

Erneuerbare Wärme für Eigenheime



Ich bin klima:aktiv.



ERNEUERBARE WÄRME – WARUM?

Wir wollen unsere Häuser heizen und brauchen warmes Wasser. So viel ist einmal sicher. Doch wie sicher ist die Versorgung mit fossilen Brennstoffen? Die Öl- und Gasvorkommen reichen vermutlich noch für ein paar Jahrzehnte. Was dann?

Seit 1999 hat sich der Rohölpreis zwischenzeitlich mehr als verzehnfacht. Das Angebot kann mit der weltweit steigenden Nachfrage nicht mehr Schritt halten. Auch der Aufwand für die Förderung steigt: Öl- und Gasgewinnung werden immer komplizierter und riskanter (Stichworte: Hochseeförderung, Ölsande, Schiefergas / Fracking, Arktis). Die Umweltschäden der Öl- und Gasförderung sind zum allergrößten Teil noch gar nicht „eingepreist“. Und dazu kommen noch politische Unsicherheiten und die Spekulation!

Die Versorgungssicherheit ist langfristig nicht gegeben und die Kosten werden weiter steigen: Wollen wir diesen hohen Preis wirklich zahlen?

US-\$ pro Barrel (= 159 L) Erdöl ('Europe Brent' Spot-Preis)



Ölpreis in Europa 1999 bis 2012:

Bald könnte der bisherige Spitzenwert von 2008 wieder erreicht sein!

Quelle:
U.S. Energy Information Administration



ERNEUERBARE ENERGIE NUTZEN!

Für Einfamilienhäuser liegt die Lösung auf der Hand: Versorgung mit Heizenergie aus dem regional verfügbaren Brennstoff Biomasse, kombiniert mit Solarenergie und bei Niedrigstenergiegebäuden der Einsatz von Wärmepumpen zur Nutzung von Umweltwärme – alles gespeicherte Sonnenergie, die sich immer wieder erneuert!

Auch bestehende Einfamilienhäuser können relativ einfach auf diese erneuerbaren Energietechnologien umgestellt werden – im Idealfall gemeinsam mit einer energetischen Sanierung der Gebäudehülle, wie der Verbesserung der Gebäudedämmung und einem Austausch der Fenster.

EGAL OB NEUBAU ODER SANIERUNG: Der Einsatz von Erneuerbaren Energien zahlt sich in jedem Fall aus und lässt Sie ruhig schlafen, auch wenn der Erdgashahn wieder einmal zuge dreht wird oder der Ölpreis explodiert.

Quelle: pro pellets austria





Quelle: pro pellets austria

HOLZ - HEIMISCH UND ERNEUERBAR

Holzbrennstoffe sind und bleiben attraktiv. Immer mehr Menschen setzen auf Holzheizungen, mit der Gewissheit, einen heimischen Brennstoff zu verwenden, dessen Versorgungssicherheit langfristig garantiert ist. Holz ist ein kostengünstiges Naturprodukt. Erdöl und Erdgas sind doppelt so teuer als der aus Biomasse erzeugte Energieträger Pellets. Stückholz kann mit noch günstigeren Preisen punkten. Holz sorgt für einen hohen Wohnkomfort und verringert dabei unsere Abhängigkeit von fossiler Energie. Holzheizungen leisten einen aktiven Beitrag zum Klimaschutz. Mit einer Biomasse-Anlage kann ein Haushalt, der bisher 3.000 Liter Öl verheizt hat, bis zu 9 Tonnen CO₂ jährlich einsparen. Holz kann in verschiedensten Formen effizient eingesetzt werden – vom modernen Holzvergaserkessel bis zur Pellets-Zentralheizung – und es können damit effektiv Fußboden-, Wand- und Radiatorenheizungen versorgt werden.

WÄRMEPUMPEN NUTZEN UMWELTWÄRME

Die Wärmepumpentechnologie ist ausgereift und sehr effizient. Sie nutzt die in der Umgebung (Luft, Erdreich, Grundwasser) gespeicherte Sonnenenergie. Im Prinzip arbeitet die Wärmepumpe wie ein Kühlschrank: gleiche Technik, nur umgekehrter Nutzen. Ein Kühlschrank entzieht den Lebensmitteln Wärme. Diese gibt er über die Lamellen an seiner Rückseite an den Raum ab. Die Wärmepumpe entzieht der Erde, der Luft oder dem Wasser Wärme und bringt diese mittels elektrischer Antriebsenergie auf ein höheres Temperaturniveau, welches ausreicht, um ein Haus problemlos zu beheizen und das Warmwasser zu erwärmen. Sogar wenn es draußen kalt ist, gewinnt die Wärmepumpe so viel Wärme, dass es für das Heizen eines Niedrigenergie- oder Passivhauses in unseren Breiten ausreicht. Zur optimalen Nutzung der Wärmepumpe genügen drei Voraussetzungen: gute Wärmedämmung des Gebäudes, eine Nieder-

SOLARWÄRME - MIT DER SONNE HEIZEN

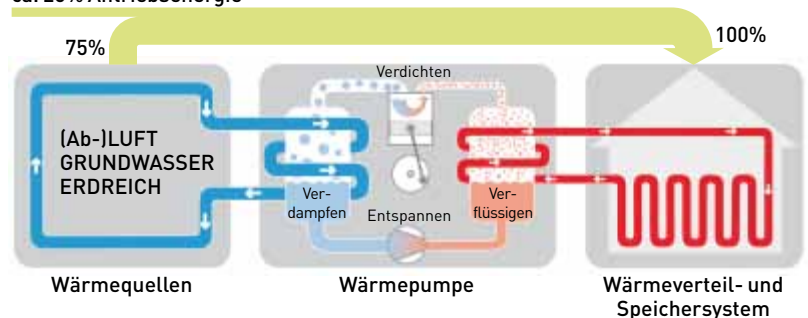
Thermische Solaranlagen können im Einfamilienhaus zur Warmwasserbereitung, zur Raumheizung und zur Schwimmbadheizung eingesetzt werden. In Österreich liegt die durchschnittliche Sonneneinstrahlung bei rund 1.100 kWh pro Quadratmeter und Jahr. Höher gelegene Gebiete erreichen sogar Werte bis 1.400 kWh, und die Bereitstellung von Wärme für Gebäude mit Temperaturen von 21 bis 24°C lässt sich auch an sonnigen Wintertagen von der Sonne problemlos bewerkstelligen.

