



Die richtige Heizung

Merkblatt

Sanierung oder Neubau: Die Wahl der richtigen Heizung bedeutet auch für Fachleute eine Herausforderung. Umso wichtiger ist es für Bauherren, zeitgemässe Heizungssysteme zu kennen, um richtige Entscheidungen fällen zu können. Dieses Merkblatt vermittelt Kenntnisse zu Energiefragen und verweist auf nützliche Informationsquellen.

Ein wichtiger Beitrag zur Bekämpfung des Problems der Klimaerwärmung besteht zweifellos in einer wesentlichen Reduktion des CO₂-Ausstosses durch die Heizungen von älteren Liegenschaften. Erreichbar ist dies durch eine bessere Wärmedämmung und durch die Wärmeproduktion mit erneuerbaren Energien.

Energiekennzahl

Schon bei einem Hauskauf - und erst recht bei einer anstehenden Renovation - sparen Sie viel Geld, wenn Sie den Energieverbrauch einer Liegenschaft zum Thema machen und sich für die Energiekennzahl interessieren.

Beispiel für die Berechnung der Energiekennzahl:

Jahresverbrauch 3'000 Liter Heizöl : Beheizbare Wohnfläche 200 m² = **15 Liter Heizöl pro m² im Jahr**

Wichtige Umrechnungswerte:

1 Liter Heizöl = 10 Kilowattstunden (kWh); 1 m³ Erdgas = 1 Liter Heizöl; 1 Tonnen Pellets = 500 Liter Heizöl;
1 m³ Pellets = 330 Liter Heizöl; 1 m³ Nadelholzschnitzel = 70 Liter Heizöl; 1 m³ Laubholzschnitzel = 100 Liter Heizöl

So berechnen Sie die beheizbare Wohnfläche:

Messen Sie einfach im Garten die Länge und Breite des Hauses und multiplizieren diese Fläche mit der Anzahl Stockwerke. Nun müssen Sie nur noch die beheizten Räume im Keller dazuzählen. Die beheizbare Wohnfläche, auch Bruttogeschossfläche oder Energiebezugsfläche genannt, umfasst auch die Grundrisse der Mauern und Wände. Hingegen können Sie unbeheizte Räume und offene Flächen wie Balkone, Terrassen und Laubengänge abziehen. Aber Achtung: Schlafzimmer, Treppenhäuser und Korridore gehören immer zur Energiebezugsfläche, auch wenn sie wenig oder gar nicht beheizt sind.

So berechnen Sie den Jahresverbrauch:

Am einfachsten ist es natürlich, wenn Sie eine Gas- oder Wärmerechnung besitzen, die den Jahresverbrauch ausweist. Andernfalls müssen Sie den Verbrauch aufgrund Ihrer Rechnungen für Heizöl, Pellets oder Holzschnitzel abschätzen. Falls Sie das Warmwasser mit einem Elektroboiler und nicht mit der Heizung oder einer Solaranlage erzeugen, müssen Sie zum Jahresverbrauch noch mind. 100 Liter Heizöl pro Person dazu zählen. Wenn Sie jetzt den Jahresverbrauch durch die Anzahl Quadratmeter teilen, erscheint auf dem Taschenrechner Ihre Energiekennzahl. In der folgenden Tabelle sehen Sie mit einem Blick, wo Sie stehen und welche Mengen Sie mit einer guten Isolation einsparen können. Ein hoher Verbrauchswert bedeutet gleichzeitig ein grosses Sparpotential.

Energiekennzahl (Heizöl / m ² & Jahr)	Verbrauch bzw. Sparpotenzial
0 – 4 Liter ❶	sehr gering
4 – 6 Liter ❷❸	gering
6 – 8 Liter	eher gering
8 – 11 Liter	mittel
11 – 15 Liter	ziemlich hoch
15 – 20 Liter ❹	hoch
über 20 Liter	sehr hoch

- ❶ Grenzwert für Neubauten (EFH) mit Minergie- Standard: max. 3,8 Liter; Minergie-P max. 3 Liter.
- ❷ Gute Neubauten verbrauchen höchstens 6 Liter.
- ❸ Minergie- Standard für sanierte EFH: max. 6 Liter.
- ❹ Der durchschnittliche Verbrauch aller EFH in der Schweiz beträgt 17 Liter (Stand 2008) und kann mit geeigneten Massnahmen mindestens halbiert werden

Wärmedämmung

Aufgrund der berechneten Energiekennzahl des Hauses können Sie nun abschätzen, ob eine bessere Isolation des Hauses im Vorfeld einer Heizungssanierung ins Auge gefasst werden sollte. Bei älteren Liegenschaften mit gut isolierenden Aussenmauern kann auch die Sanierung der Fenster bereits eine erhebliche Einsparung von Heizenergie zur Folge haben. Wird eine solche Abschätzung unterlassen, besteht die Gefahr, dass die neue Heizung überdimensioniert ist, falls die Heizung für den Bedarf vor den Isolationsarbeiten ausgelegt wurde. Dass eine kleinere Heizung meist auch kostengünstiger realisiert werden kann, wird man erfreut zur Kenntnis nehmen.

