



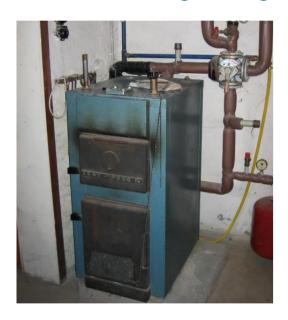
"RAUS aus ÖL und GAS"! Überlegungen zum Heizkesseltausch

DI Mag. Ulrike Wernhart, Energie – und Umweltagentur NÖ (eNu)/ Energieberatung NÖ

Warum Heizkesseltausch?



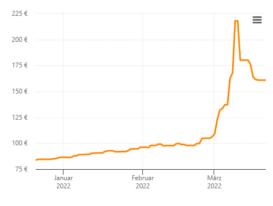
Alte Heizungsanlage



 Umstellung von fossile auf erneuerbare Energieträger



 Sorge aufgrund hoher Energiepreise



Sehr gute Förderungen nützen



Inhalt



- 1. Warum Raus aus Öl und Gas?
- 2. Ein neuer Heizkessel ist effizienter
- 3. Empfehlung für die Wahl des Heizsystems, Energiekennzahl
- 4. Information zu den Heizsystemen
 - Fernwärme
 - Holzheizungen (Pelletskessel, Holzvergaser-, Hackschnitzelkessel)
 - Wärmepumpen
- 5. Förderungen

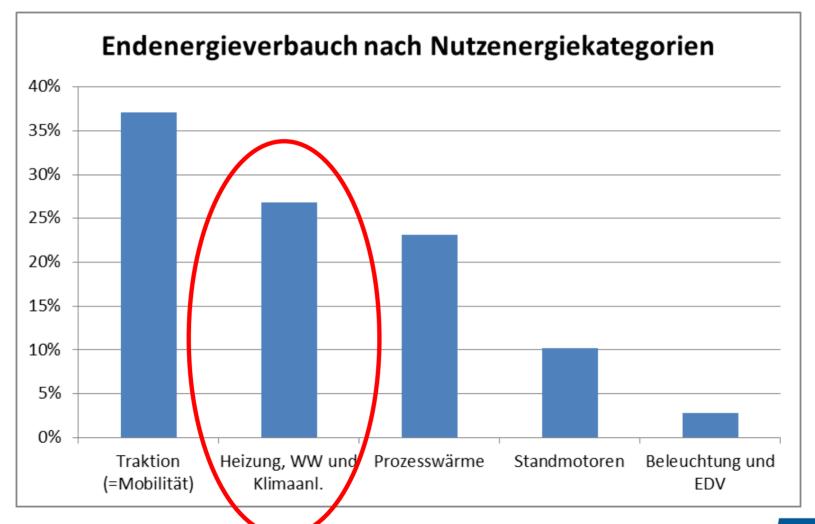


- Folie 12
- Folie 19
- Folie 31



Endenergieverbrauch in Ö

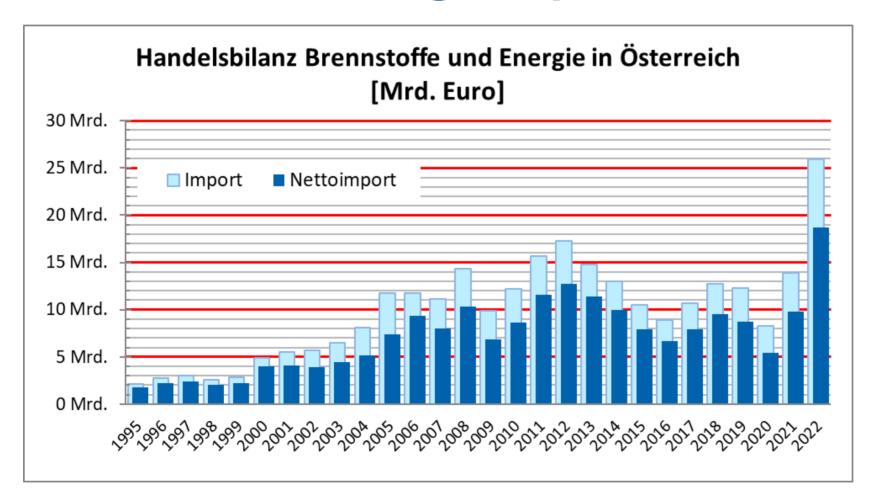






Kosten der Energieimporte





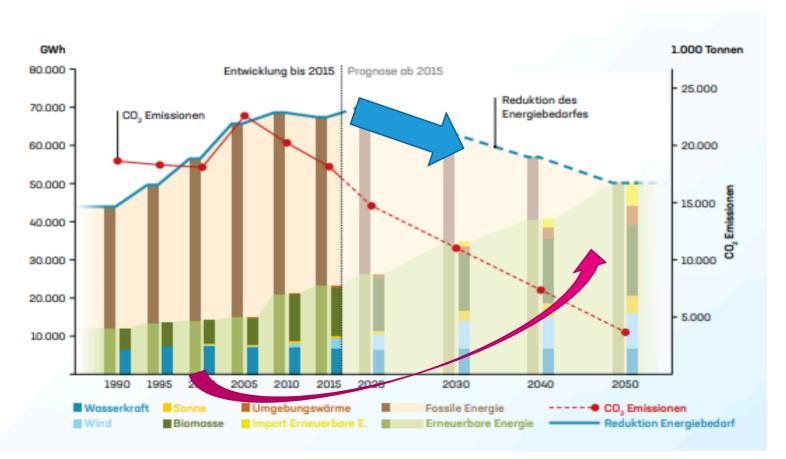
Importländer von fossilen Energieträgern:

- 1. Kasachstan
- 2. Libyen
- 3. Irak
- 4. Russland
- 5. Jemen



Klima- und Energiefahrplan 2020-2030 NÖ Zukunftsbild 2050





- 36 % der Treibhausgas-Emissionen reduzieren
- Strom aus PV-Anlagen verzehnfachen
- Strom aus Windkraft verdoppeln
- Versorgung von zusätzlichen 30.000 Haushalten mit Wärme aus Biomasse und erneuerbarem Gas
- Jeder fünfte PKW soll elektrisch unterwegs sein
- Schaffung von 10.000 neue "Green Jobs"

© Klima- Energiefahrplan 2020-2030



Grundsatz:



Zuerst vermeiden, dann erzeugen!

Warum?

- Vermeiden ist meist kostengünstiger, weniger Materialeinsatz, weniger Umwelteingriff
- Energieerzeugung ist oft zeitversetzt zum Energieverbrauch, oftmals ist Erzeugung zu Verbrauch gegenläufig



Unsaniertes Althaus



Schlechte Gebäudehülle und alte Heizung verursachen...





..enorm hohe Heizkosten!!!!

© Heigl eNu



Was tun?



Wärmepumpe + PV-Anlage

Warum nicht?

- Sehr hoherHeizwärmeverbrauch > keine WP
- Heizkörper > keine WP
- PV-Anlage deckt nur sehr geringen Teil des Heizwärmeverbrauchs



- Thermische Sanierung
- Neue Heizungsanlage (z.B: Pelletskessel)
- PV-Anlage







Ein neuer Heizkessel ist effizienter

Überalterte Heizkessel



Museumsstücke in allen Farben > sehr geringe Jahresnutzungsgrade



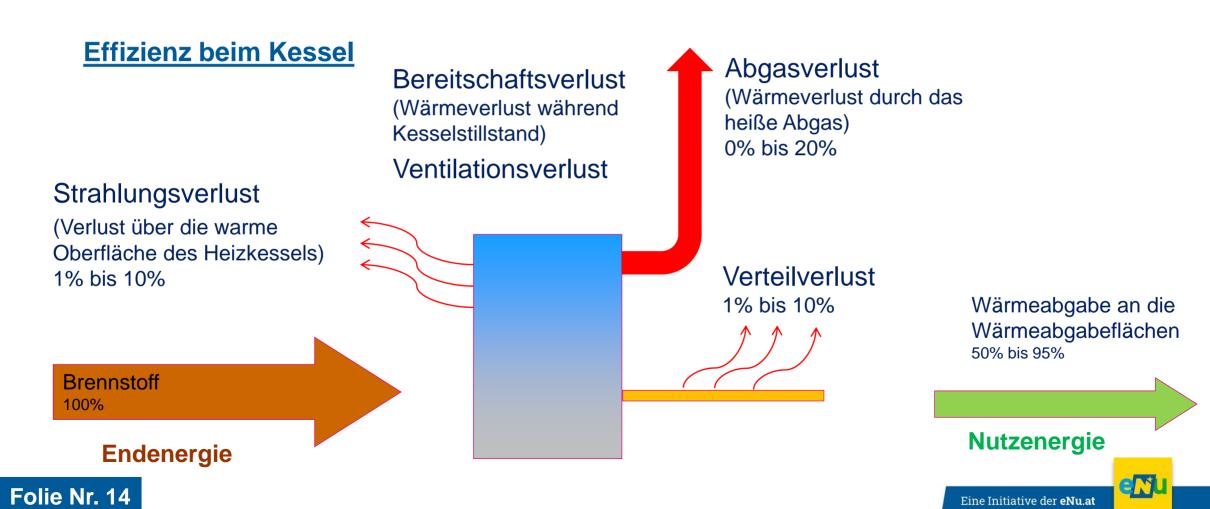






Effizienz von Heizkesseln







Neue Heizkessel



Hohe Jahresnutzungsgrade durch:

