

EDG

EnergieDienstleistungsGesellschaft
Rheinhessen-Nahe mbH



„Wir gestalten Energie-Zukunft“



15. KWK-Impulstagung

Kraft-Wärme-Kopplung

Effizient, Flexibel, Wirtschaftlich

9. Dezember 2021

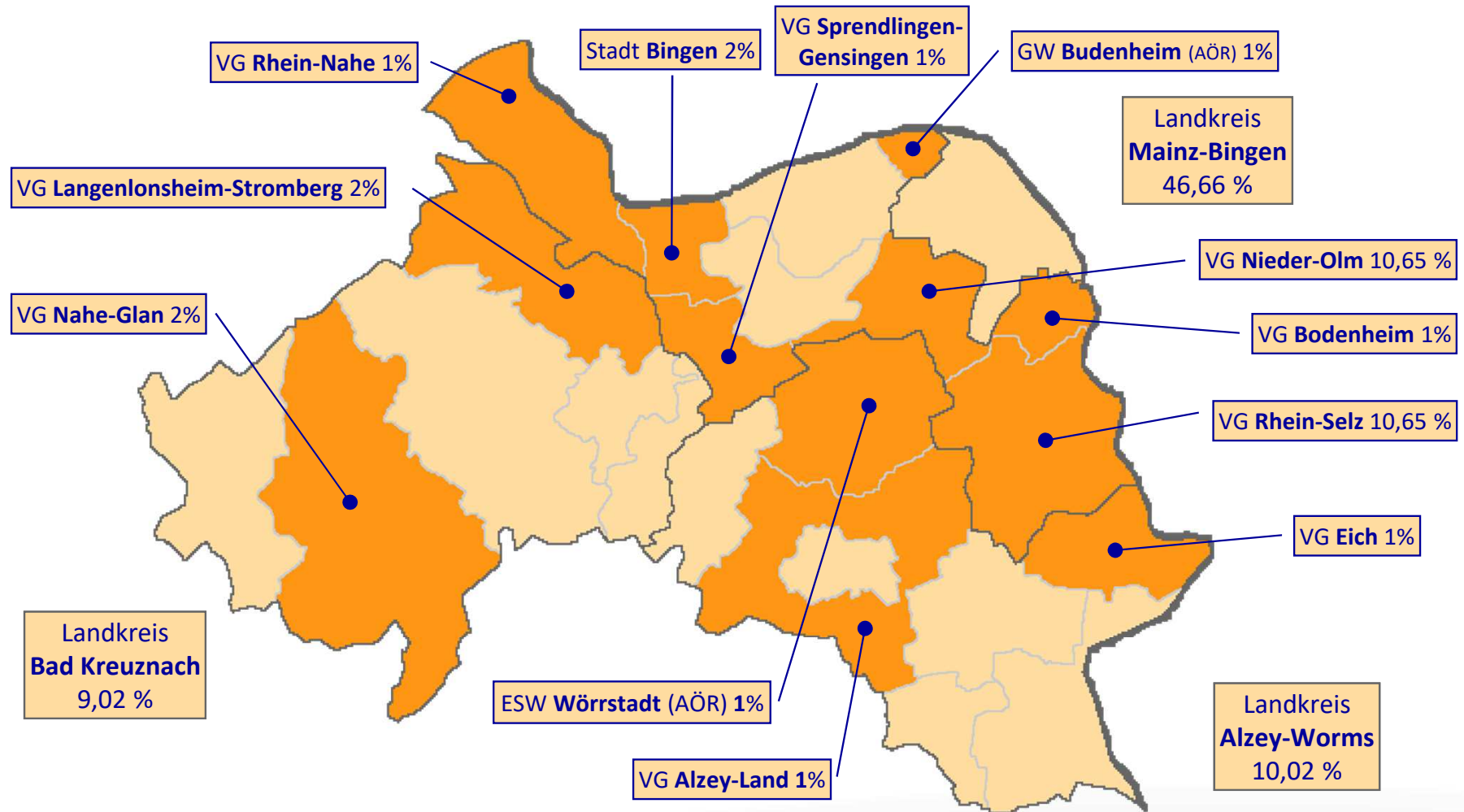
Vortrag

Kommunale Nahwärmeversorgung mit KWK:

Tragende Säule einer klimaneutralen Energiezukunft

Christoph Zeis

Gesellschafterstruktur





Unternehmenszahlen, Kenndaten, Referenzen

- **Gründung des Unternehmens im Jahr 1998, aktuell 23 Mitarbeiter*innen, 300 Contracting-Projekte**
- **50 Nahwärmenetze, u.a. in 6 Neubaugebieten für 20 bis 650 WE mit Kraft-Wärme-Kopplung (Biomethan, Erdgas) und Holzhackschnitzel sowie Holzpellets, Solarthermie und oberflächennaher Geothermie**
- **130 Blockheizkraftwerke von 1,5 kW_{el} bis 1.200 kW_{el} in 115 Objekten, Jahresstromproduktion 32 Mio. kWh_{el} (10.600 Haushalte)**
- **5 Windkraftanlagen im Windpark Waldalgesheim, 12.200 kW Leistung, Jahresstromproduktion 26 Mio. kWh_{el} (ca. 8.700 Haushalte)**
- **45 Photovoltaikanlagen mit einer Leistung von 1.900 kW_p und einer Jahresstromproduktion von 1,9 Mio. kWh_{el} (ca. 630 Haushalte)**
- **32 Holzheizwerke (15 Hackschnitzel, 17 Pellets), Jahreswärmeproduktion 42,3 Mio. kWh_{th} (Wärmebedarf für ca. 3.500 neue Einfamilienhäuser)**
- **CO₂-Reduktion: 53.000 Tonnen (Heizöläquivalent = 17,1 Mio. l, Jahreswärmebedarf von ca. 11.400 Einfamilienhäusern)**



