



Alternative Heizungssysteme – Wärmepumpe, Photovoltaik, Solarthermie und was noch?

Klimaschutzwochen in Senden
Sven Kersten, EnergieAgentur.NRW

Die Aufgaben der EnergieAgentur.NRW

Die EnergieAgentur.NRW fungiert im **Auftrag der Landesregierung NRW** als **operative Plattform** für Unternehmen und Institutionen in NRW mit breiter Kompetenz im Energiebereich: von der **Energieforschung**, der technischen Entwicklung, Demonstration und **Markteinführung** über die **Energieberatung** bis hin zur beruflichen **Weiterbildung**.

Die EnergieAgentur.NRW steht in NRW als **zentraler Ansprechpartner** in allen Fragen rund um das Thema Energie zur Verfügung.

Im Sinne der Clusterpolitik konzentrieren sich die Aktivitäten in **Netzwerken** für Unternehmen, Hochschulen und Forschungseinrichtungen darauf, **Innovationsprozesse** zu forcieren, **Kooperationen** anzubahnen sowie **Markteinführungen** von innovativen Produkten **national und international** zu beschleunigen.



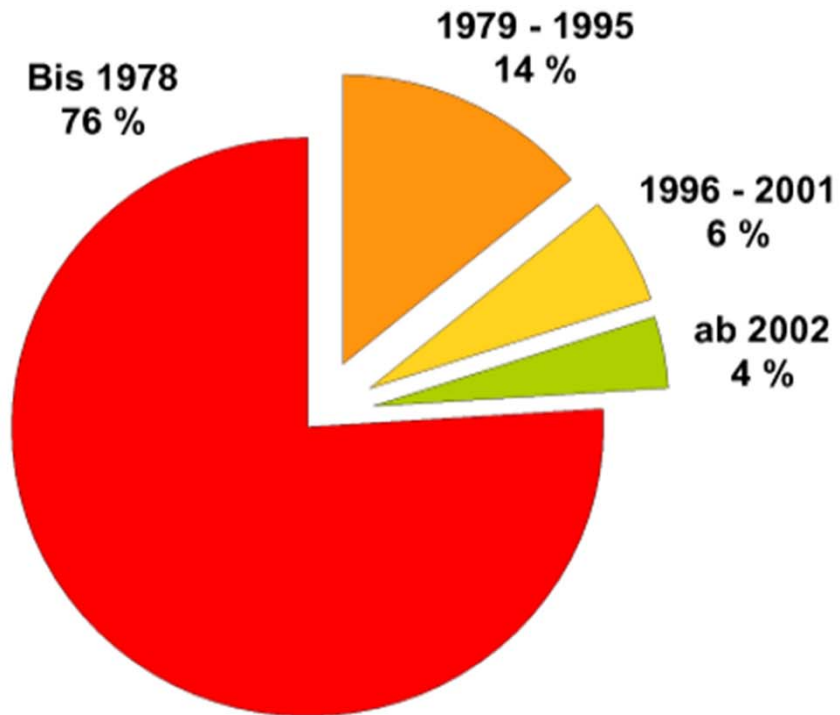
EUROPÄISCHE UNION
Europäischer Fonds für
regionale Entwicklung
Investition in Ihre Zukunft



Ministerium für Wirtschaft, Innovation,
Digitalisierung und Energie
des Landes Nordrhein-Westfalen



Altersklassen von Wohngebäuden in NRW



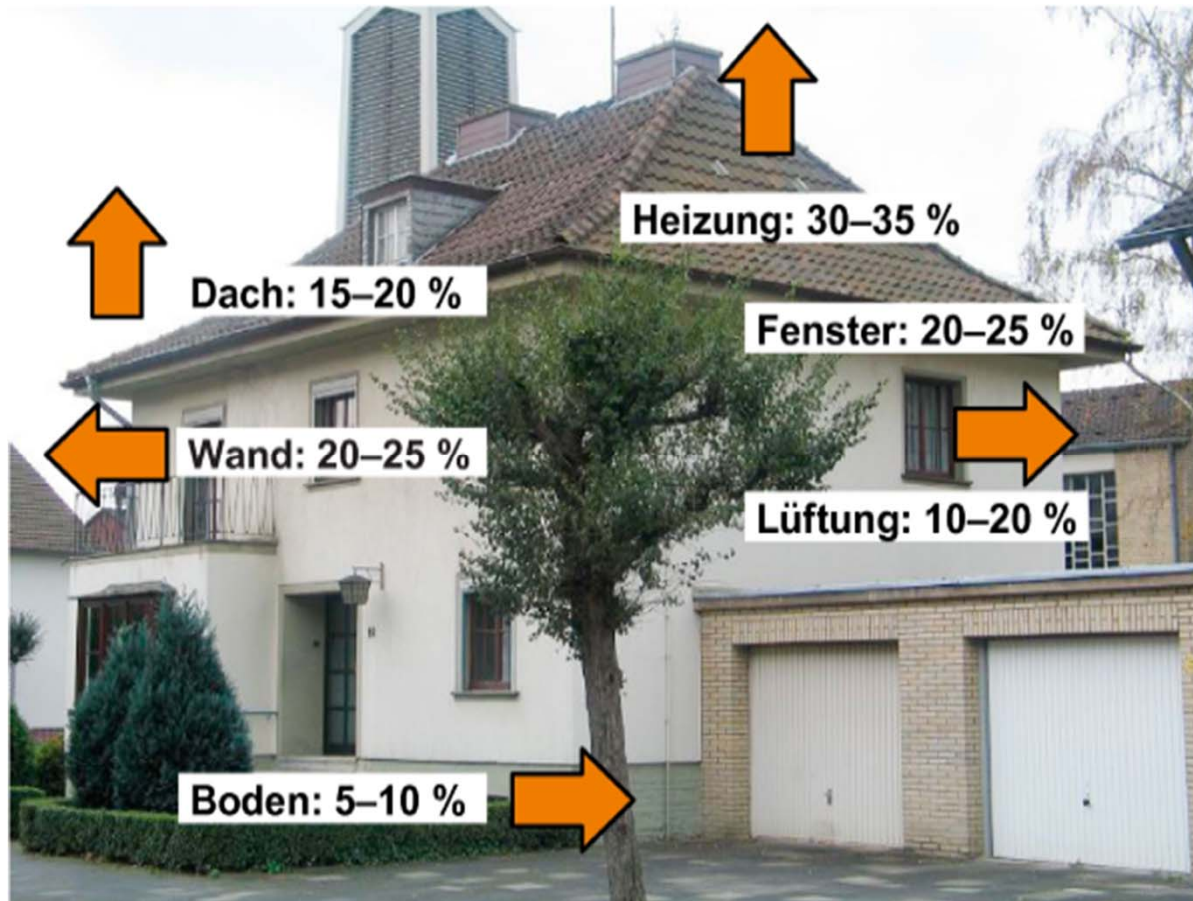
Quelle: Landesdatenbank NRW – Information und Technik Nordrhein-Westfalen (IT.NRW) - www.it.nrw.de, Statistisches Bundesamt (Hrsg.): Bautätigkeit und Wohnen – Mikrozensus Zusatzerhebung 2002 – Bestand und Struktur der Wohneinheiten – Wohnsituation der Haushalte, eigene Berechnungen EnergieAgentur.NRW 2010



