



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).



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 Produktpalette 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 CO₂-neutral, also ökologisch, ist und Versorgungssicherheit bietet, sind weitere Vorteile. «Wohnraumheizung» bedeutet, dass der Wärmeerzeuger nicht im Keller installiert ist, sondern im Wohnraum. Der Hauseigentümer 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 Lüfterneuerung.

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 | Ambientefeuern |
| 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 eingebauter 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 CO₂ wie es in der Verbrennung freisetzt (CO₂-neutral). Um die Schadstoffemissionen zu mindern, sind ausschliesslich naturbelassenes Stückholz oder zertifizierte Pellets zu verfeuern.

Wohnraumheizung – wichtige Punkte

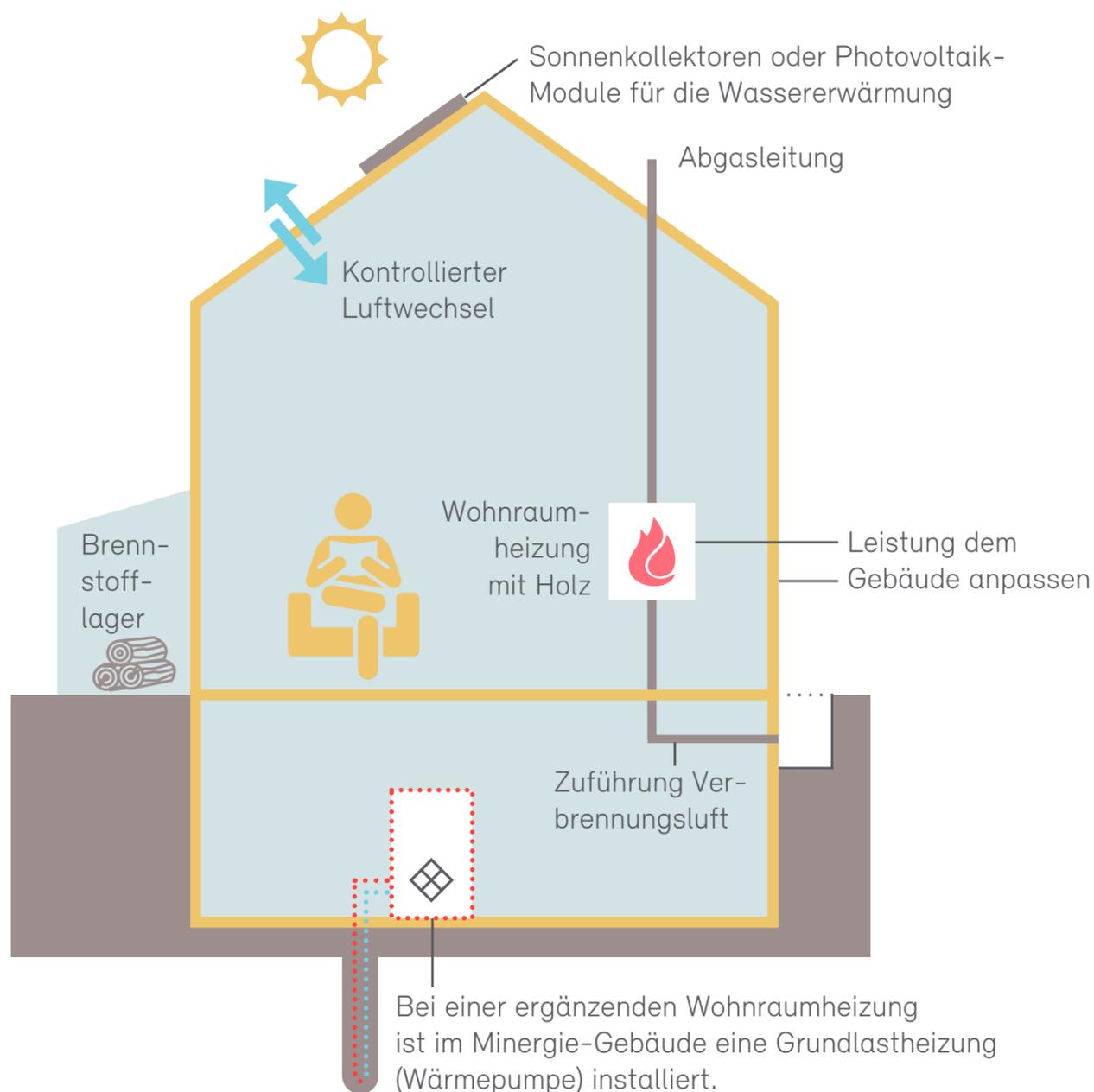
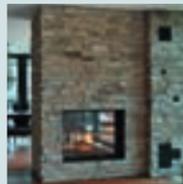


Tabelle 2: Periphere Systeme von Wohnraumheizungen mit Holz

| | |
|--------------------------|--|
| Wohnraumheizung mit Holz | Mit Satellit (zweiter Heizkörper) benachbarte Räume heizen |
| | Anbauten bei Holzkochherden (Sitzofen) |
| | Wasserführender Wärmetauscher |
| | 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 |
| 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 Ambiente-feuer | 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.

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

Ganzhaus-
heizung



Ergänzende
Heizung



Satellitenspeicherofen

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

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

Ganzhaus-
heizung



Ergänzende
Heizung



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.

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

Ganzhaus-
heizung



Ergänzende
Heizung



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. Ganzhaus-
heizung bei sehr kleinem Heizbedarf möglich (z. B. beim Bau-
standard 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.

Ganzhaus-
heizung



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

Ganzhaus-
heizung



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, MuKE n 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 Satellitenspeicherofens | 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).



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.

| | |
|---|--|
| 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

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/m ² bis 30 W/m ² |
| Baustandard Minergie-P | 8 W/m ² bis 20 W/m ² |

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 (MuKE 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 waldfresh 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 Wertehalt. 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

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

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.

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 Anfeuerungsmethode 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.

Minergie Schweiz

Bäumleingasse 22
4051 Basel

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

www.minergie.ch

Publikations-Partner



feusuisse

Verband für Wohnraum-
feuerungen, Plattenbeläge
und Abgassysteme

Die Minergie-Leadingpartner



always the
best climate

zehnder

