

# Die optimale Heizung

## Empfehlungen zur Systemwahl

**Dieses Informationsblatt richtet sich an Hauseigentümer und Bauherren, die sich für eine neue Heizung entscheiden müssen. Es werden grundsätzliche Überlegungen angestellt und das richtige Vorgehen aufgezeigt. Dies ermöglicht, dass bei der Auswahl des Heizsystems die optimale Variante aus den verschiedenen Systemen wie Sonnenheizung, Wärmepumpenanlage, Holz-, Öl- oder Gasheizung gewählt werden kann.**

Mitte 1992 wurden die verschärften Emissionsbegrenzungen für Feuerungsanlagen in Kraft gesetzt. Mit der neuen stickoxidarmen Feuerungstechnik – der Low-NO<sub>x</sub>-Feuerung – werden die Schadstoffemissionen gegenüber bisherigen Heizungsanlagen halbiert. Damit können die Hauseigentümer einen wesentlichen Beitrag zur Verbesserung der Luftqualität leisten.

Wärmepumpenanlagen, Holzheizungen und Anlagen zur Nutzung der Sonnenenergie sind prüfenswerte Alternativen zur herkömmlichen Öl- oder Gasheizung. Insbesondere Holzheizungen ergeben ökologisch eine positive Bilanz, da sie u.a. die Heizwärme CO<sub>2</sub>-neutral bereitstellen.



### Ersatz der alten Heizung

Rechtzeitig vor dem Ersatz älterer Kessel und Brenner bzw. vor einer Neuinstallation sind grundsätzliche Überlegungen zur neuen Anlage angezeigt. Folgende Aspekte, die direkt oder indirekt mit der Heizungssanierung zusammenhängen, sollten beachtet und abgeklärt werden:

- Wahl des künftigen Energieträgers
- Einsatz erneuerbarer Energien
- Heizungsanlage für Öl oder Gas
- Warmwasserversorgung
- Verbrauchsabhängige Heizkostenabrechnung
- Gesetzliche Auflagen
- Zustand der Gebäudehülle
- Sanierungs- bzw. Umbauvorhaben

In den nachfolgenden Abschnitten werden diese Punkte genauer erläutert – weitere Informationen zu den einzelnen Themen sind bei den regionalen Energieberatungsstellen erhältlich.

### Zustand der Gebäudehülle

Der Zustand der Gebäudehülle beeinflusst den Energieverbrauch des Gebäudes entscheidend. Weist diese Mängel auf, lohnt es sich, diese im Rahmen der Heizungssanierung zu beheben, dadurch kann die neue Heizungsanlage in der Regel kleiner ausgelegt und der Energieverbrauch reduziert werden. Die Behaglichkeit in den beheizten Räumen wird in den meisten Fällen ebenfalls verbessert.

Hinweise auf eine mangelhafte Gebäudehülle können sein: Zugscheinungen bei Türen und Fenstern, Kondenswasser oder Eisblumen an Fenstern, graue Ecken und Wände, kalte Böden im Erdgeschoss aber auch fehlende oder ungenügende Wärmedämmung bei Dach, Estrich und Kellerdecke. Ihre Energieberatungsstelle hilft mit, die Schwachstellen zu erkennen und das weitere Vorgehen festzulegen.

2 Die minimale Wärmedämmung für die Gebäudehülle wird durch die Bestimmungen der Energiegesetze festgelegt. Der heute geforderte U-Wert für Wand und Dach beträgt  $0.3 \text{ W/m}^2\text{K}$ , dies entspricht einer rund 12 cm dicken Wärmedämmung.

Wir empfehlen, nach dem «Stand der Technik» zu dämmen: Dach 20 cm, Aussenwände 16 cm, Decke über Keller 12 bis 14 cm. Die Investition in die Wärmedämmung eines Gebäudes weist in der Regel das beste Kosten-Nutzen-Verhältnis auf.

### Welcher Energieträger?

Der Auswahl des Energieträgers kommt beim Neubau, aber auch beim Ersatz der alten Heizanlage besondere Bedeutung zu. Die nachfolgende Zusammenstellung gibt Ihnen einen ersten Überblick über die vorhandenen Möglichkeiten.

