

Eine zukunftsfähige

Heizung für mein Haus

Der Ratgeber zum Heizungsersatz nach MuKE 2014



Konferenz Kantionaler Energiefachstellen
Conférence des services cantonaux de l'énergie
Conferenza dei servizi cantonali dell'energia
Conferenza dals posts spezialisads chantunals d'energia

Inhalt

Einleitung	3
Schritt für Schritt zum Heizungsersatz	4
Gebäudeklassierung mit einem GEAK	6
Standardlösungen	8
Bewilligungsverfahren	15
Planungshinweise	16
Heizsysteme im Vergleich	18

Impressum
Konferenz Kantonaler
Energiedirektoren EnDK
Haus der Kantone
Speichergasse 6
3011 Bern
+41 31 320 30 25
info@endk.ch
www.endk.ch

Trägerschaft
Diese Broschüre wurde von der
Konferenz Kantonaler Energiefachstellen
und dem Hauseigentümerverband
Schweiz ausgearbeitet.

© Das Copyright ist Eigentum der
Trägerschaft.

Ausgabe Juli 2019
gedruckt auf Refutura,
100% Altpapier,
FSC-zertifiziert,
CO₂-neutral



Konferenz Kantonaler Energiefachstellen
Conférence des services cantonaux de l'énergie
Conferenza dei servizi cantonali dell'energia
Conferenza dals posts spezialisads chantunals d'energia



Einleitung

Dieser Ratgeber gibt Eigentümern von Ein- und Mehrfamilienhäusern einen Überblick über das Vorgehen beim Ersatz eines mit Heizöl oder Gas betriebenen Heizkessels gemäss Teil F der MuKE 2014.

Die Regelungen für einen Heizungsersatz sind kantonal unterschiedlich. Erkundigen Sie sich frühzeitig über die Bestimmungen in Ihrem Standortkanton. Eine Übersicht der Energiefachstellen finden Sie auf www.endk.ch.

Die Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich, kurz MuKE 2014, sind ein Gesamtpaket zur Harmonisierung der kantonalen Energievorschriften. Die Kantone sind bestrebt, die MuKE 2014 bis zum Jahr 2020 in ihre Gesetzgebung aufzunehmen. Der Teil F regelt den Ersatz eines mit Heizöl oder Gas betriebenen Heizkessels in Wohnbauten. Bauten mit gemischter Nutzung sind von dieser Regelung ausgenommen, wenn der Wohnanteil 150 m² Energiebezugsfläche EBF (beheizte Wohnfläche) nicht überschreitet.

Die Anforderungen im Teil F der MuKE 2014 betreffen längst nicht alle Wohnbauten mit einer Öl- oder Gasheizung. Beispielsweise sind energieeffiziente Gebäude generell davon ausgenommen. Wer seine Heizung von fossil auf erneuerbar umstellen will, braucht sich nicht um die Anforderungen zu kümmern. Für Wohnbauten, die nach einem Heizungsersatz wie bisher mit Heizöl oder Gas betrieben werden sollen, steht eine breite Palette an Möglichkeiten bereit, um die Anforderungen zu erfüllen. Ziel ist, erneuerbare Energien für Heizung und Warmwasser im Umfang von mindestens 10% einzusetzen.

