



**Herzlich willkommen.**  
zur Ergebnis- Präsentation  
des Arbeitskreises.



# Tagesordnung

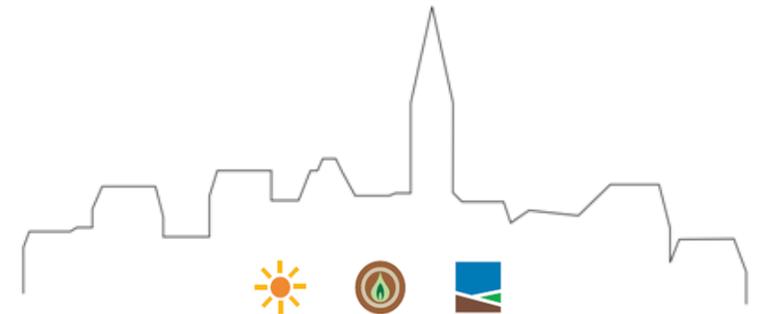
1. Eröffnung und Begrüßung
2. Vorstellung der Konzeptstudie
3. Technische Durchführung
4. Wirtschaftliche Betrachtung
5. Organisatorisches
6. Weiteres Vorgehen
7. Fragen und Verschiedenes

Viessmann Deutschland GmbH – Commercial Business – Engineering Center

# Bioenergiedorf/Nahwärme Edingen

## Konzept Wärmeversorgung

Dipl. Ing. Marco Ohme  
Allendorf, 09.07.2021



# Konzeptstudie Bioenergiedorf Edingen

## **Einführung und Grundlagen**

# Komplettangebot

## Für alle Anwendungsbereiche und alle Energieträger



- Gründung: 1917 – Familienunternehmen in 4. Generation
- 12.300 Mitarbeiter – davon ca. 4.400 in Allendorf (Eder)
- ca. 2,65 Mrd. € Umsatz
- 56% Auslandsanteil



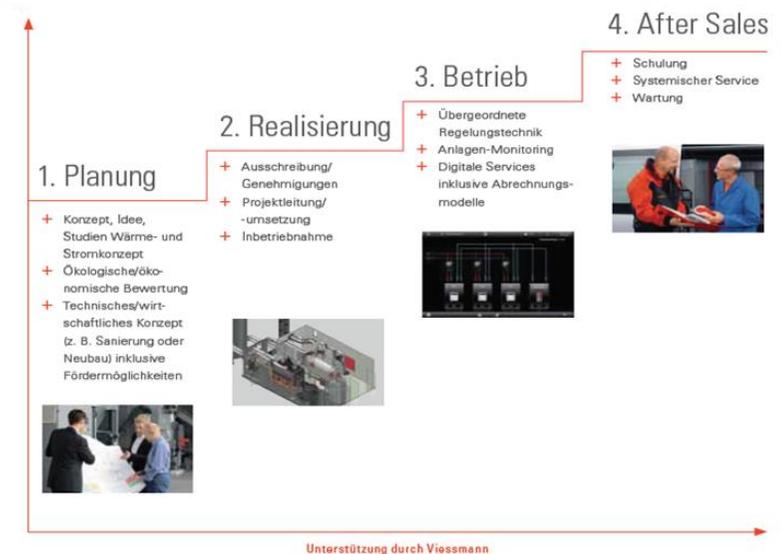
# Planung von Nahwärmeprojekten und Systemlösungen Mit Viessmann von der Idee bis zur Umsetzung



**Multivalente Energiesysteme für Gewerbe und Kommunen – für jeden Bedarf die passende Lösung.**



Unser integriertes Lösungsangebot steht für innovative und effiziente Technik in Spitzenqualität. Von der Beratung über das Engineering bis hin zur Wartung und Abrechnungsmodellen sind wir ein verlässlicher Partner, um jede Aufgabe individuell zu lösen.



# Der Klimawandel, Energiewende und CO<sub>2</sub>-Steuer sind in aller Munde Sind fossile Energieträger noch Zeitgemäß?



# Der Klimawandel, Energiewende und CO<sub>2</sub>-Steuer sind in aller Munde

## Wie entwickeln sich die Preise für fossile Energieträger in Zukunft?



**FAKT IST:**  
FOSSILE BRENNSTOFFE, WIE GAS UND HEIZÖL  
WERDEN SEHR VIEL TEURER ALS SIE ES JETZT  
SIND! DESWEGEN WOLLEN WIR DAVON WEG.

### CO<sub>2</sub>-PREIS BERECHNUNG

Aufsummierte Mehrkosten gegenüber 2020 (pro Jahr)

	CO <sub>2</sub> Preis [€/t]	Heizung Einfamilienhaus (Gas) [€/a]	Heizung Einfamilienhaus (Öl) [€/a]
2021	25	113,75	166,25
2022	30	136,50	199,50
2023	35	159,25	232,75
2024	45	204,75	299,25
2025	55	250,25	365,75

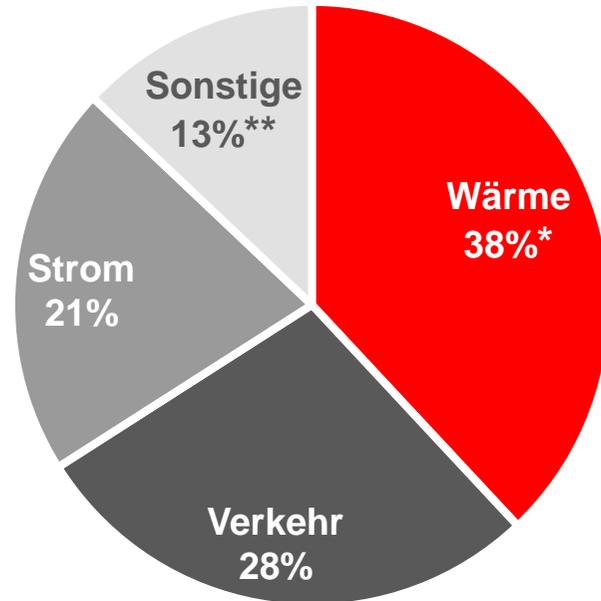
Was passiert nach der  
nächsten Wahl?

# Energieversorgung und Klimaschutz

„Schlafende Riese“ Wärmemarkt & Energiewende = Wärmewende

## Energieverbrauch nach Anwendung

Beispiel Deutschland



\* Raumwärme, Warmwasser (ohne industr. Prozesswärme)

\*\* Insb. industr. Prozesswärme, industr. mech. Energie etc.

## Veralteter Heizungsbestand



**Durchschnittliches  
Heizkesselalter = 26,8 Jahre**

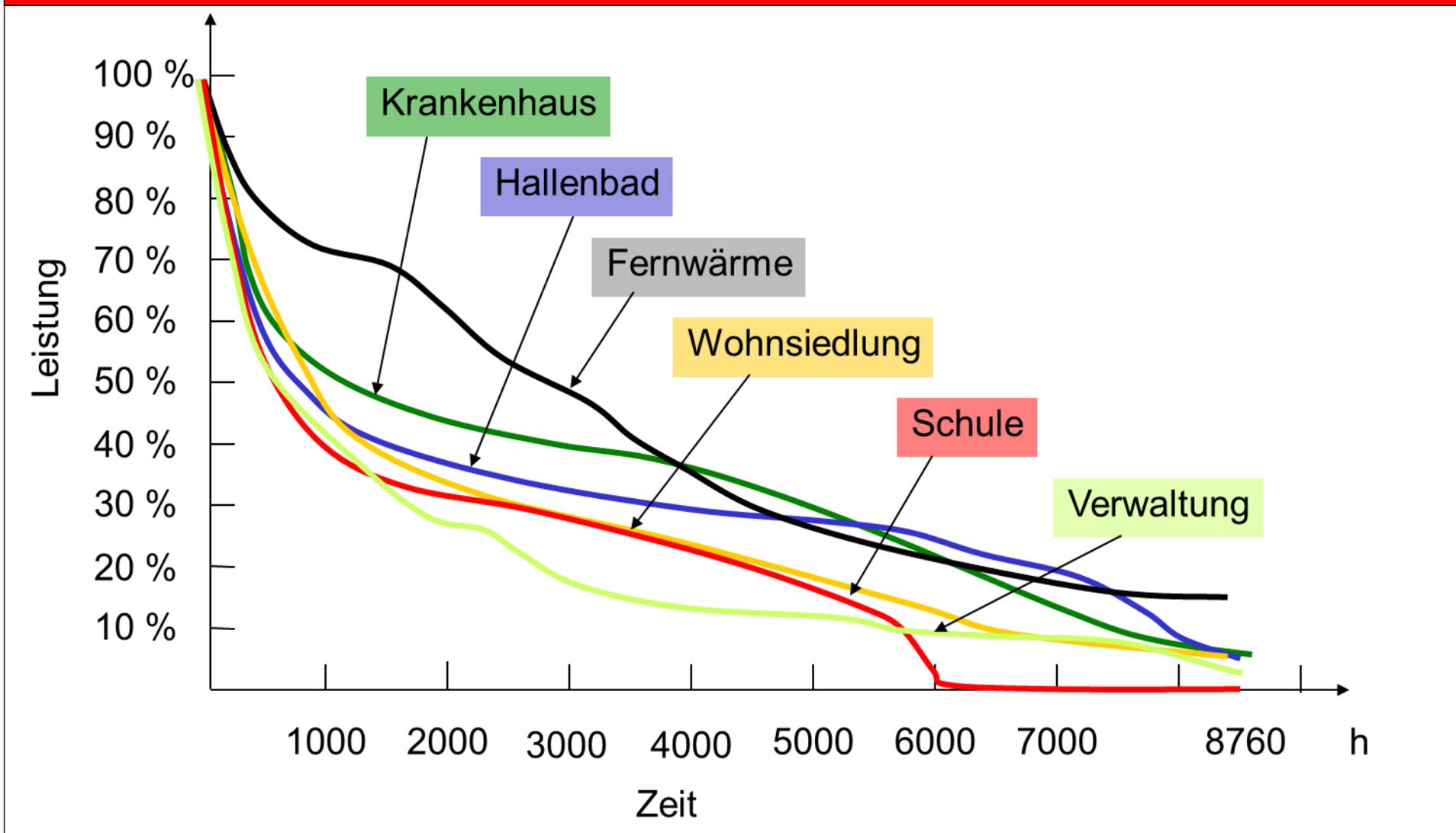
- Der Wärmemarkt bietet das größte Potential zur Einsparung fossiler Energie und zur Reduzierung von CO<sub>2</sub>-Emissionen

Quelle: Verband der dt. Elektrizitätswirtschaft (VDEW) / Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien (AGEE), Eurostat

# Bemessung der Wärmeerzeugung

## Anwendungsbezogene JDL – Volatilität von Wärmeabnehmern

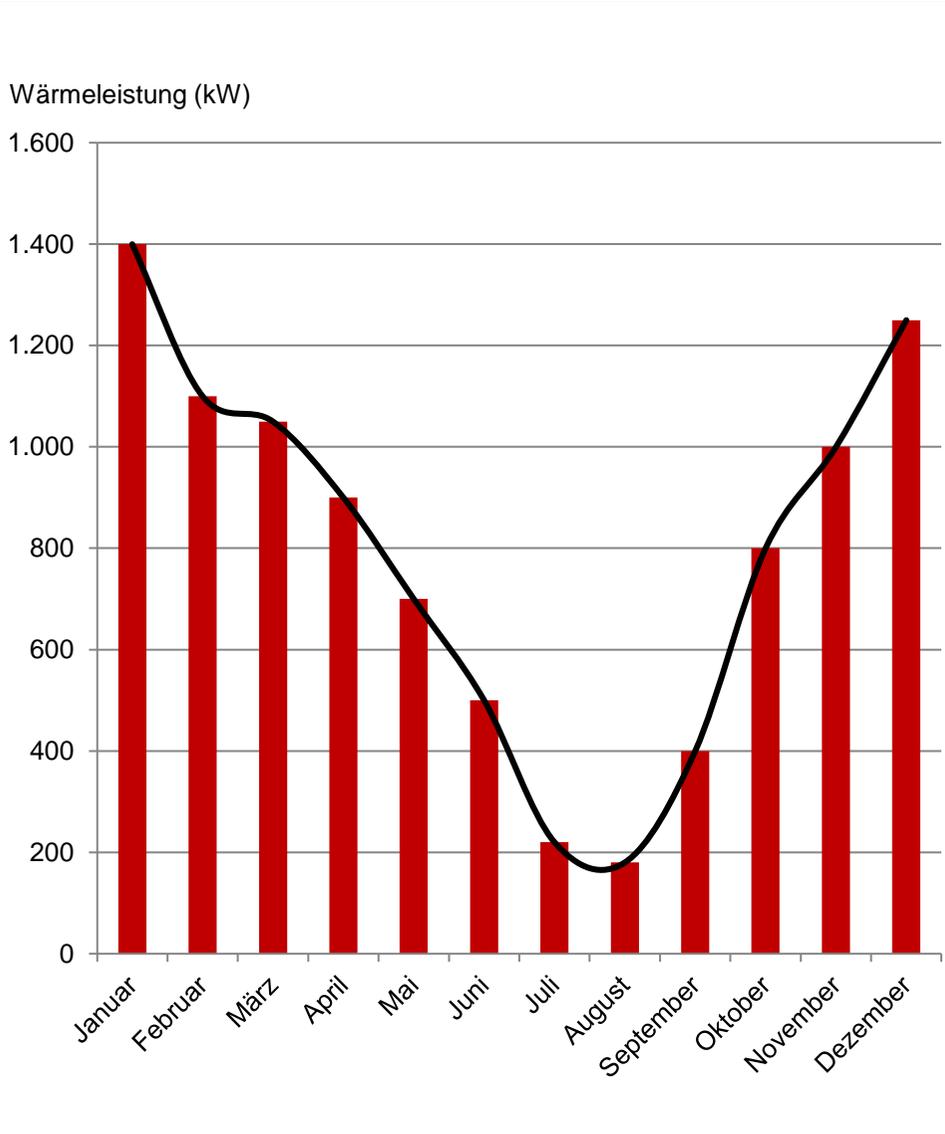
### Beispielhafte geordnete JDL nach VDI 2067



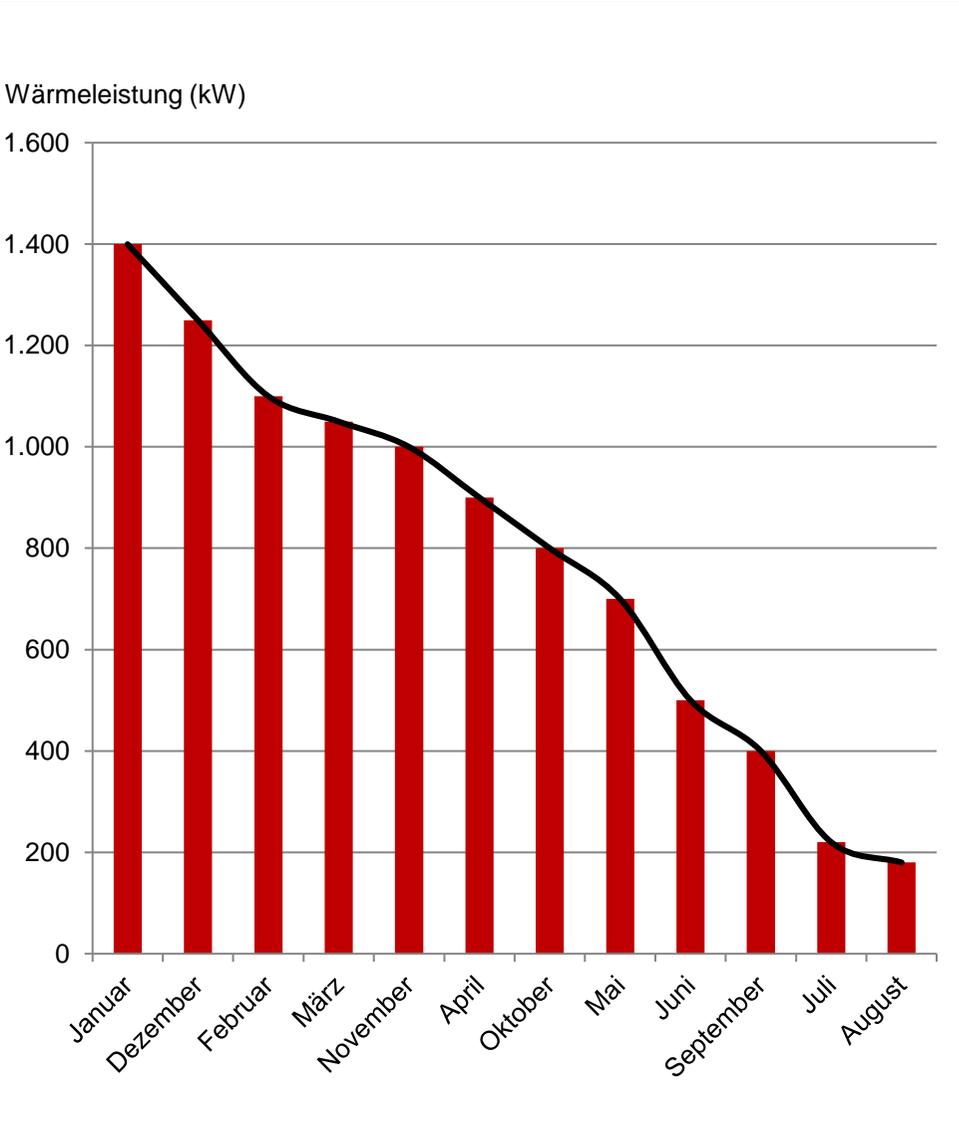
# Vom Konzept zur Anlage

## Die Jahresdauerlinie als Basis zur Anlagenauslegung

(Monatliche Betrachtung)



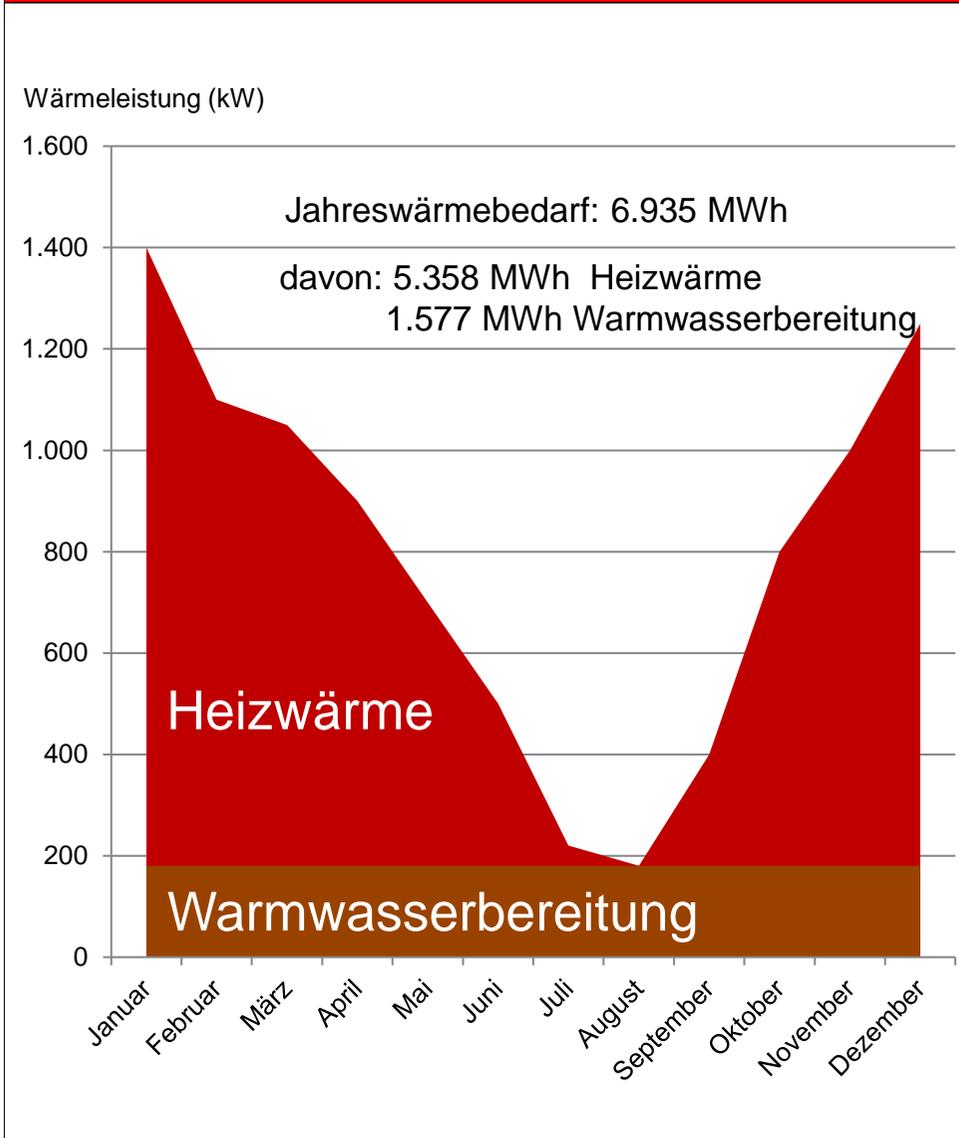
(geordnete Jahresdauerlinie)