#### Erdöl



Erdöl ist heute der meistgebrauchte, weil günstigste Energieträger. Von Vorteil beim Erdöl ist das kleine Lagervolumen, bezüglich der Umweltverträglichkeit schneidet dieser fossile, nicht erneuerbare Energieträger jedoch relativ schlecht ab.

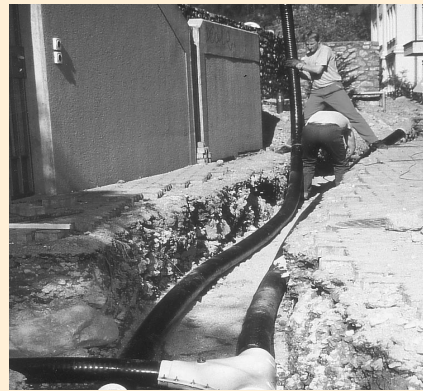
#### Gas



Erdgas zählt gleich wie Heizöl zu den fossilen, nicht erneuerbaren Energieträgern. Die Reserven sind ebenfalls beschränkt. Erdgas hat, bei gleicher Energiemenge, im Vergleich zu Heizöl

einen um 25 bis 30 % geringeren Ausstoss von Kohlendioxid ( $\text{CO}_2$ ) zur Folge. Bezüglich der Stickoxidemissionen weist Erdgas im Vergleich zu Erdöl einen leichten Vorteil auf. Erdgas kann dann eingesetzt werden, wenn die Versorgungsleitung bereits im Haus oder in der Quartierstrasse vorhanden ist.

#### Fernwärme



Fernwärme ist ökologisch sinnvoll, wenn Abwärme (z.B. von der Kehrlichtverbrennung) oder erneuerbare Energie (z.B. Holzschntzel, Geothermie) genutzt wird. Der Anschluss an das

Fernwärmenetz ist zu überlegen, falls die Leitung bereits in der Strasse oder im Quartier vorhanden ist. Der Platzbedarf für die Hausinstallation ist gering. Ein Wärmetauscher überträgt die Wärme aus dem Fernwärmenetz an den Heizkreislauf im Haus.

#### Erneuerbare Energien

Der Einsatz erneuerbarer Energien ist aus ökologischer Sicht zu fördern. Deren Einsatz kann bei richtiger Planung und Ausführung teilweise auch wirtschaftlichen Kriterien genügen. Die auf Bundesebene vorgesehene  $\text{CO}_2$ -Abgabe wird die Wirtschaftlichkeit zugunsten der erneuerbaren Energien verbessern.

#### Wärmepumpen-Heizsysteme



Die Elektrowärmepumpe nutzt erneuerbare Umgebungswärme aus dem Erdreich, der Luft oder dem Wasser. Die Umgebungswärme wird durch die Wärmepumpe auf ein höheres Tempera-

turniveau gebracht und an das Heizsystem abgegeben. Rund zwei Drittel der Energie stammen aus der Umgebung, und ein Drittel wird in Form von Strom als Antriebsenergie für die Wärmepumpe benötigt. Die maximal erreichbare Heiztemperatur liegt bei 45 bis  $50^\circ\text{C}$ . Der Einsatz einer Wärmepumpe bedingt eine Niedertemperatur-Heizverteilung (z.B. Fussbodenheizung oder entsprechend gross dimensionierte Heizkörper). Sanierungen bestehender Heizungsanlagen erfordern sorgfältige Abklärungen bezüglich des vorhandenen Wärmeabgabesystems.

Wir empfehlen nur Wärmepumpen zu wählen, die mit dem Wärmepumpen Gütesiegel D-A-CH ausgezeichnet wurden

(siehe Gütesiegeliste der Fördergemeinschaft Wärmepumpen Schweiz FWS, 8008 Zürich, [www.fws.ch](http://www.fws.ch)). Adressen von qualifizierten Installateuren und Planern erhalten Sie bei der Fördergemeinschaft Wärmepumpen Schweiz oder bei der regionalen Energieberatungsstelle.

## Holz



Holz als nachwachsender, einheimischer Energieträger verhält sich CO<sub>2</sub>-neutral und verhindert damit eine Verstärkung des Treibhauseffekts. Wenn Holz verbrennt, setzt es gleichviel

CO<sub>2</sub> frei wie bei der Vermoderung im Wald. Die vermehrte Nutzung des einheimischen Energieträgers Holz ist sinnvoll und wird von den Waldwirtschaftsverbänden und vom Bund unterstützt.

