

EWW Energie- und Wasser-Versorgung GmbH

# Neubaubereich Alsdorf - Ofdern

Ausschuss für Stadtentwicklung am 22.06.2016

## Tagesordnung

1. Baugebiet Alsdorf - Ofen
2. Varianten der Wärmeversorgung
3. Investitionskosten
4. Betriebskosten
5. Klima- und Umweltschutz
6. Zusammenfassung der Ergebnisse
7. Weitere Vorgehensweise

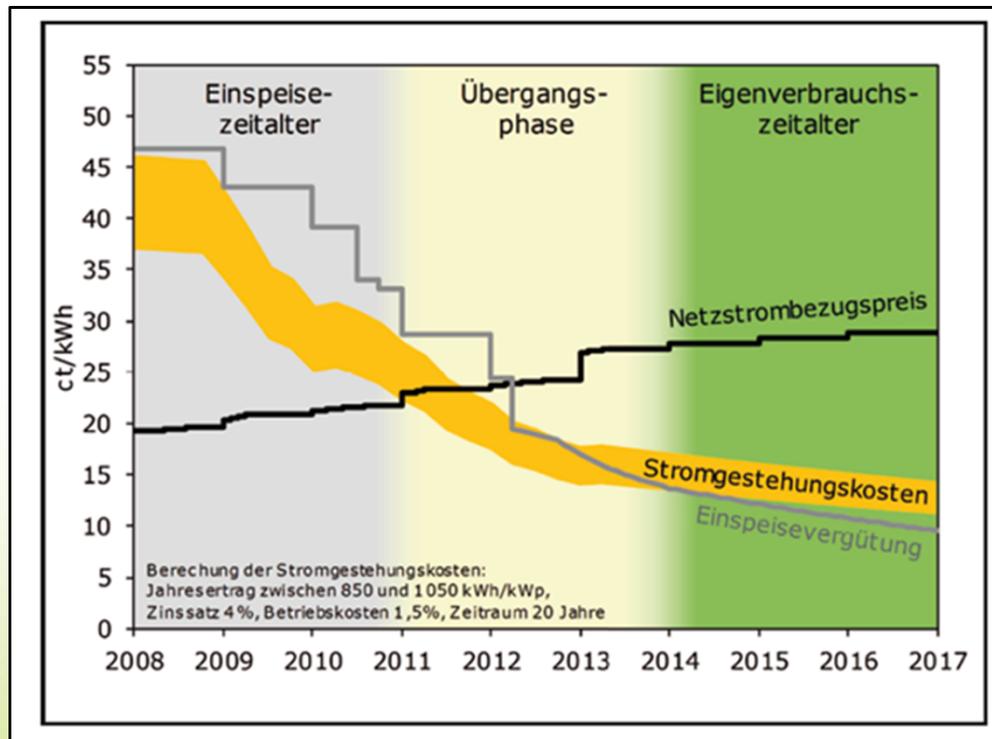
## Tagesordnung

- 1. Baugebiet Alsdorf - Ofen**
2. Varianten der Energieversorgung
3. Investitionskosten
4. Betriebskosten
5. Klima- und Umweltschutz
6. Zusammenfassung der Ergebnisse
7. Weitere Vorgehensweise



## Tagesordnung

1. Baugebiet Alsdorf - Ofen
- 2. Varianten der Energieversorgung**
3. Investitionskosten
4. Betriebskosten
5. Klima- und Umweltschutz
6. Zusammenfassung der Ergebnisse
7. Weitere Vorgehensweise



Quelle: „Der Übergang vom Einspeise- zum Eigenverbrauchszeitalter im Haushaltsbereich in Deutschland (Daten: Destatis, BNetzA, BSW)

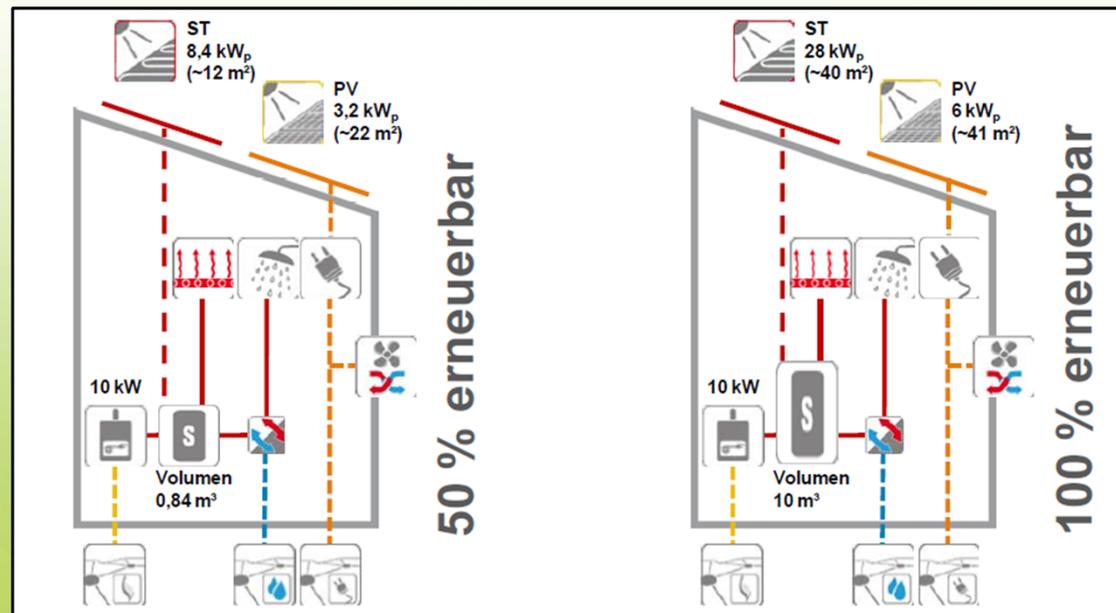
- » Das Eigenverbrauchszeitalter ist spätestens 2014 angebrochen
- » Dezentral erzeugter Strom hat wirtschaftliche Vorteile
- » Menschen wollen wissen, wo die Energie herkommt → allgemeiner Trend zu regionalen Produkten
- » 85 % der Bevölkerung steht hinter der Energiewende, bei Jugendlichen sogar 98 % → deutlicher Trend zu Energie aus regenerativen Quellen

- » Im F+E-Vorhaben future:solar der Technischen Universität Braunschweig wurde eine umfassende Systemanalyse zum technischen und wirtschaftlichen Potential der Solarenergie für eine 50 und 100 % erneuerbare Energieversorgung von Gebäuden und Stadtquartieren im Jahr 2015 untersucht
- » In dieser Studie wurden insgesamt 6 Varianten betrachtet

## Variante 1

### Thermische Solaranlage mit Gas-Brennwertkessel und Photovoltaikanlage

Die Wärmeversorgung erfolgt über eine thermischer Solaranlage und einen Gas-Brennwertkessel. Der Strombedarfs wird teilweise durch eine Photovoltaikanlage gedeckt. Die Größe der PV-Anlage richtet sich nach dem Ausgleich der Energiebilanz. Für die Variante mit 100 % solarem Deckungsanteil in der Jahresbilanz wird eine Solarthermieanlage vorgesehen, sodass hier über 50 % des Wärmebedarfs über die thermische Solaranlage gedeckt wird. Die Nachheizung erfolgt über einen Gas- Brennwertkessel.

