

Der große Energie-Ratgeber

Energien effizient nutzen – Kosten sparen – Ressourcen scho- nen

EnergieTisch
LÜBECK


Lübecker Nachrichten

Die Energiespar-Serie
der Lübecker Nachrichten als Broschüre



Klimaschutz ist eine der größten umweltpolitischen Herausforderungen unserer Zeit. Weltweit steht er auf der politischen Agenda und hat mit dem in diesem Jahr in Kraft getretenen Kyoto-Protokoll international an Verbindlichkeit gewonnen: Der Schritt vom Verhandeln zum Handeln ist eingeleitet.

Die Ihnen vorliegende Broschüre zeigt auf, wie auch jeder Einzelne mit seinem Handeln aktiven Klimaschutz betreiben kann. Von Tipps zum Stromsparen im Haushalt über die Nutzung erneuerbarer Energien oder energieeffizienter Technik bis zu Möglichkeiten der Wärmedämmung der eigenen vier Wände enthält sie viele wertvolle Hinweise und Anregungen. Alle Beiträge sind in den vergangenen zwei Jahren in den Lübecker Nachrichten erschienen und haben somit viele Menschen erreicht.

Als Umweltsenator der Hansestadt Lübeck freue ich mich sehr über dieses gelungene, ehrenamtliche Engagement. Der Verein EnergieTisch Lübeck, ein Zusammenschluss von Aktiven aus Handwerk, Fachhochschule, Stadtverwaltung und engagierten Bürgerinnen und Bürgern, hat sich die Förderung der erneuerbaren Energien und die Energieeinsparung in unserer Region als Ziel gesetzt. Für die Klimabündnis-Stadt Lübeck ist solch ein ehrenamtliches Engagement unverzichtbar, da die Haushaltsmittel für städtische Klimaschutzaktivitäten begrenzt sind.

Dabei sind aber gerade Energieeinsparung und die Nutzung der Erneuerbaren auf lokaler Ebene von enormer Bedeutung: Neben dem Gedanken der Nachhaltigkeit sind auch in Lübeck rund um dieses Themenfeld neue Arbeitsplätze entstanden. Weiterhin können für Energiesparinvestitionen in und um die eigene Wohnung vielfältige bundesweite Fördermittel eingeworben werden, die dem Handwerk vor Ort zugute kommen. Natürlich schonen die Maßnahmen auf Dauer auch den eigenen Geldbeutel.

In Lübeck – wie in anderen Städten auch – entfällt ein Großteil der Treibhausgasemissionen auf die privaten Haushalte. Ich freue mich, dass viele Bürgerinnen und Bürger bereits engagiert gegensteuern: Neben zahlreichen Solaranlagen auf Lübecks Dächern werden Fassaden und Dächer gedämmt und Energiesparhäuser gebaut. Ich wünsche mir, dass die Lektüre dieser Broschüre den Anstoß für viele neue kleine und große Klimaschutzmaßnahmen gibt. Das Einsparpotential für fossile Energien ist noch immer immens und das Kyoto-Protokoll soll auch in Lübeck umgesetzt werden nach dem Motto: Global denken und lokal handeln.

Thorsten Geißler
Umweltsenator der Hansestadt Lübeck

Impressum:

Lübecker Nachrichten GmbH
Bereich Umweltschutz der Hansestadt Lübeck,
Barbara Schäfers, Tel. 04 51/122 - 39 83
Energietisch Lübeck,
Jürgen Heinrich, Tel. 04 51/86 16 50
Sämtliche Rechte an den Artikeln liegen bei den jeweiligen Autoren.



Energietisch Lübeck, Jürgen Heinrich, Tel. 04 51/86 16 50

Inhaltsverzeichnis

Hier steht eine Unterzeile hier steht eine unterzeile.

Energie im Gebäudebestand

Tag des Passivhauses (11. 11. 04)	Seite 4/5
Gut gedämmt ist halb gespart (25. 02. 04)	Seite 4/5
Auf der Spur von Wärmelecks (21. 10. 04)	Seite 4/5
Luftdichtes Haus – kann ich noch atmen? (24. 02. 05)	Seite 4/5
Damit Ihnen nicht die Luft wegbleibt (?2002/2003)	Seite 4/5
Lüften mit Verstand (13. 11. 03)	Seite 4/5

Effiziente Energietechniken

Heiztechnik – Die Heizung auf den neuesten Stand bringen (25. 11. 04)	Seite 4/5
Runter mit den Heizkosten (30. 10. 03)	Seite 4/5
Warmes Wasser energiesparend erzeugt	Seite 4/5
Heizen mit Holz (08. 01. 04)	Seite 4/5
Tipps: Den Kosten die kalte Schulter zeigen (08. 01. 04)	Seite 4/5
Wärme und Strom vom Mini-Kraftwerk (13. 01. 05)	Seite 4/5

Energietechnik mit den Regenerativen

Die Sonne – eine Quelle, die man utzen muss (11. 03. 04)	Seite 4/5
Strom aus Sand und Sonne (25. 03. 04)	Seite 4/5
Mit der Wärmepumpe heizen	Seite 4/5
Eine Bürger-Solarstrom-Anlage für Lübeck?	Seite 4/5
Fördergelder für erneuerbare Energien (27. 05. 04)	Seite 4/5

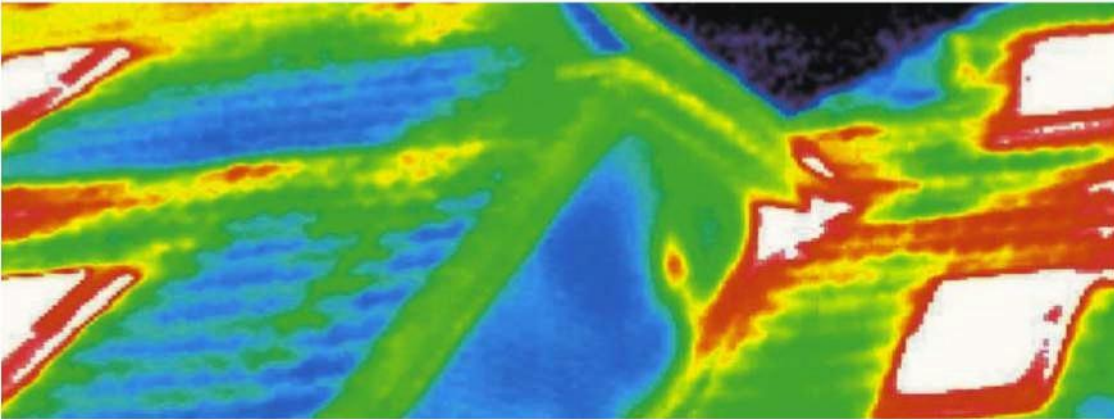
Energieeinsparungen im Haushalt

Stopp den Stromfressern im Haushalt (20. 01. 05 und 03. 02. 05)	Seite 4/5
Stand-by frisst eine Menge Strom (29. 01. 04)	Seite 4/5
Welche Farbe hat Ihr Strom? Stromanbieter im Vergleich	Seite 4/5
Regenwasser – zu wertvoll, um es nicht zu nutzen (03. 06. 04)	Seite 4/5

Brennstoffe

Biodiesel & Co. (10. 06. 04)	Seite 4/5
Grüne Meilen sammeln (18. 02. 05)	Seite 4/5
Heizen mit Holz – eine echte Alternative (14. 12. 04)	Seite 4/5

Energie im Gebäudebestand



Tag des Passivhauses

Das Passivhaus ist der Energiesparer unter den Gebäuden. Es wird „passiv“, von der Sonne, von inneren Wärmequellen und von zurückgewonnener Wärme auf Temperatur gehalten. Deshalb benötigt es kein konventionelles Heizsystem mit Heizkörpern in jedem Raum. Am Sonnabend, 13., sowie Sonntag, 14. November 2004 wurde am ersten bundesweiten „Tag des Passivhauses“ vielen Interessierten die Chance gegeben, diesen speziellen Gebäudetyp vor Ort besichtigen zu können und mit den Bewohnern – zum Teil auch mit den Architekten – ins Gespräch zu kommen.

Passivhäuser benötigen weniger als zehn Prozent der Heizwärme eines durchschnittlichen Gebäudes im Bestand. Das sind umgerechnet nur anderthalb Liter Heizöl pro Quadratmeter im Jahr. Voraussetzung dafür ist ein besonders guter Wärmeschutz der Gebäudehülle, verbesserte Fenster und eine ausgefeilte Wohnungslüftung. Der Energieverbrauch ist insgesamt so niedrig, dass sich Passivhaus-Bewohner wirklich keine Sorgen um Energiepreise machen müssen.

Der Passivhaus-Standard bedeutet nicht nur eine Energieeinsparung, die sich für Bewohner und Umwelt positiv auswirkt, sondern auch eine Erhöhung des Wohnkomforts: Zum einen nimmt die Behaglichkeit zu, denn durch die gute Wärmedämmung und die Dreischeiben-Wärmeschutzverglasung strahlen weder Fenster noch Wände ungemütliche Kälte ab. Zum anderen sorgt die Lüftungsanlage für zusätzlichen Komfort. Ohne das Fenster öffnen zu müssen, kommt frische, und im Winter angewärmte Luft ins Haus. Natürlich kann und darf man, so gewollt, die Fenster öffnen. Feuchteschäden durch Tauwasserbildung sind aber ausgeschlossen.

Die Dämmstoffdicken bei Passivhäusern liegen in einem Bereich zwischen 25 und 50 Zentimeter. Passivhäuser sind damit mollig warm eingepackt; die dicke Dämmung sorgt wie eine warme Federbettdecke dafür, dass die Eigenwärme erhalten bleibt. Zu besichtigende Gebäude in Schleswig-Holstein und im Bundesgebiet sowie Info zum Passivhaus sind im Internet unter www.ig-passivhaus.de zu finden.

Gut gedämmt ist halb gespart

Die größten Verluste der teuer erkauften Heizwärme gehen oft auf das Konto schlecht gedämmter Wände, geneigter Dächer, aber auch ungedämmter Kellerdecken und Dachböden. Sie sollten im Zweifelsfall saniert, oder aber vor dem Bauen wärmetechnisch berücksichtigt werden. Auch Fenster und Außentüren haben oft einen zu hohen Wärmedurchlass.

Die Vielzahl der möglichen Dämmstoffe ist dabei kaum noch zu überblicken. Sie reicht von den klassischen, auf Erdöl basierenden Materialien (wie „Styropor“) über die Mineral-/Steinwolle bis hin zu unterschiedlichen Dämmungen aus nachwachsenden und recycelten Rohstoffen. Alle haben Vor- und Nachteile und auch unterschiedlich gute Dämmwirkung, so dass im Einzelfall zu überlegen ist, welches Material zum Einsatz kommen soll.

Drei Anwendungsbereiche für die Wände sind zu unterscheiden: die klassische Außendämmung, die Kerndämmung sowie die Innendämmung.

Außendämmung – Die Außendämmung wird in der Regel als Wärmedämmverbundsystem ausgeführt (Putz), sie ist aber auch als vorgehängte Fassade zum Beispiel mittels Holzkonstruktion möglich. Der Markt bietet auch Dämmputze an. Die Dicke des Dämmstoffes richtet sich nach dem verwendeten Baumaterial der Gebäudehülle.

