



## Quartierskonzepte Endersbach Mitte

Ausbau erneuerbarer Wärmeerzeugung im Energieverbund der Stadtwerke

## Quartierskonzept Schnait

Potenzial Nahwärme

Betriebsausschuss 08.07.21

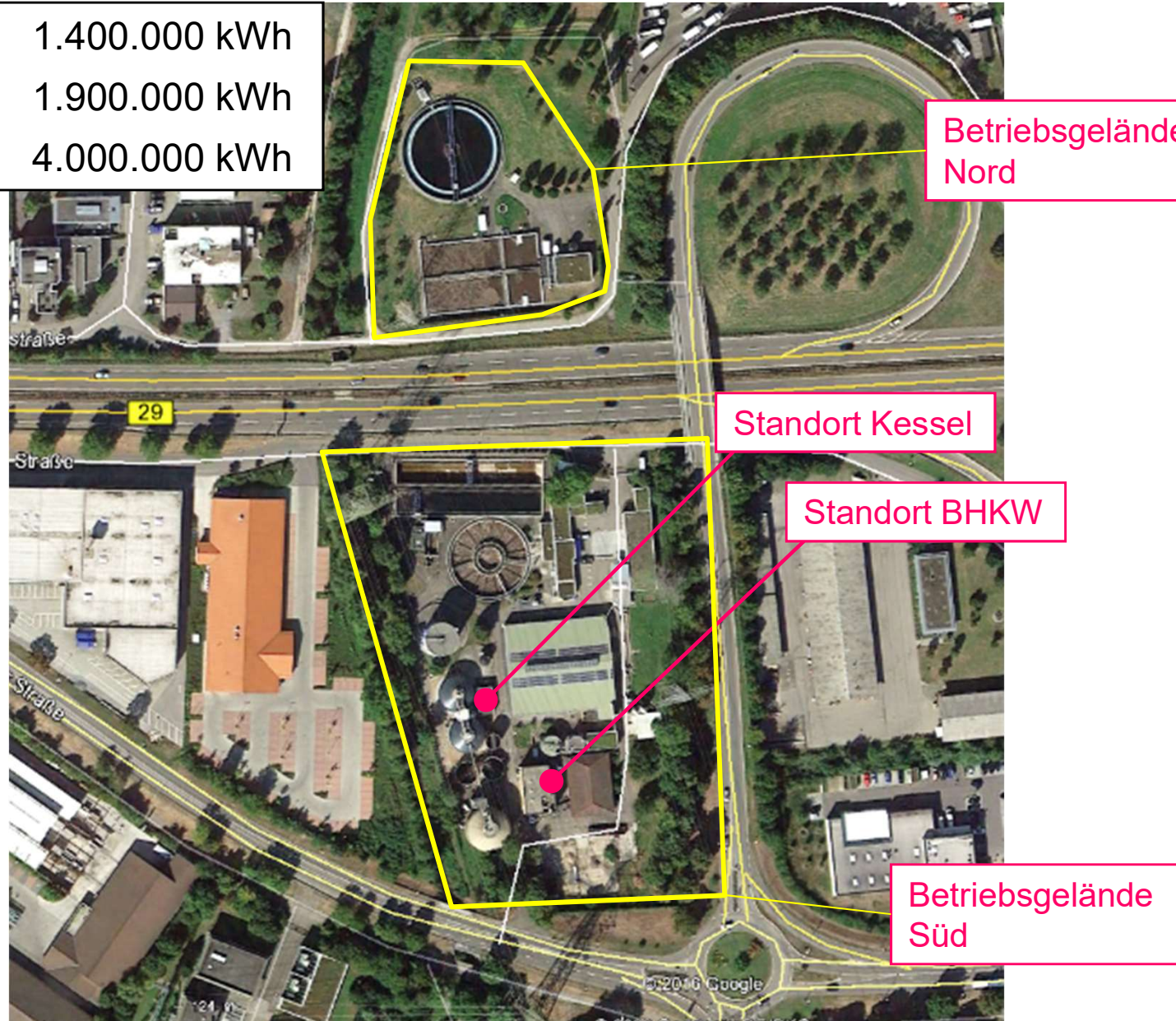


# Quartierskonzept Endersbach Mitte

## Ausbau erneuerbarer Wärmeerzeugung im Energieverbund der Stadtwerke

# Kläranlage Weinstadt

Wärmebedarf	1.400.000 kWh
Strombedarf	1.900.000 kWh
Klärgaserzeugung	4.000.000 kWh