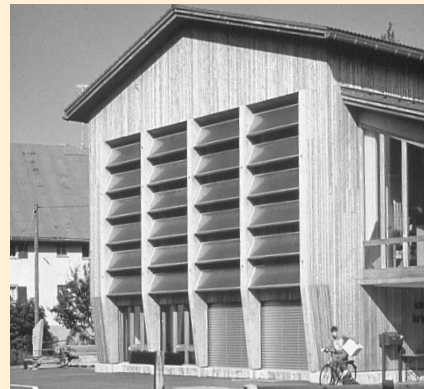
**Handbeschickte Stückholzkessel** eignen sich für die Heizung und Warmwasserversorgung von Ein- und kleineren Mehrfamilienhäusern. Für kleinere und gut wärmegeämmte Gebäude ist auch der Einsatz eines Zentralheizungsherd denkbar. Schweden-/Cheminéeöfen werden vor allem in der Übergangszeit und als Heizungsunterstützung eingesetzt. Holzfeuerungen dürfen nur mit unbehandeltem Holz beschickt werden. **Verboten ist das Verbrennen von Abfällen aller Art.**

**Pelletheizungen** können als Einzelofen oder als Zentralheizung automatisch betrieben werden. Pellets sind ein aus Sägemehl und/oder Holzspänen hergestellter natürlicher Holzbrennstoff. Sie lassen sich, ähnlich wie Erdöl, sehr gut und auf kleinem Raum lagern.

**Automatische Schnitzelfeuerungen** werden sinnvollerweise bei grösseren Anlagen und Wärmeverbänden eingesetzt.

**Holzheizungen** lassen sich auch mit anderen Energieträgern kombinieren. Besonders geeignet und umweltfreundlich ist die Kombination Holzheizung mit solarer Warmwasserbereitung. Der Wärmespeicher kann dabei sowohl für die Holzheizung als auch für die Sonnenkollektoranlage genutzt werden.

## Sonnenkollektoren



Sonnenkollektoren eignen sich beim Einfamilienhaus vorwiegend zur Erwärmung des Warmwassers. Pro Person sind rund 1 m<sup>2</sup> Kollektorfläche und rund 60 bis 80 Liter Speicher nötig.

Mit dieser Fläche lässt sich über ein ganzes Jahr gerechnet rund die Hälfte des Warmwasserbedarfs durch die Sonne erzeugen. Im Winter, bei wenig Sonnenschein, sorgt die Zentralheizung für die Wassererwärmung.

Bei Mehrfamilienhäusern, Heimen, Hotels setzt sich die solare Vorwärmung des Brauchwarmwassers immer häufiger durch. Pro Person genügt eine Kollektorfläche von rund 0.5 m<sup>2</sup> und ein Speichervolumen von ca. 30 Litern. Die Solaranlage deckt damit ein Drittel des jährlichen Warmwasserverbrauchs.

Mit der neusten Generation von Solaranlagen – so genannten Kompakt-Solaranlagen – kann Warmwasser ähnlich kostengünstig erzeugt werden wie mit einem Elektroboiler. Empfehlung: Nur SPF-zertifizierte (Solar-Prüfstelle Rapperswil) Anlagen verwenden. Diese Produktliste erhalten Sie bei der regionalen Energieberatungsstelle oder unter [www.solarenergy.ch](http://www.solarenergy.ch).

### Solare Heizungsunterstützung

Bei grösserer Auslegung der Kollektorfläche leistet die Solaranlage auch einen Beitrag an die Raumheizung. Ein neues Einfamilienhaus mit einem jährlichen Heizölverbrauch von 1'500 Litern benötigt ca. 15 bis 20 m<sup>2</sup> Sonnenkollektoren und rund 1'500 Liter Speichervolumen. Damit können etwa 20 bis 25% des jährlichen Wärmebedarfs für Heizung und Warmwasser gedeckt werden.

