

Tipps und Informationen zum Energiesparen und zum Umweltschutz

Johann Hartl Dipl. Ing.Fh. Bisamstraße 13 84030 Ergolding

Stand 1.02.2007

Gebäudewärmeschutz

1

Steigende Energiepreise - ein Argument für die energetische Gebäudesanierung

Dreitausend Liter Heizöl kosteten von 1987 bis 1998 etwa 660 €; von 1999 bis 2003 durchschnittlich 1050 €. Von 2004 bis 2006 stiegen die Kosten von 1300 € auf 1800 €. Der Preisanstieg beim Erdgas ist vergleichbar. Selbst die Preise für Brennholz, Holzhackschnitzel und Holzpellets sind besonders in den letzten zwei Jahren erheblich angestiegen. Derzeit sind wegen der hohen Nachfrage auch die Preise für Dämmstoffe angestiegen. In glücklicher Position ist derjenige, der frühzeitig sein Gebäude und seine Gebäudeheizung saniert hat oder saniert. Die weltweite Entwicklung des Bedarfs an fossilen Energieträgern (besonders Öl und Erdgas) und die sinkenden Reserven lassen für die nächste Zukunft weitere empfindliche Preissteigerungen erwarten. Ein noch wichtigeres Energiesparargument ist aber die dringende Notwendigkeit die globale Klimaveränderung zu bremsen.

2

Weniger Nutzwärmebedarf durch verbesserten Gebäudewärmeschutz

Allzu häufig wird nur über die Art der Energieversorgung diskutiert: Brauchen wir die Kernkraftwerke? Können erneuerbare Energien Kernkraftwerke und fossile Energieträger ersetzen? Richtiger wäre sich primär zu fragen wie man den Nutzenergieverbrauch senken kann und sekundär, wie man dann die verbleibende Nutzenergie mit möglichst geringen Verlusten und Umweltbelastungen bereitstellen kann. Eine der bedeutendsten Nutzenergien ist die Gebäudeheizwärme, die wesentlich vom Gebäudewärmeschutz und vom Gebäudenutzerverhalten abhängt. Altbauten haben einen bis zum dreifachen Heizenergieverbrauch von Gebäuden, die nach 1995 gebaut wurden. Niedrigenergie- und Passivhäuser haben fast keinen Heizenergieverbrauch, da dieser durch innere Wärmequellen und Sonneneinstrahlung durch die Fenster ausgeglichen wird.

3

Thermische Behaglichkeit - Allgemeines

Für die Behaglichkeit in einem Aufenthaltsraum sind viele Komponenten maßgebend, wie Tätigkeit, Bekleidung, Raumtemperatur, Luftfeuchtigkeit, Geräusche, Farbgebung, Architektur, Beleuchtung. Speziell für die thermische Behaglichkeit sind maßgebend: Raumtemperatur, Tätigkeit, Bekleidung, Raumluftfeuchte, Oberflächentemperaturen der Raumumfassungsflächen, Luftgeschwindigkeit (Zugluft), Art und Anordnung der Heizflächen, Betriebstemperaturen der Heizflächen. Angenehm werden Heizungen mit milder Strahlungswärme und wenig Luftbewegung empfunden z.B. Fußbodenheizung mit niedrigen Betriebstemperaturen aber auch Heizkörper mit milden Oberflächentemperaturen von 35 bis 50 °C.

4

Thermische Behaglichkeit - Innenoberflächentemperaturen

Der Menschliche Körper mit einer Temperatur von 37 °C strahlt Wärme an Flächen ab, die wesentlich kälter als 37 °C sind. Wird diese Abstrahlung als spürbar unangenehm empfunden wird im Sprachgebrauch von „Kältestrahlung“ gesprochen; richtig wäre der Begriff „Körperwärmeabstrahlung“. Diese Wärmeabstrahlung wird durch erhöhte Raumtemperaturen ausgeglichen. Durch verbesserten Wärmeschutz der Außenwände und Verwendung von Wärmeschutzglas statt herkömmlichen Isolierglas steigen die Innenoberflächentemperaturen auch bei tiefen Außentemperaturen auf 18 bis 20 °C an. Es ergeben sich dadurch folgende Energiespareffekte: Geringe Transmissionswärmeverluste, geringere Raumtemperatur bei gleicher Behaglichkeit, geringere Gefahr von Bauschäden durch Feuchteniederschlag und Schimmelbildung. Ein verbesserter Gebäudewärmeschutz bringt damit nicht nur eine erhebliche Energiekosteneinsparung sondern auch eine wesentliche Verbesserung der Wohnbehaglichkeit.

