Grosse Effizienzpotenziale in gewerblichen Kühl- und Gefriermöbeln

Autor(en): **Braunwalder, Armin / Geilinger, Eva / Bush, Eric**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin.ch : Fachzeitschrift und Verbandsinformationen von Electrosuisse, VSE = revue spécialisée et informations des associations Electrosuisse, AES**

Band (Jahr): **104 (2013)**

Heft 6

PDF erstellt am: **25.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-856490

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Grosse Effizienzpotenziale in gewerblichen Kühl- und Gefriermöbeln

Aktuelle Erkenntnisse und Massnahmen

In der Schweiz stehen schätzungsweise 300 000 steckerfertige gewerbliche Kühl- und Gefriergeräte im Einsatz. In der Summe beläuft sich ihr Stromverbrauch pro Jahr auf rund eine Milliarde Kilowattstunden (kWh). Die Einsparpotenziale sind enorm. Verschiedene Städte und Energieversorgungsunternehmen haben sich deshalb zusammengeschlossen, um die Energieeffizienz dieser gewerblichen Geräte zu fördern. Im Fokus stehen dabei Bemühungen, durch finanzielle Anreize den Ersatz bestehender Geräte durch energieeffiziente Modelle voranzutreiben.

Armin Braunwalder, Eva Geilinger, Eric Bush

Im Hinblick auf ein mögliches Förderprogramm für effiziente gewerbliche Kühl- und Gefriergeräte liessen das Departement der Industriellen Betriebe der Stadt Zürich und das Amt für Umwelt und Energie des Kantons Basel-Stadt in einer Vorstudie diesen Gerätemarkt analysieren [1]. Neben einer Marktübersicht ging das beauftragte Fachbüro Bush Energie GmbH auch der Frage nach, wie viel Strom sich einsparen lässt, wenn in den relevantesten Kategorien von gewerblichen Kühl- und Gefriergräten beim notwendigen Ersatz die effizientesten im Markt erhältlichen Modelle eingesetzt werden.

Bei den untersuchten Geräten, die einfach an die Steckdose angeschlossen werden können («steckerfertig»), handelt es sich beispielsweise um Glace-Truhen, Getränkekühlschränke, Verkaufsregale für Gekühltes und Gefrorenes, Snack- und Getränkeautomaten oder Kühl-/Gefriergeräte und Minibars im Gastrobereich.

Die Transparenz fehlt

Die umfangreichen Recherchen in der Schweiz und in der Europäischen Union waren von einigen Schwierigkeiten begleitet. Zunächst sind die Datengrundlagen äusserst lückenhaft: Es fehlt eine systematische Übersicht über Gerätebestand und Verkaufszahlen. Hinzu kommt, dass es für die Hersteller von gewerblichen Kühl- und Gefriergeräten – im Gegensatz zu den grossen Haushaltgeräten – weder eine verbindliche Messnorm noch eine Deklarationspflicht des Stromverbrauchs gibt.

Sowohl die Vorstudie als auch die nachfolgenden Untersuchungen mussten sich deshalb bei der Stückzahl der aktuell in der Schweiz im Einsatz stehenden Geräte auf Schätzungen von Experten auf Hersteller- und Anwenderseite abstützen [2].

Eine weitere Schwierigkeit zeigte sich bei der Auswertung von Produkt-Katalogen: Entweder fehlen Stromverbrauchswerte gänzlich oder die Werte lassen sich nicht herstellerübergreifend vergleichen, weil unterschiedlich und nicht normgerecht gemessen wird. Es zeigte sich auch, dass der nach Messnorm ermittelte Stromverbrauch doppelt so hoch liegen kann wie der Wert aus der «Praxismessung» gemäss Hersteller (Bild 1). Dies ist wohl auch der Grund, weshalb Hersteller zwar teilweise normgerechte Messungen durchführen, die Messwerte aber normalerweise nicht veröffentlichen.

Dank staatlichen Programmen in England und Dänemark konnten jedoch Verbrauchswerte aus Geräte-Listen mit über 1200 gewerblichen Kühl- und Gefriermodellen für einen Teil der untersuchten Gerätekategorien genutzt werden [3]. Alle dort gelisteten «Refrigerated Display Cabinets» (Verkaufskühlmöbel), «Commercial Service Cabinets» und «Commercial fridges and freezers» (gewerbliche Lagerkühlgeräte) wurden von den Herstellern nach den europäischen Messnormen EN 441 oder EN ISO 23953 gemessen.