23.08.2013

Energieverluste an Gebäuden

Beispiel: Freistehendes Einfamilienhaus



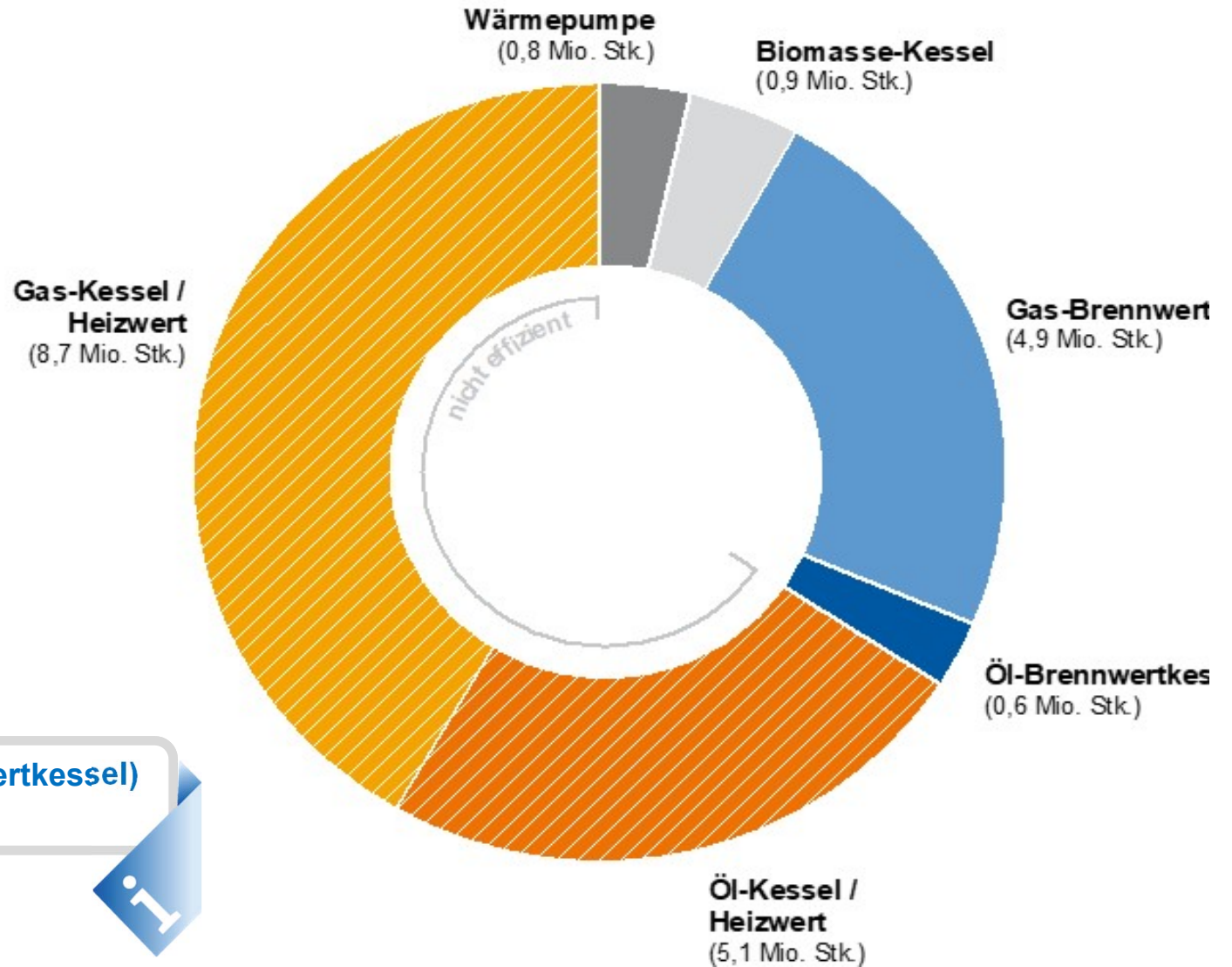
23.08.2013

Heizungsbestand

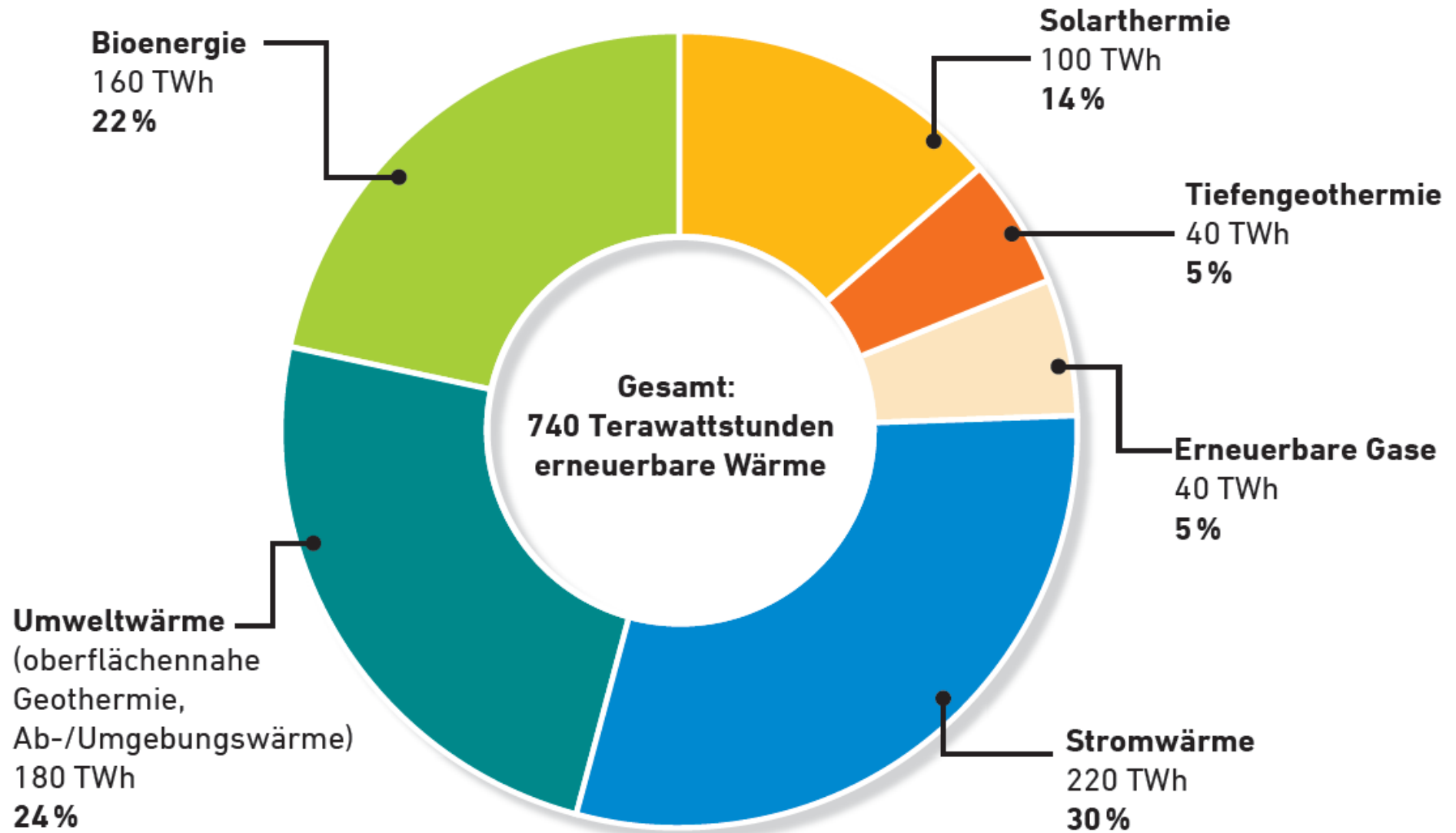
Effizienzstruktur der Anlagen in Deutschland 2016

Solarthermie
2,15 Mio. Anlagen

Bestand
21 Mio. Wärmeerzeuger



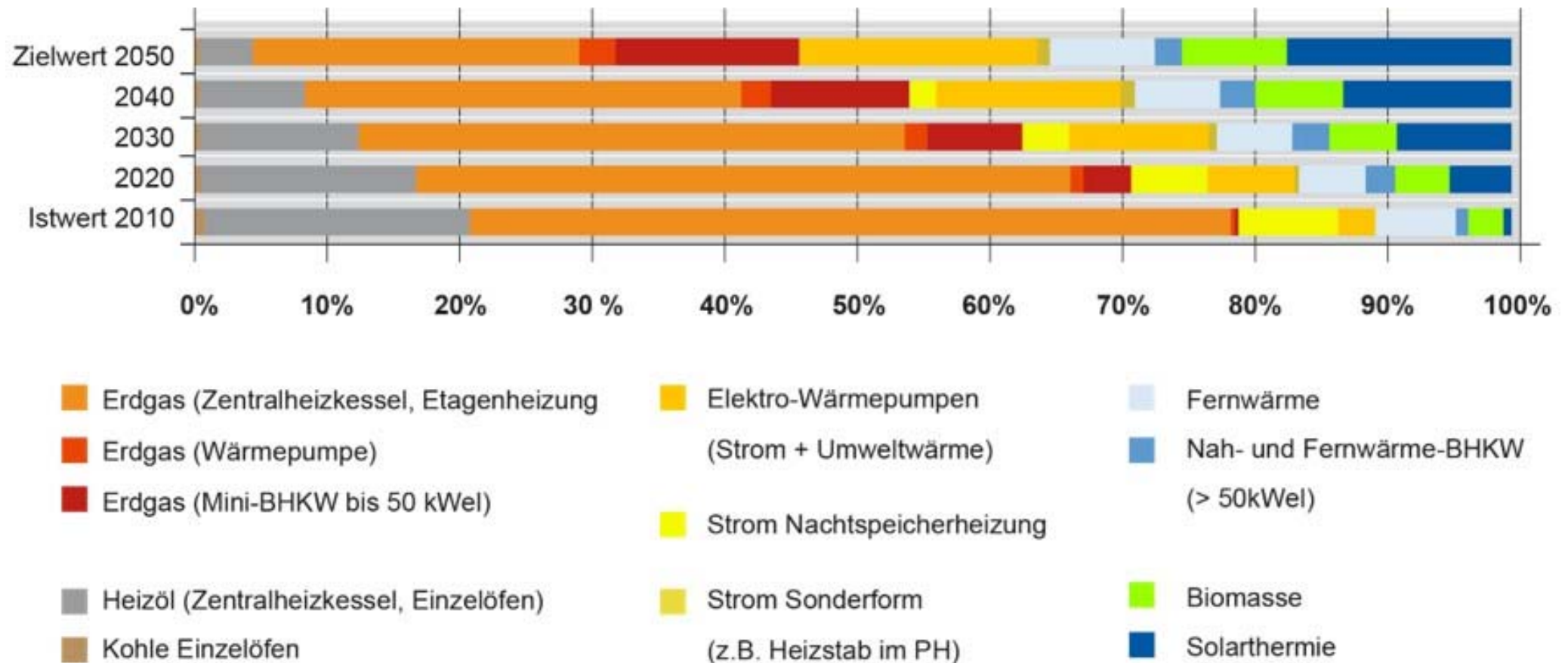
Wärmeversorgung in Deutschland im Zielszenario "Neue Wärmewelt"



Quelle: AEE

Entwicklung 2010 bis 2050

Beheizungsstruktur in Nordrhein-Westfalen



Holzpelletheizungen



Holzpelletheizungen

- Insbesondere als Alternative zu Öl-Zentralheizungen bieten sich Holzpelletheizungen an, da der Brennstoff nur geringen Preisschwankungen ausgesetzt ist und in vielen Fällen der vorhandene Tankraum als Pelletlager genutzt werden kann.
- Ausgestattet mit einer vollautomatischen Zündung und Verbrennungssteuerung, garantiert diese Technologie gute Wirkungsgrade und findet in Alt- und Neubau ihren Einsatz.
- Mit moderner Brennwerttechnik erzielen diese Systeme bis zu 10% höhere Wirkungsgrade als konventionelle Pelletheizungen.

**Eine Holzpellet-
heizung bietet einen
hohen Komfort.**



Abb.: Pelletofen sorgt für Wärme und Gemütlichkeit © Jochen Tack

Heizen mit Holz

Funktionsaufbau

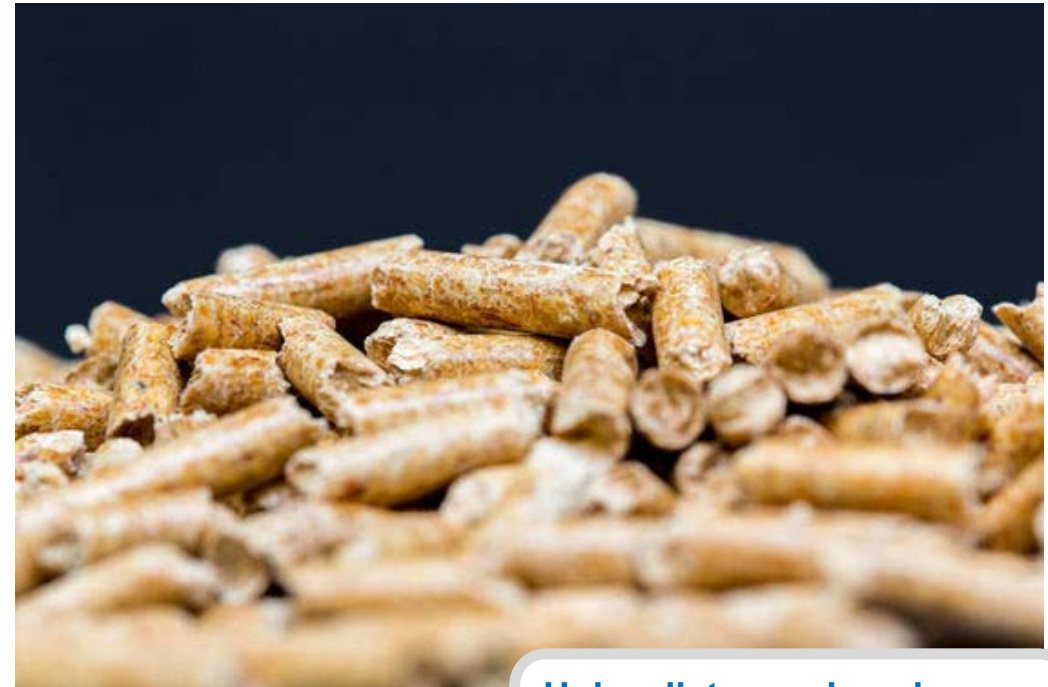
- Eine Förderschnecke oder ein Saugsystem transportiert die Pellets aus dem Lager zur Heizung.
- Der Verbrennungsprozess bedingt geringfügige Ascherückstände, die im Hausmüll entsorgt werden können.
- Ein Pufferspeicher ist notwendig, um eine verstärkte Taktung der Anlage zu vermeiden und beeinflusst zudem Emissionen und Wirkungsgrad positiv.
- Die Verwendung eines Kombispeichers ermöglicht die gleichzeitige Bereitstellung von Heizwärme und Warmwasser.



Heizen mit Holz

Hintergrundinformationen

- Pelletheizungen sind als zentrale Systeme oder Einzelöfen verfügbar.
- Die automatische Regelung steuert die Zündung und Verbrennung. Dabei sorgt eine Lambdasonde für eine optimale Verbrennung mit niedrigen Emissionswerten in allen Betriebszuständen.
- Die Herstellung von Holzpellets erfolgt aus getrocknetem, naturbelassenen Restholz (Sägemehl, Hobelspäne, Waldrestholz)



Holzpellets werden ohne die Zugabe chemischer Bindemittel hergestellt.

Abb.: Holzpellets © Jochen Tack

Die Wärmepumpe



Welches Haus, welche Heizung?

Pauschalaussagen sind unmöglich



Luftbild: Holger Uwe Schmitt (https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Igersheim,_die_Stadt_von_oben.jpg), color, <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode>

- Die Aussage „Wärmepumpe nur im Neubau“ ist falsch.
- Bei Neubauten liegt der Anteil der Wärmepumpen bei ca. 30 %.
- Bei Altbauten muss fallabhängig entschieden werden.
- Entscheidend sind **Wärmebedarf**, **Fensterqualität** und **Heizungsflächen**
- Es ist eine Heizlastberechnung für jeden Raum notwendig.
- Die **Vorlauftemperatur** sollte **möglichst niedrig** gehalten werden.
- Ein **hydraulischer Abgleich** des Heizungssystems steigert die Effizienz.

