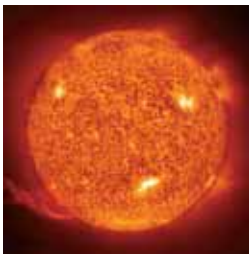




GEBÄUDE- UND
ENERGIETECHNIK
DEUTSCHLAND

KOMFORT FÜR GENERATIONEN MIT ENERGIE UND DESIGN – DAS SHK HANDWERK



Dietrich
Holl OHG

 **Heizungsbau**
 **Sanitär**
 **Lüftungsbau**

Laistraße 1
65597 Hünfelden-Dauborn

Tel.: (0 64 38) 68 96
Fax: (0 64 38) 26 91

E-mail: info@dholl.de

Internet: www.dholl.de



EINLEITUNG

Die energiewirtschaftliche und umweltpolitische Bedeutung des SHK-Handwerks ist in den letzten Jahren kontinuierlich gewachsen. In Deutschland und in der Europäischen Union ist das SHK-Handwerk heute Speerspitze der politisch geforderten und geförderten Anstrengungen zur Steigerung der Energieeffizienz.

Die SHK-Innungsbetriebe leisten einen entscheidenden Beitrag zur Marktdurchdringung neuer Umwelt- und Energietechnologien. Sie tragen in ihrem tagtäglichen Umgang hiermit auch wesentlich zu deren ständiger Verbesserung bei.

Einen der größten Einsparfaktoren beim Energieverbrauch sowohl in Deutschland als auch in Europa bildet die Wärmeversorgung von Gebäuden. Fast 40 Prozent – so groß ist der Anteil beim Energieeinsatz. Durch eine energieeffiziente Gebäudesanierung kann die Hälfte dieser Energie zur Wärmeversorgung eingespart werden.

Vier Millionen Heizungsanlagen in Deutschland sind technisch veraltet und müssten dringend durch moderne, energiesparende Wärmetechnik ersetzt werden. Jahr für Jahr kommen weitere 300.000 Heizungen im Gebäudebestand hinzu, die die maximale Altersgrenze von 25 Jahren überschreiten.

Als die größte Gruppe des installierenden Gewerbes ist das SHK-Handwerk gefordert, die Effizienzsteigerung in der Energie- und Gebäudetechnik zu realisieren. Eine immer größere Bedeutung werden hierbei die erneuerbaren Energien spielen. In 10 bis 15 Jahren werden Solarenergie, Biomasse und Geothermie über die Hälfte des heutigen Wärmebedarfs in Deutschland abdecken können. Um diese Energieträger in einer entsprechenden Größenordnung im Markt zu etablieren, werden SHK-Unternehmer gefragt sein, die neben ihrem technischen Sachverstand und ihren handwerklichen Fähigkeiten vor allem eines beherrschen müssen: effektive Energiedienstleistung und erfolgsorientierte Kundenberatung.

Die folgenden Seiten bieten einen Überblick über die Einsatzmöglichkeiten erneuerbarer Energien in der Gebäudetechnik. Sie zeigen beispielhaft, welche neuen ertragreichen Geschäftsfelder sich das SHK-Handwerk in naher Zukunft erschließen wird.

Die Gebäude- und Energietechnik erlebt zur Zeit eine rasante und umwälzende Entwicklung. Jahrzehntelang geltende Grundsätze sind Makulatur. Das Gebot von Gegenwart und Zukunft lautet: Steigerung der Energieeffizienz.

Steigerung der Energieeffizienz

Schon heute verbrauchen neu errichtete Gebäude – über die Mindestanforderungen der Energieeinsparverordnung hinaus – nur noch einen Bruchteil der Energie, die im Gebäudebestand üblich ist. Auch sanierte Gebäude können diese Werte erreichen; und Öl und Gas sind als Energieträger nicht mehr die ausschließliche Wahl. Es ist sogar vorstellbar, dass in naher Zukunft Gebäude mehr Energie aus ihrer direkten Umwelt erzeugen als sie selbst zur Bedarfsdeckung benötigen.

