MINERGIE®
WISSEN

Wärme aus Holz

Wohnraumheizung mit Holz im Minergie-Gebäude

Inhalt

Wichtige Auswahlkriterien	4
Vielfältige Produktpalette	6
Die Systeme im Überblick	7
Vier Beispiele aus der Praxis	10
Technik und Planung	12
Weitere Infos	14

Impressum

Herausgeber
Minergie Schweiz
Holzenergie Schweiz

Produktion
Text: Othmar Humm,
Faktor Journalisten AG
Fachlektorat: Marco von Wyl,
Energie & Holz GmbH, und Andreas Keel,
Holzenergie Schweiz
Grafik: Christine Sidler und Noemi Bösch,
Faktor Journalisten AG
Fotos: Christine Blaser (Seite 9), Ganz Baukeramik AG (Seite 10 oben), Ofenbau Lange (Seite 10 unten), Wodtke (Seite 11 oben), Attika Feuer AG (Seite 11 unten)
Druck: Birkhäuser + GBC AG, Reinach

Titelbild: Es muss nicht immer Buche sein, andere Holzsorten brennen auch. Wichtig ist: trocken und gut gespalten (Foto: Pixabay).

PERFORMANCE myclimate neutral Drucksache
No. 01-17-940006 – www.myclimate.org
© myclimate – The Climate Protection Partnership

FSC www.fsc.org RECYCLED Papier aus Recyclingmaterial FSC® C018119

Komfortabel, ökologisch, wirtschaftlich

Holz wächst nach, Tag für Tag. Es wird hierzulande geerntet und kommt auf kurzen Wegen ins Minergie-Haus. Viel Brennstoff braucht das Gebäude ohnehin nicht, weil es mit einer gut gedämmten und dichten Hülle geschützt ist. Die Wohnraumheizung mit Holz passt gut ins Minergie-Gebäude. Und der Markt spielt mit: Eine breite Produktepalette mit unterschiedlichen Formen und Farben, Leistungsklassen und Technologien ist verfügbar. Ein gutes Haus braucht eine gute Heizung.

Wichtige Auswahlkriterien

Holzheizungen eignen sich für Minergie-Gebäude besonders gut. Dies gilt für Holzkessel ebenso wie für Wärmeerzeuger in Wohnräumen. Viele Gründe sprechen für eine Wohnraumheizung mit Holz: Der Raumwärmebedarf ist aufgrund der guten Bauweise so niedrig, dass keine grossen Mengen an Holz oder Pellets notwendig sind. Dass Wärme aus Holz CO_2-neutral, also ökologisch, ist und Versorgungssicherheit bietet, sind weitere Vorteile.
«Wohnraumheizung» bedeutet, dass der Wärmeerzeuger nicht im Keller installiert ist, sondern im Wohnraum. Der Hauseigentümerschaft oder dem beauftragten Architekten bietet sich eine riesige Auswahl an Heizgeräten ganz unterschiedlicher Technologie, vielfältiger Farben und Materialien: zum Beispiel Öfen aus Stahl, aus Speckstein oder anderem Naturstein und aus Keramik.
Wohnraumheizungen können in einem Minergie-Haus ganz verschiedene Funktionen übernehmen (Tabelle 1). Daraus ergibt sich die wichtige Entscheidung: Ganzhausheizung oder ergänzende Heizung?

In der Abbildung rechts sind die wichtigsten Hinweise für die fachgerechte Wohnraumheizung dargestellt:
– Die Leistung der Wohnraumheizung dem Heizbedarf anpassen.
– Die Heizung mit Verbrennungsluft von aussen versorgen und die Zuluftleitung dämmen (Kondenswasser).
– Einfache Abluftanlagen lassen sich nur sehr schwer mit Wohnraumfeuerungen kombinieren. Minergie-Gebäude sind in der Regel mit einem kontrollierten Luftwechsel ausgerüstet; diese sind wegen der ausgeglichenen Luftbilanz eine ideale Anlage zur Lufterneuerung.

Wohnraumheizung mit Peripherie

Zimmeröfen lassen sich mit peripheren Komponenten ergänzen (Tabelle 2):
– Mit einem Satelliten in einem anderen Raum wird Wärme effizient übertragen.
– Mit einem wasserführenden Wärmetauscher in der Wohnraumheizung kann Wärme in einen Wärmespeicher übertragen und von dort an weitere Räume verteilt werden, z. B. über Radiatoren oder über Bodenheizungen.

