

Heizungsmodernisierung mit regenerativen Energieträgern

WebSeminar, am 24.06.2022

C.A.R.M.E.N. e.V.

Herzlich Willkommen!



C.A.R.M.E.N.

C.A.R.M.E.N. e.V.

Das Centrale Agrar-Rohstoff Marketing- und Energie-Netzwerk



Was wir bieten:

30 Jahre Erfahrung aus der Praxis

Beratung u. Koordinierung

- Biomasse / NawaRo
- Erneuerbare Energien
- Energieeffizienz

Technologie- und Informationstransfer

Vernetzung

- Mitarbeit in Verbänden
- Vernetzen von Betreibern



Aufgaben

Öffentlichkeitsarbeit

- Publikationen
- Vorträge
- Veranstaltungen
- Exkursionen
- Messen
- Internetauftritt

Begutachtung, Betreuung und Evaluierung einschlägiger Projekte

Erstinformation Förderungsmöglichkeiten



C.A.R.M.E.N. e.V.
bei Facebook



C.A.R.M.E.N. e.V.
bei Twitter



C.A.R.M.E.N. e.V.
bei LinkedIn

C.A.R.M.E.N.-Abteilungen



Sachverständigenrat
Bioökonomie Bayern

Heizungsmodernisierung mit regenerativen Energieträgern

1. Rahmenbedingungen

Tobias Doblinger

2. Pelletheizung

Sabine Hiendlmeier

3. Wärmepumpe

Larissa Auzinger

4. Hybridlösungen mit Solarenergie & Co.

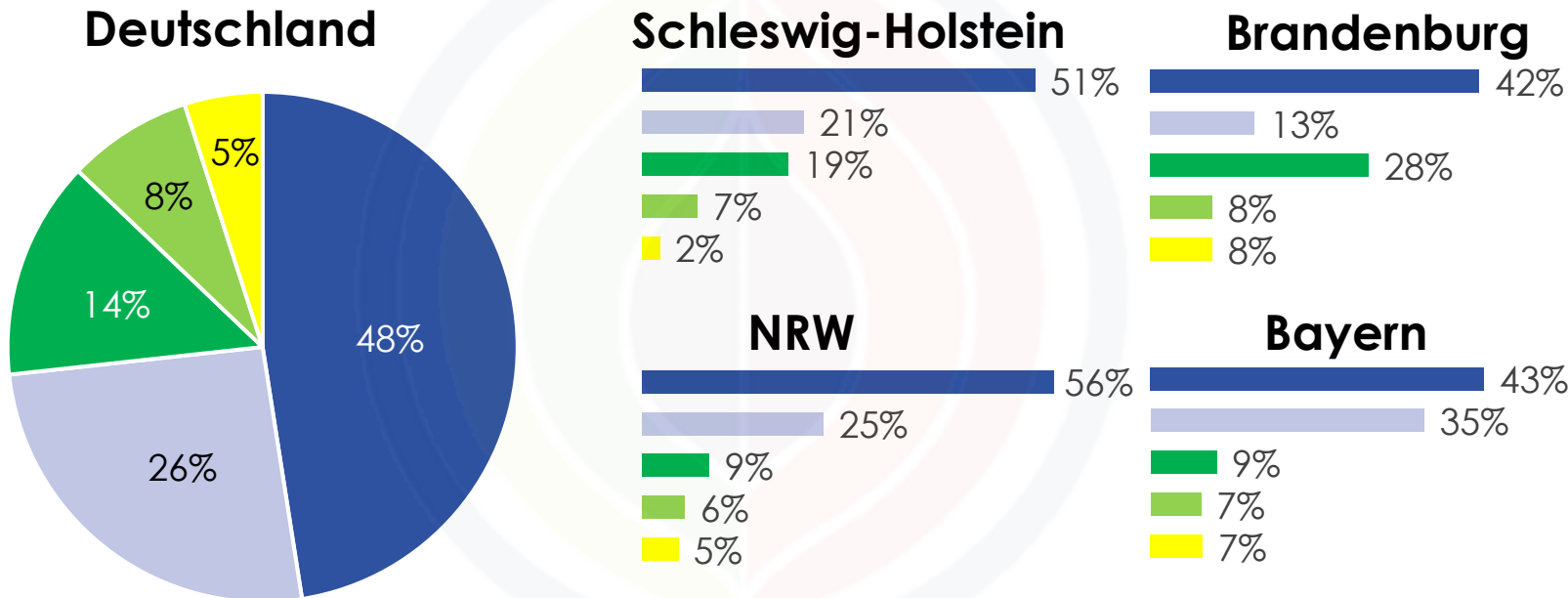
Larissa Auzinger

5. Förderung

Sabine Hiendlmeier



Beheizungsstruktur des Wohnungsbestands*

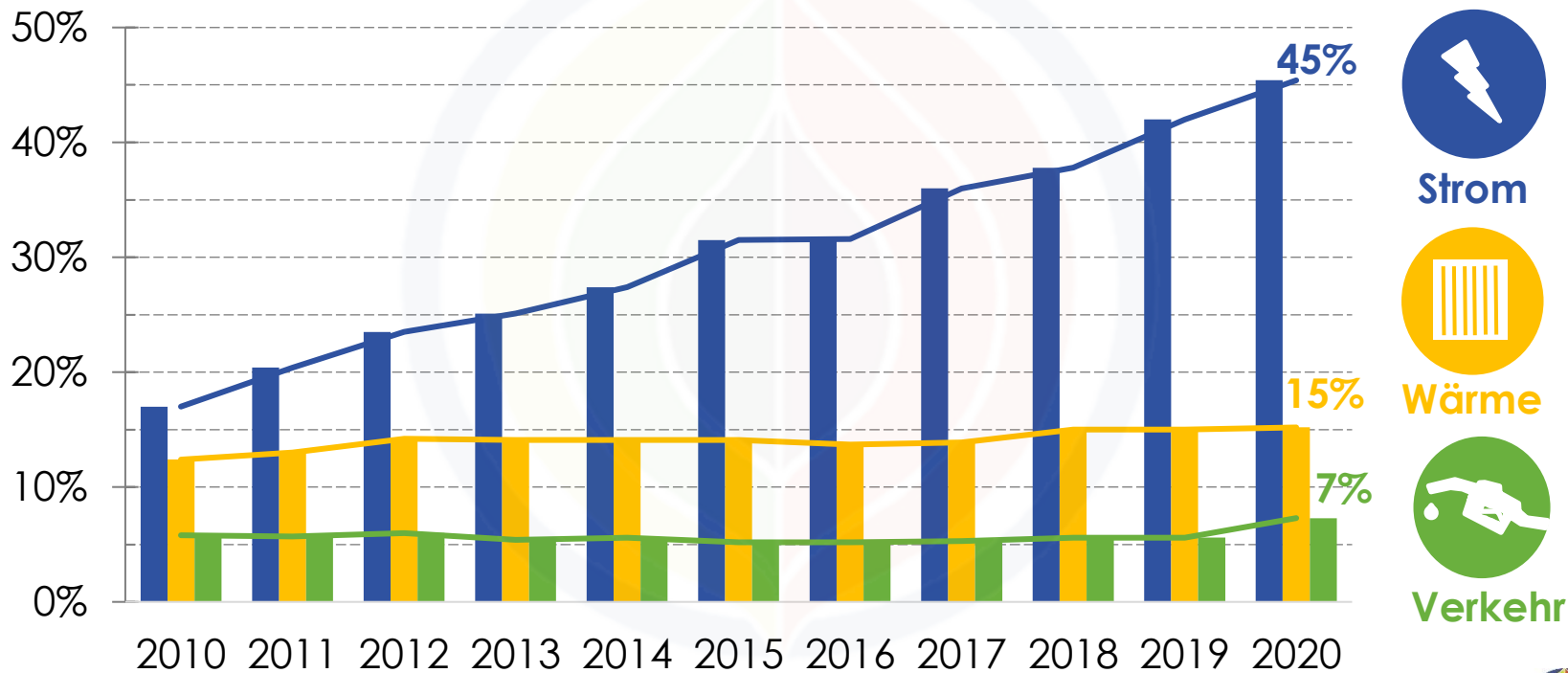


■ Gas ■ Heizöl ■ Fernwärme ■ Sonstige (u.a. Holz, Pellets) ■ Strom (einschl. Wärmepumpe)

*2019 bezogen auf Wohnungen

*eigene Darstellung nach BDEW

Stagnation am Wärmemarkt



Neue Impulse am Wärmemarkt

CO₂-Kosten-
Stufenmodell

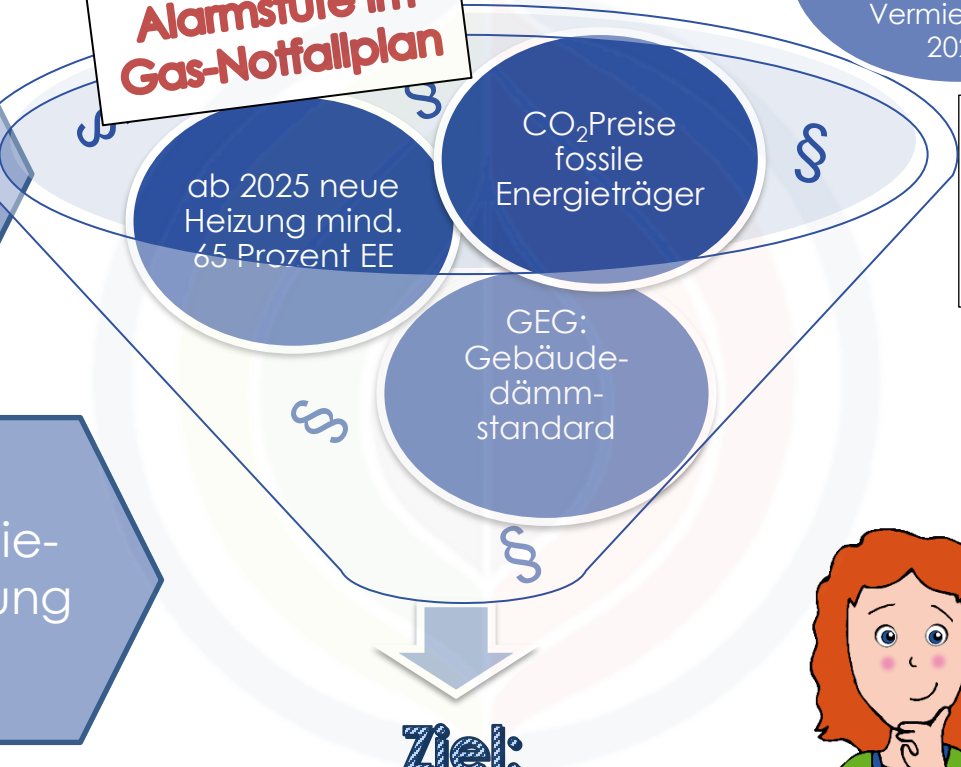
Mieter/
Vermieter ab
2023

**Alarmstufe im
Gas-Notfallplan**

Förder-
programme:
Sanieren
und
EE



Energie-
beratung



„Erneuerbare Energien
sind Freiheitsenergien“
Christian Lindner, Finanzminister,
FDP; Sondersitzung im Bundestag
27.02.2022

Zeit für eine
Gebäude-
modernisierung?