Der am meisten verbreitete Kollektortyp für die Warmwasserbereitung ist der Flachkollektor. Neben den Flachkollektoren erfüllen evakuierete Röhrenkollektoren die gleiche Funktion. Der Kaufpreis ist höher, sie benötigen jedoch eine geringere Fläche.

### Selbstbau von Solaranlagen

Solaranlagen lassen sich auch selber bauen. An vielen Orten in der Schweiz wird die technische Begleitung für den Eigenbau angeboten. Weitere Auskünfte zum Selbstbau von Solaranlagen erteilen die Energieberatungsstellen.

#### 4 Die Heizungsanlage

##### Dimensionierung des Heizkessels

Nur ein richtig dimensionierter und ausgelegter Heizkessel garantiert im späteren Betrieb eine optimale Betriebsweise sowie einen guten Wirkungsgrad. Die Dimensionierung kann bei bestehenden Anlagen mit Hilfe des jährlichen Energieverbrauchs anhand der untenstehenden Tabelle «Richtwerte Kesselgrösse» vorgenommen werden. Eine Überprüfung der gewählten Leistung durch einen Energieberater empfiehlt sich. Die korrekte Kesseldimensionierung bei Neuanlagen erfolgt durch den Heizungsplaner.

Kessel und Brenner sind auf dem Markt in einer grossen Vielfalt erhältlich. Aktuell sind so genannte «Kompakt-Wärmezentralen». Bei diesen wird die gesamte Wärmeerzeugung (Heizkessel mit Öl- oder Gasbrenner, Brennerverkleidung, Regelung, Pumpen- und Verteilergruppe sowie Rauchrohr) als eine Einheit geliefert. Alle Komponenten sind aufeinander abgestimmt, was den Wirkungsgrad der Anlage verbessert. Grundsätzlich gilt: Auch wenn nur eine der beiden Komponenten – Kessel oder Brenner – ersatzbedürftig wird, sollten beide gemeinsam ausgewechselt werden. Dieses Vorgehen gewährleistet künftig einen optimalen Betrieb der Heizanlage.

##### Kondensationskessel

Mit dem Kondensationskessel kann ein Teil der im Abgas enthaltenen Wärme genutzt werden. Die Abgase werden soweit abgekühlt, bis der Wasserdampf auskondensiert. Durch die

Kondensation wird zusätzliche Wärme frei, die ebenfalls der Heizung zugeführt wird.

Falls die bestehende Heizungsanlage an den kältesten Tagen eine Vorlauftemperatur von höchstens 60°C benötigt (bei Neubauten wesentlich tiefer), sollte im Sanierungsfall bei Gasfeuerungen ein Kondensationskessel eingesetzt werden. Dieser benötigt bis 10 % weniger Energie als ein nicht kondensierender Gaskessel. Bei Öl-Kondensationskesseln ist der technische Aufwand grösser als bei Gasfeuerungen, die Einsparung liegt bei etwa 5%. Daher ist bei Ölkesseln die Kondensationstechnik noch wenig verbreitet.

##### Kamin

Die Sanierung einer bestehenden Heizanlage hat in den meisten Fällen auch Auswirkungen auf die Kaminanlage. Der Querschnitt alter Kaminanlagen ist auf grosse Abgasmengen und hohe Temperaturen ausgelegt. Neue Heizkessel arbeiten mit tieferen Abgastemperaturen. Da bei einer Erneuerung der Heizanlage die Leistung der Wärmeerzeugung oft kleiner wird, wird auch der erforderliche Kaminquerschnitt kleiner. Die Erneuerung der Kaminanlage drängt sich daher bei Sanierungen zumeist auf. Der Betrieb einer nicht angepassten Kaminanlage kann Schäden und spätere Folgekosten verursachen. Der Markt bietet verschiedene Kaminsysteme an. (Chromstahl-, Keramik-, Glas-, Aluminium- oder Kunststoffrohr). Lassen Sie sich von einer Fachperson beraten. Kaminhüte und -aufsätze sind in der Regel nicht erlaubt. Die Abgase müssen ungehindert vertikal nach oben austreten können.

##### Richtwerte Kesselgrösse

Richtwerte für den Ersatz der Heizanlage: Erforderliche Kesselgrösse in kW bei durchschnittlich wärmegeprägten Wohngebäuden. Für Neubauten gilt die Kesseldimensionierung gemäss SIA.