Tabelle 1: Wohnraumheizung mit Holz im Minergie-Gebäude – 5 Varianten

Funktion	Ganzhausheizung		Ergänzende Heizung		
	Ohne wasserführenden Wärmetauscher	Mit wasserführendem Wärmetauscher	Zur Spitzendeckung	Zweitheizung	Ambientefeuer
Der Wärmeerzeuger deckt:	gesamten Heizwärmebedarf	gesamten Bedarf für Heizwärme und Wassererwärmung	teilweise den Bedarf an kalten Tagen, zusätzlich zum Hauptwärmeerzeuger	Bedarf im Störfall oder in der Übergangszeit	In der Regel keine Heizfunktion, dient dem Ambiente
Brennstoff Stückholz	Speicherofen mit und ohne Satellit	Ofen mit wasserführendem Wärmetauscher	Speicherofen, Speichercheminée		Cheminéeofen, Cheminée (geschlossen)
Brennstoff Pellets	Pelletfeuerung	Pelletfeuerung mit wasserführendem Wärmetauscher	Pelletfeuerung		–
Geeigneter Einsatz	Besonders geeignet für Minergie-P-, fallweise auch für Minergie- und Minergie-A-Gebäude		Alle Minergie-Gebäude in Kombination mit einer Wärmepumpe (bei Erneuerungen auch fossile Heizungen)		

– In einem Wärmespeicher lässt sich – neben Holzwärme – Solarwärme einer Sonnenkollektoranlage speichern.
– Die Wärme für das Warmwasser kommt ebenfalls aus diesem Wärmespeicher.
– Der in der Wohnraumheizung eingebaute wasserführende Wärmetauscher kann auch ausschliesslich der Wassererwärmung dienen. Die Raumwärme liefert der Ofen durch Wärmestrahlung direkt an den Wohnraum.

Eine Heizung mit Holz bietet einen Bonus im Minergie-Nachweis: Der Energieinhalt von Biomasse wird nur zur Hälfte angerechnet (Gewichtungsfaktor 0,5). Holz ist ein einheimischer Rohstoff, erneuerbar und bindet im Wachstum gleich viel CO_2 wie es in der Verbrennung freisetzt (CO_2-neutral). Um die Schadstoffemissionen zu mindern, sind ausschliesslich naturbelassenes Stückholz oder zertifizierte Pellets zu verfeuern.

Wohnraumheizung – wichtige Punkte

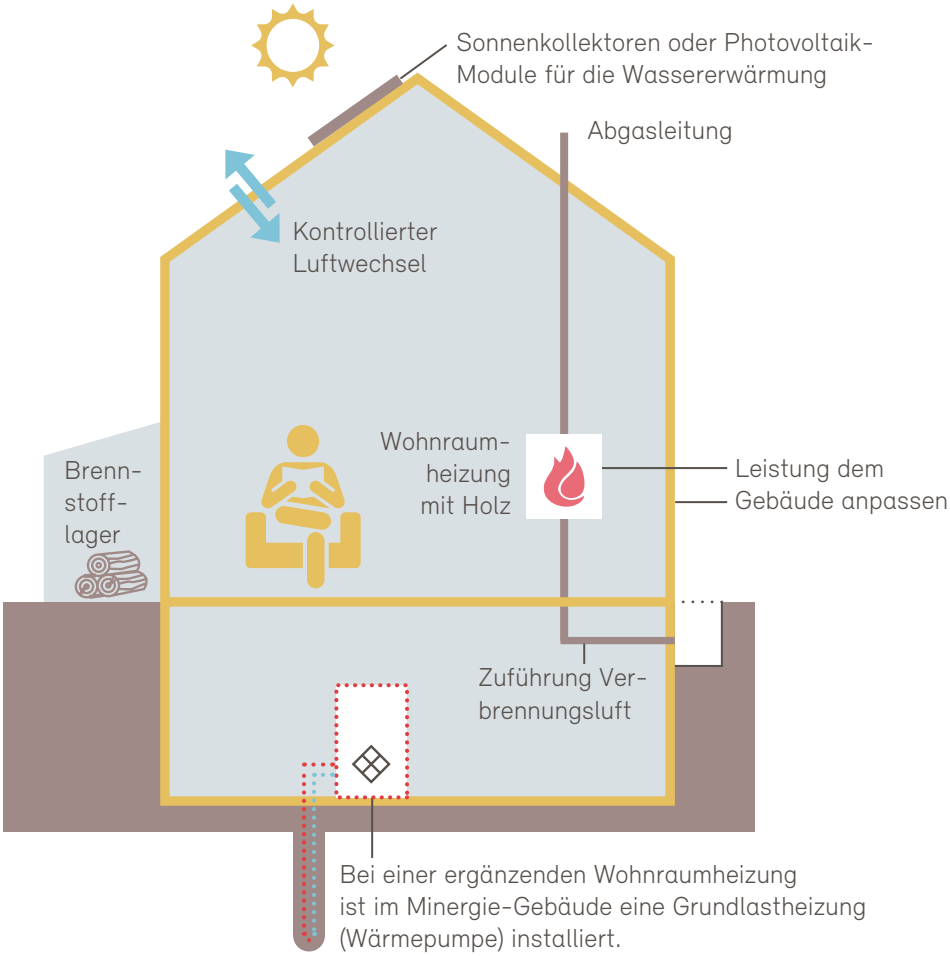


Tabelle 2: Periphere Systeme von Wohnraumheizungen mit Holz		
Wohnraumheizung mit Holz	Mit Satellit (zweiter Heizkörper) benachbarte Räume heizen	
	Anbauten bei Holzkochherden (Sitzofen)	
	Wasser-führender Wärme-tauscher	Wärme geht über ein hydraulisches System an Wärmespeicher
		Wärme geht direkt an Bodenheizung oder Radiatoren
		Wärme geht an Warmwasserbehälter