# Wärmeerzeuger

	BHKW 1	BHKW 2	Kessel
<b>Baujahr</b>	1994	1997	1998
<b>Leistung</b>	50 kW <sub>el</sub> / 85 kW <sub>th</sub>	80 kW <sub>el</sub> / 140 kW <sub>th</sub>	240 kW
<b>Brennstoff</b>	Klärgas	Klärgas	Klärgas/Heizöl

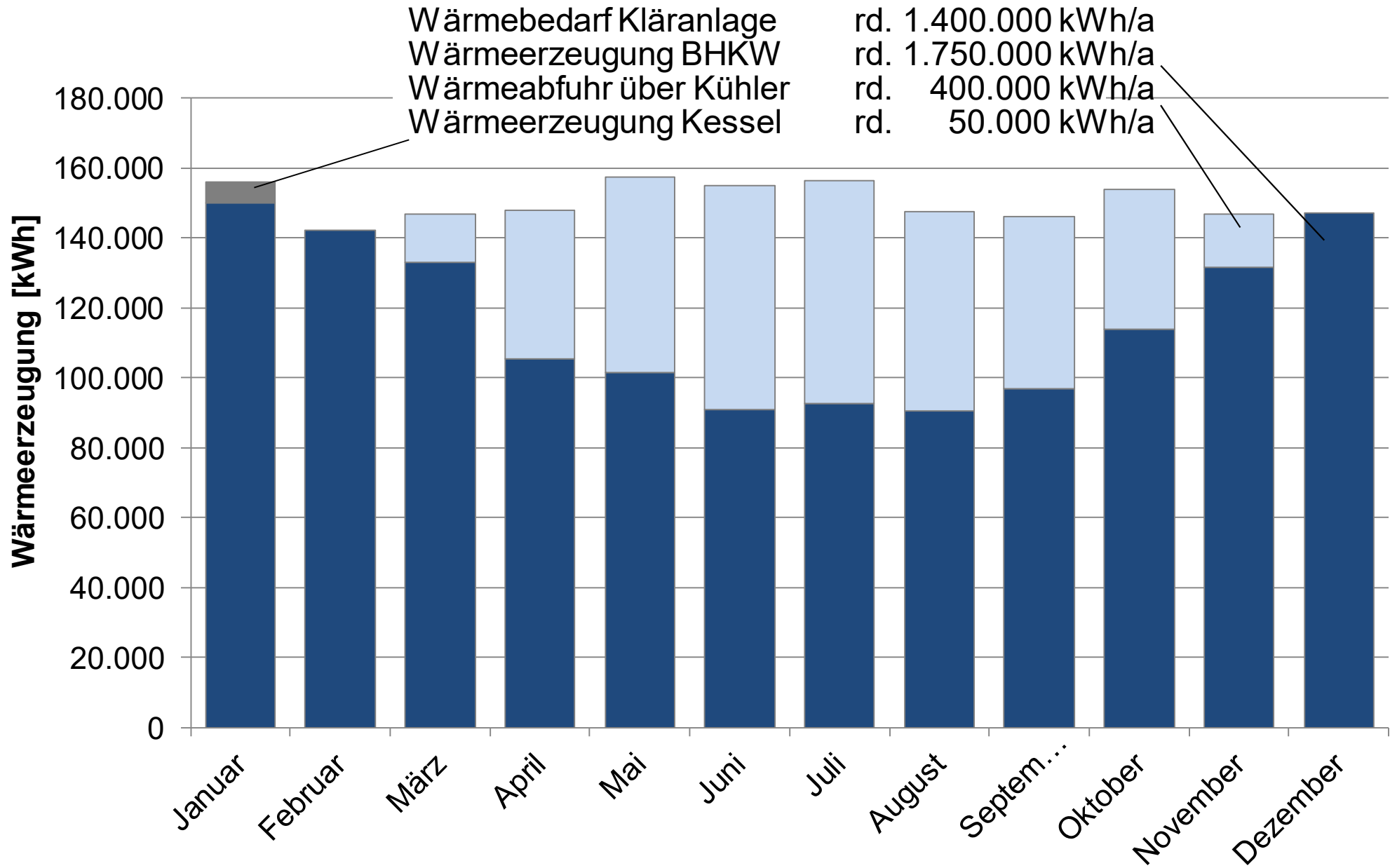


Blockheizkraftwerke