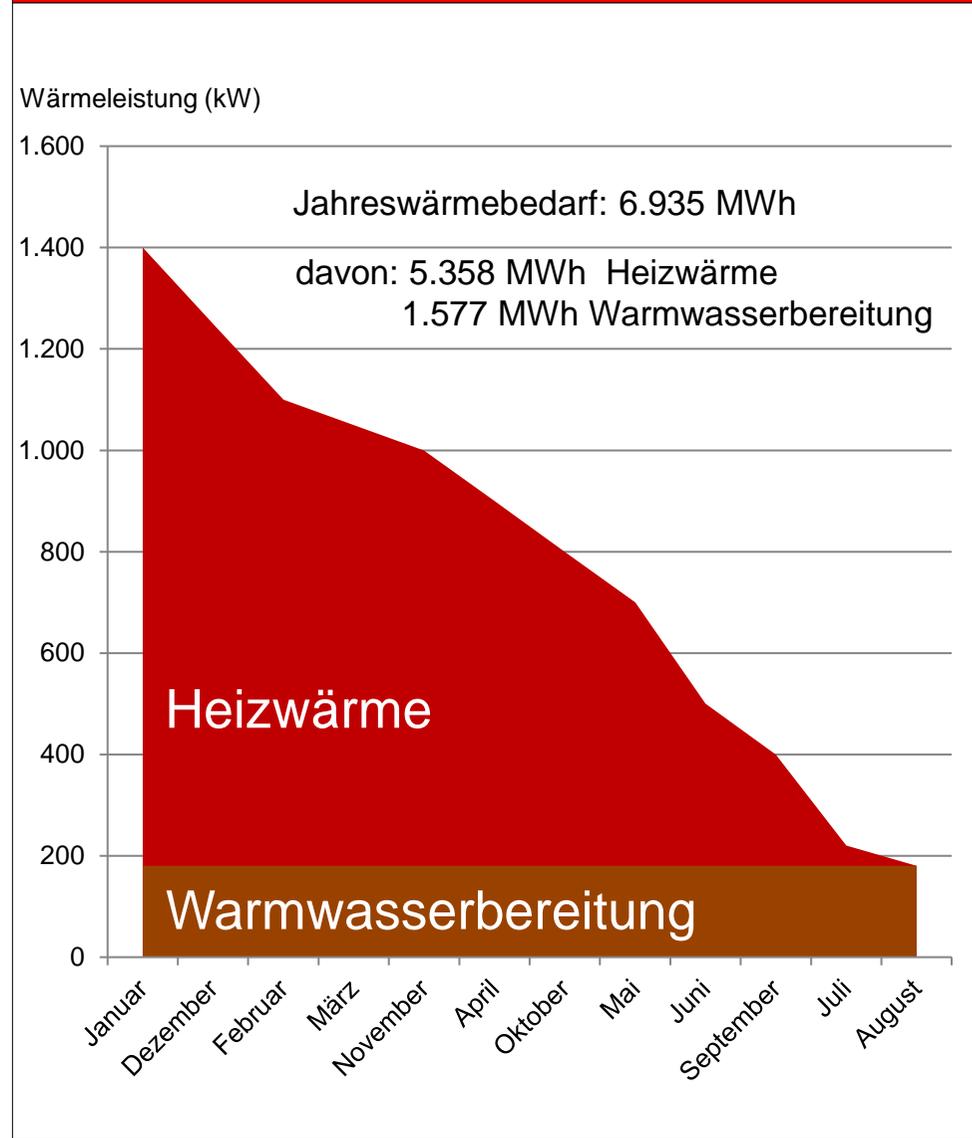
# Multiplikation der Wärmeleistung mit den Jahresstunden

## Jahreswärmebedarf

(Monatliche Betrachtung)

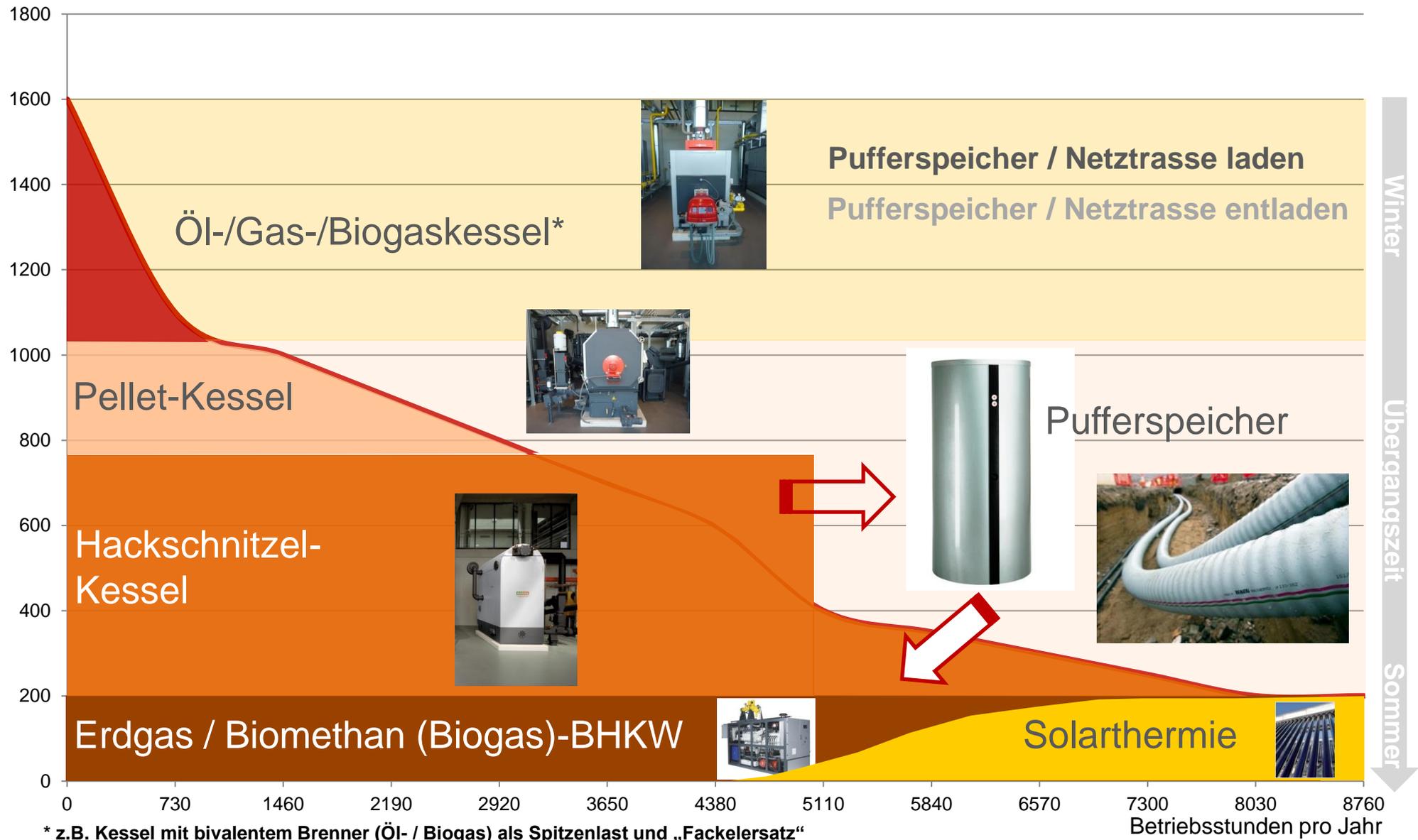


(geordnete Jahresdauerlinie)



# Auswahl geeigneter Technologien und Leistungsklassen

## Mögliche Erzeugungstechnologien und deren optimaler Einsatzbereich



## Erste Schritte auf dem Weg zum Bioenergiedorf

Alle müssen überzeugt sein....

**„Die Energiewende muss von unten kommen.“**

Entscheidend ist, dass Bewohner, Land- und Forstwirte wie auch kommunalen Vertreter von der Idee überzeugt sind.

Die größten Hindernisse ergeben sich in der Regel nicht aufgrund der technischen Umsetzbarkeit oder der Verfügbarkeit von Biomasse, sondern vielmehr aufgrund von Informationsdefiziten und Vorbehalten in der Bevölkerung.

**Die Dorfbewohner sind es, die als Wärmekunden und Anlagenbetreiber von dem Projekt überzeugt sein müssen.**



Quelle: FNR, BMU

→ [www.wege-zum-bioenergiedorf.de](http://www.wege-zum-bioenergiedorf.de)

**→ Eine motivierte Initiativ-/Arbeitsgruppe ist unbedingt erforderlich!**

# Prozessablauf zur Planung und Umsetzung eines Bioenergiedorfs

## Von der Idee bis zur Umsetzung

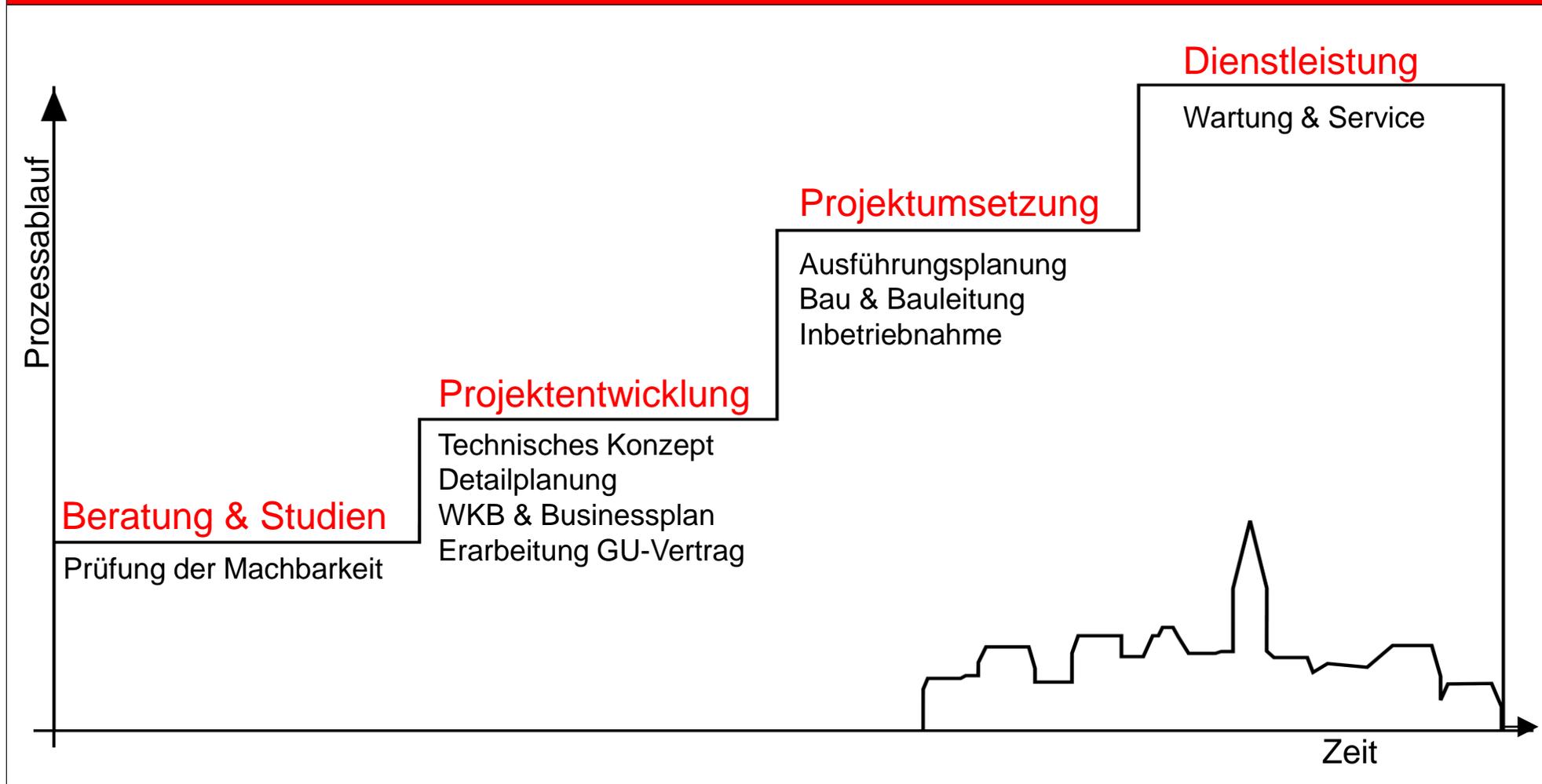
### Vorgehensmodell nach Leitfaden FNR



# Prozessablauf zur Planung und Umsetzung eines Bioenergiedorfs

## Von der Idee bis zur Umsetzung

### Prozessphasen für Bioenergiedörfer und –systeme (Viessmann Projektentwicklung)

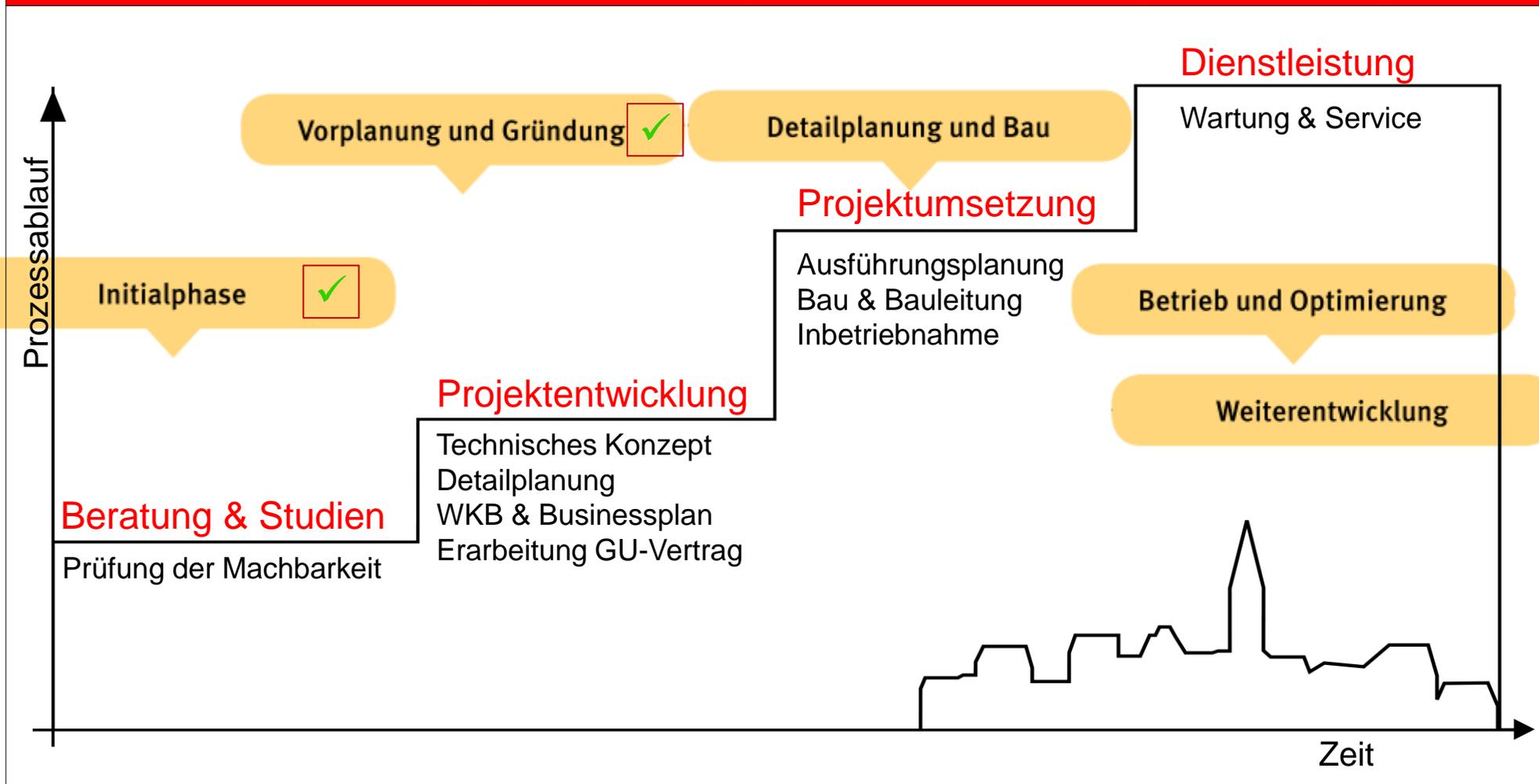


In allen Phasen zur Realisierung dezentraler Bioenergiesysteme ist Viessmann der kompetente Partner von der Beratung bis zum Generalunternehmer, der alle Leistungen und Komponenten aus einer Hand liefert.

# Prozessablauf zur Planung und Umsetzung eines Bioenergiedorfs

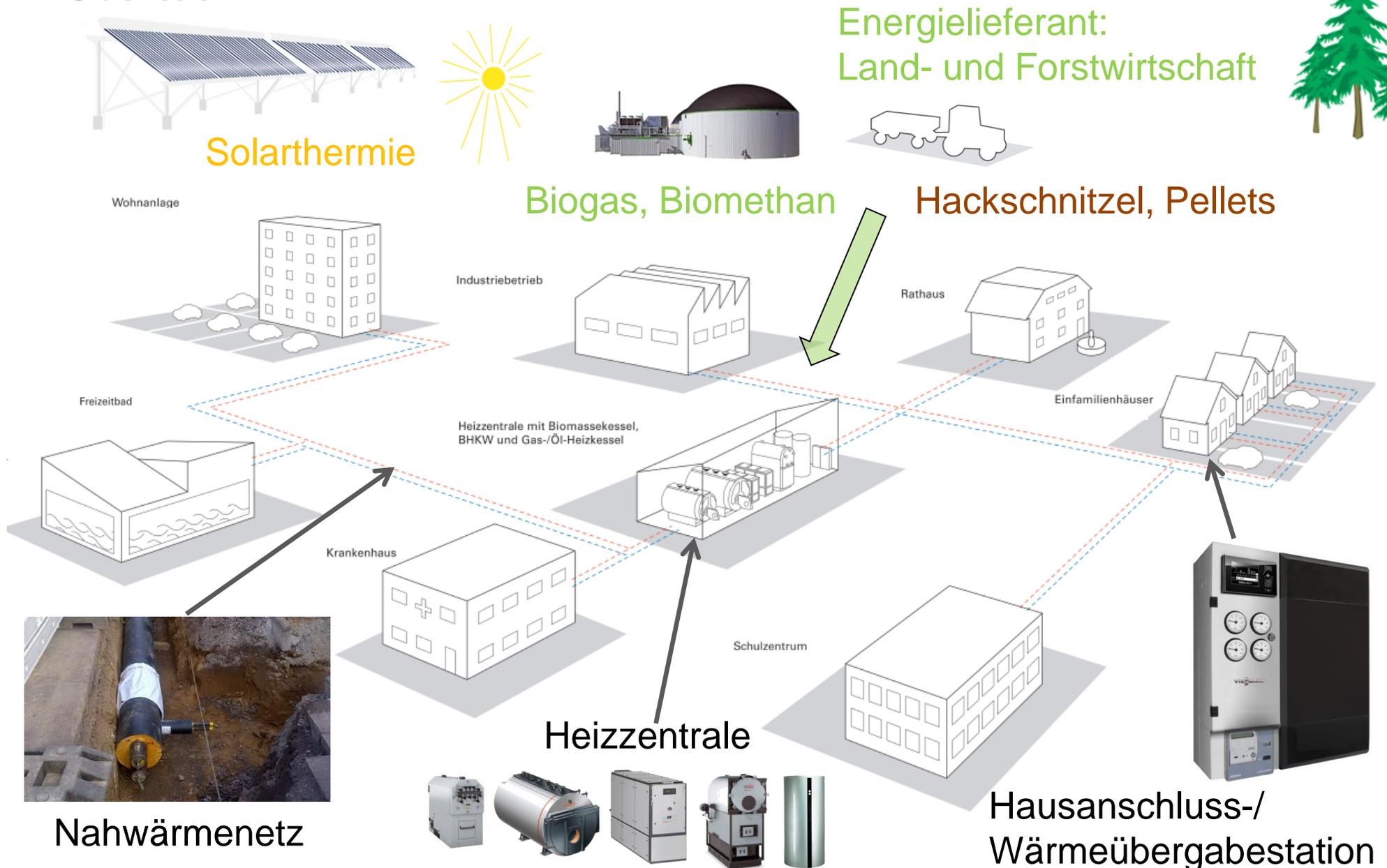
## Von der Idee bis zur Umsetzung

### Prozessphasen für Bioenergiedörfer und –systeme (Viessmann Projektentwicklung)



In allen Phasen zur Realisierung dezentraler Bioenergiesysteme ist Viessmann der kompetente Partner von der Beratung bis zum Generalunternehmer, der alle Leistungen und Komponenten aus einer Hand liefert.