Kerndämmung – Die Kerndämmung ist bei einem Mehrschicht-Mauerwerk die geeignete Wahl, wenn zwischen dem Haupt- und dem Verblendmauerwerk ein Luftzwischenraum vorgesehen wurde (wird). Die dabei als Wandkern anzusehende Luftschicht kann nachträglich mittels Kork, festen oder geschäumten Mineralstoffen oder auch mit hydrophobierten Perlite gefüllt werden. Es ist vorher zu untersuchen, ob die Luftschicht auch überall frei von Mörtel ist. Steht das Gebäude unter Denkmalschutz oder hat es keine Luftschicht, so kann in der Regel nur eine Innendämmung erfolgen. Diese ist bauphysikalisch sehr anspruchsvoll und muss unbedingt von einem

Fachmann begleitet werden. In unseren Wohnungen entsteht ständig Wasserdampf, etwa durch Kochen, aber auch durch unsere Atmung. Der Wasserdampf sucht sich die kälteste Stelle im Haus. Gelangt er an kalte Wände, die er unweigerlich findet, zum Beispiel an Wärmebrücken, so schlägt er sich unter Umständen als Tauwasser nieder (Kondensat). Schimmelbildung ist die Folge. Für eine Innendämmung sind daher Dämmstoffe geeignet, bei denen das entstehende Tauwasser abgeführt werden kann, oder gar nicht



erst entsteht (zum Beispiel bei einer bis zu 50 mm dicken Calciumsilikatschicht, die aufgrund ihrer Porenstruktur entstandenes Kondensat raumseitig ableitet und entspannt).

Bei einer Energieberatung an Ort und Stelle können Sie erfahren, welche Dämmung und welcher Dämmstoff für Ihr Gebäude in Frage kommt. Der Berater kann Ihnen auch sagen, welche Materialien bezuschusst werden und was sonst noch an dem Gebäude verbessert werden kann, um die Energiekosten zu reduzieren.

Diese Beratungen werden finanziell gefördert. Näheres hierzu auf der Internetseite www.BAFA.de
Gute Informationen über die wärmetechnische Gebäudesanierung gibt es auch unter www.impulsprogramm-sh.de

Jürgen Heinrich

Auf der Spur von Wärmelecks

Energie zu sparen, schont nicht nur die Umwelt, sondern vor allem auch den eigenen Geldbeutel. Deshalb raten die Experten vom Lübecker EnergieTisch, neben der Suche nach Energiefressern im Haushalt auch die eigenen vier Wände unter die Lupe zu nehmen, um Wärmelecks zu finden.

Als die Greenpeace-Gruppe Aachen mit ihrer wärmeempfindlichen Infrarot-Kamera durch ihre Heimatstadt zog, war das Ergebnis ernüchternd.

Auf vielen Fotos von Fassaden waren große rote Flächen zu sehen, die deutlich machten, dass hier viel Wärme aus dem jeweiligen Gebäude nach draußen entweicht. Dadurch kann im Haus in einigen Fällen bis zu doppelt so viel Energie wie nötig verbraucht werden. Das entsprechende Fazit der Umweltschützer: Wohnungsbauten zählen in der deutsch-belgischen Grenzmetropole zu den größten Energieverschwendern der Stadt. Auch in Lübeck haben Stichproben ähnliche Resultate ergeben, was Experte Frank Dehnhard vom EnergieTisch Lübeck bestätigt. Also Anlass genug, um in der Hansestadt ein Klimaschutzprojekt der besonderen Art zu starten. Nach dem Motto „Ein Bild sagt mehr als 1000 Worte“ können Hausbesitzer ihren Haustyp im Wärmebild wiederfinden und erkennen, wo und wie das Haus die Umgebung erwärmt. Dies soll den Impuls geben, den Wärmeschutz der Gebäude zu verbessern, was zu einem niedrigeren CO₂-Ausstoß führen würde.

Zirka 20 für Lübeck typische Haustypen werden in diesem Projekt exemplarisch kostenfrei untersucht. Die Ergebnisse werden in öffentlichen Veranstaltungen allen Interessierten vorgestellt. „Es soll veranschaulicht werden, wie viel Energie verloren geht und mit welchen Maßnahmen diese Verluste verringert werden können“, so Mit-Initiator Dehnhard, der sich darüber freut, dass durch Gelder aus der Bingo-Umweltlotterie des Landes das Projekt erst möglich wurde.

Mit der Infrarot-Kamera wird Wärmestrahlung, die dem menschlichen Auge verborgen bleibt, sichtbar. Je nach Farbe und Intensität des Farbtons kann so bei der Auswertung der Fotos auf verborgene Wärmelecks der Gebäude geschlossen werden. Meist wird – wie beim Wetterbericht – warm als rote Farbe dargestellt, kalt als blauer Farbton. „Ebenso kann die Qualität von Dämmarbeiten kontrolliert werden, und wir können für Schimmelbildung verantwortliche Wärmebrücken aufspüren“, erläutert Jochim Weise, Vorsitzender des Verbandes norddeutscher Gebäudeenergieberater. Zwar sei wegen der teuren Kamera die Untersuchung nicht ganz billig, doch langfristig hohe Energiekosten hätten eben noch einen höheren Preis, stellt der Fachmann klar. Neben der Gebäudeanalyse ist die so genannte Thermographie auch ein wertvolles Hilfsmittel für Heizungstechniker.

Ab ungefähr 250 Euro sind die Untersuchungen möglich, doch notwendig ist kaltes Wetter, möglichst ohne Sonne, aber auch ohne Regen. Oftmals erscheinen die Gebäude durch „Hinterlüftung“ von außen recht gut; wird jedoch eine Aufnahme von innen gemacht, werden die kritischen Punkte erst sichtbar.

Dr. Michael Hollinde

Luftdichtes Haus – kann ich noch atmen?

Bei älteren Gebäuden war Luftdichtheit kein Thema – wenn es zog, wurde einfach ein Stoffhund vor die Tür gelegt und mehr geheizt. In Zeiten steigender Ölpreise und drohender Klimakatastrophe hingegen sollte Energiesparen an vorderster Stelle stehen. Es wurden daher Normen und Regeln aufgestellt, die derartige Schwachstellen unterbinden. Die Energieeinsparverordnung (EnEV) verlangt, dass ein Gebäude eine luftdichte Hülle besitzen muss. Getestet werden kann dies mit einer so genannten „Blower-Door“, einem großen Ventilator, der in eine Tür gespannt wird und einen

Wind der Stärke fünf nachbildet. So kann gefühlt oder gemessen werden, durch welche Stellen noch Zugluft hereinkommt.

Besonders schlimm und leider sehr häufig sind diese Leckagen im Dachbereich. Warme und damit feuchte Luft (beispielsweise aus der Dusche) steigt nach oben, wird in die Konstruktion eindringen und sich dort als Kondenswasser niederschlagen. Langfristig kann dies erhebliche Bauschäden verursachen. Mehrere Liter Wasserdampf können so täglich in das Bauteil eindringen – wesentlich mehr als bei reiner Diffusion. Um die Lecks zu finden, kann auch die Thermographie eingesetzt werden oder in schwierigen Fällen Kunstnebel.

Die Überprüfung der Luftdichtheit ist zwar noch nicht gesetzlich gefordert, doch ist es sowohl für den Bauherren als auch für das Bauunternehmen ein wichtiges Stück Sicherheit, dass das Gebäude nicht nach ein paar Jahren teuer saniert werden muss. Zudem hat der Bauherr bei nachträglich festgestellten Zug-

erscheinungen das Recht auf Nachbesserung – denn die EnEV ist verbindlich! Dies kann für das Bauunternehmen einen erheblichen Aufwand und großen finanziellen Verlust bedeuten.

Leider wird der Test aber bislang zu selten oder zu spät durchgeführt, obwohl die zirka 250 bis 300 Euro gut investiert sind: Manchmal macht er sich schon nach zwei bis drei Jahren durch die Energieeinsparung bezahlt, wenn zum Beispiel von dreifachem auf einfachen Luftwechsel nach Test abgedichtet wurde.

Aber wo kommt denn nun die frische Luft her? Auch früher musste über Fenster die Feuchtigkeit weggelüftet werden, da die Löcher im Haus nur bei Wind Frischluft nachlieferten. So muss auch heute mit Querlüftung die Luft ausgetauscht werden.

Alternativ wäre die Lüftungsanlage zu nennen, die ständig frische Luft zuführt und die Wärme aus der Abluft zurückgewinnt.

Dipl. Ing. Frank Dehnhard



Damit Ihnen nicht die Luft wegbleibt

In einem modernen Niedrigenergiehaus geht etwa ein Drittel der Raumwärme durch die Fensterlüftung verloren. Eine automatische Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung kann diesen Verlust drastisch reduzieren. Zudem wechselt sie dauerhaft und hygienisch die Luft, verringert die Schadstoffkonzentration und optimiert die Feuchte der Raumluft. Bei den Anlagen handelt es sich nicht um Klimaanlage: Den Wohnräumen wird ausschließlich frische Außenluft zugeführt, die nicht mit verbrauchter Luft vermischt wird. Frischluft und Abluft werden dabei durch einen Wärmetauscher geführt, der bis zu 90 % des Wärmeinhalts der abgesaugten Luft für die Vorerwärmung der Frischluft nutzt. Eine zusätzliche Reinigung der Zuluft von Staub, Pollen und weiteren Bestandteilen durch spezielle Luftfilter ist möglich – eine große Hilfe für Allergiker. Die Frischluft kann mittels Erdwärme zusätzlich vorgewärmt werden, denn die Temperaturdifferenz zwischen Erdreich und Außenluft ist an kalten Tagen

groß (im Winter bis zu 25 Grad). Das liegt an der thermischen Trägheit und dem Speichervermögen des Erdbodens. Mit dem gleichen System kann im Sommer die aufgeheizte Luft gekühlt werden, bevor sie ins Gebäude geleitet wird. Im einfachsten Fall werden die Zuluftrohre in der Baugrube rund um das Gebäude verlegt und die Frischluft nimmt auf ihrem Weg durchs Erdreich die dort gespeicherte Wärme (oder Kälte) auf. Der Stromverbrauch der Lüftungsanlage ist sehr gering. Wenn Planung, Ausführung und Betrieb sorgfältig vorgenommen werden, kann etwa 14mal mehr Heizenergie eingespart werden, als Ventilatorstrom verbraucht wird. Dafür ist eine ziemlich luftdichte Gebäudehülle wichtig, die im Rahmen der Gebäudeabnahme getestet werden kann. Auch das Nutzerverhalten ist entscheidend: Wer eine Lüftungsanlage einbaut, sollte auch entsprechend damit leben und die Fenster an kalten Tagen weitgehend geschlossen halten.

Lüften mit Verstand

Es gibt viele Faktoren, die den Heizenergieverbrauch eines Hauses bestimmen. Angefangen beim Gebäudetyp über den Wärmeschutz der Gebäudehülle, der Qualität der Heizanlage bis hin zum aktiven Lüften. Für das Lüften gilt: Je besser ihre Wohnung gedämmt ist, umso notwendiger wird das richtige Lüften herein lassen.