Wärmequellen

Kohle, Erdöl und Erdgas zu verbrennen und Uran zu spalten, erweist sich heute als äusserst problematisch und unvorteilhaft. Die modernen Solarenergie-Ernte-Technologien wie Photovoltaik, Windkraft und Solarkollektoren für die Wassererwärmung, erschliessen Energiequellen, die sehr viel mehr hergeben, als die Menschheit heute braucht. Folgende alternative Heizsysteme können heute noch empfohlen werden.

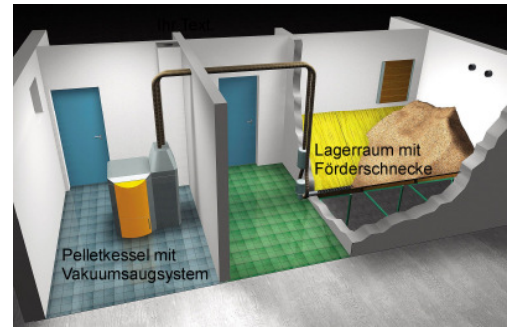
- Holzheizung (CO₂ – neutral)
- Wärmepumpen (betrieben mit Ökostrom)



Komfortheizung mit Pellet

Holzheizung

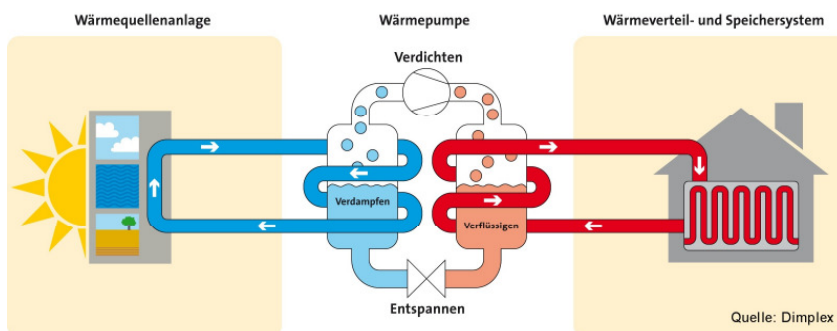
Spalten, Schnitzel oder Pellets aus der Biomasse Holz sind erneuerbare, CO₂- neutrale Energieträger, die dank der Sonne seit Jahrtausenden nachwachsen. Sind Heizungen mit Spalten eher bei Waldbesitzern oder Bauernhäusern anzutreffen, sind Schnitzelheizungen oft grössere Anlagen, die Mehrfamilienhäuser oder ganze Quartiere mit Wärme versorgen. Pelletkessel decken heute einen Leistungsbereich bis etwa 40 kW ab. Grössere Leistungen sind durch den Parallelbetrieb mehrerer Kessel möglich. Eine Reihe von renommierten Herstellern bieten Kessel für den Einsatz in EFH an. Der Feinstaubausstoss bei Pelletheizungen bewegt sich durch den kontrollierten Abbrand auf dem Niveau einer Ölheizung. Das gilt besonders bei Brennwertkesseln, die es heute auch für Pellet gibt (Abkühlung der Abgase auf ca. 40°C, zusätzlicher Wärmegewinn von 8 - 12 %).



Die Pelletheizung bietet sich an als Ersatz einer Ölheizung. Der Öltankraum wird dabei zum Pellet- Vorratsraum. Die Anlieferung der Pellets erfolgt mit Lastwagen als Schüttgut. Die Heizung läuft vollautomatisch, die Asche muss lediglich 2 -3 Mal pro Winter entsorgt werden.

Wärmepumpen (WP)

Hält man die Hand ans Lüftungsgitter über dem Kühlschrank, spürt man warme Luft. Diese entsteht, wenn der Kompressor das Kühlmittel verdichtet, um die Temperatur zu senken. Genau gleich funktionieren Wärmepumpen. Statt der Kälte nutzen sie aber die entstehende Wärme.