Schritt für Schritt zum Heizungersatz

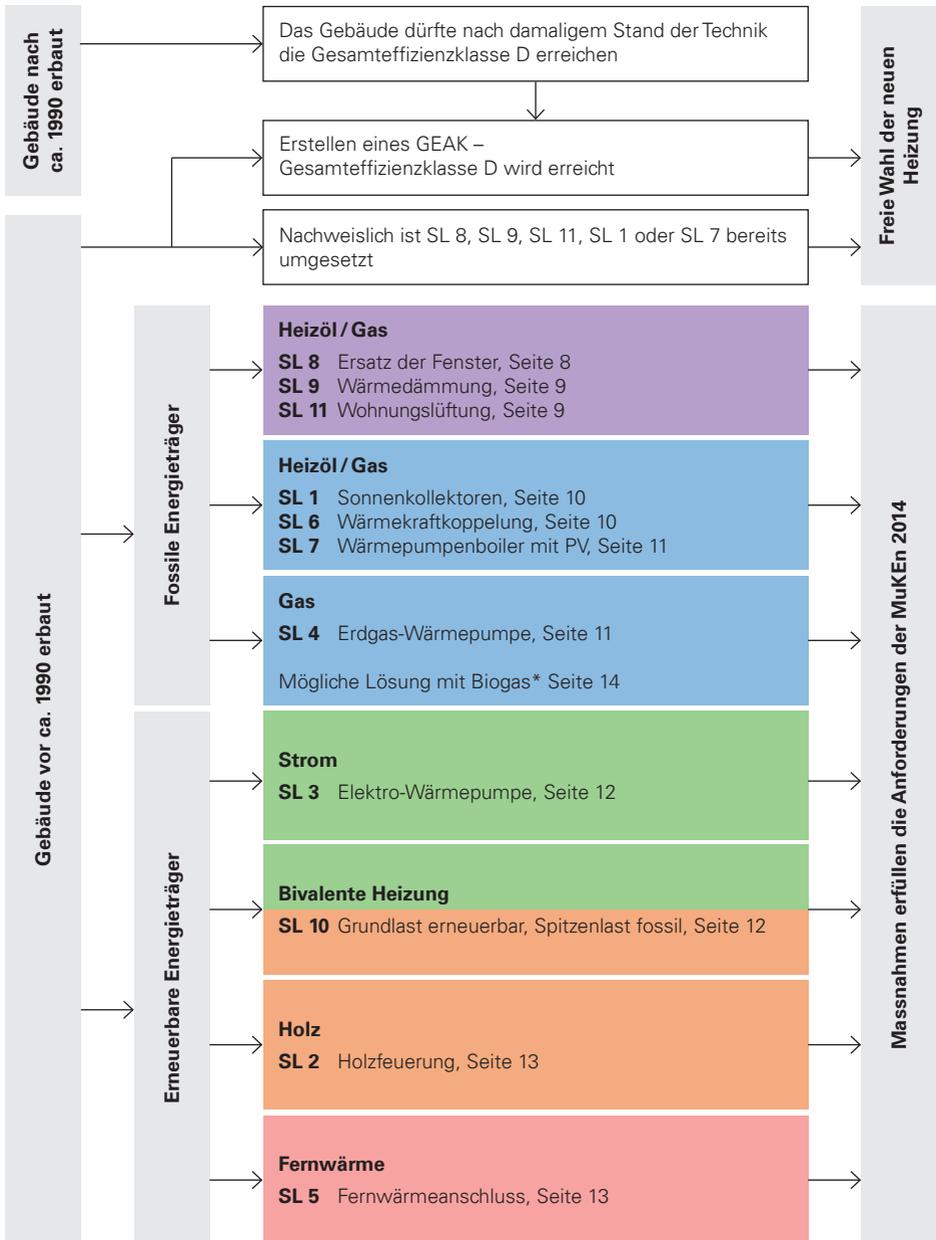
Ist Ihre Öl- oder Gasheizung in die Jahre gekommen? Ab einer Betriebsdauer von rund 15 Jahren sind Sie gut beraten, einen Heizungersatz mit der Fachperson Ihres Vertrauens frühzeitig anzugehen. Setzen Sie dabei auf zukunftsfähige Heizsysteme. Die nebenstehenden Standardlösungen erfüllen die Energievorschriften und lassen Öl- und Gasheizungen weiterhin zu.

Zuerst gilt es zu klären, ob Ihr Wohnhaus die Anforderungen nicht schon erfüllt. Das tun alle nach Minergie zertifizierten Gebäude und auch jene, welche mindestens die Klasse D der GEAK-Gesamtenergieeffizienz ausweisen. Dabei werden bereits umgesetzte bauliche oder gebäudetechnische Massnahmen berücksichtigt. In beiden Fällen können Sie die neue Heizung frei wählen.

Für die anderen Gebäude sieht die MuKE n 2014 elf Standardlösungen vor. Sie betreffen entweder den Heizungersatz direkt oder begleitend. Wer eine dieser Massnahmen fachgerecht umsetzt, hat die Anforderungen erfüllt. Ebenso, wer eine dieser Massnahmen bereits umgesetzt hat und dies belegen kann.