Die geringsten Lüftungswärmeverluste bietet hier der Einsatz einer automatisierten Wohnungslüftung mit Wärmerückgewinnung. Aber auch das Lüften nach Bedarf kann bei Berücksichtigung einfacher Regeln zum Erfolg führen:

1. Die Stoßlüftung: Öffnen Sie bitte im Winter maximal fünf Minuten lang die Fenster eines Raumes, oder aber Sie lüften drei Minuten durch mehrere Zimmer hindurch (Querlüftung). Und: Je kälter die Außentemperatur, desto kürzer sollte die Lüftungszeit sein. Das Ganze sollten Sie zwei bis fünf Mal am Tag wiederholen – je nach Größe der Wohnung und Zahl der Personen, die die Wohnung nutzen.

2. Das Dauerlüften über Kippfenster: Man sollte nicht über gekippte Fenster lüften, weil in der kalten Jahreszeit die einströmende kalte Luftmenge unterschätzt wird – besonders wenn ein starker Wind weht. Auch die Bauteile um das Fenster herum (Sturz/Laibung) kühlen auf Dauer aus und brauchen viel Energie zur Wiedererwärmung.

3. Die Luftfeuchtigkeit: Im kalten Winter ist die Luft draußen in der Regel trockener als in beheizten Wohnräumen, denn warme Luft kann wesentlich mehr Wasserdampf aufnehmen als kalte. Dieses ist bei der Regulierung der Raumtemperatur und der Relativen Luftfeuchte (RL) stets zu berücksichtigen. Bei 18°C bis 20°C sollte die RL zwischen 50 und 60 Prozent liegen. Ab 65 Prozent in Innenräumen und Außentemperaturen um den Gefrierpunkt kann sich an Wärmebrücken Tauwasser bilden, Feuchteschäden und Schimmel sind auf Dauer die Folgen. Zu feuchte Luft zum Beispiel in Bad oder Küche sollte daher nach außen weggelüftet werden, nicht in die Räume hinein. Abhilfe schafft die Dämmung der tauwassergefährdeten Stellen und die „aktive Lüftung“.

Zu trocken sollte die Innenraumluft aber auch nicht sein. Luftbefeuchter sind allerdings in ihrer Wirksamkeit und hygienisch umstritten. Die Regulierung kann auch hier über die Raumtemperatur und die Abdichtung der Zugluft erfolgen.

4. Der nächtliche „Wärmespeicher“: Um eine nächtliche Auskühlung der Räume über die Fenster und andere Schwachstellen zu vermeiden, können Sie Rollläden und Vorhänge schließen, Einfachscheiben mit einer Isolierfolie versehen und Heizkörpernischen nachträglich isolieren.

Jürgen Heinrich



Effiziente Energietechniken



Die Heizung auf den neuesten Stand bringen

Sowohl umweltfreundlich als auch kostengünstig zu heizen ist kein Widerspruch mehr. So ist der Brennstoff Holz in Form von Pellets in den vergangenen Jahren billiger geworden, während fossile Brennstoffe wie Öl und Gas teurer wurden. Kein Wunder also, dass Öfen und Zentralheizkessel für diesen Brennstoff riesige Zuwachsraten verzeichnen konnten. Dazu werden automatische Feuerungen mit einem Zuschuss gefördert.

Ist ein neuer Gas- oder Öl-Heizkessel fällig, lässt sich mit Brennwertkesseln viel Energie einsparen. Bei Erdgas etwa lässt sich allein durch die Brennwertnutzung zirka elf Prozent mehr Nutzenergie herausholen. Konventionelle Heizkessel lassen diese Energie grundsätzlich ungenutzt durch den Schornstein entweichen. Dazu kommt noch der normale Abgasverlust mit zirka acht bis zehn Prozent. Beim Brennwertgerät beträgt dieser nur ein Prozent. Brennwertkessel haben inzwischen einen hohen Entwicklungsstand erreicht. Es gibt Geräte in jeder Leistungsklasse bis hinunter zu einem Kilowatt, mit inzwischen ausgereiften Wärmetauschern aus Edelstahl, die nur noch wenig Wartungsaufwand erfordern. Eine moderne elektronische Heizungsregelung kann viel zur Energieeinsparung beitragen.

Der Einbau lohnt sich deshalb auch bei Altanlagen, die bisher manuell geregelt werden. Sie sorgt für optimalen Komfort bei minimalen Betriebskosten, indem die Vorlauf-temperatur stets auf die gerade erforderliche Höhe begrenzt wird. Die Heizgrenze – das ist gleichbedeutend mit der Außentemperatur, ab der nicht mehr geheizt werden muss – ist einstellbar. Die Anlage wird dann komplett ausgeschaltet. Viele Heizungspumpen laufen heute ständig durch und verbrauchen entsprechend sinnlos Strom.

Die Warmwasserbereitung sollte ebenfalls über die Zentralheizung erfolgen. Trotz des höheren Aufwandes und der Leitungsverluste sind die Kosten dann nur halb so hoch wie bei einer Erwärmung durch Strom. Für diesen Zweck wird oft ein Speicher für etwa 100 Liter Brauchwasser eingebaut. *Klaus Dieter Schütt*

Runter mit den Heizkosten

Energie zu sparen, schont nicht nur den eigenen Geldbeutel, sondern auch unser Klima. Wer heute baut, renoviert und modernisiert, kann den Energiebedarf des Hauses extrem reduzieren. Wird zum Beispiel über eine gute

Dämmung Passivhaus-Standard erreicht, kann sogar auf ein herkömmliches Heizsystem verzichtet werden. Der übrige Energiebedarf kann mit entsprechender Technik vollständig mit heimischer Energie gedeckt werden.

Auch im kleinen Maßstab gibt es viele Möglichkeiten, Ressourcen und Energie und damit letztendlich auch Geld zu sparen. Gegen steigende Heizkosten kann man einiges tun, indem man die Heizungsanlage und die Wärmedämmung optimiert, aber auch schon kleine Änderungen der Heizgewohnheiten können viel bewirken

1. Notieren Sie doch einfach regelmäßig Ihre Zählerstände, um zu sehen, wie sich das Energiesparen lohnt.
2. Moderne elektronische Heizungsregelungen sollten richtig eingestellt sein und neu justiert werden, wenn Änderungen am Haus oder der Heizung durchgeführt werden. Die Vorlauftemperaturen sollten möglichst niedrig, also auf maximal 60 bis 70 Grad Celsius eingestellt werden.
3. Nachts und während der Abwesenheit kann die Raumtemperatur automatisch abgesenkt werden. Eine Reduzierung um ein Grad Celsius spart dann jeweils etwa sechs Prozent Heizkosten.
4. Viel Energie wird durch die Zirkulationsleitung der Warmwasserbereitung verschwendet – nur um an jedem Auslaufhahn sofort warmes Wasser zur Verfügung zu haben. Lassen Sie sich besser eine bedarfsgerechte Zirkulationssteuerung einbauen.
5. Heizkörperthermostate funktionieren nach 15 bis 20 Jahren oft nicht mehr und sollten ausgetauscht werden. Achten Sie auf vor-einstellbare Ventile, die nur wenig mehr kosten. Damit lassen sich Pumpengeräusche und Zirkulationsstörungen vermeiden.
6. Obwohl eine Heizungsanlage natürlich dicht sein sollte, muss man hin und wieder doch Wasser nachfüllen, welches durch kleine Undichtigkeiten entweicht. Dies sollte jedoch nicht öfter als einmal im Jahr erforderlich sein. Wichtig ist, dass der Druck den vorgeschriebenen Wert nicht unter-

schreitet, da sonst Luft eindringen kann.

7. Teilen Sie Ihrem Heizungsfachmann bei der jährlichen Wartung Ihre Beobachtungen mit und lassen Sie auch das Ausdehnungsgefäß und die Regelung überprüfen.
8. Wird neu gebaut, sind Flächenheizungen wie Wand- oder Fußbodenheizungen sinnvoll. Weil die Lufttemperatur bei gleicher Behaglichkeit niedrig gehalten werden kann, spart man Heizkosten und schafft außerdem ideale Voraussetzungen für die Nutzung von Brennwerttechnik und Solarenergie. Diese arbeiten um so wirtschaftlicher, je niedriger die Vorlauf-temperatur ist.
9. Soll mit Erdgas geheizt werden, sind Brennwertkessel ein Muss; sie entsprechen dem Stand der Technik und sparen 15 bis 25 Prozent Energie gegenüber alten Heizkesseln, und noch zirka 10 bis 15 Prozent gegenüber neuen konventionellen Kesseln.

Jürgen Heinrich

Warmes Wasser energiesparend erzeugt

Pro Person und Tag liegt unser Wasserverbrauch bei etwa 140 Litern, und davon sind im Durchschnitt 30 bis 60 Liter warm. Nach der Raumheizung hat die Warmwasserbereitung den zweitgrößten Anteil am Endenergieverbrauch der privaten Haushalte. Nur ein Teil dieser Endenergie wird wirklich genutzt, ein mehr oder weniger großer Anteil geht für Speicher- und Verteilungsverluste drauf.

Die Warmwasserbereitung findet entweder dezentral (z. B. Warmwasserboiler direkt an der Dusche) oder zentral über die Heizungsanlage statt. Die zentrale Wassererwärmung ist häufig mit einem Zirkulationssystem kombiniert: Eine Pumpe wälzt das erwärmte Wasser in einer Ringleitung um, damit ständig warmes Wasser an der Zapfstelle vorhanden ist. Vorteil bei der dezentralen Warmwasserbereitung sind geringe Verteilungsverluste. Nachteilig ist, dass meist die hochwertige Energiequelle Strom genutzt wird:

Elektrisch beheizte Durchlauferhitzer benöti-

gen hohe Leistungen und elektrisch beheizte Speicher weisen recht hohe Wärmeverluste auf. Um die Verluste gering zu halten, sollten Sie die Geräte bei Nichtbedarf abschalten und die Temperatur bedarfsgerecht einstellen.

Wird das Wasser zentral beheizt, sollten Sie auf eine gute Isolation der Warmwasserrohre achten. Wenn Sie zu bestimmten Zeiten (z.B. nachts) kein warmes Wasser benötigen, kann die Zirkulationspumpe für diese Zeitspanne über eine Zeitschaltuhr abgeschaltet werden. Im Einfamilienhaus können sie den Betrieb der Zirkulationspumpe auch tagsüber an die jeweiligen Verbrauchsgewohnheiten anpassen. Eine weitergehende Verminderung der Wärmeverluste bietet eine manuelle Steuerung der Zirkulationspumpe, z.B. mittels eines Schalters in Küche oder Bad. Die Einsparungen an Energie können – je nach Länge des Warmwasserleitungsnetzes – enorm sein; schließlich wird bei Dauerbetrieb die gesamte Ringleitung ständig auf hoher Temperatur gehalten.

Eine umweltschonende Alternative zur herkömmlichen Warmwasserbereitung ist die thermische Solaranlage. Nicht zuletzt ist der sparsame Umgang mit warmem Wasser natürlich eine effektive Energie- und Wassersparmaßnahme. Neben Verhaltensänderungen helfen auch kleine technische Nachrüstungen: So können thermostatgesteuerte Mischarmaturen oder Einhebelmischer eine zeitintensive Temperatureinstellung vermeiden.