Funktionsweise einer Wärmepumpe

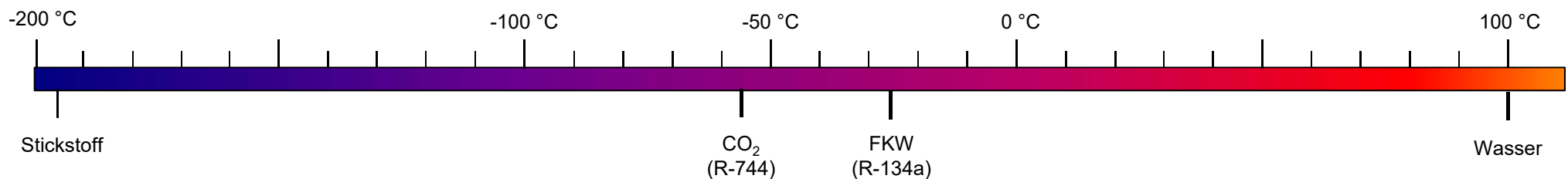
Definition und Eigenschaften der verwendeten Kältemittel

Definition Kältemittel

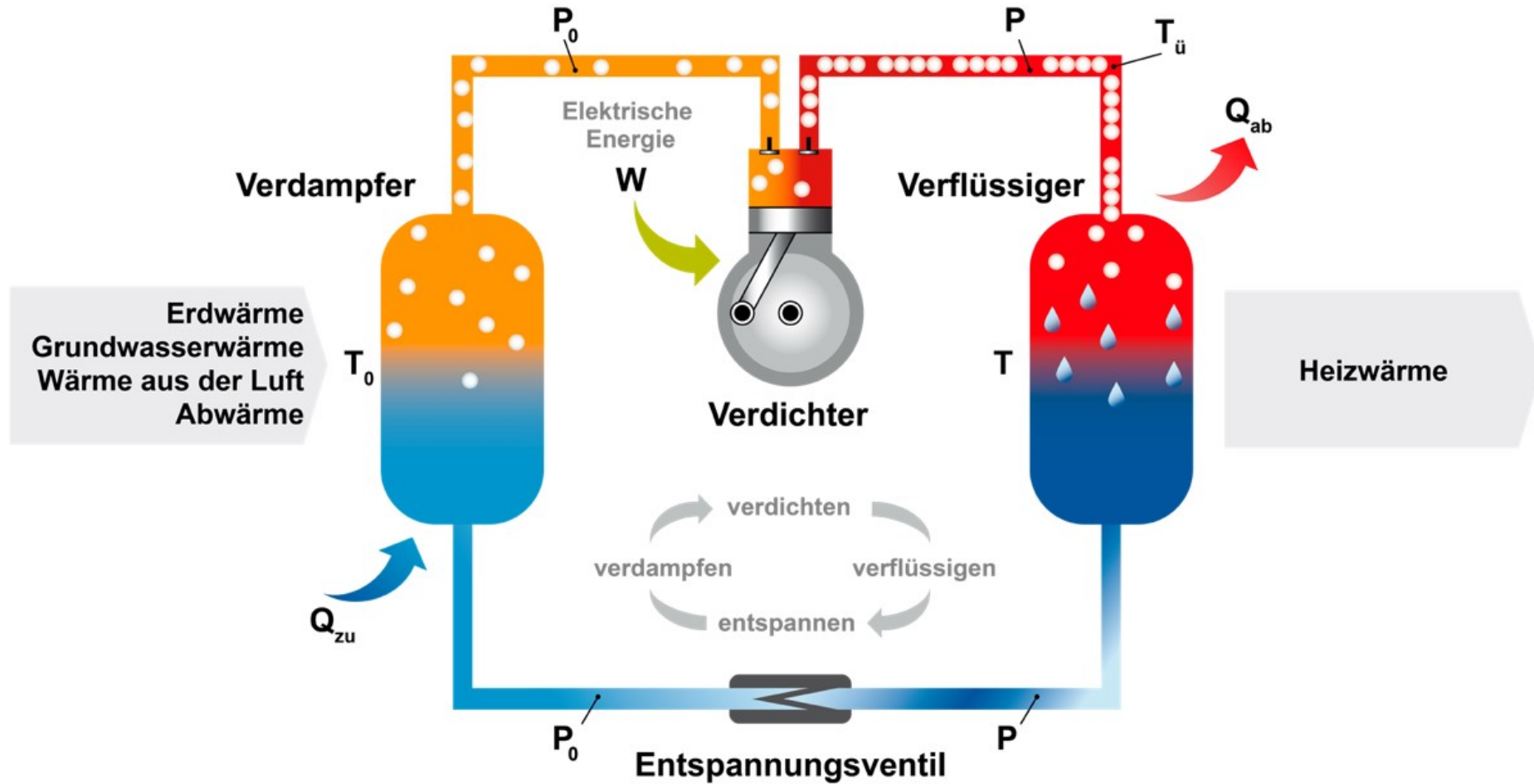
„Fluid, das zur Wärmeübertragung in einer Kälteanlage eingesetzt wird, und das bei niedriger Temperatur und niedrigem Druck Wärme aufnimmt und bei höherer Temperatur und höherem Druck Wärme abgibt, wobei üblicherweise Zustandsänderungen des Fluides erfolgen.“ (Quelle: DIN EN 378-1 Abs. 3.7.1)

Siedetemperatur verschiedener Kältemittel

Ammoniak NH_3	(R-717)	=	-33,0 °C bei 1,00 bar
Fluorkohlenwasserstoffe FKW	(R-134a)	=	-26,3 °C bei 1,00 bar
Kohlenstoffdioxid CO_2	(R-744)	=	-57,0 °C bei 1,00 bar



Funktionsweise einer Wärmepumpe



Effizienz von Wärmepumpen

Definition von Wirkungsgraden

Jahres-Arbeitszahl (JAZ / SPF): Wärmemenge

Sie gibt das Verhältnis der über das Jahr abgegebenen Heizenergie zur aufgenommenen elektrischen Energie (einschl. Pumpen, Elektroheizstäbe, ...) in einem Gebäude an.

JAZ: vergleichbar mit dem **tatsächlichen Kraftstoffverbrauch** beim Auto

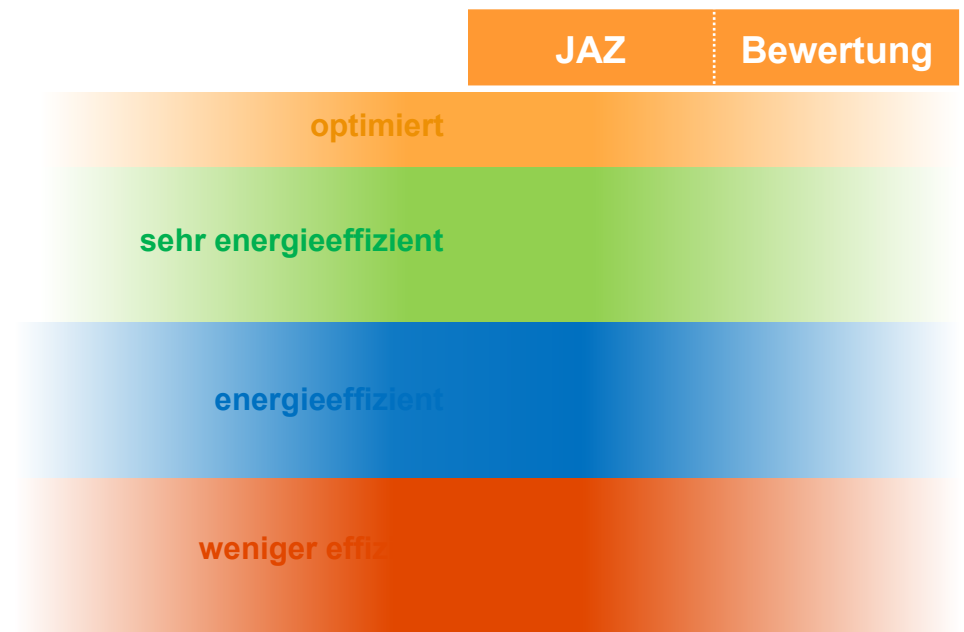
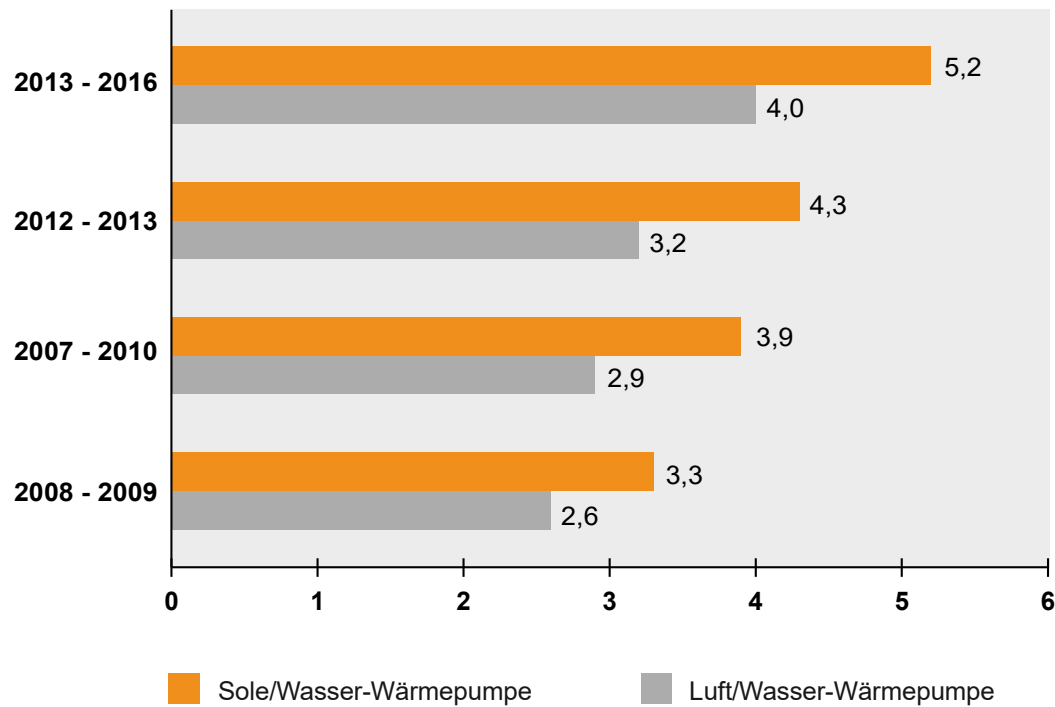
COP (= Leistungszahl):

Das Verhältnis von nutzbarer Wärmeleistung zu zugeführter elektrischer Leistung wird als Leistungszahl bzw. in der Fachliteratur als COP (Coefficient of Performance) bezeichnet. Dieser Wert wird unter normierten Bedingungen auf dem Prüfstand ermittelt.

COP: vergleichbar mit dem **normierten Kraftstoffverbrauch** beim Auto

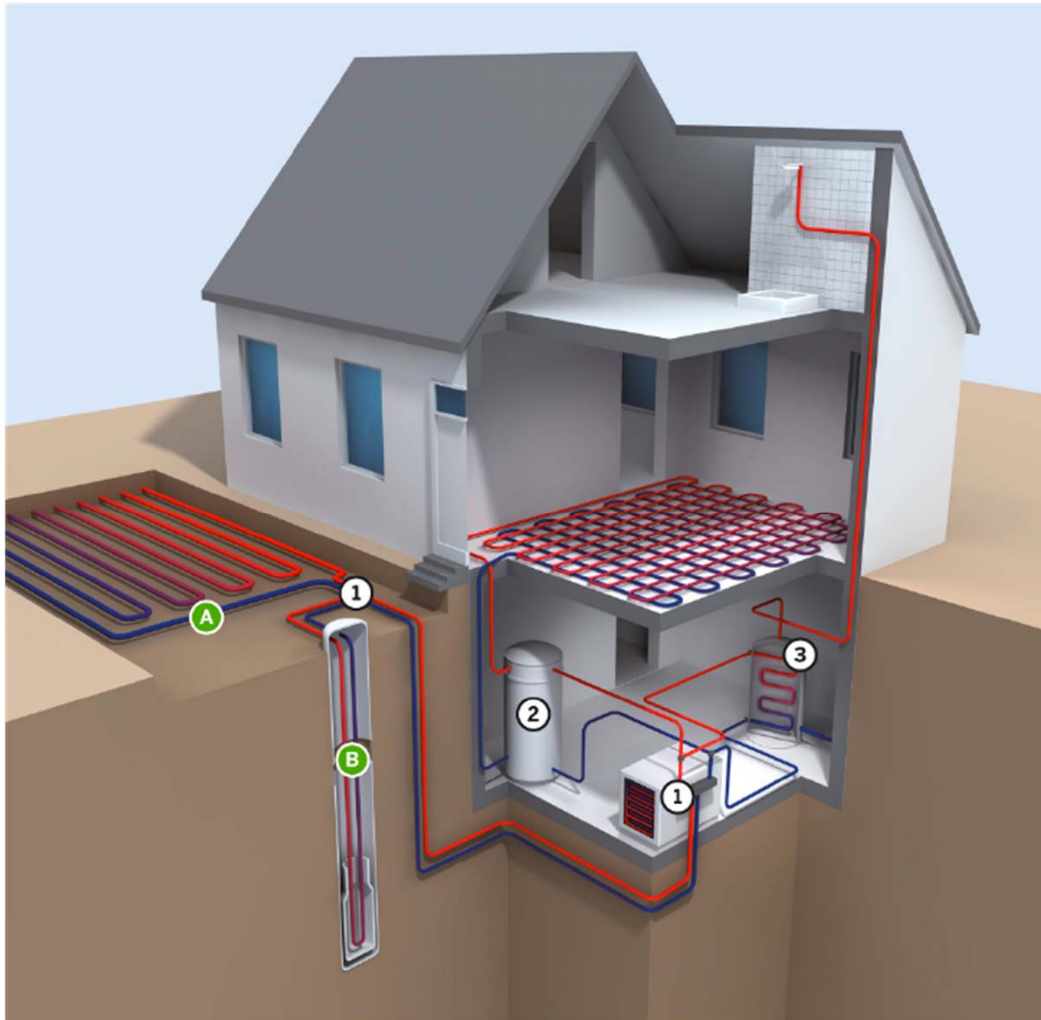
Effizienz von Wärmepumpen

Entwicklung der Jahresarbeitszahl (JAZ)



