

Energetische Gebäudemodernisierung

WebSeminar-Reihe vom 27. bis 29.02.2024

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

Herzlich Willkommen zum Vortragsabend

Heiztechnik 1

Wärmepumpe oder Pelletkessel
als neue „Standard-Heizsysteme“



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

Energetische Gebäudemodernisierung – Heiztechnik 1

Vortragsunterlagen

Vortragsunterlagen abrufbar unter:

<https://www.carmen-ev.de/termine/veranstaltungsunterlagen/>

C.A.R.M.E.N.-WebSeminar: „Energetische Gebäudemodernisierung – Heiztechnik 1“
(28.02.2024)



[C.A.R.M.E.N.-WebSeminar “Energetische Gebäudemodernisierung“](#)

DOWNLOAD

Passwort: Gebäude24

C.A.R.M.E.N.-WebSeminar-Reihe „Energetische Gebäudemodernisierung“

C.A.R.M.E.N.-WebSeminar:

„Energetische Gebäudemodernisierung – Gebäudehülle“

Dienstag, 27.02.2024 von 17:00 bis 19:00 Uhr

C.A.R.M.E.N.-WebSeminar:

„Energetische Gebäudemodernisierung – Heiztechnik 1“

Mittwoch, 28.02.2024 von 17:00 bis 19:00 Uhr

C.A.R.M.E.N.-WebSeminar:

„Energetische Gebäudemodernisierung – Heiztechnik 2“

Donnerstag, 29.02.2024 von 17:00 bis 19:00 Uhr

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

Centrales **A**grar-**R**ohstoff **M**arketing- und **E**nergie-**N**etzwerk e.V.



Koordinierungsstelle für Nachwachsende Rohstoffe, Erneuerbare Energien und nachhaltige Ressourcennutzung.

C.A.R.M.E.N. e.V. bündelt Informationen und bietet kostenfreie, neutrale Beratung für alle Interessengruppen. Das Netzwerk ist Teil des Kompetenzzentrums für Nachwachsende Rohstoffe (**KoNaRo**) in Straubing.



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



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

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



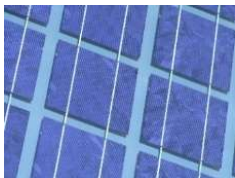
C.A.R.M.E.N. e.V.
bei LinkedIn

Unsere Themen



Holzenergie & Wärmenetze

Brennstoffe, Biomasseheizwerke, Biomasseheizkraftwerke, Wärmenetze, Häusliche Feuerstätten



Erneuerbare Energien

Solarenergie, Windenergie, Umweltwärme, Stromspeicher, Stromvermarktung



Biogas

Einsatzstoffe, Wirtschaftlichkeit, Ausschreibungen, Technik



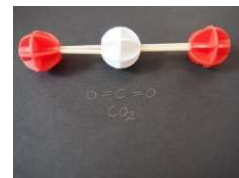
Mobilität

Elektromobilität, Alternative Kraftstoffe, Nachhaltige Mobilität



Stoffliche Nutzung

Ökologisch Bauen, Biowerkstoffe, Nachhaltige Beschaffung, Mikroplastik, Sonderkulturen



Erneuerbarer Kohlenstoff

Carbon Capture and Utilization (CCU), Bioraffinerie, Alternative Recyclingtechnologien



Nachhaltigkeit

Nachhaltige Entwicklung, Klimaschutz, Kreislaufwirtschaft, Zertifizierung



Bioökonomie

Energieeffizienz

Akzeptanz

Gebäudemodernisierung – Heiztechnik 1

1. Einführung

Tobias Doblinger

2. Holzheizung – Focus Pellets - Wärmenetz

Sabine Hiendlmeier

3. Wärmepumpe

Annemarie Bruckert

4. Hybridlösungen mit Solarenergie & Co.

Annemarie Bruckert

5. Förderung

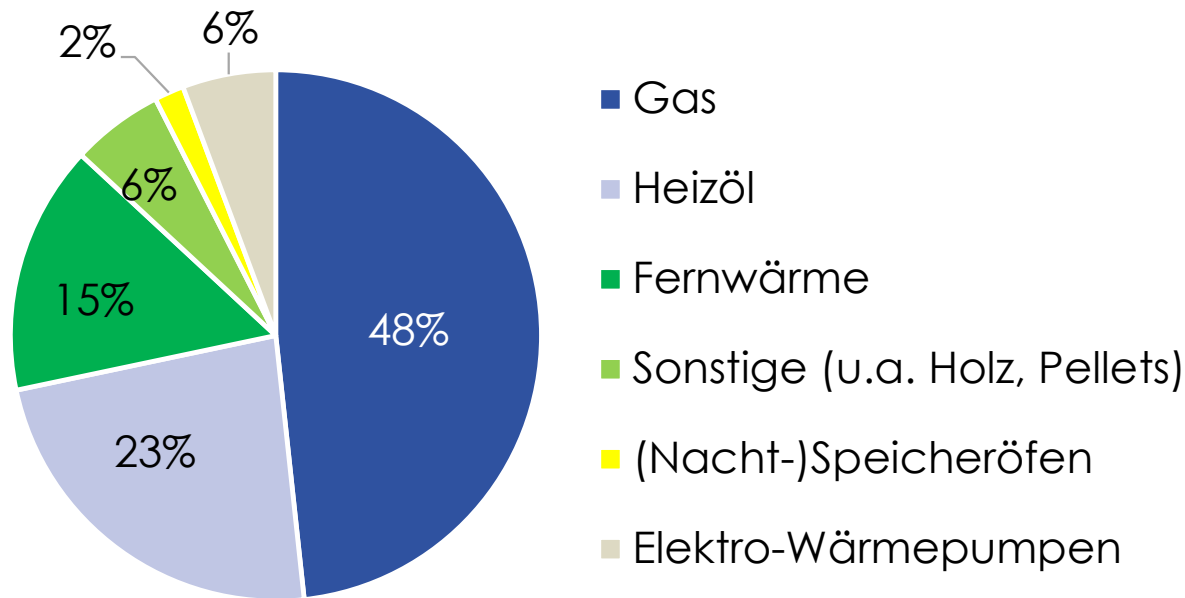
Sabine Hiendlmeier



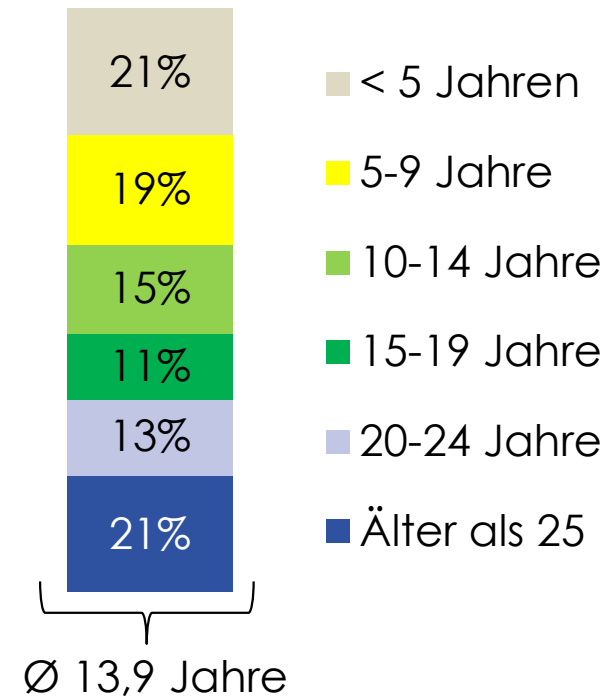
C.A.R.M.E.N.

Beheizungsstruktur des Wohnungsbestands in Deutschland*

Genutzte Energieträger



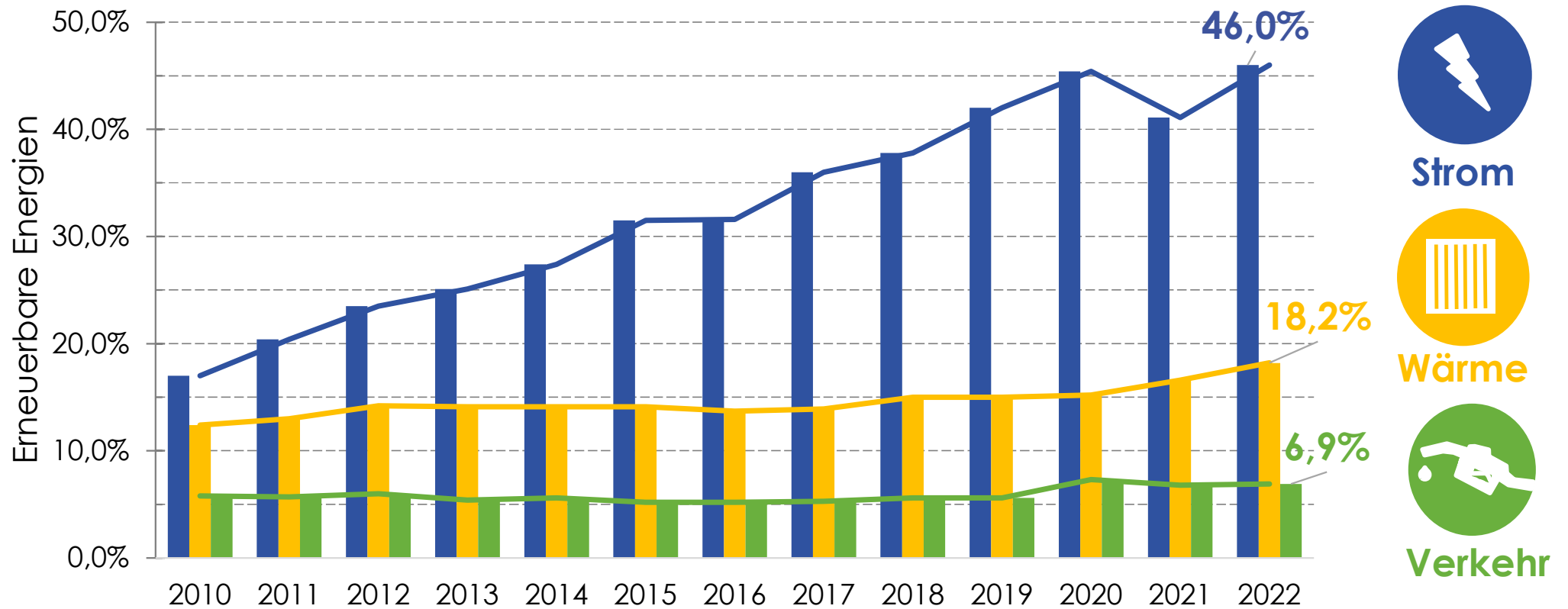
Heizungsalter



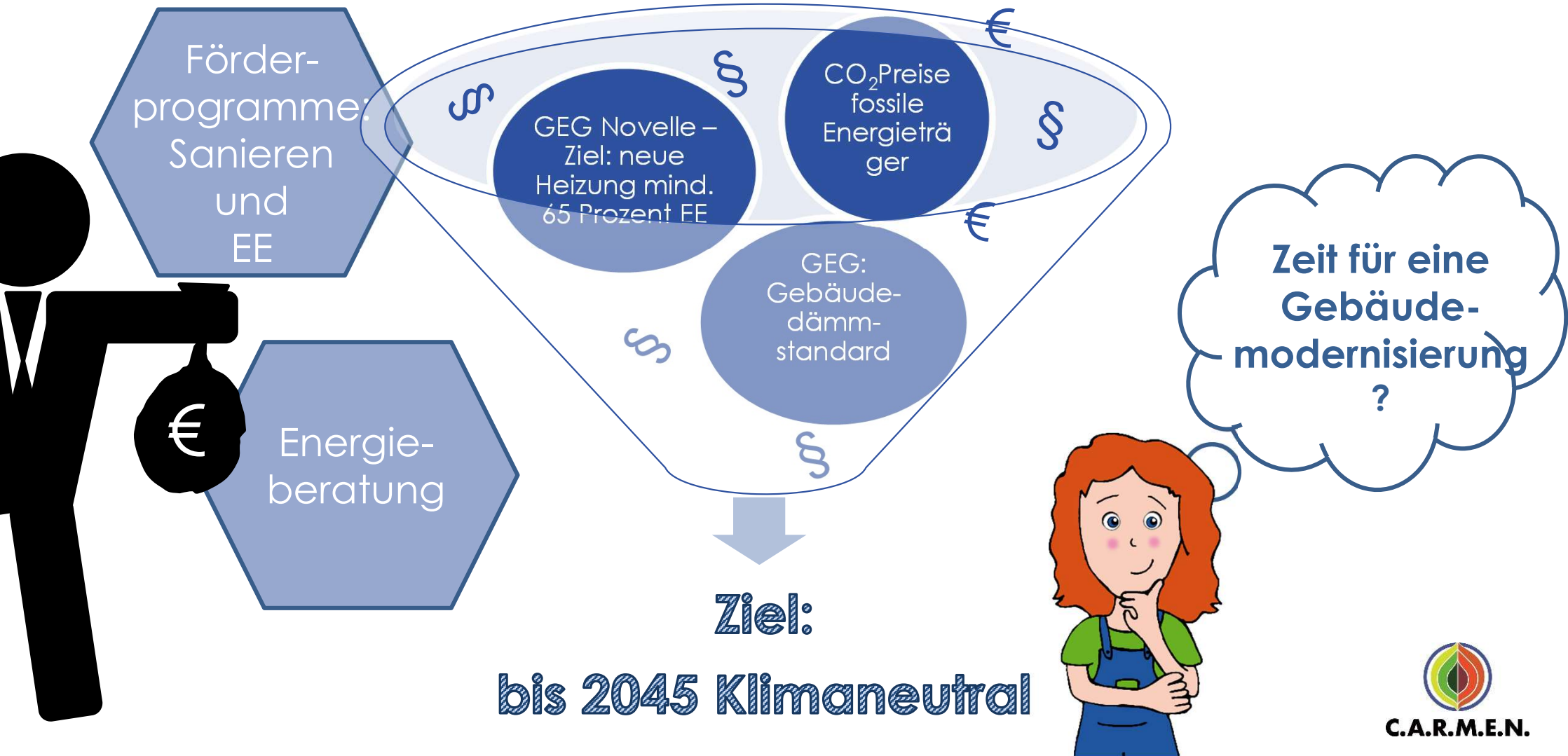
*2023 bezogen auf Wohnungen

Datenquelle: BDEW

Stagnation am Wärmemarkt



Neue Impulse am Wärmemarkt



Novelle Gebäudeenergiegesetz

65 % - Erneuerbare Energien – Regel für neue Heizungen



Neubau in Neubaugebieten: 1.1.2024



Neue Heizungen im Bestand und Neubauten in Baulücken:

- 1) Ab **Ausweisung** eines Wärmenetz- oder Wasserstoffnetzgebiets
- 2) Spätestens ab 1.7.2028 (in Großstädten ab 1.7.2026) für das gesamte Gemeindegebiete



Mehrjährige Übergangsfristen (mind. 5 Jahre)