Barbara Schäfers

Heizen mit Holz

Einen ungeahnten Boom erlebt zurzeit das Heizen mit Holz: Neben der ursprünglichen Gemütlichkeit des Feuers wird in Zeiten wachsender Energiepreise auch wieder dieser kostengünstige Beitrag zur Raumheizung geschätzt. Dabei hat man heutzutage die Wahl zwischen Scheitholz, Holzspänebriketts und so genannten Holzpellets.

Letztere sind Presslinge mit fünf oder sechs Millimeter Durchmesser, also Holzspänebriketts im Miniformat. Man bezeichnet sie auch

als „flüssiges Holz“. Ohne Bindemittel aus Sägespänen gepresst, ermöglichen sie die automatische Feuerung in speziellen Kaminöfen und Kesseln. Meist kommen Kaminöfen für Stückholz zum Einsatz. Sie bieten die Gemütlichkeit des Kaminfeuers und der Feuerraum wird durch ein Spezialglas sicher zum Wohnraum begrenzt. Gute Kaminöfen besitzen eine ausgeklügelte Luftführung, die das Verrußen der Scheibe verhindert und die Verbrennung optimiert. Spitzenmodelle sind gar mit einer Bimetall-Luftsteuerung gegen Falschbedienung gesichert. Ein Nachteil von Kaminöfen ist, dass der Aufstellraum schnell überheizt ist, der Rest der Wohnung kalt bleibt. Wasserführende Kaminöfen können einen Teil der Wärme an das Zentralheiz- und Warmwassersystem abgeben und helfen so, die Wärme optimal zu nutzen.

Wichtig für eine gute Verbrennung ist vor allem gut abgelagertes (mindestens zwei Jahre!) trockenes Holz. Dass sich die Verwendung behandelter Hölzer verbietet, versteht sich von selbst. Holz bekommt man unter anderem aus dem Stadtwald, auf Wunsch bereits kaminfertig gespalten und abgelagert. Wem die Handhabung von Stückholz zu aufwändig ist und die Bequemlichkeit einer automatischen Feuerung schätzt, setzt vielleicht lieber auf Holzpellets.

Holzpelletkaminöfen gibt es als „Luftgeräte“ oder wasserführend zur Einbindung in die Zentralheizung. Letztere werden derzeit vom Bund mit mindestens 1500 Euro gefördert, wenn sie einen Wirkungsgrad von über 90 Prozent erreichen. Diese Öfen zünden automatisch und versorgen sich aus einem eingebauten Vorratsbehälter selbstständig mit Pellets.

Holzpelletkessel können die komplette Zentralheizung auch größerer Häuser übernehmen. Erforderlich ist hierfür unter anderem ein Pelletlager, aus dem sich der Kessel mittels einer „Förderschnecke“ mit Brennstoff versorgt. Dabei enthält ein Kubikmeter Holzpellets in etwa so viel Energie wie 500 Liter Heizöl bei ähnlichen Energiekosten. Umwelttechnisch gesehen ist das Heizen mit Holz eine

runde Sache: Dieser Brennstoff ist ungefährlich, regional nachwachsend, CO²-neutral und verbrennt in modernen Feuerungen sehr sauber. Bei nachhaltiger Forstwirtschaft besteht keinerlei Gefahr für den Wald. Wenn Sie sich für eine Holzheizung interessieren, informieren Sie sich im Fachhandel. Erkundigen Sie sich auch rechtzeitig bei Ihrem zuständigen Schornsteinfeger, der Sie gerne über die Möglichkeiten des Anschlusses einer solchen Feuerung berät.

Jürgen Heinrich

Wärme und Strom vom Mini-Kraftwerk

Ein so genanntes Blockheizkraftwerk (BHKW) bietet eine sinnvolle Alternative zu einem herkömmlichen Heizgerät. Eine solche Investition in diese Technik lohnt sich allerdings eher, wenn das Heizgerät sowieso ersetzt werden soll oder muss. War ein BHKW bis vor einiger Zeit eher für Großverbraucher geeignet, so bieten Hersteller heute unterschiedliche Mini-BHKW an, die ihrem großen Bruder durchaus das Wasser reichen können.

Wie funktioniert diese Technik? – Das Prinzip nennt sich Kraft-Wärme-Kopplung: Ein Verbrennungsmotor, der zum Beispiel mit Erdgas, Heizöl oder Biogas betrieben wird, treibt einen Generator an, der Strom erzeugt. Dabei entsteht zusätzlich Wärme, die über einen Wärmetauscher zum Heizen genutzt werden kann. Ein Wechselrichter macht den Strom dann für die Einspeisung in das Stromnetz des Gebäudes und das öffentliche Stromnetz versandfähig.

Alle Komponenten sind kompakt verstaut, denn ein BHKW für den Hausgebrauch ist etwa so groß wie eine Waschmaschine. Ein Mini produziert also Wärme für das Heizen des Hauses und die Warmwasser-Bereitung.

Um eine möglichst lange Laufzeit zu erreichen, sollte ein BHKW richtig bemessen sein. Es gilt: Auslegung nicht zu groß. Je länger es in Betrieb ist, desto höher ist die Energieausbeute. Es kann unter Umständen auch sinnvoll sein, einen Pufferspeicher einzusetzen, der

während des Betriebes geladen wird. Die Einschalthäufigkeit wird dadurch reduziert. Es gibt auf dem Markt Geräte mit einer modulierenden Betriebsweise; diese können also zwischen dem Minimum und dem Maximum verschiedene Leistungen erbringen.

Thermisch sowie elektrisch – Besonders im Sommerbetrieb ist eine ganzjährige Abnahme der thermischen Leistung vorteilhaft, denn dabei wird schließlich auch Strom erzeugt. Durch den Modulationsbetrieb wird außerdem eine bessere Anpassung an den Wärmebedarf des Gebäudes erzielt. Der Strom wird als Nebenprodukt erzeugt. Man spricht hier von der so genannten elektrischen Seite. Dieser Strom wird in das Netz des Gebäudes und/oder des Stromanbieters eingespeist; dafür erhält man dann eine Rückerstattung vom Stromanbieter. Dieser Effekt sorgt nun dafür, dass sich der Mini nach sechs bis 15 Jahren amortisiert hat.

Fördermittel helfen – Die Förderungen, die man beim Einsatz eines BHKW erhält, sind attraktiv. Auch die Finanzierung wird erleichtert durch zinsgünstige Kredite über die KfW-Bank. Ein Effekt, den man auf jeden Fall berücksichtigen sollte, ist die Entlastung für die Umwelt. Jedes BHKW entlastet durch seinen Betrieb die Umwelt, weil die Kohlendioxid-Emissionen gesenkt werden können. Darüber hinaus steigt die Effizienz der Energieerzeugung.

Die zum Betrieb notwendige Energie – man spricht von der so genannten Primärenergie – kann so gut ausgenutzt werden, dass der Wirkungsgrad gesteigert werden kann. Bei herkömmlichen Kraftwerken erreicht man einen Wirkungsgrad von unter 40 Prozent. Bei einem BHKW ist ein Wirkungsgrad von über 80 Prozent nicht unrealistisch. Der eigene Geldbeutel kann geschont werden, weil durch eine so genannte dezentrale Erzeugung von Wärme und Strom Übertragungsverluste gesenkt werden können. Ein Vorteil ist auch, dass der Heizungsbauer das kompakte Mini-BHKW einbauen und auch die Wartungen

übernehmen kann.

Edward J. Fellner

Energietechnik mit den Regenerativen



Die Sonne – eine Quelle, die man nutzen muss

Energiesparen – das Thema dieser Serie – bedeutet nicht allein, Lampen in nicht genutzten Räumen auszuschalten, Wohnräume richtig zu lüften oder die Gebäudehülle so gut zu dämmen, dass die Wärme lange erhalten bleibt. Dies alles ist natürlich wichtig und spart sogar viel Geld.

Die Energierechnung wird noch niedriger, wenn wir statt Öl, Gas, Kohle oder gar Strom die Sonne nutzen. Ab Anfang März geht auch die sonnenarme Winterzeit langsam zu Ende, und wir genießen die zunehmende Kraft der Sonnenstrahlen. Sie bringen Licht und Wärme auf die Erde, an klaren Tagen mit einer Stärke – Bestrahlungsstärke genannt – bis zu einem Kilowatt pro Quadratmeter (kW/qm); übrigens mehr als im Sommer.

Auf eine rund 44 Quadratmeter große Süddachfläche eines mittelgroßen Einfamilienhauses strahlt sie dann mit einer Stärke von rund 60 PS (44 kW). Das ist genau so viel, wie ein Mittelklasseauto an Antriebsstärke (= Leistung) hervorbringt. Was liegt also näher, als die Sonne auch technisch als Wärme-

lieferant in unseren Häusern einzusetzen? Vor 230 Jahren hatte ein Schweizer Naturforscher genau diese Idee und erreichte in seiner „Sonnen-Hitzekiste“ mehr als 100 Grad. Heute sind die Geräte, die wir Sonnenkollektoren (Sonnensammler) nennen, natürlich viel besser und auch eleganter. Sie sind technisch ausgereift und erbringen auch ohne sichtbaren Sonnenschein nutzbare Wärme. Im durchaus nicht sonnenscheinarmen Norddeutschland liefern zum Beispiel rund sechs Quadratmeter Kollektorfläche mehr als die Hälfte der jährlich notwendigen Energie für das warme Wasser eines Vier-Personen-Haushaltes.

Eine solare Warmwasseranlage, bestehend aus Kollektorfeld, Wasserspeicher und Regelung, arbeitet heute schon wirtschaftlich, das heißt sie „rechnet“ sich, wenn man die eingesparten Öl oder Gaskosten während ihrer Mindest-Lebensdauer (15 bis 20 Jahre) berücksichtigt.

Der Staat fördert neue Anlagen mit 110 Euro pro Quadratmeter Kollektorfläche bzw. 60 Euro, wenn bestehende Anlagen erweitert werden. Dies macht eine Solarinvestition noch

rentabler. In sehr gut gedämmten Gebäuden kann die Sonnenwärme auch zum Heizen genutzt werden. Finanziell ist dies besonders interessant, wenn das Gebäude ohnehin saniert, zum Beispiel das Dach erneuert wird. Wird auch der alte Heizkessel ersetzt, so lohnt die energetische Sanierung doppelt, weil durch die Wärmelieferung aus der Sonne der neue Heizkessel kleiner sein kann. Die Kollektorfläche sollte dabei etwa ein Fünftel der beheizten Wohnraumfläche betragen. Volkswirtschaftlich macht die Investition Sinn, weil konventionell beheizte Altbauten Energieschleudern sind, solares Heizen dagegen keine Umweltschäden verursacht.

Weitere Informationen sowie Beispiele funktionierender solarer Warmwasser- und Heizanlagen in Lübeck enthält die Broschüre „Lehrpfad für klimafreundliche Energieerzeugung“ des EnergieTisches Lübeck.

