IWN
Innovative WärmeNetze GmbH

Abstimmungstermin

Präsentation – optimierte Grundvarianten und Wirtschaftlichkeit

Agenda

1. Vorstellung Innovative Wärmenetze GmbH (IWN)
2. Vorstellung Förderprogramm WN 4.0
3. Standort Energiezentrale
4. Simulationsergebnisse (Energiekonzept)
5. Wirtschaftlichkeit
6. Weitere Schritte

1. Herausforderung und Lösungen der Wärmewende

Die Herausforderung

- Eine sichere Energieversorgung mit geringen CO_2-Emissionen und Primärenergieeinsatz unter wirtschaftlichen Rahmenbedingungen bei hohem Wettbewerb und sich rasant ändernden gesetzlichen Vorgaben zu gewährleisten.

Der Lösungsansatz

- Mit erneuerbaren und innovativen Technologien konventionelle Systeme unterstützen und schrittweise substituieren. Ganzheitlicher und integraler sektorübergreifender Betrachtungsansatz (technisch, wirtschaftlich und regulatorisch).
- Gezielte und bedarfsgerechte Unterstützung durch IWN in den Bereichen Planung, technische Innovationen, Simulation, Förderung und sektorübergreifende Betrachtungsweise (Wärme, Kälte, Strom, Mobilität).

Anforderungen

- Klimaschonende, innovative Energieträger
- Niedriges Temperaturniveau
- Kosteneffizienz
- Sektorkopplung

1. Die Innovative Wärmenetze GmbH auf einen Blick

Die Philosophie

- Innovative Lösungen für Wärmenetze zu schaffen und alle Phasen von der Idee über die Umsetzung bis zum Betrieb zu begleiten, mit dem Ziel die Wärmewende aktiv „in Gang“ zu bringen.

Das Team

- Die IWN kann auf insgesamt 25 Ingenieure zurückgreifen, die bei Bedarf durch externe Fachexperten unterstützt werden.

Der Unternehmensstandort

- Der aktuelle Standort der IWN befindet sich im Süden Berlins auf dem Innovationscampus Schöneberger Linse direkt am Bahnhof Südkreuz.







2. Avisiertes Förderprogramm Wärmenetze 4.0

Merkmale von Wärmenetzen der vierten Generation:

- Temperaturen von 20 bis 95 °C
- Sehr **hohe Anteile an erneuerbaren Energien** und eingekoppelter Abwärme
- **Einbindung** saisonaler **Großwärmespeicher**
- Bereitstellung von **Flexibilitätsoptionen für den Strommarkt**
- **Grundlage für** die Realisierung von **effizienten Quartierslösungen** in der Wärme- und Kälteversorgung

Ziele, die die Bundesregierung mit dem bereitgestelltem Modellvorhaben erreichen möchte:

- Ermöglichung von konkurrenzfähigen Wärmegestehungskosten durch **Einbindung von bislang nicht-nutzbaren erneuerbaren Wärmequellen** (z.B. am Stadtrand oder auf Nachbargebäuden in örtlicher Umgebung)
- Realisierung und **Förderung von Lernkurven- und Skaleneffekte zur Vorbereitung einer Markteinführung** solcher Systeme durch tiefergehende Analysen und Umsetzung konkreter Entwicklungsvorhaben
- **Förderung der Sektorkopplung** durch die Bereitstellung von Flexibilität über Wärmemarkt für den Strommarkt basierend auf Kombination von (Groß-)Wärmepumpen und saisonalen Großwärmespeichern oder anderen Power-to-X-Lösungen
- Ökologischer Versorgung von nicht oder nur schwer dämmbaren Gebäudebeständen mit hohen Anteilen, **perspektivisch nahezu klimaneutraler,** CO2-armer **Wärme**.

Förderprogramme:

Bis zu 60 % Förderquote auch anrechenbare Eigenleistungen

Modul I des Förderprogramms:

Zuschussförderung für **vorbereitende Machbarkeitsstudie** zur Umsetzbarkeit und Wirtschaftlichkeit des Konzepts eines Wärmenetzsystems 4.0 (Neubau wie Transformation)

Modul II des Förderprogramms:

Realisierung eines Wärmenetzsystems 4.0 durch Neubau oder Transformation eines Netzes oder eines räumlich abgrenzbaren Teilbereichs eines bereits bestehenden Wärmenetzes („Teilnetz“) mittels Investitionszuschüssen

bis zu 50 % Förderquote

2. Phasen der Projektentwicklung

Antragstellung

Ausarbeitung
Antragstellung
Formblatt
Anlage I Kurzbeschreibung
Anlage II Qualifikationsnachweis
Antragsteller und IWN
Anlage III Vorkalkulation

Abgeschlossen

Antrag wird bewilligt → Zuwendungsbescheid vom BAFA

Modul 1
Machbarkeitsstudie

Durchführung Machbarkeitsstudie
Ausarbeitung IWN und Weitere

Eigenleistung Antragsteller

Untersuchung innovativer Techniken und Systemarchitekturen zur Erreichung von kostengünstigen und hocheffizienten Wärmenetzen.

Bis zu 60 % Förderung der Kosten für die Erstellung der Machbarkeitsstudie

In Bearbeitung

Antrag wird bewilligt → Zuwendungsbescheid vom BAFA

Modul 2
Planung, Bau und Betrieb

Umsetzung der in Modul 1 geplanten Maßnahmen
Durch IWN und Weitere

Weitere Planungs-Bauleistungen

Bau und Betrieb flexibler Wärmenetzsysteme der vierten Generation, zur effizienten und umweltschonenden Bereitstellung von Wärme und Kälte.

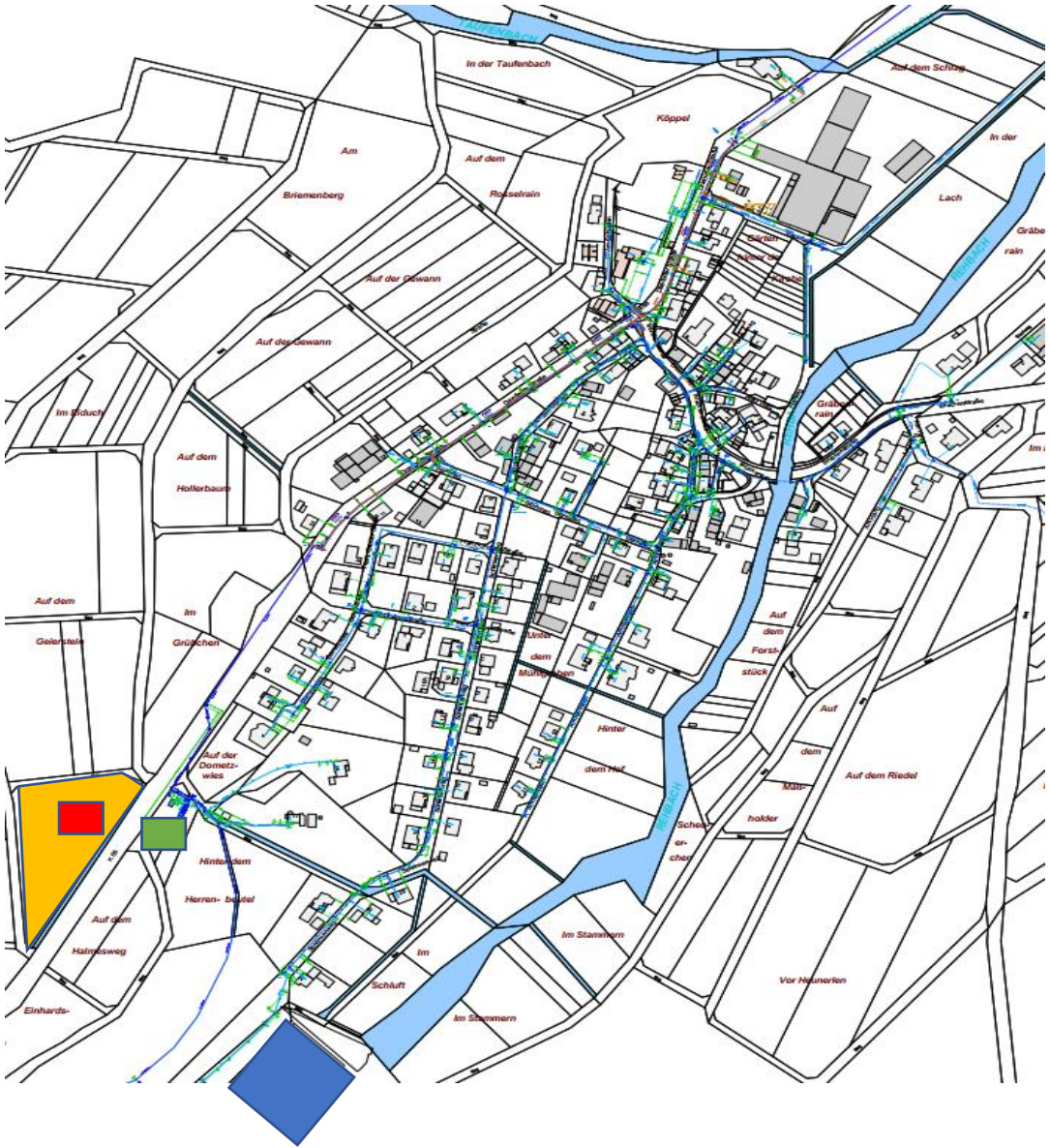
Bis zu 50 % Förderung der Investitionen für den Neubau oder der Transformation eines bestehenden Netzes zu einem Wärmenetz 4.0

Weitere Informationen und Zuarbeiten:

IWN
Innovative WärmeNetze GmbH
Niklas Brokamp
GESCHÄFTSFÜHRER
+49 30 7676551-40
+49 151 29807178
n.brokamp@iwn.berlin
www.waermenetze40.de
Tempelhofer Weg 44
10829 Berlin

www.waermeNetze40.de

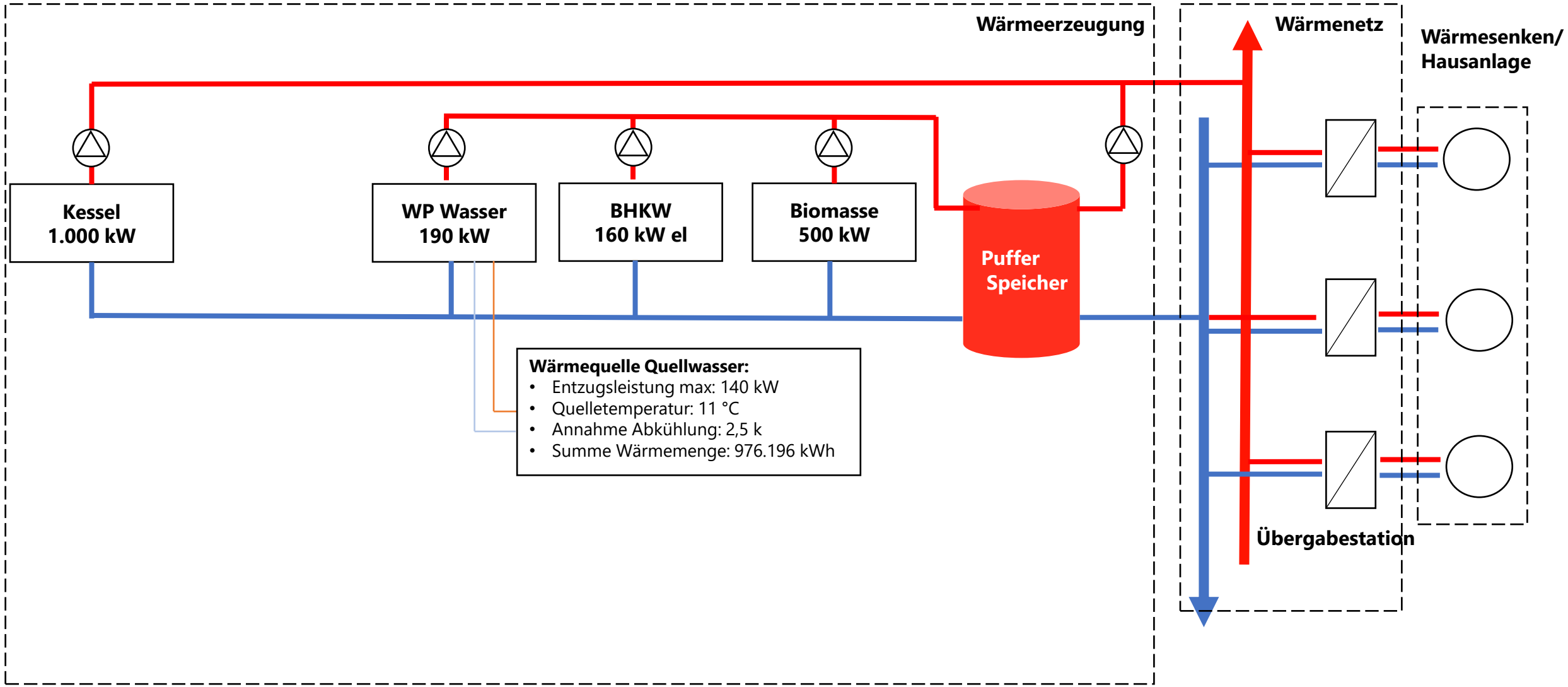
3. Verteilung – Lageplan Gebiet mit Standort EZ



Legende

- Standort Energiezentrale
- Freiflächen für Solarthermie und Luftwärmepumpe
- Stauweiher (mögliche Umweltwärmequelle)
- Rohwassernutzung

