

KLIMA www.klimavorort.de VOR ORT

2012 / Ausgabe 1
2,90 €

Bauen • Sanieren • Energiesparen im Ostalbkreis

Voll unter Dampf

Bei Fenstersanierungen wird oft nicht ans Lüftungskonzept gedacht

Bauliche Ertüchtigung

Nach der energetischen Modernisierung ist die 40 Jahre alte Rundsporthalle in Ellwangen wieder fit für den Alltag

Gewinnbringend sanieren

Wann sich Investitionen in eine energetische Modernisierung lohnen

Sommer Frische

Klimatisierung
in Zeiten des Klimawandel



**Fördermittel für
erneuerbare Energien**
Eine Übersicht über
Einspeisevergütungen



Energieeffizienz ist nicht nur Vision, sie ist unser Anspruch!



Für Imtech hat nicht die Erschließung neuer, sondern die effiziente Nutzung bestehender Energiequellen Priorität. Über die Technik und das Know-how verfügen wir bereits heute. Beides setzen wir intelligent und wirtschaftlich ein.

Imtech realisiert innovative Anlagen und Dienstleistungen für einen effizienteren Umgang mit Energie. Ob in der Industrie, in Flughäfen oder Stadien, Rechenzentren oder Krankenhäusern – es gibt kaum eine Imtech-Leistung, die nicht von Energie- und Umweltfragen berührt wird. Energie und Energieeffizienz stehen im Mittelpunkt unseres unternehmerischen Denkens und Handelns.

Imtech

- Technische Gebäudeausrüstung
- Contracting
- Stadion- und Arenatechnik
- Kraftwerks- und Energietechnik
- Reinraumtechnik
- Industrielle Lufttechnik
- Forschung und Entwicklung
- Umweltsimulation/Prüfstandtechnik

Liebe Leserinnen und Leser von KLIMA VOR ORT,



Dr. Rafael Binkowski



Ralf Bodamer



einer zurückliegenden Eurobarometer-Umfrage nach betrachten rund zwei Drittel der Bevölkerung aller 27 Mitgliedsstaaten der Europäischen Union den Klimawandel als ernsthaftes Problem. Denn der Klimawandel ist längst mitten in der Gesellschaft angekommen. Leider sind die zurückliegenden internationalen Klimakonferenzen ohne verbindlichen Ergebnisse geblieben.

Der Ostalbkreis handelt jedoch bereits: Im Mai 2010 hat der Kreistag eine Klimaschutzinitiative beschlossen, die als Ziel hat, bis zum Jahr 2025 in den Städten und Gemeinden die Hälfte des gesamten Energie- und Wärmebedarfs über regenerative Energien abzudecken. Organisiert als gemeinnütziger Verein nimmt das Energiekompetenzzentrum die Funktion einer regionalen Energieagentur des Landkreises wahr.

Aus dieser Aufgabe, die Bürgerschaft umfassend und aktuell zu den Feldern Klimaschutz, Energieeffizienz, erneuerbare Energien und Energieeinsparung nachhaltig zu informieren, wurde für den Ostalbkreis die Idee geboren, zusammen mit dem Verlagshaus SDZ Druck und Medien ein modernes Printmedium zu gestalten, aus dem die Bürger ersehen können, wie sich anhand konkreter, regionaler und überregionaler Beispiele die Energiewende und die Klimaschutzziele umsetzen lassen.

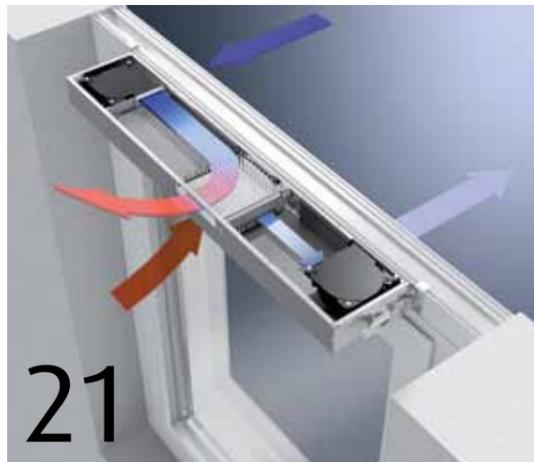
Denn rund um die Themen Klima und Energie herrscht ein hoher Bedarf an Informationen. Somit ist das Heft „Klima vor Ort“ aktueller denn je. Zeitgleich erscheint das Heft auch in Tübingen, Stuttgart und Böblingen in Partnerschaft mit weiteren Verlagshäusern. „Klima vor Ort“ wird künftig zwei Mal im Jahr erhältlich sein und frei im Ostalbkreis verteilt werden. Abonnenten der Schwäbischen Post und der Gmünder Tagespost können das Heft zudem kostenlos beim Verlagshaus SDZ Druck und Medien in Aalen bestellen.

Unter dem Titelthema „Mit Wärme kühlen“ finden Sie in dieser Ausgabe die verschiedensten Varianten der Kälteerzeugung mit Wärme als Energiequelle erläutert. Zudem haben wir herausragende Beispiele für energieeffizientes Sanieren und für innovative Unternehmen gesammelt. Neben vielen Expertentipps haben wir für Sie auch interessante Veranstaltungshinweise aus der Region.

Viel Spaß beim Lesen!

Dr. Rafael Binkowski
Redaktionsleiter
Schwäbische Post

Ralf Bodamer
Geschäftsführer
EKO-Energiekompetenz Ostalb e.V.



21

Der Dampf muss raus

Alle zwei Stunden sollte die Luft in Wohnräumen komplett ausgetauscht werden. Damit dies auch bei einer dichten Gebäudehülle klappt, muss ein Lüftungskonzept her.



28

XXXX XXX XX XX XX XX XXXXXXXXXXXX
XXXX XXX XX XX XX XX XX XXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX



32

XXXX XXX XX XX XX XX XXXXXXXXXXXX
XXXX XXX XX XX XX XX XX XXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX XXXX yyy
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

8

**Titelthema:
Sommer-Frische: klimaschonend kühlen**



Inhalt

Markttrends

- 6 **Marathon-Stars**
Ausdauernd und Energie sparend: LED-Leuchten gehört die Zukunft.

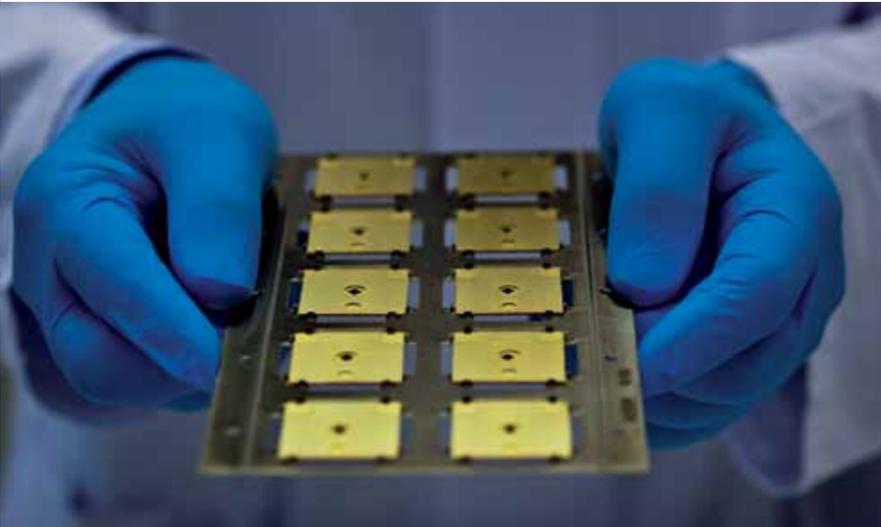
TITELTHEMA

Sommer-Frische: klimaschonend kühlen

- 8 **Mobile Klimageräte sind Energieschleudern.**
Wir beschreiben Alternativen für ein erfrischendes Raumklima.
- 14 **Prima Klima beim Discounter**
Neue Lidl-Filialen kommen ohne Gasanschluss und Öltanks aus. Eine intelligente Kombination von Wärmepumpen-, Heiz- und Kühltechnik macht's möglich.
- 19 **Kälte aus Wärme**
Das Tübinger Modehaus Zinser betreibt zwei eigene Blockheizkraftwerke. Im Sommer wird deren Wärme-Produktion ausgerechnet zur Kühlung der Verkaufsräume genutzt.
- 21 **Der Dampf muss raus**
Alle zwei Stunden sollte die Luft in Wohnräumen komplett ausgetauscht werden. Damit dies auch bei einer dichten Gebäudehülle klappt, muss ein Lüftungskonzept her.
- 24 **Mit Lärmschutz gegen Feinstaub**
Im Kampf gegen Luftschadstoffe können auch Lärmschutzwände punkten: Mit dem richtigen Material gefüllt können sie Feinstaub und Stickoxide aus der Luft filtern.

Bauen und Sanieren

- 28 **XXXX XXX XX XX XX XX XXXXXXXXXXXX**
XXXX XXX XX XX XX XX XXXXXXXX XXX XXXXXXXXXXXX XXX XX XX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
- 32 **XXXX XXX XX XX XX XX XXXXXXXXXXXX**
XXXX XXX XX XX XX XX XXXXXXXX XXX XXXXXXXXXXXX XXX XX XX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX XX XX XXXXXXXX
XXXXX XXX XX XX XX XXXXXXXXXXXX



40

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXX XXX XX XX XX XX XX XXXXXXXX XXX
XXXXXXXXXXXX XXX XX XX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXX XXX XX XX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Regionale Wirtschaft innovativ

- 40 **XXXXXXXXXX**
XXXX XXX XX XX XX XX XX XXXXXXXX XXX XXXXXXXXXXXX XXX XX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

- 46 **Mehr als hell und dunkel**
„Light Balancing“ sorgt nicht nur für die gewünschte Helligkeit im Raum. Sensorgesteuerte Rollladen- und Markisensysteme aus Rottenburg helfen auch beim Umweltschutz.

Expertenrat

- 49 **Sauber kalkuliert**
Wann sich Investitionen in eine energetische Sanierung lohnen, ist kein einfaches Rechenexempel. Studien liefern aber Anhaltspunkte, wie man mit Umweltschutz Kasse machen kann.

- 58 **XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX**
XXXXXXXXXXXX XXX XX XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Neue Berufe

- 54 **Sonne, Wasser, Erde und Luft**
In einem neuen Innovationszentrum für Anlagen- und Energietechnik werden Handwerker an den modernsten Geräten zur Nutzung erneuerbarer Energien geschult. Anlagenmechaniker lernen an der Tübinger Bildungsakademie für einen krisensicheren Job.

Kurz vor Schluss

- 65 **Leckeres aus der Lauge**
Kochen und spülen in einem Arbeitsgang: Wenn man weiß, wie, wird die Spülmaschine zum Herd.
- 66 **Coole Tipps vom Fachmann**
Die Glosse zum Hitzeschlag: eisiges Schweigen als Klimaanlage, Lebensmittel in der Cloud?
- 66 **Impressum, Ausblick**



49

Sauber kalkuliert
Wann sich Investitionen in eine energetische Sanierung lohnen, ist kein einfaches Rechenexempel. Studien liefern aber Anhaltspunkte, wie man mit Umweltschutz Kasse machen kann.



54

Sonne, Wasser, Erde und Luft
In einem neuen Innovationszentrum für Anlagen- und Energietechnik werden Handwerker an den modernsten Geräten zur Nutzung erneuerbarer Energien geschult. Anlagenmechaniker lernen an der Tübinger Bildungsakademie für einen krisensicheren Job.

Leuchtende Zukunft

LED sind die Stars unter den Leuchtmitteln: **Winzig, effizient und langlebig** sparen sie auch noch jede Menge Energie

Text: Martina Hönekopp

In der Automobilindustrie und in den Bereichen IT, mobile Kommunikation und Medien werden sie schon lange eingesetzt. An Fassaden und in der Außenbeleuchtung ebenfalls. Die Straßenbeleuchtung in Städten und Gemeinden erobern sie der gesetzgeberischen Forderung nach Energiesparen folgend derzeit auch langsam, aber stetig. Und dank ihrer Energieeffizienz und Langlebigkeit besetzen sie nun zunehmend die Arbeitswelt und dort vor allem die Büros. Mit dem Abschied von der guten alten Glühlampe sind ihnen künftig auch die privaten vier Wände sicher. Die Rede ist von den „Licht emittierenden Dioden“, kurz Leuchtdioden oder LED genannt.

Bislang werden die meisten Wohnzimmer noch von herkömmlichen Glühlampen beleuchtet: Mensch und Birne sind aneinander gewöhnt, das Glühbirnenlicht wird als angenehm empfunden – und die Macht der Gewohnheit darf beim Kauf neuer Leuchtmittel ebenfalls nicht unterschätzt werden. Nun hat der Gesetzgeber aber das kontinuierliche Aussterben der Glühlampe beschlossen. Der Grund: Die veraltete Technik wandelt lediglich fünf Prozent der eingesetzten Energie tatsächlich in Licht um,

die restlichen 95 Prozent der Energie gehen als Wärme verloren. Alternativen zur altvertrauten Glühlampe sind Energiesparlampen, die zwar einen besseren Wirkungsgrad haben und damit beim Stromsparen helfen, aber aufgrund ihres oft als unschön empfundenen Licht nicht wirklich beliebt sind. Ganz zu schweigen von ihrem giftigen Inhaltsstoff Quecksilber, der nicht zuletzt die Entsorgung problematisch macht. In diesem Dilemma scheint nun ein leuchtender Winzling die Lösung zu sein: die LED.

Während in konventionellen Lampen Glühdraht oder Gas Licht erzeugen, sind LEDs winzige Elektronikchips aus speziellen Halbleiterkristallen. Fließt Strom durch diesen Festkörper, beginnt er zu leuchten. Dieser Prozess wird Elektrolumineszenz genannt. Mit einer Kantenlänge von zirka einem Millimeter gehören LEDs zu den kleinsten verfügbaren Lichtquellen; sie strahlen ein nahezu punktförmiges Licht ab. Um die LED vor Umwelteinflüssen zu schützen, wird sie in eine Kunststoffhülle gegossen, die gleichzeitig den Lichtaustritt verbessert. Reflektoren sorgen dafür, dass das Licht in einem Ausstrahlungswinkel bis zu 180 Grad in den oberen Halbraum des Gehäuses ausgestrahlt wird. Von dort aus übernehmen dann Linsen die Lichtführung.

LEDs geben Licht ohne Wärmestrahlung ab. Allerdings brauchen sie für eine optimale Lichtausbeute und Lebensdauer eine kühle Umgebung – weshalb sie sich zum Beispiel als Kühltruhenbeleuchtung ausgesprochen wohl fühlen. Was auf Dauer ein wenig zukunftsweisender Einsatz wäre, weshalb sogenannte Wärmeableitungen dafür sorgen, dass die Wärme, die im Halbleiter entsteht, über Platine und Leuchtgehäuse abgeführt wird. Durch diese passive Kühlung fühlen sich die leuchtenden Winzlinge inzwischen nahezu überall wohl. Sind die Bedingungen optimal, können die qualitativ hochwertigen Leuchtdioden ein

Laut Bundesamt für Bildung und Forschung wird knapp **20 Prozent des weltweiten Stromverbrauchs** für die Beleuchtung eingesetzt. Intelligente Lichtmanagementsysteme kombiniert mit LED-Lichtquellen könnten künftig bis zu zwei Drittel dieser Energie einsparen und CO₂-Emissionen reduzieren.

enormes Alter erreichen: Sie halten zwischen 25.000 bis 50.000 Stunden. Was ihre etwas teurere Anschaffung wieder wettmacht, spart diese Langlebigkeit doch Wartung und Lampenersatz. Und anders als bei den Glühbirnen, bei denen es dann irgendwann einmal einfach dunkel bleibt, fallen die LEDs nicht aus, sondern verlieren an Helligkeit. Dieser Alterungsprozess nennt sich Degradation. Doch bis es soweit ist, arbeiten Leuchtdioden äußerst effizient: Mit ihnen lassen sich bis zu 80 Prozent Energie einsparen, bei einer Lichtausbeute von rund 50 Lumen pro Watt (lm/W). Zum Vergleich: Glühlampen bringen es auf etwa 10 lm/W, Halogenlampen auf zirka 20 lm/W. LEDs gibt es in allen Lichtfarben: vom als angenehm empfundenen Warmweiß bis hin zu strahlend hellem Tageslichtweiß.

Inzwischen können LEDs auch als direkter Ersatz für Glühbirnen in die Fassung geschraubt werden: Dafür werden mehrere weiße LEDs zu einer Schraubsockellampe zusammengefasst – Betriebsgerät inklusive. Mit diesen „LED-Birnen“ lassen sich beispielsweise 60-Watt-Glühbirnen ohne Lichtverluste ersetzen. Dieses Sortiment wird von der Lampenindustrie peu à peu ausgebaut.

Die Verpackung – kein Buch mit sieben Siegeln

Lumen (lm) statt Watt (W): Über die Helligkeit einer Lampe gibt die Einheit Lumen Auskunft. So entspricht beispielsweise eine Energiesparlampe mit 700 Lumen in ihrer Lichtleistung in etwa der einer Glühlampe (710 Lumen).

Lichtfarbe in Kelvin (K): Die Lichtfarbe wird in der Einheit Kelvin angegeben. Warmweiße Töne (ww) liegen in einem Bereich zwischen 2700 und 3300 K, neutralweiße Töne (nw) zwischen 3300 und 5300 K und tageslichtweiße Töne (tw) bei Werten über 5300 K.

Haltbarkeit in Betriebsstunden: Die Lebensdauer einer Lampe ist in Betriebsstunden angegeben. Die Spanne reicht hier von 2000 Stunden bei Halogenlampen bis hin zu 25.000 Stunden bei LED-Lampen.

Farbwiedergabe in Ra: In Haus und Wohnung braucht es oft Lichtquellen, die Farben gut wiedergeben – etwa in der Küche, der Lesecke oder vor dem Kleiderschrank. Über diese Eigenschaft informiert der Farbwiedergabe-Index (Ra), der einen Maximalwert von 100 hat. Vor allem Halogenlampen erreichen diesen, aber auch hochwertige LEDs und Energiesparlampen ermöglichen inzwischen eine sehr gute Farbwiedergabe von bis zu Ra 90.



Sommer- Frische

Klimatisierung in Zeiten des Klimawandels

Es wird wärmer in Deutschland. Während die alten Römer zur Kühlung Gletschereis aus den oberen Alpenregionen heranschaffen ließen, setzen die Menschen heute auf modernere Techniken. Kühlen mit der Wärme der Sonne ist eine neue Option. Doch viel zu oft sind Klimaanlage noch echte Energiefresser, die zwar ein Gebäude kühlen, das Klima aber weiter erhitzen.

Text: Stephan Gokeler

So freudig die warme Jahreszeit von den meisten Menschen hierzulande auch begrüßt wird: Große Hitze sorgt ebenso für Unbehagen wie winterliche Eiseskälte. Gerade für ältere Menschen sind hohe Temperaturen auch eine ernstzunehmende gesundheitliche Gefährdung. Es gibt viele Gründe, weshalb die Suche nach Abkühlung wachsende Bedeutung gewinnt. Der Klimawandel und die damit einhergehenden steigenden Temperaturen sind einer davon. Hinzu kommen Architekturstile, die auf große Glasfassaden setzen, aber auch Anforderungen an eine möglichst energetisch op-

timierte Gebäudehülle. Ob Neubau oder sanierter Altbau: Wo Fenster praktisch keinen Luftaustausch mehr zulassen, wird die Klimatisierung fast zwangsläufig zum Thema – gerade dann, wenn Beleuchtung und eine wachsende Zahl technischer Geräte im Inneren eines Hauses zusätzliche Wärmequellen darstellen.

Es ist aber auch schlicht der Wunsch nach Komfort, der den Verkauf von Klimaanlage an kurbelt. Sommerliche Hitzewellen sorgen regelmäßig für leere Regale in Baumärkten und Fachgeschäften. Mobile Klimageräte allerdings sind echte Energieschleudern, ob daheim oder im Büro. Sie verbrauchen sehr viel Strom und bringen nur wenig Leistung. Durch einen Schlauch blasen sie die warme Luft ins Freie, wozu ein Fenster gekippt werden muss – was die Hitze dann gleich wieder ins Zimmer hinein lässt. Bis zu 300 Euro an Stromkosten pro Jahr kann ein mobiles Klimagerät verursachen. Ökologisch vertretbar sind solche Geräte allenfalls, wenn sie mit reinem Ökostrom betrieben werden. Mehrere Umweltverbände fordern sogar ein generelles Verbot solcher Energiefresser.

Mobile Klimageräte sind echte Energieschleudern, ob daheim oder im Büro. Sie verbrauchen sehr viel Strom und bringen nur wenig Leistung.

Die Kälte aus der Sonne

Es klingt verheißungsvoll: Gerade dann, wenn die Sonne am stärksten vom Himmel brennt, könnten solarthermische Anlagen den umweltfreundlichen Antrieb für Klimaanlage liefern. Die Energie, die in herkömmlichen Klimaanlage-

aus dem Stromnetz kommt, wird bei der solaren Kühlung durch heißes Wasser aus Sonnenkollektoren ersetzt. Die in der Hitze enthaltene Energie treibt Kältemaschinen, sogenannte thermische Verdichter oder Sorptionskälteanlagen, an. Dem Sorptionsmittel wird Wärme zugeführt und Wasser in Form von Dampf entzogen. Bei dieser Verdunstung entsteht Kälte, die zur Klimatisierung genutzt werden kann. Nach diesem Trocknungsvorgang, der Desorption, kann der Vorgang wieder in umgekehrter Richtung ablaufen. Besonders praktisch: Die Tage, an denen der größte Bedarf an Kühlung anfällt, sind identisch mit jenen, an denen der höchste solare Energiegewinn möglich ist. Noch ist dieses Verfahren nur für größere Anlagen verfügbar und wegen der geringen Standardisierung der benötigten Komponenten auch teuer. Zudem müssen Solar- und Kältesystem schon beim Bau einer solchen Anlage genau aufeinander abgestimmt werden. Im Jahr 2009 hat sich in Berlin ein Industrieverband für Sorptionskälte namens Green Chiller gegründet, unter dessen Dach führende Hersteller und Forschungseinrichtungen die Marktentwicklung gemeinsam vorantreiben möchten. gor



Kühlen durch Verdunstung

Wenn es dem menschlichen Körper zu warm wird, beginnt er zu schwitzen.

Das Wasser, das zur Oberfläche der Haut transportiert wird, verdunstet dort und sorgt für Kühlung. Dieses Prinzip der Verdunstungskälte versuchen Techniker seit einiger Zeit auch für die Raumklimatisierung zu nutzen. Sie versprechen sich einen um bis zu 80 Prozent reduzierten Energieeinsatz im Vergleich zur Kühlung mit Strom. Etliche Modellanlagen sind bereits in Betrieb, eine davon im Bundeskanzleramt in Berlin. Dort wird (Regen-)

Wasser versprüht, das bei seiner Verdunstung die Umgebungsluft abkühlt. Diese Luft wiederum sorgt in einem Wärmetauscher dafür, dass die eigentliche Raumluft gekühlt wird. Der Umweg ist notwendig, um in den klimatisierten Räumen keine unerwünscht hohe Luftfeuchtigkeit zu produzieren, die auch hygienische Probleme durch Bakterien mit sich bringen könnte. Noch ist der technische und damit finanzielle Aufwand zu hoch, um die Technik auch für kleinere Einheiten wirtschaftlich nutzen zu können. Steigende Strompreise und technische Fortschritte könnten dies aber schon bald ändern. gor



Bilder: Fotolia



RALF KRAUS

- Dämmung auf und zwischen den Sparren
- Luftdichtheitstest
- Wärme- u. Trittschalldämmung unter dem Estrich
- Folien, Klebebänder usw.
- Vollwärmeschutz
- Rohrisolierungen

Tel. 0 79 65 / 24 42 · Mobil 0171 / 774 53 88
73492 Rainau-Weiler · www.ralf-kraus.de

Mit jedem Klick ein kleiner Tipp
www.energieeffizienz2020.de





Energie braucht Impulse

www.odr.de
EnBW Ostwürttemberg DonauRies Aktiengesellschaft

Effizienter und allemal ökologischer als der Einsatz von Klimaanlage ist der vorbeugende Schutz gegen Überhitzung innerhalb von Gebäuden. Ganz besonders preiswert ist das richtige Lüften: Die tagsüber aufgestaute Hitze verschwindet am besten nachts und frühmorgens durch weit geöffnete Fenster. In den Mittagsstunden hingegen sollten Fenster und Türen möglichst geschlossen bleiben, um die Hitze draußen zu halten. Dietlinde Quack, Leiterin der Verbraucher-Informationenkampagne EcoTopTen, weist darauf hin, dass „bauliche Maßnahmen zur Außenabschattung und Wärmedämmung sowie die Nutzung von Nachtkühlung die energieeffizienteste Wahl für den Schutz vor zu viel sommerlicher Hitze in Gebäuden“ sei. Ein gut wärmedämmtes Gebäude spart nicht nur im Winter Heizkosten, sondern verfügt auch über einen guten Hitzeschutz.