Strom für 200 000 Haushalte

Aufgrund der gewonnenen Daten konnte der Stromverbrauch von Geräten mit sehr schlechter und guter Energieeffizienz in verschiedenen Kategorien

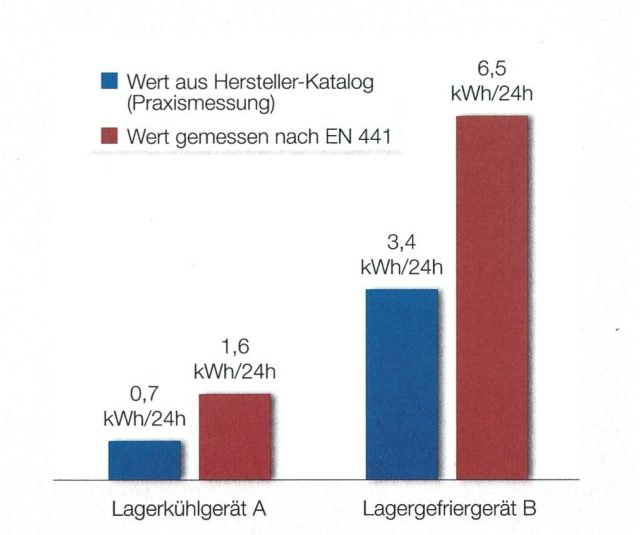

Bild 1 Grosse Differenzen zwischen «Praxismessungen» und Norm-Messungen.

ermittelt werden. Basierend auf der geschätzten Zahl von gewerblichen Kühl- und Gefriergeräten, die in der Schweiz im Einsatz stehen, konnten in der Folge der Gesamtverbrauch und das Einsparpotenzial grob abgeschätzt werden. Das Ergebnis: Der gegenwärtige Stromverbrauch von rund einer Milliarde kWh pro Jahr kann halbiert werden, wenn bestehende, ineffiziente Geräte beim notwendigen Ersatz konsequent durch effiziente ersetzt werden, wie sie von www.topten.ch gelistet werden. Diese mögliche Stromeinsparung entspricht immerhin dem jährlichen Stromverbrauch von etwa 200 000 typischen Zweipersonen-Haushalten [4] oder vermeidbaren Stromkosten von schätzungsweise 100 Millionen Franken.

Nicht enthalten in diesen Zahlen sind zentral gekühlte Geräte, wie sie zu Tausenden in Supermärkten stehen. Gemäss einem Bericht im Auftrag des Schweizerischen Vereins für Kältetechnik (SVK) und des Bundesamts für Energie (BFE) liegt deren Verbrauch bei rund 300 Millionen kWh pro Jahr [5]. Insgesamt ergibt sich laut Bericht für alle Arten von Kälteanlagen in Gewerbe und Supermärkten ein Stromverbrauch von 1,5 Milliarden kWh, wovon steckerfertige Geräte bis zu zwei Drittel ausmachen dürften.

Um welche Grössenordnungen es europaweit geht, zeigen Zahlen aus diversen Studien der EU: Zentralgekühlte und steckerfertige Geräte verbrauchen im EU-Raum pro Jahr 74 Milliarden kWh Strom, wobei der Verbrauchsanteil von steckerfertigen Geräten rund 50% beträgt [6]. Zum Vergleich: Der Stromverbrauch in der Schweiz lag 2011 bei 58,6 Milliarden kWh.

Gerätetyp (Auswahl)	Offenes Impulsregal	Glastür-Kühlschrank	Glastür-Kühlschrank*
Effizienz	Sehr schlecht	Schlecht	Gut
Kältemittel	R404A (klimaschädlich)	R134a (klimaschädlich)	R600a (klimaneutral)
Nutzinhalt	324 Liter	350 Liter	346 Liter
Stromverbrauch	6753 kWh/Jahr	2168 kWh/Jahr	859 kWh/Jahr
Einsparung	---	68%	87%
Listenpreis	3760 Fr.	1175 Fr.	1935 Fr.
Stromkosten	10805 Fr.	3469 Fr.	1374 Fr.

Tabelle 1 Getränke- und Snack-Kühler: Stromverbrauch und -kosten über 8 Jahre Nutzungsdauer (20 Rp./kWh). * Modell von www.topten.ch

50 bis fast 90% Einsparung

Wie gross die möglichen Stromeinsparungen im Einzelnen sind, zeigen drei Vergleiche in unterschiedlichen Gerätekategorien zwischen Modellen mit sehr schlechter und guter Energieeffizienz.

