

Modern heizen mit erneuerbarer Energie

Pellets, Stückholz, Hackschnitzel, Wärmepumpe

DI Fritz Brandstetter

2024



Das ist die eNu:

- Die **Energie- und Umweltagentur NÖ** ist DIE gemeinsame Anlaufstelle (6 in NÖ) für Antworten zu **Energie**, **Umwelt**, **Natur** und **Kulinarik**.
- Sie versteht sich als **Kompetenzpool** und vereint das „know-how“ folgender **Initiativen und Projekten**:



Service der Energieberatung NÖ



- **Fachberatung am Telefon 02742 / 22 1 44**
 - Montag bis Freitag 9 bis 15 Uhr
- **Persönliche Fachberatung**
 - Fahrtkostenpauschale bei Beratungen vor Ort
 - Messeauftritte
 - Beratungstage
- **Vorträge**
- **www.energie-noe.at**
 - Broschüren – Download / Versand
 - Ratgeber – Download
 - **Online Anmeldung zur Energieberatung**
www.energie-noe.at/beratungsangebot



Eine Initiative der eNu.at

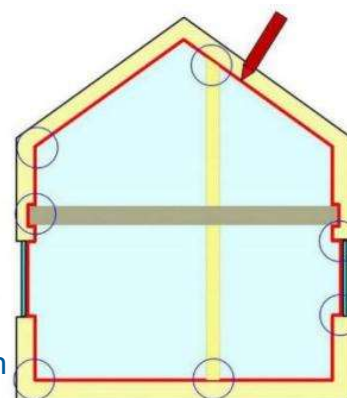


Vor Kesseltausch bitte beachten



Wärme die im Haus bleibt, muss nicht ersetzt werden!

- **Das Haus warm einpacken!**
Wärmedämmung wirkt im Winter und Sommer
- **Luftdichtheit und Richtig Lüften**
Stoßlüftung oder Lüftungsanlage
- **Räume nicht überheizen**
Moderne Heizungsregelung
- **Wärmeverluste der Heizanlage minimieren**
- **Neue Heizkessel besitzen guten Wirkungsgrad**
Heizkesselwartung senkt den Brennstoffverbrauch
- **Hydraulisches Einregeln der Heizungsanlage**



Eine Initiative der eNu.at



Wärmeschutz vor Kesseltausch prüfen



- **Schlechte Wärmedämmung:**

- 20 kW, ca. 6,5 t Pellets pro Jahr

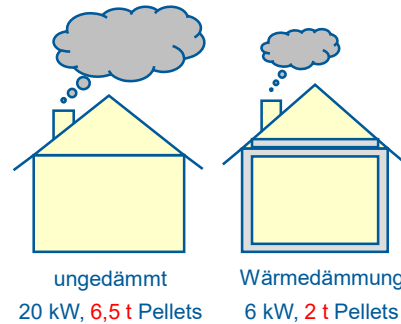
- **Haus Baujahr 1980:**

- 13 kW, ca. 4 t Pellets pro Jahr

- **Neues Haus:**

- 6 kW, ca. 2 t Pellets pro Jahr

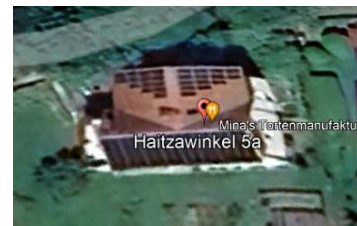
Die Dämmung der obersten Geschoßdecke und der Außenwand können **bis zu 60% Energieeinsparung** bringen!



Eine Initiative der eNu.at



Aus eigener Erfahrung



Eine Initiative der eNu.at



Energieschleuder überalteter Kessel

Die Hälfte des Brennstoffs verpufft im Heizraum und Rauchfang!

Museumsstücke in allen Farben – jeder 3. Kessel ist älter als 20 Jahre



Eine Initiative der eNu.at



Energiesparpotenziale



Beispiel Speicher- und Rohrdämmung

Kosteneinsparung ca. € 5 pro Laufmeter/Jahr



Gedämmt:

(3 cm Dämmung)
Verlorene
Heizkosten
ca. **€ 1,5**
pro Laufmeter
und Jahr

Ungedämmt:

Verlorene
Heizkosten
ca. **€ 6,5**
pro Laufmeter
und Jahr



Eine Initiative der eNu.at



Heizungsoptimierung



Verschwendung reduzieren!