In einem geschlossenen Kreislauf zirkuliert das Arbeitsmittel und ändert kontinuierlich seinen Aggregatzustand: Flüssig entzieht es der Umgebung Wärme und verdampft. Gasförmig wird es vom Verdichter angesaugt, verdichtet und auf das nötige Temperaturniveau gehoben. Verflüssigt gibt es schliesslich Wärme an das Heizungswasser ab.

Grund für den zunehmenden Einsatz von WP sind die Verteuerung der fossilen Brennstoffe, die technische Weiterentwicklung, die immer tieferen Anlagekosten im Laufe der letzten Jahre und immer mehr das gestiegene Umweltbewusstsein. Wärmepumpen arbeiten meist mit Strom und nutzen diesen effizient.

Grundwasserschutz zonen

Wer auf WP setzt, hat die Wahl zwischen drei Haupttypen: Die ersten nutzen die Wärme des Erdreichs, die zweiten des Grundwassers und die dritten der Luft. Am häufigsten werden WP mit einer Erdwärmesonde eingesetzt. Die Sonde wird in einem Bohrloch versenkt und mit einem Gemisch aus Glykol und Wasser gefüllt, das sich in der Tiefe erwärmt. Erdsonden können aber nicht überall erstellt werden. In Grundwasserschutz zonen bestehen Einschränkungen für den Betrieb von Wärmepumpen. Details zeigt die Erdwärmesondenkarte (siehe Link unter Literatur und Links). Strenge Auflagen sind bei Grundwasserwärmepumpen zu erfüllen. Diese nutzen die in den Grundwasserströmen vorhandene Wärme als Energiequelle. Der Dritte Typ verwendet Aussenluft als Medium und kann überall eingesetzt werden, arbeitet aber am wenigsten effizient.



Wichtige Details bei Wärmepumpen

Das Haus muss gut gedämmt sein, sonst arbeitet die WP aufgrund der benötigten hohen Heiztemperaturen nicht effizient. Kommt bei Sanierungen eine Erdsonde zum Einsatz oder nutzt man das Grundwasser als Medium, wird das nötige Loch meist neben dem Haus gebohrt. Bei Neubauten hingegen erstellt man es unter dem späteren Kellerboden. Die WP selber kann dank ihrer kompakten Grösse problemlos im Keller aufgestellt werden, wenn der Schallemission genügend Aufmerksamkeit geschenkt wird. Bei Luftwärmepumpen ist darauf zu achten, dass die Luftansaugung so platziert wird, dass die Ventilatorgeräusche niemanden stören.

Kennzahl der Leistung COP

Wie effizient eine WP arbeitet, zeigt sich am Verhältnis zwischen Stromverbrauch und produzierter Energie. Fachleute sprechen vom **COP**, dem **Coefficient of performance**. Er gibt den Wirkungsgrad an und ist ein wichtiges Qualitätskriterium einer WP. Wärmepumpen mit Luft als Medium erreichen heute Wirkungsgrade von 3, solche mit Erdwärmesonde 4, und bei Grundwassernutzung sind es 4,5. Das bedeutet, eine solche WP erzeugt mit 1 kWh Strom 4,5 kWh Wärmeenergie. Der COP-Wert soll vertraglich garantiert und im Betrieb überwacht werden.

Ökostrom oder Photovoltaik (PV)

Will man mit einer WP-Heizung seine CO₂-Emissionen wirklich reduzieren, muss darauf geachtet werden, dass der bezogene Strom aus erneuerbaren Ressourcen stammt. Wer diesbezüglich absolut sicher sein will, deckt sein Dach mit Photovoltaik-Panels ein und betreibt seine WP mit selber produziertem Strom. Da derzeit noch keine wirtschaftlich vertretbaren kleine Stromspeicher zur Verfügung stehen, spielt das vorhandene Stromverteilnetz eine entscheidende Rolle bei der Erzeugung von Strom mittels Photovoltaik. Der den Eigenbedarf übersteigende Strom wird ans Verteilnetz abgegeben. Die Elektrizitätswerke pumpen bei einem Strom-Überangebot Wasser in ihre Pumpspeicherbecken, um dann, wenn die PV-Anlagen und auch die Windkraftwerkfarmen in der Nordsee keinen Strom produzieren, den Strombedarf zu decken. Die Forschung arbeitet an WP mit deutlich höheren COP-Werten. Die künftig erforderliche PV-Panelfläche für die WP wird entsprechend kleiner oder man produziert gleich auch noch seinen Haushaltstrom selber.