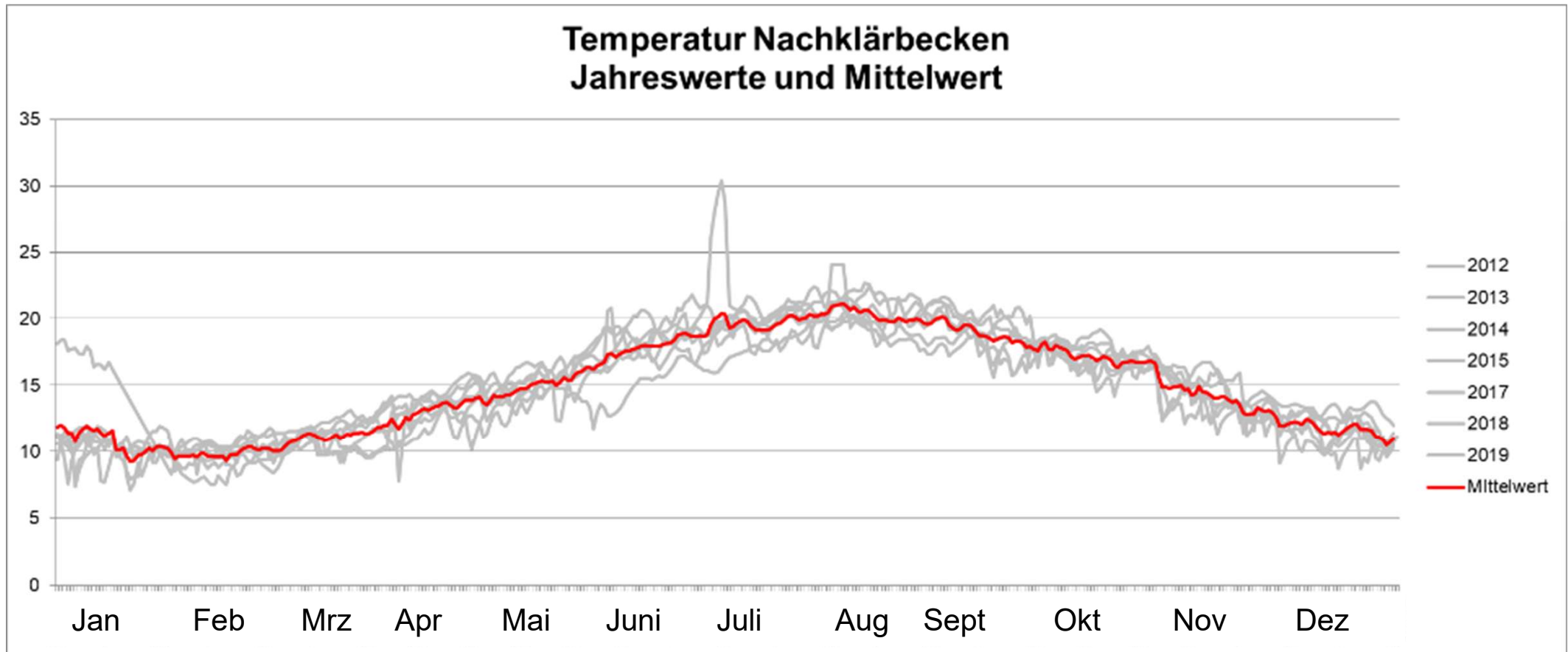
Heizkessel

# Wärmebilanz Kläranlage



# Temperaturen Belebungsbecken

Nachklärbecken	2017	2018	2019
Jahresdurchschnitt	15,4	15,5	15,3
Minimum	7,0	8,5	8,9
<b>Heizperiodenmittel Oktober bis April</b>	<b>12,8</b>	<b>12,5</b>	<b>12,4</b>



