

Geld und Energie sparen

In
Einkaufszentren,
Supermärkten
und in Shops

Ein Handbuch für Energieeffizienz im Einzelhandel

Details der Veröffentlichung

Original-Titel: Saving money and energy in shopping centres, retail parks and shops – a guidebook on energy efficiency
Autoren: das Konsortium des EU-Projekts "night hawks"
Herausgeber: Night Hawks, <http://www.night-hawks.eu>
September 2015

Dieses Handbuch ist ein Arbeitsergebnis des Projekts Night Hawks, welches durch das intelligent Europe Programm der Europäischen Union gefördert ist (grant agreement IEE/12/671/SI2.644734).

Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autoren. Es wird nicht zwangsläufig die Meinung der Europäischen Union widerspiegelt. Weder die EACI noch die Europäische Kommission übernehmen Verantwortung für jegliche Verwendung der hier enthaltenen Informationen.

Teil 1:

Handbuch

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	2
Energiekosten und –verbrauch im Einzelhandel	4
Typische Bereiche mit Energieeinsparpotenzial	7
Gebäudehülle	8
Messen/Steuern/Regeln	10
Heizen und Kühlen	12
Freie und adiabate Kühlung	13
Beleuchtung	14
Kühltechnik im Lebensmittel-Einzelhandel	17
Zwischenfazit	20

Vorwort

Der Einzelhandel – und damit sind sowohl Einkaufszentren als auch kleine Straßengeschäfte gemeint – ist eine in der Öffentlichkeit sehr präsente Branche. Der vermehrte Einsatz energieeffizienter Technologien und Verhaltensweisen würde hier nicht nur zu enormen Kosteneinsparungen führen, sondern er hätte auch Vorbildcharakter.

Das Gewerbe des Einzelhandels ist ein wachsender, stark konkurrierender Sektor. Übliche Bereiche mit Einsparpotentialen sind die Beleuchtung, die Lüftung/Kühlung, die Beheizung, die Kühltechnik zur Lagerung von Lebensmitteln und die Warmwasserbereitung, aber z.B. auch die Rolltreppen und Fahrstühle in größeren Kaufhäusern. Oft genügen schon einfache Maßnahmen ohne Investitionen, um hier die Effizienz deutlich zu steigern. Größere Gebäude haben zwar komplexe Heiz-, Lüftungs- und Kühlsysteme, die jedoch nicht immer effizient geregelt sind.

Hier setzt das Projekt „night hawks“ an! Mit Hilfe der Aufklärung möglichst aller am Verkaufsprozess beteiligten Personen und der Unterstützung bei der Umsetzung von Effizienzmaßnahmen lassen sich die Energiekosten nachhaltig senken. Der besondere Fokus der im Projekt gewählten Methode eines „night walks“ (zu deutsch: „Nachtwanderung“, gemeint ist hier ein Energiecheck außerhalb der Öffnungszeiten) liegt auf der Erkennung von vermeidbaren Energieverlusten. Zunächst ist ein „night walk“ per Definition also eine Begehung vor Ort zu einem Zeitpunkt, an dem alles ausgeschaltet und leise sein müsste, es dürften lediglich nur einige Systeme zur Aufrechterhaltung der Grundfunktionen laufen (z. B. für Kühlung, Server etc.). In der Zeit des Ladenschlusses wäre ein Energieverbrauch auf sehr niedrigem Niveau zu erwarten.

Aber ist das wirklich der Fall? Und: wie kann man sich hier sicher sein? – Vielleicht sind die Kosten Monat für Monat um 5 bis 10% erhöht durch bislang unentdeckte Einsparpotenziale im Bereich dieser Grundsysteme, ohne dass das Management je Kenntnis davon hatte. Vielleicht ist es also Zeit für einen „night walk“?

Diese „night walk“-Energiechecks, die nicht zwingend nur außerhalb der Ladenöffnungszeiten durchzuführen sind, sind der Startpunkt für die Energieberatung in einer Großen Zahl an Unternehmen in Europa und brachten im Ergebnis viele Effizienzempfehlungen.

Das vorliegende Handbuch richtet sich an die Einzelhandelsbranche und möchte wertvolle Hinweise geben, wie durch bewussteres Verhalten und durch eine gezielte Maßnahmenumsetzung die Energieeffizienz langfristig verbessert werden kann. Beispielprojekte und Energiekennzahlen sollen dabei helfen, die eigene Situation besser einschätzen zu können.

Über einen Zeitraum von zwei Jahren arbeitete das „night hawks“-Konsortium mit über 100 Organisationen im europäischen Raum zusammen. Es wurden viele Energiechecks, Gespräche und Schulungen durchgeführt. Damit beschreibt das vorliegende Handbuch nicht nur unsere eigenen Erfahrungen, sondern liefert auch die Rückmeldungen aus der Praxis zu den Aufgaben „Messen“, „Bewerten“, „Umsetzen“ und „Erfolgskontrolle“.

Natürlich kann dieses Handbuch keine vollständige Liste an möglichen Effizienzmaßnahmen bieten,



Das Team zum ersten Treffen in Kalmar / Schweden, 2013

soll aber dennoch Denkansätze für ähnlich gelagerte Fälle liefern. Die hier empfohlenen Maßnahmen sind klassifiziert nach der Höhe des möglichen Einsparpotenzials, nach der Durchführbarkeit und den ökonomischen Kriterien. Diese Liste bietet Energieberatern, Geschäftsinhabern und dem Management viele konstruktive Anreize, ihre eigene Strategie für mehr Energieeffizienz zu entwickeln.

Um Ihnen die Navigation durch dieses Handbuch zu erleichtern, sind wir zu Beginn auf die Hauptkategorien der möglichen Einsparpotenziale eingegangen. Mit dem jeweiligen Verweis auf die passenden Praxisbeispiele bekommen Sie im Anschluss daran konkrete Empfehlungen an die Hand.

Wir wünschen viel Spaß beim Lesen – teilen Sie Ihre Erfahrungen mit uns!

Lena Eckerberg und das "night hawks"-Team



Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

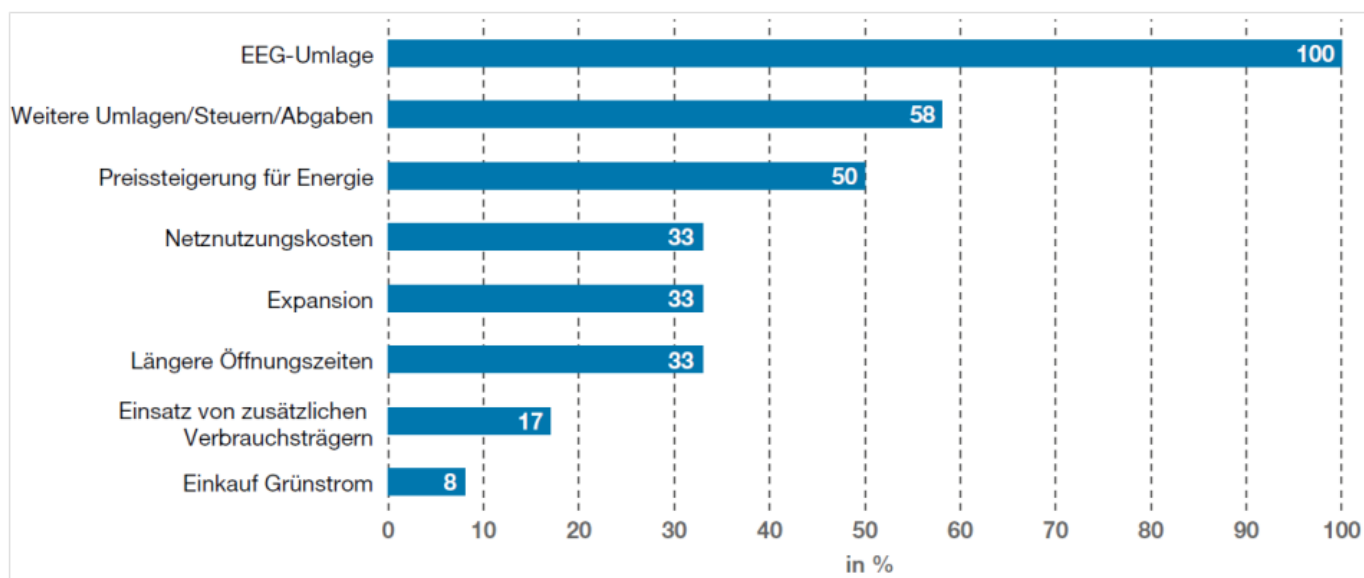


Energiekosten und—verbrauch im Einzelhandel

Laut der Studie des EHI Retail Institute Köln aus dem Jahr 2013 gaben 86 Prozent der befragten Handelsunternehmen an, dass ihre Energiekosten in den letzten Jahren gestiegen sind. 83 Prozent der befragten Händler hatten einen Anstieg der Energiekosten von im Schnitt um bis zu 10 Prozent zu verzeichnen, bei 17 Prozent der Händler belief sich der Anstieg sogar zwischen 10 bis 25 Prozent.

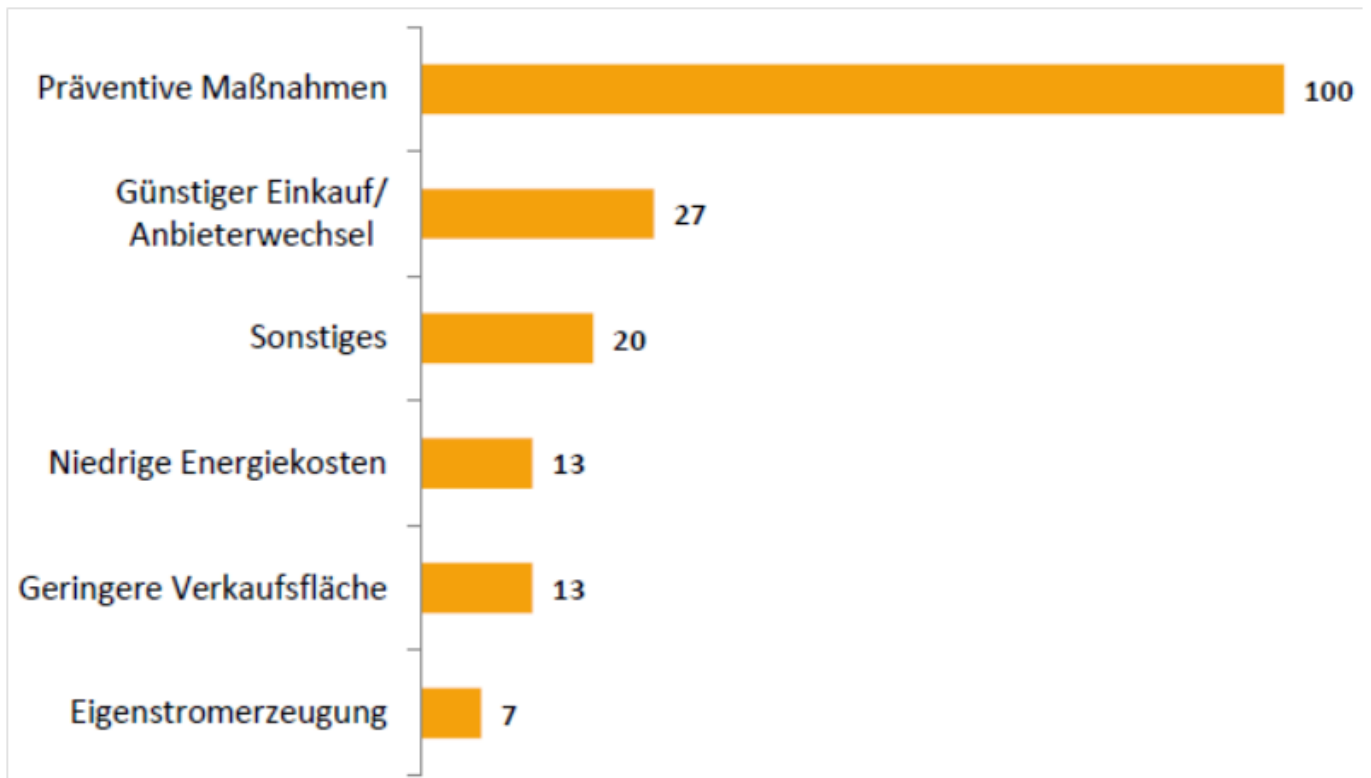
Der Anteil der staatlichen Abgaben (EEG/KWKG-Umlage, Konzessionsabgaben, Netznutzungsentgelte etc.), auf die kein Einfluss genommen werden kann, beträgt mittlerweile 50 Prozent des Strompreises. Insbesondere die Entwicklung der EEG-Umlage schlägt mit steigenden Beträgen zu Buche.

Dadurch gerät der Einzelhandel gleich zweifach unter Druck: Zum einen sieht er sich selbst steigenden Energiekosten gegenüber, zum anderen muss er eine Konsumzurückhaltung seiner Kunden verkraften, denen durch die steigenden Energiepreise aktuell Kaufkraft entzogen wird. Nach unterschiedlichen Berechnungen werden sich die Energiekosten durch die höhere EEG-Umlage für einen durchschnittlichen Haushalt um ca. 100 Euro pro Jahr erhöhen.