5

Thermische Behaglichkeit – Heizkörper

Heizkörper geben je nach Bauart die Wärme auf verschiedene Weise ab: Durch Strahlung, durch Konvektion oder durch Konvektion und Strahlung, was bei den meist üblichen Heizkörpern der Fall ist. Konvektionswärmeabgabe ist die Erwärmung von Luft beim Durchströmen des HK von unten nach oben. Sehr angenehm wird die Wärmeabgabe in Form von milder Strahlungswärme empfunden. Dies ist zum Beispiel durch relativ großflächige einlagige Plattenheizkörper erreichbar. Der Effekt ist vergleichbar mit der

Wärmeabgabe eines Kachelofens, allerdings mit dem Vorteil, dass die Heizfläche an der Außenwand angeordnet wird. Diese Methode war bei den früheren hohen Heizlastwerten der Räume nicht praktikabel, da die Flächen viel zu groß geworden wären. Ein Heizkörperhersteller bietet auch die Möglichkeit eines zweilagigen Plattenheizkörpers, bei dem erst die vordere Platte vom Heizwasser durchströmt wird und dieser somit verstärkt seine Wärme in Form von Strahlung abgibt.

6

Thermische Behaglichkeit – Fußbodenheizung

Fußbodenheizungen haben bisweilen den Ruf einer ungünstigen Beheizungsart mit gesundheitlichen Problemen durch zu hohe Fußbodenoberflächentemperaturen und Staubaufwirbelung vom Boden. Diese Probleme waren teilweise bei Beheizung von Räumen mit hoher Heizlast tatsächlich zutreffend. Bei der heutigen Bauweise mit gutem Gebäudewärmeschutz sind die Raumheizlasten niedrig und eine Fußbodenheizung kann bezüglich Behaglichkeit und Energieverbrauch große Vorteile bieten. Bei großzügiger Rohrverlegungsichte kann diese mit sehr niedrigen Heizwassertemperaturen und niedrigen Bodenoberflächentemperaturen betrieben werden. Die Wärmeverteilung und Behaglichkeit ist optimal und durch die niedrigen Temperaturen können Wärmepumpen, Abwärmenutzung oder auch Brennwertnutzung sehr gut genutzt werden. Eine Staubaufwirbelung ist nicht gegeben und Hausstaubmilben haben keine Lebensgrundlage.

7

Energiesparende Fenster

Fenster sind in Altbauten echte „Energilöcher“ in der Fassade. Die herkömmliche Isolierverglasung hat einen Wärmedurchgang von 3 Watt je m^2 und K Temperaturdifferenz. Die seit 1995 üblichen Wärmeschutzgläser haben dagegen einen U-Wert von 1,1 bis 1,3 W/m^2K und sind damit schon besser als die Außenwand von vielen Altbauten. Durch die passive Sonnenenergienutzung kann sich auf den sonnenbeschienenen Gebäudeseiten in der Bilanz sogar ein Energiegewinn ergeben. Dreischeibenwärmeschutzgläser haben U-Werte von nur noch 0,5 bis 0,7 W/m^2K und sind besonders für nordseitige Räume oder Badräume mit erhöhter Raumtemperatur vorteilhaft; außerdem bieten sie einen erhöhten Schallschutz. Falls die Rahmen noch gut sind lohnt sich ein Ersatz der Verglasung. Ein thermisch guter Rahmen hat selbst einen niedrigen U-Wert und schließt dicht. Äußerst ungünstig sind alte thermisch nicht getrennte Metallrahmen für Fenster und Türen, die oft auch noch undicht sind. Durch Fensterläden oder Rollläden, die nachts geschlossen werden, lassen sich die Wärmeverluste noch weiter senken.

8

Die Gebäudeform hat wesentlichen Einfluss auf den Energiebedarf

Eine kompakte Gebäudeform ohne Mauervorsprünge, Erker, Winkelform und dergleichen ergibt verminderte Wärmeabgabeflächen und wesentlich verminderte Baukosten. Auf kleiner Grundfläche kann ein maximales Wohnraumvolumen realisiert werden. Meist ist eine derartige kompakte Bauform auch ästhetischer. Der wärmeverlustbehaftete Außenflächenanteil ist bei Mehrfamilienhäusern am geringsten oder auch beim Reihenhaus geringer als beim frei stehenden Einfamilienhaus.

