen**, als ihre offenerzigen Kollegen. In der Normalkühlung können Glasüren bis zu 35 % Energie einsparen.

Auch Rollos sind gute Sparhelfer, mit denen Sie den Energieverbrauch nachts sowie an Sonn- und Feiertagen senken können. Eine Übergangslösung könnte sein, **offene Truhen nach Ladenschluss mit Styroporplatten zu verschließen. Abgedeckt benötigen sie rund 20 % weniger Strom.** Aus hygienischen Gründen bietet sich dies allerdings nur bei Truhen an, in denen Sie verpackte Lebensmittel kühlen.

Offenstehende Kühlmöbel sind auch für Ihre Kunden nicht angenehm: Das Einkaufserlebnis gleicht einem Kurztrip in die Antarktis.

Häufig wird in Verkaufsräumen direkt oberhalb eines Kühlregals ein Klima-Deckengerät angebracht. Dieses Gerät versucht, die Raumlufttemperatur auf Sollwert zu halten. Mit dem Ergebnis, dass dann zwei Geräte um die Wette heizen und kühlen.

### Wussten Sie schon?

Studien haben gezeigt, dass Glasabdeckungen bei Kühlmöbeln von Kundinnen und Kunden akzeptiert werden und sich nicht negativ auf das Kaufverhalten auswirken.

**Clever bleiben:** Immer beliebter werden vierseitig verglaste Kühltruhen, die Kunden bereits von Weitem zum Kauf animieren sollen. Diese haben durch die schlechteren Dämmeigenschaften von Glas aber einen viel höheren Stromverbrauch als konventionelle Kühltruhen, die nur von oben durch einen Glasdeckel einsehbar sind.

Chic ist eben nicht immer auch clever.



## Kühlmöbel geschickt in Szene setzen

Möchten Sie die Produkte in Ihren Kühlmöbeln im besten Licht erscheinen lassen? Dann sollten Sie dafür LED's einsetzen. Damit haben Sie nicht nur eine **stromsparende Beleuchtung mit geringer Wärmeentwicklung gewählt**, sondern können Ihre Waren auch farblich optimal ausleuchten.

Damit ist deutlich weniger Energie für die zusätzliche Kühlung der Lampenwärme erforderlich als bei herkömmlichen Leuchtmitteln.

4



## Behalten Sie Ihre Kühlmöbel im Auge

5

Auch die kontinuierliche Überwachung Ihrer Kühlmöbel – etwa im Rahmen eines umfassenden Energiemanagements – kann Stromverbräuche senken: Durch das minutengenaue Erfassen von Verbrauchsdaten und Temperaturen einzelner Kühlgeräte werden Abweichungen vom Normalbetrieb sowie Störungen schnell und lückenlos erfasst. Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten können so gezielter und vor allem zeitnaher durchgeführt werden.

Wie hoch der Stromverbrauch Ihres Kühlschranks tatsächlich ist, lässt sich leicht mit einem Stromverbrauchszähler messen. Dafür müssen Sie nur das Messgerät zwischen Steckdose und Stecker des Kühlgeräts stecken.

Handelsübliche Stromverbrauchszähler sind schon für weniger als 10 € erhältlich – eine Investition, die sich lohnt!



## Alt gegen neu: Was Sie beim Neukauf beachten sollten

6

Sind Ihre Kühlmöbel schon etwas in die Jahre gekommen, lohnt es sich, ihre Wirtschaftlichkeit auf den Prüfstand zu stellen. Messen Sie hierzu den tatsächlichen Stromverbrauch Ihrer Geräte und vergleichen Sie diese mit den Verbrauchsangaben effizienter Neugeräte. Wenn sich die Investition bereits nach 2 bis 3 Jahren amortisiert, wird es Zeit für einen Austausch! Der Investitionsrechner der HDE Klimaschutzoffensive unterstützt Sie bei der Berechnung.

Auch wenn Ihre TK-Truhen einen hohen Verglasungsanteil aufweisen, sollten Sie diese überprüfen. Generell empfiehlt sich beim Neukauf auf geschlossene Regale und Truhen zu setzen. Bei allen weiteren Investitionen in Energieeffizienzmaßnahmen helfen qualifizierte Experten weiter.

Auf der Webseite der Klimaschutzoffensive finden Sie eine Auswahl von Energieberatern, die sich mit den Bedürfnissen des Einzelhandels auskennen. Schließlich sollen sich alle Anschaffungen und strukturelle Veränderungen auch rechnen.

Ein Umstieg auf energieeffiziente Geräte lohnt sich also, sofern es Ihre Finanzlage zulässt. Eine schnelle Amortisation ist durch die hohe Einsparung jedenfalls gewährleistet.

## Natürliche Kältemittel verwenden – und CO<sub>2</sub>-Emissionen reduzieren!

Die Nutzung natürlicher Kältemittel, wie CO<sub>2</sub> oder Ammoniak, reduziert nicht nur CO<sub>2</sub>-Emissionen, sondern auch den Energieverbrauch. Eine Umrüstung von bestehenden Anlagen ist jedoch technisch nicht immer möglich, lassen Sie sich hierzu professionell beraten.



Spitze! Das haben Sie toll gemacht. Und jetzt klopfen Sie sich ruhig mal auf die Schulter!

# Checkliste

## Cooler Helfer

Wie steckerfertige Kühlmöbel energieeffizient arbeiten



### Kühlmöbel sparsam einsetzen

Was zu tun ist	Wer macht's	Wann	OK
Nicht benötigte Truhen vom Netz nehmen			
1 Kühlmöbel nach Ladenschluss abschalten, wenn sie Produkte enthalten, die nicht unbedingt gekühlt werden müssen (z. B. Getränke Kühler im Winter)			
Produkte nur kühlen, wenn es auch sein muss			
Tages- oder Wochenschaltuhren einsetzen			



### Kühlmöbel lieben regelmäßige Pflege

Was zu tun ist	Wer macht's	Wann	OK
Richtigen Standort wählen: Abstand zu Wärme- und Sonneneinstrahlung halten			
Lüftungsöffnungen (Gitter) der Kühlmöbel freigehalten			
Regelmäßig warten (alle 3 bis 6 Monate)			
Verflüssigerlamellen, Türdichtungen, Tauwasserrinnen und Verdampfer regelmäßig reinigen und bei Bedarf austauschen			
2 Festlegen, wer im Team für die regelmäßige Wartung zuständig ist			
Vorgeschriebene Kühltemperaturen einhalten (s. Tabelle zu maximalen Kühltemperaturen im Leitfaden oder DIN 10508). Nachmessen lohnt sich!			
Maximale Füllhöhe einhalten			
Möglichst wenige, aber gut gefüllte Kühlzellen verwenden			
Nur abgekühlte Lebensmittel in Kühlregale bzw. Kühltruhen legen			
Kühlmöbel bei Bedarf enteisen			

# Erläuterungen und eigene Notizen



## Kälte nicht entkommen lassen und energiesparende Technik einsetzen

3

Was zu tun ist	Wer macht's	Wann	OK
Kühlmöbel (wenn nicht vorhanden) mit Glas- bzw. Plastikabdeckungen versehen			
Alternativ: Kühltruhen nur nach Ladenschluss abdecken z. B. mit Styroporplatten			
Kühlregale nach Ladenschluss mit Nachttrollos versehen			
Wenn möglich, Beleuchtung in Kühlmöbeln auf LED-Technik umrüsten			
Stromverbrauchszähler zwischen Steckdose und Stecker des Kühlgeräts anbringen			
Verbräuche regelmäßig ablesen, Abweichungen prüfen und Störungen beheben			



## Kühlmöbel austauschen

4

Was zu tun ist	Wer macht's	Wann	OK
Alte Kühlmöbel messen, Strombedarf von neu und alt vergleichen und gegen Anschaffungskosten abwägen.			
Gerätecheck: geschlossene Kühlmöbel mit wenig Verglasungen sind effizient			
Vom Profi beraten lassen			



## Natürliche Kältemittel verwenden – und CO<sub>2</sub>-Emissionen reduzieren!

5

Was zu tun ist	Wer macht's	Wann	OK
Ist eine Umrüstung technisch möglich (z. B. Drucklagen, Öl)?			
Welche Kosten verursacht eine Umrüstung?			



Und jetzt klopfen Sie sich ruhig mal auf die Schulter!

**Gewerbekälte** umfasst neben der Konsumgüterkühlung auch die in der Industrie benötigte Kühlung von Stoffen, Maschinen und Anlagen. Unter Gewerbekälte fallen z. B. Technologien wie Kühl- und Tiefkühlzellen, Pluskühlung, Schockfroster oder Verbundkälteanlagen. Klassische Abnehmer für Gewerbekälte-Anlagen sind neben Supermärkten auch Großküchen, medizinische Einrichtung und Laboratorien.

Bei einem **Kältemittel** handelt es sich um eine Flüssigkeit, die zur Wärmeübertragung in einer Kälteanlage eingesetzt wird. Bei niedrigeren Temperaturen und niedrigem Druck nimmt die Flüssigkeit Wärme auf, bei höheren Temperaturen und Druck wird Wärme abgegeben.

Der **Kondensator** (oder Verflüssiger) wird zur Verflüssigung des Dampfes in Wärmepumpen und Kälteanlagen eingesetzt. Mithilfe des Kondensators können Kälteanlagen und Wärmekraftmaschinen in einem geschlossenen Kreislaufprozess arbeiten.

**Natürliche Kältemittel** bestehen aus Substanzen, die auch in der Natur vorkommen. Sie haben keinen oder nur einen geringen schädigenden Einfluss auf die Umwelt. Natürliche Kältemittel sind z. B. CO<sub>2</sub> und Ammoniak.

**Steckerfertige Kühlmöbel** haben ein integriertes Kälteaggregat (Plug-In) und sind damit, anders als eine Verbundkälteanlage, flexibel und können leicht verschoben werden. Damit sind sie insbesondere für kleine Verkaufsflächen geeignet. Einzige Voraussetzung ist eine Steckdose in der Nähe.

**Synthetische Kältemittel**, wie z. B. HFKW<sub>1</sub> und FKW<sub>2</sub> basieren auf Fluorkohlenwasserstoffen. Wenn sie freigesetzt werden (z. B. Austritt aus einem Leck), haben sie über längere Zeit eine klimaschädigende Wirkung.

Eine **Tauwasserrinne** ist an der Rückseite eines Kühlmöbels angebracht, wo sie das Tauwasser aus dem Verdampfer aufnimmt und so Wasser im Bodenbereich verhindert. Tauwasserrinnen müssen regelmäßig gereinigt werden, um ein Überlaufen zu verhindern.

Unter einer **Verbundkälteanlage** versteht man eine Kälteanlage, die mit mehreren Verdichtern ausgerüstet ist. Diese Verdichter sind parallel geschaltet. Verbundkälteanlagen dienen dazu, die Kälteleistung bedarfsgerecht anzupassen, da es mit der entsprechenden Regelungstechnik möglich ist, verschiedene Kühlstellen und -möbel immer mit der momentan benötigten Kälteleistung zu versorgen. Daher sind Verbundkälteanlagen besonders energiesparend.

Der **Verdampfer** findet sowohl bei der Kältetechnik als auch bei der Wärmepumpe Anwendung. Das Kältemittel strömt durch den Verdampfer, wobei das Flüssigkeitsdampfemisch der Umgebung Wärme entzieht und somit ein anderes Medium, z. B. die Luft kühlen kann.

Der **Verdichter** ist Bestandteil von Kälteanlagen sowie von Wärmepumpen. In ihm wird dampfförmiges Kältemittel aus der Saugleitung angesaugt und verdichtet. Dabei entsteht Wärme, mit der das Kältemittel stark erhitzt wird.

**Verflüssigungswärme** entsteht, wenn erhitzter Dampf in einem Verflüssiger abkühlt und dabei kondensiert. Die Verflüssigungswärme wird dann an die Umgebung abgegeben. Das Prinzip kommt z. B. bei einer Wärmepumpe zum Einsatz.

**Wärmerückgewinnung** bezeichnet unterschiedliche Verfahren zur Nutzung von Wärme, die sonst als Abwärme verloren ginge, z. B. bei Kühlmöbeln. Die bei einem Prozess anfallende unvermeidbare Abwärme wird dem gleichen Prozess ohne wesentliche Zeitverschiebung wieder zugeführt. Ideal ist die Übereinstimmung von Quelle und Verbraucher bezüglich Zeit und Menge. Es wird ein höherer Anlagenutzungsgrad erreicht.



# 3 Raumluf

Checklisten und Leitfäden



## Tief Luft holen

Aufatmen mit dem richtigen Raumlufkonzept



*Liebe Einzelhändlerin, Lieber Einzelhändler,*

Frischluf und ausreichend Sauerstoff sind das A und O für ein angenehmes und gesundes Raumklima – sie fördern auch Wohlbefinden und Kauflust Ihrer Kunden. Wer mag schon an einem Ort shoppen, in dem dicke Luft herrscht?

Doch nicht nur das: Eine optimale Raumluf hilft auch beim Heizkosten sparen. Manchmal ist es gar nicht so einfach, immer die richtige Temperatur und Luftqualität zu gewährleisten. So viele Faktoren spielen hier eine Rolle. Ein kluges Raumlufkonzept hilft dabei: Das hört sich vielleicht kompliziert an, ist es aber gar nicht. Wir zeigen Ihnen in diesem Leitfaden, wie Sie in Ihren Verkaufsräumen bestens durchatmen und gleichzeitig Energie sparen können.

★ *Jeder Leitfaden wird von einer Checkliste begleitet, mit der Sie Ihren Betrieb überprüfen können. Damit sehen Sie auf einen Blick, welche Maßnahmen Sie bereits umgesetzt haben und an welchen Stellen Sie noch nachjustieren können.*



### Fenster auf und Frischluft rein

Sind Ihre Verkaufsräume gut durchlüftet, beugen Sie nicht nur unangenehmen Gerüchen vor, sondern verhindern auch die Bildung von Schimmelpilz. Wenn Sie keine mechanische Belüftungsanlage besitzen und von Hand für Frischluft sorgen, **öffnen Sie die Fenster weit und nur 5 bis 10 Minuten am Stück**. Am effektivsten ist die Querlüftung, also ein Durchzug von Fenster zu Fenster.

1

Setzen Sie außerdem auf **jahreszeitengerechtes Stoßlüften**: Da Temperatur und Luftfeuchtigkeit je nach Wetterlage variieren, gilt im Sommer eine längere Lüftungszeit als im Herbst oder Winter. Gerade an sehr kalten Tagen kann eine Stoßlüftung von drei Minuten bereits ausreichend sein.

### Tipp!

#### Abstand halten

Rücken Sie Ihre Regale und Möbel nicht zu dicht an die Wände. Zwei bis drei Zentimeter Abstand sind optimal für einen guten Luftaustausch.



**Gekippte Fenster sind wirkungslos, verschwenden Heizenergie und kühlen den Raum aus.** Auch bei Regenwetter sollten Sie ruhig regelmäßig Lüften. Wenn es nicht gerade zum Fenster hereinregnet, ist die kalte Außenluft sogar trockener als die warme Zimmerluft.

## Wie viel Grad sind optimal?



Je größer der Unterschied zwischen Innenraum- und Außenlufttemperatur, desto größer sind die Wärmeverluste. Die optimale Raumtemperatur sollte nicht über 20 °C liegen. Das ist die optimale Komforttemperatur für Ihre Mitarbeiter und Ihre an die Außentemperatur angepassten Kunden.

Von einem Raum in den nächsten zu lüften, bringt ebenfalls nicht viel, denn die frische Luft kommt von draußen! Bei regelmäßiger Lüftung ist in der Regel keine Messung der CO<sub>2</sub>-Konzentration erforderlich. Nur wenn Sie merken, dass **die Luft Sie müde und antriebslos macht**, sollte genauer nachgeforscht werden (lesen Sie hierzu auch unseren Leitfaden zum **Thema Sensorik und Regelungstechnik**). Die genauen Anforderungen an die freie Lüftung in Arbeitsstätten sind übrigens in der Arbeitsstättenverordnung **ASR A3.6** geregelt.

Auch wenn Frischluft unverzichtbar für ein optimales Raumklima ist, kann eine falsche Außenluftzufuhr ebenfalls negative Auswirkungen haben. Denn wer kauft schon gerne zwischen zugigen Regalen ein? Für Ihre Mitarbeiter sind die **Kassenarbeitsplätze so aufzustellen, dass diese gegen Zugluft und Kälte geschützt sind**. Dies können Sie durch einen ausreichenden Abstand zu den Ein- und Ausgängen oder das Aufstellen von Stellwänden, Warmluftgebläsen und Luftschleusen erreichen.

1



## Keine heiße Luft – regelmäßig Lüften hilft

Regelmäßiges Fensterlüften sollte zur Routine für Sie und Ihre Mitarbeiter werden. **Je nach Raum und Nutzung kann der Gang zum Fenster alle 2-3 Stunden erforderlich sein.**

In der Praxis klappt das oft nicht – dann könnten Menschen in Ihren Räumen schlapp machen und langfristig auch Feuchtigkeitsschäden am Gebäude entstehen.

Das kann auch bei modernen Immobilien mit einer extrem effektiven Dämmung passieren. In diesen Fällen und vor allem im Zuge von Gebäudesanierungen oder Neubauten ist es sinnvoll, raumluftechnische Anlagen (RLT-Anlagen), also mechanische Lüftungsanlagen zu installieren. Mehr Informationen dazu liefert unser **Leitfaden zum Thema Klimageräte**.

## Wussten Sie schon?



Für jede Art von Räumen gibt es Richtwerte für einen stündlichen Mindestluftwechsel. Dieser wird als Luftwechselrate (LWR/h) bezeichnet und gibt an, wie oft ein Raumvolumen in einer Stunde mit Außenluft ausgetauscht werden muss. Die notwendige Luftwechselrate ist abhängig von der Anzahl der Personen und dem Raumvolumen. In Verkaufsräumen beträgt die Luftwechselrate laut **VDI 2028 Richtlinie 4-8 LWR/h**.

Angenommen ein Verkaufsraum ist 100 m<sup>2</sup> groß und 3 m hoch. Da das Geschäft mittelmäßig besucht ist, kann eine LWR von 6 angenommen werden. Wenn man das Raumvolumen von 300 m<sup>3</sup> mit der angenommenen LWR von 6 multipliziert, erhält man die benötigte Luftmenge pro Stunde. In diesem Fall  $V = 1.800 \text{ m}^3$ . Das ist der benötigte Luftvolumenstrom und vor allem interessant, wenn man eine Lüftungsanlage besitzt, die entsprechend eingestellt werden kann.

**V** benötigte Luftmenge pro Stunde (m<sup>3</sup>),  $VR \times LWR/h$  (m<sup>3</sup>/h)  
**VR** Raumvolumen  
**LWR** empfohlene Luftwechselrate

2



## Die Luftfeuchtigkeit: Tropisches Flair Lieber im Urlaub genießen

Vor allem in der Heizsaison kann zu trockene Raumluft problematisch werden. Gereizte Schleimhäute und trockene Augen machen keinen Spaß und auch das Erkältungsrisiko sollte beim Shoppen nicht steigen. **Mit einem Glas Wasser auf den Heizkörpern kann die Luftfeuchtigkeit in einem Raum schon ganz einfach ausgeglichen werden. Das hilft auch beim Energiesparen:** Ist die Luft zu trocken, sinkt das Wärmeempfinden. Dann wollen wir intuitiv die Heizung hochdrehen.

3

Die **optimale Luftfeuchtigkeit eines Raumes liegt zwischen 40 und 60 Prozent** – je nach Jahreszeit können die Werte aber durchaus auch mal darunter (im Winter) oder leicht darüber (im Sommer) liegen. Mithilfe eines Hygrometers können Sie die relative Luftfeuchtigkeit gut im Blick behalten.

Platzieren Sie es am besten in der Mitte des Raumes, weg von Fenstern und Türen und so, dass es nicht direkt von der Sonne angestrahlt wird. Sonst stimmen die Messwerte nicht. Einfache Hygrometer sind schon ab 10 Euro erhältlich.

**Herrschen tropische Verhältnisse in Ihrem Geschäft?** Dann ist die Luftfeuchtigkeit über den Richtwert von 60 Prozent angestiegen. Lüften Sie etwas länger oder bringen Sie einen Luftentfeuchter zum Einsatz, da sonst Schimmelbildung droht.

Liegt die Luftfeuchtigkeit längere Zeit unter 40 Prozent besteht die Gefahr, dass z. B. krankheitserregende Viren über mehrere Stunden infektiös bleiben. Abhilfe schafft hier eine solide Luftbefeuchtungsanlage.



## Türluftschleier und Windfänge statt geschlossener Ladentüren

**Besonders wirksam gegen Kälte, Hitze und dreckige Luft sind Türluftschleier.** Mit einem im Winter erwärmten Luftstrahl unterbrechen sie die Luftströmung im Eingangsbereich, sodass keine kalte Außenluft eindringen kann, während im Sommer die Hitze keine Chance gegen die Luftstrahl-Barriere hat. **So können Türen im Sommer wie im Winter dauerhaft geöffnet bleiben und der Energieverbrauch von Heizung und Klimaanlage wird trotzdem reduziert.** In gut gedämmten Gebäuden können die Wärmeverluste mit den praktischen Helfern sogar um ein Drittel reduziert werden.

Staub, Abgase, Wind, Feuchtigkeit und Insekten werden durch Türluftschleier ebenfalls gut aufgehalten. Sie sind in der Regel einfach zu installieren, zu bedienen und auch wartungsarm. Das Gerät sollte gut passen und optimal eingestellt sein. Wichtig dabei ist neben der Geschwindigkeit des Luftstroms auch die Höhe des Schleiers. Lassen Sie sich am besten von einem Klimageräte-Experten beraten.

**Gegen Wärmeverluste, Luftverunreinigungen und Komfortprobleme helfen auch Automattüren.** Es gibt sie als Normaltüren mit Schließvorrichtung, als automatische Schiebetüren oder Drehtüren. Von Vorteil sind niedrige Eingangstüren, weil über die Höhe mehr Wärme verlorengeht, als über die Breite. Um den Eindruck eines großzügigen Eingangs zu erhalten, können Glasblenden an den Seiten der Türen angebracht werden.

**Windfänge eignen sich insbesondere dann, wenn Eingangstüren klein und innere sowie äußere Türen nicht gleichzeitig geöffnet sind.** Dies ist meist nur bei handbedienten Türen der Fall. Bei automatischen Schiebetüren sind oft beide Türen gleichzeitig geöffnet, insbesondere wenn die Kundenfrequenz hoch ist. In **Kombination mit einem Luftschleier sind Windfänge sehr energieeffizient.**

4

5



## Baumaterialien für ein gesundes Raumklima

Schon bei der Wahl der Baumaterialien können Sie etwas für das Raumklima tun. Dafür müssen Sie gar keine großen äußeren Umbaumaßnahmen vornehmen. Ein natürlicher mineralischer Innenputz – z. B. auf Kalkbasis – sorgt dafür, dass sich dank des hohen pH-Wertes keine Schimmelsporen ansiedeln. Ein weiterer Pluspunkt: Mineralischer Kalkputz wirkt wie ein Speicher.