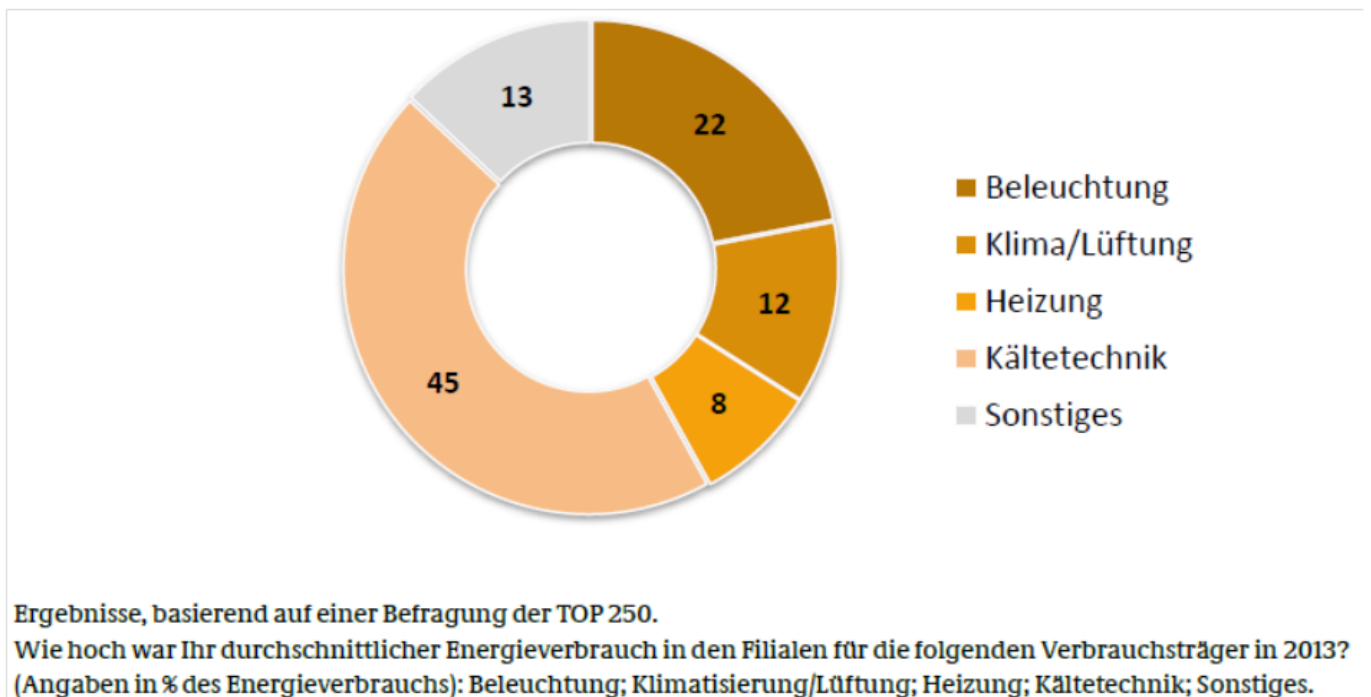
Gründe für den Anstieg der Energiekosten im Jahr 2013 (Quelle EHI) ¹

Um die steigenden Energiepreise zu kompensieren, investieren immer mehr Handelsunternehmen präventiv in Maßnahmen für ein effizientes Energiemanagement.

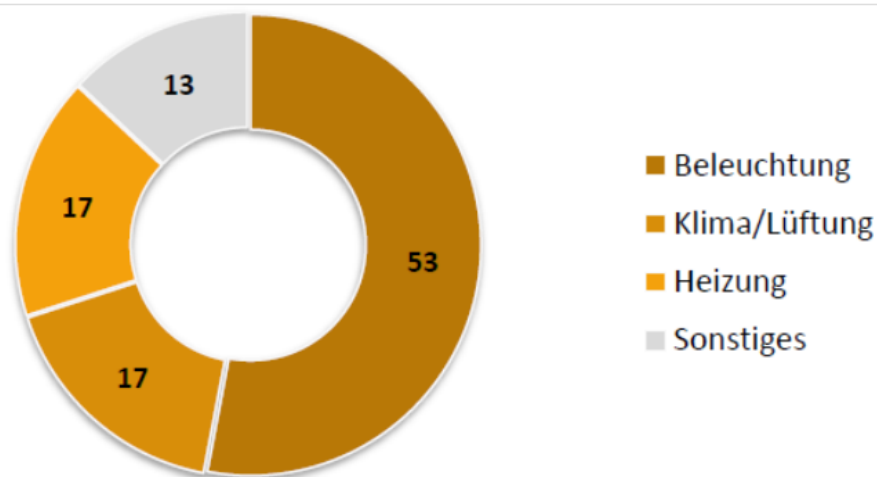


Gründe für das Ausbleiben eines Anstiegs der Energiekosten im Jahr 2014 (Quelle EHI)

Folgende Grafiken verdeutlichen die aktuelle Situation im sog. Food- und Non-Food-Handel:



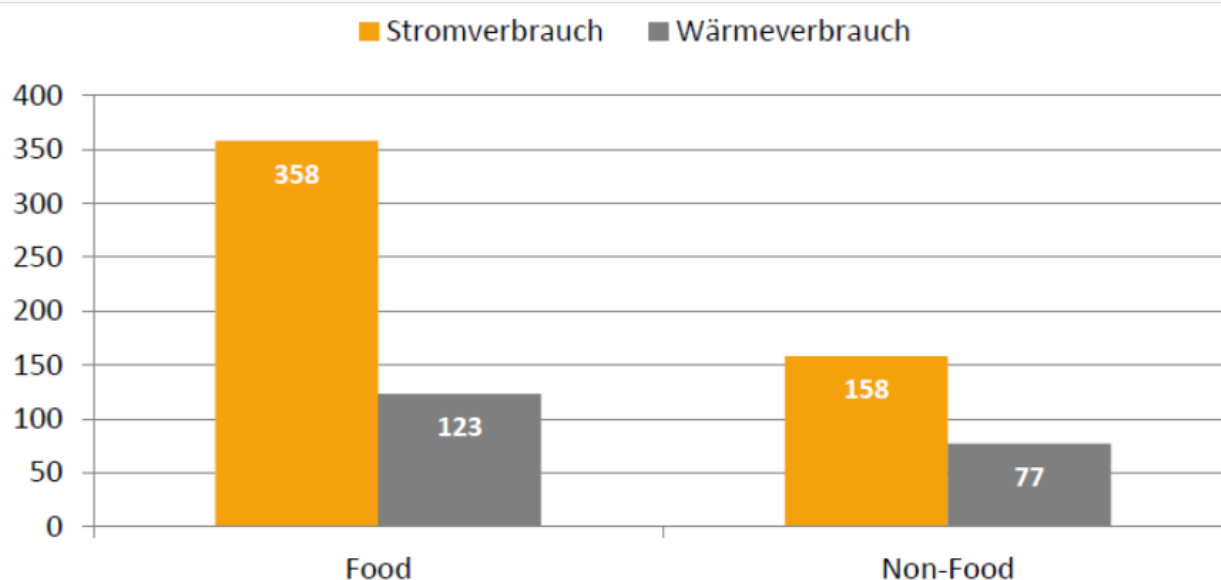
Energieverbrauch nach Verbrauchsträgern im Food-Handel (Quelle EHI)



Ergebnisse, basierend auf einer Befragung der TOP 250.

Wie hoch war Ihr durchschnittlicher Energieverbrauch in den Filialen für die folgenden Verbrauchsträger in 2013? (Angaben in % des Energieverbrauchs): Beleuchtung; Klimatisierung/Lüftung; Heizung; Sonstiges.

Energieverbrauch nach Verbrauchsträgern im Non-Food-Handel (Quelle EHI)



Ergebnisse, basierend auf einer Befragung der TOP 250.

¹⁾ Wie hoch war Ihr Stromverbrauch durchschnittlich in kWh pro m² VKF in 2013?

²⁾ Wie hoch war Ihr Heizenergieverbrauch (z. B. Gas, Heizöl etc.) durchschnittlich pro m² Verkaufsfläche in 2013?

Angaben waren in kWh, cbm oder Liter pro m² VKF möglich. Alle Teilnehmer beantworteten die Frage mit kWh.

Strom- und Wärmeverbrauch pro m² VKF und Jahr (Quelle EHI)

Die Auslegung der vorgenannten Energiekennzahlen für den Food- und Non-Food-Bereich können als erster Hinweis darauf verstanden werden, ob mein Einzelhandelsunternehmen effizient ist oder Verbesserungspotenziale besitzt. Sollte eine deutliche Abweichung der spezifischen Energieverbräuche von den Durchschnittsangaben der EHI-Studie festgestellt werden, könnte das an bislang unentdeckten Einsparpotenzialen liegen.

In dem nun folgendem Kapitel soll es um die typischen Bereiche gehen, in denen es fast immer Einsparpotenziale gibt – ob 5 oder sogar 10%!

Night Hawks

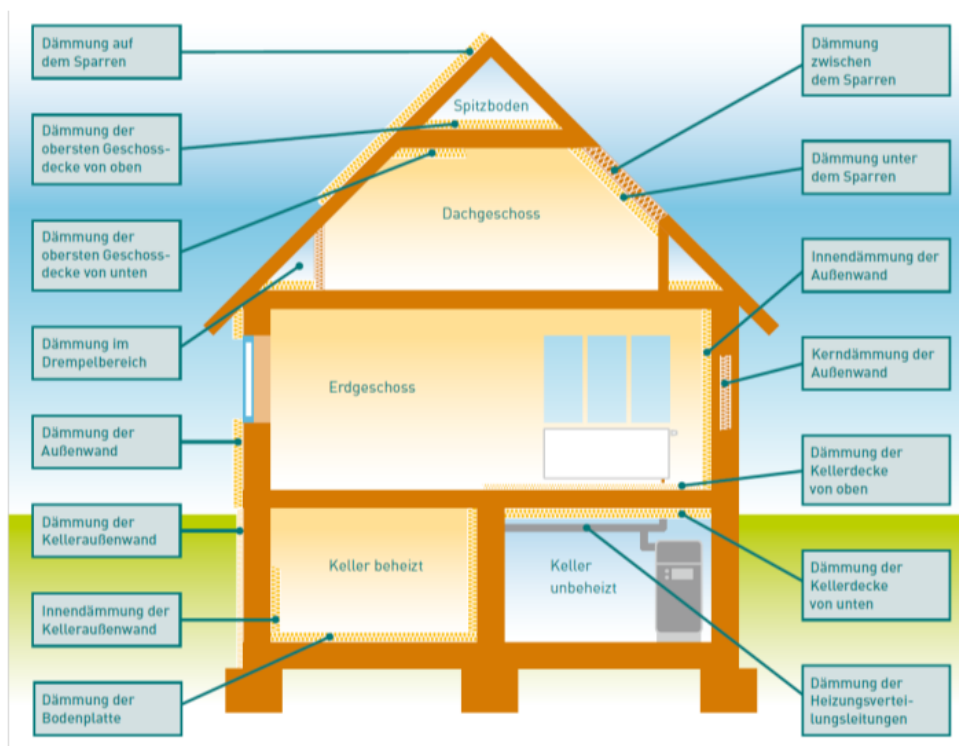
Typische Bereiche mit
Energieeinsparpotenzial

Gebäudehülle

Zunächst sollten wir uns mit den Wirkungskreisen beschäftigen, die den Energieverbrauch maßgeblich beeinflussen. Dieses Kapitel erläutert den Energiefluss durch ein Gebäude und soll verdeutlichen, welche Einsparpotenziale hier durch effiziente Verhaltens- und Bauweisen möglich sind.

Die energetische Güte eines Gebäudes hängt zunächst maßgeblich von der Qualität seiner Konstruktion ab. Die installierte Gebäudetechnik kann die Effizienz in Folge nur untergeordnet beeinflussen. Die energierelevanten Kriterien der Baukonstruktion sollen im Folgenden erläutert werden:

Ob Solarthermie, Wärmepumpen, mechanische Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung oder auch Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen im Gebäude installiert sind: Grundvoraussetzung für die optimale Nutzung der benannten Technik ist die Reduzierung der Energieverluste von Bauwerken. Durch entsprechende Maßnahmen zur Wärmedämmung können erhebliche Einsparungen von Energie und damit verbunden eine Entlastung der Umwelt erzielt werden.

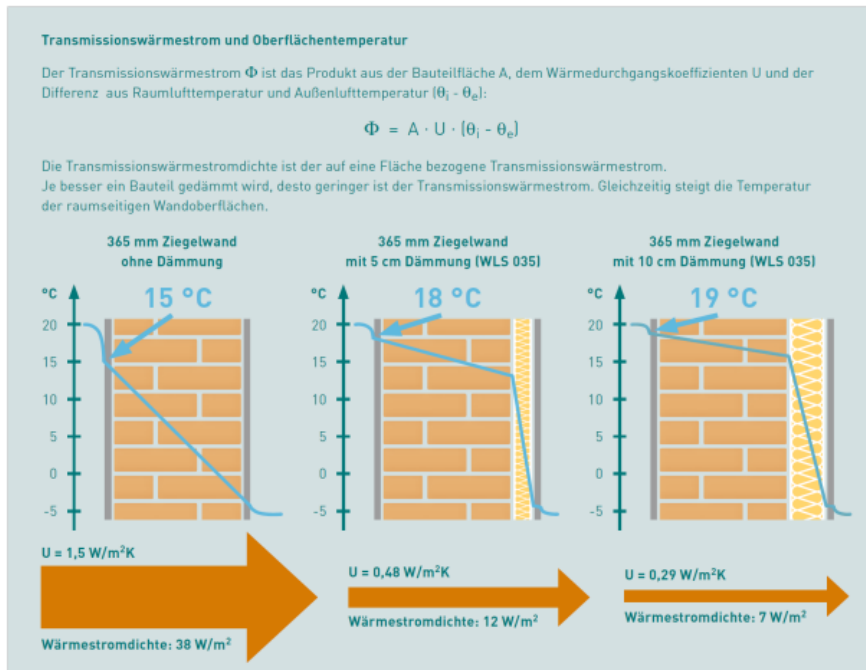


Einsatzgebiete der Wärmedämmung, SAENA 2014

Dies geht einher mit Kosteneinsparungen, denen aber natürlich auch Investitionen in die Bausubstanz gegenüberstehen. Im Regelfall überwiegen die finanziellen Vorteile, so dass sich die Umsetzung von Wärmedämmmaßnahmen für den Bauherrn rentiert.

Allerdings wird die Dämmung von Gebäuden teilweise auch recht kontrovers diskutiert, da Fehler bei der Planung oder eine unsachgemäße Ausführung nicht selten zu Bauschäden wie Feuchte, Veralgung, Korrosion, Fäulnis, Frostschäden oder Schimmelbildung geführt haben. Um solchen Problemen aus dem Wege zu gehen, ist es ratsam, im Vorfeld einer Baumaßnahme Informationen über Wärmedämmung einzuholen und einen Fachmann zu Rate ziehen.

Der Wärmetransport in einer Baukonstruktion wird bestimmt durch die Wärmeleitung und die Wärmespeicherung. Ständig schwankende Außentemperaturen, die Einstrahlung der Sonne am Tage und die Abstrahlung an das kalte Himmelsgewölbe in der Nacht bewirken, dass sich der Wärmetransport ständig ändert. Hinzu kommt, dass an allen Bauwerken wärmetechnisch komplizierte, dreidimensionale Details zu finden sind.