# Regenerative Nahwärme Ein Überblick



# Was passiert beim „Kesseltausch“

Bestand: Heizölkessel ohne/mit integriertem Trinkwarmwasserspeicher



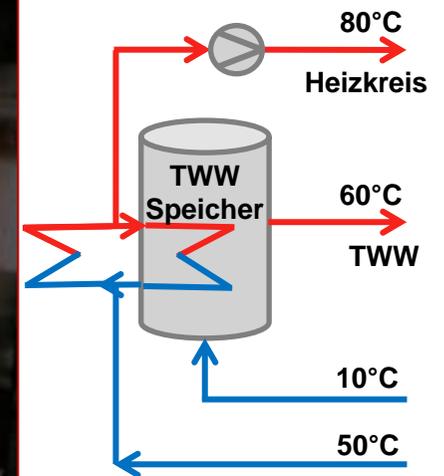
Öltanks



Bestandsgebäude



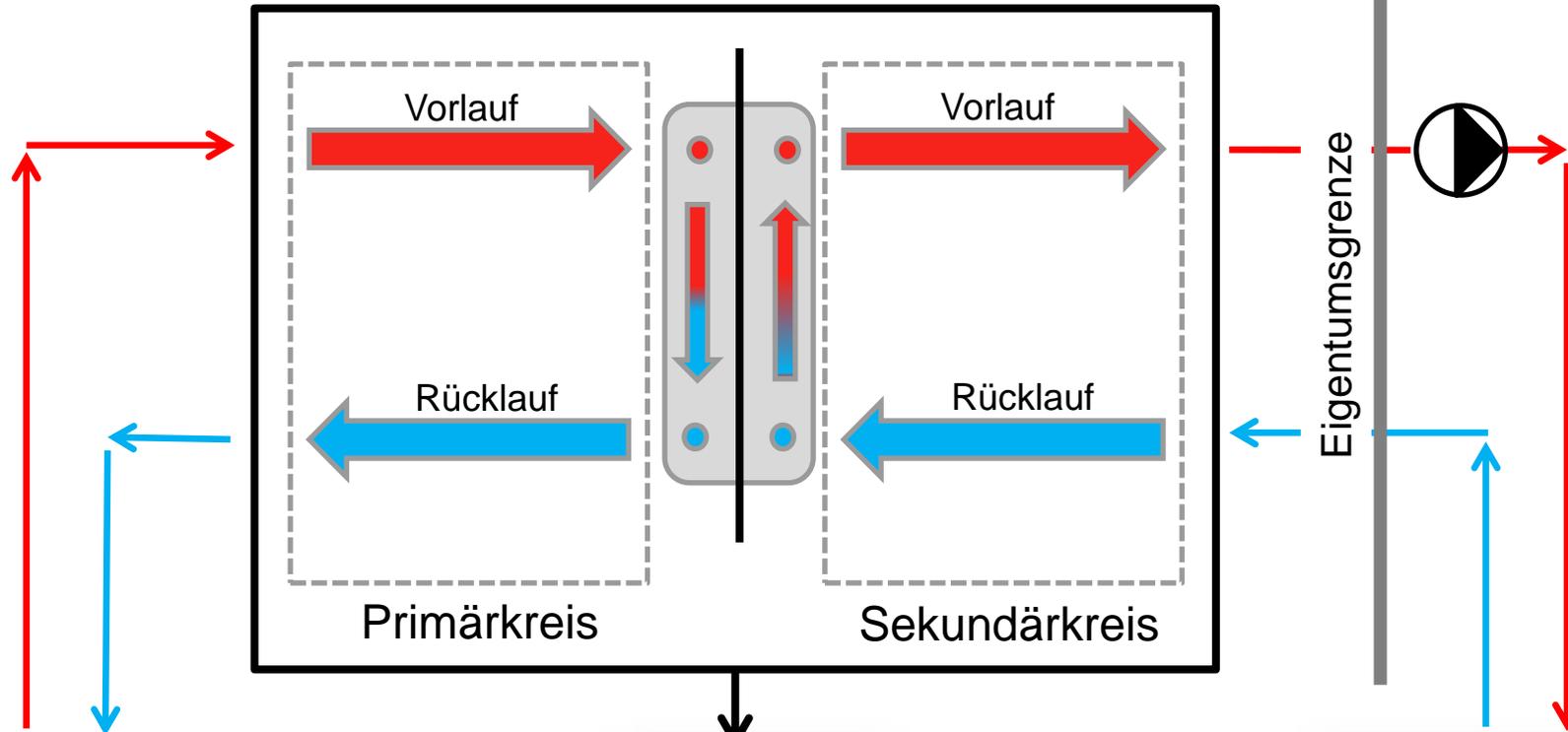
Heizölkessel



# Was passiert beim „Kesseltausch“ Funktion der Hausübergabestation

Genossenschaft | Genosse

## Wärmetauscher Hausübergabestation



Nahwärmenetz



Viessmann Deutschland GmbH - Commercial Business - Engineering Center



Gebäude

# Konzeptstudie Bioenergiedorf Edingen

## **Bearbeitung und Visualisierung der Studienergebnisse Grundlagen & Variante 1**

# Berechnungsgrundlagen

## Strukturplan – Bioenergiedorf Edingen



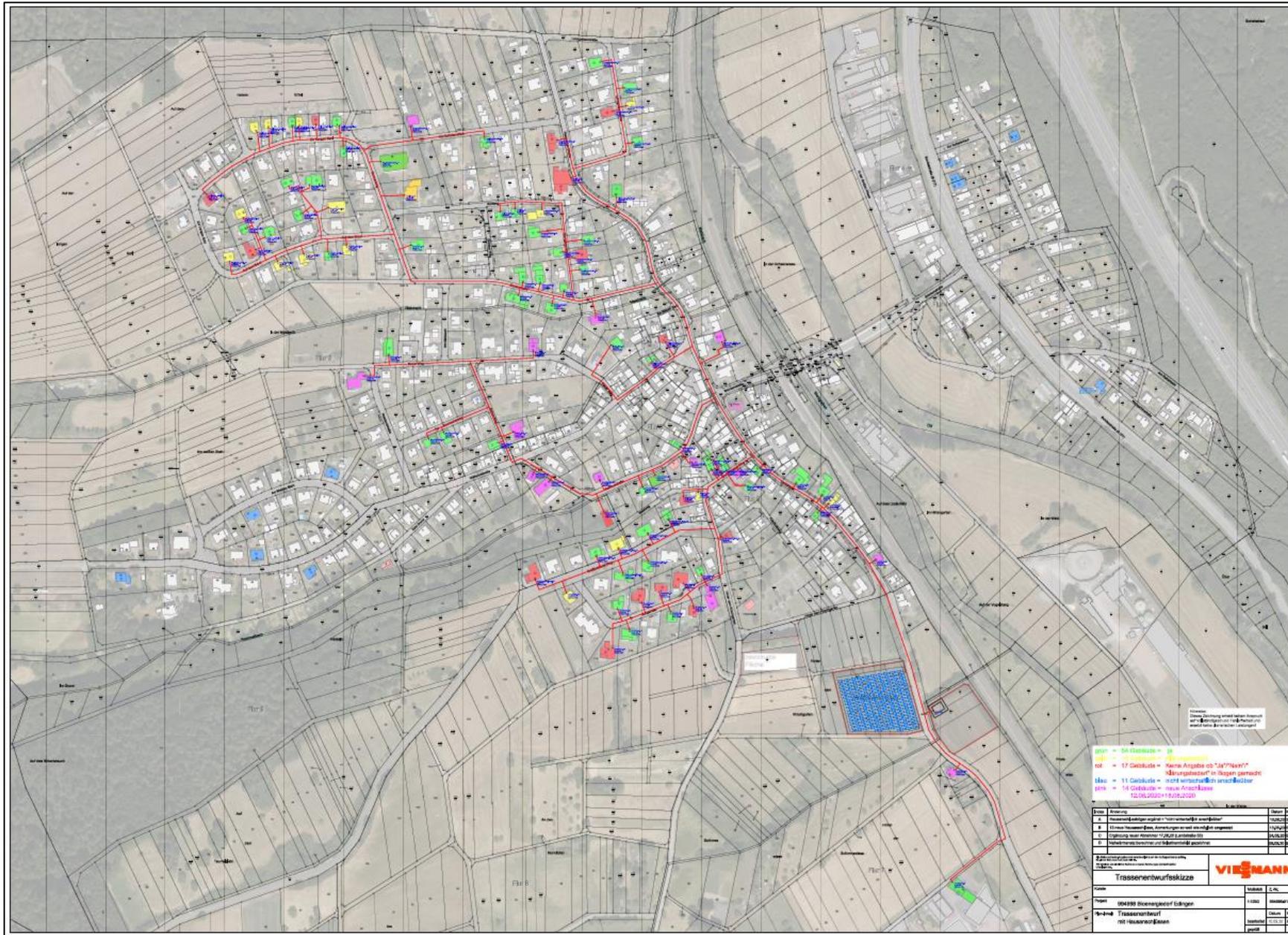
# Berechnungsgrundlagen

## Strukturplan – Bioenergiedorf Edingen



# Berechnungsgrundlagen

## Wärmenetzplan mit allen pot. Anschlussnehmern aus Fragebögen



### Nahwärmenetz:

Netzlänge (mit Hausanschlüssen):

**5.067m**

**101 pot. Gebäude**

Fragebogenauswertung:

**Grün:**

**54 Gebäude = ja**

**Gelb:**

**16 Gebäude = Klärungsbedarf**

**Rot:**

**17 Gebäude = Keine Angabe ob "Ja"/"Nein"/"Klärungsbedarf" in Bogen gemacht**

**Blau:**

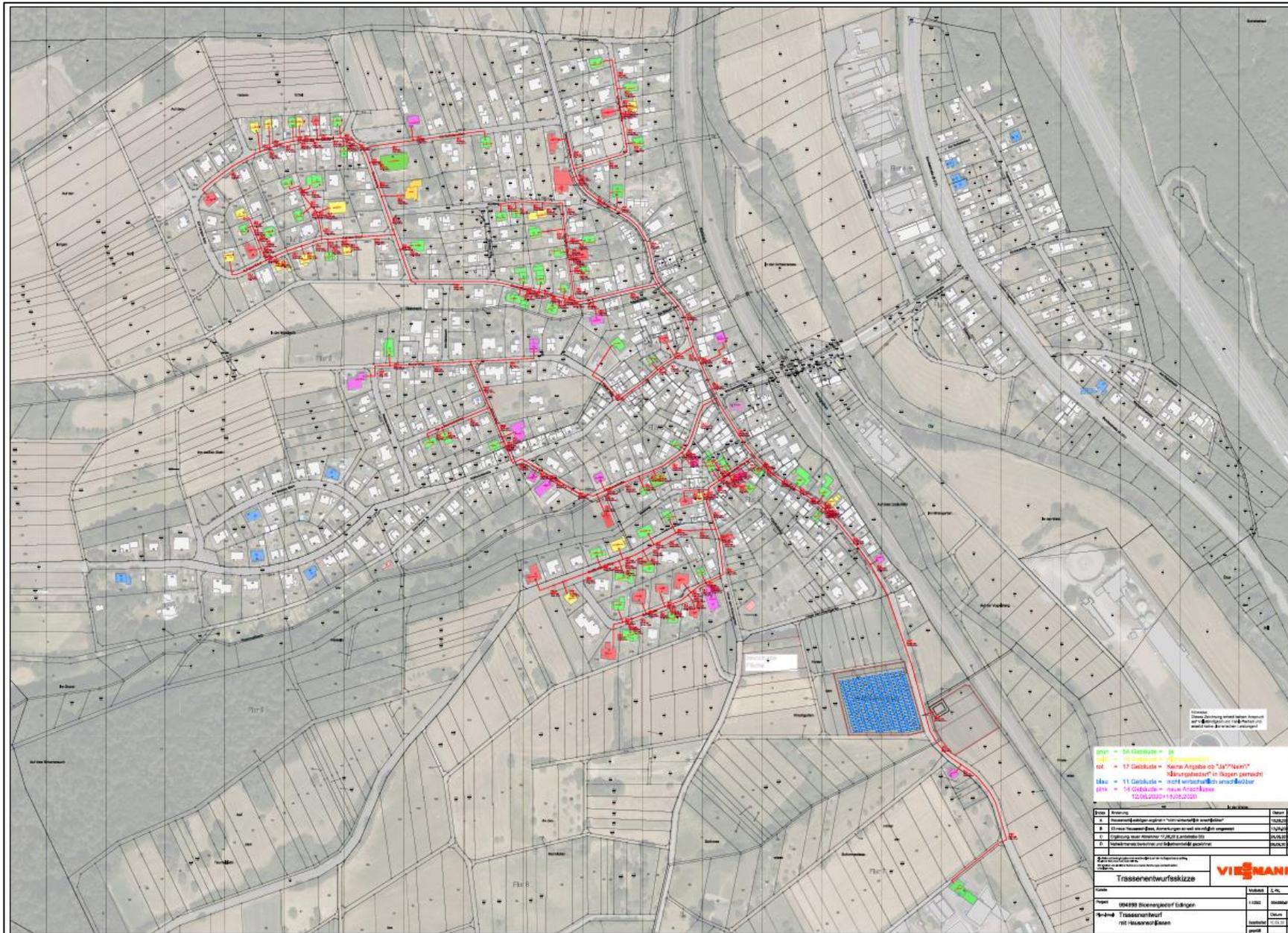
**11 Gebäude = nicht wirtschaftlich anschlussbar**

**Pink:**

**14 Gebäude = neue Anschlüsse  
12.08.+18.08.2020**

# Berechnungsgrundlagen

## Wärmenetzplan mit Dimensionierung der Rohrtrasse



**Nahwärmenetz:**  
Netzlänge (mit Hausanschlüssen):  
**5.067m**  
**101 pot. Gebäude**

**Auslegung der Netzquerschnitte und Abnahmen pro Trassenmeter in kWh/m.**

**Detaillierte Betrachtung siehe nächste Seite!**

# Berechnungsgrundlagen

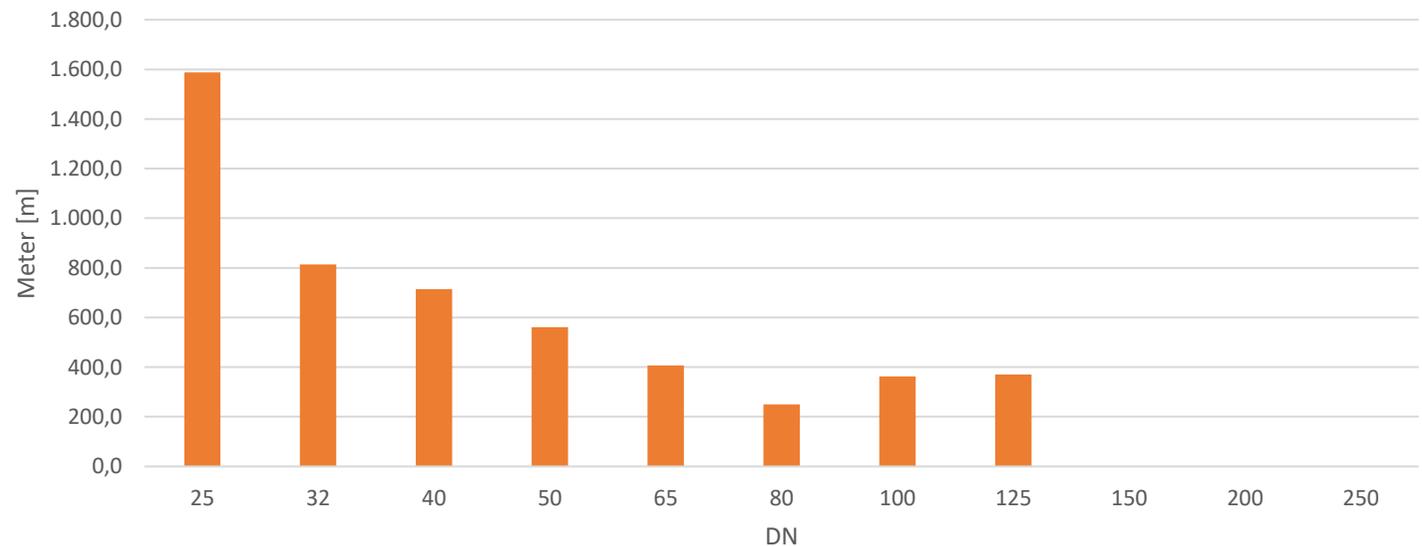
## Wärmenetzplan mit Dimensionierung der Rohrtrasse und Belegungsdichte

DN	Meter	Prozent
25	1.587,5	31%
32	814,0	16%
40	714,4	14%
50	561,2	11%
65	406,4	8%
80	249,3	5%
100	363,1	7%
125	371,0	7%
150	0,0	0%
200	0,0	0%
250	0,0	0%
<b>50</b>	<b>5.066,9</b>	<b>100%</b>
Mittlere DN aufger.	Meter Gesamt	
DN 49,62*	Summe Ges.:	
Mittlere DN ungerun.	5.066,9	

### Netzdurchmesser (DN) u. Belegungsdichte:

- Mittlerer durchschnittlicher Netzdurchmesser (DN) 50
- Aktuelle Wärmenetzbelegungsdichte **447,1 kWh/Trassenmeter**
- Notwendige Wärmenetzbelegungsdichte nach KfW **500 kWh/Trassenmeter**
- Annahme in Studie **550kWh/Trassenmeter**

2.265.264,0 kWh  
 447,1 kWh/m Wärmedichte des Gesamten Netzes



# Berechnungsgrundlagen

## Wärmeabnehmer – Lastverhalten – Wärmenetz

### Wärmeabnehmer (Stand: 19.08.2020 101 Stk, 2. Entwurf)

Baufelder	Energiestandard	Endenergie HZ [kWh/a]	Endenergie TWW [kWh/a]	Endenergie HZ+TWW [kWh/a]	Annahme TWW-Anteil [%]	VBH [h/a]	Abnehmer [Stck.]	Heizlast nach Bestandsdaten [kW]
Abnahme BED Edingen (Stand: 08.09.2020 101 Stk)	Bestand	2.016.105	249.181	2.265.286	11,00	913	101	2.481
Summe		2.016.105	249.181	<u>2.265.286</u>	11,00	913	101	<u>2.481</u>

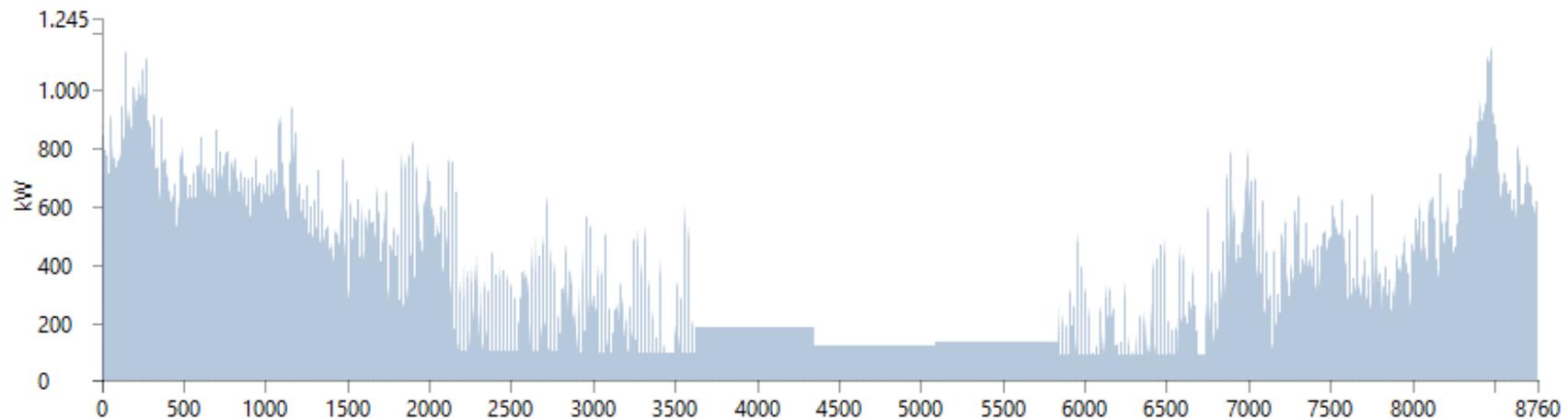
Wärmebelegsdichte Netz 101 Abnehmer **447** [kWh/m²a]

### Wärmeabnehmer (Hochrechnung auf 550 kWh/m Trasse)

Baufelder	Energiestandard	Endenergie HZ [kWh/a]	Endenergie TWW [kWh/a]	Endenergie HZ+TWW [kWh/a]	Annahme TWW-Anteil [%]	VBH [h/a]	Abnehmer [Stck.]	Heizlast nach Bestandsdaten [kW]
Abnahme BED Edingen (Stand: 07.08.2020 125 Stk)	Bestand	2.480.248	306.547	2.786.795	11,00	908	125	3.071
Summe		2.480.248	306.547	<u>2.786.795</u>	11,00	908	125	<u>3.071</u>

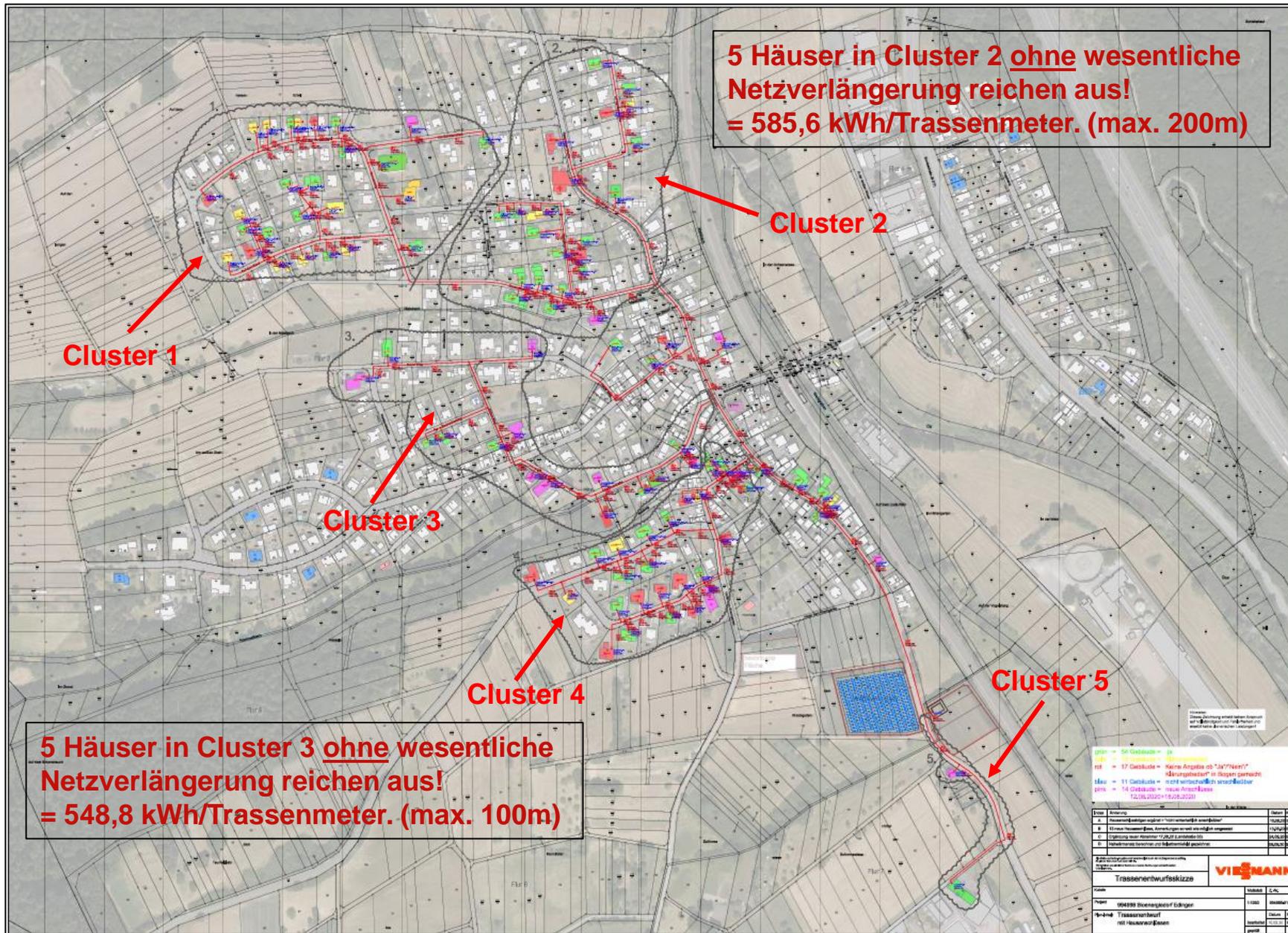
Wärmebelegsdichte Netz 125 Abnehmer **550** [kWh/m²a]