- Hydraulischen Abgleich durchführen lassen
- Einsatz von hocheffizienten Heizungspumpen
 - Vorhandene Pumpe: 90 W, 5.000 h 450 kWh/Jahr = € 158,- pro Jahr
 - Hocheffizienz-Pumpe: 15 W
75 kWh/Jahr = € 26,- pro Jahr
 - Ersparnis: 132 €/Jahr
- Annahme: Strompreis 0,35 € / kWh



© Amt der NO Landesregierung/ GFE

Eine Initiative der eNu.at



Nutzer*innen -Verhalten



- Optimierung der Raumtemperatur
 - Heizkurveneinstellung optimieren
 - Automatische Raumtemperaturregelung
 - Eine Temperaturabsenkung um durchschnittlich 1°C reduziert die jährlichen Heizkosten um 6% ! (z.B.: Nachtabsenkung)
- Lüftungsverhalten im Winter
 - Kurzes Querlüften je nach Witterung 3 – 15 min!
 - Einsatz einer Lüftungsanlage
- Heizung im Sommer abschalten (Gas!)



© eNu



www.Mission11.at:
Gemeinsam sparen wir 11% Energie!

Eine Initiative der eNu.at



Heizung warten wie das Auto!



Das Pickerl für die Heizung ist genauso wichtig wie fürs Auto



PKW	Heizung
200 Betriebsstunden	5.000 Betriebsstunden
650 Liter Treibstoff bei 10.000 km/Jahr	1.000 - 5.000 Liter Heizöl pro Jahr

Eine Initiative der eNu.at



Modern heizen



Komfortabel und klimaschonend mit erneuerbaren Energieträgern



Nah/Fernwärme



Pellets



Hackschnitzel



Stückholz



Wärmepumpe



Solarenergie:
thermisch und PV

Eine Initiative der eNu.at



Biogene Nah/Fernwärme



Teil eines Netzverbundes

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

- Effiziente zentrale Aufbereitung – Lieferung über sehr gut gedämmte Rohre
- Auch für ungedämmte Gebäude möglich



Eine Initiative der eNu.at



Vor Kesseltausch Kamin beachten



Moderne Verbrennungssysteme arbeiten hocheffizient!

- Kamin durch **Rauchfangkehrer prüfen** lassen!
- Für neue Heizung tauglich?
- Richtiger Querschnitt?
- Versottungsgefahr?
- Gasdicht?

- Sanierungsmaßnahmen abklären!



© Heigl

Eine Initiative der eNu.at



Holz heizen & gemütlich zurücklehnen



Umweltfreundlich und krisensicher

- geringste CO₂- Emissionen
- kurze Transportwege
- heimische Rohstoffe

Kostengünstig

- geringe Brennstoffkosten
- regionale Wertschöpfung
- CO₂ - Steuerfrei

Bedienungsfreundlich

- mit richtiger Planung
- mit therm. Solaranlagen

Effizient

- hohe Jahresnutzungsgrade mit entsprechender Technik, vor allem in Kombination mit **Solaranlagen**



©pxfuel.com CC0

Eine Initiative der eNu.at



Pellets - Wohnraum - Version



eNu-Büro Amstetten

- Heizlast unter 10 kW:
offener Wohnraumgrundriss mit
großem Zentralraum vorteilhaft
- Tipp:
Geräusche und Staubaufkommen
beachten
„Produktqualität“ - es gibt leise
Öfen ohne Gebläse

**Kaminöfen händisch oder
automatisch beschickt**

Eine Initiative der eNu.at



Klassischer Kachelofen



➤ Nennheizzeit 8 bis 24 Stunden

Eingesetzt als

- ❖ Zusatzheizung
- ❖ Hauptheizung
- ❖ Ganzhausheizung
- ❖ Einzelraum- oder Mehrraumheizung
- ❖ Stromunabhängige Heizung