Pufferspeicher

Insbesondere für Pelletheizungen wird empfohlen, einen Pufferspeicher in die Anlage zu integrieren, um möglichst lange „Brenner“-Laufzeiten zu erzielen, da Brenner im Dauerlauf am wenigsten Schadstoffe produzieren. Dies gilt vor allem für Pelletkessel, bei denen die Startphase einige Minuten dauert. Pufferspeicher sind grosse, sehr gut isolierte Wassertanks, die Warmwasser speichern (übliche Speichervolumen für EFH 500 – 3000 Liter Wasser). Auch bei Wärmepumpenanlagen hilft ein Pufferspeicher die Laufdauer der Wärmepumpe hoch und die Anzahl Startzyklen tief zu halten. Bei Wärmepumpen ist es der Verschleiss, der beim Starten am grössten ist, der möglichst lange Laufzeiten fordert. Wenn schon ein Speicher installiert wird, ist der Einbau von Solarkollektoren für die Warmwassererwärmung heute schon fast ein Muss. 6 - 12 m² Solarkollektoren erzeugen soviel Warmwasser, wie ein vierköpfiger Haushalt während den Sommermonaten benötigt. Ein Speicher von 600 – 800 Liter genügt für die Warmwasserproduktion während den Sommermonaten. Grössere Speichervolumen unterstützen während der Heizperiode den Wärmezeuger.

Solarstrom in 10 Schritten

1. Die Idee

In den nächsten Jahren werden Photovoltaikanlagen bei energetischen Sanierungen und bei Neubauten immer mehr zum Thema, sei es zum Betrieb der WP oder zur Deckung des eigenen Strombedarfs. Wir erklären in zehn Schritten wichtige Punkte, die bei einer Realisierung beachtet werden müssen. Diese Infos ersetzen aber keinesfalls eine auf den Einzelfall zugeschnittene Fachberatung.

2. Informationsbeschaffung

Ist der Zeitpunkt optimal für eine solche Entscheidung? Besonders günstig ist es, wenn eine Dachsanierung ansteht. Die bestehende Dachabdeckung sollte eine längere Lebensdauer besitzen als die Solaranlage, die mind. 20 Jahre laufen wird. Kleinere Abweichungen von der optimalen Dachneigung von 35 °C und absoluter Südausrichtung mindern den Ertrag nur unwesentlich. Kamine, Gauben, Satellitenschüsseln oder gar Bäume dürfen keine Sonnenstrahlen abhalten – auch nicht bei tief stehender Sonne.

Die anspruchsvollste Aufgabe ist das Finden eines kompetenten Unternehmers, der die Anlage liefert und montiert. Lassen Sie sich von mehreren Anbietern detaillierte Angebote machen. Achten Sie darauf, dass Sie alle Inhalte des Angebotes verstehen. Lassen Sie hier im Zweifel noch einen Dritten darüber schauen, etwa einen kompetenten Energieberater.

3. Finanzierung sicherstellen

Die Finanzierung einer Solarstromanlage über die Einspeisevergütung, wie sie umliegende Staaten kennen, ist in der Schweiz schwierig. Die bescheidenen Fördergelder der Kantone, Elektrizitätswerke und weiterer Institutionen sollten aber unbedingt beantragt werden. Die Systemlieferanten kennen üblicherweise die gerade aktuellen Geldquellen. Betrachtet man die aktuelle Zinssituation, könnte es sich lohnen, die Anlage selbst zu finanzieren. Dies vor allem bei steigenden Strompreisen.

4. Formalitäten regeln

Bei den Baubehörden ist die Baubewilligung zu beantragen. Dazu sind notwendige Unterlagen einzureichen. In den letzten Jahren hat sich die Bewilligungspraxis zugunsten solcher Anlagen gewandelt. Lediglich in heiklen Kernzonen oder bei denkmalgeschützten Objekten werden Bewilligungen verweigert. Bei unklarer Sachlage ist es von Vorteil, vorher mit den Behörden das Gespräch zu suchen.

5. Rund um den Auftrag

Nehmen Sie sich ausgiebig Zeit und prüfen Sie alle Angebote auf Herz und Nieren. Im Quervergleich finden Sie schnell heraus, ob alle nötigen Leistungen in der Offerte enthalten sind. Unklare Positionen unbedingt hinterfragen und nochmals schriftlich offerieren lassen.