Bioenergie-KWK-Nahwärmeversorgung Schulzentrum Nieder-Olm: Luftbild der kommunalen Quartiersversorgung



Bioenergie-KWK-Nahwärmeversorgung Schulzentrum Nieder-Olm: Energieeffizienzcluster Wärme- und Stromversorgung

Technik und Maßnahmen

Heizzentrale 1 mit BHKW 110 kW_{el} | 200 kW_{th}

Heizzentrale 2 mit Biomassekessel 820 kW_{Hi}

Erdgas-Spitzenlastkessel 2 * 870 kW_{Hi}

Pufferspeichervolumen 6.000 l + 24.000 l

NT-Nahwärmenetz T_{VL} = 70-85 °C; T_{RL} = 45 °C

Hydraulischer Abgleich aller Verbraucher

Umbau Einspritzschaltungen RLT-Anlagen

Regelungstechnische RTB Warmwasserbereitung

Stromseitige Kundenanlage § 3 Abs. 24 b EnWG

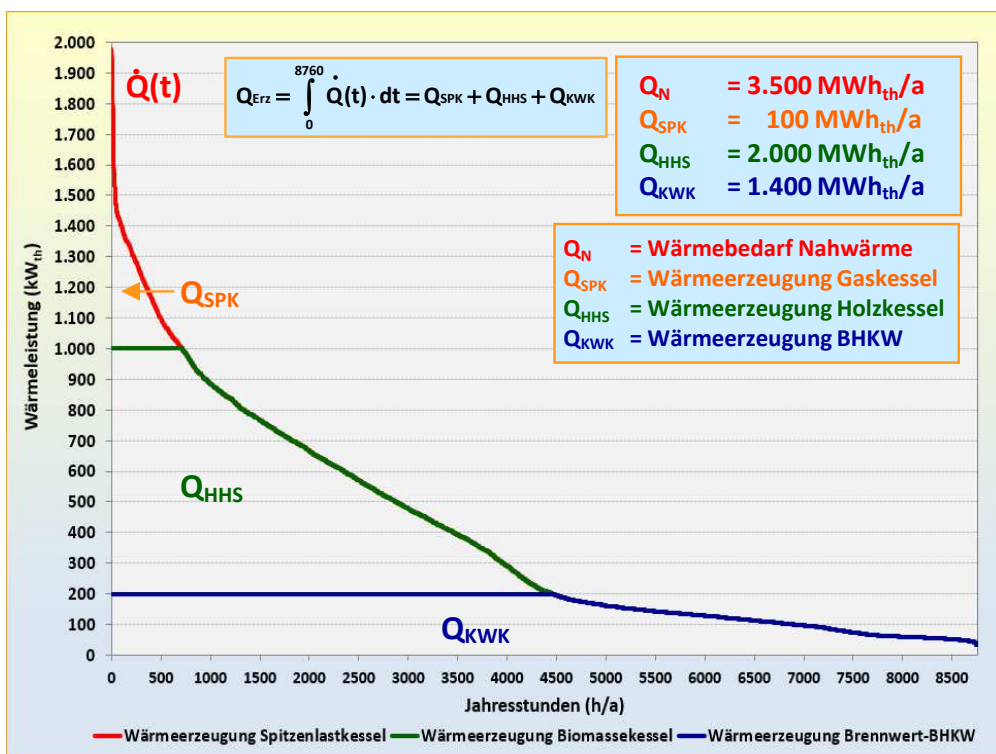
Contracting-Investition 1,6 Mio. €

BMU-Förderung Klimaschutzinitiative 200 T€

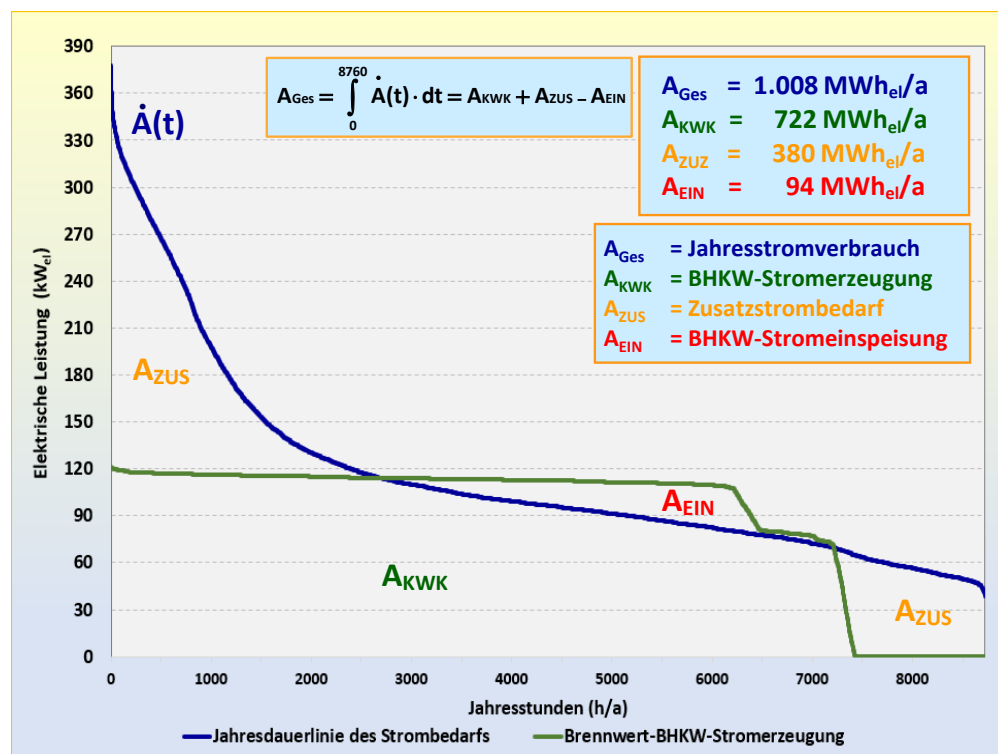


Bioenergie-KWK-Nahwärmeversorgung Schulzentrum Nieder-Olm: Geordnete Jahresdauerlinien des Wärme- und Strombedarfs 2020