Ziel:

bis 2045 Klimaneutral

Generelle Voraussetzungen für energieeffizientes Heizen

Niedrige Vor- und Rücklauftemperaturen

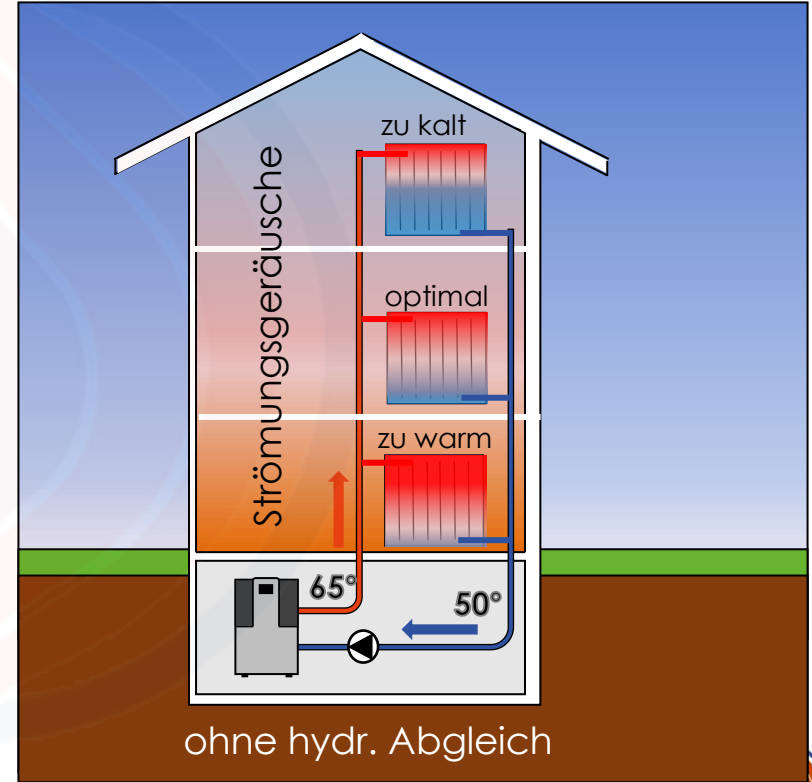
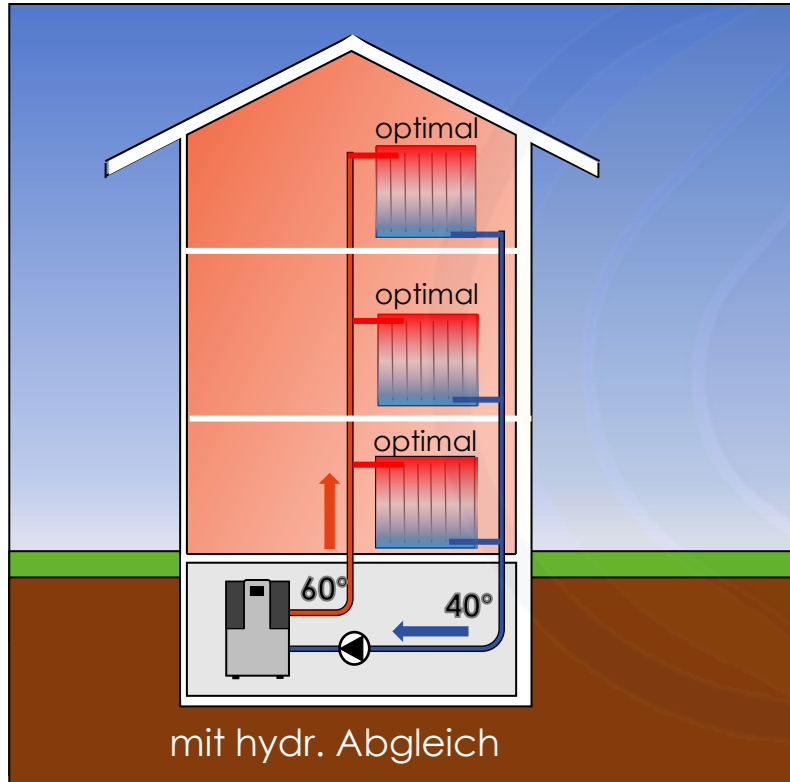
- Für Brennwertnutzung
- Für gute Bewirtschaftung von Pufferspeichern
- Für die Einbindung von NT-Wärme (Wärmepumpen und Solarthermie)

Voraussetzung

- Geringere Heizleistung und geringerer Brennstoffverbrauch durch mehr Dämmung
- Hydraulisch abgegliche Heizflächen
- Dimensionierung der Heizflächen für Niedertemperatur-Betrieb



Hydraulischer Abgleich



Optimierung der Rücklauftemperaturen

Heizungsmodernisierung mit regenerativen Energieträgern

1. Rahmenbedingungen

Tobias Doblinger

2. Pelletheizung

Sabine Hiendlmeier

3. Wärmepumpe

Larissa Auzinger

4. Hybridlösungen mit Solarenergie & Co.

Larissa Auzinger

5. Förderung

Sabine Hiendlmeier



Holz-Zentralheizungen



Scheitholzkessel

- ✓ ländlicher Raum
- ✓ Nischenprodukt
- ✓ geringer Komfort



Hackgutkessel

- ✓ große Gebäude
- ✓ ländlicher Raum
- ✓ Nahwärme



Pelletkessel

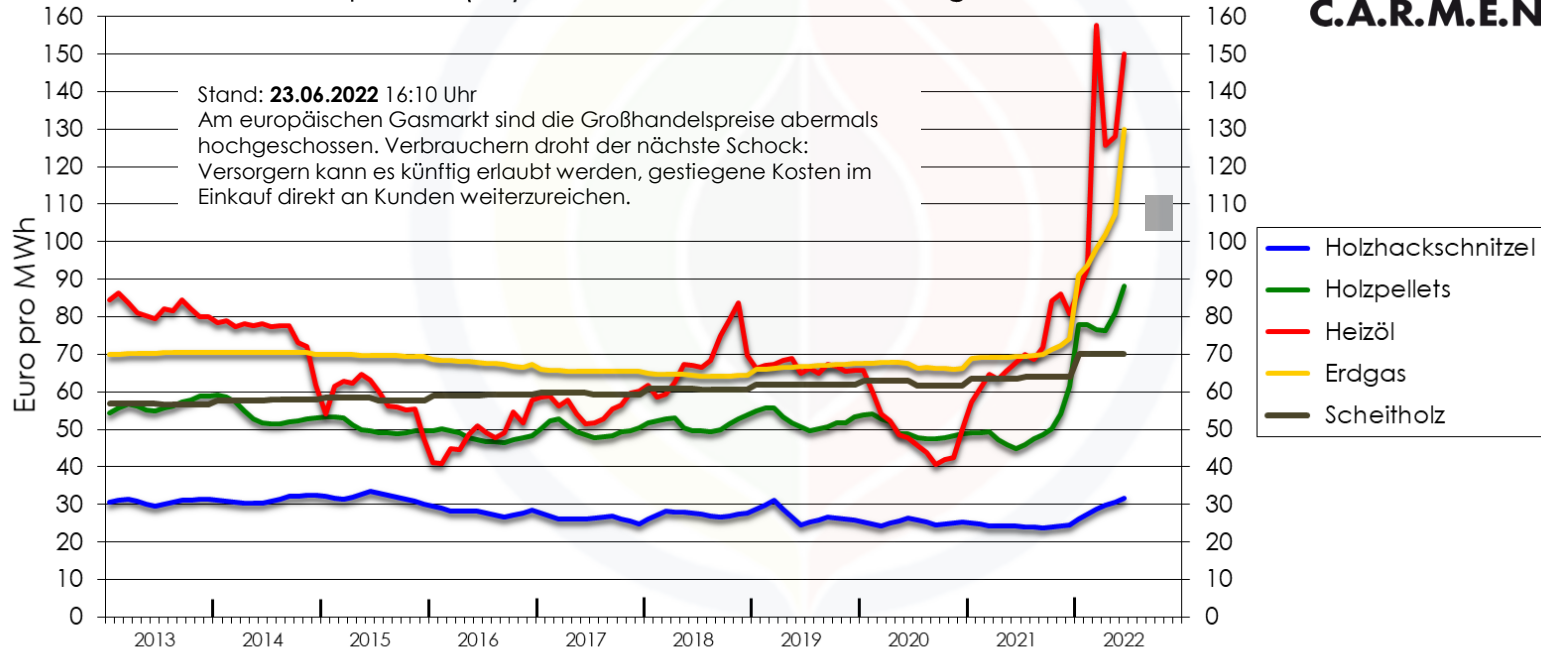
- ✓ Technik und Brennstoff für alle
- ✓ Hoher Komfort

Entwicklung der Brennstoffpreise

Preisentwicklung bei Holzhackschnitzeln (WG 35),
Holzpellets (5 t), Scheitholz, Heizöl und Erdgas



C.A.R.M.E.N.



Quellen: Pellet- und Hackschnitzelpreise: C.A.R.M.E.N. e.V.; Scheitholz: TFZ; Heizöl- und Erdgasindizes: Statistisches Bundesamt, MwSt inklusive



C.A.R.M.E.N.

Welcher Holzbrennstoff passt zu mir?

	Energie- bedarf	Heizlast	Holzbedarf *			
			Buchen- scheite	Fichten- scheite	Hackgut Fichte (w35)	Holzpellets
	kWh pro Jahr	kW	Ster pro Jahr		m³ pro Jahr	
Altbau I	50.000	30	30	44	78	19 (12 t)*
Altbau II	25.000	15	15	22	39	9 (6 t)
Neubau	12.000	10	7	11	19	5 (2,9 t)

* JNG 85 %

** Holzpellets Schüttdichte: 650 kW/m³

Wer macht das Brennholz, wer die tägliche Arbeit?

Hackschnitzellogistik möglich?

Nahwärmeverbund möglich?



C.A.R.M.E.N.

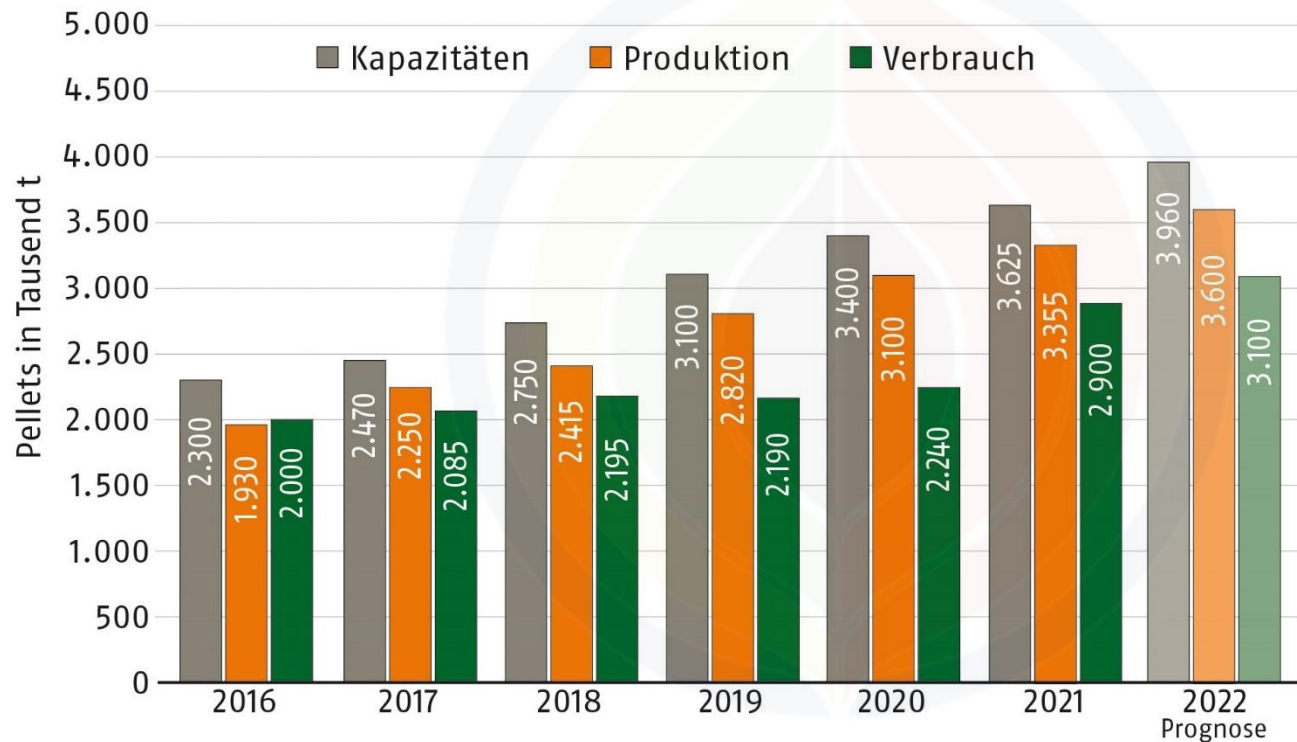
Holzpellets – ein normierter Brennstoff

- Presslinge aus naturbelassenem Holz
 - zu über 90 % aus Sägenebenprodukte
- Heizwert: 4,9 kWh/kg (vgl. Heizöl 10 kWh/l)
Aschegehalt: < 0,7 %
Presshilfe: < 1,8 %
- Zertifizierte Pellet A1-Qualität kaufen!