SOLARANLAGEN FÜR WARMWASSER UND RAUMHEIZUNG versorgen im Frühjahr und Herbst das Haus mit Wärme und unterstützen im Winter den Heizkessel. Das spart Kosten, Brennstoff und Emissionen. Dabei wird die Solaranlage mit dem Heizkessel und einem Pufferspeicher kombiniert. Für ein durchschnittliches Einfamilienhaus mit 130 m² Wohnfläche werden dafür ca. 15 bis 20 m² Kollektorfläche und ein Speicher mit rund 1.500 Liter Volumen benötigt. Von März bis Oktober wird zusätzlich das Warmwasser zu 100% von der Sonne erwärmt. Während einer Lebensdauer von 25 Jahren erzeugt die Solaranlage ca. 120.000 kWh Wärme bzw. – in Abhängigkeit von der thermischen Qualität des Gebäudes – zwischen 25 und 40% des gesamten Wärmebedarfes des Hauses und spart so an die 40 Tonnen CO₂-Emissionen ein. Wird die Solaranlage im Sommer noch für die Erwärmung eines Schwimmbades herangezogen, erhöht sich der Nutzungsgrad der Solaranlage weiter, und es kann zusätzliches CO₂ eingespart werden.

Wird die Solaranlage nur zur **WARMWASSERBEREITUNG** eingesetzt, wie z. B. bei einem Passivhaus mit Wärmepumpenheizung, so deckt die Sonne rund 70% des gesamten Warmwasserbedarfs des Haushalts ab. Für einen Vier-Personen-Haushalt genügen 5 bis 6 m² Flachkollektoren oder 4 m² Vakuumröhrenkollektoren in Verbindung mit einem 300- bis 400-Liter-Warmwasserspeicher.

temperaturheizung (ideal ist eine Vorlauftemperatur unter 35°C) sowie das Erschließen einer erneuerbaren Wärmequelle. Die Wahl der Energiequelle und des Wärmepumpensystems hängen dabei vom Energiebedarf des Gebäudes, den Vorschriften bezüglich Grundwasserschutz sowie der vorhandenen Bodenbeschaffenheit ab.

ca. 25% Antriebsenergie





DAS RICHTIGE HEIZSYSTEM FÜR MEIN HAUS

Die Wahl des Heizsystems und des dazugehörigen Energieträgers hängt von vielen Kriterien ab, die je nach persönlicher Neigung unterschiedlich gewichtet werden. **klima:aktiv** bietet mit der nachfolgenden Aufstellung eine Hilfestellung bei der Wahl des persönlich passenden Heizsystems angepasst an Ihr Gebäude. Denn nicht jedes Gebäude lässt sich mit derselben Heizung günstig und ökologisch versorgen.

SYSTEMKOMBINATIONEN VON ERNEUERBARE-WÄRME-TECHNOLOGIEN

Um eine CO₂-freie und kostengünstige Wärmeversorgung in einem Wohngebäude realisieren zu können, reicht der Austausch des Ölkessels gegen einen Pelletskessel nicht aus. Da gibt es zu allererst noch ein riesiges Einsparungspotenzial durch die Verbesserung der thermischen Qualität des Gebäudes. Die Wärmedämmung der Gebäudehülle sollte jeder anderen Maßnahme voran gestellt werden. Die Ausstellung eines Energieausweises ist dabei eine hilfreiche Unterstützung.

Die direkte Nutzung der Sonnenenergie mittels Solarkollektoren ist die effektivste und günstigste Möglichkeit, um Warmwasser zu bereiten, die Heizung zu betreiben und gleichzeitig Emissionen einzusparen. Jedoch reicht die Strahlung der Sonne im Winter nicht immer aus, deshalb muss es ein zweites Heizsystem geben, das entweder mit Biomasse betrieben wird, oder eine Wärmepumpe, die aus Umweltwärme Heizwärme erzeugt.

WIE FINDE ICH MEIN ERNEUERBARE-WÄRME-HEIZSYSTEM?

Abhängig von der thermischen Qualität eines Gebäudes lässt sich das optimale Heizsystem leicht finden. Seit der Einführung des Energieausweises ist der Begriff der Gebäudeklasse im Immobilienbereich zum Standard geworden. Die Gebäudeklasse stellt den rechnerischen Energiebedarf für das Beheizen eines Gebäudes dar. HausbesitzerInnen, Miet- oder Kaufinteressierte erhalten damit eine Vorstellung von den Heizkosten des Gebäudes.



KRITERIENBESCHREIBUNG FÜR DIE BEWERTUNG VON SYSTEMKOMBINATIONEN

Die Wahl der optimalen Systemkombination hängt von vielen Kriterien ab, unter anderen auch vom Verbrauchsverhalten der BenutzerInnen. Für das im Rahmen des Programms **klima:aktiv erneuerbare wärme** entwickelte Bewertungstool wurden folgende Kriterien herangezogen:

■ MARKTVERFÜGBARKEIT

Inwieweit sind die jeweiligen Technologiekombinationen am lokalen/regionalen/nationalen Markt verfügbar?

■ ERNEUERBARKEIT

Inwiefern setzen die Systemkombinationen auf den Einsatz erneuerbarer Energieträger, welche bei nachhaltiger Nutzung beliebig lange zur Verfügung stehen?