Die Wärmepumpe

Sole-Wasser-Wärmepumpen



Sole-Wasser-Wärmepumpen

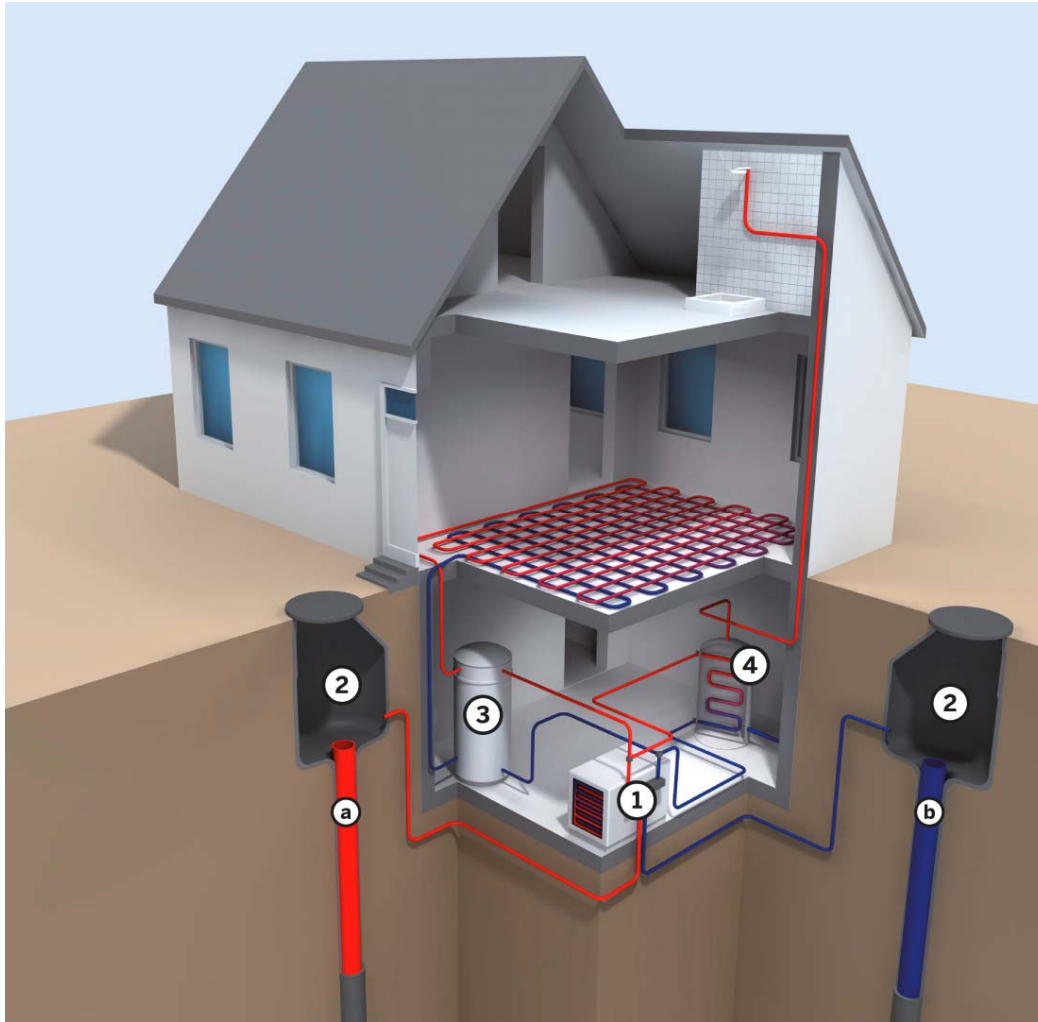
**Energiequelle: Erdwärme
(Erdkollektoren oder -sonden)**

Die Erdkollektoren werden hierzu in Schleifen waagerecht im Boden verlegt. Die Erdsonden bestehen aus einer oder mehreren Bohrungen – mit zwei Rohrschleifen pro Bohrung.

- ① Wärmepumpe
- Ⓐ Erdkollektor oder
- Ⓑ Erdsonde
- ② Pufferspeicher Heizung
- ③ Pufferspeicher Warmwasser

Die Wärmepumpe

Wasser-Wasser-Wärmepumpen



Wasser-Wasser-Wärmepumpen

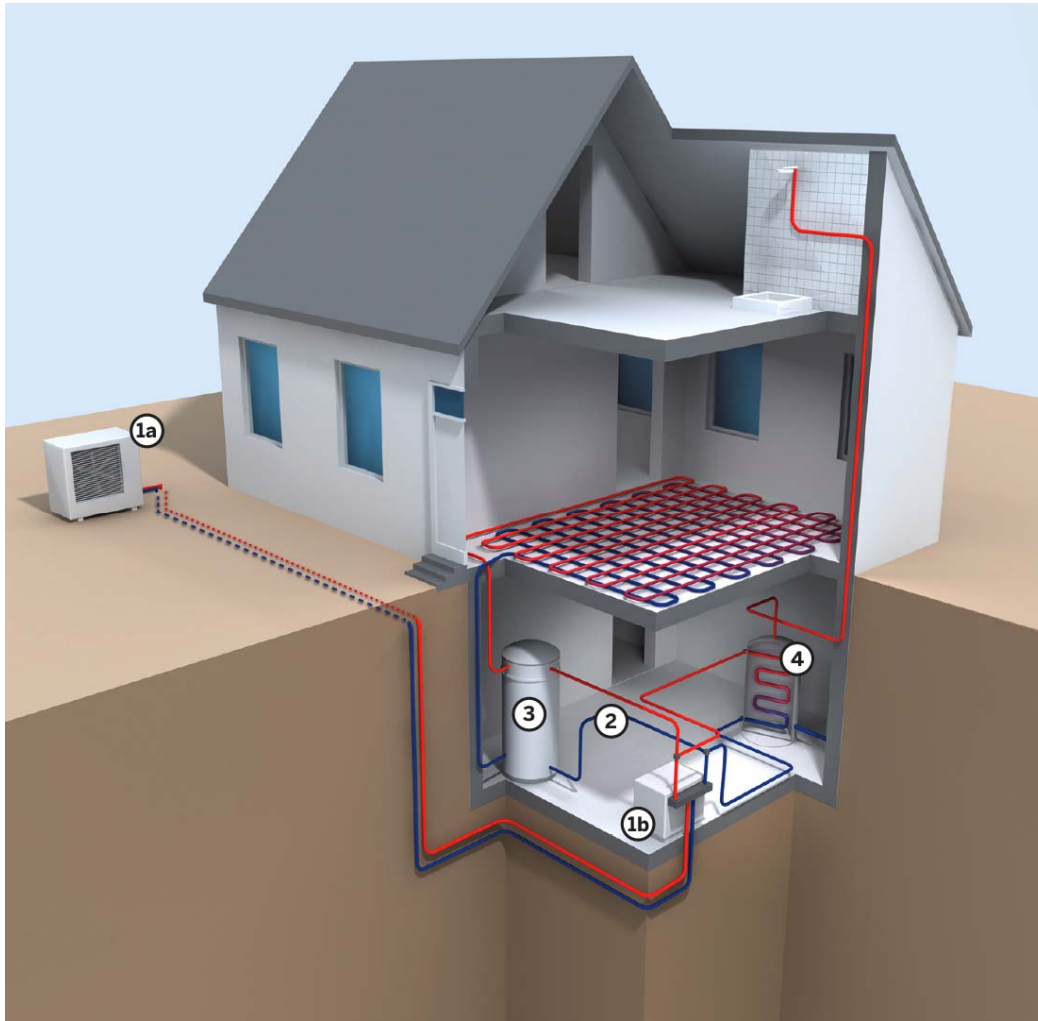
Energiequelle: Grundwasser

Über einen Entnahmehrinnen wird die Wärmepumpe mit Wasser versorgt, anschließend über einen Schluckbrunnen dem Erdreich wieder zuführt.

- ① Wärmepumpe
- ②a Saugbrunnen
- ②b Schluckbrunnen
- ③ Pufferspeicher Heizung
- ④ Pufferspeicher Außeneinheit

Die Wärmepumpe

Luft-Wasser-Wärmepumpen



Luft-Wasser-Wärmepumpe

Energiequelle: Umgebungsluft

Da die höchste Heizleistung bei sehr niedrigen Außentemperaturen benötigt wird, ist meist eine zusätzliche Elektro-Heizpatrone eingebaut.

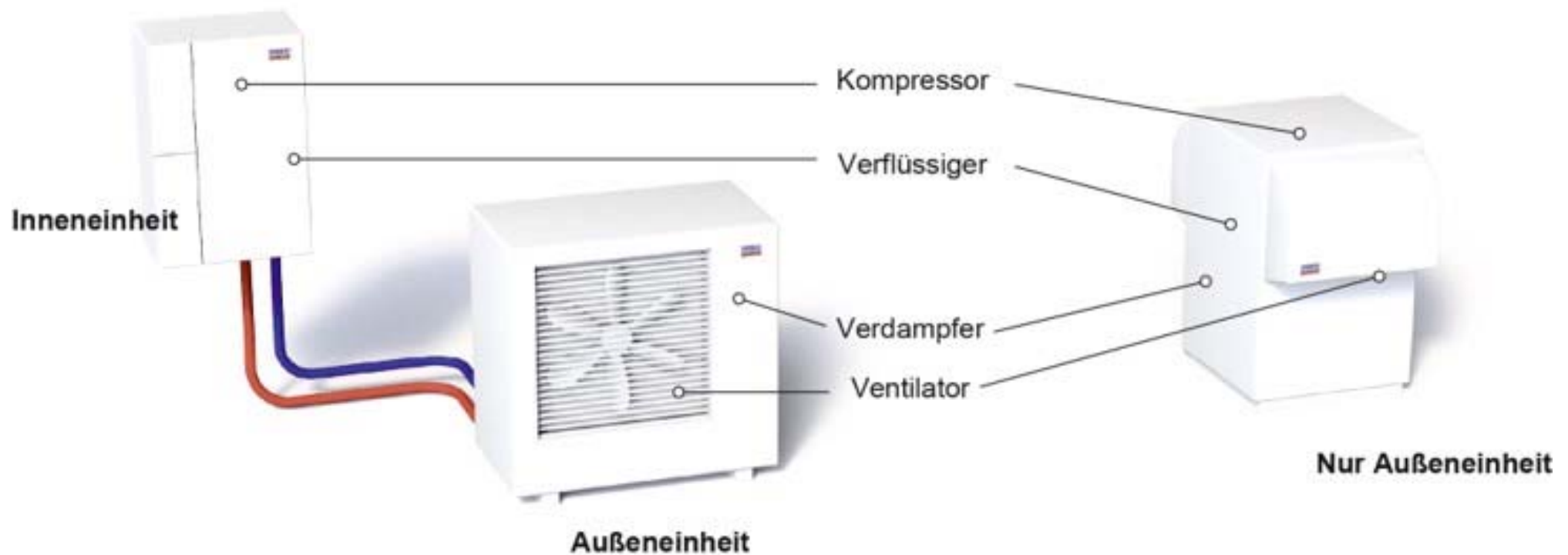
- ①a Wärmepumpe Außeneinheit
- ①b Wärmepumpe Inneneinheit
- ② Kältemittelleitung
- ③ Pufferspeicher Heizung
- ④ Pufferspeicher Außeneinheit

