

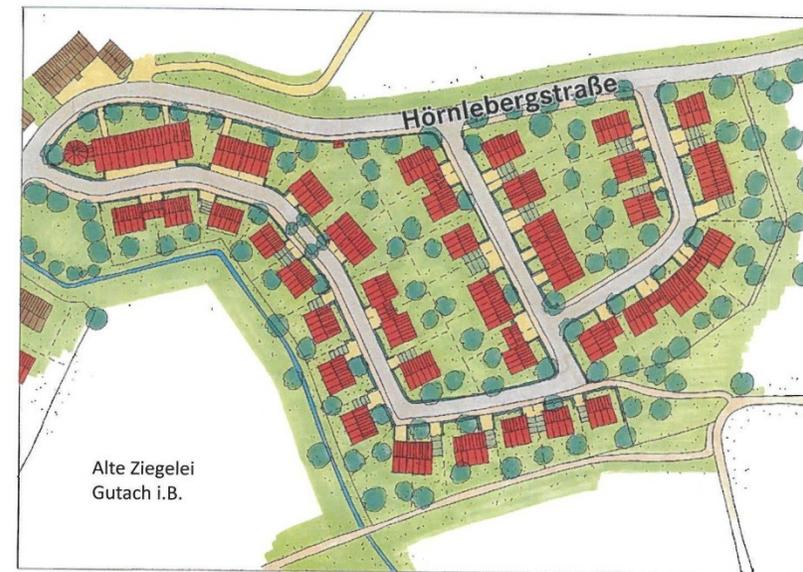
Bidirektionales kaltes Wärmenetz in Gutach i.Br.

Versorgung des Neubaugebietes „Alte Ziegelei“ mit Wärme und Kälte aus dem Eisspeicher