Ist die Luftfeuchtigkeit zu hoch, nimmt das Material Wasser auf. Sinkt die Luftfeuchtigkeit, gibt er das Wasser wieder ab. Auch ökologischer Baumwollputz ist wasserdampfdurchlässig und wirkt dazu schall- und wärmedämmend. Er kann aber leider nicht tapeziert oder mit versiegelnden Farben und Flüssigkeiten gestrichen werden.



## Saubere Luft für Äpfel und Co.

6

Staub auf Obst, Gemüse und anderen Lebensmitteln sieht nicht nur unappetitlich aus, er ist auch sehr unhygienisch. Sie wissen ja, wie schwierig es ist, das zu vermeiden: Jeden Tag betreten und verlassen unzählige Besucher Ihr Geschäft und Türen bleiben länger offen stehen, als Ihnen lieb ist. Vielleicht verzichten Sie ja bereits ganz auf geschlossene Türen, um Ihren Kunden das Betreten einfacher zu machen.

Das ist schön für Ihre Kundschaft – aber ungünstig für Ihre Waren. Besonders, wenn Ihr Geschäft an einer vielbefahrenen Straße liegt. Hinzu kommt, dass vor allem im Winter viel von der angenehm temperierten Innenluft verloren geht. Hier können Luftreiniger und Entstauber helfen.

Sie befreien die Raumluft von Schadstoffen wie (Fein-)Staub, Keimen und Bakterien. Es gibt Geräte, die den Staub am Filter binden (wie beim Staubsauger) und solche, die die Luft durch Wasser leiten und so die Partikel zurückhalten. Filter und Wasser müssen regelmäßig gewechselt werden, um Bakterien keine Chance zu geben.

Aber: Mit Luftreinigern werden nur die Symptome bekämpft. Besser ist es, die Luftverunreinigungen im Innenraum abzustellen.

### Normen und Richtlinien für Raumluft im Handel

DIN 10505	Diese Norm regelt die Anforderungen an die Lüftungstechnische Ausstattung von marktoffenen und verkaufsoffenen Verkaufsstätten, in denen vorwiegend unverpackte Lebensmittel angeboten werden.
ASR A3.6	Diese Arbeitsstättenrichtlinie konkretisiert die Anforderungen an die Lüftung in Nicht-Wohngebäuden bzw. in Arbeitsstätten.
VDI 2028 Richtlinie	Die Richtlinie des Vereins Deutscher Ingenieure beruht auf DIN EN 15251 und DIN EN 13779 und regelt die Lüftung und Raumlufttechnik in Verkaufsstätten unabhängig von deren Größe.
DIN EN 13779	Die Europäische Norm regelt die mechanische Lüftung und Klimatisierung von Nichtwohngebäuden, die für den Aufenthalt von Menschen bestimmt sind.
DIN EN 15251	Eingangsparameter für das Raumklima zur Auslegung und Bewertung der Energieeffizienz von Gebäuden - Raumluftqualität, Temperatur, Licht und Akustik
DIN EN 12792	DIN Norm zur Lüftung von Gebäuden



*Spitze! Das haben Sie toll gemacht. Und jetzt klopfen Sie sich ruhig mal auf die Schulter!*

## Checkliste



### Aufatmen mit dem richtigen Raumlufthkonzept



#### Fenster auf und Frischluft rein

Was zu tun ist	Wer macht's	Wann	OK
Optimale Innenraumtemperatur von ca. 20°C einhalten			
Durchzug erzeugen mit Querlüftung			
Stoßlüften: Fenster weit öffnen, nicht kippen			
Jahreszeitabhängig lüften: im Sommer länger als im Winter			
1 Nicht von einem Raum in den anderen lüften			
Auch bei Regen lüften			
In Nichtlüftungszeiten Durchzug vermeiden und Arbeitsplätze vor Durchzug schützen mit z.B. ausreichend Abstand zu Türen und Fenster etc.			
Für einen optimalen Luftaustausch zwei bis drei Zentimeter Abstand zwischen Regalen / Truhen und Wänden halten			
Anforderungen an die freie Lüftung nach ASR A3.6 beachten			
Bei unzureichender Lüftung von Hand, Einsatz von Lüftungsanlagen prüfen			

1



#### Luftfeuchtigkeit: Tropisches Flair lieber im Urlaub genießen

Was zu tun ist	Wer macht's	Wann	OK
2 Luftfeuchtigkeit checken mit Hygrometer			
Unter 40%: Gefäß mit Wasser auf Heizkörper platzieren oder Luftbefeuchtungsanlage einsetzen			
Über 60%: länger lüften oder Luftentfeuchter einsetzen			

2



### Baumaterialien für ein gesundes Raumklima verwenden

3

Was zu tun ist	Wer macht's	Wann	OK
Natürlichen Innenputz verwenden, z.B. mineralischen Kalk-Putz oder ökologischen Baumwollputz			
Natürlichen Innenputz nicht versiegeln oder tapezieren			



### Türluftscheier und Windfänger einsetzen

4

Was zu tun ist	Wer macht's	Wann	OK
Ladentüren wenn möglich geschlossen halten			
Einsatz von Automatiktüren, Türluftscheiern und Windfängen prüfen (abhängig von Kundenfrequenz, Größe der Eingangstür, etc.)			
Einsatz von Luftreinigungs- oder Entstaubungsgeräten prüfen			



### Normen und Richtlinien für Raumluft im Handel checken

5

Was zu tun ist	Wer macht's	Wann	OK
DIN 10505			
ASR A3.6			
VDI 2028 Richtlinie			
DIN EN 13779			
DIN EN 15251			
DIN EN 12792			



Und jetzt klopfen Sie sich ruhig mal auf die Schulter!

## Raumluft vom Feinsten

Clever geregelt und effizient eingestellt



Liebe Einzelhändlerin, Lieber Einzelhändler,

beim Einkaufen zählt nicht nur eine ansprechende Optik – auch unsere Nase entscheidet, ob wir uns in einem Geschäft wohlfühlen. **Frische Luft, ein angenehmes Klima und hygienisch einwandfreie Gerüche sind ein Muss – insbesondere im Lebensmittel-einzelhandel.** Gerade bei frischen Fleisch- und Wurstwaren oder Molkereiprodukten muss es gut riechen. Auch wenn von Obst und Gemüse ein angenehmer Duft ausgeht: Ist die Belüftung nicht optimal eingestellt oder die Luftfeuchtigkeit zu hoch, kann dies schnell umschlagen.

Es kann schon recht knifflig werden, wenn man bedarfsgerecht lüften möchte: Bei einer manuellen Lüftung wird oft zu spät und dann zu viel gelüftet. Bei der mechanischen Lüftung dagegen wird die Frischluftzufuhr oft zentral eingestellt und nach starren Zeitvorgaben geschaltet. Dies hat dann oft nichts mit dem tatsächlichen Bedarf zu tun.

In diesem Leitfaden möchten wir Ihnen zeigen, wie **effiziente Sensorik und Regelungstechnik für ausgeglichene Raumluftverhältnisse sorgen kann und Sie damit Einsparungen von über 20 Prozent Ihres Stromverbrauchs erreichen** können.

★ *Jeder Leitfaden wird von einer Checkliste begleitet, mit der Sie Ihren Betrieb überprüfen können. Damit sehen Sie auf einen Blick, welche Maßnahmen Sie bereits umgesetzt haben und an welchen Stellen Sie noch nachjustieren können.*



### Intelligente Sensoren für ein perfektes Raumklima

Sie wissen ja, wie es in Ihrem Geschäft täglich läuft: Sobald die Ladentüren aufgehen, muss in den Verkaufsräumen ein perfektes Raumklima herrschen. Auch bei hoher Kundendichte darf niemandem die Luft ausgehen. **Eine gute Raumluft fördert nicht nur die Produktivität Ihrer Mitarbeiter und senkt Krankenstände,** sie sorgt auch dafür, dass **Kunden länger in Ihrem Geschäft bleiben.** Nach Ladenschluss gilt es aber, diese optimalen Bedingungen so schnell wie möglich auf eine energieeffiziente Betriebsweise herunterzuregeln.

Beispiel Lüftungsanlagen: Werden diese bedarfsgerecht gesteuert, kann **die Leistung außerhalb der Öffnungszeiten auf ein Minimum reduziert werden.**

Doch wie erkennen Sie Ihren Bedarf an Frischluft überhaupt? Es gibt zwei Werte, die hier entscheidend sind: die Feuchtigkeit und die Temperatur. Zu warme, zu kalte, zu feuchte oder zu trockene Luft wird relativ schnell wahrgenommen. Bei einer hohen Belastung mit Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) oder anderen Stoffen, wie VOC/Mischgasen (flüchtige organische Verbindungen), wird das schon schwieriger.

1

CO<sub>2</sub> ist geruchlos und wird deshalb nicht direkt wahrgenommen. Luftqualitätsfühler können den Gehalt von CO<sub>2</sub> oder Mischgasen in der Luft messen und so die Lüftungsanlage bei Bedarf ansteuern und frische Außenluft zuführen. **Nicht nur neue, auch bestehende Lüftungsanlagen können auf bedarfsgeregelte Lüftung umgerüstet werden.** Selbst wenn Sie keine Lüftungsanlage nutzen und von Hand lüften (lesen Sie hierzu auch unseren **Leitfaden zum Thema Raumlufthkonzept**) ist es wichtig zu wissen, wann frische Luft benötigt wird. Sonst kommt die Frischluft entweder zu spät in die Verkaufsräume oder Sie lüften zu viel und Wärmebedarf sowie Heizkosten steigen unnötig.

1



### Keine dicke Luft mit CO<sub>2</sub>-Sensoren

Je mehr Personen sich im Verkaufsraum befinden, desto mehr Außenluft muss zugeführt werden. Über den Kohlenstoffdioxidgehalt in der Luft erfasst ein CO<sub>2</sub>-Sensor indirekt wie viele Menschen sich gerade in einem Raum befinden. **Werden die Sensoren mit einer Lüftungsanlage gekoppelt, übernimmt der Fühler die Steuerung des Lüftungsgärts.** Bei einer Lüftung von Hand werden die Sensoren im Raum angebracht und manuell abgelesen – dann kann nach der Anweisung des Gerätes entsprechend gelüftet werden.

Der CO<sub>2</sub>-Gehalt der Luft wird in ppm oder ml/m<sup>3</sup> (1 parts per million = 1 ml/m<sup>3</sup>) gemessen. Ab einer CO<sub>2</sub>-Konzentration von über 1.000 ppm herrscht dicke Luft und es muss dringend frische Außenluft in den Raum.

Falls Sie keine Sensoren einbauen möchten und keine Lüftungsanlage besitzen, kann ein Lüftungsplan mit festgelegten Verantwortlichkeiten helfen: Dann können je nach personeller Besetzung **alle im Team dafür sorgen, dass ihnen nicht die Luft ausgeht.** Am besten, Sie lassen bereits vor Ladenöffnung eine frische Brise ins Geschäft wehen.

Greifen all diese Tipps und Tricks nicht und die CO<sub>2</sub>-Konzentration in Ihren Verkaufsräumen liegt trotz verstärkten Lüftungsaktionen noch über 2.000 ppm, werden weitergehende Maßnahmen erforderlich. Abhilfe schaffen können dann **Fensteröffner, die von CO<sub>2</sub>-Sensoren gesteuert werden** oder ein mechanisches Raumbelüftungssystem. Der Nachteil von CO<sub>2</sub>-Sensoren ist, dass mit diesen zwar verbrauchte Luft erfasst, andere Dämpfe und Gase von Menschen oder Waren jedoch nicht registriert werden.

2

Hygienische Bewertung der CO <sub>2</sub> -Konzentration in der Innenraumluft <sup>1</sup>	
CO <sub>2</sub> -Konzentration [ppm/m <sup>3</sup> ]	Was ist zu tun?
< 1.000	Keine weiteren Maßnahmen
1.000 - 2.000	Lüftungsverhalten überprüfen und verbessern, Lüftungsplan aufstellen (z. B. Verantwortliche festlegen), Lüftungsmaßnahmen ergreifen, z. B. Luftwechsel erhöhen
> 2.000	Weitergehende Maßnahmen erforderlich (z. B. mechanisches Raumbelüftungssystem oder Sensoren-gesteuerte Fensteröffner)

<sup>1</sup> Die europäische Norm DIN EN 13779 „Lüftung von Nichtwohngebäuden“ bewertet die Kohlendioxidkonzentration in Innenräumen nach hygienischen Gesichtspunkten.

3



### Wenn Textilien ausatmen: VOC-Mischgassensoren

Neben Kohlenstoffdioxid sind auch noch andere schädliche Gase und Dämpfe in der Luft enthalten. Einige kommen natürlich in der Atmosphäre vor, der größte Teil wird jedoch durch Verkehr und Gebäudebereich verursacht.

**In Innenräumen werden VOCs – also flüchtige organische Verbindungen – (aus dem Englischen: volatile organic compound) vor allem von Einrichtungsgegenständen, Reinigungsmitteln und Chemikalien, aber auch von Textilien und Kleidungsstücken abgesondert.** Einzelhändler aus der Outdoor-Branche sollten ihre Raumlufthqualität immer besonders im Blick haben, da insbesondere Outdoor- und Sport-Textilien Chemikalien ausdünsten können. Auch wenn in Ihren Verkaufsräumen Teppichböden liegen, können solche Stoffe vermehrt in der Luft vorkommen – vor allem wenn der Teppich durch Kleben verlegt wurde.

Der Anteil von Mischgasen wird, anders als CO<sub>2</sub>, in Prozent gemessen. Wichtig ist, dass sich diese beiden Messgrößen nicht ineinander umrechnen oder voneinander ableiten lassen. Ein CO<sub>2</sub>-Sensor kann keine VOCs detektieren, ein VOC-Mischgassensor wiederum kann keine CO<sub>2</sub>-Moleküle erfassen.



### All in one: Kombinationssensoren für CO<sub>2</sub>, VOC, Temperatur und Luftfeuchtigkeit

Wenn Sie ganz sicher sein wollen, besorgen Sie sich einfach ein Kombinationsgerät, mit dem Sie gleich mehrere Luftfaktoren überprüfen können. Handelsüblich sind Geräte, mit denen CO<sub>2</sub> und Mischgase gecheckt werden können. **Der Fühler, der den größten Bedarf misst, bestimmt die Menge der zuzuführenden Außenluft.**

4

Ganz ausgefeilte Geräte messen nicht nur den Kohlenstoffdioxidgehalt der Luft und VOCs oder Mischgase, sondern auch die Temperatur sowie die relative Luftfeuchtigkeit. Die jeweiligen Messgrößen werden immer aktualisiert auf einem beleuchteten Display angezeigt.

Damit sind Sie lufttechnisch auf der sicheren Seite und sparen sich auch die Installation verschiedener Geräte.

Es gibt jedoch auch die Möglichkeit optische Warnsignale zu empfangen, beispielsweise wenn die Luft zu feucht wird und dadurch Schimmelbildung droht. Dann kann durch eine Kopplung mit der Belüftungsanlage die passende Luftzufuhr ausgelöst werden. Einfache Kombinationssensoren sind ab 400 Euro im Handel erhältlich.



## Sensoren richtig installieren

Die Raumluftqualität kann im Raum selbst oder im Abluftkanal einer Lüftungsanlage gemessen werden. Wenn Sie eine Lüftungsanlage besitzen, empfiehlt es sich, den Raumfühler im Abluftkanal zu installieren. Dieser misst dann den Mittelwert der Raumluftqualität aller an die Belüftungsanlage angeschlossenen Räume, weshalb ein Raumfühler ausreichend ist. Wenn keine Lüftungsanlage vorhanden ist, müssen die Sensoren im Raum angebracht werden. In der Regel genügt ein Fühler für geometrisch einfache Räume bis 400 m<sup>2</sup>. **Raumfühler können die Anlage bei Bedarf automatisch ausschalten, das spart natürlich viel Energie und Kosten.**

**Im Raum sollten Luftqualitätssensoren an einem neutralen Ort angebracht werden: am besten dort, wo es keinen Durchzug gibt und nicht in Ecken, Wandnischen oder Regalen.** Auch die Nähe von Türen, Fenstern, Ventilatoren und Lüftungsanlagen sollte vermieden werden, denn dort zirkuliert die Luft entweder zu viel oder zu wenig und die Ergebnisse der Sensoren sind dann nicht repräsentativ.

Auch Wärme vertragen die Fühler nicht so gut. Neben Lampen, Heizkörpern oder in direkter Sonneneinstrahlung sollten sie deshalb ebenfalls nicht aufgestellt werden. **Am besten platzieren Sie den Sensor mindestens zwei Meter über dem Fußboden – wahlweise an der Wand oder auf einer handelsüblichen Unterputzdose.** Die Umgebungstemperatur sollte nicht unter 0°C und nicht über 50°C betragen. Achten Sie außerdem darauf, den Fühler nicht in Bereichen anzubringen, in denen Staub oder Schmutz ihn außer Betrieb setzen können.

Auch wenn die meisten Sensoren klein und eher unscheinbar sind, schön sehen sie direkt im Eingangsbereich oder neben den tollen Klamotten trotzdem nicht aus. Also auch diesen Aspekt bei der Installation beachten. Wenn Sie Luftqualitätsfühler in Verbindung mit Lüftungsanlagen benutzen, aber nur einen einzelnen Raum messen wollen und nicht den Mittelwert, bringt eine Installation in der Nähe des Lüftungsabzugs meist die besten Resultate.

5



## Energie sparen mit cleverer Regelungstechnik

Haben Sie Sensoren und Luftqualitätsfühler erst einmal in Ihren Räumen installiert und mit der Lüftungsanlage gekoppelt, sind Sie dem perfekten Raumklima schon ein ganzes Stück näher gekommen. Wenn Sie jetzt ein richtiger Profi werden wollen, können Sie **mit zentraler Regelungstechnik noch deutlich mehr Energie einsparen.**

Mithilfe einer ausgeklügelten Steuerung lässt sich nicht nur die Zufuhr von Frischluft regeln, sondern auch die einzelnen Geräte einer raumlufttechnischen Anlage. Sie können dann ganz individuell abstimmen, wie beispielsweise Pumpen, Ventilatoren, Be- und Entfeuchter, aber auch für Heizkörper zusammenarbeiten sollen.

Mit einer zentralen Steuerung lassen sich **Geräte tages- und jahreszeitabhängig einstellen** und damit beispielsweise **der Energieverbrauch Ihres Gebäudes nachts oder an Wochenenden auf ein Minimum herunterfahren.**

Auch Ihre Mitarbeiter werden sich über eine automatische Regelung freuen. Sie müssen jetzt nicht mehr daran denken, die Anlagen ein- und auszuschalten. Für die Installation eines komplexen Regelungssystems brauchen Sie die Unterstützung von einem Profi. Ziehen Sie hier also ruhig einen Klimaexperten zu Rate.

6



*Spitze! Das haben Sie toll gemacht. Und jetzt klopfen Sie sich ruhig mal auf die Schulter!*

## Checkliste

### Die Raumluft in Ihrem Geschäft: Clever geregelt, effizient eingestellt



#### Lüften macht Laune

Was zu tun ist	Wer macht's	Wann	OK
1 Schadstoffquellen in Räumen definieren: z. B. Menschen, Materialien etc.			
Wird ausreichend gelüftet? Lüftungsbedarf analysieren und im Team Lüftungsplan festlegen			



#### Keine dicke Luft mehr: Luftqualitätssensoren einsetzen

Was zu tun ist	Wer macht's	Wann	OK
2 CO <sub>2</sub> -Sensoren nutzen und Luftqualität checken			
VOC- / Mischgas-Sensoren einsetzen, um etwaige Schadstoffquellen aufzudecken			
Kombinationssensoren für CO <sub>2</sub> , Mischgase, Luftfeuchte und Temperatur prüfen			



#### Energie sparen mit cleverer Regelungstechnik (für Profis)

Was zu tun ist	Wer macht's	Wann	OK
3 Einsatz eines zentralen Regelungssystems prüfen			
Klimaexperten zu Rate ziehen			
Pumpen, Ventilatoren, Ent- und Befeuchter sowie Heizkörper aufeinander abstimmen und Steuerungssystem zum Laufen bringen			
Regelsystem nach Jahres- und Tageszeiten steuern			
Mitarbeiter schulen und Verantwortlichen festlegen			
Sensoren vor Staub und Schmutz schützen			



## Sensoren richtig installieren

Was zu tun ist	Wer macht's	Wann	OK
Mit Lüftungsanlage: Sensor im Raum in der Nähe des Luftabzugs oder im Abluftkanal installieren			
Ohne Lüftungsanlage: Sensor an einem für den Raum repräsentativen Ort anbringen (mindestens 2 Meter über dem Boden)			
Durchzug vermeiden, z. B. nicht neben Türen, Fenstern, Ventilatoren oder im Zuluftbereich von Lüftungsanlagen installieren			
Ausreichende Luftzirkulation gewährleisten und Sensoren nicht in Ecken, Wandnischen oder Regalen anbringen			
Wärme meiden und Sensoren nicht neben Lampen, Heizkörpern oder in direkter Sonneneinstrahlung anbringen (Temperatur zwischen 0 und 50 °C)			
Sensoren vor Staub und Schmutz schützen			

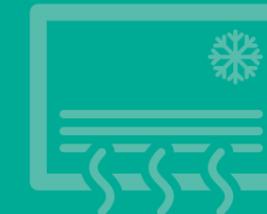
4



*Und jetzt klopfen Sie sich ruhig mal auf die Schulter!*

## Prima Klima

Wie Klimageräte die Raumluft verbessern können



*Liebe Einzelhändlerin, Lieber Einzelhändler,*

der Energieverbrauch von Gebäuden und Räumen hängt zum Großteil vom Innenraumklima ab, also zum Beispiel von der Temperatur und der Lüftung ab. Im Lebensmittelhandel machen Klimatisierung und Lüftung rund 10 Prozent des Stromverbrauchs aus. Im Non-Food-Bereich ist es noch mehr: Hier geht ein Viertel der Stromrechnung auf das Konto raumluftechnischer Anlagen.

**Diese Anlagen energetisch zu optimieren, bietet ein großes Potenzial für Kosteneinsparungen.** In diesem Leitfaden zeigen wir Ihnen, was es bei der Anschaffung raumluftechnischer Anlagen zu beachten gibt und wie Sie die Geräte effizient betreiben.



*Jeder Leitfaden wird von einer Checkliste begleitet, mit der Sie Ihren Betrieb überprüfen können. Damit sehen Sie auf einen Blick, welche Maßnahmen Sie bereits umgesetzt haben und an welchen Stellen Sie noch nachjustieren können.*



*Brauche ich eine Belüftungsanlage?*

Um Behaglichkeit bei Kunden und Mitarbeitern zu schaffen, müssen konstant angenehme Temperaturen **zwischen 20 und 22 °C in Ihren Verkaufsräumen vorherrschen.** Unterschiedlich genutzte Räume müssen dabei individuell belüftet werden.

1

Das ist mittels einer Fenster- oder Dachlüftung oft nur schwer zu bewerkstelligen. Schwierig wird es auch, wenn aus baulichen Gründen keine freie Lüftung möglich ist, weil entweder gar keine Fenster vorhanden sind oder z. B. der Außenlärmpegel hoch ist.