Je nach Ausführung seiner Konstruktion besitzt jedes Gebäude eine mehr oder weniger große thermische Trägheit. Je träger – also langsamer – die Reaktion auf klimatische Schwankungen ist, desto geringer ist der technische Aufwand für den Ausgleich. Gemeint sind hier sowohl die Lüftungstechnik, als auch die Heizung oder Kühlung.

Ausführliche Informationen zur Gebäudehülle erhalten Sie z. B. über den Praxisleitfaden der SAE-NA (Link: [Praxisleitfaden zur Gebäudehülle / SAENA 2014](#)).

Zusammenhang zwischen dem Wärmedurchgangskoeffizient U und dem Wärmestrom am Beispiel einer unterschiedlich gedämmten Vollziegelwand, SAENA 2014



Vergleiche Best-
Practice-Beispiel:
Seite 4, 8

Messen/Steuern/Regeln

In großen Supermärkten findet man üblicherweise folgendes Equipment:

- Kühl- und Gefriersysteme zur Lagerung von Lebensmittel (z.B. Kühlregale)
- Heizungs-/Kühlungs-/Lüftungssysteme
- Beleuchtungssysteme

Während die Kühl- und Gefriersysteme eher im Lebensmittelhandel vorkommen, sind die anderen Systeme in allen Märkten zu finden. Die Ziele der einzelnen Anlagengruppen sind unterschiedlich: die Heizungs-, Lüftungs- und Kühlsysteme sollen z.B. für ein komfortables Klima im Raum sorgen. Die zentrale Steuerung ist hier sinnvoll und i.d.R. auch effizient justiert. Was passiert aber, wenn z.B. aus einer Kälteverbundanlage zentral versorgte Kühlregale wie eine Klimaanlage den Verkaufsraum kühlen, obwohl das natürlich nicht dem eigentlichen Zweck entspricht? – Dagegen „regelt“ z.B. die Heizungsanlage über das Lüftungssystem und versucht unablässig, die eingestellte Raumtemperatur wieder herzustellen. Auf diese Weise arbeiten zwei Systeme direkt gegeneinander und treiben den Energieverbrauch völlig unnötig in die Höhe.

Um solche oder ähnlich geartete Situationen zu identifizieren, ist es nötig, mobile Messtechnik einzusetzen. Sei es für die Abschätzung des Stromverbrauchs steckerfertiger Kühltruhen oder für eine Hochrechnung der Energieverluste aus einem offenen Kühlregal. Auch die konkrete Messung Beleuchtungsstärke an definierten Arbeitsbereichen kann Aufschluss darüber geben, ob das Gesamtsystem effizient dimensioniert ist. Die Messungen sollte möglichst ein Energieexperte interpretieren.



Mobiler Messkoffer

Was bringt die Messung / die Konsultation eines Energieexperten?

- Eine gemeinsame Vor-Ort-Begehung des Energieexperten mit dem Betriebsleiter oder technischen Manager liefert wichtige Erkenntnisse über vermeintliche energetische Schwachstellen.
- Temporäre Messungen liefern belastbare Ergebnisse und decken sowohl den konkreten Energieverbrauch einzelner Geräte auf als auch die Interaktionen untereinander
- Aus den Messungen lassen sich Energiekennzahlen ableiten, die als Benchmark für Effizienzverbesserungen herangezogen werden können.
- Das eigene Personal wird in der Handhabung von Messsystemen geschult und zum Thema Energieeffizienz sensibilisiert.

Was kann man darüber hinaus tun?

- Extern beauftragte Energiedienstleister sind in der Lage, Abweichungen vom üblichen Energieverbrauch sofort zu erkennen aus der Ferne zu korrigieren.
- Damit erst gar nicht erhöhter Energieverbrauch unbemerkt entsteht, empfiehlt sich eine regelmäßige Überprüfung der technischen Anlagen durch das Fachpersonal, ggf. unter Konsultation externer Fachexperten.
- Auch können regelmäßig technische Seminare für das Personal durchgeführt werden. Letztlich kann man solche Seminare auch im Bereich der Sensibilisierung und des Nutzerverhaltens allen Mitarbeitern des Unternehmens anbieten.



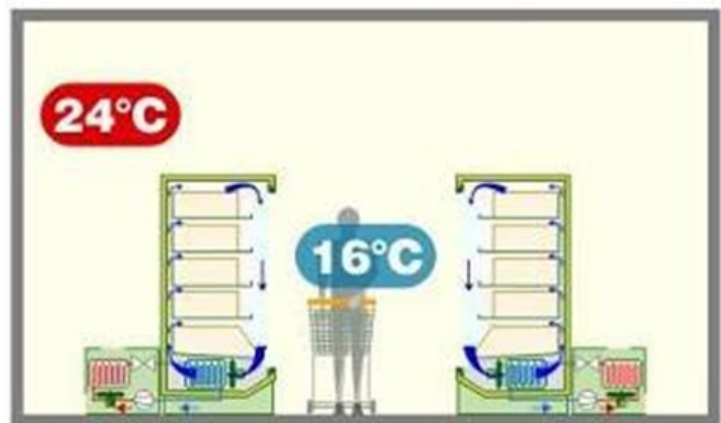
Vergleiche Best-
Practice-Beispiel:
Seite 14, 15, 17, 19,
21, 23

Heizen und Kühlen

Das Arbeiten in einem klimatisierten Umfeld erfordert die Bereitschaft zur Anpassung. Der im Sommer gekühlte Verkaufsraum mag sowohl für Kunden als auch für das Personal angenehm sein. Im Winter sind die beheizten Räume nicht immer eine Lösung für beide Seiten. Ein Beispiel: Der von draußen aus der Kälte kommende Kunde ist i.d.R. warm gekleidet, da sind nicht unbedingt 22°C Raumtemperatur erforderlich. Diese Temperatur hätte aber gern die Kassiererin, damit sie nicht eine warme Weste überziehen muss!

Angrenzend zu offenen Kühlregalen ist die thermische Behaglichkeit nicht optimal. Außerdem wirken hier zwei energetische Prozesse gegeneinander: der Kühlprozess der Regale und die Beheizung des Verkaufsraums. Es liegt also nahe, die Regale thermisch zu verschließen, z.B. über transparente Vorhänge oder Glastüren.

Die geschlossene Kühltheke reduziert die Energieverluste gegenüber offenen Systemen um bis zu 40%.



Thermische Bereiche



Tiefkühltruhe, geschlossen



Kühlregal mit transparentem Vorhang

Freie und adiabate Kühlung

In vielen Verkaufsbereichen gibt es unvermeidlichen Kühlbedarf an bestimmten Tagen im Jahr. Idealerweise vermeidet man den Wärmeeintrag im Gebäude durch geeignete Verschattungen oder z..B. durch effiziente Beleuchtung mit geringer thermischer Last. Benötigt man dennoch ein aktives Kühlsystem, sollte besonders auf energiesparende Anlagentechnik geachtet werden:

Die freie Kühlung funktioniert im Wesentlichen durch die Ausnutzung der niedrigen Aussentemperaturen während der Nachtzeiten. Dabei wird die thermische Speicherfähigkeit des Gebäudes ausgenutzt. Das nachts gekühlte Gebäude heizt sich somit nur langsam wieder auf. Damit lässt sich gegenüber einem konventionellen Kompressionskältesystem bis zu 90% einsparen. Nachteil ist, dass dieses System natürlich nur dann funktioniert, wenn die nötige Temperaturdifferenz zwischen drinnen und draussen vorherrscht.

Die adiabate Kühlung funktioniert auch noch dann, wenn die Aussentemperatur gleich oder höher der Rauminnentemperatur ist. Dabei wird die Abluft mit Wasser befeuchtet (ca. 10 bis 12°C) und dabei abgekühlt. Die warme Zuluft gibt dann über einen Wärmeübertrager ihre Wärme an die kühle Abluft ab. Hier sind immernoch bis zu 80% Energieeinsparungen gegenüber einem herkömmlichen System möglich. Zu beachten ist hier der relativ hohe Wasserbedarf des Systems.



Vergleiche Best-
Practice-Beispiel:
Seite 25, 27, 29

Beleuchtung

Die Beleuchtung ist eines der Hauptelemente beim Stromverbrauch:

- Sie macht 20 bis 30% des Energieverbrauchs im Supermarkt aus.
- 50 bis zu 80% beträgt der Anteil im Non-Food-Bereich (z.B. Bekleidungs-, Buchhandel)

Auf den Punkt gebracht gibt vier mögliche Ansätze, bestehende Beleuchtungssituationen zu verbessern:

- partielle und/oder temporäre Abschaltung von Lampen (z. B. Tageslichtsteuerung, Bewegungsmelder)
- direkter Austausch von Lampen ohne Tausch der Leuchte (z. B. Retrofit mit Leuchtstofflampen oder LED)
- Austausch der gesamten Leuchte ohne Planung (1:1-Tausch bei gleicher Anzahl der Lichtpunkte im Raum)
- Neuplanung und -anordnung eines neuen Beleuchtungssystems (z. B. mit innovativen Lichtkonzepten)
-

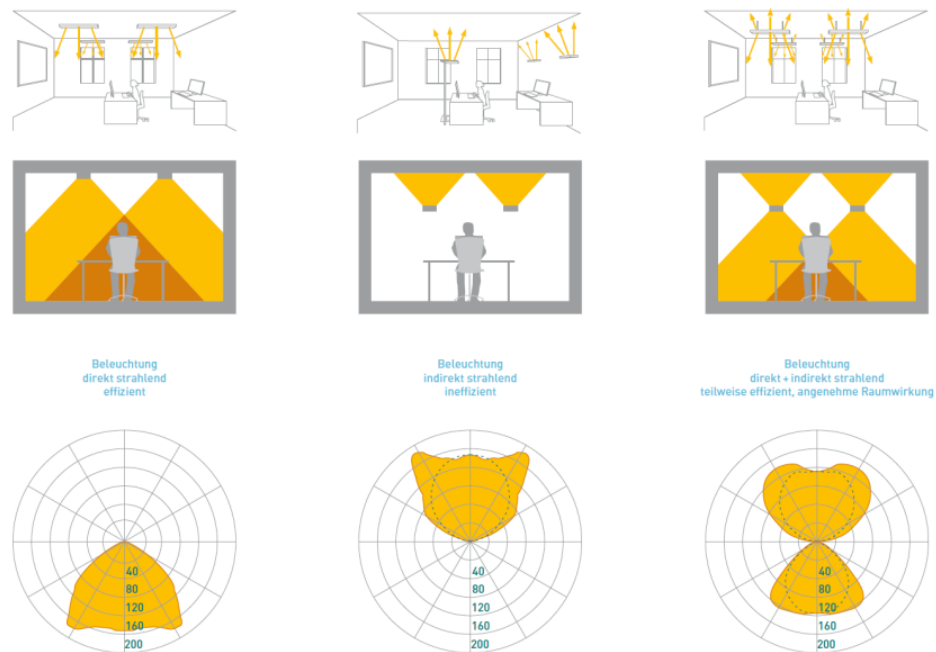
Funktionen des Lichts

Eine Beleuchtungsinstallation in einem Verkaufsraum muss zwei Funktionen erfüllen:

- Für eine angenehme und den rechtlichen Anforderungen entsprechende Beleuchtungsatmosphäre sorgen
- Akzente setzen bei der Präsentation der zu verkaufenden Produkte

Bei der Planung der Beleuchtung ist die Tageslichtsituation mit der Kunstlichtergänzung abzugleichen: Moderne Lichtsteuer- und Lichtregelgeräte arbeiten tageslicht- und präsenzabhängig und ermöglichen deshalb eine flexible Gestaltung unterschiedlicher Lichtszenen und hohen Bedienungskomfort.

Die Architektur des Gebäudes spielt bei der Planung eine große Rolle, das Tageslicht ist gegenüber der Beleuchtung im Freien wesentlich gemindert. Hier kann mit Kunstlicht ausgeglichen werden, indem der Verlauf von Lichtfarben und Lichtverteilungen über den Tag, die Reflexionseigenschaften der Oberflächen der Einrichtung, Lichtrichtung Schatten und die Akzente einer dynamischen Beleuchtung miteinander abgeglichen und an die Sehaufgaben angepasst werden.



Beispiel direkte/indirekte und kombinierte Beleuchtung

Beleuchtungssteuerung

Durch die gestiegenen Anforderungen an die Beleuchtung von Arbeitsstätten setzt sich immer mehr eine bedarfsgerechte Beleuchtungssteuerung durch. Eine individuelle Regulierung der Beleuchtung des Arbeitsplatzes ist mit modernen Beleuchtungssystemen möglich.

Dabei gibt es verschiedene Möglichkeiten für den Nutzer, das Licht zu regeln: die manuelle Bedienung mittels Lichtschalter, die bewegungsaktive Regelung und Schaltung über Präsenzmelder, das tageslichtabhängige Lichtmanagement, die sensorgeführte Automatik-Lichtregelung oder auch intelligente Steuerungen über die Gebäudetechnik.

Steuerungen wie Sensor-schalter, Dimmer oder auch Infrarot-Bedienschnittstellen für Fernbedienungen können in Leuchten integriert oder extern platziert sein. Lichtsteuerungsanlagen und verschiedene Schnittstellen können untereinander kombiniert betrieben werden. Die Wahl der richtigen Beleuchtungssteuerung ist dabei von Faktoren wie z. B. der gewünschten Lichtinszenierung, den Schnittstellen der Leuchten, der Anzahl der Betriebsstunden, der Ausrichtung zum Tageslicht, der Raumnutzung usw. abhängig.