9

Wintergärten vorteilhaft zum Energiesparen?

Wintergärten können sehr reizvoll sein und die Wohnqualität erhöhen. Sie sind aber in der Regel kostenintensiv und können, wenn sie beheizt werden, trotz passiver Sonnenenergienutzung einen zusätzlichen Heizenergieverbrauch bedingen und sind somit nicht generell energiesparend. Ein wirksamer äußerer Sonnenschutz und eine mechanische Lüftung gegen Gebäudeüberheizung im Sommer sind dringend anzuraten. Keinesfalls sollten stattdessen im Sommer die sehr Strom fressenden Klimageräte eingesetzt werden.

10

Klimageräte für Wohngebäude

In Baumärkten und Elektrogerätemärkten werden zunehmend Klimageräte zur Raumkühlung angeboten und wohl auch gekauft. Die durch die Klimaveränderung immer heißeren Sommermonate spielen hier wohl eine Rolle. Durch den unnötigen Stromverbrauch hierfür wird aber die Erwärmung der Erdatmosphäre zusätzlich mit verursacht. Bei richtiger Gebäudebauweise und Gebäudenutzung braucht man keine Raumkühlgeräte. Ein Ventilator zur Luftbewegung ist gegebenenfalls vollkommen ausreichend. An sonnenbeschienenen Fenstern sollte durch Nutzung von äußeren Sonnenschutzvorrichtungen wie Rollläden oder Fensterläden ein Wärmeeinfall in den Raum verhindert werden. Wenn außen die Lufttemperatur höher ist als innen sollte möglichst wenig gelüftet werden, nachts wenn die Luft außen kälter ist sollte stärker gelüftet werden.

11

Dämmung der Außenwände von Altbauten

Die nachträgliche Dämmung der Außenwände ist relativ teuer und bringt scheinbar sehr lange Kapitalrückflusszeiten durch Energiekosteneinsparung. Berücksichtigt man jedoch dass ohnehin bei Altbauten in gewissen Zeitabständen eine Fassadensanierung mit erforderlicher Gerüstaufstellung erforderlich ist, so sind die Mehrkosten für eine Dämmung relativ gering und können durch sehr kostengünstige Kredite über die KfW-Bank finanziert werden. Die Dämmung der Außenwände bringt nicht nur eine erhebliche Energiekostenminderung sondern auch eine Verbesserung der Wohnbehaglichkeit durch erhöhte Innenoberflächentemperaturen. Ein bauphysikalischer Hinweis noch: Der Wasserdampfdurchlasswiderstand der Wandbauteile mit Dämmung soll von innen nach außen abnehmend sein.

12

Altbauberbesserung – Dämmung der Außenwände auf der Außenseite oder Innenseite

Bezüglich der Verbesserung des Wärmedurchgangswertes der Wand wäre es theoretisch egal ob die Dämmung außen oder innen angebracht wird. Die Innendämmung wäre meist einfacher und raumweise zu verwirklichen. Sie hat aber gegenüber der Dämmung auf der Außenseite große Nachteile, da dann die Wand kälter wird und sich im Anschlußbereich zur Decke, zu den Innenwänden und zum Fußboden sich eine Wärmebrückenwirkung ergibt. Eine Schimmelbildung ist dann häufig die Folge. Daher: Wärmedämmung möglichst nur auf der Außenseite der Wand.

13

Wärmedämmung von Kellerwänden

Kelleraußenwände sind meist aus Beton und ragen häufig bis zu einem Meter aus dem Erdreich. Sie sind mit der Kellerdecke und der Erdgeschoßaußenwand verbunden. Ohne äußere Wärmedämmung der Kelleraußenwände ergibt sich eine wesentliche Wärmebrückenwirkung, die sogar zur Schimmelbildung im Keller und im Fußbodenbereich des Erdgeschosses führen kann. Gedämmte Kellerräume können auch gut zu Wohnzwecken für Gästezimmer, Hausarbeitsraum, Hobbyraum usw. genutzt werden. Sehr vorteilhaft ist dabei auch eine Dämmung unter der Bodenplatte des Kellers zum Beispiel Glasschaumplatte, Glasschaumgranulat oder druckfeste geeignete Kunststoffhartschaumplatten. Auch die Dämmplatten für die Kelleraußenwände müssen speziell für diesen Zweck geeignet sein, zum Beispiel Polyurethanhartschaum. Bei Altbauten wäre eine Dämmung des aus dem Erdreich ragenden Teiles der Kellerwand und bis zu einem Meter in das Erdreich ragend zu empfehlen.