4. Simulationsergebnisse: Szenario 1-1 (optimierte Variante)



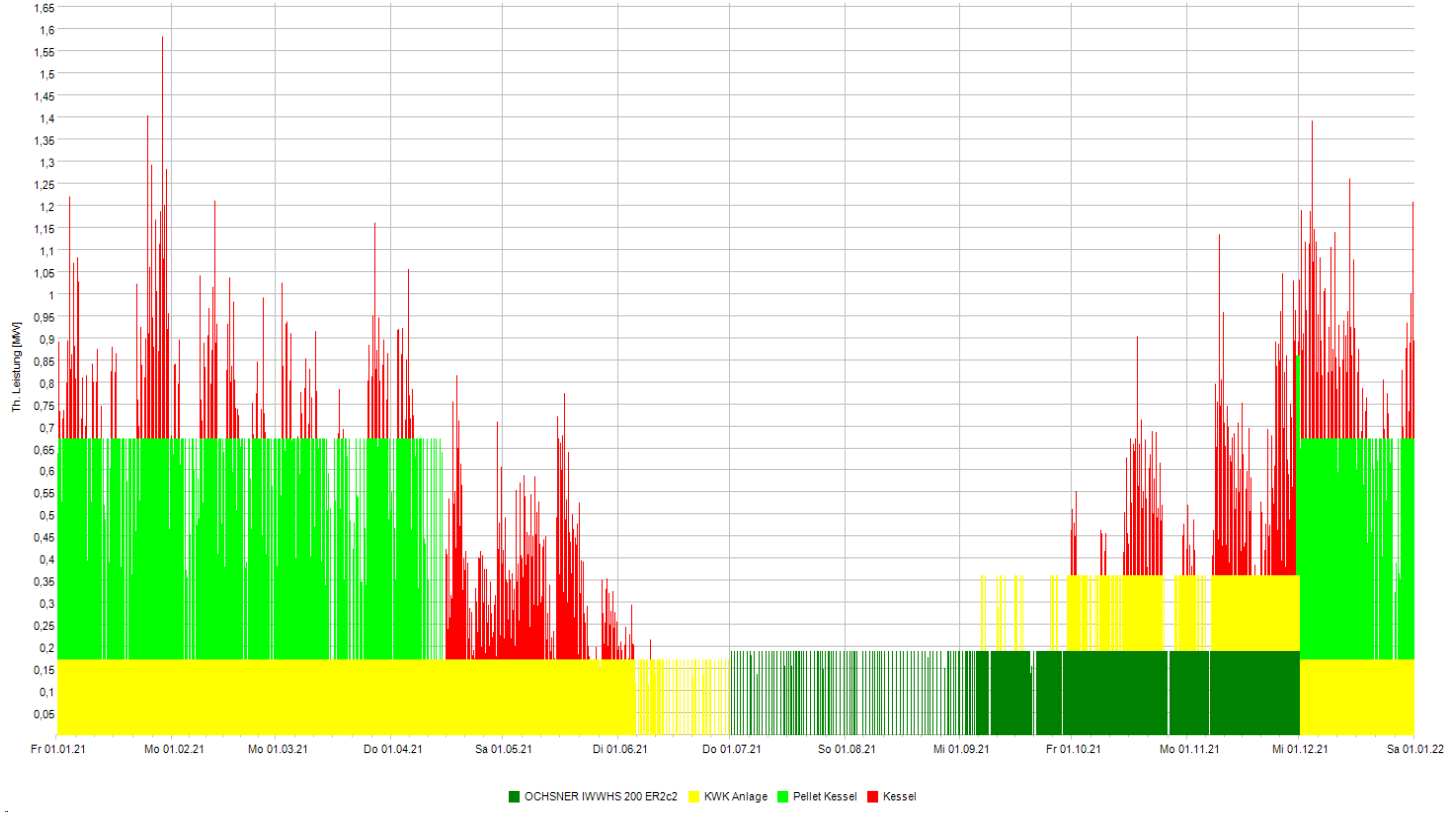
4. Simulationsergebnisse: Szenario 1-1

Energiekonzept

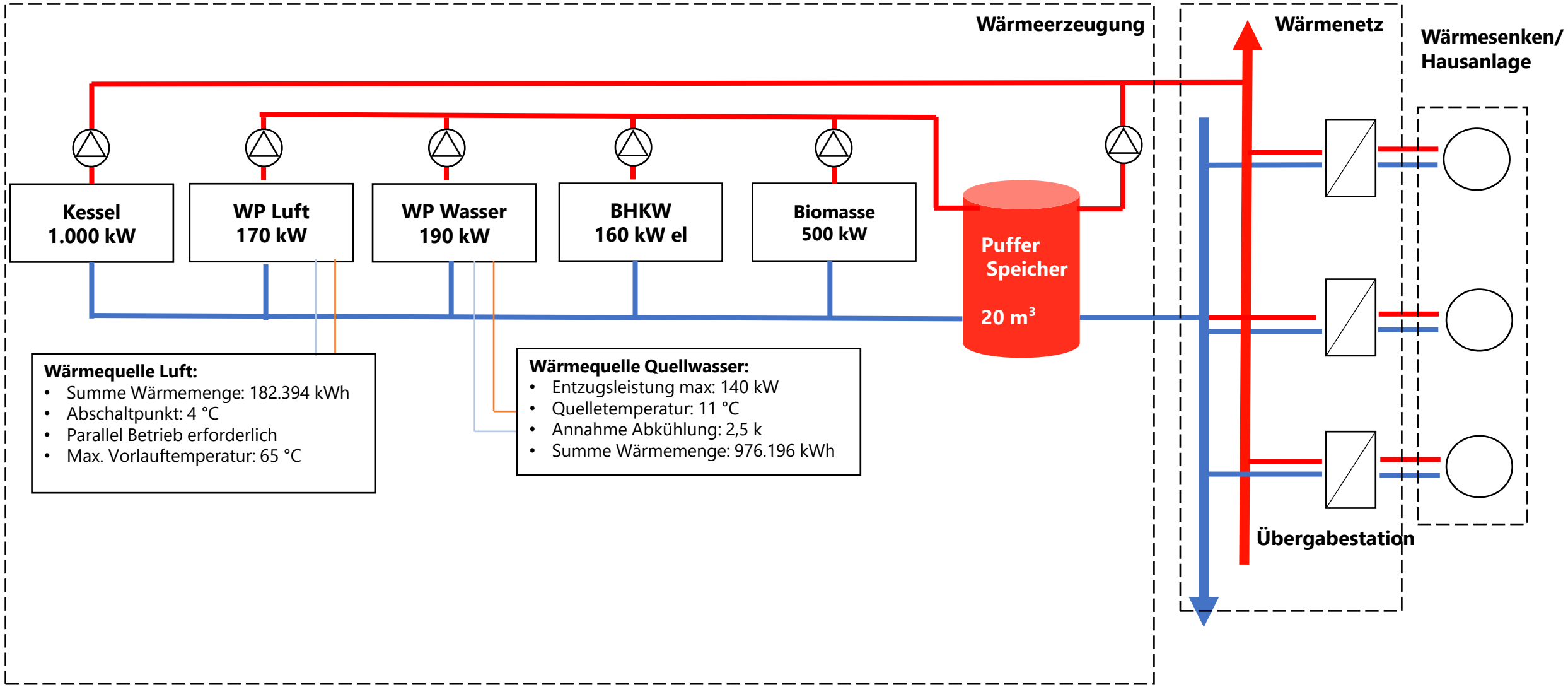
	Wärmeerzeugung	Anteil
Einheit	MWh	%
BHKW 160 kW el	1060	29
Biomasse 500 kW	1.405	39
WP-IWWHS 200 ER2c2 mit TWW (Betriebspunkt: 8 °C Vorlauftemperatur)	496 (1.393)	14
Kessel 1 MW	651	18
Summe	**3.612**	

EE Anteil nach WN 4.0 mit 28 % zu gering. Weitere 22% notwendig!

Stündliche Wärmeerzeugung



4. Simulationsergebnisse: Szenario 2



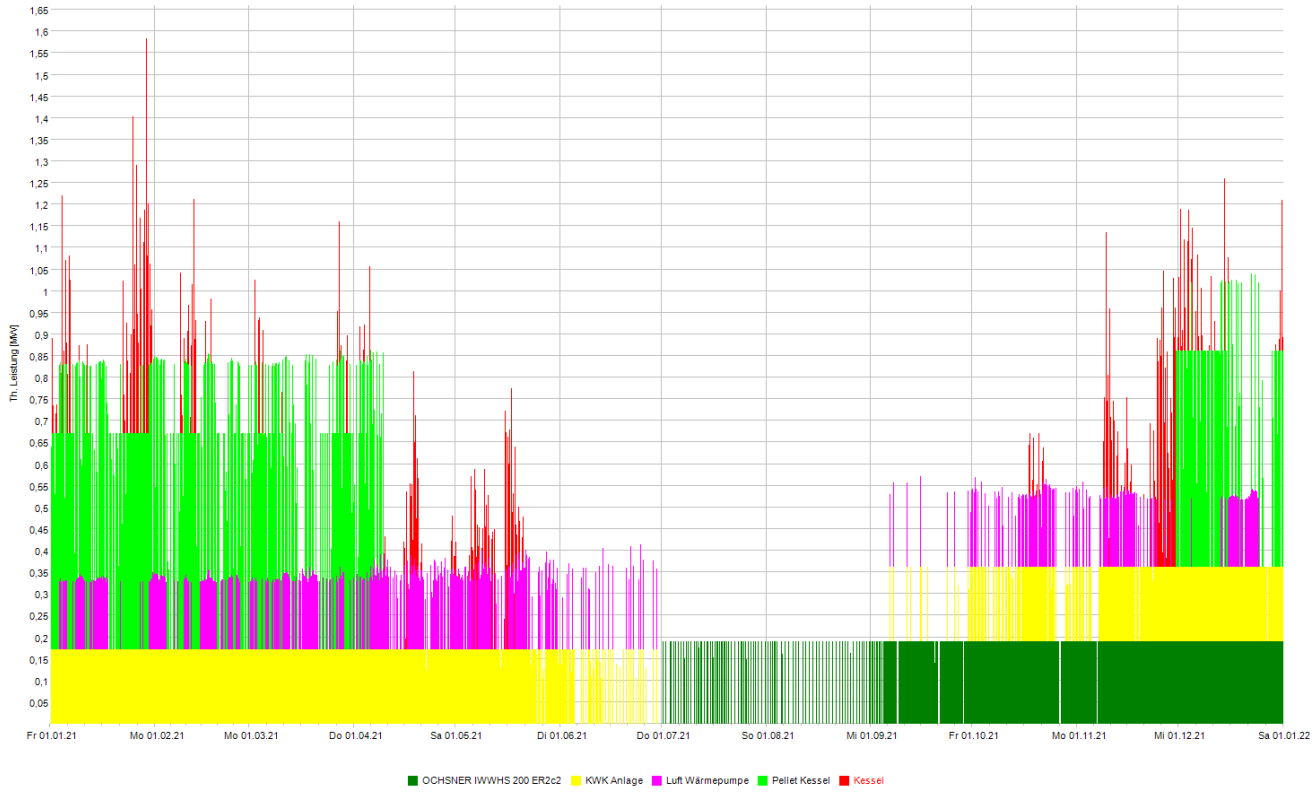
4. Simulationsergebnisse: Szenario 2

Energiekonzept

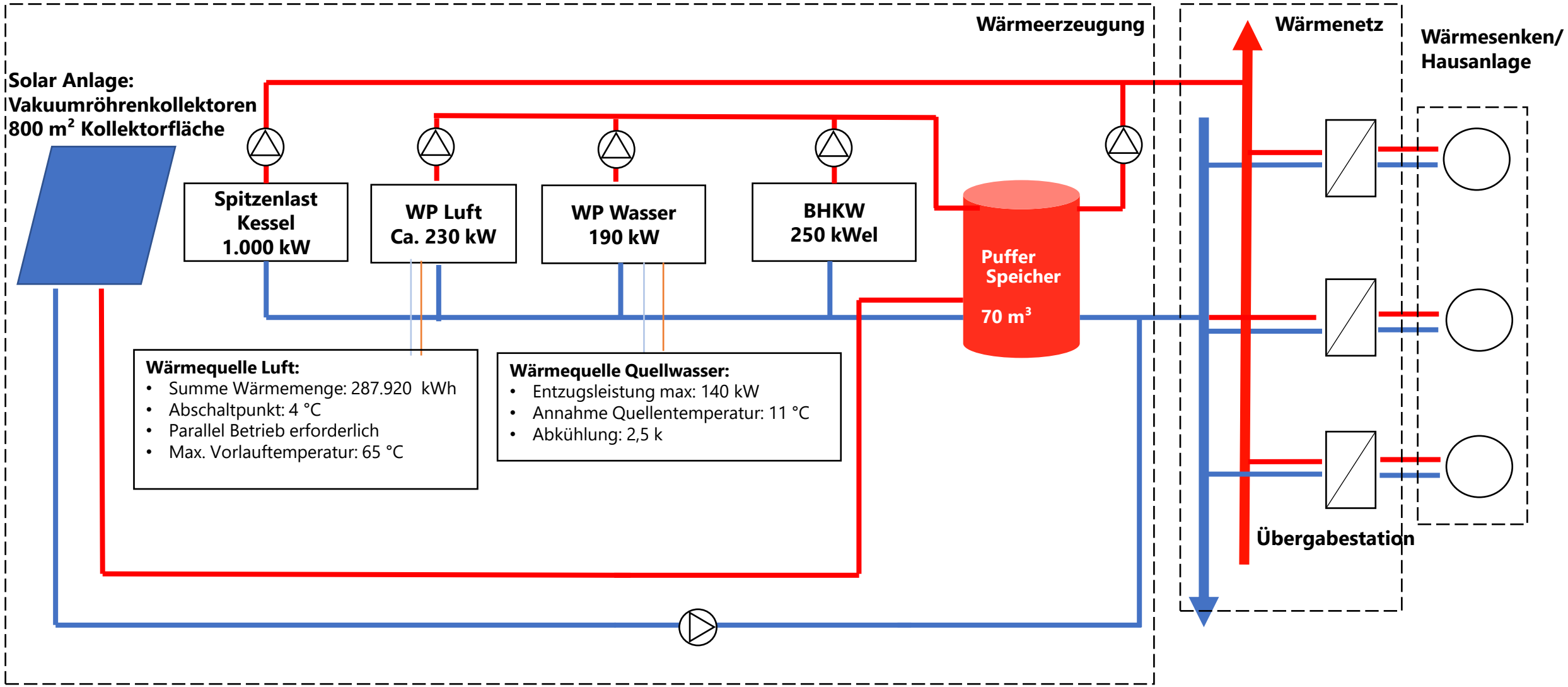
	Wärmeerzeugung	Anteil
Einheit	MWh	%
BHKW 160 kWth/172 kWel	995	28
Biomasse 500 kW	1.149	32
WP-IWWHS 200 ER2c2 mit TWW (Betriebspunkt: 8 °C Vorlauftemperatur)	639 (1.393)	18
Luft Wärmepumpe (max. Vorlauf 65 °C) ca. 230 kW *	563	16
Kessel 1 MW	268	7
Summe	**3.612**	