© Röster

Eine Initiative der eNu.at



Kachelofen - Ganzhausheizung



Mit **einem** zentralen Kachelofen das ganze Haus beheizen:



- +bebaglich
- +klimafreundlich
- +günstig
- +autark
- +langlebig
- +regional
- +Stückholz und Pellets
- kombiniert möglich
- +ideale Kombi mit Sonnenwärme
- keine Kühlung im Sommer
- wenig Automatisierung

HAFNER TEC

© Hafnertec

Eine Initiative der eNu.at



Stückholzheizung Holzvergaserkessel



- Großer Füllraum
- Lange Einheizintervalle
hoher Komfort
- Schamottebrennkammer
- Heiße Verbrennung
- Genügend Ausbrandzeit
- Rauchfreie Verbrennung!
- Holz im Kessel sollte immer zur Gänze abbrennen können, deshalb Pufferspeicher einbauen



Eine Initiative der eNu.at



Dimensionierung - Pufferspeicher



Der Pufferspeicher kann überschüssige Wärme zwischenspeichern und erleichtert die Nutzung erneuerbarer Energie. Dazu ist der ausreichend dimensionierte **Pufferspeicher** wichtig.



© eNu

Beispiel:

Kessel mit 140 Liter Brennraum-Volumen

A) gefüllt mit 37 kg Fichte oder

B) gefüllt mit 55 kg Buche

und erwärmt

A) ca. 2.000 Liter Wasser oder

B) 3.000 Liter Wasser

von 30 °C auf 85 °C

Erwünschter Effekt:

Im Niedrigenergiehaus muss nur mehr jeden zweiten bis dritten Tag eingeheizt werden!

Eine Initiative der eNu.at



Vollautomatische Pelletheizung I



Einblastechnik



Schneckenaustragung



Tank unter
der Erde

Vorratsbehälter am Kessel



Gewebetank



Notwendige **Raumgröße**:
8 kW Grundfläche 2 m x 2 m
13 kW Grundfläche 3 m x 2 m

Alle Bilder © ÖKOFEN

Eine Initiative der eNu.at



Vollautomatische Pelletheizung II



Für **größere** Heizungen mit unterschiedlichem Wärmebedarf



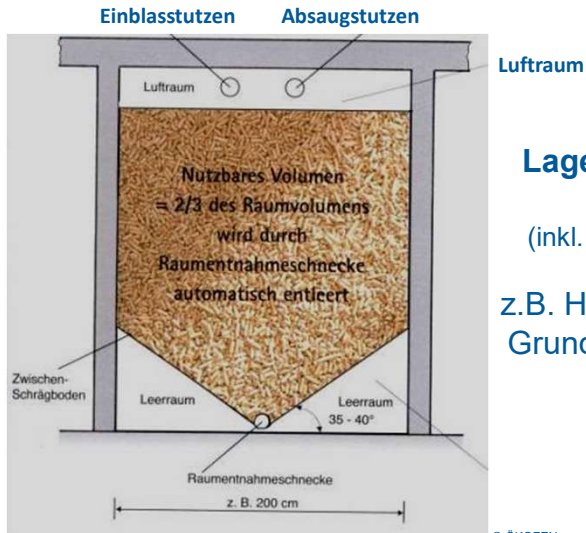
- Kleingewerbe
- Landwirtschaft
- Mehrparteienhaus

© ÖKOFEN

Eine Initiative der eNu.at



Pellet Lagerraum



© ÖKOFEN

Lagerraum-Volumen
ist **0,9 x** Heizlast
(inkl. Luft- und Leerraum)

z.B. Heizlast Haus 8 kW;
Grundfläche Lagerraum
2 x 2 Meter
x Kellerhöhe



➤ **Achtung:**
Bei Errichtung des
Lagerraums ist die
ÖNORM M7137
einzuhalten.

➤ **Gefahr** durch
Kohlenmonoxid!



