

Leitfaden Heizung

Eine Initiative der eNu.at



Foto: Markus Hintzen



Foto: Weinfanz



Klimaschonend und energieeffizient

Mit der Wahl des Heizsystems treffen Sie eine grundlegende Entscheidung über die Betriebskosten ihres Wohngebäudes. Mit rund einem Drittel Anteil am Endenergieverbrauch liegt im Raumwärmesektor zudem ein hohes Einsparvolumen im Bereich der Schadstoff-Emissionen.

Die richtige Dimensionierung des Heizsystems, eine kluge Regelung sowie die Ausschöpfung des Optimierungspotenzials sparen Kosten und schonen das Klima.

Eine moderne Heizung vereint somit Energieeffizienz und Klimaschutz.

Welcher Energieträger für Sie zu empfehlen ist und welche Umweltauswirkungen sowie Kosten über die nächsten Jahre mit ihrer Wahl verbunden sind, erfahren Sie bei einer unabhängigen Beratung der Energieberatung NÖ, eine Initiative des Landes Niederösterreich. Die vorliegende Broschüre gibt einen Überblick über die wesentlichen Faktoren, die bei der Heizungswahl zu bedenken sind.

Johanna Mikl-Leitner
Landeshauptfrau

Stephan Pernkopf
LH-Stellvertreter

Viel Freude mit einer neuen Heizung	5
Der einfache Weg zur neuen Heizung	9
Wärmeerzeugung	13
Warmwasser	28
Übersicht der Heizsysteme	30
Thermische Solaranlagen	36
Wärmeabgabe	40
Regelung & Optimierung	46
Tipps zur Auftragsabwicklung und zur Installation	50
Heizungskosten	52
Betrieb und Wartung	54
Lagerbedarf und Brennstoffkosten	56
Öl raus – Holz rein	58



Impressum:

Herausgeberin:

NÖ Energie- und Umweltagentur GmbH (eNu),
Grenzgasse 10, 3100 St. Pölten

Redaktion:

Ing. Josef Gansch, Ing. Ewald Grabner, Mag. Peter Haftner, Ing. Gerhard Kober,
DIⁱⁿ Andrea Kraft – alle Energie- und Umweltagentur des Landes NÖ

Druck:

Druckerei Janetschek GmbH,
3860 Heidenreichstein, Brunfeldstraße 2

Gedruckt mit mineralölfreien Farben
auf 100% Recyclingpapier.

12. Auflage, März 2022



gedruckt nach der Richtlinie
„Druckerzeugnisse“ des
Österreichischen Umweltzeichens
Druckerei Janetschek GmbH · UW-Nr. 637

Viel Freude mit einer neuen Heizung!

Eine neue Heizung bringt viel Sicherheit! Sich auf sie verlassen zu können macht ein gutes Gefühl. Schließlich ist sie etwa 5.000 Stunden pro Jahr ununterbrochen in Betrieb. Die beste Heizung ist diejenige, die man nicht bemerkt, weil sie behagliche Wärme automatisch und störungsfrei bereitstellt.

Sicher mit erneuerbarer Energie!

Mit erneuerbaren Energieträgern hat man ein doppeltes Sicherheitsnetz:

- Einerseits gewährleistet der Brennstoff Biomasse eine hohe Versorgungssicherheit, weil er nachwachsend und regional verfügbar ist. Wärmepumpen wiederum nutzen Umgebungswärme, also die Wärme der Erde, der Luft oder des Wassers, die von der Sonne stammt und laufend erneuert wird. Der überwiegende Teil des Stroms für Wärmepumpen wird in Österreich außerdem aus erneuerbaren Energien erzeugt.
- Andererseits sind die Energiekosten von erneuerbaren Energieträgern niedriger und stabiler als die von Öl, Gas oder Kohle. Mit erneuerbarer Energie werden Sie von künftigen Preissteigerungen nicht so stark betroffen sein, gleichzeitig wird der Klimawandel nicht weiter befeuert!

Modern heizen: Erneuerbare Energien effizient nutzen

Tragen Sie mit Ihrer Heizung zur Energiewende bei! Öl und Gas sind nur begrenzt vorhanden und viel zu kostbar für die Wärmeerzeugung. In der Heiztechnologie ist Österreich führend im Bereich erneuerbare Energie. Der Wärmemarkt, aus dem fossile Brennstoffe bei uns schon weitgehend verdrängt sind, ist Vorbild für andere Bereiche. Nehmen Sie Teil an der Energiebewegung und nutzen Sie den Kesseltausch zum Umstieg auf erneuerbare Energie.

Behagliche Wärme durch Dämmung

Ein gut gedämmtes Haus benötigt weniger Energie. Diese kann mit niedrigerer Systemtemperatur zur Verfügung gestellt werden. Niedrigere Vorlauftemperaturen der Heizung verringern die Wärmeverluste des Kessels und die Verteilverluste im Leitungssystem. Niedertemperaturheizsysteme ermöglichen eine bessere Nutzung thermischer Solarenergie und des Pufferspeichers. Weiters sind sie auch eine Voraussetzung für den effizienten Einsatz von Wärmepumpen und Geräten mit Brennwerttechnik.



Das Maß für die thermische Qualität ist die Energiekennzahl. Sie gibt den jährlichen Heizwärmebedarf pro m² beheizter Fläche (inklusive Mauern) an. Je niedriger die Energiekennzahl, desto weniger Energie wird für die Heizung verbraucht.
Energiekennzahl = Heizwärmebedarf/Bruttogeschoßfläche
Einheit: kWh/m² und Jahr

Energieklasse laut Energieausweis

Energieklasse	Typ	Energiekennzahl
A++	Passivhäuser	≤ 10
A+	Niedrigstenergiehäuser	≤ 15
A		≤ 25
B		≤ 50
C	Bauordnung bis 2008	≤ 100
D	Alte, unsanierte Gebäude	≤ 150
E		≤ 200
F		≤ 250
G		> 250

Niedertemperaturheizungen sind effizienter

Wand- und Fußbodenheizungen schaffen mit ihrer gleichmäßigeren Temperaturverteilung im Raum und ihrer Strahlungswärme ein behaglicheres Raumklima als Radiatorheizungen, die einen Gutteil der Wärme über Luftbewegung verteilen.

Liegen Ihre Heizkosten bei durchschnittlicher Wohnfläche bei knapp 2.000 Euro im Jahr, macht die Investition in Dämmmaßnahmen viel Sinn, weil die Heizkostensparnis sehr hoch ist. Die Dämmung einer nur wenige Zentimeter gedämmten obersten Geschoßdecke und einer nicht gedämmten Außenwand bringt bei Gebäuden mit Baujahr vor 1980 in der Regel eine Einsparung von etwa der Hälfte der Heizkosten! Zusätzlich profitieren Sie noch davon, dass danach nur mehr ein kleinerer, preiswerterer Kessel benötigt wird.

Behaglichkeit

Wärmeempfinden des Menschen

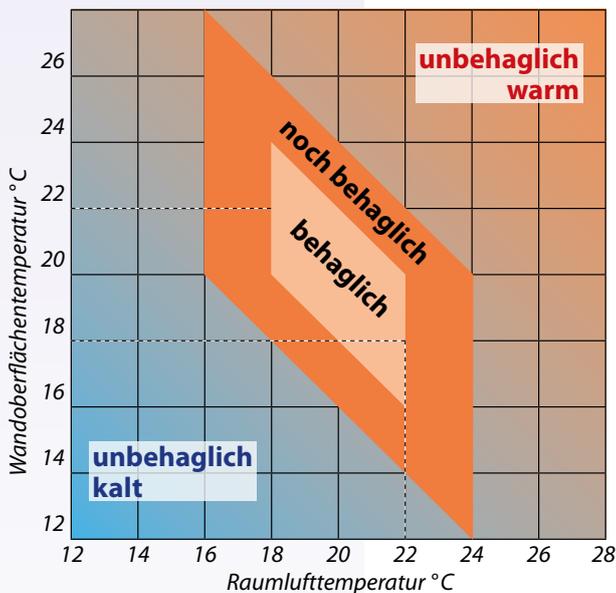
Unser Wärmeempfinden ist neben Faktoren wie Luftfeuchte, Luftgeschwindigkeit, Aktivität und Bekleidung in hohem Ausmaß abhängig von:

- der Lufttemperatur
- der Oberflächentemperatur der Umgebungsflächen

Das Zusammenspiel von Luft- und Oberflächentemperatur hat enorme Auswirkungen auf die thermische Behaglichkeit: Werden alle Oberflächen in einem Zimmer auf 22 °C erwärmt, fühlen sich die meisten Menschen schon bei einer Raumlufttemperatur von ca. 18 °C wohl (siehe Behaglichkeitsdiagramm). „Kalte“ Wände verursachen dagegen ein Unbehagen, die Lufttemperatur muss zwischen 20 und 22 °C betragen, damit sie als angenehm empfunden wird.

Zuerst dämmen, dann heizen!

- Höhere Oberflächentemperaturen durch Dämmung von Wänden, Decken und Fußböden erlauben eine niedrigere Raumlufttemperatur. Die Absenkung der Raumlufttemperatur um beispielsweise 2 °C bedeutet eine Energieeinsparung von bis zu 12%!
- Dämmen ermöglicht den Einsatz von Heizsystemen mit hohem Strahlungsanteil, wie Fußbodenheizung, Wandheizung, Flachheizkörper oder Kachelöfen. Sie sind Systemen mit hoher Lufterwärmung, wie z. B. Lamellenheizkörpern vorzuziehen.
- Heizsysteme mit hoher Oberflächentemperatur erzeugen stärkere Luftbewegung und Staubverwirbelungen.



Behaglichkeitsdiagramm: Zusammenhang zwischen Luft- und Oberflächentemperatur für thermische Behaglichkeit.

Kessel tauschen bringt's!

In der Heizungstechnologie gibt es laufend Verbesserungen und Fortschritte. Ein Kesseltausch senkt nicht nur die Heizkosten, sondern verringert auch den Schadstoffausstoß. Ab einem Alter von 15 Jahren ist ein Kesseltausch überlegenswert. Das Alter des Kessels finden Sie am Typenschild. Für Kessel, die älter als 25 Jahre sind, ist ein Austausch aus ökologischen Gründen dringend zu empfehlen. Die alten Heizkessel sind meist überdimensioniert und arbeiten aus diesem Grund besonders ineffizient. Alte Holzheizungen haben zudem auch noch einen hohen Feinstaubausstoß. Neben dem Alter gibt es noch andere Gründe, die für einen Tausch sprechen:

- Unzufriedenheit mit dem Heizkomfort oder den Heizkosten
- Eine Kesselreparatur steht an und es ist unklar, ob sie sich für die Restlaufzeit auszahlt.
- Bei der Kesselprüfung werden zu hohe Abgastemperaturen oder ein zu hoher Schadstoffausstoß gemessen.
- Der Wirkungsgrad des Kessels entspricht nicht den Anforderungen. Der Kessel hat überhöhte Bereitschaftsverluste: Er heizt den Heizraum statt dem Heizwasser.
- Es bietet sich ein Anschluss ans Nahwärmenetz an.

Nutzen Sie den Kesseltausch auch immer zum Einsatz erneuerbarer Energien und zur Prüfung der Sinnhaftigkeit zusätzlicher Wärmedämmmaßnahmen. Beauftragen Sie dazu die Erstellung eines Energieausweises. Ein wichtiges Ergebnis, das Sie für den Heizungstausch benötigen, ist die Heizleistung oder Heizlast. Die Heizlast ist Kenngröße für die Dimensionierung der neuen Heizung. Der Energieausweis kann dabei eine zu groß dimensionierte alte Heizung entlarven. Andererseits kann der Energieausweis die Sinnhaftigkeit von Dämmmaßnahmen aufzeigen. Der neue Kessel könnte dadurch viel kleiner ausfallen. Besprechen Sie notwendige bauliche Änderungen des Heizraums mit dem Installateur im Zuge der Erstellung des Kostenvoranschlags. Lassen Sie bei Bedarf die Eignung des Kamins für das neue Heizsystem vom Rauchfangkehrer prüfen. Zumindest zwei Kostenvorschläge einzuholen, ist immer empfehlenswert.



Heizkessel, die älter als 20 Jahre sind, sollten getauscht werden.

Sonnenklar: Solarenergie nutzen zur Warmwasserbereitung

Nutzen Sie den Kesseltausch zum Einbau einer Solaranlage. Eine Solaranlage verlängert die Lebensdauer des Heizkessels. Im Sommer kann der Heizkessel abgeschaltet werden, weil die Sonne die Warmwasserbereitung übernimmt. Das gilt sowohl für thermische Solaranlagen als auch für Photovoltaikanlagen in Kombination mit Brauchwasserwärmepumpen. Dadurch kann ein beträchtlicher Teil der Energie eingespart werden. Bei Neubauten der Energieeffizienzklasse A bis A++ braucht man zur Erwärmung des Warmwassers genau so viel oder sogar mehr Energie als für das Heizen. Im Neubau sollte die Nutzung der Sonnenenergie somit Standard sein.



Solaranlage für Warmwasser und Raumheizung.

Beispiele für Energiekennzahlen von Häusern mit 150 m² Wohnfläche:



EKZ = 250 kWh/m²a

Gebäude aus den 70er-Jahren mit Außenwänden aus 30 cm Hohlziegel. Bei Häusern der 50er-, 60er- & 70er-Jahre kommen auch Werte bis zu 400 kWh/m²a vor!

Heizlast: 33 kW (entspricht ca. 43 rm Weichholz oder 5.000 l Heizöl pro Jahr)

Außenwände im Winter kalt, Schimmelgefahr hoch, unbehaglich, sehr hohe Heizkosten



EKZ = 100 kWh/m²a

Gebäude der 80er-Jahre. Das typische 38er-Ziegel-Massivhaus oder die 12 cm dicke Holzriegelwand beim Fertigteilhaus.

Heizlast: 13 kW (entspricht ca. 17 rm Weichholz oder 2.000 l Heizöl pro Jahr)

Schimmelgefahr gering, Behaglichkeit im Winter durch entsprechenden Heizeinsatz, hohe Heizkosten



EKZ = 42 kWh/m²a

Niedrigenergiehaus der neuen Generation. Bei Gebäudesanierungen sollten Werte unter 50 kWh/m²a angestrebt werden.

Heizlast: 5,5 kW (entspricht ca. 7 rm Weichholz oder 850 l Heizöl pro Jahr)

Außenwände im Winter warm, behaglich, moderate Heizkosten



EKZ = 10 kWh/m²a

Das ist Top-Qualität – man spricht vom Passivhaus. Ein solcher Wert wird durch perfekte Dämmung, luftdichte Bauweise und kontrollierte Wohnraumlüftung erreicht.

Heizlast: 1,5 kW (entspricht ca. 2 rm Weichholz oder 200 l Heizöl pro Jahr)

Außenwände im Winter warm, sehr behaglich, geringste Heizkosten

TIPP: Heizung und Energiekennzahl hängen unmittelbar zusammen. Vor der Erneuerung der Heizung sollte daher eine Dämmung angedacht werden. Nach der Dämmung sind meist wesentlich kleinere Heizkessel erforderlich, die billiger und besser regelbar sind.

Der einfache Weg zur neuen Heizung

Schnellwahl: Biomasse oder Umweltwärme?

Im Neubau sind Ölheizungen in Niederösterreich bereits verboten. Will man erneuerbare Energieträger einsetzen, hat man vorerst die grundsätzliche Entscheidung zu treffen, ob man eine Biomasseheizung oder eine Wärmepumpe bevorzugt.

Auf die Art der Wärmeabgabe kommt es an und auf den Energiebedarf des Gebäudes.

Wärmepumpen sind nicht überall empfehlenswert:

KLIMAAKTIV HEIZUNGS-MATRIX FÜR DAS EIN- UND ZWEIFAMILIENHAUS	Passivhaus ¹	Niedrigstenergiehaus ¹	Niedrigenergiehaus	Altbau < 20 Jahre oder saniert	Altbau > 20 Jahre un- oder teilsaniert	Warmwasseraufbereitung empfohlen mit			
						Solarthermie	Wärmepumpe in Kombination mit Photovoltaik	Flexible Nutzung von Wind-/Sonnenstrom (Smart Grid ready)	
Haupt-Heizsysteme für Raumwärme und Warmwasser	HWB _{SK} ² : HeizWärmeBedarf am Standort des Gebäudes in kWh pro m ² und Jahr								
	≤ 10 (A++)	≤ 15 (A+)	≤ 25 (A)	≤ 50 (B)	≤ 100 (C)	> 100 (D)			
Passivhaussystem Komfortlüftung mit Luftheizung		Alleinige Luftheizung unter Komfortbedingungen nicht möglich					+	++	
Kombigerät Komfortlüftung mit Niedertemperatur-Wasser-Wärmeverteilung bis 35° C					Leistung des Heizsystems nicht ausreichend		+	++	++
Erdreich-Wärmepumpe³ mit Niedertemperatur-Wasser-Wärmeverteilung bis 35° C							+	++	++
Grundwasser-Wärmepumpe³ mit Niedertemperatur-Wasser-Wärmeverteilung bis 35° C							+	++	++
Außenluft-Wärmepumpe mit Niedertemperatur-Wasser-Wärmeverteilung bis 35° C							+	++	++
Pellets-Zentralheizung mit Pufferspeicher							++	++	
Stückholzvergaser-Zentralheizung mit Pufferspeicher							++	+	
Nahwärme/Fernwärme auf Biomassebasis							+	++	
Kaminofen (Stückholz/Pellets) oder Kachelofen-Ganzhausheizung mit Pufferspeicher					Leistung des Heizsystems nicht ausreichend		++	+	
Kaminofen- oder Kachelofen-Ganzhausheizung ohne wassergeführtem Wärmeabgabesystem					Leistung des Heizsystems nicht ausreichend		+	++	
Elektro-Direktheizung (z.B. Infrarotheizung) mit Solaranlage							++	++	

Empfehlungen: (Kriterien sind CO₂, Investitionskosten, Heizkomfort):

sehr empfehlenswert
 empfehlenswert
 weniger empfehlenswert
 nicht empfehlenswert
 technisch nicht sinnvoll

Die Kombination mit einer Komfortlüftungsanlage und mit Sonnenenergie (für die Warmwasseraufbereitung, Heizungsunterstützung oder Stromerzeugung) wird bei einem klimaaktiv Heizsystem immer empfohlen. Die individuelle Technologie-Entscheidung (Solarthermie oder Photovoltaik) muss im Einzelfall geprüft werden!

¹ Nur mit Komfort- oder Einzelraumlüftung mit Wärmerückgewinnung erreichbar.

² gem. Energieausweis, Seite 2 Tabelle „Wärme- und Energiebedarf“

³ Auch passive Kühlung im Sommer möglich.



Passiv heizen mit der Sonne.



Der Raum wird durch die Luftzufuhr über der Tür beheizt.

Wärmepumpen sind nur effizient, wenn eine Fußboden- oder Wandheizung mit niedrigen Vorlauftemperaturen vorhanden ist. Außerdem sollten sie nur in sehr gut gedämmten Gebäuden verwendet werden, denn mit Strom als sehr hochwertige und teuerste Energieform gilt es sehr sorgsam umzugehen. Wärmepumpen sind nur in Kombination mit einem Niedertemperaturheizsystem für Neubauten oder Altbauten, die auf den Dämmstandard heutiger Neubauten umfassend saniert wurden, anzuraten.

Einzig die **Pelletsheizung** ist bei allen Gebäudetypen und Wärmeabgabesystemen universell einsetzbar. Sie ist auch gut für Radiatoren geeignet.

Hackschnitzelheizungen sind bei sehr hohem Energiebedarf (z. B. aufgrund großer Wohnflächen bei mäßig gutem Dämmstandard oder der Versorgung mehrerer benachbarter Häuser über eine zentrale Heizanlage) eine interessante Option, falls ausreichend Lagerraum für den Brennstoff vorhanden ist. Für Hackschnitzel benötigt man etwa drei bis vier Mal so viel Platz wie für Pellets.

Nahwärme bietet den größten Komfort bei geringstem Platzbedarf. Hat man einen Nahwärmeanschluss, braucht man sich um den Heizkessel nicht mehr kümmern. Kosten für Wartung und etwaige Kosten für Kamin und Rauchfangkehrung entfallen. Dies ist beim Vergleich der Energiekosten anderer Heizsysteme zu berücksichtigen. Zum Energiepreis unterschiedlicher Heizsysteme muss man auch die Investitionskosten für den Kessel, Kosten, die durch einen Kamin verursacht werden, die laufenden Wartungskosten und Rücklagen für einen neuen Heizkessel hinzurechnen, dann ist der Vergleich korrekt. Bei einem Niedrigstenergie- bzw. Passivhaus, das nur sehr wenig Wärme abnimmt, ist zu prüfen, ob seitens des Betreibers der Nahwärmanlage überhaupt ein Anschluss wirtschaftlich möglich ist. Die Wirtschaftlichkeit ist aber auch für den Hausbesitzer eine zentrale Frage, weil es bei Nahwärmeverträgen auch einen verbrauchsunabhängigen leistungsbezogenen Preisanteil gibt.

Spezielle Heizsysteme für Niedrigstenergie- und Passivhäuser

Eine Komfortlüftungsanlage liefert automatisch rund um die Uhr hygienisch erforderliche frische Luft. Darüber hinaus machen Komfortlüftungsanlagen effiziente Gebäude der Energieklasse A bis A++ erst möglich.

In Häusern mit einer Komfortlüftungsanlage geht die Wärme nicht wie beim händischen Lüften ungenutzt übers Fenster nach außen verloren, sondern die warme Abluft erwärmt über einen Wärmetauscher die frische Zuluft. Das spart eine Menge Energie. Weitere Vorteile liegen im Filtern der Frischluft von Staub und Pollen, in der Abführung von Schadstoffen, Gerüchen und Feuchtigkeit und im Schutz vor Lärm, Fliegen und Mücken. Eine Komfortlüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung ist für einen Neubau oder eine energieeffiziente Sanierung also unverzichtbar.

