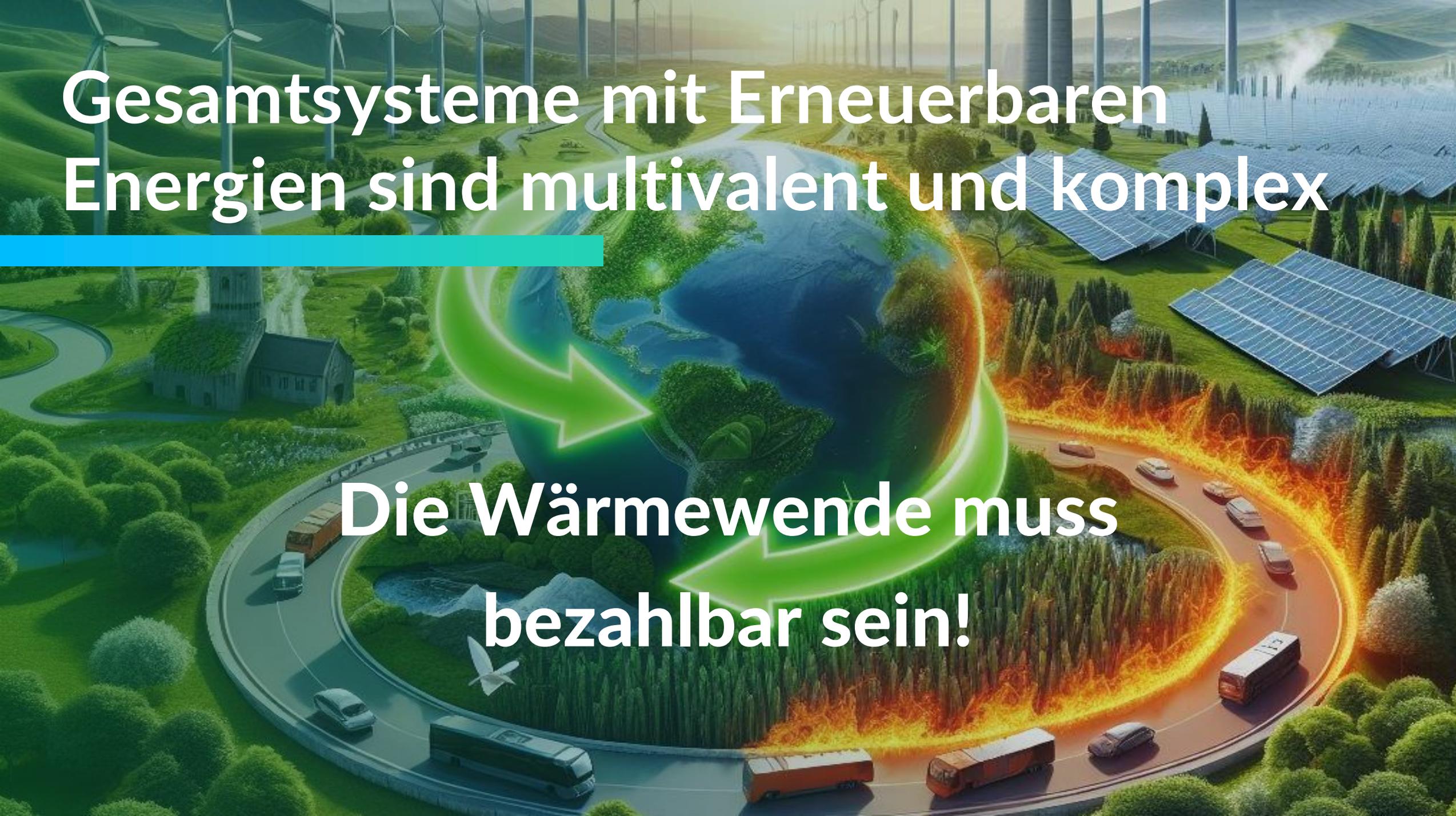




ABWÄRME AUS RZS FÜR DIE KOMMUNALE WÄRMEWENDE, WELCHE OPTIONEN, WENN DAS NETZ ENG WIRD?



**Gesamtsysteme mit Erneuerbaren
Energien sind multivalent und komplex**

**Die Wärmewende muss
bezahlbar sein!**

Die Lernkurve der Dekarbonisierung alleine beschreiten?