Jahresdauerlinie des Wärmebedarfs



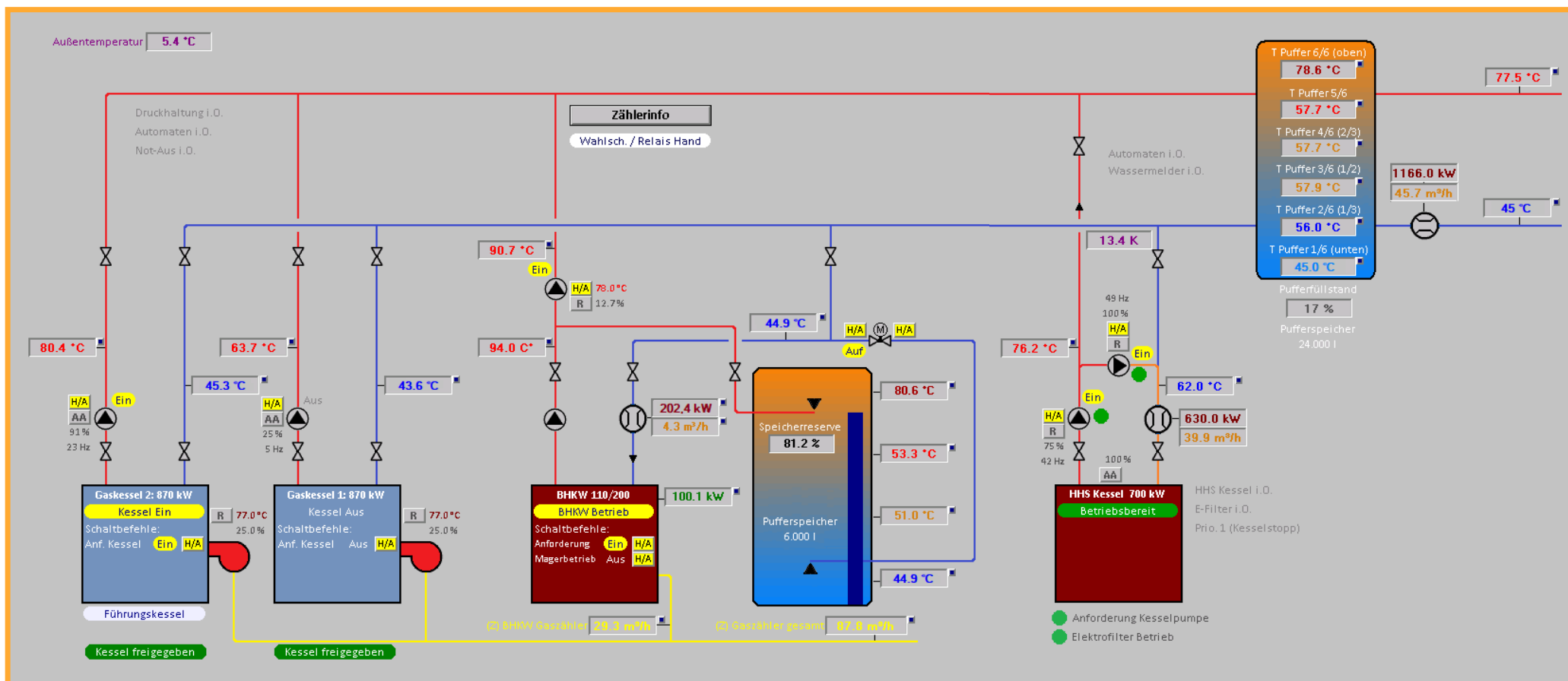
Jahresdauerlinie des Strombedarfs



Bioenergie-KWK-Nahwärmeversorgung Schulzentrum Nieder-Olm: Energiebilanz nach Durchführung der Effizienz- und Einsparmaßnahmen

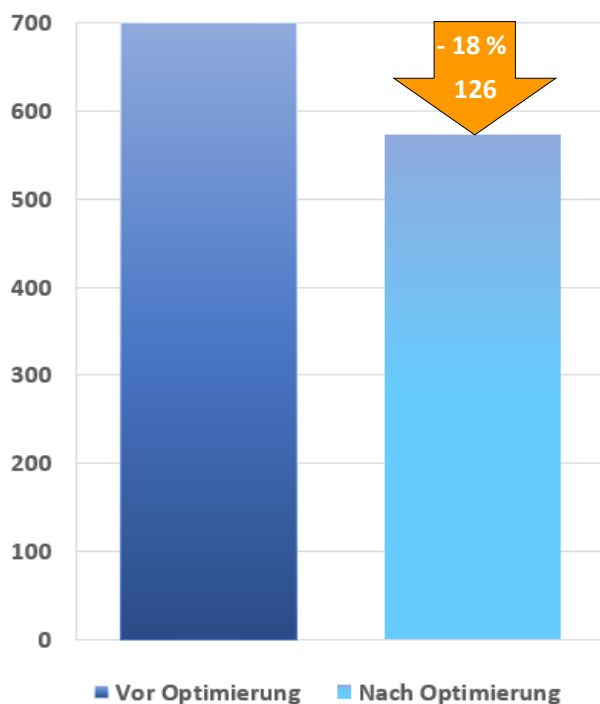


Bioenergie-KWK-Nahwärmeversorgung Schulzentrum Nieder-Olm: EDG-Energiemanagement – Wärmeschema