■ Ein kleines, offenes Verkaufskühlmöbel, wie es in jeder Kioskecke steht – ein sogenanntes «Impulsregal» zur Kühlung von Getränken und Snacks mit gut 300 Litern Nutzinhalt – verbraucht pro Jahr mehr als 6700 kWh (Tabelle 1). Das ist fast dreimal so viel, wie ein typischer Zweipersonen-Haushalt im Schweizer Mehrfamilienhaus verbraucht. Diese Geräte haben aus einem verkaufspsychologischen Grund keine Türen: Verkaufsfachleute gehen davon aus, dass dadurch der Anteil von Spontan-Käufen gesteigert wird. Würden statt diesen Geräten Glastür-Kühlschränke verwendet, liesse sich bei ähnlichem Nutzinhalt (im Beispiel 350 Liter) knapp 70% Elektrizität einsparen. Bei Verwendung eines von Topten gelisteten Bestgerätes ergibt sich eine Verbrauchsreduktion von gar 87%.

■ Auch bei Glace-Truhen ist das Einsparpotenzial beträchtlich. Ein offenes Gerät mit einem Nutzinhalt von 151 Li-

Bilder: S.A.F.E.

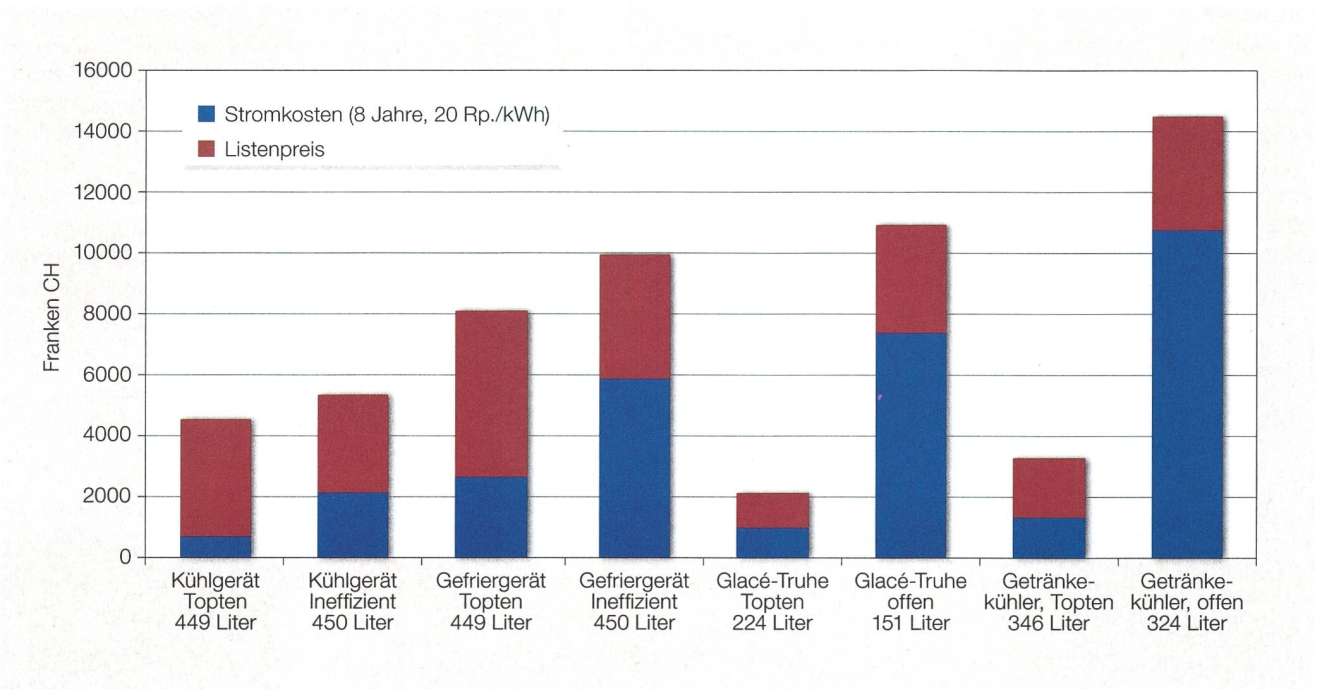

Bild 2 Vergleich von Gesamtkosten über die typische Nutzungsdauer von 8 Jahren.

tern verbraucht pro Jahr über 4600 kWh, also etwa doppelt so viel wie ein typischer Zweipersonen-Haushalt (Tabelle 2). Im Vergleich zur offenen Glace-Truhe liegt der Verbrauch bei einem Gerät mit Glasdeckel um über 60% tiefer. Bei einem vergleichbaren von Topten gelisteten Bestgerät mit Isolierdeckel beträgt die Einsparung sogar über 85%.