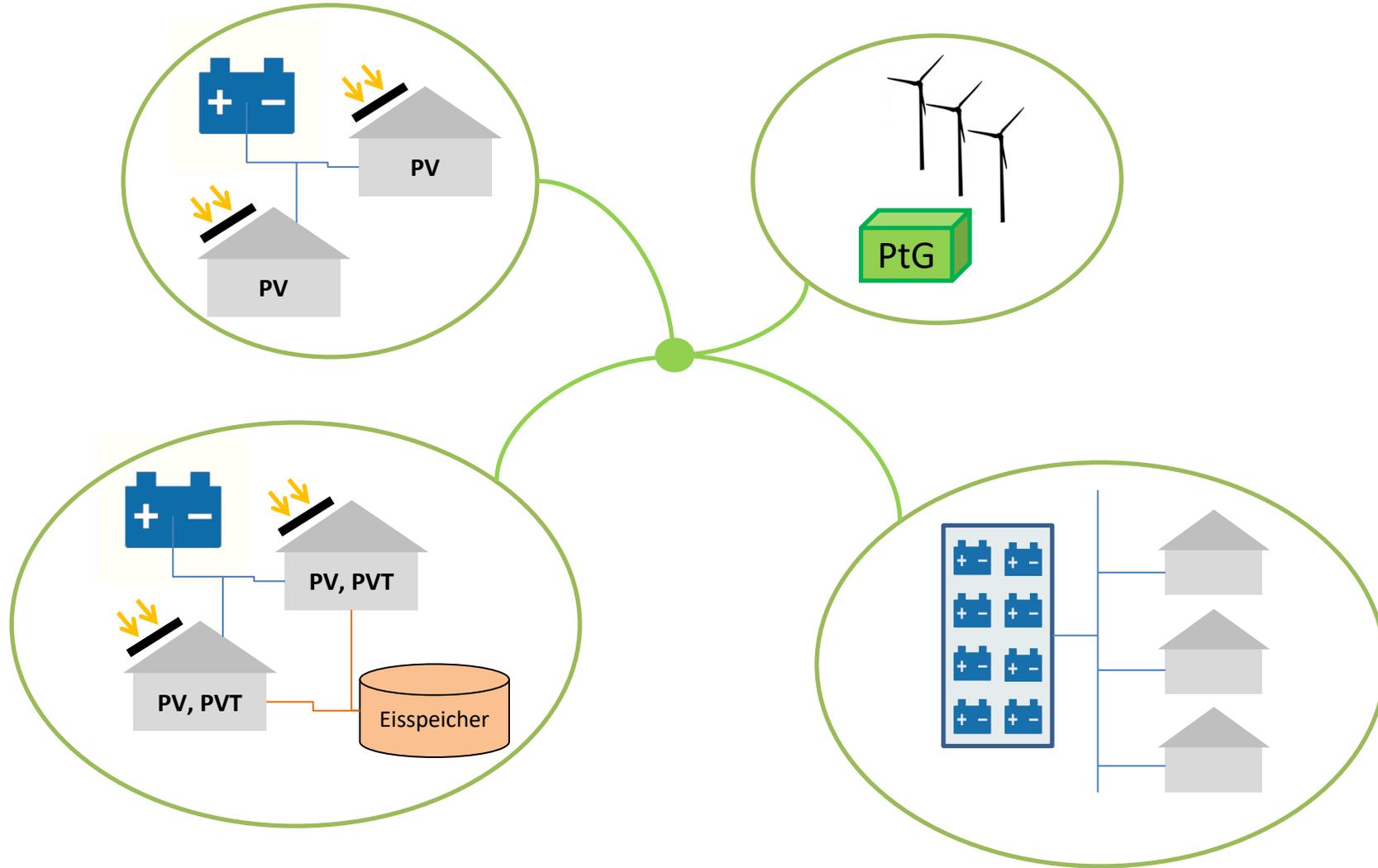
INHALTSÜBERSICHT

1. GRUNDLEGENDES
2. BEDARFSANALYSE
3. TECHNISCHE LÖSUNG
4. KOSTENBETRACHTUNG

STAND: JANUAR 2017

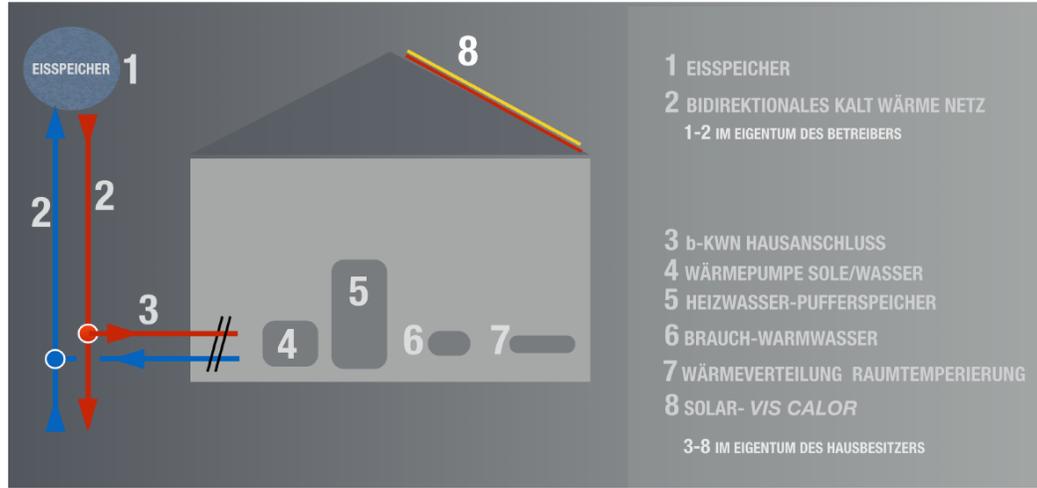
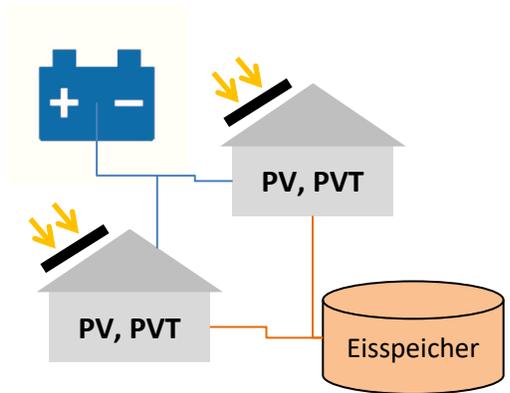


Zellulare, multimodale Energienetze – Bausteine der Energiewende



Zellulare, multimodale Energienetze

1-Eis- bzw. Phasenwechsel-Speicher 2-Versorgungsnetz 3-b-KWN Hausanschluss 4-Wärmepumpe
5-Heizwasser-Pufferspeicher 6-Brauch-Warmwasser 7-Wärmeverteilung 8-Solar-vis calor