##### Heizen und Warmwasser

bisheriger jährlicher Energieverbrauch [Liter Heizöl]	Brenner-/Kesselleistung [kW]
---	------------------------------

1'500	5
3'000	10
6'000	20
12'000	40
24'000	80

Ablesebeispiel: In einem Wohnhaus werden für Heizen und Warmwasser jährlich 24'000 Liter Heizöl verbraucht. Die erforderliche neue Kesselleistung beträgt 80 kW.

##### Nur Heizen

bisheriger jährlicher Energieverbrauch [Liter Heizöl]	Brenner-/Kesselleistung [kW]
---	------------------------------

1'500	6
3'000	12
6'000	23
12'000	45
24'000	90

Ablesebeispiel: In einem Einfamilienhaus werden für die Heizung jährlich 1'500 Liter Heizöl verbraucht. Die erforderliche neue Kesselleistung beträgt 6 kW.

Für die Umrechnung auf andere Energieträger gilt: 1 Liter Heizöl entspricht 10 kWh, 1 m<sup>3</sup> Erdgas entspricht 10.5 kWh (oberer Heizwert).

### Instrumente zur Betriebsüberwachung

Wärmeerzeuger mit Öl- oder Gasbrennern müssen neben den üblichen Instrumenten zur Betriebsüberwachung auch einen Abgasthermometer sowie einen Brennstoff-Durchflusszähler oder, pro Leistungsstufe, einen Betriebsstundenzähler enthalten. Die Kombination Brennstoff-Durchflussmesser und Impulszähler ist ebenfalls möglich. Stufenlos verstellbare Brenner benötigen immer einen Brennstoff-Durchflussmesser.

### Regelung und Steuerung

Wärmeverteilung und Wärmeabgabe sind so zu steuern und zu regeln, dass möglichst geringe Energieverluste entstehen. Die Heizungsvorlauftemperatur wird zumeist nach der Aussentemperatur geregelt. Bei Kompakt-Heizzentralen ist die Regelung mit integriert.

Die individuelle Raumregelung erfolgt bei Heizkörpern am einfachsten mit Thermostatventilen. Damit kann die gewünschte Raumlufttemperatur eingestellt und allfällige Fremdwärme (Sonneneinstrahlung, Personenabwärme usw.) optimal genutzt werden.

### Luftreinhalteverordnung

Neue Heizungen müssen die in der Luftreinhalteverordnung festgesetzten Emissionswerte einhalten. Dies bedingt den Einsatz stickoxidarmer Feuerungssysteme, sie werden auch als «Low-Nox Systeme» bezeichnet. Neue Wärmeerzeugungsanlagen müssen typengeprüft sein.

Das Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL) ist Herausgeber einer Liste mit allen typengeprüften Geräten.

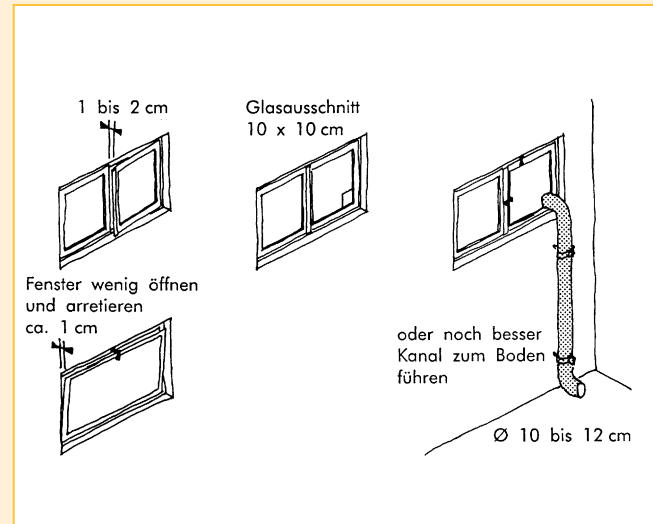
### Leitungen wärmedämmen

Alle frei zugänglichen Heizleitungen in unbeheizten Räumen müssen gegen Wärmeverluste gedämmt werden. Auch Warmwasserleitungen, die mit einer Zirkulation oder Begleitheizung ausgestattet sind, müssen auf der ganzen Länge durch beheizte und unbeheizte Räume gut wärmegeklämt werden. Die Armaturen (Pumpen, Schieber, Ventile) sind ebenfalls wärmezudämmen (kantonalen Verordnungen sind zu beachten).

