


Heizsysteme im Vergleich: Einfamilienhaus mit Baujahr 1995

Der Vergleich bezieht sich auf ein Einfamilienhaus mit 200 m² Energiebezugsfläche, 9 kW Heizleistungsbedarf, 160 l Warmwasserverbrauch pro Tag und 20 000 kWh Wärmebedarf pro Jahr.



Heizsystem	Kondensierende Gasheizung												
Energieträger	Erdgas mit 20% Biogas												
Funktion	Ein Gas-Brennwertkessel wandelt die eingesetzte Energie sehr effizient in nutzbare Wärme um. Die Anlage passt ihre Heizleistung stufenlos dem jeweiligen Bedarf an Raumwärme und Warmwasser an. Die beim Heizen entstehende Abgaswärme gelangt in den Heizkreislauf zurück.												
Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Anschluss ans Gasnetz möglich • Einsatz gemäss kommunaler Energieplanung erwünscht, Auskunft dazu erteilt der lokale Energieversorger 												
Vorteile	<ul style="list-style-type: none"> • Bewährte, wartungsarme Technik • Platzsparend, da kein Brennstofflager nötig • Saubere Verbrennung ohne Russ und Feinstaub • Tiefe Investitionskosten 												
Nachteile	<ul style="list-style-type: none"> • Bei Betrieb mit Erdgas Einsatz von fossiler Energie 												
Nachhaltigkeit / CO₂-Bilanz	4,3 Tonnen CO₂/Jahr												
Fördermöglichkeiten	Lokale Förderprogramme: www.energiefranken.ch												
Kosten	<table border="1"> <tr> <td>Investitionskosten</td> <td>CHF 32 000.-</td> </tr> <tr> <td>Kapitalkosten / Jahr</td> <td>CHF 2100.-</td> </tr> <tr> <td>Energiekosten / Jahr</td> <td>CHF 2200.-</td> </tr> <tr> <td>Betriebskosten / Jahr</td> <td>CHF 400.-</td> </tr> <tr> <td>Gesamtkosten / Jahr</td> <td>CHF 4700.-</td> </tr> <tr> <td>Erzeugungskosten</td> <td>CHF 235.-/MWh Nutzwärme</td> </tr> </table>	Investitionskosten	CHF 32 000.-	Kapitalkosten / Jahr	CHF 2100.-	Energiekosten / Jahr	CHF 2200.-	Betriebskosten / Jahr	CHF 400.-	Gesamtkosten / Jahr	CHF 4700.-	Erzeugungskosten	CHF 235.-/MWh Nutzwärme
Investitionskosten	CHF 32 000.-												
Kapitalkosten / Jahr	CHF 2100.-												
Energiekosten / Jahr	CHF 2200.-												
Betriebskosten / Jahr	CHF 400.-												
Gesamtkosten / Jahr	CHF 4700.-												
Erzeugungskosten	CHF 235.-/MWh Nutzwärme												