Abflussmenge

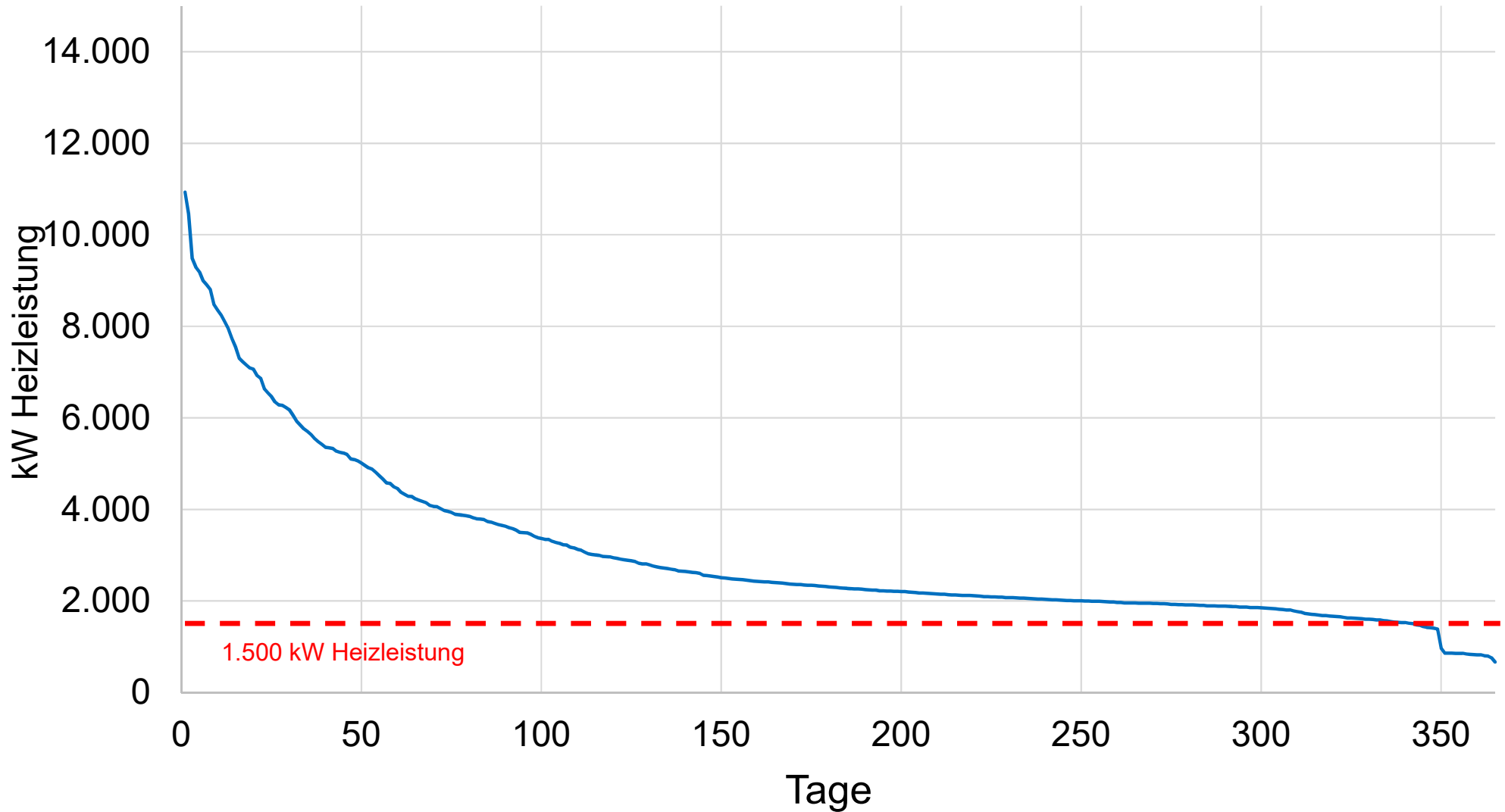
Ø 4.107.000 m<sup>3</sup>/a

130 l/s

# Ablaufwassermengen 2017 - 2019

Heizleistungen  
bei 4 K Abkühlung - Gesamtabfluss

— JAZ 3,0



## Wirtschaftlichkeitsberechnung - Varianten

### Variante 1 – Abwasser-Wärmepumpen

Wärmepumpen 2 x 750 kW<sub>th.</sub>