**Gerade bei Verkaufsorten mit hohen inneren Wärme- oder Kältelasten, wie z. B. bei Beleuchtungsanlagen und Kühltheken oder einer hohen Auslastung an Personen, erweisen sich Raumluftanlagen als sinnvolle Investition.** Sie sorgen für ein ausgewogenes Klima und manuelle Lüftungsmaßnahmen erübrigen sich auch.

Damit eine Belüftungsanlage jederzeit angenehme Raumluftkonditionen gewährleistet und zugleich ökonomisch arbeitet, sind unterschiedliche Faktoren zu beachten. Bereits bei der Planung und Anschaffung müssen Festlegungen getroffen werden, die später Energiebedarf und laufende Betriebskosten bestimmen.



## Die richtige Klimaanlage muss es sein!

Haben Sie sich für den Kauf einer Lüftungsanlage entschieden, muss geklärt werden, welche Funktionen die Anlage haben soll und welche Kühlleistung für den Raum benötigt wird. **Denn der erforderliche Zuluftvolumenstrom (Luft, welche einem Raum über die Lüftungsanlage zugeführt wird), und damit die Größe der Anlage, wird in der Regel über die Kühlleistung eines Raumes bestimmt.** Wenn Sie keine separate Heizung haben oder installieren möchten und Sie in Ihren Verkaufsräumen keine besonderen Ansprüche an den thermischen Komfort haben, eignen sich Lüftungsanlagen mit Heizfunktion.

**Haben Sie im Winter einen sehr hohen Heizbedarf, was z. B. in Bekleidungsgeschäften oft der Fall ist, macht eine separate Heizquelle mehr Sinn.** Dann wäre eher eine Belüftungsanlage mit Befeuchtungsfunktion passend, um in den kalten Monaten der trockenen Heizungsluft entgegenzuwirken.

Im Lebensmittelhandel sind gleichbleibend kühle Temperaturen im Verkaufsraum besonders wichtig, dafür gibt es Belüftungsanlagen mit Kühlfunktion. Klimaanlagen die Heizen, Kühlen, Be- und Entfeuchten können, sind in der Regel in Verkaufsstätten nicht notwendig und kommen eher in anspruchsvolleren Räumen zum Einsatz wie z. B. in Krankenhäusern.

### Tipp!

Haben Sie in Ihren Räumen einen sehr hohen Kühl- oder Heizbedarf, sollten Sie diesen aufgrund der niedrigen Wärmespeicherkapazität von Luft nach Möglichkeit nicht über die Lüftungsanlage abdecken.

3



## Einsparpotenziale bei Lüftungsanlagen ausschöpfen

Klima- und Lüftungsanlagen können wahre Energiefresser sein, wenn sie nicht optimal eingestellt und überdimensioniert sind oder aber veraltete Komponenten enthalten. Deshalb sollte man durchrechnen, ob ein Komplettaustausch bestehender Anlagen oder die Ergänzung einzelner Komponenten am besten ist.

### Berechnung der Kühlleistung

Die Kühlleistungsberechnung von Räumen ist ein aufwendiges Verfahren und erfolgt in der Regel über die **VDI 2078 Richtlinie**. Ziehen Sie hierzu also am besten einen Fachmann zu Rate.

Um sich vorher schon mal einen Überblick zu verschaffen, können Sie selbst bereits überschlägige Berechnungen vornehmen. Hierzu müssen Sie die inneren und äußeren Wärmequellen erheben.

#### Innere Wärmequellen sind:

- Wärmeabgabe des Menschen (ca. 120 W/Person)
- Beleuchtungswärme
- Maschinen- und Gerätwärme

#### Äußere Wärmequellen sind:

- Abwärme aus Nachbarräumen
- Wärmedurchgang durch Außenwände und Dächer
- Wärmedurchgang durch Fenster und Fugen

Um die Kühlleistung eines Raumes zu ermitteln, müssen innere und äußere Wärmequellen identifiziert und berechnet werden (siehe Infokasten). Je nach Gerätetyp und Modell unterscheiden sich die Raumluftanlagen in ihrer Kühlleistung, weshalb eine Beratung von einer Fachfirma empfehlenswert ist. Als Faustformel gilt: **Für einen Quadratmeter Verkaufsfläche benötigt man rund 60 bis 100 Watt Kühlleistung – je nach Dämmung, Sonneneinstrahlung und inneren Wärmequellen.** Für die Klimatisierung eines 100 m<sup>2</sup> großen Raumes benötigt man demnach eine circa 6-10 kW starke Anlage. Die Kühlleistung muss natürlich nicht von einem Klimagerät alleine erbracht werden und lässt sich auch auf mehrere Anlagen aufteilen. Vorteil hierbei ist, dass sich die Luft in einem Raum gleichmäßiger austauschen lässt.

Wie Sie sich entscheiden, hängt vor allem von Ihrer Investitionsbereitschaft ab. Zumindest optimieren lassen sich die meisten Anlagen und Sie können direkt anfangen, Geld zu sparen.



## Den Betrieb von Anlagen optimieren

Allein durch Optimierungsmaßnahmen im Betrieb oder durch technische Verbesserungen lassen sich bereits **Kostenreduzierungen von bis zu 30 Prozent realisieren**. Checken Sie zunächst, ob das Lüftungssystem optimal auf Ihren Bedarf abgestimmt ist. Bei der Regelung der Anlage sollten Sie z. B. zwischen Tag- und Nachtbetrieb unterscheiden. Tagsüber muss die Anlage zahlreiche Kunden und Mitarbeiter mit optimal temperierter Luft versorgen. Nachts muss lediglich die geforderte Mindesttemperatur mit dem richtigen Feuchtegrad gewährleistet.

Schulen Sie Ihre Mitarbeiter, damit diese die Klima- und Lüftungsanlagen sinnvoll bedienen können. Dabei helfen z. B. Tabellen mit Temperaturangaben für unterschiedliche Raumanforderungen.

4



## Im Winter mit Abwärme heizen

Wie alle technischen Geräte und Anlagen gibt auch eine Klimaanlage viel ungewollte Wärme ab. Was Ihnen zunächst nervig vorkommen mag, kann jedoch sehr nützlich sein. Denn **mithilfe von Wärmetauschern ist es möglich, einen großen Teil der Wärmeenergie zurückzugewinnen und für die Beheizung von Räumen zu nutzen**. Tatsächlich ist es so, dass sich raumlufttechnische Anlagen nur mit einer effizienten Wärmerückgewinnung wirklich wirtschaftlich und ökologisch betreiben lassen. Laut Energieeinsparverordnung müssen im Neubau oder bei Sanierungen Lüftungsanlagen mit einer Leistung ab 12 kW oder einem Volumenstrom von mehr als 4.000 m<sup>3</sup>/h mit einer Wärmerückgewinnungsanlage ausgestattet werden.

Doch **auch bei alten Klimaanlagen kann eine Wärmerückgewinnung rentabel sein**, insbesondere wenn es sich um große Anlagen mit langen Betriebszeiten handelt. Doch sollte man hier genau abwägen: Bei kleinen Lüftungsanlagen mit geringen Betriebszeiten liegt die Amortisationszeit oft sogar über der technischen Nutzungsdauer. In diesem Fall macht eine Nachrüstung keinen Sinn.

Falls Sie noch alte Messungen der Verbräuche, wie alte Abrechnungen oder Trend-Protokolle in der Schublade haben, lohnt hier ein genauer Blick. Können vielleicht die Laufzeiten der Lüftungsanlage tagsüber verkürzt werden? Passt der Volumenstrom, also die Außenluftzufuhr, zu Ihren Anforderungen? **Ein zu hoher Volumenstrom verbessert Ihre Raumluftqualität nicht zusätzlich, sondern verbraucht nur mehr Energie.** Denn irgendwann kann die Raumluft nicht weiter verbessert werden, wenn ein optimaler CO<sub>2</sub>-Gehalt und Feuchtegrad bereits erreicht sind.

Je nach Gegebenheiten rechnet sich eine Wärmerückgewinnung ab ca. 60 m<sup>3</sup>/h Frischluftzufuhr. Bei größeren Lüftungsanlagen (ca. 15.000 m<sup>3</sup>/h) mit mittleren Betriebsstunden (ca. 3.750 h/a) liegen die Amortisationszeiten zwischen 5 und 10 Jahren.

Der Wirkungsgrad der Wärmerückgewinnung in einer Klimaanlage kann in Abhängigkeit des Wärmetauschers bei 40-90 Prozent liegen. Doch **je mehr Wärme zurückgewonnen wird, desto höher die Kosten für den Wärmetauscher und der elektrische Aufwand für den Ventilatorbetrieb**. Generell können die Investitionskosten einer Wärmerückgewinnungsanlage stark variieren und zwischen 300 bis zu 1.300 € je 1.000 m<sup>3</sup>/h betragen.

5



## Technische Verbesserungen

Gerade wenn Ihre Lüftungsanlage schon ein paar Jährchen auf dem Buckel hat, sollten Pumpen, Ventilatoren und Motoren auf den Prüfstand gestellt und eventuell durch sparsamere Kollegen ersetzt werden. **Durch den Einbau effizienterer Komponenten in die Lüftungsanlage und moderne Regelungstechnik, lassen sich die Energiekosten von Klima- und Lüftungsanlagen durchschnittlich um 20 Prozent reduzieren.**

Klima- und Lüftungsanlagen sind auf höchste Belastungen ausgelegt, tatsächlich ist der Bedarf jedoch in den meisten Fällen niedriger als die ausgelegte Leistung. Dann kann es passieren, dass Lüftung und Pumpen auf Hochtouren laufen, auch wenn dies nicht immer notwendig ist. Sogenannte **Frequenzumrichter können die Luftmengen an den tatsächlichen Bedarf anpassen und die Drehzahlsteuerung von Elektromotoren exakt regeln. Das reduziert die Pumpenleistung und damit die Energiekosten.**

## Hier werden Sie gefördert



Gefördert wird im Programm „**Querschnittstechnologien**“ zum Beispiel die Finanzierung des Kaufs von Ventilatoren, Anlagen zur Wärmerückgewinnung und die Optimierung technischer Systeme.

Mit der „**Kälte-Klima-Richtlinie**“ werden die Neuerrichtung, die Voll- und die Teilsanierung von energieeffizienten Kälte- und Klimaanlage subventioniert.

Das **Pilotprojekt „Einsparzähler“** fördert ausgewählte „smarte“ IT-gestützte Projekte, um Energiesparlösungen zu erproben und marktfähig zu machen – auch für Klima- und Lüftungsanlagen.

6

Auch Sensoren können helfen, die Belüftung genau auf Ihren Bedarf abzustimmen. Sie messen die Luftqualität, z. B. den CO<sub>2</sub>-Gehalt der Luft oder den Feuchtegrad, und regeln dementsprechend den Luftvolumenstrom (lesen Sie hierzu unseren **Leitfaden zum Thema Raumluft: Regelung und Sensorik**).

7



## Sind Klima- und Lüftungsanlagen noch fit genug?

Einmal eingebaut, bleiben Klima- und Lüftungsanlagen lange in Betrieb. Nichtsdestotrotz tauchen bei den treuen Begleitern nach jahrelanger, hoher Auslastung meist deutliche Alterserscheinungen auf. Wie arg die lüftenden und kühlenden Anlagen mitgenommen sind, zeigt die sogenannte energetische Inspektion. Die Anforderungen an dieses Prüfverfahren sind in §12 der Energieeinsparverordnung definiert. Demnach sind Klimaanlage mit einer Kälteleistung von mehr als 12 kW alle 10 Jahre einer verpflichtenden Inspektion durch einen Spezialisten zu unterziehen.

Bei der energetischen Inspektion wird folgendes gecheckt:

- Prüfung der Anlagengröße im Verhältnis zum Kühlbedarf: Stimmen die Dimensionierungen?
- Prüfung der Effizienz einzelner Komponenten, z. B. der Ventilatoren
- Prüfung des Nutzungs- und Betriebsverhaltens der Anlage: Wird die Anlage ordnungsgemäß betrieben?

Der Inspektionsbericht des Prüfers beurteilt die energetische Situation der Anlage und fasst alle Einzelergebnisse zusammen. Der Betreiber erhält auch Handlungsempfehlungen und fachliche Tipps zur Optimierung der Anlage. Auf Wunsch werden auch Wirtschaftlichkeitsberechnungen erstellt.



*Spitze! Das haben Sie toll gemacht. Und jetzt klopfen Sie sich ruhig mal auf die Schulter!*

## Checkliste

### Prima Klima

Wie Sie mit Klimageräten die Raumluft verbessern



#### Brauche ich eine Belüftungs- oder Klimaanlage?

Was zu tun ist	Wer macht's	Wann	OK
1 Personenzahl (Kunden und Mitarbeiter) und Kühlbedarf in Räumen analysieren			
Checken, ob auch im Sommer konstante Temperaturen von 20 - 22 °C eingehalten werden			
Prüfen, ob freie Lüftung den Bedarf decken kann: durch geeignete Fenster, Möglichkeiten zur Querlüftung, neuen Betriebsablauf			



#### Die richtige Klimaanlage wählen

Was zu tun ist	Wer macht's	Wann	OK
2 Funktionen der Anlage bestimmen: Belüftungen, Heizen, Kühlen, Befeuchten, Entfeuchten			
Innere und äußere Wärmequellen von Räumen bzw. dem Gebäude analysieren und Kühllast berechnen			
Vom Profi beraten lassen			



#### Abwärme nutzbar machen

Was zu tun ist	Wer macht's	Wann	OK
3 Möglichkeiten der Wärmerückgewinnung prüfen: Platzbedarf, Größe der Anlage, Betriebszeiten etc.			
Kosten kalkulieren und Amortisationszeit berechnen			



# Eigene Notizen

Lined area for notes on page 52.

Lined area for notes on page 53.

# 4 Beleuchtung

Checklisten und Leitfäden



## LED it be

Wie Ihnen mit neuen Leuchtmitteln ein Licht aufgeht



*Liebe Einzelhändlerin, Lieber Einzelhändler,*

ob kleiner Supermarkt oder Kaufhaus, Baumarkt oder Discounter: Licht trägt im Einzelhandel maßgeblich zum Verkaufserfolg bei. Leider ist es auch für einen Großteil des Stromverbrauchs verantwortlich. **Im Lebensmittelhandel geht rund ein Viertel der Stromkosten auf das Konto der Beleuchtung, im Non-Food-Bereich ist es sogar mehr als die Hälfte.**

Dabei zahlt sich eine sorgfältig geplante und effiziente Beleuchtung doppelt aus:

1. Ihre Strom- und Unterhaltskosten sinken und
2. Leuchtmittel mit langer Lebensdauer müssen deutlich weniger gewartet werden.

Idealerweise ergänzt dabei die künstliche Allgemeinbeleuchtung das einfallende Tageslicht. Natürliches Tageslicht ist und bleibt das ideale Licht – lesen Sie hierzu auch unseren **Leitfaden zur optimalen Nutzung von Tageslicht**.

Dieser Leitfaden zeigt Ihnen, wie Sie mit effizienten Leuchtmitteln **Kosten einsparen und gleichzeitig Ihre Waren zeitgemäß präsentieren** können. Dabei geht es nicht nur um die Beleuchtung des Verkaufsraums, der (Kühl-)Regale und Schaufenster, sondern auch um die Optimierung der Beleuchtung von Parkplätzen, Werbeschildern sowie Büro-, Lager- und Aufenthaltsräumen.

★ *Jeder Leitfaden wird von einer Checkliste begleitet, mit der Sie Ihren Betrieb überprüfen können. Damit sehen Sie auf einen Blick, welche Maßnahmen Sie bereits umgesetzt haben und an welchen Stellen Sie noch nachjustieren können.*



### Das Energiesparwunder LED

#### Lassen Sie sich fördern!



1 Eine Förderung zur Beleuchtungserneuerung wird aktuell von der KfW-Bank in Form eines günstigen Kredits angeboten. Informationen hierzu finden Sie hier: [www.kfw.de](http://www.kfw.de).

Der Austausch der Beleuchtung – insbesondere die Umstellung auf LED-Technik – ist nicht umsonst die wichtigste Energieeffizienzmaßnahme im Einzelhandel. **Durch eine Umrüstung können, je nach bisher eingesetzter Technologie, bis zu 50 Prozent Energie eingespart werden** – und das bei **Amortisationszeiten von rund drei Jahren**. Doch nicht nur die energetischen Vorteile gegenüber herkömmlicher Beleuchtungstechnik sind enorm. Auch aus ästhetischer Sicht hat die LED-Technik im Verkauf großes Potenzial.



## Wie Sie die Beleuchtung wechseln

Bei Neubauten oder umfassenden Renovierungen fällt die Entscheidung für ein Beleuchtungssystem mittlerweile eindeutig aus: An LED-Lampen führt heute kein Weg mehr vorbei. Doch lohnt sich auch ein vorzeitiger Umstieg auf LED, wenn eine Beleuchtungsanlage noch alle Anforderungen erfüllt und ein Austausch eigentlich erst in einigen Jahren auf dem Plan steht?

Ob ein Umtausch wirtschaftlich ist, hängt von Ihrem aktuellen Stromverbrauch, den Wartungskosten und dem zu erwartendem Aufwand bei einem Austausch ab: Können Sie den Tausch selbst durchführen oder sind Leistungen von Dienstleistern erforderlich?

Für eine nicht ganz so umfassende Umrüstung der Beleuchtung auf LED-Technik, bieten sich sogenannte Retrofit LED-Lösungen an. Keine Sorge: Das hat nichts mit Vintage oder einer hippen neuen Sportart zu tun. **Bei Retrofit werden nur Leuchtstoffröhren und Lampen gegen LED-Alternativen mit gleichem Sockel getauscht und der bestehende Beleuchtungskörper belassen.**

Das heißt, für die LED-Lampen können die Aufhängungen von Leuchtstoffröhren weitergenutzt werden. Damit erreichen Sie zwar nicht die Effizienz von LED-Systemen, es kann aber trotzdem für manche eine gute Übergangslösung sein.

Manche Energieberater raten auch ab: In vielen Fällen übernehmen die Versicherungen bei Schäden an der Beleuchtung nicht die volle Haftung. Am besten ist, die Beleuchtung wird von Grund auf modernisiert.

### Tipps!

Viele LED-Leuchtmittel sind wegen der nötigen Kühlkörper und Vorschaltel Elektronik größer als herkömmliche Lampen. Es kann also passieren, dass Sie die Leuchtenabdeckung nach dem Umrüstungsversuch nicht mehr richtig aufsetzen können. Achten Sie daher beim Kauf darauf, dass die LED-Leuchten nicht das Fassungsvermögen der vorhandenen Leuchtgehäuse übersteigen.

2



## Aus alt mach neu!

Fällt die Entscheidung für eine komplett neue Beleuchtung, sollte immer das ganze System betrachtet und aufeinander abgestimmt werden. Gerade im Einzelhandel fallen Beleuchtungskonzepte meist komplex aus. Das liegt an der Vielfalt des Sortiments und den Möglichkeiten bei der Lichtdramaturgie. Neben der Ware benötigen auch Kassen- oder Servicebereiche eine optimale Beleuchtung. Meist kommen kombinierte Konzepte zum Einsatz mit einer Allgemeinbeleuchtung zum Sehen und Spots, die gestalterische Akzente setzen.

**Bevor Sie mit der Umrüstung beginnen, sollten Sie:**

- eine Ist-Analyse vornehmen anhand vergangener Energieabrechnungen, Wartungs- und Reparaturkosten sowie Benchmarks mit vergleichbaren Beleuchtungsanlagen;
- sich mit den gültigen Richtlinien und Normen vertraut machen;

- den Umfang der Maßnahmen konkret auf Ihre individuellen Anforderungen abstimmen, d.h. Sehaufgaben festlegen, geeignete Leuchten und Komponenten auswählen, Anzahl und Anordnung der Leuchten ermitteln;
- die Kosten kalkulieren und Fördermöglichkeiten recherchieren;
- sich kompetent beraten lassen;
- einen Wartungsplan aufstellen.

Eine erste Hilfestellung erhalten Sie über die Förderdatenbank auf unsere Webseite und über eine Erstberatung mit einem Energieberater. Auch diese wird gefördert.

3

## Neben einer Umrüstung auf LED gibt es noch weitere Tricks, um den Energieverbrauch für Beleuchtung einzudämmen:

- die Lichtquellen gleichmäßig verteilen, so benötigt man weniger Leuchten;
- Reflexionseigenschaften von Räumen nutzen, so werden ebenfalls weniger Leuchten benötigt;
- die Leuchten so anordnen, dass Sie das beste Beleuchtungsergebnis erreichen;
- die Mitarbeiter für eine effiziente Lichtnutzung sensibilisieren;
- ein dynamisches Lichtsteuerungssystem zum Einsatz bringen. Lesen Sie hierzu auch unseren **Leitfaden zum Thema Lichtsteuerung**.

Je früher in eine Gesamtkonzeption eines Neu- oder Umbaus auch die Beleuchtung mit einbezogen wird, desto effizienter, wirtschaftlicher und nachhaltiger können Lichtkonzepte umgesetzt werden.

3



## Richtlinien – was Sie beachten müssen

Die Beleuchtung an Arbeitsorten, zu denen auch Verkaufsräume zählen, unterliegt gesetzlich festgelegten Mindestanforderungen. Diese werden aus ergonomischen, ökonomischen und ökologischen Vorgaben abgeleitet. Eine Anpassung der Lichtgüte an die jeweilige Sehaufgabe bedeutet beispielsweise, dass für die Warenpräsentation im Handel andere Parameter gelten als für Produktionsarbeitsstätten.

Ist für den Konsumenten im Handel unter anderem die Atmosphäre entscheidend, so müssen bei einer Industriehalle auch ergonomische und sicherheitstechnische Bedingungen in Betracht gezogen werden. Der aktuelle Stand der Technik gibt vor, welche Mindestgüte einzuhalten ist. Die europäische **Norm zur Beleuchtung von Arbeitsstätten DIN EN 12464** dient in Deutschland als Grundlage. Sie können das Dokument auf [www.din.de](http://www.din.de) herunterladen.

4



## Spot an für die Stars in Ihren Regalen

Lebensmittel und auch andere Produkte des täglichen Bedarfs müssen in Supermärkten attraktiv inszeniert werden. Dafür kommt der **Trend von der Allgemeinbeleuchtung hin zu einer akzentuierenden Produktpräsentation** genau richtig: Bei der Spotbeleuchtung beispielsweise ist die Bestrahlung immer speziell auf ein einzelnes Produkt oder eine Warengruppe fokussiert.

Weiterhin kommen **für eine perfekte Showbeleuchtung der Stars im Regal auch Lichtbänder** zum Einsatz. So werden Waren hell erleuchtet, die Gänge und Verkehrszonen treten dezent in den Hintergrund. Im Vergleich zu flächigen Lichtlösungen werden hierbei deutlich weniger Leuchten benötigt. Damit wird auch der Anschlusswert minimiert, das ist der Wert, der die komplette Beleuchtungsleistung zusammen fasst.

