

Wärmepumpen



Heizen Sie ökologisch
und nachhaltig.
Heizen Sie mit einer
Wärmepumpe!

- Sie bauen auf das Heizsystem der Gegenwart und der Zukunft!
- Sie heizen effizient und mit Einsatz von wenig Antriebs- und Primärenergie!
- Sie helfen auf bequeme Art, CO₂-Emissionen zu reduzieren!
- Sie setzen auf die unerschöpfliche Kraft der Umwelt!
- Sie gehen bei der Haussanierung mit der Zeit!
- Sie bewahren selbst im Hochsommer ein kühles Zuhause!



Heizen mit Wärmepumpen: Ihr Beitrag an eine
effiziente und umweltverträgliche Lösung

Telefon **0844 121 113**
Internet www.1to1energy.ch

Ihr Energieversorger
BKW FMB Energie AG
Viktoriaplatz 2
3000 Bern 25

Unser Strom.

1to1
energy

Wärmepumpen

Wissen Sie, warum Wärmepumpen das Heizsystem der Gegenwart und der Zukunft sind?

Möchten Sie effizient heizen und erfahren, wie Sie mit einem geringen Anteil Strom 100 Prozent Heizenergie erzeugen?

Wollten Sie schon immer auf bequeme Art einen Beitrag zur Reduktion der CO₂-Emissionen leisten?

Lieben Sie die Natur und wollen Sie beim Heizen deren unerschöpfliche Kraft nutzen?

Wollen Sie auch bei der Haussanierung mit der Zeit gehen und Akzente setzen?

Wissen Sie, dass die moderne Wärmepumpe ein eigentliches Multitalent ist?

Diese Broschüre liefert Ihnen Antworten und Fakten.



Effiziente und umweltverträgliche Lösung

Das Weltklima hat sich in den letzten Jahrzehnten erheblich verändert, die durchschnittliche Erdtemperatur ist angestiegen. Wissenschaftler sind sich einig, dass das CO₂ bei der Erwärmung eine grosse Rolle spielt und reduziert werden muss. Im Kyoto-Protokoll hat sich die Schweiz dazu verpflichtet, bis 2012 die Treibhausgasemissionen gegenüber 1990 um 8 Prozent zu senken. Als Teilziel wird bis 2010 die Reduktion der CO₂-Emissionen um 10 Prozent gegenüber 1990 angestrebt. Dies gelingt nur mit sparsamerem Umgang mit fossilen Brennstoffen (Erdöl, Erdgas) und deren Ersatz durch CO₂-neutrale oder CO₂-arme Energieträger, wie zum Beispiel Strom. Um diesen Anreiz zu erhöhen, wird seit 1. Januar 2008 eine CO₂-Abgabe auf fossilen Brennstoffen erhoben.

Bei der Wärmeerzeugung gibt es bereits eine bewährte und höchst effiziente Alternative zu Heizkesseln, die mit Erdöl oder Erdgas betrieben werden: Wärmepumpen. Indem Sie Umweltwärme und Strom kombinieren, leisten Sie einen erheblichen Beitrag zur Reduktion der CO₂-Emissionen. Helfen Sie mit, und entscheiden Sie sich beim Hausbau oder bei der Haussanierung für eine Wärmepumpe mit Gütesiegel.

Um das Maximum an Effizienz zu erreichen, lohnt es sich zudem sowohl bei Neubauten als auch bei Renovationen, ein energetisches Gesamtkonzept zu erarbeiten. Dieses berücksichtigt nicht nur die verschiedenen Heizsysteme, sondern auch Wärmedämmung, Fenster und Lüftung. Lassen Sie sich von einem Spezialisten beraten!

TIPP 1

! Mit einer Wärmepumpe heizen Sie im Einklang mit der Natur. Das ökologische Maximum schöpfen Sie aus, wenn Sie 1to1 energy-Ökostrom aus Wasser, Wind und Sonne beziehen und somit auf erneuerbare Energien setzen.