Für Bauherren und Modernisierer – die Kernzielgruppen des SHK-Handwerks – bildet das Thema Energieeinsparung einen ganz wesentlichen Faktor für ihre Investitionsentscheidung. Stetig steigende Energiepreise, wachsende Unsicherheit über die Versorgungssicherheit und die Suche nach alternativen Formen der Energieversorgung prägen heute das Kundeninteresse. Während sich früher das Gespräch zwischen Auftraggeber und Fachhandwerker in der Regel darauf beschränkte, welcher Hersteller das passende Produkt liefert, müssen SHK-Handwerker heute ganz andere Kundenfragen beantworten können: Wie hoch wird der Verbrauch sein? Wie entlaste ich die Umwelt? Wie verändert sich mein Haus?

Entscheidend ist der Einzelfall. Ein SHK-Unternehmen muss für seine Kunden die jeweils optimale gebäudetechnische Lösung erarbeiten. Dabei gilt: Keine Technik ist vollkommen und auf alle Situationen uneingeschränkt anwendbar.

Steigerung der Systemeffizienz durch optimale Energiekonzepte aus der Hand des SHK-Handwerks

Nachstehend wird an sechs Konzepten für ein durchschnittlich großes Einfamilienhaus exemplarisch dokumentiert, welche Möglichkeiten eine innovative Gebäudetechnik für die Wärmeversorgung und auch die Wasseraufbereitung bietet. Als Energieträger treten neben Öl und Gas, Biomasse, Erdwärme und Sonne. Als konstant gesetzt ist ein Dämmstandard von ungefähr 30 % über der Mindestanforderung nach EnEV. Das deckt sich mit dem aktuellen Förderprogramm der KfW zur „CO₂-Gebäudesanierung“. Alle Vergleichswerte wurden überschlägig ermittelt. Sie sollen ein Verständnis für die Veränderungen geben, die sich durch die Wahl des Wärmeerzeugers ergeben. Eine gründliche Planung ersetzen sie natürlich nicht.



BRENNWERTTECHNIK MIT SOLARER WARMWASSERBEREITUNG

Das ist heute der gebäudetechnische Standard für ein modernes Einfamilienhaus: Die Wärme wird von einem Öl- oder Erdgas-Brennwertgerät geliefert. Ergänzt wird die Anlage durch eine thermische Solaranlage, die gut 50 % des Warmwasserbedarfs decken kann. Dazu kommen ein Schornstein und ein Hausanschluss für Erdgas (bzw. ein Heizöltank). Die Wärme wird alternativ mit Heizkörpern oder Fußbodenheizung in den Räumen verteilt. Diese Lösung ist bewährt und praktikabel. Die Investitionskosten sind relativ niedrig.

In 2006 wurden vom SHK-Handwerk weit über 635.000 Heizkessel (Öl und Gas) installiert. Bei Erdgas ist inzwi-

schon schon mehr als jeder zweite Kessel ein Brennwertkessel. Öl hat hier noch Nachholbedarf. Es zeichnet sich jedoch ab, dass auch beim Heizöl die Brennwerttechnik kurzfristig zur wichtigsten Variante wird. Die Kombination mit Solar (zur Warmwasserbereitung) ist problemlos möglich.

Zudem ist es denkbar, die Energieträger Öl oder Gas zumindest teilweise mit Bio-Öl oder Bio-Methan zu ersetzen. Dies führt zu einem entsprechend sinkenden Primärenergieeinsatz.

Energetische Bilanzierung nach EnEV für Öl- und Gas-Brennwertkessel mit solarer WW-Bereitung:

Variante	Primär-Energie kWh/a	End-Energie (EndE)* kWh/a	EndE 2 ltr (Heizöl), m ³ (Erdgas) pro Jahr	Hilfs-Energie kWh/a	e _p	Speicher	Flächenbedarf Kollektor	Anteil Solar	Flächenbedarf
Brennwert und Solar	17.400	14.800	1.480	590	1,17	350 l WW	5 m ²	55% WW	2 m ² Heizung, ggf. 2 m ² Tank

* ohne Hilfsenergie

Gebäudedaten

- Wohnfläche ca. 160 m², 4 Personen
- Dämmung 30% besser als EnEV 2007
- Südausrichtung, keine Verschattung

Energieversorgung

- Gashausanschluss oder Heizöllagertank
- Stromnetzanschluss

Wärmeerzeugung

- Heizkessel (Öl- oder Gas-Brennwertgerät)
- Schornstein
- Warmwasserspeicher
- hydraulisch optimiertes und gedämmtes Wärmeverteilungssystem
- Heizkörper (alternativ Fußbodenheizung)
- ca. 5 m² Sonnenkollektoren zur WW-Bereitung, 55 % solare Deckungsrate)