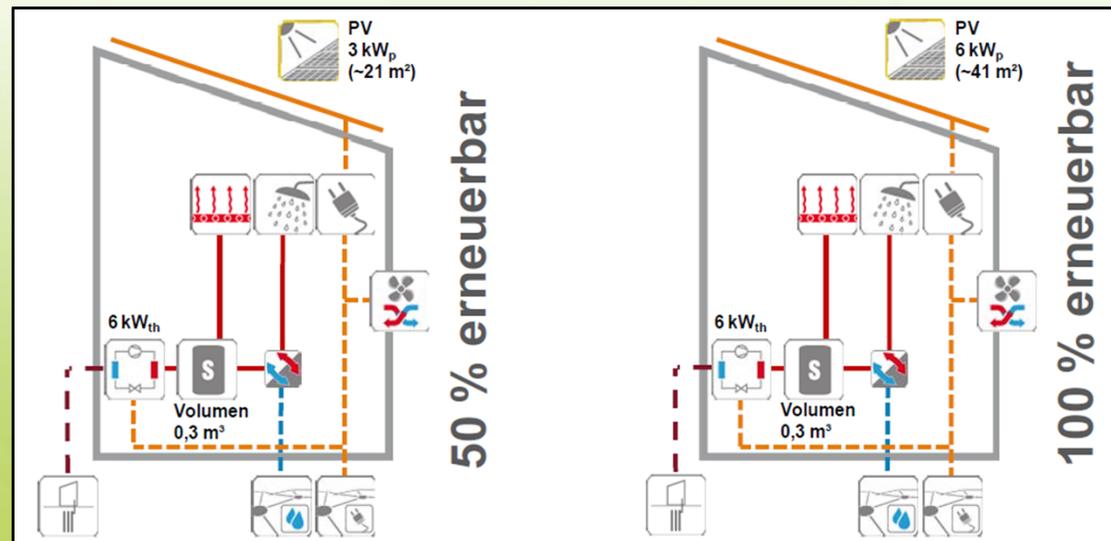


Quelle: „future:solar - Systemanalyse zur solaren Energieversorgung“  
TU Braunschweig Institut für Gebäude- und Solartechnik

## Variante 2

### Elektrische Wärmepumpe mit Erdsonden und Photovoltaikanlage

Die Versorgung des Gebäudes erfolgt über eine elektrische Wärmepumpe in Kombination mit einer Photovoltaikanlage. Durch die immer günstiger werdende PV, stellt dieses „Nur-Strom-Anlagensystem“ eine attraktive Lösung dar. Von besonderem Interesse sind dabei die Anteile der Eigennutzung sowie der Netzeinspeisung des erzeugten PV-Stroms im Hinblick auf die Wirtschaftlichkeit. Die Auslegung der PV-Anlage erfolgt nach dem zu deckenden Strombedarf. Aufgrund der höheren Jahresarbeitszahl sollen Erdsonden als Quelle für die Wärmepumpe berücksichtigt werden.

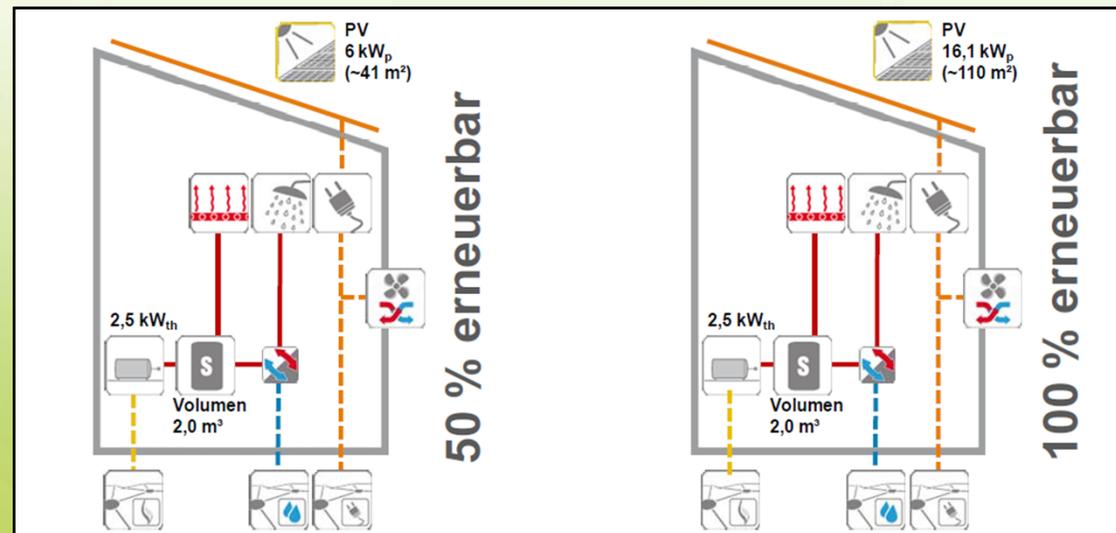


Quelle: „future:solar - Systemanalyse zur solaren Energieversorgung“  
TU Braunschweig Institut für Gebäude- und Solartechnik

## Variante 3

### Blockheizkraftwerk (BHKW) und Photovoltaikanlage

In der dritten Variante wird der Einsatz eines erdgasbetriebenen Blockheizkraftwerks betrachtet. Besonderer Vorteil der Kraft-Wärme-Kopplung ist die gleichzeitige Wärme- und Stromproduktion im Gebäude. Unter Berücksichtigung der Auslegung des Pufferspeichervolumens wird im Einfamilienhaus die Wärmeversorgung komplett mit dem BHKW angestrebt. Das System wird zur Stromversorgung um eine PV-Anlage ergänzt.

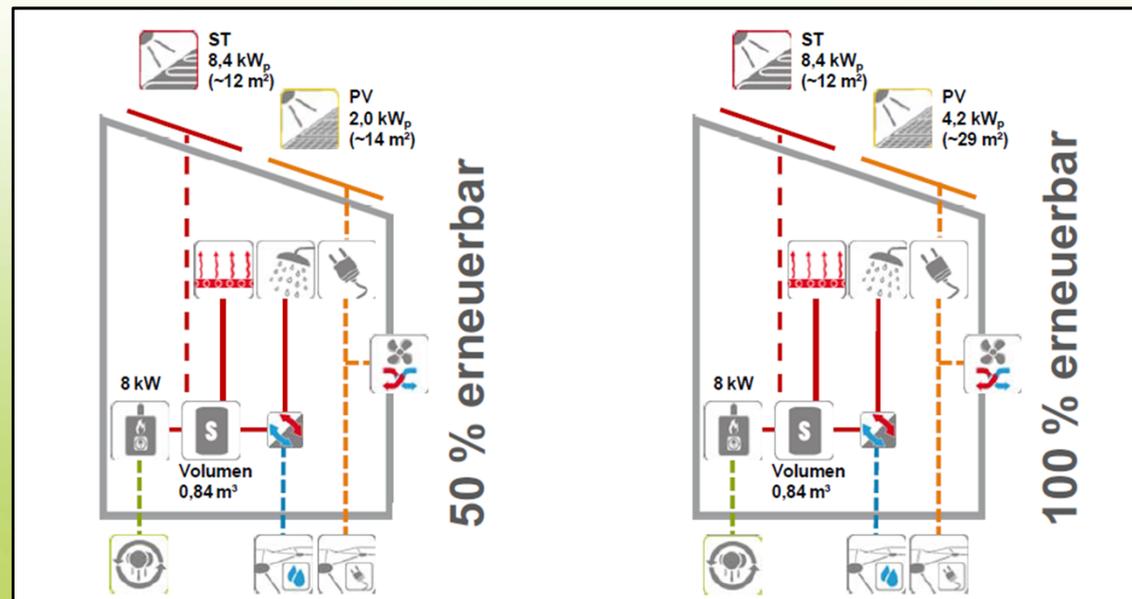


Quelle: „future:solar - Systemanalyse zur solaren Energieversorgung“  
TU Braunschweig Institut für Gebäude- und Solartechnik

## Variante 4

### Thermische Solaranlage mit Biomassekessel und Photovoltaikanlage

Gegenüber dem in Variante 1 dargestellten Anlagensystem wird der Gas-Brennwertkessel durch einen Holzpelletkessel ersetzt. Der Vorteil dieser Variante liegt in der Bevorratung des erneuerbaren Brennstoffs. Dabei wird die Sonnenenergie zur Wärmeherzeugung in Form von Biomasse im Voraus für ein Jahr gespeichert. Da die Biomasse in der Energiebilanz endenergetisch neutral und primärenergetisch mit niedrigem Primärenergiefaktor verrechnet wird, ist die Kombination ökologisch vorteilhaft. Die Stromproduktion erfolgt durch eine PV-Anlage.