5

## Die Vorteile von LED auf einen Blick

- Energieeinsparung von rund 50 %
- vielfältige Einsatzmöglichkeiten durch großen Spektralbereich
- tolle Akzentuierung der Waren durch Modulation der Lichtfarben
- Stoß-, Schock- und Vibrationsunempfindlichkeit
- geringe Wärmeentwicklung
- sofort volle Helligkeit
- hohe Lebensdauer von bis zu 50.000 Stunden
- sehr geringe Wartungskosten
- nahezu unbegrenzte Schalthäufigkeit
- kein Flackern der Lichtquelle

### Tipps!

1. Bei der Beleuchtung von Regalzone sollte als Richtwert der Abstand zwischen Lichtquelle und Regal etwa ein Drittel der Raumhöhe betragen.
2. Lichtbänder mit ausgewählten Reflektoren heben Regale und Waren besonders gut hervor.
3. In den Randbereichen eignen sich schwenkbare Downlights hervorragend für die Wareninszenierung.

Moderne LED-Systeme sind sehr energieeffizient, sie haben eine bis zu 50 Prozent geringere Anschlussleistung als herkömmliche Beleuchtungssysteme. Die LED-Technik ist mittlerweile Standard – die anfänglichen Schwächen hinsichtlich Lichtausbeute und Farbwiedergabe sind in der aktuellen Generation kein Thema mehr.

LED bietet sogar die Möglichkeit zur Modulation der Lichtfarbe. Das heißt, es können unterschiedliche Farbtöne der Umgebung und Produktfarben entsprechend hervorgehoben werden, ohne dass dafür Filter erforderlich sind.

5



## Wenn das Licht Ihre Waren frisch und knackig aussehen lässt

Besonders bei Lebensmitteln zeigen sich die Vorteile der LED-Technik. Die Lampen entwickeln so gut wie keine Abstrahlwärme sowie nahezu keine Infrarot und ultravioletten Strahlungen und lassen sich zusätzlich gezielt auf bestimmte Produkte richten. Außerdem lassen sich für unterschiedliche Warengruppen verschiedene Lichtfarben kreieren. Neben dem Einsatz bei Molkereiprodukten oder Fleisch- und Wurstwaren, sind sie ebenfalls prädestiniert für die Inszenierung von Obst und Gemüse oder Backwaren.

### Tipps!

LEDs für die Fleischtheke haben meist eine Farbtemperatur von 3.300 Kelvin. Am Brötchenstand machen sich Leuchten mit 2.700 Kelvin gut.



Die Rottöne von Fleisch und Wurst wirken noch frischer und goldfarbenes Licht betont die Backofenfrische von Brot und Brötchen. LED-Lösungen für Frischetheken tragen nicht nur der Temperatur- und Lichtempfindlichkeit der unterschiedlichen Waren Rechnung, sondern verhindern auch das Vergrauen von Wurstwaren oder das Schwitzen von Käse. Damit senken Sie auch Ihre Warenverluste.

6



## Auch Tiefgekühltes will im Rampenlicht stehen

Aufgrund ihrer geringen Wärmeentwicklung eignen sich LED-Leuchten bestens für den Tiefkühlbereich: So können Fischstäbchen und Erdbeereis ebenfalls ins Rampenlicht gerückt werden, ohne dass die eiskalten Stars unter den Spots zu schmelzen beginnen. Der Trick bei LED-Lampen ist, dass über die Linsen mit ihren unterschiedlichen Abstrahlwinkeln sowie eine clevere Positionierung die Lichtwirkung genau auf die Produkte abgestimmt werden kann.

Niedrige Temperaturen und Minusgrade können den Lampen nichts anhaben. Im Gegensatz zu Leuchtstofflampen verlängert das kühle Klima die Lebensdauer von LEDs sogar. Die Lampen müssen so seltener gewartet werden und halten trotz häufiger Einschaltzeit sehr lange (50.000 Betriebsstunden).

7



Spitze! Das haben Sie toll gemacht. Und jetzt klopfen Sie sich ruhig mal auf die Schulter!

# Checkliste

## LED it be

Wie Ihnen mit neuen Leuchtmitteln ein Licht aufgeht



### Beleuchtungswechsel – Energiesparwunder LED

Was zu tun ist	Wer macht's	Wann	OK
1 Ist eine komplette Umrüstung auf LED sinnvoll? Wirtschaftlichkeit und Arbeitsaufwand prüfen			
Retrofit LED-Alternativen und Versicherungshaftung checken. Wenn der Beleuchtungswechsel von einem Dienstleister durchgeführt wird, dann hat dieser auch die Betreiberhaftung. Dies ist natürlich nicht der Fall, wenn der Einbau selbst erfolgt.			



### Beleuchtungskonzept energieeffizient realisieren

Was zu tun ist	Wer macht's	Wann	OK
2 Tageslicht bestmöglich ausnutzen (siehe Checkliste Tageslichtnutzung)			
Auf eine geeignete Lichtverteilung achten: Allgemeinbeleuchtung als Licht zum Sehen und Akzent- und Spotbeleuchtung für Produkte und Waren			
Reflexionseigenschaften von Räumen einbeziehen: Lichtquellen in Bezug auf Reflexblendung und Direktblendung platzieren			
Richtige Anordnung der Beleuchtung zu den entsprechenden Sehaufgaben: z.B. bei Arbeitsplätzen von Mitarbeitern an Kasse und Service			
Mitarbeiter zum Einsatz der Lichtquellen schulen			
Lichtsteuerungssystem zum Einsatz bringen (siehe Checkliste Lichtsteuerung)			



## Aus alt mach neu – Die Umrüstung planen

3

Was zu tun ist	Wer macht's	Wann	OK
Geltende Richtlinien und Normen zur Beleuchtung von Arbeitsstätten beachten (DIN EN 12464)			
Anforderungen an das Beleuchtungssystem festlegen			
Maßnahmen zur Beleuchtungsoptimierung erarbeiten			
Kostenangebote einholen			
Vom Lichtprofi beraten lassen			
Für die gute Atmosphäre dimmbare LED wählen			



## Produkte und Räume mit LED-Technik in Szene setzen

4

Was zu tun ist	Wer macht's	Wann	OK
Weg von Flächenstrahlern und hin zu effektiven Lichtanordnungen in Gängen und Wegelichtsystemen			
Regale und Waren mit Lichtbändern und ausgewählten Reflektoren hervorheben			
Akzentuierung von Produkten mit LED-Spotbeleuchtung: Bestrahlung auf das Sortiment und die jeweilige Anordnung der Waren fokussieren			
Produkte mit den passenden Lichtfarben strahlen lassen, LED-Farbtemperaturen beachten (z. B. Fleisch 3.300 Kelvin, Backwaren 2.700 Kelvin)			
Doppelt Strom sparen und LED-Lampen auch in Tiefkühlmöbeln einsetzen			
Mitarbeiter erleuchten und Büro-, Lager- und Aufenthaltsräume mit LED-Leuchtmitteln versehen			
Mit LED-Werbeschildern bei Kunden auffallen			
Auch nach außen erstrahlen: Fassaden- Parkplatz- und Außenbeleuchtung auf LED-Technik umstellen			



Und jetzt klopfen Sie sich ruhig mal auf die Schulter!

# Let the sunshine in

## Wie Sie Tageslicht am besten nutzen



*Liebe Einzelhändlerin, Lieber Einzelhändler,*

Eigentlich war es schon immer da und doch führte es in der Vergangenheit in vielen Handelsgeschäften ein Schattendasein: das Tageslicht.

Es ist unbestritten das schönste Licht für einen Raum: Tageslicht schafft eine angenehme Atmosphäre für Mitarbeiter und Kunden und steht für eine umweltfreundliche Architektur. Eine transparente Bauweise mit Oberlichtern oder großen Fensterfronten ist wieder gefragt – genauso wie das große Stromeinsparpotenzial der traditionellen Lichtquelle.

Tageslicht lässt Farben natürlicher aussehen, bringt mehr Dynamik in Innenräume und lädt Ihre Kunden zum längeren Verweilen ein. Auch Ihre Mitarbeiter haben in Büroräumen und Lagerhallen mit viel natürlichem Licht bessere Laune.

Dieser Leitfaden zeigt Ihnen, wie Sie durch verschiedene Maßnahmen Tageslicht optimal in Ihren Geschäftsräumen einsetzen. Denn eine energieeffiziente Beleuchtung gelingt immer dann, wenn künstliches und natürliches Licht intelligent miteinander kombiniert werden.

★ *Jeder Leitfaden wird von einer Checkliste begleitet, mit der Sie Ihren Betrieb überprüfen können. Damit sehen Sie auf einen Blick, welche Maßnahmen Sie bereits umgesetzt haben und an welchen Stellen Sie noch nachjustieren können.*



*Tageslicht macht gute Laune: so planen Sie richtig*

1

Auch wenn in modernen Beleuchtungskonzepten mit Kunstlicht Lichtintensität und Lichtfarbe geregelt werden können, sollten Sie **bei Neuplanungen so viel Tageslicht wie möglich nutzen** und wo es geht auf Kunstlicht verzichten. Bestens geeignet sind **Dachoberlichter, wie Lichtkuppeln oder Lichtbänder, da sie viel mehr Licht in den Raum einbringen als Fenster.**

Wenn Sie **Arbeitsplätze oder bestimmte Bereiche der Verkaufsfläche an die Fenster verlagern**, können Sie natürliches Licht noch besser nutzen. Gerade Schaufenster und Shopfassaden ermöglichen einen ersten Blick auf Ihre Produkte, schaffen Transparenz und lassen viel Tageslicht hinein.

Für eine uneingeschränkte, klare Sicht mit **gleichzeitigem Schutz vor UV- und Wärmestrahlung** ist besondere Qualität gefragt. Auf was es bei der Wahl der richtigen Schaufenster genau ankommt, zeigen wir Ihnen im **Leitfaden zu den Themen Gebäudehülle und Dämmen**. Insgesamt spielt die Architektur des Gebäudes bei der Tageslichtplanung eine große Rolle und Sie sollten diese daher von Anfang an in Ihre Planungs- und Bauprozesse einbeziehen.

1

## Unser Tipp!

### Hellen Anstrich wählen

Auch die Wandfarbe ist wichtig: Wählen Sie einen hellen Anstrich für Wände und Decken, das verbessert die Wirkung der Beleuchtung im Raum. Helle Farben reflektieren das vorhandene Licht stärker als dunkle.



## Lassen Sie sich nicht blenden

Neben den positiven Effekten darf denoch nicht vergessen werden, dass die Nutzung von Tageslicht auch **unangenehme Blendeffekte verursacht und Räume sowie Waren zu stark erwärmt werden können**. Es sollte vielmehr seitlich einfallen können bzw. unter die Decke gelenkt werden. Geschickt eingesetzt kann Tageslicht Ihre Räume tiefer wirken lassen.

Eine gute Möglichkeit stellen hier **Lichtlenkungselemente an Fenstern oder an der Fassade** dar. Sie reflektieren direkte Sonnenstrahlen mithilfe optischer Elemente wie **Lamellenjalousien, Blenden oder sogenannten Lichtschwertern**. Doch auch **Prismensysteme** eignen sich zur Regulierung der Sonneneinstrahlung: Die aus Acrylplatten bestehenden Lamellensysteme werden in der Regel an der Außenseite einer Fassade befestigt, finden aber auch bei Oberlichtern oder Glasdächern Verwendung.

Lichtschwerter eignen sich sowohl für die Lenkung des direkten Sonnenlichtes als auch für diffusen Lichteinfall. Die schräg waagrecht vor einem Fenster montierten großen Lamellen besitzen eine stark reflektierende Oberfläche und lenken das Licht vor allem unter die Decke eines Raumes.

Neben Sauerstoff beeinflussen Wärme und Licht besonders den Nähr- und Vitalstoffgehalt von Lebensmitteln. Sie können Ware auch verfärben oder beschädigen.

Damit Ihre Klimaanlage im Sommer nicht auf Hochtouren läuft, können Sie einen lichtundurchlässigen Sonnenschutz anbringen. Er schafft ein gutes Klima und hilft Ihnen beim Energiesparen.

Je nach Lage bestimmt sich die Wirksamkeit eines Sonnenschutzes. Liegt der Sonnenschutz außen, wird verhindert, dass Wärme ins Gebäude gelangt. Liegt er innen, dringt zwar Wärme in den Raum ein, Waren werden aber nicht direkt angestrahlt. Ein idealer Sonnenschutz sind **außenliegende helle (reflektierende) Jalousien**, die den Wärmeeintrag effektiv reduzieren und lichtlenkend eingesetzt werden können. Ein Kompromiss können dunkle Außenjalousien sein, entweder durch **außen- bzw. innenliegende lichtundurchlässige Stoffmarkisen** oder einen zwischen den Isolierglasscheiben liegenden Sonnenschutz. Nicht immer sind umfangreiche Verschattungsmaßnahmen erforderlich: Zum Beispiel bei Räumen, die nach Norden ausgerichtet sind oder die durch die Umgebung beschattet werden.

## Clever!

Einige Lebensmittelmärkte haben hinsichtlich der Qualitätssicherung ihrer Lebensmittel spezialisierte Lösungen gefunden: Die **Lamellen im Scheibenzwischenglas** werden so eingestellt, dass die direkte Sonnenstrahlung zurückreflektiert wird, das diffuse Tageslicht aber hineinscheinen kann. So bleibt die Ware vor Beschädigungen sicher.



## Tages- oder Kunstlicht? Doppelt hält in diesem Fall nicht besser

3

In Verkaufsräumen, in denen Sie Tageslicht nutzen, **macht eine tageslichtabhängige Lichtsteuerung den Einsatz von Kunst- und Tageslicht oftmals noch effizienter**. Sensoren registrieren, wenn das Tageslicht unter einen bestimmten Wert fällt und künstliches Licht wird erst dann eingeschaltet, wenn es draußen dunkel ist. Das spart natürlich Energie.

Besonders effizient ist hier die Konstantlichtsteuerung: Klingt kompliziert, ist es aber nicht. Bei dieser Steuerungsmethode wird mithilfe von Sensoren eine bestmögliche Nutzung von Tageslicht und damit eine optimale Ausleuchtung erreicht. Dafür ist der Einbau von dimmbaren Leuchten und entsprechenden Regelsystemen mit Sensoren notwendig.

## Wussten Sie schon?

Eine **Konstantlichtsteuerung** kann bis zu 50 Prozent Energie im Vergleich zu ständig eingeschalteten Systemen einsparen.



## Wenn es etwas heller sein darf, helfen Tageslichtsysteme

Haben Sie keine oder nur ungenügend Möglichkeiten, natürliches Tageslicht in Ihre Räume zu bekommen? Dann sind vielleicht Tageslichtsysteme eine Option für Sie. Wie sie funktionieren ist schnell erklärt: **Über hochreflektierende Rohre, die an eine Öffnung im Dach angeschlossen sind, wird diffuses Licht eingefangen und weiter ins Gebäude gelenkt**.

Ein entscheidender Vorteil ist: Es kommt zwar natürliches Licht hinein, UV-, Infrarot- und Wärmeeinstrahlung jedoch nicht. Auch bei bewölktem Himmel bleibt die Beleuchtung erhalten – Sie können länger auf künstliches Licht verzichten und Energie sparen. Das ist ein klarer Vorteil gegenüber Fenstern und Dachluken. Außerdem bescheren die cleveren Rohre auch keine Blendungen, weil das Licht auf dem Weg ins Gebäude gebrochen wird.

Für diese Tagesslichtsysteme sind lediglich kleine Öffnungen im Dach erforderlich. Diese können praktisch in jedem Dachtyp in sowohl neuen als auch bestehenden Gebäuden eingebaut werden. Die einzige Voraussetzung ist eine Verbindung vom Dach zu den zu beleuchtenden Räumen. Die Statik wird dadurch meist nicht beeinträchtigt. Außerdem ist der Aufwand für Reinigung und Wartung deutlich geringer als bei herkömmlichen Fensteröffnungen.

Die Kosten für Tageslichtsysteme variieren stark, da es sich dabei um aufeinander abgestimmte Komponenten handelt, die für jeden Einzelfall an Dachbeschaffenheit und die Länge der Rohre berechnet werden müssen. Auch die Kosten für den Einbau variieren je nach örtlichen Begebenheiten. Holen Sie zum Vergleich am besten gleich mehrere Kostenvoranschläge ein.

4



*Spitze! Das haben Sie toll gemacht.  
Und jetzt klopfen Sie sich ruhig  
mal auf die Schulter!*





### Automatisierte Tageslichtsteuerung

Was zu tun ist	Wer macht's	Wann	OK
3 Flächen auf Möglichkeiten einer intensiven Tageslichtnutzung prüfen: Fensteröffnungen, Lichteinfall, Menge des benötigten Tageslichts etc.			
Geeignetes Steuerungssystem finden, z. B. Konstantlichtsteuerung (lesen Sie hierzu auch unseren <a href="#">Leitfaden zur Lichtsteuerung</a> )			



### Der alternative Weg zum Tageslicht: Tageslichtsysteme

Was zu tun ist	Wer macht's	Wann	OK
Notwendigkeit von Tageslichtsystemen prüfen: Ist mehr Tageslicht unverzichtbar für den Verkaufserfolg?			
4 Wirtschaftlichkeit und Arbeitsaufwand prüfen			
Gebäudetechnische Voraussetzungen vom Profi prüfen lassen			
Kosten kalkulieren (lassen)			
Tageslichtsysteme vom Dachdecker einbauen lassen			



Und jetzt klopfen Sie sich ruhig mal auf die Schulter!

## Geschickt geregelt

Wie eine Lichtsteuerung beim Energiesparen hilft



*Liebe Einzelhändlerin, Lieber Einzelhändler,*

wir lassen Sie nicht im Dunkeln tappen und erklären in diesem Leitfaden, wie Sie eine optimale Lichtsteuerung in Ihrem Geschäft am besten umsetzen. Die Beleuchtung bietet im Einzelhandel großes Einsparpotenzial: Nicht nur die Wahl der Leuchtmittel – hier eignen sich LED's am besten – auch **die Nutzung von Tageslicht und eine intelligente Steuerung aller Lichtquellen ermöglichen merkliche Energieeinsparungen.**

Sie sollen im besten Licht erscheinen: Ihre Waren und Sonderaktionen auf den Verkaufsflächen oder im Schaufenster. Gleichzeitig wünschen Sie sich auch eine Wohlfühl-Atmosphäre für Kundschaft und Mitarbeiter. Die Anforderungen an die Beleuchtung sind groß und ändern sich – je nachdem, wie Sie Ihre Waren präsentieren und wie natürliches Licht Ihr Geschäft ausleuchtet. Wie intensiv und wie lange künstliches Licht eingesetzt wird, können Sie durch Tageslichtsensoren, Bewegungsmelder und Zeitschaltuhren kontrollieren. Am meisten sparen Sie, wenn das Licht nur dann eingeschaltet wird, wenn es auch gebraucht wird. **Gerade beleuchtete Räume, Gänge oder Tiefgaragen, in denen sich nicht rund um die Uhr jemand aufhält, sind große Energieverbraucher.**

Im Vergleich zu einer unregelmäßigen Beleuchtung kann mit einer zentralen Lichtsteuerung fast die Hälfte der Stromkosten (45%) eingespart werden – je nach Standort, Gebäude und Nutzung. Sowohl im Food- als auch im Non-Food-Handel lassen sich Maßnahmen für bedarfsgerechte Beleuchtungskonzepte gut umsetzen.

*Jeder Leitfaden wird von einer Checkliste begleitet, mit der Sie Ihren Betrieb überprüfen können. Damit sehen Sie auf einen Blick, welche Maßnahmen Sie bereits umgesetzt haben und an welchen Stellen Sie noch nachjustieren können.*



### Gar nicht kompliziert

Lichtsteuerungssysteme haben den Ruf, technisch aufwendig und kompliziert zu sein. Eine Fehlannahme – denn moderne Lichtsteuerungssysteme sind einfach zu bedienen. Welche Anlage für Sie am besten passt, hängt ganz von Ihren Räumlichkeiten und Wünschen ab. Sehr fortgeschrittene Anlagen können z. B. über einen PC oder das Smartphone dirigiert werden.

#### Tipp!

Ein gesteuertes Lichtmanagement erlaubt neben der aktiven Steuerung der Beleuchtungsanlagen auch die laufende Überwachung der Betriebszustände, zum Beispiel Lampenausfälle, und eine automatisierte Verbrauchserfassung. Damit wird ein kontinuierliches Energie-Monitoring möglich.

1

2



## Das richtige Licht zur richtigen Zeit

Zeitschaltuhren machen Sinn, wenn Sie festgelegte Beleuchtungszeiträume haben, wie zum Beispiel durch reguläre Öffnungszeiten oder Zeiten für Reinigung und Warenanlieferung. So kann es in bestimmten Verkaufsräumen sinnvoll sein, **die Beleuchtung bei Arbeitsbeginn durch eine zentrale Steuerung nur teilweise anzuschalten und erst bei Ladenöffnung vollständig hochzufahren**. Ebenso clever sind eine zeit-, helligkeits- und bedarfsabhängige Steuerung bei der Außen-, Parkplatz- und Werbebeleuchtung.



## Präsenz- und Bewegungserfassung machen das Licht an und wieder aus

Damit in wenig genutzten Räumen wie Korridoren, Toiletten, Kellern und Parkhäusern nicht unnötig das Licht brennt, können Präsenz- oder Bewegungsmelder installiert werden: zum Beispiel passive Infrarot-Sensoren (PIR). Sie funktionieren so ähnlich wie eine einfache Infrarotkamera. Im sogenannten halbautomatischen Betrieb muss der Nutzer die Beleuchtung manuell einschalten. Sie schaltet sich dann nach Ablauf der Nachlaufzeit ganz aus oder schaltet auf ein vorgegebenes Niveau. Der halbautomatische Betrieb verhindert insbesondere Fehlschaltungen durch fremde Wärmequellen wie z.B. Geräte, die sich zeitweilig aufheizen können. Die Energieeinsparungen sind hier deutlich größer als im automatischen Betrieb.

Präsenz- und Bewegungsmelder funktionieren grundsätzlich nach dem gleichen Prinzip. Präsenzsensoren reagieren nur viel empfindlicher – sogar auf kleinste Bewegungen wie einen kurzen Wink bei der Schreibtischarbeit. Jeder Präsenzsensoren ist auch ein Bewegungssensor, aber nicht jeder Bewegungssensor ist auch ein Präsenzsensoren.

### Tipp!

Die größtmöglichen Einsparungen werden bei einer Kombination aus Präsenzerfassung und Tageslichtregelung erreicht. Hier wird zur Beleuchtung zunächst das Tageslicht genutzt und bei Bedarf mit der erforderlichen Menge an Kunstlicht automatisch ergänzt – doch nur, wenn sich Personen in diesem Bereich aufhalten!