Heizsystem	Kondensierende Gasheizung												
Energieträger	100% Biogas «naturemade star» 												
Funktion	Ein Gas-Brennwertkessel wandelt die eingesetzte Energie sehr effizient in nutzbare Wärme um. Die Anlage passt ihre Heizleistung stufenlos dem jeweiligen Bedarf an Raumwärme und Warmwasser an. Die beim Heizen entstehende Abgaswärme gelangt in den Heizkreislauf zurück.												
Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Anschluss ans Gasnetz möglich • Einsatz gemäss kommunaler Energieplanung erwünscht, Auskunft dazu erteilt der lokale Energieversorger 												
Vorteile	<ul style="list-style-type: none"> • Bewährte, wartungsarme Technik • Platzsparend, da kein Brennstofflager nötig • Saubere Verbrennung ohne Russ und Feinstaub • Tiefe Investitionskosten • 100% erneuerbare Energie 												
Nachteile	<ul style="list-style-type: none"> • Höhere Energiekosten für Biogas 												
Nachhaltigkeit / CO₂-Bilanz	1,6 Tonnen CO₂/Jahr												
Fördermöglichkeiten	Lokale Förderprogramme: www.energiefranken.ch												
Kosten	<table border="1"> <tr> <td>Investitionskosten</td> <td>CHF 32 000.-</td> </tr> <tr> <td>Kapitalkosten / Jahr</td> <td>CHF 2100.-</td> </tr> <tr> <td>Energiekosten / Jahr</td> <td>CHF 3300.-</td> </tr> <tr> <td>Betriebskosten / Jahr</td> <td>CHF 400.-</td> </tr> <tr> <td>Gesamtkosten / Jahr</td> <td>CHF 5800.-</td> </tr> <tr> <td>Erzeugungskosten</td> <td>CHF 290.-/MWh Nutzwärme</td> </tr> </table>	Investitionskosten	CHF 32 000.-	Kapitalkosten / Jahr	CHF 2100.-	Energiekosten / Jahr	CHF 3300.-	Betriebskosten / Jahr	CHF 400.-	Gesamtkosten / Jahr	CHF 5800.-	Erzeugungskosten	CHF 290.-/MWh Nutzwärme
Investitionskosten	CHF 32 000.-												
Kapitalkosten / Jahr	CHF 2100.-												
Energiekosten / Jahr	CHF 3300.-												
Betriebskosten / Jahr	CHF 400.-												
Gesamtkosten / Jahr	CHF 5800.-												
Erzeugungskosten	CHF 290.-/MWh Nutzwärme												



Heizsystem	Kondensierende Gasheizung mit thermischer Solaranlage												
Energieträger	Erdgas mit 20% Biogas und Solarenergie												
Funktion	Ein Gas-Brennwertkessel wandelt die eingesetzte Energie sehr effizient in nutzbare Wärme um. Die Anlage passt ihre Heizleistung stufenlos dem jeweiligen Bedarf an Raumwärme und Warmwasser an. Die beim Heizen entstehende Abgaswärme gelangt in den Heizkreislauf zurück. Bei ausreichender Sonneneinstrahlung heizen die Sonnenkollektoren das Warmwasser auf.												
Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Anschluss ans Gasnetz möglich • Einsatz gemäss kommunaler Energieplanung erwünscht, Auskunft dazu erteilt der lokale Energieversorger • Dachfläche für Sonnenkollektoren geeignet 												
Vorteile	<ul style="list-style-type: none"> • Bewährte, wartungsarme Technik • Platzsparend, da kein Brennstofflager nötig • Saubere Verbrennung ohne Russ und Feinstaub • Als Standardlösung der MuKE 2014 anerkannt • Kann mit 100% Biogas klimafreundlich betrieben werden 												
Nachteile	<ul style="list-style-type: none"> • Höhere Investitionskosten durch thermische Solaranlage • Geringe Wirtschaftlichkeit bei kleinem Warmwasserbedarf • Bei Betrieb mit Erdgas Einsatz von fossiler Energie 												
Nachhaltigkeit / CO₂-Bilanz	4,2 Tonnen CO₂/Jahr												
Fördermöglichkeiten	Energie 360°: Solarprämie von CHF 1500.- Weitere Förderprogramme: www.energiefranken.ch												
Kosten	<table border="1"> <tr> <td>Investitionskosten</td> <td>CHF 45 000.-</td> </tr> <tr> <td>Kapitalkosten / Jahr</td> <td>CHF 3100.-</td> </tr> <tr> <td>Energiekosten / Jahr</td> <td>CHF 2100.-</td> </tr> <tr> <td>Betriebskosten / Jahr</td> <td>CHF 600.-</td> </tr> <tr> <td>Gesamtkosten / Jahr</td> <td>CHF 5800.-</td> </tr> <tr> <td>Erzeugungskosten</td> <td>CHF 290.-/MWh Nutzwärme</td> </tr> </table>	Investitionskosten	CHF 45 000.-	Kapitalkosten / Jahr	CHF 3100.-	Energiekosten / Jahr	CHF 2100.-	Betriebskosten / Jahr	CHF 600.-	Gesamtkosten / Jahr	CHF 5800.-	Erzeugungskosten	CHF 290.-/MWh Nutzwärme
Investitionskosten	CHF 45 000.-												
Kapitalkosten / Jahr	CHF 3100.-												
Energiekosten / Jahr	CHF 2100.-												
Betriebskosten / Jahr	CHF 600.-												
Gesamtkosten / Jahr	CHF 5800.-												
Erzeugungskosten	CHF 290.-/MWh Nutzwärme												