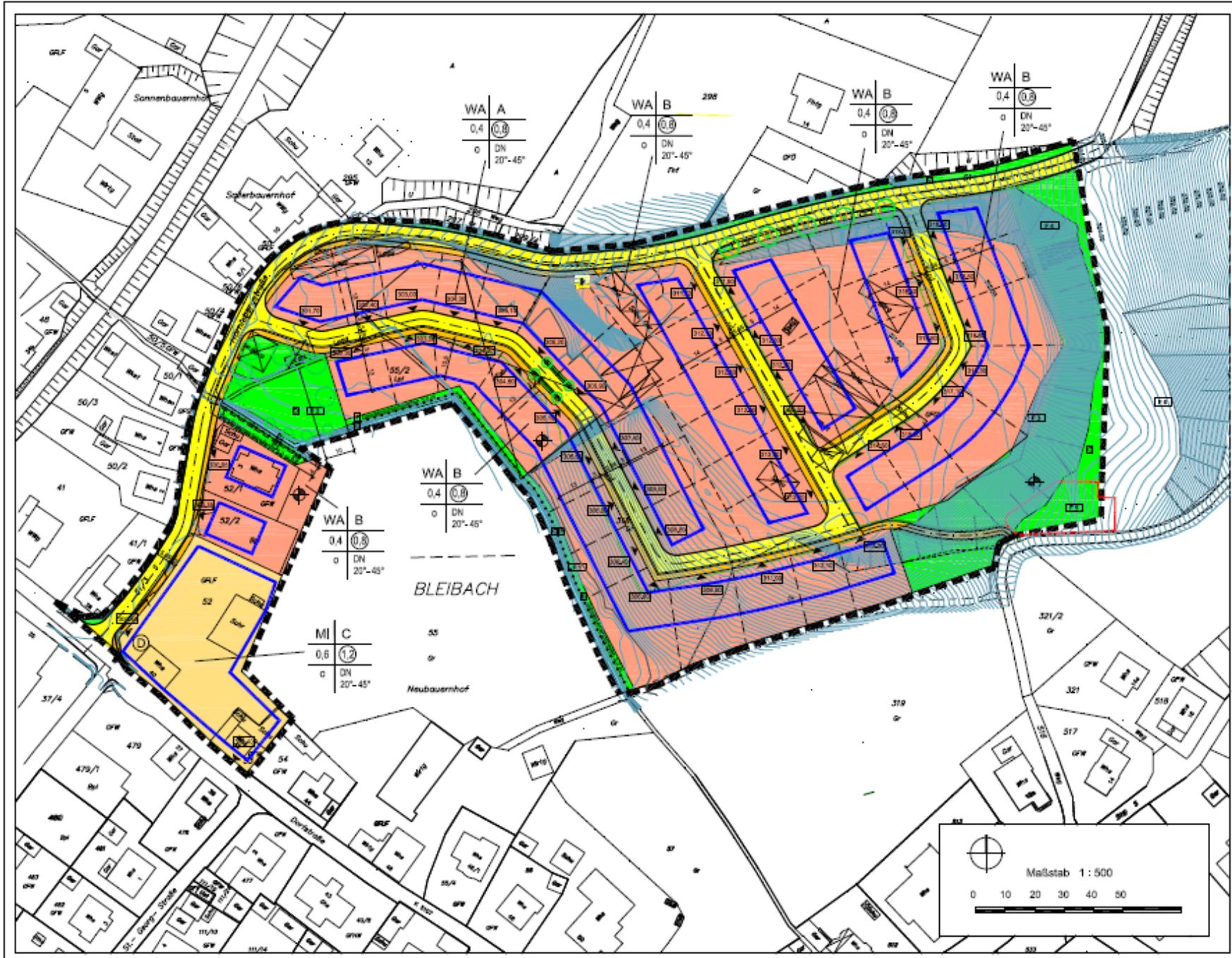




Gutach i.B. – Das Projekt

- Die Gemeinde Gutach im Breisgau vergibt im CO₂-freien Neubaugebiet „Alte Ziegelei“ 43 Bauplätze an Privatpersonen
- Das Neubaugebiet soll, um die Klimaschutzziele des Landes und des Landkreises voranzutreiben, sowohl im Strom als auch im Wärmesektor den Energiebedarf der Einwohner vollständig aus Erneuerbaren Energien decken.
- Es soll ein **bidirektionales Kalt-Wärmenetz (b-KWN)** aufgebaut werden, in dem der Energiefluss in beide Richtungen stattfindet und sowohl Wärme im Winter als auch Kälte im Sommer ausgetauscht werden.



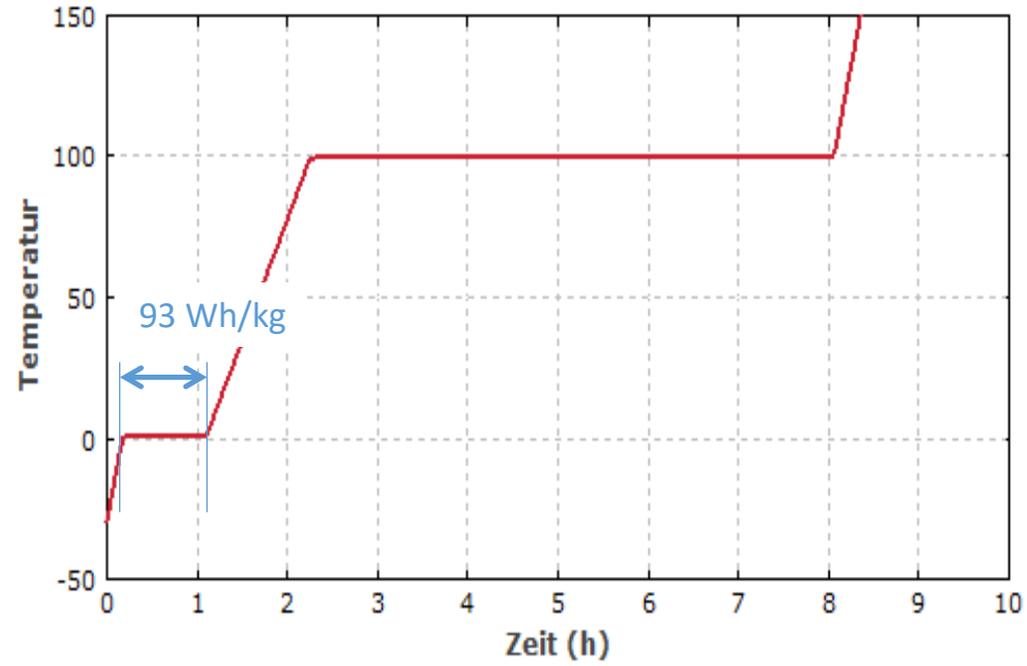






Ein Nahwärmenetz führt warmes Wasser mit einer Vorlauftemperatur von etwa 75°C bis 85°C durch isolierte Rohre.

Auf dem Weg in die Wohngebäude sind die Wärmeverluste trotz der Isolierung sehr hoch. Diese Verluste fordern einen hohen Energieaufwand.



Zeitlicher Verlauf der Temperatur, wenn 1 kg Wassereis mit einer Leistung von 100 W aufgeheizt wird.



b-kWN der Schlüssel für kommunale Energiekonzepte von morgen, heute realisiert!