Einfacher Weg zur neuen Heizung

Perfekte Wärmedämmung, optimale Ausrichtung und eine Komfortlüftungsanlage sind die Zutaten für ein Haus, das fast keine Heizenergie mehr benötigt. Die Heizlast dieser Häuser ist sehr gering, die Heizperiode wird stark verkürzt. Dadurch erst können Wohnraumlüftungsgeräte in Kombination mit einer Wärmepumpe für die Heizung und zur Warmwasserbereitung verwendet werden. Dabei gibt es mehrere Möglichkeiten, diese platzsparenden Kompaktgeräte einzusetzen.

Wärmeverteilung ausschließlich über Luft

Theoretisch kann man ein Passivhaus nur über die Zuluft der Lüftungsanlage heizen. Die Wärmepumpe nutzt dabei die verbleibende Wärme, die sich in der Fortluft noch befindet, nachdem sie bereits die Zuluft erwärmt hat. Viel Wärme kann allerdings mit der aus hygienischen Gründen unverzichtbaren Frischluft in die Zulufräume nicht eingebracht werden. Das Haus muss also sehr gut geplant sein und einige Voraussetzungen erfüllen: Die Heizlast des Hauses muss unter 10 W/m^2 liegen und die leistungsgeregelte Zulufttemperatur soll 52°C nicht überschreiten, damit die erforderliche Raumtemperatur erreicht wird. Die hygienisch notwendige Luftwechselrate sollte außerdem nicht überschritten werden, d.h. man sollte zur Raumwärmeversorgung nicht mehr lüften müssen als hygienisch erforderlich ist. Auch für die Wohnnutzfläche bestehen Grenzwerte.

Wärmeverteilung über Luft und ein wassergeführtes Verteilsystem

Es gibt auch Kompaktgeräte mit größerer Heizleistung. Ein zusätzlicher Solekreislauf entnimmt die Wärme aus dem Boden und bringt sie über eine Fußboden- oder Wandheizung ein. Dieses System kann man dann im Sommer auch zur Kühlung der Räume verwenden: Die überschüssige Wärme wird in den Boden abgeführt, dessen Temperatur dadurch regeneriert wird. Die meisten Kompaktgeräte verfügen außerdem über eine Anschlussmöglichkeit für thermische Solaranlagen zur Warmwasserbereitung bzw. auch Heizungsunterstützung.

In Häusern mit einem schlechteren Energiestandard als „A+++“ ist ein getrenntes Heizungs- und Lüftungssystem empfehlenswert.

Qualitätskriterien für Komfortlüftungsanlagen

Damit eine Lüftungsanlage wirklich eine Komfortlüftungsanlage wird, die man nicht hört, keine Zugluft spürt, die effizient arbeitet und leicht bedient und gewartet werden kann, sollten bei der Planung und Bestellung der Anlage gewisse Qualitätskriterien vorgegeben werden. Beauftragen Sie auch bevorzugt speziell geschulte und erfahrene „zertifizierte KomfortlüftungsinstallateurInnen“.

Eine aktuelle Liste finden Sie auf www.komfortlüftung.at.

Auf dieser Website finden Sie 55 Qualitätskriterien und alle wichtigen Informationen zu Komfortlüftungsanlagen.



Geöffnetes Kombigerät mit Kleinstwärmepumpe, Lüftungsanlage und Luftwärmetauscher (oben) sowie Warmwasserspeicher (unten).

Daran erkennt man Komfortlüftungsanlagen:

- Es wird nicht mehr Luft ausgetauscht als hygienisch erforderlich.
- Die Luftleitungen sind möglichst kurz und auf geringe Luftgeschwindigkeiten ausgelegt. Die Auslässe sind passend gewählt und eingestellt.
- Die Luftleitungen verfügen bei Bedarf über einen Schalldämpfer, sind leicht reinigbar und haben geringe Wärmeverluste.
- Das Lüftungsgerät verfügt ebenfalls über einen Schalldämpfer, hat einen hohen Wärmerückgewinnungsgrad und verbraucht wenig Strom. Passivhauszertifizierte Geräte finden Sie auf www.passiv.de.
- Die Vorwärmung der Außenluft über einen Sole-Erdwärmetauscher erhöht die Effizienz der Anlage.
- Die Anlage ist mit der restlichen Haustechnik (Heizung, Öfen, Dunstabzug) gut abgestimmt.
- Die Bedienung der Anlage ist einfach, die eingebaute Filterqualität ausreichend.



Zusatzheizungen

Zusätzliche Wärme kann auch über Elektroheizkörper oder Infrartheizungen eingebracht werden, die aber nicht die hauptsächliche Wärmequelle sein sollen.

Eine weitere Möglichkeit ist der Einsatz von Kaminöfen. Ein Kaminofen kann als zusätzliches Gestaltungselement im Wohnraum fungieren, der im Winter durch das Feuer eine heimelige, behaglich warme Atmosphäre schafft.

Da die Heizleistung der Kaminöfen oft fürs ganze Haus reicht, ist eine Voraussetzung für den Einsatz eine offene, großzügige Gestaltung des Aufstellungsraumes, damit sich die Wärme möglichst gut im Haus verteilen kann. Die warme Luft kann auch über Leitungen gezielt in einzelne Räume eingebracht werden. Der Ofen selbst sollte eine geringe Heizleistung und viel Speichermasse haben, damit er die Energie über längere Zeit abgeben kann.

Achten Sie auch darauf, dass der Kaminofen dicht ist und die Verbrennungsluft über eine eigene Rohrleitung von außen bezieht. Damit es zu keiner Wechselwirkung mit der Lüftungsanlage kommt, müssen unter Umständen auch entsprechende Sicherheitseinrichtungen wie z.B. Kohlenmonoxid-Wächter eingebaut werden.



Wärme erzeugen: Heizkessel, Wärmepumpe & Co

Welche Energieform – fossil oder erneuerbar?

Bei der Heizung rechnen wir mit einer Lebensdauer von 20 Jahren. Eine lange Zeit, in der man sich auch an einen bestimmten Energieträger bzw. Brennstoff bindet.

Energieträger für die Heizung können in zwei große Gruppen eingeteilt werden:

Fossil: Heizöl, Erdgas, Kohle

Erneuerbar: Biomasse, Sonnenenergie, Erdwärme

Nur die Erneuerbaren haben auch Zukunft

Egal ob Neubau oder Sanierung: Mit guter Dämmung und erneuerbaren Energien machen Sie sich unabhängiger von Preisschwankungen und Versorgungsengpässen. Österreich ist führend in der Verbrennungstechnologie bei Biomasse, war ein Pionier bei der Verbreitung thermischer Solaranlagen und auch die Wärmepumpen haben in den letzten Jahren rasant zugelegt. Für Einfamilienhäuser gibt es kostengünstige und bewährte Technik zum Einsatz erneuerbarer Energie, auf die sie sich verlassen können.

TIPP: Eine Übersicht über die effizientesten Holzheizungen, Wärmepumpen und Warmwasserspeicher finden Sie auf www.topprodukte.at.



Stückholzkessel – Holzvergaserkessel

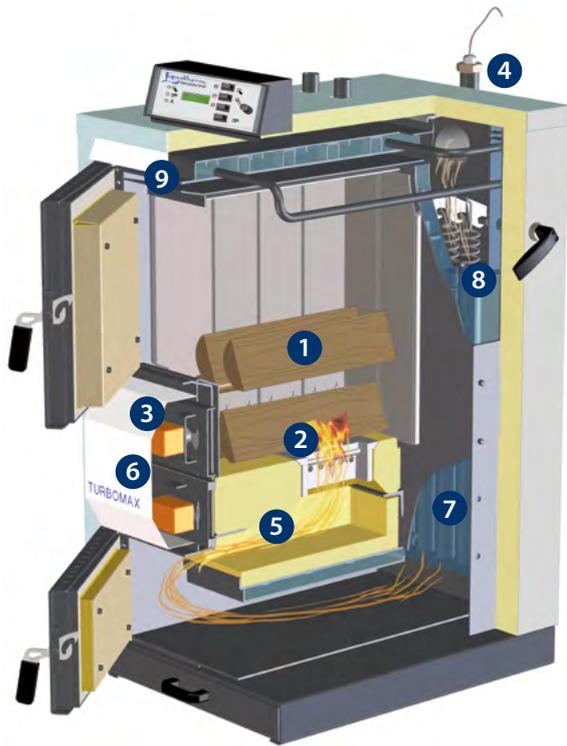
Stückholzheizungen werden häufig im ländlichen Raum eingesetzt, vor allem bei Ein- und Zweifamilienhäusern, wo Brennstoffbeschaffung und Lagerung problemlos möglich sind. Sie ist eine Heizung für alle, denen etwas manuelle Arbeit und der dafür erforderliche Zeitaufwand kein Problem bereiten.

Einbau-Voraussetzungen

- einfache Anlieferung möglich
- eigener Aufstellungsraum für den Kessel
- trockener Holzlagerraum (in der Nähe des Aufstellungsraumes)

Vorteile

- Brennstoff leicht verfügbar
- CO₂-neutral
- förderungsbegünstigt
- kostengünstiger Heizbetrieb
- volkswirtschaftliche Vorteile durch regionale Wertschöpfung



Heizkessel und Verbrennung (siehe Grafik)

Vor 20 Jahren wurde die Holzvergaserentechnik erfunden. Emissionen wurden dadurch stark reduziert, der Wirkungsgrad verbesserte sich wesentlich.

Bei dieser Verbrennungsart wird das Holz im Füllraum (1) vorgetrocknet. Im Glutbett (2) gast das Holz unter Zuführung von Frischluft (Primärluft 3) aus – daher auch der Name Holzvergaserkessel. Die Gase werden dann durch ein regelbares Saugzuggebläse in den darunter oder seitlich liegenden Brennraum gezogen (5). Dort werden sie noch einmal mit vorgewärmter Luft verwirbelt (Sekundärluft 6) und bei Temperaturen über 1.000 °C vollständig verbrannt. Über einen Abgasfühler (Lambdasonde 4) kann die Kesselsteuerung die Luftzufuhr regeln, wodurch auch im Teillastbereich und bei unterschiedlicher Holzqualität der Verbrennungsvorgang optimiert wird. Diese Technik garantiert minimale Emissionswerte, sehr geringen Ascheanfall und sparsamsten Brennstoffverbrauch. Die Wärmeabgabe an das Heizungswasser erfolgt über einen Wärmetauscher (7) nach der Brennkammer. Da bei Holz der Rußanteil im Abgas relativ hoch ist, verfügen gute Stückholzkessel über eine Reinigungsvorrichtung für die Wärmetauscher (8). Eine Schwelgasabsaugung verhindert Rauchaustritt beim Nachlegen von Brennholz (9).

TIPP: Der Austausch eines alten Kessels kann bis zu 30 % Energieeinsparung bringen.

Pufferspeicher

Um den Arbeitsaufwand gering zu halten, werden Kessel mit großen Füllräumen, geeignet für Halbmeterscheite, gebaut. Beim Abbrand eines voll beladenen Kessels entsteht deshalb sehr viel Wärme. Damit der Kessel die Verbrennung nicht drosseln muss – das verschlechtert den Wirkungsgrad und erhöht die Schadstoffe im Abgas – ist ein Pufferspeicher unbedingt erforderlich.

Vorteile:

- Der Speicher kann auch mit Solarenergie erwärmt werden.
- Eine außentemperaturabhängige Regelung wird möglich.
- Gerade in der Übergangszeit muss der Kessel nicht gedrosselt werden.
- Im Volllastbetrieb ist die Verbrennung gleichmäßig und effizient.
- Komfortgewinn
- Das Warmwasser kann über ein sogenanntes Frischwassermodul über den Puffer erwärmt werden.

Beim Neubau werden große Pufferspeicher vor dem Verlegen der Kellerdecke mit einem Kran in den Aufstellungsraum gehoben. Beim nachträglichen Einbau werden häufig 1.000-Liter-Pufferspeicher eingesetzt. Sie haben einen Durchmesser von ca. 80 cm und eine Höhe von ca. 2,2 m und passen so durch die meisten Kesselraumtüren. Größere Puffervolumen können durch das Aufstellen von mehreren Puffern nebeneinander (z. B. hydraulische Parallelverschaltung) realisiert werden.

Wärme erzeugen

Überschlägige Dimensionierung von Pufferspeichern:

Pufferspeichervolumen (Liter) = Füllvolumen des Heizkessels (Liter) x 14
(bei überwiegender Heizen mit Fichtenholz)

Füllvolumen des Heizkessels (Liter) x 20
(bei überwiegender Heizen mit Buchenholz)

Beispiel Fichtenholz und 140 Liter Kesselfüllraum:
140 x 14 ergibt ein Pufferspeichervolumen von ca. 2.000 Liter

In der Faustformel wird die Puffergröße berechnet, um die gesamte Wärmemenge einer Kesselfüllung im Puffer speichern zu können. Dabei wird eine Erwärmung des Pufferspeicherwassers von ca. 30°C (entspricht der Heizungsrücklauftemperatur in der Übergangszeit) auf 80°C (Kesselvorlauftemperatur) angenommen.

Pufferspeicher können nur bei niedrigen Rücklauftemperaturen als effektive Wärmespeicher genutzt werden. Ein 2.000-Liter-Pufferspeicher kann zum Beispiel durch eine Niedertemperaturheizung von 80°C bis auf 30°C entladen werden. Er hat dabei die Energiemenge von 117 kWh bereitgestellt, die er beim nächsten Einheizen wieder aufnehmen kann. Sind Heizkörper installiert, die 50°C Rücklauftemperaturen benötigen, kann derselbe Puffer nur von 80°C auf 50°C entladen werden. Die gespeicherte Energiemenge liegt jetzt nur mehr bei 70 kWh – das sind 40% weniger.

Beispiel für die Lagerraumgröße einer Stückholz-Heizung:

Heizlast	Menge pro Heizsaison	Brennstoff-Lagerraum
15 kW	21 rm Weichholz oder 15 rm Hartholz	4,2 m x 4 m x 2,5 m Schichthöhe 2 m

Die Abmessungen wurden so gewählt, dass der gesamte Jahresbedarf im Lagerraum gelagert werden kann.

Brennstoff Stückholz

Als Heizwert wird jene Wärmemenge angegeben, die bei vollkommener Verbrennung des Brennstoffes abgegeben wird. Der Heizwert des Holzes ist hauptsächlich vom Wassergehalt abhängig. Gutes Brennholz hat einen Wassergehalt (w) von 20% oder weniger, wenn es zwei Jahre lang gelagert wurde. Das Holz sollte gleich nach der Ernte gespalten und an einem sonnigen, gut durchlüfteten Trocknungsplatz gelagert werden. Bei unsachgemäßer Lagerung droht ein Befall von Pilzen und Bakterien, die den biologischen Abbauprozess des Holzes starten und dadurch einen Heizwertverlust hervorrufen.

Der **Heizwert** von einem Kilogramm Holz mit einem Wassergehalt von w = 20% liegt bei ca. 4 kWh, egal ob es sich um Hartholz oder Weichholz handelt.

Hartholz: Rotbuche, Weißbuche, Eiche, Ahorn, Esche, Birke
Weichholz: Fichte, Tanne, Kiefer, Lärche

In der Regel wird Stückholz nicht in Kilogramm, sondern in Raummeter (rm) gehandelt. Hier hat Hartholz einen höheren Heizwert, da es ein höheres Gewicht pro Raummeter aufweist. Ein **Raummeter** (rm) ist die



Stückholzheizung mit 2.000-Liter-Pufferspeicher und Warmwasserboiler.



Die Lagerung des Brennholzes ist ausschlaggebend für seinen Heizwert.

Maßeinheit von geschichteten Holzscheitern (bzw. Holzprügel), wobei die Holzstücke einen Meter lang sind und das Volumen von einem Kubikmeter ausfüllen (inkl. Luftzwischenräume). Ein **Schüttraummeter** (srm) ist die Maßeinheit für geschüttete Holzteile (Hackgut, Sägespäne, Stückholz), wenn sie das Volumen von einem Kubikmeter ausfüllen. Da der Heizwert stark vom Gewicht und vom Wassergehalt des Holzes abhängt, wäre es ratsam, Brennholz nach Gewicht zu kaufen und dabei die Holzfeuchte messen zu lassen. Nur so kann einigermaßen genau die Brennstoffqualität des gekauften Holzes festgestellt werden.

Typische Heizwerte für Brennholz mit einer Lagerzeit von 2 Jahren:

1 rm Hartholz w=20% wiegt ca. 495 kg → Heizwert = 1.930 kWh/rm

1 rm Weichholz w=20% wiegt ca. 337 kg → Heizwert = 1.380 kWh/rm

Hackgutkessel

Hackgutheizungen eignen sich vor allem im ländlichen Bereich für Gebäude mit größerem Wärmebedarf und geeignetem Lagerraum. Durch die automatische Brennstoffzufuhr wird hoher Bedienkomfort erreicht. Hackschnitzel sind ein günstiger erneuerbarer Energieträger.

Einbau-Voraussetzungen

- eigener Aufstellraum für den Kessel
- Einfache Einlagerung von Hackgut
- Häufig wird ein zusätzlicher Hackgut-Vorratsraum benötigt.
- trockener Hackgut-Austragungsraum neben dem Aufstellungsraum

Vorteile

- automatischer und kostengünstiger Heizbetrieb, weitere Kosteneinsparung durch eigene Hackschnitzelerzeugung möglich
- Brennstoff leicht verfügbar
- CO₂-neutral
- förderungsbegünstigt
- volkswirtschaftliche Vorteile durch regionale Wertschöpfung

TIPP: Wird das Warmwasser mit einer Solaranlage erzeugt, muss der Kessel im Sommer gar nicht eingeschaltet werden – dadurch wird seine Lebensdauer verlängert.

Mit der Hackgutheizung wurde noch vor der Pelletsheizung der Weg in Richtung automatische Holzheizung beschritten. Ihr Bedienungs- und Nutzungskomfort liegt erheblich über jenem der Stückholzheizung. Der Arbeitsaufwand reduziert sich auf das meist mehrmalige Befüllen des Austragungsraumes mit Hackschnitzel und auf das Leeren des Aschebehälters. Der Kessel zündet automatisch mit einem Heißluftgebläse, steuert die Verbrennung und schaltet sich bei zu geringer Wärmeabnahme aus. Ein **Pufferspeicher** kann – vor allem in der Übergangszeit – häufiger



Hackgutanlage

Wärme erzeugen

Ein- und Ausschalten verhindern. Als Speichergöße reichen zumeist 1.000 Liter. Im Sommer ist der Pufferspeicher ebenfalls von Vorteil, da er einen großen Wärmevorrat zur Warmwasserbereitung bereitstellt. Das verringert auch hier die Schalthäufigkeit und verlängert die Lebensdauer des Kessels. Wird der Puffer mit einer Solaranlage kombiniert, kann der Heizkessel über den ganzen Sommer ausgeschaltet bleiben.

Durch die automatische Brennstoffzufuhr und eine moderne Regelung erzielt die Hackgutheizung über einen großen Leistungsbereich gute Verbrennungswerte. Für die Auswahl einer Hackgutheizung sind häufig die Investitionskosten und der benötigte Lagerraum für das Hackgut entscheidend. Zur Lagerung eines Jahresbedarfs an Hackgut sind größere Lagerräume notwendig, die im privaten Hausbau oft nicht zur Verfügung stehen. Die Anschaffungskosten sind gegenüber anderen Heizsystemen höher. Hackgutfeuerungen werden bei höherer Heizleistung eingesetzt und sind vor allem dann interessant, wenn die BesitzerInnen direkten Zugang zu billigem Brennstoff haben.

TIPP: Berücksichtigen Sie bei der Auswahl der Hackgutanlage auch den Stromverbrauch für Zündung und Beschickung.

Beispiele für Lagerraumgrößen bei Hackgut-Heizungen

Heizlast	Menge pro Heizsaison	Hackgut Austragungsraum	Austragungsraum Befüllung pro Jahr
25 kW	75 Srm	5 m x 5 m x 2,5 m	Zweimal *)
45 kW	130 Srm	5 m x 5 m x 2,5 m	Dreimal *)

*) Raumaustragungen mit Federarmrührwerk sind nur bis 5 x 5 m erhältlich. Bei großem Brennstoffbedarf muss der Lagerraum mehrmals im Jahr nachgefüllt werden oder der Lagerraum ist höher (bis 5 m mit speziellem Rührwerk). Wenn der Austragungsraum keinen Jahresbedarf an Hackgut aufnehmen kann, ist ein zusätzlicher Vorratsraum zur Hackgutlagerung empfehlenswert, damit nur einmal im Jahr Hackgut erzeugt werden muss. Das minimiert die Hackgut-Erzeugungskosten.

- Bei hartem Hackgut (Hartholz) verringert sich der Volumsbedarf um 10 bis 30%.
- Bei den Lagerräumen sind quadratische Raumgrößen (2 m x 2 m bis 5 m x 5 m) wegen der Funktion des Rührwerkes vorzuziehen.
- Ein Einwurfschacht (mind. 2,2 m x 1,2 m) an der außen gelegenen Decke des Austragungsraumes erleichtert das Nachfüllen des Hackgutes mit einem Kipp-Anhänger.
- Die Zufahrtswege zum Hackgut Lagerraum sind in der Planung besonders zu berücksichtigen, da sie meist von einem landwirtschaftlichen Traktor und Anhänger (Kipper) benutzt werden müssen. Das Gewicht von Traktor und beladenem Anhänger beträgt bis zu 12 Tonnen! Hackgut kann auch mit dem Pumpwagen – bis etwa 38 Srm pro Ladung – angefordert werden. Das Hackgut wird dann bis ca. 30 Meter Länge über Schläuche in den Lagerraum eingblasen. Die Brennstoffkosten sind bei Eigenerzeugung wesentlich niedriger.



Einfaches Nachfüllen des Hackgutes durch außen liegenden Lagerraum, von oben befüllbar.