Ein gut wärmedämmtes Gebäude spart nicht nur im Winter Heizkosten, sondern verfügt auch über einen guten Hitzeschutz

Kühlen mit der Wärmepumpe

Wer sein Haus mit einer Erdwärmepumpe ausstattet, sollte bereits bei der Konzeption der Anlage darauf achten, dass

diese nicht nur zum Heizen verwendet werden kann. Wärmepumpen lassen sich mit relativ geringem Aufwand auch so auslegen, dass sie im Sommer im umgekehrten Betrieb zur Kühlung dienen. Dabei sind zwei Betriebsarten

möglich: Durch Umkehrung der Fließrichtung des Kältemittels im Kreislauf der Wärmepumpe wird der ursprüngliche Verdampfer zum Verdampfer und produziert nun Kälte statt Wärme, die über die Flächen- oder Fußbodenheizung an die Räume abgegeben wird. Während bei dieser aktiven Kühlung die Wärmepumpe ähnlich viel Strom verbraucht wie im Heizbetrieb, verursacht das sogenannte Natural Cooling deutlich weniger Kosten. In dieser Betriebsart läuft lediglich die Umwälzpumpe und befördert das zimmerwarme Wasser des Heizkreislaufs in den kühleren Untergrund, wo es sich auf natürlichem Wege abkühlt. Zwar führt diese Methode nur zu einer vergleichsweise geringen Senkung der Raumtemperatur, dafür hat sie aber noch einen positiven Nebeneffekt: Die Soleflüssigkeit oder das Grundwasser nehmen über einen Wärmetauscher die Wärme aus dem Heizkreis auf und speichern sie bis zur nächsten Heizperiode.

gor



Bild: Wiessmann Werke GmbH & Co KG

Für Dachfenster bieten die namhaften Hersteller allesamt innen- oder außenliegende Jalousien oder Markisen an, die eine zu starke Sonneneinstrahlung und damit Aufheizung des Raums verhindern. Notfalls helfen auch Sonnenschutzfolien, die auf die Glasfläche eines Fensters geklebt werden. Allerdings reflektieren sie auch im Winter einen Teil der Sonnenstrahlen, machen so den Raum dunkler und verursachen zusätzliche Heizkosten. Rollläden hingegen sind sommers wie winters hilfreich. Sie halten nicht nur die unmittelbare Sonneneinstrahlung fern, sondern bilden auch eine dämmende Luftschicht entlang der Fensterfläche, die im Sommer gegen Hitze und im Winter gegen Kälte isoliert.

Pflanzen wirken als natürliche Klimaanlage. An der Südseite einer Fassade dienen Bäume und Sträucher als Schattenspende. Gründächer kühlen in der größten Mittagshitze durch Verdunstung der gespeicherten Niederschläge. Wenn es so heiß ist, dass man auf Dachziegeln oder Bitumenbahnen bereits Spiegeleier braten könnte, wird die Dachhaut unter einem begrünten Dach kaum je wärmer als 30 Grad Celsius. Ähnliches gilt für begrünte Fassaden.

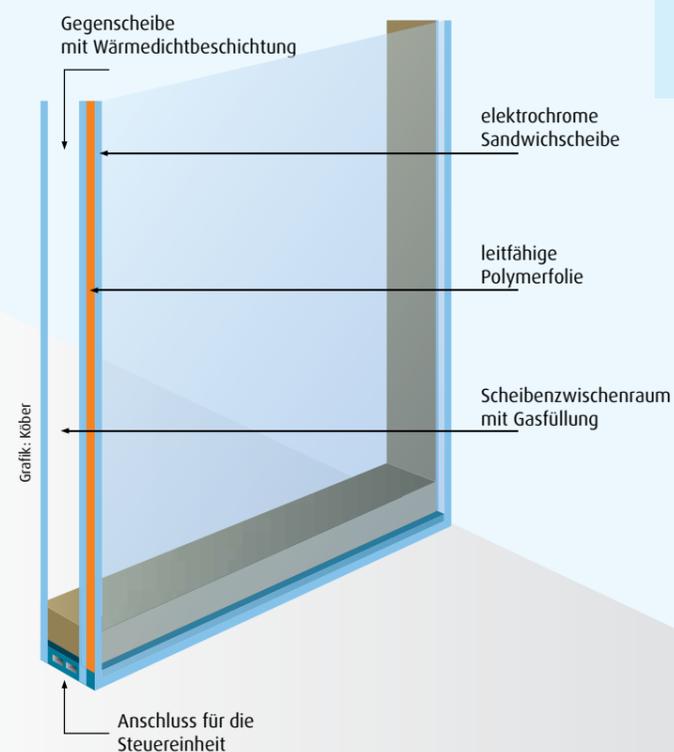
Wenn während einer Hitzewelle jedes Grad zählt, dann bringt auch eine erfolg-

reiche Suche nach versteckten Wärmequellen Erleichterung. Alles, was im Standby-Betrieb läuft oder über ein Netzteil mit dem Stromnetz verbunden ist, gibt unweigerlich Wärme ab, Lampen und Fernseher sowieso. Wenn die Temperaturen trotz allem kaum mehr auszuhalten sind, dann ist ein Ventilator allemal die ökologischere Alternative im Vergleich zu einem Klimagerät.

Einen Kompromiss stellen fest installierte sogenannte Splitgeräte dar, die Raumwärme über ein Kältemittel nach draußen transportieren, wo sie mittels eines Kompressors und eines Ventilators an die Umwelt abgegeben wird. Solche Geräte dürfen wegen des enthaltenen Kühlmittels nur von zugelassenen Handwerkern eingebaut und gewartet werden. Übrigens: Auch Klimageräte für den Hausgebrauch müssen mit dem EU-einheitlichen Energielabel gekennzeichnet sein, stromeffiziente Geräte tragen die Bestnote A. Noch besser sind allerdings aktive Lüftungsanlagen, die bereits beim Bau oder bei einer späteren Sanierung eines Gebäudes fest installiert und genau auf das spezifische Raumangebot und die Nutzungsart abgestimmt wurden.

Schaltbares Sonnenschutzglas

Lichtdurchlässigkeit regulierbar zwischen 15 und 50 Prozent



Scheiben zum Schalten

Wenn der Rathausanbau in der Gemeinde Kirchentellinsfurt im Landkreis Tübingen nach dem derzeitigen Planungsstand verwirklicht wird, dann beeinflusst eine bislang noch wenig verbreitete Technologie künftig das Klima im Sitzungssaal des Gemeinderats und im Besprechungszimmer: Schaltbares Glas soll je nach Sonneneinfall die Fassaden abdunkeln. Die äußere Scheibe der mehrfach verglasten Fensterfront besteht bei dieser Technik aus einem Verbundglas. Zwischen zwei Glasscheiben ist eine Polymerfolie eingeklebt. Eine geringe elektrische Spannung von drei Volt, die über eine elektronische Steuerung per Knopfdruck geregelt wird, sorgt in der Polymerschicht für einen Ionenaustausch. Daraufhin verwandelt sich eine ursprünglich transparente Scheibe in blaues und verdunkeltes Glas. Der Durchlass von Licht und Sonnenenergie kann mit dem dimmbaren Glas in fünf Stufen bis auf zwölf Prozent reduziert werden. Durch diesen so genannten elektrochromen Effekt kann laut der Planer vom Architekturbüro Riehle und Assoziierte auf einen Sonnenschutz mit Lamellen verzichtet werden, was den finanziellen Mehraufwand für das schaltbare Glas, das rund 700 Euro pro Quadratmeter kostet, nahezu ausgleichen soll. Noch gibt es Einschränkungen bei dieser Technik, an deren Verbesserung die Herstellerfirma EControl-Glas GmbH & Co. KG in Plauen arbeitet. So beträgt die Lichtdurchlässigkeit der Scheiben im transparenten Zustand lediglich 50 Prozent, während herkömmliches Wärmeschutzglas nur etwa ein Viertel des Sonnenlichts schluckt. Das kann dazu führen, dass die Heizkosten in den Wintermonaten höher ausfallen, weil die natürliche Sonnenenergie größtenteils ausgespart bleibt. Ferner ist das Glas nur im Oberflächentemperaturbereich zwischen 0 und 70 Grad Celsius schaltbar. Unter- und oberhalb dieser Spanne reagiert die Polymerschicht nicht mehr auf Steuerungsbefehle. Der Hersteller versichert allerdings, dass selbst in den Sommermonaten bei vollständig eingefärbten Scheibe eine Oberflächentemperatur von 65 Grad Celsius nur in seltenen Fällen überschritten werde.

gor

Bei **schaltbarem Glas** ist eine Polymerschicht zwischen zwei Glasscheiben eingeklebt. Über elektrische Spannung kann in dieser ein Ionenaustausch geregelt werden, der transparentes in verdunkeltes Glas verwandelt.



Bilder: Renkenberger

Die **Pfäffinger Lidl-Filiale** hat es technisch in sich. Dasselbe Konzept wurde in der Region auch noch in Tübingen, Korntal-Münchingen und Haigerloch realisiert.

So sehen Kältepreisträger aus

Wer über Klimaschutz redet, denkt nicht als erstes an die großen **Lebensmittel-Discounter**. Aber warum eigentlich nicht?

Text: Veronika Renkenberger

Lidl hat ein Konzept entwickelt, das nachhaltige Standards setzt – und dieses Konzept ist nicht etwa in einer Schublade verschwunden, sondern das Unternehmen baut mittlerweile jede neue Filiale so. In Pfäffingen bei Tübingen kann man sie besichtigen, die klimafreundliche Lebensmittelmarkt-Gebäudetechnik, in der keine fossilen Brennstoffe mehr verbraucht werden. Wobei man diese Technik im Verkaufsraum gar nicht wirklich zu sehen bekommt.

Diese gesprenkelten Fliesen kennt man. Das Kaffeeregal, das Gemüse, die Sonderangebote: In der Lidl-Filiale Pfäffingen, eröffnet im Oktober 2011, sieht es eigentlich aus wie überall. Was daran so besonders ist, findet man auf einem eingezäunten kleinen Areal hinter der Halle. Frank Schulz, Bereichsleiter für den Filialbau bei der Lidl Dienstleistungs GmbH, und sein Kollege, Immobilienleiter Thomas Ertl, zeigen auf einen unspektakulären blauen Container mit großen Gebläsen an der Oberseite. Er beherbergt die Integralanlage, welche der vogtländische Hersteller Futron exklusiv für Lidl ent-

wickelt hat und herstellt: Sie sorgt dafür, dass die Filiale vollständig mit der Abwärme aus ihren Kühlregalen beheizt werden kann. Im Sommer leistet die Anlage auch die Raumkühlung.

Kein Gasanschluss, keine Öltanks

Das spart dem Markt mit 1476 Quadratmetern Nutzfläche eine Menge: Rund 16 Megawattstunden (MWh) Strom werden dadurch nicht benötigt, die in einem herkömmlichen Markt Jahr für Jahr verbraucht werden. Das ist ungefähr so viel Strom, wie vier Einfamilienhäuser jährlich benötigen. Der Wärmeverbrauch fällt sogar um rund 100 MWh niedriger aus als bei konventionellen Filialen – dies entspricht dem Verbrauch von acht Einfamilienhäusern. Die CO₂-Emissionen einer solchen klimafreundlichen Filiale sind im Jahr 55 Tonnen niedriger, was grob dem Ausstoß von 30 Autos gleichkommt. Auf einen Gasanschluss kann die moderne Lidl-Filiale ebenso verzichten wie auf Öltanks.

Für das nachhaltige Energiekonzept hat Lidl mittlerweile viel Anerkennung bekommen: den Spezialpreis des Ener-

giemanagement Awards beispielsweise, den das Institut des Handels vergibt. Die Integral-Anlage von Futron hat den Deutschen Kältepreis des Bundesumweltministeriums erhalten. Außerdem wurde der Masterplan für die neue Filialgeneration mit dem „Deutschen Gütesiegel Nachhaltiges Bauen“ in Silber zertifiziert. Lidl ist zudem Partner des Europäischen GreenBuilding-Programms.

Und wie funktioniert es nun genau? Frank Schulz und Thomas Ertl beschreiben die Leistungen der Integralanlage: Sie verknüpft drei normalerweise eigenständige Komponenten der Gebäudetechnik, nämlich Kälte-, Heizungs- sowie Klimaanlage, mithilfe einer übergeordneten Steuerung. „Keine der Komponenten ist wirklich neu, vielmehr sind sie erprobt und funktionieren zuverlässig. Innovativ ist das Zusammenspiel“, sagt Frank Schulz.

Die Integralanlage ermöglicht es, die Energieflüsse optimal zu leiten und aufeinander abzustimmen. Sie ist über ein Modem an eine Zentrale angeschlossen, zur Fernwartung. Die optimale Ergänzung für diese Integralanlage ist eine sogenannte Industriefußbodenheizung;



Die **Integralanlage** verknüpft mit übergeordneter Steuerung drei erprobte Komponenten, erklärt Thomas Ertl: Kälte-, Heizungs- sowie Klimaanlage.

LORCHER KLIMATECHNIK

Mühlstraße 93, 73547 Lorch-Waldhausen
Telefon 0 71 72 - 40 04 · Telefax 0 71 72 - 46 47
E-Mail: info@LK-Klima.de · www.LK-Klima.de

Lorcher Klimatechnik: Saubere Luft, behagliches Klima!

Die Klimatechnik spielt nicht nur in Gewerbe- und Industriebetrieben, sondern auch im privaten Wohnungsbau eine immer größere Rolle. Schließlich sorgt sie rund ums Jahr für ein gesundes Raumklima mit der stets richtigen Temperatur. „Überall dort, wo die Luft gekühlt, erwärmt, entfeuchtet, befeuchtet oder gefiltert werden muss, kommen unsere Anlagen zum Einsatz“, sagt der Geschäftsführer der Lorcher Klimatechnik, Günter Rosenthal. Er spricht von einem „Wunschlima“ für die Kunden und zusätzlich kann beispielsweise noch die Abscheidung von allergieauslösenden Pollen aus der Raumluft erreicht werden. Klimatechniken werden vor allem in öffentlichen Gebäuden, Sporthallen,



Klima- und Filteranlage in einer Großbäckerei

Krankenhäusern, Arztpraxen, Einkaufszentren etc. eingebaut. In vielen Bereichen sind sie vorgeschrieben, um die Beschäftigten vor gesundheitlichen Schäden zu schützen. Das Lorcher Unternehmen mit den 40 Mitarbeitern bietet für jeden

Betrieb und jede Größe die optimale Anlage. Rosenthal spricht von einem gewissen „Alleinstellungsmerkmal“ in der Region,

weil seine Firma von der Konstruktion über den Bau, die Montage und Wartung alles bietet – und zwar mit eigenen Spezialisten. Er verweist auf die jahrzehntelange Erfahrung und Fachkompetenz und damit die Gewähr, dass die Klimatechniken in vielen

Betrieben und kommunalen Einrichtungen für eine saubere Luft sorgen. Im Großraum Stuttgart und in Ostwürttemberg seien die Anlagen ebenso gefragt wie europaweit im Bäckereihandwerk. Für den Geschäftsführer ist die „thermische Behaglichkeit“ einer Anlage von größter Bedeutung. Sie wird hierzulande zwischen 30 und 60 Prozent Luftfeuchtigkeit und zwischen 20 und 26 Grad Celsius Temperatur definiert.

Die Lorcher Klimatechnik sorgt mit Ihren Anlagen für die gewünschte Wohlfühltemperatur und den richtigen Luftaustausch. Je nach Anlage können sogar bis zu 90 Prozent der Energie der Rückgewinnung zugeführt werden. Bei Kunden mit Wartungsvertrag wird außerdem der Betriebszustand einer regelmäßigen Kontrolle unterzogen. Rosenthal: „Wir sorgen mit unseren Vollklimaanlagen dafür, dass sich die Menschen in den Räumen behaglich fühlen, gut arbeiten können und stets eine frische, gefilterte und gute Luft ohne störende Begleiterscheinungen, wie Zugluft vorherrscht.“



Bild: Renkenberger

Hinter unauffälligen Sichtblenden über den Kühlregalen verbirgt es sich, das Leitungssystem der Integralanlage. Wenn Frank Schulz nicht gerade darauf zeigt, fällt es keinem Kunden auf.

Die Bodenplatte des Gebäudes wird mittels Betonkerntemperierung zum Heizen oder Kühlen verwendet. Ein solches System kommt mit vergleichsweise niedrigen Vorlauftemperaturen aus: 38 Grad sind es in Pfüffingen. Der Fußboden hat eine besonders große Speicherkapazität, und es entsteht weder beim Heizen noch beim Kühlen unerwünschte Zugluft. Eine normale Heizung ist in den Gebäuden ebenso überflüssig wie eine Klimaanlage. Die Raumtemperatur im Verkaufsraum hat konstant um die 19 Grad. In der sogenannten Kassenzone wird für die sitzende Tätigkeit der Mitarbeiter 21 Grad sichergestellt. Beim Obst und Gemüse ist sie dank getrennt geregelter Zuläufe etwas niedriger angesetzt, wegen der Frische der Waren, und bei den Kühlregalen wird etwas mehr

geheizt, damit die Kunden dort nicht frösteln. In der blauen Integralanlage kommt als Kältemittel Propan zum Einsatz. In einem separaten Kreislauf wird dort die Kälte und Wärme produziert. Die Kälte für die Kühlregale gelangt über eine umweltfreundliche Sole-Lösung zu den Lebensmitteln, gibt ihre Kälte ab und fließt erwärmt zurück in die Integralanlage. Dort wird die Wärme zurückübertragen in den Propan-Kreislauf. Über einen Verdichter wird das Propan weiter erwärmt. Wärmetauscher übertragen diese Wärme in den Wasserkreislauf der Fußbodenheizung. Im Sommer wird die Anlage anders geregelt: Dann nutzt sie die im Propankreislauf entstehende Kälte und schickt diese in den Wasserkreislauf der Betonkerntemperierung im Fußboden. Nicht zum System der Inte-

gralanlage gehören der Kühlraum des in die Filiale integrierten Backshops sowie die handelsüblichen Tiefkühltruhen.

Realistischer Masterplan für neue Filialen

Etwa 110 solcher Filialen hat Lidl mittlerweile eröffnet. Noch ist ihr Anteil an den bundesweit rund 3300 Filialen gering, aber das wird sich nach und nach ändern: Der Masterplan für die neue Filialgeneration wurde eigens so realistisch gestaltet, berichtet Frank Schulz, dass er an jedem neuen Solitär-Standort umgesetzt werden kann. Neben dem Herzstück, der Integralanlage, wurden weitere nachhaltige Elemente in die Gebäudetechnik integriert: Die Filialen sind rundum gut gedämmt, als Beleuchtung kommen stromsparende T5-Leuchtstoffröhren mit Reflektoren zum Einsatz, in den Tiefkühltruhen und der Tiefkühlzelle leuchten LEDs. Außerhalb des Verkaufsraums gibt es Bewegungsmelder, die verhindern, dass unnötig Licht brennt. Und nicht zuletzt unterstützt auch eine Lüftung mit Wärmerückgewinnung die gute Energiebilanz.

Die **Kälte für die Kühlregale** gelangt über eine umweltfreundliche Sole-Lösung zu den Lebensmitteln

Uniklinik für Psychiatrie Tübingen: Kühlen mit Geothermie

An der Uni-Klinik für Psychiatrie und Psychologie in Tübingen wurde fast drei Jahre lang gebaut, für insgesamt 25 Millionen Euro. Der denkmalgeschützte Altbau aus dem Jahr 1894 wurde seit 2008 ergänzt um einen Bettenbau sowie einen dazwischen liegenden Verbindungstrakt. Bauherr war das Land Baden-Württemberg, vertreten durch das Tübinger Amt für Vermögen und Bau. In den 2011 fertig gestellten Neubauten wird mit Geothermie gekühlt. Dadurch kann im Sommer die Temperatur der Außenluft um sechs bis acht Grad gesenkt werden. Drei Lüftungsgeräte mit insgesamt 82 Kilowatt installierter Kälteleistung kommen zum Einsatz. Die kühle Luft wird in die Patientenzimmer geleitet und auch in den Hörsaal der Uni-Klinik.

Für die Geothermie waren hier keine eigenen Erdsonden nötig. Vielmehr ist sie eine Zusatznutzung jener Beton-



Bild: Feist

pfähle, die der Neubau aus statischen Gründen sowieso brauchte: 180 solcher Pfähle gibt es, sie reichen zwischen zehn und 24 Meter in die Tiefe. In 86 Pfähle wurden vor dem Betonieren Kunststoffrohre mit 25 Millimeter Durchmesser eingeflochten. Da sie in Schleifen verlegt wurden, kommen die Rohre bei einer Pfahlänge von 20 Metern auf 160 Meter Leitungslänge. In den Leitungen strömt

ein Wasser-Glykol-Mix, ähnlich wie in einem Autokühler, insgesamt etwa 4250 Liter. Unter der Erde nimmt diese Flüssigkeit die Temperatur des Erdreichs an, die ganzjährig bei etwa zehn Grad liegt. In einem Wärmetauscher wird dieses Kühlpotential dann an einen Wasserkreislauf abgegeben, der in der warmen Jahreszeit über die Lüftungsgeräte die Außenluft abkühlt. ver



Green-IT-Rechenzentrum der Hochschule Reutlingen: Kühlen mit Außenluft

Im Oktober 2011 eröffnete die Hochschule Reutlingen ihr neues Rechenzentrum im einstigen Heizwerk der Hochschule. Das stand bereits zwölf Jahre leer, es hatte durch den Fernwärme-Anschluss des Campus seine Funktion verloren. Bevor die Server einziehen konnten, wurde dort saniert vom Bauherrn, dem Land Baden-Württemberg. Heute gilt das neue Rechenzentrum als Musterbeispiel für Green IT: Obwohl die Leistung insgesamt deutlich stieg, konnte der Energieverbrauch um rund 40 Prozent gesenkt werden. Genauer lässt sich der Erfolg nicht beziffern, da die Geräte bislang auf viele verschiedene Standorte verteilt waren und dort vergleichsweise ineffizient betrieben wurden.

Zur positiven Energiebilanz heute tragen die Kühlsysteme wesentlich bei. Das Unternehmen IBM war Partner des

Bauherrn und hat die komplette Infrastruktur erstellt, also Energieversorgung, Kältetechnik, technischen Brandschutz, Sicherheitstechnik sowie die moderne Hardware- und Softwareumgebung.

Der Clou der Kühlung sind Kältemaschinen mit indirekter freier Kühlung. Für das Freiluftkühlsystem wurden Rückkühler außerhalb des Gebäudes eingerichtet. Im Sommer wird dort das für die Kühlung nötige Wasser mit Kompressorleistung gekühlt. Sobald es draußen kälter wird, hilft das System beim Sparen: Hat die Umgebungsluft maximal 15 Grad, arbeiten die Kompressoren nur noch gedrosselt. Die Außenluft hilft im Mischbetrieb dabei, das Wasser des Kühlkreislaufs auf die Vorlauftemperatur von 12 Grad zu bringen. Unterhalb von 7 Grad Außentemperatur kommt die Kühltechnik vollends ohne Kompressorleistung aus. Im Re-

gelbetrieb benötigen die Kältemaschinen vergleichsweise viel Strom, doch im Mischbetrieb kann dieser teilweise und bei freier Kühlung sogar komplett eingespart werden. Der Wirkungsgrad der eingesetzten Kältemaschinen liegt je nach Betriebszustand bei etwa 3 bis 4; aus 1 Kilowatt (kW) Strom kann die Kältemaschine also rund 3 bis 4 kW Kälte erzeugen.