* Parallel Betrieb erforderlich Abschaltpunkt 4°C

Stündliche Wärmeerzeugung



.4 Grundvariante 3



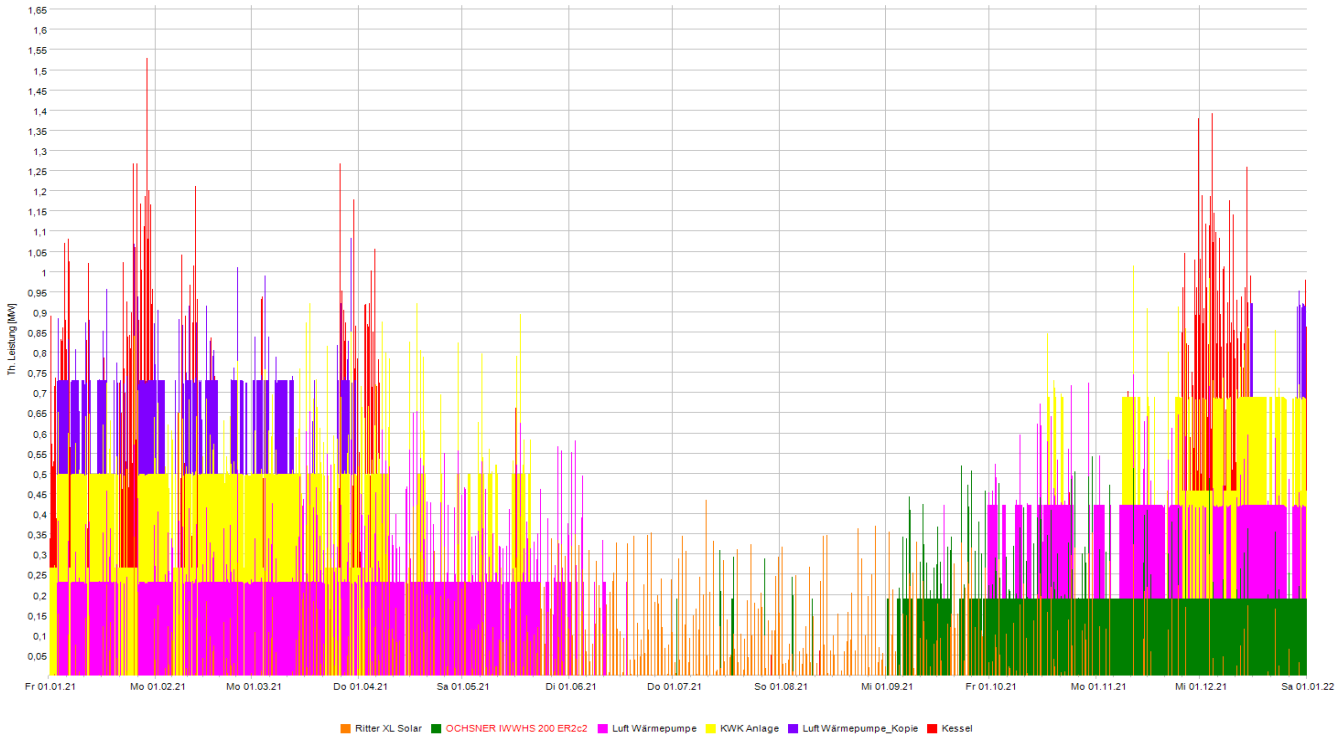
4. Simulationsergebnisse: Szenario 3

Energiekonzept

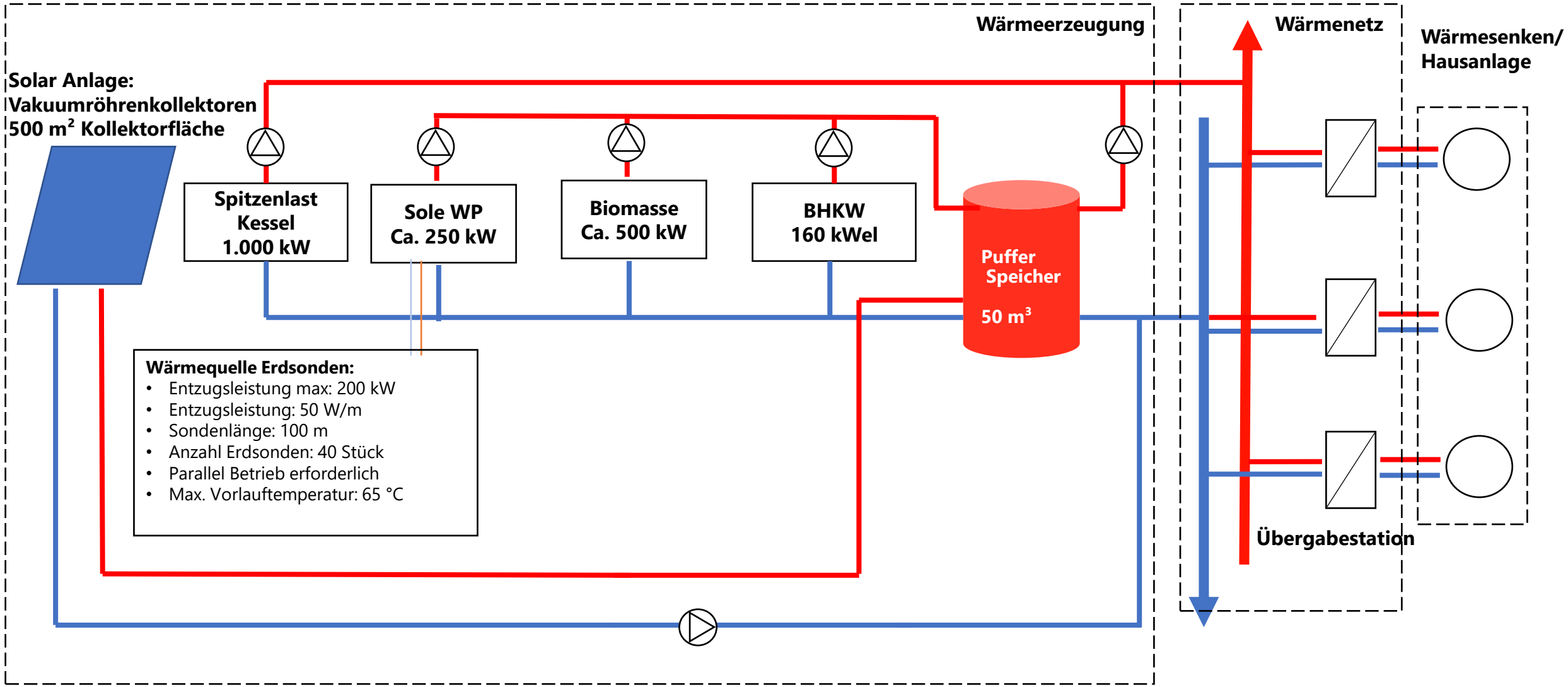
	Wärmeerzeugung	Anteil
Einheit	MWh	%
BHKW 250 kWth/268 kWel	993	27
Solar Vakuum 800 m²	369	10
WP-IWWHS 200 ER2c2 mit TWW (Betriebspunkt: 8 °C Vorlauftemperatur)	537 (1.238)	15
Luft Wärmepumpe (max. Vorlauf 65 °C) ca. 230 kW *	1.109 (501)	31
Luft Wärmepumpe (max. Vorlauf 65 °C) ca. 230 kW * (Neu)	289	8
Kessel 1 MW	316	9
Summe	**3.612**	