Prof. Helmut Weik

Strom aus Sand und Sonne

Auf über 100 Lübecker Dächern sind die neuartigen, von weitem wie Lebkuchen wirkenden Paneele zu sehen. Sie heißen Photovoltaik-Module, abgekürzt PV (Photo = Licht, Volt = Kenngröße für die Spannung der Stromnetze). Die einzelnen, Handteller-großen, blau schimmernden Quadrate in den Modulen, die Solarzellen, bestehen aus Silizium, einem grauen Metall, Hauptbestandteil von Quarzsand. Vor genau 50 Jahren entdeckten amerikanische Forscher, dass gezielt verunreinigtes Silizium Strom liefert, wenn es von der Sonne beschienen wird, und um so mehr, je stärker die Sonne scheint. Diese zufällige Entdeckung war der Beginn der stillen Umwandlung von Sonnenlicht in Strom: Das solare Mini-Kraftwerk für jedermann war gefunden.

Acht Quadratmeter große PV-Module liefern bei vollem Sonnenschein rund ein Kilowatt (kW) Strom. Um dasselbe zu leisten, müssen sieben Hometrainer-Radler kräftig, also bei starker Dauerbelastung, in die Pedale treten.

Der PV-Strom kann wie Strom aus jeder anderen Stromquelle genutzt werden. Bei Wochenend- oder Ferienhaus-Anlagen wird der Sonnenstrom in Akkus gespeichert, um elektrische Geräte wie Lampen, Fernseher et cetera zu betreiben. Bei Hausdach-Anlagen wird der PV-Strom normalerweise an die EWL (Energie und Wasser Lübeck; früher Stadtwerke) verkauft. Dazu ist jedoch ein Wechselrichter nötig, der den PV-Gleichstrom in den 220 Volt-Netzstrom umwandelt. Ein Extrazähler registriert die Stromlieferung an die EWL, die derzeit 57,4 Cent je Kilowattstunde (kWh) vergütet (62,4 Cent bei Fassadenanlagen). Dies ist kostendeckend nur bei Eigenleistung in der Modul-Montage. Die Elektro-Arbeiten dürfen nur von konz. Elektrikern ausgeführt werden.

Im Lübecker Raum bringt die acht Quadratmeter PV-Anlage auf einem unverschatteten 40 Grad Süddach im Jahr rund 800 kWh Strom ein. Ein energiesparender Single-Haushalt mit einem Jahres-Stromverbrauch von vielleicht 1500 kWh kann also mit etwa 15 Quadratmetern seinen gesamten Strombedarf selbst erzeugen. Bei einer Fassadenanlage müssen es um die Hälfte mehr sein.

Als erforderlich für einen nachhaltigen Klimaschutz gilt eine PV-Fläche von vier Quadratmeter pro Person, was den eigenen Stromverbrauch aber nur zu einem Viertel abdeckt.

Verglichen mit anderen Städten, hat Lübeck zu wenig PV-Dächer. Im Mittel betreibt jeder Lübecker Einwohner ein PV-Kraftwerk von der Größe einer Handfläche. Freiburg – gleichgroß wie Lübeck – hat die zehnfache PV-Fläche pro Person; im bayerischen 730-Seelen-Dorf Rettenbach/Auerberg sind es fast vier Quadratmeter pro Einwohner, das 275-fache von Lübeck. Eine Bürger-Solarstromanlage, von der Stadt wirksam unterstützt, könnte Lübeck auf einen höheren Rang bringen und zudem neue Arbeitsplätze schaffen.

Beispiele von PV-Anlagen in Lübeck und weitere Informationen enthält die Broschüre „Lehrpfad für klimafreundliche Energieerzeugung“ (zu finden im Internet unter www.energie-tisch-luebeck.de).

Prof. Helmut Weik

Mit der Wärmepumpe heizen

Wärmepumpe, was ist das? Wird damit wirklich Wärme gepumpt? – Tatsächlich wird mit diesem Gerät, im Amtsdeutsch als „Heizmaschine“ bezeichnet, „kalte“ Wärme, d.h. Wärme von einigen Graden über null, auf bis zu 50 °C „gepumpt“, warm genug zum heizen gut gedämmter Gebäude und ohne dafür Erdöl, Erdgas oder Kohle zu verbrennen. Ein Wundermittel also?

Was wir als Wärmepumpe bezeichnen, ist nichts anderes als der bekannte Kühlschrank, nur anders gestaltet und genutzt. Im Kühlschrank wird unter Stromaufnahme der Innenraum gekühlt, d.h. entwärmt, wobei die Rohrschlange auf der Rückseite warm wird. Lassen wir die Kühlschranktür offen, so wird langsam die ganze Küche entwärmt, während die Kühlschrankrückseite Wärme abstrahlt, so lange der im Kühlschrankboden untergebrachte, Strom-fressende Kompressor läuft.

Während der Kühlschrank auf effiziente Kühlung (Entwärmung) des Innenraums ausgelegt ist und die rückseitig entstehende Abwärme in Kauf genommen wird, ist eine Wärmepumpe auf wirksame Wärmezeugung (und deren Übertragung in das Heizsystem) optimiert. Dabei wird das Reservoir von „kalter Wärme“ (im obigen Gedankenversuch die Küchenluft) nach draußen, d.h. außerhalb des Gebäudes, verlegt. Dort steht es als Umgebungsluft, als Wasser in einem Teich oder im Garten-Erdboden in großen Mengen zur Verfügung.

Wir brauchen also dreierlei, damit die „Wunder-Heizmaschine“ Wärmepumpe funktioniert: ein (großes) Reservoir von kalter Umgebungswärme, die sich abkühlen („entwärmen“) läßt; ein Kompressorsystem, das diese Abkühlung besorgt und uns dabei wohlige Wärme liefert (was da im einzelnen abläuft, interessiert uns hier nicht); und schließlich das (bereits vorhandene) Heiz- und Brauchwassersystem in unserem Haus. Bezahlen müssen wir lediglich für den Strom, also die elektrische Arbeit, die der Kompressor leistet.

Der Stromzähler läuft um so langsamer, das Heizsystem ist also um so rentabler, je weniger hoch die Wärme gepumpt werden muß (je besser also das Gebäude gedämmt ist), und je wärmer das kalte Wärmereservoir ist. Bei Wärmepumpen in Ein- oder Zweifamilienhäusern wird dafür meist im Vorgarten ein Rohrsystem (sog. Erdregister oder -kollektor) etwa 50 cm unter den Rasen verlegt, durch das eine mit Frostschutzmittel versetzte Flüssigkeit zirkuliert. Da sie (selbsttätig) kälter als das Erdreich gehalten wird, nimmt sie ständig (kalte) Wärme auf, die der Kompressor dann auf Nutztemperatur hochpumpt.

Der Boden kann dabei im Januar so tief gefrieren, daß das System nicht mehr funktioniert. Verständlich, daß sich die Vegetation um Wochen verzögert. Bei Verlegung des Erdregisters unter 1 m Tiefe (wie bisweilen vorgeschlagen) reicht kaum die Sommerwärme zur Regenerierung des Bodens aus.

Am sinnvollsten ist es, als kaltes Wärme-reservoir den Wasserspeicher einer Sonnenkollektoranlage zu verwenden. Selbst die schwache Wintersonne kann über das Kollektorfeld soviel Wärme in den Speicher nachliefern, wie der Kompressor für seinen Betrieb aus dem Speicher entnimmt. Wenn auch noch der Strom für den Kompressor aus der Sonne gewonnen wird (was durchaus möglich ist), ist die ökologisch ideale Heizungsart gefunden. Die Planung dieses effizienten und schadstofffreien, aber komplexen Systems (das auch dem Garten seine natürliche Vegetation beläßt) sollte einem Fachmann überlassen werden. Wer mehr wissen will, möge das Büchlein des Verfassers mit obigem Titel lesen. (R. Müller, Köln-Braunsfeld 1982; dort ist auch der Bau einer Klein-Wärmepumpe beschrieben.)

Prof. Helmut Weik



Eine Bürger-Solarstrom-Anlage für Lübeck

Elektrische Energie, also der Strom aus der Steckdose, ist die wertvollste Energieform, die wir kennen. Das zeigt sich schon daran, daß Strom überall verwendbar ist: als Wärme zum heizen im Winter oder Kühlung im Sommer, zum kochen und anderen hauswirtschaftlichen Tätigkeiten; zur Beleuchtung und für die Kommunikation; schließlich als Antriebskraft für Maschinen oder die Mobilität von Bahn und Elektrofahrzeugen.

Bereitgestellt wird dieser so wundersam verwendbare Helfer des Menschen, sozusagen sein Arbeitssklave, in Wärmekraftwerken mit Kohle, Erdöl, Erdgas oder Kernenergie als Brennstoff; der aber nur zu 30 bis 40 Prozent in Strom umgesetzt wird. Der Rest ist nutzlose Abfallwärme und sind Schadstoffe, die dabei entstehen: das Klima-bedrohende Kohlendioxid und der radioaktive, über Jahrtausende strahlende Atommüll, zusammen mit Tonnen von giftigem und gefährlichem Plutonium. Ökologisch unbedenklich ist allein die Stromgewinnung aus regenerativen Energien,

durch Windenergie und Photovoltaik (PV) direkt aus der Sonnenstrahlung. Vor fast 10 Jahren hat die Bürgerschaft der Hansestadt eine Vergütung von 2 DM für jede photovoltaisch erzeugte und ins öffentliche Netz eingespeiste Kilowattstunde (kWh) beschlossen. Dieser erste wichtige Schritt hat zur Installation von bisher ca. 120 PV-Anlagen geführt. Weil dies aber im Vergleich mit anderen Städten gleicher Bedeutung viel zu wenig ist, wollen wir jetzt die Bürger Lübecks und der Region ermuntern und dafür begeistern, sich an einer Bürger-Initiative als Gemeinschaftsaufgabe zu beteiligen: Auf einem oder mehreren städtischen Gebäuden soll eine große PV-Anlage von etwa 750 qm Fläche und einer Leistung von rund 100 Kilowatt (kW) entstehen. Sie wird jährlich etwa 80.000 kWh Strom erzeugen, ganz geräuschlos und ohne Abfallwärme und Schadstoffe; genug für 25-30 Haushalte.

Wem nützt die Anlage? – Zuerst der Stadt Lübeck: Sie braucht sich nicht mehr zu verstecken, wenn andere Städte von Solarstrom

sprechen und erfüllt eine mit dem Beitritt zum Klimabündnis eingegangene Verpflichtung dadurch, daß mit der Anlage der Ausstoß von Kohlendioxid um jährlich 50 Tonnen gemindert wird. Zudem kann das Lübecker Handwerk mit Aufträgen rechnen, was die Stadt auch wirtschaftlich voranbringt.

Dann den Bürgern: Wer für die Umwelt etwas Gutes tun will, aber kein geeignetes Gebäudedach hat, kann sich an der Gemeinschaftsanlage beteiligen; und das etwa 20 % kostengünstiger als für eine gleichgroße eigene Anlage, und mit guten Gewinnaussichten: Wenn es gelingt, etwa 100 Anteilseigner mit je 5000 Euro zu gewinnen (entsprechend 1 kW-Leistungsanteil der Anlage) und die Gesamtkosten von rund 500.000 Euro ohne Bankkredite zusammenzubringen, kann aus dem Stromverkauf an die Energie & Wasser Lübeck (EWL) schon nach dem ersten Betriebsjahr eine Ertrags-Ausschüttung erfolgen. Aufgrund der langjährigen Sonnenstrahlung für Lübeck wird (nach der für solche Projekte üblichen Internen-Zinsfuß-Rechnung) die Rendite der eingesetzten Gelder ca. 6 % betragen.