Im Gebäude drinnen sorgt eine intelligente Steuerung der Luftströme dafür, dass die Kühlung die höchstmögliche Effizienz entfaltet. Kalt- und Warmluft werden dabei durch Einhausungen, Bürstensysteme und Verblendungen möglichst vollständig getrennt. Die Kaltluft wird gezielt dorthin geführt, wo die Server die Luft ansaugen. Die Warmluft der Server wird ebenso konsequent abtransportiert, so dass sie den Kühlungseffekt nicht mindern kann. ver



Freibad Rottenburg: Badewasser wird vom Neckar temperiert

Die Stadtwerke Rottenburg bauen das örtliche Freibad im Hammerwasen um: Es soll bereits im Sommer 2013 nicht mehr mit Strom beheizt werden – sondern per Wärmetauscher über das Flusswasser des vorbeiströmenden Neckars. Der Stromverbrauch der Heizanlage soll dadurch auf einen Schlag um 75 Prozent sinken. Statt 600.000 Kilowattstunden (kWh) wie bisher werden für den Betrieb der Wärmepumpen nur noch rund 150.000 kWh veranschlagt. Ein deutlicher Fortschritt, auch wenn der Strom bislang schon klimaneutral war, denn

er stammte aus dem benachbarten Flusskraftwerk und wurde in Schwachlastzeiten dann für die Beckenheizung eingesetzt.

Dem Neckar soll die Wärmeabgabe sogar gut tun, der Fluss ist im Sommer aus Sicht seiner Bewohner eher zu warm. Etwa 18 Liter Neckarwasser wird die Pumpe sekundlich ansaugen, das ist unproblematisch, weil pro Sekunde rund 15 Kubikmeter vorbeiströmen. Mit seinen 17 bis 22 Grad Wassertemperatur im Sommer wird es der Neckar den Wärmepumpen sowieso leicht machen – üblicherweise kön-

nen diese ja auch deutlich kühlerem Grundwasser noch Wärme abgewinnen. Außerdem muss das Freibadwasser nur auf 24 Grad angewärmt werden, während die Wärmepumpe einer normalen Wohnhaus-Heizanlage eine Vorlauftemperatur von gut 40 Grad erreichen muss. Derzeit ist das Projekt in der Genehmigungsphase, die Planer tüfteln über Details – beispielsweise darüber, wie das Wasser angesaugt und von mitschwimmendem Schmutz gereinigt werden könnte. Gebaut werden soll zwischen September 2012 und Frühjahr 2013. ver

Bild: Mezer



Bild: Metz

Zwei Kraftwerke unterm Dach

Das Tübinger Modehaus Zinser macht Kälte aus Wärme

Text: Veronika Renkenberger

Zwei Blockheizkraftwerke (BHKW) betreibt Mode Zinser in Tübingen. Eines wurde im Herbst 2010 in Betrieb genommen, das zweite läuft seit Mai 2011. Damit gekoppelt wurde eine Absorber-Kühlanlage, die aus Wärme Kälte erzeugt. Nach etwa einem Jahr Normalbetrieb zeigt sich das Unternehmen zufrieden: „Wir haben die gesteckten Ziele erreicht“, sagt Karl-Frieder Graul, Geschäftsführer der Tübinger Zinser-Niederlassung.

Wer diesen Sommer shoppen geht bei Zinser, dem werden in der Umkleidekabine auch an brütend heißen Ta-

gen wahrscheinlich keine Schweißperlen den Nacken hinunter rinnen. Dort drinnen ist es angenehm temperiert. Seit die neue Regelungstechnik in Betrieb ist, kann das Zinser-Team Innentemperaturen genau steuern: „Jede Etage separat“, erklärt Geschäftsführer Graul.

Energie für diese Kühlung macht Zinser seit einiger Zeit selbst. In zwei Blockheizkraftwerken, die unterm Dach des Modehauses installiert wurden: erst eine kleinere Anlage mit 50 Kilowatt (kW) Strom- und 88 kW Heizleistung, dann eine größere, die

Zur Einweihung des Zinser-Blockheizkraftwerks kamen im Mai 2011 einige Fachleute zusammen (von links): Stadtwerke-Geschäftsführer Achim Kötzle, OB Boris Palmer, Klimaschutzagentur-Chef Bernd-Thomas Hamm, Hans-Joachim Zinser und der Tübinger-Geschäftsführer Karl-Frieder Graul, Wolfgang Kürner und der Technische Leiter Harald Walker.

150 kW Strom und 220 kW Heizwärme liefert. Beide werden mit Erdgas betrieben, das Zinser ganz bewusst von den Tübinger Stadtwerken bezieht. Im Sommer wird die Wärme aus der Kraft-Wärme-Kopplung nicht gebraucht. Dann wandelt sie das Unternehmen, mithilfe von Absorber-Kühltechnik, zu Kälte um.

Ein Absorberkühler macht Wärmeenergie zu Kälteenergie. Statt aus Strom wird die Kälte aus Wärme erzeugt. Der elektrische Kompressor, wie man ihn aus der konventionellen Kältetechnik kennt, wird durch einen



Bild: Metz

»Der Mittelstand tut was für den Klimaschutz – das ist großartig.«

Boris Palmer, Oberbürgermeister von Tübingen

thermischen Kompressor ersetzt, der aus einem Absorber und einem Desorber besteht. Die Kühlung funktioniert durch ein Gas-Wasser-Gemisch, das in einem Kondensator verflüssigt und in einem Verdampfer wieder gasförmig gemacht wird. An dieser Stelle des Kreislaufsystems erfolgt die Kühlung.

Seit einigen Jahren werden Absorber vermehrt zur Gebäudekühlung eingesetzt. Zwar eignet sich das System nur für bestimmte Dimensionierungen, in denen viel und eher kontinuierliche Kühlung gebraucht wird. Auch die infrastrukturellen Voraussetzungen müssen stimmen – dann bringt das System eine vergleichsweise hohe Effizienz. So wie bei Zinser, wo es gilt, das hohe Luftvolumen des Modehauses auch im Sommer und bei konstanter Wärmeabgabe der vielen Leuchten kühl zu halten.

Im Unternehmen Zinser ist man mit den Resultaten der neuen Technik zufrieden. Der Energieverbrauch ist um rund 20 Prozent gesunken, seit

der alte Gas-Heizkessel und die klassischen Kühlaggregate vor rund einem Jahr deaktiviert wurden. Und das, obwohl durch die Modernisierung des Modehauses erst noch Verbraucher hinzukamen. Aber parallel konnte der Gesamtverbrauch gesenkt werden. Elektro Kürner aus Tübingen, zuständig für den Einbau der Anlage, hat die bestehende Haustechnik geprüft und das Lüftungs- und Verbrauchskonzept geändert. Beispielsweise wird die Beleuchtung neuerdings anders angesteuert. Nach Feierabend gibt es eine „intelligente Putzbeleuchtung“ und die großen Strahler bleiben aus, erklärt Wolfgang Kürner.

Eine intelligente Lüftung saugt in heißen Sommermonaten früh morgens viel kühle Luft ins Gebäude und reduziert am heißen Nachmittag den Luftaustausch auf das nötige Minimum. Gestützt durch solche Konzepte, können die neuen BHKWs die Grundlast des Unternehmens gut decken. Bei Spitzenlasten hilft ein Speicher-

Die Wärme aus diesem Blockheizkraftwerk wird umgewandelt. Eine Absorber-Kühlanlage macht daraus genügend Kälte für die kontinuierliche Kühlung des Modehauses.

konzept; außerdem können der alte Heizungskessel sowie ein verbliebener Teil der konventionellen Kühlaggregate wieder zugeschaltet werden.

Auch der Kohlendioxid-Ausstoß von Zinser Tübingen fiel markant: Etwa 400 Tonnen weniger pustet das Modehaus nun in die Atmosphäre. Ungefähr so viel, wie 30.000 Bäume innerhalb eines Jahres aufnehmen können. Was den Tübinger Oberbürgermeister Boris Palmer bei der Einweihung des zweiten BHKW hörbar begeisterte: „Der Mittelstand tut was für den Klimaschutz – das ist großartig.“ Rund eine halbe Million Euro hat das Unternehmen in seine Kraftwerke gesteckt. Hans-Joachim Zinser, der geschäftsführende Gesellschafter des Unternehmens, schätzt daran neben dem Aspekt des Klimaschutzes auch wirtschaftliche Aspekte: „Wir rechnen damit, dass wir in etwa fünf Jahren die Kosten amortisiert haben.“

Die Kraftwerke am Zinser-Dreieck produzieren mittlerweile so fleißig, dass sie auch das benachbarte Studentenwohnheim in der Poststraße mit Wärme und Strom mit versorgen können. Innerhalb des Unternehmens Zinser wird die Tübinger Lösung bereits nachgeahmt: Die modernisierte Niederlassung Offenburg wurde, ebenfalls in Kooperation mit Elektro Kürner, auch zum BHKW-Standort. Weitere Filialen sollen folgen.

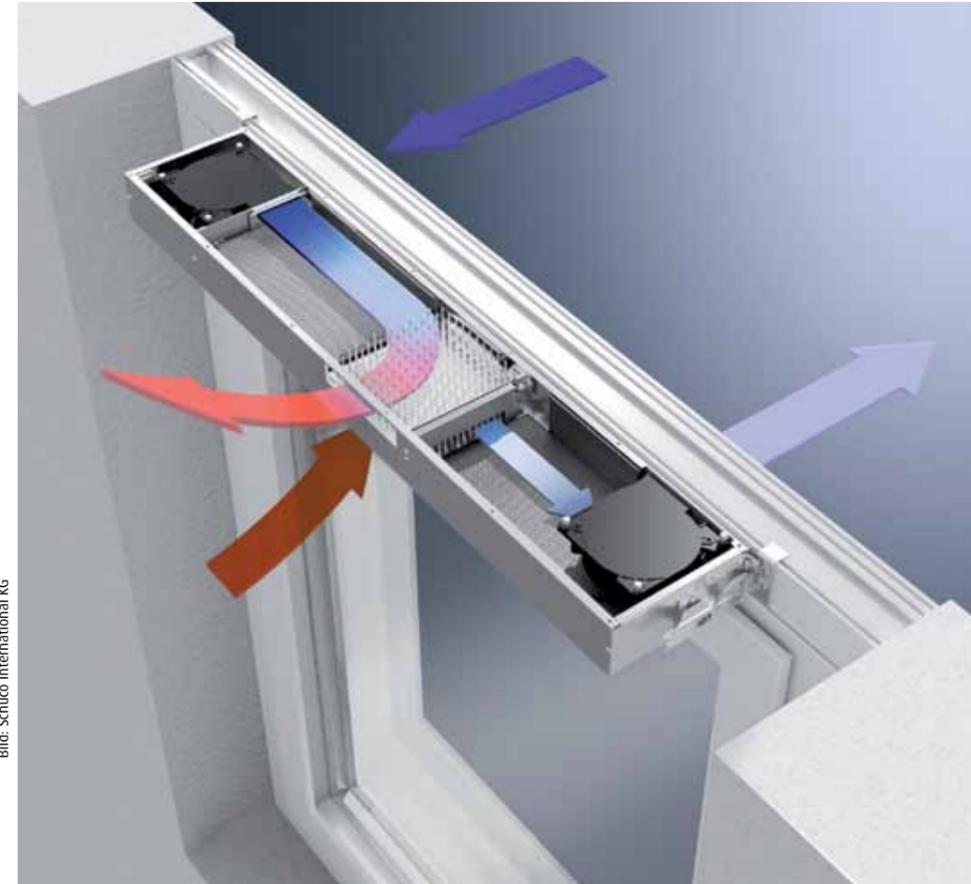


Bild: Schüco International KG

Automatische Lüftung, ohne die Fenster zu öffnen:

Gerade wenn die Gebäudehülle nach einer energetischen Sanierung nahezu luftdicht ist, muss ein ausreichender Austausch der Raumluft sichergestellt werden.

Voll unter Dampf

Lüftungskonzepte werden bei der **Fenstersanierung** häufig stiefmütterlich behandelt

Text: Stephan Gokeler

Alte Fenster raus, neue Fenster rein, sich wohlfühlen und auch noch Energie sparen: Eine schöne Vorstellung, doch so einfach ist es in der Realität leider nicht immer. Denn gerade die Segnungen moderner Fenstertechnik, die eine nahezu luftdichte Abgrenzung von der Außenwelt garantieren, führen auch dazu, dass der Fenstertausch von einem Konzept zum Luftaustausch begleitet werden muss. Eine Verpflichtung, von der Bauherren häufig nichts ahnen – und die von Architekten und Fensterbauern allzu oft geflissentlich

unterschlagen wird. Der menschliche Körper gibt permanent Feuchtigkeit an die Raumluft ab, beim Kochen und Duschen entsteht Wasserdampf, Zimmerpflanzen und beispielsweise auch Aquarien sind weitere Quellen von Verdunstung. Wird die Raumluft nicht genügend ausgetauscht, dann reichert sich die Feuchtigkeit so lange an, bis sie sich an den kältesten Stellen des Raums als Kondenswasser niederschlägt (siehe auch „Was war noch mal... der Taupunkt?“ auf Seite 65). Solche Feuchtgebiete sind der ideale Nährboden für Schimmelpilze.

Frischluft ist aber auch notwendig, um die verbrauchte Atemluft mit ihrem höheren Kohlendioxid-Gehalt auszutauschen und Schadstoffe, wie sie zum Beispiel aus Elektrogeräten oder Kunststoffen ausdünsten, sowie die Staubkonzentration zu reduzieren.

Neu sind diese Erkenntnisse allesamt nicht. Doch gerade im Zusammenhang mit der energetischen Sanierung von älteren Gebäuden gewinnen sie massiv an Bedeutung. Früher genügte nämlich in vielen Fällen der Luftaustausch, den selbst geschlossene Fenster über Undichtigkeiten automatisch zulie-



Die meisten **Lüftungssysteme sind in Fenster oder Rahmen integriert**. Ein Einbau ist aber auch unter dem Fensterbrett möglich, wodurch die Fensterfläche nicht verkleinert wird.

Die Innenseiten von gut gedämmten Außenwänden kühlen kaum unter **18 Grad Celsius** ab. Doch wenn Gebäude nicht gedämmt sind, können die Wand-Temperaturen dort auf unter zehn Grad Celsius sinken.

Ben. Moderne, mehrfachverglaste und bestens abgedichtete Fenster schieben dieser unregelmäßigen Be- und Entlüftung buchstäblich einen Riegel vor. Dies ist durchaus im Sinne der Erfinder, denn Energie sparende Gebäude sind nur mit einer dichten Gebäudehülle machbar. Eine konsequente Wärmedämmung ist denn auch bereits ein erster Schritt zur Lösung des Problems. Die Innenseite von gut gedämmten Außenwänden kühlen kaum unter 18 Grad Celsius ab. Doch wenn Gebäude nicht gedämmt sind, können die Wand-Temperaturen dort auf unter zehn Grad Celsius sinken, was bei dichten neuen Fenstern zu den gefürchteten Schimmelecken wegen Feuchtigkeitsanlagerung führt.

Gleichwohl muss die Feuchtigkeit auch in wärmedämmten Häusern

irgendwie abtransportiert werden. Die „atmenden Wände“, von denen in manchen Bauratgebern zu lesen ist, sind ein Mythos. Klassische Hausfassaden sind ebenso wie mit Wärmedämmung versehene nahezu vollständig luftdicht und lassen auch keinerlei Feuchtigkeit hindurch. Allenfalls können bestimmte ökologische Baustoffe, die auf den Innenseiten der Wände verarbeitet werden, in geringem Umfang eine Pufferwirkung entfalten, was die Luftfeuchtigkeit im Raum angeht. Dass deren Bedeutung aber marginal ist, wird spätestens deutlich, wenn man die Definition ausreichender Lüftung betrachtet, die in der Industrienorm DIN 4108-2 festgelegt ist. Demnach ist ein ausreichender Luftwechsel in Wohnräumen gegeben, sofern alle zwei Stunden die

Raumluft komplett ausgetauscht wird. Für den reinen Feuchteschutz genügt laut dieser Norm eine etwa halb so große Luftaustauschrate. Diese wiederum muss „nutzerunabhängig“ sichergestellt sein, das heißt, sie muss auch ohne manuelles Lüften durch die Bewohner gewährleistet werden.

Auch der Gesetzgeber ist sich des Problems bewusst geworden und hat im Jahr 2009 eine Verpflichtung zu einem „ausreichenden Mindestluftwechsel“ in die Energieeinsparverordnung (EnEV) aufgenommen. Um diesen Mindestluftwechsel nachzuweisen, muss nach DIN 1946-6 ein Lüftungskonzept erstellt werden, wenn bei einem Ein- oder Mehrfamilienhaus ein Drittel aller Fenster ausgetauscht werden. Für Einfamilienhäuser gilt die Verpflichtung auch ohne Fensteraustausch, wenn mehr als ein Drittel der Dachfläche abgedichtet wird. In der Realität allerdings bleibt dies allzu oft ein frommer Wunsch. Planer und Architekten begnügen sich häufig mit allgemeinen Hinweisen zur regelmäßigen Lüftung durch Öffnen der Fenster, Fensterbauer lassen nach getaner Arbeit ein Merkblatt mit Tipps der Hersteller zurück. Dort finden sich dann durchaus zutreffende Ratschläge wie jener, lieber regelmäßig für Stoßlüftung mit weit geöffneten Fenstern zu sorgen als die Fenster dauerhaft zu



Bild: Zehnder GmbH, Lahr

Bis zu 80 Prozent Wärmerückgewinnung bei gleichzeitiger Feuchtigkeitsregulierung durch einen Enthalpietauscher versprechen die Hersteller Profine und Zehnder für ihr Belüftungssystem PremiVent.



Bild: Zehnder GmbH, Lahr

Eine **komfortable Wohnungslüftung** mit Wärmerückgewinnung ist zugluftfrei und besonders effizient. Bei Altbauanierungen ist allerdings nicht immer genügend Platz für den nachträglichen Einbau.

kippen. Ein Ersatz für ein Lüftungskonzept sind derartige Allgemeinplätze indes nicht. Ob sie im Falle späterer juristischer Auseinandersetzungen wegen Schäden am Gebäude die Haftungsansprüche beschneiden, ist zumindest zweifelhaft.

Bauherren sind also gut beraten, auf dieses Thema ein besonderes Augenmerk zu richten und bei den Auftragnehmern gegebenenfalls nachzufragen. An Lösungsmöglichkeiten fehlt es nämlich nicht, aber wie üblich an einem Patentrezept. Eine mögliche und technisch bereits bewährte Idee ist der Einbau eines aktiven Be- und Entlüftungssystems mit Wärmerückgewinnung, wie es im Passivhausbau heute Standard ist.

Für Altbauanierungen kommen solche Anlagen aber nicht nur wegen der vergleichsweise hohen Kosten für einen nachträglichen Einbau selten in Frage. Auch ist oft nicht genügend Platz vorhanden für ein Rohrleitungssystem, das nahezu die gesamte Wohnfläche umfasst und an der Decke entlang geführt werden muss. Das scheidet aus, wenn die Raumhöhe zu gering ist.

Gibt es allerdings sogenannte „gefangene“ Räume, also innenliegende Zimmer ohne Fenster, in denen zum Beispiel wie in einem Bad Feuchtigkeit entstehen kann, führt an einer aktiven Entlüftung mit einem Ventilator ei-

gentlich kein Weg vorbei. Hier können sogenannte Falzlüfter eingesetzt werden, die auf Druckunterschiede reagieren. Wird an einer Stelle der Wohnung über einen Ventilator Luft abgesaugt und ins Freie transportiert, lassen Falzlüfter frische Luft durch die Rahmen geschlossener Fenster nachströmen.

Wärmeverlust regulieren

Die Fensterhersteller ihrerseits haben eine ganze Produktpalette neu entwickelt, die aus dem ehemals tumblen gerahmten Glas ein „intelligentes Fenster“ machen soll. Noch relativ simpel sind in den Fensterrahmen eingebaute Lüftungsschlitze, die sich mit Hilfe eines Schiebers auch bei geschlossenen Fensterflügeln öffnen lassen. Ebenfalls rein mechanisch arbeitet das „Winflip“-System des österreichischen Herstellers Win Products. Es ist für Fenster aller Hersteller nachrüstbar und bietet einen zusätzlichen Mechanismus, mit dem sich ein Fensterflügel kippen und nach einer vor-eingestellten Zeit automatisch wieder schließen lässt. Beide Varianten lassen keine genaue Steuerung der Lüftung zu und führen zu Wärmeverlusten.

Mehrere Anbieter haben inzwischen auch in Fenster oder Rahmen integrierte elektromechanische Lüftungsanlagen im Programm, die über ein System zur Wärmetauschung ver-

fügen. Das bedeutet, dass die Wärme der ausströmenden Luft teilweise gespeichert und zur Erwärmung der einströmenden Frischluft verwendet wird. Diese Systeme werden entweder im Blendrahmen des Fensters oder im Glasfalz montiert. Sie verfügen über eigene Miniventilatoren, die eine gesteuerte Be- und Entlüftung ermöglichen. Die Systeme VentoTherm des Herstellers Schüco sowie PremiVent von Profine und Zehnder sind zusätzlich mit austauschbaren Außenluftfiltern ausgestattet, die Feinstaub, Pollen und Insekten abhalten.

Die Visionen der Entwickler und Hersteller gehen allerdings heute bereits weit über solche Standards hinaus. Sie begreifen das Fenster der Zukunft als mechatronisches Bauteil der Gebäudetechnik. Automatische Fenstersteuerungen, gekoppelt mit dem Heizungsregler und Sensoren, die auf Wind, Regen, Temperatur und Helligkeit reagieren, sind heute noch weitgehend Zukunftsmusik. Trotzdem ist es gut möglich, dass künftig bei einer Altbauanierung noch ein paar Schlitze mehr in die Wände gestemmt werden müssen. Darin würden dann die zu den Fensterlaibungen führenden Kabel Platz finden, durch deren Drähte unaufhörlich Daten und Steuersignale flitzen sollen, um das Wohnklima zu regulieren.



Bild: iStockphoto

Bessere Luft

Helfen Umweltzonen gegen Feinstaub? Kommunen machen unterschiedliche Erfahrungen. Nun sollen positive Anreize statt weiterer Verbote den öffentlichen Nahverkehr stärken. Unterdessen hat ein Holzbauer aus dem Schwarzwald eine Lärmschutzwand entwickelt, die auch gegen Feinstaub und Stickoxide hilft.

Text: Gerhard Schindler

Stuttgart, Am Neckartor – die Messstation ist bundesweit ebenso bekannt wie berüchtigt: Jahr für Jahr dokumentiert sie Grenzwertüberschreitungen bei Feinstaub und Stickoxiden, die zu den höchsten in Deutschland zählen. Dort, wo sich auf der sechsspürigen B 14 im Talkessel der Landeshauptstadt täglich 75.000 Fahrzeuge durch die S-Kurve am Mittleren Schlossgarten schlängeln, ist die Luftbelastung besonders hoch – und sinkt dennoch.

„2011 haben wir zum ersten Mal den Jahrgrenzwert gerade so eingehalten“, sagt Ulrich Reuter. Als Leiter des Stuttgarter Umweltschutzamts hat er die Zahlen der Messstationen in der Stadt stets im Blick. „Die stehen natürlich mit Absicht an den Stellen mit der mutmaßlich höchsten Belastung“, erklärt Reuter. Zweiter Sorgenpunkt mit regelmäßigen Grenzwertüberschreitungen ist neben dem Neckartor die Hohenheimer Straße auf Höhe der Straßenbahnhaltestelle Bopser, kurz bevor die aufsteigende Ausfallstraße zur Neuen Weinsteige wird.

„Obwohl wir schon einiges unternommen haben, schaffen wir es bisher nicht, an diesen Messpunkten unter die Tagesgrenzwerte zu kommen“, berichtet Reuter. Am Neckartor wurde der zulässige Feinstaubwert in den vergangenen vier Jahren jeweils zwischen 89

und 112 Mal überschritten, 2005 gab es allerdings auch schon mal 187 Überschreitungstage – erlaubt sind 35. In der Hohenheimer Straße hätte man 2011 das Limit mit 38 Tagen sogar fast eingehalten.

Für den weitaus größten Teil dieser Luftverschmutzung gilt der Straßenverkehr als Ursache. Vor allem Dieselmotoren blasen Feinstaub und Stickoxide in die Luft. Die Stadt Stuttgart hat deshalb als eine der ersten 2008 ihr gesamtes Stadtgebiet zur Umweltzone erklärt und die Anforderungen schrittweise verschärft. Seit diesem Jahr dürfen nur noch Fahrzeuge mit grüner Plakette rein. Seit 2010 gilt zudem ein Durchfahrtsverbot für Lkw ab 3,5 Tonnen: Wer nicht anliefert, muss Stuttgart umfahren.