## So viel Tageslicht wie möglich, so viel Kunstlicht wie nötig

Tageslicht sollten Sie auf jeden Fall so viel wie möglich nutzen. Mit klug aufeinander abgestimmten Systemen für Ihr Tages- und Kunstlicht können Sie bis zu **60 Prozent Energie einsparen**. Wie Sie in unserem **Leitfaden zum Thema Tageslicht** nachlesen können, bietet hier die Konstantlichtregelung eine gute Lösung. Lichtsensoren ermitteln an Referenzmessflächen die Beleuchtungssituation. Eine tageslichtabhängige Beleuchtungsregelung steuert bzw. regelt dann bei Bedarf die künstliche Beleuchtung. Bei Räumen mit großer Raumtiefe müssen die Leuchten mit weiter Distanz zur Fensterfront mehr Licht abgeben, als jene in Fensternähe, um das abfallende Tageslichtniveau auszugleichen.

Bei einer vereinfachten Ausführung der Konstantlichtregelung ist der Lichtsensor an der Gebäudehülle (Fassade oder Dach) positioniert und reagiert nur auf die Umgebungslichtsituation.

Intelligente Tageslichtsteuerungssysteme ermöglichen über den Tageslichtrechner außerdem eine vollständig automatisierte Jalousiensteuerung. Über diese werden die Lamellen an den Jalousien nach dem jeweiligen Sonnenstand eingestellt. So wird direkter Lichteinfall vermieden, diffuser Lichteinfall jedoch zugelassen.

**Mit einer intelligenten Tageslichtplanung amortisieren sich die zunächst höheren Investitionskosten meist schon nach drei bis fünf Jahren.**

4



## Sensoren: So werden sie perfekt positioniert

Die Montagehöhe spielt beim Installieren der Sensoren eine wichtige Rolle. Auch der Erfassungsbereich ist entscheidend – schließlich soll ein bestimmter Bereich mit der Technik erfasst werden. Die Feinjustierung des Erfassungsbereichs erfolgt je nach Sensortyp elektronisch über Fernbedienung oder mechanisch durch Blenden. Diese lassen sich – je nach Modell – einfach aufstecken oder herausziehen. Besonders bei großen Hallen, wie z.B. Logistkräumen, **birgt die passgenaue Abstimmung der Erfassungsbereiche enorme Einsparpotenziale**, weil sie präzise in Segmente unterteilt werden kann. So wird nicht mehr eine komplette Halle, sondern nur der jeweils benötigte Bereich beleuchtet.

Für Parkhäuser und Tiefgaragen sind besonders reichweitenstarke Sensoren mit kreisförmiger Erfassung geeignet. Sie sorgen nicht nur für eine effizient ausgeleuchtete Fläche, sondern erhöhen auch das Sicherheitsgefühl.

### Maximale Montagehöhen für Sensoren:

- **Präsenzsensoren:** bis 3,5 Meter
- **Bewegungssensoren:** bis 13 Meter, Reichweite des Sensors variiert mit der Montagehöhe
- **Lichtsensoren:** bis 12 Meter
- **Multisensoren:** bis 3,5 Meter, Präsenz- und Bewegungserfassung kombiniert mit tageslichtabhängiger Beleuchtungsregelung

Bei der Montage von Tageslicht-Sensoren müssen mehrere Punkte beachtet werden: Um eine Übersteuerung durch Tageslicht oder Leuchten zu verhindern, sollten Lichtsensoren mit einem Mindestabstand zum Fenster und möglichst weit weg von anderen Lichtquellen montiert werden. Achten Sie darauf, dass die Referenzmessfläche des Lichtsensors nicht verdeckt wird und Sensoren an nicht verstellbaren Wänden oder Säulen befestigt werden.

5

3

## Wussten Sie schon?

Die Verbesserung des Energieverbrauchs eines Gebäudes mit automatisierter Lichtsteuerung beträgt knapp **25 %** im Vergleich zu einem Gebäude ohne Lichtsteuerungssystem.



## Die richtige Planung macht's effizient

Die Basis eines intelligenten Beleuchtungskonzepts ist die ganzheitliche Planung. Überlegen Sie sich gut, wie komplex Ihr Beleuchtungssystem werden soll und besprechen Sie dies am besten mit auf den Einzelhandel spezialisierten Lichtberatern oder -beraterinnen. Diese übernehmen für Sie nicht nur die Planung und Umsetzung, sondern unterstützen Sie auch bei Amortisierungsberechnungen und der Suche nach geeigneten Finanzierungslösungen.

Im Hinblick auf die angestrebte Energieeinsparung im Betrieb gilt die Daumenregel nach dem Pareto-Prinzip, **mit 20 % Aufwand 80 % der möglichen Einsparung zu erzielen.**

## Tipp!

Fördermöglichkeiten für Mess-, Steuer- und Regelungstechnik finden Sie im KfW-Energieeffizienzprogramm – „Energieeffizient Bauen und Sanieren“ auf [www.kfw.de/276](http://www.kfw.de/276).

6



*Spitze! Das haben Sie toll gemacht. Und jetzt klopfen Sie sich ruhig mal auf die Schulter!*

# Checkliste

## Wie eine Lichtsteuerung beim Energiesparen hilft



### Lichtsteuerungssysteme richtig planen

Was zu tun ist	Wer macht's	Wann	OK
Optimale Ausleuchtung von Waren- und Arbeitsbereichen ermitteln			
Überlegen, wie umfangreich das Steuerungssystem sein soll			
Kosten kalkulieren: Was ist wirtschaftlich, was ist zweckmäßig?			
Vom Profi beraten lassen			

1



### Das richtige Licht zur richtigen Zeit

Was zu tun ist	Wer macht's	Wann	OK
Beleuchtungskonzept für Fassade, Parkplatz und Außenbereiche festlegen			
Beleuchtung für Werbeschilderung bestimmen			
Beleuchtungsbedarf für Verkaufsflächen während / außerhalb der Öffnungszeiten festlegen			
Beleuchtungszeiträume für weitere Betriebsflächen festlegen			

2



### So viel Tageslicht wie möglich, so viel Kunstlicht wie nötig

Was zu tun ist	Wer macht's	Wann	OK
Tageslichtnutzung checken: Gibt es Fensteröffnungen, Lichtluken oder einen Lichteinfall, den man nutzen kann?			
System zur Steuerung von Tageslicht aussuchen, z. B. Konstantlichtregelung			
Dimmfähige Leuchten anschaffen			

3

# Erläuterungen und eigene Notizen



## Präsenz- und Bewegungserfassung optimal einsetzen

4

Was zu tun ist	Wer macht's	Wann	OK
Einsatz von Bewegungs- oder Präsenzmeldern prüfen (Lager, Büro, Parkplatz, etc.). Wie fällt das Feedback von Mitarbeiter*innen dazu aus?			
Präsenzmelder im halbautomatischen Betrieb nutzen			
Aufgaben und Bereiche für Sensoren definieren			
Quadratisch oder rund? Passende Sensoren für verschiedene Flächen auswählen			
Sensoren montieren – maximale Montagehöhen beachten			
Lichtsteuerungssystem anschaffen und konfigurieren			

Bei der **Konstantlichtsteuerung** messen Sensoren die Raumhelligkeit. Mit dimmbaren Leuchten kann die Lichtstärke automatisch auf das verfügbare Tageslicht abgestimmt werden, so dass immer nur so viel Kunstlicht erzeugt werden muss, wie für eine optimale Beleuchtung erforderlich ist.

Bei der **LED-Beleuchtung** kommen Leuchtmittel zum Einsatz, die zum Erzeugen von Licht Leuchtdioden einsetzen. Eine LED-Lampe verbraucht im Vergleich zu einer herkömmlichen Glühbirne nur einen Bruchteil an Energie.

Die **Lichtausbeute** ist das Maß für die Wirtschaftlichkeit einer Lichtquelle. Sie sagt aus, wie viel Lichtstrom in Lumen pro Watt ihrer Leistungsaufnahme ein Leuchtmittel erzeugt. Je höher das Verhältnis Lumen/Watt, desto besser setzt eine Lichtquelle die eingebrachte Energie in Licht um.

**Lichtlenkungselemente** sind Techniken, die das in einem bestimmten Winkel auftreffende Sonnenlicht durch das Lenksystem gezielt in einen Raum lenken oder auch streuen und damit die Möglichkeit bieten, tiefer liegende Gebäudebereiche natürlich zu belichten. Dadurch kann der Energieverbrauch für die künstliche Beleuchtung deutlich gesenkt werden. Ein Beispiel für Lichtlenkungselemente sind Jalousien.

**Prismensysteme** sind eine Form der Lichtlenkungselemente. Das Lamellensystem wird auf der Außenseite einer Fassade befestigt und hält die Wärmestrahlung der Sonne ab, um gleichzeitig ein Maximum an Tageslicht in den Innenraum zu lassen. Prismenlamellen eignen sich zur Regulierung der Sonneneinstrahlung vor einer Fassade, aber auch bei Oberlichtern oder Glasdächern.

Ein **Lichtschwert** ist eine Lichtlenkungstechnik, die als breite, hoch reflektierende Lamelle waagrecht oder schräg außen an der Fassade befestigt wird, so dass Licht aus dem Zenit auftreffen und an die Decke des Innenraumes reflektiert werden kann.

Als **Lichtsteuerung** werden Steuereinrichtungen bezeichnet, die die Stärke des Kunstlichts anhand verschiedener Komponenten steuern, zum Beispiel nach Tageslichtintensität oder Anwesenheit.

**Retrofit-LEDs** sind LED-Leuchtmittel, die mit den Fassungen herkömmlicher Glühbirnen kompatibel sind, um auch für diese Fassungen energiesparende Leuchtmittel einsetzen zu können.

**Tageslichtnutzung** Neben Kunstlicht wird heutzutage vermehrt auf eine bestmögliche Ausnutzung des Tageslichts in Innenräumen gesetzt, z. B. über große Fensterfronten, Dachlichter oder auch künstliche Tageslichtsysteme.

Unter **Tageslichtsystemen** versteht man Dachfenster oder -öffnungen mit angeschlossener Röhre, die Tageslicht ins Innere eines Gebäudes transportieren. Die Röhren sind so angebracht, dass sie die Sonnenstrahlung brechen und das Licht damit nicht zentral einstrahlt, sondern „geführt“ wird. So werden direkte Blendungen vermieden und ungewollte Wärmeeinstrahlung reduziert.



Und jetzt klopfen Sie sich ruhig mal auf die Schulter!

# Eigene Notizen

Lined area for notes on page 74.

Lined area for notes on page 75.

# 5 Neue Technologien

Checklisten und Leitfäden



## Die eigene Photovoltaikanlage



Wie Sie Ihr Dach zur Energiefabrik machen

*Liebe Einzelhändlerin, Lieber Einzelhändler,*

die Energie der Sonne nutzen – das ist im Einzelhandel längst keine Seltenheit mehr. Strom aus der eigenen Photovoltaikanlage (PV-Anlage) direkt zu verbrauchen oder weiter zu vermarkten, hat trotz gesunkener Fördersätze noch immer viele Vorteile. Davon profitieren bereits viele Filialisten in der Branche und sie erreichen damit erhebliche Energie- und Kosteneinsparungen.

Kleinere und mittlere Unternehmen haben nicht immer die Möglichkeit, größere Veränderungen am Gebäude vorzunehmen. Das hat unterschiedliche Gründe: Oft sind typische Handelsimmobilien nicht für die Eigenenergieerzeugung geeignet: Fast 90 % der Handelsflächen in Deutschland sind angemietet. Hinzu kommt, dass über die Hälfte der Handelsfilialen entweder in eine Häuserzeile oder in ein Center integriert sind.

Sind Sie Eigentümerin bzw. Eigentümer des Gebäudes, in dem sich Ihr Geschäft befindet, **könnte sich die Investition in eine eigene Solaranlage lohnen. Es gibt zahlreiche Fördermodelle und Vermarktungskonzepte.** Außerdem wirkt sich eine PV-Anlage durch ihre wärmedämmenden, lärmschützenden und zusätzlich dichtenden Eigenschaften positiv auf den energetischen Gesamtzustand eines Gebäudes aus.

★ *Jeder Leitfaden wird von einer Checkliste begleitet, mit der Sie Ihren Betrieb überprüfen können. Damit sehen Sie auf einen Blick, welche Maßnahmen Sie bereits umgesetzt haben und an welchen Stellen Sie noch nachjustieren können.*



### Der Dach-Check

Am einfachsten ist es, wenn das für eine PV-Anlage vorgesehene Dach zu Ihrem Haus gehört. Falls dies nicht der Fall ist, sind natürlich **Vorabgespräche mit dem Eigentümer und letztlich seine Einwilligung notwendig.** Im nächsten Schritt muss geprüft werden, ob die Statik des Daches geeignet ist.

1

Für Schrägdächer stellt die Installation von Modulen in der Regel keine zusätzliche Belastung dar. Mithilfe einer Verstärkung am Dach werden die Module dachparallel montiert und sind kaum Windkräften ausgesetzt.

Bei Modulen auf Flachdächern hingegen müssen aufgrund des Windes die notwendigen Zusatzgewichte berücksichtigt werden – sie können im Einzelfall eine aufwendigere Verstärkung notwendig machen.

Planen Sie ohnehin eine neue Dacheindeckung, wäre dies ein günstiger Zeitpunkt, auch die PV-Anlage zu realisieren. Eventuell kann die Anlage dann optisch ansprechender ins Dach integriert werden. Die Montage ist dann jedoch aufwendig und die Kosten höher.



## Ist eine PV-Anlage für Sie wirtschaftlich?

Ist eine Fläche für die Solaranlage gefunden, müssen zunächst die Standortbedingungen geklärt werden. Hierzu wird die **Stärke der Globalstrahlung (Summe aus direkter und diffuser Sonnenstrahlung) am Standort gemessen**.

Auch die Dachneigung spielt eine bedeutende Rolle: Je stärker die Dachausrichtung von Süden abweicht, umso vorteilhafter ist eine geringere Neigung. Der optimale Neigungswinkel liegt zwischen 30 und 35 Grad.

Auch wenn **die ertragsreichste Himmelsrichtung Süden ist**, so können auch Dächer die nach Osten oder Westen zeigen, gute Leistungen erbringen. Gegenüber einem Süd-Dach ist der Ertrag jedoch in der Regel um ca. 20 % geringer. Verschattungen durch Bäume beispielsweise können den Ertrag Ihrer Anlage schmälern und letztlich ist ja entscheidend, ob eine PV-Anlage an Ihrem Standort rentabel wäre. **Wie hoch genau der Ertrag ausfällt, lässt sich über diverse Online-Tools kalkulieren** oder Sie ziehen Ihren Energieberater oder PV-Installateur zu Rate.

2



## Was ist bei gewerblicher Nutzung zu beachten?

Bevor Sie die Photovoltaikanlage gewerblich nutzen, sollten Sie sich **über das örtliche Baurecht informieren**. In den meisten Fällen ist eine Baugenehmigung zwar nicht erforderlich, dies kann jedoch je nach Standort variieren.

Da Baurecht Ländersache ist, können Richtlinien und Vorschriften regional variieren – daher unbedingt bei den lokalen Behörden informieren.

3



## So planen Sie richtig!

Haben Sie für Ihre eigene Solaranlage grünes Licht? Dann geht es zunächst ans Messen der Dachfläche. Dies kann auch ein erfahrener Solarteuer erledigen. Mit der ermittelten Nutzfläche ist es nur ein Katzensprung zur Anzahl der Module und damit der Anlagenleistung.

Erfahrungsgemäß werden auf einem Schrägdach je nach Modulart für ein Kilowattpeak zwischen 6 und 16 m<sup>2</sup> Dachfläche benötigt. Bei einem Flachdach wird aufgrund der gegenseitigen Verschattung der Module eine rund doppelt so große Fläche benötigt.

### Wichtig!

Die Anmeldung bei der Bundesnetzagentur ist absolut notwendig. Wer sie versäumt, hat keinen Anspruch auf die Einspeisevergütung.

Haben Sie einen Betrieb gefunden, der Ihre PV-Anlage plant, liefert, montiert und in Betrieb nimmt? Dann muss **Ihre solare Energiefabrik sowohl bei der Bundesnetzagentur als auch beim jeweiligen Netzbetreiber angemeldet werden**. Dies ist allerdings nur bei netzgekoppelten Photovoltaikanlagen der Fall.

Die **Anmeldung kann leicht über das Portal der Bundesnetzagentur im Internet** vorgenommen werden und sollte auf jeden Fall vor oder spätestens am Tag der Inbetriebnahme erfolgen. Gleichzeitig sollte aber die Anlage nicht länger als zwei Wochen vor Inbetriebnahme gemeldet werden.

4



## Was die Anschaffung einer PV-Anlage kostet

**Die Photovoltaikmodule und Wechselrichter sind bei einer Solaranlage die größten Kostenfaktoren (rund 80%)**. Die restlichen 20% entfallen auf das Montagesystem, den Netzanschluss und die Planung. Die Preise der Photovoltaikmodule hängen vom Hersteller sowie deren Qualität und Leistung ab, sodass man vor dem Kauf den Preis verschiedener Solarmodule vergleichen sollte.

5

In manchen Photovoltaik-Shops können Einzelkomponenten wie Solarzellen auch separat gekauft werden. Die Montage lassen Sie am besten von einem Fachmann durchführen.

### Photovoltaik-Förderung der KfW-Bank



Die KfW fördert die Errichtung, Erweiterung von Photovoltaik-Anlagen im Rahmen des Programms „Erneuerbare Energien Standard“ (Kredit 270) sowie speziell Batteriespeicher-Systeme in Verbindung mit Photovoltaik-Anlagen (Kredit 275).

Zu einer Photovoltaikanlage gehört neben dem Solarmodul, in dem die tatsächliche Stromgewinnung stattfindet, auch ein sogenannter solarer Wechselrichter. Dieser wandelt den im Solarmodul erzeugten Gleichstrom in Wechselstrom um und macht ihn auf diese Weise erst nutzbar. **Die Kosten für einen Wechselrichter hängen von der Leistungsgröße ab und liegen zwischen 400 € und 2.000 €**. Die **Montagekosten belaufen sich auf 200 bis 300 € pro kWp** bzw. machen etwa 10 % der Gesamtkosten einer PV-Anlage aus.

Bei Flachdachmontagen liegen die Preise bei 300 bis 400 € je kWp. Anschlusskosten der Module an die Wechsel- und Gleichstromseite der Solaranlage liegen bei ca. 40-55 € pro kWp. Zudem können Sicherung und Verkabelung weitere 100 € pro kWp erfordern.

Weiterhin fallen Ausgaben für die Installation eines Blitzableiters an und manchmal müssen auch arbeitsbedingte Beschädigungen auf dem Dach repariert werden. **Der Gesamtanschaffungspreis für eine PV-Anlage (mit kristallinen Solarmodulen) inklusive Montage liegt je nach Leistung der Anlage zwischen 1.100 und 1.500 € pro kWp**. Je größer die Anlage desto geringer die Kosten pro kWp.



## Ausgaben für Betrieb und Wartung

Im laufenden Betrieb werden Kosten für Versicherung, Wartung und die Zählermiete fällig.

Generell gilt die Formel: 1-2 % der Investitionskosten entsprechen den jährlichen Betriebskosten einer PV-Anlage.

Fern-Monitoring, Sichtkontrolle und Reinigung gehören zu einer guten Wartung der Solaranlage, wie z.B. die Überprüfung auf Verschmutzung oder Beschädigungen der Unterkonstruktion, Dachhaut und der gesamten Hardware.

Diese Wartung sollte je nach Anlage und Montage alle 3 Monate bis einmal im Jahr erfolgen. Die Wartungskosten belaufen sich in der Regel auf pauschal 100 € oder ca. 10 € pro kWp.

### Amortisation einer Photovoltaikanlage



Berechnen Sie selbst, ab wann Ihre Photovoltaikanlage rentabel wird!

[www.rechnerphotovoltaik.de](http://www.rechnerphotovoltaik.de)

**Um die Einspeisevergütung zu messen, ist ein Zähler vom Stromnetzbetreiber Pflicht**. Dieser prüft, wie viel Strom in das öffentliche Netz gespeist wird. Hier fällt eine Mietpauschale von ca. 40 € im Jahr an. Für größere Anlagen empfiehlt sich außerdem eine Versicherung: Neben der Betreiber-Haftpflicht ist eine Allgefahren-Versicherung sinnvoll, um unnötige Folgekosten bei z.B. Hagelstürmen vorzubeugen. Dieser Posten macht etwa 180 € pro Jahr aus.

6



## Nutzen statt kaufen: Solaranlage mieten

Eines ist klar: Für eine eigene PV-Anlage auf dem Dach fallen größere Investitionen und laufende Kosten an. Einige Solarfirmen bieten deshalb neue Finanzierungsmodelle an. Gegen eine feste, monatliche Gebühr können Sie eine Solaranlage auch mieten. Der Vorteil: **Sie können gegen eine kleinere monatliche Summe (rund 50€) den selbst produzierten Strom nutzen und auch die aus der Vermarktung hervorgehenden Erlöse einstreichen.**



## Mit Solarstrom Geld verdienen: So funktioniert die Einspeisevergütung und Direktvermarktung

Die meisten PV-Anlagen werden als netzgekoppelte Anlagen betrieben. Im Gegensatz zu Inselanlagen (vom öffentlichen Stromnetz unabhängige Solarstromanlagen) speisen sie den nicht direkt genutzten Solarstrom in das öffentliche Netz ein, der dann mit einer Einspeisevergütung vom Netzbetreiber vergütet wird.

Aufgrund der aktuell geringen **Einspeisevergütung für Dachanlagen auf Nichtwohngebäuden bis 500kW**, lohnt es sich am meisten, von Ihrem Solarstrom so viel wie möglich direkt selbst oder mit Hilfe eines Stromspeichers zu nutzen. Die aktuellen EEG-Fördersätze finden Sie auf [www.bundesnetzagentur.de](http://www.bundesnetzagentur.de).

Wenn Sie als Anlagenbetreiber die Einspeisevergütung gemäß Erneuerbares-Energien-Gesetz (EEG) nicht in Anspruch nehmen möchten, können Sie Ihren Strom auch vermarkten, also direkt an einen Käufer liefern. Doch auch die **Direktvermarktung von PV-Strom** ist an Regelungen aus dem EEG gebunden. Eine Möglichkeit stellt die sogenannte **Vor-Ort-Vermarktung** dar. Dabei verkaufen Sie Ihren überschüssigen Solarstrom an z. B. die Kommune oder andere in der Nähe befindliche Betriebe.

Die Anlage ist in professionellen Händen und Sie müssen sich um eine Vielzahl an Serviceleistungen wie Planung, Montage, Installation, Wartung, Versicherung und etwaige Reparaturen nicht kümmern.

Sobald der Mietvertrag ausläuft (in der Regel nach 10 bis 20 Jahren), können Sie entscheiden, ob Sie die Anlage kaufen, abmontieren oder wie bisher weiterbetreiben möchten.

Das hat den Vorteil, dass Sie vom Abnehmer einen höheren Preis als die Einspeisevergütung erhalten und dieser auch weniger für den Solarstrom zahlt als bei einem Stromanbieter.