Brennstoff Hackgut

Die wesentlichen Kriterien für Hackgut sind:

- Maße (Korngrößenverteilung)
- Wassergehalt
- Schüttdichte
- Aschegehalt

Hackgut hoher Qualität ist vor allem für kleinere Hackgutfeuerungen ein Muss für einen störungsfreien Betrieb. Die ÖNORM M 7133 und die EN 14961-4 regeln diese Qualitätskriterien. Hackgut der Klasse A1 entspricht der höchsten Qualitätsstufe. Für Großanlagen können auch geringere Anforderungen ausreichen.

Hackgut wird in Schüttraummetern (Srm) gehandelt und hat meist einen Wassergehalt (w) von 25 %.

Hackgut Weichholz: Je nach Herkunft des Ausgangsrohstoffes und des Wassergehalts ist Hackgut in den Klassen A und B sowie den Unterkategorien 1 und 2 klassifiziert. Diese beziehen sich auf den Wasser- und Aschegehalt des Hackguts. In der Klasse A2 ist ein Wassergehalt von bis zu 25 % und ein Aschegehalt von bis zu 1,5 Masseprozent zulässig. Je geringer beide Werte, desto höherwertig ist das Hackgut.

Pelletsessel

Pelletsessel sind vollautomatische Biomassekessel. Sie benötigen etwa gleich große Aufstellungs- und Lagerräume wie Ölkessel. Deshalb werden sie häufig als Ersatz für Ölheizungen eingesetzt.

Durch die automatische Brennstoffzufuhr wird hoher Bedienkomfort mit einem erneuerbaren Energieträger erreicht.

Einbau-Voraussetzungen

- eigener Aufstellungsraum
- geeigneter, trockener Pellets-Lagerraum

Vorteile

- automatischer Heizbetrieb
- CO₂-neutral
- förderungsbegünstigt
- volkswirtschaftliche Vorteile durch heimische Pelletsproduktion
- auch für niedrige Heizlasten

Der Bedienungscomfort von Pelletsheizungen ist mit herkömmlichen Ölheizungen vergleichbar, lediglich die anfallende Asche muss 1- bis 3-mal im Jahr entfernt werden. Der Lagerraum wird so konzipiert, dass er den Jahresbedarf an Pellets aufnehmen kann und einmal jährlich mit dem Silotankwagen befüllt wird. Es gibt auch fertige Lagerlösungen mit Gewebesilos oder Metalltanks. Die Raumaustragung kann entweder über eine Förderschnecke oder ein Saugfördersystem erfolgen.



Raumaustragung mit Rohrsaugsystem: Der Lagerraum muss nicht neben dem Kesselraum liegen.

Wärme erzeugen

Das Saugfördersystem hat den Vorteil, dass der Pellets-Lagerraum nicht in unmittelbarer Nähe des Heizraumes und auch nicht auf gleicher Etage liegen muss.

TIPP: Der Lagerbehälter kann auch als Tank außen im Boden vergraben werden. Vor einem Auftrag sollten dabei die Installationskosten inklusive Grab- und Betonarbeiten geklärt werden.

Brennstoff Pellets

Pellets werden aus industriellen Holzabfällen (Hobelspäne, Sägespäne, Schleifstaub) unter hohem Druck und ohne Zugabe von synthetischen Bindemitteln gepresst.

Die Lieferung der Pellets erfolgt normalerweise – wie bei Heizöl – mit dem Tankwagen. Mit einer Anlieferung können bis zu 16 Tonnen eingelagert werden. Über einen Schlauch werden die Pellets in den Lagerraum eingeblasen, gleichzeitig wird über einen zweiten Schlauch Luft aus dem Lagerraum abgesaugt. Das verhindert Überdruck im Lagerraum und damit Staubbelastung während des Einblasens. Der Standplatz des Tankwagens kann bis etwa 35 Meter von den Einblasöffnungen des Lagerraumes entfernt sein. Ist die Einlagerung eines Jahresbedarfs möglich, spart das Kosten und erhöht den Komfort. Der Lagerraum muss unbedingt trocken sein. Kleinere Mengen Pellets können als Sackware zu 15 kg pro Sack gekauft werden.

TIPP: Achten Sie auf hochwertige Pellets geprüft nach EN PLUS A1. Nähere Informationen zu Pellets und deren Nutzung sind beim Verein proPellets Austria zu erfahren (www.propellets.at).

Raumgrößen bei Pelletsheizungen

Heizlast	Menge pro Heizsaison	Brennstoff Lagerraum	Aufstellraum
15 kW	6 Tonnen	2,5 m x 2,15 m x 2,5 m Füllhöhe 2 m Faustformel: 0,9 m ³ pro kW Heizlast	3,0 m x 2,5 m Raumhöhe 2,5 m

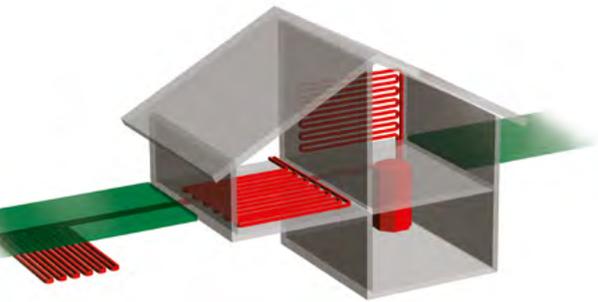
Kombikessel Stückholz-Pellets

Inzwischen gibt es hervorragende Kessel mit hohem Wirkungsgrad zum platzsparenden Einsatz beider Brennstoffe. In den Stückholzkessel können Halbmeter-Scheiter eingelegt werden, seitlich ein Pelletsmodul auch nachträglich angeflanscht werden. Ist das Scheitholz abgebrannt, wird automatisch mit Pellets weitergeheizt.

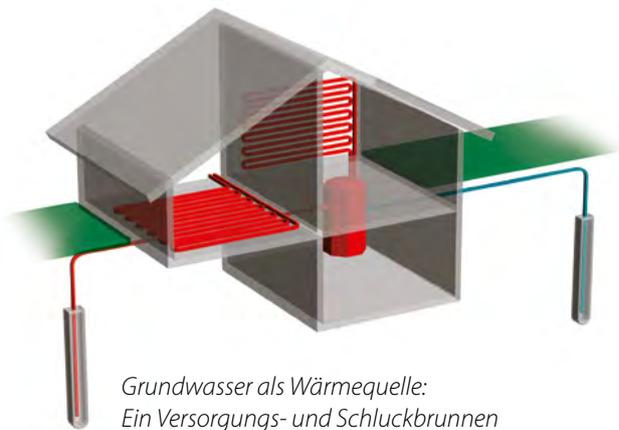
Brennwertkessel

Die Technik ist schon so weit fortgeschritten, dass es auch bei Pellets Brennwertgeräte bis hin zum kleinsten Leistungsbereich gibt, die sich auch sehr platzsparend für die Kombination mit Solarenergie eignen.

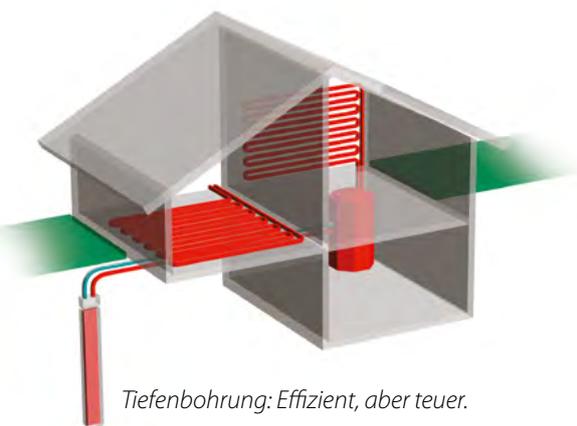
Eine Übersicht der Kombi- und Brennwertkessel finden Sie auf: www.umweltzeichen.at (Produkte Holzheizungen)



Flächenkollektor: Billig, benötigt jedoch große Gartenflächen.



Grundwasser als Wärmequelle: Ein Versorgungs- und Schluckbrunnen sind erforderlich.



Tiefenbohrung: Effizient, aber teuer.

Wärmepumpe

Wärmepumpen arbeiten vollautomatisch und benötigen keinen Brennstoff-Lageraum. Der Platzbedarf für die Aufstellung ist gering, zur Nutzung der Umweltenergie sind jedoch meist Maßnahmen im Außenbereich des Hauses notwendig. Wärmepumpen bieten sehr hohen Bedienkomfort im Betrieb.

Einbau-Voraussetzungen

- Fußboden- oder Wandheizung (Niedertemperatur-Wärmeabgabesystem)
- niedrige Vorlauftemperatur (kleiner 35 °C)

Vorteile

- automatische Heizung
- förderungsbegünstigt
- geringer Platzbedarf
- keine Abgase

Eine Wärmepumpe entzieht der Umgebung Wärme mit niedriger Temperatur und „pumpt“ sie mit einem Kompressor auf eine so hohe Temperatur, dass sie zum Heizen verwendet werden kann. Der Kompressor wird mit Strom betrieben. Als Wärmequellen dienen Außenluft, Grundwasser, Erdreich oder sonstige Abwärme. Je höher die Temperatur der Wärmequelle und je niedriger die benötigte Heiztemperatur ist, umso effizienter arbeitet die Wärmepumpe.

Kennwerte für die Effizienz von Wärmepumpen sind die Jahresarbeitszahl (JAZ) und die Leistungsziffer. Bei der Leistungsziffer (COP) handelt es sich um einen Wert, der unter bestimmten Prüfbedingungen gemessen wird. Entscheidend ist aber die Jahresarbeitszahl: Sie ist abhängig von der Leistungsziffer, der Vorlauftemperatur, dem Wärmeträgermedium und der Systemkonzeption allgemein. Sie ist meistens niedriger als die Leistungsziffer und gibt an, wie viel Wärme mit dem eingesetzten Strom im Jahresverlauf tatsächlich produziert werden konnte. Mit einem Teil elektrischer Energie lassen sich unter optimalen Bedingungen bis zu fünf Teile Wärme erzeugen. Beispiel: die Bezeichnung A2 W35:3,7 bezeichnet eine Luft/Wasserwärmepumpe, die unter der Voraussetzung von einer Außentemperatur von +2 Grad Celsius und einer Vorlauftemperatur der Heizung von 35 Grad Celsius eine Leistungsziffer von 3,7 erreicht.

TIPP: Effiziente Wärmepumpen mit hoher Leistungsziffer (COP) finden Sie auf www.topprodukte.at

Achten Sie auch auf das EHPA-Gütesiegel, das die Einhaltung von Qualitätsstandards bestätigt (Mindest-COP, Service, Garantie).

Wärme erzeugen

Vergleich verschiedener Systeme:

Erdreich-Wasser-Wärmepumpen

Wenn dem Erdreich Wärme entzogen werden soll, müssen Rohre im Erdreich verlegt werden (Erdkollektor oder -absorber). Diese Rohre enthalten ein Wasser-Frostschutzgemisch (auch Sole genannt), das Erdwärme aufnimmt und über einen Wärmetauscher an die Arbeitsflüssigkeit der Wärmepumpe, das Kältemittel, übergibt.

Zirkuliert das Kältemittel der Wärmepumpe direkt in den Rohren, spricht man von einem Direktverdampfer-System, das sich durch etwas höhere Jahresarbeitszahlen auszeichnet.

Arten von Erdkollektoren:

Flächenkollektor: Die Rohre werden in etwa 1,2 m Tiefe flächig im Garten verlegt. Pro kW Heizlast sind etwa 40 m² Verlegefläche notwendig.

Grabenkollektor: Die Rohre werden an den schrägen Seitenwänden eines etwa 3 Meter tiefen Grabens verlegt. Pro Kilowatt Heizlast sind etwa 2 Meter Graben notwendig. Der Grabenkollektor sollte nur bei feuchtem Boden zur Anwendung kommen.

Tiefenbohrung: Statt die Schläuche horizontal ins Erdreich einzubringen, kann auch eine Sonde in eine Tiefenbohrung eingebracht werden. Die Sonde wird mit einem Bentonit/Zementgemisch fix ins Gestein/Erdreich eingegossen. Pro Kilowatt Heizlast ist, je nach Bodenbeschaffenheit, eine Tiefenbohrung von 15 bis 25 m nötig.

TIPP: Nicht am falschen Platz sparen: Die Wärmeentzugsfläche muss großzügig dimensioniert werden.

Wasser-Wasser-Wärmepumpe

Zur Wärmenutzung des Grundwassers muss ein Entnahmebrunnen und in Fließrichtung des Grundwassers 10–15 Meter entfernt ein Schluckbrunnen angelegt werden. Die Wärmepumpe kühlt Wasser aus dem Entnahmebrunnen um bis zu 4°C ab und führt es über den Schluckbrunnen wieder dem Grundwasser zu. Zu klären ist, ob das Grundwasser von den Inhaltsstoffen her geeignet ist und in ausreichender Menge (etwa 250 Liter pro kW Heizlast) zur Verfügung steht. Eine wasserrechtliche Bewilligung ist an der zuständigen Bezirkshauptmannschaft einzuholen.

Grundwasser-Wärmepumpen haben hohe Jahresarbeitszahlen, da das Grundwasser höhere Temperaturen als das Erdreich aufweist.



Warmwasserboiler (links) und Wärmepumpe.

Luft-Wasser-Wärmepumpe

Luft-Wasser-Heizungswärmepumpen weisen durch die niedrigen Außenlufttemperaturen im Winter niedrigere Jahresarbeitszahlen auf als andere Systeme. Vor allem bei Heizsystemen mit höheren Vorlauf-temperaturen sinken die Arbeitszahlen drastisch. Luft-Wasser Heizungs-wärmepumpen werden daher nur in Gebäuden der Energieklasse A, A+, A++ (Niedrigstenergie- und Passivhäuser) empfohlen.

TIPP: Achten Sie bei der Aufstellung auf genügend Abstand zu Resonanzflächen und Nachbargrundstücken. Außenliegende Betriebsteile wie Ventilator oder Kompressor erzeugen Schallwellen.

Stromerzeugung

Zur Strombereitstellung in Österreich ist im Winterhalbjahr der verstärkte Betrieb kalorischer Kraftwerke (Gas und Kohle) bzw. der Import von (Atom-)Strom notwendig, weshalb eine erhöhte Nachfrage für Heizzwecke vermieden werden sollte.

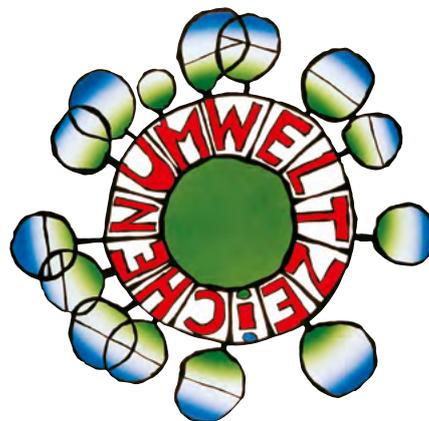
Durch die Liberalisierung des Strommarktes haben Sie die Möglichkeit, Ihren Stromanbieter selbst zu bestimmen. Darunter befinden sich auch Energieversorger, die ausschließlich Strom aus erneuerbarer Energie erzeugen bzw. verkaufen. Wenn Sie sich für eine Wärmepumpe entschieden haben, empfehlen wir aus ökologischen Gründen Ihren Strom von einem solchen Ökostrom-Anbieter zu beziehen.

TIPP: Das Umweltzeichen kennzeichnet Ökostrom-Anbieter (www.umweltzeichen.at). Alle Informationen zum Anbieterwechsel gibt es auf www.e-control.at.

Installieren Sie zur Effizienzkontrolle Ihrer Wärmepumpe einen Wärmemengenzähler.



Wärmepumpen bieten sehr hohen Bedienkomfort im Betrieb.



Zentralheizungskessel im Wohnraum (Ganzhausheizung)

Unter gewissen Voraussetzungen kann der Kachel- oder Kaminofen im Wohnraum die alleinige Wärmeversorgung des Hauses übernehmen. Dafür kommen spezielle Kachelöfen, Stückholz-Kaminöfen, Stückholz/Pellets Kombikessel und automatische Pelletsöfen zum Einsatz, die eine Zentralheizung mit Wärme versorgen können.

Einbau-Voraussetzungen

- eigene Luftzuführung bei luftdichter Bauweise
- geeigneter, trockener Holz- oder Pelletslagerraum
- großer Aufstellungsraum empfehlenswert
- gute Wärmedämmung, geringer Heizwärmebedarf

Vorteile

- CO₂-neutral
- förderungsbegünstigt
- kein Heizkessel im Keller nötig
- volkswirtschaftliche Vorteile durch regionalen Brennstoff

Die Nennwärmeleistungen von Kachel- und Kaminöfen liegen im Bereich von etwa 5 bis 12 kW, wobei je nach Modell bis zu 80% der Wärme an einen Heizwasserkreislauf übertragen werden kann. Über die Einspeisung in das Wärmeverteilsystem wird das gesamte Gebäude beheizt und das Brauchwasser erwärmt.

Als Brennstoffe kommen Stückholz, Briketts oder Pellets zum Einsatz.

Stückholzöfen werden meist als Kachelöfen ausgeführt, häufig mit einem Heizeinsatz, einem Sichtfenster und einer automatischen Zuluftregelung.

Pelletsöfen haben einen kleinen Brennstoff-Vorratsbehälter eingebaut. Bei geringem Heizbedarf und entsprechend gut gedämmten Gebäuden reicht während der kalten Jahreszeit eine händische Befüllung alle zwei bis drei Tage. Noch mehr Komfort bietet eine vollautomatische Befüllung, wobei der Vorratsbehälter mit dem Pelletslagerraum über ein Saugfördersystem verbunden wird. Die Asche wird manuell entfernt oder in einem Aschebehälter zwischengelagert.

Da mindestens 20% der erzeugten Wärme als Raumwärme abgegeben wird, ist im Sommer die Anlage für die Brauchwassererwärmung nicht geeignet. Hier bietet sich der Einsatz einer Solaranlage oder einer Wärmepumpe zur Warmwasserbereitung an.

Bei Stückholzheizungen ist ein Pufferspeicher notwendig, bei Pelletsheizungen im Neubau empfehlenswert. Er speichert die Energie für Zeiten, in denen nicht geheizt wird. Geheizt wird beispielsweise vom späten Nachmittag bis zum Schlafengehen. In diesen Stunden werden Haus und Pufferspeicher aufgeheizt und nebenbei verbreitet das Sichtfenster zum Feuerraum eine gemütliche Atmosphäre. Nach dem Abbrand schaltet die Steuerung auf Nachtabsenkung und am nächsten Morgen übernimmt der Pufferspeicher die Wärmeversorgung bis zum neuerlichen Einheizen am Nachmittag.



Der Kamin im Wohnzimmer versorgt das ganze Haus mit Wärme.

Bei Kamin- und Kachelöfen als Zentralheizung im Wohnraum sollte die Staub- und Geräuschentwicklung sowie die Ascheabtragung und Ofenreinigung bedacht werden.

TIPP: Eine teilsolare Raumheizung kann den Arbeits- und Brennstoffeinsatz wesentlich verringern.

Raumluftunabhängiger Betrieb

Beim Betrieb von Einzelraumfeuerstätten (Kaminöfen, Kachelöfen, Pelletöfen, ...) innerhalb der luftdichten Hülle des Hauses muss darauf geachtet werden, dass kein Rauchgas durch Unterdruck in den Wohnraum gelangen kann. Bei vorhandener Wohnraumlüftung und luftdichter Bauweise ist es empfehlenswert, luftdichte Öfen mit eigener Luftzufuhr zu betreiben. Die Lüftungsanlage sollte über eine automatische Abschaltung bei Störungen verfügen. Erforderliche Sicherheitseinrichtungen müssen mit Fachleuten (Rauchfangkehrern, Lüftungsanlagenbauern) abgesprochen werden, um den gefahrlosen Betrieb der Anlage zu gewährleisten.

Holz-Einzelöfen im Wohnraum

Der Einzelofen, ausgeführt als Kachelofen oder freistehender bzw. eingebauter Kaminofen, erfreut sich großer Beliebtheit. Er wird wegen des sichtbaren Feuers, dem Wunsch nach Strahlungswärme, der ansprechenden Gestaltung oder als Zusatzheizung ohne aufwändige Technik angeschafft.

Einbau-Voraussetzungen

- eigene Luftzuführung bei luftdichter Bauweise
- eigener Kamin
- trockener Holzlagerraum

Vorteile

- Heizkostenregulierung durch die Nutzungshäufigkeit möglich
- hoher Strahlungsanteil vermittelt behagliche Wärme
- Zusatzheizung sowie Notheizungen bei Ausfall der Hauptheizung

Als Zusatzheizung können Einzelöfen hohe Wärmeerträge bringen und damit die Brennstoffmenge der Zentralheizung spürbar senken.

Vorteile bietet der Zusatzofen besonders bei:

- großem, zentralem Aufstellungsraum
- guter Wärmedämmung
- hoher Wärmespeicherfähigkeit des Ofens z. B. Kachelöfen
- kompakter Gebäudeform
- Nutzung von aufsteigender Wärme im Dachgeschoss
- offener Bauweise bzw. geeigneter Raumanordnung



Stückholz-Kaminöfen mit großer Sichtscheibe.

Wärme erzeugen

Pelletsöfen haben einen kleinen Brennstoff-Vorratsbehälter eingebaut. Bei geringem Heizbedarf und entsprechend gut gedämmten Gebäuden reicht während der kalten Jahreszeit eine händische Befüllung alle zwei bis drei Tage. Pelletsöfen sind meist mit einer automatischen Zündung versehen, das Einheizen kann elektronisch über ein Raumthermostat geregelt werden.

Kachelöfen erfüllen den Wunsch nach angenehmer Strahlungswärme und individueller Gestaltung. Der Kachelofen wird im kalten Zustand mit Scheitholz befüllt, der Abbrand dauert etwa eine Stunde, wobei die Wärme in der hohen Ofenmasse (Schamott) gespeichert wird. Danach wird die Ofentür abgesperrt, um ein Auskühlen des Ofens zu verhindern. Die gespeicherte Wärme wird langsam über einen Zeitraum von ca. zwölf Stunden an den Raum abgegeben. Der hohe Anteil an Strahlungswärme und die niedrige Oberflächentemperatur im Vergleich zu anderen Einzelöfen wird als sehr angenehm empfunden. Jeder Kachelofen wird vom Hafner für die jeweilige Aufstellungssituation eigens dimensioniert. Am Markt werden auch Kachelöfen mit Pelletseinsätzen angeboten.