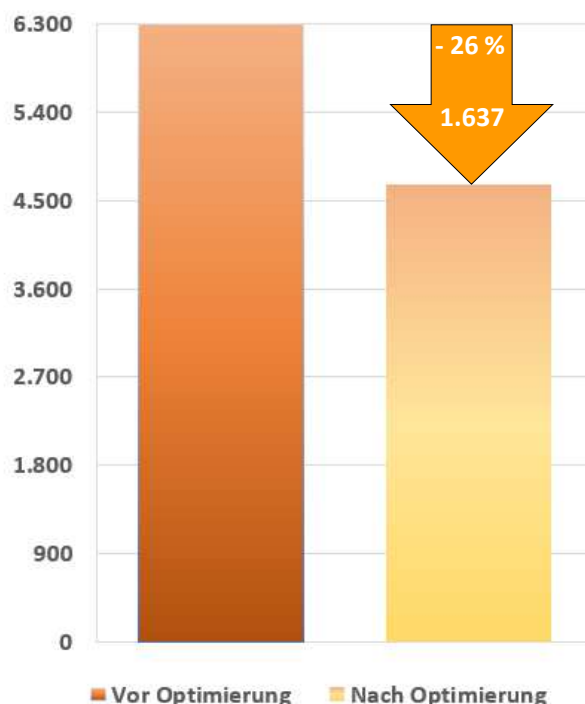


Bioenergie-KWK-Nahwärmeversorgung Schulzentrum Nieder-Olm: Wirtschaftlichkeit – Primärenergieeinsparung – CO₂-Reduktion

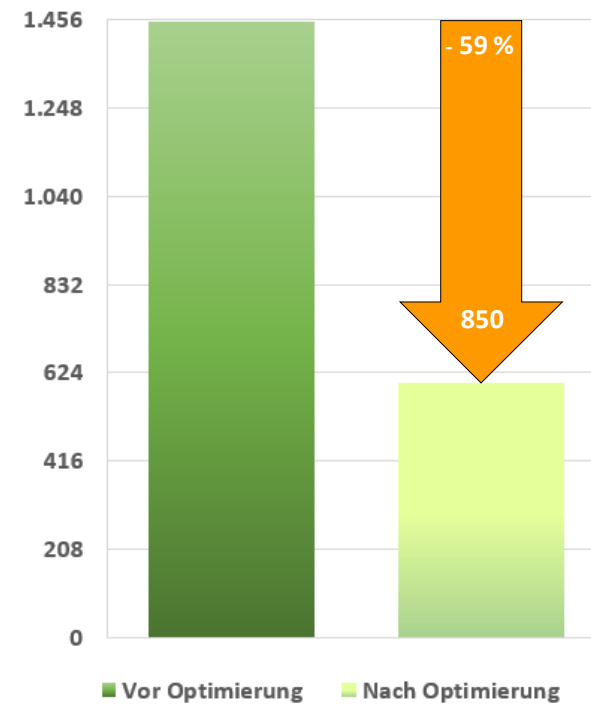
Energiekosten
T€/Jahr



Primärenergieverbrauch
MWh/Jahr



CO₂-Emission
t/Jahr



Bioenergie-KWK-Nahwärmeversorgung Schulzentrum Nieder-Olm: Primärenergie- und CO₂-Faktor gemäß FW 309 – Teil 1, 2021

Primärenergiefaktor

$$f_{we,out} = \frac{\sum_{cr} E_{in, cr} \cdot f_{we, in, cr} - E_{el, exp, cm} \cdot f_{we, el, exp, cm}}{Q_{out}}$$

$$f_{we,out} = 0,29$$

Hierin bedeuten:

$f_{we, out}$ = Primärenergiefaktor der abgegebenen Energie

$E_{in, cr}$ = Energie des zugeführten Brennstoffs cr

$f_{we, in, cr}$ = Primärenergiefaktor des zugeführten Energieträgers cr

$E_{el, exp, cm}$ = KWK-Strom, der vom System exportiert wird

$f_{we, el, exp, cm}$ = Primärenergiefaktor des exportierten KWK-Stroms

Q_{out} = Energieabgabe des Systems

Die Primärenergiefaktoren $f_{we, in, cr}$ sind Anhang A der FW 309 zu entnehmen.

CO₂-Faktor

$$f_{CO_2, out} = \frac{\sum_{cr} E_{in, cr} \cdot f_{CO_2, in, cr} - E_{el, exp, cm} \cdot f_{CO_2, exp, cm}}{Q_{out}}$$

$$f_{CO_2, out} = -1,9 \text{ g}_{CO_2} / kWh_{th}$$

Hierin bedeuten:

$f_{CO_2, out}$ = CO₂-Faktor der abgegebenen Energie

$E_{in, cr}$ = Energie des zugeführten Brennstoffs cr

$f_{CO_2, in, cr}$ = CO₂-Faktor des zugeführten Energieträgers cr

$E_{el, exp, cm}$ = KWK-Strom, der vom System exportiert wird

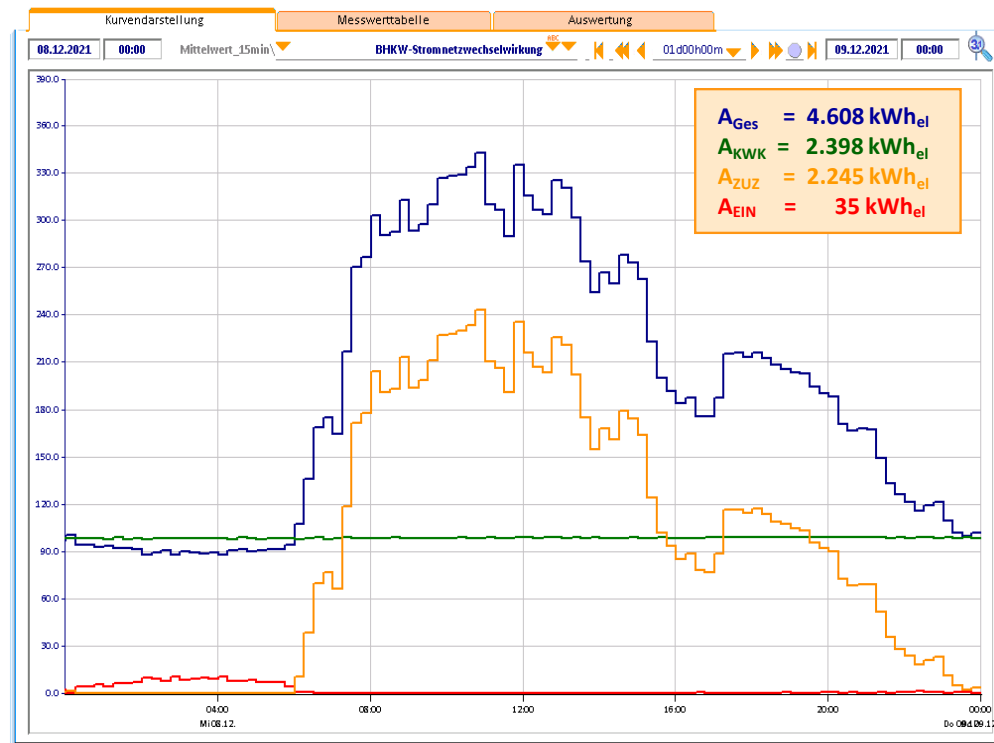
$f_{CO_2, el, exp, cm}$ = CO₂-Faktor des exportierten KWK-Stroms

Q_{out} = Energieabgabe des Systems

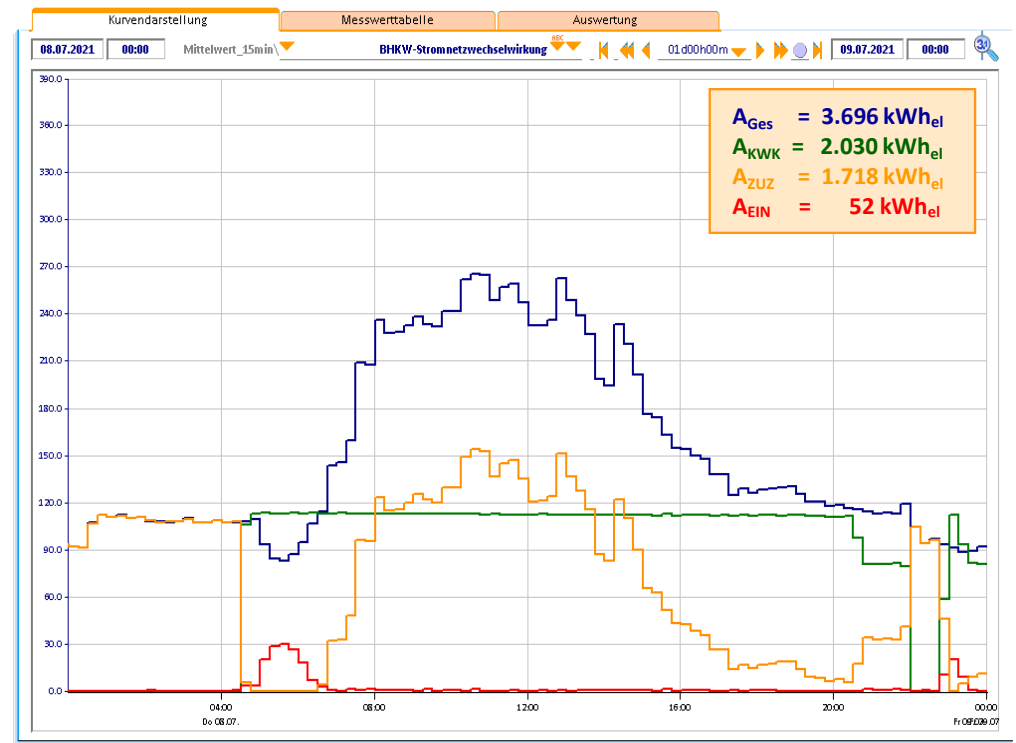
Die CO₂-Faktoren $f_{CO_2, in, cr}$ sind Anhang A der FW 309 zu entnehmen.

Bioenergie-KWK-Nahwärmeversorgung Schulzentrum Nieder-Olm: Flexibler Betrieb entlang des Strombedarfs – wärmegeführt/stromoptimiert

Typischer Wochentag „Innerhalb Heizperiode“



Typischer Wochentag „Außerhalb Heizperiode“



Kommunale Nahwärmeversorgung Kläranlage Oppenheim: Photos der Kläranlage und des Blockheizkraftwerkes