Bild: Bundesverband der Solarwirtschaft



UNSERE SONNE – BRENNWERTTECHNIK MIT SOLARER HEIZUNGSUNTERSTÜTZUNG

Eine Alternative zur Aufwertung der gebäudetechnischen Standardlösung ist die Vergrößerung der Sonnenkollektorfläche und die Heizungsunterstützung über einen Pufferspeicher. Üblich ist eine Unterstützung der Heizung von 10 % – über das Jahr gesehen. Der Anteil an der Warmwasserbereitung steigt auf über 70 %. Zwar erfordert der Einbau eines Pufferspeichers im Keller geringfügig mehr Platz; durch die Kombination von Puffer- und Warmwasserspeicher kann dieser mögliche Nachteil jedoch wieder ausgeglichen werden. Ebenso vermindert der Einsatz von Röhrenkollektoren den Flächenbedarf auf dem Dach. Die Wärmeverteilung erfolgt vorzugsweise mit einer Flächenheizung, um die benötigten Temperaturen niedrig zu halten.

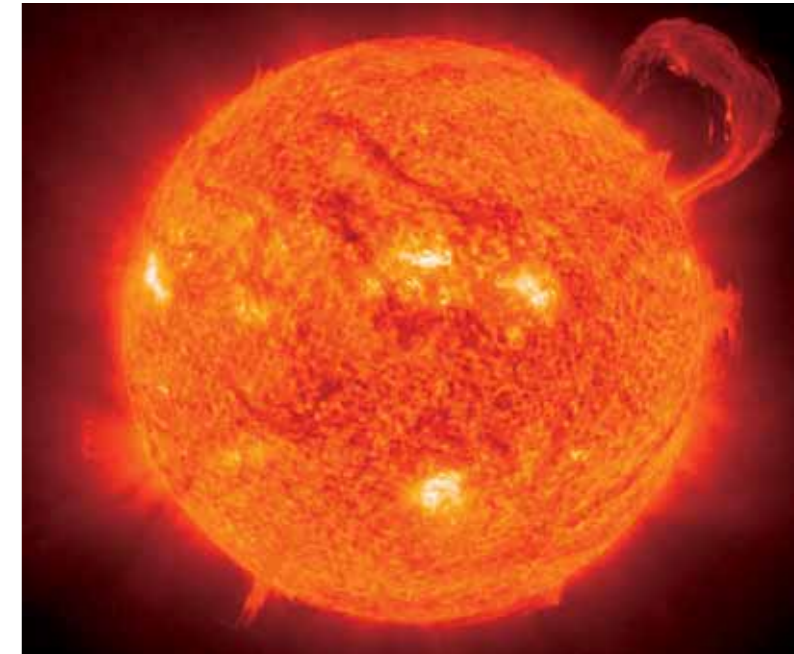
Mit dieser Variante kann aktuell nicht gekühlt werden. Modelle, mit der im Sommer nicht benötigten Solarenergie Absorber zur Kühlung anzutreiben, sind noch nicht marktreif. Sie könnten zukünftig aber durchaus zur Anwendung kommen. Ähnliches gilt für die Überlegung, Wärme in den Sommermonaten zu speichern. Bei Systemen auf Wasserbasis ist ein solcher „Saisonal-Speicher“ bis zu circa 15 m³ groß. Bei einem Durchmesser von 2 Metern würde er in der praktischen Anwendung vom Keller bis zum Dachboden eines Einfamilienhauses reichen.

Grundsätzlich gilt: Die verständliche Funktionsweise, der robuste Aufbau und die relative Wirtschaftlichkeit machen die thermische Solartechnik bei fossilen Energieträgern

aus energetischer Sicht zu einer fast optimalen Variante. Eine weitere Optimierung wäre nur durch den Einsatz eines Mikro-BHKW oder mit Wärmepumpen möglich. Für ein Einfamilienhaus im Niedrigenergie-Sektor ist ein Mikro-BHKW aber noch nicht verfügbar.