Voraussetzung für den Bau eines Kachelofens ist ein tragfähiger Untergrund.

TIPP: Bei Kachelöfen und Kaminöfen mit einer Absperr-Automatik erfolgt die Zuluftführung automatisiert. Die Vorteile liegen in einem höheren Bedienkomfort und einer größeren Effizienz des Abbrands.

Richtig heizen mit Holz: Trockener Brennstoff und richtiges Anheizen sorgen für schadstoffarme Verbrennung, siehe Anleitungen auf: www.richtigheizen.at



Jeder Kachelofen wird individuell geplant.

Nahwärme aus Biomasse

Bei Nahwärme wird die Wärme aus einem Heiz- oder Kraftwerk sauber und bequem ins Haus geliefert. Es wird weder ein Heiz- noch ein Brennstofflagerraum benötigt. Nahwärme aus Biomasse ist für alle Einsatzbereiche im Neu- und Altbau empfehlenswert.

Einbau-Voraussetzungen

- vorhandenes Nahwärmenetz

Vorteile

- automatische Heizung
- förderungsbegünstigt
- geringer Platzbedarf
- kein Heizkessel im Keller nötig
- kein Schmutz, kein Lärm

Bei Nahwärme wird Wärme, z.B. in einem Blockheizkraftwerk, zentral erzeugt und über sehr gut isolierte Rohre zu den Abnehmern (Häuser bzw. Wohnungen) geleitet. Als Wärmeträger wird meist heißes Wasser verwendet.



Fernwärme-Übergabestation



Biogas-Nahwärmanlage

In einer Übergabestation in der eigenen Wohnung oder im eigenen Haus wird über einen Wärmetauscher die Wärme auf das eigene Wärmeverteilungssystem übertragen. Zur Abrechnung der Heizkosten wird die gelieferte Wärmemenge mit einem Wärmemengenzähler in der Übergabestation gemessen.

Besonders ökologisch ist Nahwärme dann, wenn das Heizwerk oder das Blockheizkraftwerk mit erneuerbarer Energie betrieben wird.

Die für einen Wärmebezug relevanten Daten werden im „Wärmelieferungsvertrag“ festgehalten, der auch folgende Angaben beinhalten sollte:

- Vertragslaufzeit
- Wann geliefert wird – Nur im Winter oder ist auch die Warmwasserbereitung im Sommer möglich?
- Was bei einem Ausfall passiert bzw. ob „zugeheizt“ werden darf.
- Wer die Kosten für die Errichtung und Instandhaltung der Wärmeübergabestation trägt.
- Wie hoch die Anschlusskosten sind.
- Wie hoch der Wärmepreis ist und aus welchen Komponenten er sich zusammensetzt. Zum Beispiel:
Grundpreis = Fixkosten bezogen auf die Anschlussleistung
Arbeitspreis = Kosten für die bezogene Wärme laut Zähler
Messpreis = Fixkosten für die Instandhaltung des Zählers
- Wie die Wertsicherung des Wärmepreises berücksichtigt wird. Vereinbarungen zur Preisanpassung sollten leicht nachvollziehbar sein.

Der Wärmelieferungsvertrag ist Grundlage für eine Kostenkalkulation. Bei einem Kostenvergleich sollten Wartung, Rauchfangkehrung, Lagerkosten und Kesseltausch der anderen Heizsysteme berücksichtigt werden.

TIPP: Lassen Sie sich den Wärmevertrag von einer unabhängigen Beratungsstelle erklären. Die Energieberatung NÖ steht Ihnen dabei hilfreich zur Seite.

klimaaktiv



Sie wollen klimaaktiv heizen?

Fossil ist gestern – die Zukunft ist erneuerbar

Bei Ihrer Ansprechstelle für klima**aktive** Heizsysteme erfahren Sie mehr:

02742 221 44



Wärme erzeugen

Gaskessel / Gastherme

Gaskessel/Gasthermen punkten bei vorhandenem Erdgasanschluss mit geringen Installationskosten und einer vollautomatischen, schadstoffarmen Verbrennung. Der Platzbedarf für die Aufstellung ist gering, ein Brennstoff-Lagerraum wird nicht benötigt. Gasthermen werden deshalb häufig in Wohnungen installiert. Geräte mit Brennwerttechnik nutzen auch die Wärme der Abgase und damit den Brennstoff besser aus. Gas ist ein fossiler Brennstoff mit ökologischen Nachteilen. Flüssiggas ist erheblich unwirtschaftlicher als Erdgas.

Einbau-Voraussetzungen

- Anschluss an Erdgasversorgung oder Lagerplatz für Flüssiggastank
- Der Kamin muss bei Geräten mit Brennwerttechnik kondensatbeständig sein oder bei der Installation saniert werden.
- eigene Luftzuführung bei luftdichter Bauweise
- Niedertemperatur-Wärmeabgabe ist empfehlenswert, um den Brennwerteffekt optimal nutzen zu können.

Vorteile

- automatische Heizung
- geringe Installationskosten
- geringer Platzbedarf
- kein Schmutz

Ölheizungen

Sie benötigen durch den Öltank ungefähr genauso viel Platz wie Pelletsheizungen. Die höheren Brennstoffkosten der Ölheizungen machen in kurzer Zeit den Vorteil der etwas niedrigeren Anschaffungskosten zunichte. Fossile Brennstoffe werden aus ökologischen Gründen nicht empfohlen. Ab dem 1. Jänner 2019 dürfen in Niederösterreich in neu bewilligten Gebäuden keine Zentralheizungsanlagen für Öl eingebaut werden.



Thermen benötigen wenig Platz und können sogar in Wohnräumen installiert werden.





Frischwassererwärmung mit externem Plattenwärmetauscher. Die Warmwassertemperatur wird mit dem Thermostatventil links vorne eingestellt.

Warmwasser

Warmes Wasser muss jederzeit in ausreichender Menge und mit konstanter Temperatur zur Verfügung stehen. Es ist auch ein Lebensmittel und muss deshalb hygienisch einwandfrei sein. In Warmwasserbereitungsanlagen wird Wasser entweder in Boilern erhitzt und dann bis zum Zeitpunkt der Entnahme gespeichert oder es wird im Durchlaufprinzip erst bei Bedarf erwärmt.

Warmwasserboiler

Der Warmwasserboiler ist ein wärmegeprägter Behälter, in dem eine größere Wassermenge (z. B. 300 Liter) auf der gewünschten Warmwassertemperatur gehalten wird. Ein hoher, schlanker Boiler ist zu empfehlen. Dadurch schichtet sich das Wasser je nach Temperatur – warmes Wasser steigt auf, kaltes bleibt unten. Diese Temperaturschichtung bewirkt, dass an der oben liegenden Entnahmestelle lange heißes Wasser zur Verfügung steht, während das kalte Wasser unten zufließt.

Eine mindestens 10 cm dicke Wärmedämmung sorgt dafür, dass die gespeicherte Energie lange erhalten bleibt. Auch Rohre und Rohranschlüsse sollten fugenfrei mit Dämmmaterial umhüllt werden.

Damit der Sauerstoff im nachfließenden Kaltwasser nicht zum Durchrosten des Boilers führt, werden kunststoffbeschichtete oder emaillierte Boiler bzw. Boiler aus Edelstahl angeboten. Bei beschichteten und emaillierten Boilern dienen „Opferanoden“ als zusätzlicher Rostschutz. Meist handelt es sich um einen Magnesiumstab, der im oberen Boilerbereich montiert ist. Die Funktion dieses Schutzes sollte regelmäßig vom Installateurbetrieb kontrolliert werden.

Zur Erwärmung des Warmwassers ist meist ein Wärmetauscher im Boiler eingebaut. Durch den Wärmetauscher wird Heizungswasser gepumpt, wodurch das Trinkwasser im Boiler erwärmt wird ohne mit dem Heizungswasser in Berührung zu kommen. Als zusätzliche Wärmequelle kann bei fast jedem Boiler ein Elektroheizstab montiert werden. Die Erwärmung mit dem Elektroheizstab ist sehr teuer, reine Elektroboiler sind daher nicht zu empfehlen. Soll eine Solaranlage angeschlossen werden, ist dafür ein zweiter, separater Wärmetauscher erforderlich.

Für eine lange Lebensdauer des Boilers und der Wasserleitungen sollte die Warmwassertemperatur 60°C nicht überschreiten. Ab dieser Temperatur fällt der im Wasser befindliche Kalk aus und legt sich an den Oberflächen des Boilers und in den Wasserleitungen an. Meist kann das Wasserwerk Auskünfte erteilen, in welchem Maß das Wasser zu Kalkablagerungen oder Korrosion neigt.

Legionellen

Legionellen sind Bakterien, die sich manchmal bei längeren Stillstandzeiten bilden und die Gesundheit gefährden können. Um eine mögliche Legionellenbildung zu verhindern, sollte das Warmwasser in Boiler und Leitungen regelmäßig umgewälzt und von Zeit zu Zeit auf über 60°C erwärmt werden. Zur Legionellenvorsorge sollten auch Kaltwasserrohre, die neben Warmwasserrohren laufen, gut gedämmt werden.

TIPP: Installieren Sie einen solartauglichen Boiler, damit Sie später einfach solar nachrüsten können. Energieeffiziente Warmwasserspeicher finden Sie auf: www.topprodukte.at

Die **Energiewende** vorantreiben.
Umsteigen auf **nachhaltige Mobilität**.
Dem **Klimawandel** entgegenwirken.
Gemeinsam **nachhaltig handeln**.
Auf **regionale Lebensmittel** setzen.
Naturschätze bewahren.

A photograph of a woman and a young girl harvesting raspberries in a field. The woman is smiling and holding a clear glass bowl. The girl is reaching out to pick a raspberry. The background shows a clear blue sky and green foliage.

Zukunft gestalten.

www.enu.at

Übersicht der Heizsysteme

	Optimaler Einsatzbereich
Fern- und Nahwärme aus Biomasse	<ul style="list-style-type: none"> ■ Gebäude jeder Altersgruppe, Bauweise und mit beliebigem Wärmeabgabesystem
Stückgutheizung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ein- und Zweifamilienhäuser in ländlicher Gegend ■ Gebäude in denen eine trockene, einfache Holzeinlagerung möglich ist ■ Gebäude mit geeignetem Kamin im Aufstellungsraum und einem trockenen Brennstofflagerraum ■ NutzerInnen, die auf industriell gefertigten Brennstoff verzichten wollen ■ NutzerInnen, für die manuelle Arbeit kein Problem darstellt ■ WaldbesitzerInnen, die den eigenen Brennstoff nutzen wollen
Hackgutheizung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Gebäude, die eine einfache Brennstoffanlieferung und -einlagerung ermöglichen ■ Gebäude mit geeignetem Kamin im Aufstellungsraum und ausreichend großem, trockenem, angrenzendem Lagerraum ■ Gebäude mit mittlerem bis großem Wärmebedarf (z. B.: Mehrfamilienhäuser, landwirtschaftliche Gebäude, Altbauten) ■ NutzerInnen, die auf industriell gefertigten Brennstoff verzichten wollen ■ NutzerInnen, die eine automatische Heizanlage mit wenig Arbeitsaufwand bevorzugen ■ WaldbesitzerInnen, die den eigenen Brennstoff nutzen wollen
Pelletsheizung, Kombigerät Stückholz- und Pelletsheizung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Gebäude mit geeignetem Kamin im Aufstellungsraum und einem trockenen Brennstofflagerraum ■ Gebäude mit geringem bis mittlerem Wärmebedarf im Neu- und Altbau ■ Kombigeräte sind ideal für NutzerInnen, die gerne eigenes Stückholz verwenden, aber bei Bedarf auf den Komfort einer automatischen Heizanlage zurückgreifen wollen
Wärmepumpe	<ul style="list-style-type: none"> ■ Gebäude in denen die Nutzung von Grundwasser oder Erdwärme möglich ist ■ Gebäude mit ausschließlicher Niedertemperatur-Wärmeabgabe mit einer Maximaltemperatur von unter 35 °C (z. B.: Fußboden- und Wandheizung) ■ Gebäude mit geringem bis sehr geringem Wärmebedarf im Neu- und Altbau
Kombigerät Komfortlüftung und Wärmepumpe	<ul style="list-style-type: none"> ■ Gebäude der Energieeffizienzklasse A, A+ und A++ (Niedrigenergie- und Passivhäuser) ■ Gebäude mit Niedertemperatur-Wärmeabgabe (z. B.: Fußboden- und Wandheizung)
(Flüssig-)Gaskessel, (Flüssig-)Gastherme, Ölheizung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zur Temperierung von Gebäuden oder bei Niedertemperatur-Wärmeabgabe zur besseren Brennwertnutzung
Kachel- und Kaminofen als Ganzhausheizung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Gebäude mit Niedertemperatur-Wärmeabgabe (z. B.: Fußboden- und Wandheizung) ■ Gebäude mit sehr geringem bis mittlerem Heizwärmebedarf (Heizlast < 15 kW) ■ Großer Aufstellungsraum
Teilsolare Raumheizung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Gebäude mit geeigneter nach Süden ausgerichteter Montagefläche ■ Gebäude mit geringem bis mittlerem Wärmebedarf im Neu- und Altbau ■ Gebäude mit Niedertemperatur-Wärmeabgabe (z. B.: Fußboden- und Wandheizung) ■ Gebäude mit Wärmespeichermöglichkeit (z. B.: Pufferspeicher > 1000 l, Schwimmbad) ■ NutzerInnen, die eine vorausschauende Kostenrechnung anstellen ■ NutzerInnen, die unabhängiger von der Energieversorgung sein wollen

Vorteile	Worauf Sie achten sollten ...
<ul style="list-style-type: none"> ■ CO₂-neutral ■ förderungs- und steuerbegünstigt ■ hoher Bedienkomfort ■ kein Schmutz oder Lärm, platzsparend ■ niedrige Installationskosten ■ regionale Wertschöpfung 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Solaranlage für die Warmwasserbereitung einsetzen, falls sie im Sommer nicht über die Fern-/Nahwärme erfolgt ■ Wärmevertrag im Vorfeld von einer unabhängigen Beratungsstelle erklären lassen ■ Dämmen vor Vertragsabschluss reduziert die Grundgebühr und den Verbrauch
<ul style="list-style-type: none"> ■ Anlage mit Pufferspeicher erhöht wesentlich den Bedienkomfort ■ CO₂-neutral ■ förderungs- und steuerbegünstigt ■ kostengünstiger Heizbetrieb vor allem bei eigener Brennstoffbereitung ■ regionale Wertschöpfung 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Holzvergaserkessel mit Lambdasonde verwenden ■ mit Solaranlage kombinieren ■ Niedertemperatur-Wärmeabgabesysteme (z. B.: Fußboden- und Wandheizung) zur optimalen Nutzung des Pufferspeichers ■ unbedingt mit Pufferspeicher betreiben
<ul style="list-style-type: none"> ■ automatischer Heizbetrieb → hoher Bedienkomfort ■ CO₂-neutral ■ förderungs- und steuerbegünstigt ■ kostengünstiger Heizbetrieb vor allem bei eigener Brennstoffbereitung ■ regionale Wertschöpfung 	<ul style="list-style-type: none"> ■ aus Kostengründen kurze, gerade Austragungssysteme verwenden ■ mit Solaranlage kombinieren ■ Pufferspeicher minimieren die Einschalthäufigkeit ■ Qualität des Heizmaterials beachten
<ul style="list-style-type: none"> ■ automatischer Heizbetrieb → hoher Bedienkomfort ■ CO₂-neutral ■ förderungs- und steuerbegünstigt ■ gut geeignet als Ersatz für Ölheizungen, da die Brennstofflagerung annähernd den gleichen Platzbedarf aufweist ■ kostengünstiger Heizbetrieb ■ regionale Wertschöpfung 	<ul style="list-style-type: none"> ■ mit Solaranlage kombinieren ■ Pufferspeicher minimieren die Einschalthäufigkeit
<ul style="list-style-type: none"> ■ förderungsbegünstigt ■ geringe Betriebskosten bei optimalen Rahmenbedingungen ■ geringer Platzbedarf ■ kein Schmutz ■ vollautomatischer Heizbetrieb → hoher Bedienkomfort 	<ul style="list-style-type: none"> ■ aus ökologischen Gründen und energiewirtschaftlichen Gründen nur in Niedrigenergiehäuser verwenden ■ Luftwärmepumpen nur in Häusern der Energieeffizienzklasse A, A+, A++ verwenden ■ mit Ökostrom betreiben und mit einer Solaranlage kombinieren ■ nur Geräte mit hoher Leistungszahl (COP-Wert) verwenden ■ nur mit Niedertemperatur-Wärmeabgabesystem verwenden ■ Wärmemengenzähler zur Kontrolle der Effizienz der Wärmepumpe einsetzen
<ul style="list-style-type: none"> ■ förderungsbegünstigt ■ geringer Platzbedarf ■ Heizung, Lüftung und Warmwasserbereitung in einem Gerät ■ kein Schmutz 	<ul style="list-style-type: none"> ■ auf luftdichte Gebäudequalität achten ■ bei Geräten größerer Leistung Erdreich oder Grundwasser als Wärmequelle gegenüber Außenluft bevorzugen ■ mit Solaranlage kombinieren ■ Planung und Installation nach den 55 Qualitätskriterien auf www.komfortlüftung.at einfordern
<ul style="list-style-type: none"> ■ kein Schmutz, minimaler Lärm ■ vollautomatischer Heizbetrieb → hoher Bedienkomfort 	<ul style="list-style-type: none"> ■ aus ökologischen Gründen Lösungen mit erneuerbarer Energie anstreben ■ ein Brennwertgerät verwenden ■ mit Solaranlage kombinieren ■ Niedertemperatur-Wärmeabgabe erhöht den Wirkungsgrad
<ul style="list-style-type: none"> ■ behagliches Ambiente ■ CO₂-neutral ■ förderungs- und steuerbegünstigt ■ kostengünstiger Heizbetrieb vor allem bei eigener Brennstoffbereitung ■ regionale Wertschöpfung 	<ul style="list-style-type: none"> ■ großer Aufstellungsraum (offene Bauweise) vorteilhaft ■ mit Pufferspeicher betreiben ■ mit Solaranlage kombinieren ■ Niedertemperatur-Wärmeabgabesysteme (z. B.: Fußboden- und Wandheizung) zur optimalen Nutzung des Pufferspeichers
<ul style="list-style-type: none"> ■ CO₂-neutral ■ geringste Betriebskosten ■ kein Schmutz, kein Lärm ■ sichtbares Zeichen von gelebtem Umweltbewusstsein ■ vollautomatische Zusatzheizung ■ Zusatzheizung mit der geringsten Umweltbelastung 	<ul style="list-style-type: none"> ■ eine Ertragsberechnung durchführen lassen ■ Wärmemengenzähler zur Kontrolle der Effizienz einsetzen

RAUS aus dem

öl

bis zu € 10.500 & mehr *

Tauschen Sie Ihren Öl- bzw. Gaskessel oder Allesbrenner gegen Erneuerbare Energien und sichern Sie sich bis zu € 10.500,- Förderung!

*Einkommensschwache Haushalte erhalten mit der Förderung „Sauber Heizen für Alle“ sogar bis zu 100 % rückerstattet.

www.energie-noe.at

Frisches Warmwasser

Im Gegensatz zum Boiler wird beim Durchlaufprinzip Frischwasser nicht gespeichert, sondern nur dann erwärmt, wenn es gerade benötigt wird. Ein sehr verbreitetes Heizsystem mit Frischwassererwärmung sind Gas-Kombithermen, die häufig in Wohnungen eingesetzt werden. Wenn warmes Wasser benötigt wird, schaltet sich die Therme ein und liefert frisches Warmwasser. Bei herkömmlichen Heizkesseln dient ein Pufferspeicher, der von der Heizungsanlage aufgeheizt wird, als Wärmequelle. Das Kaltwasser wird über einen Wärmetauscher durch das heiße Wasser des Pufferspeichers erwärmt. Der Wärmetauscher ist entweder im Pufferspeicher eingebaut (Rippenrohr-Wärmetauscher) oder als externer Plattenwärmetauscher ausgeführt. Um Kalkablagerungen zu vermeiden, darf stark kalkhaltiges Trinkwasser nicht über 60°C erwärmt werden. Beim eingebauten Rippenrohr-Wärmetauscher darf deshalb die Puffertemperatur 60°C nicht überschreiten. Beim aufwändigeren externen Plattenwärmetauscher übernimmt eine Regelung diese Begrenzung – der Pufferspeicher kann auf 85–90°C aufgeheizt werden, wodurch sich die energetische Speicherkapazität erhöht.

Damit jederzeit warmes Wasser erzeugt werden kann, muss ein entsprechendes Heißwasservolumen im obersten Teil des Pufferspeichers immer für die Warmwasserbereitung reserviert sein. Der Heizungskreislauf entnimmt die Wärme also nicht ganz oben, sondern weiter unten im Speicher.

Die Warmwasserbereitung im Durchlaufprinzip hat Vorteile:

- Es wird immer frisches Wasser erwärmt. Auch bei längeren Standzeiten wird die Bildung von Legionellen vermieden.
- Es ist kein separater Boiler notwendig.
- Pufferspeicher sind langlebiger als Boiler, weil der Sauerstoff des Kaltwassers nicht ins Speichersystem gelangt.

Leitungslängen beachten!

In vielen Häusern entstehen beträchtliche Wärmeverluste durch zu lange Warmwasser-Leitungen. Für den „kleinen“ Abwasch werden vor allem in der Küche immer wieder geringe Mengen Warmwasser benötigt. Nach jeder Entnahme kühlt das Wasser in der Leitung aus – die Wärme geht verloren. Kurze Leitungen reduzieren Auskühlverluste und warmes Wasser ist schneller an der Entnahmestelle verfügbar.