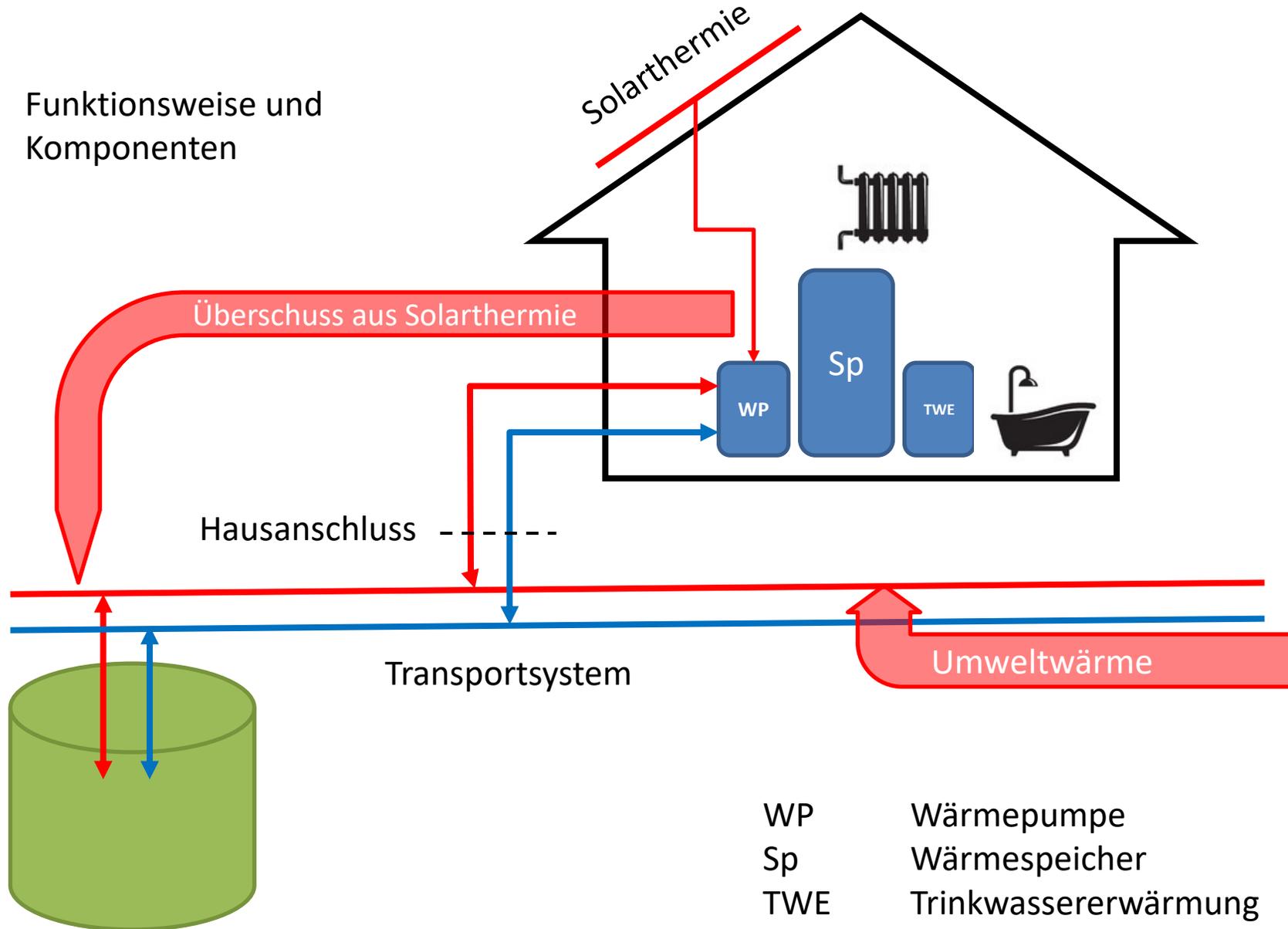
Quelle: Eigene Darstellung auf der Grundlage von <http://www.buerger-energie-fischerbach.de>



Bidirektionales Kalt-Wärme-Netz



Funktionsweise und Komponenten



Saisonaler Wärmespeicher

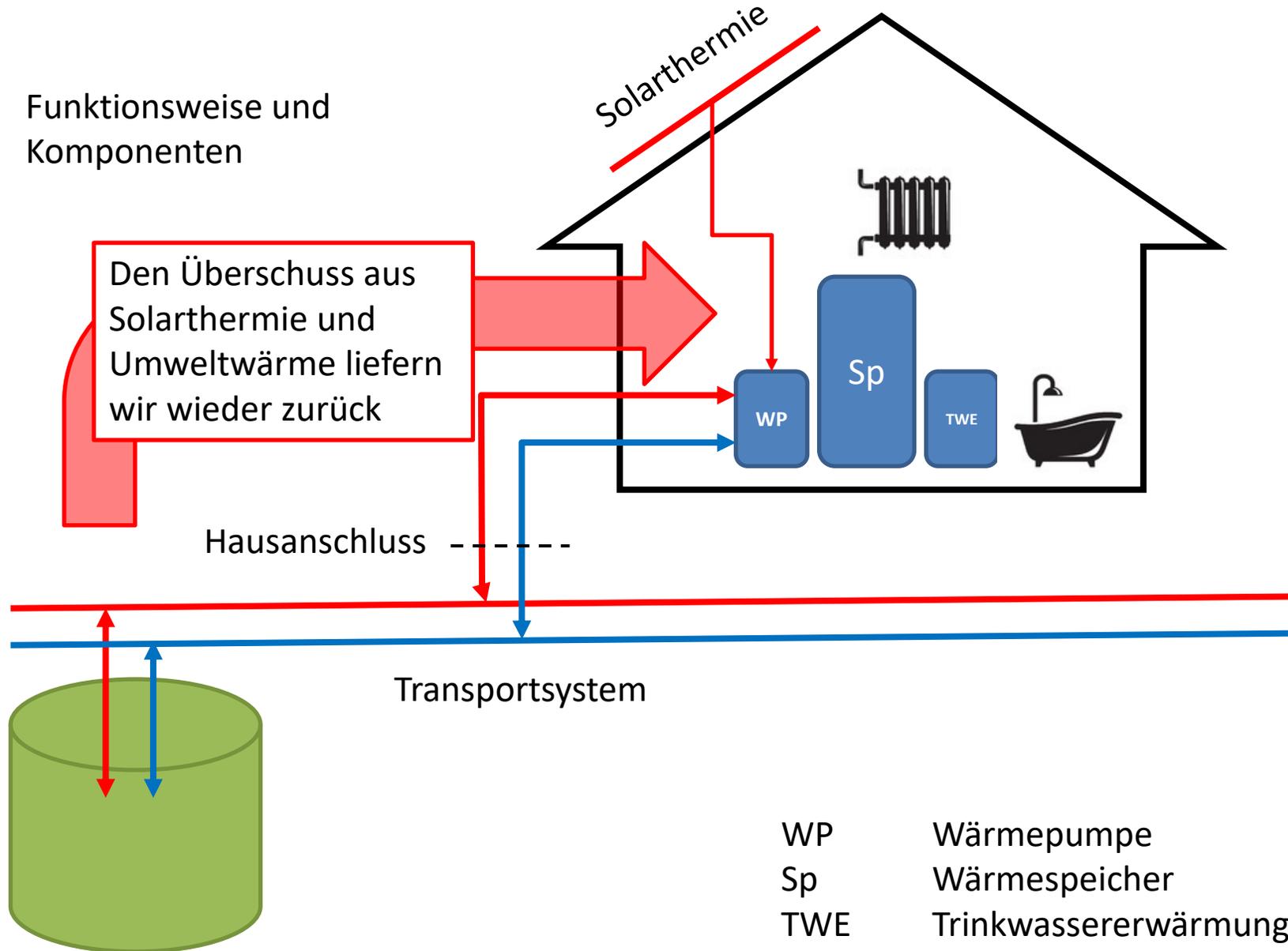
- WP Wärmepumpe
- Sp Wärmespeicher
- TWE Trinkwassererwärmung