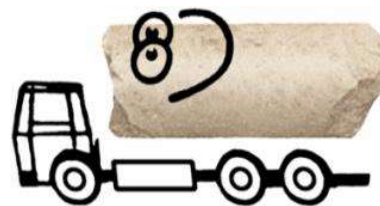
Eine Initiative der eNu.at



Pellet Lieferung

Im Tankwagen

Staubfreie, bequeme und rasche Einbringung in den Lagerraum durch Einblasschlauch



Achtung:
Große Einblasstrecken wirken auf Holzpellets qualitätsmindernd (erhöht Staubanteil), das wirkt im Heizbetrieb störend.



Beide Bilder: © Pro Pellets Austria

Eine Initiative der eNu.at



Hackgutkessel



- Für größere Gebäude bzw. größere Heizlasten und Heizzentralen
- Automatische Heizung tlw. mit Aschenaustragung
- günstig wenn **ausreichend** Lagerraum und eventuell eigener Brennstoff vorhanden ist
- durch gute Steuerung bei niederen Heizlasten unter 15 kW einsetzbar (mit Pufferspeicher)

ENERGIE
Beratung

Eine Initiative der eNu.at



Hackgutlager

- Monats- oder Jahreslager
- günstige Lage zum Heizraum
- einfache Befüllungsmöglichkeit



ENERGIE
Beratung

Eine Initiative der eNu.at



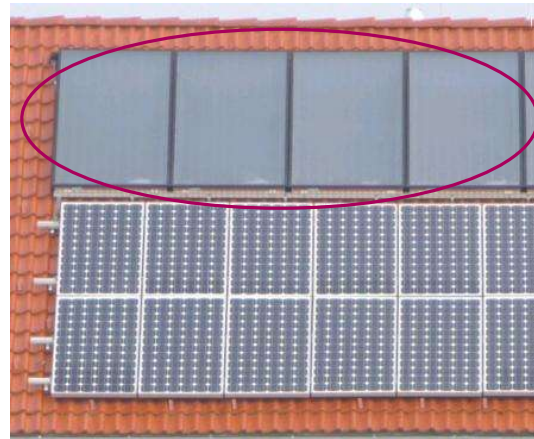
Warmwasserbereitung



Warmwasser

- Flachkollektoren
- Vakuumkollektoren
- Dimensionierung

Personen im Haushalt	Täglicher Bedarf (Liter/Tag mit 50°C)	Volumen des Speichers (Liter)	Bruttokollektorfläche - Flachkollektor (m²)
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



Eine Initiative der eNu.at



Brauchwasserwärmepumpe



- Warmwasserbereitung in der heizungsfreien Zeit
- Stromnutzung aus eigener PV
- Entfeuchten möglich
- Kühleffekt bei entsprechendem Aufstellort



Quelle: Herz

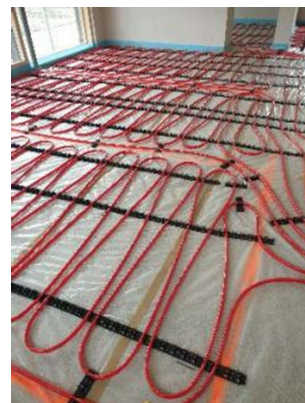
Eine Initiative der eNu.at



Wärmepumpen

Ist Ihr Haus bereit für die Wärmepumpe? „Niedertemperatur-bereit“ (NT-ready)

- Ihr Haus ist ein Niedrigenergiegebäude
- Wärme kann mit niedriger Temperatur über große Heizkörper oder über eine Fußbodenheizung verteilt werden
- Nur mehr kleine Heizzentrale erforderlich
- Raus aus Öl und Gas bringt mehr Unabhängigkeit



eNu, Peter Hafner

Einsatzbereich Wärmepumpe



klimaaktiv Heizungs-Matrix für das Ein- und Zweifamilienhaus



	Passivhaus ¹⁾	Niedrigstenergiehaus ¹⁾	Niedrig- energiehaus	Altbau < 20 Jahre oder saniert	Altbau > 20 Jahre un- oder teilsaniert	Wasseraufbereitung empfohlen mit		
	HWB _{gk} ²⁾ : Heizwärmebedarf am Standort des Gebäudes in kWh pro m ² und Jahr					Solarthermie	Wärmepumpe in Kombination mit Photovoltaik	Flexible Nutzung von Wind- oder Sonnenstrom (Smart Grid Ready)
Hauptheizsysteme für Raumwärme und Warmwasser	≤ 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 40 °C					Leistung des Heizsystems nicht ausreichend		+	++
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							++	++