Novelle Gebäudeenergiegesetz

65 % - Erneuerbare Energien – Regel für neue Heizungen

- Erfüllungsoptionen „technologieoffen“



Pauschale Erfüllungsoptionen

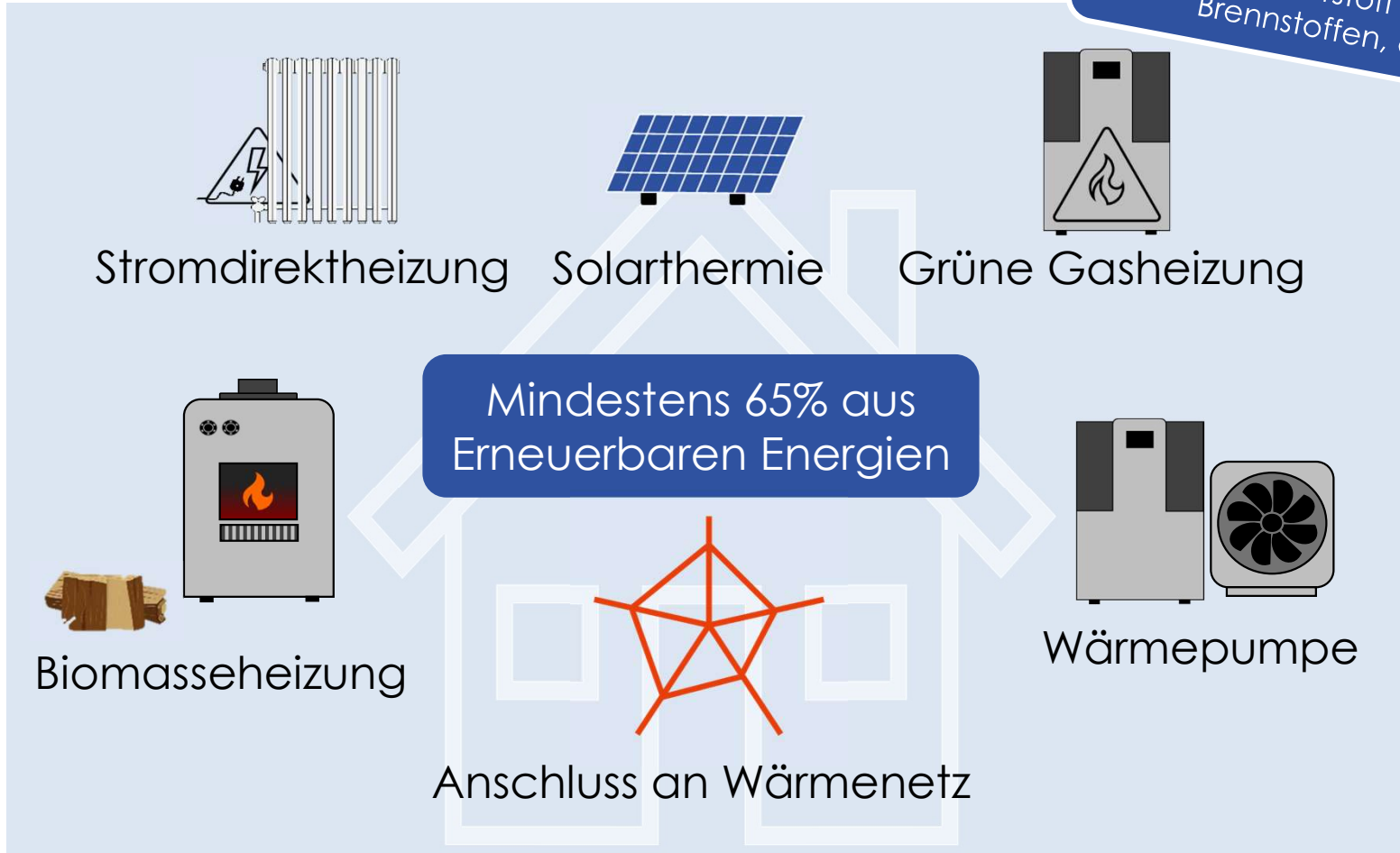


Individuell mit Nachweis durch Fachperson

- Beratungspflicht für feste, flüssige und gasförmige Brennstoffen
- Härtefallregelungen
- Keine Vorschriften zu Sanierungen bei Heizungstausch

Pauschale Erfüllungsoptionen

Achtung: Verfügbarkeit von grünen Gasen, Wasserstoff und synthetischen Brennstoffen, etc. fraglich



Novelle Gebäudeenergiegesetz (GEG)

Härtefallregelungen

- Unwirtschaftlichkeit
- Besondere Umstände (persönlich, baulich oder sonstiger Art)
 - z. B. bei
 - Finanzierungsschwierigkeiten wegen hohen Alters,
 - Pflegebedürftigkeit



Antrag bei zuständiger
Behörde



Befreiung von
Gesetzesanforderungen

Generelle Voraussetzungen für energieeffizientes Heizen

Niedrige Vor- und Rücklauftemperaturen

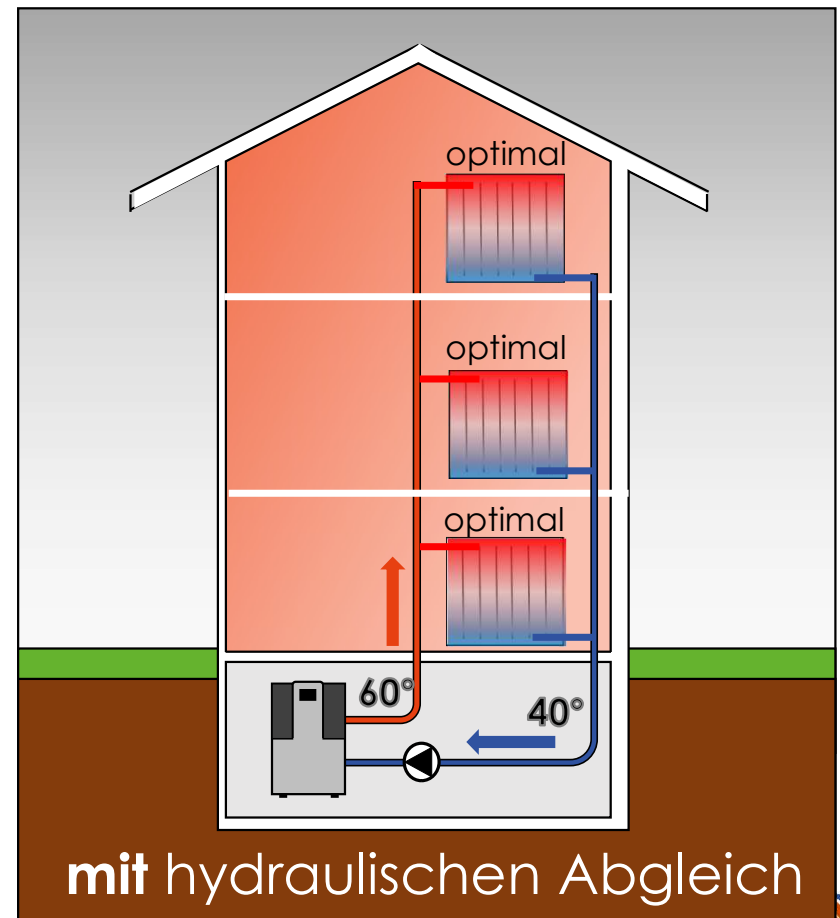
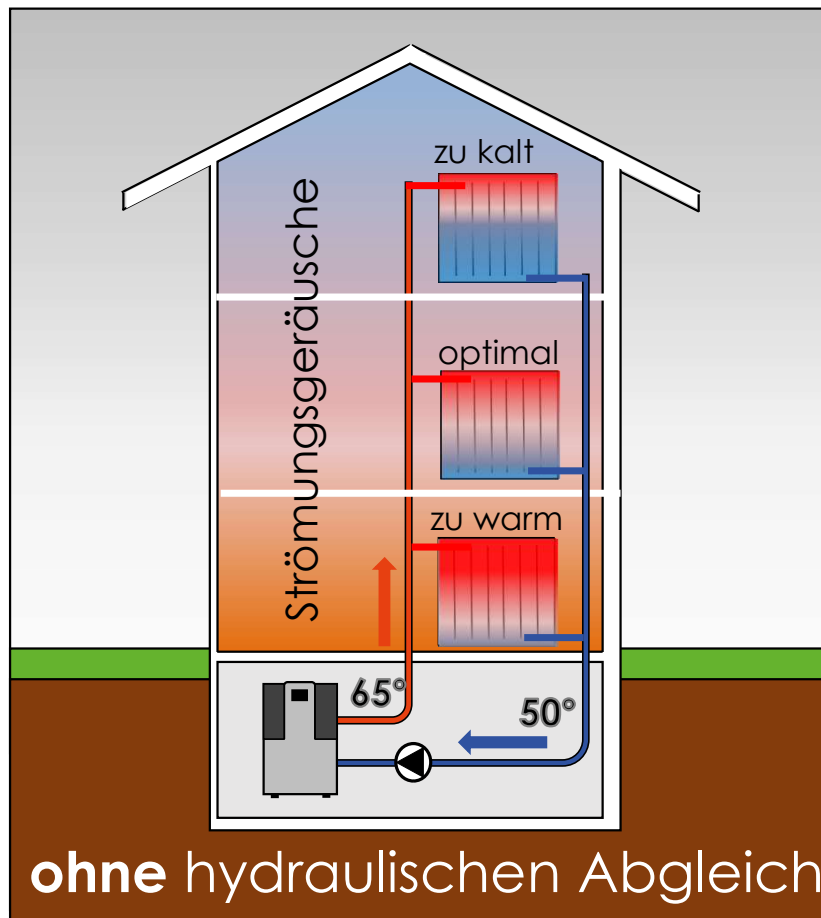
- Für Brennwertnutzung
- Für gute Bewirtschaftung von Pufferspeichern
- Für die Einbindung von NT-Wärme (Wärmepumpen und Solarthermie)

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. Holzheizungen – Focus Pellets

Sabine Hiendlmeier

3. Wärmepumpe

Annemarie Bruckert

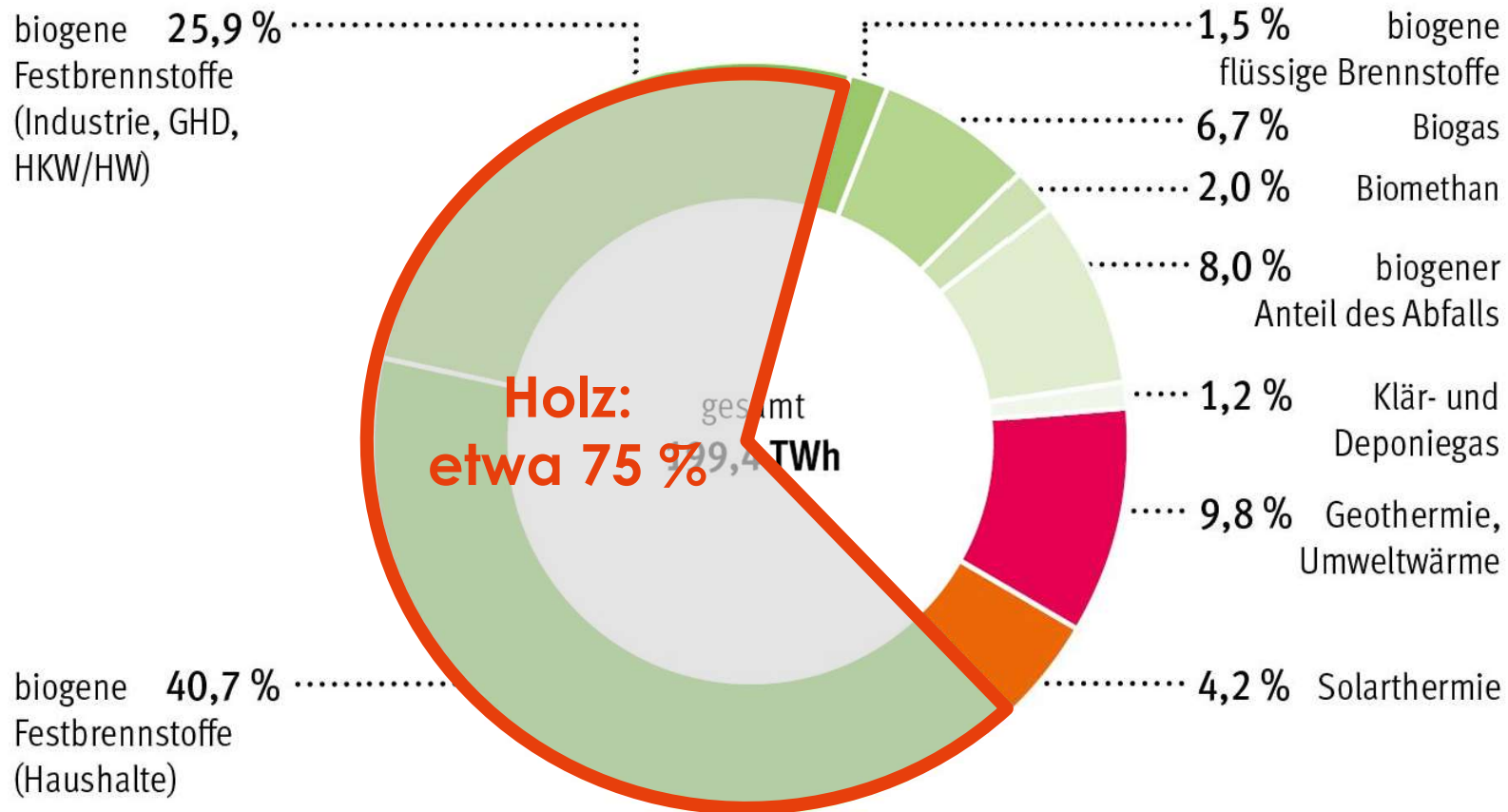
4. Hybridlösungen mit Solarenergie & Co.

Annemarie Bruckert

5. Förderung

Sabine Hiendlmeier

Wärme aus Erneuerbaren Energien



Quelle: BMWK, AGEE-Stat (Februar 2022)
© FNR 2022



Holz-Zentralheizungen



Scheitholzkessel

handbeschickter Kessel

- ✓ ländlicher Raum
- ✓ geringer Komfort
- ✓ Günstige Technik
- ✓ Selbstversorger



Hackgutkessel

automatisch beschickter Kessel

- ✓ ländlicher Raum
- ✓ große Gebäude
- ✓ Nahwärme



Pelletkessel

- ✓ Technik und Brennstoff überall einsetzbar
- ✓ Hoher Komfort

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!