- Gute Wärmedämmung an allen Oberflächen
- Niedertemperaturkessel:
 Kesselwassertemperatur wird dem Bedarf angepasst, gleitender Betrieb
- Geregelte Luftzufuhr durch Lamdasonde> saubere Verbrennung mit richtiger Luftmenge
- Richtig dimensioniert > geringe Bereitschaftsverluste, geringes Takten
- Gut eingestellte Regelungsparameter, richtige Heizkurve, Raumeinfluss



Bildquelle: https://biebl.at



Jahresnutzungsgrad η der Heizungsanlage



Nutzen

Nutzenergie

η = <u>abgegebene Wärme innerhalb eines Jahres</u> Energieinhalt Brennstoffmenge eines Jahres

Aufwand

Endenergie

η ...Eta

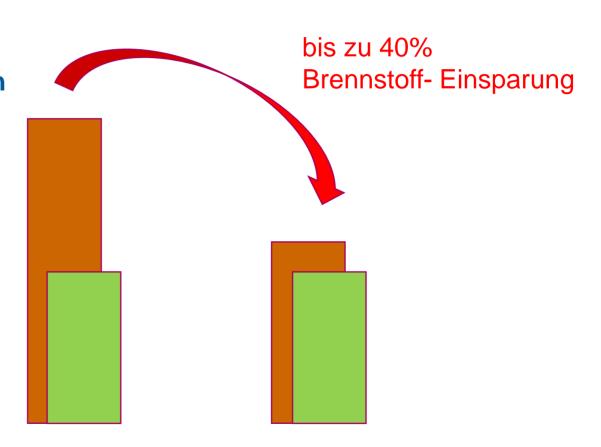


Unsaniertes Althaus



Einsparung durch Heizkesseltausch





alter Kessel: $\eta = 50\%$ neuer Kessel: $\eta = 85\%$



Richtige Dimensionierung!!!



oft sind <u>alte Kessel</u> doppelt <u>überdimensioniert</u>!!

Wenn ein neuer Kessel angeschafft wird, unbedingt eine <u>Heizlastberechnung</u> machen lassen. Das ist die Aufgabe und Verpflichtung des Installateurs!



Kriterien für die Wahl des Heizsystems Die Energiekennzahl

Der Energieausweis



- Im Energieausweis sind der Heizwärmebedarf und die Energiekennzahl angegeben.
- Der <u>Heizwärmebedarf</u> ist die absolute Zahl, Einheit: kWh/a
 z. B: 47.000 kWh Heizwärmebedarf pro Jahr
- Die <u>Energiekennzahl</u> ist der Heizwärmebedarf durch die Bruttogrundfläche, Einheit: kWh/m²a
 - z. B: EKZ: 244 kWh/(m²a)
- Bitte die Werte vom <u>Standortklima</u> ablesen, nicht vom Referenzklima.







- Wenn Sie einen gültigen (nicht älter als 10 Jahre, keine Änderungen an der Gebäudehülle) EAW haben, dann gilt dieser für die Beantragung der Heizkesseltauschförderung – Sie brauchen kein Energieberatungsprotokoll.
- Energieausweisersteller: folgende Gewerbe: Baumeister, Elektrotechnik, Gas- und Sanitärtechnik, Heizungstechnik, Kälte- und Klimatechnik, Lüftungstechnik, Holzbaumeister, Technische Büros, Hafner (nur EFH, ZFH), Rauchfangkehrer (nur Altbauten) Weiters: ArchitektInnen, Zivilingenieure

Brutto-Grundfläche

Energieausweis für Wohngebäude

OIB OSTERREICHISCHES

A++

A+

SPEZIFISCHER HEIZWÄRMEBEDARF (STANDORTKLIMA)

| BEZEICHNUNG | Haus in St. Pölten - Kopie | | |
|----------------|----------------------------|--------------------|--------|
| Gebäudeteil | | Baujahr | 1964 |
| Nutzungsprofil | Einfamilienhaus | Letzte Veränderung | |
| Straße | | Katastralgemeinde | St. Pö |
| PLZ/Ort | 3100 St. Pölten | KG-Nr. | 19544 |
| Grundstücksnr. | | Seehõhe | 265 m |

Energieausweis für Wohngebäude

OIB OSTERREICHISCHES

OIB Richtlinie 6 Ausgabe Oktober 2011

GEBÄUDEKENNDATEN

| Brutto-Grundfläche | 193 m² | Klimaregion | N | mittlerer U-Wert | 1,25 W/m ² K |
|-------------------------|----------|----------------------|----------|------------------------|-------------------------|
| Bezugs-Grundfläche | 154 m² | Heiztage | 304 d | Bauweise | schwer |
| Brutto-Volumen | 573 m³ | Heizgradtage | 3559 Kd | Art der Lüftung | Fensterlüftung |
| Gebäude-Hüllfläche | 427 m² | Norm-Außentemperatur | -14,6 °C | Sommertauglichkeit | |
| Kompaktheit (A/V) | 0,74 1/m | Soll-Innentemperatur | 20 °C | LEK _T -Wert | 111,8 |
| charakteristische Länge | 1,34 m | | | | |

HWB_{8K}

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF

| | Referenzklima | Stando | ortklima |
|--------|---------------|-------------------------|-------------------------|
| | spezifisch | zonenbezogen [kWh/a] | spezifisch [kWh/m²a] |
| HWB | 227,2 kWh/m²a | 46 963 | 243,8 |
| WWWB | | 2 460 | 12,8 |
| HTEBRH | | 12 378 | 64,3 |
| HTEBww | | 5 556 | 28,8 |

| В | |
|---|--|
| | |
| D | |
| E | |
| _ | |

Referenzklima spezifisch

[kWh/a]

spezifisch

Standortklima

zonenbezogen

[kWh/m²a]

46 963

243,8

Brutto-Grundfläche

Energieausweis für Wohngebäude

OIB-Richtlinie 6 Ausgabe: April 2019

Logo

| BEZEICHNUNG | Umsetzungsstand | Planung, Bestand, Ist-Zustand |
|----------------|--------------------|-------------------------------|
| Gebäude(-tell) | Baujahr | |
| Nutzungsprofil | Letzte Veränderung | |
| Straße | Katastralgemeinde | |
| PLZ/Ort | KG-Nr. | |
| Grundstücksnr. | Seehöhe | |

SPEZIFISCHER REFERENZ-HEIZWÄRMEBEDARF, PRIMÄRENERGIEBEDARF, KOHLENDIOXIDEMISSIONEN und GESAMTENERGIEEFFIZIENZ-FAKTOR jeweils unter STANDORTKLIMA-(SK)-Bedingungen CO_{200,SK} f_{GEE, SK} A++ **A**+ (Beispiel) В (Beispiel) C (Beispiel) (Beispiel) D

Energieausweis für Wohngebäude

OB ÖSTERREICHISCHES

OIB-Richtlinie 6 Ausgabe: April 2019 Logo

| 4 | GEBÄUDEKENNDATEN | | | | EA-A | Art: |
|---|--|------------|------------------------|-----------------|-------------------------------|-------------|
| | Brutto-Grundfläche (BGF) #.###,# m² Helztage | | ### d | Art der Lüftung | ######### | |
| | Bezugsfläche (BF) | #.###,# m² | Helzgradtage | #.### Kd | Solarthermie | ## m² |
| | Brutto-Volumen (V _B) | #.###,# m³ | Klimaregion | ######### | Photovoltalk | #,# kWp |
| | Gebäude-Hüllfläche (A) | #.###,# m² | Norm-Außentemperatur | #,# °C | Stromspelcher | #.###,# kWh |
| | Kompaktheit (A/V) | #,## 1/m | Soll-Innentemperatur | #,# °C | WW-WB-System (primär) | ######### |
| | charakteristische Länge (ℓ_c) | #,## m | mittlerer U-Wert | #,## W/m²K | WW-WB-System (sekundar, opt.) | ######### |
| | Tell-BGF | #.###,# m² | LEK _T -Wert | #,## | RH-WB-System (prImär) | ######### |
| | Tell-BF | #.###,# m² | Bauwelse | ######### | RH-WB-System (sekundar, opt.) | ######## |
| | Tell-V _R | #.###,# m³ | | | | |

| WÄRME- UND ENERGIEBEDARF | (Referenzklim | a) | | Nachwels über | Nachwels über ##### | | |
|-------------------------------|-------------------------|---------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------|--|--|
| Ergebnisse | | | | | Anforderungen | | |
| Referenz-Helzwärmebedarf | HWB _{Ref,RK} = | ###,# kWh/m²a | entspricht/entspricht nicht | HWB _{Ref,RK,zul} = | ###,# kWh/m²a | | |
| Heizwärmebedarf | HWB _{RK} = | ###,# kWh/m²a | | | | | |
| Endenerglebedarf | EEB _{RK} = | ###,# kWh/m²a | entspricht/entspricht nicht | EEB _{RK,zul} = | ###,# kWh/m²a | | |
| Gesamtenergleeffizienz-Faktor | f _{GEE,RK} = | #,## | entspricht/entspricht nicht | f _{GEE, RK, zul} = | #,## | | |
| Erneuerbarer Antell | ######### | # | entspricht/entspricht nicht | Punkt 5.2.3 a, b | oder c | | |