Bidirektionales Kalt-Wärme-Netz



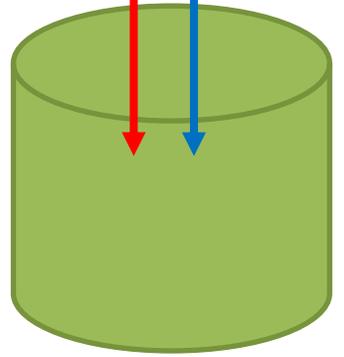
Funktionsweise und Komponenten



Den Überschuss aus Solarthermie und Umweltwärme liefern wir wieder zurück

Hausanschluss

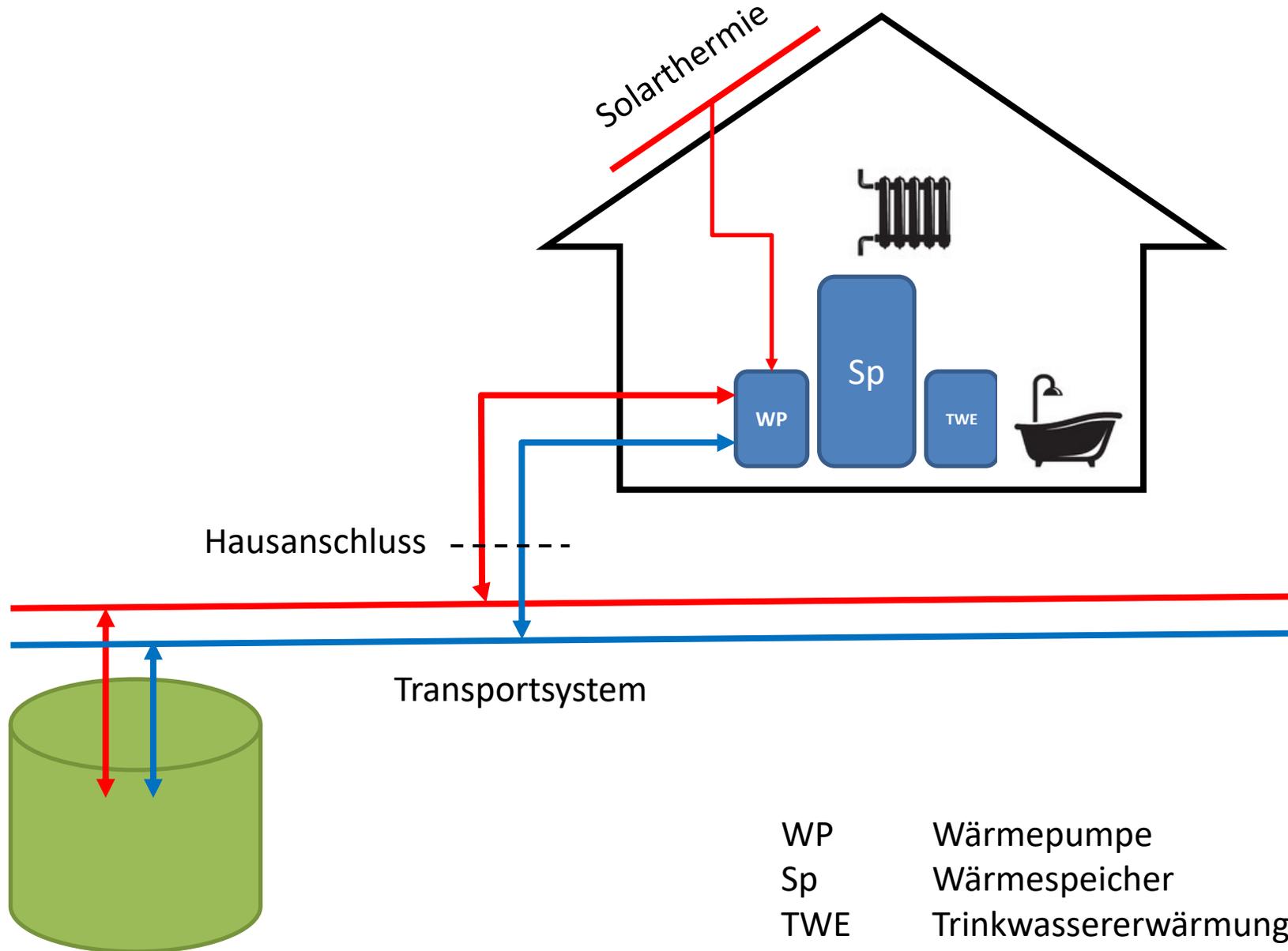
Transportsystem



Saisonalen Wärmespeicher

- WP Wärmepumpe
- Sp Wärmespeicher
- TWE Trinkwassererwärmung

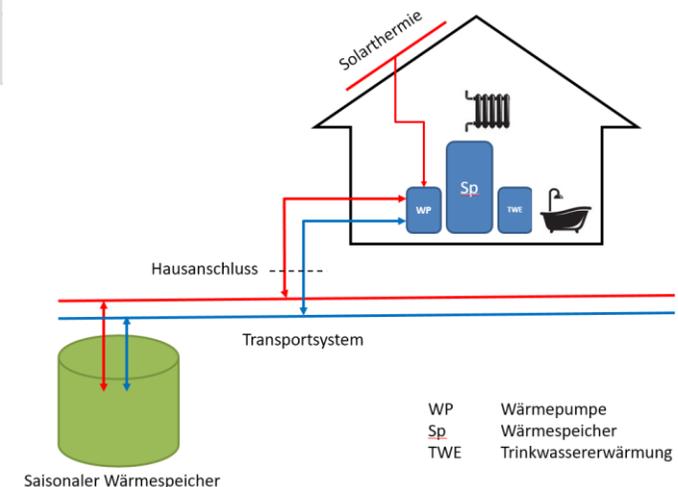
Bidirektionales Kalt-Wärme-Netz



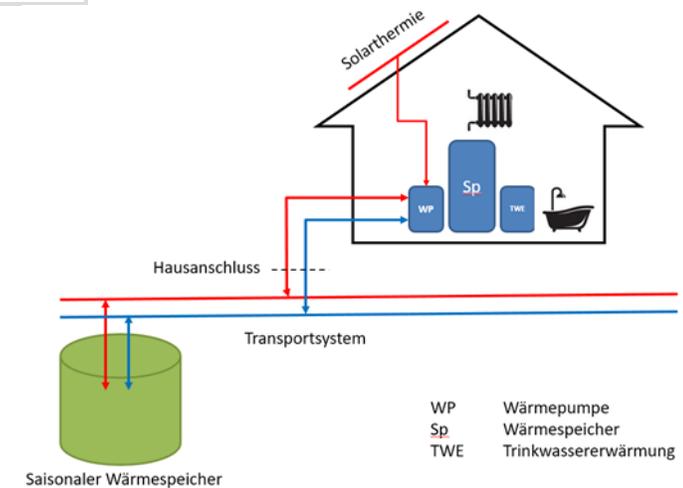
WP	Wärmepumpe
Sp	Wärmespeicher
TWE	Trinkwassererwärmung

Saisonaler Wärmespeicher

Investition Bauherren	einmalig
Hausanschluss	3.200,00 €
Wärmepumpe	22.000,00 €
Wärmespeicher im Haus	
Trinkwassererwärmung	
Steuerung, Regelung	
Solarthermie	<u>3.000,00 €</u>
	28.200,00 €
Alle Preise einschließlich Umsatzsteuer	

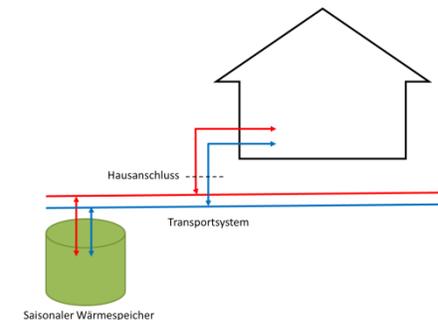


Förderung Bauherren		
BAFA		
Innovationsförderung WP Jahresarbeitszahl größer 4,5	6.000,00 €	einmalig
Kombinationszuschuss, Einbindung in ein Wärmenetz	500,00 €	einmalig
Gebäudeeffizienzbonus, KfW 55	2.000,00 €	einmalig



Bidirektionales Kalt-Wärme-Netz

Entgelte für Transportsystem und Saisonalen Speicher → Herleitung