Eine Initiative der eNu.at



Empfohlene Wärmeabgabe über



Wandheizung --- Fußbodenheizung --- Bauteilaktivierung (Decke)



© eNu



© Helyesen - CC BY
3.0, Wikimedia



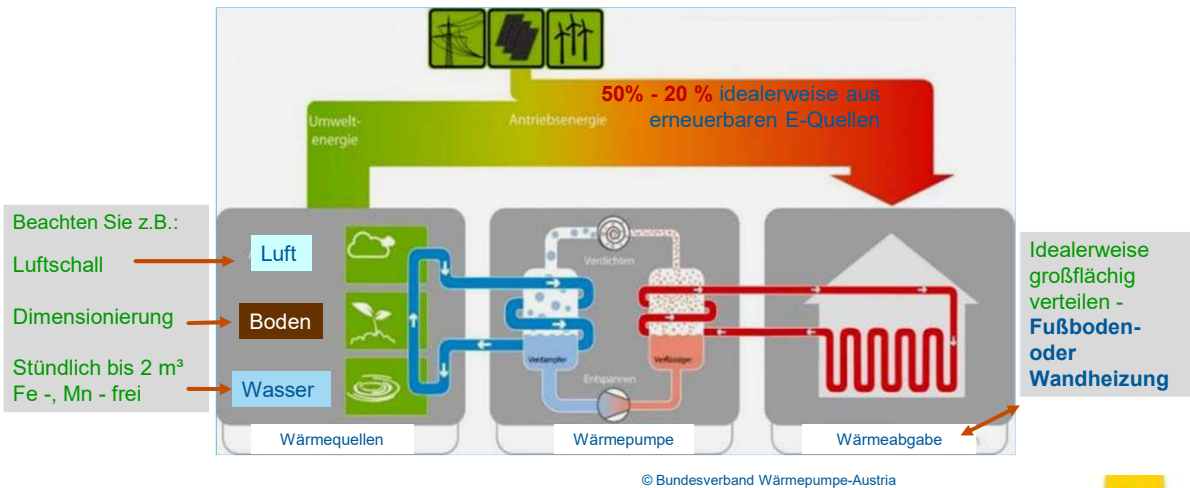
© eNu

Niedertemperatur - geeignet für
***Brennwertgeräte,**
***Wärmepumpe,**
***Fernwärme**
***Sonnenwärme,**
niedrige Verteilverluste

Eine Initiative der eNu.at



Funktionsweise der Wärmepumpe



Eine Initiative der eNu.at



Wärmequellen und „Heiztemperaturen“



Hohe Temperaturen der Wärmequellen und **niedrige** Vorlauftemperaturen sind effizient!!!

Vorlauftemperatur Hub: 25° C



Max. VL 35° C



+ 10°C
Grundwasser



+0°C
Erdreich



- 10°C
Luft



VL 55° C

Je geringer der Hub, desto effizienter:

Frage:

Um wieviel Grad muss die Quelltemperatur der Wärme auf die Temperatur in den Heizkreisen „hochgepumpt“ werden?