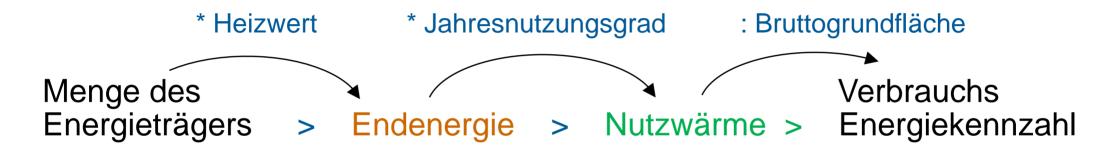
WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Standortklima)

| Referenz-Heizwärmebedarf | Q _{h.Ref.SK} = | ###.### kWh/a | HWB _{RefSK} = | ###,# kWh/m²a | |
|---------------------------------|-------------------------|---------------|------------------------|---------------|--|
| Helzwärmebedarf | Q _{h,SK} = | ###.### kWh/a | HWB _{SK} = | ###,# kWh/m²a | |
| Warmwasserwärmebedarf | Q _{tw} = | ###.### kWh/a | WWWB= | ###,# kWh/m²a | |
| Helzenergiebedarf | Q _{H,Ref,SK} = | ###.### kWh/a | HEB _{SK} = | ###,# kWh/m²a | |
| Energleaufwandszahl Warmwasser | | | e _{AWZ,WW} = | #,## | |
| Energleaufwandszahl Raumheizung | | | e _{AWZ,RH} = | #,## | |

Wenn kein EAW vorhanden ist:



Berechnung der Nutzwärme aus dem Energieverbrauch



2000 kg Pellets/a * 4,9 kWh/kg = 9800 kWh/a Endenergie 9800 kWh/a * 0,85 = 8330 kWh/a Nutzwärme

8330 kWh/a : $150 \text{ m}^2 = 55,5 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

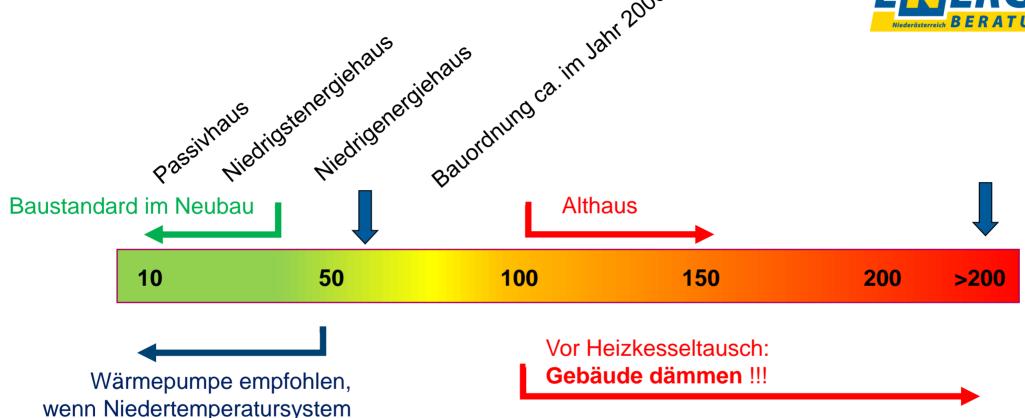
 $V-EKZ = 56 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Die Berechnung erfolgt auf dem Erhebungsformular https://www.energie-noe.at/heizungstausch automatisiert.



Bewertung der EKZ





Es gibt **gute Förderungen** für die Althaussanierung:

- Althaussanierungsförderung in NÖ
- Bundesförderung: Sanierungsscheck



Wärmeverlust **Althaus** saniertes Althaus K 1 1 1 Wärmeverlust Wärmeverlust Energieträger Energieträger -75%Nutzwärme $EKZ = 200 \text{ kWh/(m}^2\text{a})$ $EKZ = 50 \text{ kWh/(m}^2\text{a})$ -85%Endenergie Folie Nr. 26

Eine Initiative der eNu.at



Gebäude zuerst dämmen, und dann eine neue Heizungsanlage





- Heizwärmeverbrauch wird nachhaltig für die kommenden Jahrzehnte reduziert
- Wenn nach dem Heizkesseltausch gedämmt wird, ist der Kessel überdimensioniert
- Eine geringe Energiekennzahl macht ev. den Einsatz einer Wärmepumpe möglich



Kriterium Energiekennzahl





| | | Passivhaus ¹⁾ | Niedrigsten | ergiehaus ¹⁾ | Niedrig- energiehaus | Altbau < 20 Jahre oder saniert | Altbau > 20 Jahre un- oder | Wasserauf empfoh | | von enstrom | |
|--------------|---|--------------------------|---|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|---------------------|--|--|---|
| • | naaktiv.at/erneuerbare/erneuer iline_Heizungs-Matrix.html | | | | | | teilsaniert | Solarthermie | Wärmepumpe in Kombination mit Photovoltaik | Flexible Nutzung von Wind- oder Sonnenstrom (Smart Grid Ready) | |
| | Hauptheizsysteme für Raumwärme und Warmwasser | HW ≤ 10 (A++) | B _{SK} ²⁾ : Heizwärmeb ≤ 15 (A+) | edarf am Standor ≤ 25 (A) | t des Gebäudes in ≤ 50 (B) | kWh pro m² und . ≤ 100 (C) | Jahr > 100 (D) | Solar | Wärr in Ko mit P | Flexi Wind | |
| | Passivhaussystem Komfortlüftung mit Luftheizung | | Alleinige | e Luftheizung u | nter Komfortbed | lingungen nicht | möglich | + | ++ | | |
| | Kombigerät Komfortlüftung mit Niedertemperatur- Wasser-Wärmeverteilung bis 40 °C | | | | | Leistung des nicht aus | | + | ++ | ++ | |
| | Erdreich-Wärmepumpe ³⁾ mit Niedertemperatur-Wasser-Wärmeverteilung bis 40 °C | | | | | | | + | ++ | ++ | |
| | Grundwasser-Wärmepumpe ³⁾ mit Niedertemperatur-Wasser-Wärmeverteilung bis 40 °C | | | | | | | + | ++ | ++ | |
| | Außenluft-Wärmepumpe mit Niedertemperatur-Wasser-Wärmeverteilung bis 40 °C | | | | | | | + | ++ | ++ | |
| | Pellets-Zentralheizung mit Pufferspeicher | | | | | | | ++ | ++ | | |
| | Stückholzvergaser-Zentralheizung mit Pufferspeicher | | | | | | | ++ | + | | 1 |
| | Nahwärme/Fernwärme auf Biomassebasis | | | | | | | + | ++ | | |
| | Kaminofen- (Stückholz/Pellets) oder Kachelofen- Ganzhausheizung mit Pufferspeicher | | | | | Leistung des nicht aus | | ++ | + | | |
| | Kaminofen- oder Kachelofen-Ganzhausheizung ohne wassergeführtem Wärmeabgabesystem | | | | | Leistung des nicht aus | | + | ++ | | 1 |
| Folie Nr. 28 | Elektro-Direktheizung (z. B. Infrarotheizung) mit Solaranlage | | | | | | | ++ | ++ | | |



Empfehlung fürs Heizsystem



 $> 90 \text{ kWh/(m}^2\text{a})$

In Beratungsgespräch prüfen

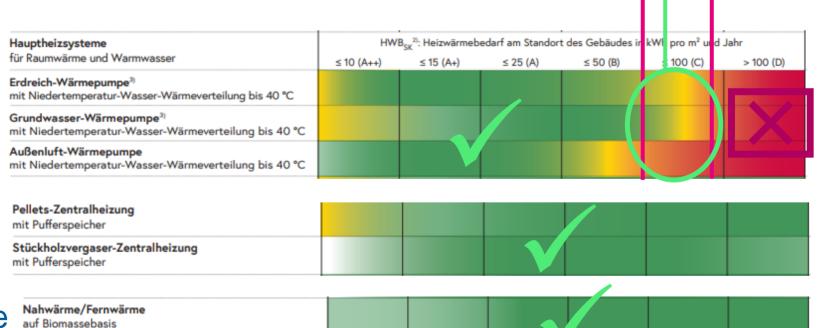
 $< 50 \text{ kWh/(m}^2\text{a})$



Wärmepumpe

Holzheizung

Nah-/Fernwärme

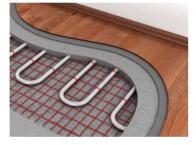




Empfehlung fürs Heizsystem



Kriterium Wärmeabgabesystem







Wandheizung



Heizkörper



Radiator



Konvektor

| | | Niedertemperatur- Wärmeabgabesystem | Hochtemperatur- Wärmeabgabesystem | |
|---|----------------|--|--------------------------------------|----------|
| | Nah-/Fernwärme | | | → |
| | Wärmepumpe | | | |
| N | Holzheizung | | | |

Prüfen:

Vorlauftemperatur möglichst gering! (Förderbedingung: max. 55°C in Altbauten)



