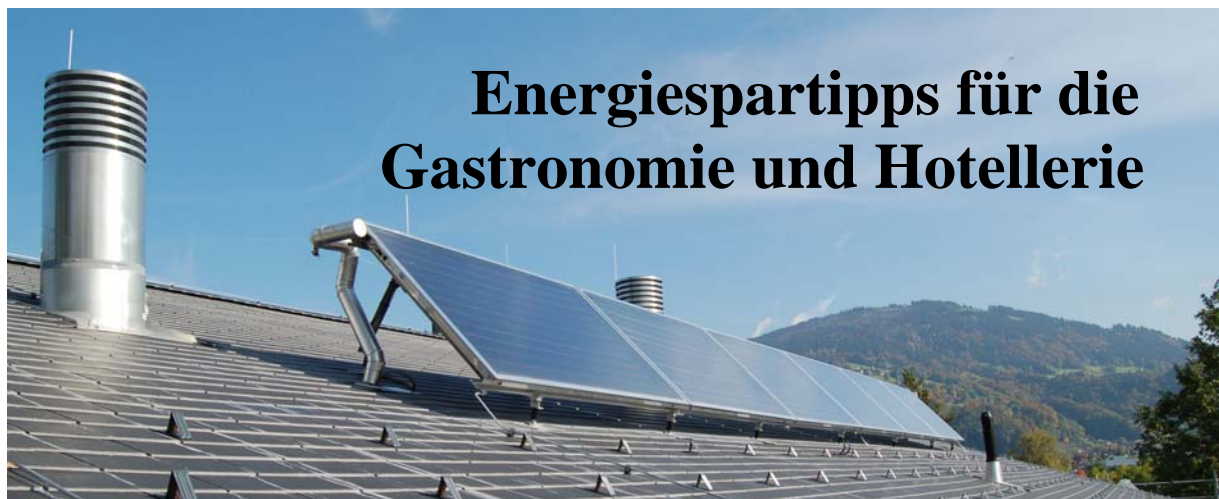
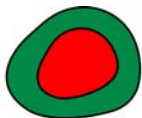


# Mit weniger Energie mehr Erfolg



Verfasser der Energiespartipps:  
DI(HTL) Kurt Hämmerle, Energieinstitut Vorarlberg  
DI Markus Kaufmann, Energieinstitut Vorarlberg



**Energieinstitut** Vorarlberg AG

# Mit weniger Energie mehr Erfolg

## Energiespartipps für die Gastronomie und Hotellerie

Die Anforderungen, welche von Hotelgästen an Tourismuseinrichtungen gestellt werden, sind heute höher denn je: Komfort und Behaglichkeit, Wellness-Bereich, gesunde Ernährung, Freundlichkeit, Ausflugsangebote, nachhaltige Lebensführung, gutes Wetter, u.s.w. Für den Hotelmanager ist es gar nicht leicht überall Einfluss zu nehmen und diese Anforderungen zu erfüllen. Jedoch...

### **Komfort und Behaglichkeit kann der Tourismus-Unternehmer durch seine Aktivitäten den Gästen zur Verfügung stellen und gleichzeitig Energiekosten einsparen.**

Die Energiekosten eines Hotels betragen je nach Ausstattung 3 bis 6% vom gesamten Umsatz und sind damit höher als der Durchschnitt im Gewerbesektor. Wegen der ständigen Erhöhung des Standards (z.B. Aufbau eines Wellness-Bereichs), Vergrößerung des Betriebes ohne Gesamt-Energiekonzept und stetig höheren Energiekosten ist dieser Prozentsatz in den letzten Jahren steigend. Trotzdem ist der sparsamen und effizienten Energieverwendung bisher zu wenig Beachtung geschenkt worden. Dies verwundert. Denn je nach Zustand des Gebäudes und Ambitionen des Eigentümers können diese Kosten um 50% und mehr reduziert werden.

Es gibt im Wesentlichen drei große Bereiche in welche Energie im Betrieb fließt. Jeder Bereich kann durch eine Vielzahl von Technologien bzw. Energieträger versorgt werden. Die wichtigsten sind:

<b>Bereich</b>	<b>Energieträger</b>	<b>Nutzen</b>
Wärme	<ul style="list-style-type: none"><li>• Öl</li><li>• Gas</li><li>• Biomasse (Stückholz, Pellets, Hackschnitzel)</li><li>• Strom (Wärmepumpe, Stromdirekt)</li><li>• Solaranlage</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Raumwärme, beheizte Gebäude</li></ul>
Warmwasser	<ul style="list-style-type: none"><li>• mit der Heizung hergestellt</li><li>• Elektro-Patrone</li><li>• Solaranlage</li><li>• Abwärmenutzung</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Warmes Wasser</li></ul>
Stromverbraucher	<ul style="list-style-type: none"><li>• Strom</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kühlung, Klimatisierung, Kälte</li><li>• Lüftung</li><li>• Beleuchtung</li><li>• Wellness, Sauna, Solarium, Aufzug</li><li>• Unterhaltungselektronik</li><li>• Küche, Wäscherei</li><li>• Pumpen, Motoren</li><li>• Bürogeräte, Computer,...</li><li>• u. v. a.</li></ul>

Dieser Ratgeber widmet sich diesen Bereichen und bietet Ideen Maßnahmen umzusetzen. Manche sind einfach durchzuführen und können vom Unternehmer selbständig bewerkstelligt werden. Andere sind komplexer und benötigen unbedingt professionelle Planer und Berater.

# Prioritäten

Auf dem Weg zum energieoptimierten Unternehmen werden optimalerweise folgende Prioritäten gesetzt.

## 1. Reduktion des Verbrauchs

Der wichtigste Gedanke beim Energiesparen ist die Reduktion des Verbrauchs – dies geht auch ohne jede Reduktion des Komforts. Thermische Sanierung ist das Schlagwort. Ein gut gedämmtes Gebäude benötigt nun mal weniger Energie, um das Wohlfühlklima einzustellen. Die Reduktion des Verbrauchs z.B. durch das Dämmen der Gebäudehülle hat immer höchste Priorität und sollte zuerst durchgeführt werden.

## 2. Effizienter Einsatz der Energieträger – modernste Technik verwenden

Weiters ist zu beachten, dass jede einzelne Technologie bzw. jeder Energieträger aus obiger Liste effizient betrieben werden kann, was Verbrauch und Kosten senkt. Der Nutzen für den Gast/Kunden/Bewohner bleibt dabei in vollem Umfang erhalten.

D.h.: Hat man bereits den Energieverbrauch durch Dämmen reduziert, wird die verbleibende kleinere Heizwärme durch moderne effiziente Heizgeräte hergestellt. Das neue Heizgerät ist auf den neuen geringeren Energiebedarf angepasst und läuft hocheffizient.

## 3. Organisatorische Maßnahmen

Auf organisatorische Maßnahmen darf auf keinen Fall vergessen werden. Die Kosten dafür sind gering, der Einsparungseffekt kann enorm sein.

## 4. Substitution

Zu guter Letzt soll darauf hingewiesen werden, dass oftmals ein Energieträger durch einen anderen ersetzt werden kann, welcher denselben Nutzen effizienter erbringt (sog. Substitution). Darunter versteht man, dass zB. Wärme für ein Kochfeld von einer Gasflamme effizienter bereit gestellt werden kann. Was bisher durch Strom beheizt wurde, kann durch Gas substituiert werden.