Ein Beispiel: Familie Muster hat vor drei Jahren sämtliche Fenster ihres Einfamilienhauses erneuert. Die alten Fenster mit zweifacher Isolierverglasung sind ersetzt worden durch neue mit einer Dreifachverglasung. Die vorliegende Rechnung weist für die eingesetzten Gläser einen U-Wert von $0.7 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ aus. Damit sind die Anforderungen erfüllt und Familie Muster kann die neue Heizung frei wählen.

Vorgehensdiagramm und Übersicht der Standardlösungen SL 1 – 11



*In einzelnen Kantonen ist eine Lösung mit zertifiziertem Biogas möglich.

Gebäudeklassierung mit einem GEAK

Der Gebäudeenergieausweis der Kantone (GEAK) bewertet die energetische Effizienz der Gebäudehülle und die Gesamtenergieeffizienz eines Gebäudes. Ein GEAK zeigt, wie viel Energie ein Wohngebäude bei standardisierter Benutzung für Heizung, Warmwasser, Beleuchtung und andere elektrische Verbraucher benötigt. Der ermittelte Energiebedarf wird in Klassen von A (sehr energieeffizient) bis G (wenig energieeffizient) angezeigt.

Die Klassierung eines Gebäudes wird durch zertifizierte GEAK-Experten ermittelt. Das standardisierte Berechnungsverfahren basiert auf Normwerten. So erhalten Eigentümer schweizweit eine einheitliche und objektive Beurteilung ihrer Gebäude.

GEAK Plus

Mit einem GEAK Plus erhalten Eigentümer zur Klassierung ihrer Gebäude einen Beratungsbericht. Detailliert beschrieben sind darin die energetischen Verbesserungsmassnahmen für Gebäudehülle, Heizung, Warmwasseraufbereitung sowie für Beleuchtung und elektrische Geräte. Der GEAK-Experte erstellt Grundlagen, die bei der Entscheidung helfen, welche Massnahmen zu welchem Zeitpunkt umgesetzt werden und die zeigen, welche Kosten damit verbunden sind, welche Energieersparungen damit erzielt und welche Fördergelder ausgelöst werden können.

Das Erstellen eines GEAK Plus wird in vielen Kantonen finanziell unterstützt. Verlangen Sie eine Offerte für einen GEAK Plus bei einem GEAK-Experten in Ihrer Nähe.

Lösungen mit GEAK Gesamtenergieeffizienz Klasse D

Für alle Gebäude, die eine Gesamtenergieeffizienz D oder besser ausweisen, kann eine neue Heizung frei gewählt werden. Im Grenzbereich der Klassen D und E sind Gebäude mit Baujahr ab etwa 1990. Der Energieverbrauch für Heizung und Warmwasser eines Gebäudes der Klasse E liegt bei über 15 Liter Heizöl äquivalent pro Quadratmeter Energiebezugsfläche und Jahr.

Für Gebäude, deren Gesamtenergieeffizienz in der Klasse E liegt, können die Eigentümer zusammen mit dem GEAK-Experten individuelle Möglichkeiten zur Verbesserung definieren, mit deren Umsetzung die Klasse D erreicht wird. So sind die Anforderungen erfüllt, und die neue Heizung kann frei gewählt werden.

Bei Gebäuden mit einer Gesamtenergieeffizienz der Klassen F und G sind umfangreiche Massnahmen an der Gebäudehülle notwendig, um die Klasse D zu erreichen. Deutlich weniger aufwendig ist die Umsetzung einer Standardlösung (Seite 8 bis 14).