Informationen zu den Heizsystemen

Energieträgerwahl















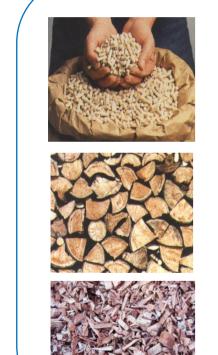






Kriterium – Lager / Anschluss



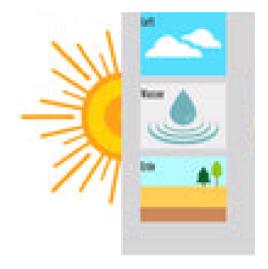






Leitungsgebunden > **Anschluss** nötig

Solarenergie/Umweltwärme

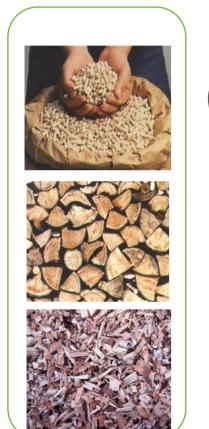


Installation am Haus nötig



Energieträger – CO₂-Ausstoß







Fossil – hoher CO₂-Ausstoß



Brennstoff

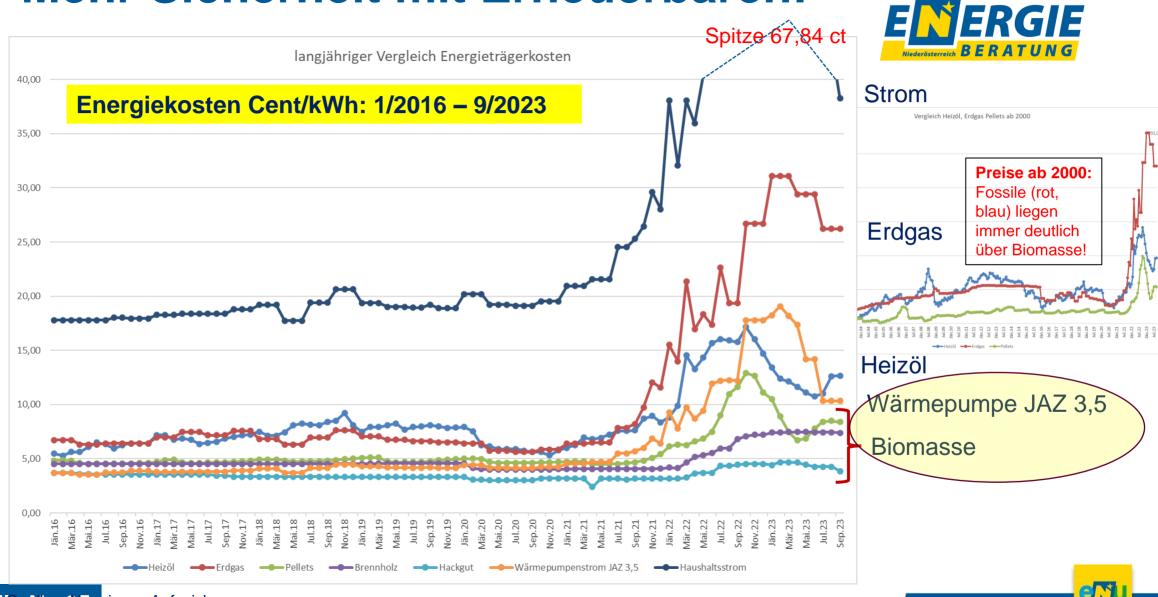
Erneuerbare Energie – CO₂-neutral



Erneuerbare Energie – CO₂-neutral



Mehr Sicherheit mit Erneuerbaren!



mögliche Energieträger

























Wenn Sie es nicht wissen, fragen Sie in der Gemeinde nach!

Wenn ja: Sie haben Ihr ideales Heizsystem gefunden!

Achtung: wenn ein Nah-/Fernwärmeanschluss möglich ist, wird kein anderes Heizsystem in Zuge der Bundesförderung gefördert!



Kriterium HWB und Wärmeabgabe



| Kriterium HWB: | HWB _{SK} ² : HeizWärmeBedarf am Standort des Gebäudes in kWh pro m ² und Jahr | | | | ² und Jahr | |
|---|--|-----------|----------|----------|-----------------------|-----------|
| | ≤ 10 (A++) | ≤ 15 (A+) | ≤ 25 (A) | ≤ 50 (B) | ≤ 100 (C) | > 100 (D) |
| Nahwärme/Fernwärme auf Biomassebasis | | | | | | |
| | - | | | | | , |

Kriterium Wärmeabgabe:





Quelle: http://www.stelrad.at/

Wichtig sind niedrige Rücklauftemperaturen! > Einregulierung der Heizkörper!

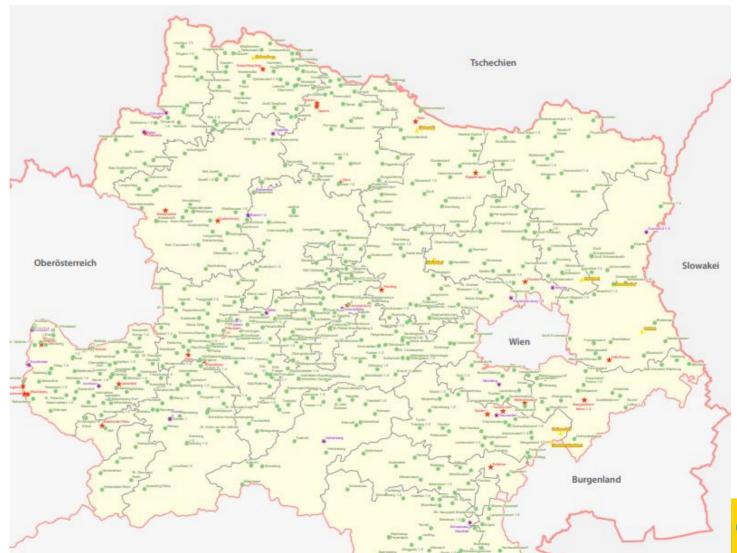
installateur.at/fussbodenheizung/

Biomassenahwärme in NÖ



ca. 800 Biomasseanlagen in NÖ

Jede Nachverdichtung erhöht die Effizienz



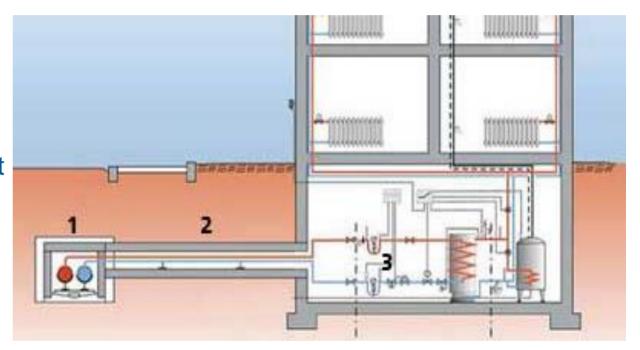
Nah-/Fernwärme



- Zentrale Wärmeerzeugung für viele (mehrere) Haushalte.
- Das Heizungswasser wird über eine gedämmte Rohrleitung verteilt (1).
- Wärmeübergabestation in jedem Haushalt mit Leistungsregulierung und Wärmemengenzähler (3).

Vorteil:

- kein eigener Wärmeerzeuger nötig, Wärme wird geliefert
- Wenig Platzbedarf, kein Schmutz



Nah-/Fernwärme



Wärmeübergabestation









Biomassekesseln



- Pelletsheizung
- Scheitholz
- Hackschnitzel

Kachelofen oder Kaminofen als Zusatzheizung

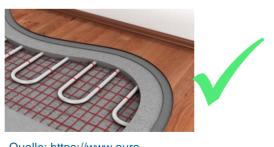


Kriterium HWB und Wärmeabgabe



| Kriterium HWB: | HWB _{SK} ² : HeizWärmeBedarf am Standort des Gebäudes in kWh pro m ² und Jahr | | | ² und Jahr | | |
|--|--|-----------|----------|-----------------------|-----------|-----------|
| | ≤ 10 (A++) | ≤ 15 (A+) | ≤ 25 (A) | ≤ 50 (B) | ≤ 100 (C) | > 100 (D) |
| Pellets-Zentralheizung mit Pufferspeicher | | | | 1 | | |
| Stückholzvergaser-Zentralheizung mit Pufferspeicher | | | | V | | |

Kriterium Wärmeabgabe:



Quelle: https://www.aura-installateur.at/fussbodenheizung/



Quelle: http://www.stelrad.at/



Pelletskessel

Pellets sind Presslinge aus Sägespähnen,
 Abfallprodukt der Sägewerke.

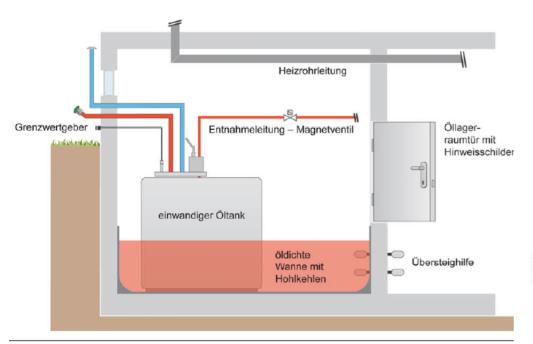
- Durch die bedarfsgerechte Einbringung der Pellets in den Brennraum kann der Kessel modulieren (zwischen 30% und 100% der Nennleistung).
- Automatisierte Holzverbrennung, hohe Bedienkomfort
- Aschelade 2-3 x pro Jahr ausleeren
- Ist das logische Nachfolgesystem von Ölheizungsanlagen



Lagerraum







Einblasstutzen Absaugstutzen "Luftraum" - der Lagerraum kann nicht bis ganz oben gefüllt werden. Luftraum Zwischen-"Leerraum" - wird durch die Raum-Schrägboden Leerraum Leerraum entnahmeschnecke nicht entleert. Raumentnahmeschnecke z. B. 200 cm

Die Energiedichte von Pellets beträgt in etwa 1/3 der Energiedichte von Heizöl pro Volumen

eMu

Lagerraum

ENERGIE BERATUNG

Austragung









Graphik: ökofen



https://Pellets-heizungsshop.de

Pelletslagerung



Erdtank, wetterfester Silo, Umhausung









Pelletsanlieferung / Zufahrt



- Die Anlieferung erfolgt im Tankwagen, ähnlich zur Heizöllieferung.
- Die LKW-Zufahrt muss eine Mindestbreite von 3 Metern und eine Mindesthöhe von 4 Metern aufweisen und sollte bis auf unter 30 Meter an den Befüllstutzen heranführen.
- In Ausnahmefällen können bis zu 60 m und 15 m Höhe überwunden werden.







www.sturmberger.co.at

Stückholzkessel - Holzvergaserkessel ERGIE



Saugzugventilator im Rauchrohr

Lamdasonde

kontinuierliche Restsauerstoffmessung im Abgas garantiert exakte Sekundär-Luftzuführung bei verschiedenen Brennstoffen und über gesamte Abbrandzeit

> Luftklappen Primärluft ins Glutbett Sekundärluft in das Brenngas

Holzvergaserkessel immer in Kombination mit einem **Pufferspeicher** betreiben!