■ Ein ähnliches Bild zeigt sich bei Gastro-Kühlgeräten. Ein Modell mit 450 Litern Nutzinhalt und schlechter Energieeffizienz verbraucht pro Jahr rund 1350 kWh. Das von Topten aktuell gelistete Bestgerät mit vergleichbarem Nutzvolumen (449 Liter) begnügt sich dagegen mit 439 kWh oder knapp 70% weniger. Bei über 50% liegt die Stromeinsparung auch zwischen einem Gastro-Gefriergerät mit schlechter und guter Energieeffizienz. Ein ineffizientes Gerät mit 450 Litern Nutzinhalt verbraucht knapp 3700 kWh pro Jahr, das Topten-Bestgerät mit gleichem Nutzinhalt dagegen nur 1700 kWh.

Genaue Zahlen zum Bestand von steckerfertigen gewerblichen Kühl- und Gefriergeräten sind wie erwähnt nicht bekannt. Es dürften jedoch rund 300 000 sein. Unter der Annahme, dass offene Impulsregale für Getränke und Snacks sowie offene Glace-Truhen etwa einen Fünftel des Gerätebestandes ausmachen, ergibt sich alleine für diese zwei Kategorien ein jährlicher Stromverbrauch von etwa 400 Millionen kWh. Davon lassen sich durch Bestgeräte wie von Topten gelistet über 80% oder mehr als 300 Millionen kWh einsparen. Das entspricht etwa dem Jahresverbrauch des Kantons Uri.

Betrachtet man bei den gezeigten Beispielen die Listenpreise für die einzelnen Geräte sowie die jeweils anfallenden Stromkosten über die typische Nutzungsdauer von acht Jahren, so zeigt sich: Stromeffizienz zahlt sich aus (Bild 2). Am grössten sind die Einsparungen erwartungsgemäss beim Ersatz von offenen Geräten durch solche mit Glastüren oder Isolierdeckel.

Gerätetyp (Auswahl)	Offene Tiefkühlinsel	Truhe mit Glasdeckel	Truhe mit Isolierdeckel*
Effizienz	Sehr schlecht	Schlecht	Gut
Kältemittel	R404A (klimaschädlich)	R290 (klimaneutral)	R290 (klimaneutral)
Nutzinhalt	151 Liter	183 Liter	224 Liter
Stromverbrauch	4636 kWh/Jahr	1606 kWh/Jahr	615 kWh/Jahr
Einsparung	---	65%	87%
Listenpreis	3565 Fr.	980 Fr.	1190 Fr.
Stromkosten	7418 Fr.	2570 Fr.	984 Fr.

Tabelle 2 Glace-Truhen: Stromverbrauch und -kosten über 8 Jahre Nutzungsdauer (20 Rp./kWh).
* Modell von www.topten.ch

Städte und Stromversorger wollen Effizienz fördern

Insgesamt verteilen sich in der Schweiz steckerfertige gewerbliche Kühl- und Gefriergeräte vor allem auf folgende Einsatzgebiete:

■ Getränke-Kühlschränke, Glace-Truhen sowie offene Impulsregale und -inseln stehen in Kiosken, Restaurants, Bars, Take-aways oder Lebensmittelläden. Schätzungsweise 80% dieser Geräte ist mit Werbung versehen und wird den Nutzern von Getränke- und Glace-Herstellern günstig oder unter bestimmten Bedingungen gratis zur Verfügung gestellt, wobei die (hohen) Stromkosten bei den Nutzern anfallen.

■ Grosse, steckerfertige Verkaufs-Kühlgeräte mit Nutzinhalten um 1000 Liter stehen vor allem in Supermärkten und im Detailhandel im Einsatz. Häufiger als steckerfertige Geräte werden hier jedoch zentral gekühlte Geräte eingesetzt. Beide Gerätetypen können geschlossen oder offen sein.

■ Wo hohe Anforderungen an Kühlleistung und Hygiene gelten wie in Restaurantküchen oder Take-aways, werden meist Lager-Kühl- und Gefriergeräte aus Edelstahl verwendet.

■ Minibars sind hauptsächlich verbreitet in 4- und 5-Sterne-Hotels.