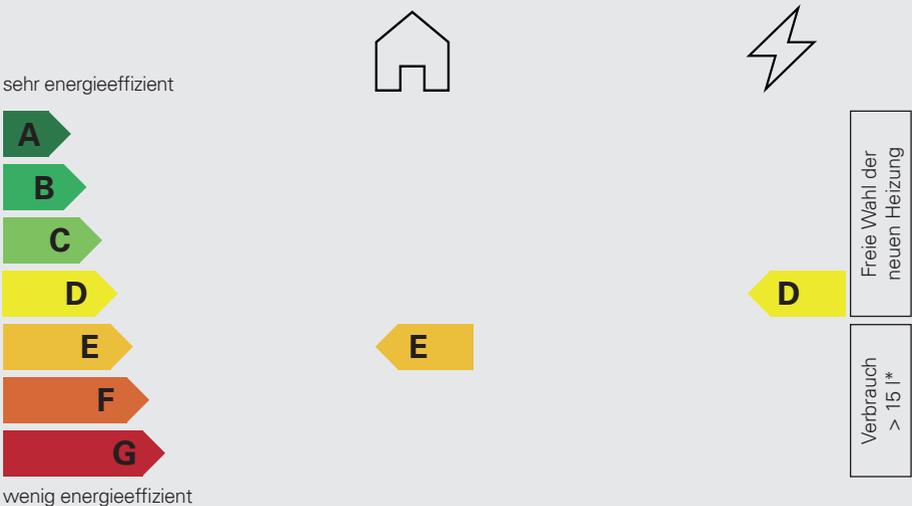
Bewertung

Effizienz der Gebäudehülle

Die Effizienz der Gebäudehülle beschreibt die Qualität des Wärmeschutzes der Gebäudehülle und dient zur Dimensionierung der Heizungsanlage.

Gesamtenergieeffizienz

Die Gesamtenergieeffizienz eines Gebäudes beschreibt, wie viel Energie für Heizung, Warmwasser und Strom benötigt wird.



* für Heizung und Warmwasser in Liter Heizöl äquivalent pro Quadratmeter Energiebezugsfläche und Jahr.

Standardlösungen

Die im Anschluss einzeln vorgestellten Standardlösungen erfüllen die Anforderungen der MuKE n 2014. Die Eigentümer können einfach die Umsetzung einer Standardlösung nachweisen und müssen nichts berechnen lassen.

Die Eigentümer können aus den elf Standardlösungen die für sie optimale frei auswählen. Acht der Lösungen verwenden teilweise oder ausschliesslich Heizöl oder Gas, drei Lösungen setzen ganz auf erneuerbare Energien. Ist eine der Standardlösungen zum Zeitpunkt des Heizungsersatzes schon erfüllt (z.B. Solaranlage in entsprechender Grösse bereits installiert), so kann diese deklariert und angerechnet werden.

Standardlösungen Gebäudehülle und Wohnungslüftung



Standardlösung 8: Ersatz der Fenster

Bestehende Fenster entlang der thermischen Gebäudehülle mit einem U-Wert grösser oder gleich $2.0\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ werden zu mindestens 90% der Fläche ersetzt durch neue Fenster mit einem Glas U-Wert von $0.7\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ oder kleiner, meist 3-fach Verglasungen.

Fenster mit einem U-Wert grösser als $2.0\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ entsprechen einer 2-fach Isolierverglasung ohne Beschichtung, einer Doppelverglasung oder einer 1-fach Verglasung mit und ohne Vorfenster.

Vorteile

- + einfach umzusetzen
- + reduziert den Heizwärmebedarf
- + steigert den Wohnkomfort im Winter spürbar

Nachteile

- erfordert angepasstes Lüftungsverhalten
- zusätzliche bauliche Massnahme



Standardlösung 9: Wärmedämmung von Fassade und/oder Dach

Die bestehende Fassade, das Dach oder der Estrichboden mit einem U-Wert von $0.6W/(m^2 \cdot K)$ oder mehr werden auf einen neuen U-Wert von $0.2W/(m^2 \cdot K)$ oder tiefer gedämmt. Als Richtwerte für die Dämmstärke kann von bestehend weniger als 6 cm auf neu mindestens 18 cm ausgegangen werden. Die geforderte Mindestfläche beträgt $0.5m^2$ pro m^2 Energiebezugsfläche (EBF).

Bei einer EBF von $220m^2$ ergibt das eine verbesserte Wärmedämmung über mindestens $110m^2$. Bei Gebäuden mit bis zu zwei Geschossen kann dazu die Dachfläche ausreichen.

Vorteile

- + grosse und langfristige Wirkung
- + steigert den Wohnkomfort im Sommer und Winter
- + reduziert die Gefahr von Feuchteschäden

Nachteile

- arbeitsintensiv
- erfordert sorgfältige Detailplanung
- zusätzliche bauliche Massnahme



Standardlösung 11: Kontrollierte Wohnungslüftung

Lüftungsanlagen haben eine Rückgewinnung der Wärme aus der Abluft, welche an die Zuluft übertragen wird, mit einem Wirkungsgrad von mindestens 70%.

Je nach baulichen Voraussetzungen kann der Einbau mit einer anstehenden Innenraumsanierung kombiniert werden.