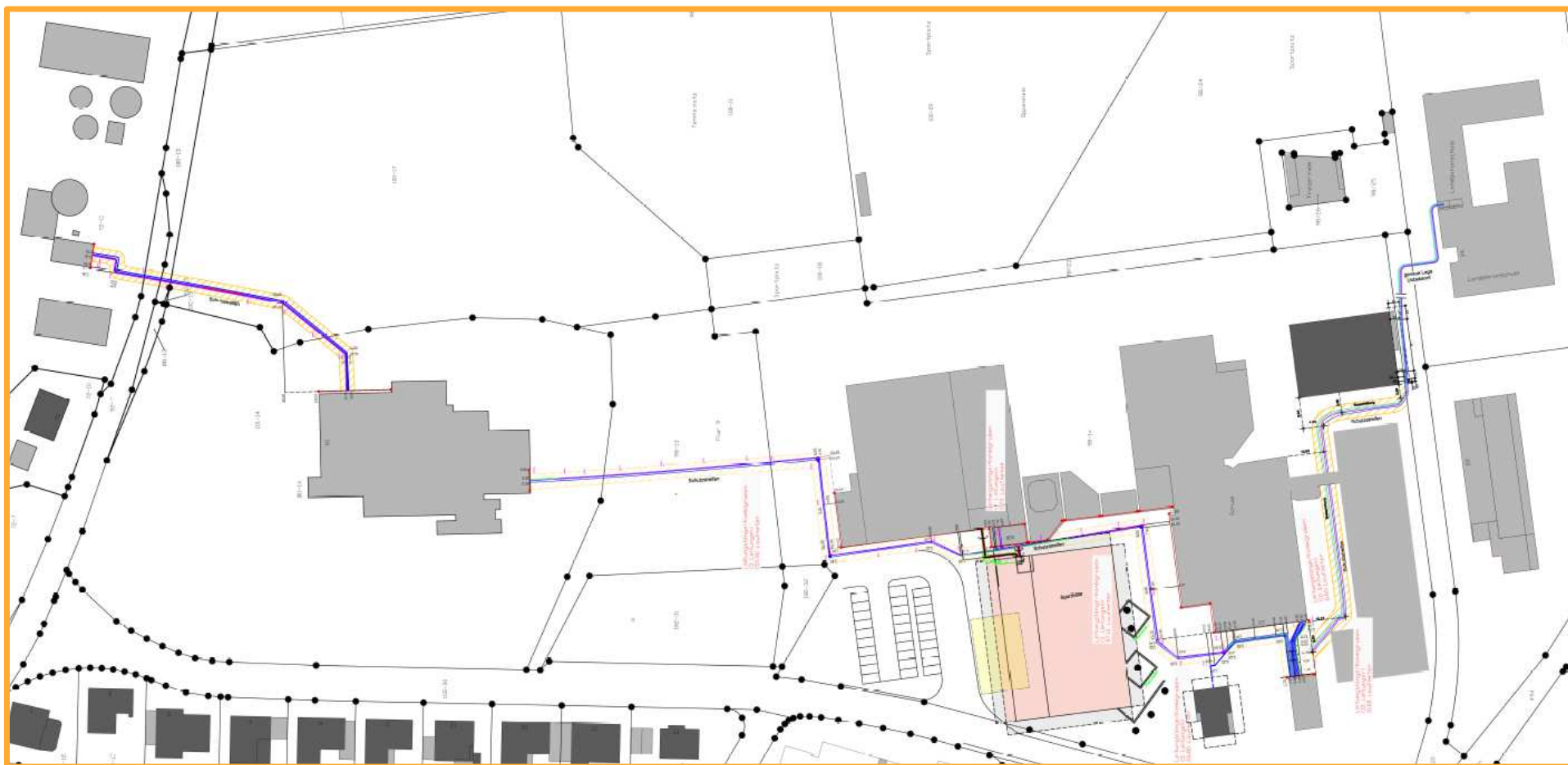
Blick auf Kläranlage Oppenheim



Klärgas- und Erdgas-BHKW á 110 kW_{el} | 200 kW_{th}

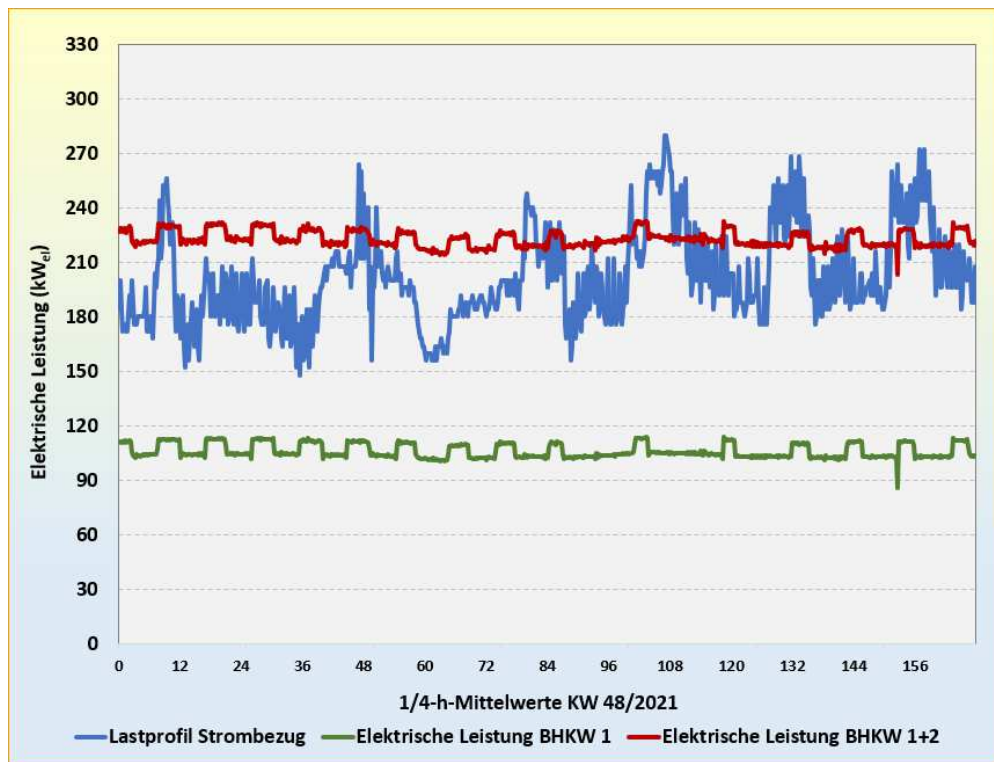


Kommunale Nahwärmeversorgung Kläranlage Oppenheim: Nahwärme-Trassenplan mit angeschlossenen Gebäuden