Setzen Sie auf das Heizsystem der Gegenwart und der Zukunft

Sie fragen sich, ob Sie sich mit der Wärmepumpe für das richtige Heizsystem entscheiden? Es gibt eine klare Antwort: Ja. In der Schweiz wurden 2006 drei Viertel aller neu erbauten Einfamilienhäuser mit Wärmepumpen ausgerüstet, und auch bei Sanierungen steigt der Anteil von Jahr zu Jahr. Dies zeigt: Die Wärmepumpe ist die Heizanlage der Gegenwart – und aufgrund ihrer nachhaltigen und umweltverträglichen Technologie erst recht auch der Zukunft.

Ob Luft/Wasser-, Erde/Wasser- oder Wasser/Wasser-Wärmepumpe: Die Technik ist bewährt, ausgereift und zuverlässig. Ausserdem sind Wärmepumpen beinahe frei von CO₂- und übrigen Schadstoffemissionen. Indem Sie eine Wärmepumpe kaufen, leisten Sie also einen Beitrag an eine umweltverträgliche Lösung. Sie setzen auf die Energiequelle Strom und verringern dadurch in Zeiten steigender Erdöl- und Erdgaspreise Ihre Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen. Dies kann letztlich eine sehr positive Auswirkung auf Ihre Energiekosten haben.

Deutlich weniger Antriebsenergie

Mit einer Wärmepumpe verwenden Sie das einzige Heizsystem, das in einem geschlossenen, natürlichen Kreislauf die Wärmequellen Luft, Erde, Wasser nutzt. Ein weiterer wichtiger Unterschied zu herkömmlichen Heizsystemen ist der Wirkungsgrad: 75 Prozent Umweltenergie und 25 Prozent Antriebsenergie (Strom) ergeben 100 Prozent Heizenergie. Herkömmliche Anlagen hingegen setzen auf 100 Prozent fossile Antriebsenergie (Erdöl, Erdgas).

Die wichtigsten Vorteile auf einen Blick

- Wärmepumpen tragen zur massiven Reduktion von CO₂- und Schadstoffemissionen bei. Sie leisten also einen direkten Beitrag zur Verbesserung des Klimas.
- Indem Wärmepumpen erneuerbare Energiequellen nutzen, schonen sie die nur beschränkt verfügbaren fossilen Energieträger.
- Sie sind nicht direkt von der Preisentwicklung von Erdöl und Erdgas betroffen.
- Wärmepumpen haben einen relativ kleinen Platzbedarf. Dadurch entsteht mehr Platz für andere Nutzungsmöglichkeiten. Dies gilt erst recht bei Sanierungen: Zum Beispiel wird der Tankraum überflüssig.
- Wärmepumpen erfordern keinen Kamin. Dadurch entfallen die Kosten für Kaminreinigung sowie Heizungskontrolle und ergeben sich Einsparungen bei den Betriebskosten.

Mit der Wärmepumpe sparen Sie also 75 Prozent Antriebsenergie, was sich positiv auf Ihre Energiekosten auswirkt: Statt 100 Prozent Erdöl oder Erdgas benötigen Sie 25 Prozent Strom. Wie viel Umweltwärme Sie mit einer Wärmepumpe nutzen können, sagen Ihnen die Leistungszahl (COP) und die Jahresarbeitszahl (JAZ). COP dient vor allem der Vergleichbarkeit einzelner Fabrikate. Einen Überblick über die aktuellsten Leistungszahlen finden Sie unter: www.wpz.ch. Hohe Leistungszahlen geben einen Hinweis, sind jedoch noch keine Garantie für gute Gesamtanlagen. Die JAZ hingegen zeigt das Verhältnis zwischen abgegebener Heizwärme und zugeführter Antriebsenergie einer installierten Anlage an. Je grösser der Wert, desto kleiner sind Stromverbrauch und Betriebskosten. Eine JAZ von 4 bedeutet, dass die Wärmepumpe viermal mehr Wärmeenergie abgibt, als sie elektrische Energie aufnimmt (siehe auch Wärmepumpenübersicht auf Seite 7). Sie eignet sich ebenso für Minergie- und Minergie-P-Bauten, also in Objekten mit ohnehin optimiertem und reduziertem Heizenergiebedarf.