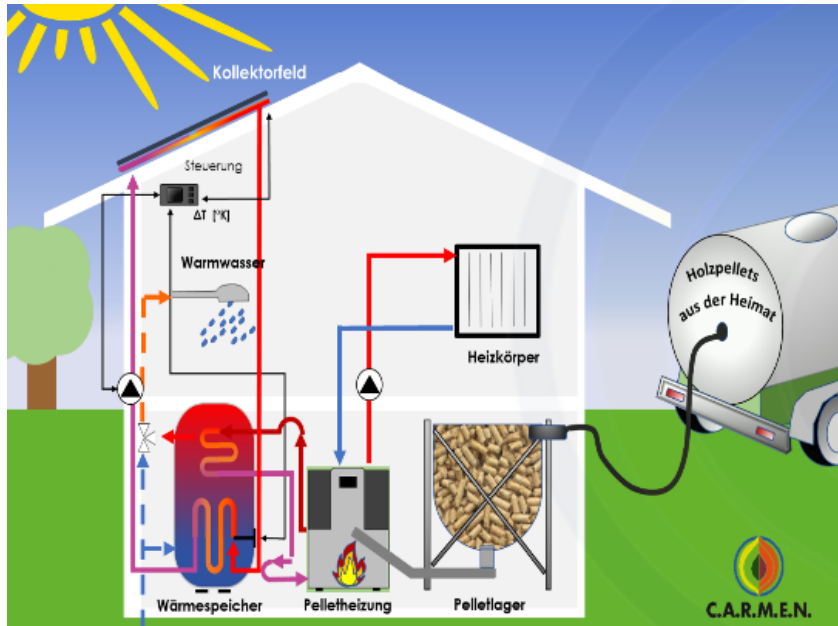
Nachhaltige
Waldbewirtschaftung

100% Eigenversorgung in Deutschland



- zu 98 % Enplus A1 Qualität
- in Deutschland ausschließlicher Absatz am Wärmemarkt
- Import/Export mit Nachbar-ländern

Raumanforderungen einer Pelletheizung



- Einblasstrecke nicht länger als 30 m
- Ähnlich einer Ölheizung
- Heizkessel und Pelletlager max. 25 m entfernt
- Heiztechnik ca. 6 m²
- bis 50 kW kein separater Heizraum notwendig
- keine brandschutztechnischen Anforderungen an Decke, Wände und Türen
- Lagerung von bis zu 6,5 t Pellets im Aufstellraum erlaubt ohne besondere Brandschutzbestimmungen

Kaminkehrer frühzeitig in die Planung einbinden!

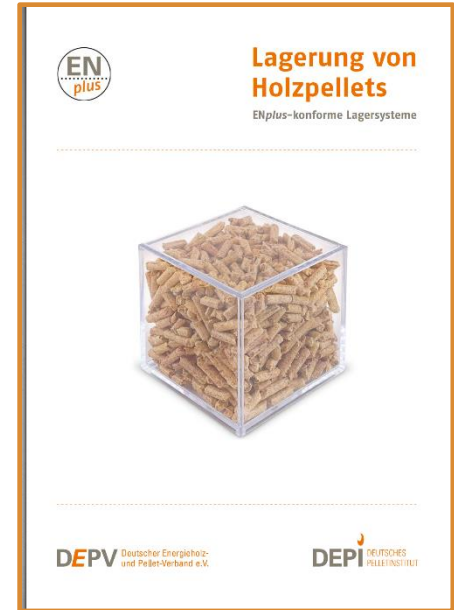
Wie groß muss das Pelletlager sein?

- Lagervolumen mind. ein Jahresbedarf (1,2 bis 1,5 fach!)
- **Beispiel**
bisher 2.000 Liter Heizöl -> 4.000 kg Pellets
Schüttgewicht: 650 kg/m³
6,1 m³ Pellets * 1,2 (Sicherheit) =
7,3 m³ benötigtes Lagervolumen

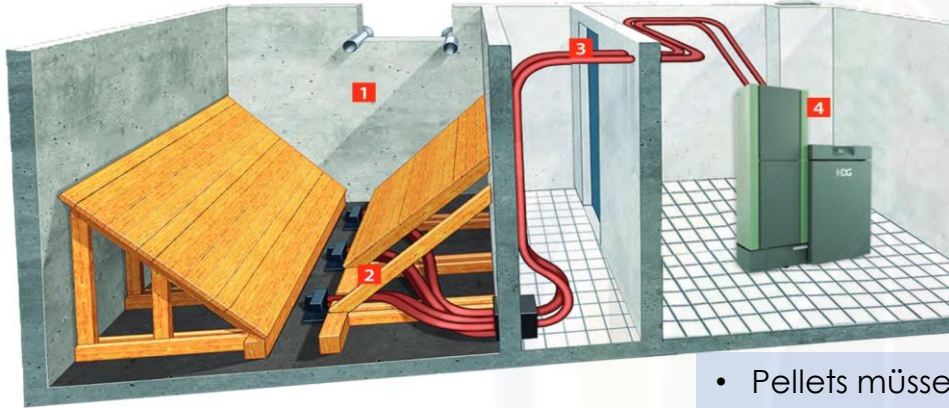
Faustformel:

1 kW Heizlast = 0,9 m³ Lagerraum (inkl. Leerraum)

- 2 * 3 m Mindestgrundfläche
- Pellets müssen trocken gelagert werden!



Pelletlager – es gibt bestimmt eine Lösung

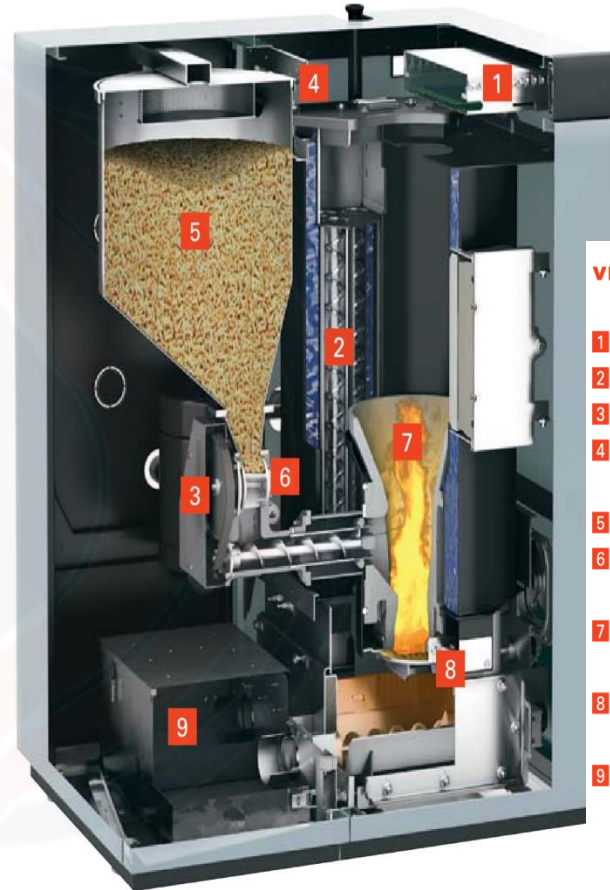


- Pellets müssen **trocken** gelagert werden!
- Lagervolumen mind. ein Jahresbedarf! (1,2 bis 1,5 fach!)
- **Fausformel:** 1 kW Heizlast = 0,9 m³ Lagerraum (inkl. Leerraum)



Pelletkessel

- Vollautomatisches Heizsystem ab 7 kW
- Tagesbehälter
- Leistung modulierend
- Pufferspeicher empfohlen (30 l/kW)
- Asche 2-3 x pro Heizsaison leeren
- Wartungsvertrag
- wiederkehrende Emissionsmessung alle 2 Jahre (Kehren 1- 2 x jährlich)
- effiziente und saubere Verbrennung
- **Optional**
 - Brennwerttechnik (RL < 50 °C)
 - Partikelabscheider



VITOLIGNO 300-C

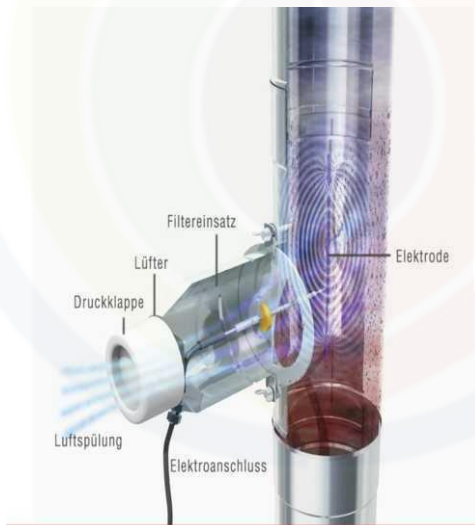
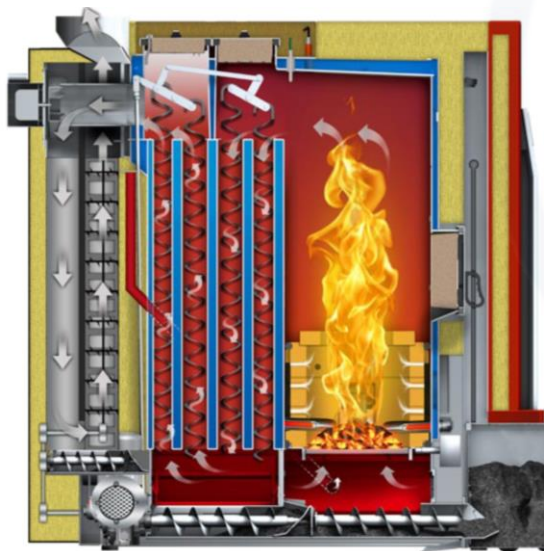
- 1 Menügeführte Regelung Ecotronic
- 2 Automatische Wärmetauscherreinigung
- 3 Eingebaute Saugturbine
- 4 Stufenlos drehzahlgeregeltes Abgasgebläs für modulierenden Betrieb
- 5 Pelletbehälter
- 6 Zellradschleuse für 100 % Rückbrandsicherheit
- 7 Brennkammer aus hochhitzebeständiger Keramik
- 8 Selbstreinigender Lamellenrost aus Edelstahl
- 9 Automatische Ascheaustragung in Aschetrolley