Einen Minderungseffekt von um die 20 Prozent kann Ulrich Reuter hierdurch errechnen – nach wie vor liegt die Luftverschmutzung jedoch zu hoch. Gute, praktische Ideen sind derzeit Mangelware, gibt der Amtsleiter zu. Eine Umweltzone ohne Dieselfahrzeuge wäre wohl am wirksamsten. Die verwirft er jedoch als „nicht verhältnismäßig“ – und hofft stattdessen auf weitere Fortschritte bei der Motortechnik. Daneben

In Stuttgart am Neckartor wurde der zulässige Feinstaubwert in den vergangenen vier Jahren jeweils zwischen

89 und **112**

Mal überschritten, 2005 gab es allerdings auch schon mal 187 Überschreitungstage – erlaubt sind **35**.



Bild: Larix/Matthias Hangst

Aus natürlichen Rohstoffen: Die Larix-Lärmschutzwand an der B 28 bei Kusterdingen-Jettenburg besteht aus einheimischem Lärchenholz mit einer Steinfüllung. Die neueste Generation ist mit Lavagestein gefüllt und hilft zusätzlich gegen Feinstaub und Stickoxide.

Michael Brüner (links) und Peter Kölsch haben gemeinsam mit Wissenschaftlern die neue **Lärmschutzwand** mit Namen „NOx-Box“ entwickelt.



Bilder: Larix/Matthias Hangst

arbeitet die Landeshauptstadt an flüssigeren Ampelschaltungen, verkehrsleitendem Parkraummanagement und einem öffentlichen Fuhrpark mit Vorbildfunktion.

In einer ähnlichen Situation steckt sein Tübinger Kollege Bernd Schott. „Das Wenige, das wir als Stadt machen können, sind ein Tropfen auf den heißen Stein“, sagt der Umwelt- und Klimaschutzbeauftragte: „Luftreinhaltung muss in der Fläche stattfinden, nicht in der Mühlstraße.“ In dem engen Einschnitt zwischen Österberg und Altstadt steht die Tübinger Messstation, deren Werte seit Jahren auf hohem Niveau verharren. Dort sei „keine klare positive Entwicklung zu erkennen“, berichtet Schott – anders als im Teilort Unterjesingen, wo die Messgeräte an der Durchgangsstraße B 28 abnehmende Feinstaubbelastung dokumentieren.

Der Tübinger Weg heißt deshalb: Attraktion statt Restriktion. Der Anreiz zum Umstieg auf Fahrrad und Bus soll gestärkt werden. Zum Verkehrskonzept „Mobilität 2030 Tübingen“ zählen etwa Carsharing und Fahrradverleih ebenso wie Investitionen in die Radinfrastruktur, das seit Januar bestehende Job-Ticket für Einpendler im Verkehrsverbund Naldo und ein städtisches Förderprogramm für Elektrofahräder. Bereits jetzt fahren neun abgasarme Busse im Stadtverkehr mit dem Umweltsiegel Blauer Engel. Und am Horizont dämmert weiterhin die Hoffnung Regionalstadtbahn.

Lava als Feinstaub-Falle

Eine neuartige Technik gegen Luftverschmutzung hat das Unternehmen Larix Lärmschutz aus Bräunlingen bei Donau-

Feinstaub der Kategorie PM₁₀ besteht aus Partikeln bis zu einem Durchmesser von **10 µm** (Mikrometern) – einer Größe, in der sie eingeatmet werden können.

eschingen entwickelt: eine Lärmschutzwand, die gleichzeitig Feinstaub binden und Stickoxide abbauen kann. „Die Ergebnisse der ersten Forschungswand an der B 7 in Wuppertal sind sensationell“, sagt Ralf Kurtenbach vom Fachbereich Physikalische Chemie der Bergischen Universität Wuppertal. Zusammen mit dem

Fraunhofer-Institut Stuttgart hat er die multifunktionale Lärmschutzwand zwei Jahre lang mit entwickelt und wissenschaftlich begleitet. Auf der Hannover-Messe ist das Werk jetzt erstmals öffentlich vorgestellt worden.

Der Clou an der Wand: Sie besteht aus einer Lärchenholzkonstruktion, die mit beschichtetem Lavagestein gefüllt ist. In den Poren und Hohlräumen der Lava lagern sich Rußpartikel und Feinstaub ab. Und die Gesteinsbeschichtung mit Titandioxid, das sonst als Weißmacher auch in Fassadenfarben und Zahnpasta verwendet wird, sorgt dafür, dass Stickoxide über eine chemische Reaktion zu harmlosen Stoffen abgebaut werden. „NOx-Box“ nennen die Erfinder deshalb den Steinkern der Wand.

Die Versuche haben ergeben: Aus der Luft, die an der Wand entlang und durch sie hindurch strömt, werden bis zu 60 Prozent der Feinstäube gebunden und 40 Prozent der Stickoxide umgewandelt. Für den gesamten Luftstrom einer Straße haben die Wissenschaftler eine Reduktion um jeweils rund fünf Prozent errechnet und vergleichen dies mit der Wirkung einer Umweltzone. Und Peter Kölsch, Geschäftsführer bei Larix, sagt: „Dort, wo Lärmschutz erneuert oder erweitert werden soll, kann unsere Entwicklung einen erheblichen Beitrag zur Luftreinhaltung leisten.“

»**Luftreinhaltung** muss in der Fläche stattfinden, nicht in der Mühlstraße.«

Bernd Schott, Umwelt- und Klimaschutzbeauftragter der Stadt Tübingen



Die Innenpackung aus **porösem Lavagestein** aus der Eifel ist luftdurchlässig. In den Hohlräumen bleiben Ruß und Feinstaub hängen, die Beschichtung aus Titandioxid reduziert Stickoxide.

Grenzwerte für Feinstaub und Stickoxid

Luftschadstoffe messen und senken: Die-ses Ziel hat die EU ihren Mitgliedsstaaten vorgegeben. Für Deutschland sind die aktuellen Grenzwerte in der 39. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (39. BImSchV) festgeschrieben. Besonders relevant sind dabei Feinstaub und Stickoxid, die vor allem bei der Verbrennung von fossilen Energieträgern entstehen. Für beide Schadstoffe gelten zwei verschiedene Grenzwerte: ein Jahresmittelwert und ein Tages- oder Stundenmittelwert, der an einer bestimmten Anzahl von Tagen oder Stunden im Jahr überschritten werden darf. Feinstaub der Kategorie PM₁₀ besteht aus Partikeln bis zu einem Durchmesser von 10 Mikrometern (µm), einer Größe, in der sie eingeatmet werden können. Er kann nicht nur

die Atemwege, sondern auch das Herz-Kreislauf-System schädigen und Allergien fördern. Für den Jahresdurchschnitt liegt der erlaubte Grenzwert bei 40 Mikrogramm pro Kubikmeter Luft (µg/m³). Im Tagesmittel gelten 50 µg/m³ als Grenze, die an 35 Tagen im Jahr überschritten werden darf.

Wenn von Stickoxiden die Rede ist, fallen eigentlich alle Verbindungen von Stickstoff und Sauerstoff darunter (NOx). Umgangssprachlich meint man damit meistens Stickstoffdioxid (NO₂), ein hustenreizendes giftiges Gas, das neben Kopfschmerzen, Schwindel und Augenreizungen auch Atemnot und Lungenödeme auslösen kann. Hier liegen die Grenzwerte bei 40 µg/m³ im Jahresdurchschnitt und 200 µg/m³ im Stundenmittel, das nicht öfter als 18 Mal pro Jahr überschritten werden darf. ges





Klimaschutz heißt, auch nachhaltig zu bauen

Für 4,68 Millionen Euro wurde die Rundsporthalle Ellwangen grundlegend saniert – Energetische Modernisierung reduziert Strom- und Gasverbrauch – 50 Prozent weniger CO₂-Emission

Text: Benjamin Leidenberger



Bild: Stadt Ellwangen

Von Juli 2008 bis Juni 2010 wurde die Rundsporthalle Ellwangen umfangreich saniert. Über viereinhalb Millionen Euro wurden in dieser Zeit in die Ertüchtigung der Halle gesteckt, die hauptsächlich als Sporthalle genutzt wird. Das Projekt beschäftigte das Stadtbauamt aber bereits seit 2006. Zwei Jahre Vorlaufzeit waren nötig, um mit möglichst geringen finanziellen Mitteln viel bewirken zu können. „Wenn wir bei unseren Gebäuden etwas tun müssen, dann machen wir es auch gleich umfassend“, sagt dazu Stadtbaumeister Siegfried Leidenberger. Soll heißen: Werden aufgrund gesetzlicher Neuerungen oder Alterserscheinungen Sanierungsmaßnahmen an städtischen Gebäuden nötig, versucht das Amt vielen Anforderungen gerecht zu werden. Zum einen funktionalen – also beispielsweise Barrierefreiheit oder Nutzbarkeit – zum anderen energie- und sicherheitstechnischen.

„Die Rundsporthalle ist fast 40 Jahre alt. Die veraltete Haustechnik und Brandschutzdefizite haben die Sanierung unumgänglich gemacht“, erklärt Jochen Widdermann, der als Sachgebietsleiter Hochbau die Projektleitung inne hatte. Die Dachabdichtung über der vier Millimeter starken Stahlmembran, die nach innen geneigt und auf

Zug gesetzt das Dachtragwerk der Halle bildet, war undicht geworden und von Feuchtigkeit unterwandert. Bereits 2006 wurde die igs-Ingenieurgruppe Stuttgart engagiert, um vorab die Möglichkeiten einer energetischen Verbesserung auszuloten. Deren Energiebericht bilanzierte in der Halle einen jährlichen Verbrauch von 800 Megawattstunden (MWh) Erdgas und 160 MWh Strom. Dies entspricht einer Freisetzung von über 300 Tonnen CO₂ pro Jahr. Durch die Sanierungsmaßnahmen können inzwischen rund 300 MWh Wärme und 110 MWh Strom pro Jahr eingespart werden – was einer Halbierung der CO₂-Emissionen entspricht.

Optimierungspotentiale wurden vor allem bei Heizung, Beleuchtung und Außenhaut-Dämmung der Halle ausgemacht. So wurden auf der Stahlmembran in zwei versetzten Schichten 20 Zentimeter Styropor aufgebracht – das statisch errechnete Maximalmaß. Zur Verbesserung der Wärmespeicherfähigkeit wurden auch die einfach verglasten Fensterfronten der Halle ausgetauscht. „Als die Halle gebaut wurde, hat der Liter Öl noch 30 Pfennig gekostet“, vergleicht Widdermann damalige Standards mit der heutigen Sensibilität für Energieeffizienz. „Die Halle an sich ist hochwertig gebaut“, sagt der Pro-

jektleiter, vor allem aber bei der Winddurchlässigkeit der Schrägfassade wurde nachgebessert. Die Halle wurde von innen fast komplett neu gedämmt, Kältebrücken – wie die ins Freie laufenden Betonpfeiler – wurden nach bauphysikalischen Berechnungen berücksichtigt. Dennoch habe man auch an der Rundsporthalle nicht alle technischen Möglichkeiten ausgenutzt. So wurde der „steinalte“ Heizungskessel erhalten, weil er wenig störungsanfällig ist, und das Stadtbauamt im Bereich der Rundsporthalle mittelfristig eine Verbundlösung der Beheizung mit angrenzenden öffentlichen Gebäuden anstrebt. „Auch diese längerfristige Betrachtung bedeutet für uns Klimabewusstsein“, sagt Widdermann.

War vor der Sanierung die Beheizung der etwa 24.000 Kubikmeter großen Halle überwiegend durch die Lüftungsanlage erfolgt, wurde dafür eine integrierte Strahlungsheizung an der Hallendecke angebracht. Während des normalen Sportbetriebs kann jetzt auf den Betrieb der Lüftungsanlage verzichtet werden. Strom und Wärmebedarf werden dadurch gleichermaßen deutlich verringert. Parallel zur Montage der Deckenstrahlungsheizung wurde die komplette Hallenbeleuchtung durch energiesparende Leuchtmittel ausgetauscht. In Duschen und



Fast zwei Jahre hat **energetische Grundsanierung** der Rundsporthalle Ellwangen gedauert. Über viereinhalb Millionen Euro hat die Stadtverwaltung investiert, um den Strom- und Gasverbrauch zu reduzieren.



Umkleidekabinen wurden Präsenz- und Feuchte-Sensoren nachgerüstet, dank derer künftig nur nach tatsächlicher Nutzung entlüftet wird. Im Zuge der Modernisierung wurden auch die Brandschutzdefizite ausgeräumt.

Über die technische Effizienz hinaus ist für die Planer das Energiesparen an anderer Stelle ein entscheidendes Kriterium: „Wir müssen Energieverbrauch vermeiden – durch unser Verhalten, nicht nur durch Investitionen“, sagt Stadtbaumeister Leidenberger. Deshalb setzt die Stadtverwaltung schon bei der Erstellung der Belegungspläne für die Rundsporthalle an, um eine optimale Auslastung zu erhalten. In dieser Hinsicht sei es auch richtig gewesen, die Halle so umfangreich zu modernisieren, statt sie abzureißen. „Klimaschutz heißt, auch nachhaltig zu bauen. Es gilt die Gesamtbetrachtung des Energieverbrauchs eines Gebäudes über seine Lebensdauer zu berücksichtigen“, betont Leidenberger.

Fast eine Million Euro schluckte beim Projekt die Entfernung von Asbestesten. Neben der Finanzierung von Stadt und Landkreis wurde die Maßnahme mit insgesamt gut 1,4 Millionen Fördermitteln aus dem Ausgleichsstocks, dem Landesprogramm „KlimaschutzPlus“ und dem Konjunkturpaket II unterstützt.



Bilder: Tom

Familie Weingart aus Lorch hat 2009 ihr Haus in Lorch energetisch auf den neuesten Stand gebracht.

Energie sparen, Lebensqualität gewinnen

Familie Weingart hat gemäß der **Energiebilanz** sinnvoll saniert

Text: Hanna Meid

Einfamilienhaus, 180 m² Wohnfläche, Baujahr 1993. Zwei Stockwerke plus Dachgeschoss, Hanglage, energetisch saniert 2009. So könnte ein Steckbrief für das schicke Häuschen von Waltraud und Gerhard Weingart aus Lorch lauten. Sie haben noch einmal richtig Geld in die Hand genommen, um das Haus energetisch auf Vordermann zu bringen. Gerhard Weingart war erstaunt, als ihm ein Bekannter ziemlich verständnislos entgegnete: „Das tun wir uns in unserem Alter nicht mehr an.“ Der Ingenieur im Ruhestand sah die Sache ganz anders, obwohl er wusste, dass er selbst Kraft und Zeit vor allem aber viele Beratungen mit Fachleuten in die Sanierung stecken musste. Sein Vorteil war allerdings, dass er sich selbst zum zertifizierten Energieberater hatte fortbilden lassen und sich mit der Materie auskannte.

Für einen Laien, und das sind die meisten Hausbesitzer, gibt es viele Fallstricke – angefangen bei der Entscheidung, was getan werden soll, über die Einhaltung der sinnvollen Vorschriften bei der Ausführung bis hin zur Förde-

ANZEIGE

Sonnenstrom vom Maschinenring



Wir bieten Ihnen:

- Günstige Einkaufsbedingungen
- Modulvergleich durch Testanlage
- Günstige Finanzierungsmöglichkeiten
- Hochwertige und geprüfte Anlagen

Informationen bei Ihrem **Maschinenring Ostalb**



**Info-Hotline: Tel 07361/528 26-11
Günter Weidmann**

Abb. zeigt: Auris Hybrid mit Sonderausstattung



TOYOTA



Guinness-Rekord!

Es ist amtlich: Der Auris Hybrid kommt mit dem **Spritspar-Weltrekord*** in das "Guinness Buch der Rekorde"!



- Der Auris Hybrid hat mit 3,46 l/100 km den in der Kompaktklasse niedrigsten Kraftstoffverbrauch im Stadtverkehr erzielt*
- 1,8-l-VVT-i, 73 kW (99 PS), Elektromotor 60 kW (82 PS), Systemleistung HSD (kombiniert) 100 kW (136 PS). Kraftstoffverbrauch in l/100 km kombiniert 4,0-3,8 (innerorts 4,0-3,8 /außerorts 4,0-3,8) CO₂-Emissionen kombiniert 93-89 g/km nach dem vorgeschriebenen EU-Messverfahren

*Erzielt während eines 24stündigen Weltrekordversuchs (28.-29.10.2010) auf einem festgelegten Rundkurs in Köln.



Die Vollhybrid-Technologie

auris-hybrid.de

Nichts ist unmöglich. Toyota.

Schneider

AUTOHAUS ERLEBNISWELT

AUTOHAUS GESCHW. SCHNEIDER GMBH

JULIUS-BAUSCH-STR. 43

73431 AALEN

Telefon: 07361/93010

Fax: 07361/930133



Die Weingarts entschieden sich statt für eine Einzelmaßnahme für die aufwändigere Energiebilanz. „Meine Frau hat im Untergeschoss eine podologische Praxis und dort haben wir immer wieder mit Feuchtigkeit zu kämpfen“, schildert Weingart die Ausgangsüberlegung. „Also war schon mal eine Lüftung notwendig, um den optimalen Feuchtigkeitsaustausch zu erreichen. Die Fassade zu streichen, war auch geplant. Und dann überlegten wir, mit welchem Mehraufwand wir auf ein KfW-Effizienzhaus kommen würden. Die KfW-Bank fördert nämlich bestimmte, ihren Vorgaben ent-

sprechende Sanierungsmaßnahmen mit sehr günstigen Krediten oder Zuschüssen“, erklärt Weingart.

In der Bilanz kam die Familie zu dem Ergebnis: Das Dach ist noch gut, da muss nichts gemacht werden. Im Untergeschoss wird eine Lüftung installiert. Die Außenwände sollen mit speziellen Styroporplatten gedämmt werden. Die Kellerdecke, die Wärmeverluste bringt, muss isoliert werden. Die Fenster werden passivhaustauglich erneuert, wobei auf eine vorschriftsmäßige Dichtung an den Mauerübergängen geachtet werden muss. Bei der Öl-Zentralheizung sah er noch keinen

Grund sie auszutauschen, denn sie erfüllte noch alle Kriterien. Einsparungen habe man ja allemal durch die energetischen Maßnahmen, so dass man überlegen müsse, wie wirtschaftlich es sei, zu diesem Zeitpunkt zusätzlich noch eine Menge in eine neue Heizung zu investieren, meint der Fachmann. So habe er das Haus auch für andere, vor allem regenerative Heizsysteme vorbereitet. Außerdem wisse man nach ein bis zwei Heizperioden besser, wie eine neue Heizung für das sanierte Gebäude dimensioniert sein muss.

„Zur baulichen Einsparmaßnahme von ungefähr 60.000 Euro kam die Lüftung mit zirka 10.000 Euro zu einer förderfähigen Gesamtrechnung, die nicht nur das Schimmelrisiko verringert, sondern eben auch den gewissen Komfort eines behaglichen Raumklimas bietet“, argumentiert Weingart. Dabei verschweigt er nicht, dass man gerne von einer rechnerischen Energieeinsparung nach der Sanierung von 40 bis 45 Prozent ausgeht. „Das sind Werte, die optimalerweise möglich sind, wenn man nicht schon vorher sparsam gewirtschaftet hat.“ Real sparen die Weingarts etwa 25 Prozent Energie. Sie haben mit allen Vorarbeiten wie Aufgraben rund vier Monate für die Sanierung gebraucht und wurden von der KfW gefördert.

Ihre persönliche Bilanz: „Wir haben ein rundum gutes Wohngefühl, ein angenehmes Klima und sparen Energie.“



»Zur **baulichen Einsparmaßnahme von ungefähr 60.000 Euro** kam die Lüftung mit zirka 10.000 Euro zu einer förderfähigen Gesamtrechnung, die nicht nur das Schimmelrisiko verringert, sondern eben auch den gewissen Komfort eines behaglichen Raumklimas bietet«

Gerhard Weingart

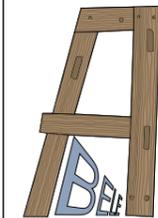
**JETZT PLANEN:
STROMKOSTEN SPAREN!**



Mangold

PHOTOVOLTAIK

Mangold GmbH
Marie-Curie-Straße 19
73529 Schwäbisch Gmünd
Telefon 07171/186566
info@mangold-photovoltaik.de



**Ingenieurbüro Abele -
Ingenieurbüro Bauen im Bestand**

- **Energieberatung**
- **Sachverständiger für Schäden an Gebäuden**

Aalstraße 5
73430 Aalen
Tel.: 0 73 61/8 29 24 46
Fax: 0 73 61/8 12 02 38
Mail: info@altbau-planung.de
www.altbau-planung.de

solar plus®

solar plus gmbh, königsberger str. 38, 73460 hüttlingen
tel. 07361/970437 info@solarplus.de www.solarplus.de



Schneisen im Förderdschungel

In einer dreiteiligen Serie stellen wir in verständlicher Form die wichtigsten Förderprogramme vor, die Hausbesitzer und Mieter bei **Zukunftsinvestitionen** unterstützen

Text: Stephan Gokeler

Von Bund, Ländern, Kommunen und einigen Energieversorgungsunternehmen gibt es Geld, wenn nach bestimmten Standards neu gebaut oder saniert wird. Abenteuerliche 5700 Förderprogramme sind rund ums Energiesparen, Sanieren und Modernisieren sowie für Investitionen in erneuerbare Energien auf dem Markt. In diesem Förderdschungel verirren sich selbst versierte

Bauherren allzu leicht – zumal immer wieder kurzfristig Programme ausgesetzt, wieder aufgelegt oder neu ersonnen wurden.

Kein Wunder, dass manch' investitionsbereiter Hauseigentümer oder Mieter dadurch verunsichert wurde und bereits gefasste Pläne mitunter auf die lange Bank geschoben haben dürfte. Für private Bauherren ist es nahezu unmöglich, ständig die verschiedenen

Förderprogramme und deren aktuelle Konditionen im Blick zu haben.

Wer also auf finanzielle Unterstützung setzt, sollte sich in jedem Fall kompetente Berater/-innen suchen. Die Energieberater der Agentur für Klimaschutz im Landkreis Tübingen sind dafür eine gute Adresse, weil sie beurteilen können, welche Maßnahmen notwendig sind, damit ein Haus die für das jeweilige Förderprogramm vorge-

schriebenen Standards erreicht. Eine von der Agentur für Klimaschutz vermittelte Erstberatung ist zudem grundsätzlich kostenlos. Generell sollte eine Gebäudesanierung zuallererst danach geplant werden, was energetisch besonders effektiv ist und sich zu einer sinnvollen Gesamtlösung kombinieren lässt. Die Suche nach Fördermitteln ist dann ein Baustein bei der anschließenden Finanzierungsrechnung.

Die Förderprogramme lassen sich in drei Kategorien unterteilen: Verbesserungen an Altbauten, energieeffiziente Neubauten und Anlagen zur umweltschonenden Energiegewinnung. In allen drei Bereichen gibt es prinzipiell zwei mögliche Förderwege, nämlich die Gewährung zinsgünstiger Kredite oder einen einmaligen Zuschuss. Fast immer muss sich der Bauherr vorab für einen dieser Wege entscheiden, nur in Ausnahmefällen lassen sie sich auch kombinieren. Wir erläutern die wichtigsten aktuellen Förderprogramme entlang dieser Einteilung. In einer dreiteiligen Serie stellen wir die wichtigsten Förderprogramme von Bund und Land übersichtlich und verständlich vor. Zusätzliche Förderangebote von Kommunen oder Energieversorgungsunternehmen können wegen ihrer Vielzahl in diesem Rahmen nicht berücksichtigt werden. Sie lassen sich teilweise über die Fördermittelsuche unter www.energiefoerderung.info oder die Fördermittel-Datenbank unter www.energiesparfoerderung-bw.de finden.

Der erste Teil unserer Serie befasst sich mit energetischer Sanierung, Wohnraummodernisierung und altersgerechtem Umbau von Altbauten. In den beiden weiteren Folgen wird es um die Förderung beim Kauf oder Bau von energetisch effizienten Häusern und um Zuschüsse für Investitionen in erneuerbare Energien gehen.

