



Gerhard Los selbständiger Energieberater

Raus aus dem ÖL

Was ist eNu?

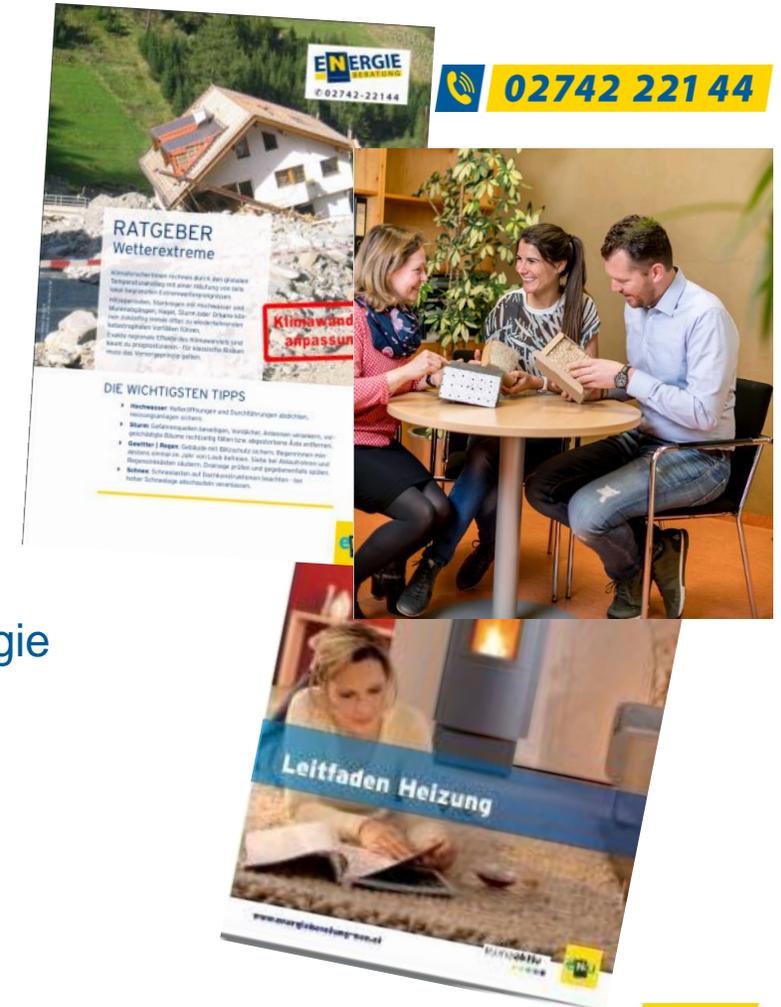


- Die Energie- und Umweltagentur NÖ ist DIE gemeinsame Anlaufstelle für Fragen zu Energie, Natur und Umwelt.
- Sie versteht sich als **Kompetenzpool** und vereint das Know-how folgender **Initiativen und Projekten**:



Service der Energieberatung NÖ

- **Heizungsumtausch und/oder Einzelbauteilsanierung**
 - Kostenlose telefonische Beratung
 - Anmeldung mit Erhebungsbogen
- **Photovoltaik**
 - Kostenlose digitale Erklärvideos
- **Gesamtsanierung**
 - Vorort-Beratung
 - nur bei umfassender Sanierung – Dämmung, Heizung, Solarenergie
 - Fahrkostenbeitrag 40,-- €
- **Neubauberatung**
 - In erster Linie digitale Hilfsmaterialien
- <https://www.energie-noe.at/beratungsangebot>

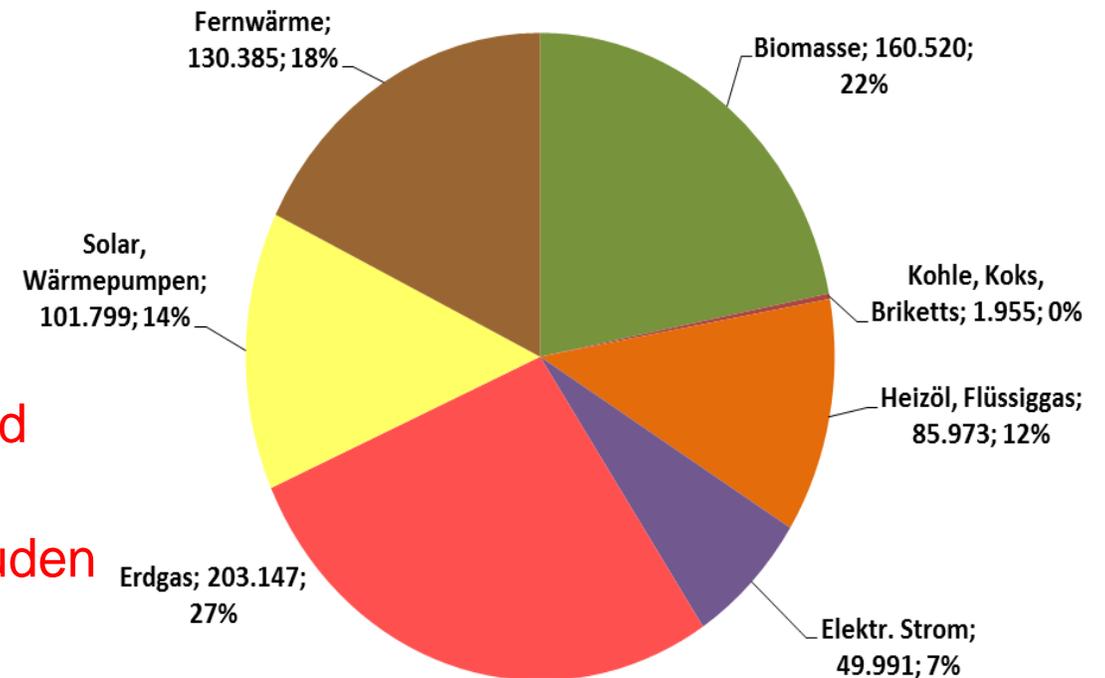


NÖ Klima- und Energiefahrplan 2030

Fahrplan zur Energiewende

- 36 % der Treibhausgas-Emissionen reduzieren – „Raus aus dem Öl“
- Strom aus PV-Anlagen verzehnfachen
- Strom aus Windkraft verdoppeln
- **Versorgung von zusätzlichen 30.000 Haushalten mit Wärme aus Biomasse und erneuerbarem Gas**
- **Ersatz aller Ölheizungen in Landesgebäuden bis 2025**
- Jeder fünfte PKW ist elektrisch unterwegs

Anzahl Heizungen Niederösterreich 2019/2020



Klimaschutz mit erneuerbarer Wärme

Ein Meilenstein in der Energiewende

695.000 Tonnen CO₂
durch Ölheizungen



~ 650.000 Tonnen
CO₂-Einsparung



44.650 Tonnen CO₂
bei Ersatz durch Holzheizungen

Etwa minus 7 Tonnen
CO₂ pro
Heizungsumstellung
von Öl auf erneuerbare
Wärme in einem
durchschnittlichen
Haushalt in NÖ

Kesseltausch bringt's!

Mit neuem Kessel Heizung optimieren



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 neue Heizung – schön!

Endlich riecht's nicht mehr nach Heizöl im Haus

vorher



nachher



ZU-FRIEDEN!



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



Heizung warten wie das Auto!

Das Pickerl für die Heizung ist genauso wichtig wie fürs Auto

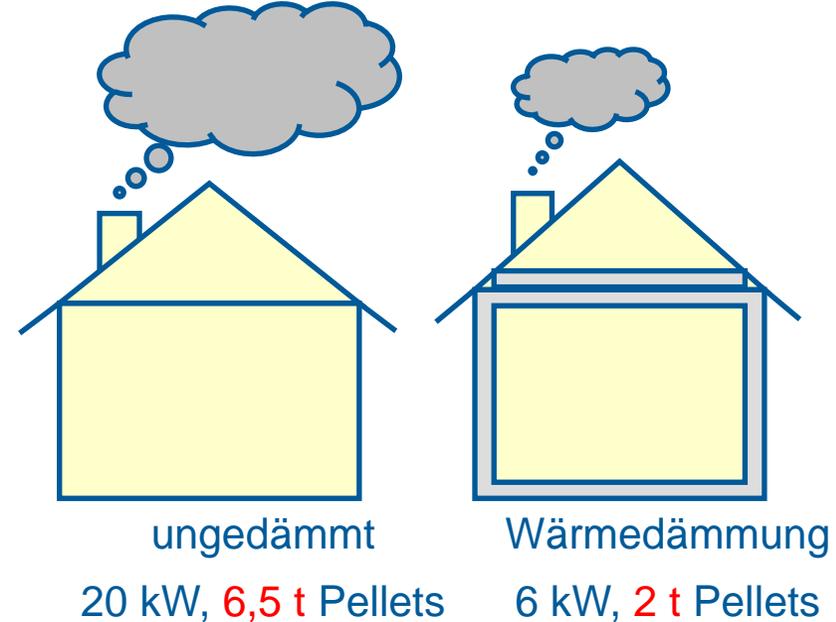


PKW	Heizung
200 Betriebsstunden	5.000 Betriebsstunden
650 Liter Treibstoff bei 10.000 km/Jahr	1.000 - 5.000 Liter Heizöl pro Jahr

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 samt Fenstertausch können **bis zu 60% Energieeinsparung** bringen!



02742 221 44

Modern heizen

Komfortabel und klimaschonend mit erneuerbaren Energieträgern

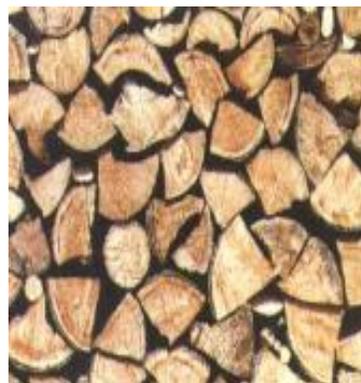
Fernwärme



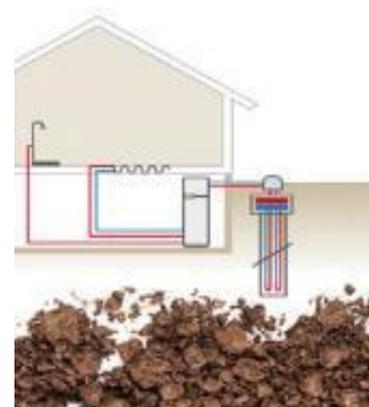
Pellets



Hackschnitzel



Stückholz



Wärmepumpe



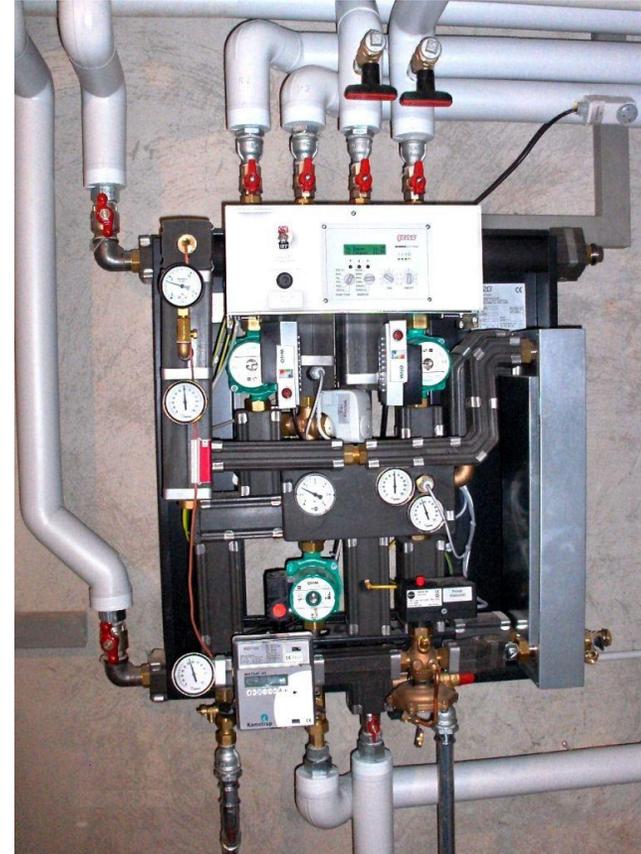
Solar

Fernwärme



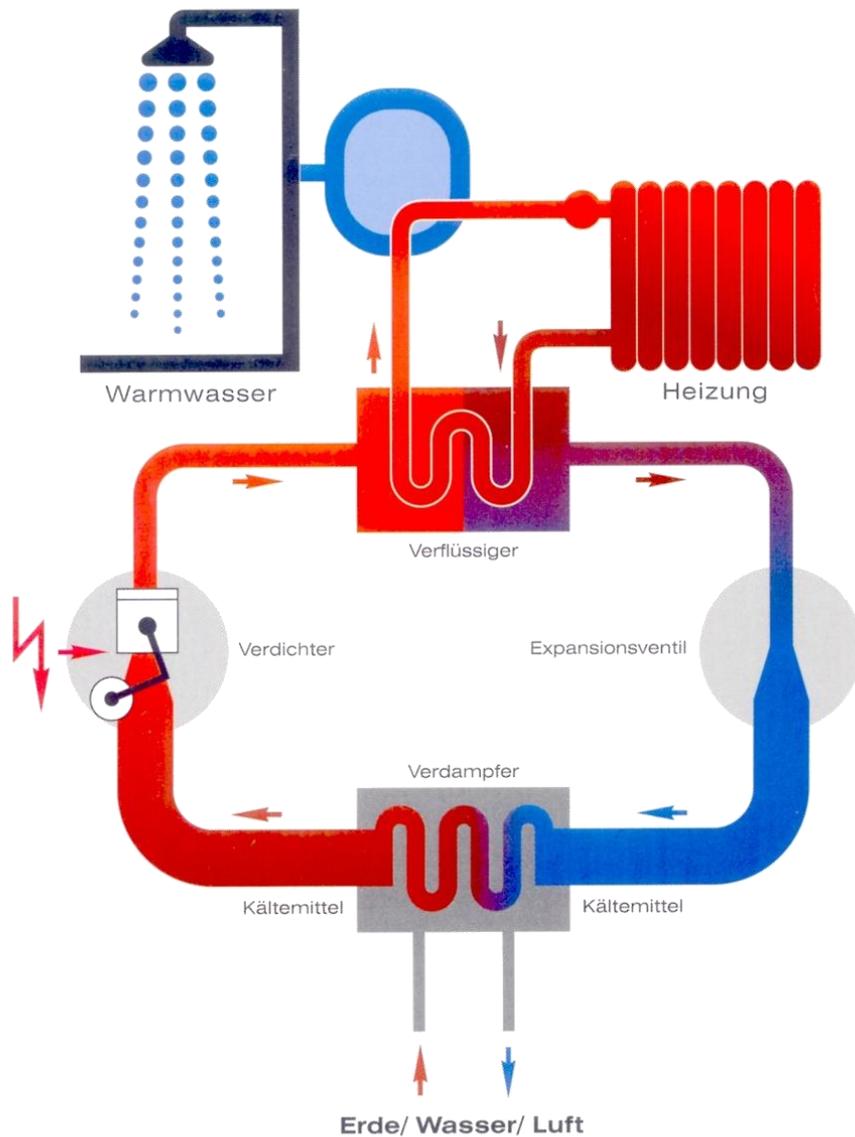
<https://www.kesselheld.de/fernwaerme/>

- Keine Änderung des Wärmeverteilsystems erforderlich
- Keine Wartung erforderlich
- Keine Refinanzierung erforderlich