Sehr hohe Verluste entstehen auch durch Zirkulationsleitungen. Dabei wird mit einer eigenen Pumpe dauernd Warmwasser zum Wasserhahn und über eine zusätzliche Zirkulationsleitung wieder zurück in den Boiler gepumpt. Dadurch steht zwar beim Wasserhahn immer sofort warmes Wasser zur Verfügung, die dauernde Zirkulation des Warmwassers verursacht aber erhebliche und teure Energieverluste. Eine Zirkulationspumpe sollte in Ein- und Zweifamilienhäusern zeitgesteuert werden, damit warmes Wasser nur zirkuliert, wenn es auch benötigt wird, zum Beispiel morgens und abends. Solche Zeitsteuerungen kosten wenig und können in den meisten Fällen zwischen Steckdose und Stecker der Pumpe zwischengeschaltet werden. Bei Entnahmestellen mit geringem, aber häufigem Warmwasserbedarf ist anstelle der Zirkulationsleitung auch die Montage kleiner Elektrospeicher überlegenswert.



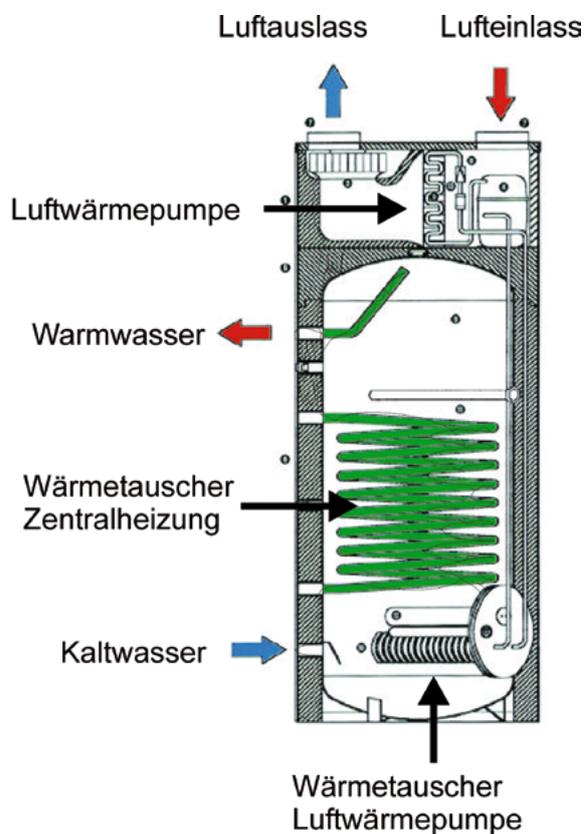
Pufferspeicher mit Rippenrohr-Wärmetauscher und Solaranbindung

- 1 Weichschaumdämmung mit 10 cm Wandstärke
- 2 Anzeigefeld mit 3 Fernthermometern (Zubehör)
- 3 großflächiges Solarregister oben
- 4 Rippenrohr-Wärmetauscher aus Edelstahl für Frisch-Warmwasser-Bereitung im Durchlaufprinzip
- 5 Stahlbehälter mit 800 oder 1.000 l Füllvolumen
- 6 großflächiges Solarregister unten
- 7 Verbindungsanschlüsse

TIPP: Sehr wichtig und besonders energiesparend sind kurze Verteilungen zwischen Boiler und Abnahmestelle. Der Boiler sollte daher nahe an Bad und Küche stehen. Die Leitung vom Heizkessel zum Boiler kann ruhig länger geplant werden.

Empfehlungen zum Energiesparen ohne Komfortverlust

- gute Dämmung der Warmwasserleitungen
- möglichst kurze Warmwasserleitungen
- Vermeidung von Zirkulationsleitungen bzw. Einbau einer Zeitschaltuhr oder Zirkulationssteuerung, wenn diese schon vorhanden sind
- Verwendung von Elektro-Kleinspeichern bei weit entfernten, schwächer genutzten Entnahmestellen, z.B. Handwaschbecken



Eine angebaute Wärmepumpe erhitzt das Wasser außerhalb der Heizperiode.

Solarenergie nützen!

In der Regel erfolgt während der Heizperiode die Erwärmung des Wassers durch den **Heizkessel**.

Außerhalb der Heizperiode ist die Wassererwärmung mit dem Heizkessel unwirtschaftlich und umweltbelastend. Eine **Solaranlage** oder eine **Luftwärmepumpe**, die an den Boiler angebaut ist, sollte in dieser Zeit die Warmwasserbereitung übernehmen.

Warmwasserbereitung und Heizen mit Photovoltaik und Wärmepumpe oder thermischer Solarenergie?

Photovoltaik, Wärmepumpe oder Solarthermie sind ökologische Systeme zur Warmwasser-Bereitung, die mit der Kraft der Sonne arbeiten und den Heizkessel in den Sommermonaten ersetzen können. Diese Frage hat die Arbeitsgemeinschaft Erneuerbare Energie im Rahmen der Klimaschutzinitiative erneuerbare Wärme untersucht und ist zu folgendem Ergebnis gekommen:

- Wirtschaftlich und ökologisch sind beide Systeme gleichwertig.
- Bei sehr gutem Wärmedämmstandard ab der Energieeffizienzklasse A ist Photovoltaik sowohl wirtschaftlich als auch ökologisch aufgrund der „Gutschriften“ für den eingespeisten Überschussstrom günstiger.
- Für eine ressourcenschonende Zukunft sind beide solaren Technologien unumgänglich notwendig. Thermische Solaranlagen haben einen Flächenvorteil, sie erzeugen pro m² mehr Energie.
- Versorgungssicherheit gelingt nur bei Reduktion des Bedarfs an thermischer und elektrischer Energie. Die Erreichung hoher solarer Deckungsgrade für Warmwasser und Heizung von 70% ist möglich, allerdings wird für ein Gebäude nach dem Mindeststandard der Bauordnung im Vergleich zu einem Niedrigstenergiehaus doppelt so viel Fläche benötigt und bei noch schlechterem Standard wächst die notwendige Fläche für den Deckungsgrad von 70% auf das Vierfache. Im Durchschnitt stehen pro Einfamilienhaus rund 58 m² Solarfläche zur Nutzung zur Verfügung.

Für die Entscheidung wichtig ist auch die Personenanzahl und damit der Warmwasserbedarf in einem Haushalt. In Haushalten mit geringem Warmwasserbedarf (z.B. 1–2 Personenhaushalte) ist Photovoltaik im Vorteil.

Warmwasser

Eine große Herausforderung ist sicher die Kostenfrage. Für ein Einfamilienhaus schlägt eine solar unterstützte Wärmeversorgung von Heizungssystemen mit erneuerbaren Energieträgern mit Investitionskosten ohne Förderung von etwa 25.000 bis 40.000 € zu Buche. Die Kostenspanne ist abhängig vom Heizsystem und dem angestrebten solaren Deckungsgrad im Verhältnis zum Gebäudestandard.

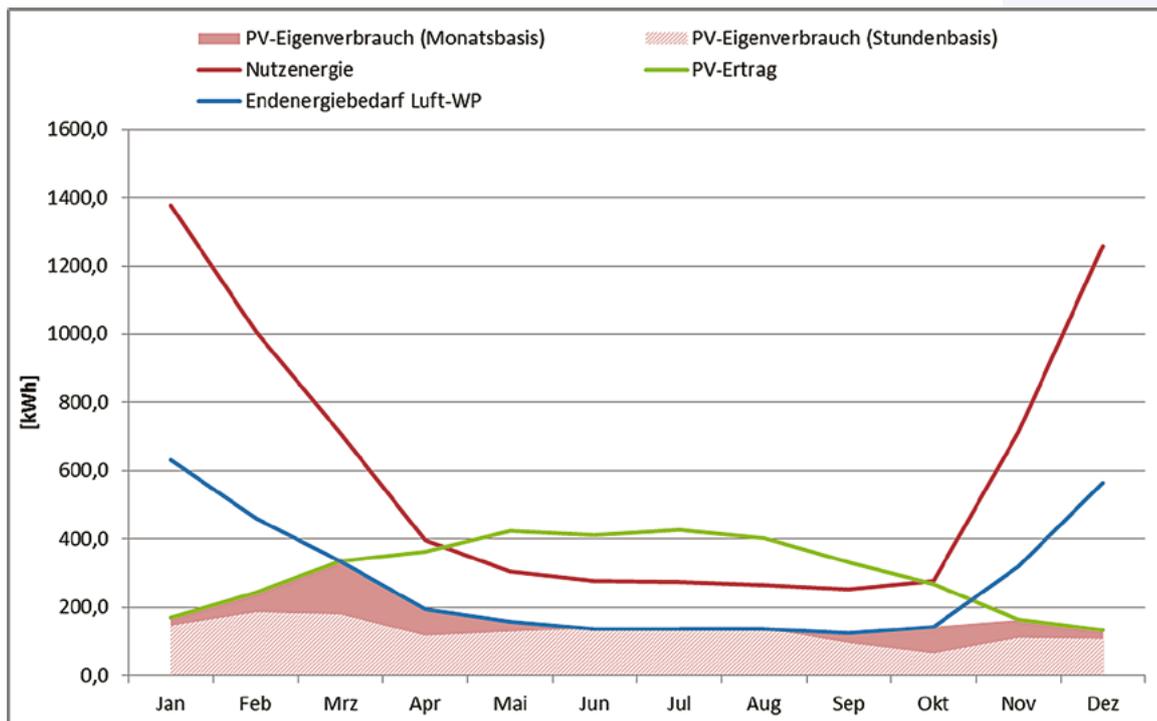
Ein wichtiger Aspekt der Versorgungssicherheit ist auch die Gleichzeitigkeit von Angebot und Nachfrage. In der Jahresbilanz ist es zwar möglich den Strombedarf für Warmwasser und Heizung mit einer Photovoltaikanlage zu decken. Auf Monats- und Stundenbasis ist der Anteil des Eigenverbrauchs an der Stromproduktion wie man an der Grafik unten sieht wesentlich geringer. Gerade in den Wintermonaten, der Zeit hoher Stromimporte, kann die Photovoltaikanlage nur einen kleinen Teil des Bedarfs abdecken. Strom aus Photovoltaikanlagen wird dennoch ein wichtiger Faktor bei der Erreichung der Energie- und Klimaziele sein. Ebenso essentiell ist die Frage der effizienten Stromnutzung sowie der Verwendung von Ökostrom.

Praxistaugliche dezentrale Stromspeicherungsmöglichkeiten könnten in Hinkunft aber Angebot und Nachfrage besser zusammenführen und die Solarenergie weiter stärken.

26 m² Photovoltaikanlage

In der Grafik sieht man in den Wintermonaten November bis März eine starke Kluft zwischen dem großen Energiebedarf (rote Kurve) und dem relativ dazu kleinen Ertrag aus der Photovoltaikanlage (grüne Kurve). In den Sommermonaten Mai bis September erzeugt die Photovoltaikanlage hingegen wesentlich mehr Energie als benötigt wird (grüne Kurve liegt über roter Kurve). Übers Jahr ist die Bilanz von Erzeugung und Verbrauch ausgeglichen. Auf Stundenbasis (hellrosa schraffierte Fläche) kann aber übers Jahr gesehen nicht ganz die Hälfte des Bedarfs direkt gedeckt werden, mehr als die Hälfte wird ins Netz eingespeist.

PV + Luft-WP	
Jahresbasis	100%
Monatsbasis	62%
Stundenbasis	46%
Leistung [kWp]	3,5



HWB:
20 kWh/m²a



Thermische Solaranlagen – kostenlose Wärme

Warmes Wasser mit der Sonne zu erzeugen ist sehr einfach und hat sich bestens bewährt. Solaranlagen liefern zuverlässig kostenlose Energie und sind gerade in Zeiten steigender Energiepreise empfehlenswert.

Die Sonne kann 70 % des Warmwassers liefern. Besonders effizient: Heizkessel müssen im Sommer nicht mehr eingeschaltet werden, die Lebensdauer des Kessels wird verlängert. Größere Solaranlagen liefern in der Heizperiode sogar Energie für die Raumheizung.

Thermische Solaranlagen werden je nach Ausführung für die reine Warmwasserbereitung, als Zusatzheizung oder für die Schwimmbaderwärmung eingesetzt.

Für die verschiedenen Anwendungen stehen spezielle Kollektortypen zur Verfügung:

- Flachkollektoren sind für die Brauchwassererwärmung und Raumheizung verwendbar. In Kombination mit einer Schwimmbaderwärmung lohnt sich ihr Einsatz doppelt: Im Winter liefern sie auch Wärme zum Heizen.
- reine Kunststoffabsorber eignen sich ausschließlich für die Schwimmbaderwärmung und sind daher nicht empfehlenswert.
- Vakuumkollektoren liefern höhere Erträge und werden dort eingesetzt, wo nur kleine Flächen zur Verfügung stehen oder höhere Temperaturen benötigt werden.

Warmwasserbereitung

Eine einfache Solaranlage liefert warmes Wasser für Küche und Bad über 20 Jahre. In einem Vier-Personen-Haushalt spart eine 8 m² große Solaranlage rund 75.000 kWh Energie oder 10.000 Liter Heizöl ein. Darüber hinaus verlängert sie die Lebensdauer Ihres Heizkessels, weil dieser im Sommer nicht betrieben werden muss.

Funktionsweise der solaren Brauchwasserbereitung

Die Sonne erwärmt im Kollektor ein Wasser-Frostschutzgemisch. Eine Pumpe transportiert dieses Gemisch in den Speicher oder Boiler. Dort wird die Wärme über einen Wärmetauscher an das Brauchwasser übertragen. Falls im Winter die Einstrahlung zu gering ist, wird die notwendige Restwärme durch das Heizsystem bereitgestellt. Die Nachheizung kann auch mit einem Elektro-Heizstab erfolgen. Dies führt zu zusätzlichen Stromkosten!

Eine elektronische Regelung sorgt dafür, dass die Pumpe nur läuft, wenn die Kollektortemperatur höher als die Speichertemperatur ist.

Zusätzliche Mess- und Kontrolleinrichtungen, das Sicherheitsventil und das Ausdehnungsgefäß gewährleisten einen energieeffizienten, störungsfreien und sicheren Betrieb.

Dimensionierung

Personen im Haushalt	Täglicher Bedarf (Liter/Tag mit 50 °C)	Volumen des Speichers (Liter)	Bruttokollektorfläche – Flachkollektor (m ²)
1–2	bis 100	300	4
3–4	bis 200	400	6–8
5–6	bis 300	500	8–12
7–8	bis 400	750	12–16

Die Anlagengröße richtet sich nach der Anzahl der im Haushalt lebenden Personen und dem Warmwasserbedarf. Pro Person kann mit durchschnittlich 50 Liter pro Tag gerechnet werden.

Der Warmwasserspeicher darf nicht zu knapp dimensioniert werden, der Warmwasservorrat soll für zwei Tage ohne Sonnenschein reichen!

Mit den oben angeführten Größen erreicht man über das Jahr einen solaren Deckungsgrad von etwa 70%. In den Sommermonaten erwärmt fast ausschließlich die Solaranlage das Warmwasser.

Aufstellung der Kollektoren

Sonnenkollektoren sind idealerweise nach Süden ausgerichtet, eine Abweichung von 45 Grad nach Osten oder Westen hat nur geringe Ertragseinbußen zur Folge. Größere Südabweichungen können durch eine größere Kollektorfläche ausgeglichen werden. Die Kollektoren werden meist im Dach integriert oder auf die Dachziegel montiert. Der optimale Aufstellwinkel liegt zwischen 20 und 70 Grad. Ist keine geeignete Dachfläche vorhanden, bietet sich die Aufstellung im Garten an.

Manchmal werden die Kollektoren auch in die Fassade integriert oder als Balkongeländer ausgeführt. In diesen Fällen ist die Dimensionierung mit einem Berechnungsprogramm empfehlenswert.

Sonnenkollektoren bringen nur bei verschattungsfreier Aufstellung hohe Wärmeerträge.

Kosten und Ersparnis

Solaranlagen für die Warmwasserbereitung gibt es ab ca. € 7.000,- (6 m², inkl. USt, 300 l Warmwasserspeicher, inkl. Montagekosten).

Die jährliche Energiekostensparnis beträgt je Energieträger zwischen € 200,- und € 450,-. Thermische Solaranlagen sind sowohl beim Neubau als auch in der Althausanierung förderbegünstigt.

TIPP: Der solare Warmwasseranschluss von Geschirrspüler und Waschmaschine erhöht den Nutzungsgrad der Solaranlage.



Holzhaus mit Fassadenkollektoren. Die Kollektoren sind so platziert, dass sie im Sommer nicht durch den Dachvorsprung verschattet werden.

Zusatzheizung (Teilsolare Raumheizung)

Größere Solaranlagen sorgen für warmes Wasser und unterstützen gleichzeitig die Raumheizung. Das spart Kosten, Brennstoff und Emissionen! Für ein durchschnittliches Einfamilienhaus von 130 m² Wohnfläche spart so eine Solaranlage in 25 Jahren bis zu 16.000 Liter Öl und 50 Tonnen CO₂-Emissionen ein.

Voraussetzungen für teilsolare Raumheizung

- **Niedertemperaturheizsystem:** Je geringer die erforderliche Vorlauftemperatur des Heizsystems, desto höher sind die solaren Erträge. Optimal sind Wandflächen- bzw. Fußbodenheizsysteme.
- **Kollektorflächen:** Empfehlenswert sind Kollektorflächen zwischen 15 und 30 m². Ab 12 m² Kollektorfläche kann in NÖ im Zuge eines Neubaus oder einer Sanierung um die Förderung für eine teilsolare Raumheizung angesucht werden. Eine optimale Sonnennutzung in den Wintermonaten wird durch eine steile Aufstellung – von 60 Grad bis hin zur Fassadenintegration mit 90 Grad – erreicht. Ein Neigungswinkel unter 40 Grad ist für eine teilsolare Raumheizung weniger geeignet. Die Ausrichtung der Kollektoren nach Süden wird empfohlen, wobei geringe Abweichungen toleriert werden. Ertragsberechnungen liefern die höchsten Solargewinne bei einer Ausrichtung von 7 Grad West und einer Neigung von 60 Grad.
- **Speicher:** Ein Pufferspeicher ermöglicht, dass das Haus auch ohne Sonneneinstrahlung (z. B. bei Schlechtwetter oder abends) geheizt wird. Die Speichergrößen für eine teilsolare Raumheizung bewegen sich zwischen 1.000 und 2.000 Liter. Je m² Kollektorfläche sollten etwa 60–80 Liter Speichervolumen zur Verfügung stehen. Bei der Planung des Hauses ist auf den Platzbedarf für die Installation des Speichers zu achten (Durchmesser, Höhe). Ideal ist die Aufstellung des Speichers in der gedämmten Hülle. Damit tragen die Speicherverluste zur Raumheizung bei – der Wirkungsgrad der Anlage steigt.



Der Wärmemengenzähler informiert über die erzeugte Solarenergie.



Die Druckanzeige der Solaranlage darf nie unter 1,5 Bar sinken.

Technisch wäre es möglich, den gesamten Heizenergiebedarf ausschließlich durch die Sonne abzudecken. Solche Systeme benötigen jedoch sehr große Pufferspeicher (Saisonspeicher), um den sommerlichen Wärmeeintrag im Winter nutzen zu können. Die Speichergröße liegt zwischen 20 und 100 m³ mit entsprechend großen Kollektorflächen – deshalb kommt die vollsolare Raumheizung derzeit nur bei speziellen (Forschungs-)Projekten zum Einsatz.

TIPP: Eine Holzheizung lässt sich hervorragend mit einer teilsolaren Raumheizung kombinieren.

Die Sonnenenergie kann bei alten Häusern auch einen Beitrag zur Feuchtigkeitssanierung liefern. Ausführliche Informationen zur Mauertrockenlegung gibt es bei NÖ Gestalten (www.noe-gestalten.at, Tel.: 0 27 42/90 05-156 56)

Kosten und Ersparnis

Anlagen zur Warmwasserbereitung und Zusatzheizung gibt es ab ca. € 15.000,- (15 m², inkl. USt, inkl. Montage und Frischwassermodul). Die jährliche Energiekostensparnis beträgt je nach Energieträger und Preisniveau bis zu € 600,-. Erkundigen Sie sich bezüglich Landes- und Gemeindeförderungen.

Thermische Solaranlagen

Lebensdauer und Wartung

Sonnenkollektoren haben eine hohe Lebensdauer von mindestens 25 Jahren. Die ersten Selbstbaukollektoren aus den 70er- und 80er-Jahren erzeugen heute noch zuverlässig warmes Wasser. Pumpen, Ausdehnungsgefäß und Kontrolleinrichtungen unterliegen denselben Alterungsprozessen wie bei anderen Heizungen auch. Die meisten Kollektoren werden mit 10-jähriger Garanzzeit angeboten.

Wie bei allen technischen Einrichtungen ist auch bei Solaranlagen eine regelmäßige Anlagenkontrolle empfehlenswert:

- Kontrollieren Sie speziell im Winter die Druckanzeige der Solaranlage. Der Druck im Solarsystem sollte nie unter 1,5 bar liegen. Andernfalls muss das Wasser-Frostschutzgemisch nachgefüllt werden.
- Schalten Sie an schönen Tagen die automatische Nachheizung aus und beobachten Sie die Aufladedauer Ihres Boilers. Die eingestellte Warmwassertemperatur im Boiler muss bei Sonnenschein nach drei bis fünf Stunden erreicht sein.
- Wenn die Nachheizung einen Betriebsstundenzähler hat (z. B. Pellets-, Gas-, oder Ölkessel), kann in der Sommerperiode einfach festgestellt werden, wie viel Stunden Nachheizzeit notwendig waren.
- Durch den Einbau eines Wärmemengenzählers kann die Funktionsfähigkeit einer Solaranlage laufend geprüft werden.
- Lassen Sie Ihre Solaranlage alle drei bis fünf Jahre vom Installateur überprüfen. Dabei werden auch pH-Wert und Frostschutz getestet.

pH-Wert: Im Sommer entstehen im Kollektor teilweise sehr hohe Temperaturen, die weit über 100°C liegen. Treten diese Temperaturen häufig auf, ändert sich im Laufe der Zeit die chemische Zusammensetzung der Solarflüssigkeit. Sie wird „sauer“ und verursacht Lochfraß bei den Rohren. Der pH-Wert kennzeichnet diese Säurekonzentration. Sinkt der pH-Wert unter 6,5, sollte die Solarflüssigkeit getauscht werden.