Weniger ist mehr und mehr ist weniger!

Der vermehrte Einsatz von Wärmepumpen und der Ersatz von Erdöl- und Erdgasheizungen haben zwar eine Erhöhung des Stromverbrauchs zur Folge, das Ausmass ist allerdings gering: Die 100 000 Wärmepumpen, die in der Schweiz Ende 2005 in Betrieb waren, benötigten lediglich 1,3 Prozent des jährlichen Stromverbrauchs, dreimal weniger, als alle Waschmaschinen und Wäschetrockner in der Schweiz verbrauchen. Dafür reduzierten sie die CO₂-Belastung um 855 000 Tonnen pro Jahr. Wird das vom Bundesamt für Energie formulierte Ziel von 400 000 installierten Wärmepumpen bis Ende des Jahres 2020 erreicht, so entspricht dies einem Anteil des Stromverbrauchs von rund 4 Prozent.

TIPP 2

! Achten Sie auf die bedarfsabhängige Einstellung der Temperatur der einzelnen Räume. Für jedes zusätzliche Grad erhöht sich der Verbrauch von Heizenergie um 6 Prozent.

TIPP 3

! In einem Neubau ist während der ersten zwei bis drei Jahre der Bedarf an Wärmeleistung aufgrund der Bauaustrocknung höher. Lassen Sie deshalb nach einigen Jahren von Ihrem Wärmepumpenlieferanten eine Nachkontrolle der Anlage durchführen.



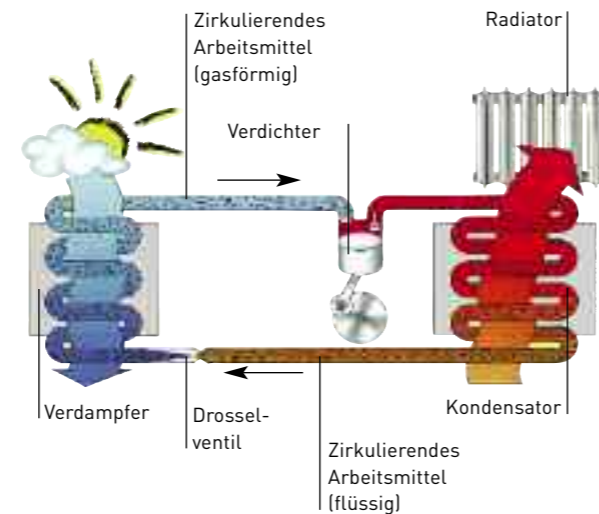
Eine Wärmepumpe funktioniert im Prinzip wie ein Kühlschrank; nur wird bei der Wärmepumpe nicht die erzeugte Kälte, sondern die dabei entstehende Wärme genutzt. Der Kühlschrank entzieht Wärme seinem Innern und gibt sie an die Umwelt ab. Bei der Wärmepumpe hingegen ist es die Umwelt, welcher Wärme entzogen wird, zum Beispiel der Aussenluft, der Erde oder Wasser (Quell-, Grund- und Abwasser). Selbst bei tiefen Temperaturen enthalten die natürlichen Energiequellen genügend Wärme zur Wärmeproduktion. Zudem sind sie in der Schweiz in mehr als ausreichendem Umfang verfügbar und einsetzbar. Wärmequellen für Wärmepumpen sind primär Aussenluft (im Jahr 2006 in der Schweiz in 55 Prozent der Fälle) oder das Erdreich (43 Prozent). Nur vereinzelt als Wärmequelle verwendet wird Wasser.

So funktioniert der Kreislauf einer Wärmepumpe

- In einem Wärmepumpenkreislauf zirkuliert ein Kältemittel, das einen sehr tiefen Siedepunkt aufweist.
- Im Verdampfer nimmt das Kältemittel Wärme aus der Umwelt auf und geht dabei vom flüssigen in den gasförmigen Zustand (Dampf) über.
- Dieser Dampf wird vom Verdichter angesaugt und komprimiert, dabei erhöht sich seine Temperatur.
- Der heisse Dampf gibt im Kondensator seine Wärme

an den angeschlossenen Heizkreislauf ab und verflüssigt sich wieder.