Vielfältige Produktpalette

Tabelle 3: Systeme für die Wohnraumheizung mit Holz								
	Wohnraumheizung mit Speichermöglichkeit					Wohnraumheizung ohne Speichermöglichkeit		
	Ofen mit wasserführendem Wärmetauscher	Satelliten-speicherofen	Speicherofen	Kleinspeicher-ofen	Speicher-cheminée	Warmluft-cheminée	Cheminéeofen	Holzkochherd
Leistung	Für Gebäude mit Heizwärmebedarf bis ca. 7 kW	3 – 7 kW	2 – 6 kW	1,5 – 2,5 kW	1,5 – 6 kW	9 – 15 kW	5 – 11 kW	3 – 8 kW
						Leistung Ofen max. 3-mal so gross wie der Bedarf des Aufstellraums		
Speicherkapazität (Zeitdauer)	Bis 72 Std., abhängig von der Grösse des Heizwasserspeichers	12 – 24 Std.	12 – 24 Std.	5 – 9 Std.	5 – 9 Std.	Konvektionsgerät, vernachlässigbare Wärmespeicherung		Speicherkapazität nur wenn keramische Nachheizflächen (Sitzofen) angebaut sind
Wärmeabgabe	Heizkörper oder Bodenheizung, Abstrahlung Feuerstätte im Aufstellraum	Sofortige Wärme über Heiztüre oder Brennraumverglasung, langsame Wärmeabgabe (Strahlung) über Aussenhülle Cheminées nur geschlossen betreiben!				Sofortige Wärmeabgabe, «schnell heiss, schnell kalt»		Sofortige Wärmeabgabe über Kochplatte
Geeigneter Einsatz	Ganzhausheizung		Heizung zur Spitzendeckung oder Ganzhausheizung	Heizung zur Spitzendeckung oder Zweitheizung	Heizung zur Spitzendeckung, Zweitheizung oder Ambientefeuer	Ambientefeuer (Holzfeuer ohne eigentliche Heizfunktion)		Heizung zur Spitzendeckung oder Zweitheizung, Kochen steht im Vordergrund
Abgasanlage	Ø 18 – 20 cm	Ø 18 – 20 cm	Ø 18 – 20 cm	Ø 15 cm	Ø 20 cm	Ø 20 cm	Ø 15 cm	Ø 18 cm
Verbrennungsluftleitung	Ø ≥ 12,5 cm	Ø ≥ 12,5 cm	Ø ≥ 12,5 cm	Ø ≥ 10 cm	Ø ≥ 12,5 cm	Ø ≥ 12,5 cm	Ø ≥ 10 cm	Ø ≥ 10 cm
Gewicht	1000 – 1500 kg	1300 – 1800 kg	1000 – 1500 kg	250 – 500 kg	> 600 kg	> 500 kg	100 – 200 kg	130 – 250 kg
Bemerkung	Als Alternative zu herkömmlicher Kesseltechnik gilt die Absorbertechnik	Wassererwärmung mit unabhängiger Kompakt-Solaranlage	Meist individuell gebaut, grosse Flexibilität bezüglich Gestaltung, Leistung und Speicherzeit	Bei kleinem Wärmebedarf Ganzhausheizung mit Kleinspeicherofen möglich	Bevorzugte Cheminéevariante dank angemessener Leistung und Strahlungswärme	Gefahr, dass Aufstellraum wegen grosser Leistung überhitzt		

Checkliste zu Tabelle 3

1,5 kW bis 2,5 kW	Idealer Leistungsbereich für Wohnräume in vielen Minergie-Gebäuden.
1,5 kW bis 6 kW	Leistungsbereich für ganze Einfamilienhäuser und Wohnungen im Baustandard Minergie (Ganzhausheizung).
Abgasanlage	Die Angaben zum Durchmesser beziehen sich auf eine Länge des Abgasrohres von mindestens 4 m. Bei kürzeren Abgasrohren sind weitere Abklärungen durch eine Fachperson notwendig.
Verbrennungsluftleitung	Die Dämmung muss mindestens 15 mm dick sein.
Speichercheminée und Warmluftcheminée	In Minergie-Gebäuden dürfen Wohnraumfeuerungen nur mit geschlossener Heiztüre betrieben werden.
Gewicht	Bei einem Gewicht des Ofens von über 500 kg ist eine Installation auf einem schwimmenden Estrich nicht zulässig.
Mehrfamilienhäuser	Die Informationen gelten auch für Mehrfamilienhäuser; die Leistungsangaben beziehen sich bei diesen Objekten auf die einzelne Wohnung.