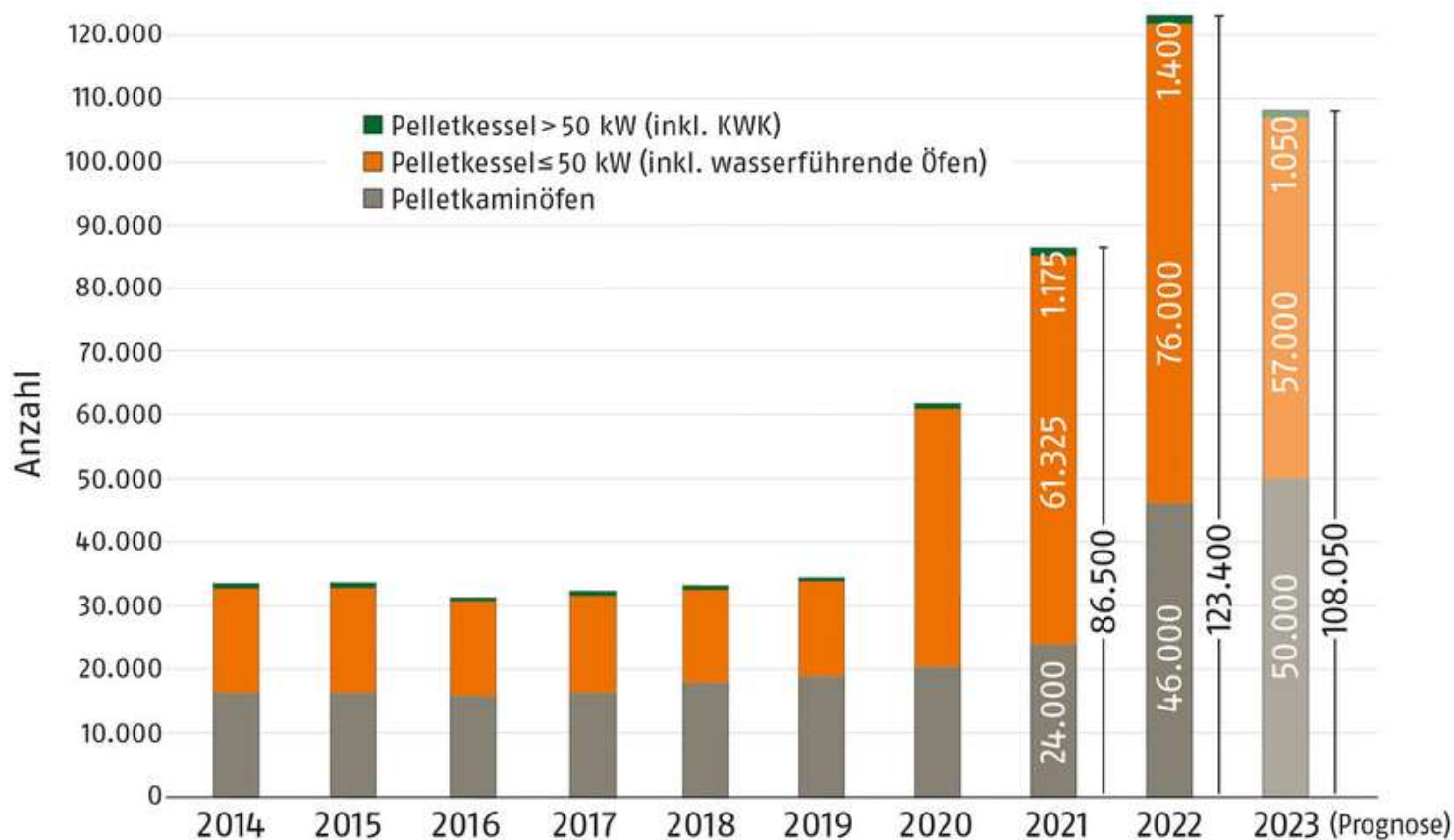


Bildquelle: C.A.R.M.E.N. e.V.



Nachhaltige
Waldbewirtschaftung

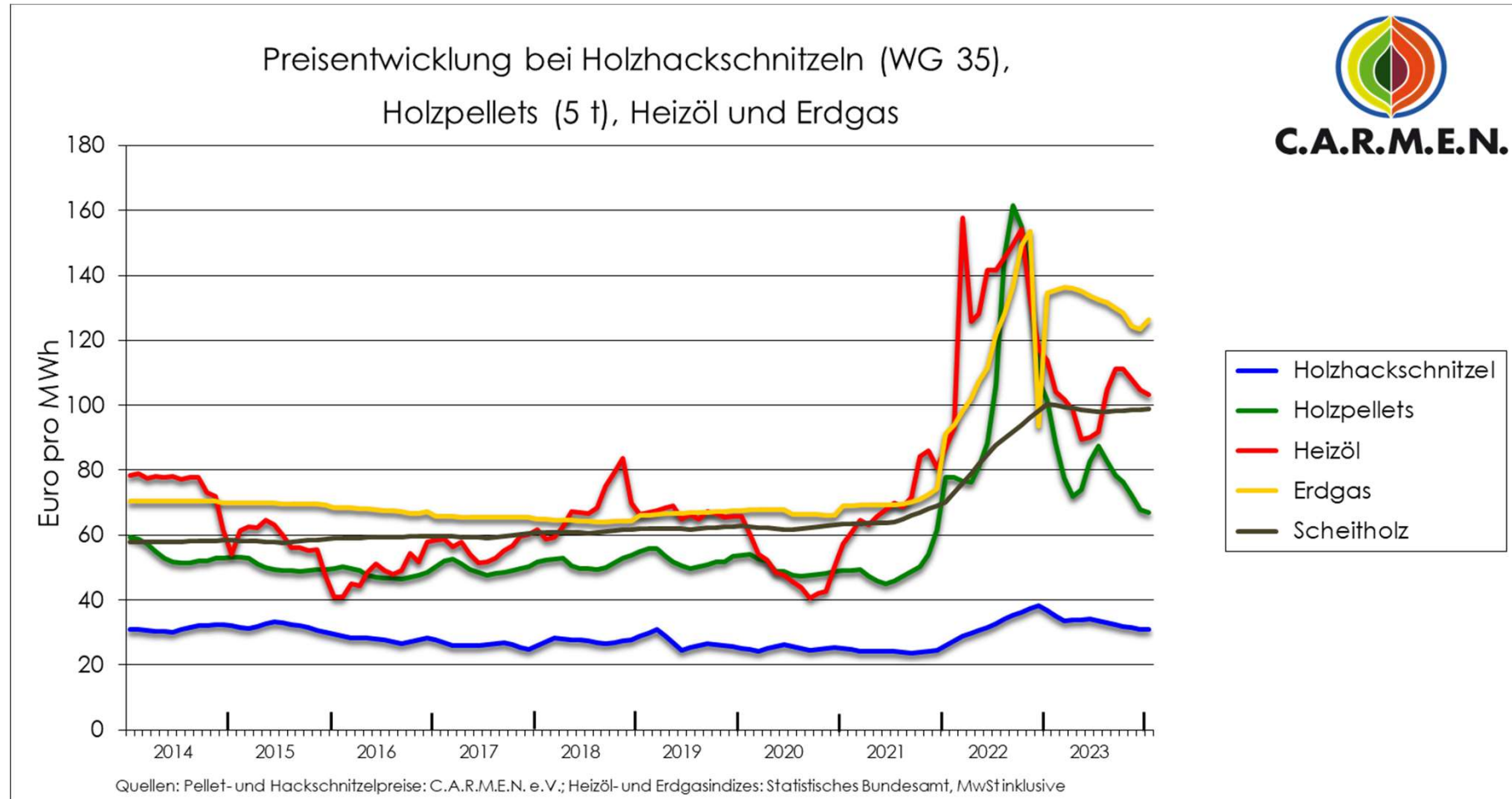
Klimaschutzgesetz 2019 bringt Boom: Heizölverbot, CO2-Preis, Förderung



Prognose 2023 wurde nicht erreicht!

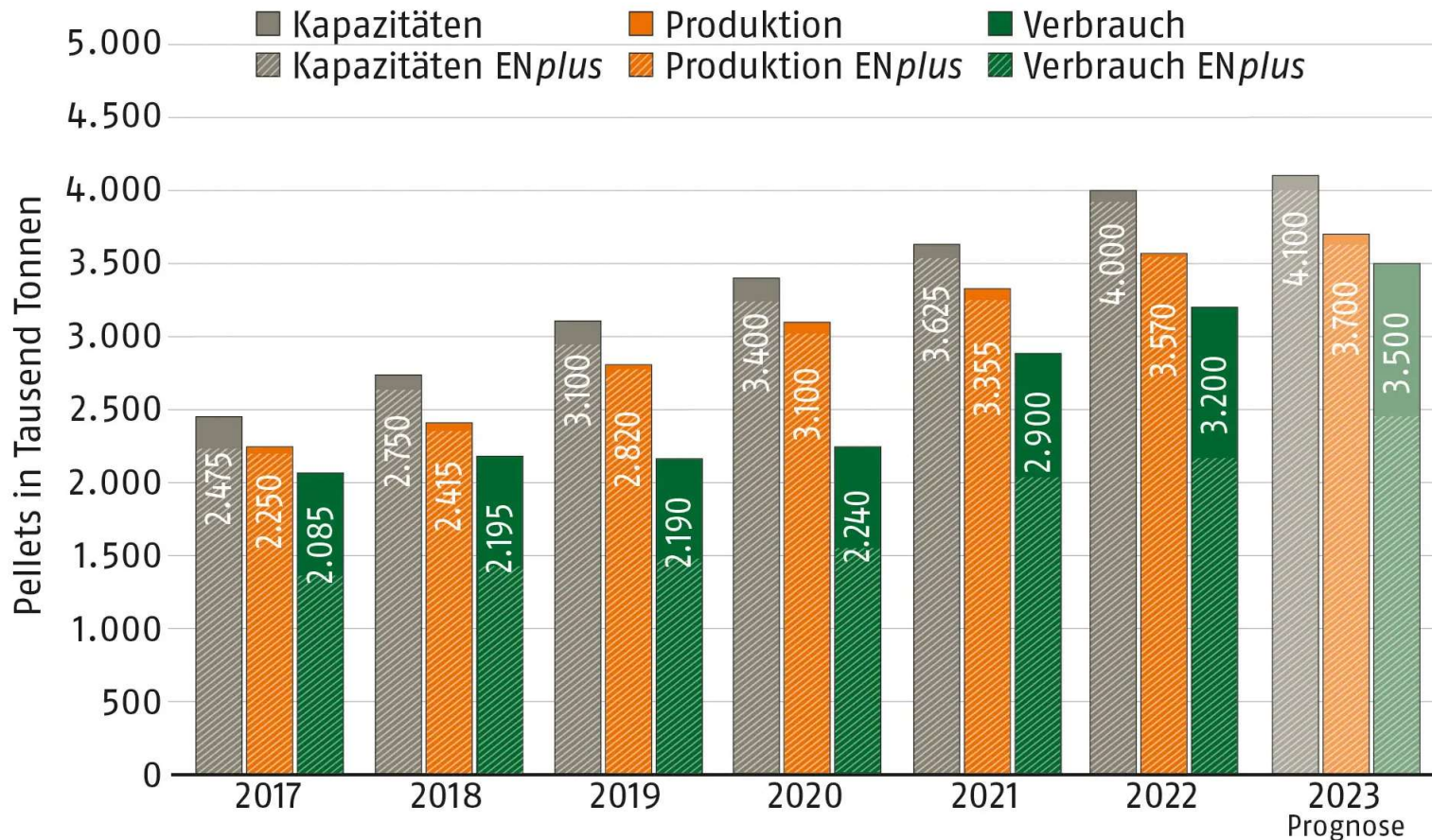
© Deutsches Pelletinstitut GmbH Quelle: DEPI auf Basis der Zahlen von Biomasseatlas.de, ZIV, HKI, BDH; Stand: Februar 2023

Preisentwicklung Brennstoffe



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

100% Eigenversorgung in Deutschland

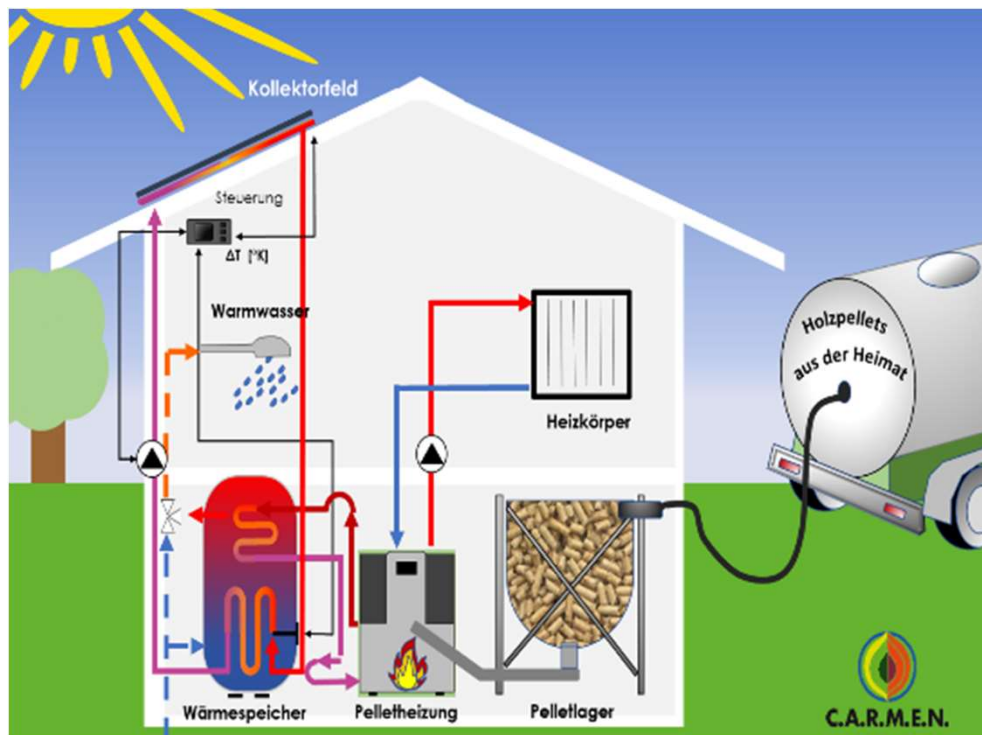


zu 98 % Enplus A1 Qualität

in Deutschland ausschließlicher Absatz am Wärmemarkt

Import/Export mit Nachbarländern

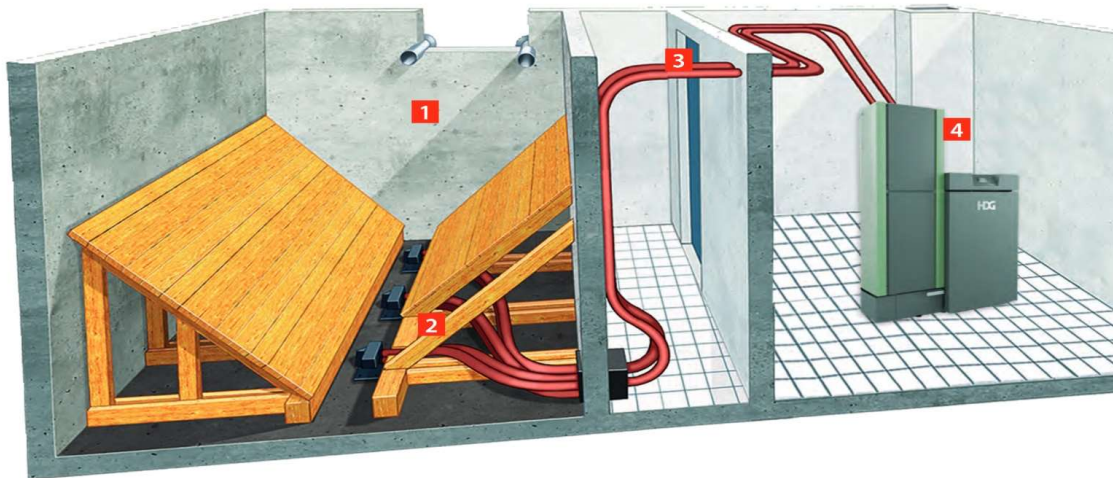
Raumanforderungen einer Pelletheizung



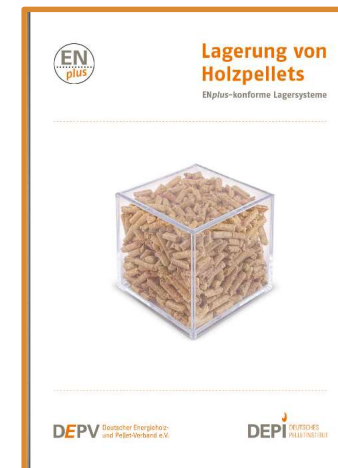
- Einblasstrecke nicht länger als 30 m
- Ähnlich einer Ölheizung
- Heizkessel und Pelletlager max. 25 m entfernt
- Heiztechnik ca. 6 m²
- bis 50 kW kein separater Heizraum notwendig
- keine brandschutztechnischen Anforderungen an Decke, Wände und Türen
- Lagerung von bis zu 6,5 t Pellets im Aufstellraum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

Kaminkehrer frühzeitig in die Planung einbinden!

