

Anlage D

Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

Baumaßnahme: Ersatzinstandsetzung der Heizzentrale im Haus 1 des Technischen Rathauses, Gustav-Bergt-Straße 3, 06862 Dessau-Roßlau

Annahmen / Grundlagen:

Als Referenzjahr wird das Kalenderjahr 2021 genommen, da in diesem Jahr der höchste Heizenergieverbrauch der letzten drei Jahre vorlag:

- Wärmemengenverbrauch (Haus 1): **331.121,00 kWh**
- Durchschnittlicher Heizölpreis pro Liter (Netto): **0,94 EUR**
(Im Zeitraum 2022 bis 2023)
- Heizölverbrauch: **51.045,00 Liter**
(Kalenderjahr 2021, gemäß Rechnungen für Lieferung von Heizöl)
- Derzeitiger Strompreis pro kWh (Netto): **26,37 Cent**
(gemäß Vertrag mit der DVV)
- Durchschnittlicher Erdgaspreis pro kWh (Netto): **9,34652 Cent**
(Lieferpreis von Haus 3, gemäß Abrechnung für 2022)
- Wärmepumpen (gemäß Anlage A – Technologiebericht):
 - Anteil Wärmepumpen: **ca. 93%**
 - Erzeugte Wärme: **306.470 kWh/a**
 - Energiebezug: **121.982 kWh/a**
 - COP-Wert: **2,6**
- Heizkessel Erdgas (gemäß Anlage A – Technologiebericht):
 - Anteil Erdgas: **ca. 7%**
 - Erzeugte Wärme: **24.651 kWh/a**
 - Energiebezug: **29.631 kWh/a**
- CO₂-Emissionsfaktor für Heizöl:
 - 0,2664 kg_{CO2}/kWh_{Hi}
 - 2,6763 kg_{CO2}/l
- CO₂-Emissionsfaktor für Erdgas:
 - 0,20088 kg_{CO2}/kWh_{Hi}
- CO₂-Emissionsfaktor für Steinkohle:
 - 0,950 kg_{CO2}/kWh_{Hi}
- CO₂-Emissionsfaktor für Braunkohle:
 - 1,200 kg_{CO2}/kWh_{Hi}
- Grundpreis, Messstellenbetrieb Netz und Messung Netz pro Jahr und Messstelle Heizungsanlage: **244,88 €**
(gemäß aktueller Verträge mit der DVV)

- Zu erwartende Baukosten bei Austausch Ölheizung: **242.000,00 €**
(gemäß Kostenschätzung vom Planungsbüro IGHT und zusätzliche sonstige Kosten)
- Zu erwartende Baukosten bei bivalentes Heizungssystem (bestehend aus 2 Wärmepumpen und einem Brennwertkessel (Erdgas): **432.000 €**
(gemäß Kostenberechnung vom Planungsbüro IGHT und zusätzliche sonstige Kosten)

Vergleichsrechnung der Heizvarianten

| | Ölheizung | Bivalentes Heizungssystem |
|---------------------------------------|----------------------|---------------------------|
| Wärmemengenverbrauch (Haus 1) | 331.121 kWh | |
| Verbrauchskosten Heizöl | 47.982,30 € | |
| Verbrauchskosten (Strom) | | 32.166,65 € |
| Verbrauchskosten (Erdgas) | | 2.769,47 € |
| Verbrauchskosten (Gesamt) | 47.982,30 €* | 34.936,12 € |
| Wartungskosten (Heizung) | 300,00 € | 655,00 € |
| Wartungskosten (GLT) | 550,00 € | 800,00 € |
| Messstellenbetrieb Netz | 244,88 € | 734,64 € |
| Betriebskosten (Gesamt) | 1.094,88 € | 2.189,64 € |
| Gesamtkosten pro Jahr (Netto) | 49.077,18 € | 37.125,76 € |
| Gesamtkosten pro Jahr (Brutto) | 58.401,84 € | 44.179,65 € |
| Ersparnis pro Jahr | | 14.222,19 € |
| zu erwartende Baukosten | 237.000,00 € | 432.000,00 € |
| Mögliche Fördersumme | | 129.600,00 € |
| zu erwartende Baukosten mit Förderung | 237.000,00 € | 302.400,00 € |
| Amortisationszeit in Jahre | | 4,6 |