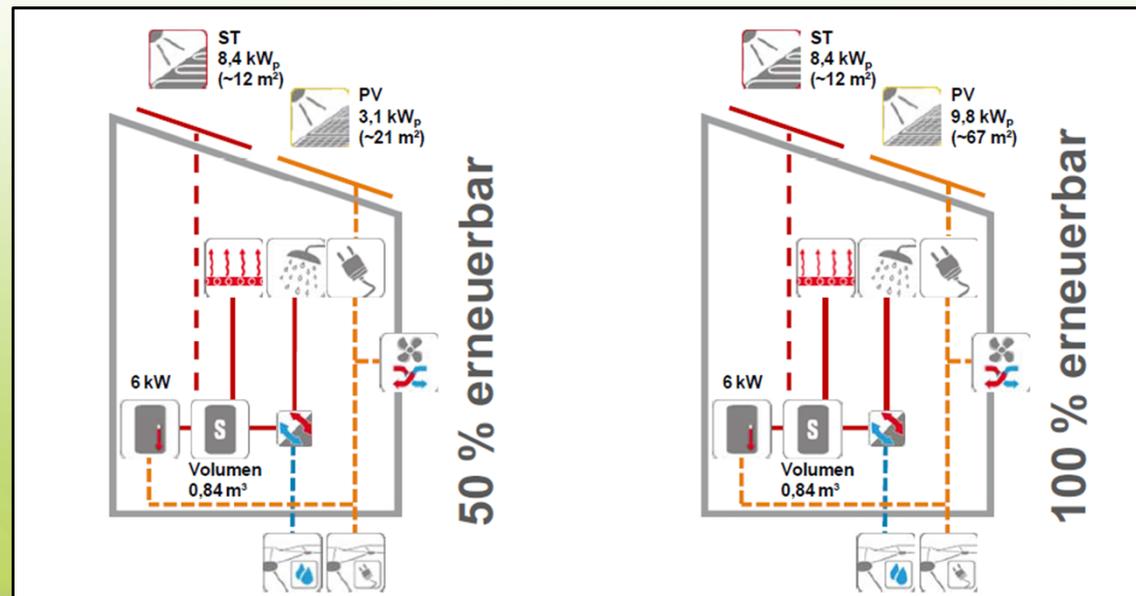


Quelle: „future:solar - Systemanalyse zur solaren Energieversorgung“  
TU Braunschweig Institut für Gebäude- und Solartechnik

## Variante 5

### Thermische Solaranlage mit elektrischem Heizstab und Solaranlage

Es wird eine thermische Solaranlage zur Wärmebedarfsdeckung genutzt. Der restliche Wärmebedarf wird durch einen elektrischen Heizstab im Pufferspeicher gedeckt. Zusätzlich erhält das System zur Stromproduktion eine PV-Anlage. Die Investitionskosten für den elektrischen Heizstab sind extrem niedrig. Die Direktheizung mit Strom verursacht jedoch hohe verbrauchsgebundene Kosten. Die Stromlieferung erfolgt über das Versorgungsnetz oder die PV-Anlage. Diese Variante fußt auf der Annahme, dass der Primärenergiefaktor des Strom, aufgrund des Anstiegs der erneuerbaren Energien, langfristig abnehmen wird.

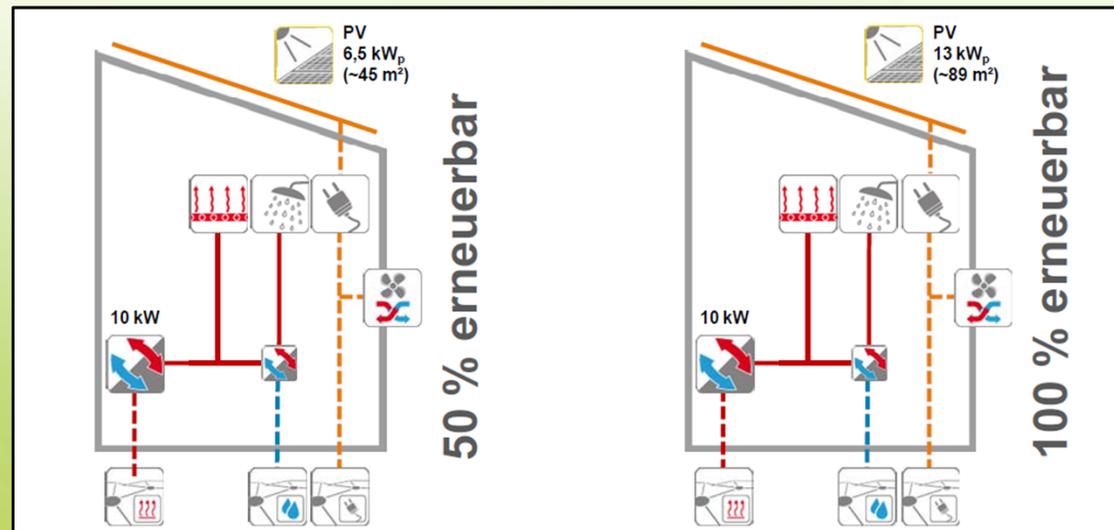


Quelle: „future:solar - Systemanalyse zur solaren Energieversorgung“  
TU Braunschweig Institut für Gebäude- und Solartechnik

## Variante 6

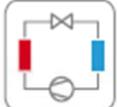
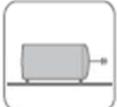
### Fernwärmeversorgung und Solaranlage

Die Wärmeversorgung dieser Variante erfolgt mittels eines Anschlusses an die örtliche Fernwärmeversorgung. Das Versorgungssystem wird durch eine PV-Anlage erweitert. Durch die geringen Investitionskosten für eine Hausübergabestation verspricht diese Variante zudem eine hohe Wirtschaftlichkeit.



Quelle: „future:solar - Systemanalyse zur solaren Energieversorgung“  
TU Braunschweig Institut für Gebäude- und Solartechnik

# Varianten der Energieversorgung

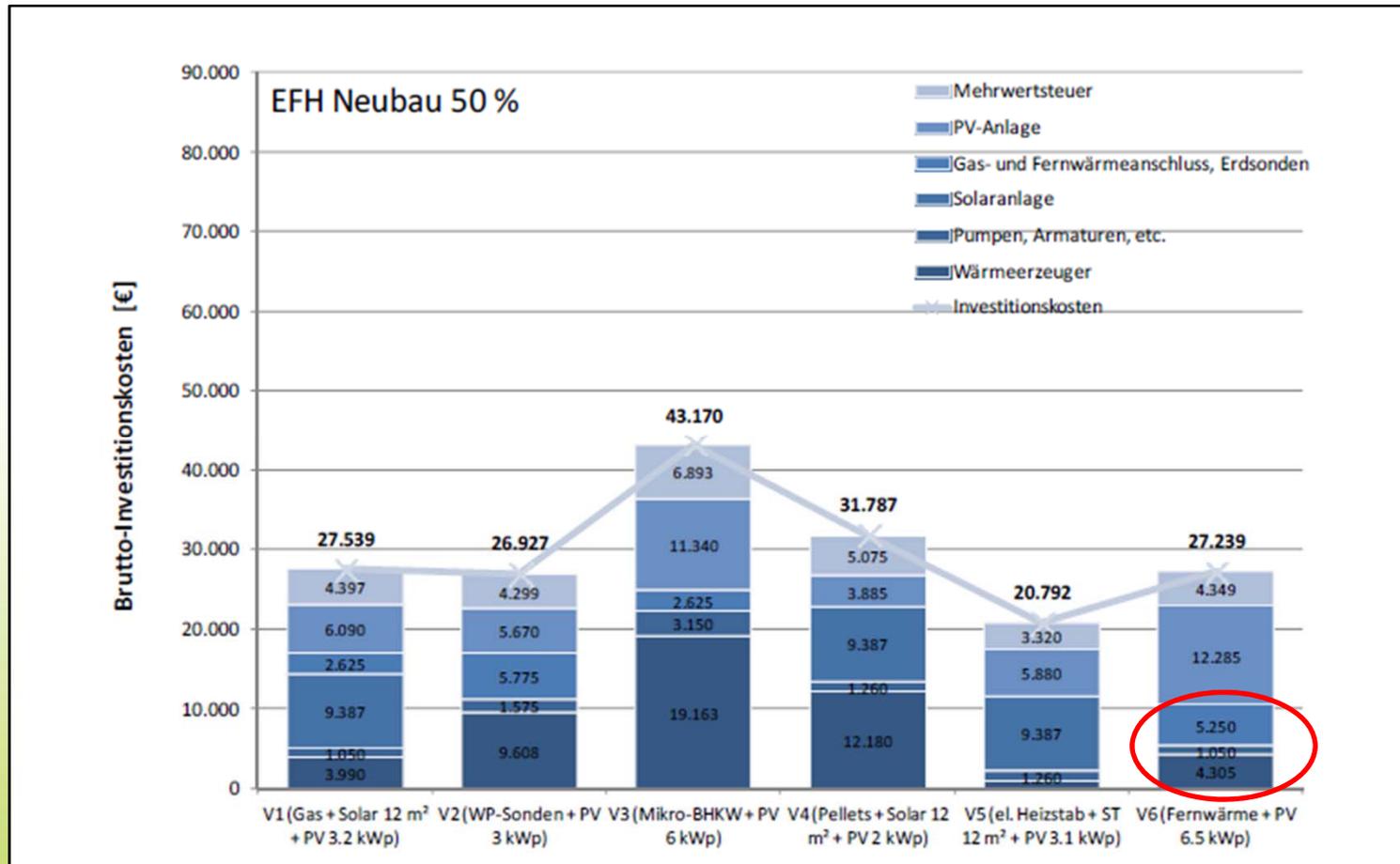
Variante	1	2	3	4	5	6
Beschreibung	ST + Gaskessel + PV	Wärme- pumpe + PV	Erdgas- BHKW + PV	ST + Biomasse + PV	ST + el. Heizstab + PV	Fern- wärme + PV
Versorgungs- netz	 		 			 
Heizsystem						
Erneuerbare Energie	 			  	 	