Pelletlager – es gibt bestimmt eine Lösung



- ✓ Lagervolumen mind. ein Jahresbedarf (1,2 bis 1,5 fach!)
- ✓ Alle fünf Jahre Lager komplett entleeren
- ✓ Pellets müssen trocken gelagert werden!



Bildquelle: HDG Bavaria, Hargassner Ges mbH

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 drehzahlreguliertes Abgasgebläs für modulierenden Betrieb
- 5 Pelletbehälter
- 6 Zellschleuse für 100 % Rückbrandsicherheit
- 7 Brennkammer aus hochhitzebeständiger Keramik
- 8 Selbstreinigender Lamellenrost aus Edelstahl
- 9 Automatische Ascheaustragung in Aschetrolley

Bildquelle: Viessmann (www.viessmann.de)

26

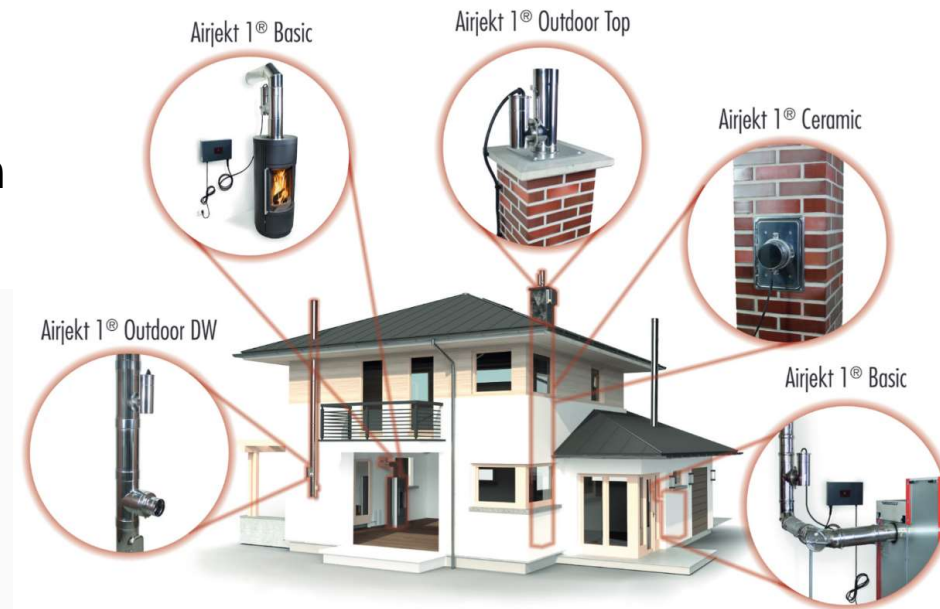
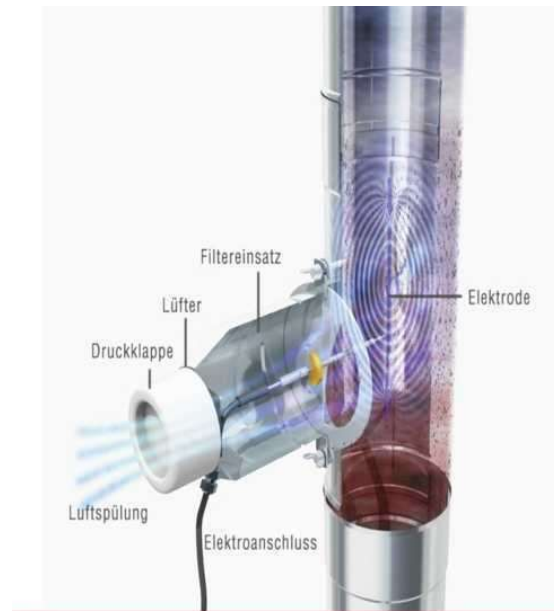
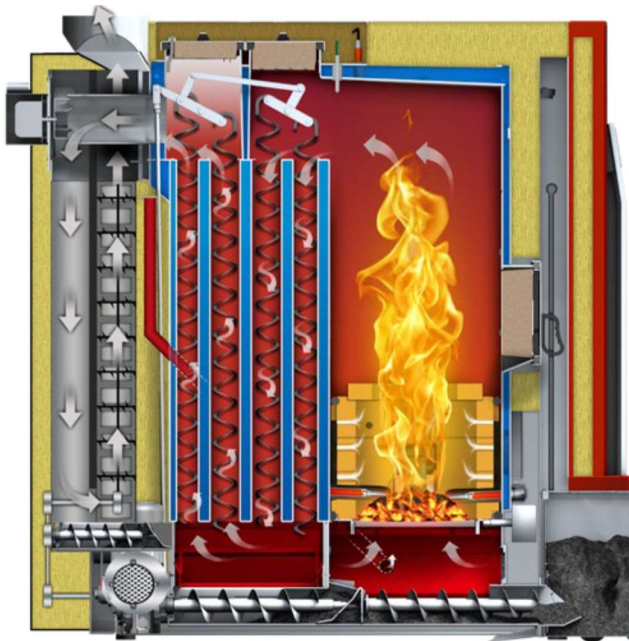


C.A.R.M.E.N.

Feinstaubabscheider – Stand der Technik

Elektrostatische Partikelabscheider

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



Bildquellen: Hargassner Ges mbh, Schäder, Kutzner + Weber GmbH

Feinstaubabscheider – Stand der Technik

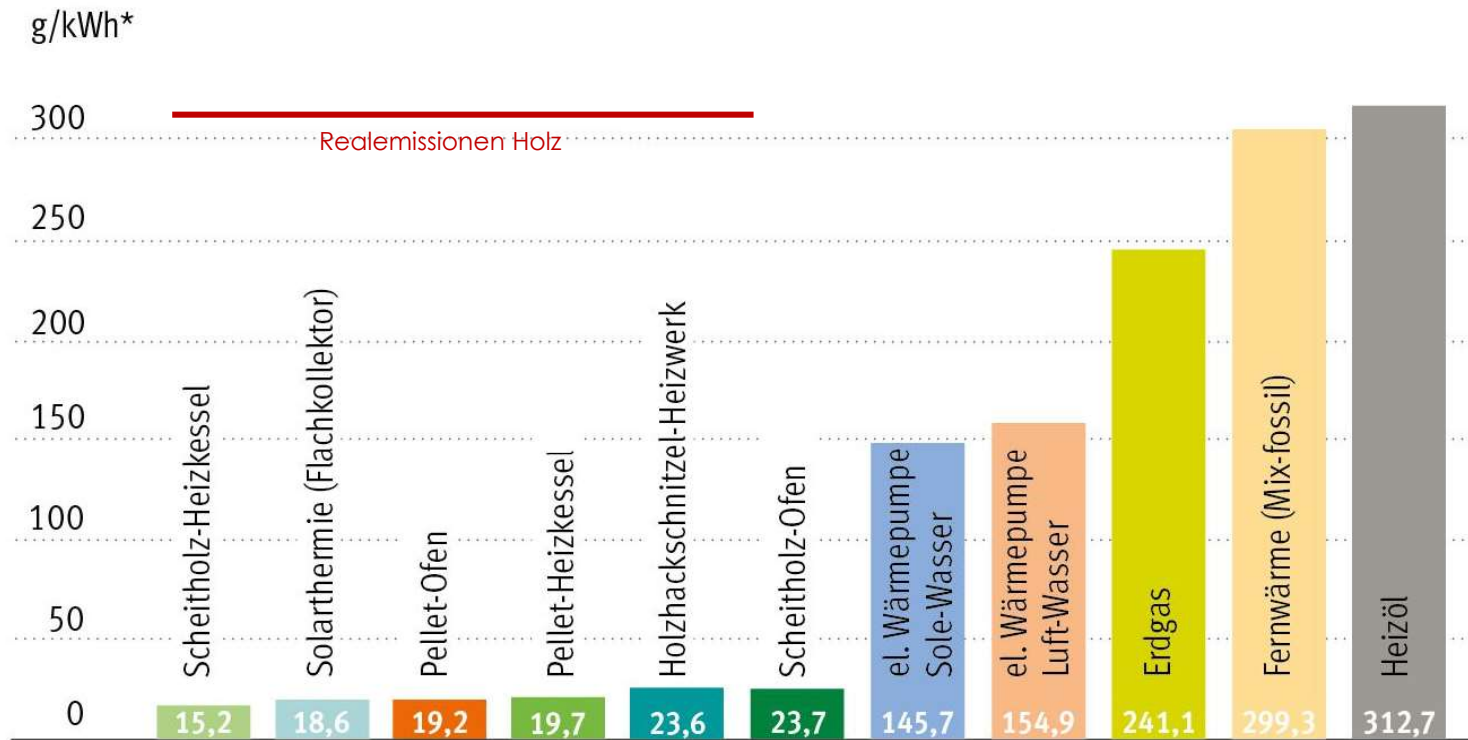
Alle zwei Jahre Emissionsmessung (CO und Staub)

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

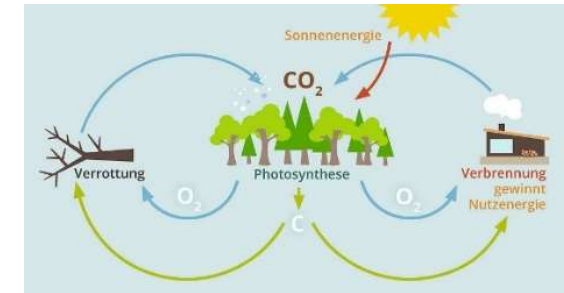
	Staub bei Nennlast [mg/Nm ³]	
	Ohne Abscheider	Mit Abscheider
Beispiele		
Stückgutkessel 30 kW (BMK)	12,8	1,2
Hackgutkessel 50 kW (T4e)	8,0	1,0
Pelletkessel 15 kW (Nano-PK)	5,0	0,3

Heizen mit Holz aus nachhaltiger Waldbewirtschaftung ist klimaneutral!



* primärbezogene CO₂-Äquivalent-Emissionsfaktoren

Quelle: FNR 2022, UBA 2021: Emissionsbilanz erneuerbarer Energieträger 2020
© FNR 2022



Fazit Holzzentralheizungen

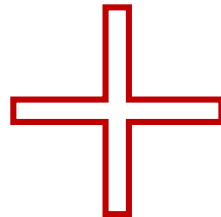
- ✓ Hohe Vorlauftemperaturen kein Problem
- ✓ Auch für ungedämmt Häuser geeignet
- ✓ Platzbedarf wie Ölheizung (Pellet)
- ✓ Effizientes und emissionsarmes Heizsystem (Filter, Brennwerttechnik)
- ✓ Heimischer, nachwachsender Energieträger vor Ort, besonders für Selbstversorger
- ✓ Regionale Wertschöpfung



- Höherer Wartungs- und Betriebsaufwand
- Begrenzte nachhaltiger heimischer Brennstoff, nicht alle Gebäude können mit Holz versorgt werden!

- *Vorzüglich Einsatz in Liegenschaften, in denen ein alternatives System auf Basis von regenerativer Energie nicht sinnvoll ist*
- *Kombination mit Solarenergie oder WP empfohlen!*

Hybridanlagen – Holzkessel⁺



Für Hybridanlage theoretisch höhere Zuschüsse möglich

Solarthermie

- Brauchwasser
- heizungsunterstützend

Heizstab

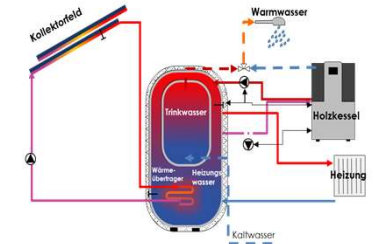
- Eigenverbrauch PV-Strom ~ 1:1

Luft-Wasserwärmepumpe

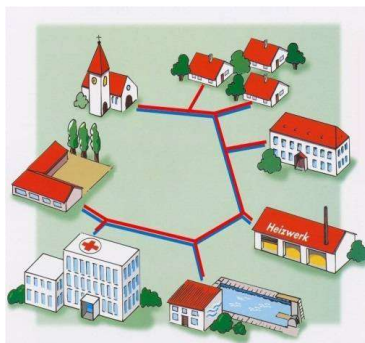
- Eigenverbrauch PV-Strom ~ 1: 2,5-4,5
- Holzkessel = Spitzenlast