Luft/Wasser-Wärmepumpen

Zwei Varianten im Direktvergleich

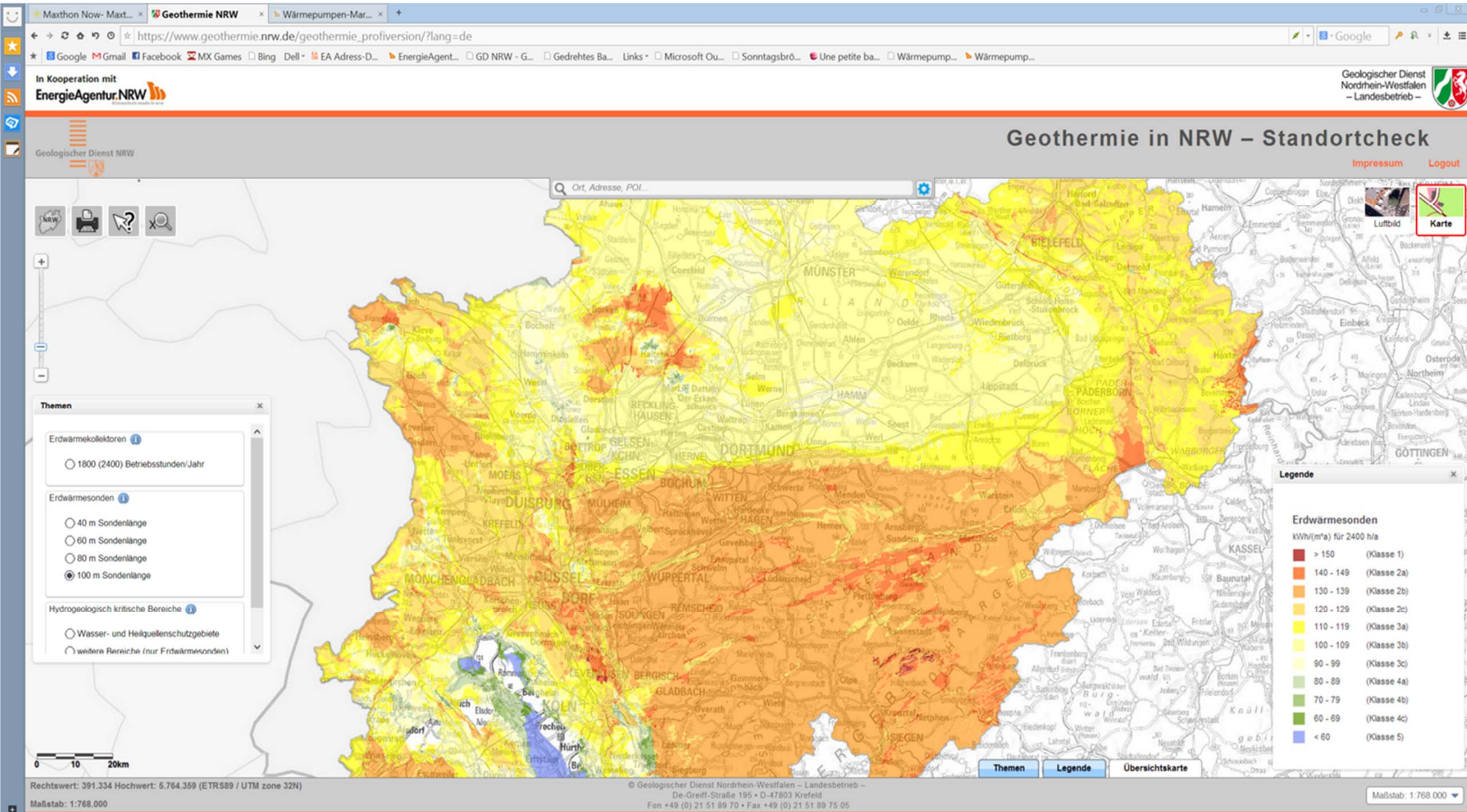
Split-Gerät

Anbindung an die Heizung
mittels Kältemittelleitung



Kompakt-Gerät

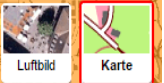
Anbindung an die Heizung mittels
wärmegeämmter Warmwasserleitung



Geothermie in NRW – Standortcheck

[Impressum & Datenschutz](#) [Logout](#)

Alte Bonner Str. 1, 53229 Bonn Holzlar



Themen

- Erdwärmekollektoren**
 - 1800 (2400) Betriebsstunden/Jahr
- Erdwärmesonden**
 - 40 m Sondenlänge
 - 60 m Sondenlänge
 - 80 m Sondenlänge
 - 100 m Sondenlänge
- Hydrogeologisch kritische Bereiche**
 - Wasser- und Heilquellenschutzgebiete
 - weitere Bereiche (nur Erdwärmesonden)

Standorteignung

- Erdwärmesonden
- Technische Anlage

Legende

Erdwärmesonden
kWh/(m³a) für 2400 h/a

> 150	(Klasse 1)
140 - 149	(Klasse 2a)
130 - 139	(Klasse 2b)
120 - 129	(Klasse 2c)
110 - 119	(Klasse 3a)
100 - 109	(Klasse 3b)
90 - 99	(Klasse 3c)
80 - 89	(Klasse 4a)
70 - 79	(Klasse 4b)
60 - 69	(Klasse 4c)
< 60	(Klasse 5)

Rechtswert: 361.035 Hochwert: 5.626.672 (ETR S89 / UTM zone 32N)
Maßstab: 1:72.224

© Geologischer Dienst Nordrhein-Westfalen – Landesbetrieb –
De-Greif-Str. 195 • D-47803 Krefeld
Fon +49 (0) 21 51 89 70 • Fax +49 (0) 21 51 89 75 05

[Themen](#) [Legende](#) [Übersichtskarte](#)

Maßstab: 1:72.224

PDF Drucken

ortcheck

& Datenschutz Logout



- esonden
für 2400 h/a
- (Klasse 1)
 - 149 (Klasse 2a)
 - 139 (Klasse 2b)
 - 129 (Klasse 2c)
 - 119 (Klasse 3a)
 - 109 (Klasse 3b)
 - 99 (Klasse 3c)
 - 89 (Klasse 4a)
 - 79 (Klasse 4b)
 - 69 (Klasse 4c)
 - 59 (Klasse 5)

Themen Legende Übersichtskarte

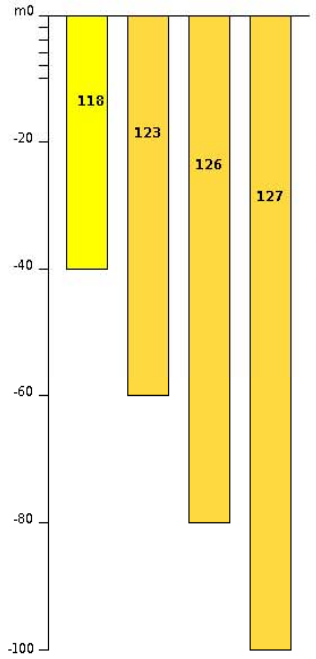
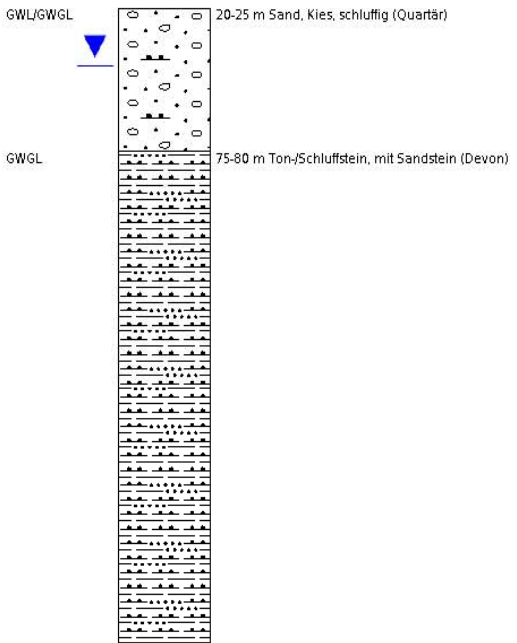
Maßstab: 1:72.224

Schichtenprofil

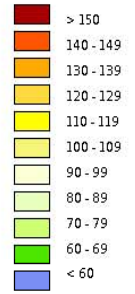
Geothermische Ergiebigkeit für Erdwärmesonden unterschiedlicher Länge

Position UTM (Rechtswert/Hochwert) 365047.88 / 5621627.0

In Kooperation mit
EnergieAgentur.NRW
Klimaschutz.made.in.nrw



Mittlere Geothermische Ergiebigkeit [kWh / (m)]*



*) berechnet für 2400 Betriebsstunden

GWL Grundwasserleiter
GWGL Grundwassergeringleiter
▼ mittlerer Grundwasserstand

Auszug aus dem Fachinformationssystem "Geothermie" des Geologischen Dienstes NRW. ©GDNRW ©Geobasis.NRW

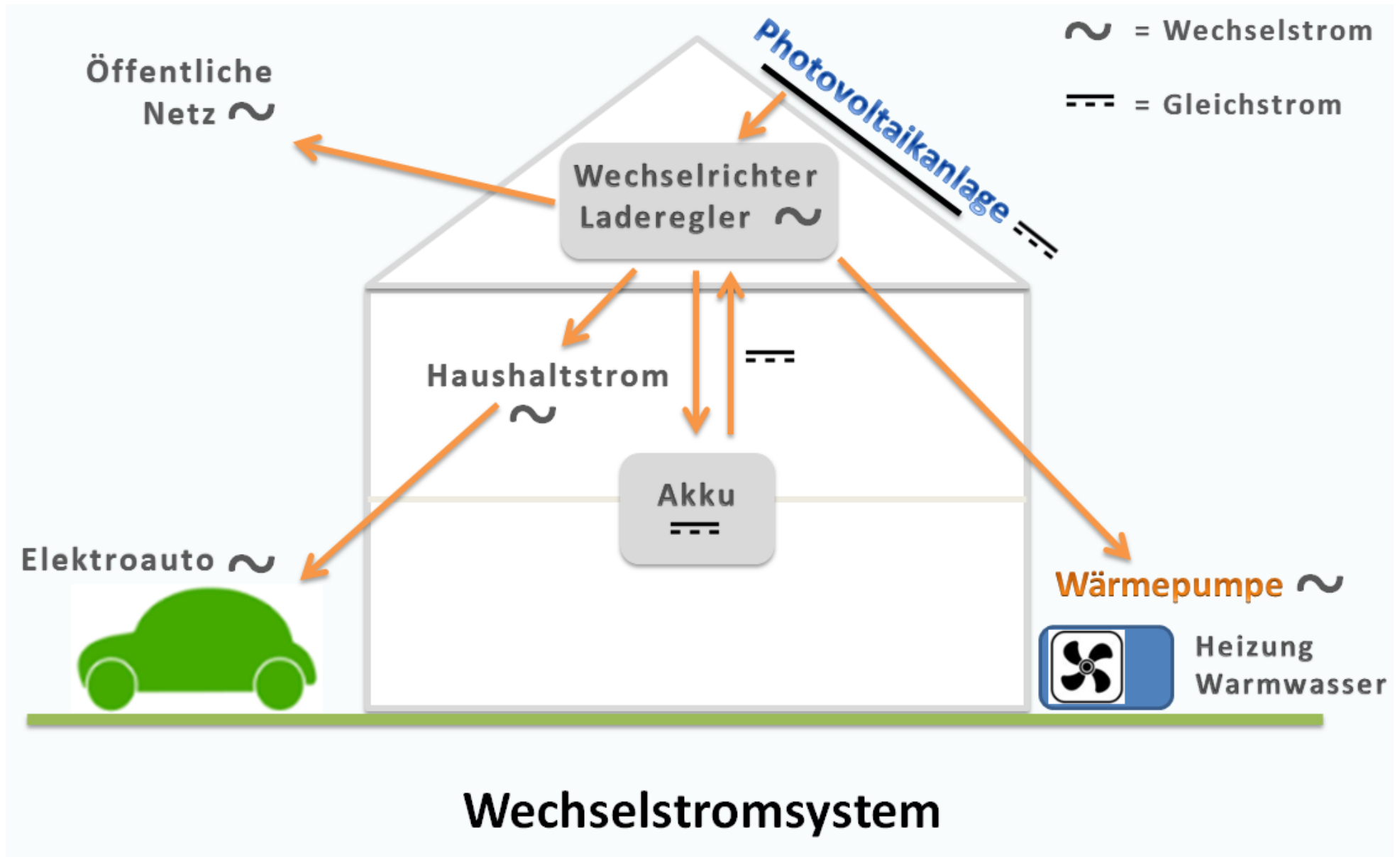
Rechtswert: 367.245 Hochwert: 5.619.257 (ETR S89 / UTM zone 32N)
Maßstab: 1:72.224

© Geologischer Dienst Nordrhein-Westfalen – Landesbetrieb –
De-Greif-Str. 195 • D-47803 Krefeld
Fon +49 (0) 21 51 89 70 • Fax +49 (0) 21 51 89 75 05