Basierend auf den gewonnenen Erkenntnissen planen verschiedene Städte und Stromversorger Förderprogramme, welche den Anteil von energieeffizienten gewerblichen Kühl- und Gefriergeräten erhöhen sollen. Dabei geht es in erster Linie darum, Kaufentscheide beim notwendigen Ersatz bestehender Geräte durch finanzielle Anreize und gezielte Kommunikation zugunsten von deutlich sparsameren Modellen zu beeinflussen. Grundlage für das Förderkonzept bilden Listen mit den förderberechtigten Geräten auf www.topten.ch/gewerbe. Alle auf der Website aufgeführten Modelle halten den maximal zulässigen Verbrauchswert ein, der abhängig vom Nutzungsvolumen definiert wird. Die Stromeinsparung über die Nutzungsdauer ergibt sich aus dem Vergleich mit aktuellen Verbrauchswerten

Gerätetyp (Auswahl)	Glastür-Kühlschränke	Glacé-Truhen	Supermarkt-Gefriertruhen	Lager-Kühlschränke, 1-türig	Lager-Gefrierschränke, 1-türig	Hotel-Minibars
Nutzinhalt	500 Liter	291 Liter	500 Liter	450 Liter	450 Liter	40 Liter
Typischer Stromverbrauch	2975 kWh/Jahr	1643 kWh/Jahr	4198 kWh/Jahr	1348 kWh/Jahr	3690 kWh/Jahr	295 kWh/Jahr
Max. zulässiger Stromverbrauch	1200 kWh/Jahr	744 kWh/Jahr	2993 kWh/Jahr	742 kWh/Jahr	2029 kWh/Jahr	56 kWh/Jahr
Einsparung über Nutzungsdauer	14200 kWh	7192 kWh	9640 kWh	4848 kWh	13288 kWh	2390 kWh

Tabelle 3 Stromverbrauch von typischen und effizienten (förderungsberechtigten) Geräten.

von «typischen Modellen», die aus dem Marktangebot sowie aus zwei EU-Studien zur Rahmenrichtlinie «Energy using Products» (EuP) hergeleitet wurden [7] (Tabelle 3).

Ein zweites, zentrales Förderkriterium betrifft die verwendeten Kältemittel. Für Gewerbe-Kühl- und Gefriergeräte sind Fluor-Kohlenwasserstoffe (z.B. R134a, R404A, R507) heute am gebräuchlichsten. Sie haben zwar kein Ozonabbaupotenzial mehr wie die international verbotenen Fluorchlor-Kohlenwasserstoffe (FCKW), tragen jedoch immer noch zum Treibhauseffekt und damit zur Klimaerwärmung bei. Darum sind solche Geräte von einer Förderung ausgeschlossen.

Förderungswürdig sind nur effiziente Geräte mit sogenannt «natürlichen Kältemitteln» (z.B. R600a, R290). Sie enthalten weder Chlor noch Fluor und haben nur ein sehr geringes Treibhauspotenzial. Bei Kühl- und Gefriergeräten für Haushalte sind diese Kältemittel schon lange Standard. Bei den Pendants für die gewerbliche Nutzung finden sie allerdings in laufend mehr Modellen Verwendung. Auch dieser Wandel soll im Rahmen der Förderprogramme unterstützt und beschleunigt werden.

Stichwort

Ratgeber mit Empfehlungen

Die Stromspar-Website www.topten.ch macht die Suche nach den energetisch und qualitativ besten Geräten sehr einfach: Die aktuell effizientesten Modelle sind per Mausklick zu finden – nach Einsatzbereichen und Gerätetypen sortiert und mit Abbildungen, technischen Informationen sowie Ratgebern ergänzt. Topten ist neutral und unabhängig von Branchen und Herstellern. Auf der Seite kann auch der Ratgeber «Professionelle Beschaffung: Energieeffiziente Kühlgeräte» mit Empfehlungen für Gastronomie, Take-away, Detailhandel und Hotels heruntergeladen werden (deutsch/französisch).