Feinstaubabscheider – Stand der Technik

Elektrostatische Partikelabscheider

- häufig integriert in Kessel
- Nachrüstung von Öfen und Kessel möglich



Feinstaubabscheider – Stand der Technik

Alle zwei Jahre Emissionsmessung (CO und Staub)

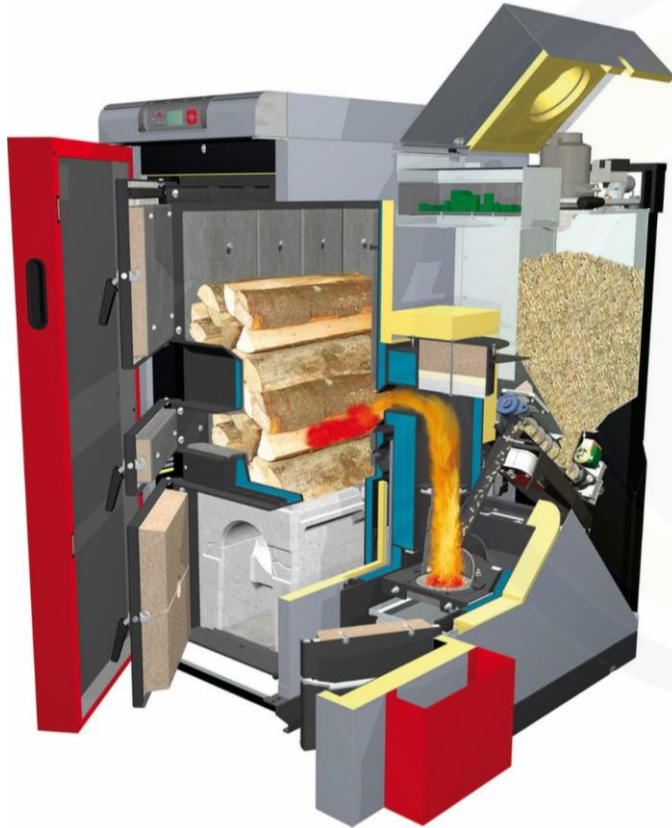
Grenzwert Staub vor 2010: 150 mg/Nm³
ab 2010: 100 mg/Nm³ (ab 2025 von allen Bestands-Kesseln einzuhalten)
seit 2015: **20** mg/Nm³

Auszug aus Typenprüfergebnissen

	Staub bei Nennlast [mg/Nm ³]	
	Ohne Abscheider	Mit Abscheider
Beispiele		
Stückgutkessel 30 kW (BMK)	12,8	1,2
Hackgutkessel 50 kW (T4e)	8,0	1,0
Pelletkessel 15 kW (Nano-PK)	5,0	0,3

Hinweis: Verschärfte Ableitbedingungen für Neuanlagen!

Kombikessel machen unabhängig Pellet und Scheitholz

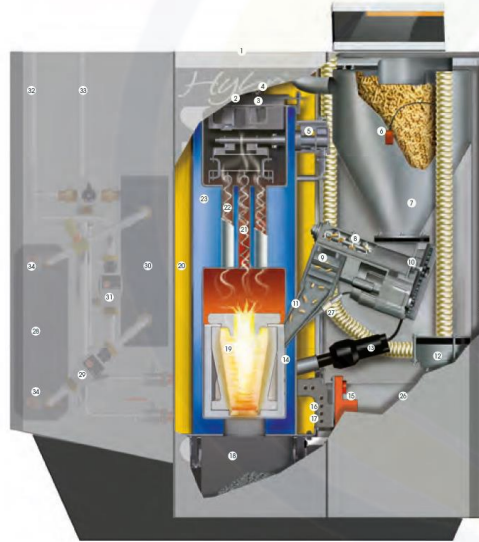


- automatische Zündung für Pellets und Scheitholz
- automatische Umstellung von Scheitholz auf Pelletbetrieb
- zwei eigenständige Brennkammern
- Komfort, der seinen Preis hat

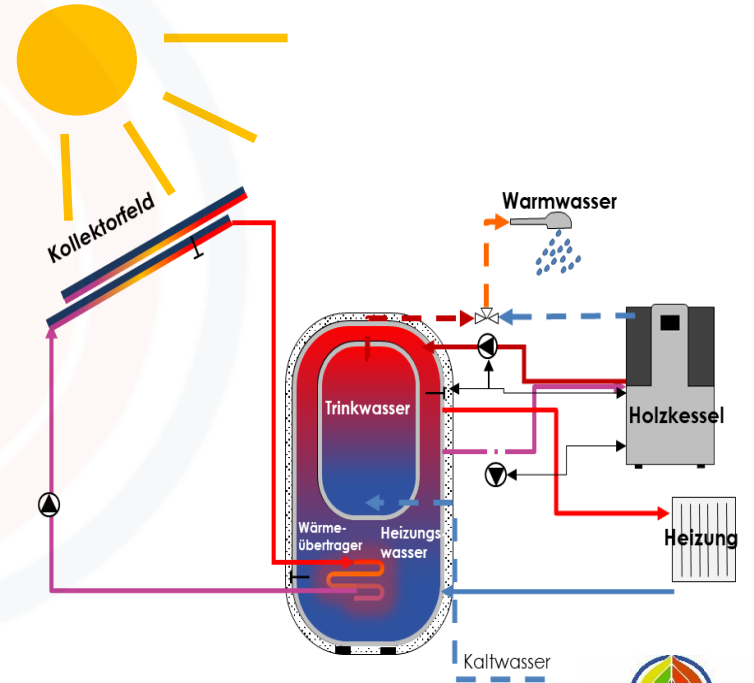
Bildquelle: Fröling GmbH (SP Dual)

Hybridanlagen

Pellet-Luftwärmepumpe
Kompaktbauweise



Kombination mit Solarenergie



Heizungsmodernisierung mit regenerativen Energieträgern

1. Rahmenbedingungen

Tobias Doblinger

2. Pelletheizung

Sabine Hiendlmeier

3. Wärmepumpe

Larissa Auzinger

4. Hybridlösungen mit Solarenergie & Co.

Larissa Auzinger

5. Förderungen

Sabine Hiendlmeier



Voraussetzungen für Wärmepumpe

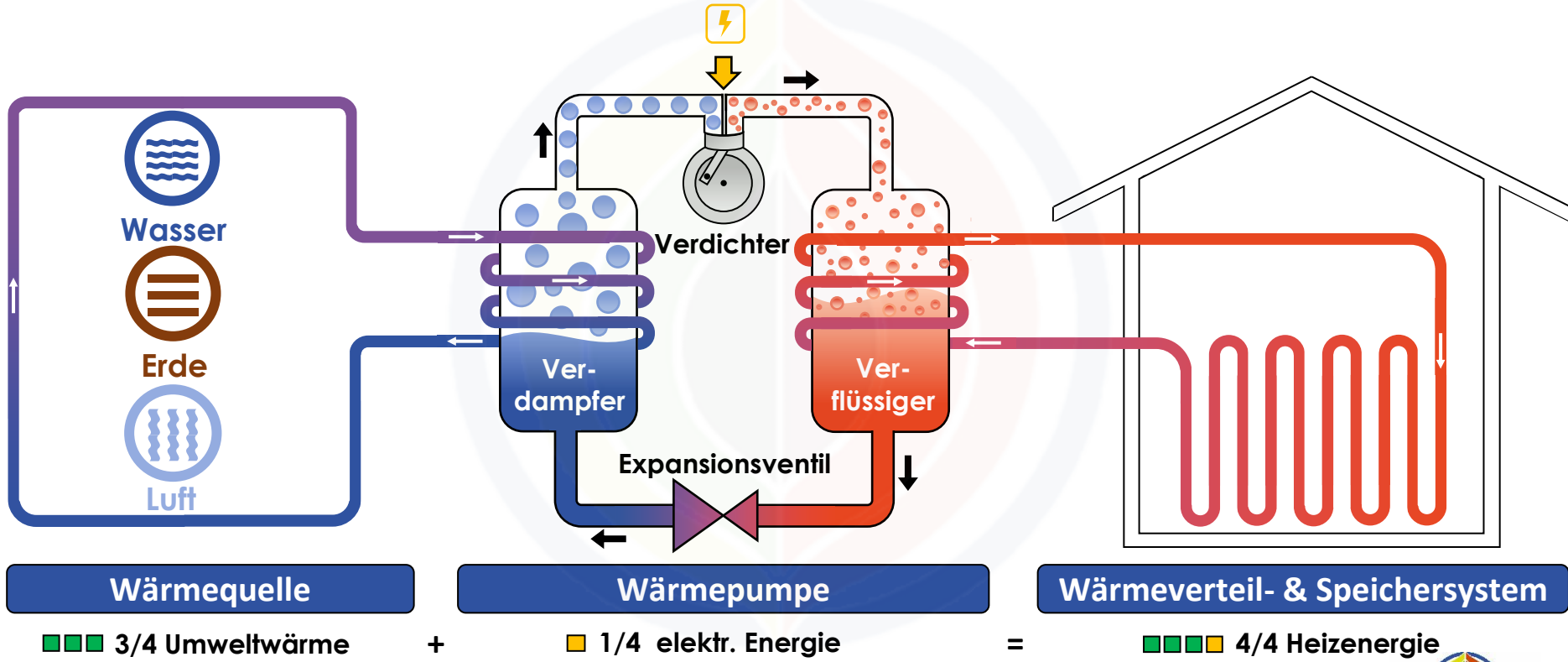
→ je niedriger die Vorlauftemperatur, desto effizienter das System

- Max. Vorlauftemperatur 50-60°C, optimal < 35°C (Flächenheizungen)

Optimierungsmöglichkeiten:

- Anpassung des Wärmeverteilsystems
(z. B. Austausch alter Heizkörper durch Niedertemperaturheizkörper)
- (Teil-)Sanierung des Gebäudes
(z. B. Fenstertausch)

Das Wärmepumpensystem



Welche Wärmequellen gibt es?



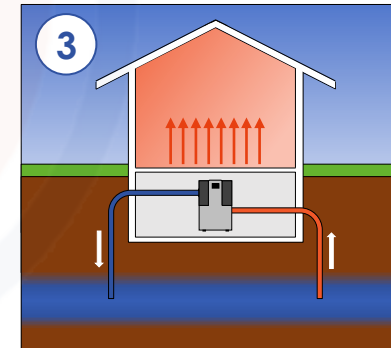
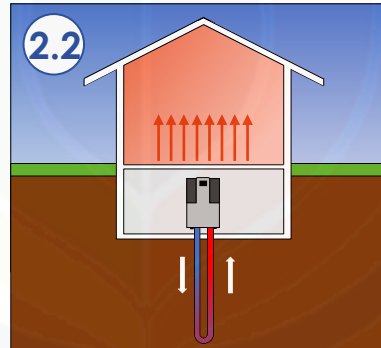
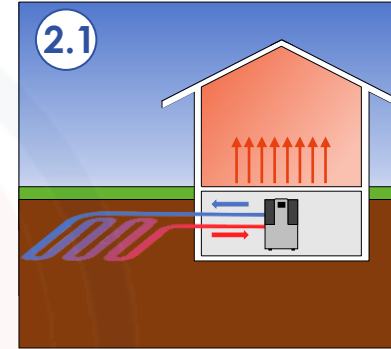
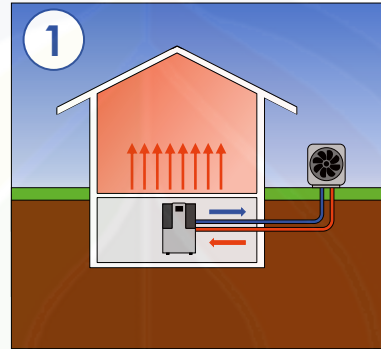
Umgebungsluft (1)