- ✓ Über 100 eigene Netze in der Dekarbonisierung
- ✓ Acht Kooperationen mit Stadtwerken
- ✓ Gemeinsam sind die Aufgaben in der Wärmeversorgung leichter und effizienter zu schaffen
- ✓ Kalte Netze, Warme Netze als Investitionen in die Infrastruktur betrachten
- ✓ Technik für die Umsetzung ist bekannt,
- ✓ wir müssen jetzt handeln

Warum sollte eine Kommune/Stadtwerk überhaupt mit uns über die kommunale Wärmewende sprechen?

- Erneuerbare Energien und der Umbau der Wärmeversorgung sind investitionsintensiv.
- Begrenzte Ressourcen (Finanzen, Technik, Demographie, Personal, etc.)
- Unsichere Abnahmestrukturen und energiewirtschaftliche Risiken
- Optimierung in Betrieb und Auslegung von Anlagen mit mehrheitlich/ausschliesslich Erneuerbaren Energien
- partnerschaftliche Zusammenarbeit

Gesamtsysteme mit Erneuerbaren Energien sind multivalent und komplex.

Wir sorgen durch unsere Erfahrung dafür, dass die Wärmewende bezahlbar bleibt.



Die Klimakrise

Ursachen, Auswirkungen, Lösungsansätze

Die Klimakrise ist die Folge der Erderwärmung durch Treibhausgasemissionen. Die globale Durchschnittstemperatur ist in den letzten Jahrzehnten deutlich angestiegen. Dies führt zu Extremwetterereignissen, Meeresspiegelanstieg und Verlust von Artenvielfalt.

Mitreden können

Begriffe rund um das Thema Klimaschutz

Wichtige Begriffe und Ziele im Klimaschutz:

- Netto-Null:** Gleichgewicht zwischen Emissionen und Absorption.
- Klimaschutzziele:** UN (2050), EU (2050), DE (2045), BW (2040).
- Paris Agreement:** Ziel der Begrenzung der globalen Temperaturerhöhung auf 1,5°C bis 2°C.

Emissionsentwicklung & Klimaschutzziele

Bisherige weltweite Entwicklung der CO₂-Emissionen mit möglichen Klimaschutz-Szenarien

Die Entwicklung der CO₂-Emissionen zeigt einen deutlichen Anstieg bis 2020, gefolgt von einem Rückgang bis zum Netto-Null im Jahr 2050. Die Bundesrepublik (DE) hat sich verpflichtet, bis 2045 Netto-Null zu erreichen.

Rechtliche Rahmenbedingungen

Eine Übersicht über die wichtigsten Punkte

Rechtsbereich	Wichtige Gesetze und Verordnungen
Grundgesetz	Art. 90a GG (Klimaschutzgesetz)
Bundesrecht	Klimaschutzgesetz (2019), Bundes-Klimaschutzgesetz (2021)
Landesrecht	Landes-Klimaschutzgesetz (2021)
Europarecht	Europäische Klimaabkommen, EU-Klimaschutzrichtlinien

Förderprogramme & Wettbewerbe

Wichtiges Programm: Die Kommunalrichtlinie

Die Kommunalrichtlinie ist ein zentrales Instrument zur Förderung von Klimaschutzmaßnahmen in Kommunen. Sie legt die Voraussetzungen für die Beantragung von Mitteln fest.

Instrumente & Maßnahmen

Struktur und Ansatzpunkte

Instrumente und Maßnahmen sind in verschiedene Bereiche unterteilt, wie Energieeffizienz, Erneuerbare Energien, Verkehr und Gebäudesanierung.

Energiemanagement

Hauptaufgabe eines systematischen kommunalen Energiemanagements (KEM)

Das KEM ist ein zentraler Baustein für die Erreichung der kommunalen Klimaziele. Es umfasst die Analyse des Energiebedarfs und die Planung von Maßnahmen zur Energieeffizienz.

Gebäude

Handlungsfelder für Sanierung und Neubau

Die Sanierung von Gebäuden ist ein zentraler Bestandteil des kommunalen Klimaschutzplans. Es geht um die Verbesserung der Energieeffizienz durch Dämmung, neue Heizsysteme und erneuerbare Energien.

Schulen

Mögliche Aktivitäten, Instrumente und Förderprogramme

Schulen sind wichtige Akteure im Klimaschutz. Durch den Einsatz von erneuerbaren Energien, Energieeffizienzmaßnahmen und Umweltbildung können sie einen großen Beitrag leisten.