Warum also zögern wir noch? Zunächst einmal, weil die Stadtväter sich (noch immer) überlegen, ob sie für dieses Projekt geeignete städtische Dachflächen kostenlos zur Verfügung stellen wollen, oder ob bei den dafür geeigneten Gebäuden der Umweltschutz in Verbindung mit dem Arbeitsmarkt-Aspekt dem Denkmalschutz-Primat untergeordnet werden muß. Hoffen wir also weiter, 9 Monate nach der Initiativanfrage an die Stadt, auf positive Signale!

Prof. Helmut Weik

Fördergelder für erneuerbare Energien

Wer auf erneuerbare Energien setzt, hat gute Chancen auf Geld vom Staat. Bei den Förderprogrammen hat sich seit dem 1. Januar 2004 einiges getan. Trotz allgemeiner leerer Kassen sind viele Zuschüsse sogar gestiegen. Stockelsdorf dürfen sich besonders freuen,

und es ist geplant, die jetzigen Fördersätze bis zum 31. Dezember 2006 beizubehalten. In den Genuss der Förderungen kommen derzeit Privatpersonen und Vermieter. Gewerbetreibende und Firmen sind bis auf weiteres ausgeschlossen, da auf europäischer Ebene ein Prüfungsverfahren auf verdeckte Subventionen läuft.

Für solarthermische Anlagen gibt es einen einmaligen Zuschuss von 110 Euro pro angefangenem Quadratmeter Kollektorfläche. Neu: Auch Erweiterungen werden gefördert, und zwar mit 60 Euro pro angefangenem Quadratmeter. Gaskunden der Gemeindewerke



denn die Gemeindewerke bezuschussen den (mathematisch gerundeten) Quadratmeter Flachkollektor mit je 250 Euro, für Röhrenkollektoren gibt's sogar 350 Euro dazu. Die Bundesförderung kann allerdings nicht zusätzlich in Anspruch genommen werden.

Fürs Heizen mit Holz in Pelletkaminöfen gibt es bei automatischen Anlagen pauschal 1000 Euro. Holzpelletkessel und Hackschnitzelheizungen werden mit 1700 Euro oder 60

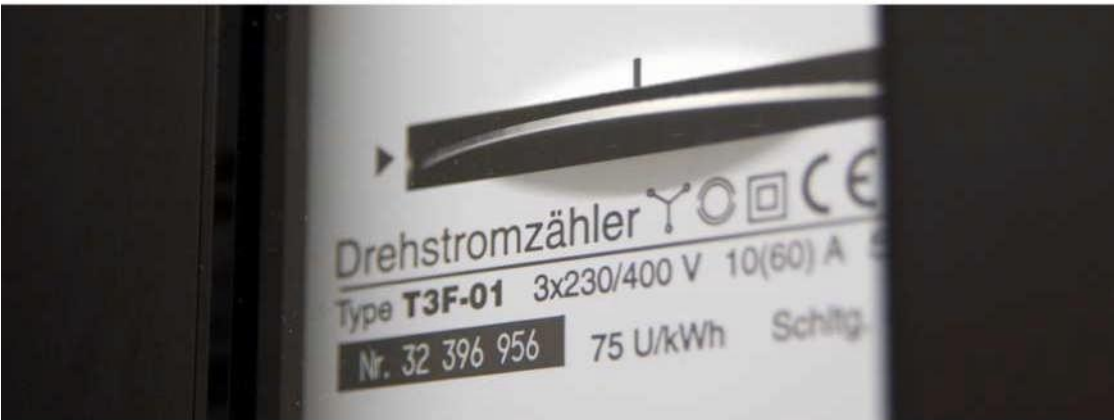
Euro pro kW Nennleistung gefördert. Für feuerungsgeregelte Stückholzkessel gibt es 1500 Euro oder 50 Euro pro kW Kesselleistung. Voraussetzung für alle einmaligen Förderungen: Der Antrag muss vor Baubeginn und Auftragserteilung genehmigt oder zumindest nachweislich beim Bundesamt für Ausfuhrkontrolle (BAFA) eingegangen ist. Ferner müssen die geplanten Anlagen bestimmten Qualitätsansprüchen genügen (Wirkungsgrade etc.) und dürfen keine Prototypen sein, Feuerungsanlagen müssen in der Regel die Wärmeversorgung des Objektes leisten. Der Bau von Photovoltaikanlagen (Sonnenstrom) wird mit zinsgünstigen Krediten der Kreditanstalt für Wiederausbau (KfW) unterstützt. Die Anlagen werden in der Regel so betrieben, dass der gesamte Strom zunächst an den Netzbetreiber geht. Die Kilowattstunde Solarstrom wird hierbei für 20 Jahre zu einem festen Preis vergütet: Freie Aufstellung zu 45,7

Cent, Aufbau auf Dächern zu 57,4 Cent, und Fassadenhängende Anlagen zu 62,4 Cent. Bei einer Anlagenleistung von mehr als 30 kW werden geringere Vergütungen gezahlt. Dies gilt für Anlagen, die zwischen dem 1. Januar bis 31. Dezember 2004 errichtet werden. Danach nehmen die Vergütungen jährlich um 5 Prozent ab.

Dieser Artikel soll Ihnen nur eine grobe Übersicht über die derzeit angebotenen Förderprogramme geben und kann auf deren Feinheiten nicht eingehen. Auch gibt es immer wieder individuelle Angebote etwa bestimmter Gemeinden. Fragen Sie einfach bei Ihrer Gemeinde nach oder wenden Sie sich an den Solarplaner oder Heizungsbauer Ihres Vertrauens.

Felix Dencker

Energieeinsparungen im Haushalt



Stoppt dem Stromfressern im Haushalt

Durch den Einsatz wirkungsvoller Technik und stromsparender Geräte kann sehr viel Energie und damit Geld gespart werden. Die wirklich stromsparende vierköpfige Familie verbraucht im Jahr zwischen 2000 und 2500 Kilowattstunden (kWh), der Durchschnittshaushalt allerdings an die 4000 kWh und mehr. Ähnliche Verbrauchsunterschiede zeigen sich auch beim Einsatz von Brennstoffen für die Heizung und Warmwasserbereitung. Auch hier lohnt es sich, einmal genauer hinzuschauen und energetische Bilanzen selbstkritisch in Beziehung zu setzen und zu hinterfragen: Beim Hausbau oder der Heizungserneuerung, wenn also zwischen Strom oder anderen Brennstoffen für Heizung und warmes Wasser zu entscheiden ist, sollten Sie das in jeder Hinsicht umweltfreundlichere, aber auch preisgünstigere Gas oder Holz wählen, energieeffiziente Geräte hierzu aussuchen und zusätzlich die Sonne anzapfen.

Blockheizkraftwerke und zukünftige Brennstoffzellen machen sogar einen Arbeitsgang

mehr. Sie verbrauchen Gas und erzeugen dabei warmes Wasser und Strom gleichzeitig und in regulierbaren Mengen, haben also einen hohen Wirkungsgrad. Photovoltaik und Solarthermie benötigen außer Sonnenstrahlen für die Strom- und Wärmegewinnung keinen weiteren Brennstoff. Sie brauchen aber ausreichend besonnte Flächen und sind nur schwer ganzjährig voll einsetzbar.

Die energieeffizienten und regenerativen Strom- und Wärmetechniken zusammen tragen zur Veränderung der Energiemärkte bei, sparen Primärenergie, und schonen – schuldenfrei finanziert – das familiäre Budget langfristig. Wenn ein neues Haushaltsgerät angeschafft werden muss, sollten Sie nicht nur die alte Energieverbrauchskennzeichnung des Gerätes berücksichtigen. Fragen Sie sich auch, ob Sie es wirklich brauchen. Muss also zum Beispiel in einen Single-Haushalt ein großer Geschirrspüler?

Wenn Sie eine Wasch- oder Spülmaschine anschaffen, dann benutzen Sie die Geräte

energieeffizient: Die Wäsche mit 30, 40 oder 60 Grad Celsius und ohne Vorwäsche, vorsortiert nach Gewebeart und Verschmutzungsgrad, und mit gefüllter Trommel waschen. Sie sparen so ohne Kochwaschgang und mit der erwähnten Systematik über 50 Prozent Energiekosten und ersparen der Umwelt Klimagase und einen Raubbau an den Ressourcen. Achten Sie auch auf eine hohe Schleuderdrehzahl – den Rest trocknet die gute alte Wäscheleine schnell und preiswert, ganz im Gegensatz zum Wäschetrockner.

Spülmaschinen jüngerer Datums brauchen weniger als fünf Liter Wasser, und der Energieverbrauch sollte im Sparprogramm mit Anschluss an die solar erwärmte Warmwasserleitung unter 0,5 kWh liegen.

Die Suche nach Stromfressern im eigenen Haushalt lohnt sich immer. Und wenn dann ein Küchengerät seinen Geist aufgegeben hat, sollte man immer zu stromsparenden Alternativen im Kaufregal greifen. Beispiel Kühl- und Gefriergeräte: Diese unterscheiden sich mittlerweile erheblich, auch innerhalb der sparsamsten Klasse. Verbrauchertests, Datenblätter und das Internet sind hier wertvolle Hilfen für die Auswahl ([u.a. www.spargerseite.de](http://www.spargerseite.de) und www.energy-plus.org). Energiemessgeräte und systematische Beobachtungen des Stromzählers bestätigen den Erfolg.

Ein zu großer Kühl- oder Gefrierschrank muss den ungenutzten Raum ständig mitkühlen; ein Volumen von 50 Liter pro Person für den Kühlschrank reichen völlig aus. Das Gerät sollte zudem an einem möglichst kühlen Platz, zumindest aber nicht neben einem wärmeabstrahlenden Nachbarn stehen oder wenigstens eine gedämmte Seitenwand haben. Der Wärmetauscher auf der Rückseite braucht ausreichend Platz zur Wand (ungefähr fünf Zentimeter).

Die Temperaturen im Gerät sollten kontrolliert, und die Türen müssen immer schnell wieder geschlossen werden. Bei häufiger Vereisung ist es ratsam, die Dichtegummis zu kontrollieren, das Gefriergut luftdicht und trocken zu verpacken, öfter mal abzutauen und mit Glycerin

den Innenraum auszuwischen. Man sollte niemals warme Speisen in den Kühlschrank stellen. Allerdings kann hier Gefriergut aufgetaut werden.

Stichwort Gasherd: Mit Gas zu kochen, ist immer noch kostengünstiger und sparsamer als mit Strom. Ein moderner Gaskocher benötigt rund 50 Prozent weniger Energie als die elektrische Konkurrenz, ist also energieeffizienter, und die Wärmezufuhr ist schneller regulierbar. Außerdem wird nicht erst mit Wärme zu Strom gewandelt, um dann in Wärme wieder zurück gewonnen zu werden.

Weitere Energieeinsparungen erreichen Sie, wenn Sie so oft wie möglich den Dampfkochtopf benutzen oder Kochtöpfe mit ebenen und glattgeschliffenen Böden verwenden (zum Beispiel Edelstahl). Das Kochgeschirr muss passend zum Durchmesser der Kochplatte gewählt werden. Den Deckel sollten Sie beim Kochen auf dem Topf belassen und mit möglichst wenig Wasser kochen. Wählen Sie zum Ankochen immer die höchste Einstellung ihrer Kochplatte und schalten Sie beim Weitergaren rechtzeitig herunter.