Erdwärme (2)



Grundwasser (3)



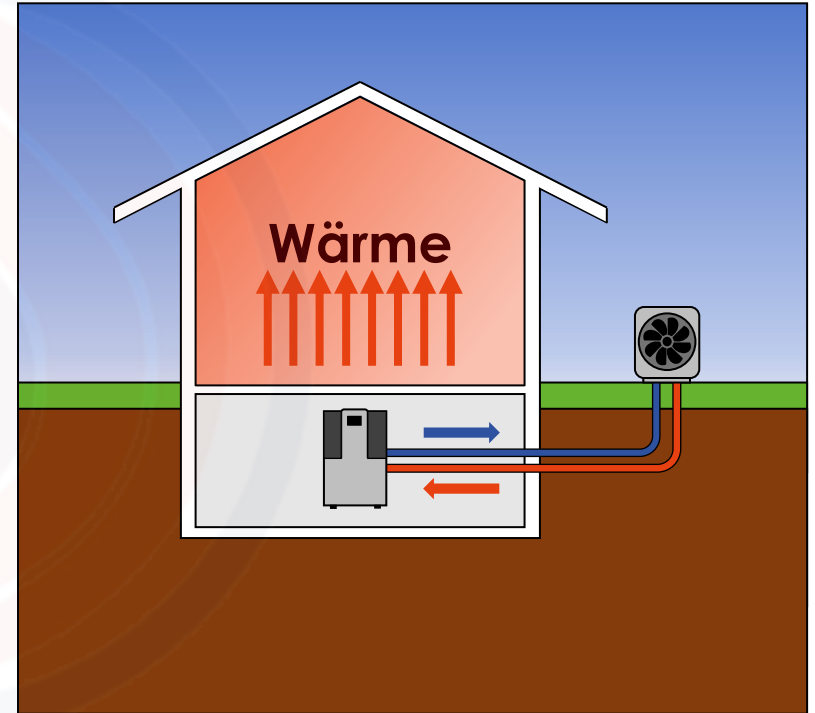
→ je höher die Quelltemperatur, desto effizienter das System



Welche Wärmequellen gibt es?

Umgebungsluft

- einfacher Anschluss
→ leicht nachrüstbar
- Investition kostengünstig
- geringere Effizienz
(nicht konstante Außentemperatur)
- hoher Stromverbrauch im Winter
- Schallschutz beachten!



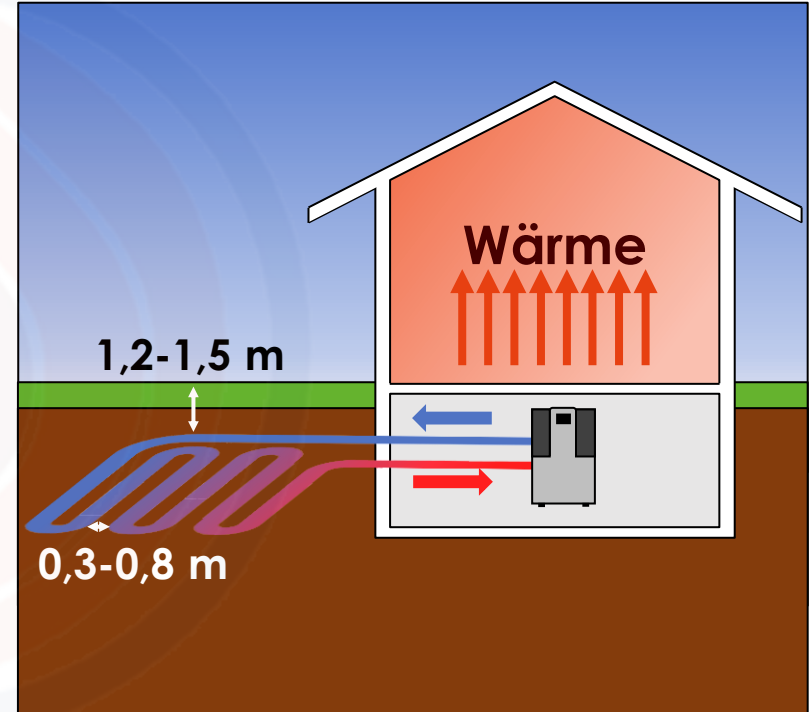
Welche Wärmequellen gibt es?

Erdkollektor

- geschlossenes System
- hoher Flächenbedarf
(1,5- bis 2,5-fache der beheizten Wohnfläche)
- Keine Überbauung/Versiegelung
der Fläche über System möglich
- Schwieriger nachrüstbar
- spez. Entzugsleistung 10-40 W/m²

Alternativ:

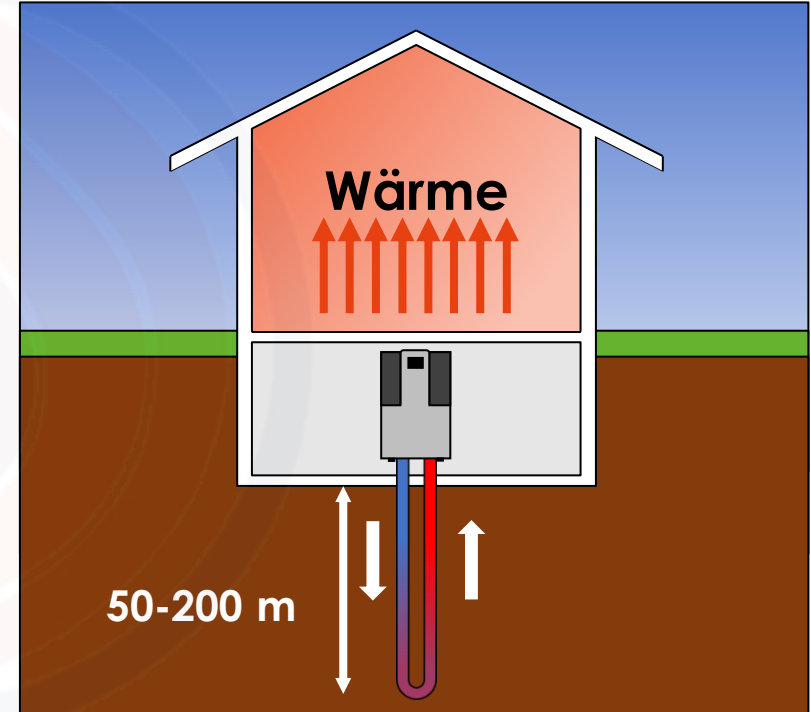
- Erdwärmekörbe
- Grabenkollektoren



Welche Wärmequellen gibt es?

Erdsonde

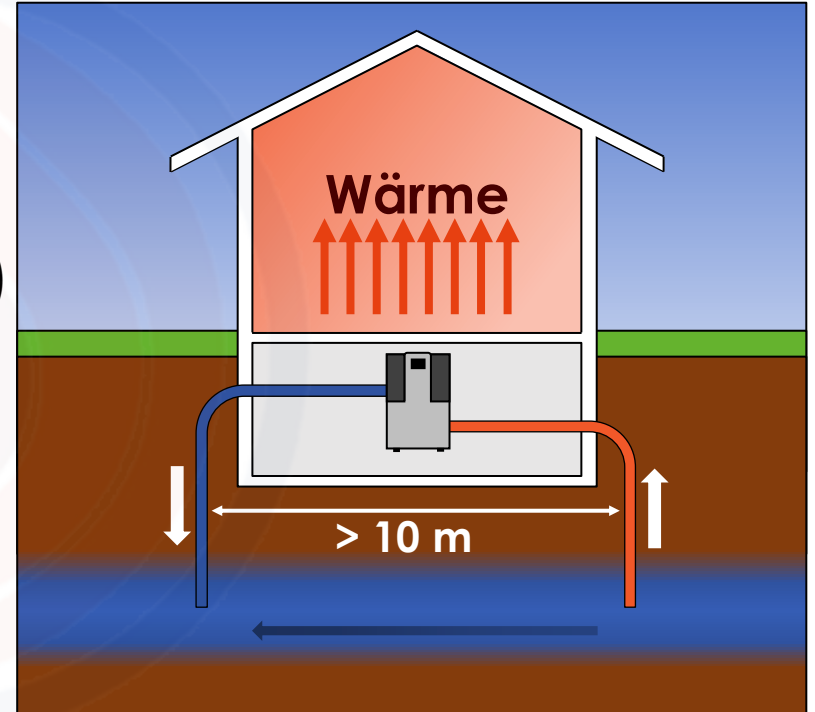
- effizientestes geschlossenes System
- geringer Flächenbedarf (überbaubar)
- hohe Erschließungskosten
- spez. Entzugsleistung 20-80 W/m
- Anzeigepflicht bei unterer
Wassersbehörde
- evtl. genehmigungspflichtig
(WHG; BBergG)



Welche Wärmequellen gibt es?

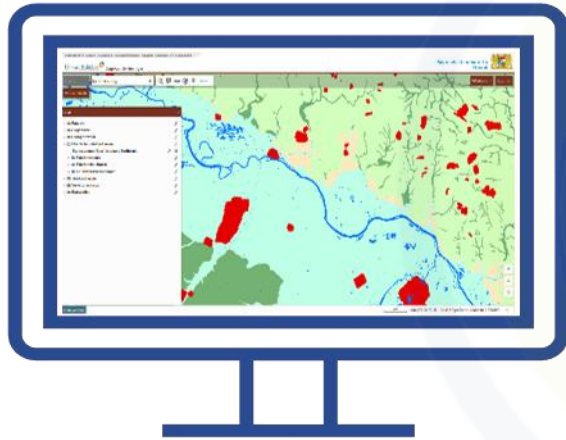
Grundwasser

- offenes System
- effizientestes System (konstant hohe Temp. Grundwasser)
- hohe Investitionskosten
- erlaubnispflichtig (WHG)
- Spez. Grundwasserförderrate: $0,25 \text{ m}^3/\text{h}$ pro 1 kW Verdampferleistung ($\Delta T_{\text{max}} = \pm 6 \text{ K}$)



Online - Standortauskunft

Beispiel: Umwelt-Atlas-Bayern (www.umweltatlas.bayern.de)



- **Standorteignung oberflächennahe Geothermie und weitere Informationen:**
 - Erdwärmesonden
 - Erdwärmekollektoren
 - Grundwasser-WP

Infostellen für alle Bundesländer unter:

www.geothermie.de/bibliothek/links-und-infosysteme/geologische-dienste-und-infosysteme.html

Effizienz der Wärmepumpenanlage

Coefficient of Performance (COP):

Effizienz einer Wärmepumpe in Betriebspunkt

≙ Normverbrauch Auto

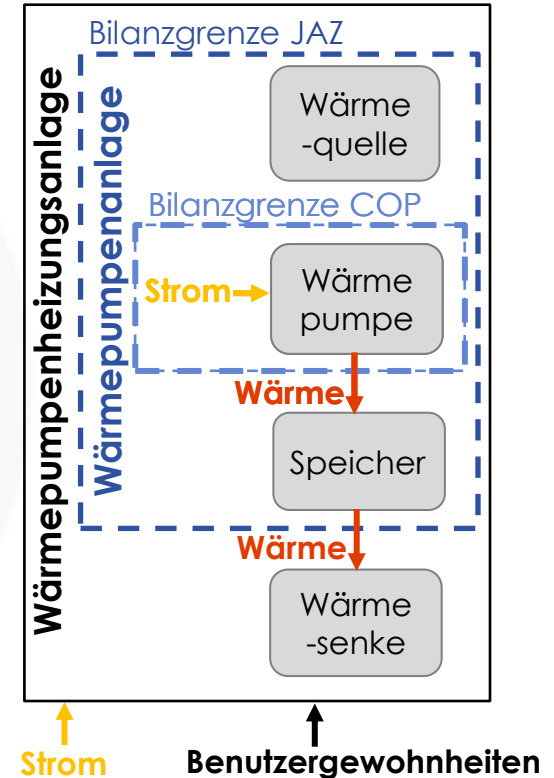
$$\text{COP} = \frac{\text{Heizwärmeleistung [kW]}}{\text{Antriebsleistung [kW]}}$$