Gebäudedaten wie Standard 1, jedoch mit:

- FB-Heizung zur besseren Solarwärmeausnutzung
- ca. 12,5 m² Flachkollektoren; alternativ ca. 8 m² Röhrenkollektoren zur WW-Bereitung (70 % solare Deckungsrate) und zur Heizungsunterstützung (mit 10%)



Energetische Bilanzierung nach EnEV für Öl- und Gas-Brennwertkessel mit solarer Heizungsunterstützung und mit solarer WW-Bereitung:

Variante	Primär-Energie kWh/a	End-Energie (EndE)* kWh/a	EndE 2 ltr (Heizöl), m ³ (Erdgas) pro Jahr	Hilfs-Energie kWh/a	e _p	Speicher	Fläche Kollektor	Anteil Solar	Flächenbedarf
Brennwert und Solar Hz	15.600	12.800	1.280	800	1,05	350 l WW + 500 l Hz	F1: 12,5 m ² , R2: 8,0 m ²	70 % WW, 10 % Hz	>2,5 m ² Heizung, ggf. 2 m ² Tank

* ohne Hilfsenergie

1) Flächenkollektoren

2) Röhrenkollektoren



UNSERE ERDE – GEOTHERMIE: MIT ERDWÄRME HEIZEN

Das auffälligste Merkmal eines mit Erdwärme beheizten Einfamilienhauses ist das Fehlen eines Schornsteins. Auch ein Hausanschluss für Gas oder ein Heizöllager sucht man hier vergeblich. Allerdings findet sich bei dieser gebäude-technischen Variante im Keller ein zweiter Zähler für die Wärmepumpe. Als Wärmequellen können Erdsonden oder

Flächenkollektoren dienen. Erschließung und Einbringung in den Boden sind in beiden Fällen aber mit nicht unerheblichem Aufwand verbunden – das schafft im Neubau deutlich weniger Probleme als bei Modernisierungen. Alternativ kann auch die Außenluft als Wärmequelle genutzt werden. Dies senkt allerdings den Jahresnutzungsgrad. Zur

Energetische Bilanzierung nach EnEV für Sole/Wasser-WP und Luft/Wasser-WP mit und ohne solare WW-Bereitung:

Variante	Primär-Energie kWh/a	End-Energie (EndE)* kWh/a	EndE 2 KWh Strom pro Jahr	Hilfs-Energie kWh/a	e _p	Speicher	Fläche Kollektor	Anteil Solar	Flächenbedarf
Sole-WP	15.000	5.000	5.000	890	1,01	250 l WW + 500 l Hz	nein	0 %	>3 m ² Hz, 2*99 m Sonde o. 300 m ² Kollektorfläche im Garten
Sole-WP Solar	13.000	4.400	4.400	920	0,88	350 l WW + 500 l Hz	5 m ²	50 % WW	>3 m ² Hz, 2*99 m Sonde o. 300 m ² Kollektorfläche im Garten
Luft-WP	17.200	5.700	5.700	590	1,16	250 l WW + 500 l Hz	nein	0 %	> 3 m ² Hz, > 1 m ² im Garten bei Außenaufstellung (altern. Kellerfläche vergrößern)
Luft-WP Solar	15.000	5.000	5.000	660	1,01	350 l WW + 500 l Hz	5 m ²	53 % WW	> 3 m ² Hz, > 1 m ² im Garten bei Außenaufstellung (altern. Kellerfläche vergrößern)

* ohne Hilfsenergie

effizienten Nutzung günstiger Wärmepumpentarife sollten in der Regel Pufferspeicher eingebaut sein. Den hohen Investitionskosten stehen durch den Wärmepumpeneffekt sehr niedrige Energiekosten gegenüber. Auch können Sole/Wasser-Wärmepumpen bei entsprechender Konfektionierung zur Gebäudekühlung genutzt werden. Bei Verwendung der „stillen Kühlung“ über eine Wärmepumpe fallen lediglich Stromkosten für die Umwälzpumpen an. Die Kombination der Wärmepumpe mit einer Solaranlage ist möglich.

Vom Primärenergieeinsatz entsprechen Luft/Wasser- und Sole/Wasser-Wärmepumpen in etwa einem Brennwertgerät mit Solarunterstützung zur Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung. Die laufenden Kosten sind im Vergleich die mit Abstand niedrigsten bei automatisch arbeitenden Anlagen.

Die Wärmepumpe ist keine ganz neue Technologie. Entwickelt zu Zeiten der Ölkrise in den siebziger Jahren, war sie fast schon in Vergessenheit geraten. Nicht zuletzt wegen der kontinuierlich ansteigenden Energiekosten erfreut sie sich jetzt neuer Beliebtheit mit steil ansteigenden Produktionsraten. 2006 werden sich die Absatzzahlen im Vergleich zum Vorjahr voraussichtlich auf 50.000 Stück verdoppelt haben.