Beleuchtung im äußeren Tankstellenbereich

Heute sind je nach Beleuchtungssystem viele Funktionen dynamisch regelbar:

- die Intensität des Lichtes (dimmen)
- die Sättigung der Lichtfarbe und Mischung eines Farbtons
- die Lichtverteilung und eine Bewegung von Licht im Raum
- die Zeit bzw. Geschwindigkeit beim Wechseln einzelner Szenen
- der Tageslichteinfall und Sonnenschutz



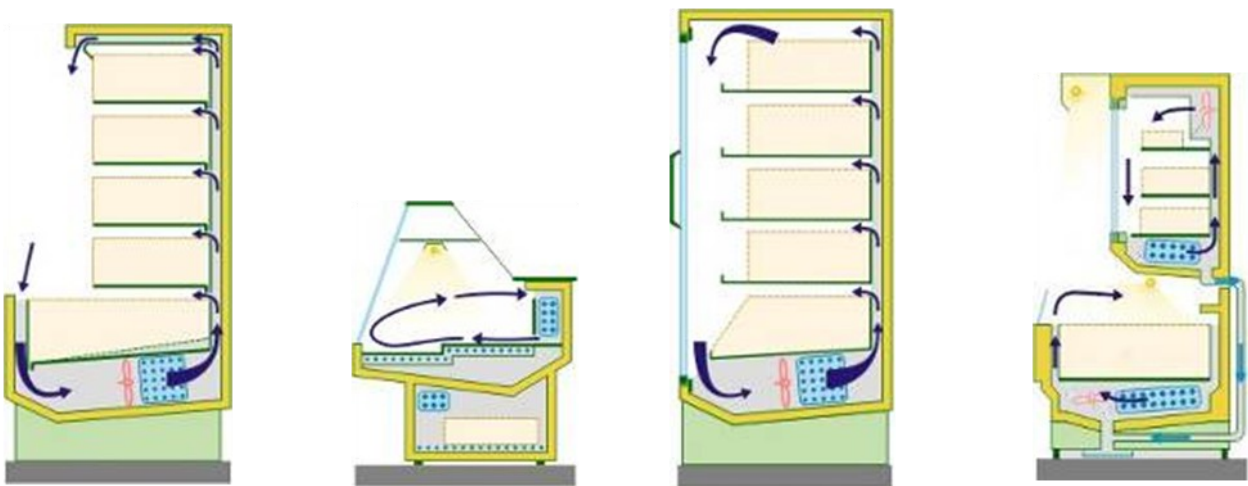
Vergleiche Best-
Practice-Beispiel:
Seite 27, 29, 30

Kühltechnik im Lebensmittel-Einzelhandel

Der Stromverbrauch für die Kühltechnik im Lebensmittel-Einzelhandel hat einen Anteil am elektrischen Gesamtverbrauch von ca. 30 bis zu 55%. Dazu kommt, dass je nach Funktionsprinzip und energetischer Güte der Kühlgeräte ein Mehrverbrauch an elektrischer Energie durch erhöhten Lüftungs- und/oder Heizungsbedarf entsteht.

Der Energieverbrauch wird zudem durch die Art der Trennung der Temperaturzonen am Kühlmöbel (offen über Luftschleier oder geschlossen über Türen oder Vorhänge) maßgeblich beeinflusst. Ferner bringt auch ineffiziente Beleuchtung im Kühlmöbel einen Wärmeeintrag in das Kühlsystem und erhöht damit den Energieverbrauch.

Folgende Prinzipbilder verdeutlichen die unterschiedlichen Strömungsbilder durch unterschiedliche Konstruktionen und Geometrien.



Beispiel von offenen und geschlossenen Kühlmöbeln

Lagerung

Die Energieeffizienz kann durch eine temperaturabhängige Zonierung und Lagerung deutlich erhöht werden. So ist es denkbar – und wird in vielen europäischen Ländern so praktiziert –, dass ganze Flächen des Verkaufsraums klimatisch abgeteilt werden. Es entstehen mit extra Wänden umbaute Räume zur Lagerung von frischen Lebensmitteln wie z.B. Obst oder Gemüse, die der Kunde zur Öffnungszeit durch Tore passieren kann und die nach Ladenschluss über Rollläden komplett verschlossen werden können. Durch diese energetische Trennung lässt sich bis zu 30% Energie sparen.



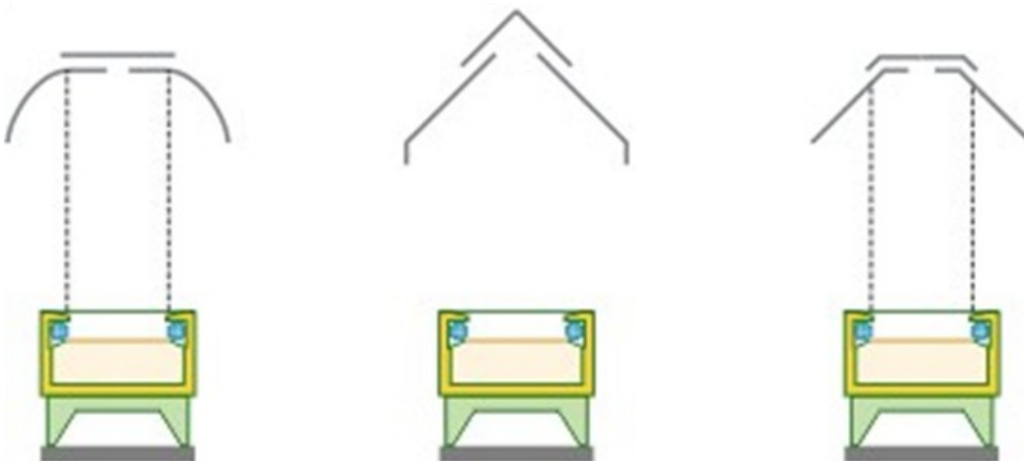
Offenes Kühlregal (links), separat abgetrennter Raum für frische Ware (rechts)

Luftschleier

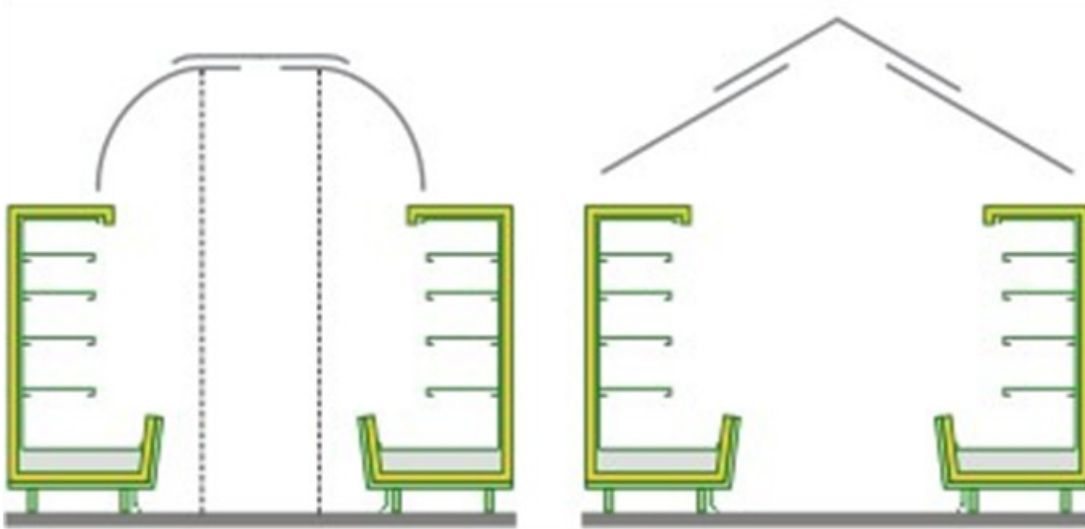
Die Luft zirkuliert in einer definierten Weise durch das Kühlregal und erzeugt an der Vorderseite eine Art Vorhang, um den Luftaustausch zwischen innen und aussen zu minimieren. Das energetische Optimum hängt daher von der eingestellten Strömungsgeschwindigkeit ab. Es empfiehlt sich eine stufenhafte Absenkung auf ein Mindestmaß, bei dem die Ware gerade noch gleichmäßig gekühlt wird (parallele Messung erforderlich).

Minderung der Wärmeverluste durch Strahlung

Je nach Art des Raumes (Anordnung der Regale, Höhe der Decke) sind die Energieverluste über Strahlungseffekte bedeutsam. Horizontal geöffnete Gefriertruhen verwenden bis zu 40% ihres Energieverbrauchs auf den Ausgleich dieser Verluste. Eine Reduktion lässt sich z.B. über Baldachine erreichen, die die Temperatur der zu oberst liegenden Produkte in der Gefriertruhe um 3 bis 5°C absenken lässt.



Baldachin für offene horizontale Truhen



Minimierung der Strahlungsverluste zur Decke

Einsatz von Schutzabdeckungen in der Nacht

Allein Nachtabdeckungen, die außerhalb der Öffnungszeiten sowohl an horizontalen als auch an vertikalen Truhen zum Einsatz kommen, bringen Einsparpotenziale von 8 bis 30% (je nach Situation).



Rollo an einem Kühlregal

Wärmerückgewinnung von zentralen Kälteanlagen

Zentrale gesteuerte Kälteverbundanlagen haben einen entscheidenden Vorteil: Die an der Kompressoreinheit entstehenden Wärmeverluste können zentral zurückgewonnen werden. Diese Wärme ist für die Warmwasserbereitung oder für die Beheizung der Räume nutzbar.

Zwischenfazit

Es gibt ein großes Energieeinsparpotenzial im Einzelhandel. Eine französische Studie aus dem Jahr 2010 gibt dazu folgende Anhaltswerte für unterschiedliche Arten von Geschäften:

Art	durchschnittlicher Energieverbrauch pro Jahr - aktuell	durchschnittlicher Energieverbrauch pro Jahr - möglich	Einsparpotenzial
	Endenergie in kWh/m ² Verkaufsfläche		
Großmarkt (franz. Hypermarché)	600 / 650	300 / 450	250
Einkaufszentrum	280 / 300	100 / 200	150
Supermarkt	690	350 / 450	290
Einzelgeschäft	110	100 / 105	5

Einsparpotenziale im Einzelhandel (Quelle: Perifem/ADEME 2010)

Möglich sind Einsparungen durch innovative Ansätze aller beteiligten Partner: die Architekten, die Hersteller, die Lieferanten und Installateure. Energiebewusstes Handeln lässt sich trainieren. Es gibt Gelegenheiten zum Energiesparen in fast allen Bereichen, sei es in der Technik, im Management oder im Nutzerverhalten.

Es gibt eine Reihe einfacher Möglichkeiten, die sich in den meisten Geschäften oder Einkaufszentren sofort umsetzen lassen. Dazu gehören z.B. die Aufklärung und das Sensibilisieren zu energierelevanten Themen der Geschäftsinhaber und des Personals. Dadurch wird das energiebewusste Verhalten gefördert mit unmittelbaren Auswirkungen auf den Energieverbrauch.

der Vergleich von spezifischen Energiekennzahlen aus der Planungsphase (z. B. nachzulesen im Energieausweis des Gebäudes) mit den gemessenen Werten aus dem Betrieb (z. B. Stromzähler, Wärmemengenzähler). Abweichungen sind ein erster wichtiger Denkanstoß für weiteres konsequentes Handeln.

Im Rahmen der Betrachtung von Lebenszykluskosten lassen sich viele wirtschaftliche Einsparpotenziale identifizieren. Üblicherweise sind das:

- energiesparende Beleuchtung mit Zeitsteuerung
- frequenzgeregelte Antriebe (z. B. im Bereich der Lüftung oder Pumpen)
- Einsatz von Technik mit Energielabel (**z.B. A+++**)
- die Kopplung von Heiz- und Kühlprozessen
- Beachtung der maximal nötigen Temperaturen bei der Warmwasserbereitung
- Bedienung der vorhandenen Technik für einen energieeffizienten Betrieb

Die interne Kommunikation ist dabei eine wesentliche Voraussetzung für den Erfolg. Das Verständnis für die komplexen energetischen Zusammenhänge lässt sich in Schulungen trainieren, die in großer Zahl im Internet angeboten werden.

Einige „Effizienzrechner“ sind z. B. auf der Site www.night-hawks.eu verfügbar, mit deren Hilfe sich Einsparpotenziale auch quantifizieren lassen. So lässt sich hier die prozentuale Ersparnis berechnen, die bei einer Reduzierung der Innenraumtemperatur entsteht. Der Benutzer gibt dazu einfach die Innen- und Aussentemperaturen in die vorgegebenen Felder ein und bekommt sofort eine Aussage zu möglichen Einsparungen.

Die Kommunikation mit dem Kunden ist gut für das Image, vor allem dann, wenn es um die Begriffe „umweltfreundlich“ und „nachhaltig“ geht. Darum gilt:

- Informiere die Kundschaft (und das Personal) von den Aktivitäten zur Verbesserung der Energieeffizienz
- Beziehe die Kunden mit in den Verbesserungsprozess mit ein, soweit möglich.

Viele Energieeffizienzmaßnahmen sind zunächst nicht sichtbar, solange sie nicht bewusst gemacht werden. Manchmal kann es hilfreich sein, im Rahmen der Produktwerbung über Schautafeln oder Informationsbroschüren darauf aufmerksam zu machen. Auch der Kunde sollte wissen, dass der Einzelhändler nachhaltig wirtschaftet und dass das eine wesentliche Aussage seiner Energiepolitik ist.

Die Reduktion des Energieverbrauchs hat eine positive Auswirkung auf die Umwelt. Die Verbesserung des technischen Betriebs von Kälteanlagen, der Beleuchtung, der Beheizungssysteme und der Lüftung führt insgesamt zu einem angenehmeren Innenraumklima, verbessert die Qualität der Lebensmittel und die Beleuchtungsqualität. Dadurch können die Energiekosten begrenzt und der Absatz gefördert werden.

Teil 2:

Best Practice-

Beispiele im

Einzelhandel

Inhaltsverzeichnis

Gebäudehülle	3
Geschäftsgebäude als Passivhaus	4
Dämmung des metallischen Fensterrahmens	8
Messen/Steuern/Regeln	9
Verwendung eines Smart Meters zur Beförderung von Einsparungen	10
Gebäudesystemtechnik—Building Management System (BMS)	12

Wärmerückgewinnung aus einer Kälteverbundanlage	13
Energieeinsparung durch Energiespartraining	14
Temperaturmessung und Nachtabenkung in steckerfertigen Kühlgeräten	15
Installation einer PV-Anlage	17
Thermische Behaglichkeit	20
Verwendung von LAN-Messfühlern zur Dokumentation von Einsparungen	21
Freie Kühlung und verbesserte thermische Behaglichkeit	23
Platzierung von Außeneinheiten einer Lüftungsanlage	25
Beleuchtung	26
Austausch von Halogenlampen gegen LED	27
Austausch der gesamten Beleuchtung durch LED	29
Installation von Bewegungsmeldern im Lagerbereich	30

Gebäudehülle

Geschäftsgebäude als Passivhaus

Land: Deutschland

Shop: Intersport Timm

Handelsgegenstand: Verkauf von Sportartikeln und -bekleidung

Beheizte Gebäudenutzfläche: 2107 m²

Anzahl der Mitarbeiter: 18

Ausgangssituation, Motivation und Umsetzung von Maßnahmen

Mit dem Ziel optimale ökonomische und ökologische Bedingungen zu erreichen, wurde 2008 das Sportgeschäft als Passivhaus-Neubau errichtet. Es ist das erste Passivhausgebäude in Sachsen, das ausschließlich als Geschäftsgebäude genutzt wird. Es handelt sich um ein Gesamtkonzept, dass ausgehend von der thermischen Gebäudehülle über die Lüftung, Heizung, Kühlung und Stromerzeugung höchsten Standards entspricht.