Bei einer Eigenvermarktung über das öffentliche Netz wird der Strom an einen Stromhändler geliefert. Damit verbunden ist jedoch ein erhöhter Verwaltungsaufwand. Die Stromvermarktung wird daher in der Regel von spezialisierten Dienstleistern übernommen. **Auf eine Förderung müssen Sie als Anlagenbetreiber dennoch nicht verzichten, da Sie mittels einer Marktprämie gefördert werden.** Durch die Marktprämie erhält der Anlagenbetreiber einen Betrag etwa in Höhe der Einspeisevergütung aus zwei Quellen: Zum einen von dem Direktvermarkter, an den er seinen Strom verkauft und zum anderen – wie bisher die Einspeisevergütung – vom Netzbetreiber. Hier entsteht also kein finanzieller Nachteil, allerdings werden von einem Direktvermarktungsunternehmen Vermarktungspauschalen erhoben, die je nach Anbieter variieren.

Die Bundesnetzagentur hat einen Leitfaden zum Einspeisemanagement veröffentlicht, in dem viele Details und Regelungen erläutert werden. Sie finden diese online auf: [www.bundesnetzagentur.de](http://www.bundesnetzagentur.de).

7

8



*Spitze! Das haben Sie toll gemacht.  
Und jetzt klopfen Sie sich ruhig  
mal auf die Schulter!*

## Checkliste

### Die eigene Photovoltaikanlage

Wie Sie aus Ihrem Dach eine Energiefabrik machen



#### Der Dach-Check

Was zu tun ist	Wer macht's	Wann	OK
Falls Sie nicht Eigentümer des Daches sind, klären Sie mit dem Eigentümer, ob dieser mit der Installation einer Photovoltaikanlage einverstanden ist			
Statik des Daches prüfen (bei einem Flachdach könnte eine Verstärkung notwendig werden)			
Prüfen, ob Möglichkeiten einer Integration der Anlage in das Dach, z. B. bei Dachneudeckung, bestehen			
1 Informieren, ob eine Baugenehmigung erforderlich ist			
Ermitteln Sie mit einem Solarteur, ob ein wirtschaftlicher Betrieb möglich ist			
Stärke der Globalstrahlung (Summe aus direkter und diffuser Sonnenstrahlung) am Standort messen			
Dachneigung und -ausrichtung bestimmen (optimaler Neigungswinkel liegt zwischen 30 und 50 Grad, optimale Ausrichtung ist Süden)			
Verschattungen in Berechnung miteinbeziehen			
Online-Ertragsrechner nutzen oder PV-Installateur zu Rate ziehen			



#### Das richtige Vorgehen bei der Installation

Was zu tun ist	Wer macht's	Wann	OK
2 Dachfläche abzüglich Gauben und Fenster ausmessen: eigenständig oder von Experten			
Anzahl der möglichen Module ermitteln und passende Module finden (Schrägdach oder Flachdach beachten)			
Anlage vom Fachbetrieb installieren lassen			



## Kosten richtig kalkulieren – ist doch sonnenklar

Was zu tun ist	Wer macht's	Wann	OK
Vergleichsangebote einholen und prüfen: Anschaffungskosten insgesamt (inkl. Montage etc.): je nach Größe der Anlage aktuell zwischen 1.100 - 1.500 Euro pro kWp			
Photovoltaikmodule: Kosten variieren stark hinsichtlich Qualität und Bauart			
Wechselrichter: Kosten zwischen 400 - 2.000 Euro bzw. ca. 10 Prozent der Gesamtkosten einer PV-Anlage			
Montage: Kosten beim Schrägdach 200 - 300 Euro pro kWp, beim Flachdach 300 - 400 Euro pro kWp			
<b>3</b> Anschluss der Module an die Wechsel- und Gleichstromseite: Kosten ca. 40 - 55 Euro pro kWp			
Sicherung und Verkabelung: Kosten ca. 100 Euro pro kWp			
Betriebskosten nicht vernachlässigen: ca. 1 - 2 Prozent der Investitionskosten im Jahr			
Wartung: Fern-Monitoring, Sichtkontrolle und Reinigung (alle 3 Monate bis jährlich). Kosten ca. 10 Euro pro kWp			
Versicherung: z. B. Betreiber-Haftpflicht und Allgefahren Versicherung, Kosten ca. 180 Euro jährlich			
Zählermiete: Kosten ca. 40 Euro im Jahr			
Prüfen, ob eine Mietanlage infrage kommt			



## Mit Solarstrom Geld verdienen

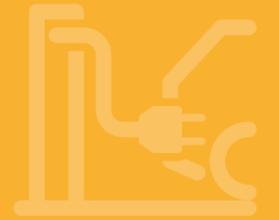
Was zu tun ist	Wer macht's	Wann	OK
Bei Anlage unter 100 kWp Möglichkeiten der Direktvermarktung prüfen: z. B. Vor-Ort-Vermarktung oder Eigenvermarktung			
Bei Anlage über 100 kWp passenden Direktvermarkter sowie Netzbetreiber finden			
Anlage bei der Bundesnetzagentur und beim jeweiligen Netzbetreiber anmelden			



Und jetzt klopfen Sie sich ruhig mal auf die Schulter!

## Elektromobil durchstarten

Mit Ladesäulen neue Kunden gewinnen



*Liebe Einzelhändlerin, Lieber Einzelhändler,*

die Elektromobilität nimmt auch in Deutschland immer mehr an Fahrt auf: 2017 waren bereits rund 71.000 Elektrofahrzeuge unterwegs. Da mehr als 80 Prozent der Deutschen das Auto zum Einkaufen nutzen, eröffnen sich für Händler neue Möglichkeiten, ihr Serviceangebot für Kunden zu erweitern. Was liegt näher, als die Ladezeit des Autos für einen Einkauf zu nutzen? Schließlich bietet der Einzelhandel mit seinen Parkplätzen hierfür optimale Voraussetzungen für den Aufbau einer Ladeinfrastruktur.

Dieser Leitfaden informiert über die Möglichkeiten von unternehmenseigenen Ladesäulen und erklärt, was es bei der Planung und Installation zu beachten gibt.

★ *Jeder Leitfaden wird von einer Checkliste begleitet, mit der Sie Ihren Betrieb überprüfen können. Damit sehen Sie auf einen Blick, welche Maßnahmen Sie bereits umgesetzt haben und an welchen Stellen Sie noch nachjustieren können.*



*Two in One:  
Das Auto aufladen und entspannt einkaufen*

**1** Mit der Installation von Ladesäulen auf Ihren Kundenparkplätzen schlagen Sie gleich mehrere Fliegen mit einer Klappe: Zum einen helfen Sie Ihren Kunden dabei, Einkaufszeit und Ladezeit effizient zu verbinden. Nebenbei machen Sie auch noch einen positiven Eindruck bei Ihren Stammkunden und erreichen eine neue Zielgruppe, die ebenso innovativ denkt wie Sie selbst. **Fahrer von Elektrofahrzeugen suchen nämlich gezielt Standorte aus, an denen sie ihre Ladezeit mit einem Einkaufsbummel verbinden können.**

Zum anderen ermuntern Sie Ihre Kunden mit einer Lademöglichkeit zu **längeren Einkaufsaufenthalten, was sich direkt in Umsatzsteigerungen bemerkbar macht**. Nutzer von Elektrofahrzeugen sind durch ihr tendenziell eher überdurchschnittliches Einkommen besonders kaufkräftige Kunden für den Einzelhandel. Und auch auf Nicht-Elektrofahrzeugfahrer hat Ihr Statement eine positive Wirkung: Sie strahlen Innovationswillen aus und zeigen, dass Ihnen Klimaschutz ein wichtiges Anliegen ist – und das wird von all Ihren Kunden wahrgenommen.

**Wussten Sie, dass ...**



74 % der Elektroautofahrer ihr Einkaufsziel wechseln, wenn anderswo ein kostenloser Ladeplatz während des Aufenthalts möglich ist?



## Gut geplant ist halb gewonnen

Ladesäulen bedeuten einen hohen Mehrwert für Sie und Ihre Kunden, aber auch einen hohen finanziellen Aufwand. Erstellen Sie also eine detaillierte Analyse der Ausgangssituation und der angestrebten Ziele:

- Welche Kundengruppe wird mit der Bereitstellung von Ladesäulen angesprochen?
- Welche Planungsaspekte müssen entsprechend berücksichtigt werden?

2

### Wussten Sie schon?



Mit einer Änderung des Energierechts im Jahr 2016 erhalten Betreiber einer Ladeinfrastruktur nicht mehr den Status eines Stromlieferanten oder Energieversorgers, sondern werden mit Letztverbrauchern gleichgestellt. So entfallen für Ladepunktbetreiber sämtliche Verpflichtungen eines Versorgers wie Abgabe der Steueranmeldung, Entrichtung der Stromsteuer und das Führen von Aufzeichnungen etc.



## Nichts dem Zufall überlassen und Kosten richtig kalkulieren

Bei der Kalkulation Ihrer Kosten müssen Sie nicht nur die Mittel für Installation und Technik, inklusive Netzanschlusskosten sowie Erd- und Kabelarbeiten berücksichtigen, sondern auch Reparatur- und Wartungskosten sowie interne Verwaltungskosten und nicht zuletzt Ausgaben für Beschilderungen und Marketing. Auch dürfen Sie die zu erwartenden Mehrausgaben für Strom und den damit verbundenen Anstieg Ihrer Betriebskosten nicht unterschätzen.

Die Einrichtungskosten für eine 22kW-Ladesäule inklusive Netzanschlusskosten belaufen sich auf ca. 30.000 Euro, die jährlichen Stromkosten auf ca. 8.000 Euro. Damit kann ein Elektromobil innerhalb einer halben Stunde durchschnittlicher Einkaufszeit etwa 50-60 Kilometer Reichweite hinzugewinnen.

3



## Schneller Strom für Ihre Kunden: AC- und DC-Ladestationen

**AC oder DC? Mit einer Rockband haben diese Buchstaben nichts zu tun.** Die Kürzel stehen für die zwei gängigen Varianten, die je nach Standort und Sortiment unterschiedliche Ladegeschwindigkeiten haben und somit direkt die Aufenthaltsdauer Ihrer Kunden beeinflusst.

Eine Wechselstrom-Ladestation (AC-Ladestation) liefert über standardisierte Anschlüsse (Typ 2-Ladebuchsen) Wechsel-

strom, welcher im Fahrzeug in Gleichstrom umgewandelt wird und die Batterie lädt. Die maximale Stromstärke hängt von der Ladestation ab. liegt die verfügbare maximale Leistung an AC-Stationen bei 22 kW und an DC-Stationen bei etwas über 50 kW. Je nach Fahrzeugtyp ist an einem Schnellladepunkt mit 50 kW eine Reichweitenverlängerung von bis zu 200 Kilometern in 30 Minuten möglich.

4

## Richtlinien und Normen



Die Anforderungen an Ladesysteme und Ladestationen sowie Steckdosen und Fahrzeugstecker sind in der DIN EN 62196 und DIN EN 61851 geregelt.

4

Eine Gleichstrom-Ladestation (DC-Ladestation) wandelt den Wechselstrom bereits in der Ladesäule in Gleichstrom um. So kann die Umwandlung von höheren Leistungen erfolgen. Dabei geben die Gleichstrom-Ladestationen im Regelfall Leistungen zwischen ca. 20 und 50 kW ab. Eine Gleichstrom-Ladestation verfügt über standardisierte Anschlüsse CCS Combo 2 und CHAdeMO.

**Wechselstrom-Ladestationen (AC) sind in der Anschaffung, aber auch in der Installation, Wartung und im Betrieb günstiger als DC-Stationen.** Letztere laden jedoch zwei- bis zehnmal schneller. Je nach Einkaufsverhalten Ihrer Kunden müssen Sie entscheiden, welche Form der Ladestation für Sie am günstigsten ist.

**Verbundstandorte mit mehreren Märkten eignen sich besonders gut zur Bereitstellung von Ladeinfrastruktur und vor allem für die langsameren AC-Ladestationen.** Denn hier können Kunden die verhältnismäßig langen Ladezeiten nutzen, um in verschiedenen Geschäften einkaufen zu gehen. Prüfen Sie, ob nicht an Verbundstandorten Kooperationen mit anderen Händlern möglich sind.



## Strom schenken macht happy

Die größte Freude machen Sie Ihren Kunden, wenn Sie ihnen den Ladeservice kostenfrei anbieten. In diesem Fall wäre auch eine Authentifizierung nicht notwendig und Sie könnten ein besonders schnelles und einfaches Aufladen ermöglichen. Das kommt super an!

Wenn Ihnen ein kostenloses Angebot jedoch nicht möglich ist, brauchen Sie ein **passendes Preismodell und Bezahlungssystem**. Es gibt mehrere Varianten: Entweder ohne Authentifizierung und kostenlos oder bargeldbasiert oder aber mit einer Authentifizierung an der Ladesäule bargeldlos über eine Karte. Das kann eine EC- oder Kreditkarte, sowie eine Chipkarte sein – wie beispielsweise eine RFID-Karte oder NFC-Karte (diese können Sie Ihren Kunden an der Kasse ausleihen).

Möglich sind auch webbasierte Zahlungsverfahren über eine App. Mit einer App auf dem Smartphone lässt sich eine bequeme Bezahlung per PayPal und Kreditkarte oder auch per Sofortüberweisung realisieren. Derzeit gibt es zahlreiche Anbieter von Bezahlssystemen in Deutschland. Diese übernehmen für Ladestationsbetreiber die Zahlungsabwicklung über verschiedene Ladetarife, wie beispielsweise über eine einmalige Startgebühr, eine verbrauchs-basierte Abrechnung (pro kWh) oder aber eine zeitbasierte Abrechnung.

### Wichtig



Betreiber von öffentlich zugänglichen Normal- und Schnelllade-punkten sind nach § 5 Abs. 1 und § 5 Abs. 4 Satz 2 Ladesäulenverordnung (LSV) verpflichtet, der Bundesnetzagentur die Inbetriebnahme einer Ladesäule anzuzeigen. Dies soll mindestens vier Wochen vor dem geplanten Beginn des Aufbaus von Ladepunkten erfolgen. Zum Online-Formular zur Anzeige von Ladepunkten gelangen Sie hier: <http://bit.ly/2yy13lx>.

5



## Ihre Ladesäule: Ein Hingucker und Kundenmagnet

6

Als geeigneter Aufstellungsort für Ihre Ladepunkte bieten sich vor allem Parkplätze an, da die Säulen dort gut sichtbar sind. Aber auch Parkhäuser sind ein guter Standort. Dazu muss vorab die vorherrschende Parksituation bedacht werden: Wo ist der Parkraum begrenzt und wo ist die Parksituation eher entspannt?

Sie sollten den Aufstellungsort so wählen, dass das Fahrzeug ohne Verwendung von Verlängerungsleitungen und Kabeltrommeln angeschlossen werden kann. Bei der Kabelführung darauf achten, dass keine Stolperfallen für andere Kunden entstehen.

Aus Sicherheitsgründen sollten die **Ladeplätze durch dauerhafte Markierungen entweder durch einen Anstrich auf dem Fußboden oder eine Beschilderung gekennzeichnet** werden. In der direkten Umgebung dürfen sich keine leicht entzündlichen Materialien befinden und die Ladestationen müssen so angeordnet sein, dass die Fahrzeuge ungehindert ein- und ausfahren können. Eventuell sollten Sie die Errichtung von Brandmeldern in Erwägung ziehen, insbesondere in Parkhäusern.

Damit Ihre Ladesäule lange funktioniert und gut aussieht, sollten Sie sie vor direkter Sonne, Regen, Schnee und auch Hochwasser schützen. **Verpassen Sie den Ladesäulen außerdem Ihren unternehmenseigenen Look! So wissen Ihre Kunden auch, wem sie den Strom zu verdanken haben.**



## Pioniergeist wird belohnt: Lassen Sie sich fördern!

7

Bis Ende 2017 unterstützte die Bundesregierung mit der Förderrichtlinie Elektromobilität die Beschaffung von Elektrofahrzeugen und der zum Betrieb benötigten Ladeinfrastruktur. Voraussetzung für eine Förderung ist, dass die Ladestationen zu jeder Zeit auch der Öffentlichkeit zugänglich sind. Aktuell ist noch nicht bekannt, wann der nächste Förderaufruf erfolgen wird. Damit Sie ihn nicht verpassen, informieren Sie sich auf der Webseite des BAFA: <https://bit.ly/2htlBTj>.

Die KfW finanziert mit dem KfW-Umweltprogramm 240/241 Umweltschutzmaßnahmen gewerblicher Unternehmen. Darunter fallen neben vielen anderen Bereichen auch Investitionen in die Elektromobilität. Die KfW gewährt günstige Konditionen (ab 1,00 % effektiven Jahreszins) zur Anschaffung von Elektroautos und Plug-in-Hybriden sowie für den Aufbau von Ladeinfrastrukturen.

Details wie die Kredithöhe, Laufzeit und der konkrete Zinssatz werden individuell auf das jeweilige Unternehmen zugeschnitten. Mehr Information zur Förderung und Antragstellung finden Sie hier: <http://bit.ly/2loY5FB>.



*Spitze! Das haben Sie toll gemacht.  
Und jetzt klopfen Sie sich ruhig  
mal auf die Schulter!*

## Checkliste

### Elektromobil durchstarten und neue Kunden gewinnen



#### Gewissenhaft planen und Kosten richtig kalkulieren

Was zu tun ist	Wer macht's	Wann	OK
Kosten für die Ladesäule und Zubehör (z. B. Überdachung) ermitteln			
Installationskosten (z. B. Erd- und Kabelarbeiten) errechnen			
1 Kosten kalkulieren für Design der Ladesäulen, Beschilderung, Bodenmarkierungen			
Wartungskosten recherchieren (eventuelle Reparaturkosten nicht vergessen!)			
Marketingkosten: Wo möchten Sie für Ihren grünen Strom werben?			
Monatliche Strommehrkosten kalkulieren			
Fördermöglichkeiten prüfen: <a href="http://www.bav.bund.de">www.bav.bund.de</a> und KfW-Kredit 240/241			



#### Die passende Ladesäule finden

Was zu tun ist	Wer macht's	Wann	OK
2 Einkaufsverhalten und Aufenthaltsdauer Ihrer Kunden analysieren (bei Verbundstandorten auch die weiteren Verkaufsstellen berücksichtigen)			
Kooperationen mit anderen Händlerinnen und Händlern prüfen			
Leistung der Ladesäulen definieren: Entscheidung über AC- (langsame Ladung) oder DC-Ladestation (schnelle Ladung)			
Angebote verschiedener Anbieter prüfen			





# 6 Heizen

Checklisten und Leitfäden



## Ihre Heizanlage

So läuft sie effizient und verlässlich



*Liebe Einzelhändlerin, Lieber Einzelhändler,*

in diesem Leitfaden der HDE-Klimaschutzoffensive zeigen wir Ihnen, wie Sie Ihre Heizanlage auf Vordermann bringen und bereits ohne große Investitionen Energie einsparen können.

**Ein Fünftel des Energieverbrauchs fällt im Lebensmittelhandel auf die Wärmeenergie, im Non-Food-Handel ist es rund ein Drittel.** Auch wenn im Vergleich zum Strombedarf der Wärmeanteil geringer ausfällt: Gerade die Raumtemperatur in Verkaufsräumen spielt für den Einzelhandel eine weitreichende Rolle.

So wie die Beleuchtung hat auch eine angenehme Temperierung des Geschäfts großen Einfluss auf das Wohlbefinden Ihrer Kunden und somit auch auf den Umsatz.

Auch wenn viele eher die Stromkosten, als die Ausgaben für Wärme im Fokus haben: **Mit der Modernisierung ineffizienter Wärmeanlagen sind große Einsparungen möglich.**

Dieser Leitfaden gibt Ihnen einen Überblick über verschiedene Effizienzmaßnahmen, die sich in bestehenden Gebäuden wirtschaftlich gut umsetzen lassen, aber auch für die Planung von neuen Betriebsanlagen geeignet sind: Von der Optimierung der Heizanlage über eine bedarfsgerechte Nutzung bis hin zu alternativen Technologien der Wärmeerzeugung.

★ *Jeder Leitfaden wird von einer Checkliste begleitet, mit der Sie Ihren Betrieb überprüfen können. Damit sehen Sie auf einen Blick, welche Maßnahmen Sie bereits umgesetzt haben und an welchen Stellen Sie noch nachjustieren können.*



*Der Weg zur effizienten Wärmeversorgung*

1

**Allgemein gilt die Faustregel:**

Jedes Grad weniger bei der Innenraumtemperatur spart 6 % Energie.



Haben Sie Leichen im (Heizungs-)Keller? Sie wissen es nicht? Dann wird es höchste Zeit, auf Spurensuche zu gehen. Der erste Schritt bei der Optimierung der Wärmeversorgung ist, **den Ist-Zustand Ihres Geschäftes hinsichtlich des aktuellen Energieverbrauchs der Anlagen und des Wärmebedarfs zu analysieren.** Verbrauchen Sie mehr als sonst? Und wenn ja, wieso? Ziehen Sie dafür auch ruhig eine Energieberaterin oder einen Energieberater zu Rate.

**Wussten Sie schon?** ★

Ein stark verschmutzter Heizkessel verbraucht bis zu 20 % mehr Energie als ein sauberes Exemplar. Wenn das kein Grund ist, vor der kommenden Heizperiode einen Heizungs-Check samt Kesselreinigung zu beauftragen!

1

Für fortgeschrittene Energieprofis eignet sich ein Wärmeenergie-Monitoring, mit dem ähnlich wie bei einem Energiemanagementsystem der Wärmeverbrauch systematisch erfasst und kontrolliert werden kann. **Am Anfang reicht es schon, wenn Sie die Verbräuche Ihrer Heizanlage im Auge behalten und wie Ihren Stromverbrauch regelmäßig dokumentieren.** So können Sie dann für Sie geeignete Maßnahmen zur Effizienzsteigerung ermitteln und umsetzen.



## Nur heizen, wenn auch Bedarf besteht

Einsparungen sind vor allem dann möglich, wenn Sie **die Wärmeversorgung an den tatsächlichen Bedarf anpassen.** Oft gibt es bei der Einstellung der optimalen Temperatur in Verkaufsräumen Schwierigkeiten, da Kunden und Mitarbeiter unterschiedliche Bedürfnisse haben.

Im Winter beispielsweise trägt Ihre Kundschaft im Gegensatz zu Ihren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern warme Kleidung, dennoch müssen aus arbeitsrechtlichen Gründen in beheizten Innenräumen 20 bis 22 °C eingestellt werden.



## So bringen Sie Ihre Heizanlage auf Trab

Sie haben das Gefühl, Ihre Heizanlage arbeitet ineffizient und verbraucht zu viel Energie? Wenn Sie nicht direkt in eine komplett neue Heizungsanlage investieren möchten, hilft schon ein kritischer Blick auf die bestehenden Anlagen – denn einmal eingebaut, wird die Heizung kaum noch gewartet oder optimiert. Oft können der Heizkessel oder Heizanlagen-Kreisläufe aber durchaus optimiert werden:

- **durch jährliche Kontrollen, Reinigung und Wartung** von einem Heizungstechniker.
- **durch Nachrüsten mit einer automatischen Heizungssteuerung.** Eine außen-temperaturgeführte Regeleinrichtung mit Zeitsteuerung kann Ihre Betriebszeiten (Wochenend-, Nachtabsenkung) berücksichtigen und somit den Energieverbrauch senken.