*Die Verbrauchskosten bei einer Ölheizung werden sich, aufgrund der weiter steigenden CO₂-Bepreisung pro Tonne, von Jahr zu Jahr erhöhen. Somit werden die Gesamtkosten pro Jahr, bei der Variante der Ölheizung, steigen und die Ölheizung, gegenüber des bivalenten Heizungssystems, zunehmend unrentabler im Betrieb. Die angegebene Amortisationszeit wird sich hierdurch verringern.

Emissionsberechnung der Heizvarianten

| | Ölheizung | Bivalentes Heizungssystem |
|--|---------------------------------|--------------------------------|
| Wärmemengenverbrauch (Haus 1) | 331.121 kWh | |
| Heizölverbrauch pro Jahr | 51.045 Liter | |
| Stromverbrauch pro Jahr | | 121.982 kWh* |
| Erdgasverbrauch pro Jahr | | 29.631 kWh |
| CO₂-Emissionen pro Jahr | 136.612 kgCO₂ | 24.759 kgCO₂ |
| Verbrauchskosten Heizöl | 47.982,30 € | |
| Verbrauchskosten (Strom) | | 32.166,65 € |
| Verbrauchskosten (Erdgas) | | 2.769,47 € |
| Verbrauchskosten 2021 (Gesamt) | 47.982,30 € | 34.936,12 € |
| Anteil CO ₂ -Bepreisung an Verbrauchskosten 2021 bei 25 Euro/tCO ₂ | 3.415,30 € | 618,98 € |
| Kostensteigerung durch CO ₂ -Bepreisung in 2022 von 25 Euro/tCO ₂ auf 30 Euro/tCO ₂ | 683,06 € | 123,80 € |
| Kostensteigerung durch CO ₂ -Bepreisung in 2023 von 30 Euro/tCO ₂ auf 30 Euro/tCO ₂ | 00,00 € | 00,00 € |
| Kostensteigerung durch CO ₂ -Bepreisung in 2024 von 30 Euro/tCO ₂ auf 45 Euro/tCO ₂ | 2.049,18 € | 371,39 € |
| Kostensteigerung durch CO ₂ -Bepreisung in 2025 von 45 Euro/tCO ₂ auf 55 Euro/tCO ₂ | 1.366,12 € | 247,59 € |
| Kostensteigerung durch CO ₂ -Bepreisung in 2026 von 55 Euro/tCO ₂ auf 65 Euro/tCO ₂ | 1.366,12 € | 247,59 € |
| Kostensteigerung durch CO ₂ -Bepreisung in 2027 von 65 Euro/tCO ₂ auf 85 Euro/tCO ₂ | 2.732,24 € | 495,18 € |
| Kostensteigerung durch CO ₂ -Bepreisung im Zeitraum 2028 bis 2043 bei konstanten 85 Euro/tCO ₂ | 43.715,84 € | 7.922,88 € |
| Kostensteigerung CO₂-Bepreisung im Zeitraum 2021 bis 2043 | 55.327,86 € | 10.027,41 € |

*Bei der Emissionsberechnung wird davon ausgegangen, dass der Strombedarf der Wärmepumpe zu 52 % durch erneuerbare Energien erzeugt wird. Dies ist der durchschnittliche Anteil beim Stromverbrauch in Deutschland für das Jahr 2023. Es wird angenommen, dass die 48 % aus fossilen Brennstoffen sich aus 23 % Erdgas, 15 % Braunkohle und 10 % Steinkohle zusammensetzen:

- 121.982 kWh (100%) → 58.551 kWh (48%)
 - 23% Erdgas: 13.467 kWh → 2.705 kgCO₂
 - 15% Braunkohle: 8.783 kWh → 10.540 kgCO₂
 - 10 % Steinkohle: 5.855 kWh → 5.562 kgCO₂