Quelle: „future:solar - Systemanalyse zur solaren Energieversorgung“ TU Braunschweig Institut für Gebäude- und Solartechnik

## Tagesordnung

1. Baugebiet Alsdorf - Ofen
2. Varianten der Energieversorgung
- 3. Investitionskosten**
4. Betriebskosten
5. Klima- und Umweltschutz
6. Zusammenfassung der Ergebnisse
7. Weitere Vorgehensweise

# Investitionskosten



Quelle: „future:solar - Systemanalyse zur solaren Energieversorgung“ TU Braunschweig Institut für Gebäude- und Solartechnik

## Studie der TU Braunschweig

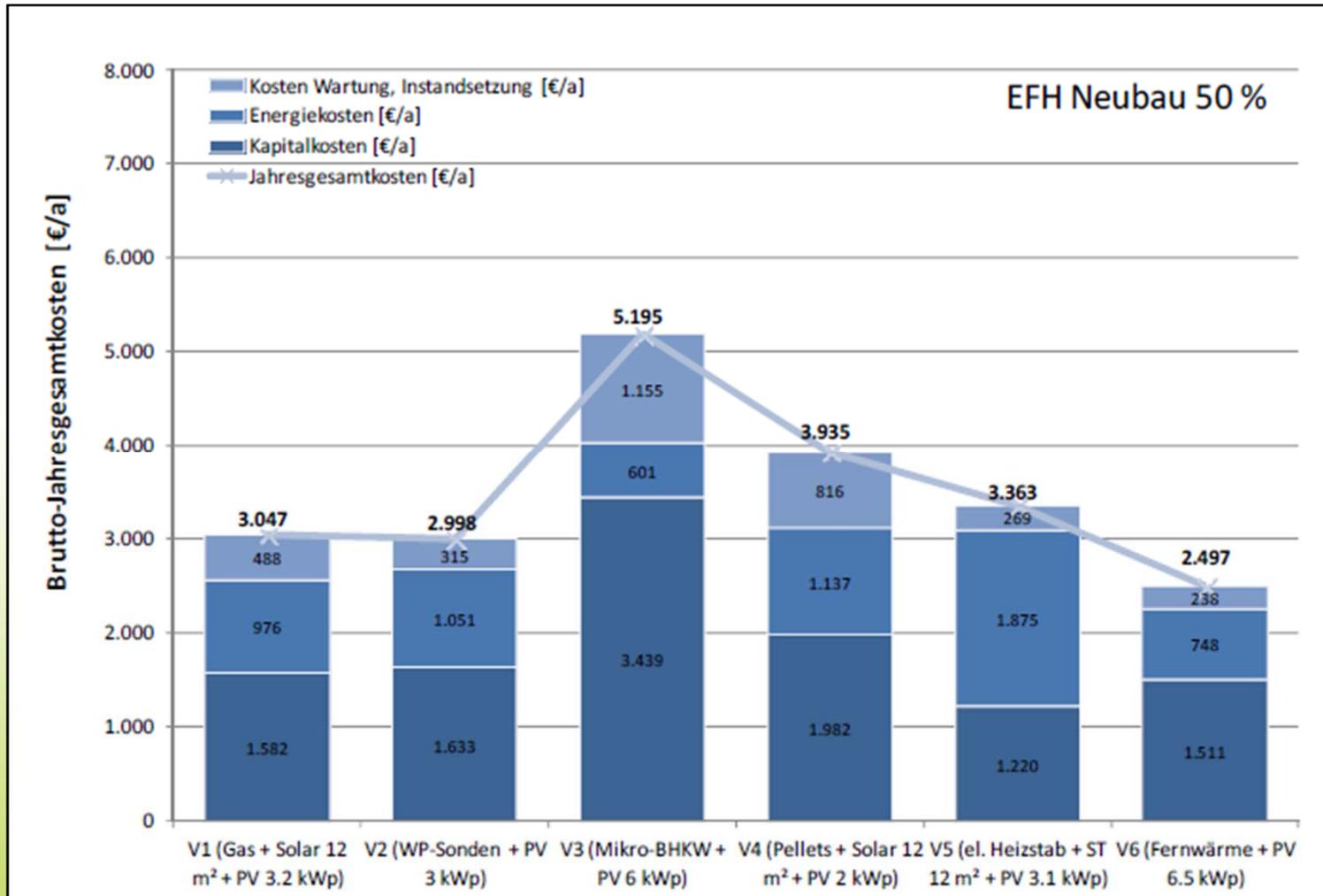
Variante 1 Gas + ST+ PV	Variante 2 WP + PV	Variante 3 BHKW + PV	Variante 4 Pellets + ST + PV	Variante 5 Heizstab + ST + PV	Variante 6 Fernwärme + PV
<b>27.500 €</b>	<b>26.900 €</b>	<b>43.200 €</b>	<b>31.800 €</b>	<b>20.800 €</b>	<b>27.200 €</b>
<b>+6.700 €</b>	<b>+ 6.100 €</b>	<b>+ 22.400 €</b>	<b>+ 11.000 €</b>	<b>0 €</b>	<b>+ 6.400 €</b>

Die Investitionskosten für die Wärmeversorgung betragen bei der Fernwärmevariante der EWV lediglich **1.000 € pro Wohneinheit**. Die Photovoltaikanlage kann bei der EWV gepachtet werden, somit entstehen dem Bauherrn auch hierfür keine Investitionskosten.