Wichtig ist, sämtliche Teile des Gebäudes miteinzu-beziehen – von der Wärmebereitstellung und der effizienten Regelung (lesen Sie hierzu auch unseren **Leitfaden zum hydraulischen Abgleich**) über die **Dämmung der Außenwände** (mehr Infos in unserem **Leitfaden**) inklusive der Fenster bis hin zur Möglichkeit der Nutzung erneuerbarer Energieträger (weitere Infos in unserem **Leitfaden zu Photovoltaik**). Viele spannende Leitfäden finden Sie **online auf unserer Webseite zum Download.**

2

Im Sommer wiederum kann der Energieverbrauch unnötig steigen, wenn die Temperaturen zu niedrig sind: Schließlich soll sich bei Ihnen niemand erkälten.

Außerhalb der Öffnungszeiten sollte die Temperatur deshalb auf ein notwendiges Minimum reduziert werden. Für ein bedarfsgerechtes Heizen, **teilen Sie Flächen und Räume mit unterschiedlichen Temperaturen in Zonen ein und beheizen Sie diese am besten individuell und gezielt.**

- **mit intakten Abgasklappen.** Sind noch keine Abgasklappen montiert, können Sie diese nachträglich einbauen lassen. Diese sollten immer gut schließen und nicht verrostet sein.
- **durch eine einwandfrei isolierten Kesselwand.** Die Oberflächentemperatur sollte nicht mehr als 5 Grad über Raumtemperatur liegen.

### Rechenbeispiel: Austausch des Heizkessels

<b>Kosten:</b>	ca. 100 € pro kW (ca. 2.500 € für einen 25 kW-Gas-Heizkessel)
<b>Einsatzbereiche:</b>	Raumwärme und Produktion
<b>Vor Maßnahme:</b>	Wirkungsgrad 0,8
<b>Nach Maßnahme:</b>	Wirkungsgrad 0,9
<b>Einsparung:</b>	12,5 %

Quelle: IHK Köln, 2017

3

- **eine gesenkte Vorlauftemperatur.** Die Vorlauftemperatur bezeichnet die Ausgangstemperatur am Wärmeerzeuger. Die ideale Vorlauftemperatur ist gerade so hoch, dass die gewünschte Raumtemperatur ohne übermäßiges Heizen erreicht wird. Beim Einstellen müssen beispielsweise die Wege des Heizwassers und die Dämmung berücksichtigt werden.
- **den Einsatz hocheffizienter Umwälzpumpen.** Ihre Heizungsanlage verbraucht nicht nur Wärmeenergie, sondern benötigt für Ihren Betrieb auch Strom, zum Beispiel für Pumpen und Regelungstechnik. Alte und ineffiziente Heizungspumpen verbrauchen unnötig viel Strom, da sie pausenlos und nicht bedarfsgerecht pumpen. Deshalb: **Außerhalb der Heizperiode die Pumpen abschalten.**
- **eine Wärmedämmung am Verteilersystem.** Kontrollieren Sie den Zustand und die Dicke der Wärmedämmung bei Rohren, Ventilen und Armaturen. Die Dicke der Dämmung sollte ungefähr 2/3 des Rohrdurchmessers betragen.
- **nachgerüstete Pufferspeicher.** Warmwasser-Pufferspeicher sind isolierte Heizwasser-Tanks, die überschüssige Wärme speichern und Temperaturschwankungen ausgleichen. Pufferspeicher gehören mittlerweile standardmäßig zu jeder neuen Heizung, doch machen sie auch alte Heizanlagen effizienter. Kostenpunkt: 500 € bis 1.000 € plus Montage.

4



## Die Alternativen der Wärmeerzeugung

Wenn Sie Ihre bestehende Gas- oder Ölheizung gegen ein anderes Heizsystem tauschen möchten, bieten sich mehrere Alternativen an: Die gängigsten sind Pelletheizung und Wärmepumpe. **Eine dezentrale Wärmeversorgung schafft nicht nur eine größere Unabhängigkeit von bestehenden Bezugsarten, sondern ermöglicht zudem eine effiziente Nutzung von elektrischer und thermischer Energie.** Weiterhin kommen Blockheizkraftwerke (BHKW) in Betracht. Aber auch andere Arten der unkonventionellen Wärmeerzeugung sind für den Einzelhandel von Bedeutung wie die Solarthermie oder das Heizen mit Erdwärme.

Eine **Pelletheizung** arbeitet wie eine herkömmliche Gasheizung: Der Brennstoff wird verfeuert und die Wärme über den Heizkreislauf abgegeben. Der Unterschied zum Gaskessel besteht darin, dass Sie den Brennstoff in einem zusätzlichen Lager bereitstellen müssen (unter Umständen kann man einen bestehenden Öltank zu einem Pellettank umrüsten).

Pellets sind unter Druck verdichtetes Holz. Sie sind ein nachwachsender und lokal verfügbarer Rohstoff mit fast neutraler CO<sub>2</sub>-Bilanz. **Pellets sind leicht zu transportieren und deutlich billiger als Heizöl oder Erdgas.**

- **einen hydraulischen Abgleich.** Durch eine korrekte Voreinstellung der Heizkörper-Thermostatventile erhalten alle Heizkörper der Gesamtanlage genau die Wärmemenge, die sie benötigen (lesen Sie hierzu auch unseren **Leitfaden zum hydraulischen Abgleich**).
- **regelmäßig gewartete Heizkörper.** Falls Sie nicht über eine Belüftungsanlage sondern über Heizkörper heizen, müssen diese regelmäßig gewartet werden. Ganz wichtig: Heizkörper nicht versehentlich abdecken oder verstellen.
- **einen neuen Heizkessel.** Ist Ihr Heizkessel schon etwas in die Jahre gekommen, sollten Sie einen Kesseltausch in Betracht ziehen. Ein Heizkessel mit mehr als 15 Jahren (ggf. auch schon weniger) auf dem Buckel arbeitet nicht mehr effizient im Vergleich zu neuen Anlagen und ein Austausch ist wirtschaftlich sinnvoll, da er sich bereits nach einigen Jahren amortisiert. Im besten Fall rechnet sich ein neuer Kessel bereits nach 8-10 Jahren. Jährlich sind dann Einsparungen von 500 bis 1.000 € drin. Die Kosten für Heizkessel sind je nach Brennstoff unterschiedlich: Ein Gas-Brennwertkessel kostet (je nachdem, ob er hängend oder stehend montiert wird) zwischen 2.000 und 6.000 €; ein Öl-Brennwertkessel 4.000 bis 6.000 € und ein Pelletkessel zwischen 8.000 und 11.000 €.

Der Einsatz von **hocheffizienten Wärmepumpen** (überwiegend Luft-Luft-Wärmepumpen) eignet sich **optimal für kleinflächige Betriebstypen** und setzt sich zunehmend sowohl im Food- als auch im Non-Food-Handel durch. Die Wärmepumpe entnimmt ihre Energie dem Erdboden (Erdwärmepumpe) oder der Umgebungsluft. Tauschen Sie Ihre alte Gas- oder Ölheizung gegen eine Wärmepumpe, bleibt der Heizkreislauf zwar bestehen, der Kessel entfällt allerdings. **Luft-Luft-Wärmepumpen** bieten sich besonders für Gebäude mit einem geringen Heizbedarf an und sind sehr preiswert in der Anschaffung. Außerdem brauchen sie wenig Platz. **Heizkörper und die komplette Installation mit Heizungsrohren entfallen auch.** Das kann nicht nur Platz, sondern auch erheblich Kosten einsparen. Zudem bietet sich eine Luft-Luft-Wärmepumpe immer dann an, wenn andere Wärmepumpen nicht infrage kommen, z. B. wenn die Grundwasserqualität nicht stimmt oder Erdsonden zu aufwendig sind. **Einsparerfolge durch Wärmepumpentechnologie im Vergleich zur konventionellen Beheizung können bis zu 40% betragen.**

**Blockheizkraftwerke (BHKW)** kommen überwiegend im großflächigen Handel wie z. B. großen Supermärkten zum Einsatz. Sie funktionieren nach dem Prinzip der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK). **Ein BHKW erzeugt zwei Arten von Energie in einem Vorgang und optimiert somit den Gesamtwirkungsgrad:** Durch die Verbrennung von Brennstoff wird Strom generiert und der Motor erzeugt darüber hinaus Wärme, die zur Beheizung genutzt wird. Als Brennstoffe kommen fossile und nachwachsende Rohstoffe in Frage.

**Im Vergleich zu Gas- oder Ölkesseln sind kleine Blockheizkraftwerke teuer in der Anschaffung und erfordern einen höheren Wartungsaufwand.**

Bei der **Solarthermie** wird die Sonneneinstrahlung in Wärme umgewandelt. Sollte eine Solarthermieanlage als einzige Heizung in einem Gebäude eingesetzt werden, wäre dafür ein mehrere Kubikmeter großer Speicher in Verbindung mit einer großen Kollektorfläche notwendig. Dieses Konzept lässt sich häufig nur in einem Neubau realisieren.



*Spitze! Das haben Sie toll gemacht. Und jetzt klopfen Sie sich ruhig mal auf die Schulter!*

Bei bestehenden Gebäuden werden deshalb häufig Kombianlagen zur Heizungsunterstützung eingesetzt. Der konventionelle Heizkessel sorgt auch im Winter für genug Heizwärme, wenn der Wärmebedarf sehr hoch, die Sonnenstrahlung aber gering ist. Andersherum kann der Heizkessel im Sommer komplett ausgeschaltet werden, weil er nicht zur Trinkwassererwärmung notwendig ist. Die Anbindung an die Öl- oder Gasheizung ist vergleichsweise einfach.

Beim Heizen mit **Geothermie** wird Ihr Heizsystem mit der Wärme aus dem Boden gespeist. Je nach Lage und Beschaffenheit des Grundstücks können Sie den Boden mit unterschiedlichen Methoden anbohren. Hinsichtlich der Effizienz gilt: Je tiefer die Bohrung, desto höher der Energiegewinn aus der Erde. **Allerdings sind beim Heizen mit Erdwärme die Investitionskosten sehr hoch.** Je nach Anlage können diese zwischen 10.000 und 25.000€ betragen. Dafür haben Sie nur **geringe Instandhaltungskosten und sparen sich alle laufenden Ausgaben.** Das Heizen mit Erdwärme amortisiert die Kosten fossiler Brennstoffe in acht bis zwölf Jahren.

### Folgende Förderungen sind interessant



Die BAFA gewährt Zuschüsse bei der Heizungsoptimierung: [www.bafa.de](http://www.bafa.de)

Bei der KfW gibt es Förderprogramm für die Wärmeerzeugung, mehr Infos unter: [www.kfw.de/271](http://www.kfw.de/271) und [www.kfw.de/272](http://www.kfw.de/272).

Weitere Förderprogramme sind hier aufgelistet: [www.foerderdatenbank.de](http://www.foerderdatenbank.de)

4

## Checkliste

### Ihre Heizanlage

So läuft sie effizient und verlässlich



#### Der Weg zur effizienten Wärmeversorgung

Was zu tun ist	Wer macht's	Wann	OK
Wärmeverbrauch und -bedarf analysieren und Unregelmäßigkeiten festhalten: z.B. einen ungewöhnlich hohen Verbrauchsanstieg			
Für Fortgeschrittene: Systematisches Wärmeenergie-Monitoring einführen			
Generell ratsam: Energieberater*in hinzuziehen			
1 Maßnahmen zur Effizienzsteigerung definieren: z.B. Sanierung, Austausch etc.			
Bedarfsgerecht Heizen: Flächen in Temperaturzonen einteilen und gezielt beheizen			
Kunden und Mitarbeiterbedürfnisse beachten: Im Winter Raumtemperaturen nicht zu hoch einstellen, im Sommer nicht zu niedrig			
Außerhalb der Öffnungszeiten Temperaturen auf ein Minimum reduzieren. <b>Jedes Grad Absenkung der Innenraumtemperatur führt zu einer Energieeinsparung von rund 6%!</b>			



#### Alternative Techniken der Wärmeerzeugung prüfen

Was zu tun ist	Wer macht's	Wann	OK
Pelletheizung: Umrüstung von Gas- oder Öltank auf Pellets prüfen			
2 Wärmepumpen: Umrüstung auf Luft-Luft-Wärmepumpe, Luft-Wasser-Wärmepumpe oder Erdwärmepumpe prüfen			
Blockheizkraftwerke: Wirtschaftlichkeit prüfen (Investitions- und Wartungskosten errechnen)			
Solarthermie: Kombianlage zur Heizungsunterstützung prüfen			
Geothermie: Grundstück auf Möglichkeit der Erdwärmenutzung prüfen			



## So bringen Sie Ihre Heizanlage wieder auf Trab!

Was zu tun ist	Wer macht's	Wann	OK
Heizanlage jährlich vom Profi warten lassen			
Automatische Heizungssteuerung mit Wochenend- und Nachtabsenkung nachrüsten			
Abgasklappen reinigen und auf Verschleißbarkeit prüfen (ggf. nachrüsten)			
Isolierung der Kesselwand prüfen: Wandtemperatur sollte nicht mehr als 5 °C über Raumtemperatur liegen			
<b>3</b> Vorlauftemperatur auf das Minimum senken: gerade so hoch, dass gewünschte Raumtemperatur erreicht wird			
Hocheffiziente Umwälzpumpen einsetzen (ggf. alte austauschen)			
Umwälzpumpen außerhalb der Heizperiode abschalten			
Rohre, Ventile und Armaturen dämmen: Richtwert 2/3 der Rohrdicke			
Warmwasser-Pufferspeicher nachrüsten			
Hydraulischen Abgleich durchführen (siehe <b>Leitfaden zum hydraulischen Abgleich</b> )			
Heizkörper regelmäßig warten			
Heizkörper nicht abdecken oder verstellen			



*Und jetzt klopfen Sie sich ruhig mal auf die Schulter!*

## Keine Zauberei

### Der hydraulische Abgleich



*Liebe Einzelhändlerin, Lieber Einzelhändler,*

mit diesem Leitfaden wollen wir Sie etwas tiefer in die Mysterien von Heizungsanlagen einführen – denn mal ehrlich: Wissen Sie genau wie Ihre Heizungsanlage funktioniert und warum es beispielsweise in manchen Räume einfach nicht warm wird, obwohl die höchste Wärmstufe eingestellt ist?

Keine Sorge – wir helfen Ihnen, die Macken Ihrer Wärmezentrale zu verstehen und zu beseitigen. Das Zauberwort heißt: hydraulischer Abgleich. Mit dieser Prozedur können Sie ohne Hokuspokus und ziemlich einfach **die Leistung von Heizkessel und -pumpe so optimieren, dass alle Räume gleich temperiert werden und Sie obendrein bis zu 20 Prozent Energie einsparen**. Wenn das nicht magisch ist!

★ *Jeder Leitfaden wird von einer Checkliste begleitet, mit der Sie Ihren Betrieb überprüfen können. Damit sehen Sie auf einen Blick, welche Maßnahmen Sie bereits umgesetzt haben und an welchen Stellen Sie noch nachjustieren können.*



### Wann ein hydraulischer Abgleich notwendig ist

Von einem Laien lässt sich nur schwer erkennen, ob an einer Heizungsanlage schon einmal ein hydraulischer Abgleich durchgeführt wurde oder nicht. Wenn Sie also nicht Eigentümer des Gebäudes sind, fragen Sie am besten Ihren Vermieter oder einen Heizungsfachmann.

**1** Wenn auch in Ihren Verkaufsräumen die **Heizkörper unterschiedlich warm werden, obwohl das Thermostat bei allen gleich eingestellt ist**, könnte das einen hydraulischen Abgleich erforderlich machen. Denn dann kann das Wasser im Heizungsrohrnetz offenbar nicht in alle Heizkörper gleich schnell hineinfließen. Wasser sucht sich immer den geringsten Widerstand und fließt daher zuerst in den einfach zu erreichenden Heizkörper in der Nähe der Heizanlage. Deshalb ist die Temperatur in diesen Heizkörpern deutlich höher als in den weiter entfernten.

**In nicht hydraulisch abgeglichenen Systemen werden also manche Räume überheizt, während andere zu kalt sind.** Um auch weiter entfernte Räume ausreichend mit Wärme zu versorgen, wird behelfsmäßig oft die Temperatur des Heizwassers (Vorlauftemperatur), die Pumpenleistung oder der Wasserdruck, erhöht. Das führt aber nur dazu, dass sich nahe am Wärmeerzeuger befindliche Räume noch stärker aufheizen, da die Heizkörper entweder mit noch heißerem oder noch mehr Wasser versorgt werden. Die hohen Raumtemperaturen werden dann durch übermäßiges Lüften wieder wettgemacht – ein unnötiger Energieverbrauch!

2



## Wenn die Heizung Schluckauf hat

Wenn Sie **Strömungs- oder Guckergeräusche in der Heizung wahrnehmen**, kann dies daran liegen, dass **die Durchflussmenge der Heizkörper nicht korrekt eingestellt ist**. Diesen Schluckauf kann ein hydraulischer Abgleich beheben. Auch wenn Sie bauliche Veränderungen wie Wärmedämmungsmaßnahmen an dem Gebäude vorgenommen haben, muss ein hydraulischer Abgleich durchgeführt werden.

Denn dann hat sich der Energiebedarf der Räume verändert und muss nun neu berechnet werden.

Wurden keine gravierenden baulichen Veränderungen an dem Gebäude oder der Heizanlage vorgenommen, reicht ein hydraulischer Abgleich in der Regel für die gesamte Lebensdauer des Heizungssystems aus.



## Wie funktioniert ein hydraulischer Abgleich?

Der hydraulische Abgleich einer Heizanlage ist ein relativ **günstiges und dabei sehr wirksames Verfahren, um eine Heizanlage zu optimieren** und damit alle Heizkörper mit der gewünschten Menge an Heizwasser zu versorgen. Erreicht wird dies, indem die Durchflussöffnungen der Heizkörper so eingestellt werden, dass sie nur die wirklich benötigte Wassermenge durchlassen. Normale Thermostatventile können das nicht leisten, denn diese lassen sich nur begrenzt regeln und halten lediglich die Raumtemperatur stabil. Die unterschiedlichen hydraulischen Widerstände im Rohrsystem können sie jedoch nicht ausgleichen.

Bei voreinstellbaren Thermostatventilen hingegen kann die Durchflussmenge fest konfiguriert werden. Vereinfacht ist ein hydraulischer Abgleich nichts anderes als **der Einbau voreinstellbarer Thermostatventile und ihre richtige Einstellung**. Anschließend müssen nur noch die Wassertemperatur und die Pumpenleistung auf das optimale Maß eingestellt werden. **Die Heizkörper werden so gleichmäßig aufgeheizt und der Energieverbrauch gesenkt.**

Was sich zunächst einfach anhört, kann knifflig werden: Bei manchen Ventiltypen muss beim Einbau das Heizungswasser abgelassen werden, bei anderen wiederum das Ventil bei laufendem Heizbetrieb ausgetauscht werden.

### Tipp!

Haben Sie in der Vergangenheit schon einmal einen hydraulischen Abgleich durchgeführt oder durchführen lassen, können Sie auch nach der Sanierung die alten Berechnungen noch verwenden und an die neuen Verhältnisse anpassen (z. B. Wärmebedarf der einzelnen Räume und Größe der Heizflächen).



## Selber oder vom Profi machen lassen?

Der hydraulische Abgleich ist keine leichte Sache. Bevor Sie selbst Hand an den Einbau und Regelung von voreinstellbaren Thermostatventilen legen, überlegen Sie gut, ob Sie sich nicht Zeit und Stress sparen und lieber einen Profi beauftragen wollen. Denn, durchgeführt von einem Fachmann, erhalten Sie **einen Zuschuss von bis zu 30 Prozent der Investitionskosten**. Während die Vorausmessungen und -berechnungen auch von einem Energieberater erledigt werden können, empfiehlt sich für technische Änderungen die Beauftragung eines Technikers.

Anerkannt werden Qualifikationen in den Bereichen Anlagenmechanik für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik, Gas- und Wasserinstallation und Zentralheizungs- und Lüftungsbau.

Zusätzlich zu der Garantie, die Sie auf den hydraulischen Abgleich durch einen Profi erhalten, gewinnen Sie auch noch einen professionellen Ansprechpartner, der bei jedem Problem hilft. Bei einem in Eigenregie durchgeführten hydraulischen Abgleich erhalten Sie keine Förderung.

4



## Was kostet ein hydraulischer Abgleich?

Die Kosten für einen hydraulischen Abgleich sind insbesondere abhängig von der Beschaffenheit der Heizanlage und der Anzahl der Heizkörper. Eine große Rolle spielt auch, ob an Ihren Heizkörpern bereits voreinstellbare Ventile angebracht sind oder diese erst nachgerüstet werden müssen und ob Sie zusätzlich Ihre Heizungspumpe austauschen möchten. Die Kosten können je nach Fachbetrieb abweichen.

Die Durchführung eines hydraulischen Abgleichs ohne den Einbau zusätzlicher Komponenten beinhaltet in der Regel die folgenden Punkte:

- Kosten für Anfahrt des Fachunternehmens
- Aufmaß der Räume
- Aufmaß der Heizkörper
- Aufmaß des Rohrsystems
- Berechnung der Pumpengröße
- Berechnung der Vorlauftemperatur
- Berechnung der Voreinstellwerte für die Heizkörperventile
- Einstellung der optimalen Werte vor Ort

Die Prozedur kostet auf einer Fläche von rund 125 m<sup>2</sup> ungefähr 650 Euro. Die Nachrüstung von voreinstellbaren Thermostatventilen kostet je Ventil rund 30 Euro. Auf eine Fläche von 125 m<sup>2</sup> übertragen, kommen dafür rund weitere 300 Euro zustande. Der Austausch der alten Heizungspumpe gegen eine Hocheffizienzpumpe schlägt im Schnitt mit 400 Euro zu Buche.

Wenn möglich, sollte ein hydraulischer Abgleich immer mit einem Pumpentausch verbunden werden. Die Investitionskosten sind zwar etwas höher, doch die Effizienz auch. **Im Schnitt amortisieren sich die Investitionen in einen hydraulischen Abgleich nach rund 8 Jahren, mit Pumpentausch sogar bereits nach 5 Jahren.**

3

5



## Wann ist der richtige Zeitpunkt

6

Grundsätzlich kann der hydraulische Abgleich im Sommer wie im Winter durchgeführt werden. Der Vorteil im Winter ist, dass sich sofort überprüfen lässt, ob die Maßnahme auch ihre Wirkung zeigt. Wenn im Vorhinein schon alle nötigen Komponenten (voreinstellbare Thermostatventile und Pumpen) vorhanden sind, kann der Eingriff bei laufendem Betrieb erfolgen. In manchen Fällen können auch einfach die Ventileinsätze ausgetauscht werden.

Ist dies nicht der Fall, muss die Heizung für den Zeitraum der Montage abgestellt werden. Die Anlage wird dann entleert und wenn alles montiert ist, wieder mit Wasser gefüllt und entlüftet.

Damit Ihre Kunden beim Shoppen nicht frieren müssen, sollten Sie in diesem Fall den hydraulischen Abgleich wohl besser nicht im tiefsten Winter durchführen. Am besten ist, Sie fragen einen Profi, wann für Ihre Heizung der beste Zeitpunkt ist.