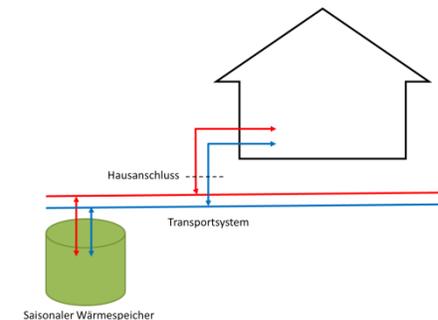


Bidirektionales Kalt-Wärme-Netz

Entgelte für Transportsystem und Saisonalen Speicher

→ pauschale Abrechnung je Haustyp

→ Keine Messung, genossenschaftlicher Ansatz





„Bi-direktionales Kalt-Wärmenetz Gutach-Bleibach i.Br. (Stand Jan. 2017)

Preistabelle

Preistabelle		Speicher- Benutzungsentgelt für Sole-Netz €/a (brutto)	Monats Benutzungsentgelt €/Monat brutto	netto
Einfamilienhäuser und Doppelhäuser (nach Wohnfläche) in m ²	bis 120 m ²	1.400,00 €	116,67 €	98,04 €
	121 - 130 m ²	1.470,00 €	122,50 €	102,94 €
	131 - 140 m ²	1.536,00 €	128,00 €	107,56 €
	141 - 150 m ²	1.598,00 €	133,17 €	111,90 €
	151 - 160 m ²	1.656,00 €	138,00 €	115,97 €
	161 - 170 m ²	1.710,00 €	142,50 €	119,75 €
	171 - 180 m ²	1.760,00 €	146,67 €	123,25 €
	181 - 190 m ²	1.806,00 €	150,50 €	126,47 €
	191 - 200 m ²	1.848,00 €	154,00 €	129,41 €
	201 - 210 m ²	1.886,00 €	157,17 €	132,07 €
	211 - 220 m ²	1.920,00 €	160,00 €	134,45 €
	221 - 230 m ²	1.950,00 €	162,50 €	136,55 €
	231 - 240 m ²	1.976,00 €	164,67 €	138,38 €
	241 - 250 m ²	1.998,00 €	166,50 €	139,92 €