■ UMWELTEINWIRKUNGEN LOKAL

Inwieweit beeinträchtigen die verschiedenen Technologien die Umwelt vor Ort in Form von Luftschadstoffen wie Staub, Stickoxide, Kohlenmonoxid und unverbrannte Kohlenwasserstoffe?

■ KLIMAWIRKSAMKEIT

In welchem Ausmaß tragen die verschiedenen Energieträger zur globalen Erwärmung der Erdatmosphäre, vor allem durch den Ausstoß von CO₂-Emissionen, bei?

■ SAISONALE VERFÜGBARKEIT/LAGERFÄHIGKEIT DES ENERGIETRÄGERS

Inwieweit sind nur saisonal verfügbare Energieträger auch lagerfähig, um Schwierigkeiten in der Versorgung zu vermeiden?

■ VERSORGUNGSSICHERHEIT

Inwieweit kann lokale bzw. regionale Versorgungssicherheit des jeweiligen Energieträgers gewährleistet werden?





ENERGIEAUSWEIS FÜR HAUS UND WOHNUNG

■ **PREISSTABILITÄT DES ENERGIETRÄGERS**
Inwieweit unterliegen die Energieträger saisonalen bzw. regionalen Preisschwankungen bzw. können sie Gegenstand von richtigen Preiskrisen, Stichwort „Ölpreisschock“, sein?

■ **WERTSCHÖPFUNG IN ÖSTERREICH**
In welchem Ausmaß wird durch die Technologiekombination Wertschöpfung in Österreich generiert? Die Wertschöpfungskette reicht dabei von der Herstellung der Komponenten bis zur Errichtung und Inbetriebnahme des Systems.

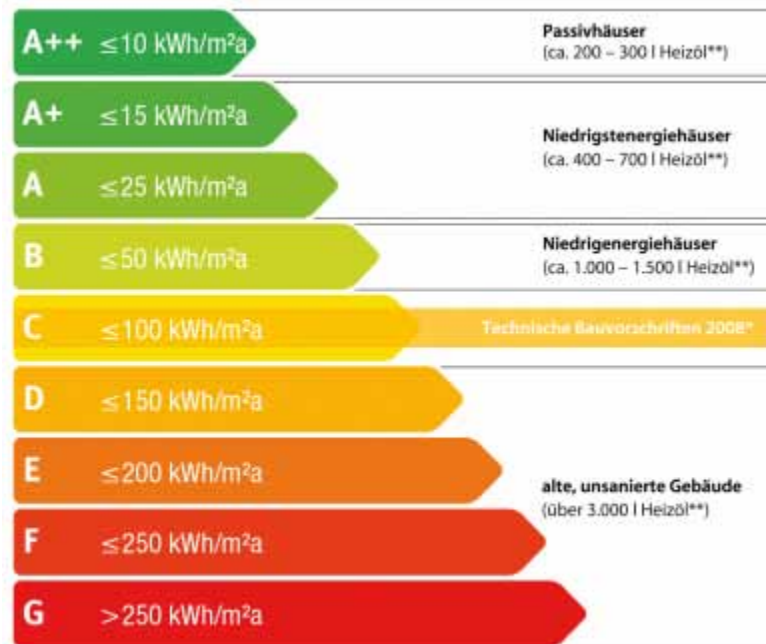
■ **INVESTITIONSKOSTEN**
Wie hoch sind die Investitionskosten der verschiedenen Systemkombinationen?

■ **BETRIEBSKOSTEN**
Wie hoch sind die Kosten der Systemkombination im laufenden Betrieb?

■ **WARTUNG**
Wie hoch sind die Wartungskosten der Systemkombination? Berücksichtigung finden dabei Kosten für RauchfangkehrerInnen sowie für die Instandhaltung und laufende Wartung der Anlage.

■ **RAUMBEDARF**
Wie hoch sind der Platzbedarf der Systemkombination sowie der Lagerbedarf für den Energieträger?

■ **BEDIENAUFWAND**
Wie hoch ist der Aufwand für die Bedienung der Systemkombination? In die Betrachtung einbezogen werden dabei der Automatisierungsgrad der Anlage im Betrieb sowie der Aufwand für die Beschaffung der Energieträger.



Die Kategorien von A++ bis G und der Heizwärmebedarf von Gebäuden in Kilowattstunden pro Quadratmeter und Jahr

Quelle: Energie Tirol

*) Technische Bauvorschrift 2008: Die Neuregelung sieht keinen einheitlichen Grenzwert vor, sondern dieser ist abhängig von der Gebäudeform und der Gebäudegröße (Kategorie C = 1.500 – 2.500 l Heizöl)

**) Die Angaben beziehen sich auf den Energiebedarf eines Einfamilienhauses mit 150 m² und vier Personen (ohne Warmwasser).

Wie viel Energie ist erforderlich, um ein Gebäude zu beheizen und mit Warmwasser zu versorgen? Auf welchem energietechnischen Stand sind Wärmedämmung und Heizungssystem? Wie schneidet das Gebäude im Vergleich zu anderen ab? Der Energieausweis gibt Antwort.

Im Energieausweis sind – ähnlich wie in einem Typenschein – die für den Energiebedarf eines Gebäudes wichtigsten Eckdaten zusammengefasst und über Energiekennzahlen und eine Einstufungsskala dargestellt. Die Einstufungsskala ermöglicht zudem einen Vergleich mit anderen Objekten.

KENNZAHLEN ZUR BEWERTUNG

Die Darstellung des Energiebedarfs erfolgt über zwei Kennzahlen. Der Heizwärmebedarf (HWB) beschreibt jene Energiemenge, die für die Raumheizung eines Wohnobjekts benötigt wird. Beim Heizenergiebedarf (HEB) kommt zur Raumwärme die erforderliche Energiemenge für die Warmwasserbereitung sowie für den Heizungsbetrieb hinzu. In den Berechnungen wird von einer Raumtemperatur von 20°C ausgegangen.