Differenz	521.509 kWh
-----------	-------------



# Berechnungsgrundlagen

## Nahwärmenetz mit Aufteilung in Teilbereiche (Cluster)



### Nahwärmenetz:

Aufteilung des Wärmenetzes in 5 Teilbereiche (Cluster)

#### Cluster 1:

1.152,60 m Trasse  
588.491 kWh  
**510,58 kWh/m**

#### Cluster 2:

1.059,20 m Trasse  
505.533 kWh  
**477,28 kWh/m**

#### Cluster 3:

829,5 m Trasse  
340.255 kWh  
**410,19 kWh/m**

#### Cluster 4:

867,5 m Trasse  
503.007 kWh  
**579,84 kWh/m**

#### Cluster 5:

264,5 m Trasse  
65.000 kWh  
**245,75 kWh/m**

# Berechnungsgrundlagen

## Wärmeverteilung

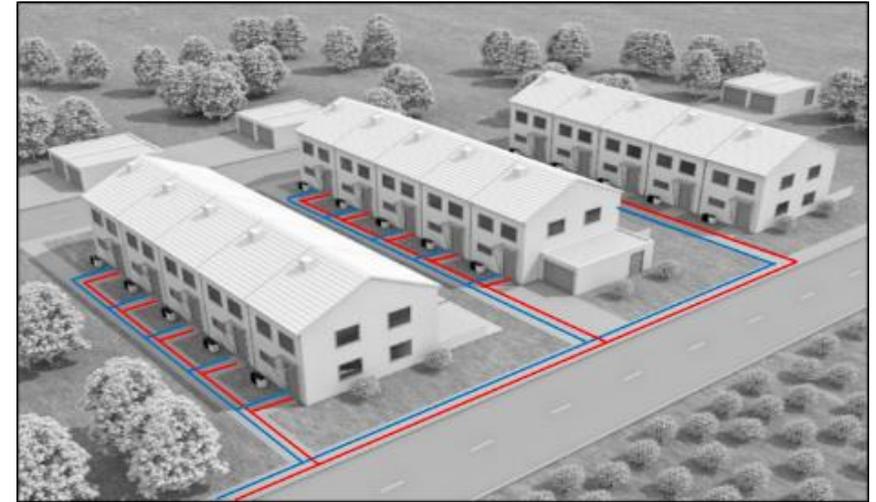
Heizgrenztemperatur  
 Klimadaten Standort  
 Klimazone nach DIN V 4108-6:2003

15°C  
 Dillenburg  
 8

### Wärmeverteilung (Hochrechnung auf 550 kWh/m)

Wärmemenge Verbraucher	2.786.795	[kWh/a]
Wärmeleistung Verbraucher	3.071	[kW]
Wärmemenge Netzverluste	515.236	[kWh/a]
<b>Prozentuale Netzverluste</b>	<b>16</b>	[%]
Netzlänge	5.067	[m]
spez. Netzverlustleistung	11,6	[W/m]
Wärmeleistung Netzverluste (gemittelt)	58,82	[kW]
Wärmemenge ab Heizzentrale (HZ)	3.302.031	[kWh/a]
Wärmeleistung ab HZ ohne GZ	3.129	[kW]
<b>Gleichzeitigkeit (GZ) Verbraucher</b>	0,65	[-]
Wärmeleistung ab HZ mit GZ	2.034	[kW]
Pufferspeicher	siehe Varianten	[L]
Wärmebelegungsdichte Netz	550	[kWh/m*a]
<b>Netztemperatur VL/RL</b>	80/60	[°C]
<b>Δ T Wärmenetz</b>	20	[K]

Rot markierte Werte sind Annahmen



### Hochrechnung auf 550 kWh/m:

Durchschnitt bei 101 Abnehmern (19.08.2020):  
 22.429 kWh/a

zusätzliche Abnehmer erforderlich:  
 24 Stk.

# Konzept

## Systemschema Wärme - Variante 1

**Vitobloc 100/167 kW (Grundlast)**



**Vitoflex 300-UF 720 kW (Mittellast)**



**Vitoplex 200 1.950 kW (Spitzenlast)**



**Pufferspeicher 30.000 L**

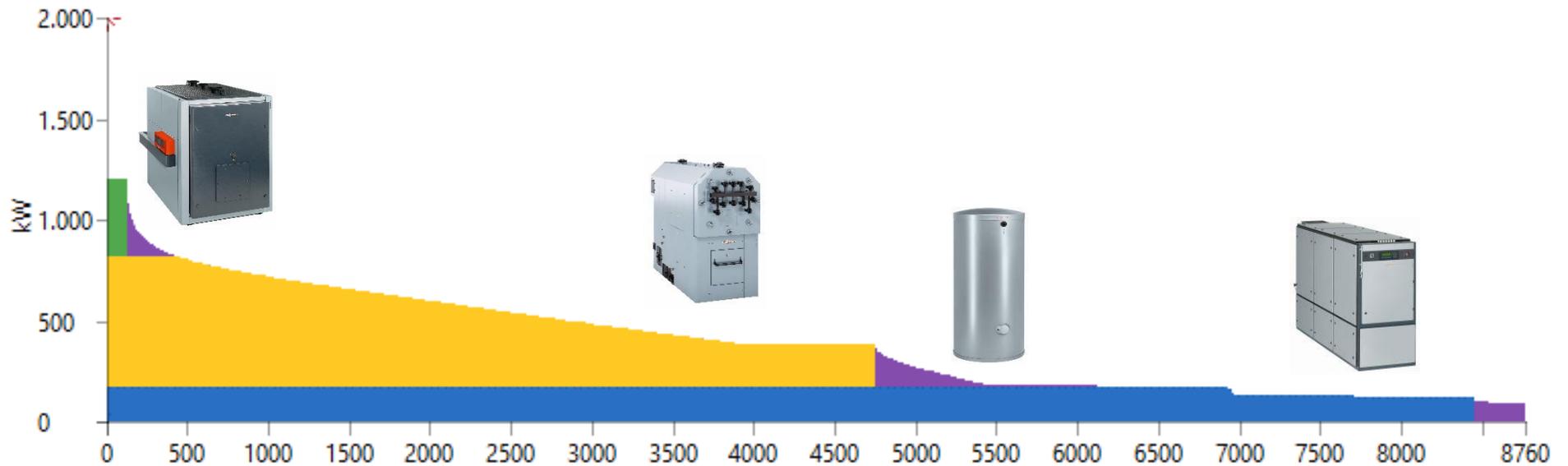
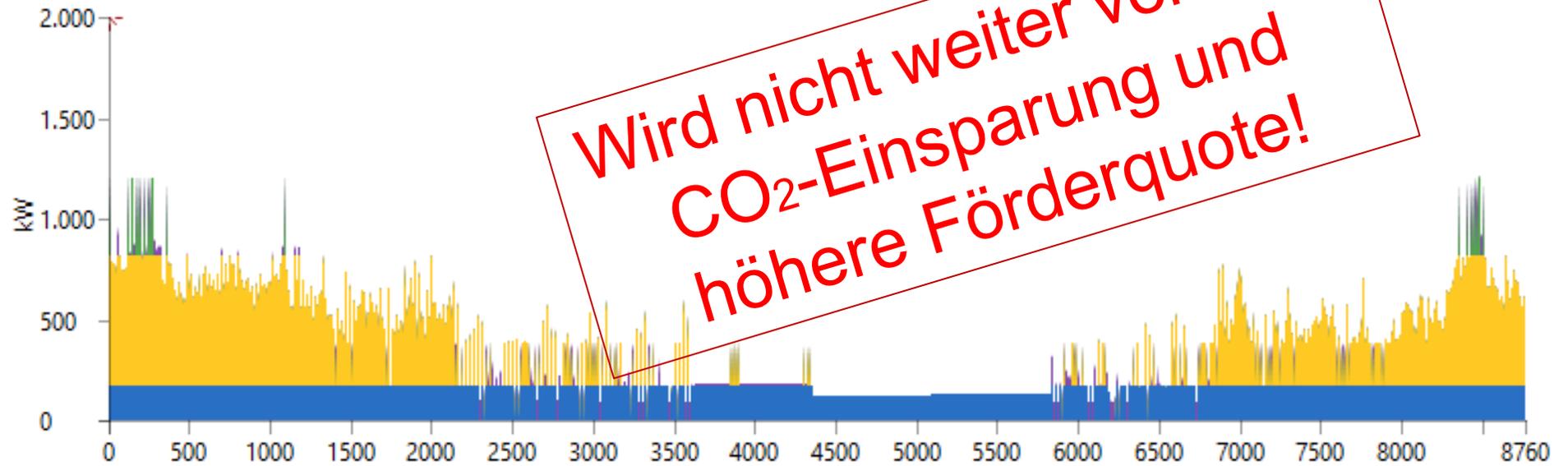


**Wärmenetz  
Netztemperatur  
80/60C**



# Konzept

## Lastaufteilung - Variante 1

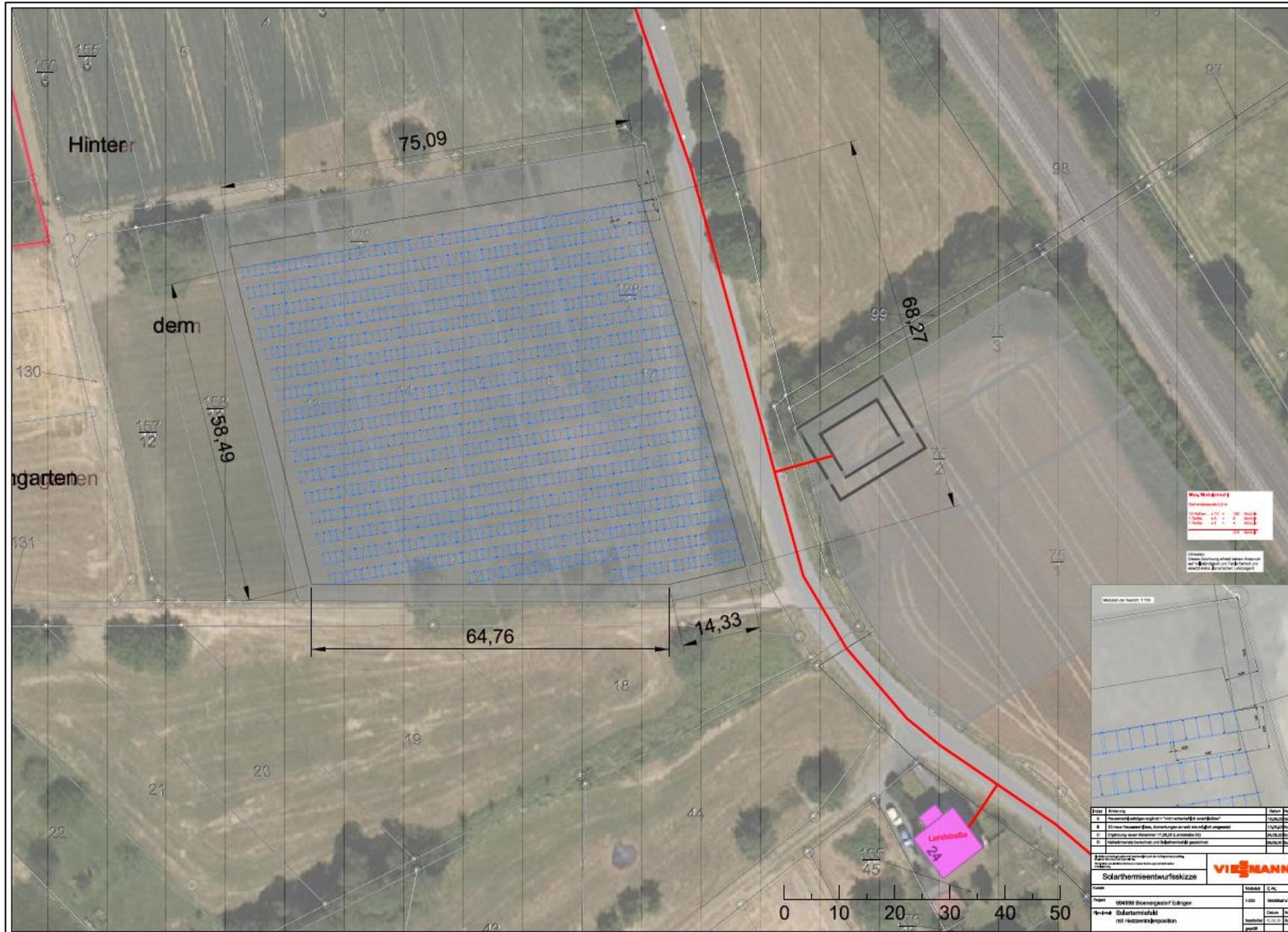


Konzeptstudie Bioenergiedorf  
Edingen

**Bearbeitung und Visualisierung  
der Studienergebnisse  
Variante 2 mit Solarthermie**

# Berechnungsgrundlagen

## Auslegung und Design – Solarthermiefeld BED Edingen (Variante 2)



### Solarthermiefeld:

**Max. Modulanzahl:**  
**Reihenabstand:**  
**3,8 m**

**16 Reihen x 12 =**  
**192 Module**

**1 Reihe x 8 = 8**  
**Module**

**1 Reihe x 4 = 4**  
**Module**

**Gesamtmodulzahl**  
**204 Module**



# Produktportfolio Großflächen-Flachkollektoren

## Auslegung und Design – Solarthermiefeld BED Edingen (Variante 2)

**VIESSMANN** **VITOSOL 100-F/200-F**  
Großflächen-Flachkollektor zur Nutzung der Sonnenenergie

Datenblatt 

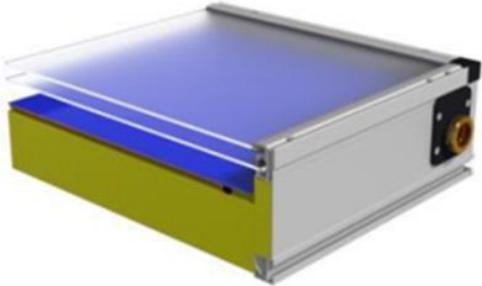


**VITOSOL 100-F** Typ XL8 und XL13  
Einfachverglaste Großflächen-Flachkollektoren zum Einsatz in Wärmenetzen. Aufgeständerte Freilandmontage oder Flachdachmontage.

**VITOSOL 200-F** Typ XL8 und XL13  
Die doppelverglaste Großflächen-Flachkollektoren eignen sich besonders in Anlagen mit höheren Temperaturen zum Einsatz in Wärmenetzen und zur Prozesswärme. Aufgeständerte Freilandmontage oder Flachdachmontage.

6167936 DE 11/2020

**Vitosol 200-F XL:**  
Doppelverglasung



**VIESSMANN** **VITOSOL 100-F**  
Großflächen-Flachkollektor zur Nutzung der Sonnenenergie

Datenblatt 



**VITOSOL 100-F** Typ XF-13  
Sonnensollektor  
Zum Einsatz in Wärmenetzen



**Vitosol 100-F XF:**  
Flexible Schlauchverbindung

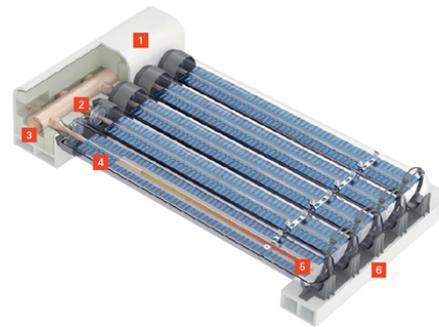
6167610 DE 10/2020

# Produktportfolio Großflächen-Röhrenkollektoren

## Auslegung und Design – Solarthermiefeld BED Edingen (Variante 2)



- Hoher Ertrag
- Höchste Dauerleistung
  - Absorber im Vakuum gekapselt (Vollvakuum-Kollektor)
  - Kein Spiegel → keine nachlassende Spiegelleistung
  - Unabhängig von Rückseitenverschmutzung
- Perfekte Ökologie:
  - Betrieb mit Wasser möglich
  - Sonne und Regen fallen durch auf den Boden → mehr Wachstum & weniger Versiegelung (kein Spiegel, kein Flachkollektor)
  - Ökologisches Heat-Pipe Medium (keine Einstufung nach Reach/WGK)



- 1 Kollektorgehäuse mit hochwirksamer Wärmedämmung
- 2 Trockene Anbindung, kein direkter Kontakt zwischen Träger- und Solarmedium
- 3 Sammelleitung für wechselseitigen Anschluss
- 4 Absorberblech mit selektiver Beschichtung in der Vakuumröhre
- 5 Heatpipe
- 6 Fußschiene

### Vitotsol 200-T SPX-S (Standard)

Basis-Version:

- 5,05 m<sup>2</sup> Bruttofläche
- Sammler und Röhren werden separat auf die Baustelle geliefert
- Montage auf der Baustelle
- **Für Segmente Residential, Commercial und VI-Turnkey verfügbar**

Vormontierte Version:

- 10,3 m<sup>2</sup> Bruttofläche
- Im Werk vormontiert
- **Nur für Segmente VI-Turnkey und Commercial verfügbar**

Typ SPX-S (Standard)  
Montagewinkel von 20 bis 60 Grad

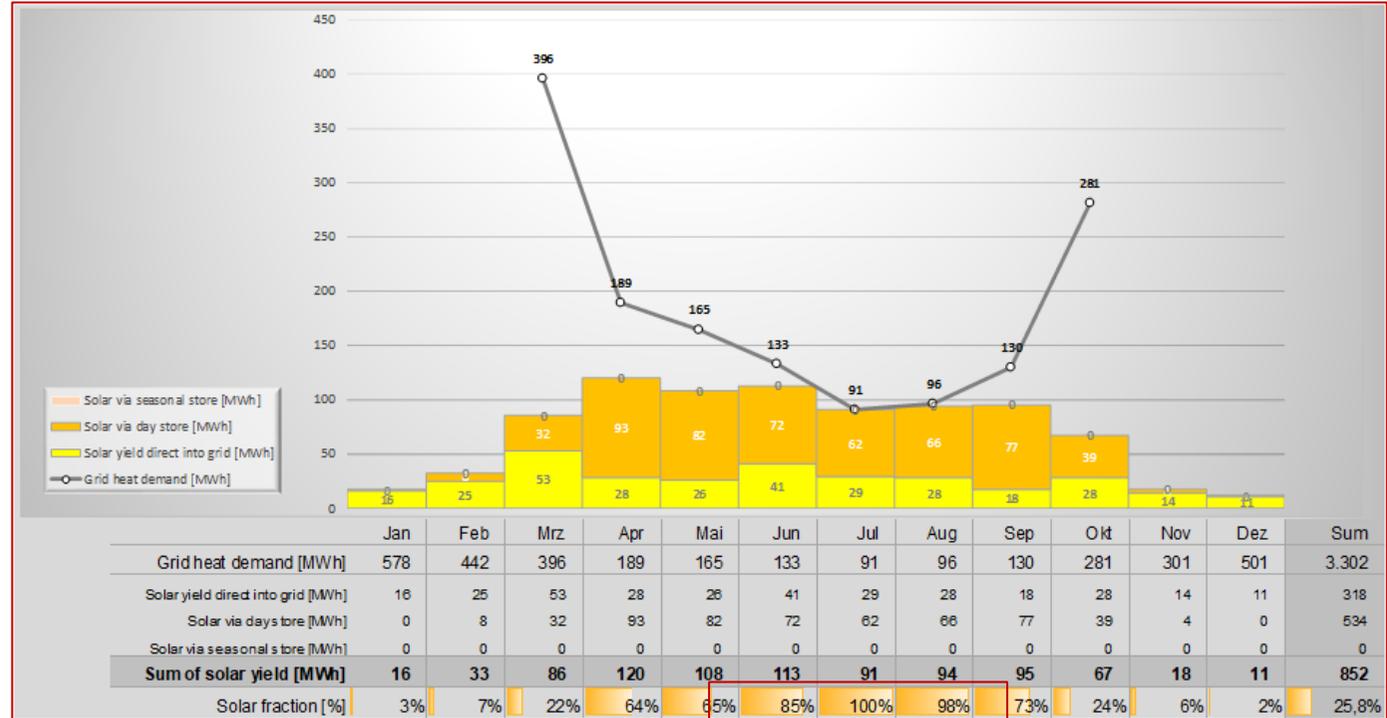




# Konzept

## Auslegung der Solarthermieanlage - Variante 2

Key data / Overview	
<b>Solar field:</b>	
Chosen nr. of collectors	<b>187</b>
<b>SolarBoost 35/10</b>	
Aperture area of solar field [m <sup>2</sup> ]	<b>2.348 m<sup>2</sup></b>
Gross area of solar field [m <sup>2</sup> ]	<b>2.545 m<sup>2</sup></b>
Needed land for solar field [m <sup>2</sup> ]	5.200 m <sup>2</sup>
Nominal solar field peak power [MW]	1,6
Peak production here [MW]	<b>1,6</b>
<b>Storage:</b>	
Day store [m <sup>3</sup> ]	<b>200 m<sup>3</sup></b>
Seasonal store [m <sup>3</sup> ]	
<b>Yield:</b>	
Solar yield direct into grid [MWh/a]	318
... via day store [MWh/a]	534
... via seasonal store [MWh/a]	
<b>Sum of solar yield [MWh/a]</b>	<b>852</b>
Specific solar yield [kWh/m <sup>2</sup> a]	363



In den Sommermonaten werden nahezu 100% der benötigten Wärmemenge der Haushalte für Trinkwarmwasser und die anfallenden Netzverluste durch die Solarthermieanlage 100% erneuerbar gedeckt.