Beachten Sie, dass in jedem Betrieb Optimierungsmöglichkeiten gefunden werden. Energieberater des Energieinstitut Vorarlberg unterstützen Betriebe darin diese Potentiale zu finden und - ausgestattet mit Fördermitteln - diese auch zu heben. Weitere Informationen finden Sie unter [www.energieCheck.at](http://www.energieCheck.at)

The image shows a screenshot of the website for Energieinstitut Vorarlberg. At the top, there is a logo and the text 'Energieinstitut Vorarlberg' and 'Wir beraten, bilden und forschen für sinnvollen Energieeinsatz und erneuerbare Energieträger.' Below this are navigation tabs: 'Förderung', 'Impulsprogramme', 'Fachthemen', and 'Energie-/Klimapolitik'. Under 'Impulsprogramme' is 'Energieberatung', and under 'Fachthemen' is 'Öffentlichkeitsarbeit'. A sidebar menu on the left lists various services and categories, including 'Energieberatung', 'für Unternehmen', 'Aktionen und Neuheiten', 'Neutrale Energieberatung', 'Beratungen und Dienstleistungen', 'Tourismusbetriebe', 'Bürogebäude', 'Gewerbebetriebe', 'Industrie', 'Kontakt/Anmeldung', 'Förderungen', 'Referenzprojekte', 'Gr. Energieverbraucher', 'Unsere Partner', 'Sanierungsberater', and 'zurück'. The main content area is titled 'Energieberatung für Unternehmen' and contains several sections: 'Achtung! Verlängerte Beratungszeiten!' with a text box and an image of a sandglass; 'Aktionen und Neuheiten' with a 'NEU!' starburst and a text box; 'Neutrale Energieberatung' with a text box and an image of two people; and 'Beratungen und Dienstleistungen' with a text box and an image of a laptop.

# Sanierungszuschüsse

Für Betriebe besonders interessant sind Fördermittel in Form von Zuschüssen, die für Sanierungsmaßnahmen gewährt werden. Als Faustregel gilt, dass alle Maßnahmen welche CO<sub>2</sub> reduzierend wirken, vom Bund gefördert werden. Die Liste der unterstützten Maßnahmen ist im Internet unter [www.energieCheck.at](http://www.energieCheck.at) einzusehen. Die Energieberater begleiten Betriebe durch den Förder-Dschungel, um bis zu 30% Zuschuss zu erhalten.



Die folgenden Kapitel dieses Ratgebers beleuchten nun die einzelnen Energieverbraucher im Betrieb und geben Tipps zum Energie und Kosten sparen.

# Inhaltsverzeichnis

1	Wärmeverbraucher .....	6
1.1	Optimierte Dämmung und Heizung schafft Behaglichkeit .....	6
2	Das Warmwasser .....	10
2.1	Der Warmwasserhahn als heimlicher Großverbraucher .....	10
3	Die Stromverbraucher .....	12
3.1	Stromspitzen vermeiden heißt Geld sparen.....	13
3.2	Die Lüftung, das unbekannte Wesen.....	14
3.3	Energie in der Küche ist Chefsache (Teil 1 von 2) .....	16
3.4	Energie in der Küche ist Chefsache (Teil 2 von 2) .....	17
3.5	Die richtigen Dinge richtig kühlen.....	18
3.6	Mit weniger Strom mehr Lichtqualität.....	19
3.7	Energieeffizienz in der Wäschereinigung .....	20
3.8	Das Hallenbad - ein großer Energieverbraucher .....	21
3.9	Kleinvieh macht auch Mist .....	23
4	Organisatorische Maßnahmen sind besonders wirtschaftlich .....	24
5	Energieverbrauch durch Mobilität .....	25

# 1 Wärmeverbraucher

## 1.1 Optimierte Dämmung und Heizung schafft Behaglichkeit

Eine gute Wärmedämmung bewirkt nicht nur einen geringeren Wärmeverlust, sondern ermöglicht auch eine tiefere Raumtemperatur bei gleichem Komfortgefühl. Oft ist eine Außendämmung sinnvoll bei einer Sanierung der Gebäudehülle, so kann die massive Bausubstanz als Wärmespeicher dienen.

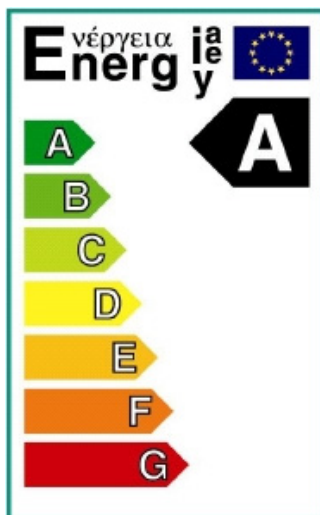
Im Gästezimmerbereich kann eine Innendämmung aber durchaus auch zweckmäßig sein, weil sich so Wände und Decken bei nächtlicher Dauerlüftung nicht auskühlen. In Betracht kommen dabei auch finanzielle Aspekte: Innendämmungen können gut in Teilabschnitte aufgeteilt werden, das heißt, während mehrerer Jahre kann eine Anzahl Zimmer innen renoviert und damit auch wärmedämmend werden. Ein spezielles Augenmerk ist dabei auf Wärmebrücken und Feuchtigkeitseintrag zu richten. In jedem Fall ist ein Bauphysiker zu Rate zu ziehen.

### Allgemeine Tipps

- Die gefühlte Raumtemperatur setzt sich aus Lufttemperatur und der Temperatur der umgebenden Wände bzw. Fenster zusammen. Gedämmte Wände und Fenster „strahlen“ keine Kälte ab. Daher kann die Raumtemperatur verringert werden ohne Einbußen im Empfinden. 1°C weniger Raumtemperatur bedeuten ca. 6% weniger Heizkosten.
- Schimmel entsteht nur an kalten Bauteilflächen. Gedämmte Wände und Fenster verhindern Schimmelbildung.

### Tipps zur Heizung und Wärmeverteilung

- Beim Austausch des Heizsystems unbedingt eine Heizung mit sog. Brennwerttechnik wählen.
- Optimierte Heizungsregelsysteme mit Sparfunktionen können viel Energie sparen.
- Defekte Pumpen (sog. Nassläufer) immer gegen sog. Hocheffizienz-Pumpen ersetzen. Diese sind am Energie-Effizienzlabel A bzw. A+ zu erkennen und benötigen nur einen Bruchteil des Stromes. Trockenläufer (dies sind im Allgemeinen die größeren Modelle) sind durch Pumpen der Klasse Eff-0 zu ersetzen und mit Frequenzumrichter auszustatten.



Das Effizienzklasse A Label

- Unbedingt ist vom Installateur bei Inbetriebnahme ein Hydraulischer Abgleich durchzuführen. Geschieht dies nicht, folgt daraus ein Mehrverbrauch an Strom über die gesamte Lebensdauer der Heizanlage.

- Heizkörper freihalten. Kästen, Sitzgarnituren, Vorhänge, u.s.w. reduzieren das Abstrahlen der Wärme in den Raum.
- Heizkörper jährlich zu Beginn der Heizperiode entlüften und von Staub befreien.
- Zu große und zu rasch laufende Heizungs-Umwälzpumpen sind unnötige Stromfresser (ca. 1 W Pumpenleistung pro kW Heizleistung genügt).
- Pumpen auf tiefstmöglicher Stufe laufen lassen.
- Pumpen ab 100 W Leistung durch Modelle mit geregelter Drehzahl zu ersetzen.
- Warmwasser- und Heizungsrohrleitungen dämmen.
- Thermostatventile für Radiatoren und Bodenheizungskreisläufe einsetzen, wenn möglich mit Einzelraumsteuerung.
- Der Heizkessel darf nicht zu groß sein; ca.30 W/m<sup>2</sup> beheizter Geschoßfläche, Zuschlag für Brauchwarmwasser-Erwärmung. Der Kessel soll sehr gut gedämmt sein, ebenso alle Rohrleitungen, Armaturen,....
- Heizkessel regelmäßig vom Fachmann reinigen lassen. Russ verschlechtert den Verbrennungsprozess.
- Zufuhr von Frischluft zum Brenner mit separater Leitung anstelle eines offenstehenden Kellerfensters. Letzteres kühlt den ganzen Heizraum unnötig aus.
- Erneuerbare Energiequellen wie Sonne, Wärmepumpen und Holz verwenden. Bei Heizkesselersatz Anschlüsse für einen Brauchwarmwasser-Beistellspeicher vorsehen.
- Pufferspeicher und modulierende Kessel verwenden. Häufiges Ein- und Ausschalten der Verbrennung führt zu Verrußung, höheren Emissionen und höherem Verbrauch. Ein Pufferspeicher schafft hier Abhilfe.
- Abwärme von Motoren und Kühlgeräten so gut wie möglich nutzen.
- Nur in Ausnahmefällen elektrisch heizen.
- Steuerungen und Regelungen werden oft nur Stiefmütterlich behandelt. Oft stammen sie auch aus mehreren Bauepochen und arbeiten unzureichend miteinander. Hier gehen 10% des Energieverbrauchs unnötig verloren. Bei jeder Erweiterung der Anlage gehören daher Steuerungen und Regelungen der Gesamtanlage auf den neuesten Stand gebracht.