Frostschutz: Liefert der Frostschutztest der Solarflüssigkeit einen Wert zwischen -25°C und -28°C, dann ist Frostfreiheit garantiert. Bei weniger als -15°C muss auf alle Fälle Frostschutzmittel nachgefüllt werden, da sonst die Kollektorrohre im Winter durch Frost gesprengt werden können.

Der Weg zur eigenen Anlage:

- Eigenbedarf erheben und vor allem bei Einsatz als Heizungsunterstützung unabhängige Energieberatung für Dimensionierung und Systemwahl in Anspruch nehmen.
- Mindestens zwei Kostenvoranschläge von InstallateurInnen mit Solaranlagen-Erfahrung oder Solaranlagen-Firmen einholen.
- Spätestens acht Wochen vor geplantem Baubeginn bei der Gemeinde Bauanzeige erstatten.
- Solaranlage installieren lassen.
- Abnahme der Anlage nach Solarthermie-Checkliste im Merkblatt Solarwärme auf www.klimaaktiv.at



Thermische Solaranlage kombiniert mit Photovoltaikanlage.

TIPPS:

Kaufen Sie alle Teile möglichst von einer Firma. Dadurch ist gewährleistet, dass sie funktional aufeinander abgestimmt sind.

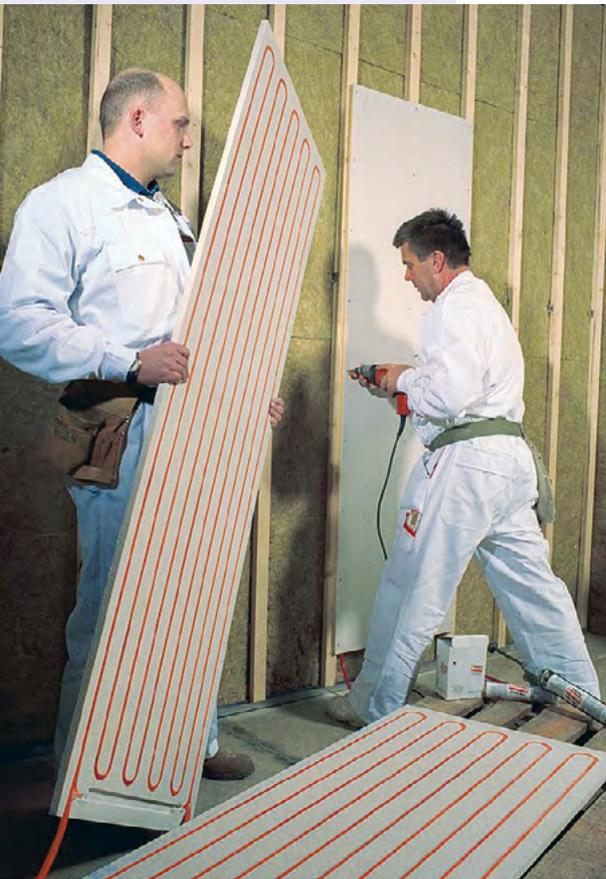
Achten Sie auf durchgängige Leitungsdämmung, vorgedämmte Pumpengruppen sind heute vielfach Standard.

Die Wartung der Anlage sollten Sie einem Fachbetrieb überlassen.

Achten Sie auf gute Wärmedämmung von Warmwasserspeicher und Verrohrung.

Lassen Sie sich bei Solaranlagen eine Dimensionierung und Ertragsberechnung vorlegen. Ein eingebauter Wärmemengenzähler kann als Ertragskontrolle verwendet werden.

Achten Sie beim Kauf auf das „Austria Solar“ Gütesiegel oder das Österreichische Umweltzeichen.



Wärme abgeben: Heizkörper, Wandheizung, Fußbodenheizung & Co

Die vom Menschen empfundene Temperatur ist stark von der Lufttemperatur und der Temperatur der umgebenden Raumboflächen abhängig. Bei annähernd gleicher Temperatur von Raumluft und Oberflächen fühlen wir uns am wohlsten. Als unbehaglich wird ein Temperaturunterschied von mehr als 5 °C empfunden. Die verschiedenen Wärmeabgabesysteme erwärmen Luft und Raumboflächen in unterschiedlichem Ausmaß.

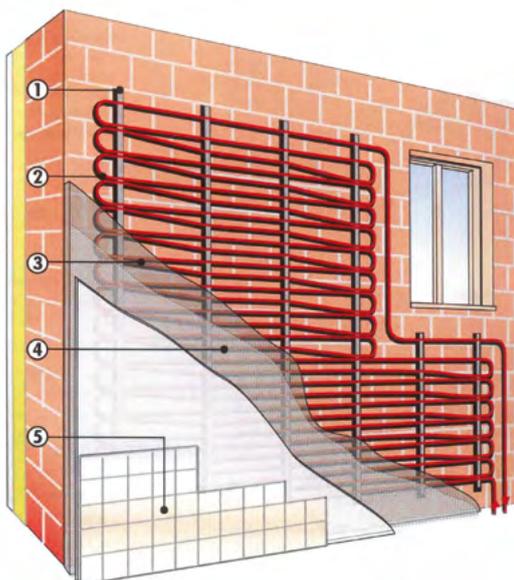
Ein hoher Strahlungsanteil hat Vorteile:

- Geringere Luftumwälzung bedeutet weniger Staubbelastung.
- Geringere Vorlauftemperaturen erhöhen den Kesselwirkungsgrad und machen den Einsatz von Solarsystemen, Brennwertgeräten und Wärmepumpen möglich.
- Niedrigere Raumlufttemperaturen bei gleicher Behaglichkeit ermöglichen Energieeinsparungen.
- Strahlungswärme wird vom Menschen als angenehm empfunden.

Die Wärmeabgabe sollte so gewählt werden, dass höchstmögliche Behaglichkeit erreicht wird. Bei der Entscheidung für ein Wärmeabgabesystem spielen bauliche Gegebenheiten, die Wärmeerzeugung und die Kosten eine wichtige Rolle. Auch die richtige Dimensionierung der Heizflächen ist von Bedeutung. Sie werden vom Installateurbetrieb für jeden einzelnen Raum nach den Vorgaben der ÖNORM H7500 und der EN 12831 berechnet.

Wandheizung

1 Klemmschiene 2 Heizungsrohr 3 Putzgitter (Armierung) 4 Putzmörtel 5 Deckputz, Fliesen etc.



Wandflächenheizung

Die Wandheizung liegt bei der gesundheitlichen Bewertung von Wärmeabgabesystemen immer im Spitzenfeld. Sie hebt die Oberflächentemperatur der beheizten Wände und erzeugt dadurch eine sehr behagliche Wärmestrahlung. Durch die niedrigen Temperaturen entsteht fast keine Luftbewegung und damit auch kaum heizungsbedingte Staubbelastung im Raum. Durch beheizte Wände kann bei gleicher Behaglichkeit die Raumtemperatur um 1 bis 2 Grad gesenkt werden, was einer Energieeinsparung von bis zu 12% entspricht.

Aufbau und Verlegungsarten

Wandheizungen werden an Außenwänden installiert. Um den Wärmeverlust gering zu halten, sollte der Wandaufbau eine gute Wärmedämmung (U-Wert maximal 0,2 W/m²K) aufweisen.

Bei **Massivbauten** werden die Heizflächen meist direkt auf die massive Wand aufgebracht. Dieses System ist relativ träge, da die Speichermasse der Wand miterwärmt werden muss. Von Vorteil dabei ist, dass eben diese Masse als Wärmespeicher zur Stabilisierung der Raumtemperatur genutzt werden kann.

Wärme abgeben

In der **Leichtbauweise** bei trockenem Innenausbau reagiert die Wandheizung schnell, es steht aber dann nur eine geringe Speichermasse zur Verfügung.

Bei **Altbauten** ohne Isolierung gegen aufsteigende Feuchtigkeit kann eine Außendämmung zu verstärkten Feuchtigkeitsproblemen bei den gedämmten Wänden führen. In diesen Fällen wird oft eine Innendämmung, z. B. Mineralschaumplatten oder Schilfmatten, zwischen Wandheizung und Mauerwerk eingebaut. Die Stärke der Dämmschicht liegt bei ca. 5 cm. Die Innendämmung sollte vorher mit Fachleuten abgesprochen werden.

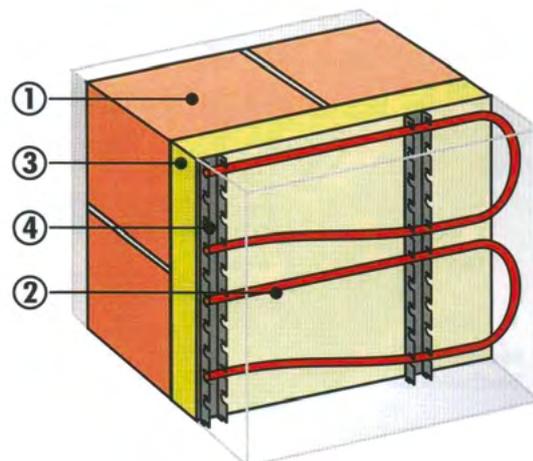
Je besser der Wärmeübergang zwischen Heizrohr und Putz und je dünner die Putzschicht, desto schneller kann das System reagieren. Der Putz muss, um Risse zu verhindern, über dem Rohrscheitel mindestens 10 mm dick sein.

Für den trockenen Innenausbau werden auch Gipsfaserplatten mit integriertem Kunststoff-Rohrsystem angeboten, die wegen der geringen Masse besonders schnell reagieren.

Die Strahlungswärme von Wandheizungen ist nur wirksam, wenn keine großen Möbelstücke wie Kästen oder Bücherregale davor aufgestellt werden. Es empfiehlt sich, die Außenwände für die Wandheizung freizuhalten und die Innenwände für Möbel zu reservieren. Das Anbringen von Bildern oder Vorhängen ist möglich, da diese miterwärmt werden und wie die Wand Wärme abstrahlen. Damit das Heizrohr beim Einschlagen von Nägeln nicht beschädigt wird, gibt es Thermofolien auf dem Markt, die den Rohrverlauf im beheizten Zustand anzeigen.

Wandheizung mit Innendämmung

- 1 Außenwand 2 Heizrohr
3 Innendämmung 4 Klemmschiene



Fußbodenheizung

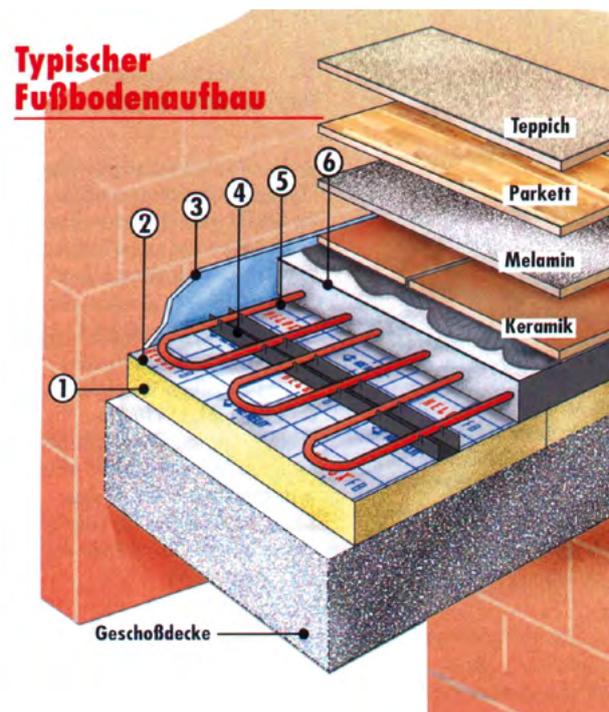
Die meistverbreitete Form der Flächenheizung ist die Fußbodenheizung. Fußbodenheizungen haben den Vorteil, dass sie „unsichtbar“ sind und Gestaltung und Möblierung der Räume nicht beeinträchtigen. Der überwiegende Teil der Wärme wird als angenehm empfundene Wärmestrahlung abgegeben. Aus gesundheitlichen Gründen ist eine niedrige Oberflächentemperatur (maximal 28°C) notwendig und laut Einbaunorm auch vorgeschrieben.

Die Grafik „Fußbodenheizung“ zeigt einen typischen Bodenaufbau mit Fußbodenheizung: Eine gute Wärmedämmschicht unter der Fußbodenheizung gewährleistet geringe Wärmeverluste gegen unbeheizte Kellerräume oder gegen Erdreich. Dämmstärken über 10 cm sind empfehlenswert, beim Passivhaus liegen sie sogar bei 30 cm! Die Heizrohre werden über der Dämmung verlegt und vom Estrich umschlossen. Der Estrich übernimmt die Wärmeleitung zum Bodenbelag.

Als Bodenbelag sind fast alle Materialien erlaubt. Beim Kauf von Parkettböden ist es ratsam, sich die Tauglichkeit für Fußbodenheizungen bestätigen zu lassen und sich über ausdampfende Inhaltsstoffe der Kleber zu informieren.

Fußbodenheizung

- 1 Wärmedämmung 2 Folie 3 Randdämmstreifen
4 Klemmschiene 5 Heizrohr 6 Estrich



Planungshinweise

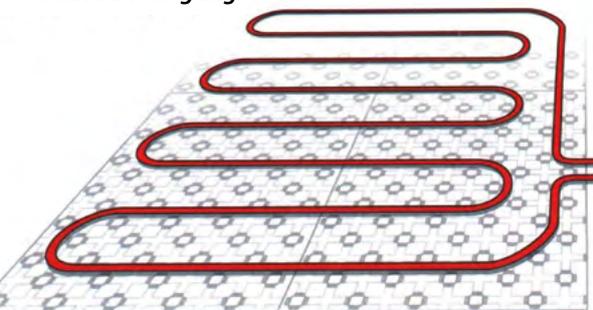
Verlegung der Rohre

Durch unterschiedliche Verlegearten kann auf die jeweilige Raumsituation eingegangen werden.

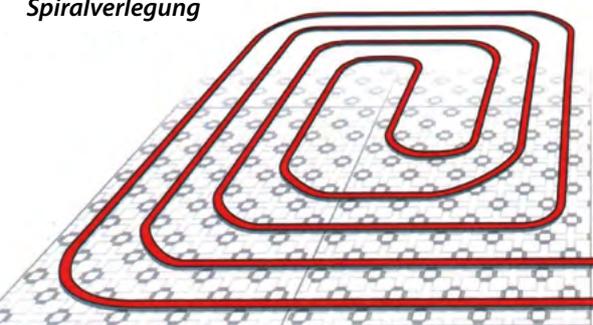
Bei spiralförmiger Verlegung wird der Fußboden gleichmäßig erwärmt. Vor- und Rücklauf befinden sich jeweils nebeneinander und erzeugen eine gleichmäßige Oberflächentemperatur. Bei Räumen mit größeren Glasflächen oder durchschnittlicher Dämmung der Außenwände werden eigene Randzonen mit sehr eng verlegten Heizrohren installiert. Das bewirkt eine höhere Heizleistung in diesem Bereich und kompensiert den abfallenden Kaltluftschleier entlang der Glasflächen oder der Außenwand.

Die Mäanderverlegung verzichtet auf eine separate Randzonenverlegung. Vom Heizkessel kommend werden die Rohre zuerst in engen Schleifen entlang der Außenwand geführt. Das bewirkt eine höhere Heizleistung in diesem Bereich und wirkt wiederum dem Kaltluftschleier an Glasflächen und Außenwänden entgegen. Richtung Innenraum sinkt die Vorlauftemperatur, wodurch die Oberflächentemperatur im Aufenthaltsbereich niedriger ist. Bei spiralförmiger Verlegung wird der Fußboden gleichmäßig erwärmt. Sie eignet sich für gut gedämmte Häuser.

Mäanderverlegung



Spiralverlegung



Nassestrich

Am häufigsten werden Zementestriche im Wohnungsbau verwendet. Durch Zugabe einer Estrichemulsion wird die Wärmeleitfähigkeit erhöht. Calciumsulfatestriche sind durch ihre hohe Wärmeleitfähigkeit für Fußbodenheizungen sehr gut geeignet.

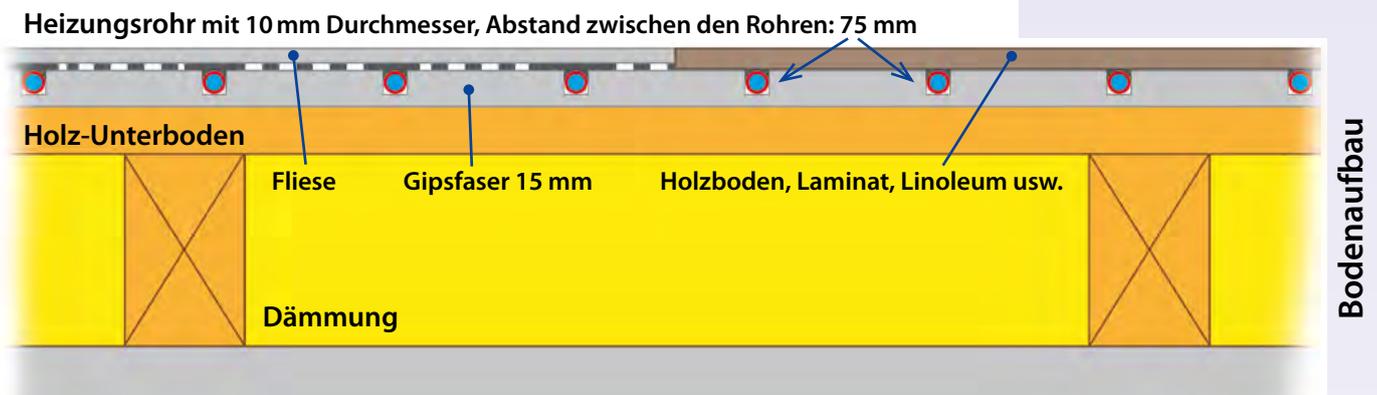
Trockenestrich

Wo herkömmliche Nasssysteme nicht möglich sind, wird ein Trockenestrich eingebaut. Dies trifft vor allem auf Fachwerkhäuser und Altbauten mit Holztramdecken zu, welche die Gewichtsbelastung eines Nassestrichs von ca. 130 kg/m² nicht aufnehmen können. Ein Trockenestrich wiegt nur etwa 40 kg/m². Eine weitere Anwendung ergibt sich aus Zeitgründen im Fertighausbau. Wartezeiten für das Abbinden und Austrocknen des Estrichs entfallen. Nach Fertigstellung der Fußbodenheizung kann sofort mit der Verlegung der Bodenbeläge begonnen werden. Beim Trockensystem ist die aufzuheizende Masse der Estrichplatten sehr gering. Dadurch ermöglicht das System eine rasche Anpassung an die thermischen Gegebenheiten.

TIPP: Wenn Sie die Vorschriften für das erstmalige Aufheizen der verschiedenen Nassestriche einhalten, vermeiden Sie Risse und Wölbungen im Estrich. Ihre Estrichfirma liefert die notwendigen Daten.

Bei der Altbausanierung ist die Aufbauhöhe des Fußbodens oft durch bestehende Türen begrenzt. Um auch in solchen Fällen eine Fußbodenheizung installieren zu können, bieten die meisten Hersteller Sonderlösungen mit niedrigen Aufbauhöhen an.

Wärme abgeben



Fußbodenheizungen mit einer geringen Aufbauhöhe werden häufig bei Althausanierungen eingesetzt.

TIPP: Im Estrich eingebettete Fußbodenheizungen sind „träge“ Heizungen. Nach einer Faustregel muss bei ausgekühltem Estrich mit einer Aufheizzeit von einer Stunde pro Zentimeter Estrichstärke gerechnet werden. Bei üblichen Estrichstärken benötigt das Aufheizen ca. sieben Stunden. Um die Wärmeabgabe in einem Raum zu ändern, wird die Durchflussmenge am Heizungsverteiler verändert. Da die Fußbodenheizung ein sehr träges System ist, dauert es mindestens einen Tag, um die endgültigen Auswirkungen zu erkennen. Vorher keine neue Änderung vornehmen!

Gesundheit

Fußbodenheizungen haben den Ruf, Venenleiden in den Beinen bzw. Krampfadern auszulösen. Nach derzeitigem Wissensstand kommt es nur bei zu hohen Oberflächentemperaturen des Fußbodens zu einer Verstärkung der Beschwerden bei einem vorhandenen Venenleiden.

Ist der Fußboden zu warm, spüren bei längerem Aufenthalt auch gesunde Menschen eine unbehagliche Überhitzung der Füße. Manche Leute klagen sogar über ein Anschwellen der Füße.

Es ist deshalb wichtig, die Oberflächentemperatur des Fußbodens unter 28°C zu halten. Dann sind keine Probleme zu erwarten. Diese niedrigen Temperaturen reichen aber nur in sehr gut gedämmten Häusern zur alleinigen Beheizung der Räume. Bei durchschnittlich wärmegeprägten Häusern sollte die Fußbodenheizung daher eher als Zusatzheizung oder zur Anhebung der Oberflächentemperatur von Fliesen- bzw. Steinböden verwendet werden. Im Bad bzw. in Räumen mit kurzer Verweildauer oder in Randzonen sind auch höhere Temperaturen der Bodenheizung erlaubt.



Maximale Oberflächentemperatur von Fußbodenheizungen

28 °C	Hauptheizflächen, ständig benützte Räume
27 °C	Arbeitsplätze für ständige Arbeiten im Stehen
33 °C	Randzonen
35 °C	Badezimmer und kurzzeitig benützte Räume



Zweireihiger Plattenheizkörper mit Thermostatventil.