Auch ist es besser, Tee- und Kaffeewasser oder Nudel- und Kartoffelwasser mit dem Wasserkocher zu erhitzen. Energiesparendes Kaffeekochen kann aber auch mit der Kaffeemaschine geschehen.

Backen sollten Sie möglichst, ohne vorzuheizen, die Backofentür wenig öffnen und bei längerer Backzeit vorzeitig ausschalten. Mikrowellenherde machen im wesentlichen Sinn, wenn täglich ein schon zubereitetes Essen mehrmals portionsweise erwärmt werden muss.

Jürgen Heinrich

Stand-by frisst eine Menge Strom

Strom wird teuer – auch in unserer Region. Wer trotzdem sparen möchte, kann mit einfachen Mitteln seinen Stromverbrauch drosseln. Ein häufig überflüssiger Stromverbraucher ist die Bereitschaftsschaltung (Stand-by) zahlreicher Elektrogeräte: Scheinbar praktisch, aber

teuer, denn Leerlaufverluste fressen mehr Strom, als man glaubt.

Überall, wo Fernbedienungen genutzt werden, Geräte nach dem Abschalten warm bleiben oder permanent kleine Lämpchen leuchten, verbrauchen Elektrogeräte auch in der Ruhephase Strom. Da kommen in einem Haushalt schon jede Menge Watt zusammen durch Fernseher, Videorekorder, Audiogeräte, Computer, Drucker, Scanner, Kopierer, Faxgeräte, Anrufbeantworter, Warmwasserboiler und vieles mehr.

Während die Bereitschaftsstellung beispielsweise von Anrufbeantwortern natürlich erwünscht ist, um keinen Anruf zu verpassen, sind die meisten Geräte nur aus Bequemlichkeit auf Empfang. Energiemessgeräte geben genaue Auskunft über die Stromverbräuche. Sie werden von den Stadtwerken kostenlos verliehen.

Computer etwa verbrauchen auf mehrere Arten Strom, ohne das an ihnen gearbeitet wird. Zum einen laufen in Pausen bunte Bildschirmschoner-Programme, die zwar oft schön, aber auf Dauer teuer sind. Die beste Methode ist es, anstelle des Bildschirmschoners den Monitor auszuschalten – das geht meist ganz einfach und bequem über die Software (Schlafstellung). Zusätzlich verbrauchen moderne Computer – wenn nach dem „Herunterfahren“ kein Schalter betätigt werden muss – Tag und Nacht Strom. Hier hilft eine Steckerleiste mit Schalter.

Häufig unentdeckte Stromverbraucher sind vorgeschaltete Trafos: Sie reduzieren die Spannung zum Beispiel für Halogenlampen oder Scanner. Beim Ausschalten der Geräte wird der Strom leider oft zwischen Netzteil und Gerät unterbrochen und der Trafo zieht weiterhin Strom. Mit der Hand kann man es fühlen: Ist das Netzteil auch im ausgeschalteten Zustand warm, verbraucht es permanent Strom.

Daher unser Rat: Gehen Sie durch Ihre Wohnung und schalten Sie alles Unnütze ab. Am meisten Komfort dafür bieten Steckerschalter, Schnurschalter, schaltbare Stecker-

leisten oder stromsparende Vorschaltgeräte. Beim Neukauf von Elektrogeräten wählen Sie am besten Geräte mit Ausschalter und GEA-Energiesparzeichen. *Jürgen Heinrich*

Welche Farbe hat Ihr Strom?

Seit 1999 ist der Strommarkt „liberalisiert“, aber die meisten Menschen scheinen mit dieser Freiheit nicht viel anzufangen. Denn sie sind ihrem Stromlieferanten treuer als ihrem Ehepartner, nur ca. 4% der Kunden wechselten bisher den Stromlieferanten. Ein Wechsel des Stromanbieters ist aber nicht schwieriger, als bei einer anderen Tankstelle zu tanken. Die positiven Veränderungen jedoch, die solch ein Wechsel für unser Umwelt, das heißt z.B. auch und gerade für unsere Kinder hat, sind weitaus größer.



Durch einen Wechsel des Stromanbieters kann der „König Kunde“ bestimmen, wie sein Strom erzeugt werden soll und wie nicht. Dies bekommt dann umso mehr Gewicht, wenn man sich vor Augen führt, wie schmutzig Strom doch ist: Die Erzeugung einer kW/h Strom erzeugt nicht nur Atommüll und verbraucht im Durchschnitt ca. 60 Liter Kühlwasser, sondern erzeugt auch noch ca. 0,52 kg/ CO². Das heißt, ein durchschnittlicher Haushalt pustet durch das „bisschen“, was er an Strom verbraucht, genauso viel CO² in die Atmosphäre, wie er dies mit dem privaten PKW macht. Fällt es nicht leichter durch einen

Wechsel zu einem Ökostromanbieter den CO²-Ausstoß drastisch zu senken, als den privaten PKW abzuschaffen.

Wie wird der „normale“ und wie wird „Ökostrom“ erzeugt? Bei der Stromerzeugung entstehen immer zwei Teile Wärme und ein Teil Strom. Diese enorme Menge an Wärme wird in den üblichen Kohle- bzw. Atomkraftwerken einfach „weggekühlt“, da sie nicht aufgefangen werden kann. Im Supersommer 2003 führte dies ja sogar zur Abschaltung von einigen Kraftwerken. Mit dieser überflüssigen Wärme könnte man alle privaten Haushalte, jegliche Industrie, ja den gesamten Wärmebedarf Deutschlands decken und man hätte immer noch die Hälfte übrig. Ökologisch sinnvoller ist es aber, kleinere Kraftwerke zu bauen und mit deren Abwärme keine Flüsse, sondern eben Wohngebiete, Kliniken und Schwimmbäder zu heizen. Dies nennt sich dann Kraft-Wärme-Kopplung (KWK). Somit erreicht man eine fast 100%ige Ausnutzung des Brennstoffes, und somit erspart man der Atmosphäre zwei Drittel an CO². In der CO²-Bilanz schneiden sogar fossil betriebene Kraftwärmekopplungsanlagen in der CO²-Emission besser ab als die Atomstromerzeugung. Denn die Mär, dass bei der Atomstrom-Produktion kein CO² erzeugt wird, stimmt einfach nicht. Wenn man – wie es richtig ist – die gesamten Prozessketten miteinander vergleicht:

Beim Atomkraftwerk: Schürfung des Urans... Herstellung der Brennstäbe... Bau des Atomkraftwerks... Wiederaufbereitung... Transporte... Zwischenlagerung... Wiederaufarbeitung
Bei einer gasbetriebenen Kraftwärmekopplungsanlage: Förderung des Gases... Transport und Verluste beim Transport, Bau der KWK-Anlage... Verschrottung,

so erzeugt die gasbetriebene KWK-Anlage pro Kilowattstunde weniger CO² als das Atomkraftwerk. Denn beim Atomkraftwerk muss man die Wärme ja noch einmal extra erzeugen – mit allen dabei entstehenden Emissionen, während diese bei der Kraftwärmekopplung schon mit enthalten sind! (siehe Gesamtemissions- (Gemis-) Studie des Öko Instituts und

des Hessischen Umweltministeriums, auch unter www.gemis.de).

Aber kommen wir zurück zu dem Anbieterwechsel. Neutrale Informationen zu Anbietern und auch ein Preisvergleich der Strompreise bekommt man beim Bund der Energieverbraucher (www.energienetz.de). Aus rein finanziellen Gründen macht in Lübeck augenblicklich ein Wechsel keinen Sinn, da die Preise der EWL (Energie und Wasser Lübeck) günstiger als alle anderen Anbieter sind. Ein Wechsel zu einem Ökostromanbieter, z.B. zu EWS-Schönau oder Greenpeace Energie (diese beiden haben laut einem Test des Bundes der Energieverbraucher als einzige keine finanziellen Verflechtungen mit der Atomwirtschaft) ist auch nicht unbezahlbar. Ein Singlehaushalt mit einem Verbrauch von 1 500kW/h/a zahlt im Jahr ca. 45 Euro, eine Familie mit einem Verbrauch von 3500kW/h/a zahlt im Jahr ca. 100 Euro mehr.

Wenn Sie sich entschieden haben, unterschreiben Sie den Vertrag des neuen Stromanbieters und schicken ihn zusammen mit einer Kopie Ihrer letzten Stromrechnung an den neuen Stromanbieter. Alles Weitere geht dann von selbst! Der neue Stromanbieter und nicht Sie kündigt Ihren Vertrag mit dem alten Stromanbieter. Außer Ihnen bekommt auch keine andere Person von dem Wechsel etwas mit (auch nicht Ihr Vermieter). Es ändert sich nur die Rechnungsadresse. Was passiert auf der Seite des Erzeugers ihrer Wahl: Der Erzeuger muss den Strom auf die Art und Weise erzeugen, wie Sie ihn bestellt haben.

In der öffentlichen Debatte, welche Art der Stromerzeugung die klima- und umweltfreundlichste ist, wird häufig ganz vergessen, dass die Kilowattstunde, die erst gar nicht verbraucht wird, die umweltfreundlichste Kilowattstunde von allen ist! Eine umfassende, leicht verständliche Broschüre mit lauter gesammelten Stromspartipps können sie beim Bund der Energieverbraucher (www.energienetz.de) bestellen oder unter www.ews-schoenau.de/Download/files/Stromsparbroschue.pdf downloaden. *Thorsten J. Hornung*

eingesparte Trinkwassermenge von 30 bis 50 Prozent

- je nachdem, wie bedarfsgerecht ihre Regenwasseranlage ausgelegt ist (Wasserbedarf, Regenenertrag),
- wie sie mit wassersparenden Armaturen ausgestattet wurde
- und nach der Fertigstellung genutzt und gewartet wird (wartungsarm).

Freuen Sie sich auch, wenn es mal wieder richtig regnet? Dieses Gefühl kennen neben anderen auch eine Reihe von naturverbundenen Menschen, die an die jahreszeitliche Entwicklung der Natur und die natürliche Versickerung des Regenwassers im Boden denken.

In ihren Reihen befinden sich auch einige Aktive, die sich Gedanken über bestehende internationale, regionale und kommunale Umweltprobleme rund ums Wasser machen und den Rentablen, weil Budget schonenden Einsatz einer Regenwassernutzungsanlage schätzen.

Wie bei allen erneuerbaren Energien ist auch die Regenwassernutzung erst einmal mit einer anfänglichen Kosten/Nutzenrechnung verbunden. Sie können an dieser Stelle Geld sparen, wenn Sie möglichst vieles selber machen und Nebeneffekte, wie den verminderten Einsatz von Waschpulver, mit berücksichtigen. Wenn die Anlage erst einmal läuft, dann ist sie wartungsarm und verwandelt sich in ein wassertariflich abhängiges Sparschwein.