Vorteile

- + konstant frische Raumluft
- + reduziert die Gefahr von Feuchteschäden
- + verbessert den Schutz gegen Aussenlärm

Nachteile

- teils schwierige Platzverhältnisse
- Wartungs- und Unterhaltsarbeiten
- erfordert sorgfältige Leitungsführung und Detailplanung

Standardlösungen zusätzliche Gebäudetechnik



Standardlösung 1: Thermische Sonnenkollektoren

Kollektoren für die Wassererwärmung können auf dem Hausdach oder auf einem Nebengebäude installiert werden. Die Fläche beträgt mindestens 2% der Energiebezugsfläche (EBF).

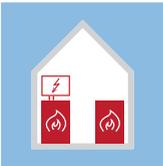
Bei einem Einfamilienhaus mit einer Energiebezugsfläche von 220m² ist eine Kollektorfläche von 4.4m² erforderlich. Das entspricht der Fläche von zwei Standardmodulen.

Vorteile

- + bewährte Technik mit standardisierten Lösungen
- + kostengünstig in Betrieb und Unterhalt, wartungsarm
- + gute Lösung für Mehrfamilienhäuser

Nachteile

- erforderlicher Speicher braucht zusätzlichen Platz
- sorgfältige Platzierung der Kollektoren am Gebäude
- Leitungsführung vom Dach zum Heizkessel



Standardlösung 6: Wärmekraftkoppelung

Eine WKK-Anlage erzeugt gleichzeitig Wärme und Strom. Sie deckt mindestens 60% des Wärmebedarfs für Heizung und Warmwasser und hat einen elektrischen Wirkungsgrad von mindestens 25%.

Eine Wärmekraftkoppelung eignet sich besonders für einen Nahwärmeverbund.

Vorteile

- + deckt den Eigenverbrauch an Strom teilweise
- + produziert erneuerbaren Strom
- + Stromproduktion im Winter

Nachteile

- Einspeisebedingungen lokal unterschiedlich und teilweise unattraktiv
- eingeschränkte Produktvielfalt
- unterhaltsintensiv



Standardlösung 7: Warmwasserwärmepumpe mit Photovoltaikanlage

Ein Wärmepumpenboiler nutzt Umweltwärme und deckt 100% des Warmwassers ab. Kombiniert wird er mit einer Photovoltaikanlage (PV), die erneuerbaren Strom für den Betrieb liefert. Die Mindestleistung der PV-Anlage beträgt $5W_p$ pro m^2 Energiebezugsfläche (EBF). Sie kann auf dem Dach aufgestellt, in die Fassade integriert oder auf einer Nebenbaute erstellt werden, allerdings immer auf dem eigenen Grundstück.

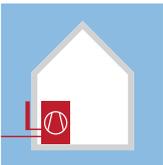
Bei einer EBF von $220m^2$ ist eine Mindestfläche von rund 7 bis $8m^2$ oder vier bis fünf Standardmodulen erforderlich.

Vorteile

- + einfach umzusetzen
- + kostengünstig
- + gute Lösung für Einfamilienhäuser

Nachteile

- auf die Mindestfläche bezogen nicht ökonomische PV-Anlage
- sorgfältige Gestaltung der PV-Anlage
- Kellerraum kühlt ab



Standardlösung 4: mit Erdgas angetriebene Wärmepumpe

Als Wärmequelle benötigt diese Anlage Umweltwärme aus dem Erdreich, aus Grund- und Oberflächenwasser oder aus der Aussenluft. Damit wird ein Wirkungsgrad von mindestens 120% erreicht. Die Anlage für Heizung und Warmwasser ist ganzjährig in Betrieb.

Vorteile

- + geeignet für hohe Vorlauf-temperaturen
- + klimaneutrales Kältemittel

Nachteile

- eingeschränkte Produktvielfalt
- Gasanschluss erforderlich

Standardlösungen Wärmepumpen



Standardlösung 3: Wärmepumpe mit Erdsonde, Wasser oder Aussenluft

Elektrisch angetriebene Wärmepumpen sind so dimensioniert, dass sie den Bedarf für Heizung und Warmwasser ganzjährig decken. Je nach Voraussetzungen nutzen Wärmepumpen Umweltwärme aus dem Erdreich, aus Grund- und Oberflächenwasser oder aus der Aussenluft als Wärmequelle.