Gebäudedaten wie Standard 1, jedoch mit:

- Wärmepumpe elektrisch betrieben
- FB-Heizung zur besseren Energieausnutzung
- 2 x Erdsonden mit je 99 m Länge, alternativ
- 300 m² unterirdischer Flächenkollektor, alternativ
- 1 Außeneinheit WP (Luftwärmetauscher), auch im Keller möglich
- kein Schornstein erforderlich



UNSER WALD – BIOMASSE: HEIZEN MIT HOLZPELLETS UND SCHEITHOLZ SOWIE SOLARE WW-BEREITUNG

Das Verbrennen von Scheitholz oder Pellets zur Wärmege-
winnung ist heute wieder eine ernsthafte Alternative zum
Einsatz fossiler Energieträger. Allerdings besitzt Holz etwa
im Vergleich zu Öl einen weit geringeren Wärmeinhalt. Die
Lagerfläche für den Brennstoff ist damit entsprechend raum-
greifender. Außerdem muss bei Scheitholz eine geeignete
Lagerfläche für einen Zweijahresvorrat vorhanden sein. Nur

so ist eine ausreichende Trocknung des Holzes zu gewähr-
leisten. Alternativ muss getrocknetes Holz für einen deutli-
chen Aufpreis eingekauft werden. Scheitholzkessel eignen
sich für Hausbesitzer, die den hohen Aufwand für die Or-
ganisation, Bearbeitung und Ascheentsorgung des Brenn-
holzes nicht scheuen und einen Zugang zu einer dauerhaft
günstigen Holzversorgung haben. Der Kessel verlangt eine

tägliche Betreuung durch den Nutzer. Die laufenden Kos-
ten sind dafür trotz des relativ schlechten Wirkungsgrades
aber auch sehr niedrig. Pelletskessel arbeiten weitestgehend
automatisch und bieten einen Komfort, der mit einer Gas-
oder Ölheizung durchaus vergleichbar ist. Gegenüber Scheit-
holz sind bei Pellets die Energiekosten aber deutlich höher.
Es ist zu erwarten, dass sich die Kosten für Pellets langfris-
tig am Ölpreis ausrichten werden – wenn auch mit einem
gewissen Abstand. Bei einer Pellets-Anlage muss der Schorn-
stein bis zu vier Mal pro Jahr gekehrt werden. Wegen der
hohen Anfahrverluste im Sommer sollte die Kombination
mit einer Solaranlage zur Warmwasserbereitung erwogen
werden. Auch ein Pufferspeicher ist empfehlenswert.



Energetische Bilanzierung nach EnEV für Pellets- und Scheitholzkessel mit und ohne solare WW-Bereitung:

Variante	Primär- Energie kWh/a	End-Energie (EndE)* kWh/a	EndE 2 t (Pellets), RM ¹ (Buche) pro Jahr	Hilfs- Energie kWh/a	e _p	Speicher	Fläche Kollektor	Anteil Solar	Flächen- bedarf
Pellet	7.300	25.500	5 t	800	0,49	250 l WW + 500 l Hz	nein	0 %	>3,5 m ² Hz, >5 m ² Brenn- stoffvorrat, 1-10 ha Wald
Pellet Solar	6.800	21.000	4 t	860	0,45	350 l WW + 500 l Hz	5 m ²	53 % WW	>3,5 m ² Hz, >4 m ² Brenn- stoffvorrat, 0,8-8 ha Wald
Scheit- holz	7.700	31.400	17 RM	490	0,52	250 l WW + 500 l Hz	nein	0 %	>3,5 m ² Hz, >17 m ² Brenn- stoffvorrat, 1-10 ha Wald
Scheit- holz Solar	7.000	26.900	15 RM	550	0,47	350 l WW + 500 l Hz	5 m ²	49 % WW	>3,5 m ² Hz, >14,5 m ² Brenn- stoffvorrat, 0,8-8 ha Wald

* ohne Hilfsenergie

1) Raummeter

Holzverfeuerung boomt. Neben den Einzelöfen gilt dies
auch für die Zentralheizung. Scheitholz und insbesonde-
re Pellets erleben zurzeit eine starke Verbreitung. In 2006
wird die Absatzsteigerung bei Pelletskesseln voraussicht-
lich um 120 % betragen, bei Scheitholzkesseln um 60 %.
Ein ernstes Problem bildet in diesem Kontext allerdings
noch das Thema Feinstaub. Hier müssen einige Hersteller
ihre Technologie nachbessern. Denn der Gesetzgeber wird
hierauf mit der anstehenden Novelle der 1. BImSchV aller
Wahrscheinlichkeit nach reagieren. Daher sollte bei der
Kesselauswahl vorsorglich auch auf eine geringe Feinstaub-
emission geachtet werden.