Stadtentwicklungsplanung

Ziele und Rahmenbedingungen

Die Stadtentwicklungsplanung muss die Klimaziele in den verschiedenen Sektoren berücksichtigen. Dies umfasst die Entwicklung von Grünflächen, nachhaltigen Verkehrsmitteln und energieeffizienten Gebäuden.

Kommunale Wärmeplanung

Erstellungprozesse und Inhalte eines kommunalen Wärmeplans (KW)

Die kommunale Wärmeplanung ist ein zentraler Baustein für die Erreichung der Klimaziele. Sie dient der Identifizierung von Wärmequellen und der Optimierung der Wärmeversorgung.

Nachhaltigkeit: Suffiziente Lebensstile

Wie Kommunen suffiziente Lebens- und Wirtschaftsweisen ermöglichen, erleichtern oder wirzeln können

Suffiziente Lebensstile sind ein wichtiger Bestandteil der Nachhaltigkeit. Kommunen können durch gezielte Maßnahmen die Reduzierung des Ressourcenverbrauchs fördern.

Mobilität & Verkehr

Warum sind wir unterwegs? Wegewecke BW

Die Förderung von nachhaltigen Verkehrsmitteln wie dem öffentlichen Verkehr, dem Fahrrad und der Fußgängerinfrastruktur ist entscheidend für die Erreichung der Klimaziele.

Gewerbe, Handel, Dienstleistungen & Industrie

Wie Kommunen Unternehmen bei der Dekarbonisierung unterstützen können

Die Unterstützung von Unternehmen bei der Umstellung auf klimaneutrale Produktionsverfahren ist ein zentraler Bestandteil der kommunalen Klimaschutzstrategie.

Energieversorgung

Das dekarbonisierte und stark diversifizierte Energiewerksystem der Zukunft

Die Diversifizierung der Energieerzeugung durch erneuerbare Energien und die Erhöhung der Flexibilität sind wichtige Schritte zur Erreichung der Klimaziele.

Haushalte

Aufgaben für Kommunen: Informieren und motivieren

Die Aufklärung der Haushalte über Energieeffizienzmaßnahmen und die Förderung von Investitionen in energieeffiziente Geräte sind wichtige Aufgaben der Kommunen.

Klimaneutrale Kommunalarbeit

Die öffentliche Hand als Vorbild

Die Erreichung der Klimaneutralität der öffentlichen Hand ist ein wichtiges Ziel, das durch verschiedene Maßnahmen erreicht werden kann.

Erneuerbare Energien

Erzeugungskapazitäten und Wärmegänge unternehmerischer Fahrzeugantriebs

Die Ausweitung der Erzeugungskapazitäten für erneuerbare Energien ist ein zentraler Bestandteil der kommunalen Klimaschutzstrategie.

Öffentlichkeitsarbeit

Instrumente der Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

Die Kommunikation mit der Öffentlichkeit ist entscheidend für die Akzeptanz von Klimaschutzmaßnahmen. Es geht um die Bereitstellung von Informationen und die Förderung von Dialog.



STADT TETT NANG



Zahlen & Fakten

Mindestausschreibung mit Objekten:

- Der Stadt Tett nang (Rathaus, Schulzentrum)
- Des Landes B-W (Schloss, Polizei)
- Privater Bauträger

- 3,3 MW Anschlussleistung
- 4,8 GWh/a Wärmebedarf

Erweiterung Industriegebiet + Bürger

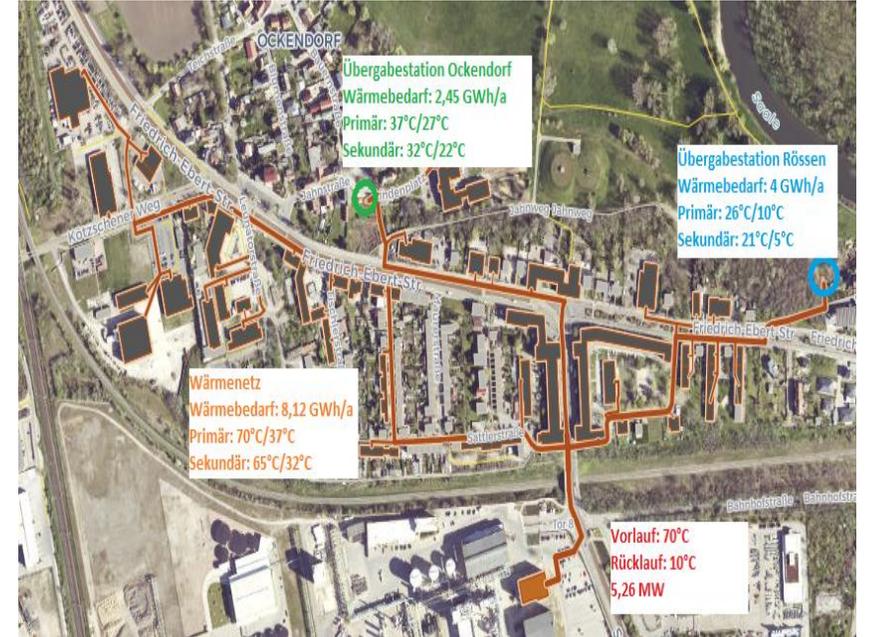
- Bis zu 30 MW Anschlussleistung und
- 50 GWh/a im Jahr 2045 möglich