Thermische Gebäudehülle

Schon bei der Auswahl von Baustoffen setzt das Unternehmen auf regionale Herkunft und die Verwendung von Recyclingmaterialien. Die Außenwände, Decken und Böden besitzen bis zu 33 cm dicke Isolierungsschichten. Alle Fenster sind dreifachverglast. Damit besitzt das gesamte Gebäude eine hohe Wärmedämmeigenschaft. Der Wärmedurchgangskoeffizient (U-Wert) der Wände, Decken und Böden beträgt 0,1 bis 0,14 W/m²K, der U-Wert der Fenster rund 0,85 W/m²K. Damit wird der Standard den Passivhauser erfüllen sollten (U-Wert Außenbauteile = 0,15 W/m²K) übertroffen.

Im Gebäude selbst werden zur Steuerung des Temperaturniveaus verschiedene thermisch aktive Bauteile integriert. Im Erdgeschoss ist eine Fußbodenheizung installiert. In den Geschosdecken wurden flüssigkeitsführende Rohrleitungen integriert. Je nach Bedarf unterstützen sie das Heizen und Kühlen der Innenräume. Eine komplexe Regelung steuert die Betonkernaktivierung in Anpassung an die geologischen Bedingungen unter dem Gebäude.

Auf dem flachdach wurde heller Kies geschüttet. Einfallende solare Strahlung wird dadurch reflektiert, sodass sie nicht unbegrenzt in die Geschäftsräume einfällt.



Außenansicht Gebäude



Photovoltaikanlage auf dem Dach



Luftdichter und wärmebrückenfreier Fensteranschluss

Lüftung

Auch bei der Lüftung findet die Energieeffizienz im Unternehmen Beachtung. Die installierte Anlage besitzt eine Wärmerückgewinnungsanlage, die die Raumwärme der abzuführenden Luft zur Vorwärmung der Zuluft einsetzt. Der Wärmerückgewinnungsgrad beträgt 85 %. Eine intelligente Steuerung ermöglicht die Belüftung des Gebäudes nach Zonen und trägt damit weiter zur Senkung des Energieverbrauchs bei.

Kühlung und Heizung

Im Vergleich zu Wohngebäuden spielt im Geschäftsgebäude vor allem die Kühlung der Räume eine wichtige Rolle. Dazu wird eine Wärmepumpe eingesetzt. Die überschüssige Wärme während der Geschäftszeiten, insbesondere im Sommer wird über zehn Erdsonden in 100 m Tiefe unter dem Gebäude eingespeichert. Die niedrigen Temperaturen im Untergrund werden wiederum zur Kühlung des Geschäftshauses eingesetzt. Im Winter kann dem Erdreich diese Wärme zum Heizen entzogen werden.

Die Jahresarbeitszahl (JAZ) gibt das Verhältnis der generierten Wärme zum eingesetzten Antriebsstrom der Wärmepumpe an. Die Wärmepumpe des Passivhauses wird mit einem Wert von $JAZ=7$ fast doppelt so effizient wie durchschnittlicher Wärmepumpen betrieben. Wird die Betonkernaktivierung zur Kühlung eingesetzt, erreicht diese eine sehr hohe JAZ von 28,45.

Eine konventionelle Heizungsanlage ist aufgrund vieler Wärmequellen im Inneren und geringsten Wärmeverlusten durch die sehr gute Dämmung des Gebäudes nicht mehr nötig. Wie bei der Lüftung kann auch die Heiz- und Kühlanlagentechnik jede Zone des Passivhauses separat energiesparend ansteuern.

Stromerzeugung

Die auf dem Dach installierte Photovoltaikanlage mit einer Maximalleistung von 19.1 kWp speist jährlich etwa doppelt so viel Strom wie zum Heizen, Kühlen und Lüften notwendig ist in das Netz ein. Der helle Kies auf dem Flachdach trägt dazu bei, dass durch die Reflektion zusätzliche Erträge der PV-Anlage generiert werden können. Pro Jahr werden im Mittel ca. 19.900 kWh PV-Strom produziert.

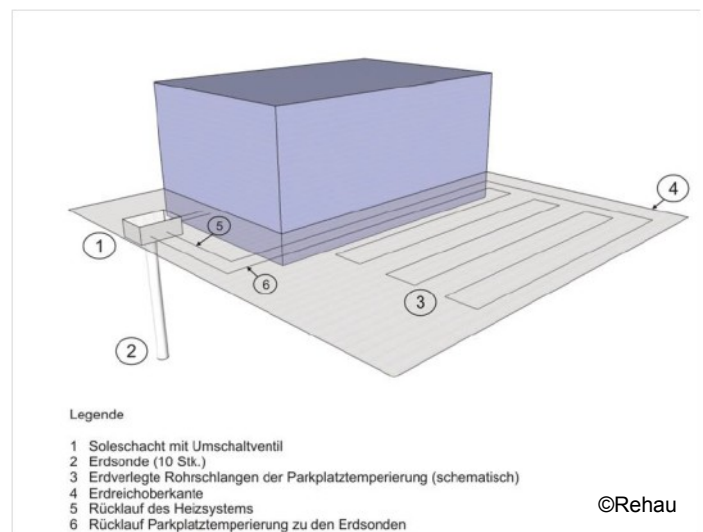
Vorteile der Lösung

- Geringste Energieverbräuche und damit -kosten
- Unabhängigkeit von Entwicklungen der Verfügbarkeit und Preisen fossiler Brennstoffe
- CO₂-neutrales Gebäude
- Gute Luftqualität im Gebäude (Luftwechselrate der Lüftung: 2000 m³/h)
- Geringer Heizwärmebedarf (1 kWh/m²a) durch z.B. stark gedämmte Gebäudehülle, interne Wärmequellen, solare Wärmeerträge und Wärmepumpe (Wärmeverluste werden vermieden, Wärmegewinne optimiert)
- Kühl- und Heizbedarf über Erdsonden innerhalb der Jahreszeiten hinweg ausgleichbar
- überschüssige Wärme im Systemrücklauf kann genutzt werden:
 - > zur Beeinflussung der Soletemperatur
 - > zur Kellerbeheizung (diese Räume dadurch als Lager nutzbar gemacht)
 - > im Winter beheizte Parkplätze (Schnee- und eisfreies Parken möglich)

- Kundeninteresse gerecht werden: diese sind zunehmend an umweltfreundlichen Lösungen interessiert
- Weitere Entwicklungen und Innovationen angereizt: wissenschaftliche Begleitung des Energiemanagements durch Hochschule, verschiedene Abschlussarbeiten an Hochschulen

Herausforderungen und Probleme

- Kaum Erfahrungen bei Passivhäusern, die als reines Geschäftsgebäude genutzt werden erschweren Planung und erste Betriebsphasen
- Durch z.B. ständige Beleuchtung und großen Publikumsverkehr sind viele Wärmequellen gegeben (Übertemperaturhäufigkeit über 25°C: 36 %): Gebäude muss fast ganzjährig gekühlt werden
- Umfassendes Energiemanagement zur Überwachung nötig
- In Planung zu berücksichtigen: möglicher zukünftiger Einsatz neuer Beleuchtungstechnik, die weniger Wärme abgibt
- Mehrinvestitionen im Vergleich zu Standardgebäuden



Wärmerückgewinnung Lüftungsanlage

Ergebnisse

Der Heizwärmebedarf beträgt nur 1 kWh/m² im Jahr und übersteigt damit den heutigen Standard für Passivhäuser um das Vielfache. Der Unternehmer zahlt nur rund 120 Euro/Jahr für das Beheizen der Geschäftsräume. Die Betriebskosten können um mehr als 80% im Vergleich zu konventionellen Geschäftsgebäuden gesenkt werden. Jährlich werden 187 Tonnen CO₂ eingespart.

Die Photovoltaikanlage erzeugt mit 20 000 kWh doppelt soviel Strom im Jahr, wie im Unternehmen für die Temperierung und Lüftung notwendig ist. Der Bezug von Elektrizität aus dem Stromnetz ist nur noch an wenigen Tagen im Jahr nötig. Weiterhin ergeben sich zusätzliche Erträge durch die Inanspruchnahme gesicherter Einspeisevergütungen (gemäß EEG).

Lösung ist für den Shop geeignet, wenn...

Der Einsatz von regenerativen Energiequellen kann in jedem Shop zu wirtschaftlichen Vorteilen führen. Aufgrund oft hohen Investitionen und der Verfügbarkeit von geeigneten Installationsflächen muss die Anschaffung solcher Anlagen jedoch ausreichend geprüft werden. Nicht nur im Neubau können Passivhäuser errichtet werden. Auch durch eine Sanierung kann ein Altbau den Wärmebedarf aus passiven Quellen decken.

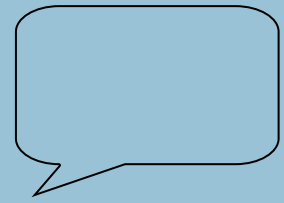
Lösung ist nicht für den Shop geeignet, wenn...

Die Vorreiterrolle, die der Sportartikelhändler mit dem Bau eines Passivhauses einnimmt zeigt, dass mangelnde Erfahrungen bei Geschäftsgebäuden ein Hemmnis darstellen. Das Gesamtkonzept, dass sowohl die Gebäudehülle, als auch die komplette Energieversorgung umfasst lässt sich daher nicht standardisieren.

Nationale Besonderheiten

Beim Bau dieses Passivhauses mussten verschiedene städtebauliche Gegebenheiten und denkmalschutzrechtliche Anforderungen erfüllt werden. Die Ausweisung eines Passivhauses erfolgt über gesetzte Standards, die zum Teil ausgewiesen werden müssen (vgl. Energieausweis, EnEV). Unternehmen die ihre Energieeffizienz verbessern wollen, werden über staatliche Förderprogramme unterstützt.

Bei der Auslegung der Anlagentechnik muss die Gesetzgebung beachtet werden. Im vorliegenden Beispiel des Sportartikelhändlers liegt durch interne Wärmegewinne eine sehr geringe Heizlast vor. Nach einer vorgeschriebenen Normierung ist jedoch eine deutlich stärkere Dimensionierung der Leistung der Wärmepumpe von 46 kW gesetzlich vorgeschrieben.



„Die Kunden und Mitarbeiter schätzen die gute Behaglichkeit des Hauses und der Mieter freut sich besonders über die extrem niedrigen Betriebskosten.“
(Jerzy Timm, Bauleiter)

Dämmung des metallischen Fensterrahmens

Land: Italien

Shop: Beratungsbüro

Handelsgegenstand: Ingenieurdienstleistungen

Beheizte Gebäudenutzfläche: 240 m²

Anzahl der Mitarbeiter: 8

Ausgangssituation, Motivation und Umsetzung von Maßnahmen

Die metallischen Fensterrahmen haben die Eigenschaft, Wärme zu absorbieren und zu transportieren. Die Dämmung soll die Wärmeverluste über den metallischen Rahmen vermindern. Außerdem wurden für den Anstrich der verwendeten Materialien helle Farben verwendet, um den Wärmeeintrag über die Sonneneinstrahlung zu minimieren.



Vorteile der Lösung

- Reduktion der thermischen Transmission
- Reduktion der Temperaturen und Temperaturdifferenzen auf der Oberfläche der Rahmen
- Vermeidung des Austauschs aller Fenster zur Vermeidung von Kosten
- Beste Ergebnisse sind bei Kombination mit der kompletten Gebäudedämmung zu erzielen

Herausforderungen und Probleme

- Es ist eine Lösung, die nicht immer angewendet werden kann, entweder aufgrund der Besonderheiten des Fensters oder dem Verbot des Eingriffs in die Gestaltung der Fassade.
- Benötigt wird zudem eine große Geschicklichkeit und Erfahrung bei der Ausführung.

Die Lösung ist anwendbar, wenn...

das Gebäude eine große Anzahl an metallischen Rahmen hat und ein Fenstertausch aus Kostengründen nicht in Frage kommt.

Die Lösung ist nicht anwendbar, wenn...

die Fenster derart gestaltet sind, dass der Aufwand einer nachträglichen Installation der Dämmung unverhältnismäßig groß ist (gilt auch für spez. Fassaden).

Nationale Besonderheiten in Italien

Im Allgemeinen gibt es keine Probleme bei der Installation dieser Art von Dämmung. Speziell auch bei gelisteten Gebäuden ist diese Lösung möglich, da keine wesentlichen Änderungen an der Fassade vorgenommen werden müssen.

Messen/Steuern/Regeln

Verwendung eines Smart Meters zur Beförderung von Einsparungen

Land: Dänemark

Shop: EDC

Handelsgegenstand: Liegenschaften, Immobilien

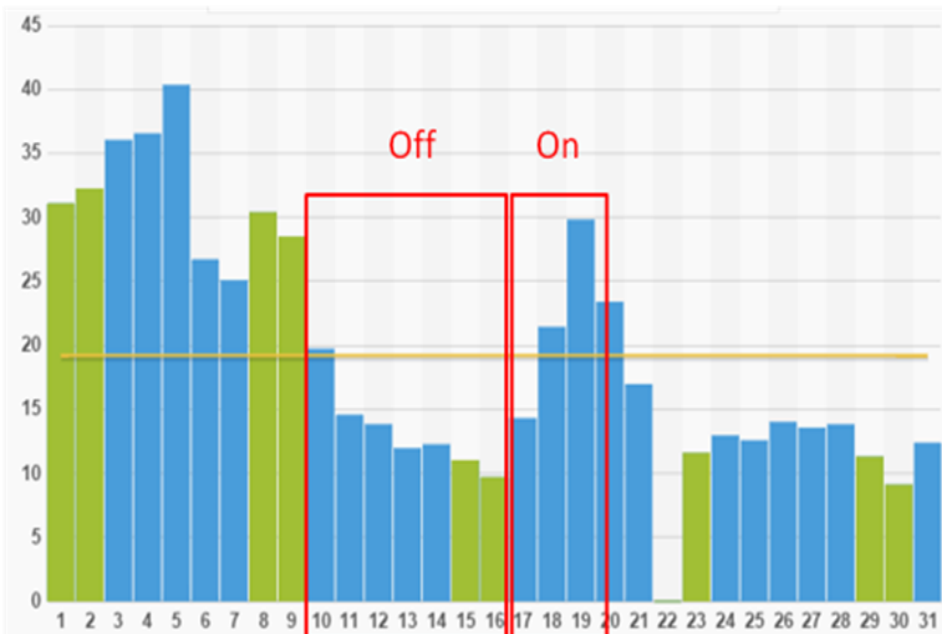
Beheizte Gebäudenutzfläche: 85 m²

Anzahl der Mitarbeiter: 3



Ausgangssituation, Motivation und Umsetzung von Maßnahmen

Das Büro ist mit Fernwärme beheizt, hat zudem aber noch einige elektrische Heizkörper unter den Schau- fenstern zur Straße. Elektrische Energie zur Behei- zung ist deutlich teurer, als Fernwärme. Es ging darum festzustellen, inwieweit die Fernheizung al- lein den Wärmebedarf decken kann bei abgeschalteter Stromheizung. Das Experiment wurde mit Hilfe einer Smart Meter-Aufzeichnung über eine Internetseite dokumentiert (MitNRGI). Im Ergebnis konnte anhand der Messungen eine Prognose für die jährliche Einsparung gemacht werden.