Achtung Heimwerker!

Wer darüber nachdenkt, beim Bau seines Hauses oder der Sanierung seiner Immobilie selbst Hand anzulegen, sollte vorher genau das Kleingedruckte der Förderbedingungen lesen. Zahlreiche Förderprogramme, darunter viele der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW), schieben der sogenannten Eigenleistung regelrecht einen Riegel vor. Gefahr droht von zwei Seiten: Häufig dürfen mit dem Geld aus einem zinsgünstigen Darlehen ausschließlich Handwerkerrechnungen bezahlt werden. Das bedeutet, dass Baumaterial, das vom Bauherren selbst oder dessen unentgeltlichen Helfern verarbeitet wird, anderweitig finanziert werden muss. Einzelne Arbeiten aus einem Gesamtpaket heraus zu nehmen und zum Beispiel über ein normales Bankdarlehen zu finanzieren, kann allerdings dazu führen, dass die über Handwerkerleistungen nachzuweisende energetische Verbesserung des Gebäudes nicht mehr ausreicht, um dem zugrunde liegenden Förderprogramm gerecht zu werden. Insbesondere wenn die Eigenleistung ein wichtiger Bestandteil des Finanzierungskonzepts ist, muss dieser Punkt vor Beginn der Arbeiten genau geprüft werden.



Bilder: Fotolia

Luft Wasser Sonne Leben

HEIZUNG • SANITÄR
Grötzing

Energiesparende Heizsysteme

Komplette Badsanierung

Barrierefreies Bad

Solaranlagen

Photovoltaik

Zertifizierter
Fachbetrieb für
barrierefreies
Wohnen

Bargauer Straße 26
73540 Heubach
Fon 0 71 73 / 87 66
info@groetzing-heizungsbau.de

Zinsgünstige Darlehen

Der größte Teil zinsverbilligter Kredite wird im Auftrag der Bundesregierung durch die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) vergeben. Für solche Darlehen gilt immer, dass sie nicht vom Bauherren selbst beantragt werden können, sondern ausschließlich von einer durch ihn beauftragten Bank. Nicht alle Banken sind zu dieser Vermittlertätigkeit bereit, insbesondere bei eher niedrigen Darlehenssummen. Nicht abschrecken lassen: Wenn sich die Hausbank weigert, findet sich eine andere, die das Geschäft machen möchte. Die nachfolgend angegebenen Konditionen waren bei Redaktionsschluss gültig. Wie

andere Banken auch, passt die KfW die Zinssätze ohne Vorankündigung der aktuellen Marktentwicklung an, allerdings üblicherweise in größeren Zeitabständen. Damit kann aber auch der Zinssprung von einem Tag auf den anderen kräftig ausfallen. Deswegen sollten Bauherren schon in der Planungsphase immer die aktuelle Zinsentwicklung im Auge haben. Übrigens können alle zinsvergünstigten Darlehen nicht nur von Eigentümern einer Immobilie in Anspruch genommen werden, sondern auch von Mietern, die mit Zustimmung des Vermieters umbauen beziehungsweise sanieren möchten.

KfW-Programm 155

Für: altersgerechten Umbau, Barrierefreiheit

Maximale Darlehenshöhe: 50.000 Euro pro Wohneinheit

Zinssatz: ab 2,27 % effektiv (für ein innerhalb der Zinsbindungsfrist von zehn Jahren vollständig getilgtes Darlehen, andere Laufzeiten und Zinsbindungen zu höheren Zinssätzen möglich)

Hinweise: Der Antrag muss **vor Beginn** des Umbaus gestellt werden. Eigenleistungen möglich.

KfW-Programm 141

Für: nahezu alle Maßnahmen zur Modernisierung und Instandsetzung an Wohngebäuden

Maximale Darlehenshöhe: 100.000 Euro pro Wohneinheit

Zinssatz: ab 3,98 % (für ein Darlehen mit zehn Jahren Laufzeit und einer fünfjährigen Zinsbindung, andere Laufzeiten und Zinsbindungen zu höheren Zinssätzen möglich)

Hinweise: Der Antrag muss **vor Beginn** des Umbaus gestellt werden. Eigenleistungen möglich. Die baulichen Vorschriften der Energieeinsparverordnung (EnEV) müssen eingehalten werden.

KfW-Programm 152

Für: energetische Einzelmaßnahmen oder Maßnahmenkombinationen an Wohngebäuden

Maximale Darlehenshöhe: 50.000 Euro pro Wohneinheit

Zinssatz: ab 2,57 % (für ein innerhalb der Zinsbindungsfrist von zehn Jahren vollständig getilgtes Darlehen, andere Laufzeiten und Zinsbindungen zu höheren Zinssätzen möglich)

Hinweise: Der Antrag muss **vor Beginn** der Sanierung gestellt werden. Eigenleistungen nicht möglich. Nur für Wohneigentum, für das **vor dem 1.1.1995** Bauantrag gestellt oder Bauanzeige erstattet wurde.

KfW-Programm 151

Für: Maßnahmen zur Wärmedämmung, Erneuerung der Fenster und Außentüren von beheizten Räumen, Austausch der Heizung und Einbau von Lüftungsanlagen

Maximale Darlehenshöhe: 75.000 Euro pro Wohneinheit zuzüglich Tilgungszuschuss

Zinssatz: ab 2,57 % (für ein innerhalb der Zinsbindungsfrist von zehn Jahren vollständig getilgtes Darlehen, andere Laufzeiten und Zinsbindungen zu höheren Zinssätzen möglich). Tilgungszuschuss zwischen 2,5 und 12,5 % der Darlehenssumme, je nach erreichtem KfW-Effizienzhaus-Standard.

Hinweise: Durch die Maßnahmen muss mindestens der KfW-Effizienzhaus-Standard 115 erreicht werden. Der Antrag muss **vor Beginn** der Sanierung gestellt werden. Eigenleistungen nicht möglich. Nur für Wohneigentum, für das **vor dem 1.1.1995** Bauantrag gestellt oder Bauanzeige erstattet wurde.



Bild: Fotolia

Zuschüsse

Zuschüsse vom Bund reicht ebenfalls die KfW nach Prüfung des Antrags an die Bauherren weiter. Anders als bei KfW-Darlehen muss für Zuschussanträge keine Bank als Vermittler eingeschaltet werden. Die Zuschussvariante ist vor allem für Hauseigentümer interessant, die zur Finanzierung ihres Vorhabens keine Kredite benötigen. Ein Sonderfall ist der Zuschuss zur Energiesparberatung. Er wird vom Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) direkt an den Energieberater ausbezahlt, der auch die Antragstellung übernehmen muss. Das Land bietet Förderung für einen Energie-Spar-Check an.

KfW-Programm 455

Für: altersgerechter Umbau, Barrierefreiheit

Höhe des Zuschusses: 5 % der Kosten, wenn mindestens 6.000 Euro in den barriere-reduzierenden Umbau investiert werden, maximale Zuschuss-höhe 2.500 Euro

Hinweise: Nur für Ein- oder Zweifamilienhäuser und Eigentumswohnungen. Der Antrag muss **vor Beginn** des Umbaus gestellt werden. Eigenleistungen nicht möglich.

KfW-Programm 431

Für: Baubegleitung durch einen Sachverständigen

Höhe des Zuschusses: 50 % der Kosten, max. 2.000 Euro pro Vorhaben

Hinweise: Kann **nur in Kombination** mit den KfW-Programmen 151, 152 oder 430 beantragt werden. Anerkannt werden Leistungen zur Detailplanung, Unterstützung bei der Ausschreibung und Angebotsauswertung, Bauausführung, Abnahme und Bewertung, nicht jedoch für die Kosten einer umfassenden Energieberatung. Antrag wird **nach Abschluss** der Maßnahme gestellt.

Energie-Spar-Check

Für: energetische Bestandsaufnahme von Wohngebäuden, verbunden mit Tipps für die Energieeinsparung

Höhe des Zuschusses: 100 Euro (= 50 Prozent der Gesamtkosten)

Hinweise: Gemeinsame Aktion des Umweltministeriums und des baden-württembergischen Handwerks in Kooperation mit der Architektenkammer und der Ingenieurkammer Baden-Württemberg. Vorgegebene Liste zur Auswahl des Beraters. Antrag muss **vor Beginn** der Beratung gestellt werden.

BAFA-Förderung „Vor-Ort-Beratung“

Für: Honorar des Energieberaters

Höhe des Zuschusses: 300 Euro für Ein-/Zweifamilienhäuser, 360 Euro für Wohnhäuser mit mindestens drei Wohneinheiten

Hinweise: Antrag muss **vor Beginn** der Beratung gestellt werden. Zusätzliche Zuschüsse für die Integration von Hinweisen zur Strom-einsparung (50 Euro), die Erstellung von Thermogrammen (25 Euro pro Thermogramm) und die Integration einer Luftdichtheitsprüfung (100 Euro) möglich. Nur für Gebäude, für die **vor dem 31.12.1994** ein Bauantrag gestellt bzw. die Bauanzeige erstattet worden ist. Auszahlung direkt an den Energieberater, der auch die Antragstellung übernimmt.

KfW-Programm 430

Für: energetische Einzelmaßnahmen oder Maßnahmenkombinationen an Wohngebäuden

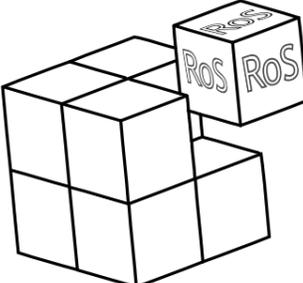
Höhe des Zuschusses: Bis zu 13.125 Euro pro Wohneinheit bei umfassender Sanierung, abhängig vom erreichten KfW-Effizienzhaus-Standard. Bei Einzelmaßnahmen 5 % der Kosten, höchstens 2.500 Euro pro Wohneinheit

Hinweise: Nur für maximal zwei Wohneinheiten in Ein- oder Zweifamilienhäusern und Eigentumswohnungen. Antrag muss **vor Beginn** des Umbaus gestellt werden. Eigenleistungen nicht möglich. Nur für Wohneigentum, für das **vor dem 1.1.1995** Bauantrag gestellt oder Bauanzeige erstattet wurde. Kann nur von Eigentümern, nicht von Mietern beantragt werden.

ANZEIGE

barrierefrei und energieeffizient

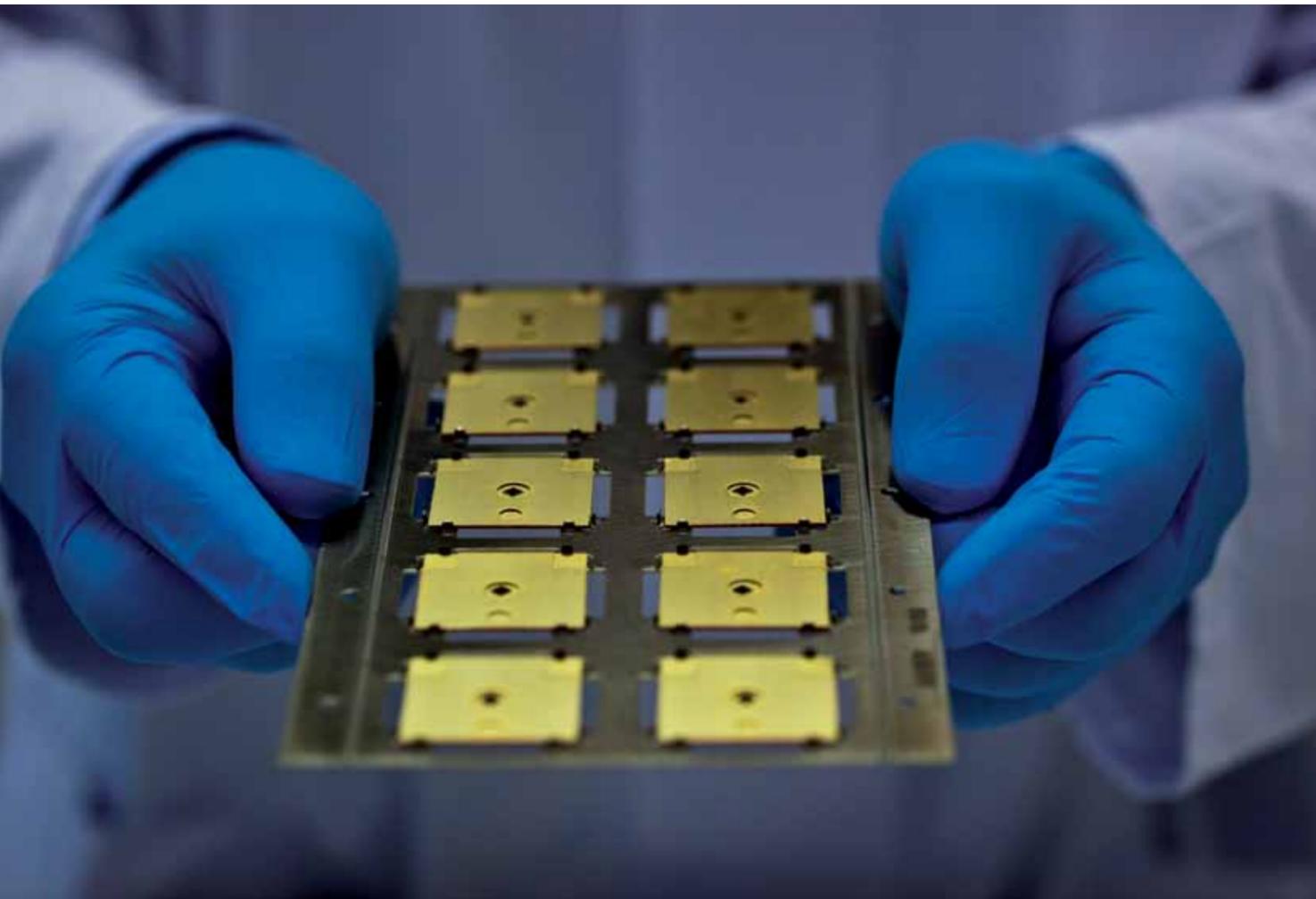
Effizient Planen Bauen Umbauen



Architektur+Ingenieurbüro Roman Schwörer
www.effizient-planen.de

Schloßgasse 5
73453 Abtsgmünd

Telefon: 07366-960210
info@effizient-planen.de

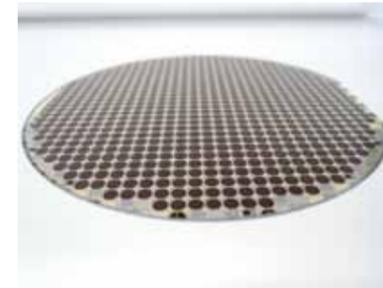


Im Land liegt die Wiege moderner Solarzellen

Mit konzentrierender Photovoltaik (CPV) sind höhere Wirkungsgrade bis 50 Prozent möglich – Klaus-Dieter Rasch steht an der Spitze von AZUR SPACE Solar in Heilbronn

Text: Sascha Kurz

Klaus-Dieter Rasch aus dem Ostalbkreis steht heute an der Spitze des **Heilbronner Unternehmens AZUR SPACE Solar Power**, wo derzeit an einer neuen Solarzellengeneration geforscht wird.



Bilder: Privat

Die Zukunft der Energieversorgung ist regenerativ – darüber herrscht spätestens seit der Katastrophe von Fukushima weitgehend gesellschaftlicher Konsens. Photovoltaik wird deshalb weltweit stark an Bedeutung gewinnen. Bisher ist der Sonnenstrom noch relativ teuer. Auf die Frage, wie sich Sonnenlicht zu konkurrenzfähigen Kosten in Strom verwandeln lässt, suchten Dr. Klaus-Dieter Rasch, Hansjörg Lerchenmüller und Dr. Andreas W. Bett die Antwort: Sie erhöhten die Energieausbeute bei der photovoltaischen Nutzung des Sonnenlichts, indem sie drei winzige Solarzellen aus unterschiedlichen Materialien übereinander stapeln – und dann noch dafür sorgten, dass das Sonnenlicht auf die Winzlinge durch das Vorschalten von Fresnel-Linsen konzentriert

wird. Klaus-Dieter Rasch ist Chef des Heilbronner Unternehmens AZUR SPACE Solar Power. Er wurde 1947 in Ellwangen geboren und wuchs in Hüttlingen auf. Rasch hat am Aalener Schubart-Gymnasium 1966 sein Abitur abgelegt und studierte in Stuttgart danach Physik. Hansjörg Lerchenmüller ist Geschäftsführer von Soitec Solar GmbH in Freiburg, Andreas Bett ist stellvertretender Institutsleiter am Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE in Freiburg. Als Team wurden die drei 2011 für den Deutschen Zukunftspreis, der vom Bundespräsidenten ausgelobt wird, als eines von drei Teams nominiert.

Bis heute wird in 85 Prozent der Photovoltaikmodule kristallines Silizium verwendet. Doch dieses Halbleitermaterial wandelt nur einen bestimmten Wellenlängenbereich des Sonnenlichts

in elektrische Energie, weshalb der Wirkungsgrad begrenzt ist. Der Vorteil der Mehrfach-Solarzellen, die Rasch und seine Entwickler in Heilbronn produzieren, liegt darin, dass das Sonnenlicht sehr viel effizienter genutzt wird als bei herkömmlichen Solarzellen. Bildlich gesprochen fischt jede der drei Zellen einen anderen Anteil aus dem Lichtspektrum heraus. Das Resultat ist mit rund 40 Prozent der höchste Wirkungsgrad für jegliche Art von Solarzellen. Doch die Herstellung der Zellen ist vergleichsweise aufwändig. Daher kamen die Mehrfachzellen bisher nur zur Energieerzeugung an Bord von Satelliten zum Einsatz. Die Technik dafür haben die Experten von Fraunhofer ISE und AZUR SPACE Solar Power entwickelt.

Die Konzentration des Lichts macht sie nun für Anwendungen auf der Erde



bezahlbar, da sie den Bedarf an teuren Werkstoffen für die Zellen deutlich verringert. AZUR SPACE und Klaus-Dieter Rasch können ihre technologische Leistungsfähigkeit künftig auch im terrestrischen Bereich ausspielen. „Den Himmel auf die Erde holen“, nennt das Rasch schmunzelnd. Denn die Forscher um Andreas Bett schufen auf der Basis der Mehrfachzellen-Technologie ein neues Photovoltaik-Modulkonzept. Darin konzentrieren in eine Glasplatte integrierte Speziallinsen das Sonnenlicht 500-fach auf die darunter liegende Stapelzellen. Jede davon misst nur drei Millimeter Durchmesser. Die aus dem Fraunhofer-Institut per Spin-Off im Jahr 2005 hervorgegangene Firma Soitec entwickelte aus dem neuen Modul-Prinzip ein serienfähiges Produkt und überführte es aus dem Labor in die industrielle Serienfertigung. „Das Potenzial unserer Konzentrator-Technologie ist noch lange nicht ausgeschöpft“, erklärt Klaus-Dieter Rasch.

Neue Solarzellengeneration entsteht bei AZUR SPACE bis 2014

Das schnelle Umsetzen der enorm hohen Wirkungsgrade aus dem Labor in die Industrie durch AZUR SPACE Solar Power wird schon bald die Leistung der bereits in Serie produzierten Systeme von Soitec noch effizienter machen. Im praktischen Einsatz in Konzentrator-Kraftwerken erreichen diese heute schon über 25 Prozent Systemwirkungsgrad – doppelt so viel wie bei Kraftwerken aus standardisier-

»Die neue Generation wird Anfang 2014 bereitstehen. Wir halten in Zukunft die 50 Prozent-Marke beim Wirkungsgrad für absolut machbar.«

Klaus-Dieter Rasch,

Chef des Heilbronner Unternehmens AZUR SPACE Solar Power

ten Silizium-Flachmodulen. Basierend auf einer Produktionserfahrung von 1000 Megawatt Solarzellenäquivalenten arbeiten die Heilbronner bereits an einer neuen Generation von Solarzellen aus Galliumarsenid mit Wirkungsgraden im Bereich von 44 bis 45 Prozent. „Diese Generation wird Anfang 2014 bereitstehen. Wir halten in Zukunft die 50-Prozent-Marke beim Wirkungsgrad für absolut machbar“, erklärt Klaus-Dieter Rasch.

Da die konzentrierende Fotovoltaik (CPV) nur das direkt eingestrahlte Sonnenlicht nutzt, eignet sie sich vor allem für sonnenreiche Regionen – etwa in Südeuropa oder im Südwesten der USA. Dort könnte sie künftig in großen Solarkraftwerken zum Einsatz kommen. Bis 2015 werden nach Expertenschätzungen weltweit etwa zwei Gigawatt Leistung in solchen Anlagen installiert sein. Die Soitec Solar GmbH hat bereits über drei Megawatt Leistung in solchen CPV-Kraftwerken in Spani-

en, Frankreich, Südafrika und den USA installiert, weitere Anlagen sind geplant. In den nächsten Jahren wird das Unternehmen zudem eine große Modulfabrik in Kalifornien errichten.

Die enge Kooperation zwischen den Fraunhofer-Forschern und Experten in den Unternehmen hat die Solartechnik aus Freiburg und Heilbronn an die Weltspitze gebracht. „Das große Wachstum im Bereich der CPV hat AZUR SPACE 2011 eine zweistellige Steigerung des Umsatzes beschert. Erstmals überschritt er die 40-Millionen-Euro-Marke“, sagt Rasch, der seit 2006 dort Geschäftsführer ist. Der Auftragsbestand bei Konzentrator-Solarzellen liege aktuell weit über der Liefermenge für das Jahr 2012, fügt der Geschäftsführer an. Klaus-Dieter Rasch pflegt auch heute noch einige Kontakte nach Aalen. Rasch: „Ab und zu komme ich in die Region. Als meine Eltern noch lebten hatte ich einen noch engeren Bezug.“

Bis zum Jahr 2020 sollen erneuerbare Energieträger einen Anteil von 14 Prozent am Energieverbrauch für Wärme erreichen, ihr Anteil am Stromverbrauch soll sogar im gleichen Zeitraum auf mindestens 30 Prozent steigen. Dies sind die erklärten und sogar rechtlich verankerten Ziele der Bundesregierung. Im dritten und letzten Teil unserer Fördermittel-Serie betrachten wir diejenigen Förderprogramme, die Anreize für Privatpersonen bieten, sich aktiv an der ausgerufenen Energiewende zu beteiligen. Es geht also um Zuschüsse oder zinsvergünstigte Darlehen für Anlagen, mit denen Strom oder Wärme aus regenerativen Quellen gewonnen werden können. Diese Quellen können Sonne, Wind, Wasserkraft, Biomasse oder Erdwärme sein.

Beim Thema Stromerzeugung stellt das Erneuerbare-Energien-Gesetz den wichtigsten Rahmen dar. In ihm ist die Vergütung für den Zeitraum von 15 bis 20 Jahren ab Inbetriebnahme geregelt, die dezentrale Stromerzeuger für die Einspeisung elektrischer Energie ins allgemeine Netz erhalten. Weil die Erträge mithin auf lange Sicht gut kalkulierbar sind, hält sich das Risiko für diese Investitionen in Grenzen. Das sehen auch die Banken so und sind normalerweise bereit, dafür Darlehen zur Verfügung zu stellen. In unserer Übersicht über die Einspeisevergütungen berücksichtigen wir nur solche Anlagentypen, die üblicherweise von Privatpersonen betrieben werden können. Wir haben deshalb darauf verzichtet, Vergütungen für Biogasanlagen oder Offshore-Windparks darzustellen.

Zum April wurden die Sätze für die Vergütung von Strom aus Photovoltaik-Anlagen erneut reduziert. Die angegebenen Werte beziehen sich auf Anlagen, die nach dem 1. April 2012 ans Netz gehen. Ergänzend zu den Einspeisevergütungen gibt es teilweise auch noch Zuschüsse oder Darlehensprogramme der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW), die auf die Investitionskosten solcher Anlagen abzielen.