Die Systeme im Überblick

Holzofen mit wasserführendem Wärmetauscher

Wohnraumheizungen mit einem wasserführenden Wärmetauscher liefern Wärme an einen Wärmespeicher respektive an Bodenheizungen und Radiatoren. Diese Systeme eignen sich insbesondere für Ganzhausheizungen. Die Systemwahl und die hydraulische Einbindung sind anspruchsvoll. Minergie-Fachpartner, aber auch die fachtechnische Beratungsstelle des Verbands feusuisse (www.feusuisse.ch) bieten Support bei der Systemwahl. Wichtig ist, dass bereits früh in der Planungsphase des Gebäudes ein Heizkonzept erstellt und ein System ausgewählt wird.

Ganzhausheizung ✓

Ergänzende Heizung ~

Wärmeabgabe	Je nach System variieren die Wärmeanteile, welche über das Heizungswasser und die Ofenabstrahlung abgegeben werden
Leistungsbereich	bis ca. 6 kW
Brennstoff	Naturbelassenes Stückholz, Scheitlänge bis 50 cm
Anwendungsbereich	Ganzhausheizung, ideal in Kombination mit thermischer Solaranlage

Satellitenspeicherofen

Ein über mehrere Etagen gebauter Speicherofen wird als Satellitenspeicherofen bezeichnet. Die Satelliten sichern die Wärmeverteilung im Gebäude.

Ganzhausheizung ✓

Ergänzende Heizung ~

Wärmeabgabe	Grosser Anteil Strahlungswärme, träges Heizsystem, gleichmässige Wärmeabgabe während 12 bis 24 Stunden, gute Wärmeverteilung im Gebäude
Leistungsbereich	3 kW bis 6 kW
Brennstoff	Naturbelassenes Stückholz, Scheitlänge bis 50 cm
Anwendungsbereich	Ganzhausheizung

Speicherofen

Ein Speicherofen (z. B. Kachel-, Speckstein- oder gemauerter Ofen) hat eine Bekleidung aus Keramik oder Naturstein. Die beim Abbrand frei werdende Wärme wird von einem schweren Speicherkern (meist Schamottesteine) aufgenommen. Nach dem Abbrand gibt der Ofen die gespeicherte Energie zu einem grossen Teil in Form von Wärmestrahlung gleichmässig ab.

Ganzhausheizung ✓

Ergänzende Heizung ✓

Wärmeabgabe	Grosser Anteil Strahlungswärme, träges Heizsystem, gleichmässige Wärmeabgabe während 12 bis 24 Stunden
Leistungsbereich	2 kW bis 6 kW
Brennstoff	Naturbelassenes Stückholz, Scheitlänge bis 50 cm
Anwendungsbereich	Heizung zur Spitzendeckung oder Ganzhausheizung

✓ geeignet ~ bedingt geeignet ✗ nicht geeignet

Ganzhaus-heizung ~

Ergänzende Heizung ✓

Kleinspeicherofen

Ein Kleinspeicherofen ist eine aus Keramik, Naturstein oder temperaturbeständigem Beton gefertigte Feuerstätte. Die beim Abbrand frei werdende Wärme wird von einem Speicherkern aufgenommen. Nach dem Abbrand gibt der Ofen die gespeicherte Energie zu einem grossen Teil in Form von Wärmestrahlung gleichmässig ab.

Wärmeabgabe	Grosser Anteil Strahlungswärme, gleichmässige Wärmeabgabe während 5 bis 8 Stunden
Leistungsbereich	1,5 kW bis 2,5 kW
Brennstoff	Naturbelassenes Stückholz, Scheitlänge bis 33 cm
Anwendungsbereich	Heizung zur Spitzendeckung oder Zweitheizung. Ganzhausheizung bei sehr kleinem Heizbedarf möglich (z. B. beim Baustandard Minergie-P).

Ganzhaus-heizung ~

Ergänzende Heizung ✓

Speichercheminée

Ein Speichercheminée besteht aus einem Heizeinsatz, der mit keramischen Materialien oder Natursteinen ummantelt ist. Die durch den Heizeinsatz erwärmte Aussenhülle gibt nach dem Abbrand die gespeicherte Energie während 5 bis 9 Stunden zu einem grossen Teil in Form von Wärmestrahlung ab.

Wärmeabgabe	Grosser Anteil Strahlungswärme, gleichmässige Wärmeabgabe während ca. 5 bis 9 Stunden
Leistungsbereich	1,5 kW bis 6 kW
Brennstoff	Naturbelassenes Stückholz, Scheitlänge bis 33 cm
Anwendungsbereich	Heizung zur Spitzendeckung, Zweitheizung oder Ambientefeuer. Beheizung von mehreren Räumen möglich (raumübergreifende Strahlungswände). Bessere Alternative zum Warmluftcheminée.

Ganzhaus-heizung ✗

Ergänzende Heizung ~

Warmluftcheminée

Cheminée mit Stahl-Heizeinsatz, der mit Bausteinen oder Keramik ummantelt ist. Die im Heizeinsatz erwärmte Luft wird über Warmluftkanäle an den Aufstellraum abgegeben.

Wärmeabgabe	Konvektionsgerät, sofortige Wärmeabgabe, kurze Speicherzeit
Leistungsbereich	9 kW bis 15 kW
Brennstoff	Naturbelassenes Stückholz, Scheitlänge höchstens 33 cm
Anwendungsbereich	Nur als Ambientefeuer für sehr grosse Räume geeignet. Aufgrund der grossen Leistung für Minergie-Gebäude kaum geeignet.