Entzugsleistung Wärmetauscher 2 x 500 kW

Wärmespeicher 200 m<sup>3</sup>

Klärgas-BHKW 50 kW<sub>el.</sub>/100 kW<sub>th.</sub>

Laufzeit Wärmepumpen 5.000 h JAZ 3,0

Laufzeit Klärgas-BHKW 1.900 h

Wärmeerzeugung 7.690.000 kWh/a

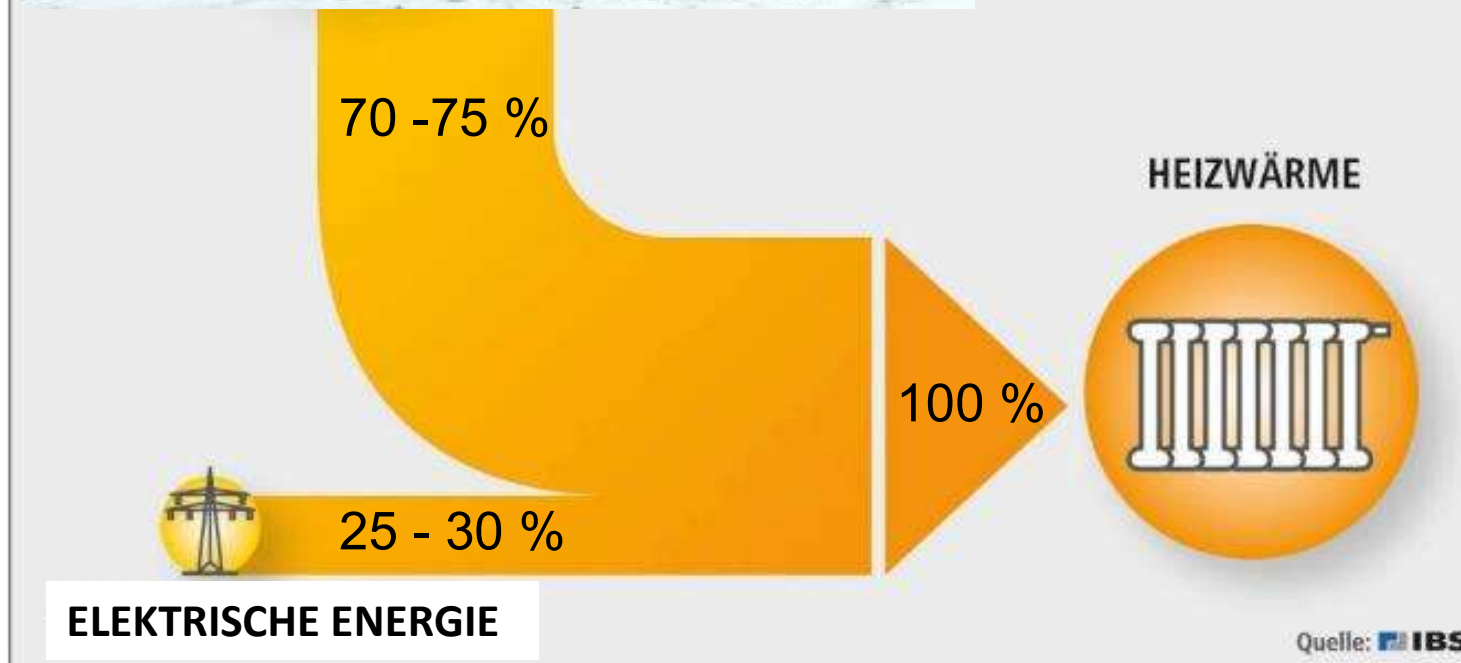


# Energiebilanz Abwasserwärmepumpe

## ABWASSERWÄRME



Jahresarbeitszahl ist  