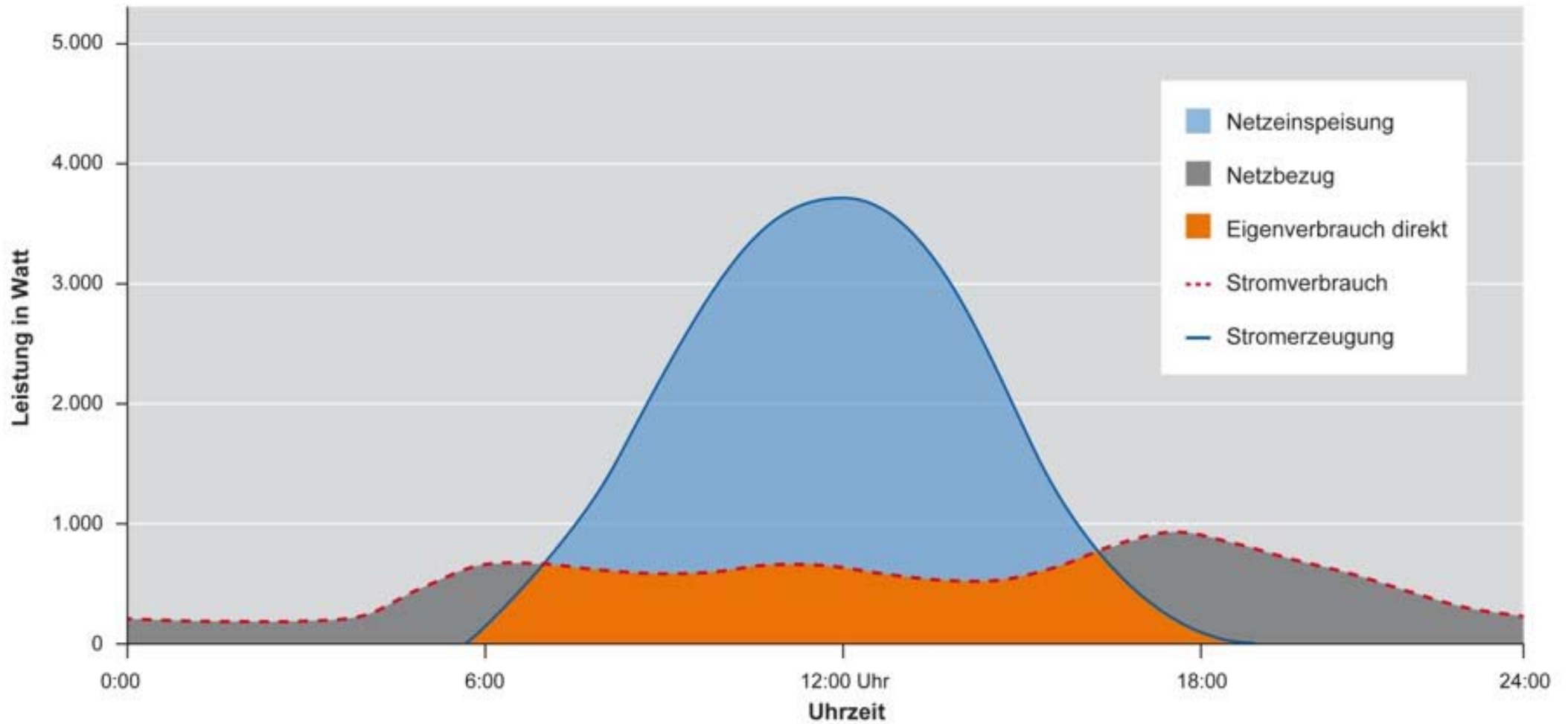
Kombination Wärmepumpe, Photovoltaik und Solarthermie



Intelligente Steuerung verbindet WP und PV

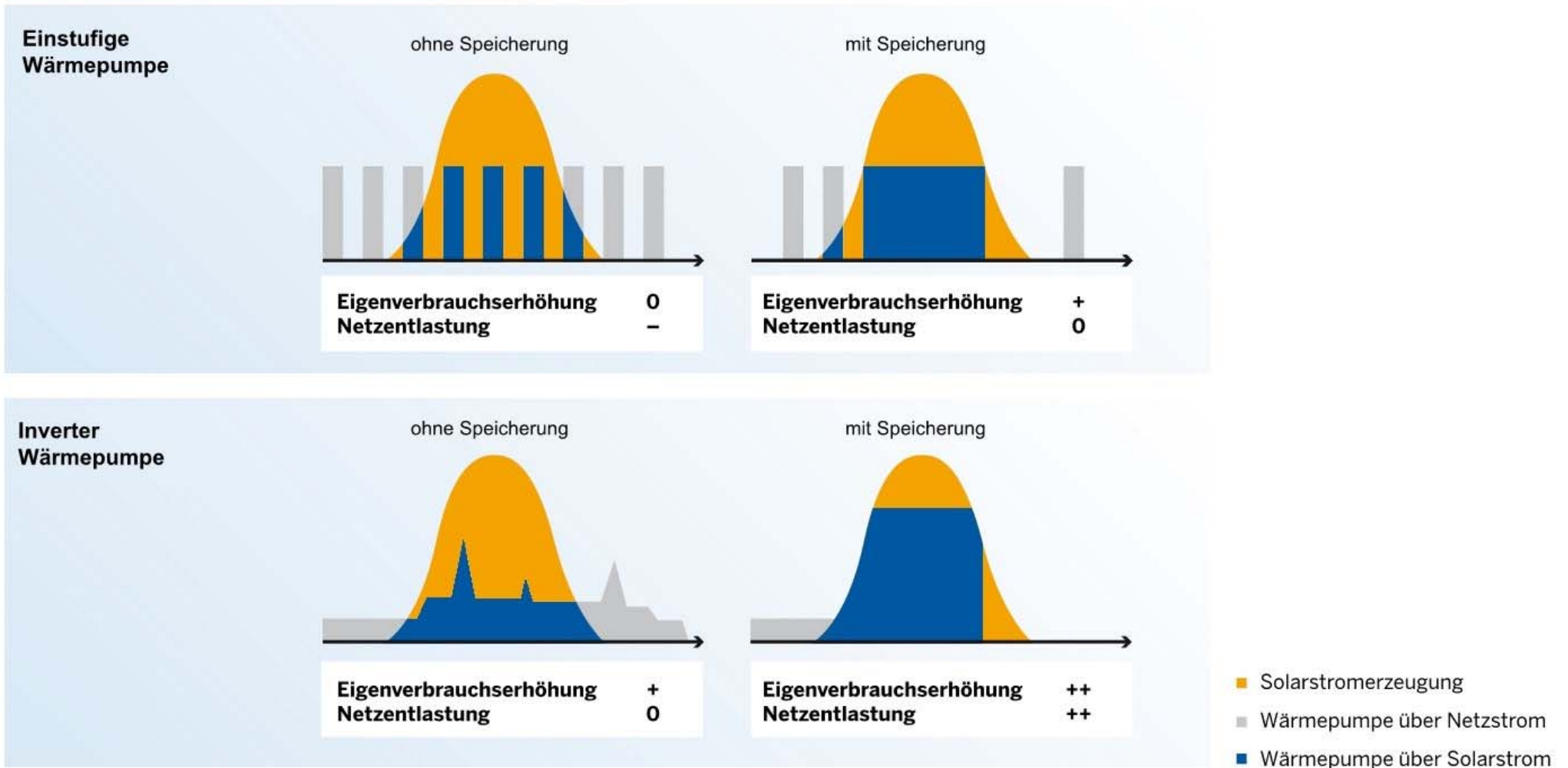


Leistungsprofil einer PV-Anlage



Kombination von PV und Wärmepumpe

Vergleich einstufige vs. Inverter-Wärmepumpe



Speicherlösungen

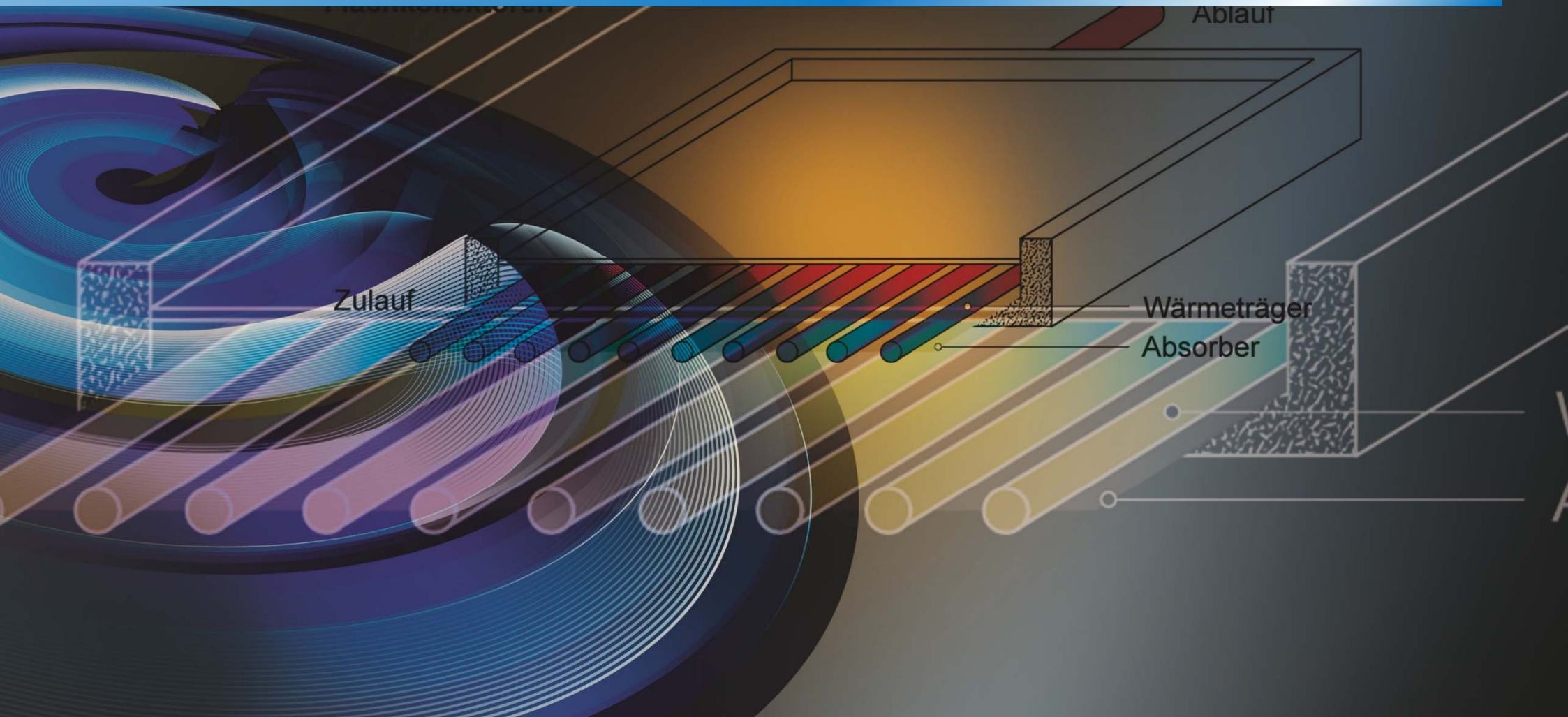
Solar-Batterien für private Haushalte

- Chemische Batteriespeicher zur Speicherung von Ertragsüberschüssen
- Erhöhung des selbst genutzten Stroms von 30% auf ca. 70%
- Entlastung der Netze
- Derzeit noch erhöhte Kosten.
Tendenz fallend: ca. 14% pro Jahr
- Preisspanne für den fertig installierten Speicher zwischen 1.000 und 1.500 Euro pro kWh
(Stand 12/2016)



**Akkutechnik für den
Hausgebrauch:
selbstproduzierten
Strom lokal speichern**

Solarthermische Anlagen



Solarthermische Anlagen

- Das Wasser in einem schwarzen Gartenschlauch erwärmt sich bei Sonnenschein sehr rasch. Solarthermische Anlagen beruhen auf diesem einfachen Grundprinzip.
- Eine thermische Solaranlage hat die Aufgabe, einen möglichst großen Teil der einfallenden Solarstrahlung einzufangen und in Wärme umzuwandeln.
- In der Regel sind Eindeckung, Konstruktion und Statik eines Gebäudedaches für den Einbau einer Solaranlage geeignet.