#### Tipps zur Gebäudehülle

- Gebäudehülle optimal Wärme dämmen. Kleine Werte beim sog. U-Wert sind ein Mass für geringen Energieverbrauch. Gute Werte liegen bei:
- Fenster  $U < 1.0 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Türen  $U < 1,8 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Dachboden/Dach, Außenwände und Kellerdecke  $U < 0.2 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Die entspricht etwa Dämmstärken von oberste Geschoßdecke 25-30cm, Außenwände 20-25cm, Kellerdecke 15-20cm dämmen Unbedingt die gute Winddichtigkeit des Gebäudes kontrollieren.



Dämmen der Außenwand mit 25cm EPS



Neues Fenster auf der Vorderkante des Altputzes befestigt, anschließend Fensteranschluss winddicht ausführen und überdämmen

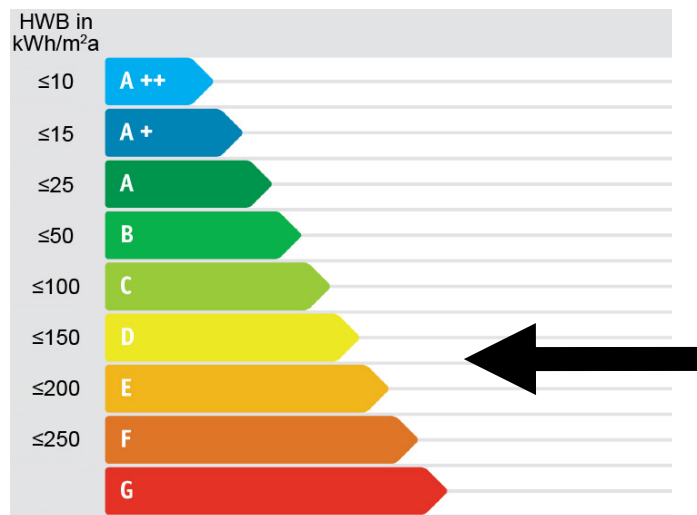
- Wärmebrücken vermeiden. Speziell Balkone können wie Kühlrippen wirken (durchbetonierter Fußboden). Sie entziehen dem Innenraum Wärme und geben diese an die Umgebung ab.



Balkone aus Beton abtragen



- Mittels Energieausweis bereits vor der Sanierung den zukünftigen Energieverbrauch errechnen. Der Energieausweis beschreibt den Energieverbrauch fürs Heizen pro  $m^2$  und Jahr, um das Gebäude auf  $20^\circ C$  zu erwärmen.



Auszug aus einem Energieausweis. Jährlicher Wärmebedarf der Gebäudehülle, um auf  $20^\circ C$  gehalten zu werden.

- Die letzten Prozente Energieeinsparung erreicht man durch den Einbau einer Komfortlüftung mit Wärmerückgewinnung. Dies bedeutet, dass in jedes Gästezimmer zwei Lüftungsrohre verlegt werden. Die gebrauchte Luft wird abgesaugt, die darin enthaltene Wärme entzogen und der frischen Luft zugesetzt. Der Wirkungsgrad der Wärmerückgewinnung erreicht Werte rund um 80%.

Voraussetzung für eine Komfortlüftung ist eine gute Luftdichtheit der Gebäudehülle.



Lüftungszentrale in Bau

- In den letzten Jahren ist es im Mehrfamilienhaus-Bereich gelungen sog. Faktor-10 Sanierungen durchzuführen. Das bedeutet, dass unter Einsatz von Passivhaus-Komponenten (d.h. 30cm Dämmung, 3-fach verglaste Fenster, Komfortlüftung, Wärmebrückenoptimierung) der Energieverbrauch um 90% reduziert wurde, also auf  $1/10$  des alten Wertes. Auch bei Hotelgebäuden sind solche Ergebnisse erzielbar.
- Das Energieinstitut Vorarlberg bietet mittels eines Energiecheck an, den Energieverbrauch fürs Beheizen mit ähnlichen Betrieben der Branche zu vergleichen. Als Bezugsgröße dient die Anzahl der Übernachtungen oder die beheizte Fläche.

## 2 Das Warmwasser

### 2.1 Der Warmwasserhahn als heimlicher Großverbraucher

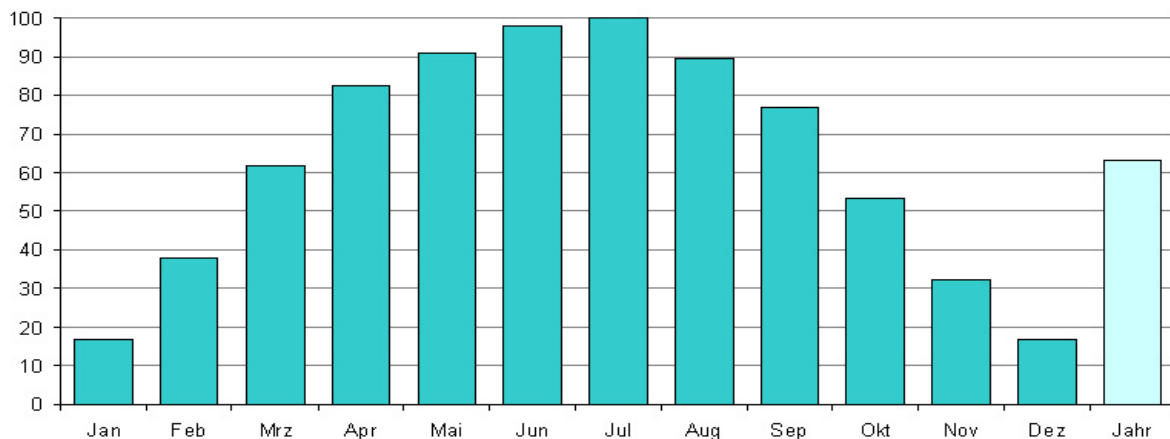
Der Warmwasserhahn ist ein heimlicher Großverbraucher. Aber auch wenn kein Wasser läuft, wird Energie verbraucht! Warmwasserspeicher und lange, schlecht gedämmte Leitungen funktionieren wie Heizkörper, 24 Stunden im Tag. Bei der Wasserversorgung muss ein Kompromiss zwischen Energieverbrauch und Hygienevorschriften gefunden werden.

#### Tipps allgemein

- Temperatur des Warmwasserspeichers an jeder Stelle auf 60°C einstellen. Bei Eintritt in das Leitungssystem soll die Temperatur 60°C betragen, höhere Temperaturen bedeuten unnötige Leitungsverluste.
- Wassersparende Vorrichtungen in Waschtisch-Hähne und Duschköpfen einsetzen. Verbrauchseinsparungen von 50% sind möglich. Duschbrausen mit 11 l/min Durchfluss sind ausreichend. Wasserhähne mit Strahlregler auf 6 l/min am Wasserauslauf einstellen.
- Als Warmwasserspeicher sog. Schichtspeicher verwenden und sehr gut Wärmedämmen.
- Statistik über Wasserverbrauch führen (Messgerät am Speicher bei Kaltwassereintritt anbringen). Verbrauch pro Übernachtung ermitteln und monatlich vergleichen.
- Das Energieinstitut Vorarlberg bietet mittels eines Energiecheck an, den Energieverbrauch für Wasser mit ähnlichen Betrieben der Branche zu vergleichen. Als Bezugsgröße dient die Anzahl der Übernachtungen oder die beheizte Fläche.

#### Tipps zur Warmwasser Erzeugung

- Warmwasser soweit als Möglich mit Solaranlagen herstellen. Energieberater können eine Simulation am Standort des Betriebes durchführen. Dabei wird aus der lokalen Sonneneinstrahlung, der Dachneigung und –ausrichtung und einer passenden Solarfläche der Solaretrag über das gesamt Jahr ermittelt. Je nach Dimensionierung liefert die Solaranlage bis über 75% des jährlichen Warmwassers. Und dies zum Nulltarif – selbst bei steigenden Energiekosten.