Ca. 2000 Liter

Rauchfreie Verbrennung!

Wärmeübergabe im Wärmetauscher (regelmäßige Reinigung notwendig - von außen

Schamott-brennkammer

- heiße Verbrennung
- genügend Ausbrennzeit
- Turbolenz

Bild: KWB

möglich)

Holz im Kessel sollte immer zur Gänze abbrennen!



Hackgutheizung

ENERGIE NIEderösterreich BERATUNG

- Automatische Heizung, günstig bei höherem Energieverbrauch, wenn eigener Brennstoff und ausreichend Lagerraum vorhanden ist (Faktor 5 zu Pellets)
- bei Heizlasten unter 15 kW
 Pufferspeicher einsetzen

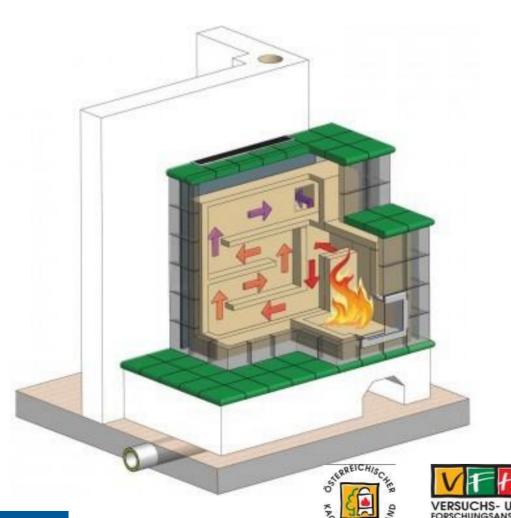


Raumaustragung



Zusatzheizung: Kachelofen





- Nennheizzeit 8 bis 24 Stunden
- Stromunabhängiger Grundofen (wenn keine elektronische Steuerung vorhanden)
- Offene Architektur, großes Raumvolumen günstig
- Kann mittels Kesseleinsatz auch als Hauptheizung und Ganzhausheizung ausgebaut werden

Zusatzheizung: Kaminofen



- Pellets- oder Stückholz
- Zur Abdeckung von Spitzenlasten und für die Behaglichkeit
- Kaminöfen können händisch oder auch automatisch beschickt werden
- Lärm- und Staubaufkommen bedenken
- Auf Produktqualität achten
- In Gegenden mit Feinstaubbelastung vermeiden











Kaminsanierung



Neuer Heizkessel benötigt meist Kaminsanierung

- Kamin durch Rauchfangkehrer prüfen lassen!
- Richtiger Querschnitt?
- Kondensatbeständig (Versottungsgefahr)
- Rußbrandbeständig
- Überdrucktauglich (bei Brennwertgerät)
- Sanierungsmaßnahmen abklären!







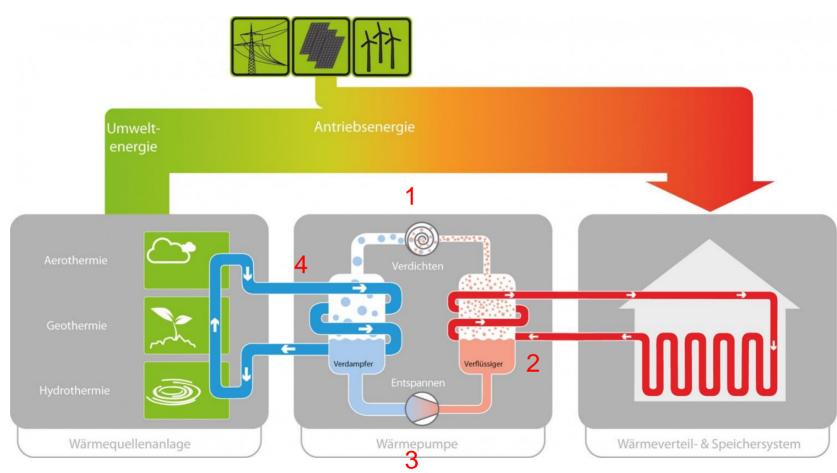
Wärmepumpen



- Funktionsweise
- Arten von Wärmepumpen
- Effizienzkriterien von Wärmepumpen

Funktionsweise einer Wärmepumpe



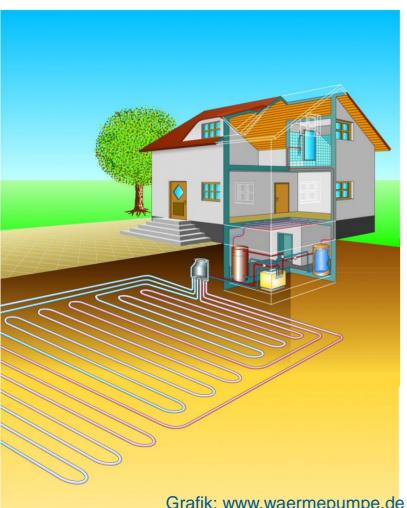


- 1..komprimieren
- 2..verflüssigen
- 3..entspannen
- 4..verdampfen



Sole-Wärmepumpe - Erdkollektor





Flächenbedarf ca. 40 – 70 m²/kW Heizlast, bei 15 – 25 W/m² Entzugsleistung

Aufgrund des großen Flächenbedarfs in der

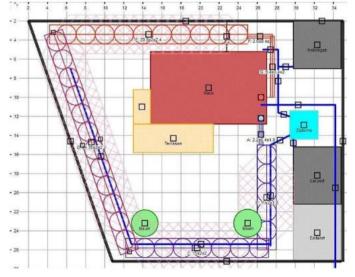
Sanierung eher schwierig.

Wichtig: kein Versiegeln der Fläche Sonderform: Direktverdampfer

Spezielle Form:

Ringgrabenkollektor: weniger

Fläche ist nötig.



Sole Wärmepumpe - Tiefenbohrung





Bedarf an Bohrlänge: ca. 20 m – 25 m / kW Heizlast (bei Entzugsleistung von 40-50 W/m, abhängig von der Bodenbeschaffenheit) (Die Entzugsleistung kann 20 bis 70 W/m betragen)

- Geringer Flächenbedarf, auch in Sanierung möglich
- höhere Investkosten



Grundwasserwärmepumpe





- Brunnenanlage nötig
- Genügend Wasser (ca. 200 300 Liter/Std. und kW Heizlast) und in guter Qualität erforderlich
- Brunnen nicht mehr als 10 m tief
- Grundwasserströmung beachten
- Situation erfragen bei: Nachbarn, Brunnenbauer, Gemeinde und BH
- Wasserrechtliche Genehmigung notwendig
- Achtung: Die Wasserpumpe benötigt wesentlich mehr Strom als die Sole-Umlaufpumpe!

Luftwärmepumpe









Bildquelle: https://www.alpha-innotec.at/

- Innenaufstellung
- Splitwärmepumpen
- Außenaufstellung (Monoblock)

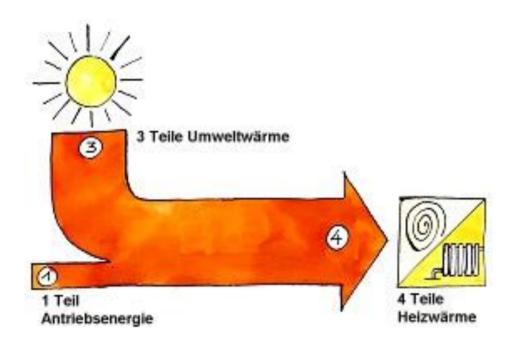


Achtung: Schallemission!



Jahresarbeitszahl JAZ





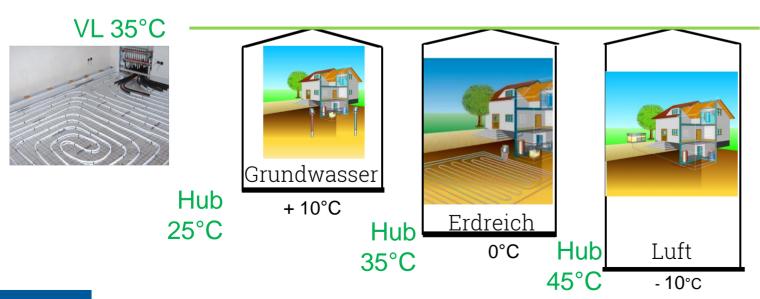
Die Jahresarbeitszahl JAZ ist die abgegebene Wärmemenge im Verhältnis zur aufgenommenen elektr. Energie der gesamten Wärmepumpen-Heizanlage über ein Jahr.

Je kleiner der Temperaturhub, umso effizienter ist die Wärmepumpe

Grafik: www.waermepumpe.de

Wärmequellen- und Vorlauftemperaturen





VL 60° C

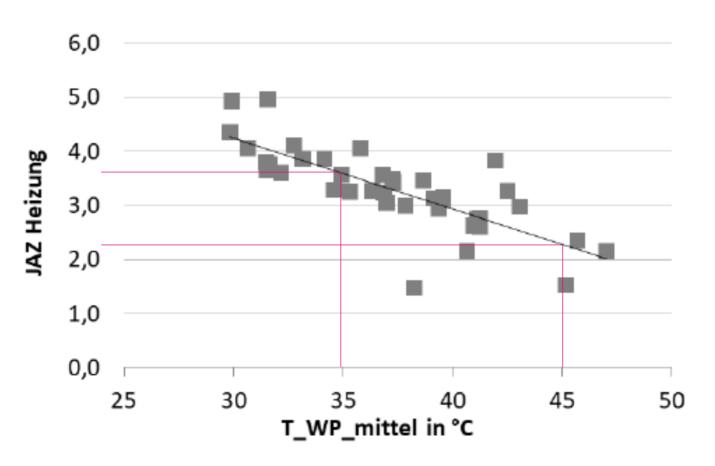


Hub 50°C bis 70°C



Zs.hang VL-Temperatur - JAZ





$$3,7/2,3=1,6$$

60% mehr Stromverbrauch, wenn mittlere Temp. von 35°C auf 45°C erhöht wird.