Erzeugung:

- 99% regionalen Holzhackschnitzel
- 1% Gaskessel für Havarie und Redundanz



Beispiele Wärmenetze und Kaltnetze mit KI

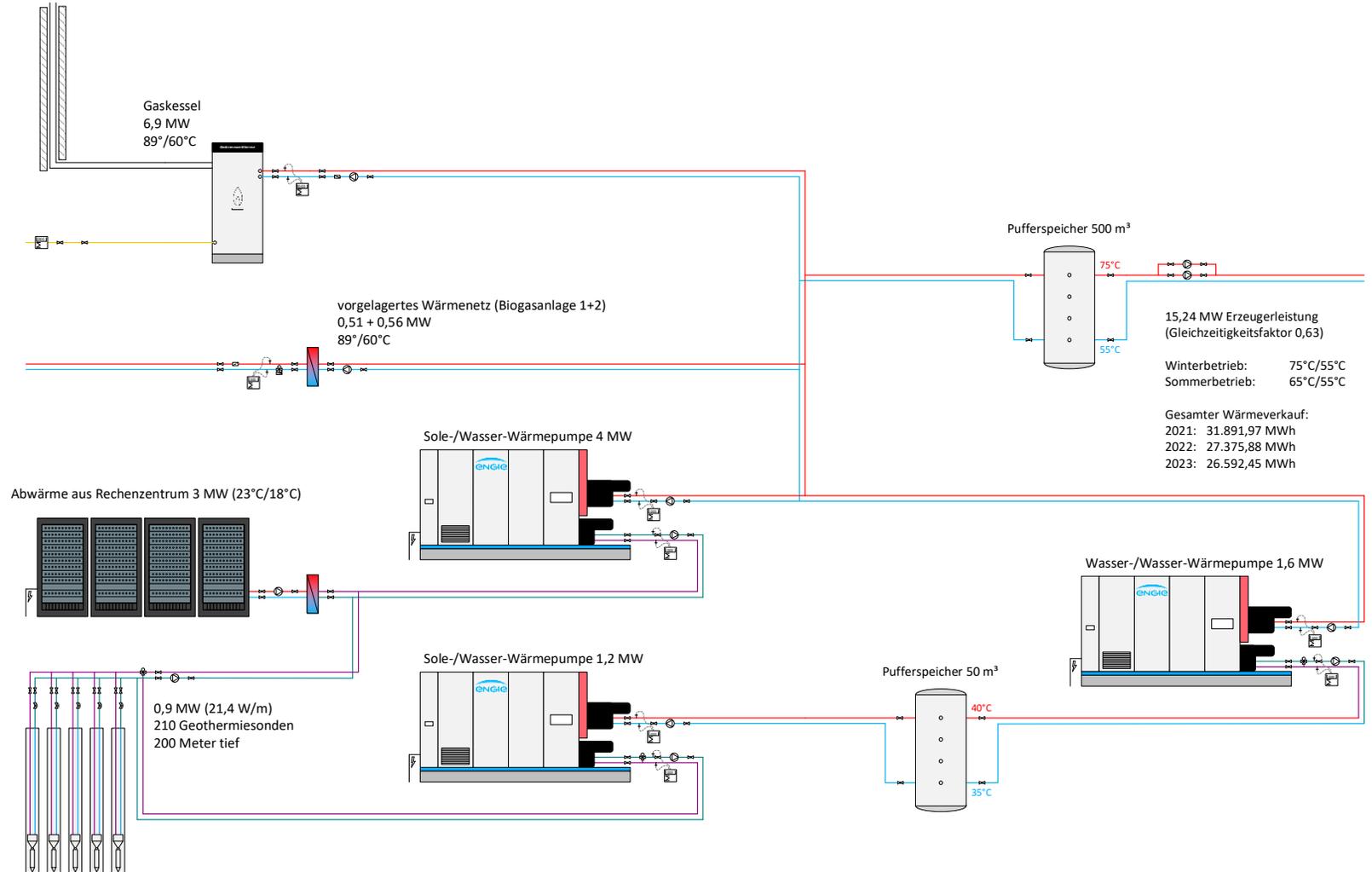


Wärmeversorgungskonzept

Variante – Rechenzentrum

Energiekonzept V3

- Wärme aus den Biogasanlagen 1 + 2 weiterhin nutzen
- Rechenzentrumsabwärme in Kombination mit Wärmepumpen nutzbar machen
- Geothermie als Umweltquelle in Verbindung mit Wärmepumpen
- Regeneration des Geothermiefelds in den Sommermonaten über die Rechenzentrumsabwärme
- Kesselleistung reduzieren und auf die Spitzenlast begrenzen

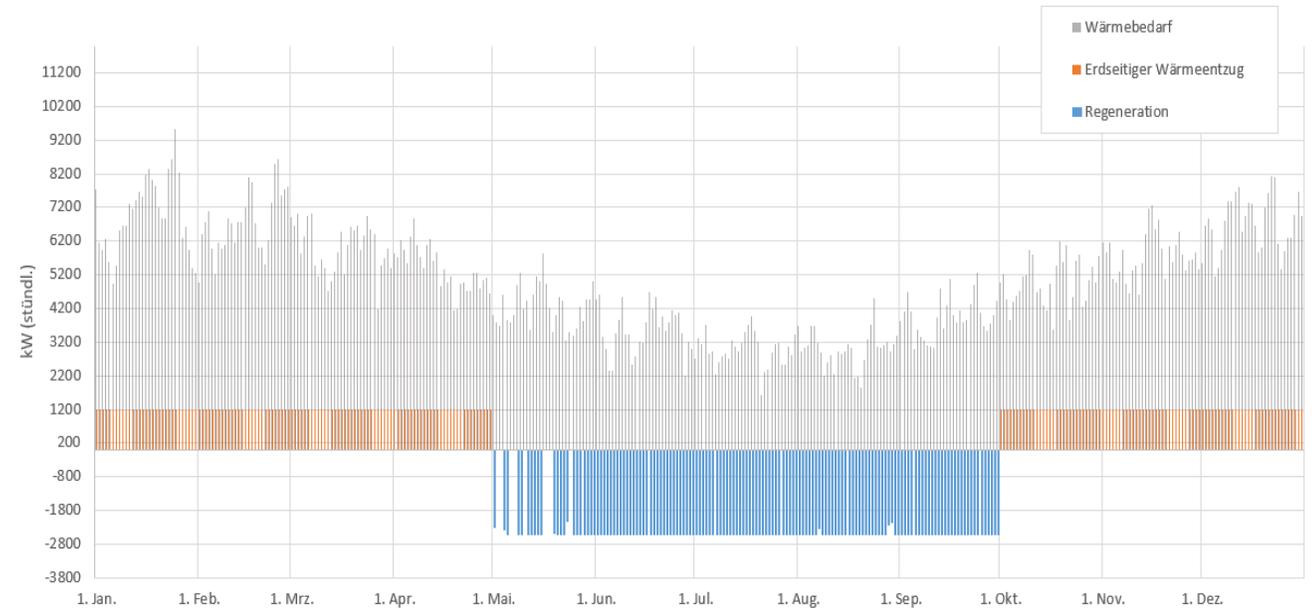


Wärmeversorgungskonzept

Variante – Rechenzentrum

Standort-Check Geothermie

- Nach erster Einschätzung könnten ca. 210 Erdsonden a 200 m mit einem Abstand von ca. 9 m installiert werden
- Dadurch können ca. 5.800 MWh Wärme bereitgestellt werden.
- Der notwendige Regenerationsanteil am Standort liegt bei ca. 5.780 MWh (2.500 kW)
- Die Abschätzung basiert auf saisonalem Betrieb des Erdsondenfelds. Andere Betriebsformen wie Pendelbetrieb (Tag/Nacht) können zu einer höheren Energieausbeute führen
- Aufgrund der längeren Heizperiode liegt die verfügbare Dauerleistung für Wärme nur bei ca. 1.185 kW, für Kälte