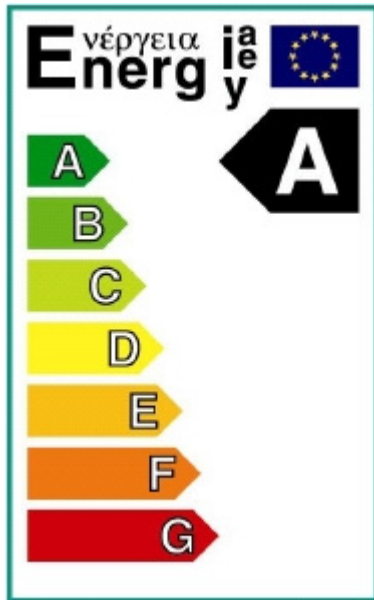


Monatlicher Ertrag der Solaranlage in Prozent vom gesamten Warmwasser

- Solaranlagen können auch auf ost- oder westausgerichteten Flächen installiert werden. Die geringere Solareinstrahlung kann leicht mit einigen m<sup>2</sup> zusätzlicher Fläche kompensiert werden.
- Bei weit entlegenen Warmwasser Entnahmestellen elektrische Durchlauferhitzer in Erwägung ziehen.
- Wasser vorwärmen, z.B. mit der Abwärme von Kälteanlagen oder mit Sonnenkollektoren.

### Tipps zur Warmwasser Verteilung

- Brauchwarmwasser-Zirkulationspumpe bei jedem Defekt immer gegen sog. Hocheffizienz-Pumpen ersetzen. Diese sind am Energie-Effizienzlabel A bzw. A+ zu erkennen und benötigen nur einen Bruchteil des Stromes.
- Warmwasserrohre gut und lückenlos dämmen, inkl. Armaturen.



Das Effizienzklasse A Label

### 3 Die Stromverbraucher

In den vergangenen zwei Jahrzehnten stieg der Verbrauch an Elektrizität in allen europäischen Ländern besonders stark und überproportional gegenüber den anderen Energieträgern an, was auf zahlreiche Gründe zurückzuführen ist. Dieser Trend wird sich in Zukunft fortsetzen. Eine wesentliche Ursache liegt im unzureichenden Wissensstand über den effizienten Einsatz von Elektrizität.

Beim Forschungsprojekt des Energieinstitut Vorarlberg wurden in Vorarlberg neun Gebäude unterschiedlichster Nutzung auf Stromsarpotentiale untersucht, worunter sich vier Gebäude aus dem Gastgewerbe- bzw. Hotelleriebereich befanden (Hotel, Restaurant, Seniorenheim und Bildungshaus). Es wurde nicht nur eine theoretische Untersuchung auf Einsparmöglichkeiten durchgeführt, sondern die vorgeschlagenen Maßnahmen im Rahmen einer Sanierung auch umgesetzt. Das Ergebnis lautet:

**Der Stromverbrauch beträgt ein Drittel der Energiemenge, aber mehr als zwei Drittel der Energiekosten.**

Strom ist der wertvollste Energieträger. Durch die entsprechenden Geräte kann Strom fast alles: heben, drehen, fahren, wärmen, kühlen, leuchten, u.v.a. Weiters kann er sehr einfach über lange und kurze Strecken transportiert und verteilt werden. Er ist daher überall verfügbar.

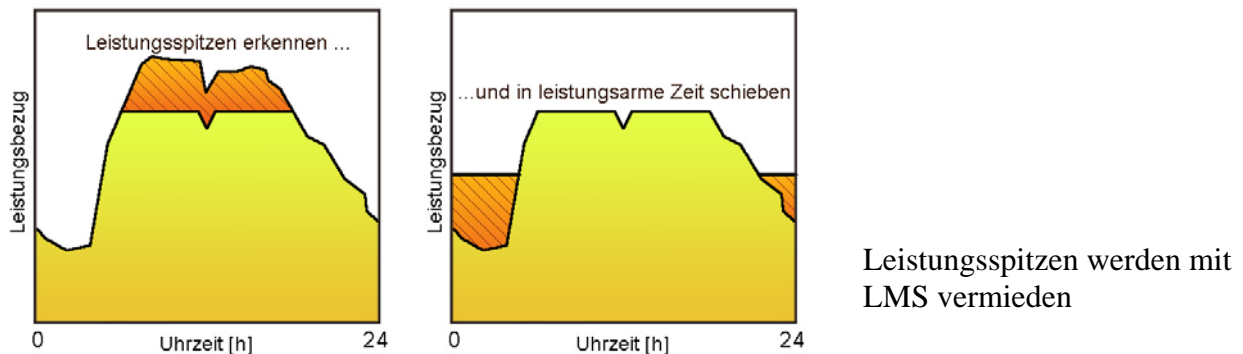
#### **Hohe Einsarpotentiale**

Die theoretischen Einsparmöglichkeiten bei den vier in Vorarlberg untersuchten Objekten lagen zwischen 24% und 42% bei der elektrischen Energie.

- Das Energieinstitut Vorarlberg bietet mittels eines Energiecheck an, den Stromverbrauch mit ähnlichen Betrieben der Branche zu vergleichen. Als Bezugsgröße dient die Anzahl der Übernachtungen oder der zubereiteten Mahlzeiten oder die beheizte Fläche.
- Im Internet gibt es viele Seiten, welche bei der Suche nach stromeffizienten Elektrogeräten hilfreich sind. Beispiele sind: [www.topprodukte.at](http://www.topprodukte.at), [www.office-topten.de](http://www.office-topten.de), [www.topten.ch](http://www.topten.ch)

### 3.1 Stromspitzen vermeiden heißt Geld sparen

Dem gewerblichen Abnehmer von elektrischer Energie wird vom Elektrizitätsversorgungsunternehmen meistens nicht nur ein Verbrauchspreis für die bezogene Wirkenergie (in kWh) in Rechnung gestellt, sondern auch ein Grundpreis und ein Leistungspreis. Letzterer wird entsprechend dem bezogenen Leistungsmaximum (in kW) separat verrechnet. Dazu wird während jeder 15-Minuten-Periode die durchschnittliche Leistung ermittelt. Das höchste Mittel einer Abrechnungsperiode ist ausschlaggebend. Hohe Leistungsspitzen resultieren aus dem gleichzeitigen Betrieb großer oder vieler Verbraucher. Hier geht es nicht ums Energiesparen, sondern um die Kosten der Stromspitzen! Dieser Spitzenverbrauch lässt sich vermeiden:



#### Tipps

- Organisatorische Maßnahmen: Einschaltzeiten der Geräte festlegen, z.B. Wäschetrocknen außerhalb der Kochzeit. Solche organisatorischen Maßnahmen erfordern disziplinierte BenutzerInnen! Geräte gegenseitig verriegeln («entweder/oder»-Schaltung): Eine billige, in Einzelfällen praktikable Lösung.
- Last-Management-System (LMS) installieren, welches automatisch Verbraucher ausschaltet und so vorsorgt, dass ein vorgegebenes Leistungsmaximum nicht überschritten wird. Mit solchen Systemen ist eine Leistungskosten-Reduktion von 20-35% möglich. Wichtig ist, dass möglichst alle großen Verbraucher einbezogen werden. In der Regel kann den Verbrauchern eine Rangordnung und eine Ausschaltedauer zugeordnet werden. Für den Kombidämpfer kann das heißen, dass er nur im «Notfall» und nur für kurze Zeit ausgeschaltet werden kann. Die Gußgrillplatte kann jedoch 5 Minuten ausgeschaltet werden, ohne dass der Koch dies feststellen wird.  
Ab ca. 5.000 Euro lässt sich ein LMS installieren, zusätzlich ca. 300 Euro pro anzuschließendes Gerät (Relais im Verteilschrank). Es gibt hier mehrere Anbieter. Bei Neubeschaffung von Geräten mit eingebauten Warmwasser-Speichern oder Heizregistern sind diese mit einer separaten Stromzufuhr auszurüsten. Der Wärmeerzeuger kann so durch das LMS kurzfristig ausgeschaltet werden, ohne dass die Gerätefunktion beeinträchtigt wird. Ein weiteres Beispiel ist die Wäscherei: Die Wäsche wird nur gewaschen und getrocknet in Zeiten von niedrigem Stromverbrauch.
- Manche elektrischen Verbraucher (wie Motoren, Transformatoren, Vorschaltgeräte,...) rufen im Betrieb den sog. Blindstrom hervor. Da Blindstrom das Stromnetz unnötig belastet, stellen die Energieversorgungsunternehmen diesen „Verbrauch“ in Rechnung. Es empfiehlt sich daher bei großen Motoren usw. eine Blindstromkompensation durchzuführen.