Heizsystem	Holzpellet-Heizung												
Energieträger	Holzpellets												
Funktion	Eine Förderanlage – entweder eine Förderschnecke oder ein Vakuumsauger – versorgt den Heizkessel automatisch mit Holzpellets aus dem Pelletlager. Gelangen diese in die Brennkammer, startet der Zündvorgang. Eine Holzpellet-Heizung wird mit einem Pufferspeicher kombiniert und muss eine Rückbrandsicherung umfassen.												
Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Platzreserve für Pelletlager vorhanden • Für Pelletlieferung Zufahrt mit LKW gewährleistet • Befolgen der Vorschriften bezüglich Luftreinhaltung 												
Vorteile	<ul style="list-style-type: none"> • Bewährte und klimafreundliche Lösung • Nachwachsender, einheimischer Brennstoff • Als Standardlösung der MuKE 2014 anerkannt • Mit thermischer Solaranlage kombinierbar 												
Nachteile	<ul style="list-style-type: none"> • Höhere Investitionskosten mit Pelletlager • Aschenentsorgung, Siloreinigung 												
Nachhaltigkeit / CO₂-Bilanz	0,8 Tonnen CO₂/Jahr												
Fördermöglichkeiten	Energie 360°: Umweltprämie von mindestens CHF 1000.- für Neuanlagen Weitere Förderprogramme: www.energiefranken.ch												
Kosten	<table border="1"> <tr> <td>Investitionskosten</td> <td>CHF 52 000.-</td> </tr> <tr> <td>Kapitalkosten / Jahr</td> <td>CHF 3500.-</td> </tr> <tr> <td>Energiekosten / Jahr</td> <td>CHF 1800.-</td> </tr> <tr> <td>Betriebskosten / Jahr</td> <td>CHF 500.-</td> </tr> <tr> <td>Gesamtkosten / Jahr</td> <td>CHF 5800.-</td> </tr> <tr> <td>Erzeugungskosten</td> <td>CHF 290.-/MWh Nutzwärme</td> </tr> </table>	Investitionskosten	CHF 52 000.-	Kapitalkosten / Jahr	CHF 3500.-	Energiekosten / Jahr	CHF 1800.-	Betriebskosten / Jahr	CHF 500.-	Gesamtkosten / Jahr	CHF 5800.-	Erzeugungskosten	CHF 290.-/MWh Nutzwärme
Investitionskosten	CHF 52 000.-												
Kapitalkosten / Jahr	CHF 3500.-												
Energiekosten / Jahr	CHF 1800.-												
Betriebskosten / Jahr	CHF 500.-												
Gesamtkosten / Jahr	CHF 5800.-												
Erzeugungskosten	CHF 290.-/MWh Nutzwärme												

Die Kosten verstehen sich als Richtwerte (+/-20%) exkl. MWST und variieren je nach Produkten und Preisen des lokalen Energieversorgers. Weitere Infos zu den Berechnungsgrundlagen und Tarifen finden Sie auf Seite 3.

Heizsysteme im Vergleich: Einfamilienhaus mit Baujahr 1995

Der Vergleich bezieht sich auf ein Einfamilienhaus mit 200 m² Energiebezugsfläche, 9 kW Heizleistungsbedarf, 160 l Warmwasserverbrauch pro Tag und 20 000 kWh Wärmebedarf pro Jahr.