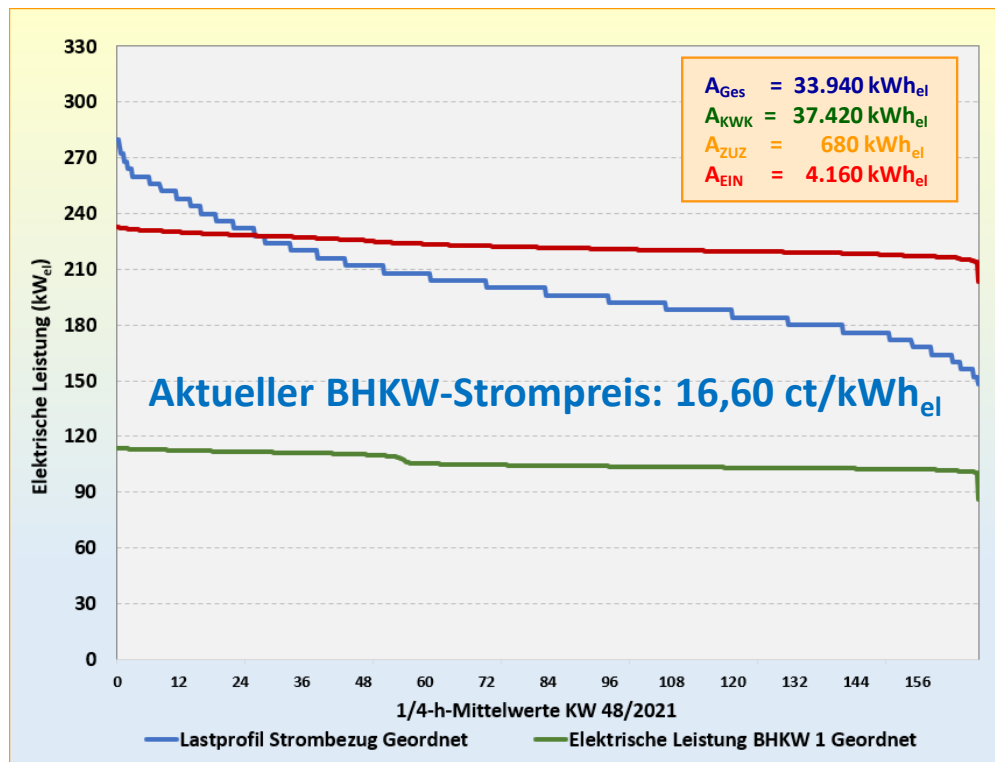


Kommunale Nahwärmeversorgung Kläranlage Oppenheim: BHKW-Stromnetzwechselwirkung

Typisches Wochenlastprofil



Geordnetes Wochenlastprofil und Bilanzierung



Kommunale Nahwärmeversorgung Kläranlage Oppenheim: Primärenergie- und CO₂-Faktor-Gutachten gemäß FW 309 – Teil 1, 2021

f_P nach § 22 Absatz 2, GEG 2020

(berechnet nach FW 309-1:2021 i.V. mit DIN V 18599-1:2018-09 Anh. A, Abschn. A.4)

0,09

f_P nach § 22 Absatz 3, GEG 2020

(nach Kappung und EE-Bonus)

0,27

zu verwenden
nach GEG

f_{CO_2eq} nach Anlage 9 Nr. 1c, GEG 2020

0 g CO_{2eq} / kWh_{th}

f_{CO_2eq} nach Gutschrift PV, §23 Abs. 3 GEG

(berechnet nach GEG Anlage 9 Nr. 1c und Nr. 1g)

0 g CO_{2eq} / kWh_{th}

(keine PV anrechenbar)

Erfüllungsgrad EG nach §44 GEG 2020

(berechnet nach FW 309-5:2021)

2,07

Anteil Wärme aus KWK gesamt

(berechnet nach FW 309-5:2021)

56%

Anteil Wärme aus erneuerbaren Energien

(berechnet nach FW 309-5:2021)

28%

darin aus gasförmiger Biomasse in hocheffizienter KWK

28%

darin aus gasförmiger Biomasse im Brennwertkessel

0%

Anteil Wärme aus erneuerbaren Energien (BEG)

(berechnet nach FW 309-5:2021 i.V. mit 14.08 techn. FAQ Version 2.0 (10/2021))

45%

Anteil von Öl (fossil) an der Wärmeproduktion

0,0%

Anforderung BEG/KfW an Wärmenetze: Öl-Anteil (fossil) ≤ 10% ist

erfüllt.

(berechnet nach FW 309-5:2021 i.V. mit 14.08 techn. FAQ Version 2.0 (10/2021))

Betreiber:

EnergieDienstleistungsGesellschaft Rheinhessen-Nahe mbH

Am Giener 13, 55268 Nieder-Olm

Amtsgericht Mainz, HRB 7569

Die Anforderungen nach §44 des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) in der zum Ausstellungszeitpunkt dieser Bescheinigung geltenden Fassung werden von dem begutachteten Wärmesystem vollumfänglich erfüllt.