## Tagesordnung

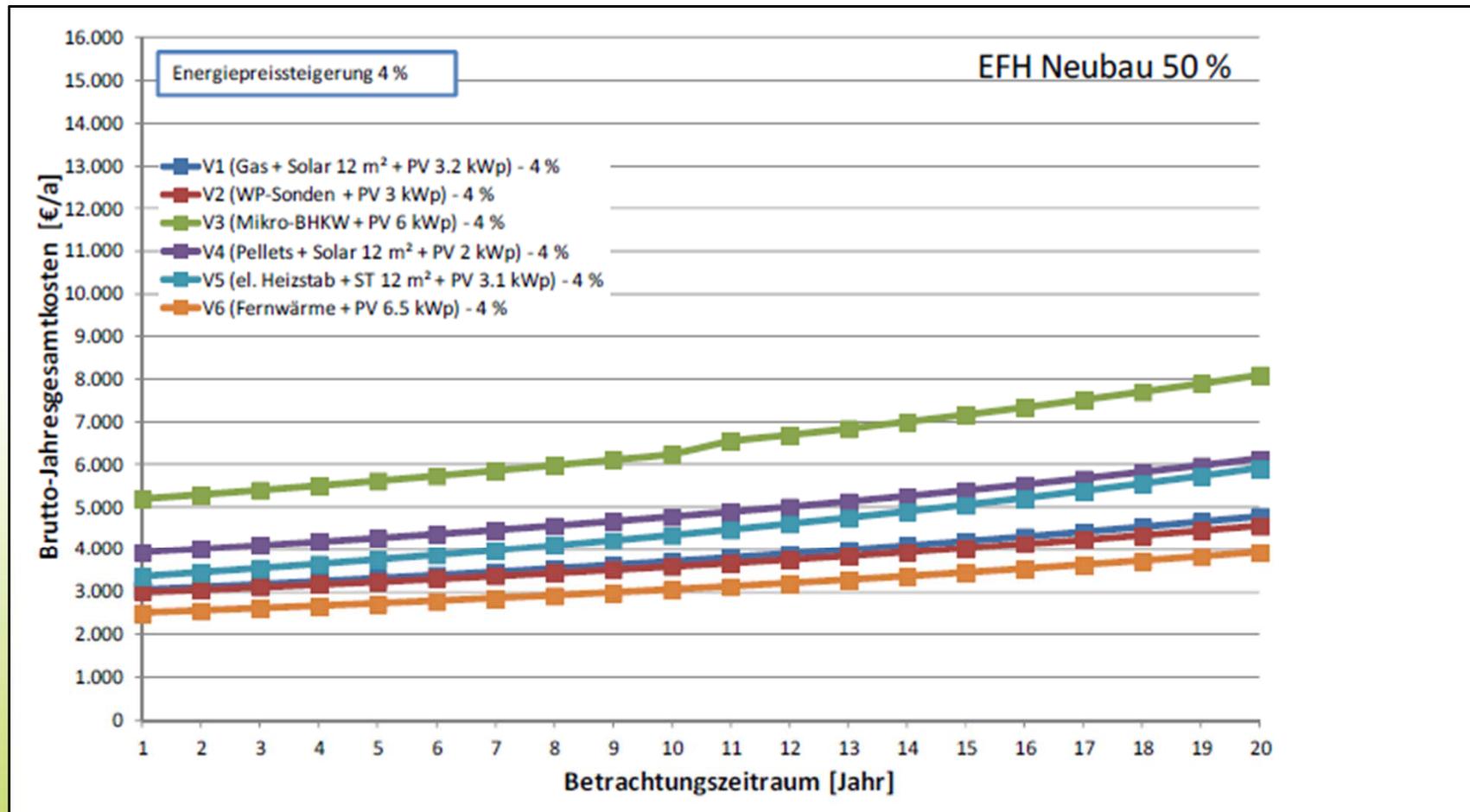
1. Baugebiet Alsdorf - Ofen
2. Varianten der Energieversorgung
3. Investitionskosten
- 4. Betriebskosten**
5. Klima- und Umweltschutz
6. Zusammenfassung der Ergebnisse
7. Weitere Vorgehensweise

# Betriebskosten



Quelle: „future:solar - Systemanalyse zur solaren Energieversorgung“ TU Braunschweig Institut für Gebäude- und Solartechnik

# Betriebskosten



Quelle: „future:solar - Systemanalyse zur solaren Energieversorgung“ TU Braunschweig Institut für Gebäude- und Solartechnik

## Studie der TU Braunschweig

Variante 1 Gas + ST+ PV	Variante 2 WP + PV	Variante 3 BHKW + PV	Variante 4 Pellets + ST + PV	Variante 5 Heizstab + ST + PV	Variante 6 Fernwärme + PV
<b>3.047 €/a</b>	<b>2.998 €/a</b>	<b>5.195 €/a</b>	<b>3.935 €/a</b>	<b>3.363 €/a</b>	<b>2.497 €/a</b>
<b>+ 550 €/a</b>	<b>+ 501 €/a</b>	<b>+ 2.698 €/a</b>	<b>+ 1.438 €/a</b>	<b>+ 866 €/a</b>	<b>0 €/a</b>

## Vergleich mit einem Baugebiet in Kohlscheid

	Variante 1 Gas + ST	Variante 2 LW- WP	Variante 3 WP m. ES	Variante 4 Fernwärme
<i>Investitionskosten</i>	11.818 €	21.525 €	29.400 €	1.000 €
Kapitalgebunden (Zins & Tilgung)	831 €/a	1.514 €/a	2.068 €/a	70 €/a
Verbrauchsgebunden	946 €/a	742 €/a	570 €/a	560 €/a
Betriebsgebunden	200 €/a	300 €/a	250 €/a	767 €/a
<b>Gesamtsumme</b>	<b>1.977 €/a</b>	<b>2.556 €/a</b>	<b>2.888 €/a</b>	<b>1.397 €/a</b>
	<b>+ 580 €/a</b>	<b>+ 1.159 €/a</b>	<b>+ 1.491 €/a</b>	<b>0 €/a</b>

## Fernwärmeliefervertrag

zwischen **FERNWÄ**  
**Familie**  
**Musterman**  
**Am Weier**  
**52477 Als**  
- nachsteh

und der **EWV Ener**  
**Willy-Brand**  
**52222 Sto**  
- nachsteh  
- gemeins

**EWV liefert dem Kunden Wärme**  
**heizung und Warmwasserbereit**



**§ 4**  
**Abnahmepflicht**

- Der Kunde ist verpflichtet, während der Dauer des Vertrages seinen gesamten Wärmebedarf aus dem von der EWV betriebenen Heizwerk zu decken.
- Sofern das Gebäude ganz oder teilweise an einen Dritten vermietet oder in sonstiger Weise zur Nutzung überlassen ist, stellt der Kunde sicher, dass die Verpflichtung aus Absatz 1 auch für den Dritten gilt.
- Die Weiterleitung von Wärme zur Versorgung anderer oder benachbarter Grundstücke ist mit der EWV vorab abzustimmen und bedarf ihrer vorherigen Zustimmung. Die EWV wird die Zustimmung erteilen, wenn keine gewichtigen Einwände gegen die Weiterleitung bestehen.