Brauchwasser-Wärmepumpe

- Eigenverbrauch PV-Strom ~ 1:3



Anschluss an ein Wärmenetz



Hausanschluss



Hausübergabestation

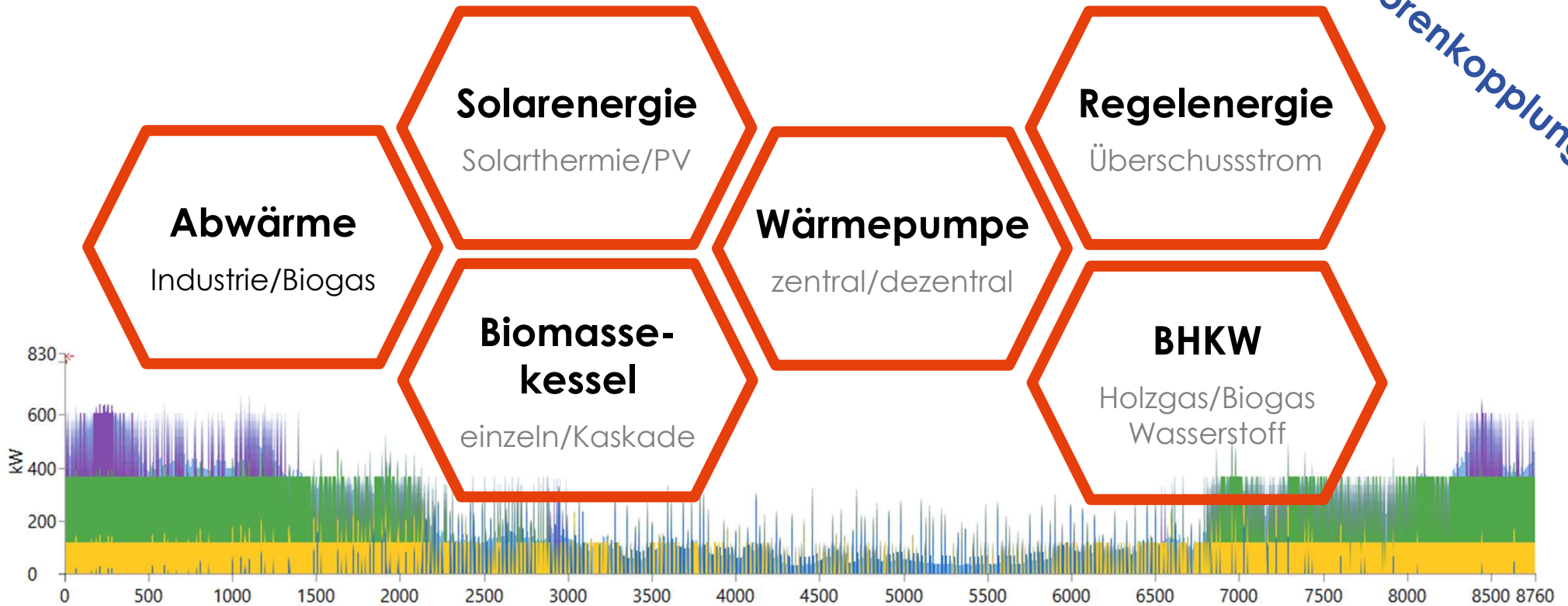
Bildquellen: C.A.R.M.E.N. e.V.

- Verpflichtende kommunale Wärmeplanung bringt Klarheit in allen Kommunen bis 2028
- Mögliche Betreiber: Stadtwerke, Kommunalbetriebe, Genossenschaften, eigenständige Unternehmen (Contractoren)
- Hausanschluss vgl. mit Gasanschluss
- Hausübergabestation ersetzt eigenen Wärmeversorger
- Wärmeliefervertrag über bestimmten Zeitraum (i.d.R. 10 Jahre)
- AVBFernwärmeV rechtlicher Rahmen
- Kosten:
 - Hausanschlusskosten, evtl. Baukostenzuschuss
 - Grundpreis, Arbeitspreis, Messpreis



Systemkomponenten im EE-Wärmenetz

Sektorenkopplung!!!



Transformation der Fernwärme bis 2045!

Heizungsmodernisierung mit regenerativen Energieträgern

1. Rahmenbedingungen

Tobias Doblinger

2. Holzheizungen – Focus Pellets

Sabine Hiendlmeier

3. Wärmepumpe

Annemarie Bruckert

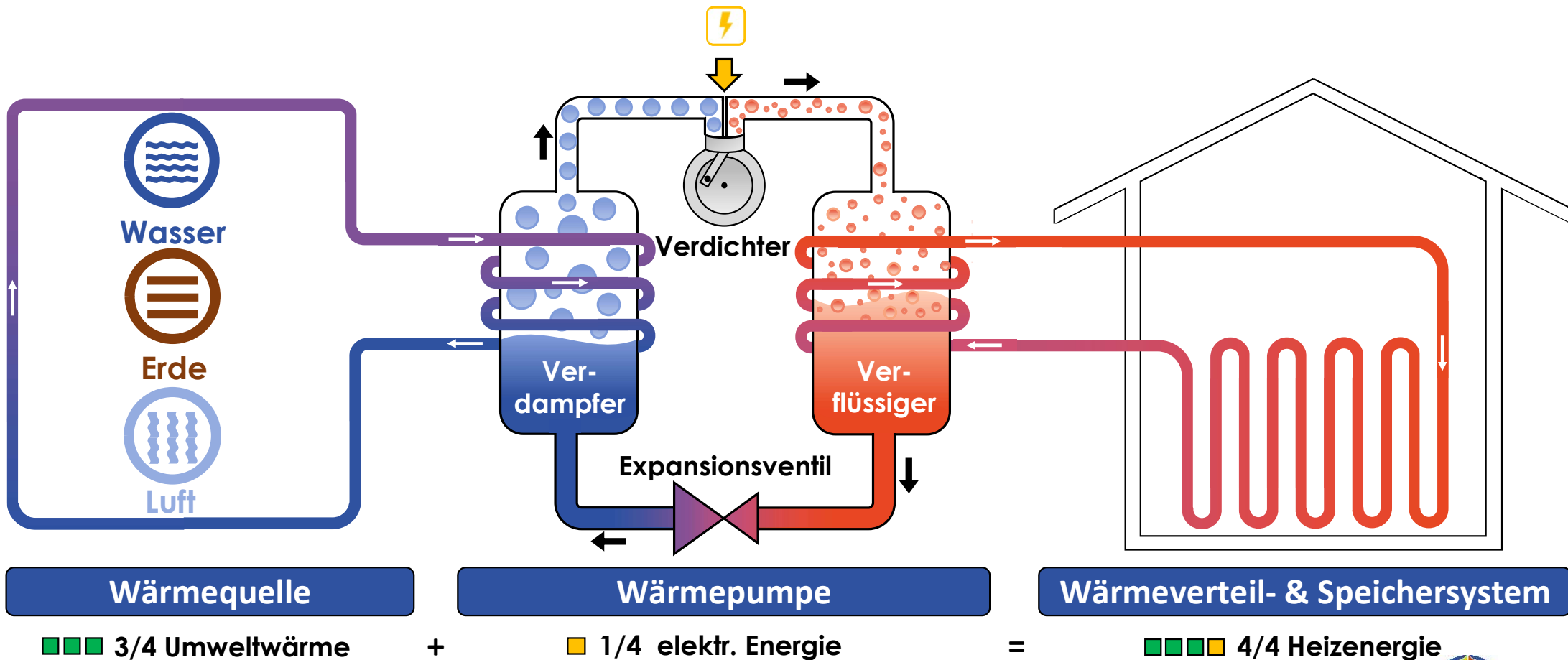
4. Hybridlösungen mit Solarenergie & Co.

Annemarie Bruckert

5. Förderungen

Sabine Hiendlmeier

Das Wärmepumpensystem



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)

Welche Wärmequellen gibt es?

Wärmequelle

Umweltwärme

Indirekte Nutzung der Sonnenstrahlen

Luft:

- Umgebungsluft

Erdreich:

- Erdreichkollektor
- Grabenkollektor
- Erdwärmesonden

Wasser:

- Grund-, Quell-, Tiefen- oder Thermalwasser
- Fluss-, See- oder Meerwasser

Geothermische Erdwärme

Abwärme

Luft:

- Haushalts-Abluft
- Fortluft z. B. aus Klimaanlage
- Industrie-Abluft
- Prozesswärme

Wasser:

- Haushaltsabwasser
- Kommunales Abwasser
- Industrieabwasser
- Kühlwasser
- Prozesswasser
- Fernheiznetz
- Wasserleitungsnetz

→ je höher die Quelltemperatur, desto effizienter das System

Welche Wärmequellen gibt es?



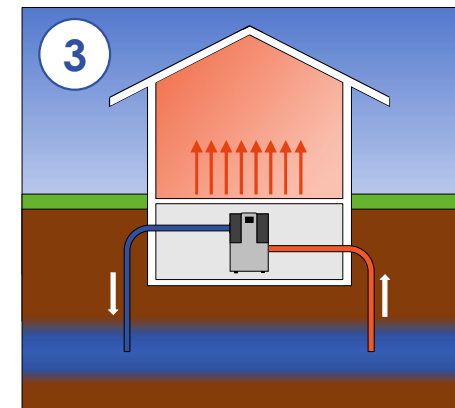
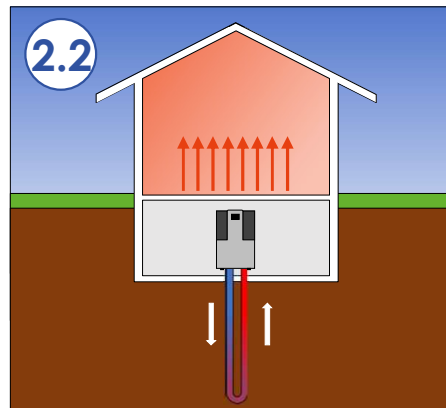
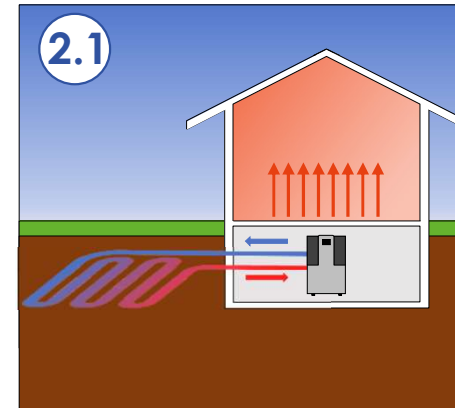
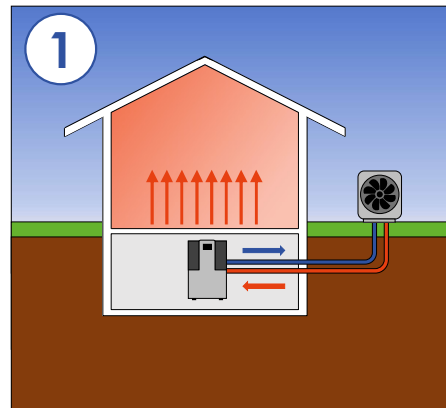
Umgebungsluft (1)



Erdwärme (2)



Grundwasser (3)

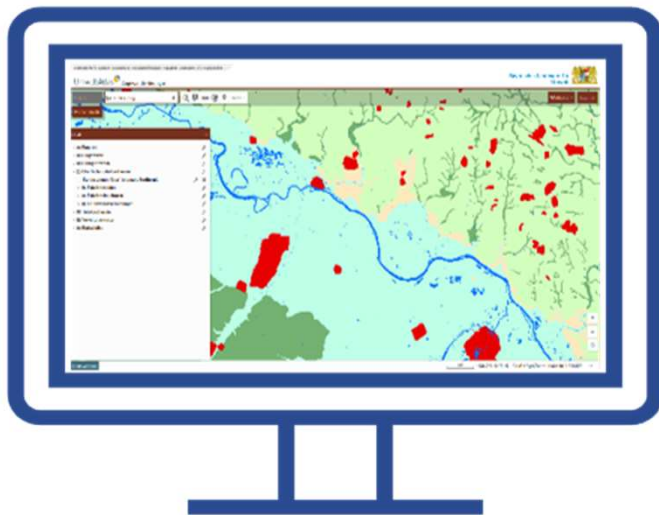


→ je höher die Quelltemperatur, desto effizienter das System



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

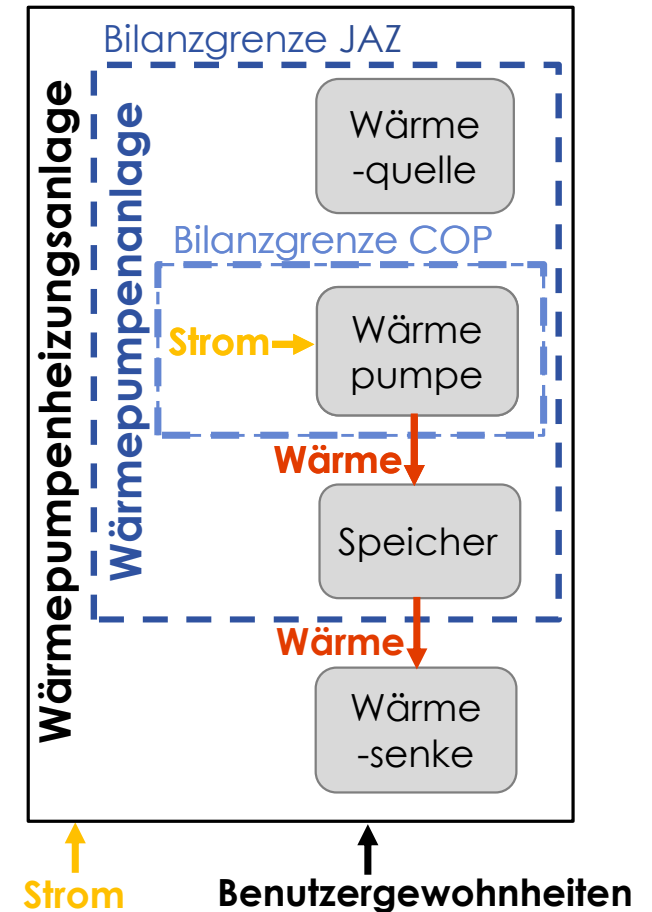
$$\text{COP} = \frac{\text{Heizwärmeleistung (kW)}}{\text{Antriebsleistung (kW)}}$$

Jahresarbeitszahl (JAZ):