Temperatur der Wärmequelle

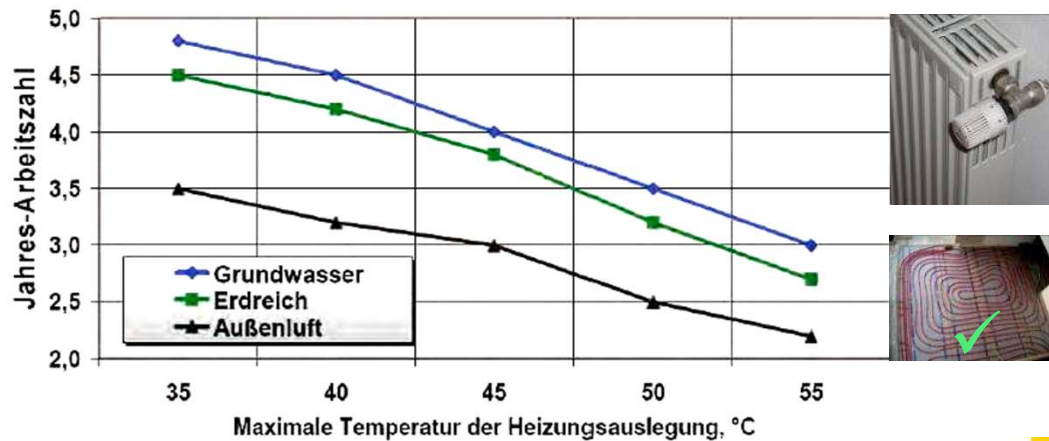
Eine Initiative der eNu.at



Zusammenhang – VL_{Temp.} / JAZ



Vorlauftemperatur zu Jahres-Arbeitszahl JAZ



Quelle: Gerhard Faninger: Die WP-Technik in Ö

Eine Initiative der eNu.at



Grundwasser - Wärmepumpe



Arbeitszahl
 $\beta = 4,0 - 4,5$

Leistungsziffer
 $COP_{W10/W35} = 5,4 - 6,4$

Wasser – Wasser Wärmepumpe

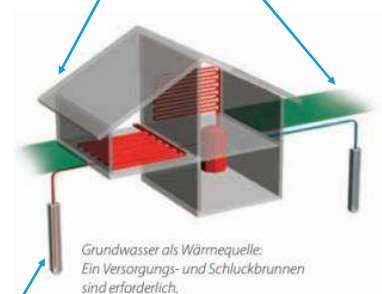
Brunnenanlage

ca. 250 Liter/Std. je kW Heizlast

Hinweis: Die (Brunnen-)Pumpe benötigt mehr Strom
als eine Soleumlaufpumpe!

Wasserrechtliche Genehmigung notwendig!

Schluckbrunnen
15 bis 20 m Abstand zu Förderbrunnen



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

Förderbrunnen

Wasserqualität analysieren:
Eisen und Mangan führen
zu Betriebsproblemen

© eNu

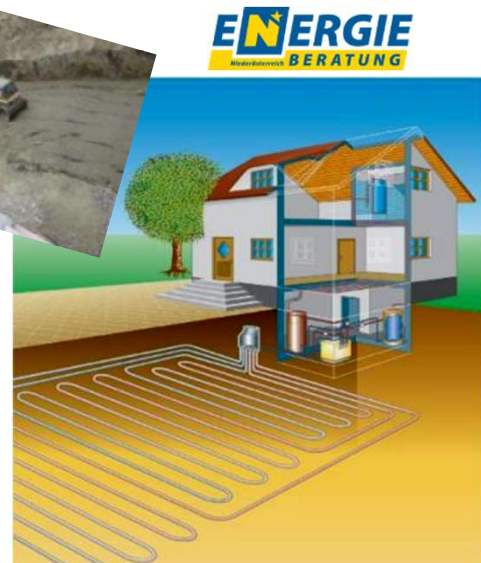
Eine Initiative der eNu.at



Flächenkollektor

Arbeitszahl
 $\beta = 3,5 - 4,0$

- Größe Flächenkollektor gemäß Heizlast Gebäude
- Verlegetiefe 1,5 Meter
- Beschaffenheit des Erdreichs bestimmt die Dimensionierung, Fläche nicht überbaubar
- **Sonderformen: Ringgrabenkollektor, Erdwärmekörbe, Erdsonden**
- Direktverdampfer $\beta = 3,7 - 4,2$
 $\text{COP}_{\text{E4/W35}} = 4,7 - 5,1$