KfW-Förderprogramme stehen im Mittelpunkt bei der finanziellen Förderung der Wärmeherstellung aus

Mitmachen bei der Energiewende

Welche Fördermittel es für den Einsatz erneuerbarer Energien gibt

Text: Stephan Gokeler

Teil 3



In unserer Übersicht über die **Einspeisevergütungen** berücksichtigen wir nur solche Anlagentypen, die üblicherweise von Privatpersonen betrieben werden können.

erneuerbaren Energien. In manchen Bereichen stehen sie in Konkurrenz zu Zuschussprogrammen des Bundesamts für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (Bafa). Häufig gibt es zu einer Grundförderung zusätzlich einen Kombinationsbonus, der bezahlt wird, wenn eine ergänzende solarthermische Anlage installiert wird. Gerade bei den zinsgünstigen Darlehen der KfW sind kurzfristige Änderungen der Konditionen je nach Entwicklung der Kreditzinsen auf dem Kapitalmarkt möglich. Die in den Tabellen angegebenen Sätze geben den Stand zum

Zeitpunkt des Redaktionsschlusses wieder. Aktuelle Zinssätze und Bedingungen sind jederzeit unter www.kfw.de im Internet abrufbar. Zusätzliche Förderangebote von Kommunen oder Energieversorgungsunternehmen können wegen ihrer Vielzahl und ihres teilweise regional begrenzten Gültigkeitsbereichs in diesem Rahmen nicht berücksichtigt werden. Sie lassen sich aber im Internet über die Fördermittelsuche unter www.energiefoerderung.info oder die Fördermittel-Datenbank unter www.energiesparfoerderungbw.de finden.

Zuschüsse

Marktanreizprogramm zur Förderung erneuerbarer Energien – Innovationsförderung thermische Solaranlagen (Bafa)

Für: Thermische Solaranlagen mit einer Kollektorfläche zwischen 20 m² und 40 m² für Wohngebäude mit mindestens 3 Wohneinheiten bzw. Nichtwohngebäude mit mindestens 500 m² Nutzfläche sowie thermische Solaranlagen zur Bereitstellung von Prozesswärme und zur solaren Kälteerzeugung.

Höhe des Zuschusses: 180 Euro pro angefangenem m² Kollektorfläche, für Anlagen zur ausschließlichen Warmwasserbereitung 90 Euro pro angefangenem m² Kollektorfläche. Diese Anlagen werden nur im Gebäudebestand gefördert.

Hinweise: Förderfähig sind nur Anlagen, die mit dem europäischen Prüfzeichen Solar Keymark zertifiziert und mit einem Wärmemengenzähler ausgestattet sind. Förderung nur in Bestandsgebäuden, nicht im Neubau. Gesondertes Programm für thermische Solaranlagen über 40 m² für Ein- und Zweifamilienhäuser vorhanden.

Marktanreizprogramm zur Förderung erneuerbarer Energien – Scheitholzvergaserheizung (Bafa)

Für: Kauf und Installation emissionsarmer Scheitholzvergaserkessel mit Nennwärmeleistung von 5 kW bis 100 kW und Pufferspeichervolumen von mindestens 55 l/kW Nennwärmeleistung.

Höhe des Zuschusses: Pauschal 1000 Euro je Anlage. Zusätzliche Förderung für Einsatz einer Solarkollektoranlage 500 Euro.

Hinweise: Voraussetzung ist ein hydraulischer Abgleich der Heizungsanlage. Umwälzpumpen in der Heizungsanlage müssen Effizienzklasse A entsprechen.

KfW-Programm 430 Energieeffizient Sanieren – Zuschuss

Für: Erneuerung der Heizungsanlage einschließlich Anpassung und Erneuerung von Heizkörpern und Rohrleitungen, Brennstoffzelle, Wärmepumpe, thermische Solaranlage entsprechend der Kriterien des KfW-Effizienzhaus-Standards.

Höhe des Zuschusses: Maximal 7,5 Prozent der förderfähigen Investitionskosten, maximal 3750 Euro pro Wohneinheit, abhängig vom erreichten und nachgewiesenen Effizienzhaus-Standard.

Hinweise: Die fachgerechte Durchführung der Maßnahme muss durch einen Sachverständigen bestätigt werden. Nicht mit KfW-Darlehensprogrammen oder Zuschüssen aus den Bafa-Marktanreizprogrammen kombinierbar.

Marktanreizprogramm zur Förderung erneuerbarer Energien – Wärmepumpen (Bafa)

Für: Kauf und Installation effizienter Wärmepumpen für die kombinierte Raumheizung und Warmwasserbereitung in Wohngebäuden sowie für die Raumheizung von Nichtwohngebäuden.

Höhe des Zuschusses: Basisförderung bis 10 kW Nennwärmeleistung 2400 Euro, Anlagen > 10 kW bis 20 kW zusätzlich 120 Euro pro kW Nennwärmeleistung. Anlagen > 20 kW bis 100 kW 100 Euro pro kW Nennwärmeleistung, mind. 1200 Euro. Bonusförderung: 500 Euro zusätzlich bei Einbau einer Solarkollektoranlage.

Hinweise: Zusätzliche Förderbedingungen wie hydraulischer Abgleich, effiziente Umwälzpumpen, Einhaltung bestimmter Jahresarbeitszahlen und COP-Werte (Coefficient of Performance) sind Voraussetzung für die Förderung. Sonderregeln für elektrisch betriebene Luft-Wasser-Wärmepumpen: Zuschuss bis 20 kW Nennwärmeleistung pauschal 900 Euro, darüber pauschal 1200 Euro.

Marktanreizprogramm zur Förderung erneuerbarer Energien – Pelletheizungen (Bafa)

Für: Automatisch beschickte Anlagen mit Leistungsregelung sowie automatischer Zündung zur Verfeuerung fester Biomasse zur Wärmeerzeugung mit Nennwärmeleistung von 5 kW bis 100 kW, auch Kombinationskessel zur Verfeuerung von Holzpellets und Scheitholz und Pufferspeichervolumen von mindestens 55 l pro kW Nennwärmeleistung.

Höhe des Zuschusses: 36 Euro je kW errichtete installierte Nennwärmeleistung, mindestens 1000 Euro bei Pelletöfen mit Wassertasche, 2000 Euro bei Pelletkesseln und 2500 Euro bei Pelletkesseln mit neuem Pufferspeicher von mind. 30 l pro kW. Zusätzliche Förderung für Einsatz einer Solarkollektoranlage 500 Euro.

Hinweise: Wirkungsgrad des Kessels muss mindestens bei 89 Prozent liegen. Voraussetzung ist ein hydraulischer Abgleich der Heizungsanlage. Umwälzpumpen in der Heizungsanlage müssen Effizienzklasse A entsprechen. Ausgenommen von dieser Regelung sind Pelletöfen mit Wassertasche. Förderung nur in Bestandsgebäuden, nicht im Neubau.



Darlehen

KfW-Programm 270 Erneuerbare Energien Standard

Für: Bau von Anlagen zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien, z.B. Sonne, Biomasse, Wasser, Wind, Erdwärme.

Maximale Darlehenshöhe: Bis zu 100 Prozent der Investitionskosten (ohne Mehrwertsteuer), maximal 25 Mio. Euro.

Zinssatz: 2,07 bis 7,66 Prozent effektiv, je nach Laufzeit, Zinsbindungsdauer und Risikobewertung.

Hinweise: Auch zur Finanzierung von Maßnahmen außerhalb Deutschlands, keine Kombination mit anderen KfW- oder ERP-Programmen möglich.

Wohnen mit Zukunft: Erneuerbare Energien (L-Bank)

Für: Thermische Solaranlagen zur kombinierten Warmwasserbereitung und Raumheizung Biomasseanlagen, Holzvergaser-Zentralheizungen mit Leistungsregelung, Wärmepumpen, Erdwärmeanlagen.

Maximale Darlehenshöhe: Bis zu 100 Prozent der förderfähigen Kosten. Der Mindestbetrag des Darlehens liegt bei 5000 Euro, der Höchstbetrag bei 50.000 Euro.

Zinssatz: 1,96 bis 2,37 Prozent effektiv, abhängig von Laufzeit und Art der Immobilie.

Hinweise: Das Land Baden-Württemberg fördert den Einbau von heiztechnischen Anlagen auf Basis erneuerbarer Energien. Hierzu werden von der L-Bank zinsverbilligte Förderkredite angeboten. Nur gültig für Anlagen in Baden-Württemberg.

KfW-Programm 152 Energieeffizient Sanieren – Kredit, Einzelmaßnahmen

Für: Austausch der Heizung oder Optimierung der Wärmeverteilung entsprechend der Kriterien des KfW-Effizienzhaus-Standards.

Maximale Darlehenshöhe: 50.000 Euro pro Wohneinheit

Zinssatz: 1,00 bis 1,51 Prozent effektiv, je nach Laufzeit, Zinsbindungsdauer und tilgungsfreier Anlaufphase.

Hinweise: Nicht mit den Zuschussprogrammen der KfW oder den Zuschüssen aus den Bafa-Marktanreizprogrammen kombinierbar.

Einspeisevergütungen

Photovoltaik

Anlagen bis 10 kW **19,50 Cent/kWh** für 80 Prozent der im Kalenderjahr erzeugten Strommenge

Anlagen bis 1.000 kW **16,50 Cent/kWh** für 90 Prozent der im Kalenderjahr erzeugten Strommenge

Anlagen bis 10 MW **13,50 Cent/kWh** für 100 Prozent der im Kalenderjahr erzeugten Strommenge

Bei Inbetriebnahme ab dem 1. Mai 2012 kontinuierliche Reduzierung der Vergütung von 1 Prozent gegenüber dem jeweiligen Vormonat für neue Anlagen.

Geothermie

Grundvergütung 25 Cent/kWh, erhöhte Vergütung von 30 Cent/kWh bei Nutzung petrothermaler Techniken („Hot Dry Rock-Verfahren“).

Windkraft (Onshore)

Grundvergütung 4,87 Cent/kWh, Anfangsvergütung in den ersten fünf Jahren ab Inbetriebnahme 8,93 Cent/kWh. Für Anlagen, die vor dem 1.1.2014 in Betrieb genommen werden, beträgt die Anfangsvergütung befristet bis zum 31.12.2015 9,43 Cent/kWh.

Jährliche Reduzierung der Vergütung für Neuanlagen um 1,5 Prozent.

Wasserkraft

Anlagen bis 500 kW 12,70 Cent/kWh
Anlagen bis 2 MW 8,30 Cent/kWh
Anlagen bis 5 MW 6,30 Cent/kWh
Anlagen bis 10 MW 5,50 Cent/kWh
Anlagen bis 20 MW 5,30 Cent/kWh
Anlagen bis 50 MW 4,20 Cent/kWh
Anlagen ab 50 MW 3,40 Cent/kWh

Jährliche Reduzierung der Vergütung für Neuanlagen beträgt 1 Prozent.

Marktprämie

Seit dem 1. Januar 2012 können Betreiber einer Anlage zur regenerativen Stromerzeugung monatlich entscheiden, auf die feste Einspeisevergütung zu verzichten und stattdessen den Strom selbst zu vermarkten. In diesem Fall erhalten sie zusätzlich zum Verkaufserlös die Marktprämie. Diese ergibt sich als Differenz zwischen der anlagenspezifischen EEG-Vergütung und dem monatlich nachträglich ermittelten durchschnittlichen Börsenpreis. Dies soll einen Anreiz liefern, Anlagen verstärkt dann zu betreiben, wenn die Nachfrage besonders groß (und damit der Preis an der Strombörse oft hoch) ist.



Bewegung am Fenster

Mit Antrieben und Steuerungen für **Rollläden und Markisen** ist Somfy groß geworden. Neben Komfort und Sicherheit zählt für Kunden dabei auch das Argument des Energiesparens.

Text: Gerhard Schindler

Die Deutschland-Zentrale von Somfy steht in **Rottenburg am Neckar**. Von hier aus werden Antriebe und Steuerungen für Rollläden und Sonnenschutz für den deutschen Markt vertrieben.

Das Konzept nennt sich „dynamische Dämmung“ und setzt an den Schwachstellen vieler Häuser an: den Fenstern. Dort, wo vor allem in älteren Bauten in der kalten Jahreszeit eine ganze Menge Energie entweicht, soll das Konzept mit einem recht einfachen Mittel beim Sparen helfen: indem ein Rollladen geschlossen wird. Die eingeschlossene Luftschicht zwischen den heruntergelassenen Lamellen und dem Fensterglas wirkt dabei als Dämmschicht.

Auf diese Weise kann natürlich jeder Mensch im Zimmer seine Fenster eigenhändig dynamisch dämmen. Spannender wird die Sache jedoch, wenn eine Steuerung die Verdunkelung automatisch regelt und den Rollladen auch dann bewegt, wenn gar niemand zu Hause ist oder gerade keiner ans Energiesparen denkt. Die Steuerung funktioniert am einfachsten nach einprogrammierten Zeiten, am effektivsten kombiniert mit einem Helligkeitssensor, der eigenständig auf Lichtveränderung reagiert.

Automatisierungen dieser Art entwickelt und baut das Unternehmen Somfy seit mehr als einem halben Jahrhundert. Gegründet 1960, ist die französische Firma mit Hauptsitz in der Nähe des Genfer Sees inzwischen in 54 Ländern mit mehr als 7000 Mitarbeitern aktiv. 280 davon vertreiben von Rottenburg am Neckar aus die Somfy-Produkte auf dem deutschen Markt – dem zweitwichtigsten für das Unternehmen, wie dessen Sprecher Christian Pätz betont: „Nur in Frankreich selbst haben die Menschen eine noch höhere Affinität zur Motorisierung“. Dort seien bereits zwei Drittel aller neu eingebauten Rollläden mit Motor und Steuerung versehen, in Deutschland liege die Rate erst bei etwa einem Drittel. Mit dem Vertrieb wendet sich Somfy allerdings nicht direkt an den Kunden, sondern an Fachhändler und -handwerker, denen Somfy auch mit Unterstützung für Marketing und Kundenbindung zur Seite steht.

Wie stark der Effekt der Energieeinsparung tatsächlich ins Gewicht fallen kann, hat gerade erst der Industrieverband Technische Textilien, Rollläden, Sonnenschutz (ITRS) in einer Studie durch das Ingenieurbüro Hauser aus

Kassel nachweisen lassen. Was die Reduzierung von Wärmeverlusten im Winter angeht, kamen die Experten etwa bei den noch immer weit verbreiteten älteren Fenstern mit Zweifach-Scheiben-Isolierverglasung und einem Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Wert) von 3 W/(m²K) auf zweifache Werte: Hier erzielten automatische Rollladen- und Sonnenschutzsysteme ein Einsparpotenzial von 16 Prozent der

Das Konzept nennt sich **„Light Balancing“** und soll Lichtverhältnisse und Energiebedarf in Räumen optimal austarieren.

eingesetzten Heizenergie im Gebäude. Bei Fenstern nach dem Standard der neuesten Energieeinsparverordnung (EnEV 2009) mit einem U-Wert von 1,3 W/(m²K) lassen sich immer noch acht Prozent einsparen.

Dass sich im Sommer der Spieß umdrehen lässt, liegt auf der Hand: Durch intelligente Beschattung bleibt ein Großteil der Wärme draußen und das Gebäude kühl – eventuell sogar so kühl, dass der Einsatz von Klimaanlage reduziert oder ganz vermieden werden kann. Ein Thema, das seltener in Privatwohnungen, umso häufiger dafür bei größeren Zweckbauten wie Schulen oder Bürogebäuden ansteht.

„Bioklimatisches Fassadenmanagement“ heißt das dann. Dahinter steckt ein umfassendes Konzept, das über ein elektronisches Steuerungssystem im gesamten Gebäude gleich mehrere Dinge auf einmal steuert: Beleuchtung, Belüftung und Raumtemperatur. Die Sensoren lenken dabei sowohl die Beschattungslamellen des Sonnenschutzes wie auch Fenster und Heizung beziehungsweise Kühlung.

„Auf diese Weise herrschen immer optimale Licht- und Sichtverhältnisse



Bilder: Somfy

So viel Tageslicht wie möglich, so wenig Energie wie nötig: Das System „Light Balancing“ hat Somfy zusammen mit Philips entwickelt.

Steuerung vom Smartphone aus: Markisen, Rollläden oder auch Haustüren und Garagentore lassen sich von unterwegs kontrollieren.

im Inneren, das Raumklima bleibt angenehm, es geht weniger Energie verloren, und bei genügend Sonneneinstrahlung lässt sich die solare Wärme nutzen“, erklärt Christian Pätz: immer dann nämlich, wenn gerade niemand im Raum arbeitet und ein Aufheizen gewünscht wird. Dann fahren die Rollos einfach hoch und lassen die Sonnenstrahlen statt der Heizung das Zimmer erwärmen.

In Zusammenarbeit mit Philips hat Somfy auf diesem Gebiet gerade eine Neuheit entwickelt. Das Konzept nennt sich „Light Balancing“ und soll Lichtverhältnisse und Energiebedarf in Räumen optimal austarieren. Kernstück des Ganzen ist eine Schnittstelle zwischen dem Präsenzmelder der Philips-Beleuchtungstechnik und der Sonnenschutzsteuerung von Somfy. Damit soll die Steuerung einerseits bestmögliche Einsparwerte liefern und andererseits ganz auf die Bedürfnisse der Raumnutzer abheben.

Per Bewegungsmelder wird dabei gemessen, ob im Raum gearbeitet wird. Stellt der Sensor fest, dass alle

Personen den Raum verlassen haben, wird die Beleuchtung ausgeschaltet und bei sonnigem Wetter beispielsweise der Sonnenschutz nach oben gefahren. Die solare Energie kann auf diese Weise zur Raumwärmung verwendet werden. Kehrt der Nutzer zurück, fahren die Behänge herunter. Die Lamellen der Außenjalousien werden dann automatisch so eingestellt, dass ein Höchstmaß an natürlichem Licht ins Innere dringt, gleichzeitig aber Blendschutz gewährleistet ist. Verschwindet die Sonne hinter den Wolken, bewegen sich die Behänge wieder ein Stück oder auch komplett nach oben. Die künstliche Beleuchtung wird zugeschaltet, um die Lichtverhältnisse im Raum zu verbessern. „Das Ziel ist, so viel natürliches Licht wie möglich hereinzulassen und künstliches Licht zu minimieren“, erklärt Christian Pätz. „Das trägt zum Wohlbefinden bei und spart gleichzeitig Energie.“

Womit klar wird: Somfy verkauft längst nicht nur Technik, sondern vor allem auch Gefühle – ein angenehmes

Arbeitsklima ebenso wie Bedienkomfort per Fernsteuerung oder ein sicheres Eigenheim, dessen Fenster und Türen sich vom Smartphone aus zentralverriegeln lassen. So viel Zukunftsmusik jedenfalls ist heute schon möglich.

KfW-Förderung:

Wer beim richtigen Programm schaut, kann für die Automatisierung von Rollläden und Sonnenschutz ein zinsgünstiges Darlehen der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) erhalten. In diesem Fall steht nicht das Thema Energiesparen im Fokus, sondern der Gesichtspunkt „Altersgerecht Umbauen“ (Programm 159). Hintergedanke: Wer seine Rollläden automatisch oder per Fernbedienung steuert, lebt im Alter mit weniger Barrieren.



Bild: dena

Eine gelungene energetische Sanierung **wertet ein Haus** auch optisch auf.

Sanieren mit Gewinn

Wann sich Investitionen in eine **energetische Modernisierung** lohnen

Text: Stephan Gokeler

Rechnet sich das denn? Haus- und Wohnungseigentümer stellen sich häufig diese Frage, wenn sie über Investitionen in Wärmedämmung oder eine umfassendere energetische Gebäudesanierung nachdenken. Nicht selten geht es um hohe Beträge, langfristige Verbindlichkeiten und eine Menge Arbeits- und Zeitaufwand. Vieles lässt sich berechnen, manches hängt von Prognosen ab. Schon der Begriff der Rentabilität taugt nur begrenzt, um die Wirtschaftlichkeit von Investitionen in eine energetische Gebäudesanierung zu beurteilen, wenn man ihn als erzielten Gewinn pro Einheit des investierten Kapitals definiert. Und

selbst wenn man die Perspektive einer rein betriebswirtschaftlichen Betrachtungsweise akzeptiert, fällt es noch schwer, die vielen einzurechnenden Faktoren und die künftige Entwicklung variabler Größen wie Energiepreise oder Zinsen zuverlässig zu berücksichtigen.

Und dennoch: Wohl kaum jemand steckt fünf- oder sechsstellige Eurobeträge in die Sanierung einer Immobilie, ohne zumindest eine konkrete Vorstellung vom Gegenwert zu haben, den er dafür erwartet. Wenn also schon keine sichere Gewinn- oder Verlustprognose zu haben ist, sollten doch die wichtigsten wirtschaftlichen Rahmenbedingungen so transparent sein, dass

der potenzielle Investor seine individuelle Abwägung von Chancen und Risiken vornehmen kann. Dabei helfen eine Reihe von Untersuchungen, Studien und Prognosen, die auf dem Markt sind. Ihre Ergebnisse fallen durchaus unterschiedlich, teilweise sogar widersprüchlich aus. Grund genug, genauer hinzusehen und nach belastbaren Kernaussagen zu fahnden.

Selbstnutzer oder Vermieter

Die für eine Wirtschaftlichkeitsberechnung wichtigen Faktoren unterscheiden sich deutlich für Immobilien, die von den Eigentümern selbst genutzt werden, gegenüber Häusern oder Wohnungen, die vermietet wer-



Da nur wenige Immobilienbesitzer alle Modernisierungsvarianten einschließlich der jeweils möglichen Förderung vollständig überblicken, empfiehlt es sich, sich **von Experten beraten** zu lassen.

den sollen. Der Hauptgrund dafür ist, dass Einsparungen beim Energieverbrauch und den damit verbundenen Kosten bei einer eigengenutzten Immobilie unmittelbar den Kosten der Sanierung gegenübergestellt werden können. Bei vermieteten Immobilien ist dies nicht so einfach möglich, weil nur ein Teil der Sanierungskosten anschließend in die Miete eingerechnet werden darf. Eingesparte Verbrauchskosten kommen überwiegend dem Mieter zugute und nicht dem Investor.

Für Vermieter ist daher die Kaltmiete entscheidend, die er nach einer Sanierung für eine Wohnung erzielen kann. Hier spielen regional sehr unterschiedliche Miethöhen eine große Rolle für die Betrachtung der Wirtschaftlichkeit. Berücksichtigen muss ein Vermieter aber auch, unter welchen Vorausset-

zungen er mit großer Wahrscheinlichkeit langfristig Mieter findet. In Gegenden, in denen Wohnraum in größerem Umfang leer steht, das Angebot also größer ist als die Nachfrage, werden sich schlecht gedämmte Häuser und Wohnungen, die weniger Komfort und dafür hohe Nebenkosten haben, womöglich in absehbarer Zeit kaum noch vermieten lassen. Außerdem kann die energetische Modernisierung dazu führen, dass die Lebensdauer und damit die wirtschaftliche Nutzungsdauer sich verlängern, wodurch der Ertrag zusätzlich steigt. Bereits an dieser Stelle zeigt sich: Es kommt immer auf den Einzelfall an.

Kosten sauber trennen

Um zu einer Aussage über die Wirtschaftlichkeit von energetischen Sa-

nierungsmaßnahmen zu kommen, ist auch die genaue Kostenermittlung von großer Bedeutung. Dabei muss sauber getrennt werden zwischen einem Erhaltungsaufwand, der womöglich sowieso betrieben werden müsste, und den Mehrkosten, die durch eine energetische Sanierung entstehen.

Ist zum Beispiel die Fassade eines Hauses in schlechtem Zustand, dann wäre nur die Differenz zwischen den Kosten einer Fassadendämmung und einer herkömmlichen Fassadensanierung (allerdings unter Berücksichtigung der gesetzlichen Mindestanforderungen) mit neuem Putz und Anstrich relevant. Ähnliches gilt für den Austausch von Fenstern und eine neue Heizung. Es können sich aber durch eine energetische Sanierung auch Einspareffekte im Vergleich zu ei-



Bild: Fotolia

Investitionen in **energieeffiziente Modernisierungen** sind besonders lohnend, wenn sowieso Instandhaltungsmaßnahmen am Gebäude fällig sind.

Weil nur wenige Immobilienbesitzer sämtliche Modernisierungsvarianten einschließlich der jeweils möglichen staatlichen Förderung vollständig überblicken, ist eine Beratung durch entsprechende Experten dringend anzuraten.

ner reinen Instandhaltung ergeben. So kann eine neue Heizungsanlage in der Regel kleiner und damit preiswerter ausfallen, wenn das Haus zuvor gut gedämmt wurde.