Effizienz des Gesamtsystems, inklusive Hilfsenergie

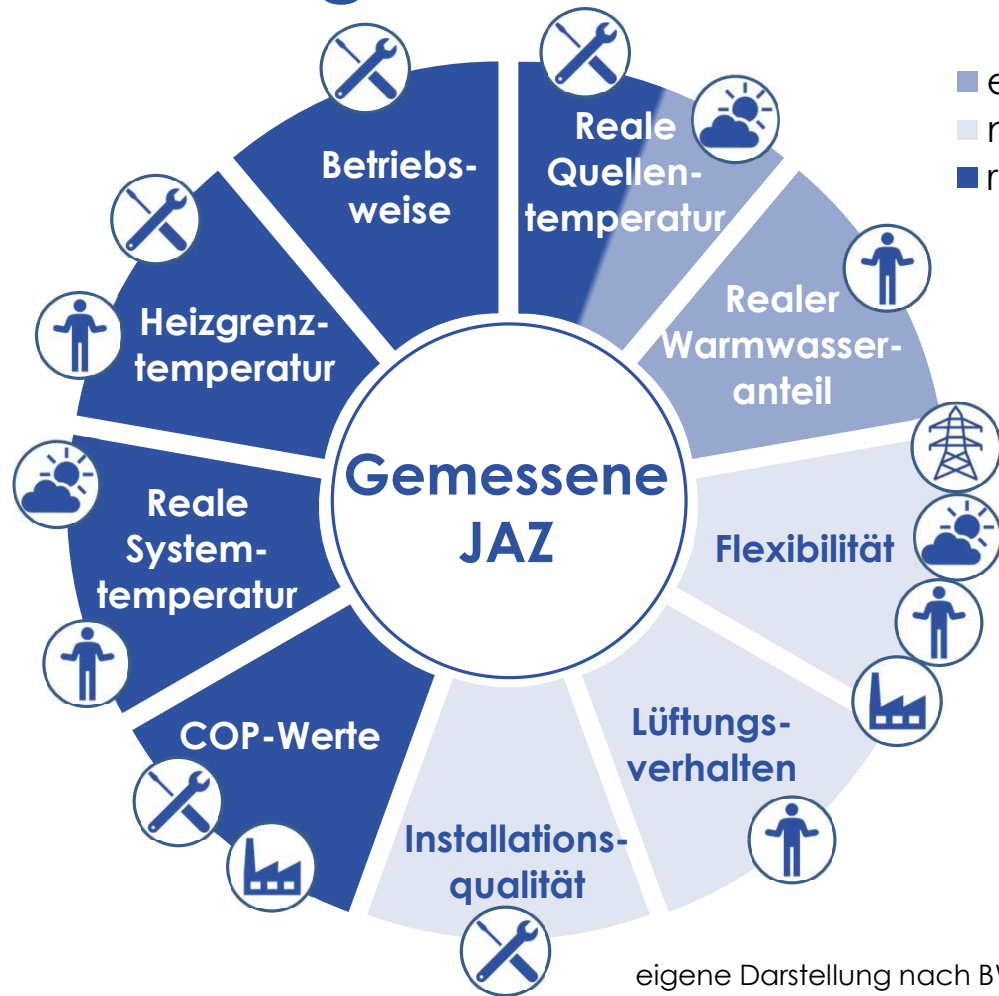
≙ tatsächlicher Verbrauch Auto

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



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

eigene Darstellung nach BWP 41

Heizungsmodernisierung mit regenerativen Energieträgern

1. Rahmenbedingungen

Tobias Doblinger

2. Holzheizung

Sabine Hiendlmeier

3. Wärmepumpe

Annemarie Bruckert

4. **Hybridlösungen mit Solarenergie & Co.**

Annemarie Bruckert

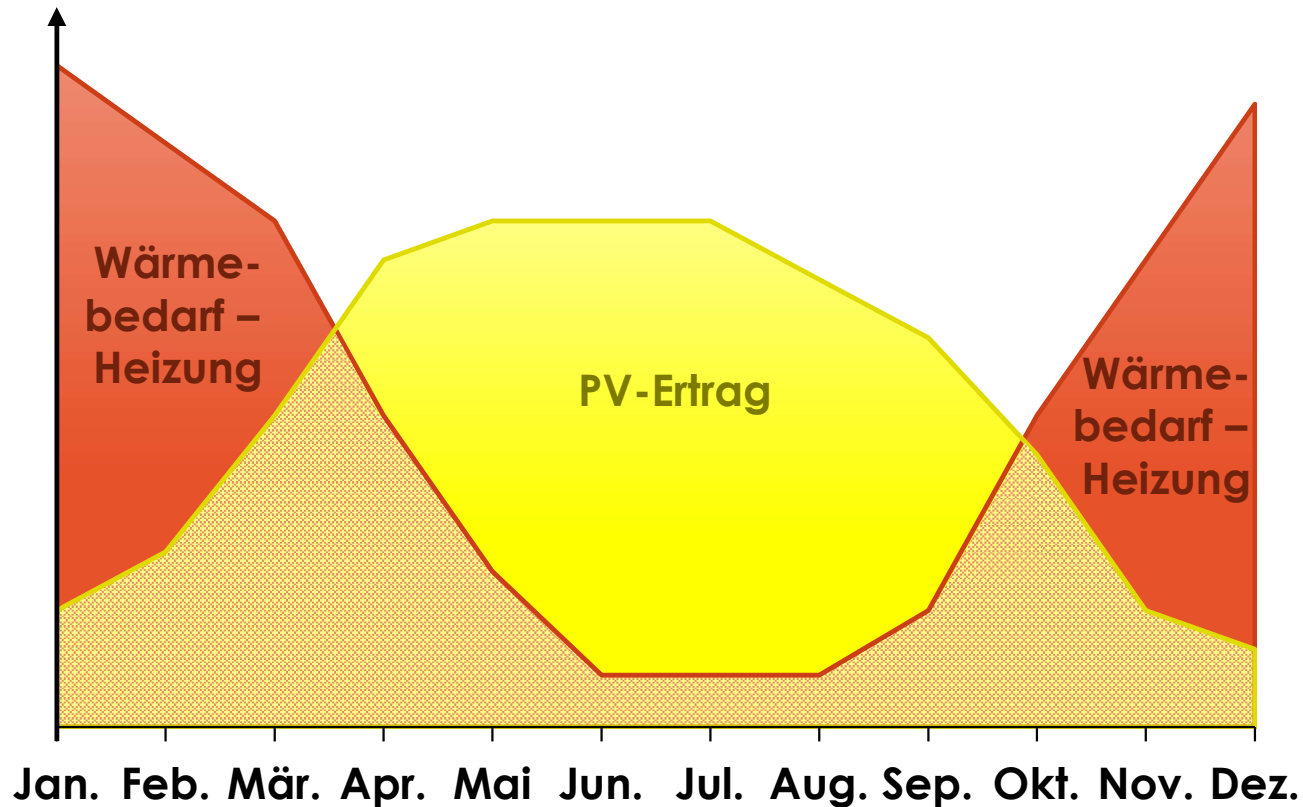
5. Förderungen

Sabine Hiendlmeier



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

Kombination Wärmepumpe und PV-Anlage

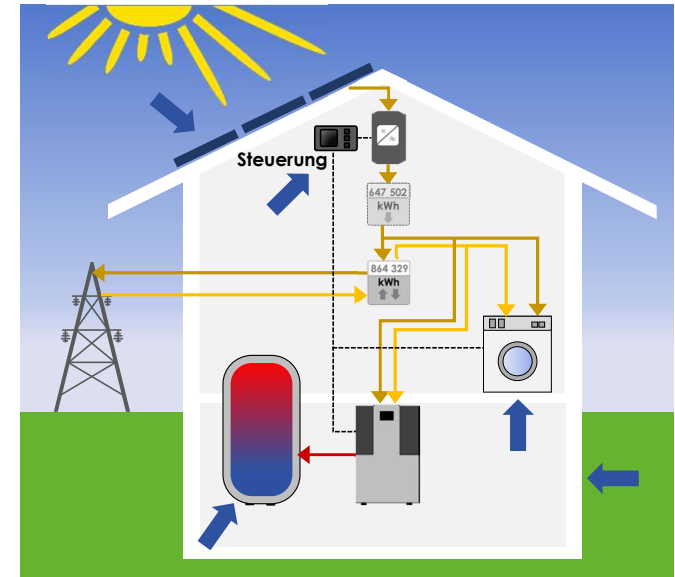


- Sonne und Heizen passen nicht optimal zusammen
- Potenzial vor allem in Übergangsmonaten bzw. beim Kühlen im Sommer

Empfehlungen Kombination PV+WP

Einflussfaktoren auf Deckung Strombedarfs:

- Leistung/ Ausrichtung PV-Anlage
- Stromverbrauch Haushalt
- Wärmebedarf des Hauses
- Optimierung Ansteuerung Schnittstellen
- Speichermöglichkeiten



Brauchwasser-Wärmepumpe

- Ziel: Brennstoffe sparen
- z.B. als Hybridlösung mit Holz
- geringer Bauaufwand, daher im Bestand leicht zu realisieren
- günstiger als solarthermische Anlage
- 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-Emallierung

Vitocal 262-A
Typ T2H-ze

Solarthermie als Zusatzheizsystem

Anwendungen

Privathaushalte

- Solare Trinkwassererwärmung
- Solare Heizungsunterstützung

Empfohlen bei

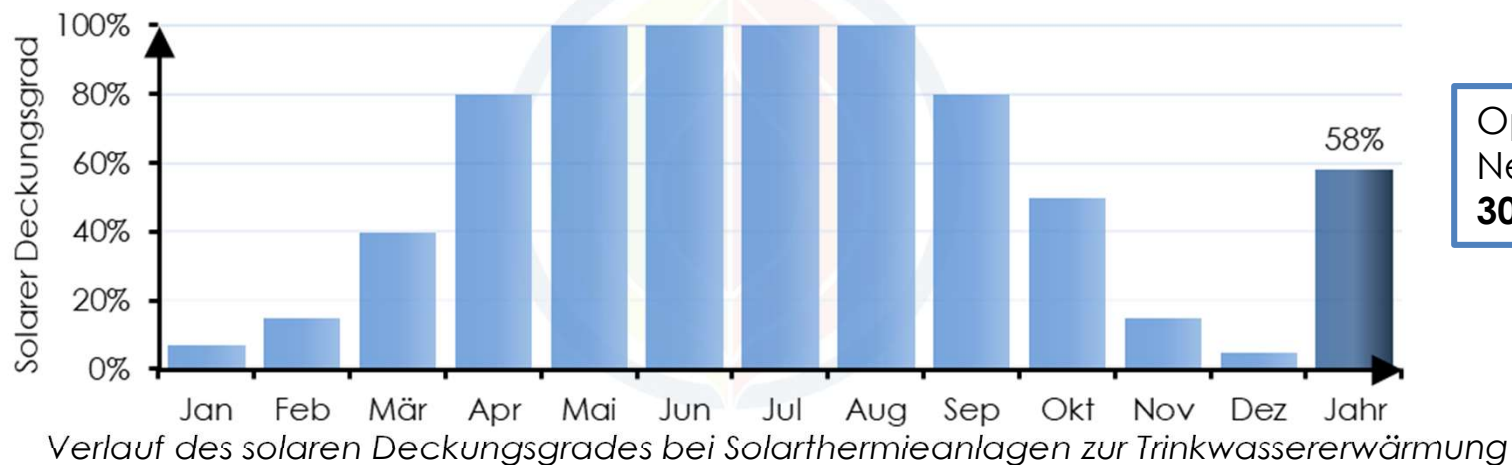
- Holz-Zentralheizungen mit Pufferspeicher
- Gas- und Ölheizungen (alt/neu)
- hohem Warmwasserbedarf