Stand 1.07.2007 1- 13

Gebäudeheizung

1

Heizwertvergleich von Brennstoffen

Was darf ein Brennstoff kosten? Der Heizwert von Brennstoffen ist unterschiedlich. 100 Liter Heizöl haben den Heizwert von 1000 Kilowattstunden. Bei einem Preis von 60 € für 100 l ergibt sich ein Energiepreis von 60 € pro 1000 kWh. Holzpellets haben einen Heizwert von 4900 kWh pro Tonne. Bei einem Preis von 250 € pro Tonne ergibt sich ein Preis von $250 : 4,9 = 51$ €/1000 kWh. Weitere Heizwerte und Energiepreise: Flüssiggas Propan: 12,88 kWh/kg – bei z.B. 0,80 €/kg = 62,11 €/1000 kWh; luftgetrocknetes Stückholz: Fichte 1350 kWh/ Raummeter – bei z.B. 45 €/Rm = $45 : 1,35 = 33,33$ €/1000 kWh; Buche 1900 kWh/Rm; Holzhackschnitzel waldtrocken ca 3200 kWh/t oder etwa 900 kWh je Schüttraummeter. Erdgas wird in der Regel nach dem Brennwert berechnet wobei 1100 kWh Brennwertenergie 1000 kWh Heizwertenergie entsprechen. Neben dem Heizwert ist für die Preiswürdigkeit eines Brennstoffs der unterschiedlich erzielbare Nutzungsgrad zu berücksichtigen.

2

Brennwertnutzung von Brennstoffen

Ist im Brennstoff Wasserstoff enthalten, so verbrennt dieser bei der Nutzung zu Wasserdampf. Wird der im Verbrennungsgas enthaltene Wasserdampf an den Heizflächen durch Taupunktunterschreitung kondensiert, so kann die Kondensationswärme zusätzlich zur sensiblen Wärme für die Heizung genutzt werden. Hierfür sind ein geeignetes Heizgerät und ein geeigneter Kamin erforderlich. Die Heizwasserrücklauftemperatur soll dabei etwa 10 Grad unter der brennstoffspezifischen Taupunkttemperatur liegen. Diese liegt bei Erdgas H bei etwa 58 °C und bei Heizöl el bei 48 °C. Das heißt, wenn bei Erdgas die Rücklauftemperatur unter etwa 48 °C liegt wird die zusätzliche Kondensationswärme nutzbar; jedoch auch schon bei etwas höheren Rücklauftemperaturen ergibt sich ein wesentlich erhöhter feuerungstechnischer Wirkungsgrad. Die Heizwasservor- und Rücklauftemperaturen sind von der Außentemperatur abhängig. Vorteilhaft sind Niedertemperaturheizungen wie die Fußbodenheizung, jedoch auch bei Heizkörpern ergibt sich bei richtiger Betriebsweise im größten Teil des Heizbetriebes eine Rücklauftemperatur von wesentlich unter 50 °C. Während für Erdgas schon lange Brennwertheizgeräte am Markt sind, sind Ölbrennwertkessel seit etwa 3

Jahren auf dem Markt und sie sind zu empfehlen obwohl die Zusatzwirkung etwas geringer ist als bei Erdgas.