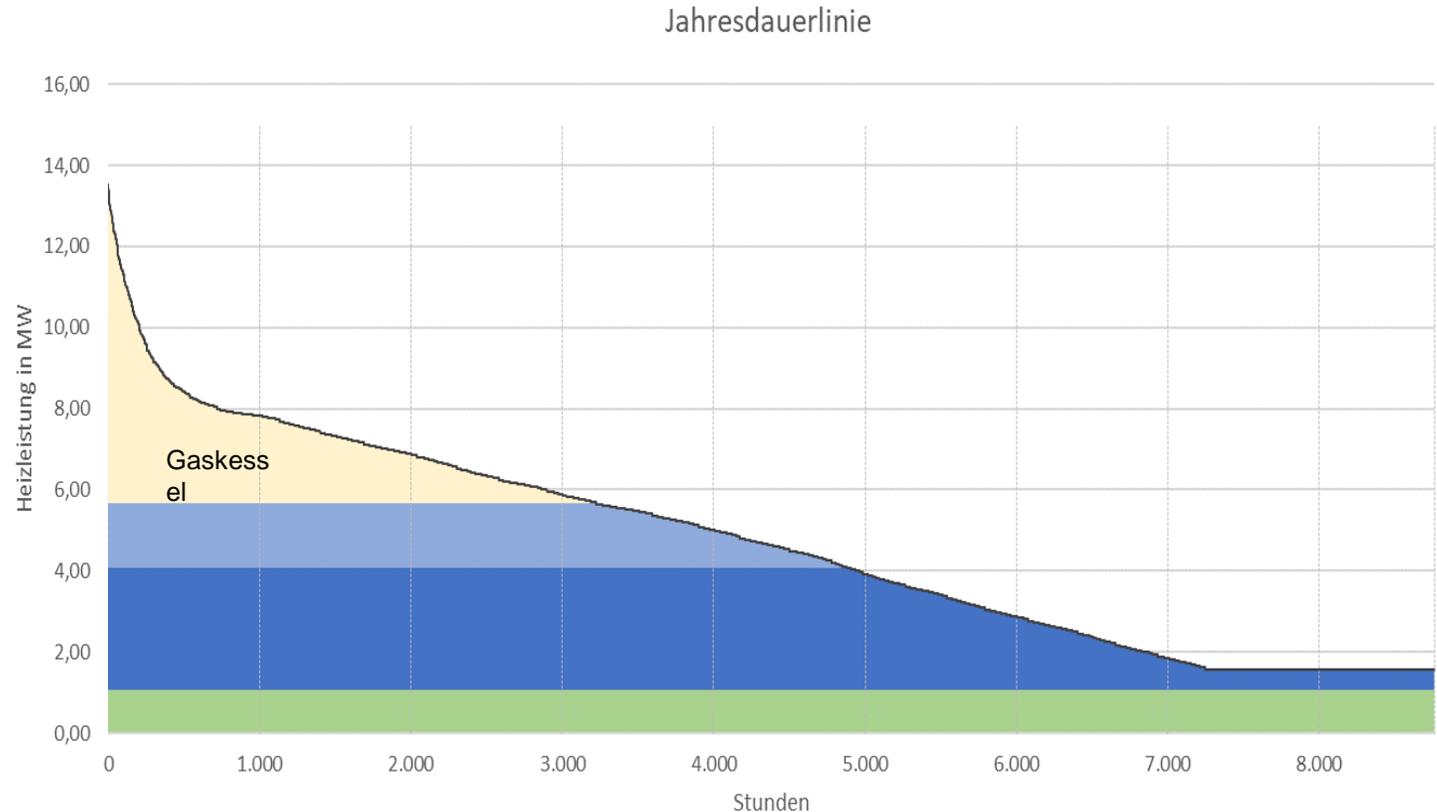


Wärmeversorgungskonzept

Variante – Rechenzentrum

Wärmeerzeuger – Dimensionierung

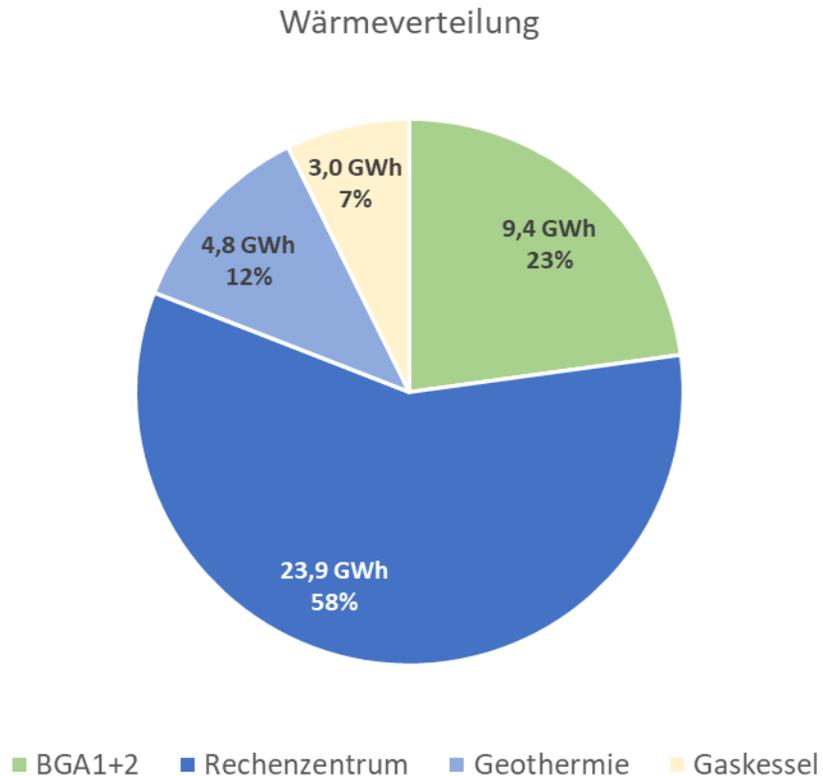
– Grundlast:	
BGA1+BGA2	1,1 MW
– Mittellast:	
Wärmepumpe Rechenzentrum	4,0 MW
– Mittellast:	
Wärmepumpe Geothermie (zweistufig)	1,6 MW
– Spitzenlast:	
Gaskessel	6,9 MW
Summe:	13,53 MW



Wärmeversorgungskonzept

Variante – Rechenzentrum

Wärmeerzeuger – Deckungsanteile



Kennzahlen

– Sole-/Wasser-Wärmepumpe RZ (einstufig)

Jahresarbeitszahl: 3,0 [-]

benötigter Strom: 8,0 GWh/a

– Sole-/Wasser-Wärmepumpe Geo (zweistufig)

Jahresarbeitszahl: 2,33 [-]