Mit einem Wärmepumpen-System-Modul werden Qualität und Effizienz sichergestellt.

Vorteile

- + kostengünstig in Betrieb und Unterhalt, wartungsarm
- + nutzt Umweltwärme
- + bewährte Technik mit standardisierten Lösungen

Nachteile

- Lärmentwicklung der Aussenluftgeräte
- Erdsondenbohrung, Nutzung von Grund- und Oberflächenwasser nicht überall erlaubt
- für Radiatoren nicht immer geeignet



Standardlösung 10: Grundlast-Wärmeerzeuger erneuerbar mit bivalent betriebenem fossilem Spitzenlastkessel

Der Grundlast-Wärmeerzeuger für Heizung und Warmwasser wird ganzjährig und mit erneuerbaren Energien automatisch betrieben (Holzschnitzel, Pellets, Wärmepumpe mit Erdwärme, Grundwasser oder Aussenluft). Er bringt mindestens 25% der im Auslegungsfall notwendigen Wärmeleistung und wird ergänzt durch einen mit fossilem Brennstoff bivalent betriebenen Spitzenlast-Wärmeerzeuger.

Je nach Voraussetzungen sind Systemlösungen mit zwei Heizsystemen oder eine Hybridheizung geeignet.

Vorteile

- + geeignet für hohe Vorlauf-temperaturen
- + einfache Anwendung als Kombigerät
- + effizienter Betrieb der Wärmepumpe

Nachteile

- erfordert präzise Auslegung
- unterhaltsintensiv
- aufwendige Steuerung bei zwei Geräten

Standardlösungen Holz und Fernwärme



Standardlösung 2: Holzfeuerung

Die installierte Anlage ist Hauptwärmeerzeuger. Die Wassererwärmung ist entweder an die Anlage angeschlossen oder erfolgt durch einen Wärmepumpenboiler.

Holzfeuerungsanlagen sind für Stückholz, Holzschnitzel oder Pellets erhältlich.

Vorteile

- + nachwachsender Brennstoff
- + vorhandener Heizöltankraum ist meistens als Lager ausreichend
- + Pelletheizungen arbeiten vollautomatisch

Nachteile

- Flächenbedarf für Lagerung
- Feinstaubemissionen
- Wartungs- und Unterhaltsarbeiten, Ascheentsorgung



Standardlösung 5: Fernwärmeanschluss

Ein Fernwärmeanschluss ermöglicht eine ökologisch und oft wirtschaftlich interessante Wärmeversorgung. Beispiele sind die Nutzung von Abwärme aus der Kehrlichtverbrennung, Abwasserreinigung und Industrieprozessen oder ein Holzwärmeverbund.

Mit einem langfristigen Wärmeliefervertrag können Energiepreissrisiken verringert werden. Darin sind meistens auch die Kosten für die Erneuerung der Anlage enthalten.

Vorteile

- + geringer Platzbedarf
- + kaum Wartungs- und Unterhaltskosten
- + zuverlässige Wärmelieferung

Nachteile

- nicht überall verfügbar
- Bindung an den Betreiber des Fernwärmenetzes

Lösung mit zertifiziertem Biogas

In einigen Kantonen kann die neue Heizung mit zertifiziertem Biogas betrieben werden. Bedingung ist der Kauf von 20% Biogaszertifikaten nach festgelegter Berechnungsmethode. Der Betrag ist als Einmalzahlung für 20 Jahre zu leisten und der Nachweis muss vor Inbetriebnahme der Heizung vorliegen. Je nach Regelung können weitere erneuerbare flüssige oder mit erneuerbarer Energie synthetisch hergestellte Brennstoffe zulässig sein.

Informieren Sie sich über die Bestimmungen in Ihrem Standortkanton.
Eine Übersicht der Energiefachstellen finden Sie auf www.endk.ch.

Bewilligungsverfahren

Ein Heizungersatz – dazu zählt auch ein Kesseleratz – und die anderen Massnahmen der Standardlösungen sind grundsätzlich bewilligungspflichtig. Viele Standardlösungen können auch im vereinfachten Verfahren genehmigt werden. Erkundigen Sie sich frühzeitig bei der Standortgemeinde.