Der tägliche Strom- verbrauch im März 2014. Die elektri- schen Heizkörper wurden ab– und spä- ter wieder angestellt (Kasten „off“/“on“). Nach dem Experi- ment wurden die elektr. Heizkörper dauerhaft abgestellt. (Quelle: MitNRGI)

Vorteile der Lösung

Das Büropersonal kann das Ergebnis sehr zeitnah mit verfolgen (nach einem halben Tag)
Die Messung ermöglicht eine relativ genaue Voraussage des künftigen Einsparpotenzials
Der Büroinhaber konnte sehr schnell von der Maßnahme überzeugt werden

Ergebnisse

das Büro kann ca. 13% seiner Energiekosten sparen, das sind rund 400,- € pro Jahr

Diese Lösung ist anwendbar, wenn....

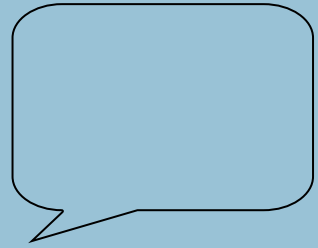
die Messung des elektrischen Stroms auf Stunden-, Tages-, Monats- oder Jahresdatenbasis erfolgen soll
es konkret darum geht, den Stromverbrauch zu kontrollieren
PV-Flächen am Netz angeschlossen sind und die Strommenge ermittelt werden soll, die in das Netz eingespeist wurde

Diese Lösung ist nicht anwendbar, wenn....

kein Smart Meter verfügbar ist oder das Gerät weder beschafft noch geliehen werden kann

Nationale Besonderheiten in Dänemark

In Dänemark installiert das Energieversorgungsunternehmen grundsätzlich nur noch Smart Meter. Alternative Lösungen kommerzieller Art sind verfügbar (z.B. "eviShine", www.evikali.dk).



"Ich nehme an, wir werden die Einsparungen für künftige Effizienzmaßnahmen einsetzen, wie z. B. für regelbare Thermostat-Ventile an den Heizkörpern" sagt Inge-Dorthe Larsen, Büroinhaberin.

Gebäudesystemtechnik—Building Management System (BMS)

Land: Frankreich

Shop: Einkaufszentrum „Courier“

Handelsgegenstand: 42 Einzelgeschäfte und ein Supermarkt

Beheizte Gebäudenutzfläche: 28.784 m²

Ausgangssituation, Motivation und Umsetzung von Maßnahmen

Im französischen Einkaufs-zentrum „Courier“ wurde eine Gebäudeleittechnik – ein sog. Building Management System (BMS) – zur Steuerung und Überwachung aller technischen Gewerke installiert (Klimatisierung, Beleuchtung, Schließtechnik, Sicherheitseinrichtungen etc.)



Der Center-Manager wählte diese Technik um:

- die Überwachung aller Systeme zu zentralisieren
- Zeit zu sparen bei der Bedienung der einzelnen Systeme
- sowohl Visualisierung als auch Steuerungssysteme in Echtzeit zur Verfügung zu haben.
- Anpassungen verschiedenster Szenarien einfach und zentral vornehmen zu können.

Vorteile der Lösung

- Optimale Betriebsführung der Systeme möglich
- Unmittelbare Rückmeldung bei Fehlfunktionen oder Abweichungen vom SOLL-Zustand
- Technisch anspruchsvolles System zur Erreichung eines optimalen Betriebsergebnisses
- Benötigt relativ wenig, aber geschultes Personal

Herausforderungen und Probleme

- Die Installation einer Gebäudeleittechnik ist komplex und kostenintensiv
- Das BMS benötigt eine fundierte Analyse der technischen Gebäudeausrüstung
- Auch wenn das System zuverlässig Abweichungen vom SOLL anzeigt, so sind diese Abweichungen regelmäßig zu kontrollieren und entsprechend zu bewerten; dies erfordert Disziplin und geschultes Fachpersonal

Diese Lösung ist anwendbar, wenn....

das Einkaufszentrum noch kein Managementsystem hat. Und fast alle Anlagen noch manuell gesteuert sind.

Diese Lösung ist nicht anwendbar, wenn....

es wenig differenzierte Anlagentechnik gibt, z. B. nur Beleuchtung

Nationale Besonderheiten in Frankreich

Die nationalen Regularien favorisieren das BMS für große Einkaufszentren.

Wärmerückgewinnung aus einer Kälteverbundanlage

Land: Schweden

Shop: Supermarkt „ICA Maxi Olofström“

Handelsgegenstand: Lebensmittel

Beheizte Gebäudenutzfläche: 6.350 m²

Anzahl der Mitarbeiter: 44

Ausgangssituation, Motivation und Umsetzung von Maßnahmen

Der Supermarkt ICA Maxi Olofström“ reduzierte seinen Heizölverbrauch, indem die an den vorhandenen Kälteaggregaten entstehende Wärme zurückgewonnen werden konnte. Als ein neues Kältesystem angeschafft werden sollte, wurde zunächst getestet, ob die anfallende Wärme zur Beheizung des Marktes genutzt werden könnte. Es konnte nachgewiesen werden, dass die Wärme aus dem Rückgewinnungssystem ausreichte, um den Markt zu beheizen. Damit konnte der alte Heizölkessel außer Betrieb genommen werden, Einsparung: 25 m³ Heizöl und 69 Tonnen Kohlendioxid im Jahr.

Empfohlen wird für diese Maßnahmenumsetzung der Betrieb einer Kälteverbundanlage, die aus einer zentralen Einheit alle angeschlossenen Kühlregale und -Truhen mit Kälte versorgt. So ist es am besten möglich, überschüssige Wärme sinnvoll und wirtschaftlich zurückzugewinnen.

Vorteile der Lösung

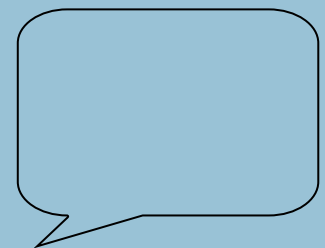
- relativ geringe Investitionskosten
- kurze Amortisationszeiten möglich (hier ca. 1 Jahr)
- Nutzung einer quasi kostenfreien Wärmequelle
- signifikante Minderung an Emissionen (CO₂, Abgase)
- ein zentrales Kühltssystem außerhalb der Verkaufsräume vermeidet innere Wärmelasten

Diese Lösung ist anwendbar, wenn....

- sowohl Kühl- als auch Heizbedarf das ganze Jahr über vorliegt.
- Das Geschäft bzw. der Supermarkt ein zentrales Kältesystem besitzt.

Diese Lösung ist nicht anwendbar, wenn....

gleichzeitiger Kühl- und Wärmebedarf nicht vorliegt oder eine Zentralisierung der Kältetechnik nicht möglich ist bzw. es sich nicht lohnt (z. B. zu wenig Kälteaggregate im Laden installiert)



“Wir sparen 35.000 Euro pro Jahr, indem wir unseren Markt mit der Abwärme unserer Kälteanlagen beheizen“ sagt Joakim Melin, Marktleiter ICA.



Energieeinsparungen durch Energiespartraining

Land: UK

Shop: Gloucester Rugby

Gegenstand: Sportstadion mit einer Vielzahl von Bars, Essgelegenheiten, Büros und einem Geschäft mit Fanartikeln

Beheizte Gebäudenutzfläche: 5.000 m²

Ausgangssituation, Motivation und Umsetzung von Maßnahmen

Es wurden eine Reihe von Vor-Ort-Begehungen außerhalb der Öffnungszeiten durchgeführt. Die Ergebnisse aus diesen Begehungen und der Datenanalyse aus zwei Jahren zeigte einen hohen Energieverbrauch in diesen Zeiten. Offenbar liefen diverse Anlagen unnötig bzw. wurden nicht abgeschaltet. Das Personal einschließlich des Managements und der Geschäftsführung nahm an einem Energiespartraining teil. Es wurde innerhalb der Organisation ein Energieteam gebildet, dass sich regelmäßig trifft, um Projekte und Ideen für künftiges Energiesparen zu entwickeln.



Vorteile der Lösung

- geringe Kosten/identifizierte Einsparpotenziale wurden erkannt und ohne Investitionen umgesetzt
- das Personal wird mit einbezogen und wertgeschätzt
- das Gelernte kann auch zu Hause weitergelebt werden, um auch dort die Energiekosten zu senken
- die gesparten Energiekosten können als Startpunkt in neue Effizienzmaßnahmen gesehen werden

Nachteile der Lösung

Es muss Zeit für ein gemeinsames Energiespartraining gefunden werden. Erfahrungsgemäß ist das schwierig.

Ergebnisse

Nach den ersten drei Monaten konnte bereits eine Einsparung von 21% erzielt werden!

Diese Lösung ist anwendbar, wenn....

- Energiekosten auf pragmatische Weise gespart werden sollen.
- ein Zusatznutzen für das Personal entstehen soll, Energiekosten auch zu Hause zu senken.

Diese Lösung ist nicht anwendbar, wenn....

diese Lösung ist für jedermann!

Nationale Besonderheiten in Großbritannien

Energiespartraining ist keine spezielle Erscheinung in UK. Es gibt eine Vielzahl von Bildungsträgern in Europa, die so etwas anbieten.

Temperaturmessung und Nachtabsenkung in steckerfertigen Kühlgeräten

Land: Schweden

Shop: COOP Forum Karlshamm

Gegenstand: Supermarkt für Lebensmittel

Beheizte Gebäudenutzfläche: 6.000 m²

Anzahl der Mitarbeiter: 40

Ausgangssituation, Motivation und Umsetzung von Maßnahmen

Der große Supermarkt „COOP Forum Karlshamm“ betreibt neun steckerfertige Kühlgeräte für Kaltgetränke in der Getränkeabteilung. Einige haben Glastüren, andere sind als offenes System konstruiert. Alle Kühlgeräte laufen Tag und Nacht, das ganze Jahr über, und niemand achtet auf die Einstellung des Temperaturniveaus.



Es wurden einfache Zeitschaltuhren und Energiemessgeräte installiert, um zu messen, inwieweit sich der Energieverbrauch unterscheidet, sollte man die Geräte über Nacht abschalten. Zudem wurden Datenlogger zur Messung der Temperatur in den Kühlgeräten untergebracht. Dieses sehr einfache und kostengünstige Messverfahren brachte im Ergebnis den Nachweis für ein Einsparpotenzial von 12.000 kWh pro Jahr.

Vorteile der Lösung

- sehr geringe Investitionskosten
- die Kosten amortisieren sich in kürzester Zeit (hier ca. eine Woche)
- Zusatznutzen ist die Reduktion des Wärmeeintrags durch die Kühlgeräte während der Nacht, im Sommer muss dadurch entsprechend weniger Energie für die Raumluftkühlung aufgewendet werden.

Ergebnisse

- Die steckerfertigen Kühlgeräte mit Glastüren hatten im eingeschalteten Zustand eine Kühltemperatur von 3 bis 5°C.
- Die steckerfertigen Kühlgeräte ohne Türen oder Abdeckungen hatten im eingeschalteten Zustand eine Kühltemperatur von 10 bis 12°C.
- Im Modus „aus“ während der Nachtzeiten (10 Stunden) stiegen die Temperaturen in den Geräten auf ca. 7°C (mit Türen) und 17°C (ohne Türen).

Die Geschäftsführung konnte trotz der entstandenen Temperaturdifferenzen keine Unterschiede beim Verkauf der gekühlten Getränke feststellen. Hinzu kam, dass sich auch die Mengen an gekaufter Ware aus den Geräten mit und ohne Türen nicht entscheiden ließen. Offenbar ist der Kunde nicht auf die unterschiedliche Qualität der Ware aufmerksam geworden, vielmehr scheint es ihm gleich zu sein, ob das Getränk eine Temperatur von 5 oder 12°C hat. In beiden Fällen erhält der Kunde augenscheinlich ein gekühltes Produkt.

Die Geschäftsführung wird künftig Festlegungen treffen, mit welchen Temperaturen die Kühlgeräte energieeffizient einzuregeln sind. Eine Sofortmaßnahme bestand aus der Anschaffung von Zeitschaltuhren für eine automatische Nachtabstaltung aller 9 Geräte. Die Kosten dafür waren sehr gering, amortisiert hatte sich diese erste Maßnahme nach bereits einer Woche.



Vorteile der Lösung

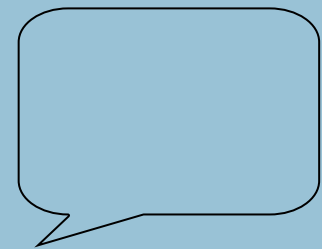
- sehr geringe Investitionskosten
- die Kosten amortisieren sich in kürzester Zeit (hier ca. eine Woche)
- Zusatznutzen ist die Reduktion des Wärmeeintrags durch die Kühlgeräte während der Nacht, im Sommer muss dadurch entsprechend weniger Energie für die Raumluftekühlung aufgewendet werden.

Diese Lösung ist anwendbar, wenn...

das Einzelhandelsgeschäft steckerfertige Kühlgeräte betreibt und die dort gelagerten Produkte nicht zwingend durchgängig gekühlt werden müssen.