Gebäudedaten wie Standard 1, jedoch mit:

- Pellets- oder Scheitholzkessel
- Pufferspeicher
- Heizkörper (alternativ FB-Heizung)
- ca. 15 m² trockene Lagerfläche für Scheitholz für
Zweijahresvorrat (zur Trocknung)
- ca. 5 m² Kellerfläche für Pelletslagerung



UNSER SONNENLICHT – FOTOVOLTAIK: SONNENENERGIE ZUR STROMERZEUGUNG

Die Sonne heizt, wärmt und erzeugt Strom. Solar-Thermie und Fotovoltaik machen die Sonnenenergie nutzbar für die Gebäudetechnik. Die Steigerungsraten der letzten Jahre sind enorm. Und mit der Fotovoltaik kann der einfache Hausbesitzer sogar noch Geld verdienen. Nicht zuletzt die attraktive Einspeisevergütung nach dem EEG hat dazu beigetragen, dass Solarzellen in Deutschland auf immer mehr Hausdächern zu finden sind. Dabei wird der selbst erzeugte Strom gar nicht selber verbraucht. Er wird vollständig in das örtliche Stromnetz eingespeist. Dafür wird eine Vergütung gezahlt, die deutlich über dem normalen Strompreis liegt. Der Hausbesitzer bezieht seinen Strom wie bis-

her aus dem Netz zum normalen Stromtarif. Eine „Speicherung“ im herkömmlichen Sinne erfolgt nicht. Wenn keine Sonne scheint, wird auch kein Strom erzeugt. Auch deswegen ist jeder Hausbesitzer mit einer Fotovoltaik-Anlage auf dem Dach auf das Stromnetz des Versorgers weiterhin angewiesen.

Das beispielhafte Einfamilienhaus für vier Personen hat pro Jahr einen Strombedarf von mindestens 3500 kWh. Um diese Menge über das Jahr vollständig über eine eigene Solaranlage zu erzeugen, wird eine Dachfläche von ca. 40 m² bei Südausrichtung mit 45° Neigung benötigt.

Energetische Bilanzierung für Fotovoltaikanlagen

Variante	End-Energie* kWh/a	Fläche Kollektor	Strom- erzeugung kWh/a
Fotovoltaik	3.500	40 m ²	3.500

* eingesparte Primärenergie 9450 kWh/a

Die aktuellen Vergütungssätze des EEG 2007

Freilandanlagen	37,96 Cent pro kWh
Dachanlagen	49,21 Cent pro kWh, Anlage bis 30 kW
	46,82 Cent pro kWh, Anlage 30 – 100 kW
	46,30 Cent pro kWh, Anlage über 100 kW
Fassadenanlagen	54,21 Cent pro kWh, Anlage bis 30 kW
	51,82 Cent pro kWh, Anlage 30 – 100 kW
	51,30 Cent pro kWh, Anlage über 100 kW

Dies stößt in der Praxis auf Probleme, denn in der Regel steht so viel Dachfläche wegen „störender“ Fenster und Gauben nicht zur Verfügung. Soll auch noch die Wärmepumpe mit Solarstrom versorgt werden, wächst die erforderliche Dachfläche auf ca. 75 m² an. Das ist für ein Einfamilienhaus illusorisch. Um zukünftig eine komplette Deckung zu erreichen, muss der Wirkungsgrad deutlich verbessert und der Stromverbrauch im Haus insgesamt deutlich gesenkt werden.