- Im Drosselventil wird der hohe Druck abgebaut. Durch die Druckreduktion wird das Kältemittel wieder in seinen ursprünglichen Zustand gebracht und nimmt im Verdampfer erneut Wärme auf.



Wärmequelle Luft

Wird die Wärme der Umgebungsluft entzogen und damit Heizwasser erwärmt, spricht man von Luft/Wasser-Wärmepumpen. Diese sind in der Anschaffung kostengünstig, und Sie brauchen dafür in der Schweiz keine Bewilligung. Die Energieausbeute (Jahresarbeitszahl) beträgt 2,5 bis 3,5. Eine Luft/Wasser-Wärmepumpe kann innerhalb oder ausserhalb des Hauses aufgestellt werden. Sie sollten bereits bei der Planung mögliche Geräuschemissionen berücksichtigen und versuchen, diese möglichst zu verhindern.



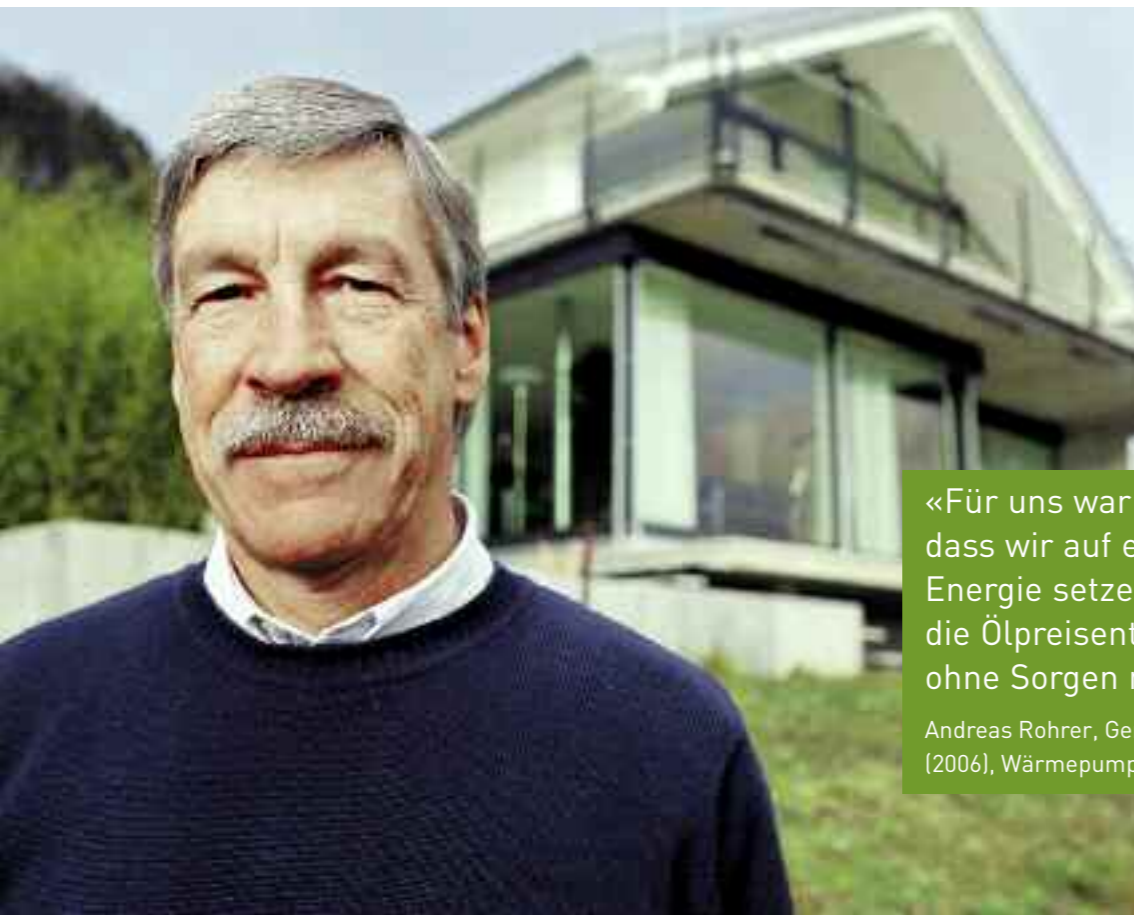
Wärmequelle Erdreich

Bei Erde/Wasser-Wärmepumpen lässt sich mit Hilfe einer Erdwärmesonde, in welcher ein Wasser-Frostschutz-Gemisch (Sole) als Wärmeträger zirkuliert, Erdwärme nutzen. Die Erdwärmesonde reicht 50 bis 300 Meter tief in die Erde. Dank ihrer Lebensdauer von rund 80 Jahren kann sie bei einem späteren Ersatz der Wärmepumpe weiter genutzt werden. Erde/Wasser-Wärmepumpen sind bewilligungspflichtig und in der Anschaffung teurer als Luft/Wasser-Wärmepumpen. Dafür weisen sie eine höhere Jahresarbeitszahl von 3,5 bis 4,5 auf, und sind deshalb im Betrieb günstiger.