Gemäss kantonaler Energiegesetzgebung ist der Stand der Technik bei allen Massnahmen vorausgesetzt. Insbesondere diese Vorgaben sind einzuhalten:

- Öl- und Gasheizungen müssen Kondensationswärme ausnützen.
- Es dürfen keine reinen Elektroboiler eingebaut oder ersetzt werden.
- Wassererwärmer sowie Warmwasser- und Wärmespeicher müssen gedämmt werden.
- Die zugänglichen Warmwasser- und Heizungsleitungen in unbeheizten Räumen müssen gedämmt werden.

Für Heizungen im Freien und Freiluftbäder sind spezielle Bedingungen zu beachten.

Planungshinweise

Eine Heizung ist typischerweise 20 Jahre in Betrieb. Nach rund 15 Jahren zeichnet sich ein Ersatz ab, und Sie sollten mit der entsprechenden Planung beginnen. Erstrebenswert ist dabei immer eine energetische Gesamterneuerung, also die Erneuerung der Gebäudehülle und der Wärmeerzeugung, auch wenn vorerst nur ein Teil umgesetzt wird.

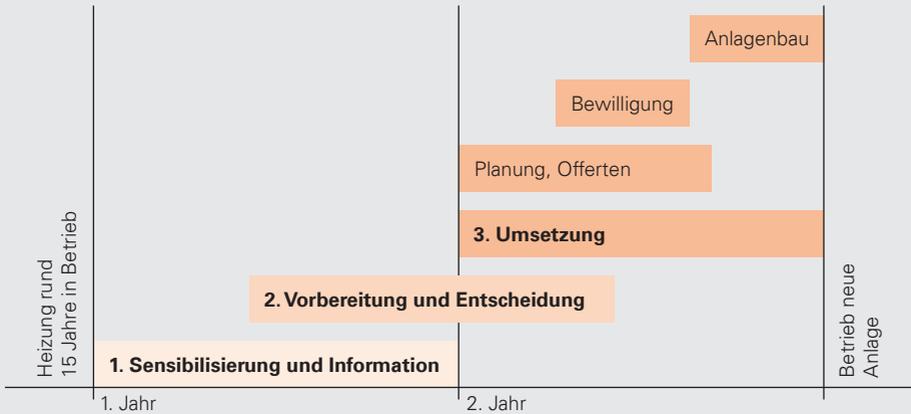
Vergleichen Sie die ökologischen wie auch die ökonomischen Vor- und Nachteile der möglichen Standardlösungen. Dazu sind neben den Investitions-, Kapital- und Energiekosten auch die Aufwendungen für Betrieb und Unterhalt über die gesamte Nutzungsdauer massgebend.

Beziehen Sie die Nutzungsdauer der einzelnen Bau- und Anlageteile mit in die Planung ein. Beispielsweise sollte entsprechend einer Solaranlage auch das Dach eine Mindestnutzungsdauer von weiteren rund 25 Jahren haben.

Heizungsinstallateure bieten für den Heizungsersatz Gesamtpakete an. Darin enthalten sind die Planung, die Koordination mit den verschiedenen Handwerkern (zum Beispiel Elektriker, Isolierspengler), der Bewilligungsantrag und die Beratung bezüglich Energieförderung. Auch Handwerker für Massnahmen an der Gebäudehülle bieten solche Gesamtpakete an.

Heute ist es gängige Praxis, einen plötzlichen Ausfall der Heizung mit einer gemieteten mobilen Heizzentrale zu überbrücken. Damit können Sie den Heizungersatz wohl überlegt planen und ausführen.

Von der Idee bis zur Umsetzung nehmen sich Eigentümer für die drei Phasen erfahrungsgemäss durchschnittlich etwa zwei Jahre Zeit.



Tipps:

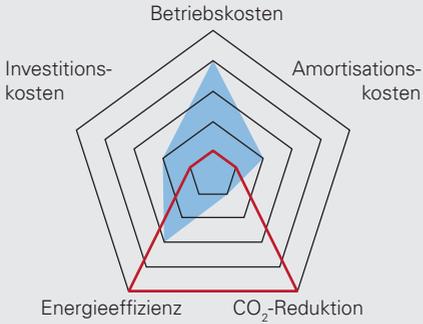
- Lassen Sie zwei bis drei Offerten erstellen und achten Sie auf Gesamtpakete.
- Informieren Sie sich über die Energieförderung auf www.dasgebaeudeprogramm.ch.
- Beantragen Sie Fördergelder immer vor Baubeginn.
- Einen Heizkostenvergleich der verschiedenen Systeme bieten viele Online-Tools.