* Parallel Betrieb erforderlich

Stündliche Wärmeerzeugung



4. Grundvariante 4



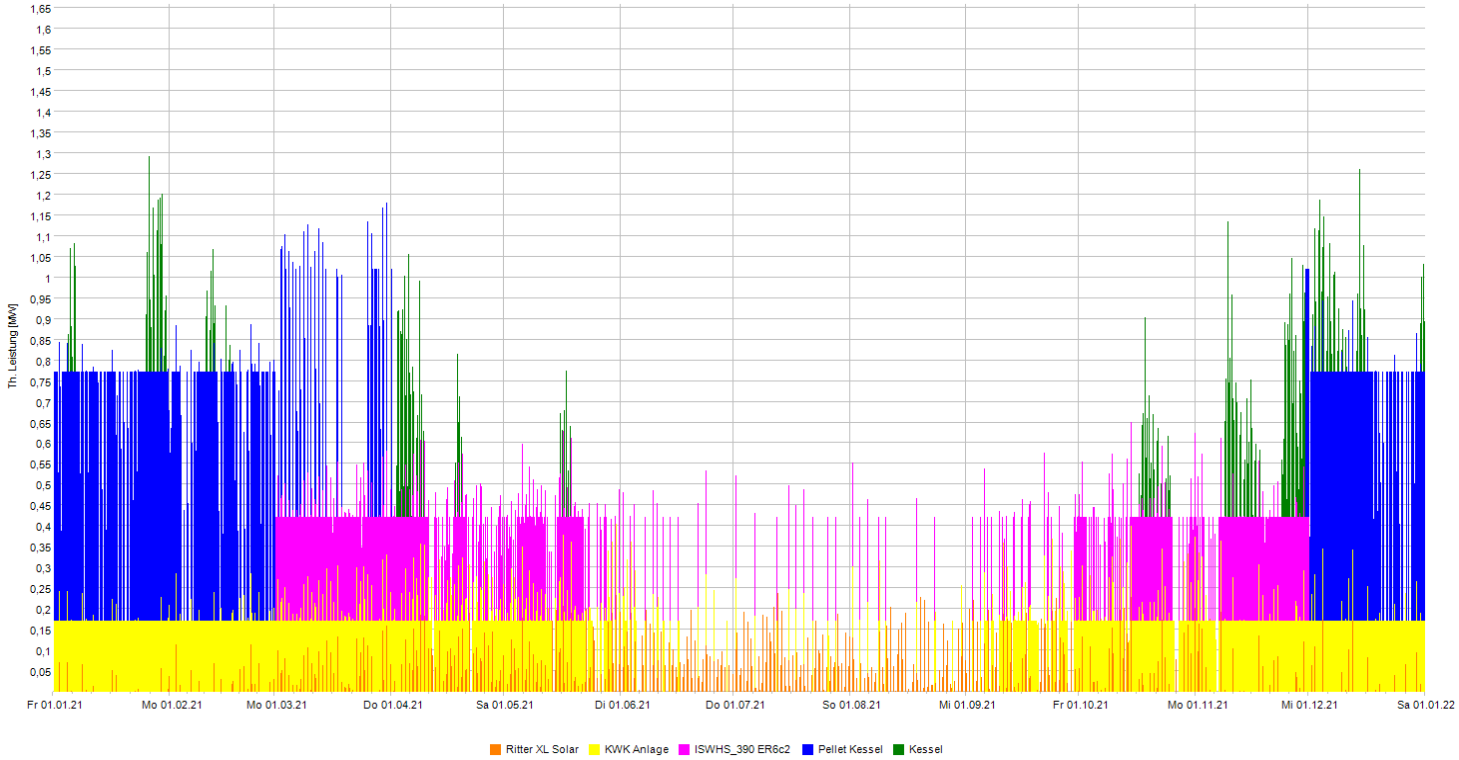
4. Simulationsergebnisse: Szenario 4

Energiekonzept

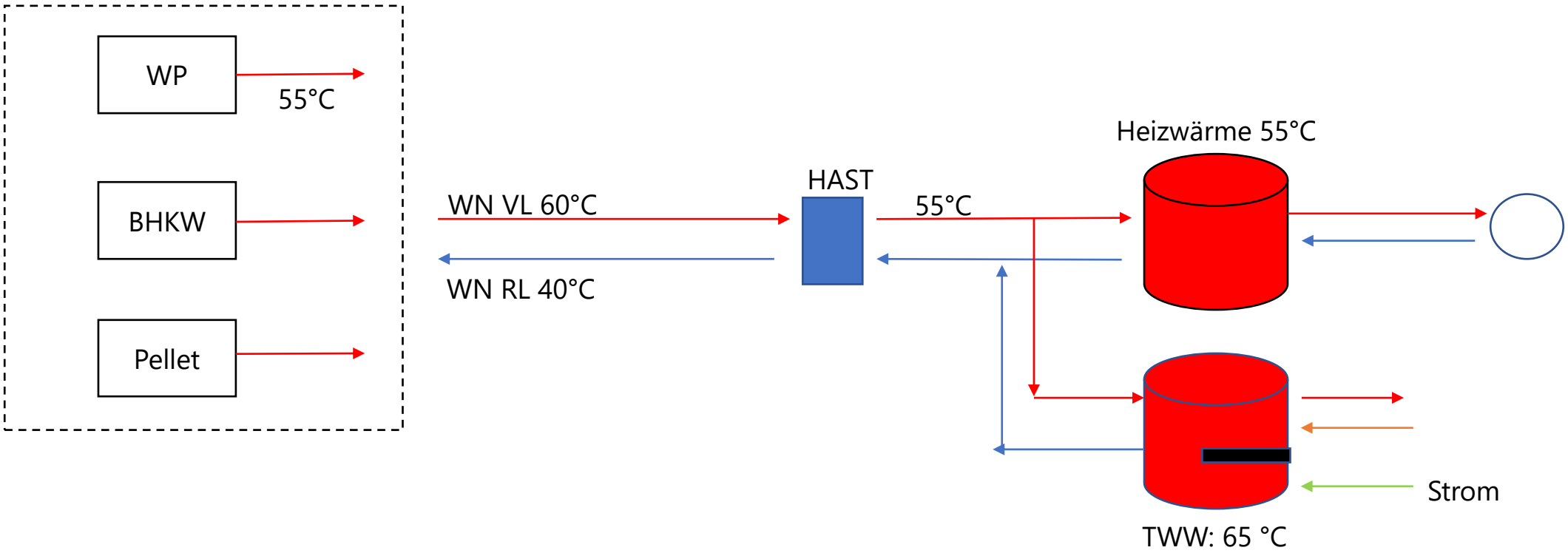
	Wärmeerzeugung	Anteil
Einheit	MWh	%
BHKW 160/172 kWel/kWth	1.088	30
Solar Vakuum 500 m²	276	8
WP-ISWHS_390 ER6c2 mit Erdsonden* ca. 250 kW	806	22
Biomasse 500 kW	1.262	34
Kessel 1 MW	243	7
Summe	**3.612**	

* Parallel Betrieb erforderlich

Stündliche Wärmeerzeugung



4. Grundvariante 4 – 1 dezentrale Nachheizung

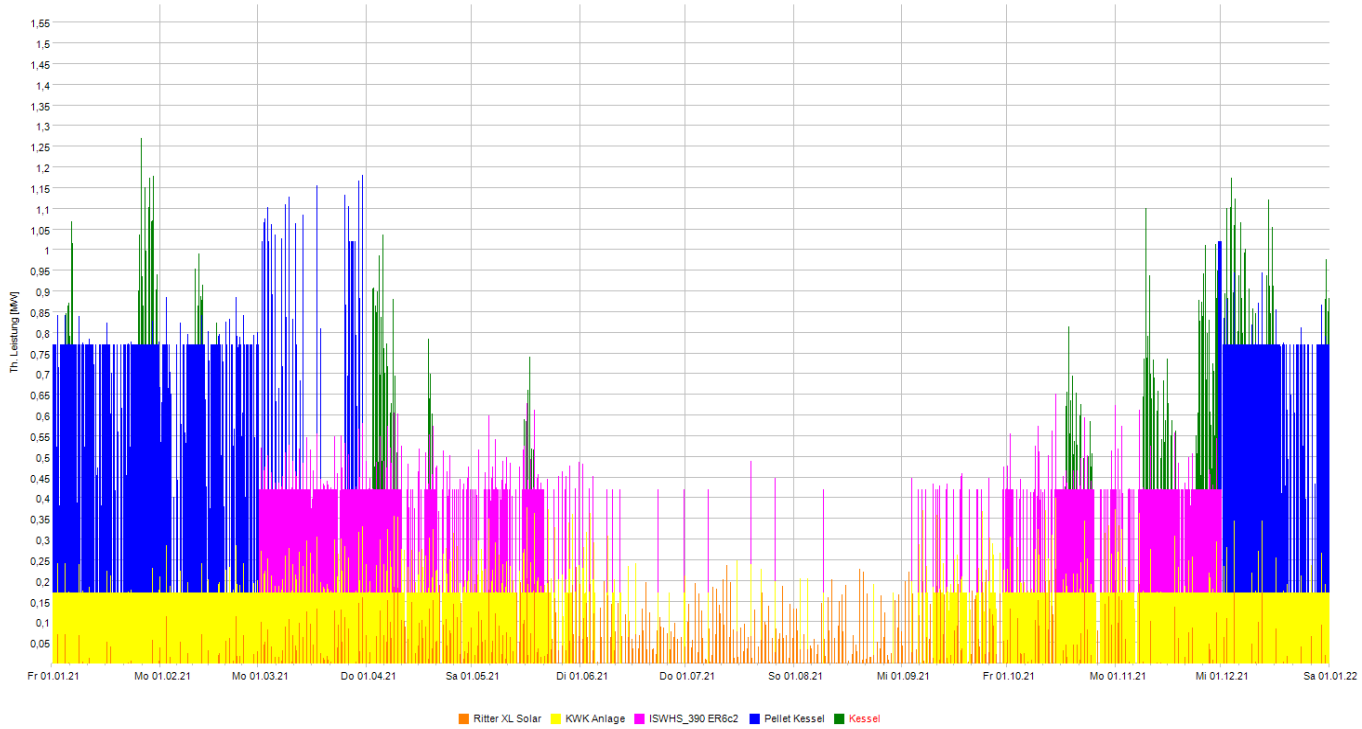


4. Simulationsergebnisse: Szenario 4-1

	Wärmeerzeugung	Anteil
Einheit	MWh	%
BHKW 160/172 kWel/kWth	1.071	31
Solar Vakuum 500 m²	201	6
WP-ISWHS_390 ER6c2 mit Erdsonden*	763	22
Biomasse 500 kW	1.233	35
Kessel 1 MW	217	6
Summe	**3.484 (3.612)**	