Gebäudedaten wie Standard 1, jedoch mit:

- Ca. 40 m² Solarzellen zur Deckung eines Jahresbedarfes
- Stromzähler für eigenen Verbrauch
- Wechselrichter im Keller
- Einspeisezähler im Keller (separater Zähler für Abrechnung der Einspeisevergütung)





UNSER WASSER – WASSERBEHANDLUNG: KOMFORT, HYGIENE UND ENERGIEEINSPARUNG

Sicherheitsmängel, hygienische Beeinträchtigungen und vermeidbare Energieverluste bei veralteten oder falsch ausgelegten Trinkwasser-Installationen verursachen erhebliche Kosten. In einem Standard-Einfamilienhaus für eine vierköpfige Familie fallen im Jahresdurchschnitt für die Trinkwasserverwendung, Abwasserabführung und die Erwärmung des Warmwassers Gesamtkosten von nahezu 1.000 Euro an. Es macht sich also bezahlt, bei der Verwendung des Trinkwassers sorgsam umzugehen. Auf den gewohnten Komfort braucht dabei nicht verzichtet zu werden. Innovative Geräte, Anlagentechniken, aber auch regelmäßige Instandhaltungen senken Kosten und heben den Komfort.

Komfort

Trinkwasserspender

Frisches und gekühltes Trinkwasser direkt aus der Trinkwasserleitung – wahlweise mit mehr oder weniger Kohlen säure versetzt – senkt deutlich die Kosten gegenüber dem Kauf von Mineralwasser und erspart das lästige Kistenschleppen.

Kalkschutzanlagen

verringern Kalkablagerungen in Warmwasserbereitern und Rohrleitungen durch die Bildung von Impfkristallen, an denen sich bevorzugt Calcium und Magnesium absetzen und durch das abfließende Wasser ausgespült werden.

Wasserstopp

Sicherheit und Abhilfe gegen Wasserverluste und Leitungswasserschäden bieten zentrale Wasserstopp-Geräte. Unmittelbar nach der Hauptabsperrarmatur installiert, reagieren sie auf ungewollte Wasseraustritte und sperren den Wasserfluss zuverlässig ab.

Hygiene

Filter

Über das Wasserversorgungsnetz eingespülte Fremdstoffe oder Partikel können zu Korrosion in den Rohrleitungen oder Verstopfung von Armaturen führen. Filter mit austauschbarer Filterkerze oder rückspülbare Filter halten diese Feststoffe zurück und schützen so die Hausinstallation.

Dosiergeräte

Mit Mineralstoffdosierungen können Ablagerungen in Rohrleitungen und Wassererwärmern verhindert werden. Die Entstehung von Lebensräumen und Nährstoffangeboten für die Vermehrung von Bakterien werden damit verhindert.

Energieeinsparung

Enthärtungsanlagen

Entfernung der Härtebildner nach dem natürlichen Ionenaustauscherprinzip führen zur Umwandlung von „hartem“ Wasser in „weiches“ Wasser. Energieeinsparung durch die Vermeidung von Kalkablagerungen auf wärmeübertragen-



den Flächen bei z. B. Warmwasserbereitern, Wasch- und Geschirrspülmaschinen oder Kaffeemaschinen senkt Kosten.

Heizungswasseraufbereitung

Erdalkalien in Form von Calcium- und Magnesiumverbindungen im Füll- und Ergänzungswasser können an thermisch stark belasteten Wärmeübertragungsflächen zu Kesselstein führen. Energieverluste und Korrosionsprobleme werden durch Enthärtung, Entsalzung bzw. Konditionierung des Heizungswassers wirksam verhindert.

Statistische Daten:

Standard-Einfamilienhaus mit einer 4-köpfigen Familie		
Trinkwasserkosten	Warmwasserkosten	Abwassergebühren
127 Liter/Person und Tag = 185 m ³ /Jahr	50 Liter/Person und Tag = 73 m ³ /Jahr	Nach Trinkwasserverbrauch = 185 m ³ /Jahr
Trinkwasserpreis 1,81 €/m ³ einschl. Grundpreis und MwSt.	Heizölpreis 0,58 €/Liter	Schmutzwasserkosten 2,14 €/m ³
Jahreskosten: 340,- €	Jahreskosten: 230,- €	Jahreskosten: 400,- €
Gesamtkosten jährlich 970,- €		



Laistraße 1
65597 Hünfelden-Dauborn

Tel.: (0 64 38) 68 96
Fax: (0 64 38) 26 91

E-mail: info@dholl.de

Internet: www.dholl.de

Herausgeber:

Zentralverband Sanitär Heizung Klima
Rathausallee 6 · 53757 St. Augustin
Tel.: (0 22 41) 92 99-0 · Fax: (0 22 41) 2 13 51

E-Mail: info@zentralverband-shk.de
Internet: www.wasserwaermeluft.de

© März 2007

Nachdruck, auch auszugsweise,
nur mit Genehmigung des Herausgebers.