Studie vom Fraunhoferinstitut, 2020: "Einsatz von Wärmepumpen in Bestandsgebäuden", Jeanette Wapler, et al.



η_s - jahreszeitbedingte Raumheizungsenergieeffizienz (Primärenergieeffizienz)

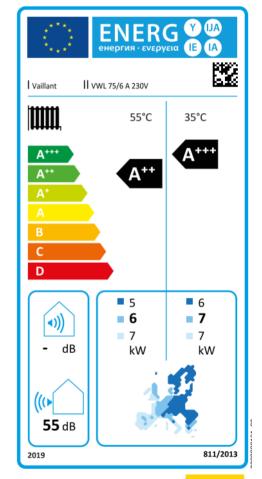


| SCOP | |
|-----------------------------------|--|
| $\eta_{s} = \frac{1}{2.5} - 0.03$ | $(-0.05 f \ddot{u}r Wasser und Sole - WP)$ |

| ab 26.09.2019 | Heizgeräte η_s in % | NT-Wärmepumpe η_s in % |
|---------------|--------------------------|-----------------------------|
| A +++ | η_s \geq 150 | $\eta_s \ge 175$ |
| A++ | 125 ≤ η_s < 150 | 150 ≤ η_s < 175 |
| A+ | $98 \le \eta_s < 125$ | 123 ≤η _s < 150 |
| | $90 \le \eta_s < 98$ | 115 ≤ η_s < 123 |
| В | $82 \le \eta_s < 90$ | $107 \leq \eta_s < 115$ |
| С | $75 \leq \eta_s < 82$ | $100 \leq \eta_s < 107$ |
| D | $36 \leq \eta_s < 75$ | $61 \leq \eta_s < 100$ |
| entfällt | $34 \le \eta_s < 36$ | $59 \le \eta_s < 61$ |
| entfällt | $30 \le \eta_s < 34$ | $55 \le \eta_s < 59$ |
| entfällt | η_{s} < 30 | η_s < 55 |

| ηs_m_35 | 184% |
|---------|------|
| ηs_m_55 | 134% |

https://www.produktdatenbank-get.at

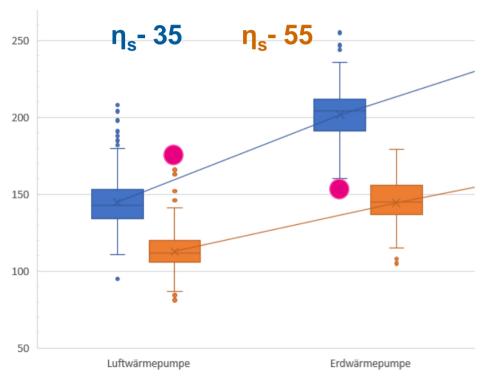


Effizionzklacco

Vergleich von Erd- und Luftwärmepumpen:



η_s-Werte von von 974 Luft-WP und 557 Erd-WP



| Statistische Kennwerte | Luftwärm | epumpe | Erdwärmepumpe | | |
|-------------------------|----------|--------|---------------|--------|--|
| Statististile Kennwerte | 35° C | 55° C | 35° C | 55° C | |
| Mittelwert | 144,78 | 112,76 | 201,60 | 144,44 | |
| Standa rdfehler | 0,49 | 0,46 | 0,67 | 0,82 | |
| Median | 143.00 | 112.00 | 204.00 | 145.00 | |

- Erdwärmepumpen sind im Mittel effizienter als Luftwärmepumpen
- Es gibt <u>sehr große</u> Effizienzunterschiede zwischen den einzelnen Geräten
- Die beste Luft WP bei 55°C ist besser als die schlechteste Erd-WP bei 35°C.

Schlussfolgerung:

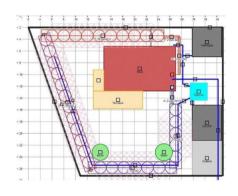


- Möglichst Erdwärmepumpe statt Luftwärmepumpe einsetzen
 - Ringgrabenkollektor
 - Tiefenbohrung

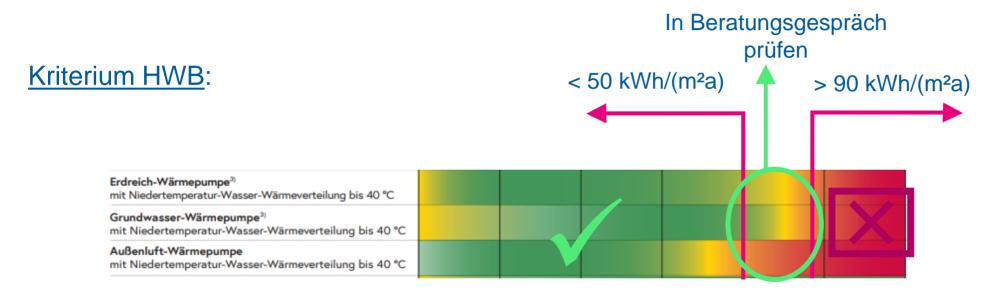




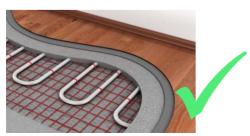








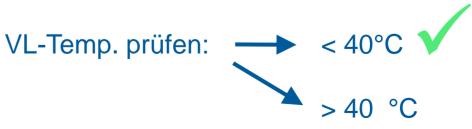
Kriterium Wärmeabgabe: Fördervoraussetzung: max. 55°C Vorlauftemperatur!



Quelle: https://www.aura-installateur.at/fussbodenheizung/



Quelle: http://www.stelrad.at/



Verbesserungsmaßnahmen nötig!



Niedriger Temperaturhub ist für Effizienz enorm wichtig



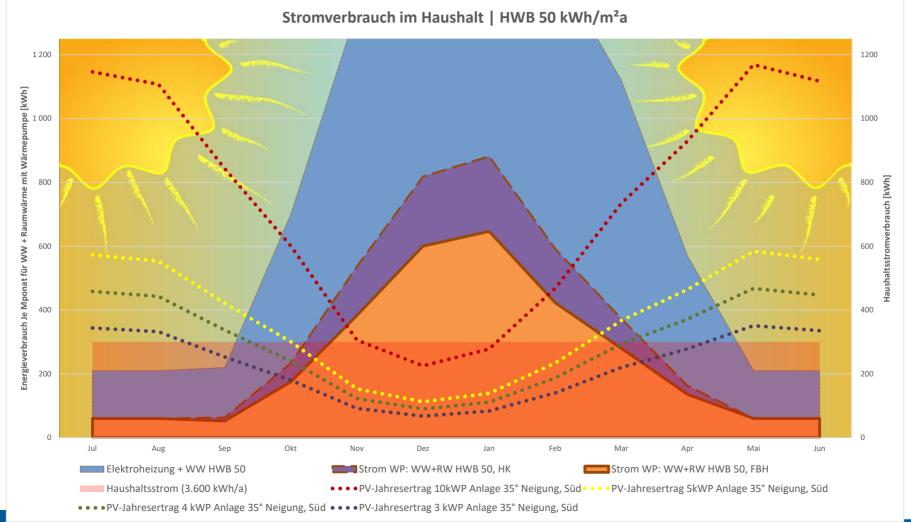
Welche Maßnahmen kann man setzen?

- Vorlauftemperatur möglichst gering halten, durch:
- ✓ Gebäude dämmen Generalsanierung Sind zumindest Teilsanierungen möglich?
- ✓ <u>Heizkurve</u> möglichst flach einstellen = <u>richtig einstellen</u> (= zu steil eingestellte Heizkurven korrigieren)
- ✓ <u>Hydraulische Einregulierung</u>
- ✓ <u>Heizlastberechnung</u> und die <u>"kleinsten" Heizkörper</u> vergrößern
- ✓ Wärmeabgabeflächen stetig versorgen. <u>Wiederaufheizungen vermeiden</u> >> Nachtabsenkung abschalten



Wärmepumpe und PV



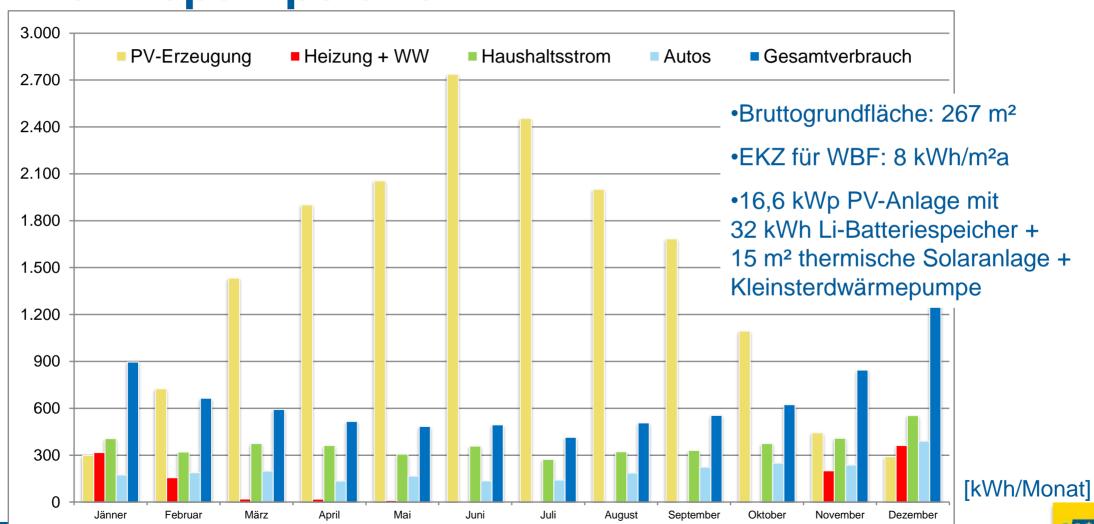




Folie Nr. 68

Wärmepumpe und PV





Folie Nr. 69

Eine Initiative der eNu.at



Förderungen

Förderung für den Heizkesseltausch



- Ab 1. Jänner 2024 werden Heizungsanlagen nur noch über die Bundesförderung gefördert. Die NÖ Landesförderung ist mit 31. 12.2023 ausgelaufen.
- https://www.umweltfoerderung.at/privatpersonen