## 3.2 Die Lüftung, das unbekannte Wesen

Aus zwei Gründen ist die Lüftungsanlage speziell zu beachten:

1. eine unnötig ausgetauschte Luftmenge muss erwärmt oder gekühlt werden und
2. unnötig große Luftgeschwindigkeiten brauchen sehr viel Ventilatorleistung.

Im Restaurant benötigen Raucher 40-60 m<sup>3</sup>/h Frischluft, Nichtraucher nur 20-30 m<sup>3</sup>/h. Unnötig befeuchtete Luft benötigt mehr Aufwärmenergie und bildet Nährböden für Krankheitserreger. Im Winter genügen in der Regel 30% relative Luftfeuchtigkeit.

### Tipps

- Grundsätzlich die Überlegung anstellen, ob, und wenn ja, in welchen Bereichen eine mechanische Lüftung erforderlich ist.
- Betrieb nur soweit nötig; in unbelegten Zimmern ausschalten.
- Fortluftanlagen in Nasszellen können über den Lichtschalter zeitverzögert ein- und ausgeschaltet werden.
- Nicht zu vernachlässigen ist im Sommerhalbjahr die Kühlung durch Gratis-Frischluft in der Nacht! Dies erfolgt durch gekippte Fenster oder durch eine Lüftungsanlage (mit überbrücktem Wärmetauscher). Durch die kühle Luft werden die Umschließungswände ausgekühlt und speichern die Kühle noch einige Stunden am Vormittag.  
Im Winter hingegen ist bei händischer Belüftung stoßweises Fenster-Lüften anzuraten. Es ermöglicht den raschen Austausch der Luft im Raum ohne die Umschließungswände auszukühlen. Bei automatischer Lüftungsanlage ist die Wärmerückgewinnung zu aktivieren.
- Unnötige Belastung der Luft durch Feuchtigkeit, Wärme und Schadstoffe ist zu vermeiden, z.B. zuviel Dampf beim Kochen, Waschen etc.
- Luft nur in Ausnahmefällen befeuchten (Verdunstungsenergie, Verschmutzung und Bakterienherde in Kanälen, Bauschäden).
- Belastete Luft ist möglichst am Entstehungsort zu erfassen.
- Betriebsdauer mittels Zeitschaltuhren auf Minimum reduzieren.
- Unterhaltsarbeiten wie Reinigung von Filtern, Wärmetauscher, Lüftungsgitter und Kanälen regelmäßig (zweimal jährlich) ausführen oder mindestens Zustand überprüfen.
- Drehzahlvariable Ventilatoren verwenden und diese nur bei besonders hoher Belastung auf höhere Stufe mittels «Komfort-Taste» schalten. (z.B. in der Küche um 11 Uhr) Diese Taste schaltet z.B. nach 30 Minuten automatisch auf die tiefere Stufe zurück.
- Nichtraucher-Gebiete können geringer belüftet werden als Rauchergebiete. Am besten ist eine bauliche Trennung.
- Mit Raumluft-Hygiensensoren kann ein sparsames Lüften automatisiert werden. Diese messen die Luftqualität und steuern die bedarfsabhängige Lüftungsanlage. Einsparung von 70% Energie sind möglich.
- Sogenannte Blasluftsysteme in Ablufthauben ermöglichen eine effiziente Absaugung von schadstoffbeladener Luft mit viel geringeren Luftmengen als mit üblichen Absaugvorrichtungen.
- Zuluft ist mittels Wärmerückgewinnung aus der Abluft zu erwärmen. Zusätzlich kann die Luft in einem Erdregister vorgewärmt oder gekühlt werden.



Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung

- Im Sommer kommt es in Folge von Sonneneinstrahlung durch Fenster zu unangenehm hohen Temperaturen in Gebäuden. Dies wird durch die moderne glasdominante Architektur verstärkt. Häufig werden auch die Ost- und Westgerichteten Seiten eines Gebäudes unterschätzt – von dort kommt viel mehr Sonneneinstrahlung her, als man meinen würde. Mit (automatischen) Verschattungssystemen auf Süd-, Ost- und Westseiten (zB. Vordächer, Jalousien, Balkone,...) kann dem gegen gesteuert werden. Dadurch spart man sich viel Energie für nicht mehr notwendige Kühlung und Klimatisierung.



Verschattung durch Balkone und eine Solaranlage

- Die Innenraumtemperatur bei Klimatisierung sollte nie geringer sein, als 6°C unterhalb der Außentemperatur. Das ist gesünder und spart Strom.

### 3.3 Energie in der Küche ist Chefsache (Teil 1 von 2)

Mit 1 kWh kann man, Verluste nicht beachtend, 10 kg Eis auftauen, 10 Liter Wasser zum Sieden bringen oder fast 2 Liter Wasser verdampfen. Man sieht, Wärmeprozesse in der Küche sind sehr energieintensiv. Da diese in der Hotelküche unglücklicherweise fast ausschließlich mit Elektrizität erfolgen, sind sie auch teuer. Für die Zubereitung einer warmen Mahlzeit wird im Schnitt 4 kWh Energie verbraucht. Bei einem Strompreis von ca. 0,12 Euro pro kWh ergibt das ca. 0,44 Euro pro Mahlzeit; in Einzelfällen kann es allerdings auch ein Mehrfaches sein! Auch durch Abstrahlung geht viel Energie verloren; so strahlt eine Guss-Grillplatte bei einer Temperatur von 200°C und 60 x 60 cm Größe 1,5 kWh pro Stunde ab, eine Hartchromplatte nur die Hälfte, sofern diese sauber und trocken ist. Das Aufheizen solcher Grillplatten benötigt ca. 1,7 kWh Energie (Anschlussleistung mal Aufheizzeit).

Bei Waschanlagen ist der Wasserverbrauch für die Betriebskosten und die Ökologie ausschlaggebend (Energie-, Chemie- und Wasserkosten).

Eine «just in time»-Produktion von kleinen Mengen in modernen Geräten (Kombidämpfer) kann oft energieeffizienter sein, als die gleichzeitige Produktion großer Mengen (Kippkessel) auf Vorrat mit gekühlter Zwischenlagerung und anschließendem Regenerieren und Warmhalten.

In der energieeffizienten Küche herrscht ein besseres Klima, weil es weniger Wärmeabstrahlung und Dampf gibt und deshalb weniger Luftwechsel und Raumlüftkühlung benötigt wird.

Im Folgenden sollen Tipps zum Benutzerverhalten aufgezeigt werden.

Tipps:

- Frische Nahrungsmittel anstelle von Tiefgefrorenem verwenden.
- Kochen mit minimalen Wassermengen. Das Aufheizen und speziell das Verdampfen sind sehr energieintensive Prozesse. Wasser aus dem Warmwasserspeicher zum Kochen verwenden, anstatt Kaltwasser elektrisch auf dem Herd aufheizen.
- Garen knapp unterhalb des Siedepunkts (weniger Dampf!).
- Pfannen immer mit Deckel zudecken und die Heizleistung entsprechend reduzieren.
- Restwärme der Geräte ausnutzen; z.B. den Backofen 10 Minuten im Voraus abstellen.
- Standby-Betrieb von Kochherd, Grillplatte, Wasserbad, Warmhalteschrank, Getränke Kühler etc. minimieren.
- Geschirrwashmaschine voll auslasten, dazwischen vollständig abschalten. Spültemperaturen kontrollieren. Vorwaschen: 40-45°C (evtl. kalt), Waschen: 55°C, Spülen: 80°C, tiefstmögliche Temperatur ausprobieren.
- Die Spültanks der Geschirrwashmaschine nicht am Vorabend, sondern unmittelbar vor Arbeitsaufnahme mit Warmwasser auffüllen (Abkühlung).