Heizwärme durch  
elektrische  
Antriebsenergie



# Erzeugungsanlagen Kläranlage Übersicht



# Kläranlage Abwasserwärmetauscher und Wärmepumpe



## Wirtschaftlichkeitsberechnung - Varianten

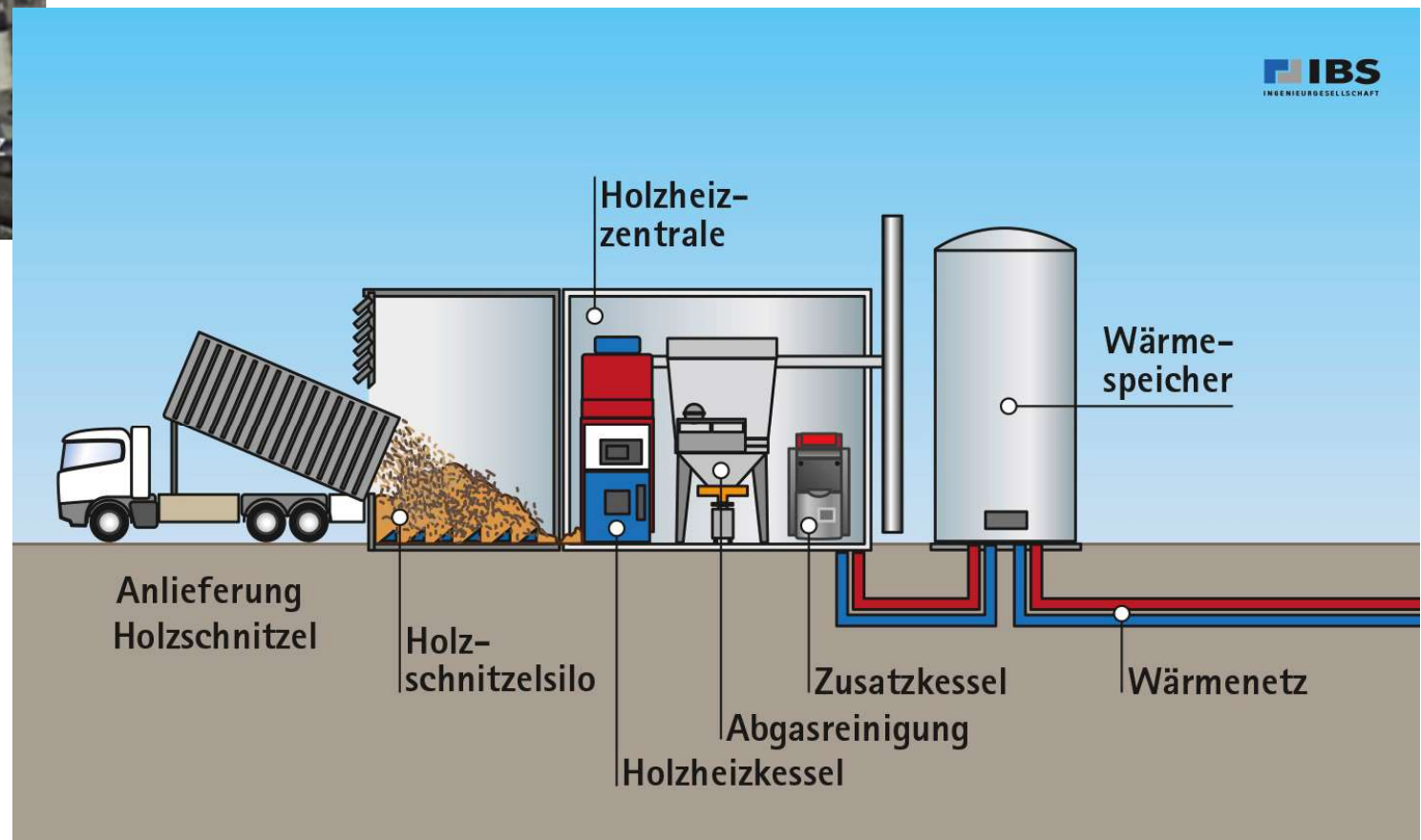
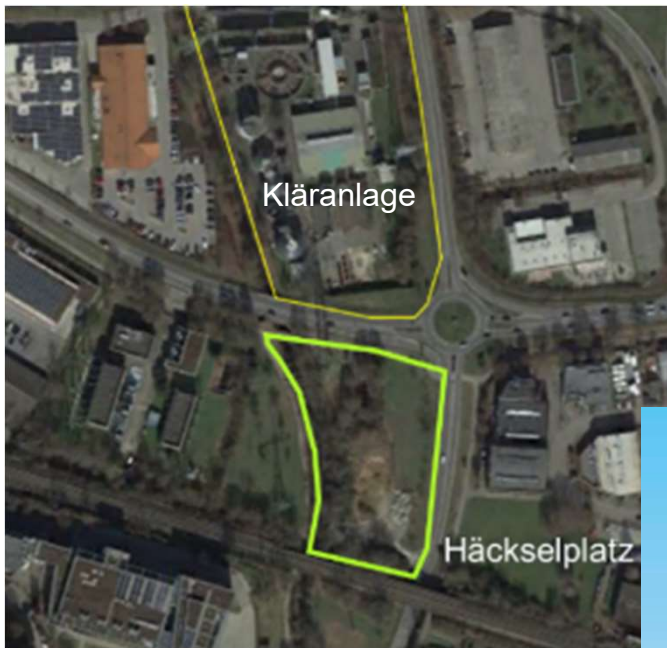
### Variante 2 – Holzheizung mit Kondensation