Heizsystem	Elektrische Wärmepumpe mit Erdsonden	
Energieträger	Strom und Geothermie	
Funktion	Die elektrische Wärmepumpe mit Erdsonden gewinnt Wärme aus dem Erdreich. Dafür wird das System mit Strom betrieben. Das Kältemittel der Wärmepumpe verdampft durch diese Wärme und wird mit Hilfe des Verdichters auf das zum Heizen benötigte Temperaturniveau gebracht. Ein Wärmetauscher überträgt die Wärme auf das Heizsystem.	
Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Bewilligung für Erdsondenbohrung vorhanden • Wärmequelle technisch erschliessbar, Auskunft dazu erteilt die Gemeinde 	
Vorteile	<ul style="list-style-type: none"> • Tiefe Betriebskosten • Klimafreundliche Lösung, sofern mit erneuerbarem Strom betrieben • Als Standardlösung der MuKEn 2014 anerkannt 	
Nachteile	<ul style="list-style-type: none"> • Höhere Installationskosten durch Erdsondenbohrung 	
Nachhaltigkeit/CO₂-Bilanz	0,9 Tonnen CO₂/ Jahr	
Fördermöglichkeiten	Lokale Förderprogramme: www.energiefranken.ch	
Kosten	Investitionskosten	CHF 69 000.–
	Kapitalkosten / Jahr	CHF 4500.–
	Energiekosten / Jahr	CHF 1200.–
	Betriebskosten / Jahr	CHF 400.–
	Gesamtkosten / Jahr	CHF 6100.–
	Erzeugungskosten	CHF 305.–/MWh Nutzwärme



Heizsystem	Elektrische Luft-Wasser-Wärmepumpe	
Energieträger	Strom und Luft	
Funktion	Eine Luft-Wasser-Wärmepumpe nutzt die Umgebungsluft als Wärmequelle. Dafür wird das System mit Strom betrieben. Der eingebaute Ventilator leitet die Aussenluft auf den Verdampfer der Wärmepumpe. Das Kältemittel verdampft dadurch und wird mit Hilfe eines Verdichters auf das zum Heizen benötigte Temperaturniveau gebracht. Ein Wärmetauscher überträgt die Wärme auf das Heizsystem.	
Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Erfüllen der Lärmschutzanforderungen, Auskunft dazu erteilt die Gemeinde 	
Vorteile	<ul style="list-style-type: none"> • Tiefe Betriebskosten • Klimafreundliche Lösung, sofern mit erneuerbarem Strom betrieben • Als Standardlösung der MuKEn 2014 anerkannt 	
Nachteile	<ul style="list-style-type: none"> • Lärmemissionen durch Aussenventilator 	
Nachhaltigkeit/CO₂-Bilanz	1,3 Tonnen CO₂/ Jahr	
Fördermöglichkeiten	Lokale Förderprogramme: www.energiefranken.ch	
Kosten	Investitionskosten	CHF 44 000.–
	Kapitalkosten / Jahr	CHF 3400.–
	Energiekosten / Jahr	CHF 1600.–
	Betriebskosten / Jahr	CHF 200.–
	Gesamtkosten / Jahr	CHF 5200.–
	Erzeugungskosten	CHF 260.–/MWh Nutzwärme