Stand 1.02.2007: 1-2

Warmwasserbereitung

1

Energieverbrauch zur Warmwasserbereitung

Bei einem durchschnittlichen Verbrauch von 25 bis 40 l Warmwasser von 55 °C je Person ergibt sich ein Wärmeverbrauch von 1,2 bis 2 kWh je Person und etwa 400 bis 600 kWh Pro Jahr. Für einen 4 Personenhaushalt beträgt der Jahreswärmeverbrauch etwa 2200 kWh (entsprechend dem Heizwert von 220 l Heizöl). Die Wärmemenge zur Erwärmung von 200 Liter Wasser von 10 °C auf 55 °C beträgt 10,5 kWh. Der Heizwert von einem Liter Heizöl beträgt 10 kWh. Die Energieverluste bei der Erzeugung und Verteilung des Warmwassers können erheblich sein besonders bei alten Heizkesseln ohne Niedertemperaturtechnik. Auf eine besonders gute Wärmedämmung der Warmwasserrohre sollte geachtet werden. Je nach Nutzerverhalten liegt bei einem modernen Kessel und geringen Verteilungsverlusten der Brennstoffverbrauch für einen 4-Personenhaushalt anteilig bei etwa 250 bis 350 Liter Heizöl oder 250 bis 350 m³ Erdgas pro Jahr.

2

Warmwasserverbrauchsbegrenzung

Der größte Teil des Warmwasserverbrauches ergibt sich durch das Baden und Duschen. Zu häufiges Duschen und Baden bringt einen hohen Wasser- und Wärmeverbrauch. Es ist ferner für die Haut sehr ungesund, besonders wenn mit Seife oder sonstigen Mitteln die Säureschutzschicht der Haut entfernt wird. Beim Duschen stellen sich viele längere Zeit unter das laufende Warmwasser. Besser ist es sich kurz zu duschen, bei geschlossener Dusche sich einzuseifen und anschließend die Seife nur so lang als nötig abzuspülen. Der Warmwasserverbrauch kann je nach dem Nutzerverhalten sehr unterschiedlich sein. Der Wärmeverbrauch kann je Person zwischen 350 und über 600 kWh pro Jahr liegen.

3

Methoden der Warmwasserbereitung

Die einfachste Methode ist die Warmwasserbereitung über einen Niedertemperaturheizkessel, einen Erdgas- oder Heizölbrennwertkessel oder einen Holzpelletkessel. Eine direkte elektrische Warmwasserbereitung sollte man nur ausnahmsweise bei sehr kleinen Verbrauchsmengen einsetzen und dann durch entsprechend kleine Boiler direkt an den Verbrauchsstellen. Sonnenkollektoren können helfen Energie zu sparen. Sie können bis zu 60 % des Energiebedarfs für die Warmwasserbereitung abdecken. Die Einsparung wird jedoch oft überschätzt, während andere effektivere Energiesparmöglichkeiten unterschätzt oder gar nicht gesehen werden. Der Einsatz von Sonnenkollektoren ist ökologisch sinnvoll, wenn wesentlich wirkungsvollere Möglichkeiten des Energiesparens weitgehend ausgeschöpft sind. Eine interessante Methode ist auch die Technik mit Kleinwärmepumpen, die direkt auf dem Boiler montiert sind. Hierbei können zum Beispiel Holzheizkessel im Sommer und in der Übergangszeit weitgehend außer Betrieb bleiben.

Stand 1.02.2007: 1-3

Gebäudelüftung

1

Wärmeverbrauch durch die Gebäudelüftung

Die natürliche Gebäudelüftung ist vom Winddruck abhängig. Bei Altbauten mit undichten Fenstern wird bei Windanfall zuviel gelüftet und bei Windstille zu wenig, wenn die Fenster nicht genügend oft von Hand geöffnet werden. Seit 1995 wurde der bauliche Wärmeschutz von Neubauten wesentlich verbessert. Die Transmissionsverluste sind um über 50 % gesunken. Der Lüftungswärmeverbrauch liegt bei Altbauten bei etwa 20 % der Transmissionsverbrauch bei 70 % und der Warmwasserwärmeverbrauch bei etwa 10 %. Bei neuen Gebäuden verringerte sich ohne Lüftung mit Wärmerückgewinnung der Lüftungsverbrauch geringfügig und der Anteil am Gesamtwärmeverbrauch liegt nun bei etwa 40 % und bei Mehrfamilienhäusern bei bis zu über 70 %. Eine weitere Verbesserung der Wärmedämmung bringt demnach keine wesentliche Energieeinsparung, wenn nicht auch die Lüftungswärmeverluste drastisch gesenkt werden z.B. durch eine mechanische Lüftung mit hochwirksamer Wärmerückgewinnung und energiesparsamen Ventilatoren.