### Frischlufzufuhr

Eine optimale Verbrennung erfordert eine ausreichende Versorgung des Heizraums mit Frischluft. Für Ölfeuerungen gilt als Faustregel: Pro Kilowatt Heizleistung ist eine Fläche von 6 cm<sup>2</sup> notwendig. Dies ergibt für eine Heizleistung von 10 kW

eine Fläche von 60 cm<sup>2</sup>. Allerdings ist zu beachten, dass die minimale Öffnung für Ölheizungen 200 cm<sup>2</sup> und für Gasheizungen zwischen 100 und 400 cm<sup>2</sup> beträgt. Falls Sie über die Frischluftöffnung in Ihrem Heizraum unsicher sind, kontaktieren Sie Ihren Heizungsfachmann. (Vorschriften: Gasleitsätze und VKF-Richtlinien).



### Warmwasserversorgung

Aus Komfort-, Energie- und Umweltgründen ist es heute angezeigt, einen separaten Warmwasserspeicher einzubauen. Bei einer Ölheizung kann das Warmwasser im Winter von der Zentralheizung, ausserhalb der Heizperiode mit Sonnenenergie oder einem eingebauten Elektroersatz erwärmt werden. Mit Sonnenkollektoren und einem etwas grösseren Wasserewärmer kann das Wasser während des Sommers vollständig solar erzeugt werden. Eine sinnvolle Lösung ist auch der Wärmepumpenboiler.

Die Wasserewärmer werden mit einer optimalen Temperatur von 50 bis 60°C betrieben.

## 6 Vorgehen für die Auswahl der Heizungsanlage

Damit die Investitionen für die neue Heizung auch zu einer Energieeinsparung führen, empfiehlt sich ein systematisches Vorgehen. Bevor man sich mit dem Installateur in Verbindung setzt, sind die folgenden Punkte abzuklären (Energieberater konsultieren).

Bei Anlagen mit grösserer Leistung (über 100 kW), mehreren Heizkesseln sowie kombinierten Anlagen (Gas oder Öl mit Sonnenenergie, Wärmepumpe, Abwärmenutzung) lohnt sich der Beizug eines erfahrenen Heizungsplaners. Die Honorarkosten werden in der Regel durch geringere Investitionen (klare Vorgaben) sowie durch optimierte Wartungs- und Unterhaltskosten ausgeglichen.

### Energetische Beurteilung des Gebäudes

Die energetische Qualität eines Hauses lässt sich anhand eines Vergleichswerts beurteilen: Wird der Energieverbrauch durch die Bodenfläche der beheizten Räume geteilt, so erhält man den spezifischen Jahres-Energieverbrauch. Bei Einfamilien- und kleineren Mehrfamilienhäusern gilt folgende Beurteilung:

#### Jahresverbrauch Liter Öl pro m<sup>2</sup>

	ohne	mit Warmwasser
Energetisch schlechte Häuser	18+	20+
Schweizerischer Durchschnitt	14 – 17	16 – 19
Nach Sanierung	7 – 11	9 – 13
Neubauten:		
Standard nach Gesetz	5 – 10	7 – 12
Niedrig-Energiehäuser, Minergie-Standard	1 – 3	3 – 4.5

#### Für die Umrechnung aus anderen Energieträgern gilt:

Erdgas in Öl:	Nm <sup>3</sup> Gas x 0.94 =	Liter Öl
Buchen- oder Eichenholz in Öl:	Ster Holz x 200 =	Liter Öl
Tannen- oder Fichtenholz in Öl:	Ster Holz x 155 =	Liter Öl
Pellets in Öl:	kg Pellets x 0.5 =	Liter Öl
Elektrizität in Öl:	kWh x 0.1 =	Liter Öl

## Checkliste



### 1. Grundlagen

Für den Heizungsersatz sind folgende Kenndaten notwendig:

- Bisheriger Wärmeenergieverbrauch für Heizung und Warmwasser pro Jahr (z.B. Liter Öl pro Jahr),
- Anzahl Bewohner,
- Beheizte Bruttogeschossfläche in m<sup>2</sup>, d.h. Länge mal Breite des Hauses (Aussenmasse) mal Anzahl beheizte Geschosse.