Die Bestandteile dieser Anlage setzen sich zusammen aus

55

- Zuleitung (unter anderem Regenfallrohre),
- Vorfilter (der Klassiker ist ein mit Kies gefüllter Betonschacht),
- Regenwasserspeicher,
- Hauswasserwerk (in der Hauptsache eine Pumpe, die das Wasser aus dem Tank durch den Ansaugkorb ansaugt und auf der anderen Seite in die Rohre drückt),
- Saug- und Druckleitungen und den Anschlüssen an die Verbraucher. Eine Trinkwasser-Nachspeisung, die einen selbstbestimmten Mindestfüllstand im Tank gewährleistet, ist zu empfehlen.

Die Gebrauchsorte sollten mindestens Toiletten, Waschmaschinen und Zapfhähne für Gartenbewässerung und Putzarbeiten sein. Ab jetzt läuft die amtliche Wasseruhr

seltener und Sie kommen schnell auf eine

Jetzt muss die Anlage von der Gemeinde noch abgenommen werden und dann kann es losgehen. Eine weitere doppelte Nutzung ergibt sich, wenn Sie das Wasser aus den letzten Spülkängen der Waschmaschine auffangen und damit die Toiletten spülen. Auch die Förderung des Grundwassers auf dem eigenen Grundstück ist möglich.

In vielen deutschen Kommunen, wie zum Beispiel in Saarbrücken, werden diese privaten wasserbaulichen Initiativen wegen der Regenwasserrückhaltung und aus anderen guten Gründen sehr geschätzt. So werden den Nutzern keine Abwassergebühren für das verbrauchte Regenwasser berechnet.

Nicht so bei den politischen Entscheidungsträgern in Lübeck. Sie „fördern nicht, sie fordern leider nur“. Hier werden zusätzliche Wasseruhren verlangt und die Entsorgungsbetriebe kontrollieren die daraus resultierende Abwassermenge und berechnen sie in voller Höhe.

Ein Förderbeitrag der Stadt Lübeck wie beispielsweise in Saarbrücken könnte einen privaten wasserbaulichen Boom auslösen. Denn das Wasser kostet 1,52 Euro pro Kubikmeter, das Abwasser ist aber mit 1,92 Euro pro Kubikmeter noch um 40 Cent pro Kubikmeter teurer. Wenn neben dem Regenwasser auch kein Abwasser in dieser eingesparten Menge mehr zu bezahlen ist, sieht die Kosten/Nutzenrechnung anders aus und die Motivation für den Bau einer Regenwassernutzungsanlage steigt erheblich: gut für den Geldbeutel, die Umwelt und die Stadt.

Jürgen Heinrich

Brennstoffe



Biodiesel & Co.

Die Diskussion um den Benzin- und Ölpreis führt es uns wieder vor Augen: In fernerer Zukunft wird diese Energiequelle ausgeschöpft sein. Auf lange Sicht werden nur noch Kraftstoffe verfügbar sein, die aus Biomasse hergestellt werden, weil diese erneuerbar und weitgehend CO²-neutral sind. Die technischen Verfahren zu deren Herstellung sind schon lange bekannt. Sie müssen aber nun auch in Deutschland in größerem Maßstab eingesetzt und optimiert werden.

Biokraftstoffe wurden deshalb zunächst von der Steuer befreit und dürfen dem herkömmlichen Treibstoff auch beigemischt werden. Der einfachste Treibstoff für Dieselmotoren ist naturbelassenes Pflanzenöl. Es kann ohne großen Aufwand dezentral hergestellt werden und zumindest im Sommer als Beimischung bis zu 15 Prozent in vielen Motoren direkt verwendet werden. Will man reines Pflanzenöl fahren, gibt es Umbausätze zur Vorwärmung des Öls mit Zusatztank. Es gibt auch Firmen, die

optimierte Motoren speziell für die Verwendung von Pflanzenöl bauen. Biodiesel (RME) wird zwar aufwändig aufbereitet. Trotzdem wird es aber bisher von vielen Fahrzeugherstellern nicht zugelassen. Der Absatz von Biodiesel soll nun gesteigert werden, indem er von den Mineralölkonzernen dem normalen Diesel beigemischt wird. In Brasilien begann man schon vor 30 Jahren, dem Benzin Ethanol beizumischen. Heute exportieren die Brasilianer große Mengen Bio-Alkohol vor allem in die USA und nach Schweden.

Ethanol ist ein sauberer Treibstoff und verbessert die Eigenschaften des Benzins sowohl in Bezug auf die Umweltbilanz als auch in technischer Hinsicht. Auch in Deutschland sind nun große Produktionsanlagen im Bau, die im kommenden Jahr mit der Herstellung von Agraralkohol beginnen werden.

Vielversprechend ist ein Verfahren zur Herstellung von Synthetischem Kraftstoff aus

Biomasse, das unter der Bezeichnung „allotherme Vergasung“ bekannt geworden ist. Unter Verwendung von Abfallstoffen aus der Land- und Forstwirtschaft sowie der Papierindustrie lässt sich ein Synthesegas erzeugen, welches seinerseits in Methan oder Wasserstoff oder in einen vielseitig einsetzbaren flüssigen Kraftstoff umgewandelt werden kann.

Feste organische Abfälle und Gülle können zur Herstellung von Biogas verwendet werden, das in das vorhandene Erdgasnetz eingespeist werden kann.

Alle aufgeführten Bio-Kraftstoffe zusammen ergeben nach vorsichtigen Schätzungen ein Potenzial von 50 bis 65 Prozent des heutigen Kraftstoffverbrauchs auf Mineralölbasis in Deutschland. Und unter Berücksichtigung des bestehenden Optimierungspotenzials bei der Herstellung biogener Kraftstoffe sowie möglicher Effizienzsteigerungen bei Fahrzeugen ist eine 100-prozentige Deckung durch erneuerbare Energien durchaus denkbar.

Klaus Dieter Schütt

Heizen mit Holz – eine echte Alternative

Energie ist heutzutage ein immer teurer werdendes Gut. Speziell für Heizung und Warmwasserbereitung benötigt jeder Haushalt erhebliche Mengen davon. Da lohnt sich durchaus eine genauere Betrachtung, was man auf welche Weise nutzt.

Reduziert man die Energieträger auf ihren chemischen Energiegehalt und lässt man Wirkungsgrade des Heizsystems außer Acht, werden sie vergleichbar: So zahlen wir derzeit bei der EWL für die Kilowattstunde Gas 5,6 Cent, für die Kilowattstunde Strom im Normaltarif 15,65 Cent, im Zweizeitentarif am Tage 16,81 und nachts 8,63 Cent (Quelle: EWL; alle Preise Arbeitspreise, ohne Grundgebühr). Der Preis für die Kilowattstunde aus Heizöl schwankt ständig und kostet uns bei einer Abnahme von 3000 Litern im Bundes-

durchschnitt derzeit etwa 4,3 Cent, noch vor wenigen Wochen waren es bis zu 5,3 Cent (Quelle: www.tecson.de).

Doch es gibt auch Alternativen. Wer auf den nachwachsenden Energieträger Holzpellets setzt, bezahlte dieses Jahr kaum mehr als 4 Cent pro wärmende Kilowattstunde. Holzpellets, aus Abfallspänen gepresst, speisen als „flüssiges Holz“ spezielle vollautomatische Kaminöfen und Kesselanlagen. Sie können so alternativ die Zentralheizung erwärmen.

Holzpellets kann man sich übrigens problemlos und schnell nach Hause liefern lassen; es gibt sie als Sackware auf Paletten oder lose zum „Einpumpen“ in geeignete Lager.

Viele Leute heizen schon lange regelmäßig mit Holz, meist in Kaminöfen. Stand früher meist die Gemütlichkeit im Vordergrund, wird heute das Sparpotenzial entdeckt, stecken doch in einem Kilogramm Buchenholz schon etwa drei Kilowattstunden Wärme. Und diese kann man sich schon für „kleines Geld“, zum Beispiel im Stadtwald Lübeck, und etwas Kraftaufwand nutzbar machen.

Naturholz sollte allerdings mindestens zwei Jahre trocken abgelagert sein und in guten Feuerungsstätten verbrannt werden, um seine Wärme bei sauberer Verbrennung voll zu entfalten. Moderne Kaminöfen besitzen oft schon eine mechanisch-automatische Regelung, um den Verbrennungsprozess zu optimieren und unnötige Abgasverluste zu vermeiden. Mit einem wasserführenden Kaminofen kann man das Holz noch besser nutzen: Die Wärme kann für das Zentralheizsystem des ganzen Hauses und sogar die Duschwasserbereitung genutzt werden.

Wer sein Haus ganz mit Scheitholz heizen will, dem sei der Holzvergaser ans Herz gelegt. Dies ist ein sparsamer und sauber brennender Holzessel, der zunächst einen großen Heizungspuffer erwärmt. Aus diesem kann sich die Zentralheizung vollautomatisch „ernähren“. Bei guter Auslegung reicht dann einmal Anfeuern irgendwann am Tag aus.

Felix Dencker

Grüne Meilen sammeln

Unter dem Motto „Kleine Klimaschützer unterwegs“ können auch dieses Jahr wieder Kindergarten- und Grundschulkindern aus ganz Schleswig-Holstein Grüne Meilen sammeln und damit aktiv ihren Beitrag für das Weltklima leisten. Darauf hat jetzt der „Energietisch Lübeck“ hingewiesen.

sie selbst dazu beitragen können, diesen zu verringern. Schulkinder der 3. und 4. Klassenstufe können auch Verkehrsgutachten aus Kindersicht erstellen. Die Organisation der Kindermeilen-Kampagne wird durch ein eigens eingerichtetes Projektbüro in der Umweltakademie Schleswig-Holstein durchgeführt. Die Materialien für teilnehmende Kindergärten und Grundschulen werden vom Projektbüro kostenlos zur Verfügung gestellt.

Weitere Informationen:

Internet: www.kindermeilen-sh.de.

Frau Kristin Lütke, Hansestadt Lübeck,
Bereich Umweltschutz, 04 51/1 22 - 39 85,
Mo - Fr: 9.00 Uhr bis 16.00 Uhr

Projektbüro der Kindermeilen-Kampagne
Schleswig-Holstein c/o Umweltakademie,
Carlstraße 169, 24537 Neumünster,

Tel.: 043 21/90 71-41/-19, Fax: 043 21/90 71-32,
E-Mail: kindermeilen@umweltakademie-sh.de



Grüne Meilen gibt es für Alltagswege, die umweltfreundlich zurückgelegt wurden – also zu Fuß, mit dem Fahrrad und Roller oder mit Bus und Bahn. Jede Kindertageseinrichtung und Grundschule in Lübeck kann an der Kindermeilen-Kampagne teilnehmen. Die Kampagne läuft von Februar bis Mai 2005 und in dieser Zeit kann sich jede Institution die für sie passende Projektwoche aussuchen. Alle in Schleswig-Holstein gesammelten Grünen Meilen werden am 5. Juni an den Umweltminister in einer Abschlussveranstaltung in Kiel übergeben.

In der Projektwoche erkunden die Kinder mit viel Spaß und Bewegung ihre Verkehrswege. Spielerisch erkennen sie das Zusammenspiel von Klimaschutz und Mobilität. Die Kinder lernen beispielsweise, welche Verkehrsmittel es gibt und deren Vor- und Nachteile. Mit der Hilfe von eigenen Messungen lernen die Kinder den Treibhauseffekt verstehen und wie