KLASSIFIZIERUNG VON A++ BIS G

Der Energiebedarf für die Beheizung eines Gebäudes oder einer Wohnung wird anhand einer Bewertungsskala dargestellt und macht eine einfache Einordnung und einen Vergleich mit anderen Wohnobjekten möglich. Die Kategorie »A++« steht dabei für einen äußerst geringen Bedarf und entspricht dem Passivhausstandard. »G« steht für einen sehr hohen Verbrauch wie er bei alten, unsanierten Gebäuden häufig vorliegt.

DIE klima:aktiv-HEIZSYSTEME

Im Folgenden finden Sie je nach Gebäudeklasse eine Bewertung der einzelnen Heizsysteme inklusive der Warmwasserbereitung. Im Falle einer Sanierung des Gebäudes ist die zukünftige sanierte Gebäudeklasse zu betrachten.

RANDBEDINGUNGEN UND VORAUSSETZUNGEN

Bei der Erstellung der Empfehlungen wurden folgende Randbedingungen und Voraussetzungen angenommen:

- Einfamilienhaus mit 150 m² Bruttogeschoßfläche
- 4-Personen-Haushalt
- Gebäude der Klassen G bis C sind mit Radiatoren ausgestattet, jene von B bis A++ mit Fußboden- oder Wandheizung
- Wärmepumpensysteme haben eine Jahresarbeitszahl (JAZ) ≥ 4, die Vorlauftemperaturen sind ≤ 35°C
- Biomasse-Heizungen sind mit einem Pufferspeicher ausgestattet

BEWERTUNGSMATRIX klima:aktiv-HEIZSYSTEME

	Gebäudeklassen und Heizwärmebedarf in kWh pro m ² und Jahr				
	A++ / A+	A	B	C	D-G
	≤ 15	≤ 25	≤ 50	≤ 100	> 100
Pellets-Wohnraum- / Pellets-Zentralheizung mit Solaranlage					
Kachelofen-Ganzhausheizung mit Solaranlage					
Stückholzvergaser-Zentralheizung mit Solaranlage					
Erdreich-Wärmepumpe mit Erdkollektor und Solaranlage					
Erdreich-Wärmepumpe mit Erdsonde und Solaranlage					
Grundwasser-Wärmepumpe und Solaranlage					
Kompaktgerät mit Luftheizung und Solaranlage					
Kompaktgerät mit Luftheizung und wassergeführtem System und Solaranlage					

Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Vorarbeiten von Energie Tirol

An Standorten, an denen eine thermische Solaranlage nicht möglich ist, bieten sich zur Warmwasserbereitung außerhalb der Heizperiode Luft-Wasser-Wärmepumpen an. Dabei wird mittels Umgebungswärme und elektrischer Energie Kaltwasser erwärmt.

Eignung: ■ sehr gut ■ gut ■ weniger gut ■ nicht geeignet ■ nicht verfügbar

Gebäudeklasse A



Gebäudeklasse B



HEIZSYSTEME UND GEBÄUDEKLASSEN

GEBÄUDEKLASSEN D-G

Nicht wärmegeämmte Gebäude, erbaut bis 2003

Bei Einfamilienhäusern, die in diesen Gebäudeklassen gelistet sind, sollten auf jeden Fall zuerst Wärmedämmmaßnahmen überlegt werden. Wenn das nicht möglich ist, sind folgende Heizsysteme ...

... **SEHR GUT GEEIGNET:**

- Pellets-Zentralheizung mit Solaranlage für Warmwasser und Heizungsunterstützung

... **GUT GEEIGNET:**

- Stückholz-Zentralheizung mit Solaranlage für Warmwasser und Heizungsunterstützung
- Pellets-Zentralheizung mit Luft-Wasser-Wärmepumpe für die Warmwasserbereitung in der heizungsfreien Zeit. Diese Kombination ist nur dann zu empfehlen, wenn eine Solaranlage nicht möglich ist.

GEBÄUDEKLASSE C

Mit zumindest einer wesentlichen Maßnahme sanierte Gebäude bzw. Neubauten erbaut zwischen 2004 und 2008

SEHR GUT GEEIGNET:

- Pellets-Zentralheizung mit Solaranlage für Warmwasser und Heizungsunterstützung
- Stückholz-Zentralheizung mit Solaranlage für Warmwasser und Heizungsunterstützung

Fotoquellen:
Holzbau Weiz, Klaus Konzett, Kohlbacher GmbH

Gebäudeklasse C



GEBÄUDEKLASSE B

Mit mehreren Maßnahmen gut wärmegeämmtes Gebäude bzw. Neubauten erbaut zwischen 2009 und 2011

SEHR GUT GEEIGNET:

- Stückholz-Zentralheizung mit Solaranlage für Warmwasser und Heizungsunterstützung
- Pellets-Zentralheizung mit Solaranlage für Warmwasser und Heizungsunterstützung
- Kachelofenganzhausheizung mit Solaranlage für Warmwasser und Heizungsunterstützung

GEBÄUDEKLASSE A

Gut wärmegeämmte Gebäude mit kontrollierter Be- und Entlüftung, Neubauten ab 2012

SEHR GUT GEEIGNET:

- Stückholz-Zentralheizung mit Solaranlage für Warmwasser und Heizungsunterstützung
- Pellets-Zentralheizung mit Solaranlage für Warmwasser und Heizungsunterstützung
- Kachelofenganzhausheizung mit Solaranlage für Warmwasser und Heizungsunterstützung
- Erdreich-Wärmepumpe mit Erdkollektor und Solaranlage für Warmwasser und Heizung
- Erdreich-Wärmepumpe mit Erdsonde und Solaranlage für Warmwasser und Heizung
- Grundwasserwärmepumpe mit Solaranlage für Warmwasser und Heizungsunterstützung