**§ 5**  
**Wärmepreisregelung**

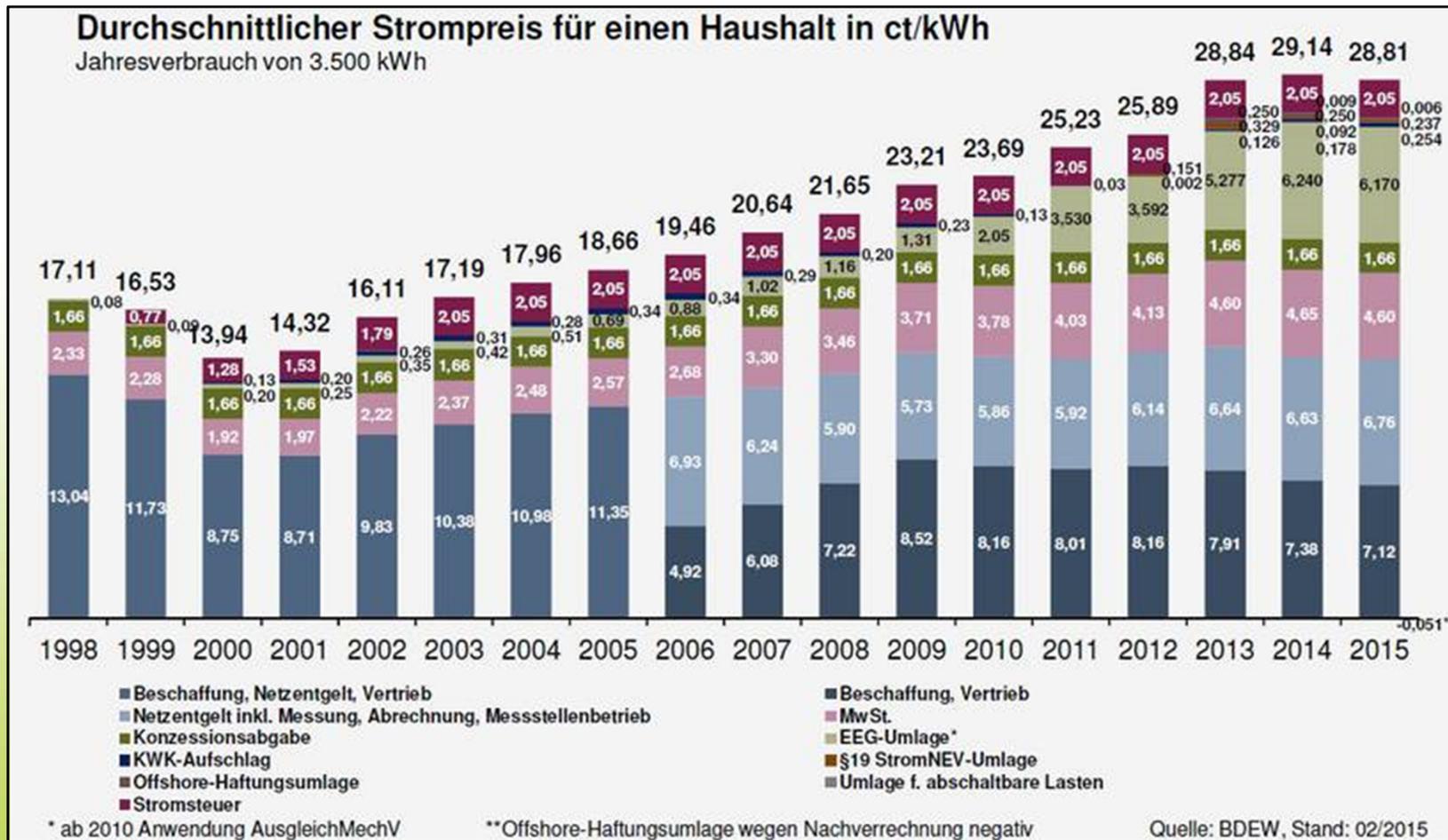
- Der Wärmepreis setzt sich aus einem verbrauchsunabhängigen Grundpreis und einem Arbeitspreis für die gelieferte Wärmemenge zusammen. Grund- und Arbeitspreis unterliegen der Preis Anpassung (Preiserhöhung und Preissenkung).
- Preis Anpassung**
  - Grundpreis Anpassung  
EWV ist gemäß der nachstehenden Preis Anpassungsformel zu einer Ermäßigung des Jahresgrundpreises verpflichtet bzw. zu einer Erhöhung des Jahresgrundpreises für Wärme berechtigt, wenn sich der Kostenfaktor Lohn (L) ändert.  
Der monatliche Grundpreis ändert sich wie folgt:  
$$GP = GP_0 \times (0,7 + 0,3 \times L/L_0)$$
  
Dabei bedeutet:  
 $GP_0 =$  Basismonatsgrundpreis für Wärme, Stand: 01.06.2016 bzw. bei Änderungen gem. Ziffer 6 die sich dann ergebenden Preise.  
 $5 \text{ kW} \times 10,75 \text{ €/kW/Monat} = 53,75 \text{ € / Monat netto}$   
 $5 \text{ kW} \times 12,79 \text{ €/kW/Monat} = 63,95 \text{ € / Monat brutto}$   
 $GP =$  neuer Monatsgrundpreis für Wärme  
 $L =$  Auf die Stunde bezogener Gesamtlohn eines Facharbeiters der Vergütungsgruppe B1 des Arbeitgeberverbandes von Gas-, Wasser- und Elektrizitätsunternehmen e.V. (AGWE). Die Tarifgruppe der AGWE ist abrufbar unter [www.tarifregister.nrw.de](http://www.tarifregister.nrw.de) – dort unter Tarif Gas-, Wasser- und Elektrizitätsunternehmen – Tarifgruppe GWE.  
 $L_0 =$  Basislohn von 19,19 €/h auf der Grundlage einer tariflichen Arbeitszeit von 165 Stunden/Monat (Stand: 01.12.2015).



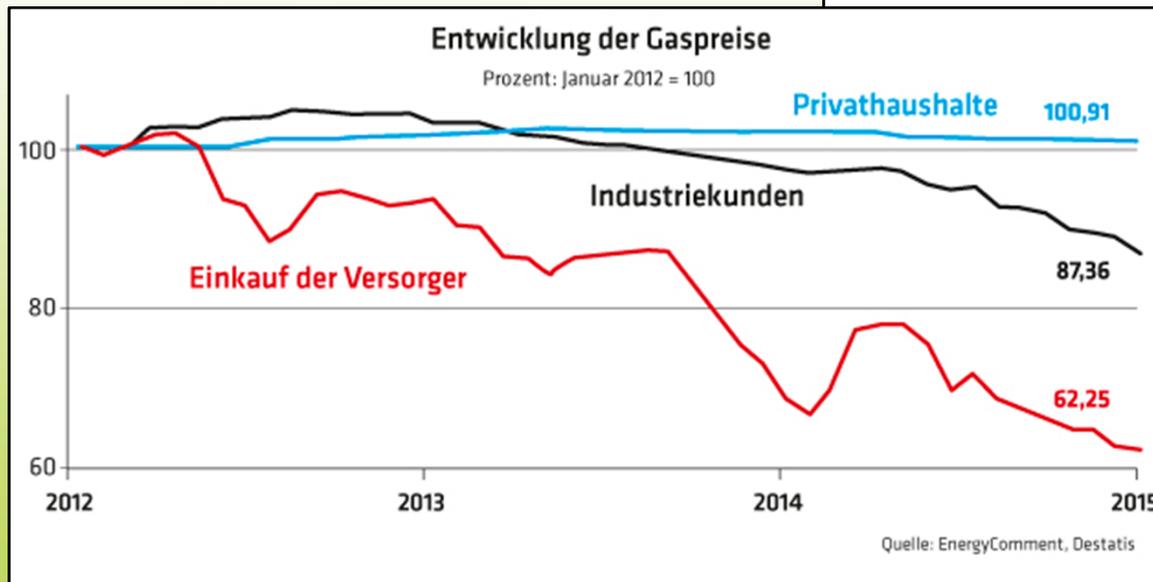
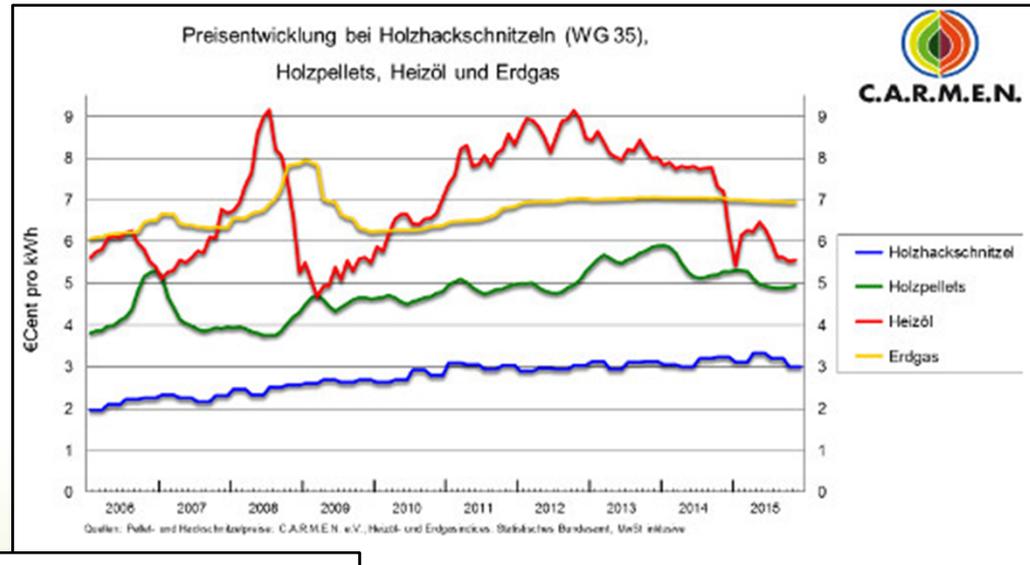
Ändert sich der Lohn (L), so tritt die Änderung der an Lohn gebundenen Preise mit Wirksamwerden der Änderung in Kraft.