© Röster, eNu

© Konsument

Eine Initiative der eNu.at



Sole Wärmepumpe - Tiefenbohrung

Arbeitszahl
 $\beta = 3,5 - 4,5$

Leistungsziffer
 $\text{COP}_{\text{B0/W35}} = 4 - 4,7$

Erdwärme Tiefenbohrung
 (abhängig von Heizlast und Bodenbeschaffenheit)

ca. 20 – 25 lfm pro kW Heizlast

Geringer Flächenbedarf



© Konsument

Eine Initiative der eNu.at



Sonderformen - Energiekörbe



Alle Fotos © Fa. Greibich



In Kombination mit
Brunnen möglich



Eine Initiative der eNu.at



Luftwärmepumpe

Arbeitszahl
 $\beta = 2 - 3,5$

Leistungsziffer
 $\text{COP}_{\text{A2/W35}} = 3,1 - 4$

Typen:
Innenaufstellung,
geteilt (Split),
Außenaufstellung



© Bundesverband Wärmepumpe e.V.
CC BY-NC-SA 3.0 AT

© eNu

Eine Initiative der eNu.at



Kompaktwärmegeräte



© Heigl eNu

für:

- Lüftung mit Wärmerückgewinnung
- Raumheizung
- Brauchwassererwärmung

Heizen, Kühlen und Lüften
mit Fußboden oder Wandheizung

Eine Initiative der eNu.at



Qualitätsaspekte



- ✓ Exakte Auslegung (Heizlastberechnung)
- ✓ Wärmepumpe **knapp** dimensionieren
- ✓ Wärmequelle **großzügig** dimensionieren
- ✓ Niedertemperatur-Wärmeabgabesystem **erforderlich**
- ✓ Warmwasser kombinieren mit Sonnenwärme
- ✓ Photovoltaik für Kühlung, im Winter nicht ertragreich
- ✓ mit Ökostrom betreiben

Eine Initiative der eNu.at



Paradigmenwechsel bei PV Auslegung

von Eigenverbrauchsoptimierung zu
MACHT DIE DÄCHER VOLL

Die Rahmenbedingungen haben sich geändert:

- Niedrige Errichtungskosten – hohe Einspeisarife
- Speicherlösungen werden immer attraktiver
- Neue Vermarktungsmöglichkeiten über Energie-Gemeinschaften
- O-W oder S-Ausrichtung
- 1 kW ~ 5 m² ~ 1.000 kWh < 2.000 €

ENERGIE BERATUNG

Eine Initiative der eNü.at

Darum Stromspeicher:

- Mehr „Eigenverbrauch“
- Steigerung der „Autarkie“
- Strom auch bei Netzausfall

ENERGIE BERATUNG

- Haushalte mit PV nutzen **25 bis 30 %** der erzeugten Energie (Eigenverbrauch)
- Haushalte mit PV + e-Auto nutzen bis zu ca. **40 %** der erzeugten Energie
- Mit Speicher bis zu **60 %** der erzeugten Energie selbst nutzbar
- „Netzoptimiert“ reservieren PV Anlagen einen gewissen Speicherplatz zu Mittag – das entlastet das Netz (ev. zukünftig variable Einspeisetarife?)

© Fronius International GmbH

	Nennkapazität	Vollladezyklen	Gesamtkosten	Kosten [EUR/ gespeicherte kWh]
Li-Ionen-Speicher	6,3 kWh	5000	7.000 Euro	0,29 € / kWh

www.wikipedia.org/Datei:AA00141002

Eine Initiative der eNü.at



Förderung

Bundesförderung NEU



Förderhöhe maximal 75% der Investitionskosten

▪ Fernwärme	15.000 €
▪ Pellets/Hackgutheizung	18.000 €
▪ Scheitholz	16.000 €
▪ Luft-Wasserwärmepumpe	16.000 €
▪ Wasser-Wasser oder Sole-Wasser	23.000 €

Boni

▪ Ersatz Gasherd	1.200 €
▪ Bohrbonus	5.000 €
▪ Umstieg auf Niedertemperatur	4.000 €
▪ ..	