2

Fensterlüftung von Gebäuden

Eine ausreichende Gebäudelüftung ist erforderlich um die Raumluftfeuchte zu begrenzen und Kohlendioxid, Keime und Schadstoffe abzuführen. Hiefür sind wesentlich höhere Frischluftstraten erforderlich als zur reinen Versorgung mit Sauerstoff. Pro Person soll die Außenluftstrate bei etwa 30 m³ pro Person und Stunde liegen oder das Raumluftvolumen sollte alle zwei Stunden ausgetauscht werden. Bei Fensterlüftung sollte für Durchzug gesorgt werden. Dann ist meist eine jeweilige Lüftungszeit von zwei bis 3 Minuten ausreichend. Nicht die Dauer der Lüftung ist entscheidend sondern der Luftaustausch. Da durch gewisse Undichtheiten auch bei modernen Fenstern und Türen und durch das Öffnen der Haustüren eine gewisse Grundlüftung gegeben ist, muss nicht gerade alle zwei Stunden gelüftet werden aber etwa alle 3 Stunden. Das Dauerlüften mit gekippten Fenstern ist bezüglich Luftaustausch uneffektiv und sehr energieverbrauchend und sollte nur im Sommer praktiziert werden, wenn die Heizung ausgeschaltet ist. In Schlafräumen kann das verfügbare Luftvolumen durch Öffnen der Tür erhöht werden.

3

Mechanische Lüftung mit Wärmerückgewinnung

Bei der Fensterlüftung besteht das Problem, dass entweder auf das erforderliche häufige Lüften vergessen wird oder dass die Fenster geöffnet werden und dann auf das Schließen nach kurzer Lüftungszeit vergessen wird. Einen wesentlichen Komfort und eine Gewährleistung der ausreichenden Lüftung bringt eine mechanische Lüftung. Bei einem System mit hochwirksamer Wärmerückgewinnung kann der Lüftungswärmeverlust wesentlich vermindert werden. Der Stromverbrauch für die mechanische Lüftung kann durch energiesparende Ventilatoren und geringe Luftströmungswiderstände in der Anlage niedrig gehalten werden, sodass sich auch unter Berücksichtigung des Ventilatorstromverbrauchs eine wesentliche Primärenergieeinsparung ergeben kann.

4

Mechanische Lüftung und Warmwassererwärmung

Eine mechanische Gebäudelüftung kann einen ausreichenden Luftaustausch gewährleisten. Neben der Möglichkeit eines Zu- und Abluftsystems mit Wärmerückgewinnung besteht auch die Möglichkeit einer Teilnutzung der Abluftwärme für die Warmwassererwärmung. Es gibt hierfür Warmwasserbereiter mit aufgesetzter Luft-Wasserwärmepumpe. Dabei wird die Abluft über diese Wärmepumpe geführt, bevor sie abgekühlt ins Freie geblasen wird. Damit kann der Heizkessel ganz außer Betrieb bleiben, solange die Gebäudeheizung nicht unbedingt erforderlich ist. Bei gut gedämmten Häusern kann die Heizung oft mehr als 6 Monate ausgeschaltet bleiben.

5

Bauschädenvermeidung durch richtige Gebäudelüftung

Bei neueren Gebäuden tritt nicht ganz selten das Problem der Schimmelbildung an Aussenwandbauteilen oder an der Decke im Bereich der Außenwand auf. Vermehrt liegt dieses Problem bei Altbauten vor, bei denen neue dichtere Fenster eingebaut wurden. Die Ursache sind Wärmebrücken und eine unzureichende Wasserdampfableitung durch die Lüftung (daher besonders oft Schimmelbildung in den Bädern). Durch die Wasserdampftaupunktunterschreitung an kalten Bauteilen werden diese nass und durchfeuchtet, was den U-Wert zusätzlich senkt. Abhilfe schafft eine ausreichende Lüftung und eine Verbesserung des baulichen Wärmeschutzes durch Dämmung an der Außenseite der Wände. Über ein Hygrometer kann die Luftfeuchte kontrolliert werden.