Wärmepumpe

Wärme aus der Umgebung



Leistungszahl – COP / Coefficient of performance

Wärmeleistung / Antriebsleistung

bezogen auf bestimmtes Temperaturniveau

z.B. Luft/Wasser Wärmepumpe L7 / W35 4

Lufttemperatur 7° C; Heizungstemperatur (Vorlauftemperatur) = 35° C

Arbeitszahl

Wärmeenergie / Antriebsenergie

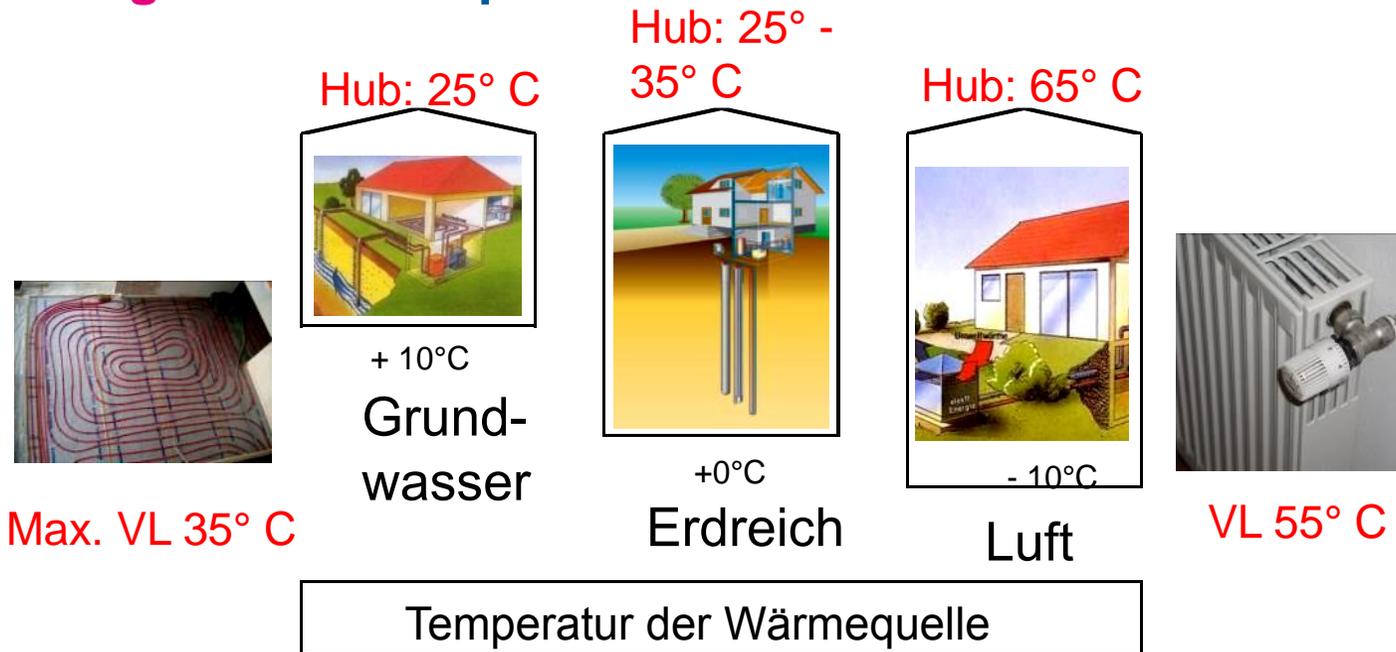
bezogen auf Jahr oder Heizperiode

Arbeitszahl = 4

→ aus 1kWh Strom → 4 kWh Wärme

Wärmequellen und „Heiztemperaturen“

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



Je geringer der Hub, desto effizienter:
Um wieviel Grad muss die Quelltemperatur der Wärme auf die Temperatur in den Heizkreisen „hochgepumpt“ werden?

Luft - Wasser Wärmepumpe



<https://www.vaillant.at/privatanwender/produkte/luft-wasser-waermepumpe-arothers-plus-mit-unitower-110528.html>



<https://www.nessler-esser.de/waermepumpen-luft/>



<https://www.nessler-esser.de/waermepumpen-luft/>



<https://www.energie-experten.org/heizung/waermepumpe/luftwaermepumpe/luft-wasser-waermepumpe>



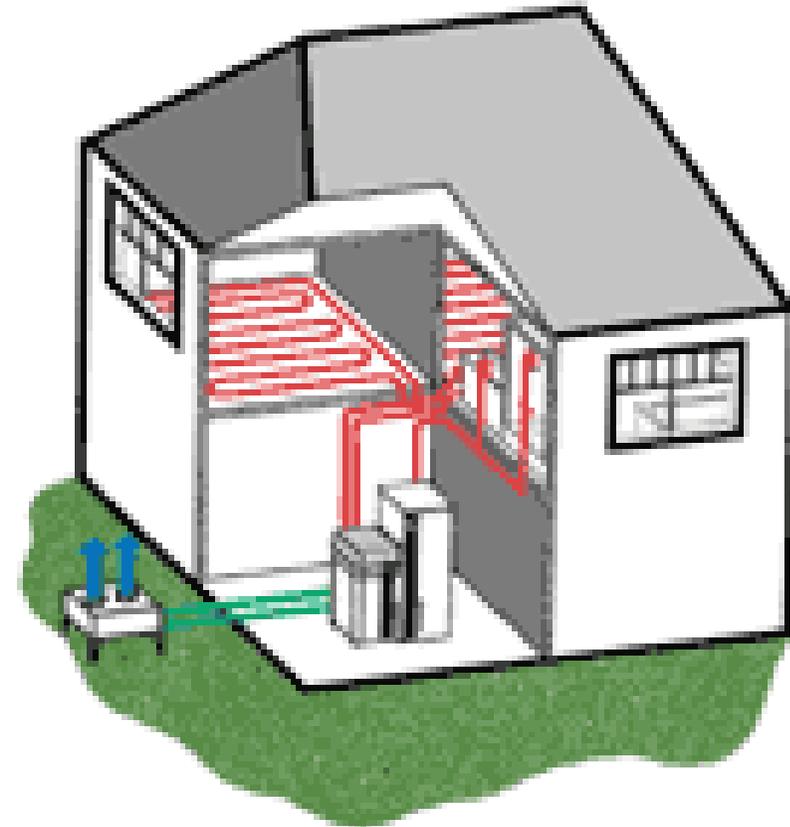
Luft - Wasser Wärmepumpe

Wärmeentzug aus der Luft

- + minimale Grabarbeiten
- + Leichte Aufstellbarkeit
- + geringere Gesamtinvestitionen, da kaum Erdarbeiten
- ~ geringe Effizienz beim Heizen
abhängig von Außentemperatur
- sehr geringe Effizienz beim Kühlen
- Lärmentwicklung
- ~ Bei sehr niedrigen Außentemperaturen
eventuell elektrisch Zusatzheizung erforderlich
- ~ Je nach Bautyp ist ein Kältemitteltechniker erforderlich

Bekanntgabe folgender Werte:

COP-Werte min: A2/W35 A-7/W35 Schalleistungspegel

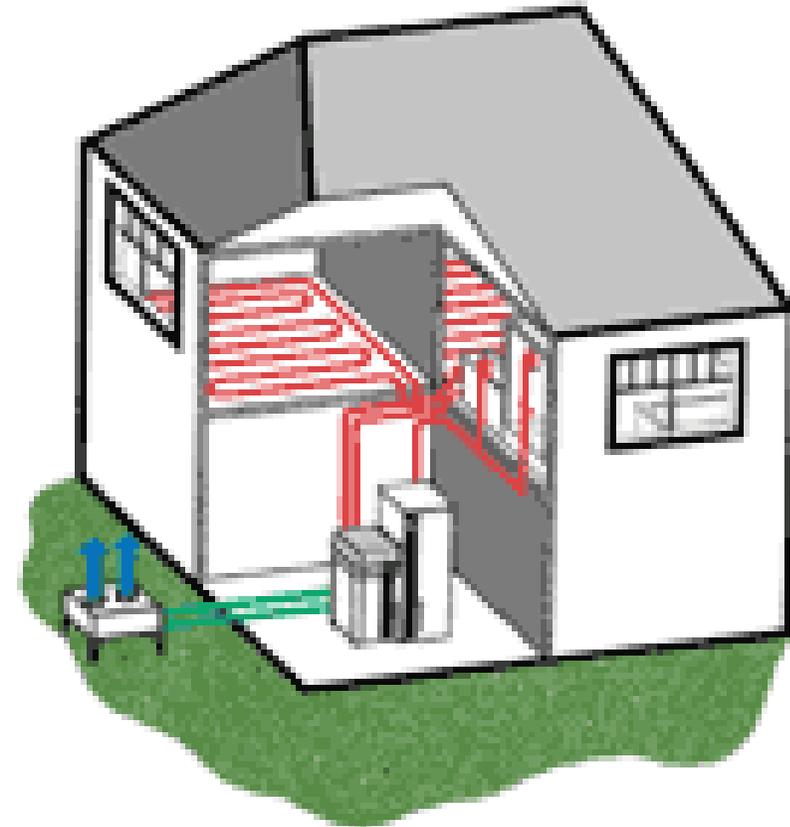


Quelle: alle Ochsner

Luft - Wasser Wärmepumpe

Bekanntgabe folgender Werte:

- COP-Werte
min bei Temperatursituation A2/W35 A-7/W35
- Schalleistungspegel dBA



Quelle: alle Ochsner

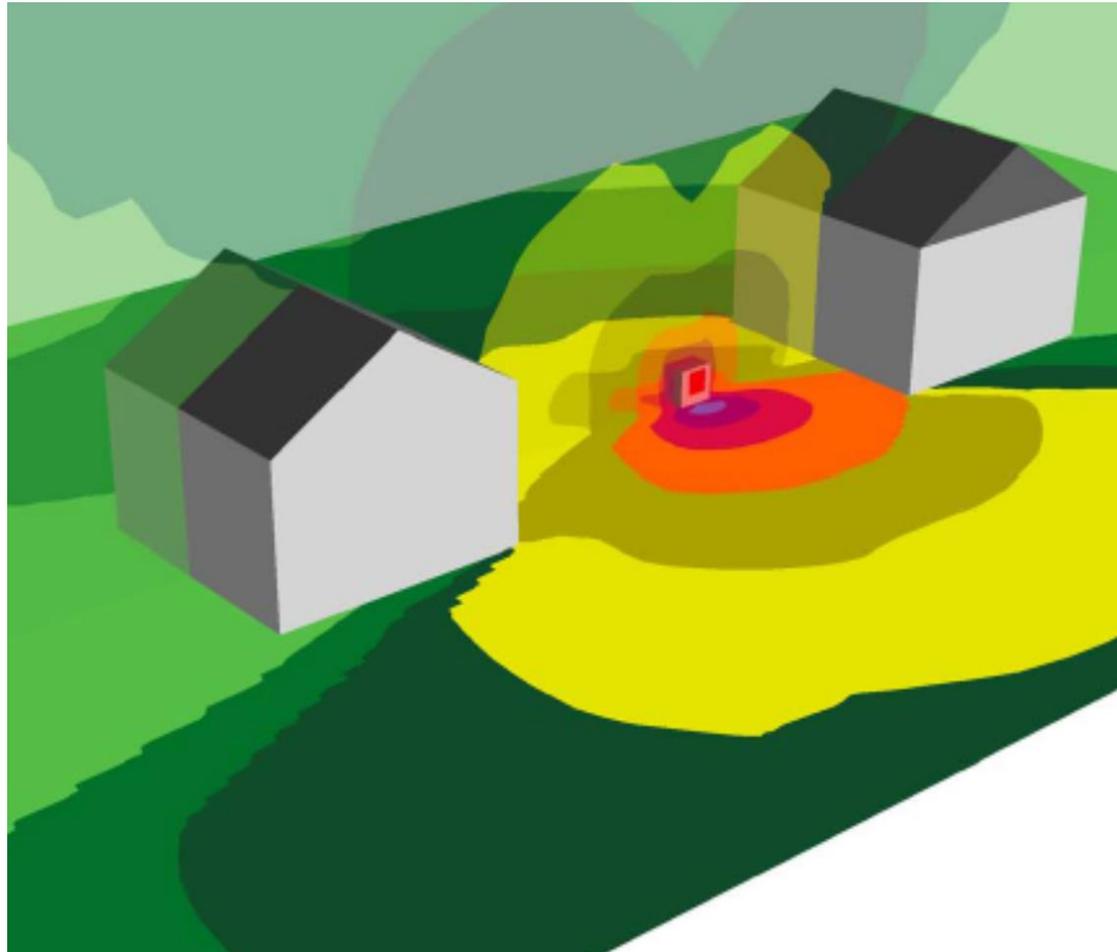
Vorbildliche Angaben von COP und Heizleistung