* Parallel Betrieb erforderlich
** Dezentraler Strom ist nicht betrachtet

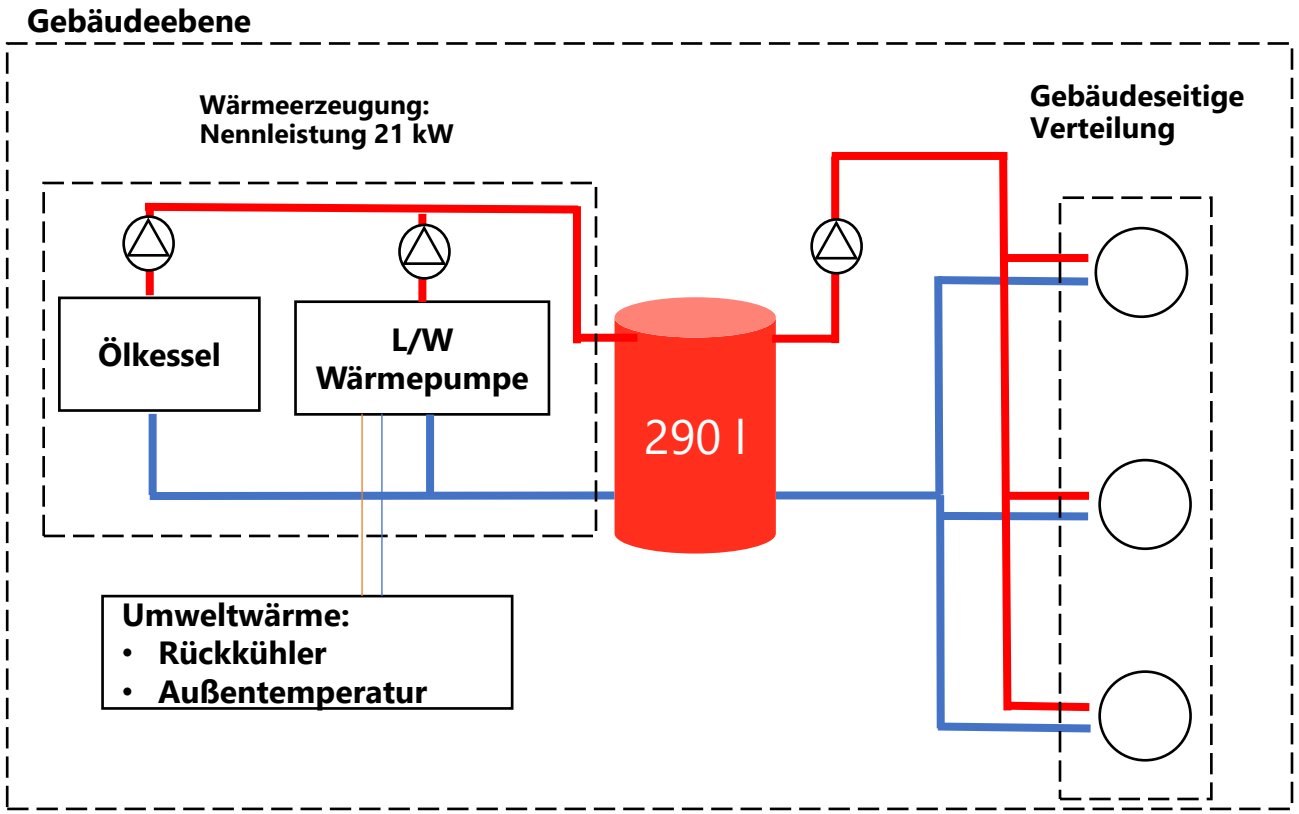
Stündliche Wärmeerzeugung



4. Referenzvariante – Dezentral Ölkessel – L/W Wärmepumpe (Hybridsystem)

Auslegungsparameter Referenzvariante

Parameter	Einheit	Wert	Quelle
Allgemein			
Berechnungszeitraum	Jahre	15	
Beginn Wärmeversorgung	Jahr	Q1 2023	
Eigenkapital Zinsen	%	1	
Eigenkapital Anteil	%	100	
Förderquote (GEG)	%	35	
Inflationsrate Öl	%/a	11	
Inflationsrate Strom	%/a	3,5	
Gebäudekonfiguration			
Mittlere Nennleistung Gebäude	kW	21	
Wärmebedarf	MWh	25	

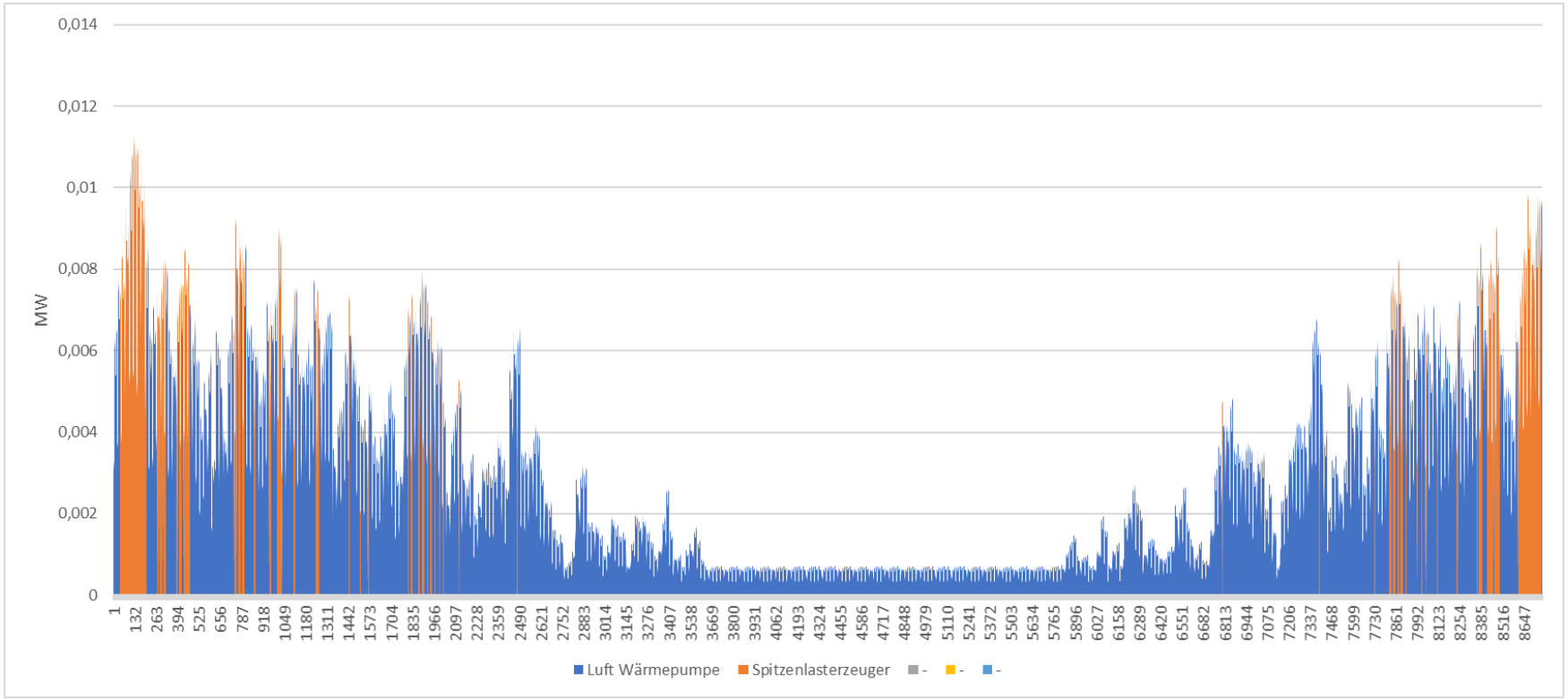


4. Referenzvariante – Dezentral Öl Hybrid

	Wärmeerzeugung	Anteil
Einheit	MWh	%
Öl-Kessel (Nennleistung 22 kW)	6,25	25
Luft-Wasser-Wärmepumpe (WLW196i A H 8 kW)	18,75	75
Summe	**25**	

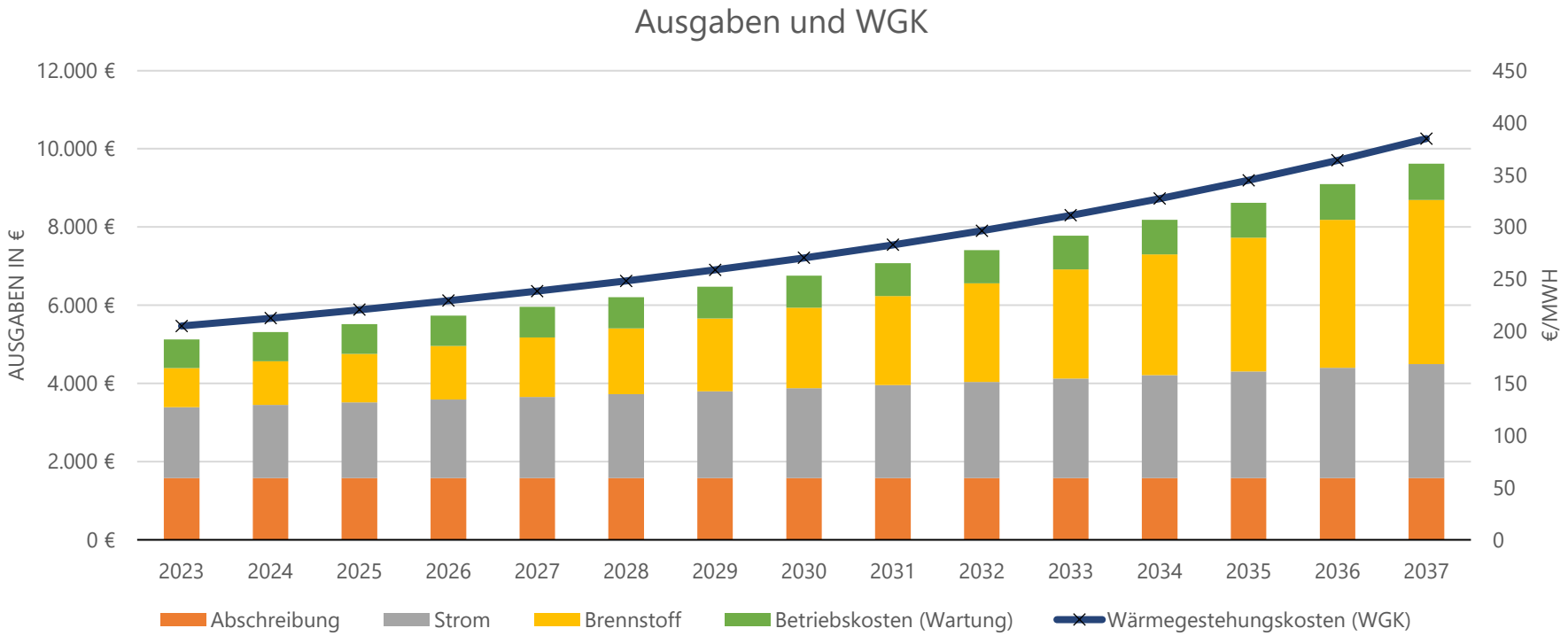
* Entsprechend der benötigten Heizlast ist das Hybridsystem ausgelegt für ein Ein- oder Zweifamilienhaus und erfüllen die staatlichen Förderbedingungen.
** Bivalent alternativer Betrieb. Abschaltpunkt 0°C