Wärmequelle Wasser

Vor allem für grössere Anlagen werden auch Abwasser, Grundwasser oder Oberflächengewässer als Wärmequellen genutzt. Man spricht von Wasser/Wasser-Wärmepumpen. Vor allem Abwasser ist eine vorzügliche Energiequelle, da es eine relativ hohe Temperatur aufweist (rund 20 °C). Ebenfalls eine ergiebige Wärmequelle ist das Grundwasser, das einem Brunnen entnommen und nach der Wärmenutzung über einen Sickerschacht wieder abgegeben wird. Die Nutzung des Grundwassers ist jedoch bewilligungspflichtig. Die Jahresarbeitszahl liegt zwischen 4,5 und 5,5.



«Für uns war von Anfang an klar, dass wir auf erneuerbare Energie setzen. Nun können wir die Ölpreisentwicklung ohne Sorgen mitverfolgen.»

Andreas Rohrer, Gerzensee; Neubau Einfamilienhaus (2006), Wärmepumpe mit Wärmequelle Erdreich

TIPP 4

! Wärmepumpen sind effizient und technisch ausgereift, laufen praktisch wartungsfrei und garantieren eine hohe Lebensdauer, welche wie bei Öl- und Gasheizungen rund 20 Jahre beträgt. Achten Sie dennoch bei der Wahl des Lieferanten für Wärmepumpe und Erdwärmesonde auf das Gütesiegel! Sie finden die Gütesiegelliste auf der Website der Fördergemeinschaft Wärmepumpen Schweiz FWS (www.fws.ch).