### 3.4 Energie in der Küche ist Chefsache (Teil 2 von 2)

Während im ersten Teil die Energie in der Küche behandelt und Tipps zum Benutzerverhalten aufgezeigt wurden, soll im folgenden zweiten Teil näher auf die Geräte eingegangen werden.

#### Tipps

- Töpfe mit unebenen Böden reparieren oder ersetzen.
- Chromstahlpfannen statt Gusspfannen verwenden (geringere Abstrahlung).
- Massive Geräte wie Kippkessel, Kippbratpfanne und Grillplatte nur gezielt verwenden. Anzustreben ist Mehrfachnutzung oder Ausweichen auf effizientere Geräte. Massive Geräte benötigen bereits sehr viel Energie, um selber aufgeheizt zu werden.
- Gut gedämmte Kombidämpfer benutzen anstelle von Kippkessel, Heißluftofen, Drucksteamer und Hühner-Drehgrill.
- Induktionskochfelder sind wesentlich energieeffizienter als alle anderen elektrisch betriebenen Herde. Sie haben sehr kurze Aufheizzeiten. Der Einfluss von leicht gewellten Topfböden ist vernachlässigbar. Nachteil ist, dass spezielles Kochgeschirr verwendet werden muss.
- Für «à la carte»-Menüs rasch reagierende Gas- oder Induktionskochherde einsetzen.
- Grillplatte mit Anti-Abstrahlbelag einsetzen und diesen während des Betriebes zur Verminderung der Wärmeabstrahlung regelmäßig reinigen. Ein öliger oder verschmutzter Belag macht den Effekt der Anti-Abstrahlbeschichtung zunichte. Die Grillplatte unbedingt abstellen, wenn sie nicht in Gebrauch ist.
- Wärmeschränke und Tellerwärmer sollten mit mindestens 4 cm Dämmstärke ausgestattet sein.
- Sichtfenster von Backöfen, Hühnergrills, Wärmeschränken etc. sollen mit wärmereflektierender Beschichtung oder zweifacher Verglasung ausgerüstet sein.
- Geschirrwaschmaschine mit gedämmter Hülle, sehr gut gedämmtem Wassertank und Warmwasser-Anschluss sowie Wärmerückgewinnung einsetzen.
- Vermehrt Gasgeräte einsetzen. Erdgas ist um vieles zum Kochen besser geeignet als Strom. Außerdem ist es billiger. Stromverbrauchsspitzen können durch die Verwendung gasbetriebener «Schlüsselgeräte» vermindert werden. Auch die Anwendung von Flüssiggas (in Flaschen) ist in Betracht zu ziehen.

### 3.5 Die richtigen Dinge richtig kühlen

Nahrungsmittel gekühlt oder gefroren zu lagern, ist sehr angenehm und oft auch notwendig. Leider muss dabei viel hochwertige Energie verwendet werden. Man stelle sich dazu den Weg eines Fischfilets vor: In der Fischfabrik wird es tiefgefroren und verbleibt dann dank einer lückenlosen Kühlkette in diesem Zustand, bis es in der Pfanne gebraten und anschließend dem Gast serviert wird. Für das Tiefkühlen und Auftauen wird je ca. 0.2 kWh pro kg Tiefkühlgut benötigt, für das Lagern ist der Energieaufwand in der Regel sehr viel größer. Wichtig für den Hotelbetrieb ist ein durchdachtes Kühlkonzept: Wenige gut gedämmte und gut ausgenützte Kühlzellen, zentrale Kältekompressoren mit guter Abwärmenutzung und kurzen, gut gedämmten Kühlmittleitungen.

Tipps:

- Kühlzellen (und Kühlräume) dicht füllen.
- Konzentration auf wenige Kühlzellen.
- Keine warmen Speisen in die Kühlzelle einbringen.
- Tiefkühlprodukte im Kühlraum auftauen (planen!).
- Warenentnahme planen, um Kühlräume seltener öffnen zu müssen.
- Dezentrale Getränke Kühler nachts ausschalten (Hygiene beachten).
- Kühlraumtüren nicht offenstehen lassen.
- Lebensmittel zudecken bzw. verpacken.
- Kühlraumbeleuchtung mit gut sichtbarem Schalter und Kontrollleuchte ausrüsten.
- Kühlraumtemperaturen kontrollieren und Thermostate einstellen.
- Verdampfer bedarfsabhängig enteisen, ohne unnötig lange abtauen zu lassen. Bei Abtauheizungen die Niedertarifzeiten ausnutzen.
- Abtauwasser nie elektrisch verdunsten, sondern in Ablauf leiten.
- Tiefkühler-Türrahmenheizung takten, d.h. mit Schaltuhr die Betriebszeit halbieren, z.B. nur 15 Min. pro Stunde.
- Türrahmendichtungen kontrollieren und, falls spröde, ersetzen.
- Kühlvitrienen bei Nichtbetrieb leeren und abstellen oder mit transparentem Vorhang, Nachtrou-leau oder Abdeckung versehen.
- Vitrienen mit möglichst energiesparender Beleuchtung ausrüsten.
- Kühlmöbel und Kühlräume an zentrale Kälteanlage mit möglichst kurzen Kältemittelrohrlei-tungen anschließen.
- Die Abwärme der Kompressoren für die Warmwasser-Vorerwärmung verwenden.
- Hotel-Minibars (Absorptionskühlschränke) sind Stromfresser. Diese können durch eine Selbstbedienungs-Bar pro Etage ersetzt werden.
- Bei Modernisierung von Kälteanlagen auf gute Regelung achten, drehzahlgeregelte Pumpen und umweltfreundliche Kältemittel verwenden. Die Rückkühler sollen ausreichend dimensio-niert werden.



Zentrale für Kühlaggregate samt Wärmerückgewinnung zur Vorwärmung von Warmwasser

### 3.6 Mit weniger Strom mehr Lichtqualität

Für die Behaglichkeit ist eine gute Beleuchtung von ausschlaggebender Bedeutung. Farbgebung, gute Tageslichtnutzung und Wahl der Leuchten und Lampen sind entscheidend. Bei einer sorgfältig geplanten Beleuchtung amortisiert sich das investierte Geld auf Grund der deutlich tieferen Strom- und Unterhaltskosten schon nach wenigen Jahren.

Durch konventionelle Beleuchtungsmittel strahlen sehr viel Wärme an ihre Umgebung ab. Dies kann zu unangenehmer Überhitzung führen, wodurch häufig Klimageräte zur Bekämpfung angeschafft werden müssen. Dadurch verliert man gleich zweifach: Durch hohe Stromkosten für Beleuchtung und durch hohe Stromkosten für Klimatisierung.

Tipps:

- Tageslicht maximal nutzen.
- Innenräume mit heller Farbe gestalten.
- Beleuchtungen die 10 Minuten nicht benötigt werden, sollen ausgeschaltet werden. Dies gilt für alle Arten von Beleuchtungen (Glühlampe, Leuchtstoffröhre, Energiesparlampen, Halogenleuchten,...).
- Reflektoren und Lampenschirme regelmäßig reinigen.
- Leuchtstoffröhren mit elektronischen Vorschaltgeräten (sog EVGs) benötigen fünfmal weniger Energie als Glühlampen. Ihre Lebensdauer ist zudem 10 mal länger. Veraltete konventionelle Vorschaltgeräte (KVGs) sind durch EVGs zu ersetzen.
- Leuchtstoffröhren in T8 Bauform (erkennbar am Durchmesser der Röhre von 26mm) können durch effiziente in T5 Bauform (16mm Durchmesser) ersetzt werden. Dies bringt etwa eine Halbierung des Stromverbrauchs.
- Energiesparlampen brauchen etwa viermal weniger Energie als Glühlampen und haben eine acht- bis 16 mal längere Lebensdauer (gemessen in Betriebsstunden). Heute sind Modelle für alle Fassungen, Lampenformen und Farbtemperaturen von 6000 K (reinweiss) bis 2400 K (warmweiss) verfügbar. Defekte Lampen gehören als Elektromüll fachgerecht entsorgt.
- Es herrschen großen Qualitätsunterschiede zwischen den einzelnen Energiesparlampen-Herstellern. Kurze Haltbarkeit, unerwünschte Lichtfarbe oder eine geringe Lichtausbeute sind

bei Produkten vor allem im Billigsegment durchaus möglich. Markenhersteller sind klar zu bevorzugen.