Diese Lösung ist nicht anwendbar, wenn...

das Einzelhandelsgeschäft keine steckerfertigen Kühlgeräte betreibt oder die dort gelagerten Produkte zwingend durchgängig gekühlt werden müssen.



„Wir sparen 12.000 Schwedische Kronen pro Jahr (entspricht ca. 1.200,- €), indem wir unsere steckerfertigen Kühlgeräte nachts abschalten. Und das mit einer sehr kurzen Amortisationszeit.“ sagt Conny Berg, Marktleiter COOP Forum.



Installation einer 175 kW – PV-Anlage

Land: Schweden

Shop: COOP Forum Karlshamm

Gegenstand: Supermarkt für Lebensmittel

Beheizte Gebäudenutzfläche:

6.000 m²

Anzahl der Mitarbeiter: 40

Ausgangssituation, Motivation und Umsetzung von Maßnahmen

„COOP Forum Karlshamm“ legt

Wert auf ein ökologisches und nachhaltiges Image. Da lag es Nahe, auf der großen Dachfläche des Supermarkts eine PV-Anlage zu errichten, die aus Sonnenenergie Strom erzeugt. Diese Anlage stellt damit aktuell das Größte PV-Projekt der COOP-Gruppe dar.

Das unbeschattete Flachdach ist mit 680 PV-Modulen in Südrichtung ausgestattet. Die Gesamtfläche beträgt damit 1.100 m² bei einer jährlichen Produktion von 143.000 kWh im Jahr 2014. Damit produzierte die Anlage in etwa 10% des Gesamtverbrauchs des Supermarkts, was einem jährlichen Stromverbrauch von 9 bis 10 schwedischen Einfamilienhäusern entspricht. Eine Anzeigetafel und eine App visualisiert die Sonnenstromproduktion, so dass auch alle Angestellten des Supermarkts die Ergebnisse auf ihren Smartphones mit verfolgen können.

Es wird erwartet, dass sich die Investition schon in etwa 10 Jahren rechnen wird, nicht zuletzt auch Dank der nationalen Förderung von 35% für dieses Projekt. Die Kalkulation berücksichtigt zudem die Erlöse über grüne Handelszertifikate und die Garantie einer nachhaltigen Produktion, die diese Investition dadurch profitabler macht.

Vorteile der Lösung

- trägt dazu bei das Geschäft teilweise autark über Strom aus erneuerbaren Energiequellen zu versorgen
- kaum Wartungsaufwand
- Lebensdauer von über 25 Jahren
- Stärkt grünes Image des COOP Forums

Nachteile der Lösung

- Hohe Investitionen nötig und unklare politische Rahmenbedingungen bezüglich staatlicher Zuschüsse für neue Anlagen (in Schweden)
- Unsichere Amortisationsdauer aufgrund der Abhängigkeit von Strompreisentwicklungen
- Erfordert schattenfreie Installationsflächen
- Winter/Frühjahr: Schnee reduziert Energieerträge (Schweden)



Diese Lösung ist anwendbar, wenn...

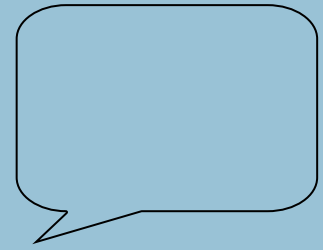
- Dachflächen mit entsprechender Ausrichtung vorhanden sind, die das Gewicht der PV-Anlage tragen können.
- es einen hohen internen Strombedarf gibt, sodass die erzeugte Energie vor Ort genutzt werden kann.
- Die Bereitschaft besteht, ein Umweltinvestment zu tätigen, das eine hohe Amortisationsdauer besitzt.

Diese Lösung ist nicht anwendbar, wenn...

- Vohandene Installationsflächen verschattet werden.
- Keine größeren Investitionen getätigt werden können.

Nationale Besonderheiten in Schweden

In Schweden gibt es Zuschüsse für Solaranlagen. Betreiber von kleinen Anlagen erhalten eine Steuergutschrift für den eingespeisten Solarstrom.



„Es ist zufällig passiert“ sagt Conny Berg, der Manager von COOP Forum Karlshamn zur Photovoltaikanlage auf dem Dach des Supermarktes. Es war hauptsächlich sein persönliche Interesse „grüner“ zu werden, das es möglich gemacht hat, diese Investition umzusetzen.



Weiteres Beispiel: Installation einer Photovoltaikanlage

Land: UK

Shop: Staunton Garden Centre

Gegenstand: Einzelhandel mit Blumen, Pflanzen, Sämereien, Düngemitteln, zoologischem Bedarf sowie Restaurant und Bar

Beheizte Gebäudenutzfläche: 500m²

Anzahl der Mitarbeiter: 10



Ausgangssituation, Motivation und Umsetzung von Maßnahmen

Da schon eine Vielzahl von Energieeffizienzmaßnahmen im Shop umgesetzt wurden, war der nächste Schritt, sich mit der Erzeugung von Energie aus eigenen Anlagen zu beschäftigen. Da auf dem südwestlich ausgerichteten Dach eine große Fläche zur Verfügung stand, entschied sich das Management für die Installation einer Photovoltaikanlage. Anstatt eigenes Kapital für die Investition zu nutzen, wurde eine dritte Partei zur Finanzierung des Projekts eingeschaltet. Sowohl die Anschaffungskosten, als auch die Installation und der Betrieb wurde von ihr übernommen.

Die 27 kWp-Anlage, die damit eine Leistung von 8-10 durchschnittlichen Anlagen umfasst, generiert rund 24.000 kWh Strom pro Jahr was zu einer Einsparung von Energiekosten um 25%, ohne laufende Betriebskosten, für den Shop geführt hat.

Vorteile der Lösung

- keine Anschaffungskosten, aber höchste Einsparpotenziale im Bereich Energie umgesetzt
- abhängig vom Betrieb kann die Anlage den Eigenverbrauch an Strom vollständig decken
- Verbesserung des Bewusstseins um Energieverbräuche durch im Paket enthaltende neue Stromzähler
- der Betrieb erfordert keine besondere Aufmerksamkeit (kein zusätzlicher Zeitaufwand, keine laufenden Kosten)
- Lebensdauer von über 25 Jahren
- stärkt grünes Image des Staunton Garden Centre

Nachteile der Lösung

- dritte Partei nötig, die die Einspeisevergütung behält
- erfordert schattenfreie Installationsflächen

Thermische Behaglichkeit

Verwendung von LAN-Messfühlern zur Dokumentation von Einsparungen

Amortisationsdauer : 3 Monate

Land: Samso, Dänemark

Shop: Community Centre

Gegenstand: Öffentliche Veranstaltungen, Aktivitäten, Cafeteria

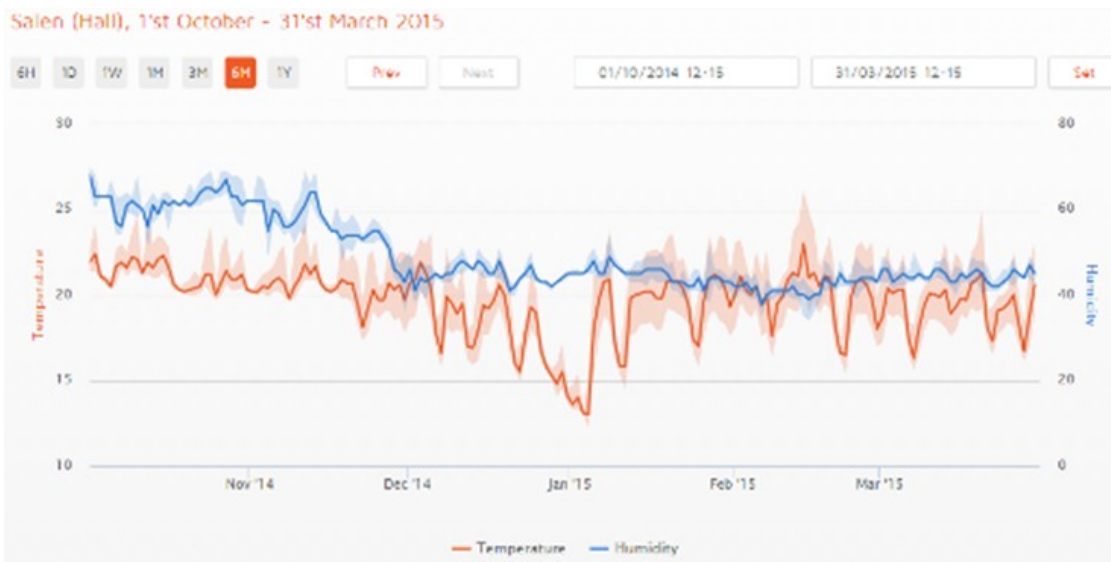
Beheizte Gebäudenutzfläche: 622 m²

Ausgangssituation, Motivation und Umsetzung von Maßnahmen

Das Gebäude wird durch Fernwärme über wasserführende Radiatoren beheizt. Dabei existiert eine elektronische Steuereinheit, die den Warmwasserzulauf mit einem motorbetriebenen Ventil regelt.

Es wurde vorgeschlagen, auf Grundlage eines Wochenplans eine nächtliche Temperaturabsenkung über die Steuereinheit durchzuführen. Mit dem Internet verbundene Sensoren messen dabei die Temperatur und Luftfeuchtigkeit in fünf verschiedenen Räumen, um die Effekte dieser Anpassung bewerten zu können. Das Ergebnisse der Messungen und die jährlichen Einsparungen, die sich nach dieser Einführung eingestellt haben, zeigen die Vorteilhaftigkeit dieser Maßnahme.

Folgende Abbildung zeigt die Ergebnisse der Messung über das Internettool. Am 14. Dezember wurde die Temperaturabsenkung eingeleitet. Die durchschnittliche Innenraumtemperatur ist damit deutlich abgesenkt worden und Heizkosten konnten eingespart werden.



Temperatur (rot) und Luftfeuchtigkeit (blau) aufgezeichnet über drei Monate

Vorteile der Lösung

- Die Mitarbeiter können Messdaten in 15-Minuten Intervallen überwachen
- Die Messdaten ermöglichen eine genauere Einschätzung der jährlichen Einsparungen
- Der Hausmeister kann schnell von Einsparpotenzialen überzeugt werden
- Die Messung der Luftfeuchtigkeit kann dazu beitragen, die Luftqualität zu steigern
- Obwohl die Messung über die Sensoren in mehreren Räumen erfolgt, können alle Ergebnisse über eine Internetseite oder die mobil verfügbare App abgerufen werden.
- Die Messungen dokumentieren die tatsächliche Einsparung

Nachteile der Lösung

- Die Sensoren benötigen Zugriff auf ein lokales Netzwerk
- Netzwerkzugang erfolgt nicht kabellos
- Batterien der Sensoren müssen alle 1-2 Jahren erneuert werden

Ergebnisse

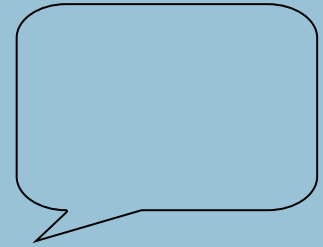
- Community Centre hat 8% der jährlichen Energiekosten (1000 Euro)
- Niedrige Amortisationsdauer von rund 3 Monaten, da technische Ausrüstung nur wenige hundert Euro kostet

Diese Lösung ist anwendbar, wenn...

die stündliche, tägliche, monatliche, vierteljährliche oder jährliche Überprüfung der Temperaturverläufe erwünscht ist.

Diese Lösung ist nicht anwendbar, wenn...

kein Zugriff auf das lokale Netzwerk vorhanden ist.



“Oh! Es gab einen hohen Anstieg der Temperatur und Luftfeuchtigkeit letzte Woche Mittwoch, weil wir 50 Personen der Volkstanzgruppe im Haus hatten.” sagt die Hausmeisterin des Community Centres Lene Pederson, als sie die wöchentlichen Graphen mit den Ergebnissen der Messungen sieht. Oft ist sie nun in der Lage Unregelmäßigkeiten in den Verbräuchen zu erkennen.

Freie Kühlung und verbesserte thermische Behaglichkeit

Amortisationsdauer: 1-2 Jahre

Land: UK

Shop: Central Stores

Gegenstand: Handel mit Schreib- und Bürobedarf, Post, Nahrungs- und Genussmittel

Beheizte Gebäudenutzfläche: 250 m²

Anzahl der Mitarbeiter: 5

Ausgangssituation, Motivation und Umsetzung von Maßnahmen

Im Central Stores wurden in den letzten Jahren viele Energiesparmaßnahmen umgesetzt wodurch schon viele tausend Euro pro Jahr einsparen.

Ein wichtiges Thema ist jedoch immer noch die überschüssige Wärme im Gebäude, die durch die Kühlanlagen, Kochgelegenheiten, Beleuchtung und Kassenautomaten gegeben ist. Am Standort wird keine Heizungsanlage genutzt. Es sind jedoch drei Klimaanlage nötig, die die Räumlichkeiten für Kunden und Mitarbeiter über das ganze Jahr hinweg kühlen.

Es wird eine erste Untersuchung durchgeführt, um die Mindesteinsatzzeiten und geeignete Temperatureinstellungen zu identifizieren. Da der Feinkostbereich nur vormittags genutzt wird, kann die Temperatur auf 2-3 Grad erhöht werden. Damit sind Reduktionspotenziale der Kühlkosten um bis zu 20% zu erreichen.

Auch an einigen Kühlschränken, die für Getränke genutzt werden, ist es möglich die Temperatur zu erhöhen. Damit wird die überschüssige Wärme im Geschäft weiter reduziert. Da immer noch Kühlbedarf besteht, wird ein vorhandener reversibler Ventilator an der Außenwand eingesetzt, um die kühlere Außenluft in Form einer freien Kühlung energetisch zu nutzen.

Ein 30W-Lüfter mit der Funktion die Geschwindigkeit des Luftstroms variabel zu regeln, wird mit einer Kapazität von 245 m³/h eingesetzt. Der Lüfter kann so eingestellt werden, dass die Außenluft, die die meiste Zeit des Jahres kühler ist als die Innentemperatur, dazu beiträgt den Bedarf der Klimaanlage zu reduzieren (freie Kühlung).