Holzessel 2.000 kW<sub>th.</sub>  
(\*Kondensation + Wärmepumpe 400 kW<sub>th.</sub> JAZ 4,0)  
Wärmespeicher 2 x 200 m<sup>3</sup> + 30 m<sup>3</sup>

Vollbenutzungsstunden 4.000 h

Wärmeerzeugung 9.600.000 kWh/a

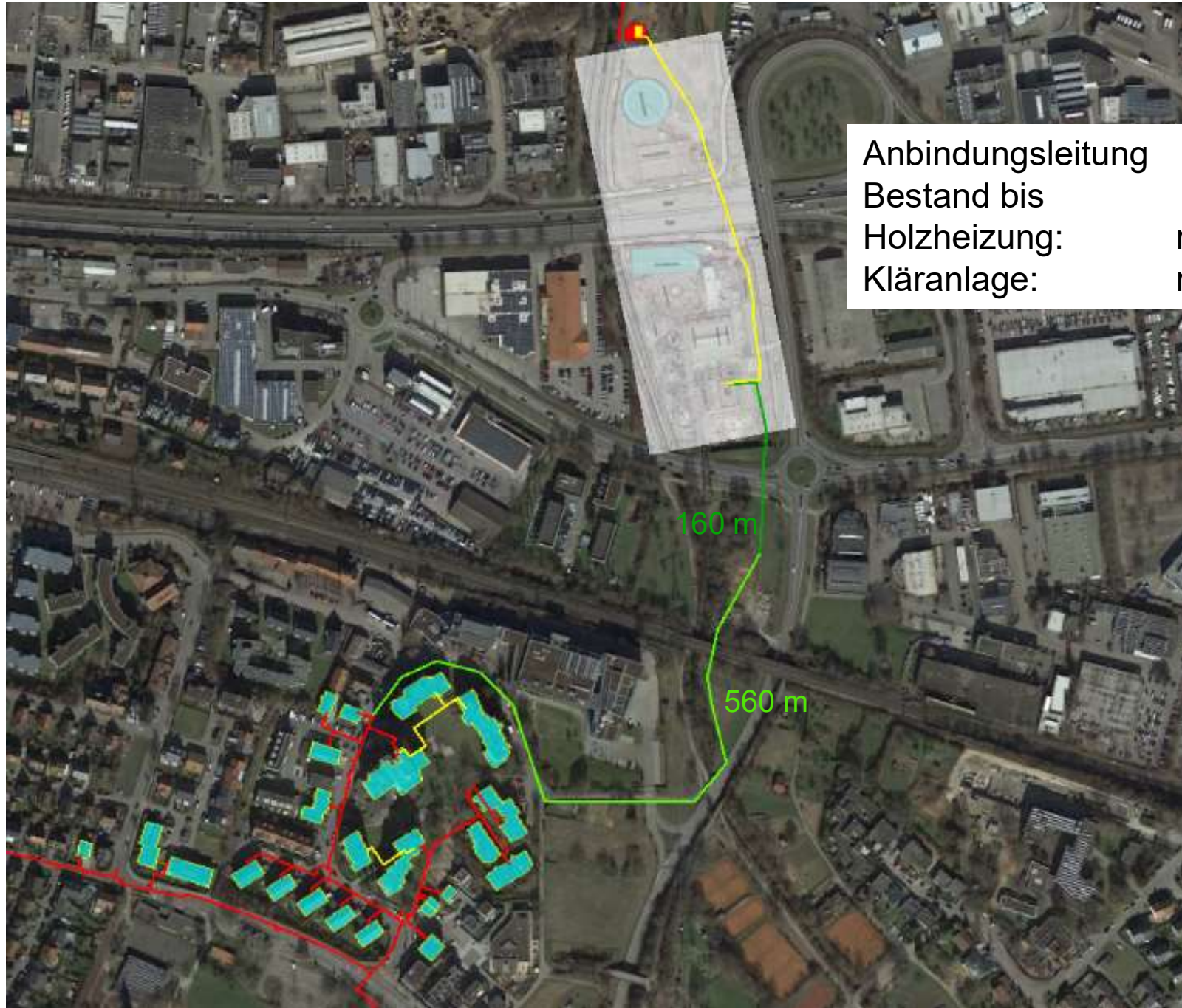
# Standort Holzheizung



# Beispiel Holzheizung



# Anbindung an Bestandsnetz



Anbindungsleitung  
Bestand bis  
Holzheizung: rd. 560 m  
Kläranlage: rd. 720 m

## Zusammenfassung Investitionskosten inkl. Anbindung

Investitionskosten netto	Variante 1 Wärmepumpe 1,5 MW + 50 kW BHKW	Variante 2 Holzheizung 2 MW inkl. Kondensation
Wärmenetz	990.000 €	770.000 €
Heizungstechnik	2.580.000 €	2.040.000 €
Heizzentrale	720.000 €	1.300.000 €
mögliche Förderung	-1.650.000 €	-1.600.000 €
<b>Summe zzgl. MwSt.</b>	<b>2.640.000 €</b>	<b>2.510.000 €</b>

### Mögliche BEW-Förderung

#### Investitionen

Investive Grundförderung für Erneuerbar-Energie Wärmeerzeuger,  
 Netzinfrastruktur und Transformationsmaßnahmen  
 Förderquote: 40% sowie teilweise Zusatzprämien

#### Bestandsnetze und neue Netze

Transformationsplan zur Defossilierung: Energieerzeuger, Biomasse mit Nebenanforderung,  
 Abwärmeeinkopplung, Wärmenetze, Wärmespeicher, Netzverdichtung, Netzoptimierung,  
 Temperaturabsenkung, Maßnahmen beim Endkunden, Planung