Raus aus Öl und Gas



Was wird gefördert:

Tausch eines fossiles Heizsystems

Öl, Gas, Kohle/Koks-Allesbrenner strombetriebene Nacht- und Dirketspeicheröfen auf ein

klimafreundliches Heizsystem

Hocheffiziente und klimafreundliche Nah-/Fernwärme (50% erneuerbare Quellen oder 75% aus KWK-Anlage)

wenn kein Anschluss möglich ist:

- Holzzentralheizung (Pellets, Scheitholz, Hackgut) (Liste der förderfähigen Kesseln)
- Wärmepumpe (Max. Vorlauftemperatur 55°C im Verteilsystem, Liste der förderfähigen Geräte)

Zentralheizsystem mit wassergeführter Wärmeverteilung



Höhe der Förderung

- Max. 75% der f\u00f6rderf\u00e4higen Kosten, als nicht zur\u00fcckzuzahlender Investitionskostenzuschuss.
- Folgende Maximalbeträge:

| Ersatz des fossilen Heizungssystems | max. Förderung | |
|--|----------------|--|
| durch klimafreundliche oder hocheffiziente Nah-/Fernwärme | 15.000 Euro | |
| durch Pelletszentralheizung oder Hackgutheizung | 18.000 Euro | |
| durch Scheitholz-Zentralheizung | 16.000 Euro | |
| durch Luft-Wasser-Wärmepumpe | | |
| (Für Wärmepumpen mit einem Kältemittel mit einem GWP zwischen 1.500 und 2.000 wird | 16.000 Euro | |
| die ermittelte Förderung um 20 % reduziert.) | | |
| durch Wasser-Wasser- oder Sole-Wasser-Wärmepumpe | | |
| (Für Wärmepumpen mit einem Kältemittel mit einem GWP zwischen 1.500 und 2.000 wird | 23.000 Euro | |
| die ermittelte Förderung um 20 % reduziert.) | | |





Folgende Zuschläge sind möglich:

| Zuschlagsmöglichkeiten | |
|---|--------------|
| Bonus bei Ersatz eines Gas-Herdes durch Elektro-Herd (Ausstieg aus Kochgas) | + 1.200 Euro |
| Bohrbonus bei gleichzeitigem Einbau einer Wasser-Wasser oder Sole-Wasser- Wärmepumpe | + 5.000 Euro |
| Bonus für Umstieg auf Niedertemperatur-Wärmeverteilsystem | + 4.000 Euro |
| Bonus für Gesamtsanierungskonzept | + 500 Euro |
| Solarbonus bei gleichzeitiger Errichtung einer thermischen Solaranlage (mind. 6 m² Kollektorfläche) und Tausch des Heizungssystems | + 2.500 Euro |



Sauber heizen für alle



Für einkommensschwache Haushalte

Haushalte im untersten Einkommensdrittel:

Einpersonenhaushalt bis € 1904,- pro Monat, netto, 12x pro Jahr Jede weitere Person im Haushalt + 50% (von € 1904.-), jedes Kind + 30%. Oder: GIS-Befreiung, Sozialhilfeempfang oder ev. Wohnbeihilfe

- Voraussetzung: AntragstellerIn ist GebäudeeigentümerIn mit Hauptwohnsitz im Gebäude
- Was wird gefördert:

Tausch eines fossiles Heizsystems

auf ein

klimafreundliches Heizsystem





Maximale Förderobergrenzen technologiebezogen

| Technologie | Kostenobergrenze* |
|--|-------------------|
| Anschluss Fernwärme | 28.243 Euro |
| Installation Pellet- oder Hackgutkessel | 35.893 Euro |
| Installation Scheitholzkessel | 29.816 Euro |
| Installation Luft/Wasser Wärmepumpe | 25.383 Euro |
| Installation Sole/Wasser bzw. Wasser/Wasser Wärmepumpe | 37.252 Euro |





Ablauf

- Registrierung unter <u>www.sauber-heizen.at</u> (bis 31. 12. 2024)
- Landesförderstelle prüft Einkommenssituation
- Energieberatung
- Einholung von Angeboten, Projektkonzeption
- Stellen des Förderantrags auf <u>www.sauber-heizen.at</u>
- Prüfung des Förderantrags > Beurteilung/Genehmigung >
- Förderzusage. Ab jetzt 12 Monate Zeit für
- Projektumsetzung
- Endabrechnung mit: Inbetriebnahmeprotokoll + Endabrechnungsformular + Rechnungen





Förderung für thermische Gebäudesanierung

https://www.umweltfoerderung.at/privatpersonen



INFORMATIONSBLATT SANIERUNGSBONUS FÜR PRIVATE Eine Förderung des Bundesministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Tachastinain – Buc Marala des Limiunitäradarung im Inland managaget bu Kommunalkradis Public Consul Eine Förderung des Bundesministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie – aus Mitteln der Umweltförderung im Inland managed by Kommunaikredit Public Consulting Sanierungsbonus für Private 2023/2024 Ein-/Zweifamilienhaus/Reihenhaus Allgemeines in Kürze Gefördert werden thermische Sanierungen im privaten Wohnbau für Gebäude, die älter als 15 Jahre sind. Gefördert werden thermische Sanierungen im privaten Wohnbau für Gebäude, die älter als 15 Jahre sind. die zu einer Reduktion des Heizwärmebedarfs von mind. 40 % führen (vgl. Abschnitt B ab Seite 4). Außerdem werden Förderungsfähig sind umfassende Sanierungen nach klima**aktiv** Standard bzw. gutem Standard sowie Teilsanierungen, auch Finzelhauteilsanierungen gefördert (vel. Ahsehnitt A ab Seite 2).

Außerdem werden . 2024 je nach Sanierungsart zwischen 9.000 Euro und 42.000 Euro. Informationsblatt "Sanierungsbonus für Private 2023/2024" senden Rohstoffen kann darüber hinaus ein Zuschlag gewährt Januar eine Teilsanierung oder umfassende Sanierungen können ausschließlich online unter Sanierungsbonus 2023/2024 **ab 03.01.2023** gestellt werden. Detaillierte Informationen finden Sie im Abschnitt B ab Seite 4. Registrierungen für eine Einzelbauteilsanierung können ausschließlich online unter Sanierungsbonus 2023/2024 ah 03 01 2023 oactellt warrien Detailliarte Informationen finden Cie im Aberbaitt A ab Ceite 2 Registrierungen für eine Einzeibauteilsanierung können ausschließlich online unter Sanierungsbab 03.01.2023 gestellt werden. Detaillierte Informationen finden Sie im Abschnitt A ab Seite 2. Anträge und Registrierungen können so lange eingereicht werden, wie Budgetmittel vorhanden sind, längstens jedoch bie zum 31.12.2024. Fine Förderung ist nur für Bestandsgehäude im Inland möglich. Antrage und kegistrierungen konnen so lange eingereicht werden, wie Buogetimittel v. bis zum 31.12.2024. Eine Förderung ist nur für Bestandsgebäude im Inland möglich. Wird neben der thermischen Gebäudesanierung auch das fossile Heizungssystems durch ein klimafreundliches ersetzt, so kann hierfür ein senarater Antrag für Taus aus Öl und Gas" für Private 2023/2024 gestellt worden Nähere Wird neben der thermischen Gebäudesanierung auch das fossile Heizungssystems durch ein klimafreundliches ersetzt, Informationen dazu finden Gie unter under Faus aus Öl und Gas" für Private 2023/2024 gestellt werden. Nähere Wer kann eine Förderung beantragen? Der Sanierungsbonus für Ein-/Zweifamilienhäuser und Reihenhäuser richtet sich an folgende Zielgruppen: (Mit-)Eigentümerinnen, Bauberechtigte oder Mieterinnen eines Ein-/Zweifamilienhause Im Rahmen des "Sanierungsbonus 2023/2024" kann orn Kalendariah. Reihenhaus bzw. Wohneinheit eines Zweifamilienhauseas a

besondere Förderungskriterio



- Was: Gefördert werden thermische Sanierungsarbeiten an privaten Wohngebäuden:
 Dämmmaßnahmen an der Gebäudehülle / neue Fenster
- Voraussetzung: Baugenehmigung älter als 15 Jahre
- Wer kann beantragen: EigentümerInnen, Mieter, Bauberechtigte FördernehmerIn muss nicht am Objekt gemeldet sein.