GEBÄUDEKLASSEN A+ UND A++

Passiv- und Plusenergiegebäude

SEHR GUT GEEIGNET:

- Pellets-Wohnraumheizung mit Solaranlage für Warmwasser und Heizungsunterstützung
- Erdreich-Wärmepumpe mit Erdkollektor und Solaranlage für Warmwasser und Heizung
- Kompakt-Wärmepumpe mit Luftheizung und wassergeführten System und Solaranlage

Gebäudeklasse D





SYSTEMKOMBINATIONEN VON ERNEUERBARE-WÄRME-TECHNOLOGIEN

PELLETS-WOHNRAUMHEIZUNG MIT SOLARANLAGE

Die preiswerteste Lösung einer Pelletsheizung ist es, ein Wohnraumgerät in einem geeigneten Raum (groß, offen, zentral) zu positionieren und dieses mit Pellets-Sackware zu beschicken. Als komfortablere Variante kann die Befüllung des Zwischenbehälters über eine Saugeinrichtung geschehen. Der Jahresbedarf wird in einem Silo gelagert und die Beschickung des Pelletsofens erfolgt automatisch.

Einige Wohnraumgeräte verfügen über einen Wärmetauscher, über den Heizungswasser in einem Pufferspeicher erwärmt wird und abgelegene Räume und das Warmwasser beheizt werden können.

Zur Wassererwärmung und Heizungsunterstützung wird eine Solaranlage eingesetzt, sodass die Ofenwärme im Sommer und an Sonnentagen im Winterhalbjahr durch Sonnenwärme ersetzt wird.

Pelletszentralheizung

Quelle: pro pellets austria



Quelle: ÖkoFEN

PELLETS-ZENTRALHEIZUNG MIT SOLARANLAGE

Biomasse-Pelletsessel sind in Verbindung mit einem Pufferspeicher für jeden Leistungsbereich sehr gut geeignet. Für den Einsatz in weniger gut gedämmten Gebäuden sind zahlreiche Kesseltypen verfügbar, für Niedrigenergiehäuser bis hin zum Passivhaus gibt es einige Hersteller, die Geräte kleiner Leistung (4 bis 8 kW) anbieten.

Besonders für kleine Leistungen gibt es auch Kompaktsysteme, die den Pelletsbrenner im Pufferspeicher integriert haben, damit keine Installation zwischen den einzelnen Komponenten notwendig ist. Die ganze Einheit beinhaltet Pelletsbrenner, Pufferspeicher, Solarwärmetauscher, Frischwassermodul und Heizkreise und ist als Ganzes mit 20 cm Dämmung eingepackt. Die Verluste sind damit auf ein Minimum reduziert.

Für Niedertemperatur-Wärmeabgabesysteme gibt es heute auch unter den Pelletsesseln „Brennwertgeräte“, die sogar die Kondensationsenergie im Rauchgas nutzen, bis zu 15% höhere Jahresnutzungsgrade erreichen und die Emission von Feinstaub um bis zu 70% unter die Anforderungen des „Blauen Engels“ reduzieren.

Die beste Ergänzung zur Pelletsheizung ist eine Solaranlage, die in den Sommermonaten das Warmwasser bereit stellt und während der Heizsaison an sonnigen Tagen auch Heizwärme liefert.



Quelle: Hafnertec

STÜCKHOLZVERGASER-ZENTRALHEIZUNG MIT SOLARANLAGE

Moderne Stückholzkessel erzeugen mit höchsten Wirkungsgraden Wärme für Warmwasser und Raumheizung. In Kombination mit einer Solaranlage und einem gut gedämmten Pufferspeicher gewinnt die Heizungsanlage weiter an Effizienz und reduziert den Holzverbrauch. Die Solaranlage übernimmt die Warmwasserbereitung. Bei Kollektorflächen von 15 bis 20 m² kann auch ein Großteil des Heizenergiebedarfes in der Übergangszeit solar abgedeckt werden.

Die Solaranlage liefert über ein Rohrsystem und eine Solarpumpengruppe zu jeder Jahreszeit bei entsprechender Solareinstrahlung Wärmeenergie in den Pufferspeicherbereich. Je nach erreichter Temperatur wird diese in den oberen oder unteren Speicherbereich eingeladen. Sollte die Solarenergie nicht ausreichend sein (Winterhalbjahr), wird einfach mit dem Stückholzkessel die Restenergie erzeugt. Diese wird nur im oberen Speicherbereich eingeladen. Dadurch hat die Solaranlage auch bei kurzfristigem Schönwetter immer die Möglichkeit, im unteren Speicherbereich Wärme einzuschichten.

Die Wärme für die Raumheizung und die Warmwassererzeugung wird automatisch direkt aus der Energie im Pufferspeicher gewonnen und ebenfalls zentral geregelt.



Ein gut gedämmter Pufferspeicher erhöht wesentlich die Effizienz der Heizungsanlage