Jahresarbeitszahl (JAZ):

Effizienz des Gesamtsystems, inklusive Hilfsenergie

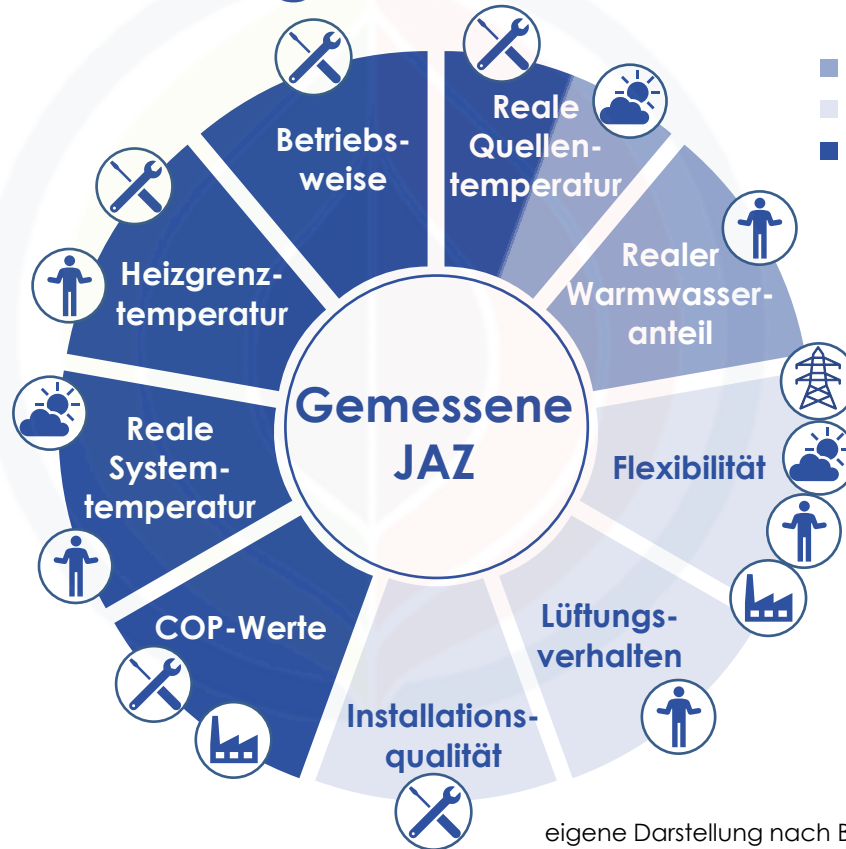
≙ tatsächlicher Verbrauch Auto

$$\text{JAZ} = \frac{\text{erzeugt Heizwärme} \left(\frac{\text{kWh}}{\text{a}} \right)}{\text{Antriebsenergie} \left(\frac{\text{kWh}}{\text{a}} \right)}$$



Einflussgrößen auf die Effizienz von Wärmepumpenanlagen

Ø JAZ im Bestand	
L/W-WP	3,1
S/W-WP	4,1
Quelle: „WPsmart im Bestand“ Fraunhofer ISE	



- externe Faktoren
- nicht in VDI 4650 abgebildet
- reale Betriebsweise

Beinflussbar durch:

- den Hersteller
- den Handwerker
- den Verbraucher
- das Wetter
- den Energieversorger

Heizungsmodernisierung mit regenerativen Energieträgern

1. Rahmenbedingungen

Tobias Doblinger

2. Pelletheizung

Sabine Hiendlmeier

3. Wärmepumpe

Larissa Auzinger

4. Hybridlösungen mit Solarenergie & Co.

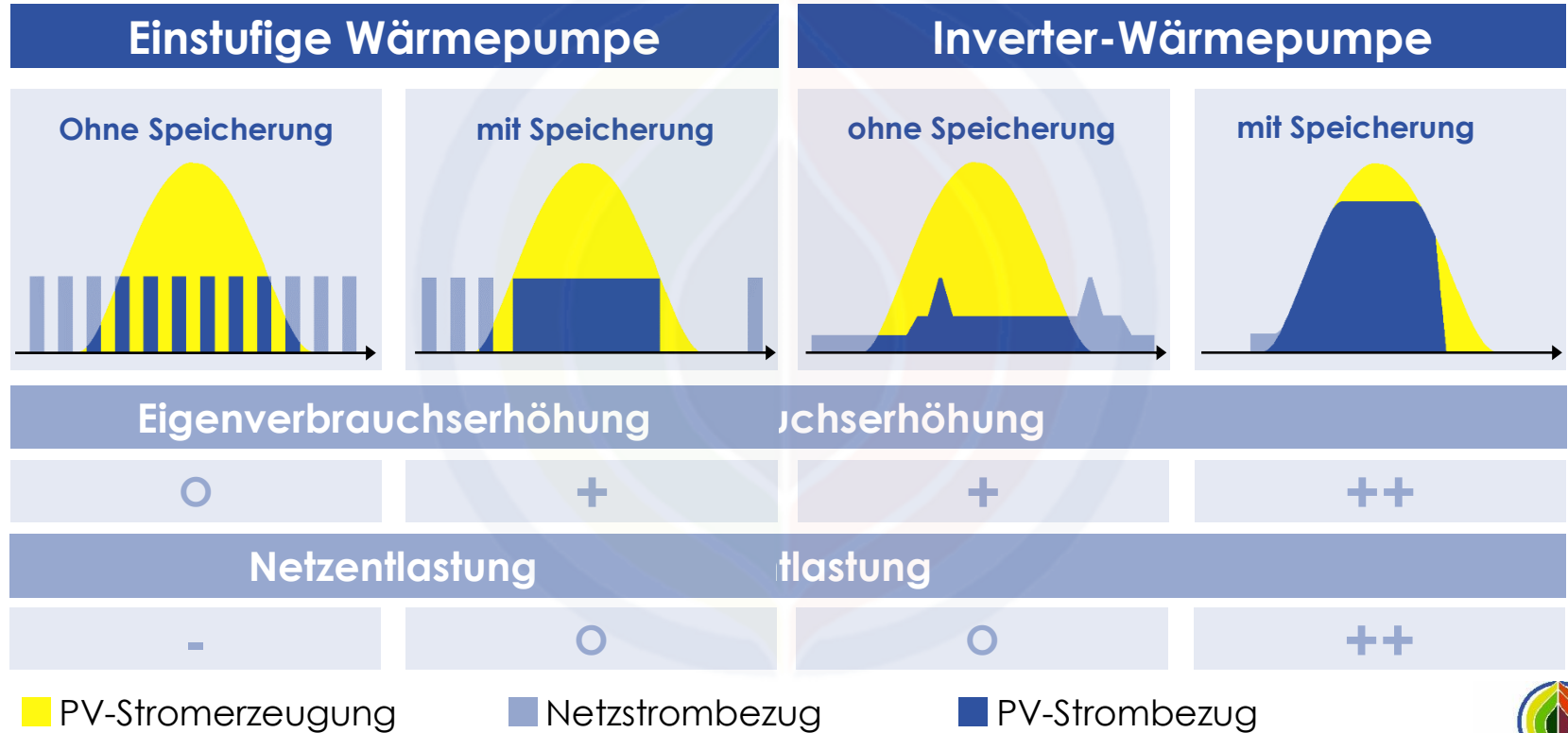
Larissa Auzinger

5. Förderungen

Sabine Hiendlmeier



Kombination PV und Wärmepumpe



Brauchwasser-Wärmepumpe

- Ziel: Brennstoffe sparen
- günstiger als solarthermische Anlage
- geringer Bauaufwand, daher im Bestand leicht zu realisieren
- Einsatz dann sinnvoll, wenn Dachfläche für PV genutzt werden soll (empfohlen!)
- Entfeuchtung von Kellerräumen



VITOCAL 262-A

- 1 Hocheffizienter Verdichter
- 2 Großflächiger Verdampfer für effizienten Wärmeaustausch
- 3 Regelung
- 4 Rohrwendel-Wärmetauscher (Typ T2H-ze, Hybridvariante)
- 5 Magnesiumanode
- 6 Trockener Elektro-Heizeinsatz (Zubehör bei der Hybridvariante)
- 7 300-Liter-Warmwasserspeicher mit Ceraprotect-Emaillierung

Vitocal 262-A
Typ T2H-ze

Solarthermie als Zusatzheizsystem

Anwendungen

Privathaushalte

- Solare Trinkwassererwärmung
- Solare Heizungsunterstützung

Empfohlen bei

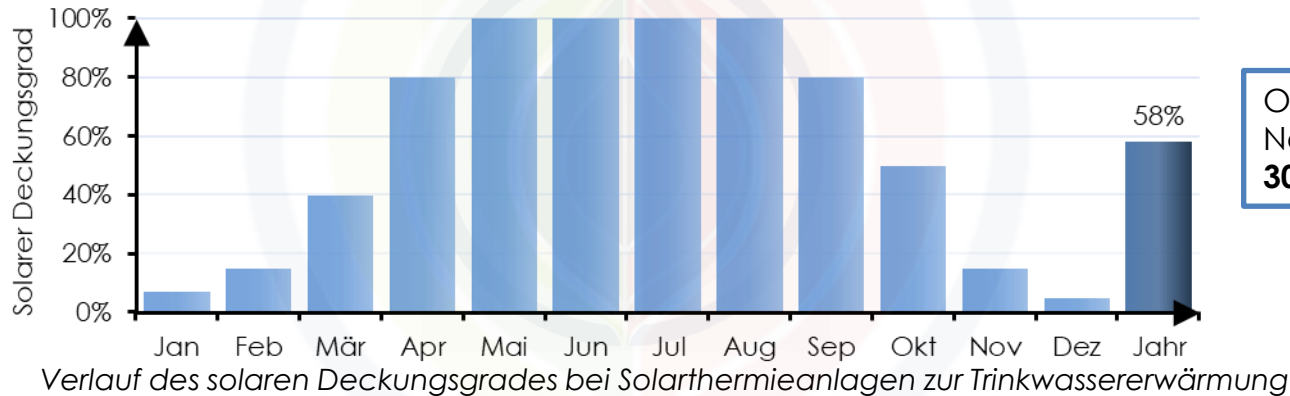
- Holz-Zentralheizungen mit Pufferspeicher
- Gas- und Ölheizungen (alt/neu)
- hohem Warmwasserbedarf



Auslegung

Trinkwassererwärmung

Typischerweise werden Trinkwasseranlagen aus wirtschaftlichen Gesichtspunkten auf einen solaren Deckungsgrad von etwa 50 – 60% ausgelegt.