Einzelbauteilsanierung

- Nur eine Maßnahme pro Kalenderjahr kann gefördert werden.
- Maßnahmen:

| | max. U-Wert | Mindestdicke WD |
|----------------------------------|-------------|-----------------|
| Außenwand | 0,21 | 14 |
| Oberste Geschoßdecke/Dachschräge | 0,15 | 24 |
| Kellerdecke/Erdber. Boden | 0,3 | 10 |
| Fenster | 1,1 | |

- Maximale Förderung: € 9.000.-
- Erhöhung um 50%, wenn mind. 25% aller gedämmten Flächen aus Dämmstoffen aus nachwachsenden Rohstoffen bestehen.
- Förderhöhe ist maximal 50% der förderfähigen Investkosten.

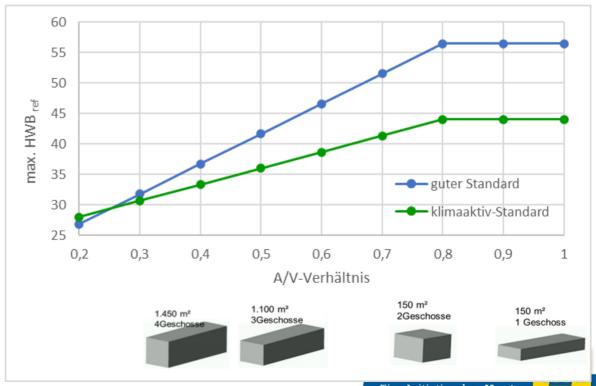




Teilsanierung und umfassende Sanierung

Reduktion des Heizwärmebedarfs unter einen gewissen Wert.

| Teilsanierung | Reduktion des HWB _{ref} um mind. 40% | | | |
|----------------------|--|--|--|--|
| umfassende Sanierung | Reduktion des HWB _{ref} | | | |
| guter Standard | auf blaue Linie | | | |
| umfassende Sanierung | Reduktion des HWB _{ref} | | | |
| klimaaktiv-Standard | auf grüne Linie | | | |





Förderhöhe

| Förderungsfähige Maßnahme | max. Förderung thermische Sanierung | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Teilsanierung 40 % | 18.000 Euro | | | | | | | |
| Umfassende Sanierung guter Standard | 27.000 Euro | | | | | | | |
| Umfassende Sanierung klimaaktiv | 42.000 Euro | | | | | | | |
| Zuschlagsmöglichkeiten | | | | | | | | |
| Bonus für Gesamtsanierungskonzept + 500 Euro | | | | | | | | |
| Bei Verwendung von Dämmmaterial aus nachwachsenden Rohstoffen (mind. 25 % aller gedämmten Flächen) erhöht sich die oben genannte max. Förderung um 50 %. | | | | | | | | |

■ Förderhöhe ist maximal 50% der förderfähigen Investkosten.



NÖ Landesförderung

NÖ Wohnbauförderung Eigenheim-Sanierung

https://www.noe-wohnbau.at/eigenheimsanierung#ui-id-7

Thermische Sanierung mit Energieausweis

- Annuitätenzuschuss zu einem Bankdarlehen
 - 4% der f\u00f6rderbaren Sanierungskosten werden als Annuit\u00e4tenzuschuss w\u00e4hrend der Kreditlaufzeit von 10 Jahren j\u00e4hrlich \u00fcberwiesen.
- Maximale anerkennbare Sanierungskosten:
 - Es werden maximal 130 m² Wohnnutzfläche gefördert, pro m² maximal € 600.- anerkennbare Sanierungskosten > 130 * 600 = Maximal € 78.000 anerkennbare Sanierungskosten
- Förderbare Sanierungskosten = anerkennbare Sanierungskosten * Punkteanzahl + € 20.000 (bzw. 30.000) für Ankauf







Ermittlung der Punkteanzahl

| Verbesserung des Heizwärmebedarfs HWB ref | max. 80 Punkte |
|---|----------------|
| Hocheffiziente Heizungsanlage | max. 25 Punkte |
| Energieeffizienz, Ökologie, Behaglichkeit, Sicherheit | max. 35 Punkte |
| Denkmalschutz | max. 30 Punkte |
| Lagequalität | max. 50 Punkte |

Ankaufsförderung

Ankaufsförderung € 20.000 (bzw. 30.000 für Jungfamilien), bei entgeltlichem Erwerb eines Eigenheims. Kauf darf max. 3 Jahre zurückliegen.





Punktesystem

Verbesserung des Heizwärmebedarfs (HWBRef, RK) am Referenzstandort des Gebäudes um:

| | | | | | | | | | | | | Punkt |
|-----------------------|---------|----------|--------------|---------|--------------------|-----------|---------|---------|---------|----------|-------|-------|
| 40 % Verbes | serung | | oder ODER | | HWB _{Ref} | RK oder 1 | mehr | | | | | 50 |
| Erreichen ei | nes Min | destheir | wärmeb | edarfes | HWB _{Ref} | RK entsp | rechend | der nac | hstehen | iden Tal | oelle | |
| A/V Verhältnis | ≥1,00 | 0,95 | 0,90 | 0,85 | 0,80 | 0,75 | 0,70 | 0,65 | 0,60 | 0,55 | ≤0,50 | |
| HWB _{Ref,RK} | 84 | 81 | 78 | 75 | 72 | 69 | 66 | 63 | 60 | 57 | 54 | 50 |
| HWB _{Ref,RK} | 74 | 71 | 68 | 66 | 63 | 60 | 58 | 55 | 52 | 50 | 47 | 65 |
| HWB _{Ref,RK} | 60 | 57 | 55 | 53 | 51 | 49 | 47 | 45 | 43 | 40 | 38 | 80 |

Hocheffiziente Heizungsanlagen

| | Punkte | | unkte |
|--|--------|---------------------------------------|-------|
| O Pelletszentralheizung oder | 15 | O Heizeinsatz mit Pufferspeicher oder | 15 |
| Hackgutzentralheizung oder | 15 | O Anschluss an biogene Fernwärme | 15 |
| O Stückholzkessel oder | 15 | | |
| O Sole/Wasserwärmepumpe oder | 15 | O Luft/Wasserwärmepumpe oder | 15 |
| O Wasser/Wasserwärmepumpe oder | 15 | O Direktverdampfer | 15 |
| zusätzlich je 5 Punkte wenn Umstieg v | on: | | |
| odezentralen auf zentrale Anlagen und/oder | 5 | O fossile auf erneuerbare Energie | 5 |

Energieeffizienz, Ökologie, Behaglichkeit und Sicherheit

| OPV Anlage ≥ 2 kWp | 10 | Solaranlage* ≥ 4 m² Aperturfläche | 10 | |
|--|-------------|---|----|---|
| O PV Anlage ≥ 4 kWp | 15 | O Solaranlage* ≥ 10 m² Aperturfläche | 15 | |
| O Brauchwasser Wärmepumpe COP ≥ 3,0 O Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung | | | | |
| O Dämmstoffe aus nachwachsender | n Rohstoffe | en (NAWAROS) max. | 10 | > |
| Außenwanddämmung | 10 | O Dämmung oberste Geschoßdecke | 10 | |
| O Dämmung Dachschräge | 10 | O Dämmung unterste Geschoßdecke | 10 | |
| O grüne Infrastruktur am Haus | 5 | O passiver Sonnenschutz | 5 | |
| ○ Teilbegrünung | 3 | O Alarmanlage | 5 | |



Denkmalschutz

O Denkmalschutz 30

Lagequalität

| Errichtung von bis zu 2 zusätzlichen Wohneinheiten – im Wohnbauland (15 Punkte) | |
|--|--------------|
| Ortskernbelebung – Gebäude wird im Ortskern, Zentrumszone oder Bauland Kerngebiet in Abwanderungsgemeinden (ab 2,5%) saniert (20 Punkte) | Punkte |
| Ortskernbelebung – Gebäude wird im Ortskern, Zentrumszone oder Bauland Kerngebiet saniert (10 Punkte) | bis zu 55 Pu |
| Regionsbezogener Ausgleichsbonus – Abwanderung von 2,5% – 4,9% (10 Punkte) | bis bis |
| Regionsbezogener Ausgleichsbonus – Abwanderung von ≥ 5,0 % (20 Punkte) | |





Beispiel

- Sanierungskosten 100.000 Euro, 140m² Wohnnutzfläche, Haus wurde vor 1 Jahr gekauft.
- 100.000 / 140 = € 714 > ist höher als € 600 > es werden nur € 600 gefördert.
- > anerkennbare Sanierungskosten = 130 * € 600 = 78.000 €
- Punkteanzahl insgesamt 145 Punkte > 78.000 * 145 % = € 113.100
- Ankaufsförderung:
 € 20.000
- > förderbare Sanierungskosten: € 133.100
- Davon jährlich 4% aufs Kreditkonto: € 4.524
- In 10 Jahren sind das: € 45.240



Energieberatung NO



Eine Initiative der eNu.at

firmenunabhängig und produktneutral

Telefonische Beratung und Vermittlung unter 02742 22144

- Persönliche Beratung
 - Neubau
 - Sanierung
 - Einkommensschwache Haushalte
 - Strom-Spar-Beratung
 - Erneuerbare Energien
 - Heizung und Lüftung
 - E-Mobilität
 - Förderungen (Bund, Land)
 - Seminare, Messen, Vorträge und Veranstaltungen



....eine Initiative des Landes NÖ



....abgewickelt durch die Energie- und Umweltagentur NÖ

- BeraterInnenpool
- Laufende Information und Weiterbildung
- Tools, Unterlagen, Vorlagen
- Zielgruppen
 - Privathaushalte
 - Gemeinden







Nehmen Sie das Beratungsangebot an!

Serviceline der Energieberatung NÖ: **02742 22144** www.energie-noe.at

Gutes Gelingen bei der Umsetzung Ihres Projekts!