bei unterschiedlichen Temperaturzuständen

Modell GREENLINE SPLIT LWS-EF xx			8	10	12	14	18	24	30 (2x14)	36 (2x18)
A10/W35	Wärmeleistung EN14511	kW	12,4	13,9	16,4	20,4	24,3	31,7	40,8	48,5
	Elektr. Aufnahmel. EN14511	kW	2,3	2,6	3,1	4,2	5,2	6,7	8,4	10,4
	COP*EN 14511	-	5,5	5,3	5,3	4,9	4,6	4,7	4,9	4,6
A7/W35	Wärmeleistung EN14511	kW	11	12,2	14,4	18,4	21,8	28,5	36,8	43,6
	Elektr. Aufnahmel. EN14511	kW	2,5	2,9	3,4	4,4	5,5	7	8,8	11
	COP*EN 14511	-	4,3	4,2	4,2	4,2	4,0	4,1	4,2	4,0
A2/W35	Wärmeleistung EN255	kW	8,8	9,8	11,6	14,4	17,2	22,4	28,9	34,4
	Elektr. Aufnahmel. EN255	kW	2,1	2,5	2,9	3,9	4,9	6,3	7,9	9,8
	COP**EN 255	-	4,1	4,0	4,0	3,7	3,5	3,6	3,7	3,5
A-7/W35	Wärmeleistung EN255	kW	7,5	8,3	9,8	12,3	14,6	19,1	24,6	29,2
	Elektr. Aufnahmel. EN255	kW	2,1	2,4	2,8	3,8	4,8	6,1	7,7	9,5
	COP**EN 255	-	3,6	3,5	3,5	3,2	3,1	3,1	3,2	3,1
A35/W15	Kühlleistung	kW	9,1	10,6	13,1	15,3	19,0	27,6	30,6	38,0
	Elektr. Aufnahmel.	kW	3,1	3,5	4,2	5,0	6,6	8,7	10	13,2
	COP	-	3,0	3,1	3,1	3,1	2,9	3,2	3,1	2,9

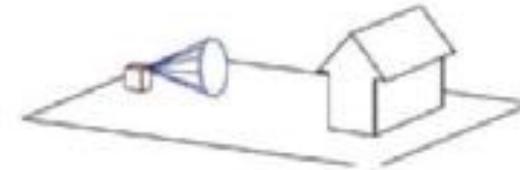
Quelle: KfV

Lärm bei Luft-Wasser-Wärmepumpen

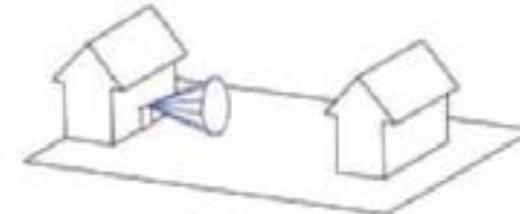


Standort:

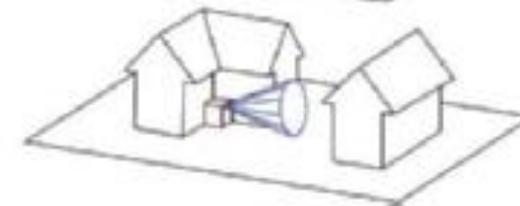
A



B



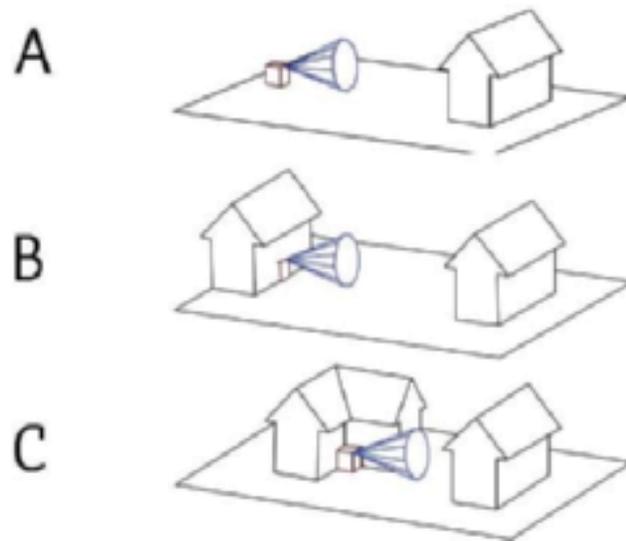
C



<https://www.laerinfo.at/ueberlaerm/laermquellen/luftwaermepumpen.html>

Lärm bei Luft-Wasser-Wärmepumpen

Standort:



Quelle: Forum Schall Umweltbundesamt

Empfohlene Mindestabstände zwischen der LWP und dem Nachbarwohnhaus: (ohne schallmindernde Maßnahmen: siehe Punkte 3.3 und 3.4)			
SCHALLLEISTUNGSPEGEL der Luftwärmepumpe	S t a n d o r t (Abbildungen links)		
	A	B	C
$L_{W,A}$ [dB]	A b s t ä n d e in Meter		
50	7	10	14
55	13	18	24
60	22	28	35
65	32	41	54
70	49	66	88
Berechnungsparameter: ISO 9613-2, G=0,6, EH: 1,5 m, IH: 2 m, freie Schallausbreitung, Mitwind, Zielwert: 25 dB am Immissionsort			

Entscheidend Schallleistungspegel; Schallleistungsdruck ist in bestimmter Entfernung!

Sole / Wasser Wärmepumpe „Erdwärmepumpe“



<https://www.pipelife.at/gebaeudetechnik/alternativenergie-systeme/flaechenkollektor.html>



<https://www.jura-kaelte.de/index.php/waermepumpen/waermequelle->



<http://www.ruhr-regio.de/firmen/geothermiebohrung-erdbohrung-erdwaermebohrung-dortmund-hagen-paderborn-arnsberg-siegen-giessen-marburg-kassel-frankfurt/>



<https://www.erdbau-bauermees.de/erdwaerme>

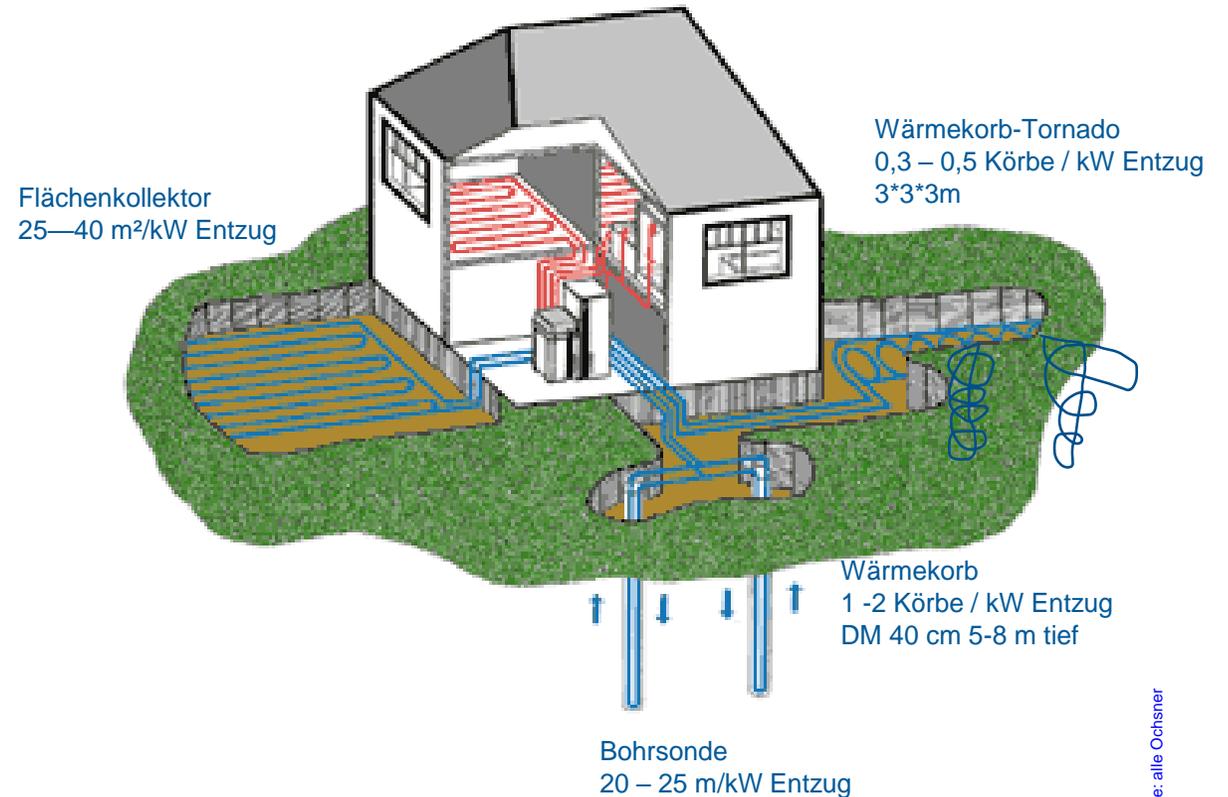
Sole / Wasser Wärmepumpe „Erdwärmepumpe“

Wärmeentzug aus dem Erdboden

- * Flächenkollektor
- * Graben- (Künetten-)kollektor
- * Wärmekorb
- * Bohrsonde – Tiefenbohrung

- + hohe Effizienz beim Heizen
- + hohe Effizienz beim Kühlen
- + ganzjährige Nutzung möglich
- + kein Außenlärm

- ~ großer Aufwand bei Erdarbeiten
- ~ höhere Gesamtinvestition



Quelle: alle Ochsner

Wasser / Wasser Wärmepumpe



<https://kostencheck.de/wasser-wasser-waermepumpe-kosten>



<http://erdwaerme-zeitung.de/wasser-wasser-waermepumpen/>



<https://waermepumpen-ffb.de/wasser-wasser.html>



<https://www.cta.ch/de-ch/waerme/?oid=1471&lang=de>

Wasser / Wasser Wärmepumpe

Wärmeentzug aus dem Grundwasser

* 2 Brunnen

+ sehr hoher COP

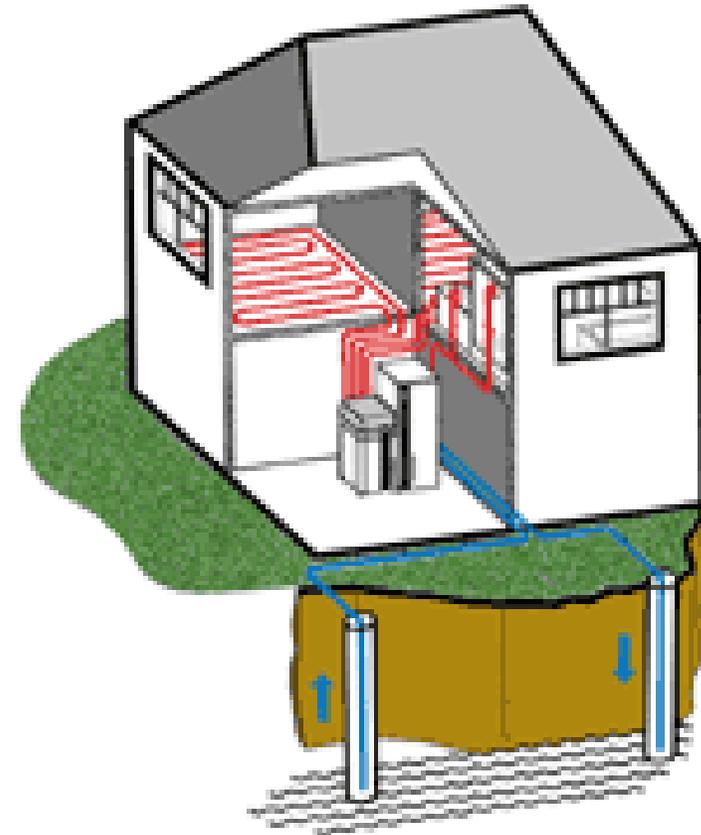
sowohl beim Heizen als auch beim Kühlen,
da Grundwasser ganzjährig bei etwa 10° C