Optimaler
Neigungswinkel:
30° - 40°

Faustformel:

Flachkollektoren: 1 bis 1,5 m²/Person

Vakuurröhrenkollektoren: 0,7 bis 1,1 m²/Person

Speichergröße: 80 bis 100 l /Person

Solare Heizungsunterstützung

- größere Kollektorfläche nötig
- Energetisch optimierte Gebäudehülle sinnvoll

Warmwasserbedarf ganzjährig
relativ konstant



Heizwärmebedarf konzentriert
auf Wintermonate



Solarertrag im Winter gering



Auslegung meist so, dass neben Warmwasser nur in
Übergangszeiten ein Teil des Heizwärmebedarfs gedeckt wird

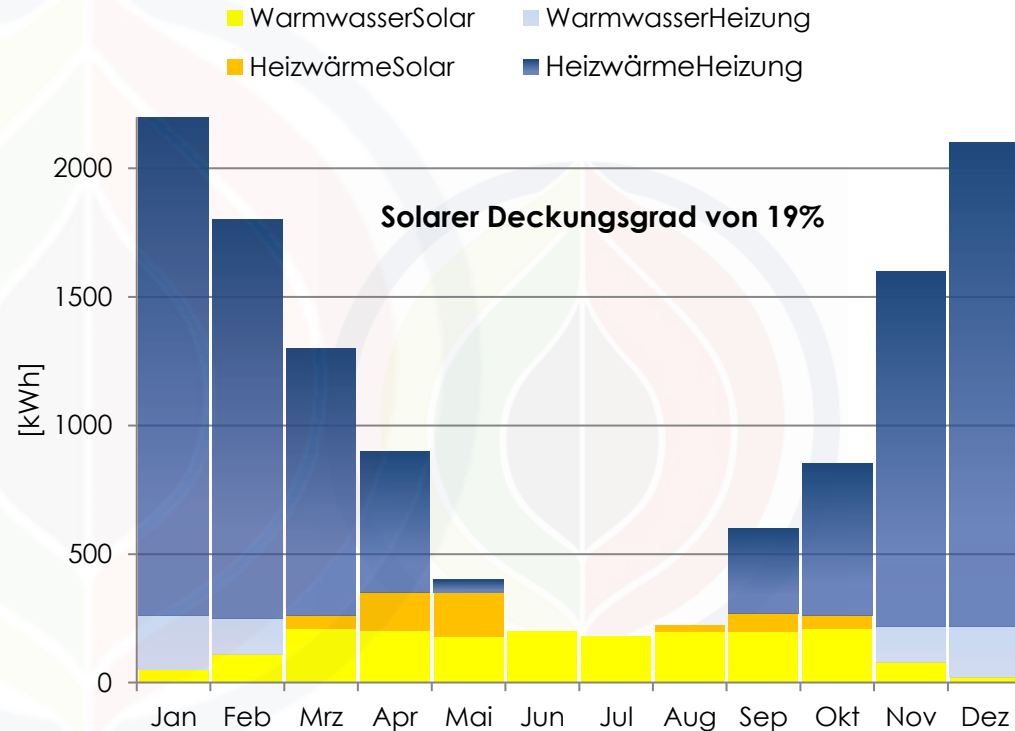
Auslegung

Heizungsunterstützung

Tipps:

- Anlagengröße auf etwa 20% solaren Deckungsgrad auslegen
- Anlagen von Fachkraft auslegen lassen (stark abhängig von Energiestandard des Gebäudes)
- Steilerer Kollektorneigungswinkel: **45° - 60°**
- Wärmemengenzähler ins System integrieren

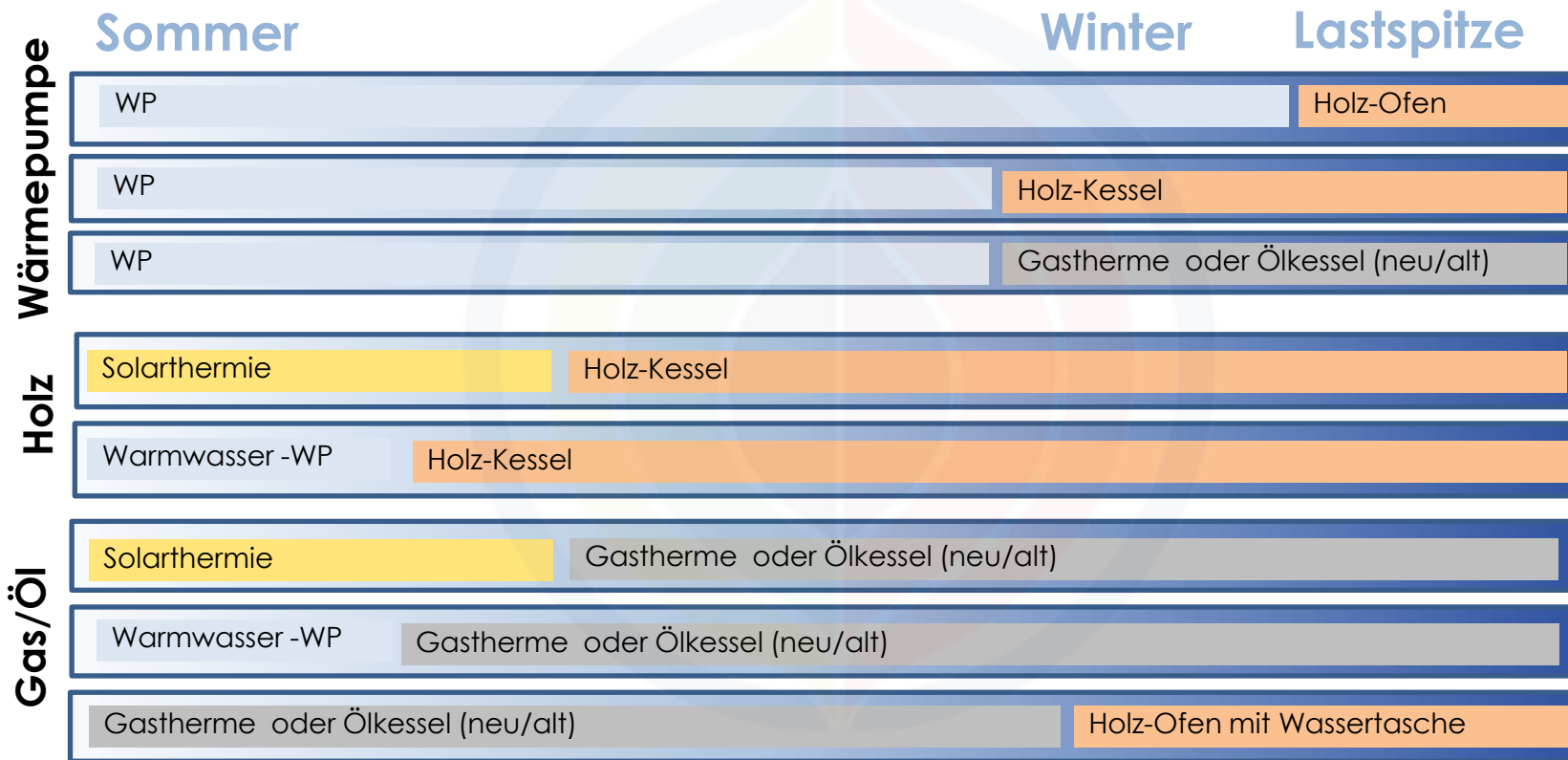
Exemplarischer Verlauf des solaren Deckungsgrades bei Solarthermieanlagen zur Heizungsunterstützung



Solarer Deckungsgrad:

Der solare Deckungsgrad gibt an, welcher Anteil der benötigten Energie durch die Solaranlage gedeckt wird.

Hybridlösungen - Beispiele



Heizungsmodernisierung mit regenerativen Energieträgern

1. Rahmenbedingungen

Tobias Doblinger

2. Pelletheizung

Sabine Hiendlmeier

3. Wärmepumpe

Larissa Auzinger

4. Hybridlösungen mit Solarenergie & Co.

Larissa Auzinger

5. Förderungen

Sabine Hiendlmeier



Ein Programm für alle Gebäude

„Bundesförderung für effiziente Gebäude“ BEG (jeweils als Kredit- oder Zuschussförderung möglich)

Neubau mit Effizienzhaus-Niveau

Wohngebäude (BEG WG)
Nichtwohngebäude (BEG NWG)

Sanierung auf Effizienzhaus-Niveau

Wohngebäude (BEG WG)
Nichtwohngebäude (BEG NWG)

Einzelmaßnahmen (EM)

Einfache Sanierungs- und
Kombinationsmaßnahmen
nur Bestand
(Bauantrag/Bauanzeige
mind. vor 5 Jahren, Überwiegend
Gebäudewärme)

Energetische Fachplanungs- und Baubegleitungsleistungen für alle Maßnahmen

BEG EM: Förderfähige Einzelmaßnahmen

Auswahl Wohngebäude

Einzelmaßnahmen Sanierung	Fördersatz	Fachplanung und Baubegleitung
Gebäudehülle ¹	20%	50% (verpflichtend)
Anlagentechnik (außer Heizung) ¹	20%	50% (verpflichtend)
Heizungsanlagen ¹	20%-50%	50% (optional)
Heizungsoptimierung ¹	20%	50% (optional)

¹ plus 5 % extra Bonus bei Maßnahme als Teil eines individuellen Sanierungsfahrplans (iSFP)

- **max. 60.000 €** förderfähige Kosten (brutto) pro Wohneinheit und Kalenderjahr bei Wohngebäuden
- Baubegleitung/Fachplanung max. 5.000 € bei EFH/ZFH

BEG EM: Einzelmaßnahme Heizungstechnik

		Fördersatz ¹	Fördersatz mit Austausch Ölheizung ¹
Gas-Hybridheizung	mind. 25 % EE-Gebäudeheizlast (neu)	30 %	40 %
	Nachrüstung EE innerhalb 2 Jahren	20 %	-
Solarthermie		30 %	-
Wärmepumpe		35 %	45 %
Biomasseanlage	Pelletkessel, Kombikessel, Scheitholzkessel, Hackschnitzelkessel, Pelletkaminofen mit Wassertasche	35 %	45 %
		40 % ²	50 % ²
EE-Hybridheizung Innovative Heizanlage EE		35 %	45 %
Gebäudenetz bis 16 Anschließter	Anteil EE min. 55 % bzw. 75 %	30 % bzw. 35 %	40 bzw. 45 %
Anschluss an ein Wärmenetz	Anteil EE min. 25 % (fp 0,6) bzw. 55 % (fp 0,25)	30 % bzw. 35 %	40 bzw. 45 %

1 plus 5 % extra Bonus bei Maßnahme als Teil eines individuellen Sanierungsfahrplans (iSFP)

2 plus 5 % Innovationsbonus für Holzfeuerungen mit max. 2,5 mg Staub/m³

BEG EM: iSFP-Bonus nur bei Wohngebäuden

Erhöhung des Fördersatzes um 5 % bei allen EM

- **Voraussetzungen**

- geförderte Maßnahme Bestandteil eines individuellen Sanierungsfahrplans (iSFP) = *Schritt-für-Schritt-Sanierungsplan* vom Energie-Effizienz-Experten
- unwesentliche inhaltliche Abweichungen, Übererfüllung oder andere Reihenfolge möglich
- Bonus wird nur bei Einbindung eines Energie-Effizienz-Experten gewährt

- **Anforderungen an iSFP:**

- Umsetzung innerhalb von 15 Jahren
- BAFA-Bundesförderung für Energieberatung für Wohngebäude (EBW)
 - Haus mind. 10 Jahre alt
 - Fördersatz: 80 %, max. 1.300 € bzw. 1.700 € bei 3 WE
 - Beantragung durch Energieberater nach Beauftragung
 - Auszahlung an Energieberater (Honorar muss entsprechend gemindert werden)
 - Auch zuständig für „Gesamtsanierung in einem Zug“ zu einem Effizienzhaus