### 2. Berechnung des spezifischen Energieverbrauchs

Die Energieberatungsstelle berechnet und beurteilt den spezifischen Energieverbrauch pro m<sup>2</sup> beheizte Fläche (z.B. Liter Öl pro m<sup>2</sup> und Jahr) im Vergleich mit ähnlichen Gebäuden. Dies ergibt einen Hinweis auf die energetische Qualität des Gebäudes (vergleiche auch nebenstehende Tabelle).



### 3. Bestimmung der Wärmeerzeuger-Heizleistung

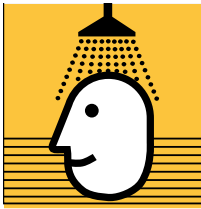
Mit Hilfe der Tabelle »Richtwerte Kesselgrösse« auf Seite 4 kann die ungefähre Wärmeerzeugerleistung abgeschätzt werden. Bei Neubauten wird diese berechnet.



### 4. Entscheid über zukünftigen Energieträger

Der Bauherr entscheidet, welche Heizungssysteme durch den Installateur zu offerieren sind. Verschiedene Varianten für Energieträger und Heizungssystem bieten die Grundlage für einen wohlüberlegten Entscheid.

Der Einsatz erneuerbarer Energien (Holz, Solarenergie, Wärmepumpe) gewinnt immer mehr an Bedeutung. Allenfalls lassen sich durch Vorüberlegungen und Vorinvestitionen Optionen für einen späteren Einsatz erneuerbarer Energieträger offen halten (z.B. tiefe Vorlauftemperaturen für den späteren Einsatz von Wärmepumpen, Einzug von Leerrohren für die spätere Montage von Sonnenkollektoren).



#### 5. Entscheid über die Art der Warmwasserversorgung

Der Bauherr bestimmt die zukünftige Art der Warmwasserversorgung! Wenn bereits heute Interesse an der Nutzung von Sonnenenergie besteht, soll der Installateur bei der Offertstellung aufgefordert werden, diese zu offerieren.



#### 6. Offerten einholen

Für einen reibungslosen Kesseleratz ist es empfehlenswert, rechtzeitig bei mindestens zwei qualifizierten Heizungsinstallateuren Gesamtofferten einzuholen. Achten Sie darauf, dass die Offerte alle für den Ersatz der Heizung erforderlichen Leistungen umfasst, z.B. auch Maurer- und Elektrikerarbeiten. Unvollständige Offerten führen später zu Diskussionen bezüglich Mehr- und Zusatzkosten.

Verlangen Sie vom Installateur die Leistungsgarantie von EnergieSchweiz. Unterstützung beim Einholen und Vergleichen von Offerten erhalten Sie auch bei der Energieberatungsstelle Ihrer Region.



#### 7. Auftragserteilung

Beachten Sie bei Ihrer Auftragserteilung nicht nur die Endpreise, sondern auch den Umfang der Offerte. Betreuungs- und Servicedienstleistungen des Unternehmers sind in den Entcheid einzubeziehen.



#### 8. Ausführungsphase

Überprüfen Sie während der Ausführungsphase ob die Arbeiten gemäss den offerierten Leistungen ausgeführt werden.



#### 9. Inbetriebnahme, Abnahme

Gemäss den gültigen SIA-Normen und kantonalen Energieverordnungen sollte jede Heizungsanlage durch den Heizungsfachmann fachgerecht in Betrieb und durch die Bauherrschaft abgenommen werden. Sowohl die Inbetriebnahme als auch die Abnahme soll schriftliche dokumentiert werden.

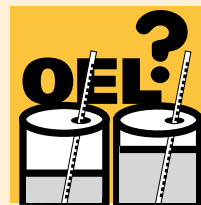
Mit der Unterzeichnung des Protokolls übernimmt der Bauherr die Heizungsanlage und die Garantiefrist beginnt zu laufen. Änderungen und Nachbesserungen im Rahmen der offerierten Leistung gehen zu Lasten des Unternehmers.