Stündliche Wärmeerzeugung



5. Referenzvariante – Wirtschaftlichkeit

Kosten	Wert im ersten Jahr	Wert Ø 15 Jahre	Einheit
Ausgaben			
Strombezug	1.807	2.319	€/a
Öl - Bezug	999	2.262	€/a
Betriebskosten (Wartung)	736	826	€/a
Abschreibung	1.580	1.580	€/a
Wärmegestehungskosten	**204,9**	**279,6**	**€/MWh**
Wärmegestehungskosten	**20,49**	**27,96**	**Ct/kWh**



5. Simulationsergebnisse: Gegenüberstellung Grundvarianten

Grundvarianten	Szenario 1-1	Szenario 2	Szenario 3	Szenario 4	Szenario 4-1	Referenz
Konzept	BHKW, Biomasse, W/W WP, Spitzenlast Kessel	BHKW, Biomasse, W/W WP, L/W WP Spitzenlast Kessel	BHKW, W/W WP, L/W WP, Spitzenlast Kessel, Solarthermie	BHKW, S/W WP, Solarthermie, Biomasse	Wie Variante 4 + (dezentraler Heizstab)	Öl Kessel, L/W Wärmepumpe (dezentral - auf Gebäudeebene)
Förderfähigkeit nach WN 4.0	Nein	Ja	Ja	Ja	Ja	Nein
Anzahl Erzeuger (ohne Spitzenlast)	3	4	5	4	4	2 x (108)
Brennstoff Einsatz [MWh]	4.711	3.856	2.645	4.167	4.068	6,8
Stromverbrauch [MWh]	139	384	706	276	201 *	4,6
Erzeugter Strom [MWh]	986	924	926	1.012	996	-
Ökologisch						
Primärenergiefaktor (PEF)	0,45	0,50	0,51	0,41	0,36 *	0,63
CO2 Emissionen absolut / spezifisch	80 t / 24 g/kWh	198 t/ 60 g/kWh	269 t / 80 g/kWh	96 t / 29 g/kWh	28 t / 9 g/kWh *	4,7 t / 188 g/kWh
EE Anteil [%] nach WN 4.0	**23**	**55**	**53**	**51**	**50**	**64**

* Dezentraler Strom für Nachheizung in der Energiebilanz nicht berücksichtigt

5. Grundlagen Wirtschaftlichkeit

Wirtschaftlichkeitsparameter für alle Varianten

Parameter	Einheit	Wert	Quelle
Allgemein			
Berechnungszeitraum	Jahre	20	SWH
Beginn Wärmeversorgung	Jahr	Q1 2024	SWH
Finanzierung Genossenschaft	%	20	SWH
Kreditlaufzeit Genossenschaft	a	10	SWH
Finanzierung Bank	%	80	SWH
Kreditlaufzeit Bank	a	20	SWH
Zinsen Fremdkapital	%	3	SWH
Kalkulationszinssatz	**%**	**5**	
Steuersatz	%	30	SWH
Inflationsrate Strom	%/a	3,5	*
Inflationsrate Material	%/a	3,00	*
Inflationsrate Wärmepreis	%/a	3,00	
Inflationsrate Gas	%/a	11	*
Inflationsrate Biomasse	%/a	11	*
(* Statistisches Bundesamt)			
Abschreibungsdauer (nicht berücksichtigt, da 100% Fremdkapital)			
Energiezentrale	Jahre	50	
Biomasse Kessel	Jahre	15	
BHKW	Jahre	10	
Kessel	Jahre	20	
Solarthermie Anlag	Jahre	20	
Wärmepumpe	Jahre	20	
TGA	Jahre	15	

Energiekosten in 2024			
Strompreis	€/MWh	300,1	SWH
Erdgaspreis	€/MWh	95,5	SWH
Biomasse	€/MWh	35	Carmen-eV
CO2-Kosten 2025	€/t	55	
Spez. CO2-Emissionen für CO2-Kosten			
Erdgas	t CO2/MWh	0,182	BEHG
Biomasse	t CO2/MWh	0,02	AGFW 309-1
Energieerlöse			
Strom Einspeisung	€/MWh	178,97	EEX Q4 2021
Brennstoffsteuerrückerstattung	€/MWh	5,5	
Förderquote V1	%	0	WN4.0
Förderquote V2	%	31	WN4.0
Förderquote V3	%	31	WN4.0
Förderquote V4	%	30	WN4.0
Förderquote V4 dezentral	%	30	WN4.0
Förderquote V5	%	34	WN4.0

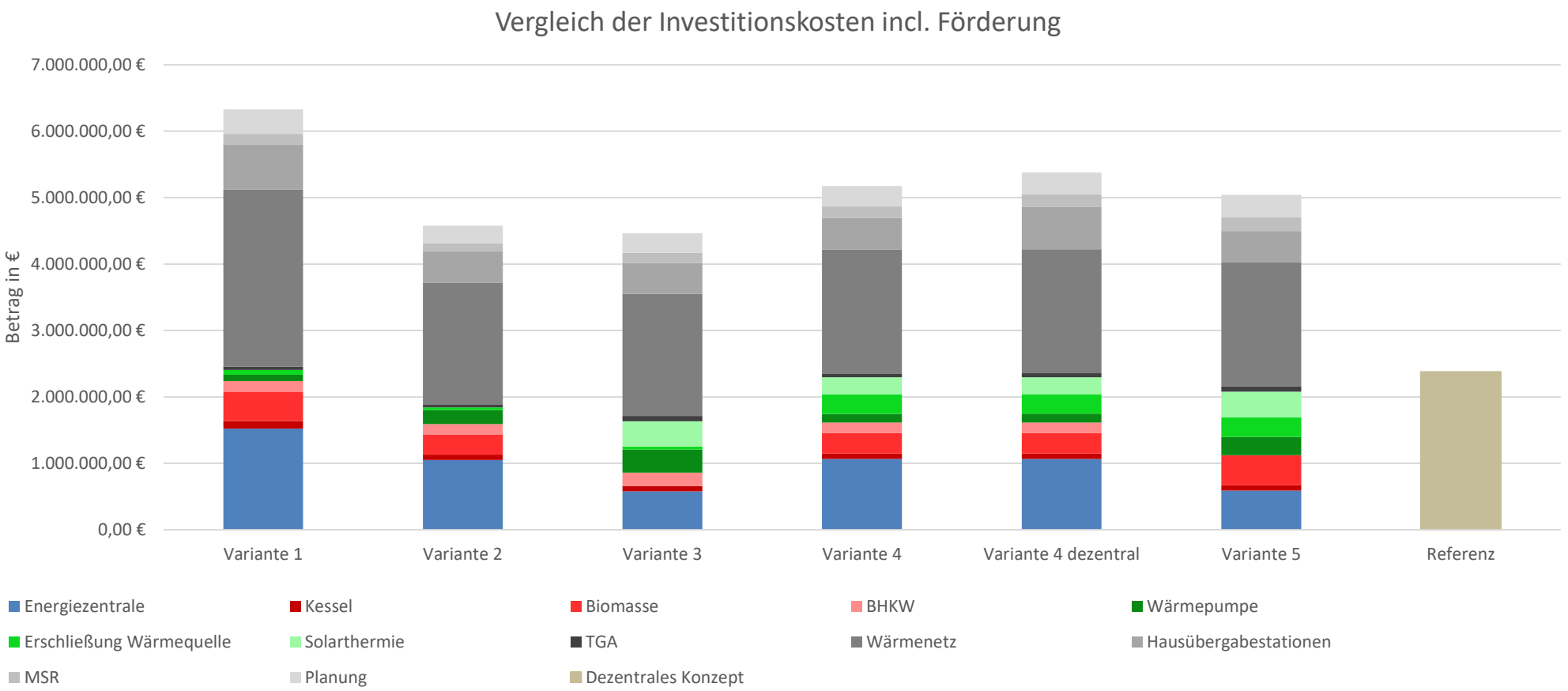
Der interne Zinsfuß der Genossenschaft liegt für die dargestellten Wärmepreise bei 5 %. Die Genossenschaft erwirtschaftet damit einen Gewinn.