Heizsysteme im Vergleich

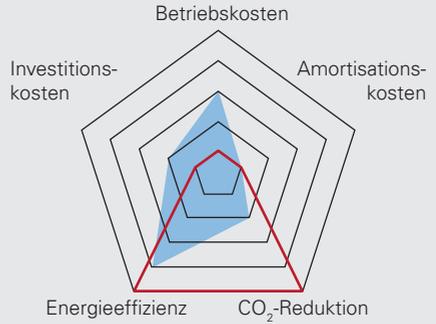
Wer eine zukunftsfähige Heizung für sein Haus sucht, gewichtet sowohl ökonomische wie auch ökologische Aspekte gleichwertig. Die Investitions- und Betriebskosten sollen tief gehalten werden und die Amortisationszeit möglichst kurz ausfallen, die Energieeffizienz zusammen mit der CO₂-Reduktion aber maximal ausschöpfen.

Den eingangs beschriebenen Idealfall stellt die rote Linie mit der umschlossenen Fläche dar. Die blaue Fläche bildet sich aus den berechneten Eckpunkten jedes Beurteilungskriteriums. Lesebeispiel: Je näher ein blauer Eckpunkt dem zugehörigen roten liegt, desto besser schneidet das jeweilige Beurteilungskriterium ab. Und je grösser die gemeinsame Schnittfläche von Blau und Rot ausfällt, desto mehr entspricht das Heizsystem dem Idealfall.

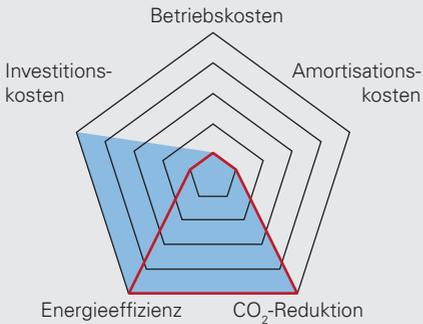
Heizöl



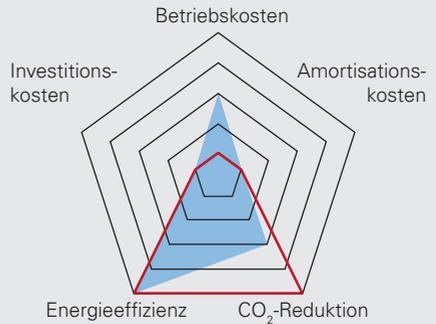
Gas



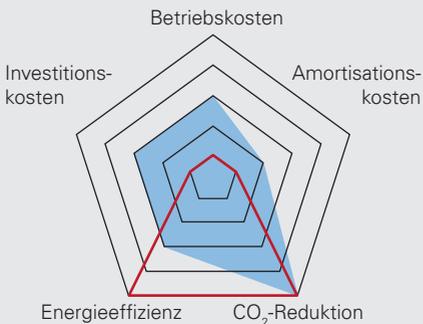
Wärmepumpe



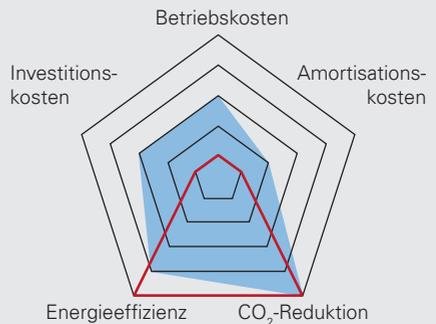
Fernwärme



Pellet



Stückholz



Quelle: HEV Schweiz, nightshift

Weitere Informationen

Auskünfte in Ihrem Standortkanton
www.endk.ch

Übersicht Energieförderung
www.dasgebaeudeprogramm.ch

Gebäudeenergieausweis der Kantone GEAK
www.geak.ch

Minergie Schweiz
www.minergie.ch

Wärmepumpen-System-Modul
www.wp-systemmodul.ch

Publikationen
www.energieschweiz.ch

Hauseigentümerverband Schweiz
www.hev-schweiz.ch

Konferenz Kantonaler
Energiedirektoren EnDK
Haus der Kantone
Speichergasse 6
3011 Bern
+41 31 320 30 25
info@endk.ch
www.endk.ch