Résumé

Les réfrigérateurs et congélateurs industriels présentent des potentiels élevés en matière d'efficacité énergétique

Résultats de l'étude préliminaire

En Suisse, environ 300 000 réfrigérateurs et congélateurs industriels sont utilisés et peuvent être directement raccordés à la prise électrique: congélateurs à glaces, réfrigérateurs à boissons, étagères pour la vente de produits frais et surgelés, automates à snacks et à boissons ou réfrigérateurs/congélateurs et minibars dans le secteur de la gastronomie. Au total, leur consommation d'électricité s'élève par année à environ un milliard de kilowatt-heures. Le Département des services industriels de la Ville de Zurich et l'Office de l'environnement et de l'énergie du canton de Bâle-Ville ont fait analyser ce marché d'appareils dans le cadre d'une étude préliminaire. Outre une vue d'ensemble du marché, l'étude a traité la question de savoir combien d'électricité il est possible d'économiser si, pour les catégories les plus importantes des congélateurs et réfrigérateurs industriels, les appareils devant être remplacés l'étaient par les appareils les plus efficaces sur le marché.

L'étude révèle un énorme potentiel d'économie: la consommation d'électricité actuelle d'environ un milliard de kWh par an pourrait être réduite de moitié si les appareils existants inefficaces étaient remplacés de manière cohérente par des appareils efficients. Ces économies d'énergie correspondraient à la consommation annuelle d'environ 200 000 ménages types de deux personnes ou dont les coûts d'électricité approchant les 100 millions de francs.

Sur la base de ces résultats, divers villes et distributeurs d'électricité planifient des programmes de promotion visant à augmenter la part des réfrigérateurs et congélateurs industriels à haut rendement énergétique. Il s'agit en premier lieu d'influencer l'achat d'un appareil de remplacement, et ce, par des incitations financières et une communication ciblée en faveur de modèles beaucoup plus économes. Se

Referenzen

[1] Bush Energie GmbH im Auftrag von Departement der Industriellen Betriebe, Stadt Zürich; Amt für Umwelt des Kantons Basel Stadt: Steckbare Kühl- und Gefriergeräte im Gewerbe: Vorstudie Förderprogramm, 14. September 2010.

[2] Bush Energie GmbH, Förderprogramme für mehr Energieeffizienz bei Gewerbe-Kühlgeräten – Grundlagen, Schlussbericht im Auftrag von Amt für Umwelt und Energie Basel-Stadt, Amt für Umweltschutz Stadt Bern, Energie Wasser Bern, Service Industriels Genève, Service Industriels Lausanne, Energiestadt Luzern, Energiestadt Winterthur, Elektrizitätswerke des Kantons Zürich, Elektrizitätswerke der Stadt Zürich, November 2012.

[3] Energy Technology List ETL, England; The Danish Energy Saving Trust, Dänemark.

[4] Schweizerische Agentur für Energieeffizienz, Jürg Nipkow; Der typische Haushalt-Stromverbrauch – Neue Haushalt-Kategorien und typische Verbrauchswerte, April 2013.

[5] BFE, SVK; Kampagne effiziente Kälte: Elektrizitätsbedarf fürs Kühlen in der Schweiz, 3. September 2012.

[6] Electricity Consumption and Efficiency Trends in EU-27, Energy Efficiency Status Report 2012.

[7] Preparatory Study for Eco-design – Lot 1 Refrigerating and freezing equipment, Final Report, May 2011; Preparatory Study for Eco-design – Lot 12 Commercial refrigerators and freezers, Final Report, December 2007.

Angaben zu den Autoren

Armin Braunwalder, Journalist BR mit den Schwerpunkten Energieeffizienz und erneuerbare Energien, betreibt in Erstfeld das Büro Energie-Kommunikation. Er ist seit 1999 Vorstandsmitglied der Schweizerischen Agentur für Energieeffizienz S.A.F.E. und Projektleiter für Öffentlichkeitsarbeit.
Braunwalder Energie-Kommunikation, 6472 Erstfeld
braunwalder@energie-kommunikation.ch

Eva Geilinger, dipl. Umwelt-Natw. ETH, ist seit 2009 Projektleiterin bei Topten; Spezialgebiet Gewerbe-Kühlgeräte und Beleuchtung.
Topten c/o S.A.F.E., 8006 Zürich
eva.geilinger@topten.ch

Eric Bush, Dr. sc. nat., dipl. Phys. ETH/SIA, ist Inhaber der Bush Energie GmbH in Zürich und seit 15 Jahren in der Energieberatung tätig; Spezialgebiet effiziente Geräte. Seit 1999 ist Eric Bush Vorstandsmitglied der Schweizerischen Agentur für Energieeffizienz S.A.F.E. und seit 2000 in der Geschäftsleitung von Topten.
Bush Energie GmbH, 7012 Felsberg
eric.bush@bush-energie.ch

Anzeige