Ganzhaus-heizung ✗

Ergänzende Heizung ✓

Holzkochherd

Holzkochherde sind in erster Linie zum Kochen konzipiert. Mit den Heizgasen können zusätzlich keramische Nachheizflächen (Ofenbank, Sitzofen) erwärmt werden.

Wärmeabgabe	Konvektion über Kochplatte, sofortige Wärmeabgabe, kurze Speicherzeit. Durch Nachschalten von keramischen Nachheizflächen kann die Speicherzeit verlängert und der Wirkungsgrad verbessert werden.
Leistungsbereich	3 kW bis 8 kW
Brennstoff	Naturbelassenes Stückholz, Scheitlänge bis 33 cm
Anwendungsbereich	Heizung zur Spitzendeckung oder Zweitheizung. Beheizung von mehreren Räumen möglich (z. B. Küche und Wohnraum).

Ein Kleinspeicherofen im Wohnraum eines Einfamilienhauses.

Cheminéeofen

Cheminéeöfen sind vorgefertigte, vorwiegend aus Stahl konstruierte Geräte. Je nach Modell ist die Aussenhülle mit Stahl, Keramik oder Natursteinplatten verkleidet.

Wärmeabgabe	Konvektionsgerät, sofortige Wärmeabgabe, kurze Speicherzeit
Leistungsbereich	5 kW bis 11 kW
Brennstoff	Naturbelassenes Stückholz, Scheitlänge bis 33 cm
Anwendungsbereich	Wegen der relativ grossen Leistung und kurzen Dauer der Wärmeabgabe kommen diese Aggregate als Ganzhausheizung nicht in Frage.

Ganzhausheizung ✗

Ergänzende Heizung ~

Pelletofen

Wohnraumheizungen mit Pellets als Brennstoff lassen sich einfach regulieren und damit dem Wärmebedarf anpassen. Der Betrieb erfolgt automatisch durch mechanische Förderung von Pellets aus dem Vorratsbehälter in den Feuerraum. Das Flammenbild ist anders als beim Abbrand von Stückholz. Pelletöfen sind mit und ohne wasserführende Wärmetauscher erhältlich.

Wärmeabgabe	Strahlung und Konvektion, mit Anteilen je nach System; Übertragung von Wärme an wasserführendes System möglich und sinnvoll
Leistungsbereich	7 kW bis 12 kW (und höher)
Brennstoff	Pellets (von zertifizierten Herstellern)
Anwendungsbereich	Ganzhausheizung und ergänzende Heizung

Ganzhausheizung ✓

Ergänzende Heizung ✓

Vier Beispiele aus der Praxis

Einfamilienhaus, Neubau, Baustandard Minergie (2017), Wärmepumpe und Kleinspeicherofen

Der Heizwärmebedarf entspricht den Anforderungen der Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich, MuKEn 2014. An sehr kalten Tagen, wenn die Aussenluft-Wärmepumpe viel Strom braucht, kommt der Speicherofen zum Einsatz – das senkt die Stromrechnung. Auch bei kühler und regnerischer Witterung ausserhalb der Heizsaison garantiert der Ofen Behaglichkeit – Sichtfeuer und Strahlungswärme eingeschlossen. Notwendig ist dafür ein Ster Buchenholz pro Jahr. Mit einer Leistung von 4 kW deckt der Kleinspeicherofen auch an kalten Tagen annähernd den Heizleistungsbedarf des Gebäudes.

Beheizte Wohnfläche (Energiebezugsfläche)	200 m^2
Heizwärmebedarf	36 kWh/m^2 (7200 kWh pro Jahr)
Heizleistungsbedarf	25 W/m^2 (5,0 kW)
Leistung des Kleinspeicherofens	4 kW
Endenergiebedarf Buchenholz	1900 kWh oder ein Ster pro Jahr

Annahmen: Deckungsgrad des Holzofens am Heizbedarf: 20 %; Nutzungsgrad Holzofen: 0,75; Energieinhalt Buchenholz: 2000 kWh/Ster

Beheizte Wohnfläche (Energiebezugsfläche)	175 m^2
Heizwärmebedarf	15 kWh/m^2 (2650 kWh pro Jahr)
Heizleistungsbedarf	15 W/m^2 (2,6 kW)
Leistung des Satelliten-speicherofens	3 kW
Endenergiebedarf Buchenholz	3500 kWh oder knapp 2 Ster

Annahmen: Deckungsgrad des Holzofens am Heizbedarf: 100 %; Nutzungsgrad Holzofen: 0,75; Energieinhalt Buchenholz: 2000 kWh/Ster

Reiheneinfamilienhaus, Neubau, Baustandard Minergie-P-Eco (2017), Satellitenspeicherofen

Die Raumwärme erzeugt ein Speicherofen, der einen Satelliten im Obergeschoss mit Wärme versorgt. Die Wärme für die Wassererwärmung stammt zu drei Vierteln aus der Sonnenkollektoranlage, der Rest kommt von der Photovoltaik-Anlage, die Solarstrom liefert. Die gute Dämmung und die erheblichen Strahlungsgewinne durch Fenster garantieren, dass selbst bei Ferienabwesenheit der Bewohner, wenn der Holzofen ausser Betrieb ist, in den Wohnräumen eine Grundtemperatur von etwa 15 °C herrscht. Ein umweltfreundliches Haus mit einer gesunden Bauweise (Minergie-P-ECO).