Heizsystem	Hybridheizung: elektrische Luft-Wasser-Wärmepumpe und kondensierende Gasheizung	
Energieträger	Strom, Luft und Erdgas mit 20 % Biogas	
Funktion	Bei dieser Hybridheizung sind eine elektrische Luft-Wasser-Wärmepumpe und ein Gas-Brennwertkessel in einem Gerät integriert. Die Luft-Wasser-Wärmepumpe deckt die Grundlast des Wärmebedarfs. Ab einer bestimmten Aussentemperatur, dem sogenannten Bivalenzpunkt, wird der Gasbrenner zugeschaltet.	
Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Erfüllen der Lärmschutzanforderungen, Auskunft dazu erteilt die Gemeinde • Anschluss ans Gasnetz möglich • Einsatz gemäss kommunaler Energieplanung erwünscht, Auskunft dazu erteilt der lokale Energieversorger 	
Vorteile	<ul style="list-style-type: none"> • Tiefe Betriebskosten • Gut geeignet für Sanierungen, wenn hohe Vorlauftemperaturen nötig sind • Höhere Betriebssicherheit durch zwei Energieträger • Klimafreundliche Lösung, sofern mit erneuerbarem Strom und mit 100 % Biogas betrieben • Als Standardlösung der MuKEn 2014 anerkannt 	
Nachteile	<ul style="list-style-type: none"> • Lärmemissionen durch Aussenventilator • Höhere Investitionskosten, da zwei Heizsysteme kombiniert • Bei Betrieb mit Erdgas Einsatz von fossiler Energie 	
Nachhaltigkeit/CO₂-Bilanz	3,4 Tonnen CO₂/ Jahr	
Fördermöglichkeiten	Lokale Förderprogramme: www.energiefranken.ch	
Kosten	Investitionskosten	CHF 46 000.–
	Kapitalkosten / Jahr	CHF 3000.–
	Energiekosten / Jahr	CHF 2000.–
	Betriebskosten / Jahr	CHF 300.–
	Gesamtkosten / Jahr	CHF 5300.–
	Erzeugungskosten	CHF 265.–/MWh Nutzwärme

Die Kosten verstehen sich als Richtwerte (+/- 20%) exkl. MWST und variieren je nach Produkten und Preisen des lokalen Energieversorgers. Weitere Infos zu den Berechnungsgrundlagen und Tarifen finden Sie auf Seite 3.

Die berechneten Energiebilanzen beruhen auf den folgenden Grundlagen:

Klimazone	–	Mittelland
Energiebezugsfläche	m ²	200
Personenbelegung (SIA 2024)	m ² /Person	50
Anzahl Personen	–	4
Baujahr	–	1995
Spezifischer Heizleistungsbedarf	W/m ²	45
Heizleistungsbedarf	kW	9
Warmwasserbedarf	kW	1
Wärmeleistungsbedarf	kW	10
Täglicher Warmwasserverbrauch	l/d	160
Jährlicher Warmwasserbedarf	kWh/a	3000
Jährlicher Heizwärmebedarf	kWh/a	17 000
Jährlicher Wärmebedarf	kWh/a	20 000
Volllaststunden (Heizung und Warmwasser)	h	2000
Kollektorfläche thermische Solaranlage	m ²	4

Warmwasser

- Tagesbedarf pro Person: 40 Liter (SIA 2024)
- Zirkulations-/Erwärmungsverluste: 40%
- Kapazitätsreserve für Misch-/Kaltzone: 20%
- Abstand zwischen Sonden: 8 m

Gas- und Pelletheizung

- Nutzung: Heizung und zentrale Warmwassererzeugung
- Jahresnutzungsgrad: Bezogen auf den oberen Heizwert (H_o) werden bei Erdgas und Biogas 95% und bei Holzpellets 85% der eingesetzten Energie genutzt
- Maximale Vorlauftemperatur: 65°C
- Unterhaltsaufwand inkl. Brennerservice, Kaminfeger usw.
- Holzpellet-Heizung ohne Elektrofilter

Wärmepumpenanlagen

- Nutzung: Heizung und zentrale Warmwassererzeugung
- Jahresarbeitszahlen: 4,0 bei Sole/Wasser und 3,0 bei Luft/Wasser, Verhältnis der über das Jahr abgegebenen Wärme zur aufgenommenen elektrischen Energie
- Maximale Vorlauftemperatur: 65°C
- Unterhaltsaufwand für Ersatz elektronischer Anlagenteile, Druckstörungen und Kältemittelkontrolle
- Maximale spezifische Entzugsleistung (Erdreich): 34 W/m
- Kälteleistung: 7 kW
- Sonden: 2 Erdsonden 250 m lang, 125 m tief und Abstand von 8 m

Solaranlage

- Jährlicher Ertrag gemäss Simulationsergebnissen mit Solardachrechner auf www.swissolar.ch
- Nutzbare Solarwärmeproduktion pro Jahr: 600 kWh

Ist-Zustand des Einfamilienhauses für die Sanierung des Heizsystems:

Warmwasserproduktion	Zentrale Erzeugung
Nutzungsdauer Heizungsanlage	20–25 Jahre
Maximal benötigte Vorlauftemperatur	65°C
Standort der Heizzentrale	1. UG
Belüftung Heizzentrale	Natürliche Lüftung
Standardnutzung	EFH (SIA 2024)
Stand der Elektroinstallationen	Weder Altersersatz noch Anschlussverstärkung nötig
Zustand der Heizzentrale	Leere Heizzentrale, Demontage bereits erfolgt

Wirtschaftlichkeitsgrundlagen

Zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit der einzelnen Varianten wird die Annuitätenmethode verwendet. Diese ermittelt die durchschnittlichen jährlichen Kosten einer Investition über ihre Nutzungsdauer.

Die Berechnungsgrundlagen beziehen sich auf den Raum Zürich (Gasversorgung: Energie 360°, Stromversorgung: ewz). Je nach Energieversorger können die Preise und somit die variantenspezifischen Betriebskosten abweichen.

Kennzahlen der Wirtschaftlichkeitsberechnung:

Kalkulationszinssatz i (Realzins)	3%
Allgemeine Teuerung e (real)	1%
Betrachtungsdauer	20 Jahre

- Energiepreissteigerungen für Erdgas und Biogas, Strom sowie Holzpellets sind nicht berücksichtigt
- Kostenschätzung exkl. Planungshonorar für Dimensionierung, Prüfung der Bewilligungstauglichkeit und Schlussabnahme sowie allfällige Bewilligungsgebühren
- Investitionskosten exkl. Förderbeiträge
- Keine Anschlussverstärkung für die Elektroversorgung notwendig (Wärmepumpenanlage)
- Kostenschätzung exkl. bauliche Massnahmen (Brandabschottungen, Wand-/Deckendurchbrüche, Statik, Altlasten) und Anpassungen der Heiz- und Warmwasserverteilung
- Liquidationserlös der alten Heizungsanlage nicht berücksichtigt
- Kostengenauigkeit +/- 20%

Energiepreise (Stand Januar 2020)

Erdgas mit 20% Biogas	8,6 Rp./kWh
Erdgas mit 30% Biogas	9,2 Rp./kWh
Erdgas mit 50% Biogas	10,4 Rp./kWh
Biogas «naturemade star»	13,4 Rp./kWh
Leistungspreis	CHF 150.–/a
Holzpellets	7,0 Rp./kWh
Strompreis ewz.econatur Hochtarif	25,75 Rp./kWh
Strompreis ewz.econatur Niedertarif	15,08 Rp./kWh

Alle Kostenangaben ohne MWST

Ökobilanz

Die Grundlage für die Berechnung der ökologischen Kennzahlen bilden die Ökobilanzdaten im Baubereich 2009/1.2016 sowie die Kennzahlen von Energie 360°.

Energiesystem	Treibhausgas (kg CO ₂ -eq / kWh)
Erdgas mit 20% Biogas	0,215
Erdgas mit 30% Biogas	0,198
Erdgas mit 50% Biogas	0,164
Holzpellets	0,038
100% Biogas	0,079
Strom	0,015
Elektrische Wärmepumpe mit Erdsonden	0,046
Elektrische Luft-Wasser-Wärmepumpe	0,063

Quellen: Energie 360° und KBOB Baubereich 2009/1.2016

Haftungsausschluss

Der Heizsystemvergleich vermittelt einen Überblick zu einer Auswahl von modernen, umweltfreundlichen Heizsystemen und wurde mit grösster Sorgfalt erstellt. Da viele Daten und Informationen jedoch von Dritten stammen, kann Energie 360° die Richtigkeit, Genauigkeit und Vollständigkeit des Vergleichs und der zugrundeliegenden Daten nicht garantieren. Aufgrund der grossen Preisunterschiede je nach Ort, Anbieter und Nutzung des Gebäudes sind die detaillierten objektspezifischen Kosten sowie die technischen Möglichkeiten für eine Heizungssanierung in jedem Fall von einem Fachbetrieb offerieren zu lassen.