Dieser Preis bleibt über **20 Jahre stabil** und ist keiner Preisanpassung o.ä. unterlegen!

# Konzept

## Auslegung der Solarthermieanlage - Variante 2

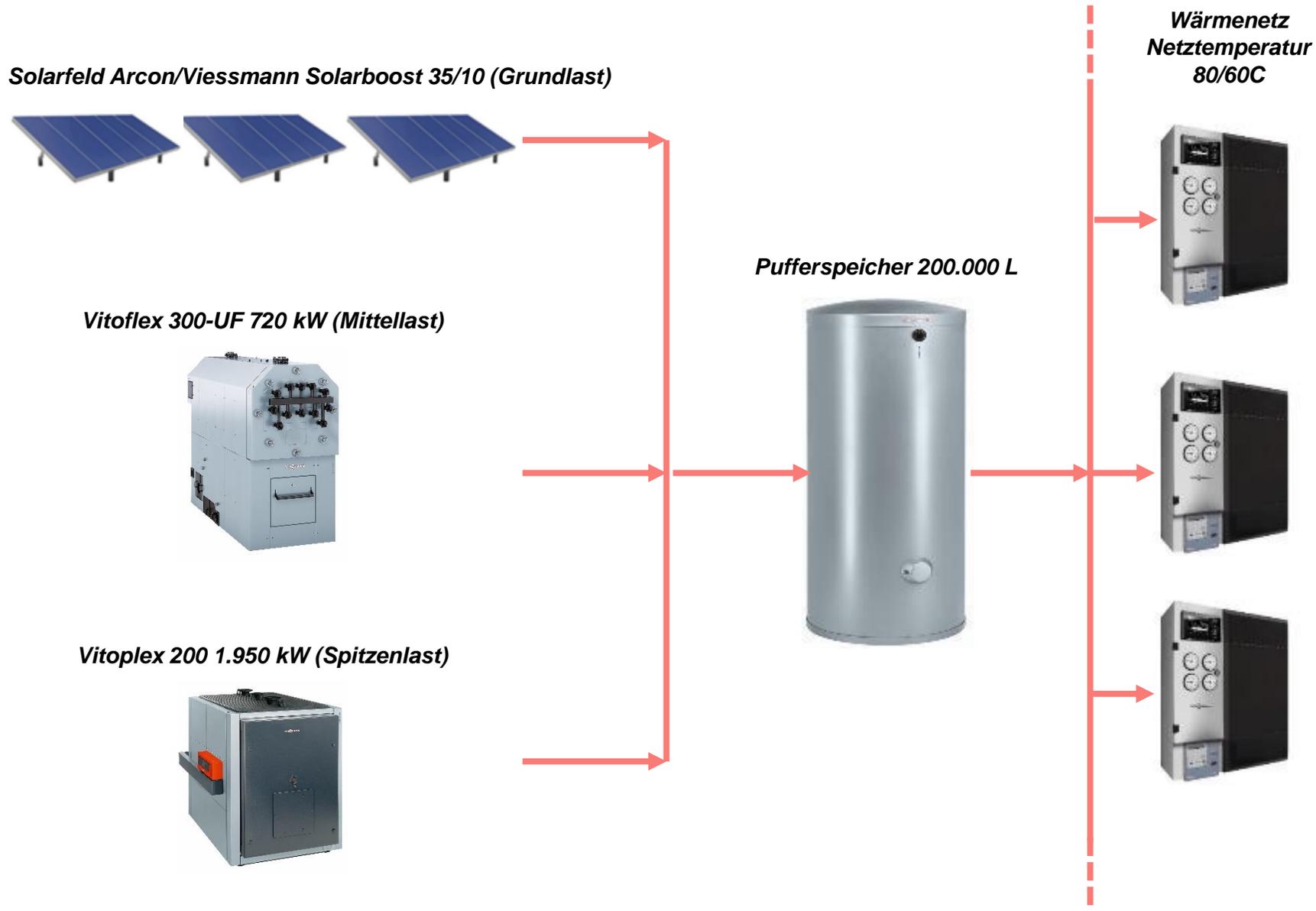
vorläufig: ohne Detailgespräch !			Arcon Solarboost 35/10		
BED Edingen Solarboost			Stand: 24.08.2020		
<b>Berechnete Daten</b>					
Investitionskosten Solarthermiefeld Gesamt (inkl. Ltg/WT/2 Puffer etc.)	1.200.000	€			
jährliche erzeugte solarthermisch Wärmemenge im Wärmespeicher	852.000	kWh/a			
Installierte Bruttofläche	2.545	m <sup>2</sup>			
Installierte Aperturfläche	2.349	m <sup>2</sup>			
Anteil Brutto- zu Aperturfläche	92%				
Wärmeertrag pro m <sup>2</sup> Aperturfläche	362,75	kWh/m <sup>2</sup> /a			
<b>Investitionskosten pro m<sup>2</sup></b>					
Investitionskosten ohne Pufferspeicher pro m <sup>2</sup> Bruttofläche	396,85	€/m <sup>2</sup>			
Investitionskosten ohne Pufferspeicher pro m <sup>2</sup> Aperturfläche	430,02	€/m <sup>2</sup>			
<b>Förderung</b>					
e-MAP Förderung inkl. KMU-Bonus	0,495	€			
Ertrag Würzburg Solar- Keymark bei 50°C	636	kWh/m <sup>2</sup> /a			
<b>Investitionskosten Solarthermieanlage</b>					
Investitionskosten Solarthermieanlage	1.010.000	€			
Investitionskosten Pufferspeicher	190.000	€			
e-MAP Förderung Solarthermie (ohne AGFO-Grenze)	739.594	€			
Investitionskosten Solarthermieanlage nach Förderung e-MAP	460.406	€			
Anteil e-MAP an Gesamtkosten	62%				
Förderung Pufferspeicher KfW (250€/qm, max. 30%)	42.325	€			
Kosten Pufferspeicher nach Förderung KfW	98.759	€			
<b>Wärmepreis aus Investition Solarkollektoren (ohne Grundstück)</b>					
Zinssatz	1,75	%			
Abschreibung	25	Jahre			
Wärmepreis aus Investitionskosten (ohne Förderung)	7,00	Ct/kWh			
Wärmepreis aus Investitionskosten (mit unbegrenzter e-MAP Förderung)	2,69	Ct/kWh			
<b>Ansatz: Maximale Förderung nach AGFO (KU)</b>					
Installationskosten Solarthermieanlage mit max. Förderung	460.406	€			
Wärmepreis aus Investitionskosten mit max. Förderung nach AGFO	2,69	Ct/kWh			
<b>Ansatz: Maximale Förderung nach AGFO (MU)</b>					
Installationskosten Solarthermieanlage mit max. Förderung	540.000	€			
Wärmepreis aus Investitionskosten mit max. Förderung nach AGFO	3,15	Ct/kWh			
<b>Ansatz: Maximale Förderung nach AGFO (GU)</b>					
Installationskosten Solarthermieanlage mit max. Förderung	660.000	€			
Wärmepreis aus Investitionskosten mit max. Förderung nach AGFO	3,85	Ct/kWh			
<b>Ansatz: MAP-Förderung (ertragsunabhängig)</b>					
Installationskosten Solarthermieanlage mit max. Förderung	720.000	€			
Wärmepreis aus Investitionskosten	4,20	Ct/kWh			

Die juristische Person „Genossenschaft“ erhält für die Solarthermische Großanlage den Höchstfördersatz mit 65% Förderquote!

Die Fördersumme beträgt 740T€ bei einer Investition von 1.200T€.

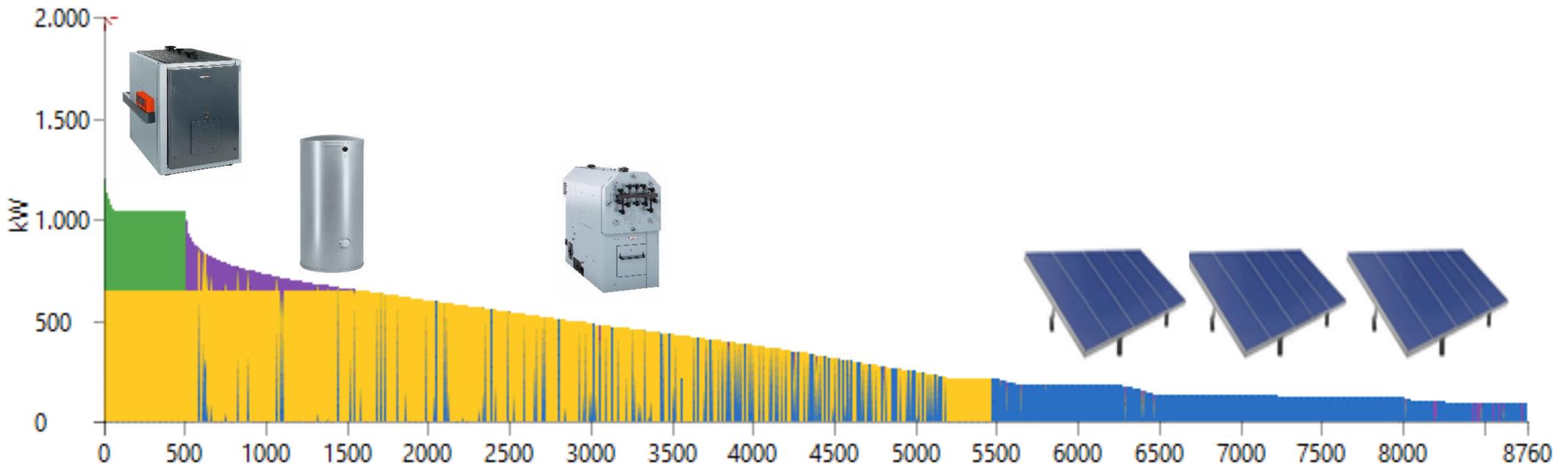
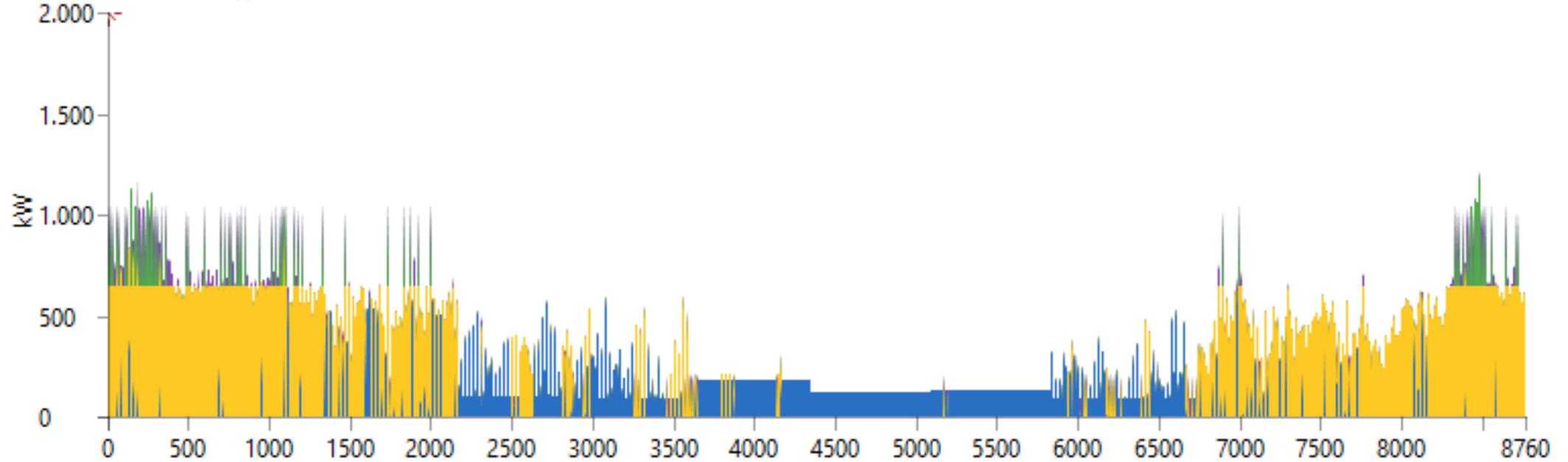
# Konzept

## Systemschema Wärme - Variante 2



# Konzept

## Lastaufteilung - Variante 2



# Konzept

## Laufzeitprognose und Energetische Bewertung - Variante 2

### Laufzeitprognose der Wärmeerzeuger

Variante 2	Brennstoff	Leistung <sub>Br.</sub> [kW]	Leistung <sub>th.</sub> [kW]	Brennstoffbedarf [kWh/a]	Erzeugte Wärme [kWh/a]	Anteil [%]	VBH [h/a]
Solarthermiefeld Flachkollektor 2.545m <sup>2</sup> brutto	-		1.600	0	851.975	25,8	532
Vitoflex 300-UF 720	Holzhackschnitzel	698	648	2.423.048	2.248.589	68,1	3.470
Vitoplex 200	Erdgas	2.120	1.950	219.218	201.681	6,1	103
Summe		2.818	4.198	2.642.267	3.302.245		
Pufferspeicher(*)			200.000 L				

### Energetische und ökologische Bewertung

<b>Sicherheitsaufschlag auf Brennstoff</b>	<b>5%</b>	<b>2,5%</b>	<b>0%</b>
Primärenergiefaktor	0,31	0,30	0,29
Anforderungen eingehalten			
Nachweis EEWärmeG	308,2	308,2	308,2
Anforderungen eingehalten			
CO <sub>2</sub> -Emissionen nach Carnot-Methode	147,6	144,3	141,1
spez. CO <sub>2</sub> -Emissionen (*)	0,0530	0,0518	0,0506

(\*) CO<sub>2</sub>-Emissionen bezogen auf die dem Kunden (HÜS) gelieferte Wärme

Hiermit kann sogar zukünftig jeder Neubau bis zum Enbergiestandad KfW40 angeschlossen werden!

# Konzept

## Energieströme und Energiekosten - Variante 2

Variante 2	Brennstoff [Drop-Down]	Leistung <sub>Br.</sub> [kW]	Leistung <sub>th.</sub> [kW]	Brennstoffbedarf [kWh/a]	Erzeugte Wärme [kWh/a]	Anteil [%]	VBH [h/a]
Solarthermiefeld Flachkollektor 2.545m <sup>2</sup> brutto	-		1600	0	851.975	25,8	532
Vitoflex 300-UF 720	Holz hackschnitzel	698	648	2.423.048	2.248.589	68,1	3.470
Vitoplex 200	Erdgas	2.120	1.950	219.218	201.681	6,1	103
Summe		2.818	4.198	2.642.267	3.302.245	100,0	

Energieträger	Menge	spez. Kosten	Kosten pro Jahr
Erdgas	219.218 kWh/a	5,0 Cent/kWh	-10.960,9 €/a
Hackschnitzel (G30/W35)	2.423.048 kWh/a (792 t)	1,5 Cent/kWh	-36.345,7 €/a
Hilfsstrombedarf (1,5% v. Wärmeabgabe)	49.534 kWh/a		
Strombezug gesamt	49.534 kWh/a	22,0 Cent/kWh	-10.897,4 €/a
Summe Brennstoffkosten			-58.204,1 €/a

# Konzept

## Investitionskostenschätzung - Variante 2

### Investitionen

Wirtschaftlichkeitsberechnung in Anlehnung an VDI 2067

Technik		netto*
Solarthermie 2.545 m <sup>2</sup> brutto inkl. Rückkühler	inkl. Zubehör	€1.010.000
Vitoflex 300-UF 720kW	inkl. Zubehör	€304.700
Vitoplex 200 SX2A 1.950 kW	inkl. Zubehör	€56.514
Montage Wärmeerzeuger (5 % von Kosten WEZ)		€68.561
Abgasanlage		€46.947
Pufferspeicher (Außenaufstellung) 200 m <sup>3</sup>		€190.000
Wärmeverteilung Heizzentrale/Druckhaltung/Netzpumpen		€333.341
Übergeordnete Steuerung Heizzentrale		€44.385
Aufschaltung WÜS auf übergeordnete Steuerung		€68.750
Elektroinstallation Heizzentrale		€89.431
Gasanschluss Heizzentrale		€15.000
Nahwärmeleitung Material & Verlegung	5.067 m	€886.708
Wärmeübergabestationen (inkl. Montage)	125 Stk.	€275.000
<b>Zwischensumme</b>		<b>€3.389.335</b>
Baumaßnahmen		netto
Tiefbau Nahwärmeleitung	5.067 m	€785.369,50
Hausanschlüsse	125 Stk.	€131.250,00
Zaunanlage Solarfeld / Vorbereitung Untergrund		€50.000,00
Baumaßnahmen Heizzentrale (Annahme 300 m <sup>2</sup> Grundfläche)		€319.875,00
<b>Zwischensumme</b>		<b>€1.286.495</b>
Ingenieurleistungen		netto
Planung (Prozentual von Invest. Technik und Baumaßnahmen) 7%		€327.308,08
<b>Zwischensumme</b>		<b>€327.308</b>
<b>Umfang Investition gesamt</b>		<b>€5.003.138</b>

Bauseitige Leistungen		netto
Finanzierungspuffer (Prozentual von Investition gesamt) 3%		€150.094,13
Genehmigung und Baunebenkosten (Prozentual von Baumaßnahmen) 5%		€64.324,73
<b>Zwischensumme</b>		<b>€214.419</b>
<b>Gesamtinvestition</b>		<b>€5.217.557</b>

### Kapitalbedarf

Förderung (unverbindliche Aufstellung ohne Gewähr)			netto
Solarthermie	KfW-Förderung		€740.427
Biomassekessel	KfW-Förderung		€51.480
Hausübergabestationen (Bestand)	KfW-Förderung		€316.602
Nahwärmeleitung	KfW-Förderung		€434.740
<b>Zwischensumme</b>			<b>€1.543.249</b>

Zuschuss (Anschlussgebühr)			netto
Anschlussgebühr: 6.000 € pro Anschluss	125 Stk		€750.000
			<b>€750.000</b>

Eigenkapital		netto
<b>Eigenkapital</b>		<b>€2.293.249</b>

Eigenkapitalquote (EKQ)	44%
-------------------------	-----

Fremdkapitalbedarf		netto
<b>Fremdkapitalbedarf</b>		<b>€2.924.308</b>

\* Preise der Viessmannprodukte als nicht rabattierte Listenpreise aufgeführt

# Konzept

## Kapitalkosten - Variante 2

### Kostenaufstellung

Wirtschaftlichkeitsberechnung in Anlehnung an VDI 2067

#### Kapitalkosten

Kreditsumme		€2.924.308			
Bankdarlehen			1. Jahr	10. Jahr	20. Jahr
Zinssatz: 1,75% / Laufzeit: 20 Jahre / tilgungsfreie Zeit: 0 Jahre					
	Zins				
Annuität	1,75%	174.556 €			
Annuitätensatz		5,97%			
Tilgung		123.380 €		144.230 €	171.553 €
Zinszahlung		51.175 €		30.326 €	3.002 €
<b>Kosten des Bankdarlehen</b>		<b>-174.556 €</b>		<b>-174.556 €</b>	<b>-174.556 €</b>
<b>Rückstellung Instandsetzungskosten</b>	jährl. Steigerung				
Instandsetzung	1,50%	-33.486 €		-38.287 €	-44.434 €
<b>Summe</b>		<b>-33.486 €</b>		<b>-38.287 €</b>	<b>-44.434 €</b>

# Konzept

## Verbrauchs-, Betriebsgebundene und Sonstige Kosten - Variante 2

<b>Verbrauchsgebundene Kosten</b>	jährl. Steigerung	1. Jahr	10. Jahr	20. Jahr
Erdgas	2,50%	-10.961 €	-13.689 €	-17.523 €
Hackschnitzel (G30/W35)	2,50%	-36.346 €	-45.391 €	-58.104 €
Entsorgungskosten Asche	2,00%	-2.059 €	-2.460 €	-2.999 €
Strombezug gesamt	2,50%	-10.897 €	-13.609 €	-17.421 €
<b>Summe</b>		<b>-60.263 €</b>	<b>-75.149 €</b>	<b>-96.047 €</b>
<b>Betriebsgebundene Kosten</b>	jährl. Steigerung	1. Jahr	10. Jahr	20. Jahr
Wartung	1,50%	-29.614 €	-33.860 €	-39.296 €
Schornsteinfeger	1,00%	-450 €	-492 €	-544 €
Aufwand für Bedienung	3,00%	-3.120 €	-4.071 €	-5.471 €
<b>Summe</b>		<b>-33.184 €</b>	<b>-38.423 €</b>	<b>-45.310 €</b>
<b>Sonstige Kosten</b>	jährl. Steigerung	1. Jahr	10. Jahr	20. Jahr
Versicherungen (0,5% v. Baumaßnahmen u. Technik)	0,50%	-18.546 €	-19.398 €	-20.390 €
Pacht Land Solarfeld	1,00%	-2.000 €	-2.187 €	-2.416 €
Verwaltung	3,00%	-4.680 €	-6.106 €	-8.206 €
<b>Summe</b>		<b>-25.226 €</b>	<b>-27.691 €</b>	<b>-31.012 €</b>
<b>Gesamtjahreskosten</b>		<b>-326.714 €</b>	<b>-354.106 €</b>	<b>-391.359 €</b>