Radiatoren (Heizkörper)

Arten von Radiatoren

Am Markt wird eine ganze Palette von unterschiedlichen Radiatoren oder Heizkörpern angeboten. Wurde früher der Rippenheizkörper häufig verwendet, so werden heute meist Flach- oder Plattenheizkörper installiert. Die Wärmeleistung kann durch Anordnung mehrerer Platten hintereinander und durch dazwischen liegende Konvektionsbleche erhöht werden. Dadurch sinkt allerdings der Strahlungsanteil. Der Anteil der Konvektion, also der Wärmeverteilung durch bewegte und warme Luft, steigt. Beträgt der Strahlungsanteil bei einer einzelnen Platte noch 40%, so liegt er bei einer optisch gleich großen Doppelplatte nur mehr bei etwa 20%.

Heizkörper werden normalerweise unter den Fenstern angebracht. Das kompensiert den kalten Fensterbereich und reduziert die Gefahr der Schimmelbildung an den Fensterlaibungen und Feuchtebeschlag an den Fenstern.

TIPP: Bei alten Anlagen Thermostatventile montieren bzw. montieren lassen! Zur Verbesserung alter Heizsysteme siehe Kapitel „Regelung & Optimierung“.

Infrarotheizung und Elektroheizkörper

Elektrische Direktheizungen dürfen laut Bauordnung in NÖ als Hauptheizsystem nur bei sehr geringen Heizlasten eingesetzt werden. Strom ist nämlich sehr hochwertige Energie, die für die vielfältigsten Anwendungen zur Verfügung steht. Daher soll sie möglichst zielgerichtet eingesetzt werden. Derselbe Stromanteil wie bei elektrischen Widerstandsheizungen ermöglicht die doppelte bis vierfache Wärmemenge bei Wärmepumpen.

Auch die immer stärker beworbenen Infrarotpaneele sind wie die gewöhnlichen Elektroradiatoren zu 100% reine Stromheizungen. Bei diesen Systemen liegt der Vorteil in der einfacheren Haustechnikinstallation und in ihren niedrigen Investitionskosten.

Bei allen Vorteilen ist entscheidend: Strom ist und bleibt die bei weitem teuerste Energie. Auch wenn man selber Strom mit einer Photovoltaikanlage erzeugt, steht dieser in der Heizsaison nur in einem geringen Maß zur Verfügung. Die durchschnittliche Fläche von knapp 60 m², die Einfamilienhäusern für die Solarenergieerzeugung zur Verfügung steht, ist viel zu klein, um damit den hohen Energieverbrauch einer Stromheizung zum anzustrebenden Anteil von 70% mit abzudecken. Es ist also nur der sparsame Einsatz von Infrarotpaneelen und Elektroheizungen als Zusatzheizung, z. B. im Bad, anzuraten oder als Ergänzung zur Wärmeversorgung von Passivhäusern.

Weitere Informationen finden Sie im Stromheizungsratgeber:
<https://www.energie-noe.at/download/?id=4446>



Design-Heizkörper: Wärme-
lieferant und Möbelstück
zugleich.

Wärme abgeben

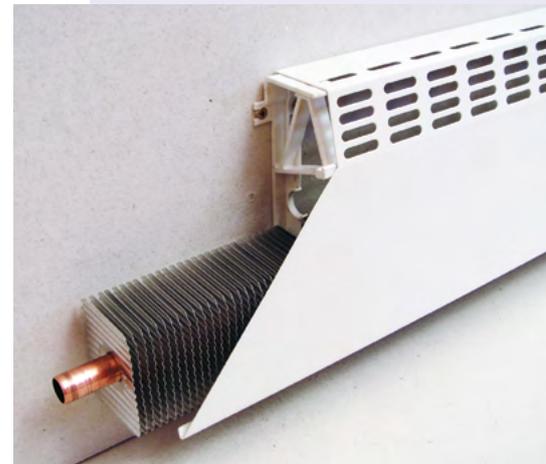
Fußleistenheizung (Heizleisten)

Eine Sonderform von Radiatoren stellt die Fußleistenheizung dar. Heizungsrohre werden zur besseren Wärmeabgabe mit Lamellen versehen und in Fußbodennähe an den Außenwänden installiert. Vor der kühlen Wand bildet sich ein Warmluftschleier, der ähnlich wirkt wie eine Wandheizung. Wie bei Radiatoren ist mit Staubablagerungen zwischen den Lamellen zu rechnen. Leicht abnehmbare Verkleidungen erleichtern die Reinigung der Heizleisten.

Heizleisten können vor allem beim Altbau bei aufsteigender Bodenfeuchte gute Ergebnisse erzielen, da sie durch die Wandwärme auch eine Wandtrocknung bewirken. Trockene Wände sind schimmelfrei und haben eine wesentlich bessere Dämmwirkung als feuchte Wände.

Durch die höhere Oberflächentemperatur der Wand verbessert sich im Vergleich zu Radiatoren der Wohnkomfort. Eine Energieeinsparung wird erzielt, falls dadurch die Raumlufttemperatur abgesenkt werden kann.

Häufig werden Heizleisten auch als Kompensationsheizung unter hohen Glasflächen eingesetzt. Durch die geringen Abmessungen können sie auch in einem Schacht im Fußboden montiert werden. Dann sind sie allerdings anfällig für Verschmutzung.

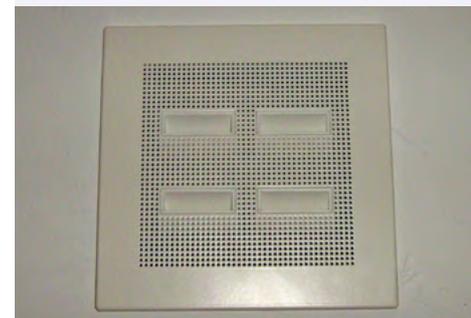


Heizleiste mit Aluminiumabdeckung

Luftheizung

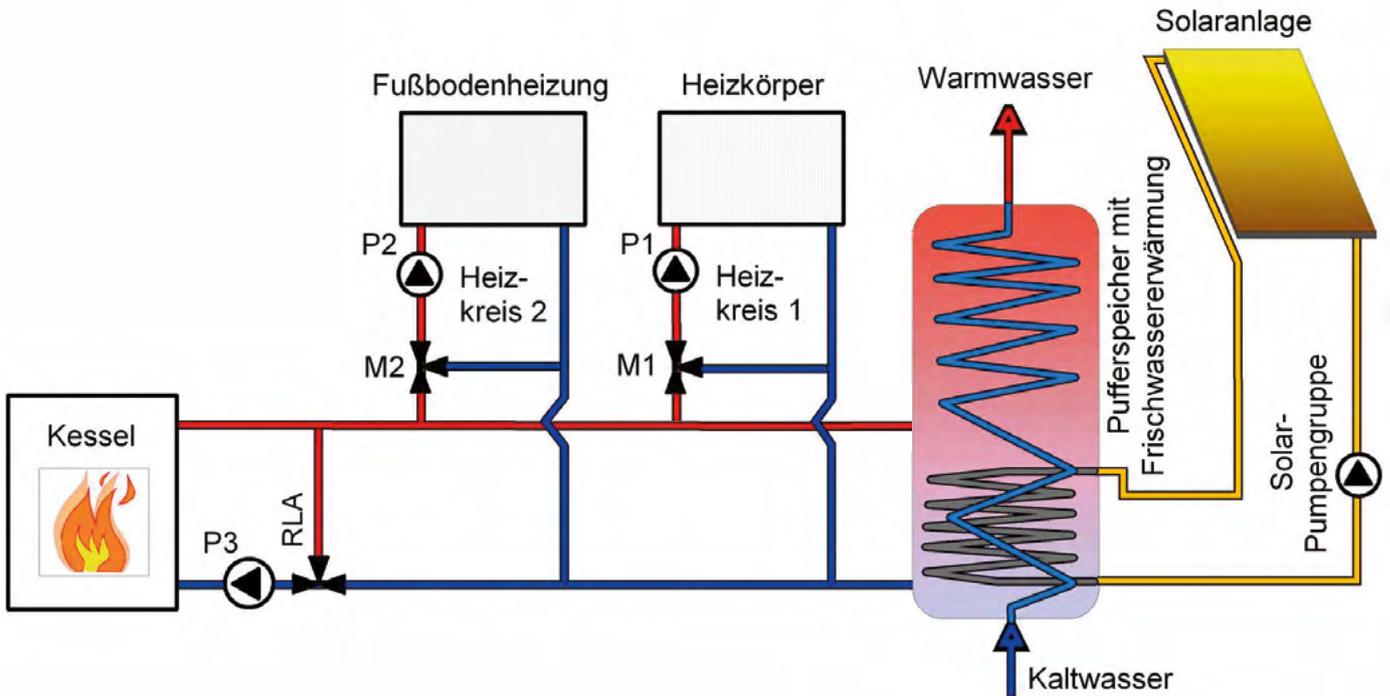
Die Wärme kann auch über die Luft verteilt werden, zum Beispiel über Hypokaustensysteme (Hohlräume in den Wänden und Decken) oder über die Lüftungsanlage. Die Wärme wird entweder von einem Ofen oder von einer Wärmepumpe (wie z. B. bei der Lüftungsanlage) erzeugt.

Die Schwierigkeit besteht in einer gleichmäßigen Wärmeverteilung im Haus. Als alleiniges Heizsystem ist eine Luftheizung selbst in Häusern mit sehr geringer Heizlast nur bedingt einsetzbar.



Im Passivhaus erfolgt die Wärmeabgabe der Luftheizung über die Auslassöffnungen der Lüftungsanlage.





Regelung & Optimierung

Ein gut eingestelltes Heizsystem hält alle Räume vollautomatisch auf der gewünschten Temperatur. Das spart Heizkosten, da überhitzte Räume vermieden werden und sorgt für höchsten Bedienungskomfort.

Damit das Heizsystem perfekt funktioniert muss alles aufeinander abgestimmt sein: Hydraulik, Temperaturfühler, Regelung, Heizungspumpe und Vorlauftemperatur.

Hydraulischer Abgleich

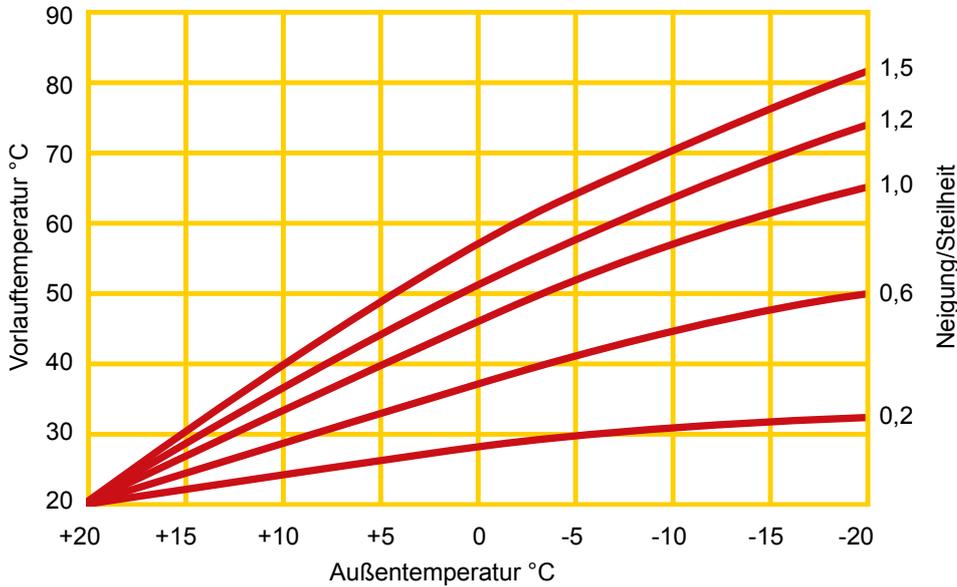
Ohne hydraulischen Abgleich würde das Wasser an manchen Heizflächen einfach nicht ankommen, da es auf seinem Weg durch die zahlreichen Rohre und Ventile immer den geringsten Widerstand sucht.

Das Heizsystem wird von Fachleuten so eingestellt, dass es alle Heizflächen mit der optimalen Wassermenge versorgt.

Bei Fußboden- und Wandheizungen wird an zentraler Stelle ein Heizungsverteiler installiert, von dem die Leitungen zu den einzelnen Räumen geführt werden. Über Ventile wird der Durchfluss eingeregelt und so jeder Raum auf die gewünschte Temperatur eingestellt.

Bei Heizkörpern erfolgt die Einregelung über Ventile an den Heizkörpern.

Heizkennlinie/Heizkurve



Je steiler die Heizkurve, desto stärker wirkt sich eine Außentemperaturänderung auf die Vorlauftemperatur aus.

Heizungspumpe

Die Heizungspumpe ist in der Heizsaison ständig in Betrieb: Sie lässt das Heizungswasser durch die Heizkreise zirkulieren und verbraucht dabei eine Menge Strom. Bei der Anschaffung eines neuen Heizsystems sollte daher auch gleich die alte Heizungspumpe auf eine hocheffiziente neue mitgetauscht werden. In der Regel rechnet sich das innerhalb weniger Jahre.

Heizungsregelung

Die Regelung passt die Heizleistung an den Wärmebedarf an. Dies geschieht meistens über die Steuerung der Vorlauftemperatur in Abhängigkeit der Außentemperatur. Der Zusammenhang zwischen Außentemperatur und Vorlauftemperatur wird über sogenannte Heizungskurven dargestellt. Die richtige Einstellung der Heizungskurven ist besonders wichtig: Der Vorlauf soll nur jene Temperatur haben, die bei einer bestimmten Außentemperatur notwendig ist, um genügend Wärme über die Heizflächen abzugeben.



Durchflussanzeigen am Heizungsverteiler vereinfachen das Einregulieren der Fußboden- oder Wandheizung.



Woran erkenne ich ein schlecht eingestelltes Heizsystem?

Ein Heizsystem muss regelmäßig entlüftet werden. Bleibt eines der folgenden Probleme bestehen, kann das mehrere Ursachen haben, die mit Fachleuten abgeklärt werden müssen:

Problem 1: Kalte oder zu warme Räume

Wenn sich Heizflächen (Radiatoren, Fußboden- oder Wandheizungen) unterschiedlich schnell erwärmen, ist der Wasserfluss im Leitungssystem nicht korrekt einreguliert.

- Ein hydraulischer Abgleich sorgt für eine optimale Wärmeverteilung. Ungleich temperierte Räume und überhöhte Vorlauftemperaturen werden vermieden – das spart Energie!

Problem 2: Vor- und Rücklauftemperatur beinahe gleich hoch

Eine Heizfläche gibt Wärme an den Raum ab. Heizwasser, das zur Heizfläche kommt (Vorlauf) ist deshalb wärmer als Wasser, welches aus der Heizfläche herausfließt (Rücklauf). Der Temperaturunterschied zwischen Vorlauf und Rücklauf der Heizflächen ist ein Indikator für ein gut eingestelltes Heizsystem.

Empfohlene Richtwerte für Temperaturunterschiede zwischen Vorlauf & Rücklauf der Heizfläche

Heizkörper	10 bis 20°C
Wand- oder Fußbodenheizung	5 bis 10°C

- Ist der Temperaturunterschied zu gering, wird das Heizungswasser zu schnell durch das Heizungssystem gepumpt. Das verschwendet Pumpenergie. Hilfreich ist es, die Leistung der Heizungspumpe und damit den Volumenstrom zu verringern. Bei vielen Heizungspumpen kann die Drehzahl manuell am Gerät eingestellt werden. Noch besser wäre der Einbau einer hocheffizienten Pumpe mit automatischer Drehzahlregelung. Diese Pumpen halten im Wärmeverteilsystem immer den gleichen Druck aufrecht. Wenn einzelne Heizkörperventile geschlossen werden, reduzieren sie selbsttätig die Drehzahl. Auch ein hydraulischer Abgleich kann helfen.



Über Stellmotoren regeln Temperaturfühler in den einzelnen Räumen den Wärmemengendurchfluss am Heizungsverteiler.



Problem 3: Temperaturregelung funktioniert nur manchmal

Die Heizungsregelung muss so arbeiten, dass die optimale Innenraumtemperatur an allen Tagen der Heizperiode erreicht wird: Am kältesten Tag genauso wie bei wärmeren Außentemperaturen. Reagiert die Heizungsregelung nicht oder nur sehr schleppend auf Schwankungen der Außentemperatur ist die Ursache wahrscheinlich eine falsch eingestellte Heizkurve. Eine Heizkurve beschreibt den Zusammenhang zwischen Vorlauftemperatur und Außentemperatur.

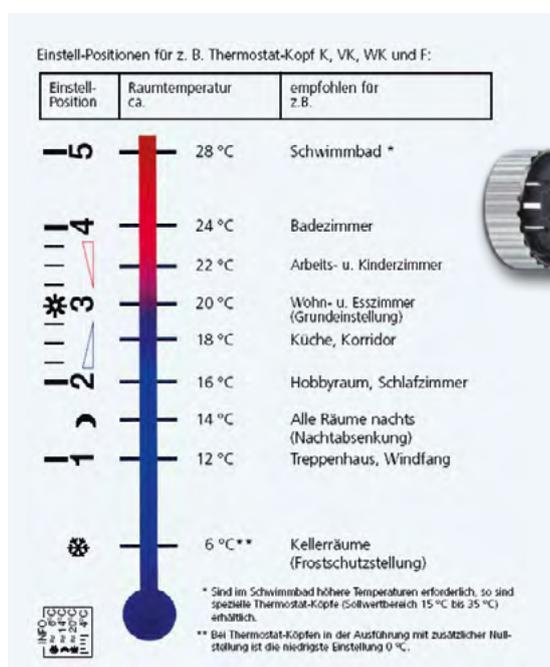
- Ist es beispielsweise an besonders kalten Tagen in den Innenräumen eher zu kalt, sollte eine steilere Heizkurve gewählt werden.

Thermostate & Co

Die Temperatur der Heizflächen wird üblicherweise abhängig von der Außentemperatur geregelt: Bei niedrigen Außentemperaturen erhöht sich die Vorlauftemperatur des Heizsystems. Für die Platzierung des Außentemperaturfühlers gibt es keine Faustregel. Sie muss gemeinsam mit dem Heizungsplaner/der Heizungsplanerin genau überlegt werden.

Zusätzlich zur Regelung über die Außentemperatur kann eine Regelung über Temperaturfühler im Innenraum erfolgen. Vor allem bei älteren Wärmeverteilsystemen mit Radiatoren sind Heizkörperthermostatventile zu empfehlen: Sie passen die Wärmeabgabe an eine eingestellte Raumtemperatur an und verringern die Wärmeabgabe, sobald diese Temperatur erreicht wird. Thermostatventile werden perfekt durch Hocheffizienzpumpen ergänzt!

Thermostatventil mit 5 Stufen und Einstellungsmöglichkeiten.



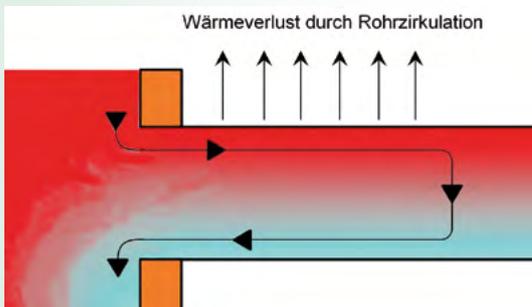


Tipps zur Auftragsabwicklung und zur Installation

Ein richtig platzierter Heizraum mit kurzen Leitungslängen zu den einzelnen Verteilern oder Wohnräumen und eine Warmwasserbereitung in der Nähe von Küche und Bad verringert die Wärmeverluste über die Rohrleitungen.

Anforderungen an die Installationsqualität:

- **Anschlüsse an Speicher und Boiler** sollen gut gedämmt und nach unten weggeführt werden, um Rohrzirkulationen und damit Wärmeverluste zu vermeiden. Denselben Effekt hat der Einbau von ungedämmten U-Schleifen  (Thermosiphone), wenn das Rohr nicht nach unten weggeführt werden kann.
- Eine **lückenlose Dämmung** der Rohrleitungen, der Speicher, der Pumpen und der Wärmetauscher in nicht beheizten Räumen spart über die Jahre beträchtliche Energiemengen und Heizkosten. Für alle gängigen Heizungsrohre werden einfach anzubringende Dämmhüllen mit den passenden Durchmessern angeboten. Pumpen, Wärmetauscher und andere Heizungsteile werden ebenfalls meist mit den zugehörigen Dämmhüllen geliefert. Auch Pufferspeicher sollten gut gedämmt werden. Eine Dämmstärke von mindestens 10 cm ist bei Warmwasserboilern empfehlenswert. Eine gute Dämmung für Pufferspeicher liegt zwischen 10 und 30 cm. Werden solche Dämmstärken vom Hersteller nicht angeboten, kann eine Holzverkleidung um den Pufferspeicher gebaut werden, die mit Dämmstoff ausgelegt oder ausgeblasen wird. Bei Pufferspeichern mit längeren Speicherzeiten und solchen, die außerhalb der beheizten Gebäudehülle stehen, sind generell hohe Dämmstärken bis 50 cm (z. B. mit Zellulose oder Stopfwohle) empfehlenswert. In solchen Fällen sind alle Anschlüsse mit Thermosiphon auszuführen und Standfüße aus wärmeisolierendem Material zu verwenden. Ein gut wärmegeprägter Pufferspeicher verliert pro Tag weniger als 1 °C durch Selbstauskühlung.
- Die **Heizungsvorlauftemperatur** im Auslegungspunkt soll maximal 30 °C, in der Sanierung max. 35 °C betragen. Bei höheren Vorlauftemperaturen soll die zentrale Kesselsteuerung witterungsgeführt anhand der Außentemperatur erfolgen. Alle Räume werden mit Thermostatventilen oder Raumthermostaten zur selbstständigen Regelung ausgestattet.
- Im Falle einer **Brennwertnutzung** ist eine entsprechend geringe Rücklauftemperatur sicherzustellen.
- Es werden **Heizungspumpen** mit einem günstigen Energieeffizienzindex (Übersicht siehe www.topprodukte.at) eingebaut.