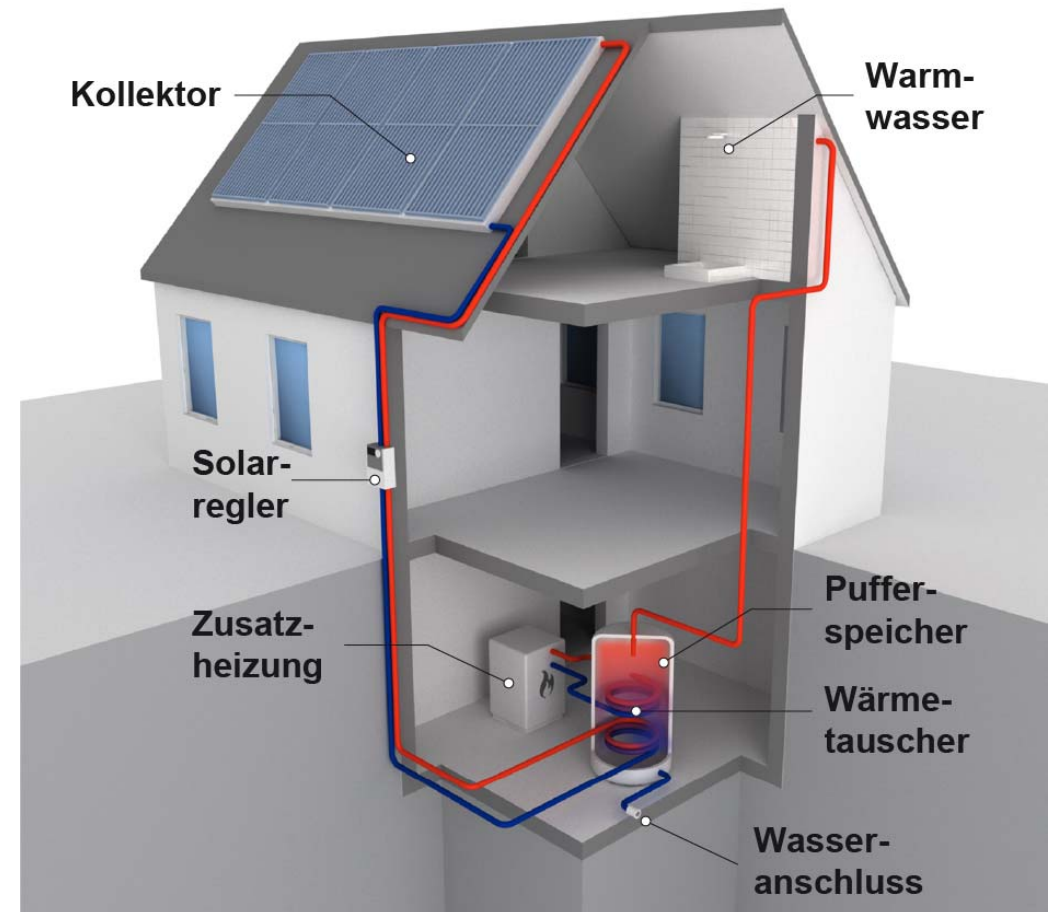


Für den wirtschaftlichen Betrieb ist ein kontinuierlicher Wärmebedarf – auch in den Sommermonaten – erforderlich.

Solarthermische Anlagen

Funktionsaufbau

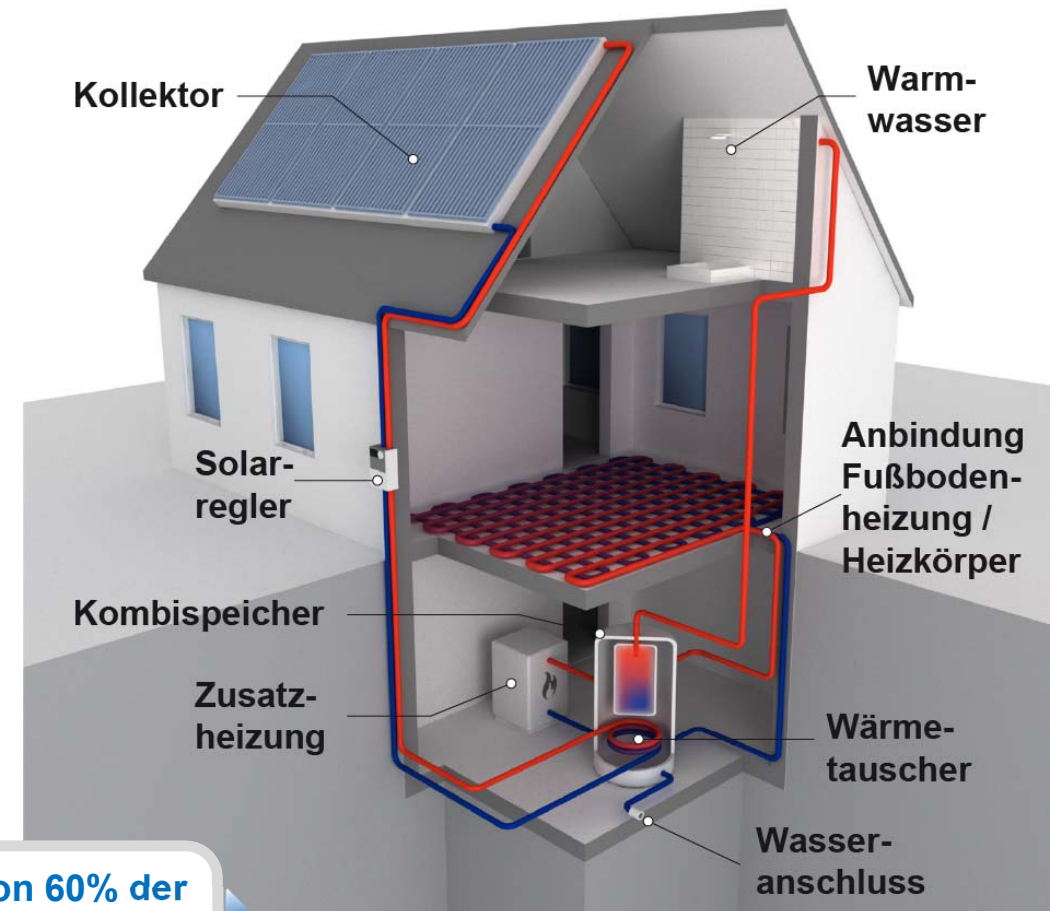
- Der Kollektor einer thermischen Solaranlage wandelt die einfallende Solarstrahlung in Wärme um.
- Damit auch bei ungünstiger Witterung eine Unterstützung der Wärmeerzeugung erfolgen kann, ist die Installation eines Solarspeichers notwendig.



Solarthermische Anlagen

Funktionsaufbau

- Größere Anlagen können neben der Warmwasserbereitung auch die Raumheizung in den Übergangszeiträumen (Frühling, Herbst) unterstützen.
- Der rein unterstützende Charakter der Solarthermie bedingt das Vorhandensein einer Zusatzheizung.



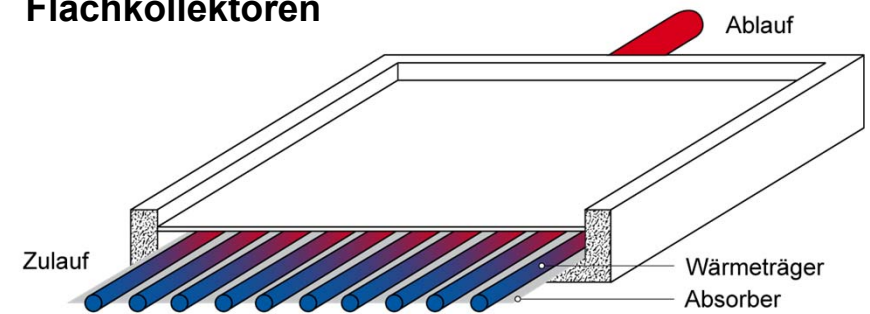
Kosteneinsparungen von 60% der Warmwasser- und bis zu 30% der Heizversorgung möglich

Solarthermische Anlagen

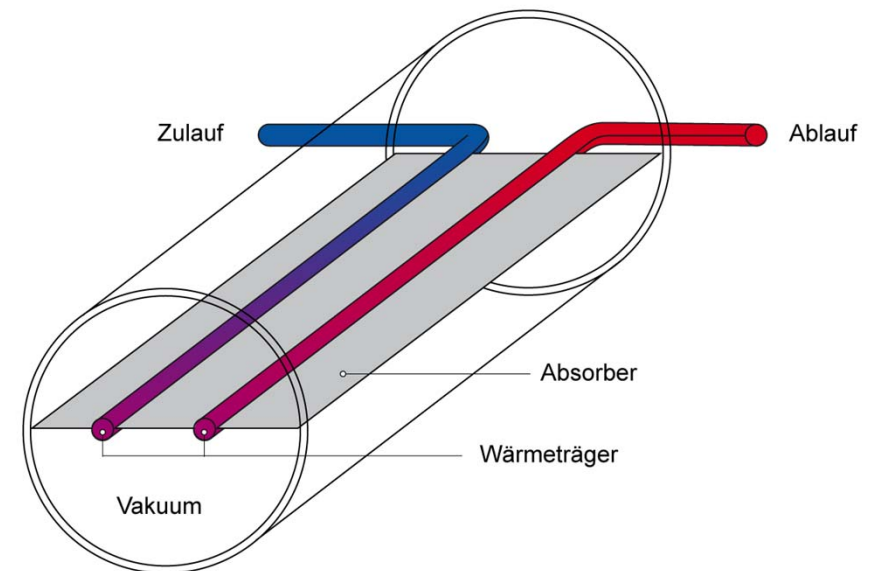
Hintergrundinformationen

- Damit die gewonnene Wärme nicht verloren geht, muss der Kollektor gut gedämmt sein.
- Wird der Kollektor an den Seiten und unten in Wärmedämmung eingepackt („Pullover-Prinzip“) spricht man von Flachkollektoren.
- Vakuumverpackte Kollektoren („Thermoskannen-Prinzip“) heißen Vakuumröhrenkollektoren. Sie sind leistungstärker aber auch teurer als Flachkollektoren.
- Möglichkeit der Indach- und Aufdachmontage bei Schrägdächern sowie der Aufständering bei Flachdächern nach Statikprüfung.

Flachkollektoren



Vakuumröhrenkollektoren



Förderung: Bundes- und Landesprogramme



Einfache Recherche im Förder.Navi

Mit drei Klicks zum Ziel www.foerder-navi.de



Privatperson

- BHKW / KWK (Öl, Erdgas, Flüssiggas)
- BHKW / KWK (Bior...
- Brennwerttechnik
- Energieeffiziente C...
- Energieeffizienter
- Gebäudeenergieb...
- Geothermie
- Holzheizungen
- Kommunaler Klim...
- Lüftung
- Netze und Speiche...
- Netze und Speiche...
- Photovoltaikanlag...
- Solarthermische A...
- Wärmep...
- Windenergie
- Alle
- Förderprogramme

Privatperson Wärmepumpen X

Wie soll gefördert werden?

- Kredit
- Steuererstattung
- Vergütung
- Zuschuss
- Alle

Von wem soll gefördert werden?

- Bund
- Land NRW
- Alle

Ergebnisliste

Unternehmen
Kommune
Gemeinnützige Organisation
Alle

Förderübersicht Biomasse (Basis-, Innovations- und Zusatzförderung)

Maßnahme	Basisförderung	Innovationsförderung ³				Nachrüstung ⁶	
		Brennwertnutzung ⁴		Partikelabscheidung ⁵			
Anlagen von 5 bis max. 100,0 kW Nennwärmeleistung	Gebäudebestand	Gebäudebestand	Neubau	Gebäudebestand	Neubau		
Pelletofen mit Wassertasche	5 kW bis 25,0 kW	2.000 €	-	-	3.000 € ^{3.1}	2.000 €	750 €
	25,1 kW bis max. 100 kW	80 €/kW	-	-			
Pelletkessel	5 kW bis 37,5 kW	3.000 €	4.500 € ^{3.1}	3.000 €	4.500 € ^{3.1}	3.000 €	
	37,6 kW bis max. 100 kW	80 €/kW					
Pelletkessel mit einem Pufferspeicher (neu errichtet) von mind. 30 l/kW	5 kW bis 43,7 kW	3.500 €	5.250 € ^{3.1}	3.500 €	5.250 € ^{3.1}	3.500 €	
	43,8 kW bis max. 100 kW	80 €/kW					
Hackschnitzelkessel mit einem Pufferspeicher von mind. 30 l/kW	pauschal 3.500 € je Anlage	5.250 € ⁷	3.500 € ⁷	5.250 €	3.500 €		
		4.500 € ⁸	3.000 € ⁸				
Kombinationskessel ¹ automatisch beschickter Pellet- oder Hackschnitzelkessel mit einem handbeschickten Scheitholzvergaserkessel	mind. 5.000 €	mind. 7.500 €	3.000 €/3.500 €	mind. 6.500 €	3.000 €/3.500 €		
Scheitholzvergaserkessel ² mit einem Pufferspeicher von mind. 55 l/kW	pauschal 2.000 € je Anlage	5.250 € ⁷	3.500 € ⁷	3.000 €	2.000 €		
		4.500 € ⁸	3.000 € ⁸				

3.1 Pelletanlagen im Gebäudebestand: Angegeben ist der Mindestförderbetrag, ansonsten 80 €/kW.

4 Innovationsförderung Brennwertnutzung: Zusätzlich zur Biomasseanlage besteht eine Einrichtung zur bestimmungsgemäßen Nutzung der bei der Abgaskondensation anfallenden Wärme.