# Konzept

## Erlöse & Wärmepreise Gesamtbetrachtung - Variante 2

### Erlöse & Wärmepreise Gesamtbetrachtung

Wirtschaftlichkeitsberechnung in Anlehnung an VDI 2067

	1. Jahr	10. Jahr	20. Jahr
<b>Fixe Erlöse</b>			
<b>Summe</b>	<b>0 €</b>	<b>0 €</b>	<b>0 €</b>
<b>Wärmegestehungspreis</b>			
Fixe Erlöse	0 €	0 €	0 €
./. Jahreskosten	-326.714 €	-354.106 €	-391.359 €
<b>Bereinigte Jahreskosten</b>	<b>-326.714 €</b>	<b>-354.106 €</b>	<b>-391.359 €</b>
Wärmegestehungspreis, netto (inkl. Verluste) Übergabe Kunde	ct/kWh 11,72	12,71	14,04
<b>Wärmegestehungspreis, brutto (inkl. Verluste) Übergabe Kunde</b>	<b>ct/kWh 13,95</b>	<b>15,12</b>	<b>16,71</b>
Verkaufte Jahreswärmemenge gesamtes Quartier	2.786.795 kWh/a		

### Arbeitspreis/Leistungspreis, brutto (bezogen auf Jahr 1, ohne Gewinnaufschläge)

Einnahmen aus Grundpreis (3€/kW*Monat)	3.071 kW	110.556 €/a
entspricht einem Grundpreis von:		<b>3,97 Cent/kWh</b>
resultierender Arbeitspreis		<b>9,98 Cent/kWh</b>
		<b>13,95 Cent/kWh</b>

### Erfahrungswerte aus anderen Bioenergiedörfern u. Edingen:

Durchschnittliches Gebäude = 23.000 kWh & 24,5 KW Anschlussleistung

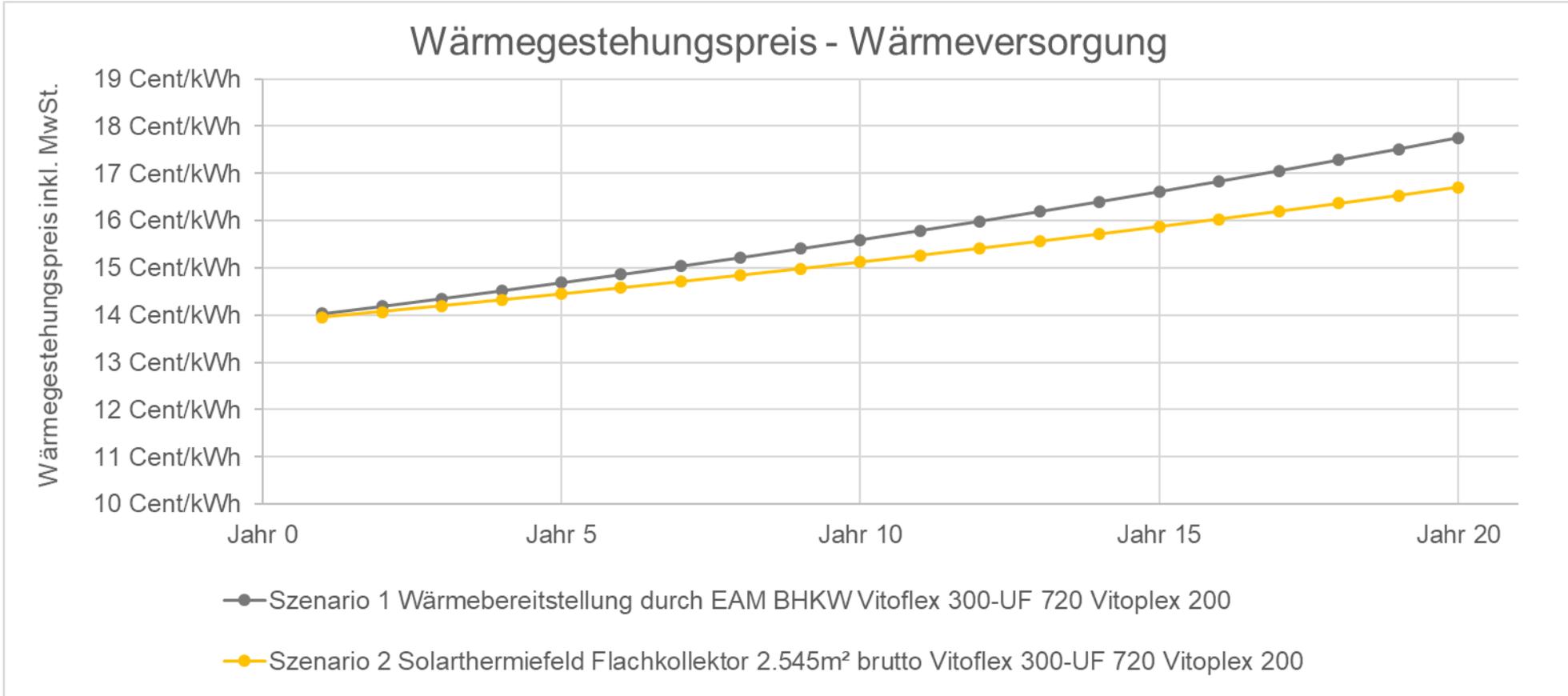
**Grundpreis:** 3 €/KW<sub>monatl.</sub> / entspricht **73,5 €** pro Monat Fixkosten je Gebäude

**Wärmepreis:** 9,98 ct./kWh / entspricht **2.295 €/Jahr = 265 €/Monat je Gebäude**

# Konzept

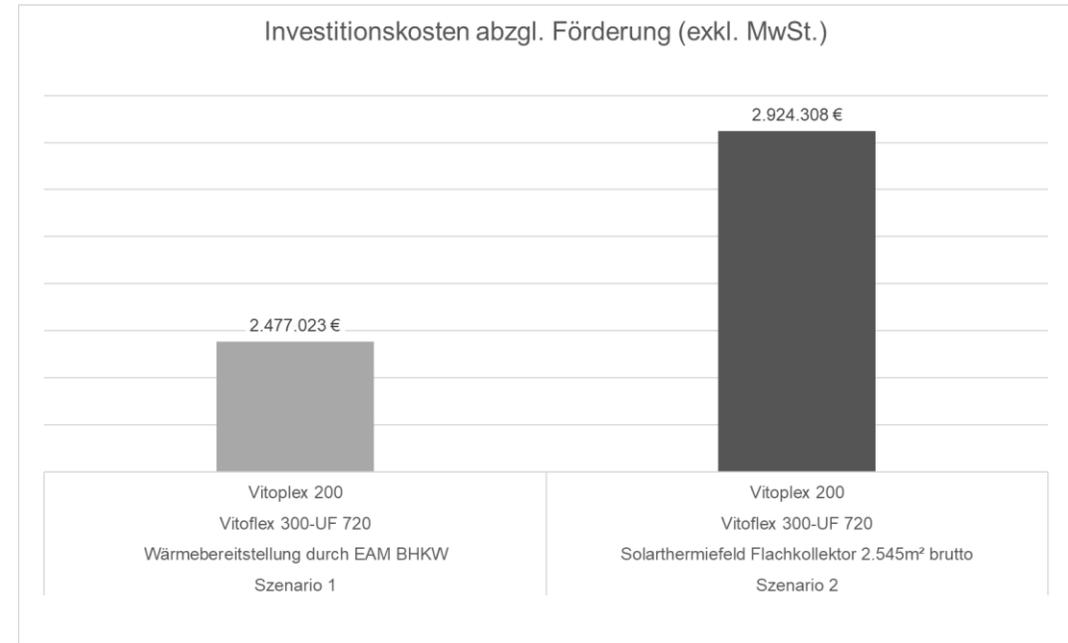
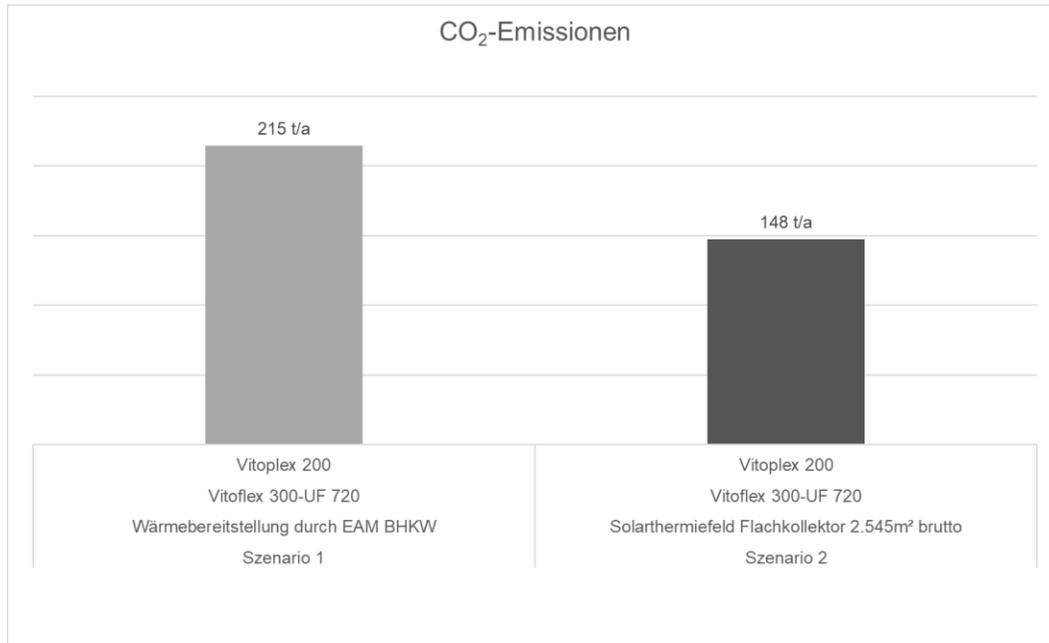
## Variantenübersicht

		Szenario 1	Szenario 2
		Wärmebereitstellung durch EAM BHKW Vitoflex 300-UF 720 Vitoplex 200	Solarthermiefeld Flachkollektor 2.545m <sup>2</sup> brutto Vitoflex 300-UF 720 Vitoplex 200
CO <sub>2</sub> -Emissionen		215 t/a	148 t/a
Investitionskosten abzgl. Förderung (exkl. MwSt.)		2.477.023 €	2.924.308 €
Anlaufkosten abzgl. Erlöse (Σ 20 Jahre) (exkl. MwSt.)		7.385.163 €	7.139.636 €
Jahr	1	14,03 Cent/kWh inkl. MwSt.	13,95 Cent/kWh inkl. MwSt.
Jahr	10	15,60 Cent/kWh inkl. MwSt.	15,12 Cent/kWh inkl. MwSt.
Jahr	20	17,76 Cent/kWh inkl. MwSt.	16,71 Cent/kWh inkl. MwSt.



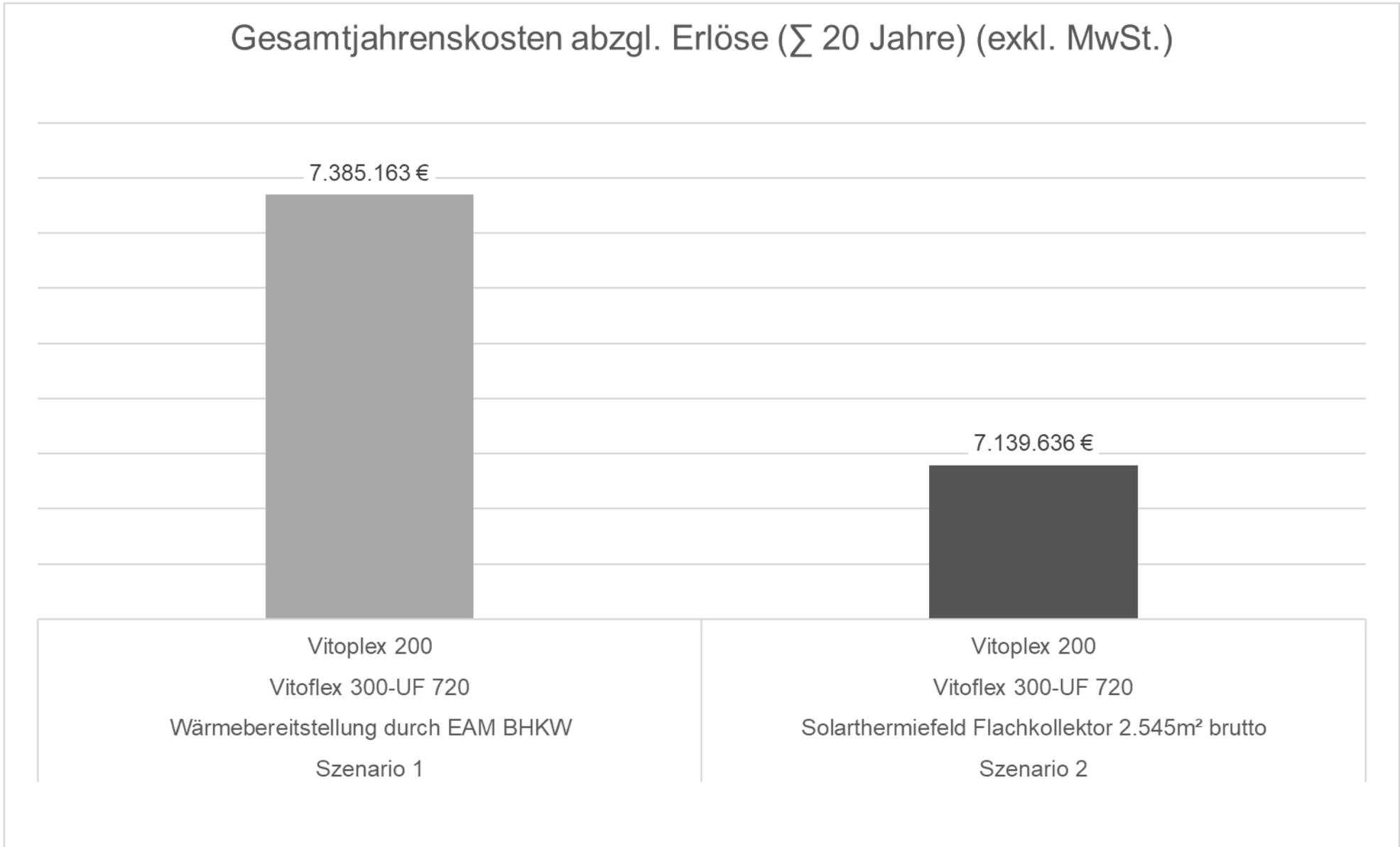
# Konzept

## Variantenübersicht



# Konzept

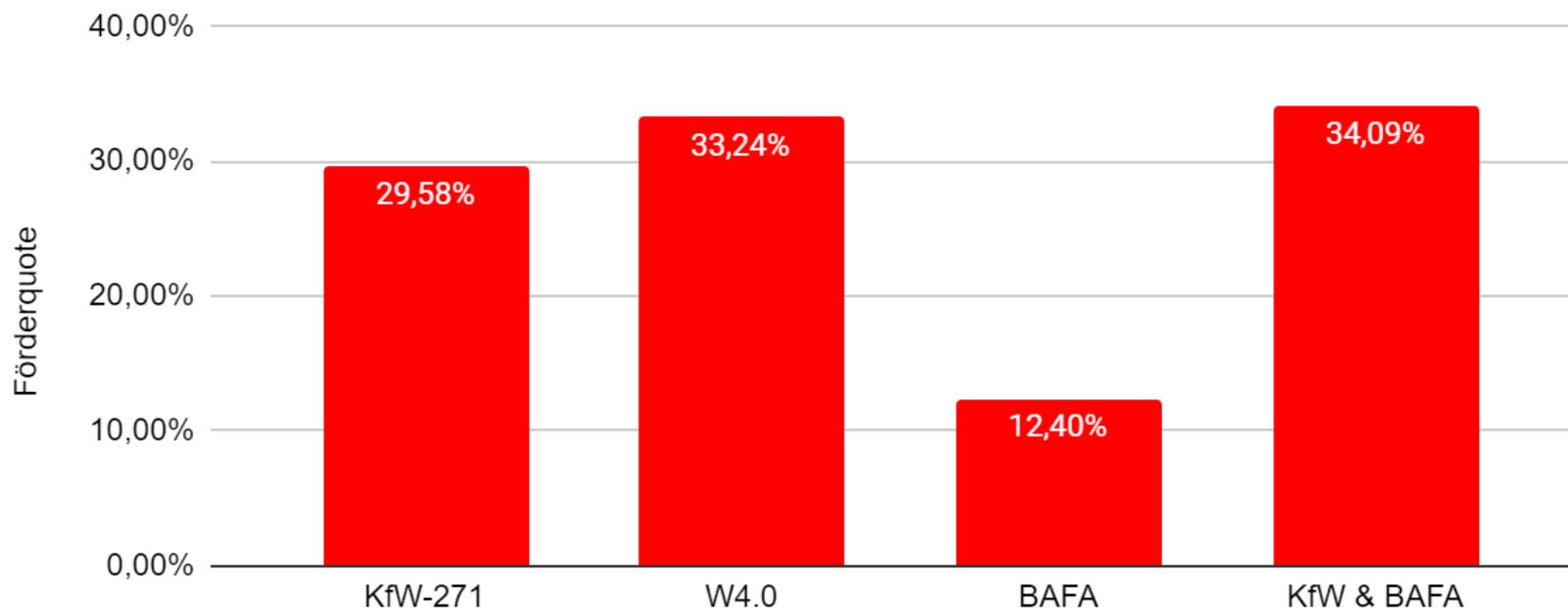
## Variantenübersicht



# Konzept

## Exkurs: Variante 2 Fördermöglichkeiten

	Fördergeber & Förderbetrag			
Gesamtinvest.	KfW-271	W 4.0	Bafa	KfW & Bafa
5.217.557 €	€1.543.249	€1.734.136	€646.834	€1.778.604
Resultierende Förderquote	29,58%	33,24%	12,40%	34,09%



# Konzept

## Fazit und Empfehlung

- Die neue Förderung nach Wärmenetze 4.0 (BEW) macht eine Erhöhung der Fördersumme um **190.887 €** möglich!
- Diese Fördererhöhung bringt eine Reduzierung des Wärmegestehungspreises von ca. **0,45 ct./kWh** mit sich
- Eine Optimierung der Investitionssumme um **100.000 €** bewirkt eine Verbesserung des Wärmegestehungspreises von ca. **0,22 ct./kWh**
- Darin liegt also schon ein „kleiner“ Hebel, aber der größte Hebel ist die Verdichtung der Anschlussquote im aktuellem Wärmenetz
- **20 Abnehmer** mehr mit ca. **20m** Hausanschlussleitung an das aktuelle Netz ergeben **400m** mehr Trassenlänge und **20 Übergabestationen** sowie die zugehörigen Brennstoffmengen
- Dabei ergibt sich überschlägig (nicht verifiziert) eine Verbesserung des Wärmegestehungspreises von ca. **1,3-1,5 ct./kWh**

# Konzept

## Anpassung der Variante 2 mit den besprochenen Ergänzungen

### Erlöse & Wärmepreise Gesamtbetrachtung

Wirtschaftlichkeitsberechnung in Anlehnung an VDI 2067

Fixe Erlöse	1. Jahr	10. Jahr	20. Jahr
<b>Summe</b>	<b>0 €</b>	<b>0 €</b>	<b>0 €</b>
<b>Wärmegestehungspreis</b>	<b>1. Jahr</b>	<b>10. Jahr</b>	<b>20. Jahr</b>
Fixe Erlöse	0 €	0 €	0 €
./. Jahreskosten	-298.358 €	-321.529 €	-352.849 €
<b>Bereinigte Jahreskosten</b>	<b>-298.358 €</b>	<b>-321.529 €</b>	<b>-352.849 €</b>
Wärmegestehungspreis, netto (inkl. Verluste) Übergabe Kunde	ct/kWh	11,54	12,66
<b>Wärmegestehungspreis, brutto</b> (inkl. Verluste) Übergabe Kunde	ct/kWh	<b>12,74</b>	<b>15,07</b>
Verkaufte Jahreswärmemenge gesamtes Quartier	2.786.795 kWh/a		

### Arbeitspreis/Leistungspreis, brutto (bezogen auf Jahr 1, ohne Gewinnaufschläge)

Einnahmen aus Grundpreis (3€/kW*Monat)	3.071 kW	110.556 €/a
entspricht einem Grundpreis von:		<b>3,97 Cent/kWh</b>
resultierender Arbeitspreis		<b>8,77 Cent/kWh</b>
		<b>12,74 Cent/kWh</b>

### Kapitalbedarf

#### Förderung (unverbindliche Aufstellung ohne Gewähr)

	netto
Solarthermie	€0
Biomassekessel	€0
Hausübergabestationen (Bestand)	€0
Nahwärmeleitung	€0
<b>Zwischensumme</b>	<b>€1.734.136</b> <b>WN 4.0</b>

Anpassung auf 0,8ct./kWh Biomassepreis und akt. Förderpotenzial = **- 1,21 ct./kWh**

# Konzeptstudie Bioenergiedorf Edingen

## **Vergleich Einzelversorgungen im Bestand und Nahwärme**

# Konzept

## Exkurs: Vergleich Bestandsheizsystem & Anschluss Wärmenetz

Kostenbetrachtung 1. Betriebsjahr		Ist-Zustand	Szenario Wärmenetz
Technisch	Thermische Leistung (Gesamt)	0 kW	0 kW
	Wirkungsgrad	88%	100%
	Wärmebedarf	23.000 kWh	23.000 kWh
Kapital	Anschaffungskosten	15.000€	6.000€
	Abschreibung	-750€	0€
	Zins	-167€	0€
	Kapitalgebundene Kosten (Anuität)	-917€	0€
Bedarf	Brennstoffbedarf	26.136 kWh	23.000 kWh
	Brennstoff- bzw. Wärmekosten	-1.908€	-3.218€
	CO2 Steuer	-192 €	-16€
	Bedarfsgebundene Kosten	-2.100 €	-3.234 €
Betrieb	Wartung und Instandhaltungskosten	-225€	0€
	Personalkosten	-400€	0€
	Betriebsgebundene Kosten	-625€	0€
Übersicht	Gesamtkosten p.a. (1. Jahr)	-3.642€	-3.218€
	Wärmegestehungspreis (1. Jahr)	15,84 ct/kWh	13,99 ct/kWh
	Delta Gesamtkosten (1. Jahr)		-425€
	Amortisationszeit		8,5 a
	CO2 gesamt pro Jahr	8 t CO2	1 t CO2
	CO2 Einsparungen pro Jahr		7 t CO2

**Neuer Status!**  
Hoher Wirkungsgrad und geringere Personalkosten!

Wärmegestehungspreis: 15,84 ct/kWh  
Ölpreis: 7,3 ct/kWh (ca. 73 ct./Liter)

Ölpreis - Tagesaktuell!