Vorteile dieser Lösung

- Geeignete Temperaturen werden erreicht
- Reduzierter Verbrauch der Klimaanlage
- 90% geringere Betriebskosten



Blick auf „Central store“



Ursprüngliche Anlage und neuer Abluftventilator

Nachteile dieser Lösung

- Flächeninanspruchnahme bei Installation der Anlage im Geschäft nur gering
- Manuelle Einstellung: Entscheidung nötig, ob es besser ist, die Lüftung einzusetzen, um warme Luft zu extrahieren oder kühlere Luft von Außen in die Räume zu bringen
- Komplexeres Kontrollsystem für den Abgleich von Innen- und Außentemperatur nötig, dass anhand des Vergleichs die Geschwindigkeit und Richtung des Luftstroms anpasst

Ergebnisse

Der Einsatz der Klimaanlage ist noch immer nötig, der Bedarf wurde jedoch stark eingeschränkt. Die thermische Behaglichkeit wurde verbessert und die Kühlkosten können um voraussichtlich 50% reduziert werden.

Diese Lösung ist anwendbar, wenn...

ein hoher Kühlbedarf vorliegt. Der erste Schritt bei der Betrachtung der Kühlung besteht dabei in der Reduzierung von Wärmequellen. Grundsätzlich ist die freie Kühlung dabei überall sinnvoll. Die Höhe des Einsparpotenzials an Energie ist vom Alter der Anlagen abhängig. Je älter die bestehende Anlage ist, desto höher ist das Einsparpotenzial.

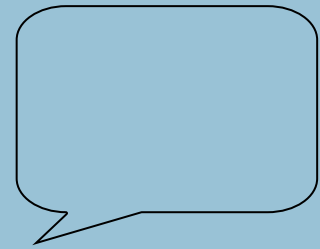
Die Lösung ist nicht anwendbar, wenn...

kein Kühlbedarf, oder Kühlbedarf nur in wenigen Tagen über den Sommer besteht. Die Außentemperatur muss für eine Anwendung der Maßnahme geringer als die gewünschte Innentemperatur sein. Außerdem gilt, je weiter entfernt eine Möglichkeit zur externen Luftzufuhr liegt, desto höher sind die Installationskosten.

Alternative Lösungen können auch eine Kühlung über die nächtlichen Stunden oder eine Verdunstungskühlung sein.

Nationale Besonderheiten in Großbritannien

Wenn man eine freie Kühlung installieren möchte, muss man in Großbritannien zahlreiche gesetzliche Vorschriften und Richtlinien für elektrische Anlagen und die empfohlene Luftstrommenge beachten. So müssen beispielsweise Filter genutzt werden, wenn die Technologie an einem Ort eingesetzt wird, an dem hohe Hygienestandards herrschen oder an dem etwas produziert wird.



“Wir sind daran interessiert, so viel Energie wie möglich einzusparen. Seit der ersten Datenerhebung, haben wir signifikant unsere Energieverbräuche reduzieren können. Um fast ein Viertel konnten so die Kosten unserer Stromrechnung verringert werden. Außerdem hat sich gezeigt, dass weitere 2000 £ pro Jahr eingespart werden könnten, wenn in eine energieeffiziente Beleuchtung investiert wird. Damit besitzt diese Maßnahme wahrscheinlich eine Amortisationsdauer von weniger als 15 Monaten.”

Phillip Edwards –
Manager Central Stores

Platzierung von Außeneinheiten einer Lüftungsanlage

Amortisationsdauer: unmittelbar

Land: Italien

Shop: Beratungsbüro

Gegestand: Service und Ingenieurdienstleistungen

Beheizte Gebäudenutzfläche: 240 m²

Anzahl der Mitarbeiter: 8

Ausgangssituation, Motivation und Umsetzung von Maßnahmen

Die Außeneinheiten der Klimaanlage, wurden von einer Mauer mit südlicher Ausrichtung, schlechter Belüftung und direkter Sonneneinstrahlung, an die nördliche Gebäudeseite verlegt. Dort wurde weiterhin eine Überdachung installiert, die die Technik vor äußeren einflüssen schützt. Die Veränderung der Position und Orientierung führte zu entscheidenden Einsparungen.



modernisierte Lüftungsanlage

Vorteile dieser Lösung

- Reduzierung der Energiekosten um 15-20%
- Erhöhung der thermischen Behaglichkeit

Nachteile dieser Lösung

- wenn nur eine Seite des Gebäude eine Außenwand besitzt, ist eine veränderte Position von Anlagenteilen nicht möglich

Ergebnisse

Die Installation der Anlage an der nördlichen Gebäudeseite hat zu einer Einsparung des Energieverbrauchs um 15%, bezogen auf den Anteil an Verbräuchen der Lüftung im Sommer, geführt.

Diese Lösung ist anwendbar, wenn...

neue Lüftungseinheiten installiert werden sollen oder alte Einheiten zu verlegen sind.

Diese Lösung ist nicht anwendbar, wenn...

das Gebäude keine nach Norden ausgerichtete Fassade besitzt.

Nationale Besonderheiten in Italien

Überprüft werden müssen die örtlichen Bestimmungen bezüglich der Installation von Außenanlagen von Lüftungsanlagen.

Beleuchtung

Austausch von Halogenlampen gegen LED

Amortisationsdauer : 9 Monate

Land: Großbritannien

Shop: Electrofix

Gegenstand: Verkauf und Reparatur von Musikinstrumenten

Beheizte Gebäudenutzfläche: 50m²

Anzahl der Mitarbeiter: 2



Ausgangssituation, Motivation und Umsetzung von Maßnahmen

Electrofix ist ein kleiner shop im Herzen Bristols, in welchem Musikausrüstungen verkauft und repariert werden. Am Standort befinden sich Verkaufsräume, eine Werkstatt und unbeheizte Lagerräume.

Ein Energieberater kam in einer ersten Bestandsaufnahme zu dem Ergebnis, dass 75% der Energie im Bereich der Elektrizität von der Halogenbeleuchtung verbraucht wird.

Vorteile dieser Lösung

- einfache Installation, es ist kein spezieller Händler nötig
- mehr als 90% der Energiekosten der Beleuchtung können eingespart werden
- mehr als 50% der Energiekosten können im Einzelhandel durch diese Maßnahme eingespart werden
- Amortisationsdauer dieser Maßnahme beträgt weniger als 12 Monate
- LED mit hoher Lebensdauer: Beleuchtung muss weniger Aufmerksamkeit zukommen
- Kosten für Lüftung und Kühlung der Räume können reduziert werden, da Übertemperaturen vermieden werden
-

Nachteile dieser Lösung

- es muss geprüft werden, welche Leuchtmittel einzusetzen sind, um die optimale Lichtstärke und Farbwiedergabe zu erreichen
- es ist möglich, dass manche Fläche zusätzlichen Heizbedarf haben
- Niederspannungsbeleuchtung benötigt eventuell einen neuen Transformator für die neuen Leuchtmittel

Ergebnisse

Es war möglich die vorhandene Technik zu behalten und lediglich die Leuchtmittel auszutauschen. Durch den Austausch der Halogen Spots durch LEDs können jährlich 750 Euro eingespart werden. Dabei wurden lediglich die Leuchtmittel ausgetauscht. Die nötige Investition von 500 Euro amortisiert sich schon nach neun Monaten. Damit können 2,5 Tonnen CO₂ pro Jahr eingespart werden.

Diese Lösung ist anwendbar, wenn...

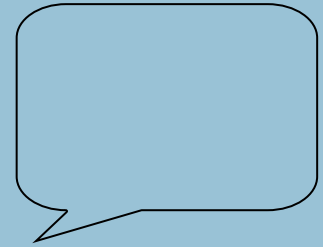
Halogenspots vorhanden sind.

Diese Lösung ist nicht anwendbar, wenn...

die Beleuchtung nur selten genutzt wird.

Nationale Besonderheiten in Großbritannien

Möglicherweise sind qualifizierte Elektriker nötig, um die Lampen auszutauschen, aber jeder Mitarbeiter kann die Leuchtmittel wechseln.



“Als ich beim letzten Mal einige LEDs mit geringerer Wattzahl ausgetauscht habe, habe ich einen weiteren Austausch von Leuchtmitteln aufgeschoben, da sie ungenügend hell waren. Am vergangenen Wochenende allerdings habe ich 4,5 Watt LEDs ersetzt und war von ihrer Lichtausbeute beeindruckt. Ich beabsichtige die Höhe meiner Stromrechnung zu senken!”

Graham Hawes-
Manager Electrofix

Austausch der gesamten Beleuchtung durch LED

Amortisationsdauer : 2 Jahre

Land: Deutschland

Shop: Autozentrum Rausch

Gegenstand: Autohaus mit Verkaufs-, Büro-, Lagerräumen und Werkstatt

Beheizte Gebäudenutzfläche: 1976 m²

Anzahl der Mitarbeiter: 17

Ausgangssituation, Motivation und Umsetzung von Maßnahmen

Im Autozentrum Rausch entfielen bisher 38 % des Energieverbrauchs auf den Bereich Strom. Die Beleuchtung ist dabei mit 70 % der größte Verbraucher. Andere Geräte im Betrieb weisen nur geringe Verbräuche auf, die nicht kontinuierlich auftreten. Mit dem Ziel die Effizienz zu steigern und damit Energiekosten einzusparen entscheidet der Unternehmer Matthias Rausch deshalb, die gesamte Beleuchtung von T8 Leuchtstoffröhren auf LED-Technik umzustellen.

Vorteile der Lösung

- Keine Wärmeentwicklung, die eine zusätzliche Kühlung erfordern würden
- Hohe Lebensdauer LED-Technik (bis 50 000 h)
- keine Schwächung der Lichtintensität über Lebensdauer
- bedarfsgerechtes Ein- und Ausschalten ist ohne zusätzliche Verluste möglich: Einsatz von Zeitschaltuhren und sensorgesteuerte Beleuchtung ermöglichen bedarfsgerechte Steuerung
- Beste farbechte Ausleuchtung im Verkaufsraum
- Möglichkeit der Lichtlenkung von Beleuchtungseinheiten: Verbesserte Arbeitsbedingungen und weniger Abstrahlungsverluste
- Immer günstigere Preise bei mehr Lumen pro Watt vorhanden

Nachteile der Lösung

- Große Preis- und Qualitätsunterschiede bei Leuchtmitteln zwischen Herstellern
- Große Innovationsdynamik der Technik: Beratung/ Handelspartner nötig
- Oft geben Hersteller keine Garantie



Verkaufsraum mit neuem Beleuchtungssystem



LED Panel mit Spots

Diese Lösung ist anwendbar, wenn

im Shop durch mehr Energieeffizienz Kosten eingespart werden sollen. Vor allem in Shops mit einem hohen Kühlbedarf, kann sich der Einsatz von LED lohnen, um Wärmequellen zu reduzieren. Dabei gilt, je älter die existierende Beleuchtung ist, desto höher sind die Einsparpotenziale.

Die Lösung ist nicht anwendbar, wenn

die Beleuchtung nur einen geringen Anteil an Elektrizitätsverbräuchen verursacht. Ist die Beleuchtung erst vor kurzem modernisiert worden, fallen die Energieeinsparpotenziale gering und die Amortisationsdauer hoch aus.

Nationale Besonderheiten in Deutschland

Bei der Lichtplanung sind zahlreiche gesetzliche Vorgaben und Richtlinien zu beachten. Hierzu zählen z.B. Arbeitsstättenverordnungen und Arbeitsschutzgesetze . Beim Einsatz von LED ist daher zunächst zu prüfen, ob diese Technik den Mindestanforderungen entspricht.

Ältere und damit ineffizientere Leuchtmitteltechnik wird gesetzlich zunehmend aus dem Markt gedrängt. Soll Beleuchtung im Shop ersetzt werden, sind diese Entwicklungen aufgrund teilweise hoher Lebensdauern der Leuchtmittel zu berücksichtigen. Es existieren staatliche Förderprogramme die Unternehmen bei Energieeffizienzmaßnahmen wie z.B. der Modernisierung ihrer Beleuchtungssysteme unterstützen.

Installation von Bewegungsmeldern im Lagerbereich

Amortisationsdauer : 2 Jahre

Land: Schweden

Shop: WILLYS, Olofström

Gegenstand: Lebensmitteleinzelhandel

Beheizte Gebäudenutzfläche: 1200 m² mit 900 m² Verkaufsräumen

Ausgangssituation, Motivation und Umsetzung von Maßnahmen

Der Händler Roland Nilsson sagt, dass die Mitarbeiter hart daran arbeiten Energieverbräuche zu reduzieren und schon einige Investitionen getätigt wurden, um die Verbräuche zu minimieren.

Während eines Night Walks in den Verkaufs- und Lagerräumen wurde festgestellt, dass die Lichter auch außerhalb der Ladenöffnungszeiten in der Nacht eingeschaltet waren. Mit der Installation von Bewegungsmeldern konnten dann 10000 kWh und 1000€ pro Jahr eingespart werden. Die Amortisationsdauer ist dabei sehr gering, denn die Investition umfing nur einen Wert von 100€/Jahr.



Vorteile dieser Lösung

- trägt dazu bei Energie und Geld zu sparen
- Kein Wartungsaufwand
- Erleichtert das Personal, dass die Beleuchtung nur nicht mehr manuell ein- und ausschalten muss

Die Lösung ist anwendbar, wenn...

Räumlichkeiten existieren, die das Personal nur selten über den Tag hinweg nutzt.

Die Lösung ist nicht anwendbar, wenn...

Räumlichkeiten kontinuierlich genutzt werden.

Kontakte

Für mehr Informationen und einen Erfahrungsaustausch zur Umsetzung des Projekts kontaktieren sie bitte folgende lokale Partner

Energy Agency for South-east Sweden	www.energikontorsydost.se lana.eckerberg@energikontorsydost.se	
Prioriterre, Frankreich	www.prioriterre.org anne-sophie.masure@prioriterre.org	
Severn Wye Energy Agency, Großbritannien	www.swea.co.uk mattw@severnwyenergy.org.uk	
Ekodoma, Lettland	www.ekodoma.lv Gatis@ekodoma.lv	
Samso Energy Academy, Dänemark	www.energiakademiet.dk www.jj@energiakademiet.dk	
Stratagem Energy Ltd, Zypern	www.stratagem.com.cy alexis@stratagem-ltd.com	
SAENA GmbH	www.saena.de marc.postpieszala@saena.de	
C.R.A.C.A SOC.COOP	<i>keine website</i> tiberini@craca.it	