Gehen Sie bei Haussanierungen mit der Zeit

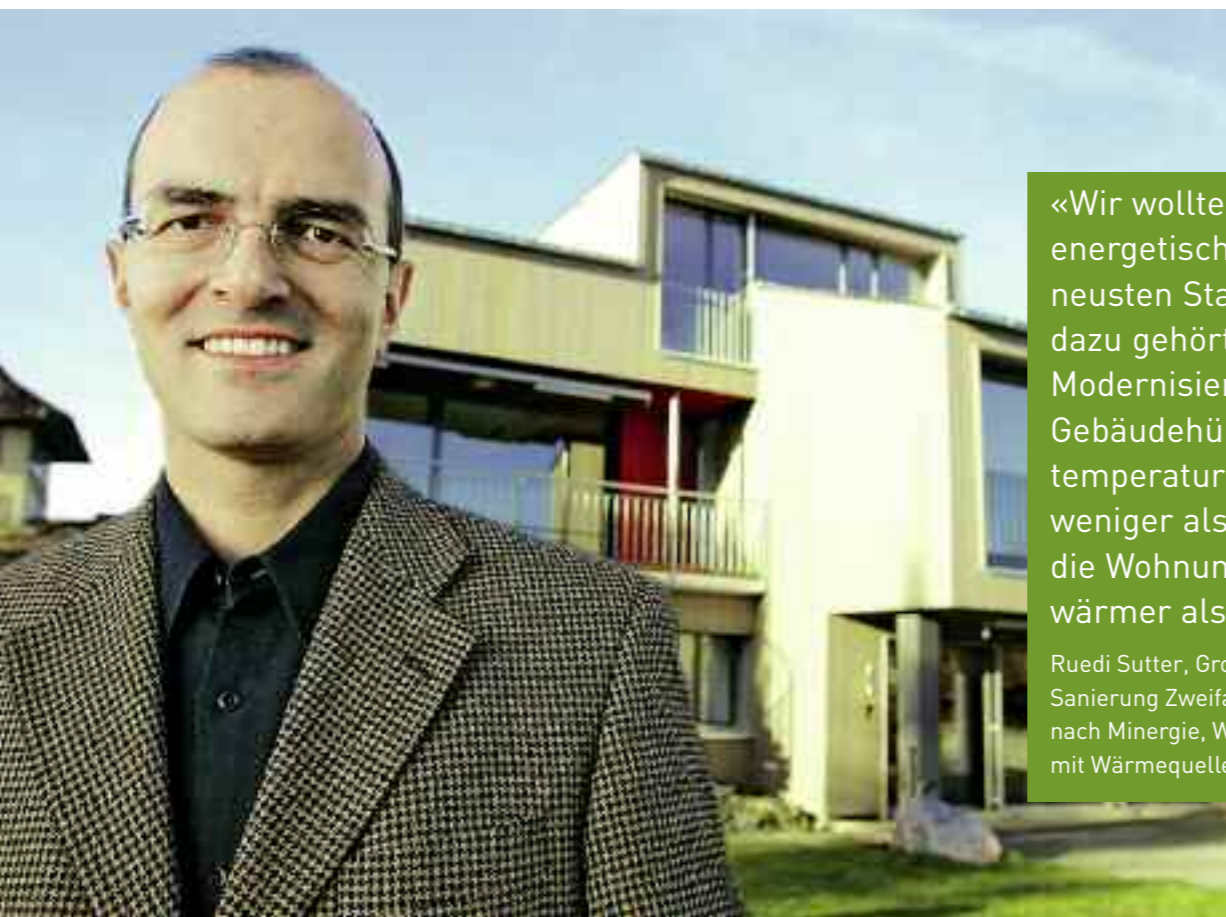
Wärmepumpenheizungen waren früher nur für Nieder-temperatur-Heizsysteme (Fussbodenheizung) erhältlich, was den Einsatz auf gut wärmedämmte Neubauten beschränkte. Doch diese Zeiten sind vorbei. Inzwischen kommen Wärmepumpensysteme auch immer häufiger bei Sanierungen von Altbauten zum Zug. Denn es gibt Anlagen, die Heizwasser von 65 Grad liefern und damit für die in Altbauten weit verbreiteten Radiatorheizungen verwendet werden können.

Einsatz eines Speichers: ja oder nein?

Ob der Einsatz eines Speichers sinnvoll ist oder nicht, lässt sich nicht allgemein beantworten. Lassen Sie diesen Punkt von einer Fachperson aufgrund Ihrer individuellen Situation abklären. Grundsätzlich gilt: Mit Hilfe des Speichers kann ein häufiges Ein- und Ausschalten bei niedrigem Wärmebedarf vermieden werden. Dadurch verringert sich die Belastung für die Wärmepumpe, die Lebensdauer wird verlängert. Fussbodenheizungen oder Radiatoren werden oft mit Thermostatventilen ausgerüstet. Diese verhindern einen konstanten Wasserdurchfluss. Dank dem Einsatz eines Speichers kann die Wärmepumpe von der Wärmeverteilung entkoppelt werden. Andererseits hat eine umfassende Feldanalyse von Wärmepumpenanlagen ergeben, dass Anlagen mit einem Speicher schlechtere Arbeitszahlen aufweisen als diejenigen ohne; dies gilt insbesondere für Wärmepumpen mit der Wärmequelle Erdreich.