+ ganzjährige Nutzung möglich

~ höhere Gesamtinvestition

~ 2 Brunnen erforderlich 15 m
von einander entfernt

~ Grundwasser maximal bis 10 m Tiefe



Quelle: alle Ochsner

Wasserrecht Bewilligungsfreie Wärmepumpen



•Luft/Wasser-Wärmepumpen Alle

•Erdkollektoranlagen

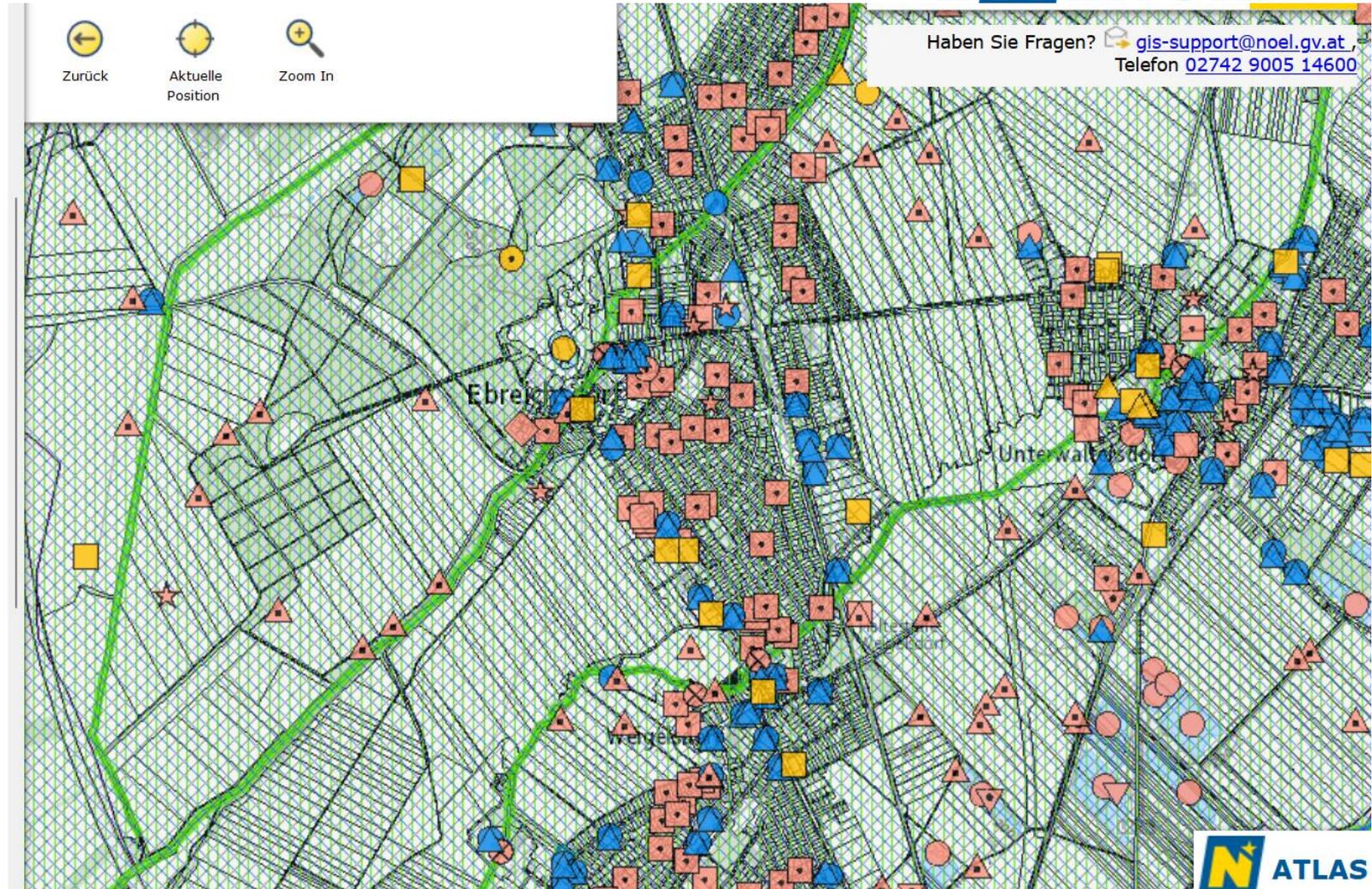
- a) Außerhalb eines wasserrechtlich besonders geschützten Gebietes
- b) Außerhalb geschlossenes Siedlungsgebietes ohne zentrale Trinkwasserversorgung

•Tiefsonden-Anlagen

- a) Außerhalb eines wasserrechtlich besonders geschützten Gebietes
- b) Außerhalb eines geschlossenen Siedlungsgebietes ohne zentrale Trinkwasserversorgung
- c) Außerhalb von Gebieten mit gespannten und artesisch gespannten Grundwasservorkommen
- d) Wenn die Sonden nur bis in eine Tiefe von 300 m reichen

Wasserschutz

-  alle anderen Werte
-  Betriebliche Abwasseranlage
-  Einleitstelle
-  Kanalsystem
-  Kommunale Abwasseranlage
-  Teilstrom
-  Anlage im Hochwasserabflussbereich
-  Besondere Wasserbenutzung
-  Bewässerungsanlage
-  Brunnen
-  Entwässerungsanlage
-  Fließgewässeranlage
-  Materialentnahme
-  Kraftwerk
-  Quelle
-  Teich
-  Versorgungsanlage
-  Wärmenutzung, Kühlwasseranlage
-  Zwischenlager



Wärmeabgabesystem



<https://www.kesselheld.de/gliederheizkoerper/>

Wärmeverteilsystem

Reduktion der Vorlauftemperatur:

Für einen optimalen und kostensparenden Betrieb sind bei allen Heizsystemen Niedertemperaturheizungen günstiger und komfortabler, für Wärmepumpen unerlässlich.

Maßnahmen ohne Investition

- Alle Heizkörper aufdrehen
- 24/ durchheizen – keine Nachtabenkung

Maßnahmen mit Investition

- **Hydraulischer Abgleich** – In Deutschland Fördervoraussetzung in Österreich nahezu nicht angeboten
- Größere Heizkörper
- Wärmepumpenheizkörper mit Gebläse → Stromanschluss erforderlich
- Wandheizung, Deckenheizung Bodenheizung

Wärmeverteilsystem

Für einen optimalen und kostensparenden Betrieb sind bei allen Heizsystemen Niedertemperaturheizungen günstiger und komfortabler.

Bei umfassender Sanierung kann eine Boden-, Wand- oder Deckenheizung eingebaut werden.



<https://heizung.de/heizung/wissen/kosten-einer-fussbodenheizung-im-ueberblick/>



<https://www.knauf.de/profi/wir-bei-knauf/presse/aktuelle-mitteilungen/denkmalgerechte-energetische-sanierung-einer-leipziger-jugendstil-villa.html>



https://www.variotherm.com/fileadmin/user_upload/Prospekte_web/Prospekte_DE/Produktuebersicht/Produktuebersicht-PDF-DE.pdf

Deckenheizung ermöglicht auch bei Räumen, in die nur bedingt eingegriffen werden soll den Einbau einer Niedertemperaturheizung

Wärmeverteilsystem

Heizkörper mit Gebläse niedrige Temperaturen, aber Gebläse und Stromanschluss erforderlich



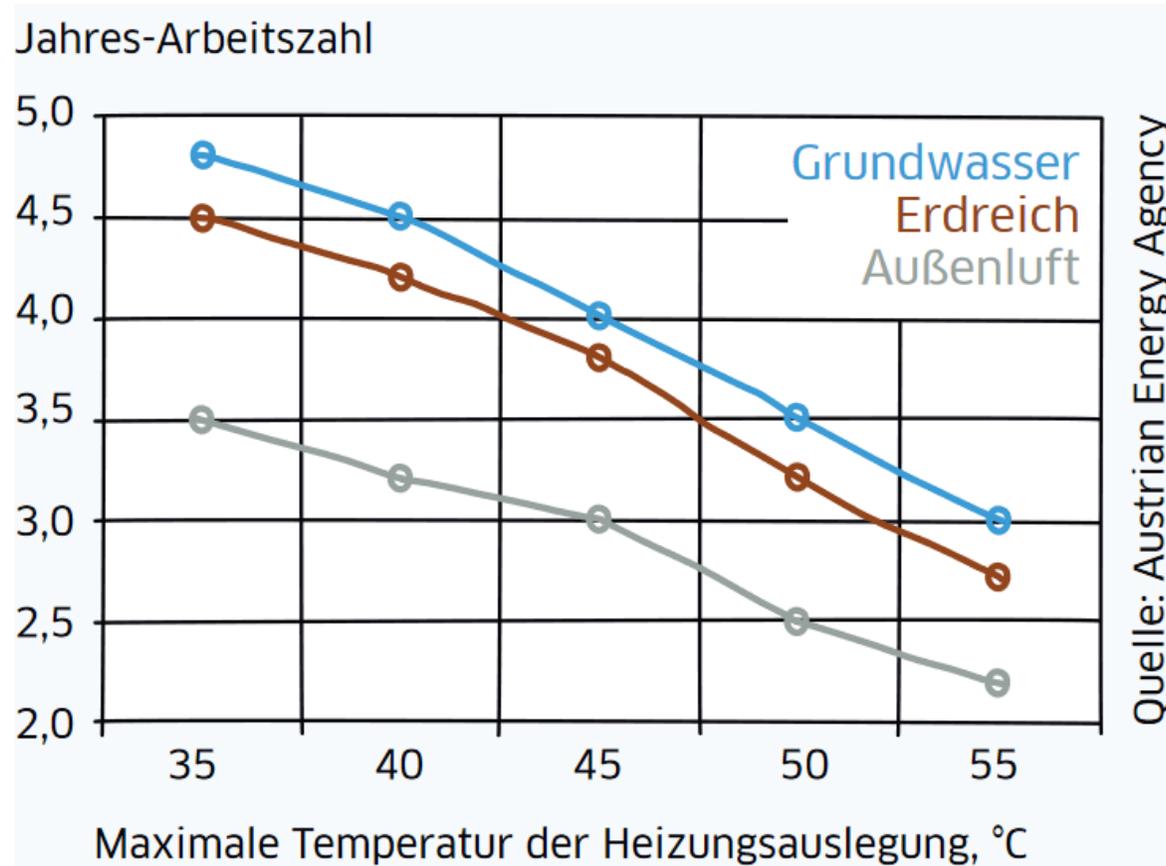
<https://www.haustechnikdialog.de/SHKwissen/Showimage.aspx?ID=3795>



<https://www.vogelundnoot.com/at/produkte/e2-waermepumpenheizkoerper.htm>

Wärmeverteilsystem

Auswirkung von Vorlauftemperatur auf die Jahresarbeitszahl einer Wärmepumpe



<https://www.energiesparverband.at/fileadmin/esv/Broschueren/Waermepumpen.pdf>

Biomasse

Der Wald heizt mit

Scheitholzessel

Nur in Verbindung mit Pufferspeicher.
Für maximal einmaliges Einheizen pro Tag ist eine Überdimensionierung des Kessels erforderlich.

Gute Wirkungsgrade und geringer Schadstoffausstoß durch Lambdaregelung



<http://bwhaustechnik.de/items/scheitholzessel/>

Pelletsheizung



0,9 m³ Lagerraum je kW Heizlast
Ansaugung oder Schnecke

Einbringung mit Tankwagen und
Schlauch (ca. 25 – 35 m)



15 oder 25 kg Säcke Einzellieferung
oder Palettenweise

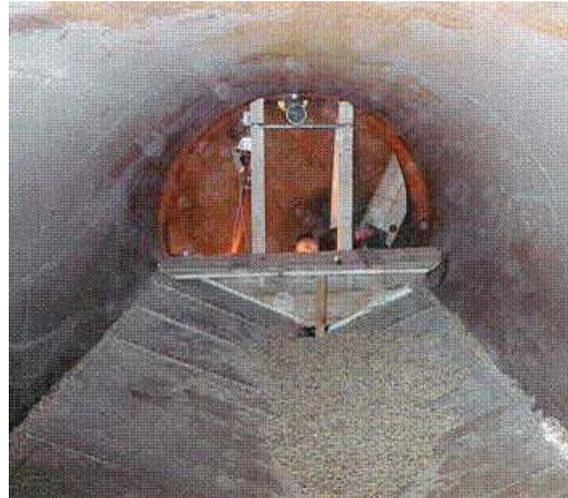


Pelletsheizung

Auch der Öltank kann zum Pellets-Lager umgerüstet werden.



<http://www.bosy-online.de/Pellets/Oeltank-Pelletbeh%E4lter-ReSys.jpg>



<http://www.bosy-online.de/Pellets/Oeltank-Pelletbeh%E4lter-ReSys.jpg>



<https://www.ikz.de/detail/news/detail/den-oeltank-zum-pelletlager-umbauen/>

Ausführung nur durch Firmen, die sich darauf spezialisiert haben!