In unserer Checkliste zum hydraulischen Abgleich führen wir handwerklich geschickte Kaufleute durch die technische Prozedur.

Viel Spaß beim Optimieren Ihrer Heizanlage!



*Spitze! Das haben Sie toll gemacht. Und jetzt klopfen Sie sich ruhig mal auf die Schulter!*

# Checkliste

## Keine Zauberei

Der hydraulische Abgleich



### Wann ein hydraulischer Abgleich notwendig ist

Was zu tun ist	Wer macht's	Wann	OK
Vermieter oder Fachmann fragen, ob schon ein hydraulischer Abgleich durchgeführt wurde			
1 Prüfen, ob Heizkörper bei gleichen Thermostateinstellungen gleichmäßig warm werden			
Hat die Heizanlage Schluckauf: auf Strömungs- und Gluckergeräusche überprüfen			
Checken, ob sich der Energiebedarf der Räume durch z. B. Dämm- oder Sanierungsmaßnahmen verändert hat			



### Selber machen oder vom Profi durchführen lassen?

Was zu tun ist	Wer macht's	Wann	OK
Selbst-Check: Haben Sie genügend fachliche Expertise?			
2 Kosten mit oder ohne Komponenten beim Heizungs-Profi kalkulieren. Eine erste Einschätzung gibt es beim WärmeCheck auf <a href="http://www.cozonline.de">www.cozonline.de</a>			
Fördermöglichkeiten checken			



## Hydraulischer Abgleich zum Selbermachen für Profis

Was zu tun ist	Wer macht's	Wann	OK
Spezifischen Wärmebedarf für jeden Raum ermitteln (bei Gebäuden nach EnEV ca. 30 bis 50 Watt pro m <sup>2</sup> )			
Spezifische Heizlast für jeden Raum ermitteln: Raumfläche × spez. Wärmebedarf			
Heizflächen der Heizkörper ermitteln nach DIN EN 442			
Leistung der Heizkörper berechnen nach DIN EN 442			
3 Volumenströme der Heizkörper ermitteln: Heizkörperleistung / Wasserdichte × Wärmekapazität des Wassers × Temperaturspreizung			
Voreinstellung der Thermostatventile und exakte Wassermenge für Heizkörper festlegen; Auslegungsdiagramme der Hersteller zur Hilfe nehmen			
Differenzdruckregler einsetzen und hydraulischen Abgleich verfeinern			
Förderstrom und Förderhöhe der Heizungspumpe berechnen			
Werte am Heizkessel, der Pumpe und den Thermostatventilen einstellen			
Hydraulischen Abgleich dokumentieren			



*Und jetzt klopfen Sie sich ruhig mal auf die Schulter!*

## Keine Energie verheizen

Wie Sie Wärmeverluste über die Gebäudehülle vermeiden



*Liebe Einzelhändlerin, Lieber Einzelhändler,*

im Winter wohligh warm und im Sommer angenehm kühl: Sie wissen, wie wichtig eine Atmosphäre zum Wohlfühlen im Einzelhandel ist. In Ihren Verkaufsräumen können Sie bereits mit ein paar Handgriffen Einsparungen beim Heizen erzielen. Lesen Sie hierzu auch unsere **Leitfäden zu Raumluftkonzepten** oder zum **aktuellen Stand der Heiztechnik**.

Und auch **die Gebäudehülle spielt bei der Minimierung von Wärmeverlusten eine wesentliche Rolle**. Dach, Wände, Fenster, Türen und Böden wollen gut isoliert sein, damit das Gebäude nach Abschalten der Heizung nicht so schnell auskühlt. Schließlich **verhindern warme Wände**, dass sich **Feuchtigkeit und Schimmel** an den Wänden bilden und tragen damit ebenfalls zu einem gesunden Raumklima bei. Wer bei Neubau und Modernisierung auf eine gute Wärmedämmung Wert legt, kann damit die Energiekosten um bis zu 25 Prozent senken.

Wir zeigen Ihnen in diesem Leitfaden, wie Sie am Gebäude und in Räumen durch Dämm-Maßnahmen Energiekosten einsparen können.

★ *Jeder Leitfaden wird von einer Checkliste begleitet, mit der Sie Ihren Betrieb überprüfen können. Damit sehen Sie auf einen Blick, welche Maßnahmen Sie bereits umgesetzt haben und an welchen Stellen Sie noch nachjustieren können.*



*Welche Wärmedämmung ist die richtige?*

Bevor Sie sich für bestimmte Maßnahmen zur Wärmedämmung entscheiden, sollten Sie die möglichen Einspareffekte prüfen. Außerdem gilt es auch die **Anforderungen der „Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden“** und der **„Energie-einsparverordnung“ (EnEV nach DIN 4108)** zu beachten.

1 Befindet sich Ihr Geschäft in einer gemieteten Ladenfläche? Dann lohnen sich bereits kleinere Aktionen wie neue Fensterdichtungen. Sind Sie Gebäudeeigentümer, können sich auch größere Baumaßnahmen rentieren – schließlich wollen Sie Ihr Geld ja nicht langfristig verheizen. In diesem Fall sollten Sie sich Tipps von einem Energieberater holen. Übrigens wird auch diese Erstberatung vom BAFA gefördert, weitere Infos unter: [www.bafa.de](http://www.bafa.de).

### Förderung für Dämm-Maßnahmen



KfW-Energieeffizienzprogramm

Förderung von Neubau und Sanierung sowie Einzelmaßnahmen mit Kredit 276, 277, 278



## Verkleiden und abdichten: Kleine Aktionen mit großer Wirkung

Schon mit kleineren Maßnahmen lassen sich Energiefresser in Räumen und Gebäuden beseitigen. Wertvolle Wärme kann zum Beispiel schwerer entweichen, wenn Sie mit ein paar Schrauben sogenannte **Zugluftbürsten anbringen**. Die kleinen Besen zwischen Tür und Boden sieht man kaum und sie sind bereits für wenige Euro zu haben.

Sie müssen auch nicht sofort in neue Fenster investieren. Manchmal reichen auch schon neue bzw. zusätzliche Fensterdichtungen. **Mit Kunststoff- oder Silikondichtungen lassen sich Wärmeverluste durch undichte Stellen um bis zu 30 Prozent verringern.**

Zur Abdichtung benötigen Sie ein einfaches Dichtungsband, ein Cuttermesser, ein Geschirrtuch, einen Zollstock und eventuell etwas Ethanol zur Reinigung der Fensterrahmen. Bei Doppelfenstern reicht es, nur das innere Fenster abzudichten, da sich sonst Kondenswasser im Scheibenzwischenraum bildet – und das kann Schimmel verursachen.

Messen Sie als erstes die Fensterumrandung aus und schneiden Sie das Dichtungsband auf die benötigte Länge zu. Damit die Dichtung gut haften kann, den Fensterrahmen vorher reinigen. Hierzu am besten Ethanol verwenden, da es keine Rückstände hinterlässt wie z. B. Spülmittel. Die Dichtungsbänder sind selbstklebend und müssen nur von der Folie befreit werden. Wichtig sind sauber verklebte Ecken, damit sich das Fenster noch einwandfrei schließen lässt. Wenn Sie fertig sind, können Sie den Papiertest wiederholen und checken, ob jetzt alles dicht ist.

Auch Heizungsrohre können Wärmeverluste bewirken. **Verkleiden Sie Ihre Heizungsrohre mit speziell vorgefertigten Dämmstoffen aus dem Baumarkt** – dann bleibt das warme Wasser im Inneren des Rohres auf seinem Weg zum Heizkörper warm.

2

### Machen Sie den Dichtungstest!

Ob Ihre Fenster gut abgedichtet sind, können Sie ganz einfach testen: Klemmen Sie ein Blatt Papier zwischen Fenster und Fensterrahmen und schließen Sie das Fenster. Wenn sich das Blatt herausziehen lässt, ist das Fenster undicht.

3



## Innendämmung Leicht gemacht

Als Alternative zur Außendämmung kann auch eine Dämmung von innen durchgeführt werden. Diese hat viele Vorzüge, die eine Fassadendämmung nicht immer bieten kann, z. B. wenn Ihr Gebäude unter Denkmalschutz steht und die Fassade erhalten bleiben muss oder wegen angrenzenden Gebäuden in der Innenstadt der Aufbau von Gerüsten zu aufwendig ist.

Auch wenn Sie **nur einzelne Wände dämmen möchten, ist die Innendämmung eine gute Wahl**. Sie kann, anders als die Außendämmung, zu jeder Jahreszeit durchgeführt werden. **Bei der Innendämmung werden die Dämmplatten von innen an die Wand geklebt**. Bei fachgerechter Ausführung lassen sich auch hier gute Ergebnisse erzielen.



## Ein dicker Pulli für die Fassade

Über die Außenfassade entweicht die meiste Wärme. Deshalb muss sie nach den Anforderungen der Energieeinspar-Verordnung (EnEV) auch sehr gut gedämmt sein. **Hier kommen in den meisten Fällen Wärmedämmverbundsysteme (WDV-Systeme) oder vorgehängte hinterlüftete Fassaden zum Einsatz.**

An die Außenwand geklebte oder mechanisch befestigte WDV-Systeme bestehen aus mehreren Komponenten, die als vorgefertigtes System auf die Fassade aufgebracht werden. Bei hinterlüfteten Fassaden (also einer mehrschichtigen Außenwandkonstruktion) ist die äußerste Hülle durch eine Luftschicht von den dahinterliegenden Lagen getrennt. Diese Luftschicht ist sehr wichtig, denn sie sorgt dafür, dass Regen- und Tauwasser, aber auch austretende Feuchtigkeit aus dem Gebäude wieder abtrocknen kann.

4



## Wärmeschutzverglasung für Ihr Schaufenster

Das Schaufenster ist Ihre Visitenkarte nach draußen. Ihre Waren sollen darin optimal präsentiert und ohne Spiegelungen sichtbar sein. Ein Schaufenster soll aber auch schmutz- und wasserunempfindlich sein und die behagliche Wärme im Verkaufsraum halten.

**Isoliergläser eignen sich ideal für Schaufenster, da sie nicht nur gegen Schall und Wärme dämmen, sondern auch gut als Sonnenschutz dienen.** Auf das Glas aufgetragene Metallschichten reflektieren die UV-Strahlen und verhindern damit ein Aufheizen des Raumes. Andersherum sorgen spezielle Glasverbindungen dafür, dass Wärme so wenig wie möglich nach außen abgegeben wird. So herrscht im Sommer wie im Winter ein angenehmes Raumklima.

Alternativ oder als zusätzliche Wärmedämmung können auch **Isolier- oder Kälteschutzfolien auf die Schaufenster geklebt** werden. Die Energiesparfolie wirft die Wärmestrahlung eines Raumes zurück und hindert die warme Innenluft daran, sich an der Fensterscheibe abzukühlen.

5

Bei WDV-Systemen ist keine Luftschicht nötig, da der Außenputz die Dämmung vor Feuchtigkeit schützt. Ihr großer Vorteil sind die geringeren Kosten.

**Der Vorteil von vorgehängten hinterlüfteten Fassaden ist der verbesserte sommerliche Wärmeschutz** und dass die äußerste Fassadenverkleidung in den unterschiedlichsten Arten gestaltet werden kann, z. B. aus Holz oder sogar mit flächigen Fassadenbegrünungen.

Bei einem Neubau sollte schon während der Planung darauf geachtet werden, dass die Fassaden möglichst viel Tageslicht nutzbar machen. Schaufenster sind am besten nach Süden oder Westen ausgerichtet. Bei zu starker Sonneneinstrahlung helfen u. a. Markisen und innenliegende Rollos.

Mehr dazu können Sie auch in unserem **Leitfaden zu Tageslichtnutzung** nachlesen.

**Einfach verglaste Fenster lassen sehr viel Wärme entweichen** und sollten möglichst durch zweifach verglaste Scheiben ersetzt werden. **Dies verringert die Wärmeverluste um 50 Prozent.** Bei einer Dreischeibenverglasung beträgt die Ersparnis sogar bis zu 80 Prozent

Leider reicht es oftmals nicht aus, nur die Fensterscheiben zu tauschen. Viel Energie geht auch über marode Fensterrahmen verloren. **Einen besonders guten Wärmeschutz bieten Holzfenster – vorausgesetzt, sie werden regelmäßig gestrichen.** Auch hier kann der Einbau von Gummidichtungen helfen.

Ganz egal für welche Art von Fenstersanierung Sie sich entscheiden, Sie sollten auf jeden Fall Profis ans Werk lassen.

### Tipp!

Wer seine maroden Fenster nicht alle auf einmal austauschen möchte, kann Schritt für Schritt vorgehen. Fangen Sie zunächst auf der kalten Nordseite an – denn hier geht am meisten Wärme verloren.

6



## Auf das Dach kommt es an

Wussten Sie, dass bis zu **20 Prozent Ihrer Heizenergie durch ein schlecht gedämmtes Dach verloren gehen** können? Das sind unnötige Ausgaben für Ihre Betriebskasse.

Bei einer Dämmung des Daches ist natürlich entscheidend, ob sich Ihr Geschäft in der eigenen Immobilie befindet oder Sie die Räume angemietet haben. Ob sich eine Investition lohnt, kommt ganz auf das Dach an: Die Dämmung von Dächern erfordert handwerkliches und technisches Know-how – Sie sollten daher einen Profi zu Rate ziehen.

Bei einem Spitzdach kann auf, unter und zwischen den Dachsparren (das sind die Träger eines Daches) gedämmt werden. Bei der Zwischensparrendämmung wird das Dach von innen dicht gemacht. Hier verwendet man z. B. oft Mineralwollplatten, denn diese lassen sich selbst bei Altbauten einfach nachrüsten. Der Vorteil: **mit etwas handwerklichem Geschick können Sie die Zwischensparrendämmung sogar selbst durchführen.** Da undichte Stellen später zu Bauschäden führen können, ist eine saubere und fachgerechte Ausführung das A und O.

Bei einer Außendämmung des Daches, der sogenannten Aufsparrendämmung, werden über die gesamte Dachfläche Dämmelemente verlegt. Der Vorteil ist hier, dass Wärmebrücken zwischen Sparren und Zwischenwänden vermieden werden. Diese Dämm-Maßnahme darf allerdings nur von einem Fachmann durchgeführt werden.

### Wussten Sie schon? ☆

Das Vermeiden von Wärmebrücken gehört neben der Anbringung von Dämmstoffen zu den wesentlichen Maßnahmen des winterlichen Wärmeschutzes. Wärmebrücken sind die Stellen an Gebäuden, die mehr Wärme abgeben als ihre Umgebung und damit erheblich zum Wärmeverlust eines Gebäudes beitragen.

Wir hoffen, Sie können mit diesen Hilfestellungen erste Effizienzmaßnahmen schnell und einfach umsetzen.



*Spitze! Das haben Sie toll gemacht. Und jetzt klopfen Sie sich ruhig mal auf die Schulter!*

# Checkliste

## Heizen

Wie Sie Wärmeverluste am Gebäude verhindern



### Welche Wärmedämmung ist die richtige?

Was zu tun ist	Wer macht's	Wann	OK
Umsetzung von Maßnahmen prüfen: Eigentum oder Mietobjekt?			
1 Anforderungen nach DIN 4108 Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden und Energieeinsparverordnung (EnEV) prüfen			
Investitionskosten und Energieeinsparungen vergleichen			
Einen Profi zu Rate ziehen			
Dämmmaßnahmen festlegen			



### Verkleiden und abdichten: Kleine Aktionen mit großer Wirkung

Was zu tun ist	Wer macht's	Wann	OK
2 Bei großen Türspalten Zugluftbürsten anbringen			
Fensterdichtungen prüfen und bei Bedarf erneuern oder zusätzliche Gummi- oder Silikondichtungen anbringen			
Freiliegende Heizungsrohre dämmen			

# Erläuterungen und eigene Notizen

## Ein dicker Pulli für die Fassade

3

Was zu tun ist	Wer macht's	Wann	OK
Möglichkeiten der Außendämmung prüfen: Denkmalschutz, benachbarte Gebäude, jahreszeitliche Besonderheiten?			
Einsatz von Wärmedämmverbundsystemen (WDVS) checken			
Einsatz von hinterlüfteten Fassaden eruieren und die Kosten kalkulieren			
Möglichkeiten der Innendämmung prüfen: Anzahl der zu dämmenden Wände			
Entscheidung treffen: Innen- oder Außendämmung?			

## Den Durchblick behalten – Wärmeschutzverglasung

4

Was zu tun ist	Wer macht's	Wann	OK
Bei Schaufenstern: Isolierglas einsetzen			
Beim Neubau: Schaufenster wenn möglich nach Süden oder Westen ausrichten			
Bei Schaufenstern: Alternative oder zusätzliche Isolierfolien aufkleben			
Durchzug an Fenstern und Rahmen prüfen			
Zweifach (wenn möglich dreifach) verglaste Scheiben einsetzen			
Marode Fensterrahmen austauschen, z. B. gegen Holzrahmen			
Einen Profi zu Rate ziehen			

## Auf das Dach kommt es an

5

Was zu tun ist	Wer macht's	Wann	OK
Von einem Profi beraten lassen			
Einsatz einer Zwischensparrendämmung prüfen			
Einsatz einer Aufsparrendämmung prüfen			



Und jetzt klopfen Sie sich ruhig mal auf die Schulter!

Die **Abgasklappe** ist zwischen Wärmequelle (z. B. Heizkessel) und Schornstein eingebaut, um den Abgasweg bei Nichtnutzung zu verschließen und so einen Wärmeverlust zu vermeiden.

**Absorptionskälte** Kälte in einer Kältemaschine, bei der die Verdichtung durch eine temperaturbeeinflusste Lösung des Kältemittels erfolgt.

**Abwärmenutzung** Die bei einem Prozess anfallende unvermeidbare Abwärme wird bei anderen Prozessen gleichzeitig oder zeitverschieben weiter genutzt. Besondere Aufmerksamkeit ist der Anpassung von Wärmeangebot und Wärmebedarf zu widmen; oft sind Wärmespeicher notwendig. Die Gesamtenergienutzung wird durch die Verbundbildung verbessert, der Nutzungsgrad der Einzelanlagen bleibt aber unangetastet.

Die **Aufsparrendämmung** ist ein Verfahren der Dachdämmung, bei dem die Dämmung vollflächig über den Dachsparren verlegt wird. Der große Vorteil der Aufsparrendämmung ist, dass die Dämmschicht an allen Stellen die gleiche Dicke aufweist und auf diese Weise keine Kältebrücken entstehen können.

Es gibt zwei Formen der **automatischen Heizungssteuerung**. Bei der raumtemperaturgeführten Heizungssteuerung ermittelt die Heizungssteuerung die Vorlauftemperatur aus der Differenz zwischen gewünschter und tatsächlicher Raumtemperatur. Bei der außentemperaturgeführten Heizungssteuerung ist die Außentemperatur die Führungsgröße. Beide Steuerungsarten ermöglichen ein bedarfsgerechtes Heizen.

Die **hinterlüftete Fassade** ist ein System der Außendämmung, das im Gegensatz zum Wärmedämmverbundsystem (WDVS) nicht direkt auf die Außenwand aufgebracht wird, sondern auf eine Unterkonstruktion montiert. Die äußerste Schicht ist dabei von den dahinterliegenden Schichten mit einer Luftschicht getrennt und sorgt so dafür, dass sich keine Feuchtigkeit am Gebäude bilden kann. Die hinterlüftete Fassade ist in der Regel kostenintensiver als ein WDVS, bietet aber auch besonders im Sommer einen verbesserten Wärmeschutz.

Der **Hydraulische Abgleich** ist ein Verfahren innerhalb einer Heizungsanlage, mit dem jeder Heizkörper oder Heizkreis einer Flächenheizung auf einen bestimmten Durchfluss des warmen Wassers eingestellt wird. Jeder Raum kann so genau mit der Wärmemenge versorgt werden, die benötigt wird, um die gewünschte Raumtemperatur zu erreichen. Der Rücklauf jedes Heizkörpers weist dann die gleiche Temperatur auf. Lesen Sie auch unser Erklärstück zum hydraulischen Abgleich: <https://bit.ly/2EwFjZg>.

Fehlt der hydraulische Abgleich, so werden Heizkörper, die nahe zur Wärmequelle stehen, besser versorgt, weiter entfernte Heizkörper beispielsweise in oberen Stockwerken werden nicht warm.

Ein **Pufferspeicher** ist ein Warmwasserspeicher, der in ein Heizsystem eingebunden ist. Überschüssige Wärme wird im Pufferspeicher gespeichert, so dass die Heizung nicht bei jedem kleinen Wärmebedarf anspringen muss.

Die **Umwälzpumpe** ist das Herzstück jeder Heizanlage und pumpt das jeweilige Wärmeträgermedium (in der Regel Wasser) durch die Heizungsrohre in den Heizkörper und sorgt so für einen funktionierenden Heizkreislauf. Gerade aufgrund der wichtigen Aufgabe, die die Heizungspumpe zu erfüllen hat, sollte sichergestellt werden, dass diese optimal funktioniert und vor allem auch energieeffizient arbeitet.





Handwriting practice lines consisting of 20 horizontal dashed lines.

# Meine Wartungs- und Energieberater-Termine

Datum	Themen

# Meine Energieverbräuche und -kosten

Startdatum _____						
	Jahr	Stromverbrauch in kWh	Stromkosten in EUR	Wärmeverbrauch in kWh	Wärmekosten in EUR	Gesamtkosten
Vergangene Jahre						
Aktuelles Jahr						
Jahr nach Umsetzung						
Differenz						

# Impressum

## Herausgeber:

Klimaschutzoffensive  
Handelsverband Deutschland (HDE) e. V.  
Am Weidendamm 1 A  
10117 Berlin  
Telefon: 030 7262 5064  
Telefax: 030 7262 5099

## Redaktion:

Jelena Nikolic  
Christina Höger  
Juliane Kaufmann  
Juliane Schroer  
Andreas Weber

## Verantwortlich i.S.d.P.:

Kai Falk

E-Mail: [klimaschutz@hde.de](mailto:klimaschutz@hde.de)

 Facebook: <http://bit.ly/ziKGajk>

 Twitter: @hde\_klimaschutz

 Instagram: @hde\_klimaschutzoffensive

## Konzeption & Gestaltung:

Heimrich & Hannot GmbH

## Bildnachweise / Piktogramme:

bernoh - werkstatt für grafik,  
illustration, ausdruck und  
Design for you

## Druck:

DBM Druckhaus Berlin-Mitte GmbH

Stand: 01/2019



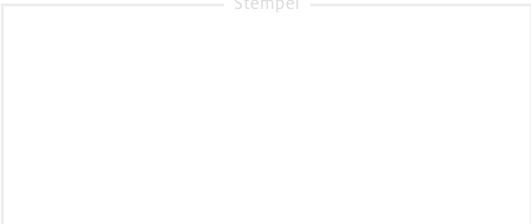
Dieses Druckerzeugnis wurde mit dem Blauen Engel ausgezeichnet.



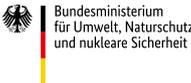
[www.HDE-Klimaschutzoffensive.de](http://www.HDE-Klimaschutzoffensive.de)



Stempel



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