Pauschale Aussagen nutzlos

„Rund 1,8 Millionen Wohnhäuser in Deutschland sind nicht mehr wirtschaftlich zu sanieren.“ Für diese Schlagzeile sorgte eine jüngst veröffentlichte Studie der Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen. Eine Sanierung lohne schon dann nicht mehr, wenn für die energetische Modernisierung eines Ein- oder Zweifamilienhauses mehr als ein Drittel der Kosten eines vergleichbaren Neubaus anfallen, hieß es dort. Der „Verband Fenster und Fassade“ hingegen verkündet nahezu zeitgleich, dass Immobilienbe-

sitzer durch den Einbau neuer Fenster „ohne Risiko stabile Renditen erwirtschaften und gleichzeitig Komfort und Wert der eigenen vier Wände steigern“ könnten. Beide Aussagen sind in ihrer Pauschalität nicht nur nutzlos, sondern schlicht falsch. Sie berücksichtigen weder die regionalen Unterschiede am Wohnungs- und Handwerkermarkt noch die individuellen Interessen der Eigentümer und schon gar nicht die Besonderheiten der einzelnen Immobilie. Es führt deshalb kein Weg an einer genauen Bestandsaufnahme und Planung in jedem Einzelfall vorbei.

Beratungsangebote nutzen

Weil nur wenige Immobilienbesitzer sämtliche Modernisierungsvarianten einschließlich der jeweils möglichen staatlichen Förderung vollständig

überblicken, ist eine Beratung durch entsprechende Experten dringend anzuraten. Diese wird in der Regel in mehreren Stufen erfolgen. Als Erstkontakt bietet sich im Landkreis Tübingen ein Gespräch mit einem Energieberater der Agentur für Klimaschutz an. Er kann beurteilen, welche Maßnahmen notwendig sind, damit ein Haus die für das jeweilige Förderprogramm vorgeschriebenen Standards erreicht. Eine von der Agentur für Klimaschutz vermittelte Erstberatung ist zudem kostenlos. Auch eine kompetente Baubegleitung, für die es im Falle einer energetischen Sanierung Fördermittel geben kann, ist eine lohnende Investition, weil sie eine sachgerechte Ausführung der Arbeiten überprüft.

Realistische Annahmen zugrunde legen

Wenn der Modernisierungsbedarf ermittelt ist, die Fördermöglichkeiten geprüft und die Daten über den bisherigen Energieverbrauch zusammengetragen sind, kann es an die Wirtschaftlichkeitsberechnungen verschiedener Varianten gehen. Sollen dabei am Ende konkrete Aussagen über Amortisationszeiten und Rentabilität stehen, so müssen dem Zahlenwerk noch etliche Annahmen zugrunde gelegt werden. Das bekannte Zitat, wonach Prognosen schwierig sind, besonders wenn sie die Zukunft betreffen, erweist sich auch in diesem Fall als richtig. Zwei Faktoren sind für die Berechnung, welche Investitionen in eine Immobilie wirtschaftlich sind, von zentraler Bedeutung: die künftige Entwicklung der

Wir führen für Sie aus:

— Zimmerei	— Fassadenverkleidung	— Altbausanierung
— Dachdeckungen	— Holzkonstruktionen	— Asbestsanierung
— Treppenbau		— Solarkollektoren

über 60 Jahre

ERNST RIEK

73486 ADELMANNSFELDEN-HAID 7

Telefon 0 79 63 / 81 82
www.zimmerei-ernst-riek.de

Mitglied der
Zimmerei-Verband Baden

Ausbildungsbetrieb



Das leise Surren des Stirlingmotors

In Ellwangen bereichert ein neu eröffnetes **Innovationszentrum für Anlagen- und Energietechnik** die Aus- und Weiterbildung

Text: Frank Rumpel

Das im Herbst vergangenen Jahres eröffnete Gebäude, das daneben dem Kreisberufsschulzentrum Ellwangen steht, macht auf den ersten Blick einen recht unscheinbaren Eindruck. Doch die Kiste mit einer Fläche von rund 190 Quadratmetern hat es in sich – und ist zudem in der Region und darüber hinaus ziemlich einmalig. Die Idee, ein kompaktes Zentrum für Anlagen- und Energietechnik aufzubauen, um den Auszubildenden ihren künftigen Job an modernen Geräten erläutern zu können, war an der Schule zwar schon

virulent, doch an eine Realisierung war der Kosten wegen nicht zu denken. Möglich wurde sie mit Landesfördermitteln und Geld aus dem zweiten Konjunkturpaket des Bundes. Von den rund 600.000 Euro Gesamtkosten bekam der Ostalbkreis als Schulträger rund 100.000 Euro aus dem Schulbauprogramm des Landes und 225.000 Euro aus dem Konjunkturpaket II. „Jetzt können wir auch die modernste Haustechnik in der Praxis zeigen. Bisher fand in diesem Bereich vor allem Theorieunterricht statt“, sagt Marko Gehre-Weigold, von Haus

aus Ingenieur für Verfahrens- und Umwelttechnik, der an der Berufsschule als Fachlehrer für Anlagenmechanik und Umwelttechnik arbeitet und sich mit um das Innovationszentrum kümmert.

Dort stehen drei Blockheizkraftwerke und zwei verschiedene Wärmepumpen, auf dem Dach sind mehrere Sorten Photovoltaikanlagen und solarthermischer Kollektoren montiert. Weil das Gebäude nur einen Bruchteil der erzeugten Energie benötigt, wird entstehende Heizwärme in einen hochmodernen Schichten-Pufferspeicher geladen und

Unscheinbar, aber ziemlich innovativ:

Das rund 600 000 Euro teure Ellwanger Aus- und Weiterbildungszentrum ist vollgestopft mit modernster Haustechnik fürs Ein- und Zweifamilienhaus.



Eine **Luft-Wasser- und eine Sole-Wasser-Wärmepumpe** samt Schichten-Pufferspeicher gehören ebenso zur Ausstattung des Innovationszentrums wie drei Blockheizkraftwerke. Hier können sich nach Anmeldung auch Verbraucher über einzelne Techniken informieren.



»Jetzt können wir auch die **modernste Haustechnik** in der Praxis zeigen. Bisher fand in diesem Bereich vor allem Theorieunterricht statt.«

Marko Gehre-Weigold, Ingenieur für Verfahrens- und Umwelttechnik und Fachlehrer für Anlagenmechanik und Umwelttechnik

kann von dort auch in das Wärmenetz des mit einer Holzschmelzeheizung ausgestatteten Hauptgebäudes abgegeben werden. Außerdem gibt es eine kontrollierte Wohnraumlüftung und eine eigens für das Innovationszentrum entwickelte Steuerungstechnik. Ausgebildet werden hier momentan rund 80 Anlagenmechaniker und 20 umwelttechnische Assistenten. „Es ist schon genial, das alles vor Ort zu haben“, sagt Gehre-Weigold und beschreibt einige Ausstattungskomponenten genauer.

Ein Sensor in der nachführbaren Solaranlage auf dem Dach richtet diese stets nach dem hellsten Punkt am Himmel aus, damit die Kollektoren jederzeit die optimale Lichtausbeute haben. „Da wir eben auch fest installierte Anlagen haben, können wir beides miteinander vergleichen und beispielsweise sehen, bei welcher Dachneigung welche Anlage geeigneter ist“, sagt Gehre-Weigold. Bis die ersten verlässlichen Werte da sind, dauert es freilich noch. Mindestens ein Jahr muss die Anlage dafür in Betrieb sein. Im Gebäude laufen drei für

Ein- und Zweifamilienhäuser ausgelegte Blockheizkraftwerke, die so auch auf dem Markt angeboten werden. „Da kann jeder selbst erfahren, wie laut so ein Gerät ist oder wie viel Wärme entsteht“, sagt Gehre-Weigold. Und auch wenn viele in der Ausbildung schon mit solchen Geräten zu tun hatten, bieten sich im Innovationszentrum doch mehr Möglichkeiten. „Hier kann man vorher eingebaute Fehler gezielt suchen und sich das auch in Ruhe anschauen. Das ist eine ganz andere Herangehensweise als im Handwerkeralltag.“

Etwas ganz Besonderes ist der mit einem Blockheizkraftwerk gekoppelte Stirlingmotor, der mit heißer Luft funktioniert und einen Generator antreibt. Daneben laufen eine Luft-Wasser- und eine Sole-Wasser-Wärmepumpe. Letztere funktioniert über Erdwärmekollektoren, die in etwa zwei Metern Tiefe liegen. Um dort ausreichend Wärme zu gewinnen, braucht es große Kollektoren: Hier sind sie ungefähr drei Mal so groß wie die Gebäudefläche. „Wenn man genügend Platz hat, ist das eine gute

Alternative“, sagt Gehre-Weigold. Das Herz des Innovationszentrums aber ist ein Prozessleitsystem, das alle Daten mitschreibt. „Außerdem kann man von einem Rechner aus alles anfahren“, erklärt Gehre-Weigold. „Das kennt man sonst nur von größeren Anlagen.“

Erste konkrete Auswirkungen auf die Schule hatte die Ansiedlung des Innovationszentrums bereits: Im Herbst startet dort ein dritter Gymnasialzug mit umwelttechnischem Profil. Aber auch sonst haben die Verantwortlichen reichlich Pläne und Ideen. So sind regelmäßige Fortbildungsveranstaltungen für Handwerker geplant, außerdem Kurse zum Thema erneuerbare Energien. Die Kooperation mit umliegenden Schulen soll verstärkt werden, und auch Verbraucher, die sich informieren wollen, können sich die Anlage nach Anmeldung anschauen. Schon jetzt gibt es einmal im Monat eine Verbraucherberatung. Die findet momentan noch im Ellwanger Rathaus statt. „Das“, sagt Gehre-Weigold, „wollen wir in Zukunft gerne hier im Innovationszentrum machen.“



Das Wissen und Know-How eines Anlagenmechanikers ist gerade in Zeiten hoher Energiepreise besonders gefragt.

Nie aufhören dazuzulernen

Marco Grimm macht eine Ausbildung zum Anlagenmechaniker für Sanitär, Heizung und Klima

Text: Benjamin Leidenberger

Der 18-jährige Marco Grimm macht am Kreisberufsschulzentrum in Ellwangen eine Ausbildung zum Anlagenmechaniker für Sanitär, Heizung und Klima. Für den jungen Mann aus Wört gestaltet sich dieser Ausbildungsberuf am Innovationszentrum Energie äußerst vielfältig. Denn in diesem Bereich hat sich durch neue Technik und erneuerbare Energien viel verändert.

Aus dem Stegreif erklärt der 18-jährige Marco Grimm das Prinzip einer Wärmepumpe, fertigt sogar fix eine schematische Zeichnung an. Der junge Mann ist fit, was die Theorie betrifft, die ein Anlagenmechaniker für Sanitär, Heizung und Klima kennen muss. Obwohl zu dem Beruf, der früher schlicht „Heizungsmonteur“ hieß, in den vergangenen Jahren mehr und mehr theoretisches Wissen gehört. „Früher gab es ja fast nur Ölbrenner“, sagt Marco Grimm, um dann aufzuzählen, wie heute über Wärmepumpen Luft, Wasser oder Erdwärme zur Energiegewinnung genutzt werden. Regenerative Alternativen zum Öl werden gefordert und gefördert, um Eigenheim und Brauchwasser zu wärmen oder Strom zu erzeugen. Der Einsatz von Solar- und Photovoltaikanlagen, Wärmepumpen und moderne Brennwertgeräte lassen die Anforderungen an die Monteure wachsen. „Die Wartung eines alten Ölbrenners ist noch richtiger Handarbeit, bei den moderneren Geräten muss man viel mehr das Display bedienen“, umschreibt Grimm die Wandlung hin zu immer komplizierterer Technik in den Heizungsräumen. „Mehr Kopfarbeit“, sagt er.

Am Kreisberufsschulzentrum in Ellwangen lernt Grimm während seiner dreijährigen Ausbildung die verschiedenen Geräte zu installieren, einzustellen und zu warten. Am Innovationszentrum auch im Praxisversuch an den Anlagen. Dreieinhalb Jahre dauert die Ausbildung, Marco Grimm darf ein halbes Jahr früher abschließen. Für den jungen Mann aus Wört stand schon lange fest, ein Handwerk erlernen zu wollen. „Vor dem PC den ganzen Tag, das wäre nichts für mich.“ Von Kindesbeinen an hat er das Zupacken gelernt, als die Eltern noch eine Landwirtschaft betrieben. Heute ist der Vater als Anlagenbauer selbststän-



Marco Grimm aus Wört berät die Kunden von den Sanitäreinrichtungen rund um Küche und Bad über die unterschiedlichsten Heizungsanlagen bis zur Klimatechnik.

dig, doch der Sohn lernt auswärts, bei einem Heizungsbauer in Dinkelsbühl. Auch nach Ausbildungsende will Marco Grimm sich weiterbilden. Mechatroniker für Klimatechnik oder Kältetechniker will er werden, bevor er ins väterliche Unternehmen einsteigt.

„Der Hauslebauer muss ja regenerative Energien einbauen und darf nicht mehr machen, was er will.“ In Deutschland hat sich der Gesetzgeber eingeschaltet, weiß Grimm, und findet das auch in Ordnung. Jeder muss seinen Teil beitragen, „sonst geht die Umwelt zugrunde“. Je teurer der Rohstoff, desto weniger lohnt sich eine günstige Anlage. „Bei den Ölpreisen

rechnet sich so ein Brenner ja auch nicht mehr so schnell.“ Beim Ausloten der möglichen Alternativen wird der Anlagenmechaniker zum gefragten Experten. Auch wenn Marco Grimm während seiner Lehrjahre noch keine Beratungsgespräche führt, weiß er wohl, dass es später auch darauf ankommen wird. „Es gibt so viele verschiedene Möglichkeiten und Geräte, da darf man nie aufhören dazuzulernen“, sagt er. Der Kunde habe oft nur oberflächliche Information, interessiere sich für Details. Es komme dann darauf an, sich mit Fachkenntnis und Kompetenz zu profilieren und nicht nur über das günstigste Angebot.

... hier zieh' ich ein.



Unser Preisschlager

verwirklichen auch Sie Ihren Traum mit uns - Town & Country Haus Deutschlands meistverkauftes Markenhaus
z.B. Flair 113 mit 113 m² Wohnfläche

ab 130.990,- EUR

SICHERHEIT garantieren 3 Schutzbriefe:

- Bau-Qualität
- Bau-Service
- Bau-Finanzierung

Haus für Sie!

Jetzt informieren! Telefon: 0174 9554069
Town & Country Ingenieurbüro Frank · Vertriebsbüro Biemann, Mögglingen
www.massivhaus-ostalb.de



Bild: Riemann Aero-Photo

Mit Energieeffizienz Kosten senken

Neubau des Rems-Murr-Klinikums in Winnenden.

Imtech Deutschland GmbH bietet innovative und nachhaltige technische Lösungen in Zeiten knapper Kassen

Text: Winfried Hofele

In Zeiten knapper Kassen sind innovative und nachhaltige technische Lösungen gefragt. Im Gesundheitswesen gibt es für Krankenhäuser Möglichkeiten, Kosten einzusparen. Imtech Deutschland ist der größte technische Gebäudeausrüster und hat sich auch auf die Sanierung von Krankenhäusern spezialisiert. Mit sinnvollem Einsatz von innovativer Technik

Die Imtech Deutschland GmbH mit Sitz in Hamburg und der Regionalzentrale Süd-West in Stuttgart plant, baut und betreibt Energie-, Klima-, Kommunikations- und Sicherheitstechnik nicht nur für Flughäfen, Sportarenen,

Industrieanlagen, Reinräume, Bürogebäude, Konferenz-, Einkaufs- und Rechenzentren, sondern auch für Forschungslabore, Krankenhäuser und Kliniken. In über 30 Krankenhäusern in Baden-Württemberg ist Imtech derzeit tätig – von Sanierungsmaßnahmen in Konstanz bis zum 54-Millionen-Euro-Projekt im Rems-Murr-Kreis, wo 60 Prozent des Auftrags auf Imtech entfällt.

Das Deutsche Institut für Urbanistik hat im Jahr 2008 den kommunalen Investitionsbedarf bis ins Jahr 2020 auf rund 700 Milliarden Euro beziffert, hierbei insbesondere für Schulen, Kindergärten, Krankenhäuser, Ver-

kehrseinrichtungen, Versorgungs- und Entsorgungsinfrastruktur. Angesichts einer Rekordverschuldung der öffentlichen Haushalte zweifeln nicht wenige Experten daran, ob diese Vorhaben tatsächlich finanziert werden können. Im Gegenteil: Von einem gigantischen Investitionsstau ist die Rede.

Die Situation in den deutschen Kliniken wird immer dramatischer. Fast 70 Prozent sind defizitär. Die Spargvorgaben der Politik setzen den Krankenhäusern zu, Entlassungen sind unvermeidbar, die Qualität der Patientenversorgung sinkt. Gleichzeitig müssten die Kliniken dringend modernisiert werden – von den OP-Stationen

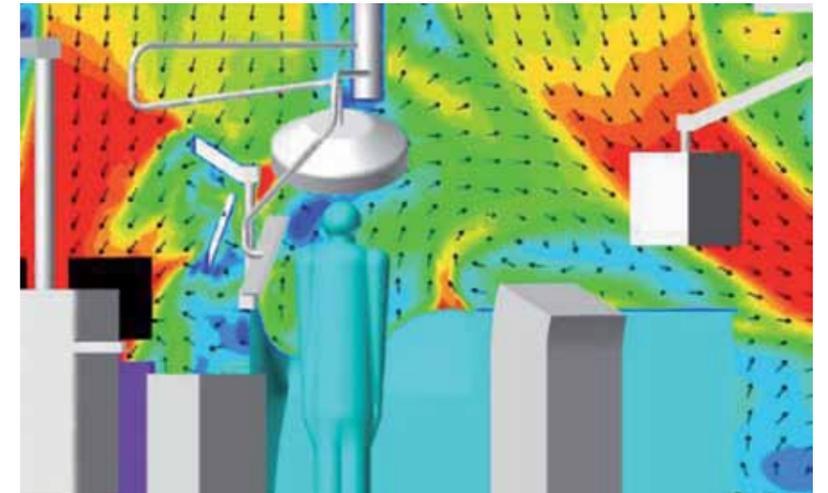
bis in die Küchen. Darüber hinaus häufen sich Hygienemängel. Kommunen, die sich intensiv mit der Gesundheitswirtschaft auseinandersetzen sind diese Fragestellungen wohl bekannt. Für die dargestellten Probleme gibt es Lösungen – durch Einsparung von Kosten über ein hochwirtschaftliches Energieeffizienzprogramm auf Contracting-Basis sowie durch innovative Technik.

Die Klinik des Landschaftsverbands Rheinland (LVR) in Bonn wurde mit Erfolg energetisch saniert: Die LVR-Klinik Bonn ist auf Psychiatrie, Psychotherapie, Kinder- und Jugendpsychiatrie, Suchtkrankheiten und Neurologie

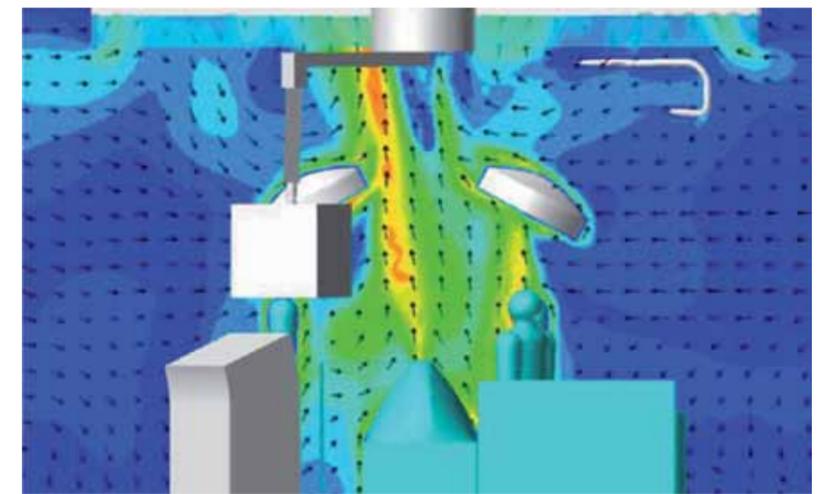


Bilder: Privat

OP-Saal des Universitätsklinikums Tübingen mit Imtech-Technologie. Imtech ist Partner von über 30 Kliniken in Baden-Württemberg.



Raumluftströmung bei TAV-Systemen.



Raumluftströmung mit Imtech-OP-Lüftungssystem.

In einer Entwicklung mit dem Universitätsklinikum Tübingen gelang es hinsichtlich der Lufttechnik, hygienische Anforderungen an das Lüftungssystem mit arbeitsphysiologischen Belangen zu verbinden.



Direktor Johannes Moser

spezialisiert; in acht Abteilungen gibt es insgesamt 834 stationäre und teilstationäre Behandlungsplätze. Dort ist es gelungen, seit nunmehr 1998 kontinuierlich den Energieverbrauch dank verschiedener Contracting-Leistungen deutlich zu reduzieren. Vergleichbare andere Krankenhäuser in Deutschland benötigen 16 Prozent mehr Energie. Für diesen Erfolg hat die LVR-Klinik Bonn jüngst erneut das Gütesiegel „Energie sparendes Krankenhaus“ des Bundes für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND) erhalten. Der Contracting-Vertrag wurde jetzt um zehn Jahre verlängert.

Die Bonner BHKW-Anlage ist ein Beispiel für sinnvollen Einsatz der Kraft-Wärme-Kopplung. Die Anlage deckt die Wärme- und Stromgrundlast der Klinik und liefert im Sommer über eine Absorptionsanlage Kälte. Die BHKW-Module haben inzwischen jeweils mehr als 70.000 Betriebsstunden erreicht. Die Vertragsverlängerung bietet für alle Beteiligten Planungssicherheit, um anstehende Investitionen in die Anlagentechnik umsetzen zu können. Die LVR-Klinik profitiert damit ohne eigenen Investitionsbedarf von einer hocheffizienten Energieversorgung. Als weitere Besonderheit wurden die Strom- und Wärmepreise der Klinik für die nächsten vier Jahre als Festpreise vereinbart. Gleichzeitig wurde durch Ausnutzung des niedrigen Energiepreinsniveaus ein Kostenvorteil von fast

20 Prozent gegenüber den Vorjahren erzielt.

OP-Lüftungssystem setzt neue Maßstäbe

In einer Entwicklung mit dem Universitätsklinikum Tübingen gelang es hinsichtlich der Lufttechnik, hygienische Anforderungen an das Lüftungssystem mit arbeitsphysiologischen Belangen zu verbinden. Die Entwicklung, die in einem Experiential-OP getestet wurde, führte zu einer Energieeinsparung von 70 Prozent und zu 50-prozentiger Einsparung im Investitionsbereich. Dieses Projekt wurde vom Land Baden-Württemberg mit fünf Millionen Euro gefördert und hat sich im Einsatz bewährt.

Im OP-Bereich wurde bewusst auf Schichtströmung gesetzt, wodurch die Nachteile der herkömmlichen turbulenzarmen Verdrängungsströmung (TAV) über großflächige Deckenzuluftsysteme eliminiert werden. Beim TAV-Prinzip gibt es große Zuluftströme und geringe Temperaturunterschiede zwischen Raum- und Zuluft, der Energieaufwand ist sehr hoch. Luftundurchlässige Störstellen oberhalb des OP-Bettes wie Leuchten, Monitore oder Tragarme beeinflussen das Strömungsfeld. Der Fortschritt in der Medizintechnik, besonders in der minimalinvasiven Chirurgie, führt dazu, dass der Operateur komplexe elektrische Geräte, große Monitore und sehr lichtstarke Leuchten benötigt. So verdichten sich die Störstellen,

der Patient ist zunehmend Rückströmungen mit hohen Turbulenzgraden ausgesetzt, die maßgeblich sind für Partikel- und Keimkontaminationen. Häufig werden die Störungen der Strömung durch höhere Luftaustrittsgeschwindigkeiten ausgeglichen. Dies führt jedoch zu Zugerscheinungen. Durch den hohen Anteil an Umluft werden gasförmige und gesundheitsschädigende Stoffe im OP-Bereich verteilt und nur sehr langsam ausgetragen.