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

Vakuumröhrenkollektoren: 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

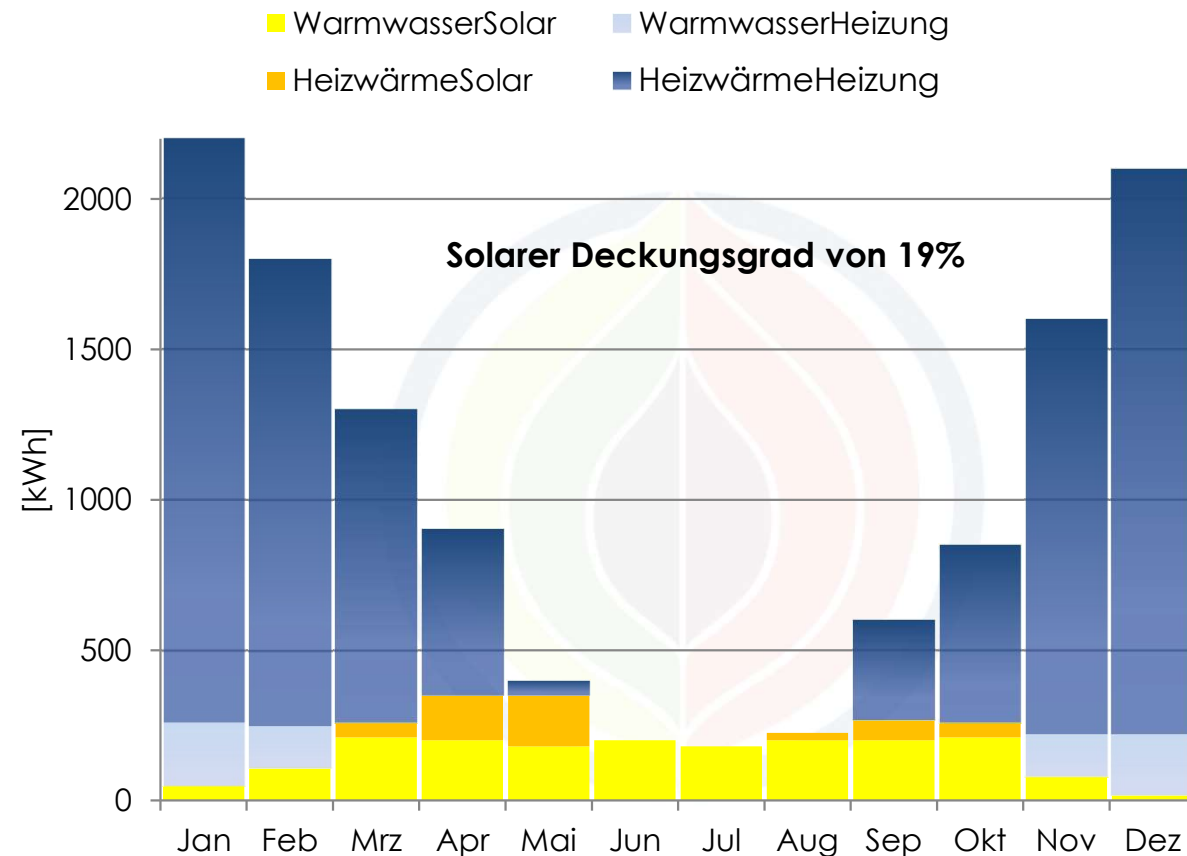
Auslegung

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

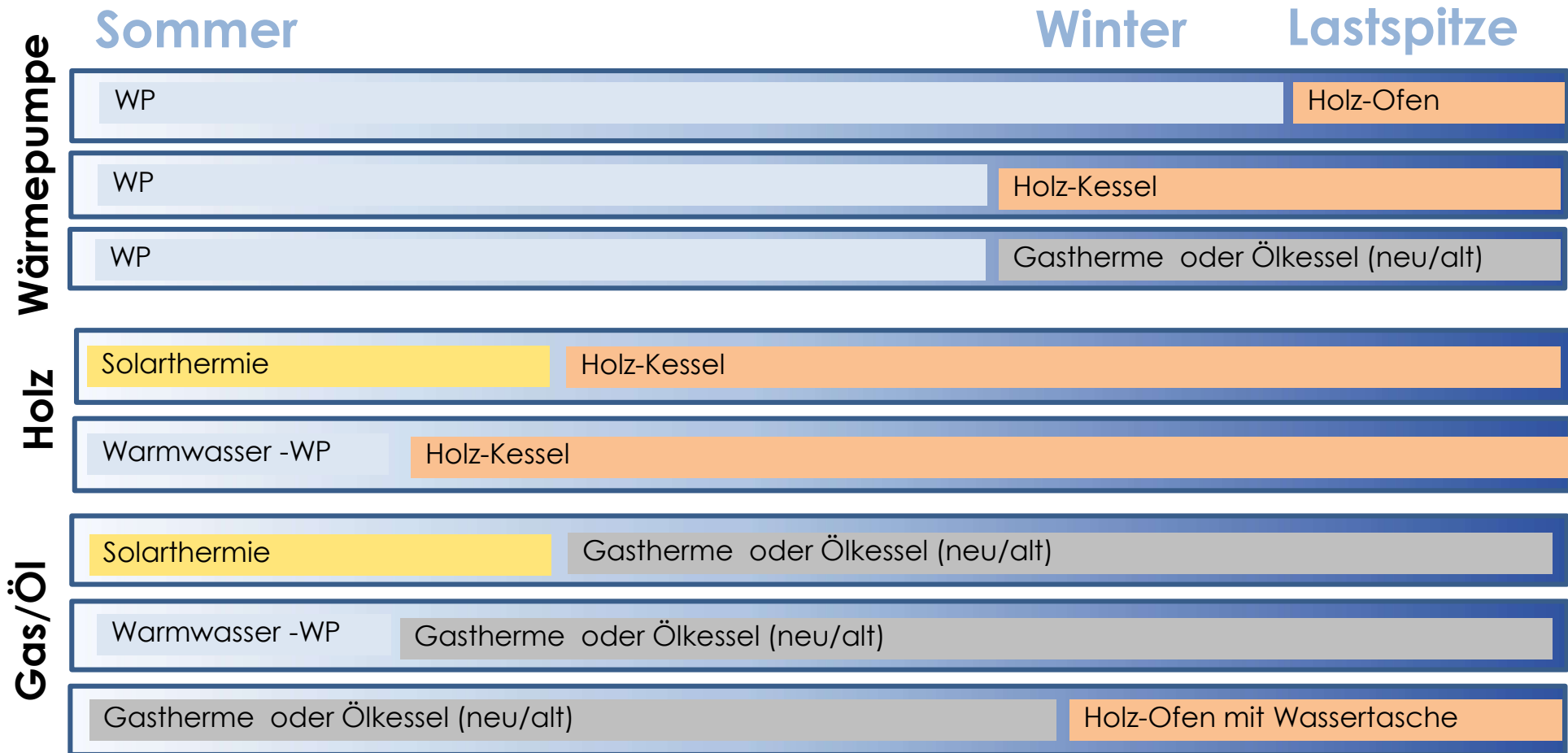


Solarer Deckungsgrad:

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

Bildquelle: Eigene Darstellung nach Quaschnig, 2019. Regenerative Energiesysteme, Technologie – Berechnung – Klimaschutz. Carl Hanser Verlag, München.

Hybridlösungen - Beispiele



Heizungsmodernisierung mit regenerativen Energieträgern

1. Rahmenbedingungen

Tobias Doblinger

2. Holzzentralheizungen – Focus Pellet

Sabine Hiendlmeier

3. Wärmepumpe

Annemarie Bruckert

4. Hybridlösungen mit Solarenergie & Co.

Annemarie Bruckert

5. Förderungen

Sabine Hiendlmeier



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

Modernisierungsmaßnahmen im Bestand

„Bundesförderung für effiziente Gebäude“ BEG

Sanierung mit Effizienzhaus-Niveau

Wohngebäude (BEG WG)
Nichtwohngebäude (BEG NWG)

Keine Neuerungen!

Einzelmaßnahmen (EM)

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

Heizungsmodernisierung

Novelle 2024!

Effizienzmaßnahmen

- Gebäudehülle
- Anlagentechnik
- Heizungsoptimierung

BEG EM 2024 – Heizungsmodernisierung

30 % Grundförderung

Für Umstieg auf Erneuerbares Heizen

20 % Geschwindigkeitsbonus

- bei frühzeitigem Umstieg auf EE bis Ende 2028 (ab 2029 abschmelzend um zweijährig 3%)
- für selbstnutzende Eigentümer*innen
- bei Austausch von Öl-, Kohle- oder Nachspeicher-Heizungen sowie von Gas- und Biomasseheizungen (mind. 20 Jahre alt)

30 % Einkommensabhängiger Bonus

- für selbstnutzende Eigentümer*innen mit zu versteuerndem Haushaltseinkommen bis 40.000 €/a
- Durchschnitt des zu versteuernden Einkommens aus dem 2. und 3. Jahres vor dem Jahr des Förderantrags

5 % Effizienzbonus WP

für Wärmepumpe, die natürl. Kältemittel oder Erd-, Wasser- oder Abwasserwärme nutzen

Emissionsminderungszuschlag Biomasse

+ 2.500 Euro, wenn Staub < 2,5 mg/Nm³

bis zu 70 % Gesamtförderung

Kumulierung der Boni, im Falle der selbstnutzenden Eigentümer*innen bis zu 70 %

BEG EM 2024 – Heizungsmodernisierung

Anlagen zur Wärmeerzeugung	Grundförderung	Effizienz-Bonus	Klimageschwindigkeits-Bonus	Einkommens-Bonus
Solarthermische Anlage	30 %	-	max. 20 %	30 %
Biomasseheizung mit Solarenergie/WP	30 % ²	-	max. 20 %	30 %
Biomasseheizung	30 % ²	-	-	30 %
Wärmepumpen	30 %	5%	max. 20 %	30 %
Anschluss an Gebäude-/Wärmenetz	30 %	-	max. 20 %	30 %
Errichtung/Erweiterung Gebäudenetz max. 16 Gebäude oder 100 Wohneinheiten	30 %	-	max. 20 %	30 %
Brennstoffzellenheizung/ innovative Heizungstechnik	30 %	-	max. 20 %	30 %
Wasserstofffähige Heizung (Investitionsmehrausgaben)	30 %	-	max. 20 %	30 %
Provisorische Heizung bei Defekt		Mietkosten von einem Jahr bei Antragstellung		

² Emissionsbonus: +2.500 Euro, wenn Staub < 2,5 mg/Nm³

Energie-Effizienz-Experte nur bei Gebäudenetzen notwendig!

BEG Einzelmaßnahmen 2024

Höchstgrenzen förderfähiger Ausgaben „Heizungstausch“

- Wohngebäude
 - max. 30.000 € für die erste Wohneinheit
 - jeweils 15.000 € für die zweite bis sechste Wohneinheit
 - jeweils 8.000 € ab der siebten Wohneinheit
- Nichtwohngebäude
 - Gebäude mit NGF bis 150 m²: 30.000 €
 - Gebäude mit NGF zwischen 150 und 400 m²: 200 €/m²
 - zusätzliche NGF zwischen 400 und 1.000 m²: 120 €/m²
 - zusätzliche NGF ab 1.000 m²: 80 €/m²

Einmalig –
nicht mehr pro
Kalenderjahr!

BEG EM 2024 - Heizungsmodernisierung

Förderfähige Kosten

1. Direkt mit dem Heizungstausch verbundene Materialkosten (inkl. Wärmequelle einer Wärmepumpenanlage, Brennstoffaustragung, -förderung und -zufuhr)
2. Wärmespeicher
3. fachgerechter Einbau, Installation und Inbetriebnahme der Anlage
4. Weitere förderfähige Maßnahmen
 - Heiz- und Speicherraum
 - MSR
 - Warmwasserbereitung
 - Wärmeverteilung und Wärmeübergabe (z.B. Flächenheizungen, hydraulischer Abgleich)
 - Abgassysteme und Schornsteine
 - Demontagearbeiten
 - Baubegleitung/Fachplanung

*Infoblatt zu den
förderfähigen
Kosten*

Modernisierungsmaßnahmen im Bestand

„Bundesförderung für effiziente Gebäude“ BEG

Sanierung mit Effizienzhaus-Niveau

Wohngebäude (BEG WG)
Nichtwohngebäude (BEG NWG)

Einzelmaßnahmen (EM)

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

Heizungsmodernisierung

Effizienzmaßnahmen

- Gebäudehülle
- Anlagentechnik
- Heizungsoptimierung

BEG EM: Förderfähige Effizienzmaßnahmen

Auswahl Wohngebäude

Einzelmaßnahmen Sanierung	Fördersatz	iSFP ¹	Fachplanung und Baubegleitung
Gebäudehülle	15%	5%	50% (verpflichtend)
Anlagentechnik (außer Heizung)	15%	5%	50% (verpflichtend)
Heizungsoptimierung zur Effizienzsteigerung	15%	5%	50% (optional) (nur mit iSFP verpflichtend)
Heizungsoptimierung zur Emissionsminderung	50%	-	50% (optional)

¹ iSFP Individueller Sanierungsfahrplan

Förderfähige Kosten (brutto)

- **max. 30.000 €** pro WE und Kalenderjahr (mit iSFP **60.000 €**)
- Baubegleitung/Fachplanung max. 5.000 € ff. Kosten bei EFH/ZFH

Neuer Ergänzungskredit

KfW 358, 359

Bei Förderzusage von BEG-Einzelmaßnahmen (Heizungsmodernisierung oder Effizienzmaßnahmen):

- Gewährung eines KfW-Ergänzungskredits
 - Wohngebäude: bis 120.000 €/WE (alle Antragsgruppen)
 - Nichtwohngebäude: 500 € je m² Nettogrundfläche
- Zinsverbilligung für selbstnutzende Eigentümer mit Haushaltsjahreseinkommen bis 90.000 € (358)
 - bis zu 2,5 % - Punkte Zinsverbilligung
 - bei 30 Jahre Laufzeit

Modernisierungsmaßnahmen im Bestand

„Bundesförderung für effiziente Gebäude“ BEG

Sanierung mit Effizienzhaus-Niveau

Wohngebäude (BEG WG)
Nichtwohngebäude (BEG NWG)

Einzelmaßnahmen (EM)

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

Heizungsmodernisierung

Effizienzmaßnahmen

- Gebäudehülle
- Anlagentechnik
- Heizungsoptimierung

Sanierung auf Effizienzhaus-Niveau

BEG WG (261)

Kredit + Tilgungszuschuss

		Effizienzhausstandard				
		Denkmal	85	70	55	40
Sanierung	Basis ¹	5 %	5 %	10 %	15 %	20 %
	+ EE/NH ²	5 %	5 %	5 %	5 %	5 %
	+ WPB			10 %	10 %	10 %
	+ Serielles Sanieren				15 %	15 %

} zusammen max. 20%

¹ max. 120.000 Euro förderfähige Kosten pro Wohneinheit

² max. 150.000 Euro förderfähige Kosten pro Wohneinheit (EE-Klasse oder NH-Klasse)

- EE-Klasse: mind. 65 % EE Wärme
- NH-Klasse: Zertifizierung mit Qualitätssiegel Nachhaltiges Gebäude
- WPB: „Worst Performing Buildings“
- Wurde bereits vor Sanierung EE Wärme genutzt, dann entfällt EE-Bonus
- verpflichtende Baubegleitung (Fördersatz 50 %, max. 5.000 € je EFH)

Keine Neuerungen!

Wer ist für Sie ab 2024 zuständig?



www.kfw.de

BEG EM:
Anlagen zur Wärmeerzeugung (458)
(außer Gebäudenetz)

BEG Sanierung zum Effizienzhaus (261)



Bundesamt
für Wirtschaft und
Ausfuhrkontrolle

www.bafa.de

BEG EM:
Gebäudenetze, Gebäudehülle,
Anlagentechnik,
Heizungsoptimierung, Fachplanung

Antragsstellung: seit 27. Februar 2024 für selbstnutzende Eigentümer*innen im Einfamilienhaus
(andere Fördergruppen im Laufe des Jahres)

Lieferungs- und Leistungsvertrag: muss bei Antragstellung vorliegen mit aufschiebender oder auflösender Bedingung

Übergangsfrist: Heizungstausch bis 31. August 2024 beauftragen und umsetzen
→ im Nachgang bis spätestens 30. November 2024 Förderantrag stellen

Bewilligungszeitraum: 36 Monate



KfW - So funktioniert der Antrag

1. Fachunternehmen oder Energie-Effizienz-Experten beauftragen

- Bestätigung zum Antrag (BzA) ausstellen lassen
 - Einhaltung der technischen Mindestanforderungen
 - mit der Maßnahme erreichte Verbesserung des energetischen Niveaus des Gebäudes im Sinne einer Erhöhung der Energieeffizienz und/oder des Anteils erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch des Gebäudes
 - voraussichtliche Kosten

2. Lieferungs- oder Leistungsvertrag abschließen (verpflichtend erst ab 1.09.2024)

- aufschiebende oder auflösende Bedingung
- Datum der voraussichtlichen Umsetzung

3. Registrieren und Zuschuss beantragen

- Unter Kundenportal „Meine KfW“

4. Vorhaben innerhalb 36 Monaten umsetzen

- Bestätigung nach Durchführung (BnA) ausstellen lassen

5. Ab September 2024: Identifizieren, Verwendungsnachweis einreichen

- Spätestens 36 Monate nach Zusage
- Innerhalb von 6 Monaten nach der letzten Rechnung

Übergangsregel bis 31.08.2024
erlaubt Vorhabenbeginn vorab
der Antragstellung!

Förderprogramme

Steuerermäßigung für Sanierung → § 35c EStG

Nicht kumulierbar mit BEG
für dieselbe Maßnahme!