Bauordnung

Bewilligungspflicht

- Heizkessel Nennwärmeleistung mehr als 50 kW
- Blockheizkraftwerke, die keiner elektrizitätsrechtlichen Genehmigungspflicht unterliegen
- Lagerung brennbarer Flüssigkeiten mehr als 1.000 l

Anzeigepflicht

- Änderung des Verwendungszweckes von Gebäuden
- Nachträgliche Konditionierung von Räumen in bestehenden Gebäuden
- Nachträgliche Herstellung einer Wärmedämmung an bestehenden Gebäuden
- Vorhaben in Schutzzonen oder erhaltungswürdigen Altortgebieten:
 - die Aufstellung von thermischen Solaranlagen und von Photovoltaikanlagen oder deren Anbringung an Bauwerken sowie die Anbringung von TV-Satellitenantennen und von Klimaanlage an, von öffentlichen Verkehrsflächen einsehbaren Fassaden und Dächern von Gebäuden;

Bauordnung

Meldepflicht

- Errichtung, ortsfeste Aufstellung, Austausch und Entfernung von Klimaanlage und Wärmepumpen in Verbindung mit Gebäuden über 70 kW Nennleistung
- Errichtung von Klimaanlage mit einer Nennleistung von mehr als 12 kW Nennleistung
- Aufstellung von Heizkessel mit einer Nennleistung bis 50 kW
- Austausch von Heizkessel, wenn der Brennstoff und die Bauart gleich bleiben und die Nennwärmeleistung gleich bleibt oder geringer wird bis 400 kW
- Die Änderung des Brennstoffs eines Heizkessels.
- Die Aufstellung von Öfen
- Die Herstellung von Ladepunkten

Energiekostenvergleich 28.5.2022

- mittlerer Ölpreis von **85 Cent/Liter** der letzten 20 Jahre
 aktuell **139,91 ct/l → 17,9 ct/kWh** <https://www.heizoel24.at/heizoelpreise>
- Gaspreis
 aktuell **19,19 ct/kWh → Brennwertgerät 21,3 Ct/kWh**
https://www.wienenergie.at/privat/produkte/erdgas/optima-entspannt?options=GEOPTB_01-gaspure-year
- mittlerer Pelletspreis von **25,8 Cent/Tonne** der letzten 20 Jahre
 aktuell **33,59 ct/kg → 8,23 ct/kWh** <https://www.propellets.at/aktuelle-pelletpreise>
- mittlerer Strompreis von **21 Cent/kWh** der letzten 20 Jahre
 aktuell gesamt mit Netzpreis und Abgaben **50,49 ct/kWh**
→ WP Sole-Wasser Tiefenbohrung 35° C JAZ ca. 4,8 10,5 ct/kWh
→ WP Luft-Wasser 55° C JAZ ca. 2,3 22,0 ct/kWh
- Energiepreis ohne Netze und Abgaben **35,83 ct/kWh** vgl. Anbieter 100% erneuerbare Energie **27 ct/kWh**
https://www.wienenergie.at/privat/produkte/strom/optima-entspannt/?options=SOPTB_0001-okopure-year
- <https://oekostrom.at/strom#privatkunden>

CO₂-Abgabe ab 1.7.2022

30 €/t CO₂ – Tendenz steigend

vermutlich kostendeckender Preis 201 €/t bzw. 698€/t bei Berücksichtigung zukünftiger Wohlfahrtseinbußen lt. Empfehlung Umweltbundesamt D

<https://www.umweltbundesamt.de/daten/umwelt-wirtschaft/gesellschaftliche-kosten-von-umweltbelastungen#klimakosten-von-treibhausgas-emissionen>

	Einzel preis	Energieinhalt	Wirkungsgrad	spez. Energiepreis	Energieverbr auch	CO2-faktor	CO2	Energiepreis	CO2-Abgabe	Ges. Energiepreis
	ct/V E	kWh/VE	η	ct/kWh	20 000 kWh/a	g/kWh	t	€	30 €/t	
Heizöl	139, 91	10	0,78	17,9	25 641	310	7,9	359	238	597
Gas- Brennwert	19,1 894	1	0,9	21,3	22 222	247	5,5	426	165	591
Pellets	33,5 9	4,8	0,85	8,2	23 529	17	0,4	165	12	177
Strom WP 4,8	50,4 9	1	4,8	10,5	4 167	227	0,9	210	28	239
Strom WP 2,3	50,4 9	1	2,3	22,0	8 696	227	2,0	439	59	498

<https://www.clipartfree.de/clipart-bilder-galerie/geld-clipart-bilder/geld-cliparts-free-1789.html>

Förderung

- Bund: „Raus aus Öl und Gas“
 - max. 50% bis 7.500 €
 - Registrierung zur Sicherung der Fördermittel – richtigen Zeitpunkt wählen!
6 Monate Zeit für Umsetzung nach Registrierung!
 - Nach Installation und Rechnungserhalt Förderabrechnung
- <https://www.umweltfoerderung.at/privatpersonen/raus-aus-oel.html>



- | | | |
|-------------------|-------------------|---|
| ▪ Fernwärme | ▪ Biomasse | ▪ Wärmepumpe |
| – Energieberatung | – Energieberatung | – Energieberatung |
| | – Umweltzeichen | – Vorlauf 40° C |
| | | – EHPA – Gütesiegel |
| | | – Global Warming Potentil GWP des Kältemittels |
| | | Beitrag zum Treibhauseffekt im Vergleich zu CO2 |
| | | < 2.000 kg 20% weniger – max. 6.000 € R410a |
| | | < 1.500 kg gesamte Förderung |

Förderung

- Bund + Land: „**Sauber heizen für alle**“
- Unterstützung für einkommensschwache Haushalte
 - Vorort-Beratung durch Energieberatung erforderlich!
 - Empfehlung der Energieberatung muss umgesetzt werden
 - Hauptwohnsitz am Projektstandort
 - Monatseinkommen max. 1.454 € (12* im Jahr) **100 % max. untenstehende Sätze**
 - + das 0,5-fache für jeden Erwachsenen (ab 14 Jahren) im Haushalt
 - + das 0,3-fache für jedes Kind (bis 14 Jahren) im Haushalt
 - oder aufrechte GIS-Befreiung oder Sozialhilfebezug
 - Monatseinkommen max. 1.694 € (12 mal im Jahr) **75 % max. untenstehende Sätze**

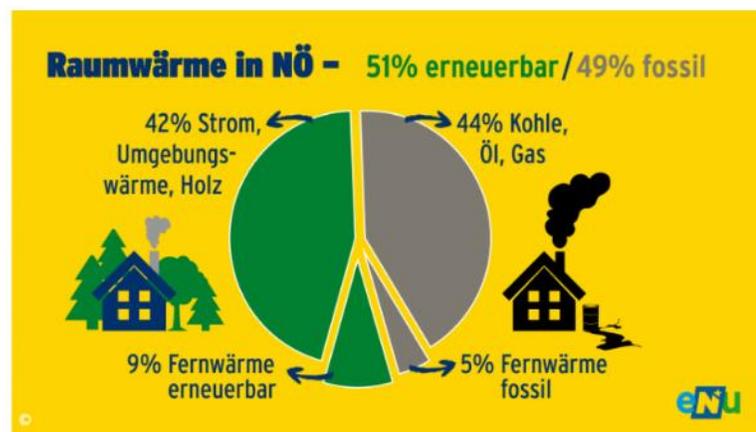


<https://www.umweltfoerderung.at/privatpersonen/sauber-heizen-fuer-alle-2022/navigator/waerme-3/sauber-heizen-fuer-alle-2022-ein-und-zweifamilienhaus.html>

Anschluss Fernwärme	19.750 €		
Pellet- oder Hackgutkessel	25.100 €	Scheitholzessel	20.850 €
Luft-Wasser Wärmepumpe	17.750 €	Sole-Wasser oder Wasser-Wasser WP	26.050 €

Tragen sie bei zur Energiewende

Nachhaltige Werte sichern den Bestand



Der Umstieg beginnt im Kopf und kommt vom Herzen.



**Los gehts mit der Umsetzung
aber vorher noch Raum für Ihre Fragen.**

Raum für Ihre Fragen

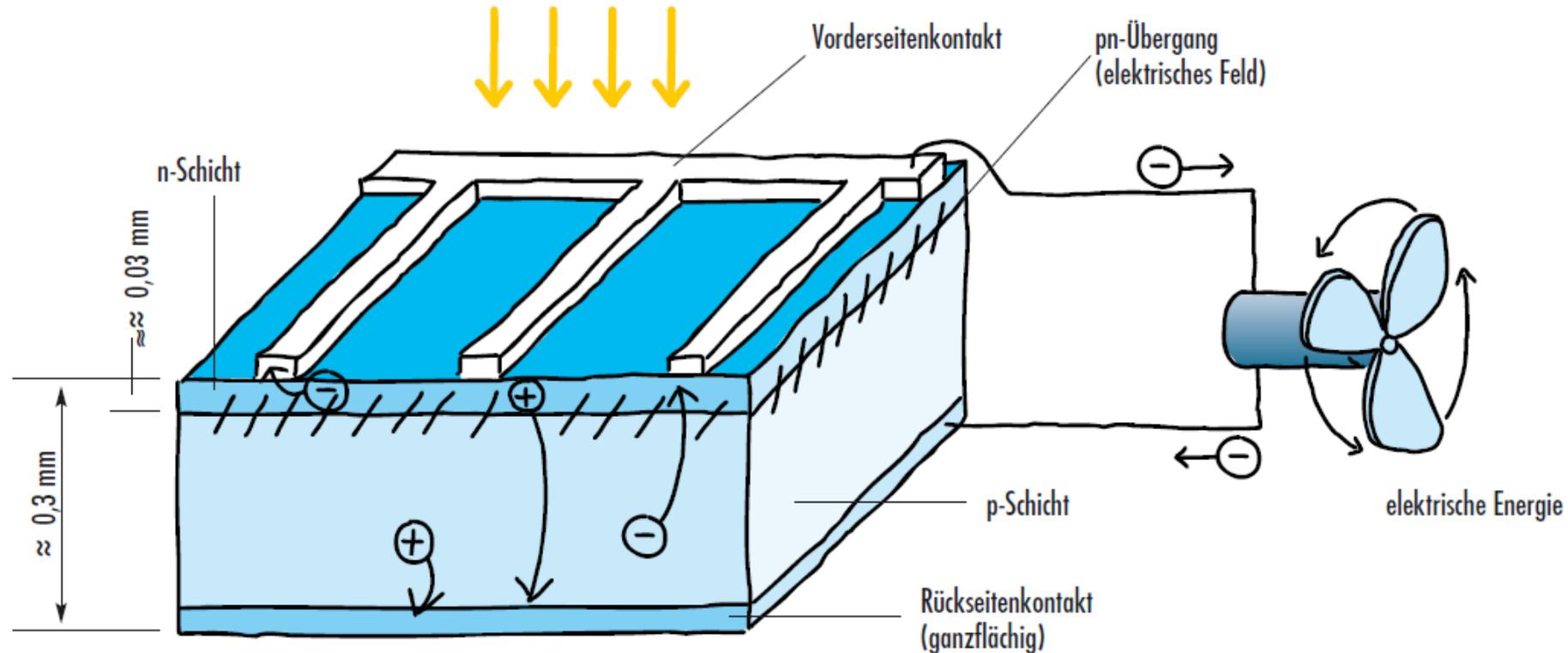
Photovoltaik Strom aus der Sonne

Vorzüge Photovoltaik

- höchstwertige Energieform (Strom)
- nahezu unendliches Potential
- überall „gewinnbar“
- Rohstoff Silizium mit geringen Umweltauswirkungen
- sehr günstige Energierücklaufzeiten (1 - 3 Jahre)
- Robustheit (Weltraumnutzung)
- Kostensenkungspotential (weniger kWh, Spitzenstrom)
- Integration bei Gebäuden, baulichen Strukturen, kein zusätzlicher Platzbedarf in der Landschaft (Doppelnutzung der Dachflächen)



Aus Licht wird Strom



Quelle: Foliensatz Photovoltaik, Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg

Begriffsbestimmungen

- **Solarzelle**

Einzelne Zelle eines Solarmoduls

- **Solarmodul**

Solarzellen werden in Serien- bzw. Parallelverschaltung zu einem Solarmodul definierter Leistung zusammengebaut



Alle Fotos © eNu

Begriffsbestimmung

■ Peak (kWp)

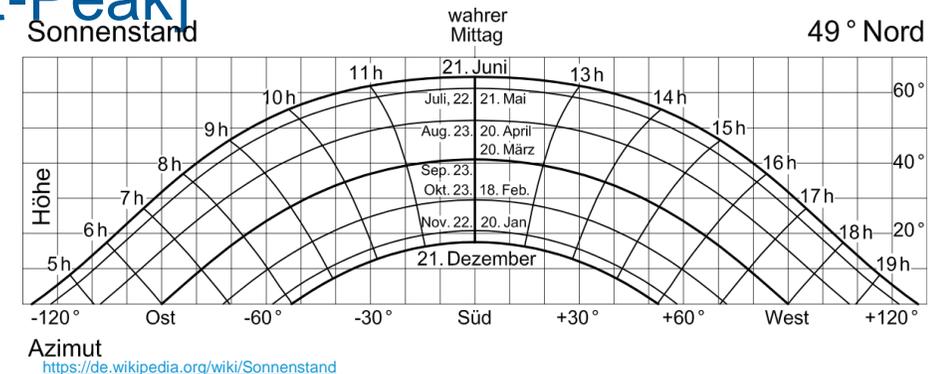
Spitzenleistung eines Solarmoduls [Kilowatt-Peak]

■ STC = Standard Testbedingungen

Sonneneinstrahlung 1.000 W/m^2

Solarzellentemperatur $25 \text{ }^\circ\text{C}$

AM (Air mass) = 1,5 (Durchdringen der Strahlung durch die Atmosphäre in Mitteleuropa)



Eckdaten

- 1 kWp ca. 1.000 kWh/a
- 1 kWp ca. 5 - 6 m²
- 1 kWp ca. 2.000 bis 2.500 €
- Modulgröße 200 – 450 Wp



Inselanlage

Es besteht kein Netzanschluss, die Anlage muss von der PV-Größe und einem Speicher auf den Bedarf genau dimensioniert werden



Netzgekoppelte Anlage

- Die Anlage wird nach Platz, Geldbörse, oder Eigenverbrauchsoptimierung dimensioniert.
- Es besteht ein Netzanschluss
- Überschüsse werden ins Netz eingespeist
- Zusätzlicher Bedarf wird aus dem Netz geliefert.
- Es besteht ein Vertrag zu Lieferung und Bezug mit einem EVU



nachgeführt

- Die Module werden einachsig oder zweiachsig dem Sonnenstand nachgeführt.
- Erforderliche Steuerung und Nachführmechanik erhöhen die Komplexität und Anfälligkeit
- Der Ertrag wird erhöht



<https://www.fluid.de/faszination-fluid/solar-tracking-optimiert-die-ausbeute-von-photovoltaikanlagen-um-knapp-50-prozent-102.html>



© M. Komarek, eNu

Carport mit PV-Überdachung

- Das Carport bietet meist eine freiliegende Fläche und eignet sich für die Montage von PV-Modulen.
- Auf die Beschattung durch die Umgebung ist zu achten!