- Halogenleuchten sind Stromfresser. Dies gilt auch für Niederspannungs-Halogenleuchten. Häufig werden Halogenleuchten in großer Anzahl installiert, wodurch sich der Stromverbrauch multipliziert. Etwas besser sind jene Modelle, die mit einer sog. IRC (Infra Red Coated) Beschichtung versehen sind. IRC Halogenleuchten sind etwa 30% effizienter als gewöhnliche.
- In Zukunft wird der Ersatz herkömmlicher Glühlampen neben Halogen- und Energiesparlampen auch die LED-Technologie eine zentrale Rolle spielen. LED-Spots, Leuchtstoffröhren-Ersatz und Schreibtischlampen sind bereits am Markt verfügbar.
- Bewegungsmelder oder Minutenschalter für die Beleuchtung in wenig benutzten Räumen installieren.
- Zeitschaltuhren für gesteuerte Umschaltung der Beleuchtung von Nacht- auf Tagbetrieb verwenden.
- Räume in Zonen einteilen (mit und ohne Tageslicht) und jede Zone mit getrenntem Schalter versehen.
- Indirektbeleuchtung ist besonders energieverschwenderisch, deshalb besser Punktbeleuchtung anwenden und nicht ganze Räume ausleuchten.



Umgerüsteter Schauraum

### 3.7 Energieeffizienz in der Wäschereinigung

Für den Hotelier stellt sich die Frage: Selber waschen oder durch Dritte, z.B. durch Zentralwäschereien waschen lassen? Ausschlaggebend sind dabei betriebswirtschaftliche Gründe wie Personal, Ausrüstung, vorhandene Wäschemenge, Wäscheverschleiß durch das Waschen. Den Energieverbrauch betrachtend ist folgendes festzustellen:

4 untersuchte Zentralwäschereien (total 13.800 t pro Jahr) benötigen im Durchschnitt 2,45 kWh und im Minimum 2,2 kWh pro kg Trockenwäsche. Dagegen kommt eine große, gut organisierte Wäscherei in einem Hotel mit nur 0,9 kWh/kg inkl. Trocknen aus.

Ausschlaggebend für den Energieverbrauch sind folgende Feststellungen:

- Wäschemenge: Der Gast soll mitbestimmen, wie oft seine Bett- und Frottéewäsche gewechselt werden soll.
- Waschen: Niedrige Waschtemperatur (60°C wenn möglich), geringe Wassermenge und hohe Schleuderdrehzahl. Eine Restfeuchte von höchstens 50% ist anzustreben. Spezifischer Energieverbrauch: 0,1 bis 0,2 kWh/kg.

- Trocknen: Je schneller getrocknet werden soll, desto größer ist der spezifische Energieverbrauch. Wird die Wäsche aufgehängt, so empfiehlt sich ein Raumluftentfeuchter mit Zeit- oder Feuchtsteuerung. Energiebedarf: 0,3 bis 0,45 kWh/kg. Kondensations-Wäschetrockner mit Wasser oder Luft benötigen 0,2 bis 0,3 kWh/kg. Abluft-Wäschetrockner liegen gering darüber. Wäschetrockner mit angeschlossener Abwärmenutzung sind kaum sinnvoll, da wenig Wärme zu holen und der Aufwand bedeutend ist (Gewebe-Flusen müssen ausfiltriert werden). Trockenschränke benötigen ca. 0,7 kWh/kg.
- Bügeln: Bügelmaschinen brauchen ca. 0,4 bis 0,5 kWh/kg, Streuwerte dürften noch größer sein, je nach Fabrikat und Restfeuchte der Wäsche. Hier besteht noch ein technisches Energiesparpotential.

Tipps:

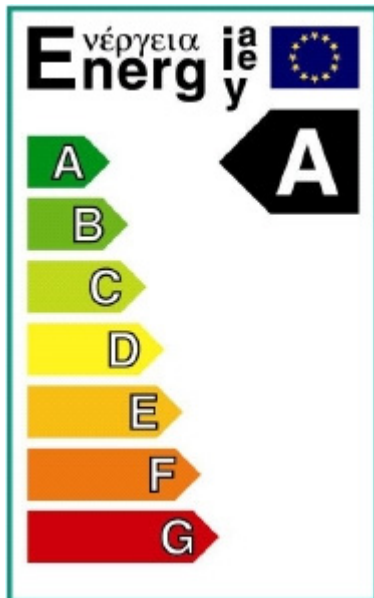
- Waschmaschine mit tiefstem Wasserverbrauch, mit Warmwasser-Anschluss und größtmöglicher Schleuderdrehzahl einsetzen.
- Raumluftentfeuchter nur in Räumen mit geschlossenen Fenstern laufen lassen.
- Nutzen der Abwärme von Bügelmaschinen und Wäschetrockner durch Raumluft-Wärmerückgewinnung.

### 3.8 Das Hallenbad - ein großer Energieverbraucher

Energieverbrauchs-Sollwerte von kleinen, öffentlichen Hallenbädern betragen 67 kWh pro m<sup>3</sup>. Dieser in einer Schweizer Studie ermittelte Wert beinhaltet fossile und elektrische Energie und bezieht sich auf den gesamten umbauten Raum inkl. Technikräume sowie auf 360 Betriebstage. Übliche Badewassertemperaturen sind 25 bis 28 Grad sowie eine um 2 bis 3 Grad höhere Lufttemperatur. Durch die Verdunstung des Badewassers resultiert am meisten Wärmebedarf.

Tipps:

- Beim Hallenschwimmbad führt eine gute Wärmerückgewinnung der Abluft zu den größten Sparerfolgen. Wärmerückgewinnungen sind zusätzlich möglich beim Beckenablaufwasser, Duschwasser und beim Filterrückspülwasser.
- Bei Nichtgebrauch spart eine Schwimmbecken-Abdeckung viel Energie.
- Die Luftfeuchtung sollte zwischen 45% und 65% eingestellt werden. Die Luftentfeuchtung kann außerhalb der Betriebsstunden reduziert oder ausgeschaltet werden.
- Es genügt die Lufttemperatur im Hallenbad 2° oder 3° über der Wassertemperatur zu halten.
- Mehrstufige Lüftungsventilatoren ermöglichen deren bedarfsspezifischen Einsatz.
- Sparschaltung für die Wasseraufbereitung (Umwälzpumpe) installieren und einsetzen. Defekte Pumpen immer gegen sog. Hocheffizienz-Pumpen ersetzen. Diese sind am Energie-Effizienzlabel A bzw. A+ zu erkennen und benötigen nur einen Bruchteil des Stromes.



Das Effizienzklasse A Label

- Filterpumpen brauchen sehr viel Energie, deshalb Betriebszeiten reduzieren (ausprobieren) oder Pumpen mit geringerer Leistung einsetzen.
- Badewasser soll von den Hallenbadböden abfließen können (Verminderung der Verdunstung), z.B. durch Quergefälle oder Wegwischen.
- Sinnvoll ist eine separate Energiemessung für das Hallenbad und zwar für Strom wie für Brennstoff. Zusätzlich ist ein Wasserzähler zu installieren.
- Die Gebäudehülle inkl. Technikräumen und Kellerböden sind möglichst gut zu dämmen. Besonderes Augenmerk ist den Fenstern zu widmen.
- Gute Wärmedämmung aller Warmwasser-Vorlaufleitungen.
- Bei Freibädern verringert eine Abdeckung die nächtliche Abkühlung und erhöht die Erwärmung bei Sonnenschein.

### 3.9 Kleinvieh macht auch Mist

Bei Niedervolt-Elektrogeräten ist zu prüfen, ob nach Ausschalten der Geräte der Trafo im Gerät auch stromlos ist (dies kann mit einem einfachen Leistungs-Messgerät bewerkstelligt werden). Wenn nicht, ist das Gerät durch einen zusätzlichen Schalter vom Netz zu trennen. Ansonsten konsumiert eine Vielzahl von Geräten den sog. Standby-Verbrauch. Dies bedeutet: Kein Nutzen, aber Kosten.