BEG EM: Förderfähige Kosten

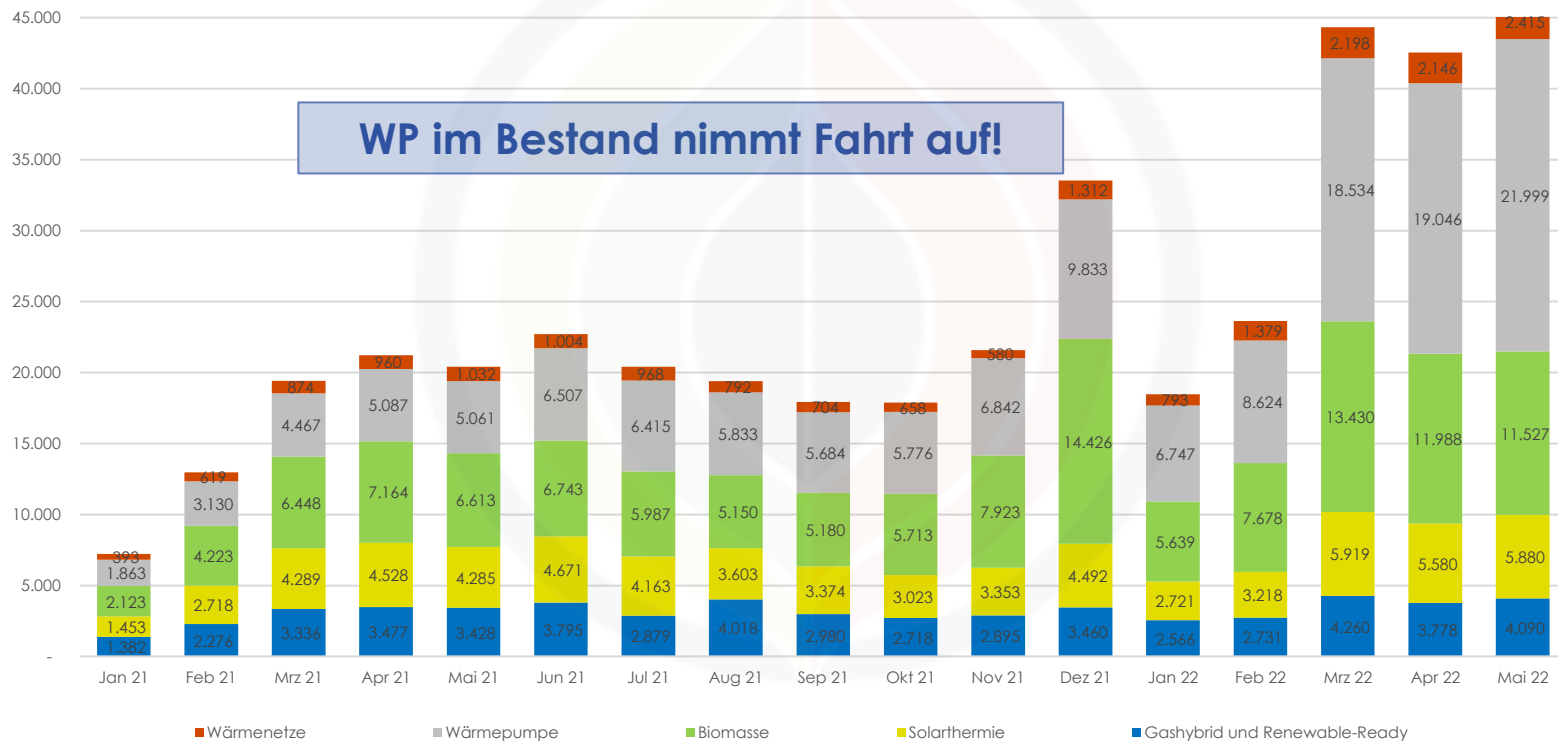
Heizungstechnik modernisieren

1. Wärmeerzeuger
2. Montage, Inbetriebnahme, Garantieverlängerung
3. Wärmequelle einer Wärmepumpenanlage
4. Brennstoffaustragung, -förderung und -zufuhr
5. Wärmespeicher
6. Spezifische Umfeldmaßnahmen
 - a. Heiz- und Technikraum (Errichtung, Sanierung, Umgestaltung)
 - b. Brennstoffaufbewahrung (Lager, Bunker, Tank, Silo)
 - c. Abgassysteme und Schornstein
 - d. Wärmeverteilung und Wärmeübergabe (z.B. Flächenheizung, hydr. Abgleich)
 - e. Warmwasserbereitung
 - f. Demontagearbeiten (z.B. Ölkessel, Öltank)
7. Baunebenkosten

Ausführlich im
BAFA-Infoblatt zu
den förderfähigen
Kosten

Monatsstatistik BEG EM (Wärmeerzeuger)

Beantragte Wärmeerzeuger



Wer ist für Sie zuständig?



Bundesamt
für Wirtschaft und
Ausfuhrkontrolle

www.bafa.de

BEG EM Zuschussvariante
Online-Antrag

KFW

Bank aus Verantwortung

www.kfw.de

BEG EM Kreditvariante
mit Tilgungszuschuss
Hausbank Anlaufstelle

BEG WG und NWG
Zuschussvariante
Kreditvariante



Förderprogramme

Steuerermäßigung für Sanierung → §35c EStG

Nicht
kumulierbar
mit BEG!

Was wird gefördert

- gültig vom 01.01.2020 bis 31.12.2029
- Privatpersonen für selbstgenutzte Wohngebäude älter als 10 Jahre
- max. 200.000 € förderfähige Kosten pro Objekt, Steuerermäßigung auf Einkommenssteuer über 3 Jahre verteilt

Über 3 Jahre: 20 %¹ (max. 40.000 €)

1. Jahr: 7 %¹
(max. 14.000 €)

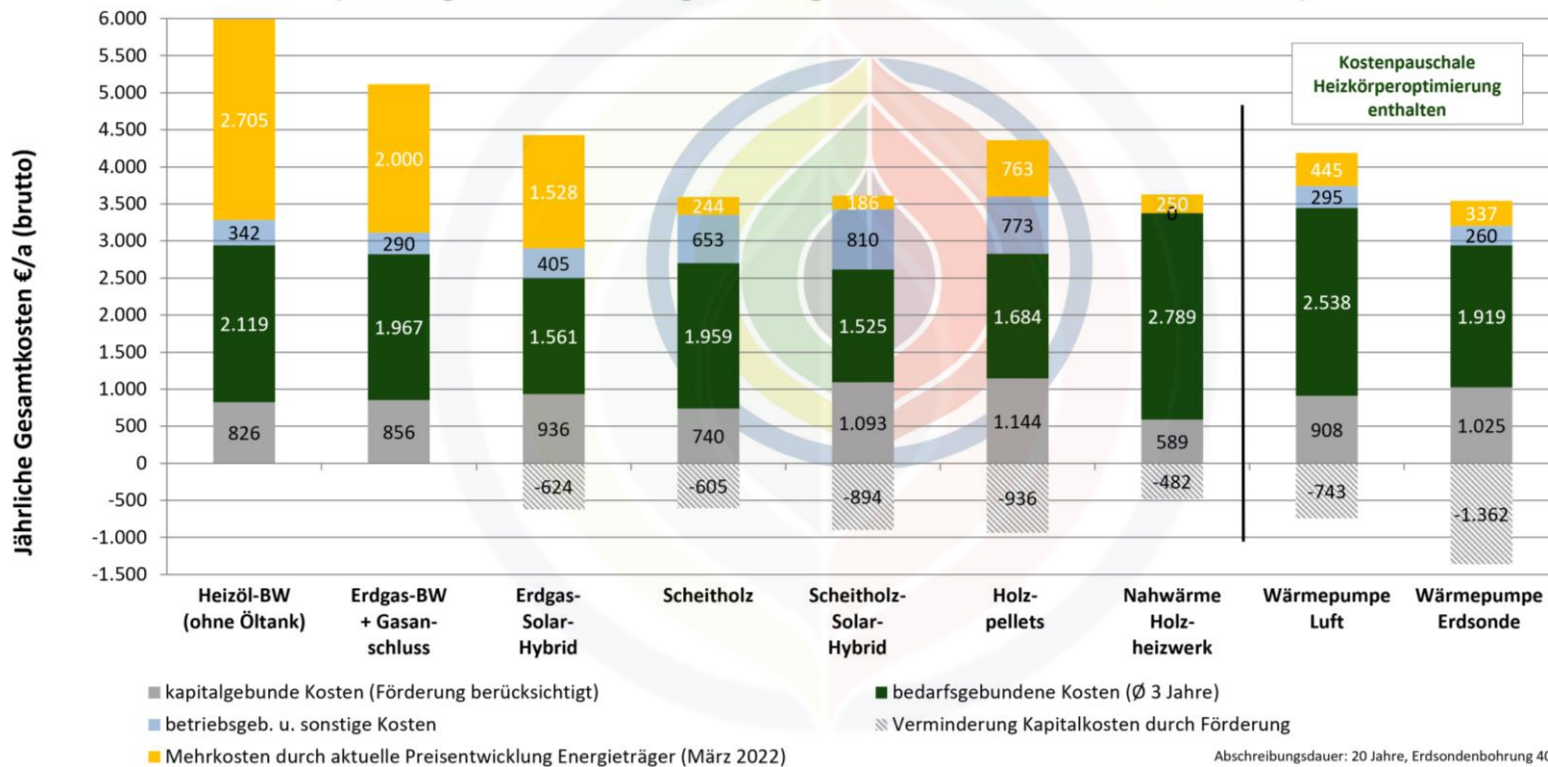
2. Jahr: 7 %¹
(max. 14.000 €)

3. Jahr: 6 %¹
(max. 12.000 €)

¹ Prozentsätze beziehen sich auf die förderfähigen Kosten für die beantragte Maßnahme

Beispielhafter Heizkostenvergleich Einfamilienhaus

(Heizungsmodernisierung, bisheriger Heizölverbrauch ca. 3.000 Liter)



<https://www.carmen-ev.de/2022/03/20/heizungsmodernisierung-im-einfamilienhaus-ein-kostenvergleich/>



Orientierungshilfe Heizsysteme im Bestand

Wärmepumpe

- ✓ Vorlauftemperaturen $< 50^{\circ}\text{C}$
- ✓ Optimierung Heizflächen
- ✓ (Teil-)Sanierung Gebäudehülle von Vorteil
- ✓ eigenen PV Strom nutzen
- ✓ Hybridmöglichkeiten

Holz-Pellet-Heizung

- ✓ Hohe Vorlauftemperaturen
- ✓ Keine Sanierung geplant
- ✓ Kamin vorhanden/-nutzbar
- ✓ Platz für Pelletlager
- ✓ Pellet-Anlieferung möglich
- ✓ Spitzenlastfähig (Hybrid)

Einbindung Solarenergie und Brauchwasser-WP

- ✓ Dachfläche nutzbar
- ✓ PV-Anlage oder Solarthermieanlage vorhanden
- ✓ Brauchwasser-WP einfach nachrüstbar

Fazit

- Energiepreise steigen, daher Verbrauch reduzieren!
- ohne Sanierung der Gebäudehülle Unabhängigkeits- und Klimaziele nicht erreichbar
- zunehmende Elektrifizierung des Wärmemarktes
- Wärmepumpe im Gebäudebestand oft möglich und sinnvoll
- Wärme – Strom – Mobilität zusammen denken mit PV
- Solarthermie kann sinnvolle Ergänzung sein
- Holzfeuerungen im unsanierten Altbau mit hohem Wärmebedarf
- EE = regional – krisensicher - klimaneutral

Heizungsmodernisierung mit regenerativen Energieträgern

WebSeminar, 24.06.2022

**Lassen Sie uns gemeinsam die Wärmewende
voranbringen!**

C.A.R.M.E.N. e.V.

Schulgasse 18, 94315 Straubing

Tel: 09421/960-300

contact@carmen-ev.de

www.carmen-ev.de



C.A.R.M.E.N.