Beheizte Wohnfläche (Energiebezugsfläche)	120 m^2
Heizwärmebedarf	65 kWh/m^2 (7800 kWh pro Jahr)
Wärmebedarf Wassererwärmung inklusive Speicher- und Verteilverluste	21 kWh/m^2 (2500 kWh pro Jahr)
Wärmebedarf	10 300 kWh pro Jahr
Heizleistungsbedarf	50 W/m^2 oder 6 kW
Leistung des Pelletofens	8 kW
Endenergiebedarf Pellet	12 100 kWh oder knapp 2400 kg

Annahmen: Deckungsgrad des Holzofens am Heizbedarf: 100 %; Nutzungsgrad Pelletofen: 0,85; Energieinhalt Pellets: 5,0 kWh/kg

Ferienhaus, Erneuerung, Baustandard Minergie (2017), Pelletofen
Dach und Kellerdecke sind sehr gut gedämmt, die Fenster neu. Um das Ortsbild nicht zu verändern, verzichtete die Eigentümerschaft auf eine Nachrüstung der Fassade. Der neue Pelletofen steht im Wohnraum. Aufgrund des offenen Grundrisses verteilt sich die vom Ofen erzeugte Wärme im ganzen Haus. Über den wasserführenden Wärmetauscher werden zwei Radiatoren in peripheren Räumen und die Wassererwärmung versorgt. Bei Abwesenheit der Eigentümer verhindert der periodische Frostschutzbetrieb eine Absenkung der Raumtemperatur auf unter 10 °C. Von unterwegs lässt sich das Aggregat mit dem Smartphone auf den regulären Heizbetrieb umschalten.

Einfamilienhaus, Erneuerung, Baustandard Minergie (2017), Gasheizung und Speichercheminée
Das Gebäude wird über eine Gasheizung sowie eine Sonnenkollektoranlage mit Wärme versorgt. Im Wohnraum steht ein Speichercheminée, das bei grosser Kälte und in der Übergangszeit eingeheizt wird. Mit einer Leistung von 5 kW deckt das Cheminée 40 % der notwendigen Heizleistung des Gebäudes. Die Eigentümerschaft setzt auf Hartholz bei der Beschickung des Ofens, was nur ein kleines Brennstofflager bedingt. Wegen der einfachen Handhabung nutzen die Bewohner den Ofen häufiger als ursprünglich geplant.

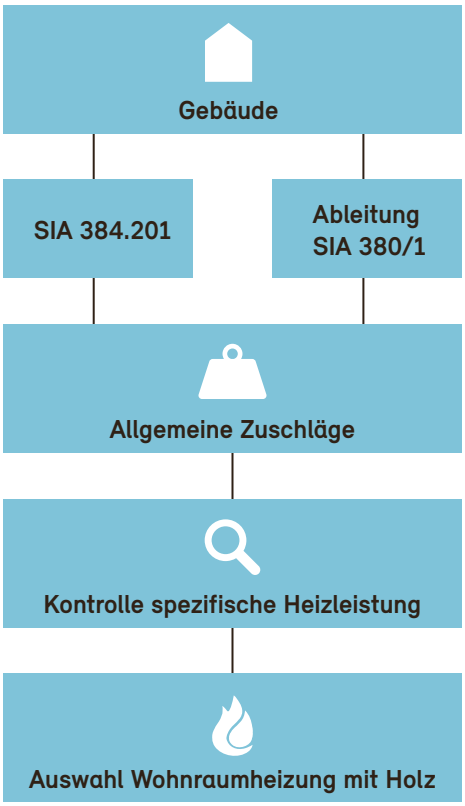
Deckungsgrad: Für die Zertifizierung sind die Deckungsgrade von Wohnraumheizungen definiert; im Betrieb sind diese frei wählbar.

Beheizte Wohnfläche (Energiebezugsfläche)	250 m^2
Heizwärmebedarf	45 kWh/m^2 (11 250 kWh pro Jahr)
Heizleistungsbedarf	50 W/m^2 oder 12,5 kW
Leistung des Speichercheminées	5 kW
Endenergiebedarf Buchenholz	4500 kWh oder gut 2 Ster

Annahmen: Deckungsgrad des Speichercheminées am Heizbedarf: 40 %; Nutzungsgrad Holzofen: 0,75; Energieinhalt Buchenholz: 2000 kWh/Ster

Technik und Planung

Die fachgerechte Planung bedingt eine integrale Betrachtung von Gebäude und Wärmeerzeugung – das Haus als Gesamtsystem. Dies gilt für die Planung einer Wohnraumheizung mit Holz ganz ausgeprägt, weil die Missachtung dieser Regel den Komfort beeinträchtigt und den Brennstoffverbrauch erhöht.
Ein trockenes Brennstofflager ist zentral, denn eine Holzfeuchte unter 20 % garantiert einen optimalen Brennwert und minimale Emissionen. Ideal ist eine Lagerung während zwei Jahren nach der Ernte. Liegt das Lager in der Nähe der Wohnraumheizung, erleichtert das zusätzlich die Logistik.