Preise auf der Grundlage der Investitionskalkulation vom 18. Januar 2017

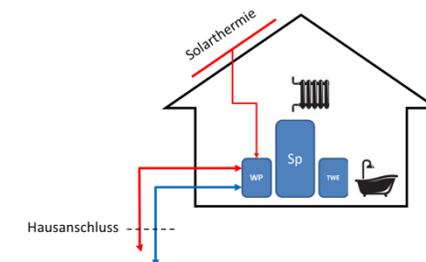


Heizkostenvergleich KfW-Effizienzhaus 55

Objekt:	Wohnfläche: 150 m ²
Einfamilienhaus - Teilsanierung	Nutzfläche: 257 m ²

*Alle Preise beinhalten die gesetzliche MwSt von 19%

Benennung	Bemerkung	Einheit	Erdgas		Strom		Strom	
			Gas-BW-Gerät mit therm. Solar Zu-/Abluftanlage Heizung	solare TWE TWE	LuftWasserEWP Zu-/Abluftanlage Heizung	Speicher TWE	b-KWN mit therm. Solar Abluftanlage Heizung	Speicher TWE
Verbrauchsgebundene Kosten								
spezifischer Bedarf		kWh/m ² a	32,0	12,5	32,0	12,5	32,0	12,5
Jahreswärmebedarf		kWh/a	8.208	3.206	8.208	3.206	8.208	3.206
Solaregewinne		kWh/a	-2791	-2.052			-2791	-2.052
Energieeinsparung Lüftung		kWh/a	-2052		-2052		-1231	
Summe Jahreswärmebedarf		kWh/a	7.310		9.362		8.131	
Anlagenaufwandszahl nach DIN V 4701			1,06		0,7		0,7	
			0,94		2,50		4,50	
Jahresenergiebedarf	(Hi)	kWh/a	7.749					
	(Hs)	kWh/a	8.581	Gas	3.745	Strom WP	1.807	Strom WP
Hilfsenergie	Heizung TWE	kWh	858	Gas	374	Strom WP	181	Strom WP
	Lüftung	kWh	556	Strom	556	Strom	556	Strom
Arbeitspreis	Energieträger	Cent/kWh	5,41	Gas	18,65	Strom WP	18,65	Strom WP
	Hilfsenergie	Cent/kWh	23,85	Strom	23,85	Strom	23,85	Strom
Jahresenergiekosten	Energieträger	€/a	464	Gas	698	Strom WP	337	Strom WP
	Hilfsenergie	€/a	337	Strom	222	Strom	176	Strom
Grundpreis		€/a	96	Strom	96	Strom mit WP	1.797	Strom,WP, bKWN
Summe Heizung + TWE		€/a	897		1.016		2.310	





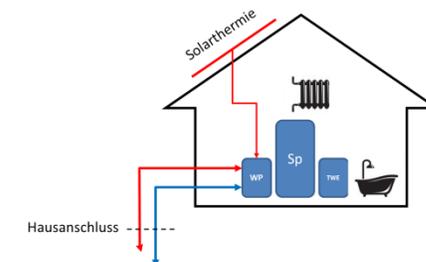
Bidirektionales Kalt-Wärme-Netz (Stand Januar 2017)

Heizkostenvergleich KfW-Effizienzhaus 55

Objekt:	Wohnfläche: 150 m ²
Einfamilienhaus	Nutzfläche: 257 m ²

*Alle Preise beinhalten die gesetzliche Mwst von 19%

Benennung	Bemerkung	Einheit	Erdgas		Strom		Strom	
			Gas-BW-Gerät mit therm. Solar	solare TWE	LuftWasserEWP	Speicher	b-KWN mit therm. Solar	Speicher
			Zu-/Abluftanlage mit WRG		Zu-/Abluftanlage mit WRG		Abluftanlage	
			Heizung	TWE	Heizung	TWE	Heizung	TWE
Investitionen								
- Wärmeerzeuger + Regelung		€	3.300	2.700	10.400	2.700	19.000	0
- Ern. Energie		€		6.000			3.000	0
- Lüftung		€	9.000		9.000		3.000	
- Leitungen u. Heizflächen		€	6.700	1.600	7.400	1.600	7.400	1.600
- Schornstein		€	3.500					
- Hausanschluß u. BKZ		€	2.000				3.200	
- Gas-/Öl-/Elektroinstallationen		€	1.050		500		2.700	
Investitionszuschuss		€					6.500	
Summe Heizung / TWE		€	25.550	10.300	27.300	4.300	31.800	1.600
Summe Heizung + TWE		€	35.850		31.600		33.400	





Bidirektionales Kalt-Wärme-Netz

(Stand Januar 2017)

Heizkostenvergleich KfW-Effizienzhaus 55

Objekt: Einfamilienhaus - Teilsanierung	Wohnfläche: 150 m ² Nutzfläche: 257 m ²
--	--

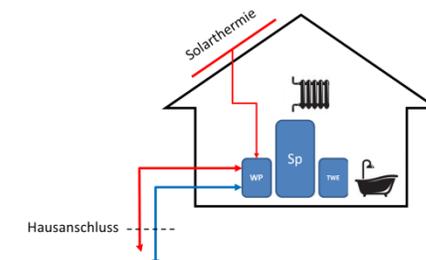
*Alle Preise beinhalten die gesetzliche MwSt von 19%