Darauf sollten Sie bei einer Sanierung achten

- Planen Sie den Heizungsersatz rechtzeitig. Eine Heizungsanlage hat eine Lebensdauer von 15 bis 25 Jahren.
- Ziehen Sie Fachleute bei (z.B. Energieberater, Architekt) und verlassen Sie sich nicht auf die Aussage eines Einzelnen, sondern holen Sie eine Zweitmeinung ein. Informieren Sie sich auch via Referenzen von Ihrem Wärmepumpenlieferanten.
- Denken Sie bei einer Sanierung nicht nur an die Heizanlage, sondern beziehen Sie das ganze Gebäude mit ein: In welchem Zustand befindet sich die Gebäudehülle (Wärmedämmung, Fenster, Türen, Luftdichtigkeit)? Wie soll das Wasser erwärmt werden? Braucht das Gebäude im Sommer eine Kühlung? Sollen Sonnenkollektoren zum Einsatz gelangen?
- Reduzieren Sie zuerst den Wärmebedarf des Gebäudes. Die Heizung kann dadurch kleiner und kostengünstiger gebaut werden.
- Entscheiden Sie sich bewusst zwischen der umfassenden Gebäudesanierung oder einer Etappierung. Die umfassende Gebäudesanierung hat den Vorteil, dass alle Massnahmen optimal aufeinander abgestimmt werden und das Energiesparpotenzial sowie Synergien optimal ausgeschöpft werden können. Die Etappierung hat den Vorteil, dass die Investitionen nicht alle gleichzeitig anfallen; zudem kann eine Aufteilung auf mehrere Steuerperioden zu Einsparungen bei den Steuern führen.



«Wir wollten das Haus energetisch auf den neusten Stand bringen – dazu gehörte die Modernisierung der Gebäudehülle. Die Vorlauftemperatur ist nun weniger als halb so hoch, die Wohnungen jedoch sind wärmer als zuvor.»

Ruedi Sutter, Grosshöchstetten;
Sanierung Zweifamilienhaus (2007)
nach Minergie, Wärmepumpe
mit Wärmequelle Luft



- Klären Sie ab, ob Sie vom Kanton oder von der Gemeinde Förderbeiträge beanspruchen können, zum Beispiel für den Einsatz erneuerbarer Energien oder für die Gebäudeisolation.
- Viel Wissenswertes über Wärmepumpen finden Sie bei der Fördergemeinschaft Wärmepumpen Schweiz (www.fws.ch). Unter «downloads» lassen sich zahlreiche Dokumente herunterladen, beispielsweise auch Wirtschaftlichkeits- und Steuerberechnungen oder detaillierte Checklisten.
- Zum Thema Minergie mit den verschiedenen Varianten, darunter Minergie-P (Passivhaus) und Minergie-Eco (gesunde und ökologische Bauweise), finden Sie zahlreiche Informationen unter www.minergie.ch.

Überlassen Sie die Arbeit andern!

Haben Sie genug von Fragen rund um Planung, Finanzierung, Installation und Betrieb einer Energieversorgungsanlage? Die Lösung heisst Energie-Contracting. Der Contractor plant, baut und betreibt die Anlage für Sie und übernimmt damit gleichzeitig das Investitions- und das Betriebsrisiko. Sie als Kundin oder Kunde können sich zurücklehnen und beziehen ausschliesslich Nutzenergie zum vereinbarten Preis. Dies gilt für alle Objekte: Denn Contracting eignet sich nicht nur für grössere Projekte wie Wohnüberbauungen, Büro- und Verwaltungsgebäude, sondern auch für Mehrfamilienhäuser und Einfamilienhäuser.

TIPP 5

! Unabhängig vom Heizsystem ist es auf jeden Fall sinnvoll, die Gebäudehülle in die Planung miteinzubeziehen und energetische Schwachstellen zu beseitigen. Beispielhaft sind die Anforderungen des Minergie-Standards. Er unterscheidet übrigens zwischen Neubauten und bestehenden Bauten.

TIPP 6

! Mit einem Speicher können Sie günstigere Niedertarifzeiten nutzen oder Sperrzeiten überbrücken.