Vorgehen bei der Dimensionierung einer Wohnraumheizung mit Holz. Quelle: EnergieSchweiz

Richtig Anfeuern

Grossen Einfluss auf den Schadstoffausstoss hat das Anfeuern. Ideal ist ein Abbrand von oben nach unten, weil dadurch entstehende Gase durch die heisse Flamme strömen und dadurch fast vollständig verbrennen. Infos zum Betrieb von Wohnraumheizungen www.holzenergie.ch

Heizleistung

Die Wärmeerzeugerleistung ergibt sich aus den Normen SIA 384.201 respektive 380/1 (Abbildung links). Diese Grösse ist aber keine Garantie für ein behagliches Raumklima respektive für eine rationelle Beschickung einer Wohnraumfeuerung.
Bei der Planung einer Ganzhausheizung für ein Minergie-Haus sind die Speicherkapazitäten in der Gebäudestruktur, in einem technischen Wärmespeicher und im Feuerungsaggregat zu prüfen (Tabelle 5). Eine ausreichende Speicherkapazität ermöglicht, dass eine Wohnraumheizung mit geringem Aufwand betrieben werden kann. Selbst bei tiefen Aussentemperaturen genügen typischerweise zwei bis drei Beschickungen täglich.
Zur Kontrolle der berechneten Werte dient die spezifische Heizleistung (Norm-Heizlast, dividiert durch Energiebezugsfläche).

Tabelle 4: Spezifische Heizleistung

Baustandard Minergie- und Minergie-A	20 W/m² bis 30 W/m²
Baustandard Minergie-P	8 W/m² bis 20 W/m²

Quelle: EnergieSchweiz

Tabelle 5: Speicherung von Wärme – 3 Möglichkeiten

Das Gebäude bietet Speichermasse. Für ein behagliches Raumklima darf die maximale Temperaturspreizung nur einige Grad betragen.	Der Ofen speichert Wärme (Ausnahme Konvektionsgeräte). Je schwerer die Konstruktion ist, desto grösser ist die Speicherkapazität.	Speicherkapazität lässt sich auch durch einen Wärmespeicher bereitstellen (Wasser). Über einen wasserführenden Wärmetauscher im Ofen gelangt Wärme in den Speicher.
Die Praxis zeigt: In der Regel sind mehrere Speichermöglichkeiten für Wärme in einem Minergie-Haus verfügbar, diese ergänzen sich.		

Minergie-Nachweis

– Es sind nur Holzöfen im Nachweis anrechenbar, die einen Heizwärmebedarf decken müssen. Das bedeutet, die Leistung aller anderen Wärmeerzeuger ist insgesamt kleiner als der Heizleistungsbedarf des Gebäudes. Massgebend ist die Norm SIA 384.201.
– Für eine Zweitheizung können Zertifizierungsstellen einen Deckungsgrad von 5 % bis 10 % erlauben.
– Eine Wohnraumheizung muss in allen Wohnräumen eine Raumlufttemperatur von mindestens 20 °C ermöglichen. Diese Werte müssen erreicht werden, ohne den Standortraum des Ofens zu überheizen. Das ist der Grund, weshalb kostengünstige «Schwedenöfen» oder Cheminéeöfen in der Regel nur als Zweitheizung einzusetzen sind.
– Die Zufuhr der Verbrennungsluft aus dem Aussenraum direkt in den Verbrennungsraum muss gewährleistet sein. Diese Leitung ist mit einer dicht schliessenden Klappe, möglichst im Bereich des Dämmperimeters, auszurüsten. Der Grund: Minimierung von Wärmeverlusten. Die Zuluftleitung muss mindestens mit 15 mm gedämmt sein (Kondenswasser).
– Unterdruck in Wohnräumen, der durch Abluftanlagen, Zentralstaubsauger oder separate Küchenabluftanlagen erzeugt wird, ist mit dem Betrieb eines Zimmerofens nicht vereinbar. Um eine ausgeglichene Luftbilanz zu ermöglichen, sind geeignete Massnahmen vorzusehen, z. B. elektrisch betriebene Nachströmöffnungen, Sperrung von Ablufteinrichtungen, Dunstabzugshauben mit Drucküberwachung oder eine Unterdrucküberwachung am Feuerungsaggregat. Als Richtwert des Unterdruckes im Aufstellungsraum des Ofens gilt bei raumluftabhängigen Feuerungen maximal 4 Pa, bei raumluftunabhängigen Feuerungen maximal 8 Pa.
– Gemäss Merkblatt SIA 2023 «Lüftung in Wohnbauten» genügt eine separate Verbrennungsluftzufuhr nicht, um ein Feuerungsaggregat raumluftunabhängig zu betreiben. Zusätzlich muss sichergestellt sein, dass «kein Abgas in gefährlicher Menge in den Aufstellraum austreten kann».
– Um die Speicher- und Verteilverluste des Warmwassers zu berücksichtigen, ist im Minergie-Nachweis 150 % des Wärmebedarfs für die Wassererwärmung einzusetzen. Dies gilt auch für die Wassererwärmung mittels einer Wohnraumheizung.
– Die Vereinigung Pro Pellets unterstützt die Qualitätssicherung in der Produktion und im Vertrieb von Pellets. Sie nutzt dazu das Zertifizierungsprogramm ENplus. Als geeignete Brennstoffe in Wohnraumfeuerungen mit Pellets gelten die ENplus-Qualitätsklassen A1, A2 und B. www.propellets.ch