Was wird gefördert

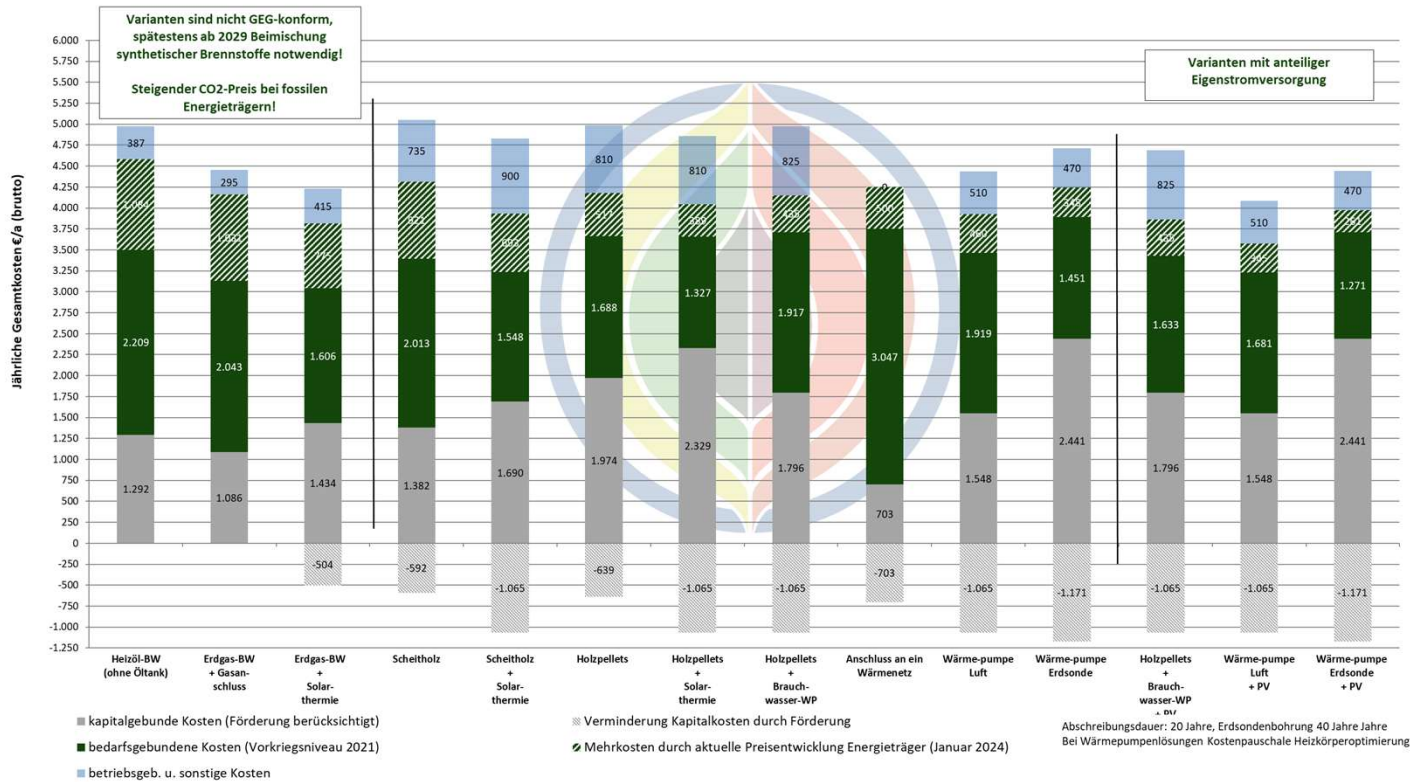
- gültig vom 01.01.2020 bis 31.12.2029
- Privatpersonen für selbstgenutzte Wohngebäude älter als 10 Jahre
- max. 200.000 € förderfähige Kosten pro Objekt, Steuerermäßigung auf Einkommenssteuer über 3 Jahre verteilt

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

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

Beispielhafter Heizkostenvergleich Einfamilienhaus
(Heizungsmodernisierung, bisheriger Heizölverbrauch ca. 3.000 Liter)



- Förderung senkt Heizkosten deutlich
- Energiekosten haben neues Niveau erreicht
- Anschluss an Nahwärme auch wirtschaftlich meist lukrativ
- Wo WP technisch machbar, wirtschaftlich sinnvoll
- Blick auf steigenden CO2-Preis

<https://www.carmen-ev.de/2024/02/12/heizungsmodernisierung-im-einfamilienhaus-ein-kostenvergleich/>

Entwicklung der CO₂-Preise für fossile Brennstoffe

Jahr	Preis je Tonne CO ₂	Preisanstieg Erdgas*	Mehrkosten pro Jahr**	Preisanstieg je Liter Heizöl*	Mehrkosten pro Jahr**
2021	25 €	+ 0,5 Cent/kWh	+ 97 €	+ 8,0 Cent/l	+ 143 €
2022	30 €	+ 0,7 Cent/kWh	+ 117 €	+ 9,6 Cent/l	+ 171 €
2023	30 €	+ 0,7 Cent/kWh	+ 117 €	+ 9,6 Cent/l	+ 171 €
2024	45 €	+ 1,0 Cent/kWh	+ 175 €	+ 14,3 Cent/l	+ 257 €
2025	55 €	+ 1,2 Cent/kWh	+ 214 €	+ 17,5 Cent/l	+ 314 €
2026	55 – 65 €	+ 1,2 Cent/kWh – + 1,4 Cent/kWh	+ 214 € – + 253 €	+ 17,5 Cent/l – + 20,7 Cent/l	+ 314 € – + 371 €
2030 A1	Annahme 1: 125 €	+2,7 Cent/kWh	+ 487 €	+ 39,8 Cent/l	+ 713 €
2030 A2	Annahme 2: 340 €	+7,3 Cent/kWh	+ 1.326 €	+ 108,3 Cent/l	+ 1.940 €

Quelle: Eigene Berechnung nach EBeV

*inkl. 19 % MWSt. **bei EFH mit 18.000 kWh Verbrauch



Orientierungshilfe Heizsysteme im Bestand

Wärmepumpe

- ✓ Vorlauftemperaturen < 50°C
- ✓ Optimierung Heizflächen
- ✓ (Teil-)Sanierung Gebäudehülle von Vorteil
- ✓ eigenen PV Strom nutzen
- ✓ Hybridmöglichkeiten

Holz-Pellet-Heizung

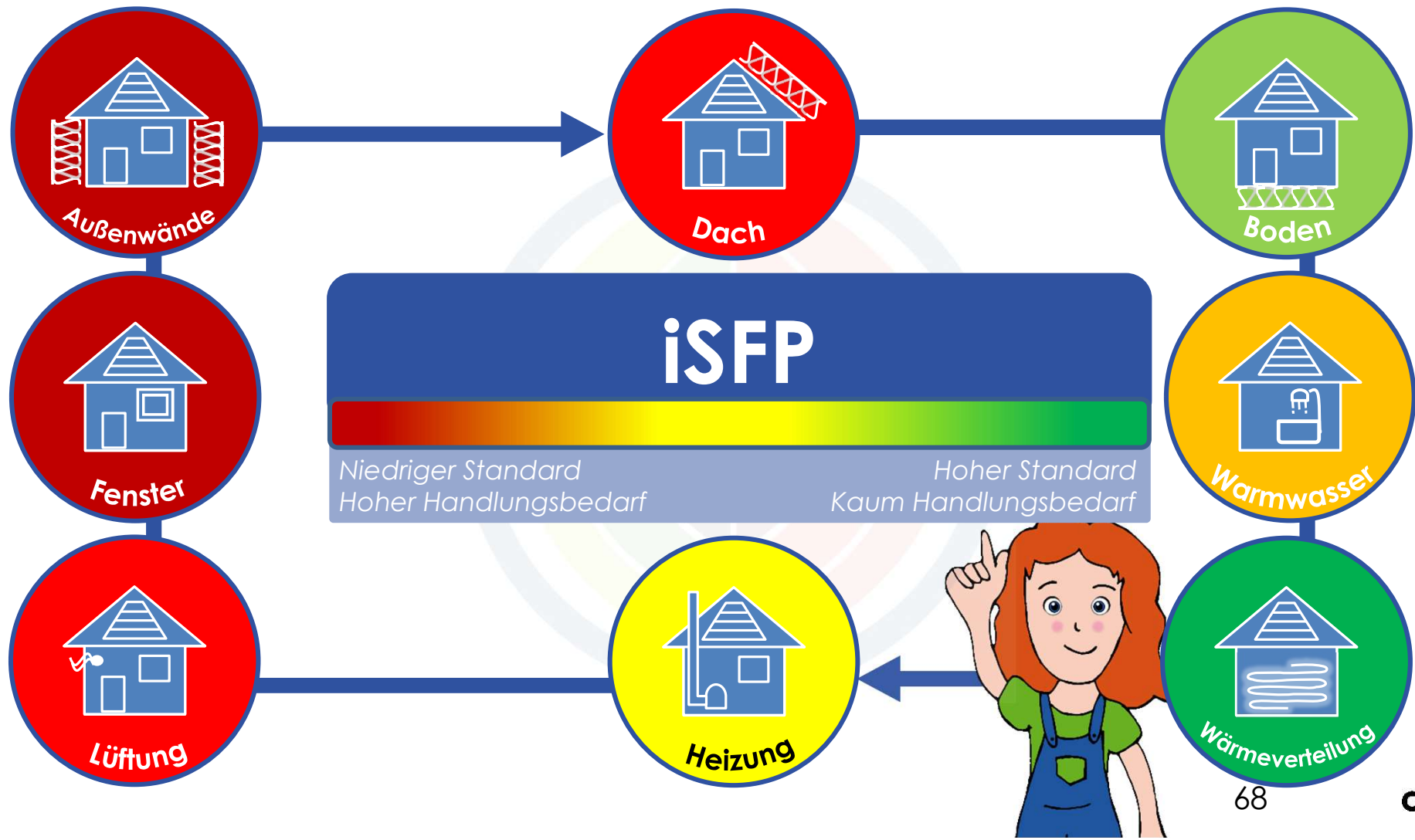
- ✓ Hohe Vorlauftemperaturen
- ✓ Keine Sanierung geplant
- ✓ Kamin vorhanden/-nutzbar
- ✓ Platz für Pelletlager
- ✓ Pellet-Anlieferung möglich
- ✓ Spitzenlastfähig (Hybrid)

Einbindung Solarenergie und Brauchwasser-WP

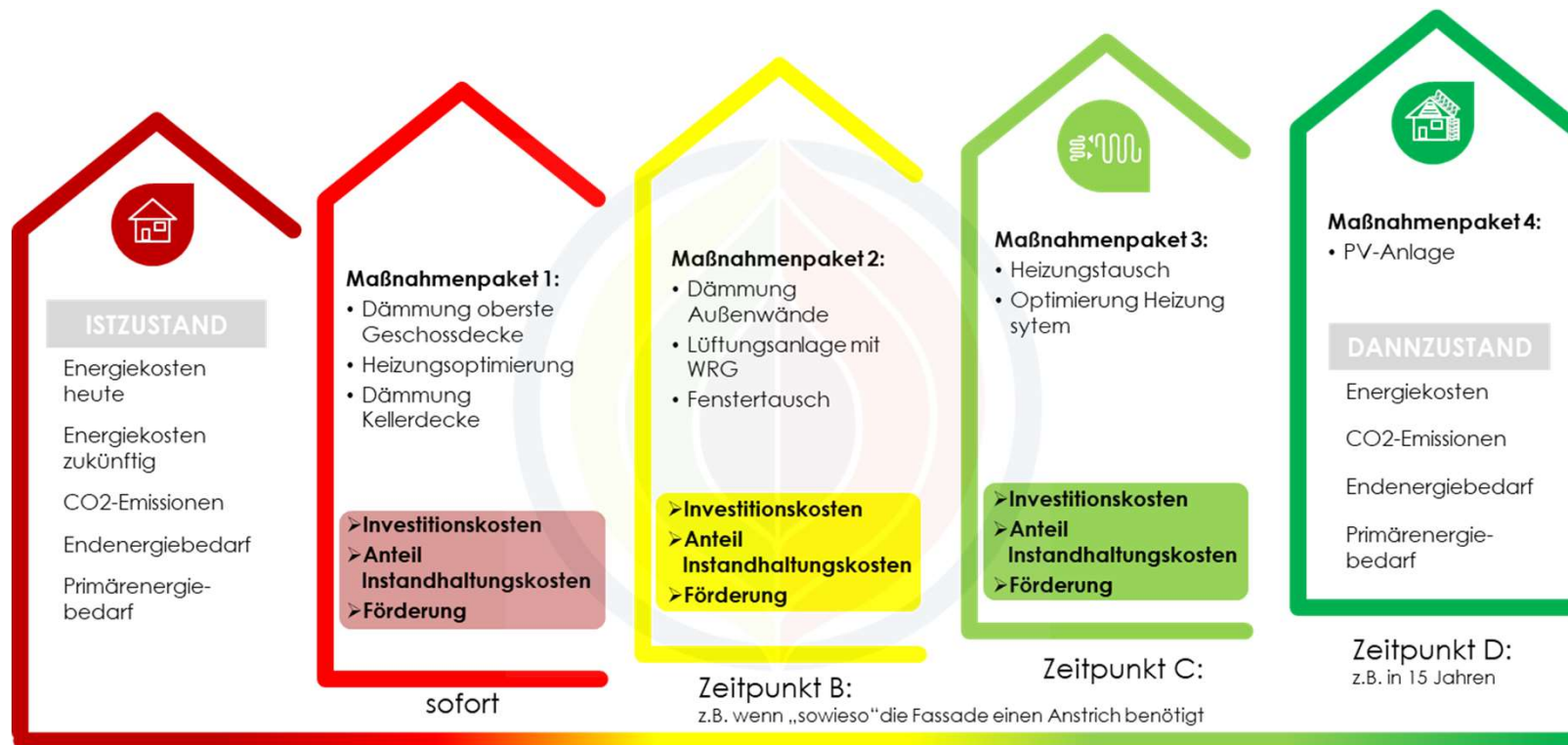
- ✓ Dachfläche nutzbar
- ✓ PV-Anlage oder Solarthermieanlage vorhanden
- ✓ Brauchwasser-WP einfach nachrüstbar



Individueller Sanierungsfahrplan



Individueller Sanierungsfahrplan - iSFP



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

Energieberatung

www.energie-effizienz-experten.de

E **EnergieeffizienzExperten**
für Förderprogramme des Bundes

MENÜ

Einloggen

DEUTSCHLAND
MACHT'S
EFFIZIENT.

WOHNGEBÄUDE

NICHTWOHNGEBÄUDE



EXPERTENSUCHE FÜR **WOHNGEBÄUDE**

Wo suchen Sie? (PLZ oder Ort)

Umkreis: 5 km



Suchen

> Erweiterte Suche

Quelle: www.energie-effizienz-experten.de

70


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

Fazit

- Energiepreise bleiben hoch, 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

Weitere C.A.R.M.E.N.-WebSeminare

27. - 29.02.2024 | 17:00 Uhr bis 19:00 Uhr

C.A.R.M.E.N. - WebSeminar-Reihe „**Energetische Gebäudemodernisierung**“

- 28.02.24 Heiztechnik 1
- 29.02.24 Heiztechnik 2

13.03.2024 | 14:00 Uhr bis 16:00 Uhr

C.A.R.M.E.N. - WebSeminar „PV-Freiflächenanlagen – Grundlagen und Rahmenbedingungen“

14.03.2024 | 16:00 Uhr bis 17:30 Uhr

C.A.R.M.E.N. - WebSeminar „Wärmepumpe – klimafreundlich und kosteneffizient heizen im Eigenheim“

[Veranstaltungskalender](#)

www.carmen-ev.de

31. C.A.R.M.E.N.-Forum

Kommunale Wärmewende –
Rahmenbedingungen,
Umsetzung und Best Practice

15. April 2024

www.carmen-ev.de



Bayerisches Staatsministerium für
Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie
Bayerisches Staatsministerium für
Ernährung, Landwirtschaft, Forsten und Tourismus



LandSchaftEnergie



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

Weitere Termine

✓ **C.A.R.M.E.N.-Website** www.carmen-ev.de

✓ **Veranstaltungskalender**

<https://www.carmen-ev.de/termine/veranstaltungskalender>

✓ **Soziale Medien**



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



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

Energetische Gebäudemodernisierung – Heiztechnik 1

Vortragsunterlagen

Vortragsunterlagen abrufbar unter:

<https://www.carmen-ev.de/termine/veranstaltungsunterlagen/>

C.A.R.M.E.N.-WebSeminar: „Energetische Gebäudemodernisierung – Heiztechnik 1“
(28.02.2024)



[C.A.R.M.E.N.-WebSeminar “Energetische Gebäudemodernisierung“](#)

DOWNLOAD

Passwort: Gebäude24

Energetische Gebäudemodernisierung

WebSeminar, 28.02.2024

**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.