KACHELOFEN-GANZHAUSHEIZUNG MIT SOLARANLAGE

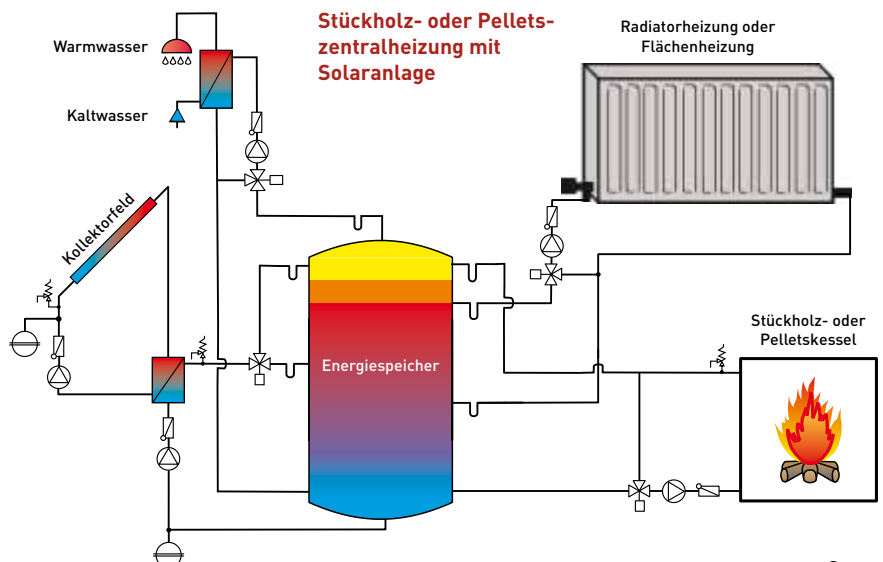
Viele Menschen wünschen sich neben warmen Räumen auch eine gemütliche Feuerstelle in ihrer Wohnung und lieben es, einen Ofen im Wohnzimmer zu beheizen. Vielleicht haben sie auch noch Zugang zu günstigem Brennholz.

Mit einer Kachelofen-Ganzhausheizung in einem thermisch hochwertigen Haus können Sie alle Vorteile von Biomasse nutzen. Über den Wärmetauscher wird ein Teil der Energie für entlegene Räume und das Warmwasser in ein Speichersystem geleitet, der andere Teil kommt dem Wohnraum direkt zugute. Die Solaranlage bzw., wenn diese aus technischen Gründen nicht möglich ist, eine Luft-Wasser-Wärmepumpe sorgen in der heizungsfreien Zeit für das Warmwasser. Durch die hohe thermische Qualität neuer und gut sanierter Gebäude kühlt ein Haus nur ganz langsam aus. Besonders in Kombination mit einer Solaranlage kann man so ein Eigenheim ohne weiteres im Winterurlaub alleine lassen.

Die Planung und der Bau von Kachelofen-Ganzhausheizungssystemen erfolgen durch HafnermeisterInnen.



Quelle: Hafnertec



ABLUF-WÄRMEPUMPE MIT SOLARANLAGE

Abluft-Wärmepumpen nutzen anstelle von Umgebungswärme die Energie, die in der Abluft des zu beheizenden Gebäudes enthalten ist. Sie saugen über ein Wohnraumlüftungssystem die verbrauchte Luft aus bestimmten Räumen des Hauses ab und übertragen die darin enthaltene Wärme mittels Wärmetauscher an die ins Gebäude einströmende Frischluft. Anders als bei anderen Wärmepumpensystemen sind in diesen Geräten zur Wärmerückgewinnung ein Wärmetauscher, üblicherweise ein Kreuzstrom-Wärmetauscher, ein wassergeführtes Heizsystem und ein Warmwasserspeicher mit einer Solaranlage integriert. Die Einbindung einer Solaranlage bietet den Vorteil, dass im Sommer das Warmwasser solar bereitgestellt werden kann. An Tagen mit geringeren solaren Deckungsbeiträgen wird die Wärme für das Warmwasser durch die Abluft-Wärmepumpe produziert.

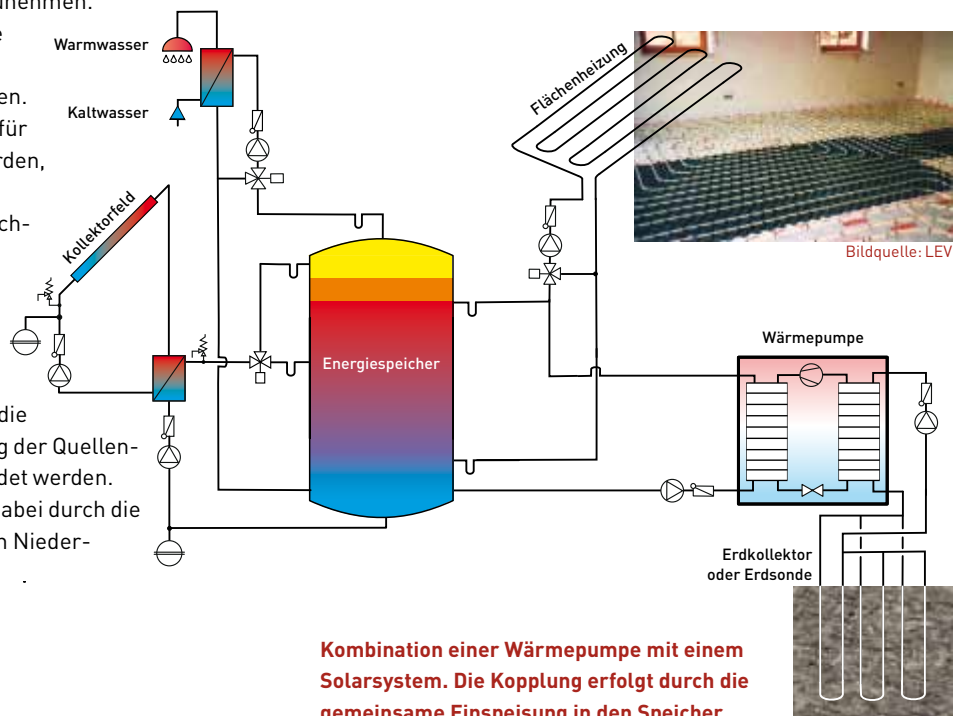
Wasser/Wasser-Wärmepumpen nutzen die relativ konstante Grundwassertemperatur, die in der Regel zwischen 7 und 12°C liegt. Dazu sind zwei Grundwasserbrunnen, die bei Einfamilienhäusern maximal 15 m tief und 15 m voneinander entfernt sein sollten, notwendig. Dem Grundwasserhorizont wird entsprechend dem Heizbedarf des Gebäudes und dem lokalen Klima eine bestimmte Menge Grundwasser über einen Entnahmekosten entnommen, dieses wird durch die Wärmepumpe um etwa 3–4 Kelvin „entwärmt“ und über einen Schluckbrunnen wieder dem Grundwasser zugeführt. Die entzogene Wärme wird durch die Wärmepumpe wieder auf ein nutzbares Temperaturniveau gebracht und an das Gebäude oder das zu erwärmende Brauchwasser übertragen. Eine Kombination mit einer Solaranlage ermöglicht die solare Warmwasserbereitung im Sommer und in der Übergangszeit, wobei bei letzterem die Grundwasser-Wärmepumpe als Backup dient. Die Integration der Solaranlage steigert, wie bei allen anderen Wärmepumpenkombinationen, die Gesamteffizienz der Anlage. Ein Regenerieren der Wärmequelle Grundwasser mittels Solaranlage ist nicht möglich.