6. Anlagenmontage

Die Montagefirma stellt wenn nötig ein Gerüst auf, liefert und montiert alles Material. Kleinere Anlagen sind innert 1 – 2 Tagen montiert. Etwas Aufwand entsteht, wenn keine Steigzone vorhanden ist und für die Kabel Decken durchbohrt werden müssen. Der Wechselrichter wird beim Zählerkasten oder im Keller montiert; er wandelt den durch die Solarpanels erzeugten Gleichstrom in Wechselstrom.

7. Inbetriebnahme

Das EKZ ersetzt vor Inbetriebnahme den bestehenden Zähler durch einen Zähler, der nicht nur bezogenen Strom zählt, sondern auch den Strom, den Sie ins Netz einspeisen. Je nach Vertrag wird der eingespeiste Strom zu unterschiedlichen Konditionen vergütet.

8. Unmittelbar nach Inbetriebnahme

Vereinbaren Sie mit dem Unternehmen eine Bauabnahme. Festgestellte Mängel sind schriftlich festzuhalten und ein Termin für die Behebung ist festzulegen. Ab diesem Zeitpunkt beginnt auch die mindestens zweijährige Garantiefrist, sofern keine betriebsverhindernden Mängel vorhanden sind.

9. Versicherung

Die Gebäudeversicherung ist über den Mehrwert der Liegenschaft zu informieren. Die Haftpflichtversicherung ist zu überprüfen. Eventuell ist eine Solarversicherung mit Hagel- und Blitz-Versicherung zweckmässig.

10. In der Zeit danach

Qualitativ gute Photovoltaikanlagen funktionieren über Jahre störungsfrei. Je nach Verschmutzungsgrad sind die Solarpanels mit klarem Wasser zu reinigen und auf Defekte zu untersuchen. Ein defektes Panel kann grossen Einfluss auf den Gesamtwirkungsgrad haben. Deshalb ist auch der Ertrag regelmässig zu kontrollieren, um Abweichungen frühzeitig zu erkennen.

Rechtliche Grundlagen

- www.grundwasser.zh.ch/internet/bd/awel/gw/de/planung/ews_karte.html: Die Erdwärmesondenkarte des Kantons Zürich ist die Planungsgrundlage für die Wärmenutzung mit Erdwärmesonden. Sie zeigt, wo Erdwärmesondenbohrungen möglich sind (in grossen Teilen der Gemeinde Mettmenstetten erlaubt)
- www.energie.zh.ch/internet/bd/awel/energie/de/Fachinfo.html: Kanton Zürich, Fachinfo, Vorschriften

Literatur und Links

- www.wwf.ch/de/tun/tipps_fur_den_alltag/wohnen/heizen: Vergleichsberechnungen zu den Gesamtkosten verschiedener Heizsysteme
- www.vz-nrw.de/UNI128671453130871/link785471A.html: Interaktiver Heizsystemvergleich
- www.holzenergie.ch: Kreislauf statt Raubbau: Heizen mit Holz!
- www.topten.ch/index.php?page=ratgeber_pellet-heizungen: Ratgeber Pellet-Heizungen
- <http://institute.ntb.ch/ies/waermepumpen-testzentrum-wpz.html>: Liste aller geprüften Wärmepumpen mit Gütesiegel
- <http://www.fws.ch>: Die Fördergemeinschaft Wärmepumpen Schweiz vermittelt Infos rund um Wärmepumpen, Links zu Planern und Anbietern, Literaturliste mit Downloadmöglichkeit
- www.agenda-energie-lahr.de/leistungwaermepumpen.html: Feldtests Elektro-Wärmepumpe
- www.energiefranken.ch: Infos zu Schweizer Fördergeldern beim Heizungstausch
- www.solartoolbox.ch: Solarertrag selber berechnen
- www.solaranlagen-portal.de/photovoltaik-ratgeber.html: Ihr Photovoltaik-Ratgeber
- www.solartechnikberater.de: Auswirkung von Dachneigung und Ausrichtung von Photovoltaik-Modulen
- www.energieagentur.nrw.de/tools/solarrechner/default.asp?site=ea: Förderrechner Photovoltaik in Euro mit deutschen Beiträgen. Geografische und technische Daten sind vergleichbar

Dieses Merkblatt wurde zusammengestellt von der Arbeitsgruppe Lokale Agenda 21, 8932 Mettmenstetten, März 2011

Kontakt: Gemeindeverwaltung, 8932 Mettmenstetten, Tel. 044 767 90 10, gemeinde@mettmenstetten.ch