<https://www.balkongelaender.at/produkt/carports/photovoltaik-carports/>



<https://www.landforst.at/das-oekosolar-photovoltaik-carport+2400+4009997>

Balkonmodul



<https://solarenergie.de/photovoltaikanlage/arten-von-pv-anlagen/balkon-anlage>

Zaun-PV

- Auch der Zaun kann für die PV-Montage genutzt werden
- Bifaziale Module ermöglichen die Stromumwandlung auf beiden Seiten



<https://www.photovoltatik-elektrotechnik.at/leistungen-elektrotechnik-leogang/solarzaun-oesterreich-salzburg>

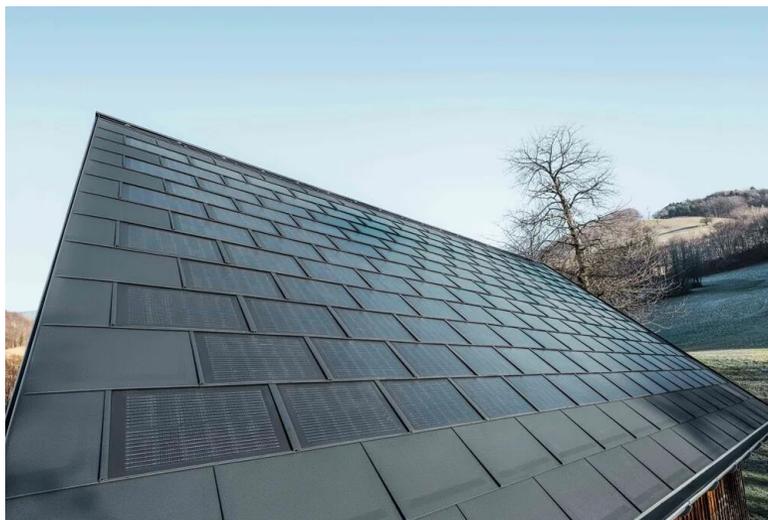
Terrassenüberdachung

- Schattige Plätze mit Strom aus der Sonne
- Module mit höherem Glasanteil ermöglichen eine gewisse Lichtdurchlässigkeit

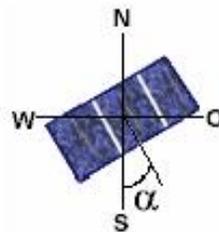
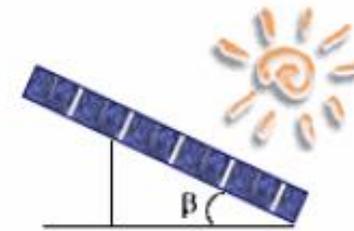
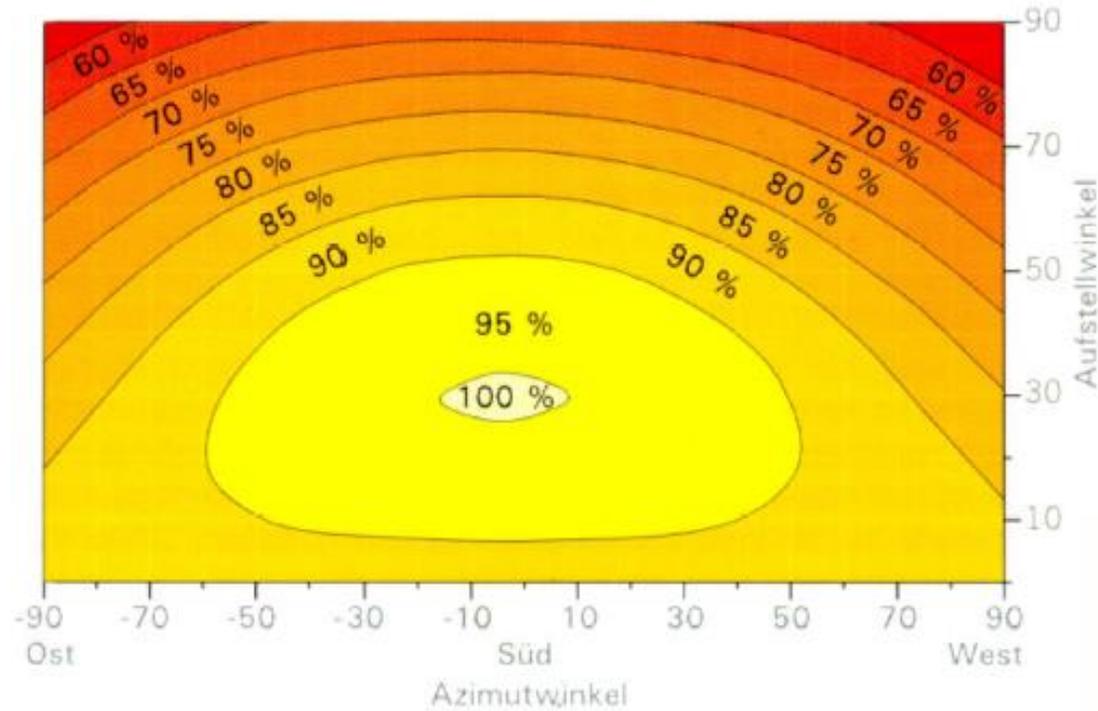


<https://glasvordach.de/solarterrasseneberdachung/>

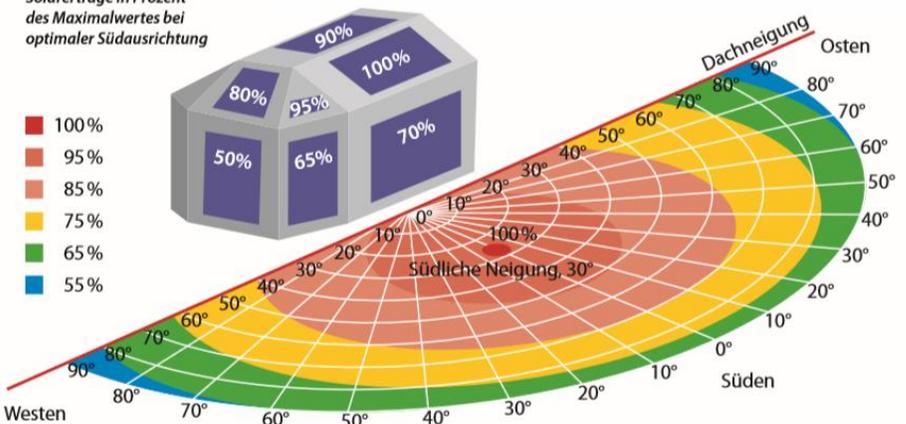
Dachintegrierte Photovoltaik



Ausrichtung und Neigung



Solarerträge in Prozent des Maximalwertes bei optimaler Südausrichtung



Quelle: Leitfaden Solaranlagen | https://www.energieberatung-noe.at/images/doku/Leitfaden-Solaranlagen_Broschuere_Energieberatung-Noe.pdf

Grafik: eNu

Quelle: klimaaktiv

Eine Initiative der eNu.at

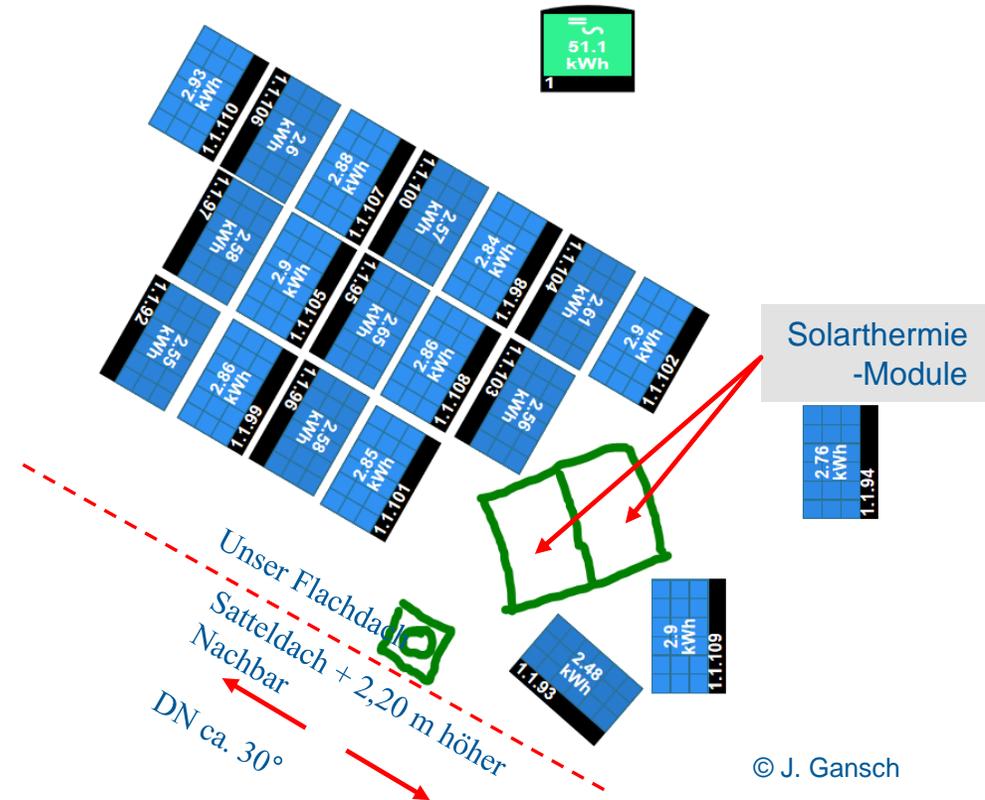
Verschaltung und Verschattung

Aufteilung in Strings



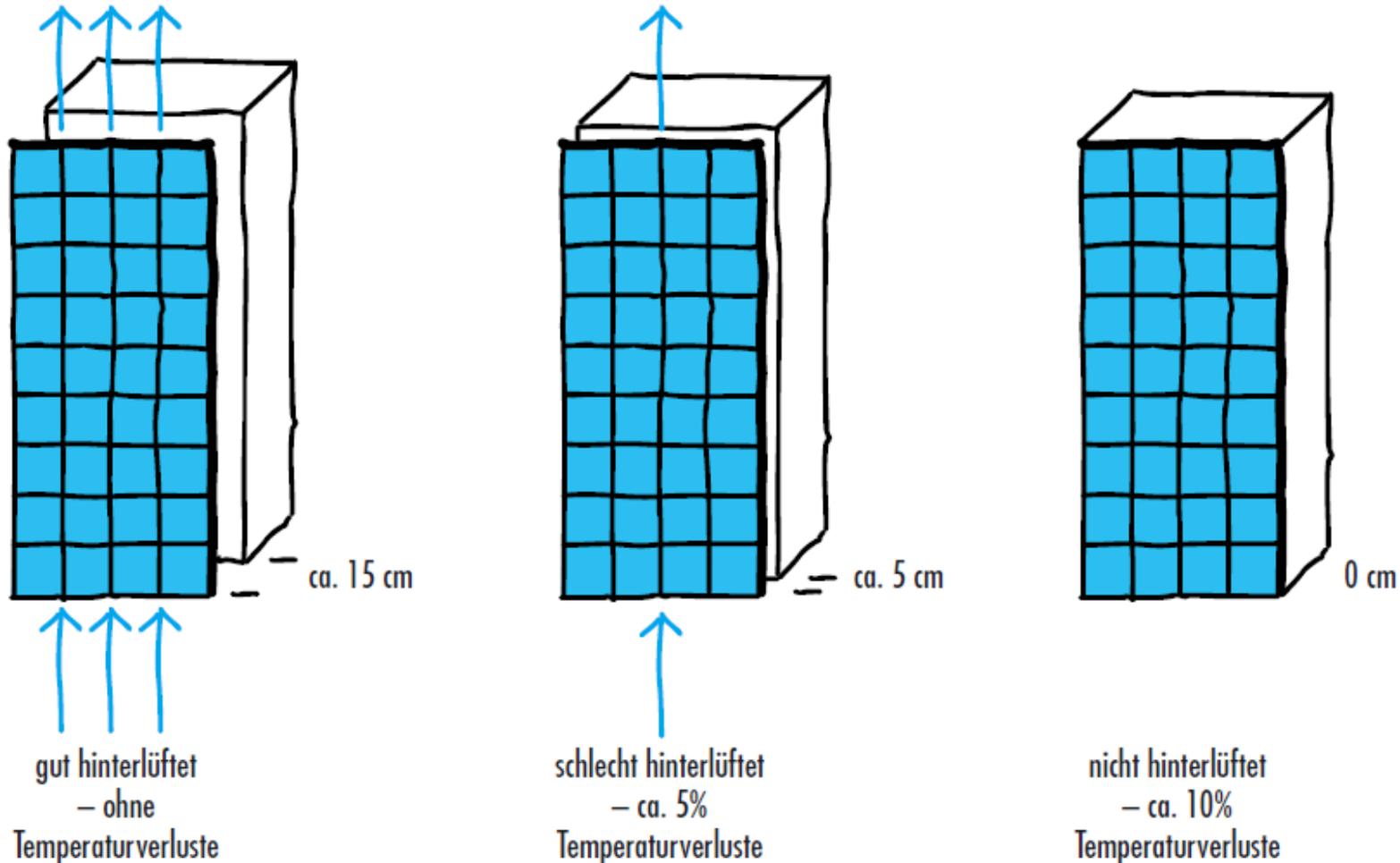
© Ökoteam Solar

Modul-Optimierer - Wechselrichter



© J. Gansch

Temperaturverhalten



Wechselrichter

- Bindeglied zwischen PV-Generator und
- öffentlichem Netz bzw. Wechselstrom (AC) -Hausnetz



Wechselrichter



- **Stringwechselrichter**
für mehrere Stränge, die unterschiedlich behandelt werden können
- **Zentralwechselrichter**
Für Große (Freiflächen-)Anlagen
- **Hybridwechselrichter**
(Bereit für die Batterieladung)
- **Modulwechselrichter**
Jedes Modul hat seinen eigenen Wechselrichter, damit ist jedes Modul optimal geregelt.
Eine adäquate Verbesserung kann auch durch Moduloptimierer erreicht werden.