Nachrichtlich: Die Anforderung bzgl. des Anteils an Heizöl ist nicht Gegenstand des GEG, sondern nur der zum Ausstellungszeitpunkt dieser Bescheinigung geltenden Förderbedingungen BEG/KfW.

Nachrichtlich: Die Angabe zum Anteil erneuerbarer Energien ist nicht Gegenstand des GEG. Sie erfolgt rein informativ, z.B. zum Nachweis bei Förderprogrammen wie BEG/KfW.

Datenbasis: Angaben des Betreibers, bestehend aus Bilanzdaten über 3 Jahre.

Diese Bescheinigung ist gültig bis zum

06.12.2031

Sie dient als Nachweis zur Erfüllung der Anforderungen nach GEG (und ehemals EEWärmeG).

Bei Änderungen der Anlagenkonfiguration oder des Energieträgermixes im Wärmesystem, die eine wesentliche Verschlechterung der bescheinigten Kenndaten bewirken, ist unverzüglich auf Basis aktualisierter Planungsdaten neu zu berechnen und zu bescheinigen.

Hannover, 06.12.2021

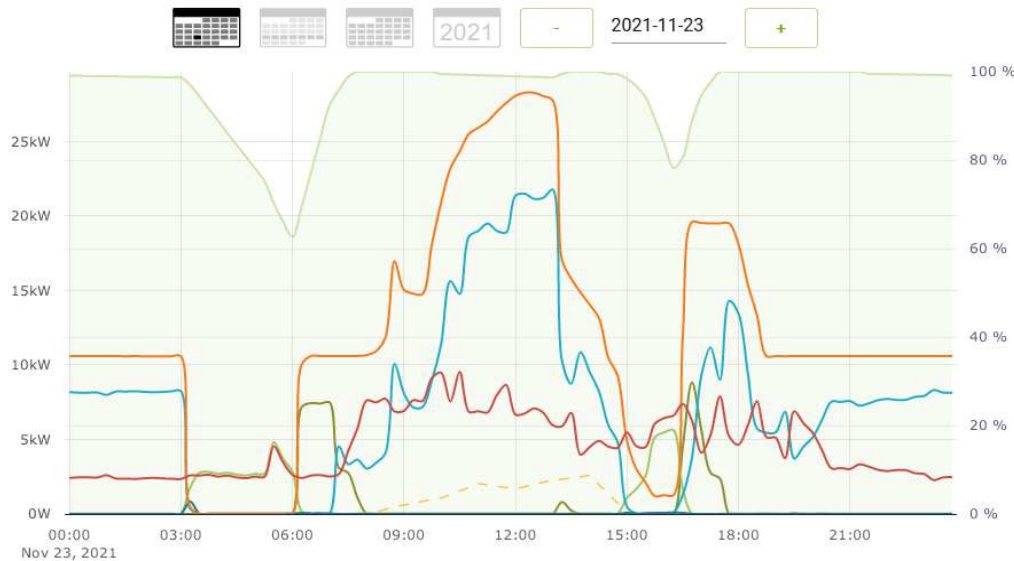
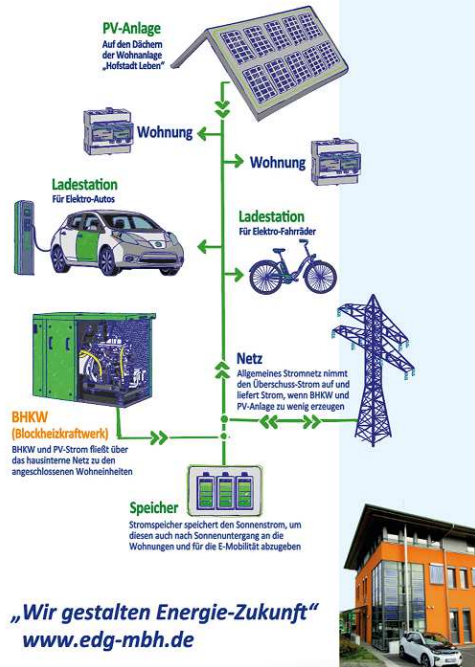
fp-gs 2021 V12.0.01


 Dipl.-Ing. Heinz Ullrich Brosziewski
 f_P- & CO₂-Gutachter AGFW-FW609-153

Wohnanlage und Pflegeschule „Hofstadt Leben Meisenheim“: Mit KWK, PV, Batteriespeicher und E-Mobilität zur Klimaneutralität

HOFSTADT LEBEN MEISENHEIM ...Wohnanlage und Schule für Pflegekräfte

ENERGIE: Hocheffizient – Erneuerbar – Mobil



Produktion

- Eigenstrom: 39 % (110.84 kWh)
- Netzeinspeisung: 61 % (174.18 kWh)



Hausverbrauch

- Autarkie: 100 %
- Netzbezug: 0 % (0.41 kWh)



Ladezustand	10.38 [kWh]	15.4 [kWh]	15.06 [kWh]	174.18 [kWh]
Prognose	-	-	-	Netzeinspeisung
Batterie (Laden)	0.41 [kWh]	14.53 [kWh]	273.73 [kWh]	288.26 [kWh]
Batterie (Entladen)	-	-	-	Σ Produktion
Netzeinspeisung	111.25 [kWh]	-	-	Hausverbrauch

KWK: Tragende Säule einer klimaneutralen Energiezukunft



EDG

EnergieDienstleistungsGesellschaft
Rheinhessen-Nahe mbH



„Wir gestalten Energie-Zukunft“



15. KWK-Impulstagung

Kraft-Wärme-Kopplung

Effizient, Flexibel, Wirtschaftlich

9. Dezember 2021

Vortrag

Kommunale Nahwärmeversorgung mit KWK:

Tragende Säule einer klimaneutralen Energiezukunft

Christoph Zeis