Stand 1.02.2007: 1 - 5

Haushaltsgeräte

1

Kennzeichnung und Qualität von Haushaltsgeräten

Eine Kennzeichnungspflicht für Haushaltsgroßgeräte und Lampen nach dem Energieverbrauchskennzeichnungsgesetz (EnVKG) gibt es seit Anfang 2004. Die Einteilung erfolgt nach vergleichbarem Verbrauch in die Klassen A bis G, wobei bei Klasse A der niedrigste Verbrauch vorliegt. Besonderssparsame Geräte der Klasse A sind mit A+ und A++ gekennzeichnet. Man sollte aus wirtschaftlicher und ökologischer Sicht nur Geräte der Effizienzklasse A kaufen. Scheinbar kleine Verbrauchsunterschiede können über eine Nutzungsdauer von 15 Jahren erhebliche Betriebskostenunterschiede bringen. Die Effizienzklasse besagt jedoch nichts zur Qualität. Die Störanfälligkeit sollte gering sein und die Lebensdauer lange. Billige Schnäppchen können im Endeffekt sehr teuer zu stehen kommen und viel Ärger bereiten. Die Stiftung Warentest gibt hierzu Hilfestellung. Hier ist Geiz nicht geil sondern dumm.

2

Energie sparend Wäsche Waschen

Es sollte nicht unnötig oft gewaschen werden. Dies bringt nicht nur einen hohen Wasser- und Stromverbrauch sondern auch einen erhöhten Wäscherverschleiß. Kleine Flecken sollte man von Hand entfernen. Die Waschmaschine soll auch bei vorhandener Mengenautomatik möglichst immer voll beladen betrieben werden. Die Temperatur sollte nicht höher als nötig gewählt werden. Für normal verschmutzte Wäsche reichen in der Regel 60 °C. Bei 90 °C steigt der Stromverbrauch um etwa 30 %.

3

Waschmaschinen

Die Effizienzklasse soll selbstverständlich A sein und das Gerät sollte eine lange Lebensdauer erwarten lassen. Gute Informationen zum Energieverbrauch und zur Qualität gibt die Stiftung Warentest. Eine Mengenautomatik ist vorteilhaft, wenn sich ein Betrieb mit voller Beladung nicht immer praktizieren lässt. Bei anschließender Trocknung in einem Trockner ist eine hohe Schleuderdrehzahl für den Stromverbrauch des Trockners von wesentlicher Bedeutung. Es gibt bereits Maschinen mit einer Schleuderdrehzahl von 1800 Umdrehungen pro Minute. Sie sollte bei mindestens 1400 UpM liegen. Der Stromverbrauch einer Maschine der Klasse A+ liegt bei 60 °C Waschtemperatur und 6 kg Füllmenge bei etwa 1,14 kWh und 65 Liter Wasserverbrauch pro Ladung. Zum Vergleich: Ältere Maschinen mit 6 kg Füllmenge etwa Baujahr 1988 verbrauchen ca. 1,9 kWh.

4

Wäschetrockner

Die sparsamste Methode, das Aufhängen der Wäsche im Garten, ist oft nicht praktikabel. Während eine Waschmaschine der Effizienzklasse A für das Waschen bei 6 kg Füllmenge etwa 1,1 bis 1,2 kWh Strom braucht kann für das nachfolgende Trocknen ein Verbrauch von 3 bis über 4 kWh vorliegen. Von Bedeutung sind die Schleuderdrehzahl der Waschmaschine, die bei mindestens 1400 Umdrehungen pro Minute liegen soll, und die Art des Trockners. Wärmepumpentrockner verbrauchen nur etwa 50 % des Stroms von herkömmlichen Kondens- oder Ablufttrocknern. Ein weiterer Vorteil des Wärmepumpentrockners ist die Trocknung mit verminderter Temperatur, wodurch die Wäsche geschont wird und auch weniger zu Einlaufen neigt. Die Anschaffungsmehrkosten amortisieren sich besonders bei häufiger Nutzung sehr schnell. Der Stromverbrauch eines Wärmepumpentrockners beträgt bei 6 kg Füllmenge und 1400 UpM Schleuderdrehzahl etwa 1,5 kWh gegenüber 3,05 kWh bei einem Kondensrockner. Bei einem Stromarbeitspreisanteil einschließlich MwSt. von z.B. 0,18 € ergibt sich gemäß Beispiel eine Kosteneinsparung von 0,279 € je Trocknung oder bei 300 Nutzungen pro Jahr eine Einsparung von 83,70 €/a; dazu kommen eingesparte Kosten für die Wäsche durch die schonende Trocknung.

Stand 1.02.2007 : 1 - 4

Beleuchtung

Konsumverhalten

Freizeitverhalten

Verkehrsmittelnutzung