In waagrecht oder nach oben weggeführten Anschlussrohren entstehen Wärmeverluste durch die Eigenzirkulation des warmen Wassers.

klimaaktiv



Setzen Sie bei der Heizung auf klimaaktiv-Qualität:
www.klimaaktiv.at

- Zur Kontrolle der Effizienz von **Wärmepumpen** und thermischen Solaranlagen werden Wärmemengenzähler eingebaut.
- **Änderungen an der Heizungsregelung** sollten leicht vorzunehmen sein. Manche Steuerungen sind aufwändig zu bedienen und es können dadurch Einstellungen zur Optimierung der Wärmeabgabe von den WohnungsbesitzerInnen nicht selbst durchgeführt werden. Lassen Sie sich vor der Kaufentscheidung vom Installateur oder der Installateurin an Geräten im Schauraum bzw. mithilfe der Bedienungsanleitung erklären, wie die verschiedenen Steuerungselemente zu bedienen sind.
- **Die Anlage soll leicht befüllbar und entleerbar, die Komponenten wartungsfreundlich montiert sein.** Ein Wasser- und ein Kanalanschluss im Aufstellungsraum des Heizkessels für Wartungsarbeiten sind empfehlenswert. **Übersichtliche Montage** der Komponenten an Stellen, die für Wartungsarbeiten leicht zugänglich sind.
- **Verständliche Beschriftung** aller wichtigen Anlagenteile, wie Pumpen, Mischer, Temperatur- und Druckanzeigen.

Was Sie vor der Beauftragung eines Installateurbetriebs abklären sollten:

- Beauftragung der Erstellung eines Energieausweises (bieten auch viele Installationsbetriebe an). Dieser ist für die Förderung in NÖ notwendig. Die errechnete Heizlast ist für die Größe des Heizkessels ausschlaggebend. Die Energieausweisberechnung soll auch zur Berechnung von Dämmalternativen verwendet werden.
- Vereinbaren Sie, dass Sie die raumweise Berechnung der Heizlast nach ÖNORM H7500 für Ihre Dokumentation erhalten.
- Nennen einer zentralen Ansprechperson für den Gesamtauftrag, die auch die Abstimmung mit allen beteiligten ProfessionistInnen übernimmt.
- Welche Gewährleistungen und Garantien gibt es?
- Gibt es einen Wartungsvertrag?

Was Sie nach der Installation mit Ihrem Installateur/Ihrer Installateurin besprechen sollten:

- Ist die Wärmedämmung der Heizungsrohre, der Pumpen und der Speicher vollständig?
- Sind alle Absperrrichtungen, Füll- und Entleerungshähne gut erreichbar, erklärt und beschriftet?
- Übergabe der Anlagendokumentation und eines Abnahmeprotokolls am besten nach der Checkliste „Heizungssystem allgemein“ des Merkblatts Heizung auf www.klimaaktiv.at. Auch eine Bedienungsanleitung für die neue Heizung sollten Sie erhalten. Sie ist eine sehr hilfreiche Unterlage, wenn beispielsweise die Zeiten der Nachtabsenkung geändert werden sollen.
- Bestehen Sie auf einer Einschulung in ihr neues Heizsystem.



Gedämmte Pumpengruppe mit beschrifteten Heizkreisen.



Durch eine maßgeschneiderte Verkleidung können große Pufferspeicher-Dämmstärken realisiert werden. Das Bild zeigt einen 3.000-Liter-Pufferspeicher mit 30 cm Flachsdämmung und Holzverkleidung.



Heizungskosten

Eine genaue Abschätzung der Installations- und Betriebskosten von Heizsystemen ist erst bei Vorliegen von konkreten Angeboten möglich. Weil die Kosten jedoch einen äußerst wichtigen Faktor bei der Heizungswahl darstellen, werden hier Richtpreise genannt, um ein Gefühl für den zu erwartenden finanziellen Aufwand zu geben.

Installation

Die Installationskosten von Heizsystemen sind stark abhängig von den baulichen Voraussetzungen des Gebäudes, den verwendeten Kesseltypen und dem Umfang der notwendigen Zusatzmaßnahmen wie beispielsweise der Kaminsanierung oder der Errichtung von Lagerräumen.

Unter günstigen Bedingungen kann die Installation einer bestimmten Heizung um 50% billiger sein als im ungünstigen Fall.

Wir empfehlen mehrere Angebote einzuholen und darauf zu achten, dass sie in Umfang und Qualität vergleichbare Leistungen umfassen.

Richtpreise für Wärmeverteilungen

Alle Preise in Euro inkl. MWSt., betriebsfertig montiert, ab Wärmeerzeuger für eine Wohnungsgröße von 150 m²

Radiatorenheizung ab Kesselanlage	ca. € 8.000,-
Fußbodenheizung für Niedrigenergiehäuser ab Kesselanlage ohne Estricharbeiten	ca. € 8.000,-
Wandheizung für Niedrigenergiehäuser ab Kesselanlage ohne Putzarbeiten	ca. € 9.000,-
Warmwasserbereitung mit 300 l Boiler ab Kesselanlage	ca. € 2.000,-



TIPP: Die Energieberatung NÖ hilft Ihnen bei einer aktuellen Abschätzung der Brennstoffkosten verschiedener Heizsysteme.

Richtpreise für Wärmebereitstellung

Sicherheitseinrichtungen, Regelung, Abgasführung bis Kamin, Elektroanschluss und Montage, ohne Verteilung, für eine Heizlast von 10 bis 15 kW, ohne Warmwasserspeicher und ohne Kaminsanierung. Die angegebenen Richtwerte können im Einzelfall stark variieren. Von den angegebenen Installationskosten sind allfällige Förderungen abzuziehen!

Stand 1/2017, eigene Erhebungen

¹⁾ für eine Heizlast von etwa 25 kW

²⁾ für eine Heizlast von max. 4 kW

Holzvergaserkessel mit Pufferspeicher	ca. € 13.000,-	
Hackgutkessel und Austragung	ca. € 25.000,- ¹⁾	zusätzliche Kosten für Lagerraum-Vorbereitung
Nahwärme	ca. € 8.000,-	
Pelletsessel und Austragung	ca. € 16.000,-	zusätzliche Kosten für Lagerraum-Vorbereitung
Pellets Brennwertkessel	ca. € 19.000,-	
Kaminofen mit Heizeinsatz gemauert	ca. € 10.000,-	zusätzliche Kosten für automatische Nachfüllung des Pellets-Vorratsbehälters
Kachelofen-Ganzhausheizung	ca. € 25.000,-	
Wärmepumpen (Erde, Wasser)	ca. € 20.000,- bis ca. € 25.000,-	bei Tiefenbohrung ca € 55,- pro Meter
Luft-Wärmepumpe	ca. € 12.000,- ²⁾	
Lüftungskompaktgerät für Luftheizung	ca. € 23.000,-	
Erweitertes Lüftungskompaktgerät mit Solekreislauf	ca. € 30.000,-	
PV-Anlage < 10 kWp	ca. 2.000 €/kWp	
PV-Anlage ≥ 10 kWp	ca. 1.600 €/kWp	
Warmwasser-Solaranlage	ca. € 7.000,-	
Teilsolare Raumheizung	ca. 750 – 850 €/m ² Dachfläche	

Betrieb – Richtpreise Brennstoff

Die Bestimmung der jährlichen Betriebskosten (Brennstoff, Wartung, Reparaturen, Rauchfangkehrer etc.) kann, wie die Installation, sehr unterschiedlich ausfallen. Die verschiedenen Brennstoffpreise ändern sich oft rasch, wodurch Angaben zu den Betriebskosten nur kurze Gültigkeit haben.

Einen guten Vergleich liefert die Berechnung der Brennstoffkosten für eine erzeugte Wärmeeinheit (= Kosten pro kWh erzeugter Wärme).

Stand 12/2016; Quelle: Konsument 1/2014

¹⁾ Voraussetzung: Erdkollektor sowie Wand- oder Fußbodenheizung

²⁾ unter Berücksichtigung des Heizsystems-Jahresnutzungsgrades (bei Wärmepumpe Jahresarbeitszahl)

³⁾ Brennwertgerät

Brennstoff	Brennstoffkosten	Heizwert	Jahresnutzungsgrad-Heizsystem	Kosten pro kWh Raumwärme ²⁾
Scheitholz 1 m	0,12 €/kg	1.930,0 kWh/rm	ca. 80 %	3,61 Cent
Hackschnitzel	0,13 €/kg	768,0 kWh/Srm	ca. 80 %	4,03 Cent
Pellets	0,265 €/kg	4,8 kWh/kg	80 %	6,76 Cent
Heizöl extra leicht	0,941 €/l	10,0 kWh/l	95 % ³⁾	9,9 Cent
Erdgas	0,727 €/m ³	9,6 kWh/m ³	99 % ³⁾	7,65 Cent
Strom Wärmepumpe	0,188 €/kWh	1,0 kWh/kWh	4 ¹⁾	4,7 Cent



Betrieb und Wartung

Die Heizung ist 5.000 Stunden und mehr pro Jahr in Betrieb. Um ein verlässliches und effizientes Funktionieren zu gewährleisten, ist der Abschluss eines Wartungsvertrags sehr empfehlenswert, im Zuge dessen z. B. Verschleißteile rechtzeitig ausgetauscht und Heizflächen gereinigt werden. Rußablagerungen am Wärmetauscher können einen bis zu 10% höheren Brennstoffverbrauch bewirken. Im Zuge der Wartung können dann auch gleich gesetzlich vorgeschriebene periodische Überprüfungen (Emissionen und Wirkungsgrad des Kessels) durchgeführt werden.

Richtig heizen mit Holz

Falsches Heizen verursacht rußigen, dunklen und qualmenden Rauch. Die Rauchgase und der Feinstaub schädigen die Gesundheit und die Umwelt. Auch der Ofen und der Kamin werden durch sie in Mitleidenschaft gezogen, verrußte Sichtfenster machen einen unschönen Eindruck. Richtiges Heizen mit Stückholz hingegen spart Kosten, schützt das Klima.

Voraussetzungen für eine gute Verbrennung sind die regelmäßige Reinigung des Ofens, d. h. die Entfernung von Ruß und Asche und die Verwendung von trockenem, 2 Jahre abgelagertem Holz mit einem Wassergehalt unter 20%:

Eine saubere Verbrennung erkennt man an hellen, hohen Flammen ohne sichtbaren Rauch. Als Rückstand verbleibt eine feine, hellgraue Asche ohne verkohlte Holzreste.

Heizkessel für Öl, Gas oder Kohle nur im Ausnahmefall

Die Neuinstallation eines fossilen Heizkessels bzw. der Tausch auf einen fossilen Heizkessel ist nur dann möglich, wenn nachgewiesen werden kann, dass hocheffiziente Heizsysteme auf Basis erneuerbarer Energieträger nicht kostenoptimal am Standort eingesetzt werden können. Damit werden fossile Heizsysteme zum Ausnahmefall!

Beim Neubau ist in Niederösterreich ab 2019 die Installation eines Ölkessels verboten.

Richtig heizen mit Holz in einer Bildgeschichte zusammengefasst



Den Brennraum vor dem Anfeuern von Asche säubern.



Das Stückholz für eine ausreichende Luftzufuhr locker in den Brennraum schichten.



Nicht zu viel und auch nicht zu wenig Brennholz verwenden.



Bei Verwendung von gepressten Holzbriketts: vor dem Anfeuern in Stücke zerteilen.



Nie zu viele Briketts auf einmal verwenden.



Kleine Holzspäne gekreuzt übereinander auf den Holzstapel auflegen.



Umweltfreundliche Zündhilfe unter die Holzspäne legen.



Das Brennholz – entgegen alten Gewohnheiten – von oben anfeuern.



Luftklappen für einen ausreichenden Sauerstoffgehalt weit öffnen.



Rasch ein kräftiges Feuer herstellen.



Die Luftzufuhr erst schließen, wenn sich eine leicht flammende „Grundglut“ gebildet hat.



Kein Altholz, Papier oder Plastik im Ofen verheizen.

Lagerbedarf und Brennstoffkosten

Aus Fördergründen wird zumeist im Zuge des Kesseltausches ein Energieausweis erstellt, der auch zur Berechnung von Dämmvarianten genutzt werden sollte. Dem Energieausweis kann man sehr einfach auf Seite 2 unter „HEB“ den Heizenergiebedarf in kWh entnehmen. Multipliziert man den Heizenergiebedarf mit dem Heizwert des Brennstoffes, kann man sehr einfach die Brennstoffmenge bzw. den Lagerbedarf dafür ermitteln. Kennt man auch den Brennstoffpreis, kann man sich rasch die zu erwartenden jährlichen Heizkosten ausrechnen.

GEBÄUDEKENNDATEN					
Brutto-Grundfläche	181 m ²	Klimaregion	N	mittlerer U-Wert	0,18 W/m ² K
Bezugs-Grundfläche	145 m ²	Heiztage	169 d	Bauweise	mittelschwer
Brutto-Volumen	644 m ³	Heizgradtage	3561 Kd	Art der Lüftung	RLT mit WRG
Gebäude-Hüllfläche	451 m ²	Norm-Außentemperatur	-14,6 °C	Sommertauglichkeit	keine Angabe
Kompaktheit (AV)	0,70 1/m	Soil-Innentemperatur	20 °C	LEK _T -Wert	15,9
charakteristische Länge	1,43 m				

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF				
	Referenzklima spezifisch	Standortklima		Anforderung
		zonenbezogen [kWh/a]	spezifisch [kWh/m ² a]	
HWB	17,6 kWh/m ² a	3.540	19,5	49,7 kWh/m ² a erfüllt
WWWB		2.315	12,8	
HTEB _{REH}		4.004	22,1	
HTEB _{WW}		217	1,2	
HTEB		7.832	43,2	
HEB		10.666	58,9	
HHSB		2.976	16,4	
EEB		13.642	75,3	119,7 kWh/m ² a erfüllt
PEB		21.000	115,9	
PEB _{n.am.}		8.908	49,2	
PEB _{em.}		12.092	66,7	
CO ₂				
f _{0EE}			0,51	

Heizenergiebedarf (HEB) / Heizwert = Brennstoffmenge (rm, srm, l, m³) = Lagervolumen für Brennstoff

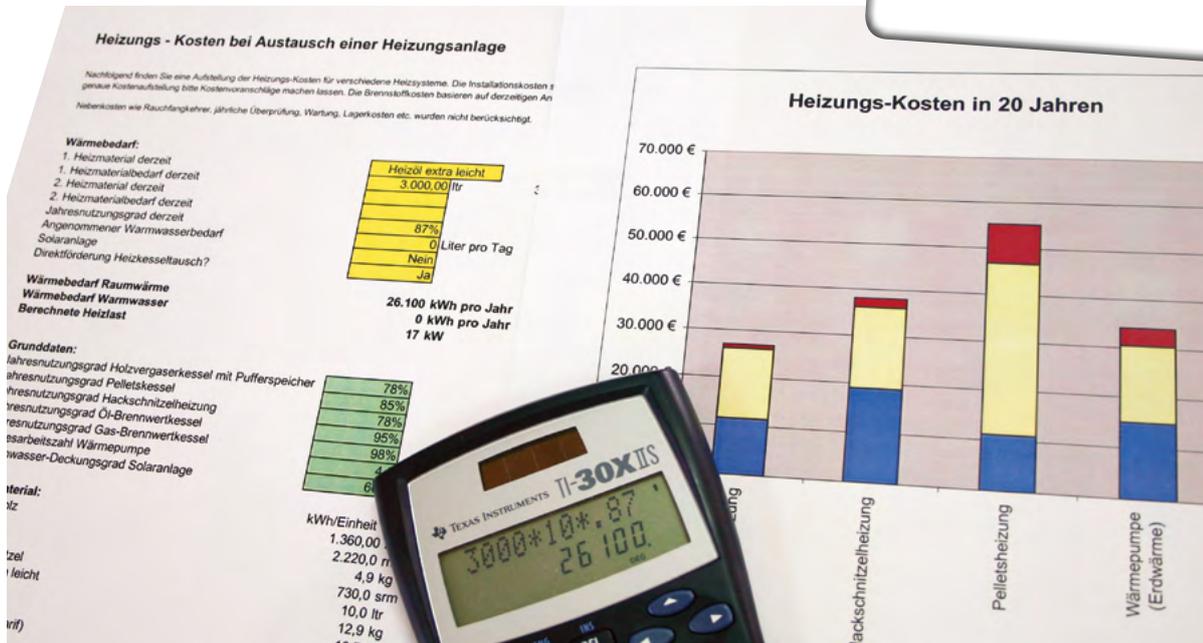
Jahresheizkosten: Brennstoffpreis (siehe S. 53!) oder Heizenergiebedarf (HEB) * Preis/kWh (siehe S. 53!)

Heizwert von Brennstoffen:

Fernwärme	1,0 kWh pro kWh
Holz ¹⁾	ca. 4,0 kWh pro kg
Weichholz (337 kg/rm) ¹⁾	1.380,0 kWh pro rm
Hartholz (495 kg/rm) ¹⁾	1.930,0 kWh pro rm
Holzbriketts, Pellets	4,9 kWh pro kg
Hackgut G30 (Fichte 202 kg/Srm, w = 25%)	3,79 kWh pro kg oder 766 kWh pro Srm
Hackgut G50 (Fichte 167 kg/Srm, w = 25%)	3,79 kWh pro kg oder 633 kWh pro Srm
Erdgas	9,5 kWh pro m ³
Flüssiggas	12,8 kWh pro kg oder 6,33 kWh pro Liter
Steinkohle	7,0 kWh pro kg
Koks	7,5 kWh pro kg
Heizöl extraleicht	10 kWh pro Liter

¹⁾ bei 20% Wassergehalt

Quelle: Holzbrennstoffe: Broschüre Energie aus Holz, Landwirtschaftskammer NÖ, 9. Auflage 2005; andere Brennstoffe: Handbuch für Energieberater, Joanneum Research



Der (untere) Heizwert

ist die, bei einer Verbrennung maximal nutzbare Wärmemenge, bei der es nicht zu einer Kondensation des im Abgas enthaltenen Wasserdampfes kommt, bezogen auf die Menge des eingesetzten Brennstoffes. Eine Kondensation des Wasserdampfes im Abgas war in früherer Zeit mit einer Kaminversottung und der Zerstörung des Kamins verbunden. Erst durch die Entwicklung kondensatbeständiger Kamine konnte auch die Energie des Wasserdampfes im Abgas durch die Brennwerttechnik genutzt werden.

Der Brennwert (oberer Heizwert)

gibt den Energiegehalt eines Brennstoffes mit Nutzung der Wasserdampf-Energie im Abgas an und ist gegenüber dem Heizwert bei Gas um etwa 11 %, bei Heizöl etwa 6 % und bei Pellets ¹⁾ um etwa 8,5 % höher.

¹⁾ laut Website der Fa. ÖkoFEN

Mögliche Einsparung durch bloßen Heizkesseltausch:

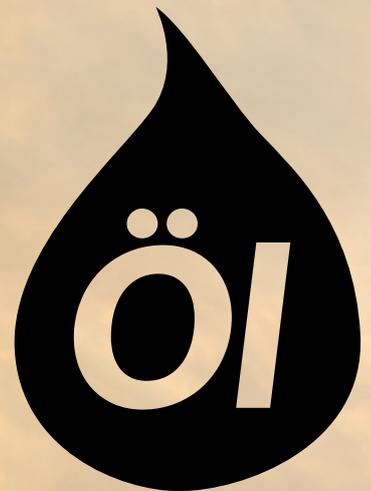
Alleine die laufende Verbesserung der Heiztechnologie birgt ein großes Einsparpotenzial. Heizt man mit fossilen Brennstoffen, sollte man den Kesseltausch gleich auch zum Umstieg auf erneuerbare Energieträger nutzen.

Kessel älter als 15 Jahre	Energieeinsparung nach Kesseltausch in %
Durchbrandkessel: Kohle, Koks	19%
Holzvergaserkessel	25%
Hackgutkessel (mit Vorofen)	24%
Pelletkessel	11–16%*
Heizölkessel	28–32%*
Erdgaskessel	29–34%*
Wärmepumpe: Wasser, Sole	25%
Wärmepumpe: Luft	17%

* Neuer Kessel mit Brennwerttechnik

RAUS AUS DEM

Seit 1.1.2019 gilt in Niederösterreich ein Ölheizungsverbot in Neubauten.



Öl raus – Holz rein!

Der Umstieg von Heizöl auf Biomasse rechnet sich relativ rasch. Bei einem Tausch des Ölkessels auf einen Pelletskessel kann man sich pro 1.000 Liter Heizöl extra leicht etwa 500 Euro an Heizkosten jährlich einsparen. Pro 1.000 Liter Heizöl benötigt man für die Pellets einen Lagerraum von ca. 3 m³. Zumeist kann der Öltankraum ohne Vergrößerung als Pelletslager verwendet werden. Für die Entsorgung des alten Öltanks muss man mit Kosten von 1.000–2.000 Euro rechnen.

Wer genauer ausrechnen will, wann sich der Umstieg auf Biomasse rechnet, kann folgende Online-Tools nützen:

www.aee.or.at/klimaaktiv/index.html

Zur Unterstützung eigener Kalkulationen gibt es folgende Exceltabelle gratis zum Download: www.energieinstitut.at/tools/Hexit



klimaaktiv



Immer für Sie da!

Tel. +43 2742 22 144
office@energieberatung-noe.at

Die Energieberatung NÖ bietet kostenlose und firmenunabhängige Infotermine oder halbstündige Beratungsgespräche. Bei Bedarf kann ein umfangreiches Sanierungskonzept vor Ort erstellt werden. Für dieses ist eine Aufwandsentschädigung von 40 Euro zu bezahlen. Die restlichen Kosten übernimmt das Land NÖ.

www.energie-noe.at