#### Erfolgsabhängige Betriebsprämie für einen Zeitraum von 10 Jahren

- Solarthermie ca. 2 ct/kWh<sub>th</sub>
  - Großwärmepumpe bis max. 7 ct/kWh<sub>th</sub>
- (Strombezug aus dem Stromnetz, abhängig von Jahresarbeitszahl)



## Wärmeerzeugungungskosten mögliche Fördersituation

Wärmeerzeugungungskosten inkl. möglicher BEW-Förderung  (ohne MwSt.)	Variante 1 WP 1,5 MW + BHKW 50 kW  Betriebsjahr 1. - 10. €/a	Variante 1 WP 1,5 MW + BHKW 50 kW  Betriebsjahr 11. - 20. €/a	Variante 2 Holzheizung 2 MW inkl. Kondensation Betriebsjahr 1. - 10. €/a	Variante 2 Holzheizung 2 MW inkl. Kondensation Betriebsjahr 11. - 20. €/a
	Kapitalkosten	231.000,--	231.000,--	221.000,--
Betriebskosten	55.000,--	55.000,--	107.000,--	107.000,--
Brennstoffkosten	525.000,--	525.000,--	284.000,--	284.000,--
abzgl. Stromerlöse	-20.000,--	-14.000,--	,--	,--
abzgl. Förderungen Wärme	-450.000,--	,--	-80.000,--	,--
abzgl. Förderungen Investition	-102.000,--	-102.000,--	-100.000,--	-100.000,--
<b>Jahresheizkosten netto</b>	<b>239.000,--</b>	<b>695.000,--</b>	<b>432.000,--</b>	<b>512.000,--</b>
<b>Wärmeerzeugungspreis netto</b>	<b>3,1 ct/kWh</b>	<b>9,0 ct/kWh</b>	<b>4,5 ct/kWh</b>	<b>5,3 ct/kWh</b>
Nutzwärme	7.690.000 kWh/a	7.690.000 kWh/a	9.600.000 kWh/a	9.600.000 kWh/a

Mischpreis 20 Jahre

6,1 ct/kWh

4,9 ct/kWh

# Umweltbilanz (Kennwerte Stand 2021)