**2.2. Arbeitspreisanpassung**  
EWV ist gemäß der nachstehenden Preis Anpassungsformel zu einer Ermäßigung des jeweiligen Arbeitspreises für Wärme verpflichtet bzw. zu einer Erhöhung des jeweiligen Arbeitspreises für Wärme berechtigt, wenn sich der Kostenfaktor Gb oder Z ändert.  
Der Arbeitspreis ändert sich wie folgt:  
$$AP = AP_0 \times (0,9 \times Gb/Gb_0 + 0,1 \times Z/Z_0)$$
  
Dabei bedeutet:  
 $AP_0 =$  Basisarbeitspreis für Wärme ab Energieversorgungsanlage (EVA) Stand: 01.06.2016 bzw. bei Änderungen gem. Ziffer 6 der sich dann ergebende Arbeitspreis für Raumwärme.  
 $7,0 \text{ ct/kWh netto}$   
 $8,33 \text{ ct/kWh brutto}$   
 $AP =$  Neuer Arbeitspreis für Wärme ab EVA.  
 $Gb_0 =$  Index der Erzeugerpreise gewerblicher Produkte (Inlandsabsatz), Erdgas Börsennotierungen (Ifd. Nr.: 636) veröffentlicht vom Statistischen Bundesamt in Fachserie 17, Reihe 2, Preise und Preisindizes für gewerbliche Produkte 1.1 Aktuelle Ergebnisse.  
Stand: arithmetisches Mittel der Monate der Monate Dezember des vorhergehenden Kalenderjahres und der Monate Januar und Februar des laufenden Kalenderjahres als Basis für das II. Quartal 2016, 79,9 (2010 = 100).  
 $Gb =$  jeweiliger Index der Erzeugerpreise gewerblicher Produkte (Inlandsabsatz), Erdgas, Börsennotierungen (Ifd. Nr.: 636) veröffentlicht vom Statistischen Bundesamt in Fachserie 17, Reihe 2, Preise und Preisindizes für gewerbliche Produkte, 1.1 Aktuelle Ergebnisse.  
 $Z_0 =$  Basisindex „Zentralheizung, Fernwärme, u.a.“ veröffentlicht vom Statistischen Bundesamt in Fachserie 17, Preise, Reihe 7, Verbraucherindizes für Deutschland (Monatsbericht) Teil 1, Deutschland, 1.1 Gliederung nach Verwendungszweck, SEA-VPI-Nr.: 0455.  
Stand: arithmetisches Mittel der Monate Dezember des vorhergehenden Kalenderjahres und der Monate Januar und Februar des laufenden Kalenderjahres als Basis für das II. Quartal 2016, 105,4 (2010 = 100).  
 $Z =$  Jeweiliger Index „Zentralheizung, Fernwärme, u.a.“ veröffentlicht vom Statistischen Bundesamt in Fachserie 17, Preise, Reihe 7, Verbraucherpreisindizes für Deutschland (Monatsbericht) Teil 1, Deutschland, 1.1 Gliederung nach Verwendungszweck, SEA-VPI-Nr.: 0455  
Der Arbeitspreis verändert sich zum 01.01., 01.04., 01.07. und 01.10. eines jeden Jahres. Dabei wird zugrunde gelegt:

# Preisentwicklung Strom für Haushaltskunden

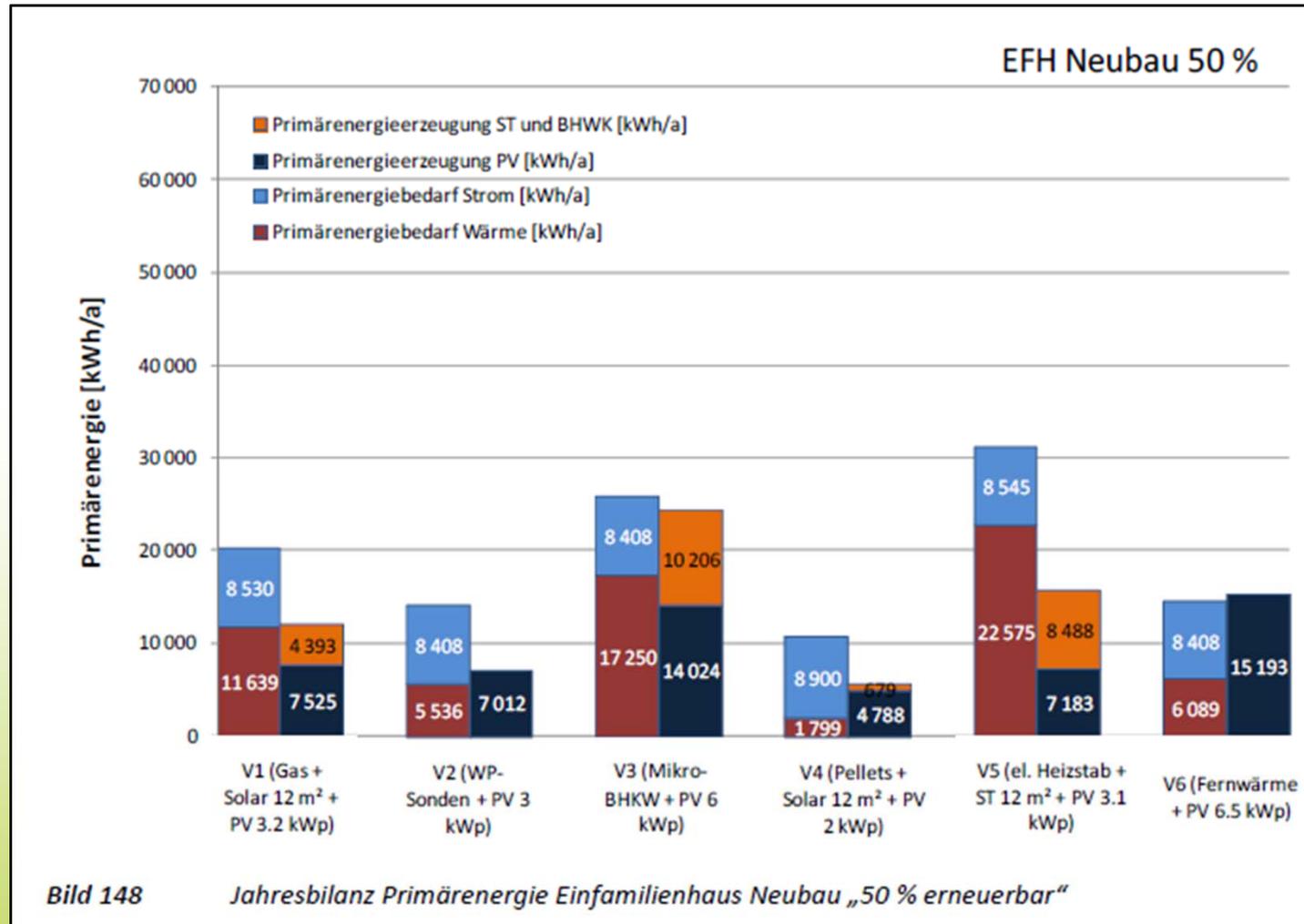


# Preisentwicklung Gas



## Tagesordnung

1. Baugebiet Alsdorf - Ofen
2. Varianten der Energieversorgung
3. Investitionskosten
4. Betriebskosten
- 5. Klima- und Umweltschutz**
6. Zusammenfassung der Ergebnisse
7. Weitere Vorgehensweise