#### 10. Betriebsanleitung

Damit die Heizungsanlage auch optimal betrieben, überwacht und gewartet werden kann, müssen Sie eine mündliche und eine schriftliche Betriebsanleitung erhalten. Die Dokumentation muss verständlich formuliert sein. Alle eingestellten Werte sollen darin festgehalten sein.

Wir empfehlen, einen Anlageordner anzulegen. Darin werden sämtliche Unterlagen und Daten abgelegt, die mit dieser Anlage zusammenhängen: Bedienungsanleitung, Servicereporte, Feuerungskontrolle, Energieverbrauch, Schemas usw.



#### 11. Erfolgskontrolle, Betriebsoptimierung, Unterhalt

Der tatsächliche Energieverbrauch der Anlage soll periodisch erfasst und mit den Auslegungswerten verglichen werden. Daraus lassen sich Rückschlüsse zum Betriebsverhalten der Anlage ziehen, und wenn notwendig, können rechtzeitig Massnahmen ergriffen werden.

Neubauten sind im ersten Jahr durch die Bauaustrocknung geprägt, deshalb kann ein leicht erhöhter Energieverbrauch gegenüber dem Sollwert auftreten. Falls anschliessend der jährliche Energieverbrauch bei ähnlichem Benutzerverhalten und ähnlichem Aussenklima stark (mehr als 10%) von der Prognose abweicht, könnte dies ein Indiz für eine Fehlfunktion der Anlage sein.

Die Ursache muss mit dem Heizungsfachmann oder dem Energieberater eruiert werden.

## 8 Gesetzliche Auflagen

Für neue Heizkesselanlagen und Sanierungen bestehender Anlagen sind in den gesetzlichen Vorschriften Auflagen und Bedingungen formuliert, die beachtet werden müssen.

- Energiegesetz und Energieverordnung des Bundes
- Gesetzgebung und Verordnung der Kantone
- Auflagen der Bewilligungsbehörde (Gemeinde oder Kanton)

### Steuerliche Aspekte

In vielen Kantonen sind die Kosten für Unterhalt sowie für Energie- und Umweltschutzmassnahmen teilweise oder ganz von den Steuern abziehbar.

Einzelheiten über Grösse und Umfang der erlaubten Abzüge erfahren Sie beim kantonalen Steueramt bzw. dem Steueramt der Gemeinden.

## Weitere Informationen

Die kantonalen Energiefachstellen sowie die Beratungszentralen erteilen Ihnen gerne weitere Auskünfte und bieten weiterführendes Informationsmaterial zu den Themen dieser Broschüre an. Dort erhalten Sie auch eine Liste der öffentlichen Energieberatungsstellen und Energieberater.

### [www.energie-schweiz.ch](http://www.energie-schweiz.ch)

(Stichworte: Kantone, Energieberatung)

EnergieSchweiz, Beratungszentrale Nordwestschweiz  
AG, BE, BL, BS, JU, SO  
c/o Nova Energie GmbH  
Schachenallee 29  
5000 Aarau  
Tel. 062/834 03 03; Fax 062/834 03 23  
[office.aarau@novaenergie.ch](mailto:office.aarau@novaenergie.ch)

Energieberatungszentrale der Ostschweizer Kantone und des Fürstentums Liechtenstein  
AI, AR, GR, GL, SH, SG, TG, ZH und FL  
c/o Nova Energie GmbH  
Rüedimoosstrasse 4  
8356 Tänikon b. Aadorf  
Tel. 052/368 08 08; Fax 052/368 34 89  
[office.taenikon@novaenergie.ch](mailto:office.taenikon@novaenergie.ch)

EnergieSchweiz, Beratungszentrale Zentralschweiz  
LU, UR, SZ, OW, NW, ZG  
c/o G. Furler, Arch. SIA  
Weissenbrunnenstrasse 41  
8903 Birmensdorf  
Tel. 01/737 14 45; Fax 01/737 49 45  
[ebz-zs@smile.ch](mailto:ebz-zs@smile.ch)

## EnergieSchweiz

Beratungszentralen Nordwestschweiz, Ostschweiz, Zentralschweiz  
Redaktion: EnergieSchweiz, Aarau · [www.energie-schweiz.ch](http://www.energie-schweiz.ch)