Nur durch echte Aus-Schalter kann der Dauerstromverbrauch eliminiert werden (z.B. bei Bürogeräten (Computer, Drucker, Fax, Kopierer, Kaffeemaschine,...), Niedervolt-Halogenlampen, TV, Stereoanlagen etc.). Einkaufstipps erhält man unter: [www.topprodukte.at](http://www.topprodukte.at), [www.office-topten.de](http://www.office-topten.de), [www.topten.ch](http://www.topten.ch)



Kaffeemaschine mit 3,2W im „ausgeschalteten“ Zustand, 365 Tage im Jahr



Mehrfachsteckdose mit echtem Aus-schalter für gesamten Büroarbeitsplatz

Tipps:

- Bei 230-V-Geräten kann man den Stromverbrauch im Einsatz- und im Standby-Betrieb leicht selber prüfen. Ein kWh/kW-Messgerät ist meist beim zuständigen Elektrizitätsversorgungsunternehmen ausleihbar.
- Rund drei Viertel des Stromkonsumes von Bürogeräten geht zu Lasten von Bereitschaftsverlusten. Also Kopier- und Faxgerät, Personal Computer (PC) und Drucker ausschalten, wenn sie nicht gebraucht werden. PCs ausschalten bei Arbeitspausen ab 15 Minuten Dauer.
- Beim Kauf von Bürogeräten wie PCs, Drucker, Kopierer und Faxgeräten ist auf eingebaute Energiesparschaltung (Powermanagement) zu achten.

- Personenaufzüge mit geregelten Antrieben (Frequenzumrichter) versehen; diese brauchen ca. 25% weniger Energie. Auch bei älteren Aufzügen können die Hubmotoren mit dieser Energie-sparmaßnahme versehen werden. Hydraulische Aufzüge brauchen sehr viel mehr Energie als die üblichen Aufzüge mit Drahtseil und Gegengewicht.
- Autoeinstellhallen brauchen normalerweise nicht geheizt zu werden. Sie können mit Fortluft aus geeigneten Räumen oder mit Abwärme (Restwärme) z.B. von Kälteanlagen temperiert werden.
- Dachrinnen- und Tiefgarageneinfahrtsheizungen können selbstregulierend erstellt werden. Der Betrieb darf nicht dem Zufall überlassen werden. Oft wird die Beheizung auch im Sommer nicht abgeschaltet.

## 4 Organisatorische Maßnahmen sind besonders wirtschaftlich

Organisatorische Maßnahmen können ohne viel Aufwand sofort realisiert werden. Der finanzielle Erfolg kann bereits beträchtlich sein. Ein spezielles Augenmerk ist der Dauerhaftigkeit der ergriffenen Maßnahmen zu widmen.

Qualitativ besonders gute Analysen lassen sich machen, wenn Aufzeichnungen über den jährlichen bzw. monatlichen Energieverbrauch vorliegen. Ein einfaches Beobachten der Verbrauchsschwankungen kombiniert mit Auslastungszahlen ist ein entscheidender Schlüsselfaktor hin zum energieoptimierten Unternehmen.

Tipps:

- Ausschalten, was ausgeschaltet werden kann. In der Regel dürfte diese Maßnahme bereits ein ergiebiges Sparpotential aufweisen.
- Betriebszeiten von Anlagen und Geräten auf ein Minimum beschränken (Umwälzpumpen, Lüftungen).
- Standby-Betrieb von Geräten ausschalten (z.B. Grill- und Herdplatten, Kaffeemaschinen, Warmhaltegeräte, Computer, Drucker und Kopierer, Fernseher).
- Gleichzeitigkeiten von großen Verbrauchern vermeiden und damit die Senkung der Spitzenlast erreichen (sofern ein Spitzentarif verrechnet wird).
- Tatsächlichen Bedarf feststellen und nur noch soviel heizen, kühlen und lüften, wie auch wirklich erforderlich ist.
- Anlagen besser kennenlernen; dazu Lieferanten, Servicepersonal, Elektrizitätswerk oder spezialisierten Energieberater befragen. Optimierungen vornehmen und Betriebsanleitungen vervollständigen.
- Energiebuchhaltung: Statistik über den Energieverbrauch pro Monat oder Vierteljahr führen. Energiekosten in % des Umsatzes und pro Übernachtung berechnen, mit den Sollwerten, Verbräuchen und Kosten vorhergehender Perioden und Jahre vergleichen. Gründe für Abweichungen schriftlich festhalten. Im Energiecheck des Energieinstitutes Vorarlberg kann jährlich die Entwicklung des Wärme-, Wasser- und Stromverbrauchs von Energieberatern evaluiert und kommentiert werden. Details unter [www.energiecheck.at](http://www.energiecheck.at).
- Arbeitsprogramme für große Verbraucher erstellen, z.B. von großen Küchengeräten Waschmaschinen, Wäschetrocknern, Lüftung etc...
- Betriebshandbücher der Anlagen und Geräte vervollständigen und in deren Nähe aufbewahren.



- Sollwerteneinstellungen von Schaltuhren, Heizungsparametern etc. im Betriebshandbuch notieren.
- Raumtemperaturabsenkung in nicht benutzten Räumen.
- Neben den Gästezimmertüren zentralen (Aus-)Schalter installieren. Dieser schaltet alle Stromverbraucher im Zimmer aus.
- Zusammen mit den betroffenen Mitarbeitern Einsicht in die Zusammenhänge gewinnen.
- Personal instruieren, zum Sparen motivieren und am Sparerfolg beteiligen, Küchenchefs Energiesparkurs besuchen lassen. Anreizsysteme für Mitarbeiter schaffen.
- Sparhinweise für die Gäste anbringen (Licht, Wäschewechsel, Wasser, Heizung).

## 5 Energieverbrauch durch Mobilität

Einen nicht zu unterschätzenden Anteil am gesamten Energieverbrauch stellt der Anteil für Mobilität dar. Ca. 1/3 des gesamten Energiekonsums Österreich wird für Mobilität aufgewendet. Dies bedeutet Abgase, Lärm und Stress für alle Bewohner – so auch für Gäste. Dabei positioniert sich das Urlaubsland Österreich mit seiner sauberen und intakten Umwelt. Ein Widerspruch, dem man aber mit sanfter Mobilität und Mobilitätsmanagement zu Leibe rücken kann.

Mobilitätsmanagement im Tourismus bedeutet, eine umweltfreundlichere Mobilität bei der An- und Abreise zu forcieren, öffentliche Verkehrsangebote populär zu machen, Radverkehr und Zufußgehen im Urlaub zu fördern und spezielle touristische Angebote zu schnüren.

Ganz wichtig ist es natürlich, dass Sie die Gäste über diese Angebote informieren! Und denken sie daran, dass ihre Mitarbeiter (die im Optimalfall Öffentlich zur Arbeitsstelle bzw. auf Saison fahren) diese Mobilitätsangebote auch nutzen können.

Tipps:

- Bieten sie Fahrräder zum Verleih an (kostenlos, kostengünstig).
- Bieten sie verbilligte/kostenlose Gästekarten für die Benutzung des Öffentlichen Verkehrs an.
- Carsharing bzw. Autoverleihservice sind gute Alternativen des Individualverkehrs.
- Organisieren sie einen Abholservice für Gäste, die mit Öffentlichen Verkehrsmitteln anreisen.
- Schaffen sie Angebote für autofreie Ausflüge (mit Bahn, Bus, Rad, zu Fuß).
- Deponieren sie ihre Mobilitätsangebote im Hotelzimmer.
- Stellen sie ihren Gästen Radwege- und Wanderkarten zur Verfügung.
- Stellen sie Fahrpläne des öffentlichen Verkehrs ihrer Region zur Verfügung.

<p>Detaillierte Berichte können beim Energieinstitut Vorarlberg angefragt werden. Wenden Sie sich an:          Energieinstitut Vorarlberg, Stadtstraße 33, 6850 Dornbirn          Tel.: 05572 / 31202, Fax: 05572 / 31202 / 4</p>
---

<p>Dipl.-HTL- Ing. Kurt Hämmerle unter kurt.haemmerle@energieinstitut.at oder          Dipl. Ing. Markus Kaufmann unter markus.kaufmann@energieinstitut.at</p>
--

Datei: Energiespartipps Tourismus.doc / 2009