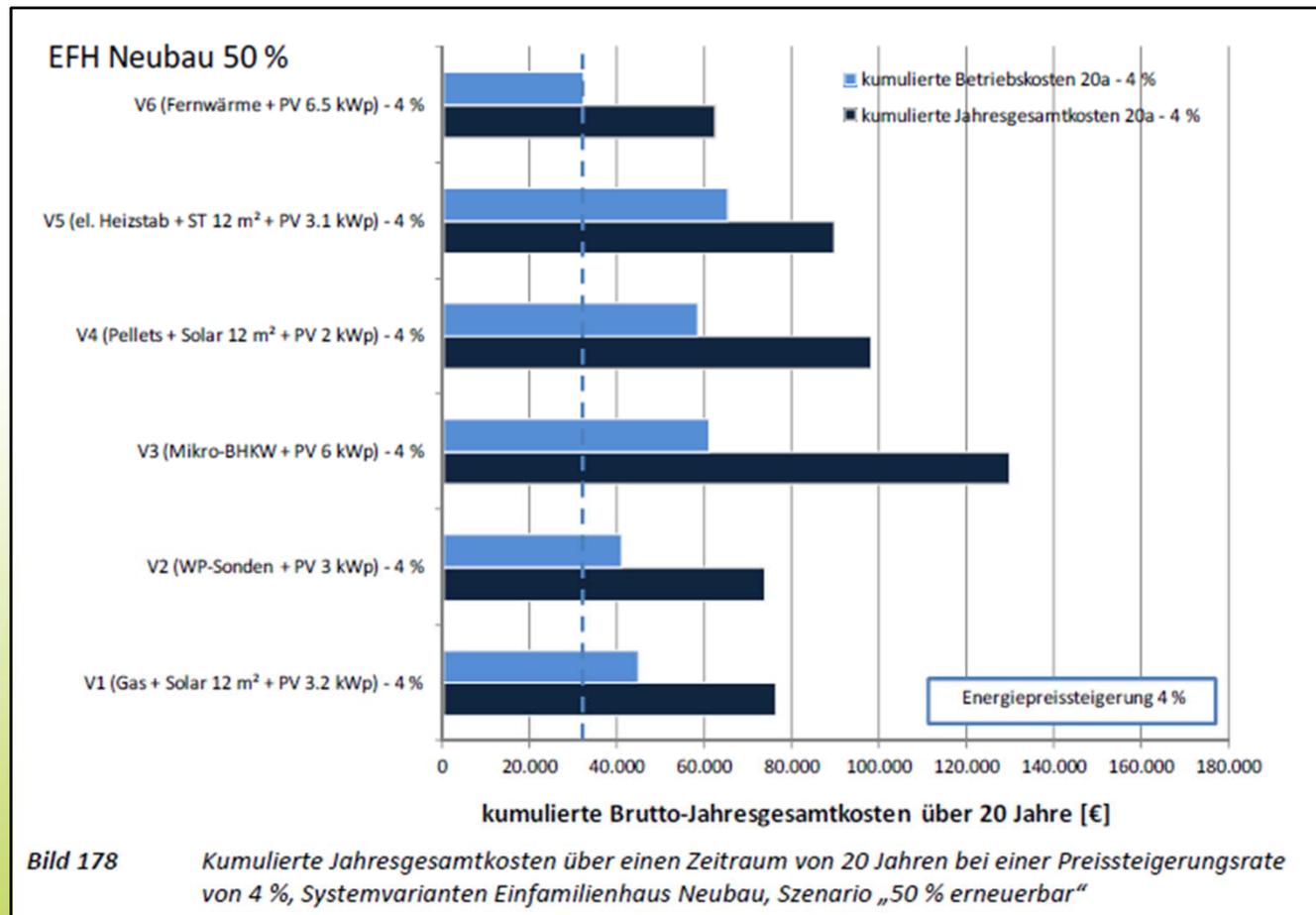


Quelle: „future:solar - Systemanalyse zur solaren Energieversorgung“ TU Braunschweig Institut für Gebäude- und Solartechnik

## Tagesordnung

1. Baugebiet Alsdorf - Ofen
2. Varianten der Energieversorgung
3. Investitionskosten
4. Betriebskosten
5. Klima- und Umweltschutz
- 6. Zusammenfassung der Ergebnisse**
7. Weitere Vorgehensweise

## Wirtschaftlichkeit



Quelle: „future:solar - Systemanalyse zur solaren Energieversorgung“ TU Braunschweig Institut für Gebäude- und Solartechnik

### Wirtschaftlichkeit

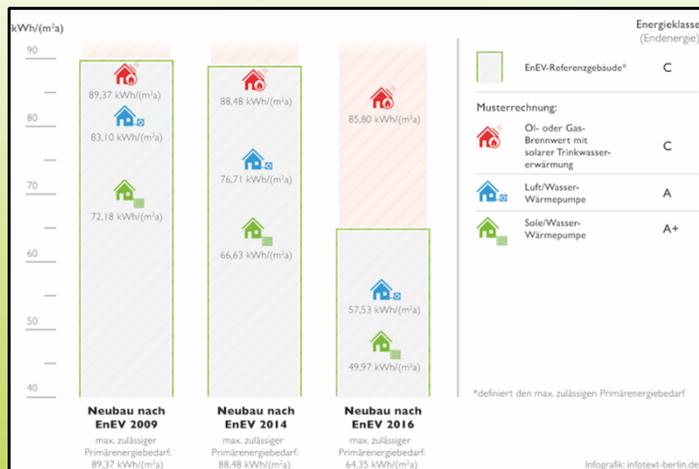
- » Investitionskosten pro EFH betragen für den Fernwärmeanschluss 1.000 € → zur nächst günstigeren Variante beträgt die Differenz ca. 10.000 €
- » Bei den Betriebskosten beträgt die Differenz pro Jahr rund 600 €
- » Die Preissteigerung für Strom und Gas vergrößert diese Differenz tendenziell

### Klima- und Umweltschutz

- » Die CO<sub>2</sub> Einsparung pro Haus beträgt rund 1.200 kg/a !!!!!
- » Die zentrale Wärmeerzeugung mittels Gas kann einfacher als Einzellösungen gegen eine noch ökologischere Variante ausgetauscht werden.
- » Photovoltaikanlage ergänzt die Wärme- und Stromversorgung optimal

## Weitere Aspekte

- » Platzbedarf für eigene Wärmeerzeugungsanlage entfällt
- » Kamin entfällt
- » keine Wartung und Reparatur der eigenen Heizungsanlage
- » Keine Lärmbelästigung durch Heizungsanlage (Infraschall WP)
- » Optimierung der Wärmedämmung durch besseren Primärenergiefaktor der Fernwärmeversorgung



### Primärenergiefaktoren $f_p$

Energieträger	Primärenergiefaktor $f_p$	
Brennstoffe	Heizöl EL	1,1
	Erdgas H	1,1
	Flüssiggas	1,1
	Steinkohle	1,1
	Braunkohle	1,2
	Holz	0,2
Nah-/Fernwärme aus Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)	fossiler Brennstoff	0,7
	erneuerbarer Brennstoff	0,0
Nah-/Fernwärme aus Heizwerken	fossiler Brennstoff	1,3
	erneuerbarer Brennstoff	0,1
Strom	Strom-Mix	3,0



## Tagesordnung

1. Baugebiet Alsdorf - Ofen
2. Varianten der Energieversorgung
3. Investitionskosten
4. Betriebskosten
5. Klima- und Umweltschutz
6. Zusammenfassung der Ergebnisse
- 7. Weitere Vorgehensweise**

## Stadt Alsdorf

- » Aufstellung Bebauungsplan mit Wärmevorrang

## EWV

- » Planung des Nahwärmenetzes
- » Bau des Nahwärmenetzes
- » Inbetriebnahme des Nahwärmenetzes
- » Betrieb und Wartung

## Städtebaulicher Vorentwurf zum Bebauungsplan Nr. 328 - Am Weiher - Vorzugsvariante 3B - mittelgroßes Plangebiet/ Stichstraßen/ breiter Grünzug/ Erhalt Bolzplatz/ mehr Wohnbaufläche



Neubaugebiet Alsdorf - Ofen

**Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**