Größe der PV-Anlage

1. Jahresstromverbrauch = PV-Strom-Produktion

- I. Im Winter zu wenig
- II. Im Sommer zu viel
- III. Eigenverbrauch $\leq 30\%$ der produzierten Strommenge

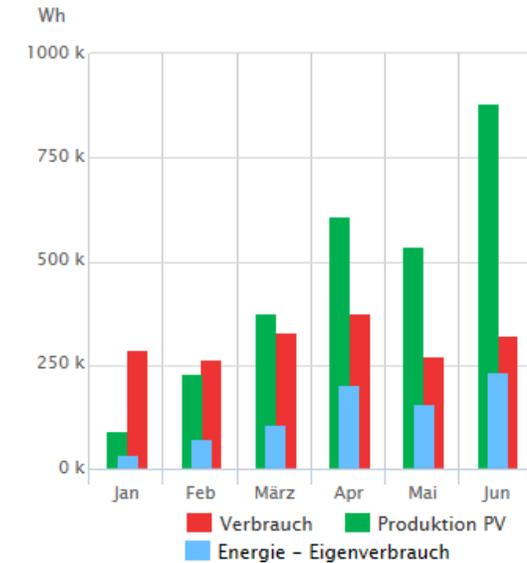
2. Kleiner als der Strom-Jahresverbrauch

- I. Mehr Eigenverbrauchsanteil d. produzierten Strommenge
z.B. $> 30\%$ Eigenverbrauch bis ca. 50% Eigenverbrauch
- II. „Eher“ schnellere Amortisation
- III. Teurerer Preis je kWp

3. So groß wie Möglich – "macht die Dächer voll!"

- I. "Ökologische" Stromproduktion
- II. Reserve für ein künftiges E-Auto

4. Sie darf trotzdem noch schön aussehen!



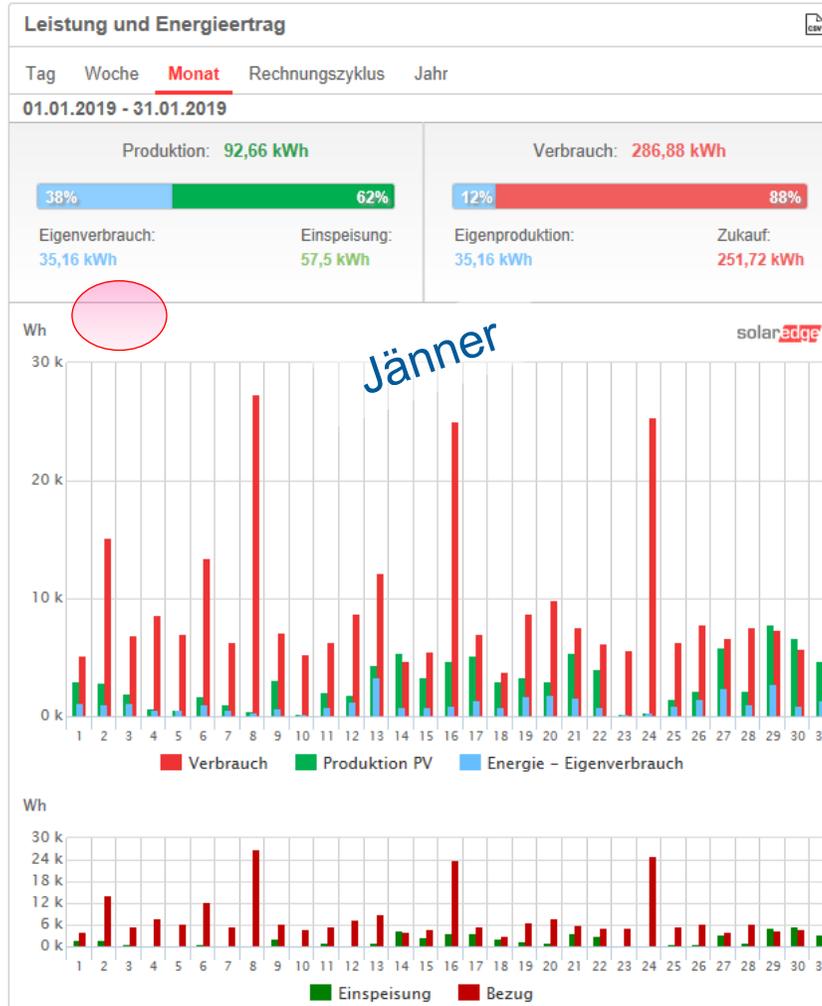
Stromspeicher

Stromspeicher

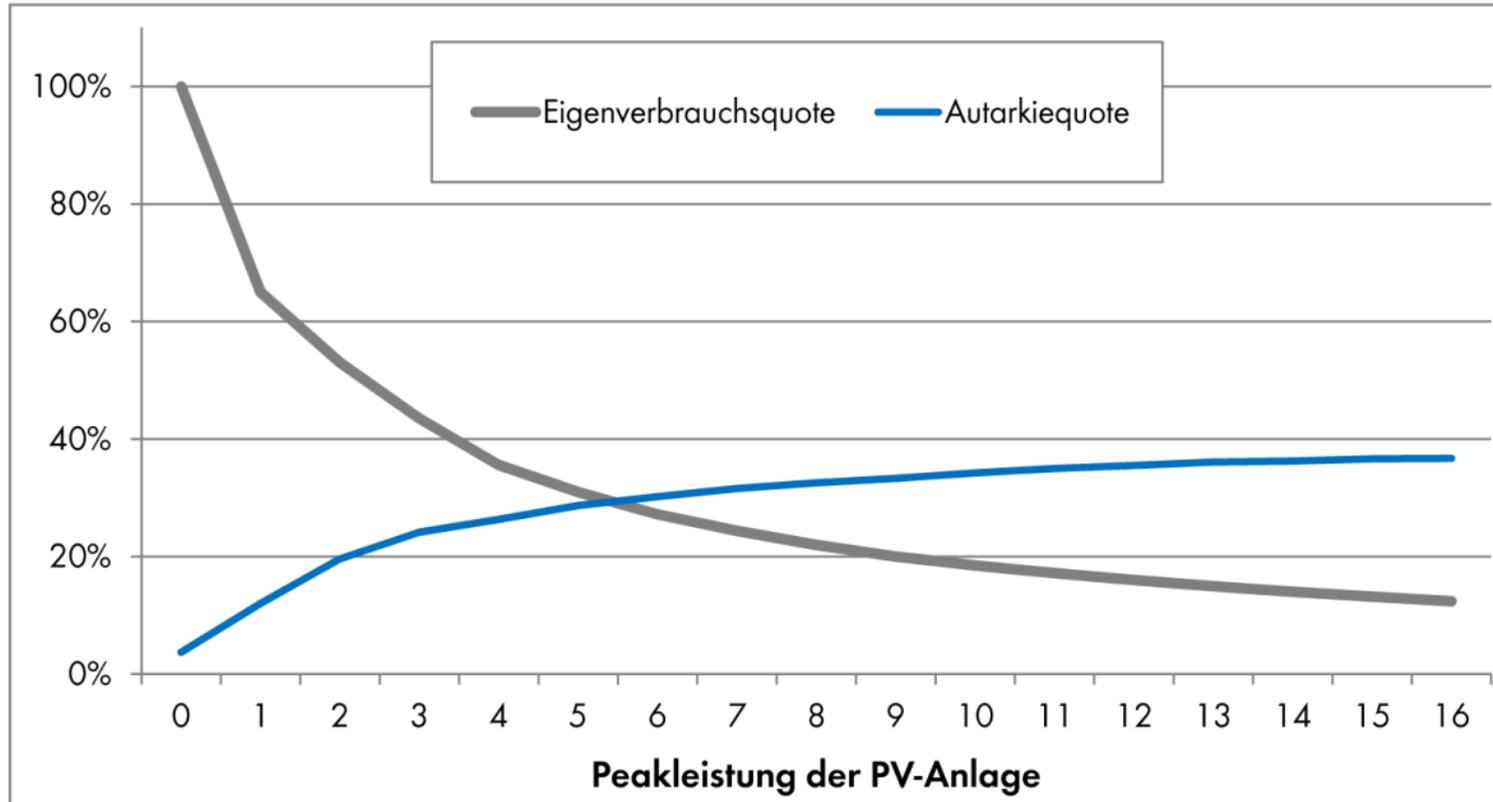
- Erhöhung des Eigenverbrauchs
- Steigerung der Autarkie
- Strom auch bei Netzausfall



Eigenverbrauch - Autarkie



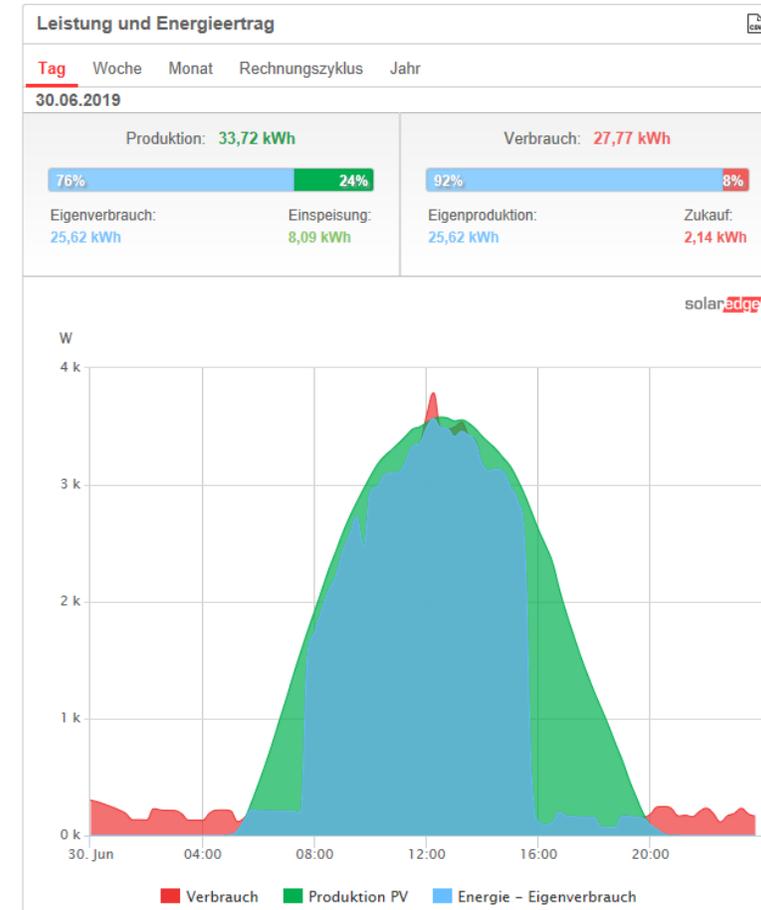
Eigenverbrauch - Autarkie



Quelle: Christian Becherer, Ökoteam Solar

Erhöhung der „Unabhängigkeit“

- ▶ Definition Eigenverbrauch/Autarkie
- ▶ Verbrauch senken
- ▶ Potentialermittlung für Stromerzeugung
- ▶ Eigenverbrauch optimieren → flexible Verbraucher an Erzeugung anpassen
 - z.B. Waschmaschine programmieren
 - Wechselrichter-Schaltausgang
 - Hausautomatisation „smart home“
 - E-Auto Ladung ... Überschuss-Steuerung
- ▶ Batteriespeicher
 - Lithium
 - Blei (Gel)
 - Salzwasser



Akkutechnologien: Li, NaCl + H₂O oder Pb



- **Technologien: Lithium-Ionen, Salzwasser oder Blei**
- **Wartungsfrei**
- **hohe Sicherheit**
- **Langlebig (große Zyklenfestigkeit + kalendarische Lebensdauer)**
- **hoher Wirkungsgrad (Li)**
- **höhere Investitionskosten (Li)**

Lithium Ionen

Typische Werte:

- mind. 5.000 Zyklen
- 90 % Entladungsgrad/-tiefe (DOD)
Depth of Discharge
- geringe Selbstentladung
- kein Memmoryeffekt
- hohe Leistungs-/Energiedichte
- ca. 1.000,- Euro pro kWh



© G. Kaindl | PV-Speicher Li-Ionen

Salzwasser-Akku

Typische Werte:

- ▶ 100% Entladetiefe (DOD) >3.000
80% Entladetiefe (DOD) >5.000
- ▶ geringe Selbstentladung
- ▶ kein Memoryeffekt
- ▶ Mehr Platzbedarf als bei anderen Systemen
- ▶ ca. 1.000,- Euro pro kWh
- ▶ Temperaturbereich -5°C bis 50°C
- ▶ Keine Belüftung erforderlich
- ▶ Max. Lade bzw. Entladeleistung:
1/5 der Kapazität:

10 kWh Akku → 2 kW Leistung beim Laden und Entladen



© J. Gansch | PV-Speicher in Lagerraum von A. Schloffer, eNu

Blei-(Gel)-Akku

Typische Werte:

ca. 3.000 Zyklen

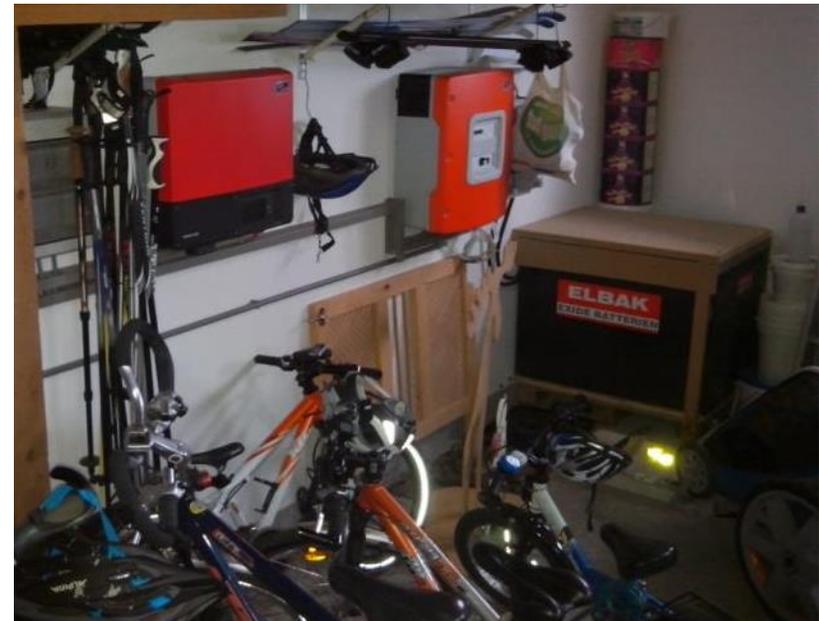
50 % Entladungsgrad/-tiefe (DOD)

Etwas höhere Selbstentladung

kein Memoryeffekt

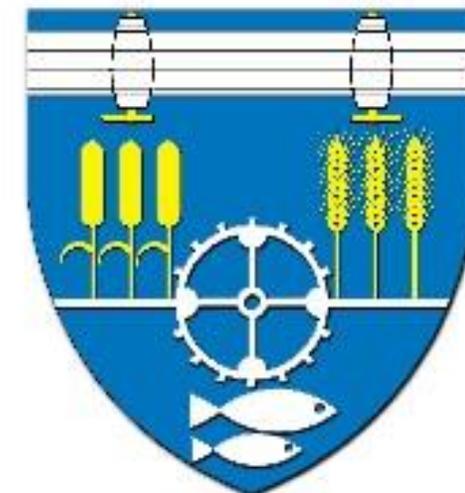
geringere Leistungs-/Energiedichte

ca. 500,- Euro pro kWh



© M. Komarek | Stapler-Batterie

Was tut sich in Ebreichsdorf



Übersicht Photovoltaikanlagen

Standort	Inbetriebnahme	Leistung	Status
Volksschule Weigelsdorf	2013	14 kWp	Betrieb
Kindergarten Sonnenschein	2013	14 kWp	Betrieb
Volksschule Ebreichsdorf	2013	30 kWp	Betrieb
Sportzentrum Weigelsdorf	2013	45 kWp	Betrieb
Sonderschule Ebreichsdorf	2013	15 kWp	Betrieb
Kläranlage Ebreichsdorf	2013	30 kWp	Betrieb
Bauhof Ebreichsdorf	2020	46 kWp	Betrieb
Erweiterung KiGa Sonnenschein	2022	25 kWp	Planung
FF Ebreichsdorf	2022	33 kWp	Planung
Rathaus Ebreichsdorf	2022	56 kWp	Planung
E-Tankstelle Weigelsdorf	2017	7 kWp	Betrieb

Übersicht E-Tankstellen

Standort	Inbetriebnahme		
Hauptplatz Ebreichsdorf	2017	60 kW	
Musikschule Unterwaltersdorf			
Rathaus Ebreichsdorf			
Bauhof Ebreichsdorf			
Hauptplatz Weigelsdorf	2020	11 kW	
Stockbahn Schranawand			

Wasserkraftwerk Rathaus	2001	22 kW – 2m Fallhöhe	Betrieb
-------------------------	------	---------------------	---------

Strom aus PV gemeinschaftlich nutzen

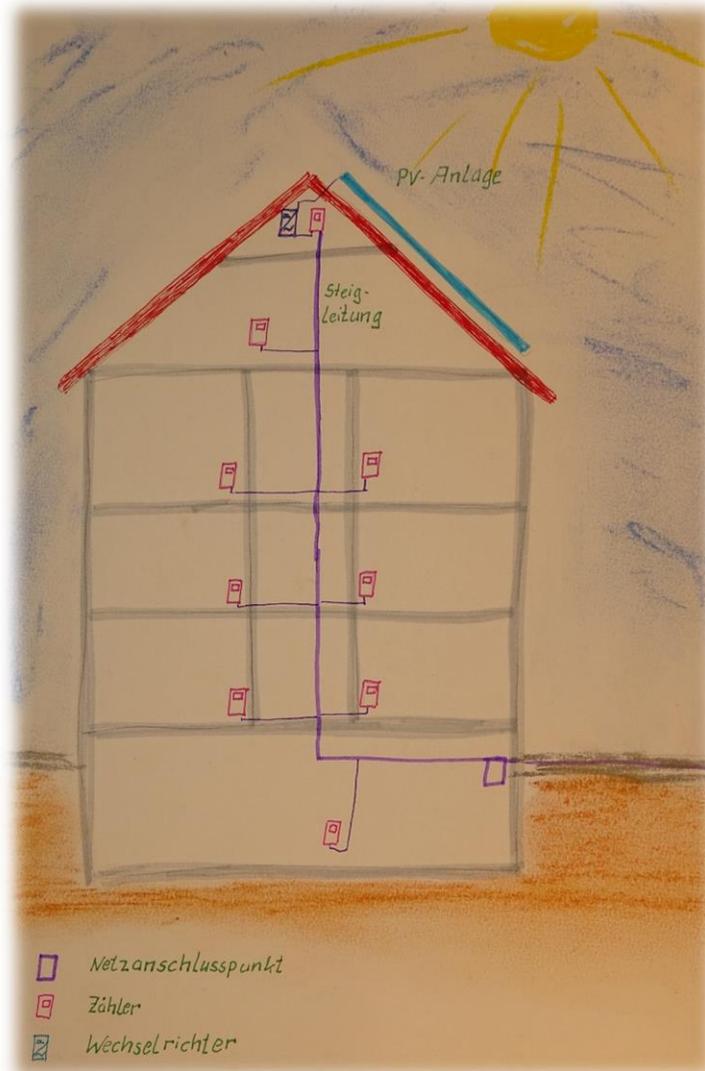


Abbildung Gemeinschaftliche Erzeugungsanlage
Gerhard Los

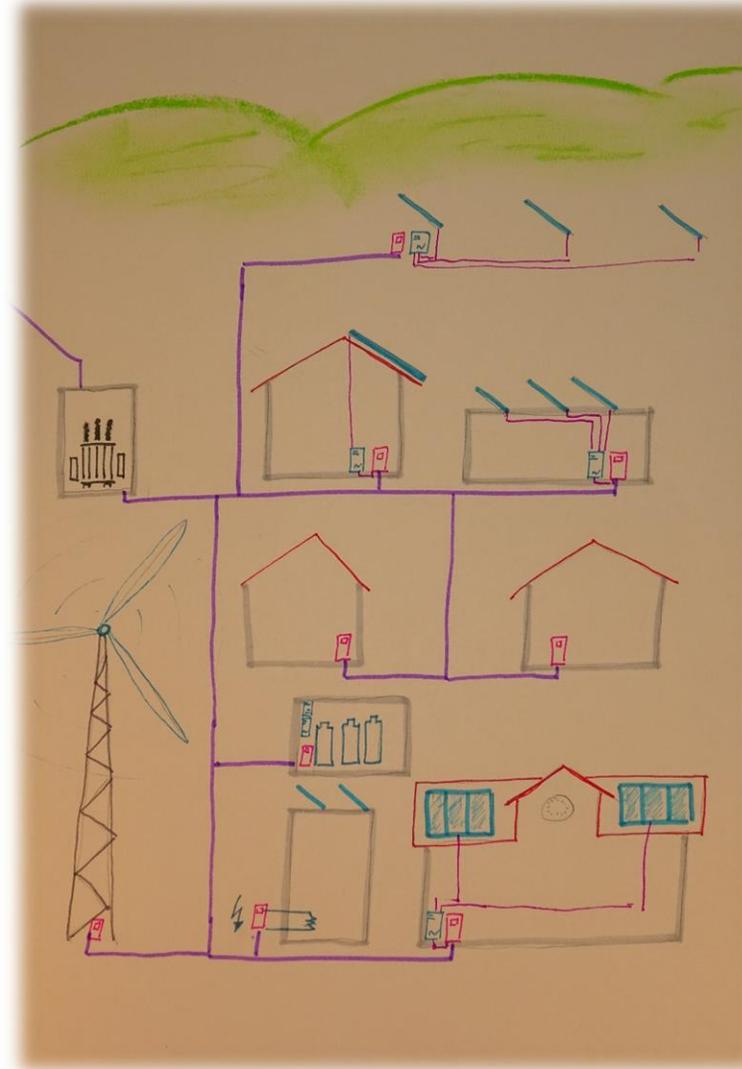


Abbildung Erneuerbare-Energie-Gemeinschaft
Gerhard Los

Der Weg zur PV-Anlage

- **Abklärung grundsätzlicher Fragen**
Aktueller / zukünftiger Strombedarf, Lage, Größe, Verschattung, Standort
Wechselrichter
- **Angebote einholen**
- **Technische Abklärung Netzgesellschaft**
Anfrage möglicher PV-Leistung, Einholen Zählpunkt(-Nummer); Netzzugangsvertrag
- **Finanzierung klären**
- **Mögliche Förderungen**
- **Genehmigungen**
- **Förderantrag stellen und Förderzusage abwarten!**
- **Auftragsvergabe**
- **Anlagenerrichtung**
- **Kontakt Netzgesellschaft und Zählertausch**
- **Meldung ans Finanzamt bei Eigenstrom > 25.000 kWh**
- **Auswahl Energieversorgendes Unternehmen**

Bewilligungen

NÖ-Bauordnung

Anzeige-und-
Bewilligungsfrei

PV-grundsätzlich, außer
* Errichtung in Schutzzone
oder Altortgebiet
* Freiflächen-PV im Grünland
bis 50 kW

Anzeigepflicht

* Errichtung in Schutzzone
oder Altortgebiet
* Freiflächen-PV im Grünland
über 50 kW

PV-Verpflichtung

* Alle Neubauten
25% überbaute Fläche oder
55% Dachfläche Vorsorge
* Nichtwohngebäude
0,01 m²/kWh außen-
induzierter Kühlbedarf
* Installation Klimaanlage
ab 12 kW · 2 m² je kW

Niederösterreichisches Raumordnungsgesetz

Anzeige-und-
Bewilligungsfrei

* Gebäude-PV
* aufgeständerte PV
* Freiflächen-PV im
Bauland, Betriebs-,
Industrie-, Agrargebiet
* auf Verkehrsflächen
* Freiflächen-PV im
Grünland bis 50 kW

Widmung „Grünland-
Photovoltaikanlage“

Freiflächen-PV im Grünland
über 50 kW bis 2 ha

Zonen „Grünland-
Photovoltaikanlage 2 ha“

Freiflächen-PV über 2 ha

PV-Verpflichtung

Bei Geschäftsflächen
Je 8 m² Modulfläche
pro zusätzlichem Stellplatz

Bewilligungen

NÖ-Elektrizitätswesengesetz ¶

Anzeige-und-
Bewilligungsfrei ¶

*-PV-bis-200-kW ¶
*-PV, die folgenden
Vorschriften unterliegen ¶
Abfall-, Berg-, Verkehrs-
Gewerbe-, Fernmelde-,
Luftreinhaltereicht ¶

Vereinfachtes ↵
Bewilligungsverfahren ¶

PV-über-200-bis-500-kW ¶

Ordentliches ↵
Bewilligungsverfahren ¶

PV-über-500-kW ¶

NÖ-Naturschutzgesetz ¶

Anzeige-und-
Bewilligungsfrei ¶

*°-PV-im-Ortsbereich ¶
*°Gebäudeanlagen-und-
aufgeständerte-PV → ↵
außerhalb-Ortsgebiet ¶

Ordentliches ↵
Bewilligungsverfahren ¶

Freiflächen-PV-außerhalb-des
Ortsgebietes ¶

Förderung

▪ Bund:

- **Kategorie A**
0 bis 10 kWp
285 €/ kWp fix
2022 4 Fördercalls
(21.4.); 21.6.; 23.8.; 18.10.
Reihung des Antrags
Kombination Förderungen
Gemeinde und Land möglich
6 Monate Zeit für Umsetzung
nach Einmeldung
- **Kategorie B**
0 bis 20 kWp
max. 250 €/ kWp
Förderwettbewerb!
2022 4 Fördercalls
(21.4.); 21.6.; 23.8.; 18.10.
aber
Reihung des Gebots
Kombination Förderungen
Gemeinde und Land möglich
6 Monate Zeit für Umsetzung
nach Einmeldung
- **Kategorie C**
0 bis 100 kWp
max. 180 €/ kWp
Förderwettbewerb!
2022 3 Fördercalls
(21.4.); 23.8.; 18.10.
Reihung des Gebots
Kombination Förderungen
Gemeinde und Land möglich
6 Monate Zeit für Umsetzung
nach Einmeldung
- **Kategorie D**
0 bis 1000 kWp
max. 170 €/ kWp
Förderwettbewerb!
2022 3 Fördercalls
(21.4.); 23.8.; 18.10.
Reihung des Gebots
Kombination Förderungen
Gemeinde und Land **nicht**
möglich
12 Monate Zeit für
Umsetzung



Förderung



- **Bund**

Stromspeicher

200 €/ kWh

Nur in Kombination mit der Errichtung einer Photovoltaikanlage

- **Land**

„Eigenheimsanierung“

PV ab 2 kWp 10 Punkte

PV ab 4 kWp 15 Punkte

Plus eventuell Gemeindeförderung? -> Nachfragen!

Ebreichsdorf 80€/kWp max. 400 €

**Los gehts mit der Umsetzung
aber vorher noch Raum für Ihre Fragen.**