Die moderne Wärmepumpe ist ein Multitalent

Haben Sie auch schon die Möglichkeit in Betracht gezogen, nicht nur das Heizwasser, sondern auch das Warmwasser mit der Wärmepumpe aufzubereiten? Es lohnt sich! Die Erfahrung zeigt, dass der Systemnutzungsgrad von Wärmepumpen, die für Heizung und Warmwassererwärmung genutzt werden, jenen von Objekten, die auf die Kombination von Wärmepumpen und Elektroboiler setzen, sogar deutlich übertrifft. Insgesamt haben sich einfache Boiler mit innenliegendem Wärmetauscher am besten bewährt. Kombispeicher, die den Boiler in einem Speicher integriert haben, sollten nur bei Einbindung von anderen Energiequellen (Sonne, Holz) verwendet werden.

Energiesparendes und kostengünstiges Kühlgerät

Mit den hohen Temperaturen im Sommer sowie den steigenden Komfortansprüchen nimmt der Wunsch, Gebäude im Sommer kühlen zu können, auch in der Schweiz zu. Erdreich oder Grundwasser sind nicht nur eine Wärmequelle für den Winter, sondern auch ein ausgezeichnetes Kältereservoir im Sommer. Das im Erdreich oder Grundwasser vorhandene niedrige Temperaturniveau wird genutzt, um die Wärme aus den Wohnräumen mittels Fussbodenheizung abzuführen. Kühles Wasser wird durch das Haus geleitet und sorgt

dadurch für eine angenehme Raumtemperatur. Die Fussbodenheizung sorgt für gleichmässige Verteilung, wodurch eine sanfte Kühlung ohne Luftverwirbelungen und Zugluft möglich ist. Dies ist der grösste Vorteil gegenüber Klimageräten, die schnell für trockene Luft oder Zugluft sorgen. Ausserdem handelt es sich um eine energiesparende und kostengünstige Methode der Gebäudekühlung, weil die Wärmepumpe mit Ausnahme der Regelung und der Umwälzpumpen ausgeschaltet bleibt.

TIPP 7

! Mehr Informationen zum Thema Warmwassererwärmung finden Sie in unserer Broschüre «Wasser – kalt, warm, heiss». Bestellen Sie die Broschüre bei Ihrem 1to1 energy-Partner.



«In unserem Mehrfamilienhaus nutzen wir das Grundwasser auch zur Erwärmung des Warmwassers. So können wir mehrfach von der ohnehin installierten Wärmepumpe profitieren.»

Ueli Oberli, Wichtrach;
Sanierung Mehrfamilienhaus (2001),
Wärmepumpe mit Wärmequelle Wasser

Glossar

Energie

Energie ist die Fähigkeit oder Möglichkeit eines Systems, Arbeit zu verrichten. Energie kann in verschiedenen Formen auftreten und in physikalischen Vorgängen weder erzeugt noch vernichtet, sondern nur in verschiedene Energiearten umgewandelt werden. In der Praxis gebräuchlich ist die Kilowattstunde (kWh). Sie ist die von einem System mit 1 kW Leistung in 1 Stunde verrichtete Arbeit; bei der Heizung die von einer Heizanlage erzeugte Wärme.

Emissionen

Ausstoss luftverunreinigender Stoffe. Derzeit wird im Zusammenhang mit der Klimaerwärmung vor allem vom Klimagas CO₂ gesprochen.

Leistung

Leistung gibt an, wie viel Arbeit in einer bestimmten Zeit verrichtet wird.

Primärenergie

Energieinhalt der natürlichen Energieträger. Meist wird darunter die Verbrennungsenergie von fossilen Energieträgern wie Erdöl, Erdgas und Kohle verstanden.

Wichtige Links

www.fws.ch
www.wpz.ch
www.bfe.admin.ch
www.minergie.ch
www.1to1energy.ch

Wichtige Broschüren

- «Rund um Wärmepumpen in 10 Fragen», Bundesamt für Energie.
- «Wärmepumpen – Planung, Optimierung, Betrieb, Wartung», Bundesamt für Energie.
- «Die Wärmepumpenheizung – sicher, sauber, umweltfreundlich», Fördergemeinschaft Wärmepumpen Schweiz.
- «Wasser – kalt, warm, heiss», die Energiepartner mit der Strommarke «1to1 energy».