Vergleich der Vollkosten pro Gebäude  
neue Ölheizung = 15,84 ct./kWh  
Nahwärme = 12,74 ct./kWh (mit Potenzial)

# Konzeptstudie Bioenergiedorf Edingen

## **Biomassekesseltypen und Aufstellungsvarianten**

# Einsatzgrenzen der möglichen Kesseltypen

## Biomassekessel und Varianten für Bioenergie-dorf Edingen



VITOFLEX 300-RF

150 – 540 kW  
M5 - M35  
G30 – G50  
max. 5% Asche



VITOFLEX 300-UF

390 – 1.250 kW  
M5 – M50  
G30 – G50  
max. 5% Asche



VITOFLEX 300-FSB

280 – 1.700 kW  
280 – 1.700 kW  
M30 – M55  
G30 – G50  
max. 10% Asche

# Einsatzgrenzen der möglichen Kesseltypen

## Biomassekessel und Varianten für Bioenergie-Edingen



### Brennstoffe



- Holzpellets
- Holzbricketts
- Holzhackschnitzel
- Holzreste

Wassergehalt: M30 – M50

Nennleistung: M45

Stückigkeit: G30 – G50

# Einsatzgrenzen der möglichen Kesseltypen

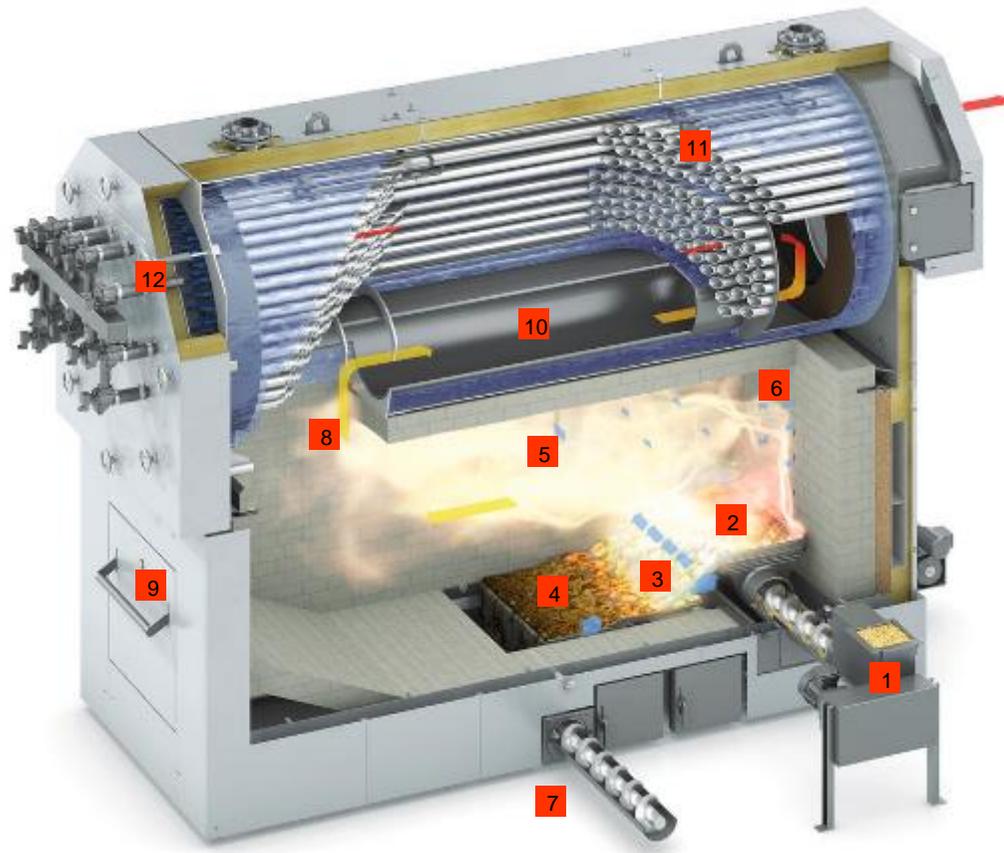
## Biomassekessel und Varianten für Bioenergiedorf Edingen



- Leistungsbereich: 390 bis 1.250 kW
- Wirkungsgrad bis 94,8 %
- Universeller Einsatz für Holzbrennstoffe von trocken (M5) bis nass (M50)
- Hoher Wirkungsgrad durch bewährte Verbrennungstechnik, Dreizugwärmetauscher, modulierende Leistungsregelung sowie Primär- und Sekundärluftzufuhr
- Hervorragende Leistungsregelung von 30 bis 100 %
- Automatische Zündvorrichtung vermeidet Gluterhaltung und spart Brennstoff (bis M40)
- Hochentwickelte Sicherheitseinrichtungen ermöglichen den sicheren und zuverlässigen Betrieb
- Einfache Wartung durch vollautomatische Entaschung und optionalem pneumatischem Reinigungssystem

# Einsatzgrenzen der möglichen Kesseltypen

## Biomassekessel und Varianten für Bioenergiedorf Edingen



- 1 Einschubschnecke mit Sperrschicht
- 2 Feuermulde mit Innenrost und Primärluft 1
- 3 Außenrost mit Primärluft 2
- 4 Bewegter Vorschubrost
- 5 Sekundärluft
- 6 Zündgebläse (bis M40)
- 7 Ascheaustragung
- 8 Hochtemperaturzone für den Ausbrand
- 9 Feuerraumtür
- 10 Dreizugkessel
- 11 Sicherheitswärmetauscher
- 12 Pneumatische Rohrreinigung

# Einsatzgrenzen der möglichen Kesseltypen

## Biomassekessel und Varianten für Bioenergie-Edingen

Für feuchte und nasse Brennstoffe (bis M50) ergeben sich andere Anforderungen an die Verbrennungstechnik für einen wirtschaftlich optimierten Betrieb durch eine hohe Regelgüte.

Der VITOFLEX 300-UF vereinigt mit seinem ausgeklügelten 3-Phasen Rost die Vorteile der Vorschubrostfeuerung mit den Vorteilen der Unterschubfeuerung.



### Vorteile Unterschubfeuerung:

- Robuste Ausführung der Retorte ohne bewegliche Teile
- einfache Luftführung

### Vorteile Vorschubrostfeuerung:

- gleichmäßige Rostüberdeckung mit Brennstoffe
- lange Ausbrandstrecke für feuchte Brennstoffe
- automatische Abfuhr der Rostasche

# Technische Ausführung Heizzentrale - Brennstofflagerung

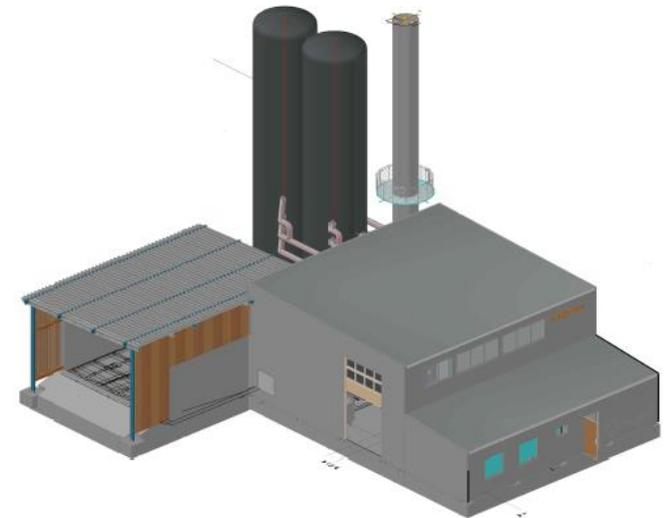
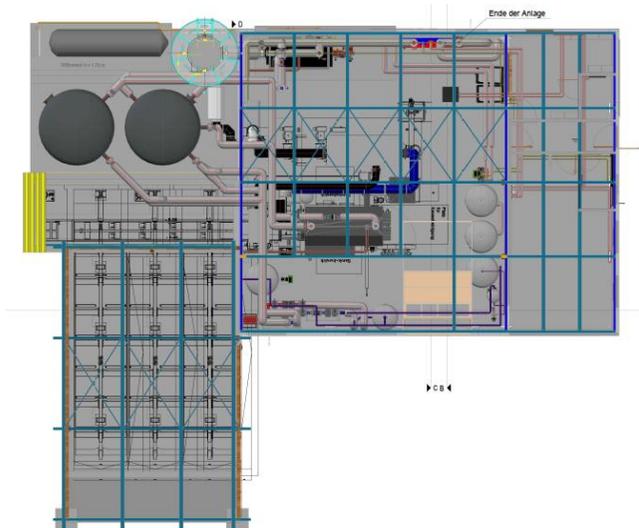
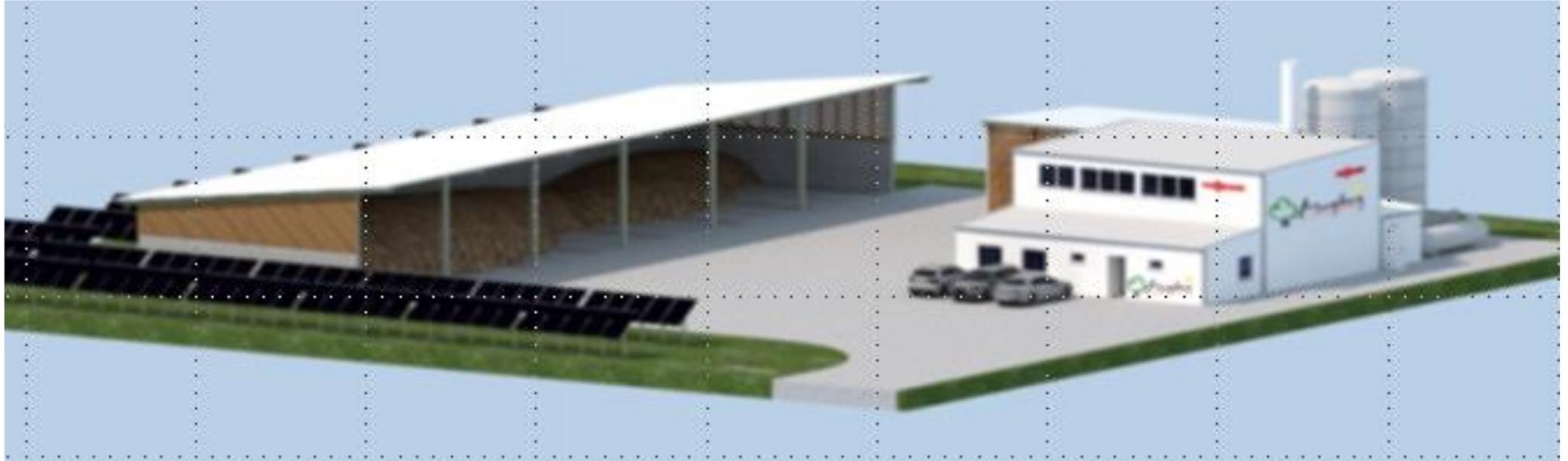
Beispieldarstellung Bilder Bioenergiedorfprojekte





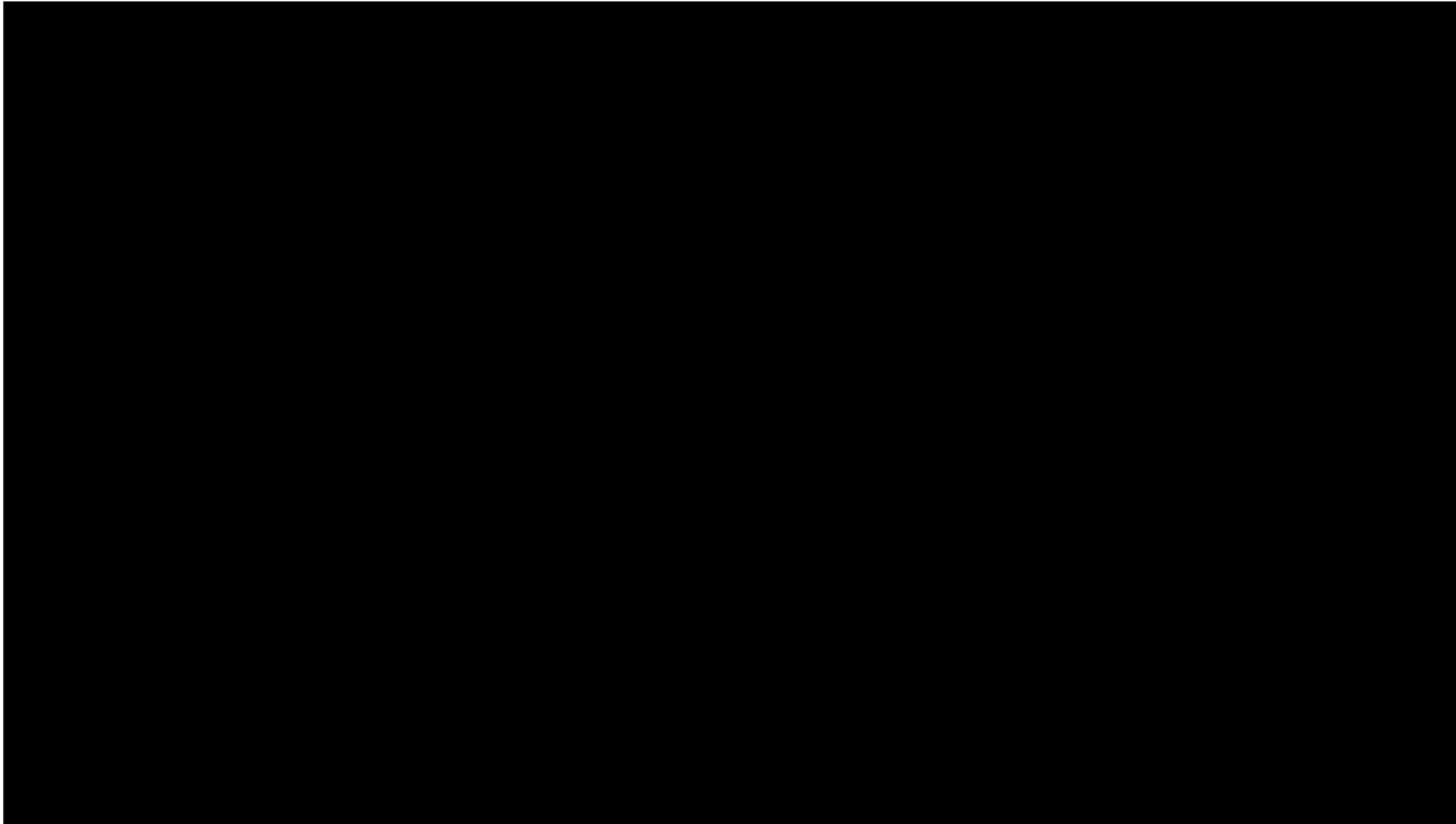
# Technische Ausführung Heizzentrale - Brennstofflagerung

## Beispieldarstellung Heizzentrale



# Film der Energiegenossenschaft in Mengersberg

So könnte es mal werden....



## Hinweise/Haftungsausschluss

- Die Berechnungsgrundlagen beruhen auf sehr vielen Annahmen des Kunden und Viessmann. Für die Richtigkeit der Angaben des Kunden und das Zutreffen der Annahmen übernimmt Viessmann keine Haftung.
- Das berechnete Energiesystem passt nur zu den definierten Berechnungsgrundlagen. Insbesondere können die Einflüsse einer Veränderung der benötigten Wärmemengen der Gebäude nicht prognostiziert werden. Bei einer Veränderung dieser ist die Auslegung zu prüfen.
- Die Anlagenauslegung prognostiziert nur Anlagenlaufzeiten bezogen auf die erstellte Jahresdauerlinie. Die Auslegung spiegelt dabei unter Umständen nicht die späteren tatsächlichen Laufzeiten der Module wieder und ist nur als Prognose zu sehen.
- Die Berechnung des Primärenergiefaktors, des Nachweises EEWärmeG und der CO<sub>2</sub>-Emissionen wurde in Anlehnung an die AGFW-309 durchgeführt. Sie ersetzt keinen gutachterlichen Nachweis eines Sachverständigen.
- Die Auslegung ist als Konzept zu sehen und ersetzt keine detaillierte Anlagenauslegung auf Grundlage von Planungsleistungen.
- Die Investitionskostenschätzung wurde anhand von Richtpreisen ermittelt. Insbesondere die Installationsarbeiten und die Erstellung der Heizzentrale sowie des Wärmenetzes können in diesem Projektstand noch nicht detailliert kalkuliert werden. Die Investitionskostenschätzung ersetzt daher keine Kostenaufstellung auf Grundlage detaillierter Planungsleistungen, liefert jedoch aufgrund von Erfahrungswerten aus umgesetzten Projekten realistische Kenngrößen.
- Die Betrachtung des hydraulischen Systems endet an den Übergabestationen des Wärmenetzes in den Gebäuden. Eine Betrachtung des sekundären hydraulischen Systems in den Gebäuden sowie deren Anbindung sind nicht Inhalt des Konzeptes und der Investitionskostenschätzung.
- Die Kostenschätzung zum Tiefbau des Wärmenetzes beruht auf Erfahrungswerten auf Basis abgeschlossener Projekte. Aufgrund örtlicher Gegebenheiten können Mehrkosten entstehen. Diese Arbeiten können im Vorfeld von einem Tiefbauer vor Ort geklärt und angeboten werden.
- Die Kostenschätzung kann als Grundlage einer überschlägigen Wirtschaftlichkeitsbetrachtung genutzt werden. Die sich in der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung anhand dieser Investitionskostenschätzung ergebenden Wärmepreise spiegeln unter Umständen nicht die späteren tatsächlichen Vergütungen wieder. Ein verbindlicher Wärmegestehungspreis kann erst nach einer Kalkulation auf Grundlage von detaillierten Planungen errechnet werden.

# Vielen Dank!

---



## Haben Sie Fragen...

### Kontakt:

Viessmann Deutschland GmbH

Commercial Systems

Bioenergiedörfer und -systeme

Dipl.-Ing. Marco Ohme

Email: [omco@viessmann.com](mailto:omco@viessmann.com)

Phone: 0151-1516 8512

[www.viessmann.de/bioenergiedorf](http://www.viessmann.de/bioenergiedorf)

# Bürger Information

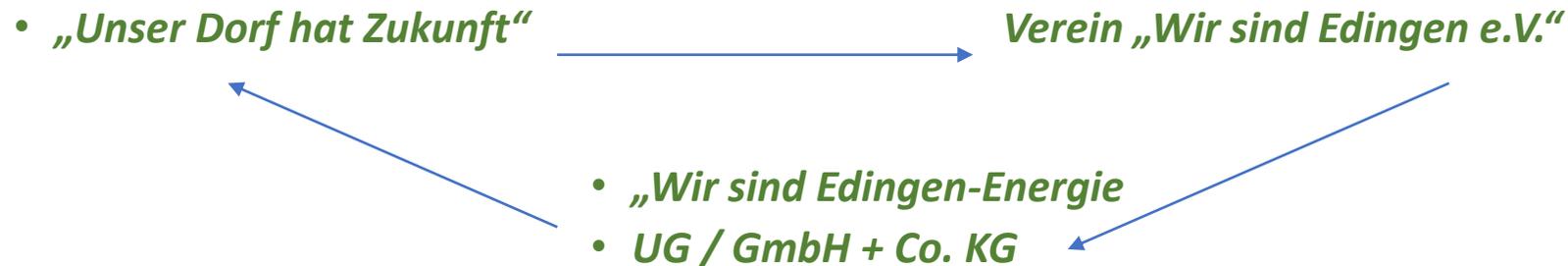
## 09. / 10.07.2021



# Zukunft in Gemeinschaft

- **„Mehr als die Vergangenheit interessiert uns die Zukunft; denn in ihr gedenken wir zu leben.“**
- Frei formuliert nach Albert Schweitzer
- **„Was der Einzelne nicht vermag, das vermögen viele.“**
- Friedrich Wilhelm Raiffeisen

- **Edinger Zukunft als Gemeinschaftsaufgabe**



# 1. Investition und Finanzierung

## Investition

- Technik € 3.389.335
- Bauten € 1.286.495
- Planungen € 327.308
- Nebenkosten € 64.325
- Finanzpuffer € 150.094
- **€ 5.217.557**

## Finanzierung

- Förderung KfW € 1.543.249
- (29,6 %)
- Anschlussgeb. € 1.187.500
- (9.500€/125 Abn./22,8 %)
- Eigenkapital € 2.730.749
- (52,3 %)
- Bankdarlehen € 2.486.808
- **€ 5.217.557**

## 2. Verwendete Grundlagen und Annahmen

### Grundlagen

- **1. Wärmenetz**            5.067 m
- **2. Studie**                550 kWh/m
- 2.786.850 kWh/a
- **3. Mindest**              500 kWh/m
- 2.533.500 kWh/a
- **4. Einzel-Abnahme** 22.300 kWh/a
- **5. Abnehmer**            125

### Annahmen

- Darlehen: Zins 1,75 % / 20 Jahre
- Kosten: jährlich + 2,5 %
- Rücklagen: jährlich + 1,5 %