Das verwendete OP-Lüftungssystem nutzt die Vorteile der Schichtenströmung. Die Zuführung der reinen Außenluft erfolgt über Durchlässe ohne Rückströmungen zum Beispiel an Wänden. Durch die sich an Wärmequellen ausbildende Thermikströmung wird die Raumdurchströmung aufgebaut. Diese Thermikströmungen stellen auch das Transportmedium für alle im Raum frei werdenden partikelförmigen oder gasförmigen Komponenten dar. Werden die nach oben abströmenden Luftströme durch Nachführen unkontaminierter Zuluft ersetzt, ergeben sich zwei voneinander getrennte Luftschichten, eine im unteren Raumbereich in Zuluftqualität und eine darüber liegende, die thermisch und stofflich stärker belastet ist. Durch den an den Bedarf angepassten Luftstrom, das Fehlen der Umluftkühlung und der Umluftförderung ergibt sich gegenüber TAV-Systemen ein um 25 bis 30 Prozent geringerer Energie-



Direktor Jürgen Sautter

aufwand. Durch die Art der Luftführung im Raum ist die Schutzwirkung der Operationsstelle unabhängig von der Raumeinrichtung sowie von Leuchtenanordnungen. Thermische Quellen im Raum sind nicht störend. Optimale Bedingungen im Behaglichkeitsempfinden des OP-Personals werden erreicht. Die turbulenzarme und impulsarme Nachführung der Zuluft führt zu geringsten Luftgeschwindigkeiten im OP-Umfeld; gesundheitsschädigende Gase werden unmittelbar aus dem Raum entfernt und abgeführt.

Klinikmanagement

An den baden-württembergischen Kliniken gibt es derzeit zwei Modelle der Energieversorgung. Entweder wird das Energiemanagement in Eigenregie betrieben, zum Beispiel über ein städtisches Betriebsamt wie in Tübingen, oder es wird komplett an eine Betreiberfirma vergeben wie in Reutlingen. Häufig eine sehr gute Lösung stellt das Contracting-Modell dar. Dabei fokussiert sich zum Beispiel der Betreiber voll auf die Technik und betreibt ausschließlich die Energiezentrale einer Klinik. Die Mitarbeiter werden nach BGB 613a von Imtech übernommen. Der Betreiber investiert in die modernste Technik, betreibt diese und managt den Einkauf und Einsatz der Energieträger Gas, Öl oder Strom auf eigene Rechnung. Zu einem vereinbarten Preis gibt die Betreiber-Ener-

Durch die Art der Luftführung im Raum ist die Schutzwirkung der Operationsstelle unabhängig von der Raumeinrichtung sowie von Leuchtenanordnungen. Optimale Bedingungen im Behaglichkeitsempfinden des OP-Personals werden erreicht.

giezentrale dann Wärme, Kälte, Dampf und Licht an das Krankenhaus ab. Der Betreiber garantiert dem Krankenhaus eine Kosteneinsparung – in der Regel mindestens 15 Prozent.

Wenn die Rahmenbedingungen einen gewissen Investitionsstau nach sich ziehen, müssen innovative Lösungen gefunden werden. Dabei sind ganzheitliche und zukunftsweisende Energie- und Managementlösungen unerlässlich. Ziel muss hierbei immer sein, Energieverbrauch und Betriebskosten langfristig zu reduzieren und eine hohe Qualität der Energieversorgung zu gewährleisten. In Form von unterschiedlichen Contracting-Modellen kann die Leistungskette aller im Energie- und Medienprozess anfallenden

Techniken, rechtliche und kaufmännische Rahmenbedingungen sowie Dienstleistungen lückenlos und sicher zusammengefügt werden. Der Betreiber ist der verantwortliche Versorger für alle Energien und Medien (Wärme, Dampf, Kälte, Druckluft, Wasser und elektrische Energie). Der Betreiber bietet von der sorgfältigen Analyse der Versorgungssituation über maßgeschneiderte Lösungen für Anlagenbau und Energielieferung, Anlagenbetrieb und Management, Service und Abrechnung bis hin zum Emissionshandel individuelle, langfristige und zukunftsichere Gesamtpakete an, die maximale Versorgungssicherheit, höchste unternehmerische Flexibilität und signifikante Einsparpotenziale bieten.

**DIE ÄLTESTE ZIMMEREI
DER ÄLTESTEN STAUFERSTADT**

**HOLZBAU
KESSLER**

Seit 1899 in Schwäbisch Gmünd.

☎ 07171/2307 · JOSEFSTR. 2
WWW.KESSLER.ZIMMERMEISTER-WEB.DE

Veranstaltungen 2012

Energiekompetenzzentrum Ostalb (EKO)

MAI

30. Mai 2012
20 bis 22 Uhr

Kooperationsveranstaltung von „Kino am Kocher“, dem „Energietisch“ der Aalener Lokalen Agenda 21 und der Klimaschutz-Initiative „Aalen schafft Klima“

Es wird der Film „Die 4. Revolution“ gezeigt. Die Firma Martin Becker und das Solarzentrum Ostalb sind mit einem Infostand mit dabei und stehen für Fragen gerne zur Verfügung.

Ort: Kino am Kocher

JUNI

21. Juni 2012
15 bis 18 Uhr

Der EKO-Energieberater kommt ins „Eckpunkt Energie“
Interessierte erhalten im Eckpunkt Energie der Stadt Schwä-

bisch Gmünd eine kostenlose und unabhängige energetische Erstberatung zu den Themen Energieeinsparung, Gebäudeneubau und -sanierung, Modernisierung von Heizung und Lüftung, Förder- und Zuschussmöglichkeiten sowie zum Einsatz von erneuerbaren Energien. Hierfür steht der Energieberater des EKO, Peter Hörmann, als Ansprechpartner zur Verfügung.

Um telefonische Terminvereinbarung wird gebeten unter:
07173/185516 oder
07171/6038590

Ort: Eckpunkt Energie
Bürgerstraße 5
73525 Schwäbisch Gmünd

Veranstalter:
Energiekompetenzzentrum Ostalb e.V.

SEPTEMBER

22. bis 23. September 2012
10 bis 18 Uhr
Immobilienmesse Ostalb
Effizient bauen und wohnen.



Bild: ST

Wo: Stadthalle Aalen

Veranstalter: SDZ. Druck und Medien

OKTOBER

24. Oktober 2012
18.30 Uhr

Infoabend
Mikro-Blockheizkraftwerke

Ort: Kasino der Stadtwerke

Veranstalter: Förderverein Wind- und Wasserkraft Ostalb e.V. + Stadtwerke Aalen

NOVEMBER

13. November 2012
19 Uhr

Tipps zur energieeffizienten Beleuchtung

Die Beleuchtung macht acht bis zwölf Prozent der gesamten Stromkosten eines Haushalts aus. Im Handumdrehen lassen sich bis zu 80 Prozent dieser Kosten sparen – mit Energiesparlampen.

Ort:
Sitzungssaal IG Metall
Aalen (Friedrichstraße)

Veranstalter:
Förderverein Wind- und Wasserkraft Ostalb e.V.



Beratung über energieeffizientes Heizen.

Immobilienmesse Ostalb 2012

Effizient bauen und wohnen.

Vom 22. bis 23. September präsentieren über 50 regionale Fachaussteller ihre Produkte bei der zweiten Immobilienmesse Ostalb in Aalen. Im vergangenen Jahr strömten weit über 3000 Besucher in die Aalener Stadthalle, um sich über neue Möglichkeiten und Trends beim effizienten und umweltgerechten Bauen und Wohnen zu informieren.

Nachdem im vergangenen Jahr Einrichten und Wohnen im Mittelpunkt stand, konzentriert sich die Immobilienmesse Ostalb 2012 auf das Bauen und Sanieren in Zeiten des Energiewandels. „Herkömmliche Energie wird nach und nach immer knapper. Das veranlasst

zum Umdenken und sich auf energieeffizientes Bauen und das Nutzen von umweltverträglichen Energieformen wie zum Beispiel Solarenergie zu konzentrieren“, erklärt Messeleiter Wolfgang Grandjean. Die Immobilienmesse Ostalb 2012 legt daher am 22. und 23. September 2012 jeweils von 10 bis 18 Uhr ein besonderes Augenmerk auf regionale Fachaussteller mit dem Schwerpunktthema energetisches Bauen. Als regionaler Messeveranstalter berücksichtigt die Schwäbische Post aber auch alle Bauherren und Wohnungssuchenden, die sich für die Themen Kauf, Miete und Förder- oder Finanzierungsmodelle sowie Einrichten interessieren.



Erneuerbare Energie – aber welche passt zu Ihnen?



Solarenergie wird in diesem Jahr groß

Malerwerkstätte
Hörner
Colorativ GmbH

Mit uns können Sie sich was ausmalen!

Becherlehenstr. 29/1
73527 Schwäb. Gmünd

Fon 0 71 71/7 26 96
Fax 0 71 71/7 22 89

Mail: hoerner@colorativ.de
www.colorativ.de

Als zertifizierter Fachbetrieb „Leichter Leben“ informieren wir Sie kompetent zu allen Belangen Ihres Wohnalltags. Von der kleinen bis zur großen Lösung für den Wohn- und Lebenskomfort.





Bild: Fotolia

lung von Photovoltaik-Anlagen. Langwierige Verfahren, unklare Auslegungen von Vorschriften oder exzessive Kosten seien die größten Hürden auf den im „PV Legal“-Projekt untersuchten Märkten. In Spanien dauere es beispielsweise 89 Wochen, bis eine gewerbliche Dachanlage genehmigt werde, wobei hier nahezu die Hälfte der Entwicklungskosten eines Solar-Projekts für das Erfüllen von Auflagen und Netzanschlussverfahren draufgingen. Ähnliches gelte für Bulgarien und das Vereinigte Königreich. Die europäische Energiewende brauche daher auch eine administrative Wende, erklärte Jörg Mayer, Geschäftsführer des Bundesverbands Solarwirtschaft e.V. (BSW-Solar), in dem das im Juli 2009 gestartete Projekt „PV LEGAL“ koordiniert wurde.

In diesem Monat soll nun das Nachfolgeprojekt „PV GRID“ starten, das die Netzintegration von PV-Anlagen analysiert und bei dem weitere Akteure wie die Verteilnetzbetreiber einbezogen werden. *hoe*

Weniger bürokratische Bremsklötze

Die Bürokratie rund um den Ausbau der Solarenergie-nutzung in Frankreich, Griechenland, Portugal, den Niederlanden und Deutschland deutlich zu verringern, das war das Ziel des von der europäischen Kommission im Rahmen des „Intelligent Energy Europe Programme“

geförderten Projekts „PV Legal“. Im Februar dieses Jahres wurde in Brüssel der Abschlussbericht vorgelegt: Online-Registrierungsverfahren, gelockerte Auflagen oder zentrale Anlaufstellen hätten die Behördengänge und die Bearbeitung von Anträgen für den Bau

kleinerer Photovoltaik-Aufdachanlagen in einigen Ländern klar verbessert, heißt es darin. Doch noch immer hemmten komplizierte Verwaltungsanforderungen, eine Vielzahl von beteiligten staatlichen Stellen und Netzanschluss-schwierigkeiten massiv die Entwick-

Energie für alle – weltweit

Die Vereinten Nationen (UN) haben 2012 zum internationalen Jahr der „Nachhaltigen Energie für alle“ erklärt. Die Proklamation fand im Januar im Rahmen des Weltgipfels für Zukunftsenergie (World Future Energy Summit) in Abu Dhabi statt. An der Versammlung nahmen neben Chinas Premier Wen Jiabao zahlreiche Energieminister und 3000 Delegierte aus rund 140 Nationen teil. Mithilfe der UN-Initiative

soll bis zum Jahr 2030 neben einem Zugang zu moderner, sauberer Energie für alle Menschen der globale Energieverbrauch um 40 Prozent gesenkt und der Anteil der erneuerbaren Energien im globalen Energiemix auf 30 Prozent erhöht werden. Laut UN leben weltweit 1,5 Milliarden Menschen ohne Stromversorgung, entweder weil diese nicht verfügbar ist oder weil sie diese nicht bezahlen können. Der Zugang zu nachhaltiger Energie sei

daher ein Schlüssel, um den Betroffenen zu langfristiger, dauerhafter und nachhaltiger Entwicklung zu verhelfen – und damit auch die weltweite Armut konstant zu

bekämpfen. Denn nachhaltige Energie schaffe Jobs und stärke Volkswirtschaften, heißt es seitens der UN, Klimaschutz und Schutz der Ökosysteme inklusive. *hoe*



2012 INTERNATIONAL YEAR OF SUSTAINABLE ENERGY FOR ALL

Leckeres aus der Spülmaschine

Mit Kräutern gegarter Lachs, gedämpftes Gemüseallerlei, sanft gekochtes Fleisch oder Frühstückseier: Alles frisch und heiß – nein, nicht vom Herd, sondern aus der Spülmaschine. Das funktioniert tatsächlich. Und ist energieeffizient. Die Idee ist nicht ganz neu, aber simpel: „Man nutzt die Wärme und den Wasserdampf, die beim Abwasch des schmutzigen Geschirrs entstehen“, erklärt Lisa Casalis, Öko-Pionierin und leidenschaftliche



Köchin aus Italien. Dazu reiche es aus, die zu kochenden Lebensmittel (inklusive der Gewürze) zum Beispiel in Einmachgläser oder wieder verwendbare Gefrier-Koch-Beutel zu füllen. Egal, welches „Kochgeschirr“ verwendet wird: Wichtig ist, dass es luftdicht verschlossen wird. Dann kann

auch kein Spülwasser in die Gefäße eindringen. Und gar werden die Gerichte auch, denn in der Regel dauert ein Spülvorgang je nach Programm mindestens ein- einhalb Stunden bei 45 bis 75 Grad Celsius – auch bei energiesparenden Geräten. Energieeffizient sei das Kochen in der Spülmaschine aber nur dann, wenn die Maschine randvoll mit schmutzigem Geschirr gefüllt sei, gibt Lisa Casalis zu bedenken. *hoe*

Was war noch mal...

...der Taupunkt?

Text: Stephan Gokeler

Luft kann eine gewisse Menge Feuchtigkeit speichern. Wie groß diese Menge ist, hängt von der Lufttemperatur ab. Kalte Luft kann weniger Wasser aufnehmen als warme. 100 Prozent Luftfeuchtigkeit bedeuten, dass die maximale Aufnahmekapazität erreicht ist, bei 20 Grad Celsius sind dies zum Beispiel 17,3 Gramm Wasser pro Kubikmeter Luft. Kommt weitere Feuchtigkeit hinzu oder sinkt die Temperatur ab, fällt Tauwasser aus, der Taupunkt ist erreicht. Der Wasserdampf kondensiert, und zwar an der kältesten Stelle der Umgebung. Sichtbar wird dieser Effekt zum Beispiel, wenn Brillenträger bei kalten Außentemperaturen einen warmen und feuchten Raum betreten und die Gläser binnen Sekunden beschlagen.

In nicht oder unzureichend gedämmten Wohnräumen kondensiert die Feuchtigkeit aus der Raumluft an Fenstern oder kalten

Außenwänden, wenn der Taupunkt erreicht ist. Häufig sind Stockflecken oder Schimmelbildung die Folge, was zu ernsthaften gesundheitlichen Problemen für die Bewohner und zur Schädigung der Bausubstanz führen kann. Besonders problematisch ist die Kombination aus modernen, besonders luftdichten Fenstern und mangelhafter Wärmedämmung. Mehrmals täglich lüften bei jeweils fünf Minuten voll geöffneten Fenstern ist hier Pflicht. Anschließend die Fenster wieder schließen, denn dauerhaft auf Kippstellung stehende Fenster lassen die umgebenden Wände zusätzlich auskühlen.

Der Taupunkt lässt sich anhand von Tabellen bestimmen, wenn die aktuelle Lufttemperatur und die aktuelle Luftfeuchtigkeit bekannt sind. Eine solche Tabelle findet sich zum Beispiel im Internet unter www.holzfragen.de/seiten/taupunkt.html





Zeichnung: Köber

Cooler Tipps vom Fachmann

Text: Peter Ertle

Erdwärme wird schon lange genutzt, warum nicht auch Erdkälte? Könnte man nicht jedes Haus mit einem Schacht versehen, tief unterhalb des Kellers? Man legt das zu kühlende Nahrungsmittel einfach in eine Klappe, dann wird es von einem Aufzugsystem nach unten gebracht, selbstständig verstaut und auf Bestellung wieder nach oben befördert – so wie heute bereits in manchen Parkhäusern das Auto verräumt wird.

Oder warum nicht in die entgegengesetzte Richtung gehen? Wenn Datenmengen in einer Cloud gespeichert werden, könnte man nicht Butter, Bier und Salami über den Wolken parken? In schwereloser Kälte kreisen sie um die Erde, bis eine Bestellung eintrifft.

Warum nicht Flugzeuge an der Außenseite mit Lebensmitteln bestücken und sie dann beständig hin und her fliegen lassen. Die gewünschte Kühl- oder Gefriertemperatur ließe sich bequem und individuell durch die jeweilige Flughöhe regeln. Für jede Temperatur ein anderes Flugzeug, eine andere Fracht. Auf

Wunsch wird das per Fernbedienung angewählte und ausgelöste Nahrungsmittel zielgerichtet abgeworfen, zuletzt taumelt es am Fallschirm auf den jeweiligen Balkon, den Garten, die Dachterrasse. Sanfte Kühlschrankschlepper! Für die zusätzlich benötigten Flugzeuge stellt man einfach den unsinnigen Personenflugverkehr ein. So steigt die Zahl der Flüge insgesamt nicht.

Warum nicht den Schnee im Winter aufschaukeln und in den kühlen Höhlen auf der schwäbischen Alb und anderswo aufbewahren, um ihn im Sommer zu nutzen?

Warum nicht jene Teile der Polkapfen, die demnächst sowieso schmelzen, gleich aktiv abbauen und als Kühlreis an die Haushalte verteilen?

Eine bereichernde Erfahrung wäre es auch, sich an Hundstagen all die Menschen einzuladen, die besonders cool sind, sich durch eisiges Schweigen hervortun und gern die kalte Schulter zeigen. So spart man die Klimaanlage und macht eine wunderbare Erfahrung: Sie tauen alle auf.

Impressum

KLIMA VOR ORT, Jahrgang 1
www.klimavorort.de

Herausgeber:
SDZ Druck und Medien GmbH & Co. KG
Bahnhofstrasse 65
73431 Aalen

Redaktion
Rafael Binkowski
Stephan Gokeler
Winfried Hofele
Martina Hönekopp
Andrea Kombartzky, Sascha Kurz
Benjamin Leidenberger
Thomas Mayr, Hanna Meid
Veronika Renkenberger
Anja Robisch
Frank Rumpel
Gerhard Schindler
Sibylle Schwenk
Dr. Rainer Wiese

Grafik, Gestaltung und Produktion
Rolf Köber

Titelgestaltung
Rolf Köber

Anzeigen und Beilagen
Falko Pütz (verantwortlich)

Idee und Produktion:
Verlag Schwäbisches Tagblatt, Tübingen

Druck
Bechtle Druck & Service GmbH & Co. KG
Zeppelinstraße 116
73730 Esslingen

Mediadaten
www.klimavorort.de
anzeigen@klimavorort.de

Nächste Ausgabe
Mai 2012

Kontakt
Teamassistenz, n.weiß@sdz-medien.de
Telefon 07361/ 594 223

Diese Zeitschrift und alle ihre enthaltenen Beiträge und Fotos sind urheberrechtlich geschützt.



Gedruckt auf 100% Recyclingpapier

© Copyright:
Verlag Schwäbisches Tagblatt GmbH

Ausblick:

KLIMA VOR ORT
Ausgabe 2, November 2012

Energiespeicher
Klimaschutz auf dem Teller

Lesen lohnt sich.

Noch mehr Prämien finden Sie im Internet unter
www.schwaebische-post.de/lwl oder www.gmuender-tagespost.de/lwl



Mit diesen Prämien haben Sie gut lachen!

Auch Nicht-Abonnenten können Leser werben!

Neue Abonnenten werben.
Wunschprämie anfordern.

bei der Schwäbischen Post/Gmünder Tagespost, Vertrieb,
Bahnhofstraße 65, 73430 Aalen, Fax 0 73 61/5 94-2 60

Sachprämien

SAMSUNG Digitalkamera „ES30“

- 12 Megapixel
- 5-fach optischer Zoom
- 27 mm Weitwinkel
- 3 Zoll LC-Display
- digitale Bildstabilisierung
- 6 MB interner Speicher
- SD/SDHC Kartenslot
- Maße: ca. 9,6(B) x 6,2(H) x 2,3(T) cm
- Farbe: Schwarz



KÄRCHER Hochdruckreiniger „K 2.14“

- Max. 100 bar Druck
- 4 m Hochdruckschlauch
- Dreckfräser
- integrierter Wasserfilter
- Adapter für Gartenschlauchanschluss
- Reinigungsmittel-Ansaugschlauch mit Filter



CLATRONIC Mikrowelle mit Grill „MWG 784“

- Mikrowellenleistung ca. 700 Watt
- Grilleistung ca. 1000 Watt
- 20 Liter Garraum
- 5 Leistungsstufen
- Auftauprogramm
- Timer mit Endsignal
- Digitaluhr
- Farbe: Silber



SIEMENS Bodenstaubsauger „VS01E1801“

- Elektronische Saugkraftregulierung
- Hygienefilterung
- Filterwechselanzeige
- Park- und Abstellhilfe
- Inkl. Fugen- und Polsterdüse
- Max. 1.800 Watt
- Farbe: Schwarz



GARMIN Navigationsgerät „N30“

- Einm. Zuzahlung 23,- Euro
- 3,5 Zoll Display
- Karten für 22 Länder Zentraleuropas
- 3D-Kreuzungsansicht
- Fahrspurassistent
- Geschwindigkeitswarner
- Inkl. Halterung und Kfz-Ladekabel
- Maße: ca. 9,5(B) x 7,4(H) x 1,8(T) cm



Prämien-Empfänger

Ich habe den neben stehenden Leser geworben. Als Dankeschön erhalte ich folgende Prämie:

Bezeichnung der Prämie
Artikel-Nummer
Vorname/Name
Straße/Nr.
PLZ/Ort
Telefon
E-Mail

Der neue Leser gehört nicht zu meinem Haushalt. Ich erhalte die Prämie innerhalb von 2 Monaten nach Eingang des ersten Bezugsgeldes des neuen Lesers.

Datum	Unterschrift des Prämienempfängers
-------	------------------------------------

Neu-Abonnent

Ich will künftig mit der Schwäbischen Post oder Gmünder Tagespost gut informiert in den Tag starten:

Vorname/Name
Straße/Nr.
PLZ/Ort
Telefon
E-Mail
Lieferbeginn

Der Bezugspreis beträgt inklusive Frühzustellung und gesetzliche MwSt. zur Zeit monatlich 29,30 Euro (bei Postversand 32,20 Euro). Diese Bestellung gilt für 24 Monate. Danach ist das Abonnement mit einer Frist von 6 Wochen zum Quartalsende kündbar. In den letzten sechs Monaten bestand in meinem Haushalt kein Abonnement der Schwäbischen Post/Gmünder Tagespost.

Diese Bestellung kann ich innerhalb von 2 Wochen gegenüber der SDZ Druck und Medien GmbH & Co. KG, Bahnhofstraße 65, 73430 Aalen, schriftlich widerrufen. Zur Wahrung der Frist genügt die rechtzeitige Absendung (Poststempel).

Buchen Sie das Bezugsgeld von meinem Konto ab:

Konto-Nummer
Bankleitzahl
<input type="checkbox"/> vierteljährlich <input type="checkbox"/> monatlich

Ich bin damit einverstanden, dass mich die Schwäbische Post/Gmünder Tagespost künftig schriftlich/telefonisch/per E-Mail über eigene interessante Zeitungsangebote (Print/Online) informiert. Eine Weitergabe meiner Daten zu Marketingzwecken anderer Unternehmen erfolgt nicht. Die Einwilligung kann ich jederzeit widerrufen.

Datum	Unterschrift Neu-Abonnent
Datum	Unterschrift Kontoinhaber



Stadtwerke
Schwäbisch Gmünd

„Meine Energie – Gmünder NaturStrom!“

Gerhard W. Schmidt, Fahrrad Schmidt



Gmünder NaturStrom – regional und umweltfreundlich

Gmünder NaturStrom ist:

- › Energie mit Zukunft aus der Region
- › aus Erneuerbaren Energiequellen
- › wichtig für den Anlagenaus- und -neubau
- › glaubwürdig und fair im Preis

Einfach wechseln und aktiv
an der Energiewende teilnehmen.
www.gmünder-naturstrom.de

Eckpunkt Energie | Bürgerstraße 5 | 73525 Schwäbisch Gmünd | Tel.: 07171 603-8590 | info@stwgd.de | www.stwgd.de