5.1 Luftschneidvorrichtung zur energieeffizienten Optimierung der Reinigungsanlage und der Wasserverbereitung in Besatzanlagen.

11.1 Zusammen mit der Errichtung einer Biomasseanlage. Begrenzung auf höchstens 50 % der Basis- oder Innovationsförderung.

11.2 Nachträglich nach 3 bis 7 Jahre nach Inbetriebnahme. Begrenzung auf die Höhe der förderfähigen Kosten.

Förderhöhe nach Solar (Dach, Fassade und Zentralförderer)

Maßnahme	Basisförderung	Innovationsförderung ⁵		Bis Wärm
		Gebäudebestand	Neubau	
Errichtung einer Solarkollektoranlage zur ...	Gebäudebestand	Gebäudebestand	Neubau	
... ausschließlichen Warmwasserbereitung ¹	3 bis 10 m ² Bruttokollektorfläche	500 €	-	-
	11 bis 40 m ² Bruttokollektorfläche	50 €/m ² Bruttokollektorfläche	-	-
	20 bis 100 m ² Bruttokollektorfläche	-	100 €/m ² Bruttokollektorfläche	75 €/m ² Bruttokollektorfläche
... kombinierten Warmwasser- bereitung und Heizungsunter- stützung, solare Kälteerzeugung oder Wärmenetzzuführung ²	bis 14 m ² Bruttokollektorfläche	2.000 € ⁹	-	-
	15 m ² bis 40 m ² Bruttokollektorfläche	140 €/m ² Bruttokollektorfläche	-	-
	20 bis 100 m ² Bruttokollektorfläche	-	200 €/m ² Bruttokollektorfläche	150 €/m ² Bruttokollektorfläche
... Wärme- oder Kälteerzeugung (Alternative) ³ – ertragsabhängige Förderung –	20 bis 100 m ² Bruttokollektorfläche	-	0,45 € × jährlicher Kollektorsertrag × Anzahl Kollektoren	
Erweiterung einer bestehenden Solarkollektoranlage ⁴	50 €/m ² zusätzlicher Bruttokollektorfläche	-	-	

gebäude mit mind. 500 m² Nutzfläche (auch Mischgebäude mit Wohn- und Gewerbenutzung, Gemeinschaftseinrichtungen zur sanitären Versorgung)

Stand: 02.01.2018

Förderübersicht Wärmepumpe (Basis-, Innovations- und Zusatzförderung)

Maßnahme		Basisförderung ⁷	Innovationsförderung ^{1 7}		Lastman bor	
		Gebäudebestand	Gebäudebestand	Neubau		
Wärmepumpen (WP) bis 100 kW Nennwärmeleistung						
Gast (gas)	→	100 €/kW	150 €/kW	100 €/kW	50	
Elek Luft	Gasbetriebene Wärmepumpen (gasmotorische WP, SorptionsWP)	Mindestförderbetrag	4.500 € (bis 45,0 kW)	6.750 € (bis 45,0 kW)		4.500 € (bis 45,0 kW)
	→	40 €/kW	60 €/kW	40 €/kW		
Elek Was Sole	Elektrisch betriebene Luft/Wasser-WP	Mindestförderbetrag bei leistungsgeregelten und/ oder monovalenten WP	1.500 € (bis 37,5 kW)	2.250 € (bis 37,5 kW)		1.500 € (bis 37,5 kW)
		Mindestförderbetrag bei anderen WP	1.300 € (bis 32,5 kW)	1.950 € (bis 32,5 kW)		1.300 € (bis 32,5 kW)
		→	100 €/kW	150 €/kW		100 €/kW
Elektrisch betriebene Wasser/Wasser-WP oder Sole/Wasser-WP	Mindestförderbetrag bei elektr. Sole-WP mit Erdsondenbohrungen	4.500 € (bis 45,0 kW)	6.750 € (bis 45,0 kW)	4.500 € (bis 45,0 kW)		
	Mindestförderbetrag bei anderen WP	4.000 € (bis 40,0 kW)	6.000 € (bis 40,0 kW)	4.000 € (bis 40,0 kW)		

- Es g
- Ger
- Geb
- Kof
- Die
- Rut
- 1 Inn
- 2 Die
- 3 Die
- 4 PV1

Zusatzbonus Heizungspaket nach dem Anreizprogramm Energieeffizienz (APEE)

Maßnahme im Gebäudebestand zur ¹	Grundförderung ³	APEE-Zuschuss ⁵	APEE-Optimierung ⁶
Errichtung einer förderfähigen Solarkollektoranlage zur Unterstützung und Modernisierung einer Heizungsanlage auf Basis fossiler Energien ²			
Errichtung einer förderfähigen Biomasseanlage im Austausch gegen eine Heizungsanlage auf Basis fossiler Energien ²	Basis- oder Innovationsförderung plus alle bewilligten Zusatzförderungen (außer Optimierungsbonus) ⁴	Grundförderung x 20 %	
Errichtung einer förderfähigen effizienten Wärmepumpenanlage im Austausch gegen eine Heizungsanlage auf Basis fossiler Energien ²			

¹ gesetzliche Austauschpflicht (§ 10 ENEC) vor.

³ Grundförderung nach der gültigen MAP-Richtlinie (Basis/Innovations- plus Zusatzförderung).

⁴ Der MAP-Optimierungsbonus ist mit dem Zusatzbonus Heizungspaket nicht kumulierbar.

⁵ Voraussetzung für den APEE-Zuschuss ist die Optimierung des Heizungssystems. Diese setzt eine Bestandsaufnahme und Analyse des Ist-Zustandes, die Durchführung des hydraulischen Abgleichs und Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz am Heizungssystem (z. B. Optimierung der Heizkurve, Anpassung der Vorlauftemperatur und der Pumpenleistung, Einsatz von Einzelraumreglern) voraus.

⁶ Die APEE-Optimierung in Höhe von 600 Euro wird nur einmalig gewährt.

2.6	W				
2.6.1	5				
2.6.2	>				
2.7	Bi	2.7	Biomasseanlagen in Verbindung mit einer thermischen Solaranlage		
2.7.1	Pe	2.7.1	Pelletkessel mit Brennwerttechnik	2.000 €	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Eine An ✓ Anlage i ✓ Anlage i Speiche ✓ Anlage i gelistet : ✓ Die fach nachzuv <p>Nr. 2.6 Nr. 6.6</p> <p>Nr. 2.7 Nr. 6.7</p> <p><u>Hinweis</u> Der Förde sion vom dem Binn Europäisc</p> <p>AGVO, Art. 41 max. 45 % (GU) 65 % (KMU)</p>
2.7.2	Pe	2.7.2	Pelletkessel	1.750 €	
2.7.3	Ko	2.7.3	Kombikessel (Hybridkessel)	1.250 €	
2.7.4	Hi	2.7.4	Holz hackschnitzelkessel	1.250 €	
2.7.5	Pe	2.7.5	Pelletofen	750 €	
2.7.6	Pe	2.7.6	Partikelabscheider	250 €	
2.8	W	2.8	Wärme- und Kältespeicher	max. 25 % der zuwendungs-fähigen Ausgaben	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Besonde Eisspeic ✓ Anlagen ✓ Die fach nachzuv <p>Nr. 2.8 Nr. 6.8</p> <p><u>Hinweis</u> Der Förde sion vom dem Binn Europäisc</p> <p>AGVO, Art. 38 max. 30 % (GU) max. 50 % (KMU)</p>

				lr. 2.9 lr. 6.9 GVO, rt. 46
2.10	Oberflächennahe Geothermie (Bohrungen und Erdwärmekollektoren)			
2.10.1	Erdwärmesonden	Neubau	5 € / m	✓ Boh ✓ Die mist ✓ Die che spre <u>Hinw</u> Der P sion dem Euro <small>lr. 2.10 lr. 6.10 GVO, rt. 41 max. 45 % (3U) 5 % (MU)</small>
		Bestandsbau	10 € / m	
2.10.2	Erdwärmekollektor	Neubau	3,25 € / m ²	
		Bestandsbau	6,5 € / m ²	
2.10.3	Brunnenbohrung für Grundwasserwärmepumpen (Förder- und Schluckbrunnen)	Neubau und Bestandsbau	1 € / l (Förderleistung der Pumpe in Liter pro Stunde)	

2.1	2.1	Lüftungsanlagen und Lüftungsgeräte mit Wärmerückgewinnung				
2.1	2.1.1	zentrale Lüftungsanlagen	Neubau	1.000 € pro Haus bzw. Wohnung	✓ V ✓ V [2014 der Kommissionen von Beihilfen mit die Arbeitsweise der H C S d E 2014 der Kommissionen von Beihilfen mit die Arbeitsweise der	Nr. 2.1 Nr. 6.1 AGVO, Art. 38: max. 30 % (GU) max. 50 % (KMU)
2.1			Bestandsbau	2.000 € pro Haus bzw. Wohnung		
2.2	2.1.2	dezentrale Lüftungsanlagen	Neubau und Bestandsbau	200 € pro Gerät bzw. Gerätepaar und Wohnraum max. 1.000 € / WE		Nr. 2.2 Nr. 6.2 AGVO, Art. 38
2.3	2.3	Thermische Solaranlagen				
2.3	2.3.1	brauchwasserunterstützt und / oder heizungsunterstützt		90 € / m ²	he); ohn-/ ✓ K heinigung	Nr. 2.3 Nr. 6.3 AGVO, Art. 41: max. 45 % (GU) 65 % (KMU)

Kredite der kfw für die Heizungssanierung

»» Energieeffizient Sanieren (152)

Einzelmaßnahme Erneuerung der Heizungsanlage

Wir fördern den Einbau von Heizungstechnik auf Basis von:

- › Brennwerttechnologie (Öl oder Gas)
- › Kraft-Wärme-Kopplung
- › Nah-/Fernwärme

Als Ergänzung zu o. g. Anlagen fördern wir:

- › Biomasseanlagen
- › Holzvergaser-Zentralheizungen
- › Wärmepumpen
- › solarthermische Anlagen

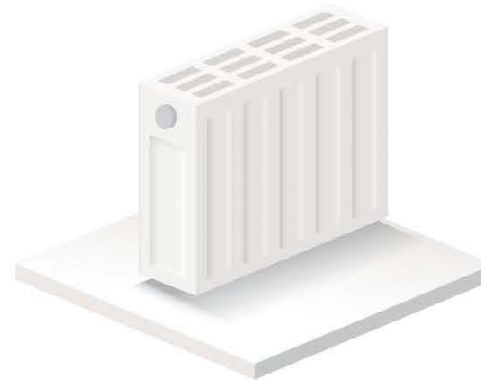
→ als Einzelmaßnahme:
BAFA-Zuschuss („Marktanreiz-
programm“)
+ KfW-Ergänzungskredit (167)

»» Energieeffizient Sanieren – Ergänzungskredit (167)

Für die Umstellung von Heizungsanlagen auf erneuerbare Energien

Für Heizungsanlagen auf Basis erneuerbarer Energien gemäß Förderbedingungen des Marktanreizprogramms des BAFA und „kombinierte Heizungsanlagen“

- › Wärmepumpen mit Nennwärmeleistung bis 100 kW
- › Biomasseanlagen mit Nennwärmeleistung von 5 kW bis 100 kW
- › thermische Solarkollektoranlagen bis 40 m² Kollektorfläche



▶ Voraussetzung: Die alte Heizungsanlage wurde vor dem 1.1.2009 installiert



**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!**

**Sven Kersten
Leiter Marktinitiativen
EnergieAgentur.NRW
Roßstraße 92
40476 Düsseldorf
Telefon: 0211 / 8 66 - 42 18
E-Mail: kersten@energieagentur.nrw
Internet: www.energieagentur.nrw**