# 3. Wirtschaftlichkeit Netz

	A Minimum	A Minimum	B Mittel	B Mittel	C Studie	C Studie
	2533500 kWh/a	2533500 kWh/a	2660175 kWh/a	2660175 kWh/a	2786850kWh/a	2786850kWh/a
	125 Abnehmer	115 Abnehmer	125 Abnehmer	115 Abnehmer	125 Abnehmer	115 Abnehmer
Arb.Preis	187.479 €	187.479 €	196.853 €	196.853 €	206.227 €	206.227 €
Grundpreis	123.750 €	113.850 €	123.750 €	113.850 €	123.750 €	113.850 €
<b>Erlöse</b>	<b>311.229 €</b>	<b>301.329 €</b>	<b>320.603 €</b>	<b>310.703 €</b>	<b>329.977 €</b>	<b>320.077 €</b>
Darlehen	148.462 €	148.462 €	148.462 €	148.462 €	148.462 €	148.462 €
Verbrauch	63.314 €	63.314 €	63.314 €	63.314 €	63.314 €	63.314 €
Betrieb	34.864 €	34.864 €	34.864 €	34.864 €	34.864 €	34.864 €
Sonstige	26.503 €	26.503 €	26.503 €	26.503 €	26.503 €	26.503 €
<b>Kosten</b>	<b>273.143 €</b>					
<b>Überschuss</b>	<b>38.086 €</b>	<b>28.186 €</b>	<b>47.460 €</b>	<b>37.560 €</b>	<b>56.834 €</b>	<b>46.934 €</b>
Rücklage 50%	<b>19.043 €</b>	14.093 €	23.730 €	18.780 €	28.417 €	23.467 €
<b>Ergebnis</b>	<b>19.043 €</b>	<b>14.093 €</b>	<b>23.730 €</b>	<b>18.780 €</b>	<b>28.417 €</b>	<b>23.467 €</b>

# 4. Wirtschaftlichkeit Gesellschaft

Plan-Gewinn und Verlustrechnung	A Minimum 125 Abn.	A Minimum 115 Abn.	B Mittel 125 Abn.	B Mittel 115 Abn.	C Studie 125 Abn.	C Studie 115 Abn.
<b>Kwh / a</b>	<b>2.533.500</b>	<b>2.533.500</b>	<b>2.660.175</b>	<b>2.660.175</b>	<b>2.786.850</b>	<b>2.786.850</b>
Wärmeverkauf	311229	301329	320603	305753	329977	315127
<b>Gesamtleistung</b>	<b>311229</b>	<b>301329</b>	<b>320603</b>	<b>305753</b>	<b>329977</b>	<b>315127</b>
Materialaufwand	63314	63314	63314	63314	63314	63314
<b>Rohhertrag</b>	<b>247915</b>	<b>238015</b>	<b>257289</b>	<b>242439</b>	<b>266663</b>	<b>251813</b>
Personalaufwand	34864	34864	34864	34864	34864	34864
<i>Abschreibungen AfA 3% / KfW 271*</i>	<b>110229</b>	<b>110229</b>	<b>110229</b>	<b>110229</b>	<b>110229</b>	<b>110229</b>
sonstige betriebliche Aufwendungen	26503	26503	26503	26503	26503	26503
<b>Summe ordentliche Aufwendungen</b>	<b>171596</b>	<b>171596</b>	<b>171596</b>	<b>171596</b>	<b>171596</b>	<b>171596</b>
<b>Betriebsergebnis</b>	<b>76319</b>	<b>66419</b>	<b>85693</b>	<b>70843</b>	<b>95067</b>	<b>80217</b>
(Pers.Aufwand+Sonst.Aufw.)	(61367)	(61367)	(61367)	(61367)	(61367)	(61367)
<i>Zinsaufwendungen KfW 20 J. / 1,75 %*</i>	<b>43519</b>	<b>43519</b>	<b>43519</b>	<b>43519</b>	<b>43519</b>	<b>43519</b>
<b>Zinsergebnis</b>	<b>43519</b>	<b>43519</b>	<b>43519</b>	<b>43519</b>	<b>43519</b>	<b>43519</b>
<b>ordentliches Ergebnis</b>	<b>32800</b>	<b>22900</b>	<b>42174</b>	<b>27324</b>	<b>51548</b>	<b>36698</b>
<b>Jahresergebnis v. Steuern</b>	<b>32800</b>	<b>22900</b>	<b>42174</b>	<b>27324</b>	<b>51548</b>	<b>36698</b>
<i>Steuern vom Einkommen und Ertrag (35%)</i>	11480	8015	14761	9563	18042	12844
<b>Jahresüberschuss (+)/</b>	<b>21320</b>	<b>14885</b>	<b>27413</b>	<b>17761</b>	<b>33506</b>	<b>23854</b>
Einstellung in Rücklagen 50%	<b>10660</b>	<b>7443</b>	<b>13707</b>	<b>8880</b>	<b>16753</b>	<b>11927</b>
<b>Bilanzgewinn/ -verlust</b>	<b>10660</b>	<b>7443</b>	<b>13707</b>	<b>8880</b>	<b>16753</b>	<b>11927</b>

## 5. Mögliche Risiken? Chancen?

- **RISIKEN**

- **7.1 Baukosten +10 %/500.000 €**
- **Förderung +150.000 €**
- ***Darlehen + 350.000 € = Annuität + 20.895 €***
- ***Finanzpuffer 150.094 € / Gewinne***
- 
- **7.2 Lfd.Kosten + 10 %/13.000 €**
- **Finanzpuffer 150.094 €**
- **Gewinn /Steuern /Rücklagen**
- 

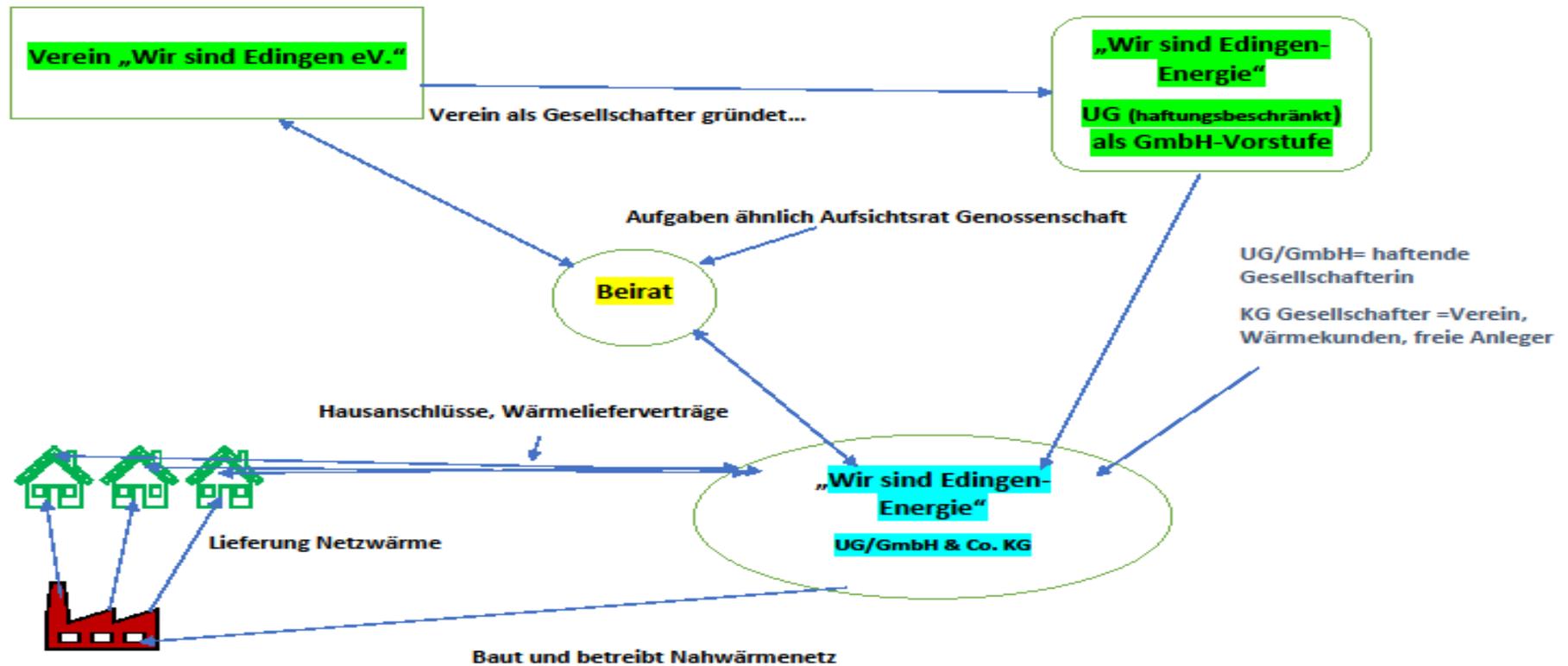
- **CHANCEN:**

- **7.3 Förderquoten-Erhöhung:**
- **Von 30 % auf 35 % = + ca. 200.000 €**
- **= jährl. Einsparung ca. 12.000 €**
- 
- **7.4 Darlehens-Bedingungen:**
- **Laufzeit von 20 auf 25 Jahre**
- **= jährl. Ann.Rate - ca.25.000 €**
- **Zinssatz von 1,75 % auf 1 % p.a.**
- **= jährl. Ann.Rate - ca. 10.600 €**

## 6. Vorvertrag als Basis

- Vertragspartner: „Wir sind Edingen e.V.“
- Präambel: Gemeinschaftswerk Nahwärme
- § 1: Anschluss-Bereitschaft, Planungs-  
Grundlage
- § 2: Projektrealisierung, Pflichten, Rücktrittsrechte
- § 3: Vertragsbedingungen
- § 4: Gesellschaftsbeitritt
- § 5: Wärmepreise
- § 6: Beginn und Ende des Vorvertrages
- Ort, Datum, Unterschriften

# 7. Die Gesellschaft „Wir sind Edingen-Energie“



# 8. Gestellte Fragen

- Warum wird eine UG als Gesellschaft tätig?
- Was steht in der Konzeptstudie?
- Gibt es einen Business-Plan für 125 / 100 / 75 Nutzern?
- Wie sieht der Investitionsplan aus, Fördermittel?
- Wie wurde kalkuliert?
- Was zahle ich als Endkunde verbindlich?
- Welche Risiken sind eingerechnet, sind diese beherrschbar?
- Sind die Haftungsfragen geklärt?
- Was hat der Beirat für Aufgaben?

## 9. Die Grundstücke

- **Grundstücke für Heizwerk und Solarthermieanlage**
- Pacht auf mindestens 33 Jahre
- Alternativ Erbbaurecht mindestens 33 Jahre
- Die Gemeinde verhandelt mit den Grundstückseigentümern.
  
- **Lagerhalle ca. 20 x 20 m inclusive Dach-Photovoltaik-Anlage**
- Pacht auf mindestens 33 Jahre

# 10. Unsere Verprobungen

- **1.1 Konzeptstudie:**
- **Gesellschaft „fnr“ Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.** = Projektträger des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft > *betreut mehr als 100 Bioenergiedörfer*
- **HessenEnergie**, Gesellschaft für rationelle Energienutzung GmbH
- **Ingo Dorsten**, Lahn-Dill-Kreis
- **Ing. Klaus Rehling / Rehling Energie-Technik** = von Gemeinde beauftragte Prozessbegleitung

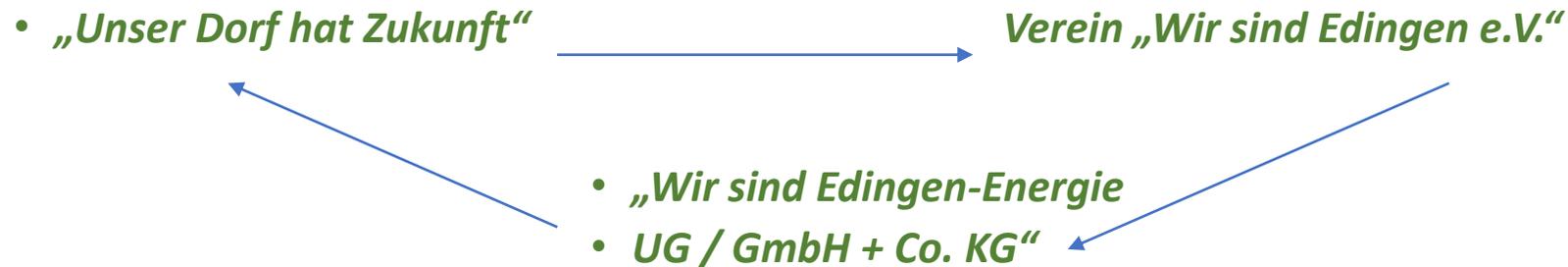
# 10. Unsere Verprobungen

- **1.2 Gesellschaftsgründung, Wirtschaftlichkeitsberechnungen**
- **Rechtsanwalts- und Notariatskanzleien**
- **Steuerberatungs- und vereidigte Buchführungs-Kanzlei**
- **Genossenschaftsverband der Regionen, Frankfurt**
- **Heimische Sparkasse und Volksbanken**
- **KHB**

# Zukunft in Gemeinschaft

- **„Mehr als die Vergangenheit interessiert uns die Zukunft; denn in ihr gedenken wir zu leben.“**
- Frei formuliert nach Albert Schweitzer
- **„Was der Einzelne nicht vermag, das vermögen viele.“**
- Friedrich Wilhelm Raiffeisen

- **Edinger Zukunft als Gemeinschaftsaufgabe**



# Prozessbegleitung zum Bioenergiedorf



Teil des Teams sind außerdem:



# Aufgabenstellung für die fachliche Prozessbegleitung

---

Das bisher ausschließlich ehrenamtlich arbeitende Team der Projektgruppe Bioenergie Edingen sollte punktuell im weiteren Prozess unterstützt werden.

Die fachliche Prozessbegleitung unterstützt die Kommune, die Projektgruppe und die Akteure vor Ort in der Weiterentwicklung des Pilotprojektes „Bioenergiedorf Edingen“ bei der

**-Projektarbeit**

**-Schnittstellenarbeit**

**-Durchführung und Beratung bei der Öffentlichkeitsarbeit**

# Der Projektbegleiter

## Büroleitung

---

### **Klaus Rehling**

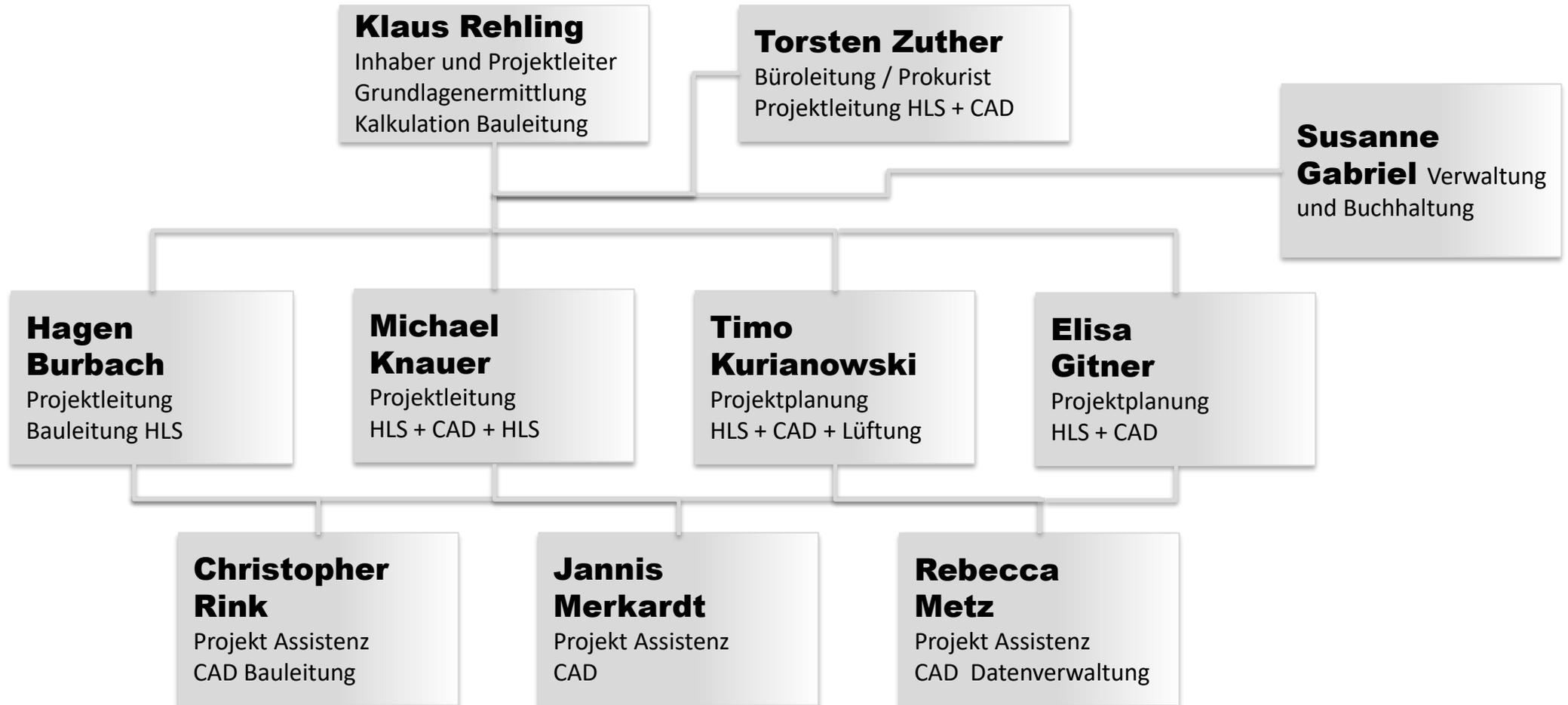
Projekt- und Bauleitung



- Seit 31 Jahren selbstständig
- 762 erfolgreich abgewickelte Projekte
- 32 laufende Projekte
- 152 Feuerwehrhäuser
- 88 Schulbauten Neubau + Sanierungen

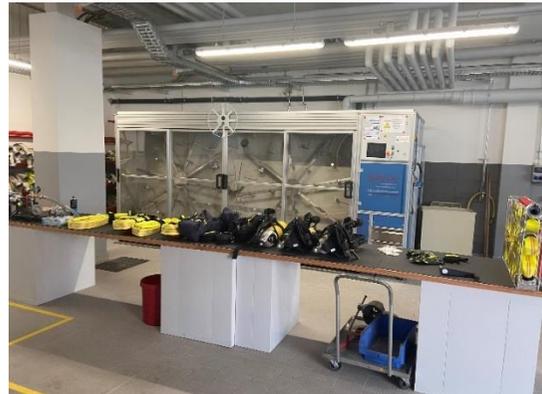
# Bürovorstellung

## Ein starkes Team im Hintergrund



# Bürovorstellung

## Projekte



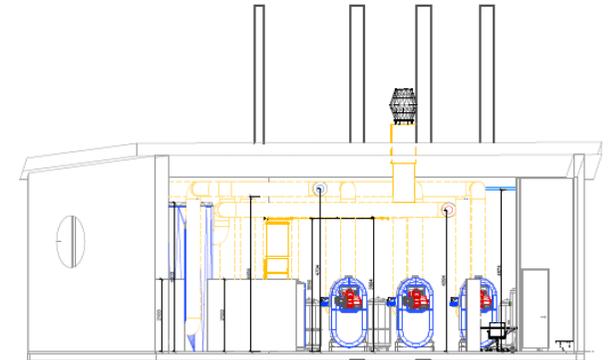
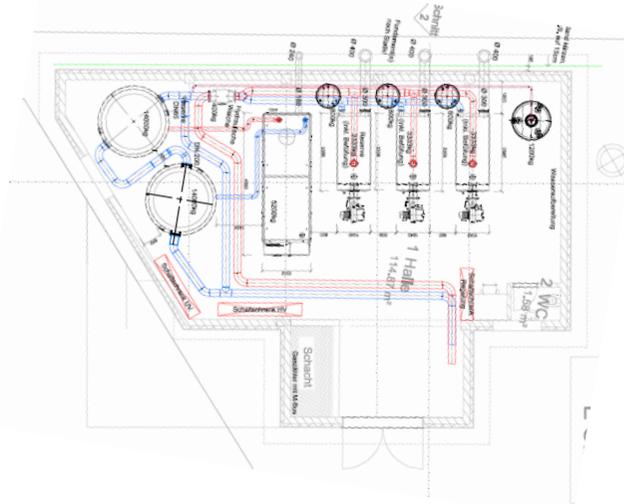
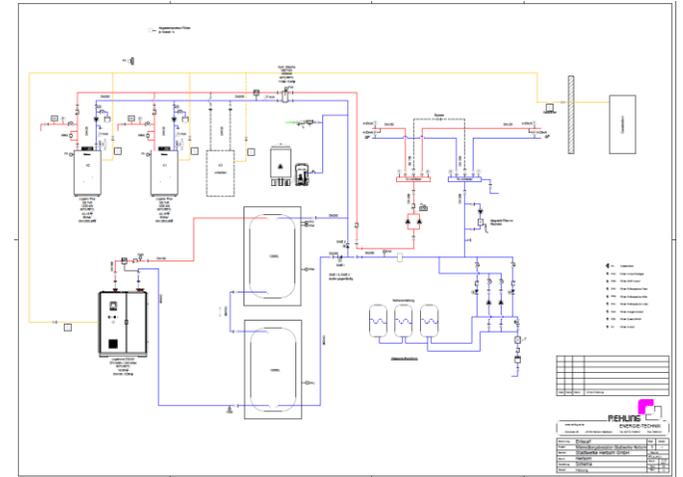
# Bürovorstellung

## Projekte



# Bürovorstellung

## Nahwärmanlage Herborn Mozartstraße



# Bürovorstellung

## Zusammenfassung

---

Das Planungsbüro Rehling Energie – Technik bietet



- **Technische Fachkompetenz für den Bauherrn**
- **Ganzheitliche Betrachtung aller technischer Komponenten**
- **Kosten-, Qualität- und Terminalsicherheit**
- **Teamorientiertes Planen**





**Wir freuen uns auf die Zusammenarbeit  
und stehen jetzt gerne für Fragen zur Verfügung!**

**Bioenergie**  
Edingen

**Ihr Büro Rehling Energie-Technik**