5. Gegenüberstellung Wirtschaftlichkeit

Grundvarianten	**Szenario 1**	**Szenario 2**	**Szenario 3**	**Szenario 4**	**Szenario 4 dezentral***	**Referenz**
Konzept	Kessel, Biomasse, BHKW, WP (RW)	Kessel, Biomasse, BHKW, WP (RW), WP (Luft)	Kessel, Biomasse, BHKW, WP (RW), WP (Luft), ST	Kessel, Biomasse, ST, BHKW, WP (EW)	Kessel, Biomasse, ST, BHKW, WP (EW)	Öl Kessel, L/W Wärmepumpe (dezentral - auf Gebäudeebene)
Anzahl Erzeuger	4	5	6	5	5	2 x 108
Ökonomisch						
Förderung nach WN 4.0	0%	31%	31%	30%	30%	35% **
Investitionskosten excl. Förderung	6.328.267 €	6.564.144 €	6.377.962 €	7.325.257 €	7.613.434 €	33.717 €
Investitionskosten inkl. Förderung	6.328.267 €	4.578.000 €	4.462.728 €	5.174.848 €	5.377.404 €	21.916 €
Wärmegestehungskosten incl. CO2 (2024)	293 €/MWh	239 €/MWh	228 €/MWh	250 €/MWh	251 €/MWh	204,90 €/MWh
Mittlere Wärmegestehungskosten incl. CO2 über 15 Jahre	320 €/MWh	265 €/MWh	251 €/MWh	258 €/MWh	259 €/MWh	279,6 €/MWh
Wärmepreis in €/MWh (2024)	237 €/MWh	198 €/MWh	186 €/MWh	185 €/MWh	185 €/MWh	-
Wärmepreis in €/m² (2024)	18,00 €/m²	12,16 €/m²	11,49 €/m²	11,36 €/m²	11,39 €/m²	-
Wärmepreis in €/m²*Monat (2024) * **	**1,21 €/m²**	**1,01 €/m²**	**0,96 €/m²**	**0,95 €/m²**	**0,95 €/m²**	**-**

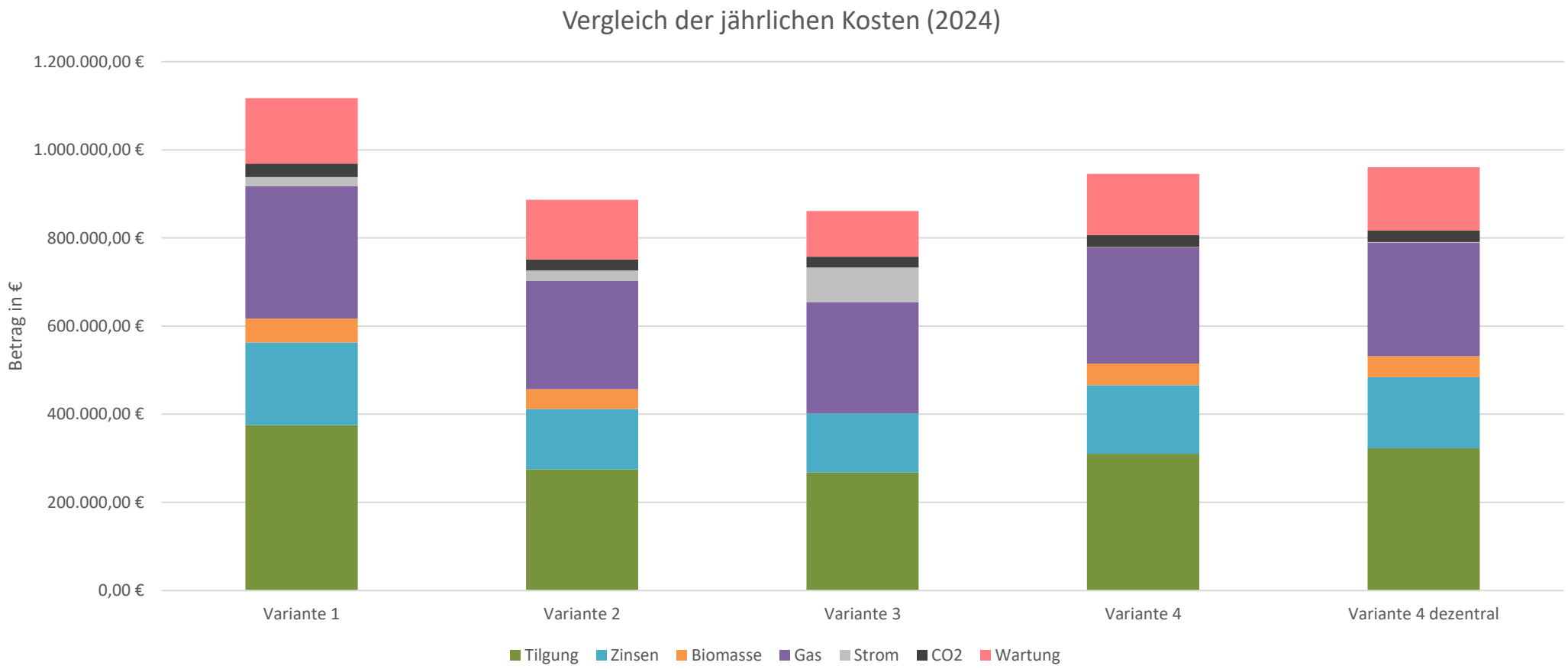
* Der dezentral benötigte Strom wird nicht berücksichtigt
** Förderung nach GEG
*** Die angenommene Grundfläche basiert auf Kataster Auszügen und Annahmen

5. Vergleich der Varianten

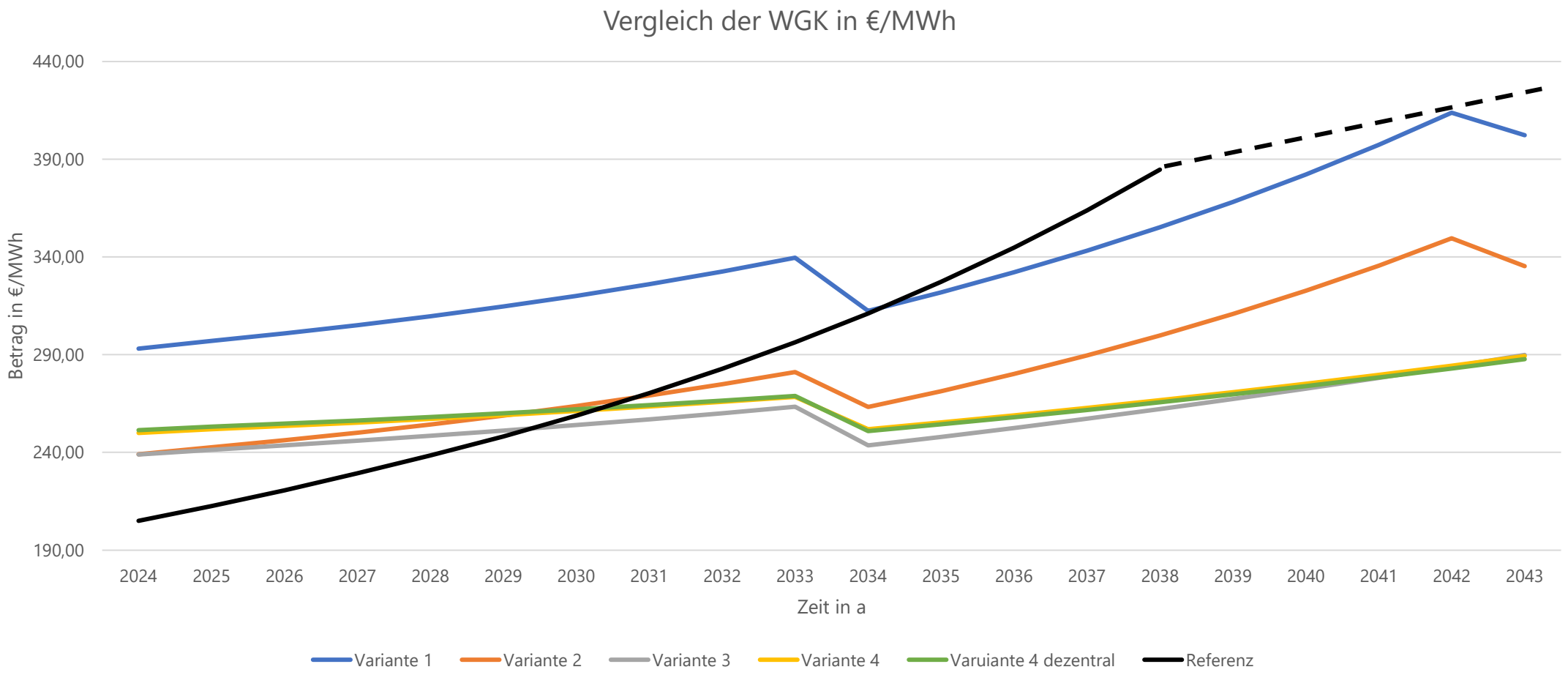


Blau	Energiezentrale
Rot	Verbrennungsanlagen
Grün	regenerative Wärmeerzeuger
Grau	Verteilung, Technik, Planung

5. Vergleich der Varianten



5. Vergleich der Varianten



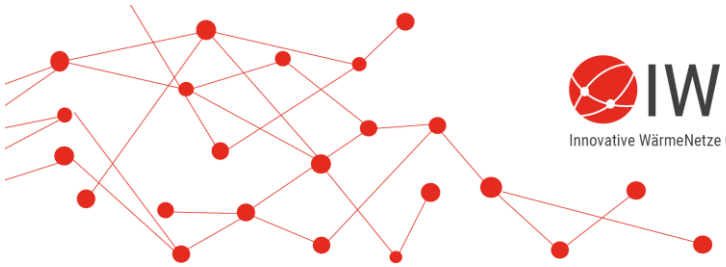
Für die Referenzvariante wurden die WGK über eine Laufzeit von 15 Jahren berechnet

6. Weitere Schritte

- Festlegung einer Vorzugsvariante
- Ausarbeitung der Vorzugsvariante im Rahmen der Machbarkeitsstudie WN 4.0
- Antragstellung Modul II
- Weitere Planung und Realisierung im Modul II WN 4.0 oder BEW

Kontakt und Danksagung

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



IWN
Innovative WärmeNetze GmbH

Niklas Brokamp
GESCHÄFTSFÜHRER

+49 30 7676551-40
+49 151 29807178
n.brokamp@iwn.berlin
www.waermenetze40.de
Ella-Barowsky-Straße 44
10829 Berlin