Für Minergie-Gebäude gelten keine Auflagen beim Ersatz der Wärmeerzeugung nach den Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKEn 2014).

Tabelle 6: Energieinhalt lufttrockenes Stückholz und Pellets

Weichholz: Fichte, Tanne	1600 kWh/Ster
Hartholz: Buche	2000 kWh/Ster
Energieinhalt für Pellets	5 kWh/kg

Holz darf nicht waldfrisch verfeuert werden! Es entstehen sonst zu viele Emissionen und die nutzbare Energie fällt geringer aus. Lufttrockenes Holz (2 Jahre Trocknung) hat 15 % bis 20 % Wassergehalt.
Ster oder Raummeter [rm]: Stapel mit 1 Meter langen, runden Holzknüppeln in einer Breite und Höhe von einem Meter.
Quelle: EnergieSchweiz

Tabelle 7: Nutzungsgrad und Gewichtungsfaktoren

	Holzfeuerung	Pelletsfeuerung
Nutzungsgrad Heizung und Warmwasser	0,75	0,85
Gewichtungsfaktor	0,5	0,5

Weitere Infos

Minergie Schweiz

Minergie ist seit 1998 der Schweizer Standard für Komfort, Effizienz und Werterhalt. Auf www.minergie.ch finden Sie weiterführende Informationen und Broschüren zu den Baustandards und Zusatzprodukten von Minergie.

Bäumleingasse 22
4051 Basel
061 205 25 50
info@minergie.ch
www.minergie.ch

Auf Kompetenz bauen

Minergie-Fachpartner verfügen über nachgewiesene Kompetenzen in der Planung und Ausführung von Minergie-Gebäuden und ihren Energiesystemen und frischen ihr Wissen regelmässig auf. Eine Liste aller Fachpartner finden Sie auf www.minergie.ch.

Holzenergie Schweiz

Der Dachverband der Holzenergiebranche bietet einen umfassenden Informations- und Beratungsdienst mit zahlreichen Publikationen und einem breiten Angebot für Aus- und Weiterbildung.

Neugasse 6
8005 Zürich
044 250 88 11
info@holzenergie.ch
www.holzenergie.ch

feusuisse

Der Verband für Wohnraumfeuerungen, Plattenbeläge und Abgassysteme beantwortet in seiner fachtechnischen Beratungsstelle alle Fragen zum Thema Holzenergie und sorgt mit seinem Zentrum für Aus- und Weiterbildung für eine hohe Qualität und Kompetenz des Gewerbes.

Solothurnerstrasse 236
4600 Olten
062 205 90 80
info@feusuisse.ch
www.feusuisse.ch

Feuern ohne Rauch

In der Bedienungsanleitung ist dokumentiert, wie die Feuerstätte betrieben werden soll. Wohnraumheizungen dürfen nur mit naturbelassenem, trockenem und ausreichend gespaltenem Holz beschickt werden. Die korrekte Anfeuermethode ist eine einfache und sehr wirksame Möglichkeit, den Schadstoffausstoss des Feuers deutlich zu senken. Das Holz brennt dabei schrittweise von oben nach unten ab. Im Gegensatz zum Anfeuern von unten verläuft diese Verbrennung über den ganzen Abbrand langsamer und kontrollierter. Die entstehenden Gase strömen durch die heisse Flamme und brennen nahezu vollständig aus. Das Feuer wird oben angezündet und brennt nach unten – wie bei einer Kerze. Merkblätter zum Thema sind unter www.holzenergie.ch oder www.fairfeuern.ch zu finden. Entscheidend ist, dass die Kundschaft vom Installateur sorgfältig instruiert wird.

06/17, 8000

Minergie Schweiz
Bäumleingasse 22
4051 Basel

061 205 25 50 (wochentags 9–17 Uhr)
info@minergie.ch

www.minergie.ch

Publikations-Partner

Holzenergie SCHWEIZ

feu suisse
Verband für Wohnraumfeuerungen, Plattenbeläge und Abgassysteme

Die Minergie-Leadingpartner

V ZUG

FLUMROC

always the best climate zehnder

energie schweiz
Unser Engagement: unsere Zukunft.

Zürcher Kantonalbank