Benennung Anlagentyp	Bemerkung	Einheit	Erdgas		Strom		Strom	
			Gas-BW-Gerät mit therm. Solar Zu-/Abluftanlage Heizung	solare TWE	LuftWasserEWP Zu-/Abluftanlage Heizung	Speicher	b-KWN mit therm. Solar Abluftanlage Heizung	Speicher
				TWE		TWE		TWE
Verbrauchsgebundene Kosten								
Summe Heizung + TWE			€/a	897	1.016	2.310		
Investitionen			€	35.850	31.600	33.400		
Kapitalgebundene Kosten				2.523	2.301	2.004		
Betriebsgebundene Kosten			€/a	424	255	255		
Jahresgesamtkosten				3.843	3.572	4.568		
Anlegbarer Mischpreis			Cent/kWh	33,67	31,29	40,02		

B-KWN: Mehrkosten zur günstigsten Variante

996,45 € jährlich

83,04 € monatlich



Verträge

- Solespeichervertrag (Anschlussbedingungen, Preisblatt)
- Anschluss- und Nutzungsvertrag
- Käufer verpflichtet sich beim Grundstückskauf (notariell) einen Anschlussvertrag über die Nutzung des Solespeichers mit dem EVU abzuschließen und die monatlichen Nutzungsentgelte zu bezahlen

Anschluss- und Nutzungsvertrag für die Nutzung eines Niedrigtemperaturspeichers

zwischen der
Bühler BürgerEnergiegenossenschaft eG
 Siemensstraße 5
 77815 Bühl
 - nachfolgend „BBEG“ genannt -
 und
Name, Vorname
 Straße Haus-Nr. PLZ Ort
 - nachfolgend „Kunde“ genannt -
 - gemeinsam nachfolgend „Vertragspartner“ genannt -

Anlage 1 zum Gestattungsvertrag

zwischen der
Gemeinde Gutach im Breisgau
Dorfstraße 33
79261 Gutach i.Br.
 und
Bühler BürgerEnergiegenossenschaft eG
 Siemensstraße 5
 77815 Bühl
 - nachfolgend „BBEG“ genannt -
 - gemeinsam nachfolgend „Vertragspartner“ genannt -

Anschluss- und Nutzungsvertrag für die Nutzung eines Niedrigtemperaturspeichers

zwischen der
Bühler BürgerEnergiegenossenschaft eG
 Siemensstraße 5
 77815 Bühl
 - nachfolgend „BBEG“ genannt -
 und
 Name, Vorname
 Straße Haus-Nr. PLZ Ort
 - nachfolgend „Kunde“ genannt -
 - gemeinsam nachfolgend „Vertragspartner“ genannt -

Präambel:

Die BBEG setzt in Gutach i.Br. im Erschließungsgebiet Alte Ziegelei ein Konzept zur effizienten Nutzung gespeicherter Wärme aus Erneuerbaren Energien um. Die geplanten Häuser im Erschließungsgebiet werden dazu über einen Hausanschluss mit einem Niedrigtemperaturspeicher der BBEG verbunden. Der Kunde errichtet in seinem Haus eine Kundenanlage in die er eine Wärmepumpe, eine solarthermische Warmwasseranlage und einen Warmwasserspeicher integriert (nachfolgend: Kundenanlage). Die Kundenanlage wird an den Niedrigtemperaturspeicher der BBEG angeschlossen. Über die Wärmepumpe heizt der Kunde sein Haus und sein Brauchwasser und nutzt dabei die Temperaturdifferenz der im Speicher befindlichen Sole. Im Sommerhalbjahr gibt er aus seiner Kundenanlage überschüssige Energie an die Sole ab bzw. kühlt sein Haus und im Winter kann er die Sole nutzen. Vorteil der Nutzung der Sole aus dem Niedrigtemperaturspeicher ist die höhere und gleichmäßige Temperaturdifferenz und damit die höhere Effizienz der angeschlossenen Wärmepumpe in der Kundenanlage des Kunden. Dieser Vertrag regelt die Herstellung des Hausanschlusses und die Nutzung des angeschlossenen Niedrigtemperaturspeichers der BBEG durch den Kunden. Dazu vereinbaren die Vertragspartner nachfolgende Regelungen:

§ 1 Hausanschluss

(1) BBEG stellt nach Abschluss dieses Vertrages im Auftrag des Kunden einen Hausanschluss für das Grundstück des Kunden in der [Straße, Hausnummer, PLZ, Ort] an den Niedrigtemperaturspeicher her (nachfolgend: Entnahmestelle). Der

Die Vertragspartner haben zur Versorgung der Häuser des Neubaugebietes „Alte Ziegelei“ auf der Gemarkung Gutach mit Wärme und Warmwasser i.Br. am..... einen Gestattungsvertrag zur Errichtung eines bidirektionales Kalt-Wärmenetzes (bkWN) vereinbart. Zwischen den Grundstückseigentümer und der BBEG wird ein Anschluss- und Nutzungsvertrag für die Nutzung des Niedrigtemperaturspeichers abgeschlossen. Die Anlagenteile (Eisspeicher, Technikgebäude, Leitungsnetz, Entzugswärmetauscher) haben eine Nutzungsdauer von 25 bis 40 Jahren. Diese Nutzungsdauern wurde in der Kalkulation des Speicherbenutzungsentgeltes berücksichtigt.

Präambel

Die BBEG errichtet in Gutach i.Br. im Erschließungsgebiet Alte Ziegelei ein innovatives Konzept zur effizienten Nutzung gespeicherter Wärme aus Erneuerbaren Energien



