benötigter Strom: 2,1 GWh/a

– Gaskessel

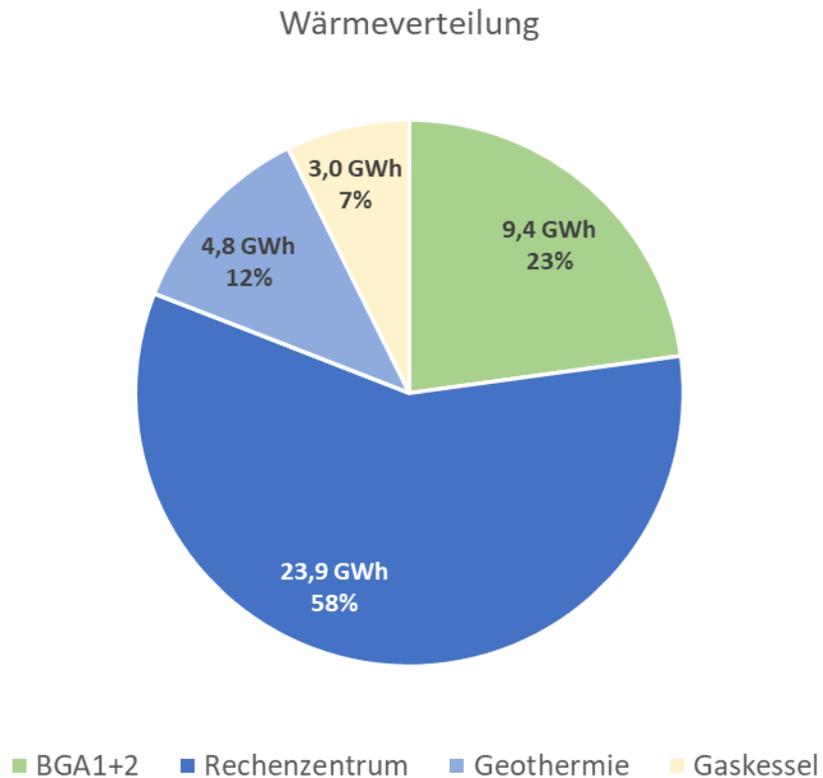
Jahresnutzungsgrad: 0,92 %

Brennwert: 9,91 kWh/m³

benötigtes Gas: 3,27 GWh_(Hi) /a / 329.836 m³

Wärmeversorgungskonzept Variante – Rechenzentrum

Wärmeerzeuger – Deckungsanteile



Ökokennziffern

Primärenergiefaktor	0,53
CO ₂ -Emissionen	212 g/kWh
EE-Anteil nach AGFW	81 %
EE-Anteil nach WPG	87 %
EE-Anteil nach BEW	87 %

vorab

mit Biogas werden dann 100 % erreicht

Annahmen:

BGA1+BGA2 weisen einen PEF von 0,0 und einen EE-Anteil von 100 % auf.

Was ist wenn das Netz nicht ausreicht?

Ausreichend Strom liegt ab 2035 an!!!!

**Neues Rechenzentrum in der Nähe von
Berlin mit hohen
Redundanzanforderungen**

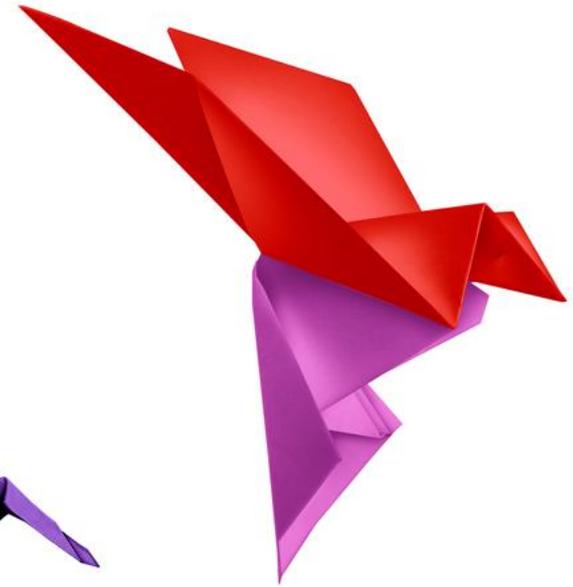
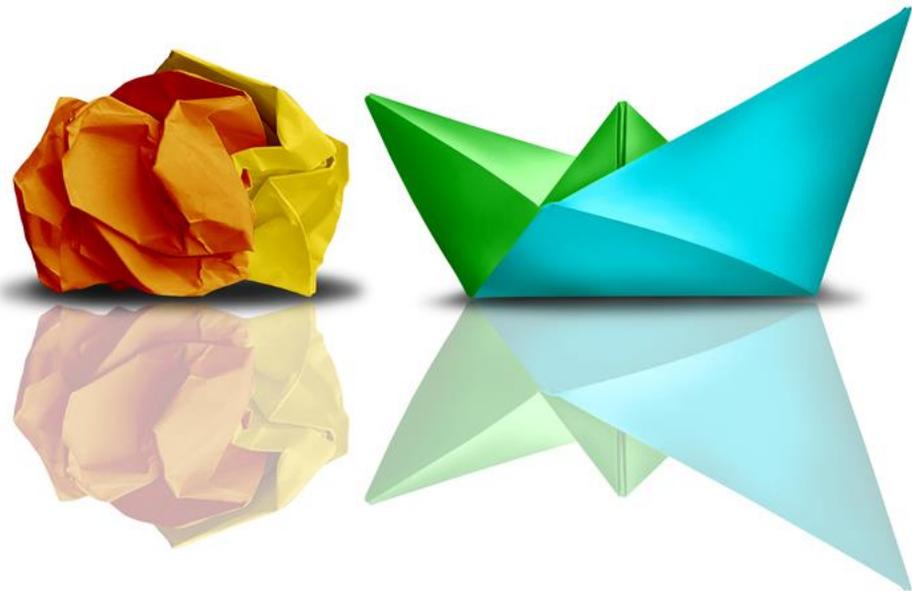


**Lösungsansatz:
Neubau 100 MW
Gasmotorenkraftwerk**

**Ist das nicht vermeidbare
Abwärme ja oder nein?**

Erfolgsfaktoren für die Planung & Umsetzung

Der richtige Partner mit Know-how



Danke.

Axel Popp
Leiter Wärmenetze