ERDREICH-WÄRMEPUMPE MIT ERDKOLLEKTOR BZW. ERDSONDE UND SOLARANLAGE

Sole/Wasser-Wärmepumpen nutzen die oberflächennahe Erdwärme entweder durch horizontale Flachkollektoren, die ca. 20 bis 30 cm unter der örtlichen Frostgrenze eingebaut sind, oder mittels vertikaler, bis zu 100 m tiefer Erdwärmesonden. In diesen Rohrsystemen zirkuliert „Sole“, ein Gemisch aus Wasser und Frostschutzmittel, um die im Boden enthaltene Wärme aufzunehmen. Diese Wärme wird über die Wärmepumpe auf ein nutzbares Temperaturniveau gebracht und in das Heizsystem übertragen. Wärmepumpen arbeiten, sofern sie auch für die Warmwasserbereitung verwendet werden, in der Übergangsperiode und im Sommer weniger effizient als im Winter. Dieser Nachteil lässt sich bereits durch eine einfache Integration einer Solaranlage beheben. Derartige Kombinationen steigern die Effizienz des Gesamtsystems und bieten im Falle einer komplexeren Einbindung noch weitere Vorteile. Zum Beispiel kann die überschüssige Solarenergie zur Erhöhung der Quellentemperatur für die Wärmepumpe verwendet werden. Der Nutzungsgrad der Solaranlage wird dabei durch die Verwendung der nicht direkt verwertbaren Niedertemperaturwärme gesteigert.

EINSATZ VON LUFT-WASSER-WÄRMEPUMPEN ZUR WARMWASSERBEREITUNG

Es gibt wenige Standorte und Umstände, bei denen der Einsatz einer thermischen Solaranlage nicht möglich oder nicht sinnvoll ist. In diesen Fällen bietet es sich an, zur Wassererwärmung außerhalb der Heizperiode eine Luft-Wasser-Wärmepumpeneinheit einzusetzen. Diese Technologie nutzt die Wärme der Umgebungsluft und hebt die Temperatur des Kaltwassers unter Einsatz von elektrischer Energie auf Warmwassertemperatur.



Kombination einer Wärmepumpe mit einem Solarsystem. Die Kopplung erfolgt durch die gemeinsame Einspeisung in den Speicher.

INVESTITIONSKOSTEN UND FÖRDERUNGEN

WÄRMEPUMPE UND SOLARANLAGE

Die Kosten hängen von der Art der Wärmepumpe ab, dem Wärmebedarf des Hauses und dem Aufwand für die Erschließung der Wärmequelle. In der Regel ist eine Wärmepumpe nicht teurer als herkömmliche Heizungsanlagen. In vielen Bundesländern gibt es zudem attraktive Förderungen.

KOMBINIERTE SYSTEME (inkl. Speicher aber ohne Heizverteilsystem) für Ein-Familien-Häuser kosten in der Regel zwischen 25.000 und 30.000 Euro.

Erdreich-Wärmepumpe mit Erdkollektor (oder Erdsonde) und Solaranlage	
Durchschnittliche Investitionskosten inkl. Montage	25.000 – 30.000,- Euro
minus Landesförderung	3.000 – 9.000,- Euro
minus Gemeindeförderung	500 – 3.000,- Euro
verbleibende Investition (ohne Steuerersparnis)	18.000 – 25.000,- Euro
Jährliche Betriebskosten	300 – 600,- Euro

BIOMASSE UND SOLAR

Die Systemkosten für eine Pellets/Solarkombination liegen zwischen 20.000 und 30.000 Euro.

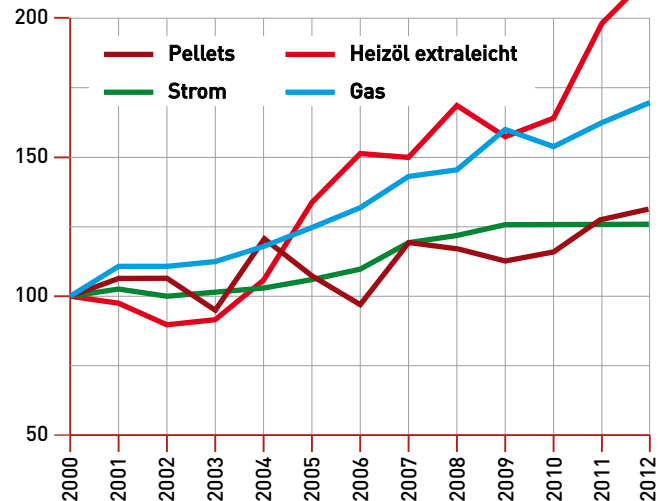
Die Systemkombination für Scheitholz-Solar ist ab 20.000 Euro zu haben.