Eine Initiative der eNü.at



Sonderaktion „sauber heizen für Alle“

Bis zu 100% Förderung beim Umstieg von Fossil auf Erneuerbar

- Registrierung bei kpc
- Ersatz eines fossilen Heizungssystems (Öl, Gas, Kohle/Koks-Allesbrenner und Strom-betriebene Nacht- oder Direktspeicheröfen) durch ein neues klimafreundliches Heizungssystem.
- Primär: Anschluss an eine klimafreundliche oder hocheffiziente Nah-/Fernwärme
- keine Nah-/FW verfügbar -> Holzzentralheizung oder eine Wärmepumpe
- förderungsfähigen Kosten
 - Material, Montage sowie Planungskosten
 - Demontage- und Entsorgungskosten für außer Betrieb genommene Kessel und Tankanlagen
 - Details im [Informationsblatt](#)

Eine Initiative der eNu.at



Förderung Eigenheimsanierung MIT Energieausweis

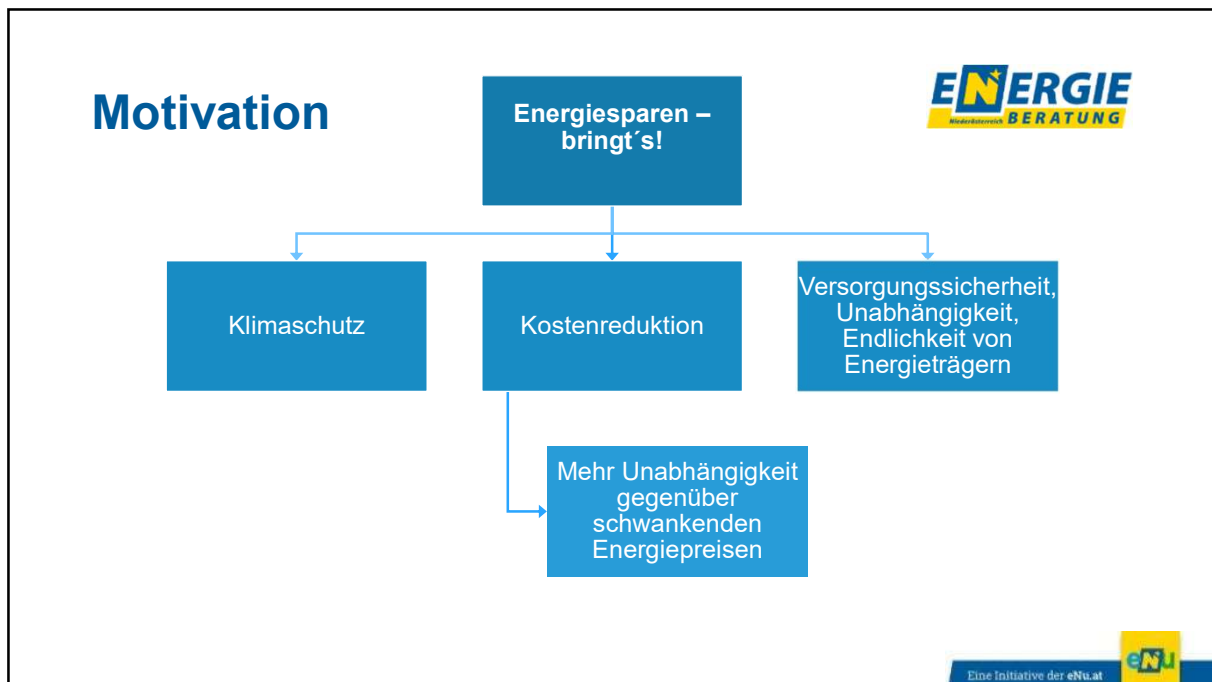


Bei Heizungstausch von biogenen Heizungen und Wärmepumpen:

- **Annuitätenzuschuss** zu einer Ausleiheung
 - **4%** der förderbaren Sanierungskosten
 - Dauer der Ausleiheung: 10 Jahre
- Wärmeschutz (Energie- Effizienz)
- Nachverdichtung beim Gebäudebestand (Schaffung 2. Wohneinheit)
- Hocheffiziente alternative Heizsysteme (biogene, Nahwärme, Wärmepumpen) sowie Klimarelevante Warmwassersysteme
- Photovoltaikanlagen (mind. 2 kWp) sowie Wohnraumlüftungssysteme
- Begrünung – Sicherheit – Sonnenschutz
- Denkmalschutz
- Ankauksförderung

Eine Initiative der eNu.at





Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Weitere Informationen
www.energie-noe.at/energieberatung

ENERGIE
Niederösterreich BERATUNG