Förderungen sind in den einzelnen Bundesländern in verschiedenen Varianten und Beträgen zu erhalten. Da sie laufend geändert werden, bedarf es einer genauen Abstimmung mit den Energieberatungsstellen der Bundesländer. Zusätzlich gibt es auch Förderungen seitens der Gemeinden, die als eigene Direktförderungen den Einsatz von Biomasse mit Solarkombination unterstützen.

Pellets-Zentralheizung mit Solaranlage	
Durchschnittliche Investitionskosten inkl. Montage	18.000 – 30.000,- Euro
minus Landesförderung	3.000 – 5.000,- Euro
minus Gemeindeförderung	500 – 3.000,- Euro
verbleibende Investition (ohne Steuerersparnis)	15.000 – 23.000,- Euro
Jährliche Betriebskosten	400 – 600,- Euro

Stückholz-Zentralheizung mit Solaranlage	
Durchschnittliche Investitionskosten inkl. Montage	20.000 – 25.000,- Euro
minus Landesförderung	3.000 – 5.000,- Euro
minus Gemeindeförderung	500 – 2.500,- Euro
verbleibende Investition (ohne Steuerersparnis)	15.000 – 20.000,- Euro
Jährliche Betriebskosten	200 – 400,- Euro

Monatsindexzahlen im Jahresschnitt



Jahresmittelwerte der monatlichen Indexzahlen seit 2000.

Quelle: energie-bau.at

ENERGIEBERATUNGSSTELLEN DER BUNDESLÄNDER

Burgenland:	Burgenländische Energieagentur
05 9010 8787	office@eabgld.at www.eabgld.at
7000 Eisenstadt	Marktstraße 3

Kärnten:	energie:bewusst Kärnten
0463 536 30882	energiebewusst@ktn.gv.at www.energiebewusst.at
9020 Klagenfurt	Koschutastraße 4, 1. OG

Niederösterreich:	Energieberatung NÖ
02742 22144	office@energieberatung-noe.at www.energieberatung-noe.at
3100 St. Pölten	Grenzgasse 10

Oberösterreich:	O.Ö. Energiesparverband
0732 7720-14380	office@esv.or.at www.energiesparverband.at
4020 Linz	Landstraße 45

Salzburg:	Energieberatung Salzburg
0662 8042-3151	energieberatung@salzburg.gv.at www.salzburg.gv.at/energieberatung
5020 Salzburg	Postfach 527

Steiermark:	Energieberatung Steiermark
0316 877-3955	energieberatung@stmk.gv.at www.energieberatung.steiermark.at
8010 Graz	Burggasse 9-11

Tirol:	Energie Tirol
0512 589913	office@energie-tirol.at www.energie-tirol.at
6020 Innsbruck	Südtiroler Platz 4, 3. OG

Vorarlberg:	Energieinstitut Vorarlberg
05572 312020	info@energieinstitut.at www.energieinstitut.at/
6850 Dornbirn	Stadtstrasse 33 / CCD

Wien:	„die umweltberatung“ Wien
01 803 32 32	service@umweltberatung.at www.umweltberatung.at
1100 Wien	Buchengasse 77/4



DI Niki Berlakovich
Umweltminister

Fossil war gestern, die Zukunft ist erneuerbar

Mein Ziel ist klar: Ich möchte Österreich in Richtung Energieautarkie führen. Bis 2050 kann unser Land Selbstversorger mit Energie aus Wind, Sonne, Wasserkraft und Biomasse werden. Das bringt nicht nur eine massive Verbesserung für den Klimaschutz, sondern treibt auch die Wirtschaft unseres Landes an. Ansetzen muss man dazu bei der Energieeffizienz und beim vermehrten Einsatz erneuerbarer Energieformen. Und das in allen drei Bereichen: dem Strom, der Mobilität und der Wärme. Denn fossil war gestern, die Zukunft ist erneuerbar. Der Umstieg auf Erneuerbare ist auch das beste Arbeitsmarktprogramm, denn damit werden zahlreiche green jobs geschaffen.

Mehr als ein Drittel des Energiebedarfs in Österreich wird für Raumwärme und Warmwasser aufgewendet. Die Nutzung erneuerbarer Energie ist hier besonders wichtig. Mit dem **klima:aktiv** Programm „erneuerbare wärme“ setzen wir durch Beratung, Information und Bewusstseinsbildung einen Schwerpunkt auf die erneuerbaren Energieträger „Solarwärme“, „Biomasse“ und „Wärmepumpen“.

Energieautarkie ist möglich – und Österreich ist auf einem guten Weg.

klima:aktiv



IMPRESSUM:
Eigentümer, Herausgeber und Verleger: Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Abt. V/10, 1010 Wien, Stubenring 1. Redaktion: AEE INTEC, A-8200 Gleisdorf, Feldgasse 19. Gestaltung, Satz, Repro und Grafik: STEINHUBER INFODESIGN, Graz; Druck: Universitätsdruckerei KLAMPFER, Weiz. Titelbild: pro pellets austria. Bilder ohne Quellenangabe: AEE INTEC 2. Auflage 2013



lebensministerium.at



Das Programm **klima:aktiv** „erneuerbare wärme“ ist Teil der vom Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft gestarteten Klimaschutzinitiative **klima:aktiv**.
Strategische Gesamtkoordination: Abt. Energie und Umweltökonomie,
Dr.ⁱⁿ Martina Schuster, Mag.^a Katharina Kowalski

KOOPERATIONSPARTNER



PROJEKTPARTNER



NÄHERE INFORMATIONEN ZUM PROGRAMM:

erneuerbare wärme **INFO-HOTLINE 03112 588612**

Montag bis Freitag von 8.30 bis 12.00 Uhr oder im Internet unter www.erneuerbarewaerme.klimaaktiv.at

klima:aktiv bietet auch Informationen zum Thema Bauen und Sanieren: www.bauen-sanieren.klimaaktiv.at