

Rathaus Stein Generalsanierung

Stadt Hechingen

Fachbereich 3 – Bau und Technik

Sachgebiet Hochbau und Gebäudeunterhalt

vertreten durch Michael Werner

Mit



Thorsten Sorg

Rathaus Stein – Generalsanierung Überprüfung Heizungssystem

STADT HECHINGEN

Niederschrift über die Verhandlung des

Bauausschusses

- Öffentliche Sitzung -

am 27. März 2019

Stadträtin Petersen ist über den geplanten Einbau einer Gasheizung verwundert und bittet um eine Überprüfung der Heizungsplanung. Die Verwaltung sagt zu, die Heizungsart einer Prüfung zu unterziehen.

Rathaus Stein – Generalsanierung

Überprüfung Heizungssystem

Voraussetzungen - unabhängig vom gewählten Heizungssystem gilt:

- Die Räumlichkeiten werden gegenwärtig **tagsüber nicht regelmäßig genutzt**.
Die Räumlichkeiten werden überwiegend in den Abendstunden genutzt
- **dezentrale Warmwasseraufbereitung**
Einsatz einer unterstützenden thermischen Solaranlage ist nicht wirtschaftlich, da nur sporadischer Warmwasserverbrauch
- Installation einer **Fussbodenheizung ist nicht möglich bzw. nicht sinnvoll**, da nicht alle Fußbodenaufbauten geändert werden. In der Folge würde bei teilweisem Einbau von Fussbodenheizungen unterschiedliche Bodenhöhen innerhalb eines Geschosses entstehen.
- in Verbindung mit der vorgesehenen Wärmedämmung wird das EWärmeG eingehalten
- nicht mögliche regenerative Heizungssysteme:
Holzpelletsheizung oder Hackschnitzel- wg. fehlendem Trockenlagerraum

Rathaus Stein – Generalsanierung

Überprüfung Heizungssystem

Unschärfe bei der Betrachtung:

- CO₂-Ausstoß wird in Abhängigkeit zum Energieverbrauch und damit nur für die Betriebsphase ermittelt. Der **CO₂-Ausstoß**, der **im Rahmen der Herstellung** von Baustoffen oder technischen Anlagen entsteht, **ist nicht berücksichtigt**.
- Berechnung nach ENEC-Verfahren (2014) §9, Anlage2, Nr.2, Mehrzonenmodell.
Betrachtung als Verwaltungsgebäude (überwiegend Büronutzung)
tatsächlicher, **nutzungsabhängiger Verbrauch kann hier nicht berücksichtigt** werden.
- **Verbrauch und Energieertrag der PV-Anlage finden nicht zeitgleich statt**,
da Nutzung überwiegend in Abendstunden.
Dies ist in den Berechnungen zum Stromverbrauch und zur CO₂-Bilanz nur überschlägig abgebildet.
Speicherung ist nur begrenzt wirtschaftlich.
- **Kellerdecke** wird aufgrund der gegenwärtigen Nutzung in den Berechnungen als **nicht gedämmt angenommen**.
Mittelfristig ist hier eine Dämmung sinnvoll, um hier die Wärmeverluste zu minimieren.
Bei nochmals verbesserter Dämmung reduzieren sich der Wärmeverlust
und damit der CO₂-Ausstoß beider betrachteten Heizungssysteme
- in ENEC-Berechnung wird **100% Erdgas** angenommen

Rathaus Stein – Generalsanierung

Überprüfung Heizungssystem

Heizungsart	Gas-Brennwert-Kesselanlage mit Heizkörper geplant	Luft-/Wasser-Wärmepumpe mit Heizkörper	Luft-/Wasser-Wärmepumpe mit 65m² PV Deckenheizung regenerativ	Luft-/Wasser-Wärmepumpe mit 65m² PV und Heizkörper regenerativ
Temperatur-niveau	max. 65°C	max. 50°C	max. 35°C	max. 50°C
Heizungsfläche	0,63 m² pro 20 m² Raumfläche	1,30 m² pro 20 m² Raumfläche	4,30 m² pro 20 m² Raumfläche	1,30 m² pro 20 m² Raumfläche
Investitions-kosten Dämmung	135.000 €	135.000 €	135.000 €	135.000 €
Investitions-kosten Heizung	71.500 €	112.550 €	199.200 €	132.540 €
Betriebskosten Schätzung	von ca. 3.200 bis 3.900 €/a	von ca. 3.600 bis 4.300 €/a	von ca. 2.000 bis 2.500 €/a inkl. Einspeisevergütung und Eigenverbrauch PV	von ca. 2.100 bis 2.700 €/a inkl. Einspeisevergütung und Eigenverbrauch PV
Gesamtkosten über 25 Jahre	ca. 310.000 € bis 330.000 €	ca. 360.000 €	ca. 400.000 €	ca. 330.000 € bis 360.000 €
Amortisationszeit Heizung gg. Gas-Brennwert	-	nicht wirtschaftlich	ca. 80 Jahre (Theorie)	ca. 40 Jahre (Theorie)



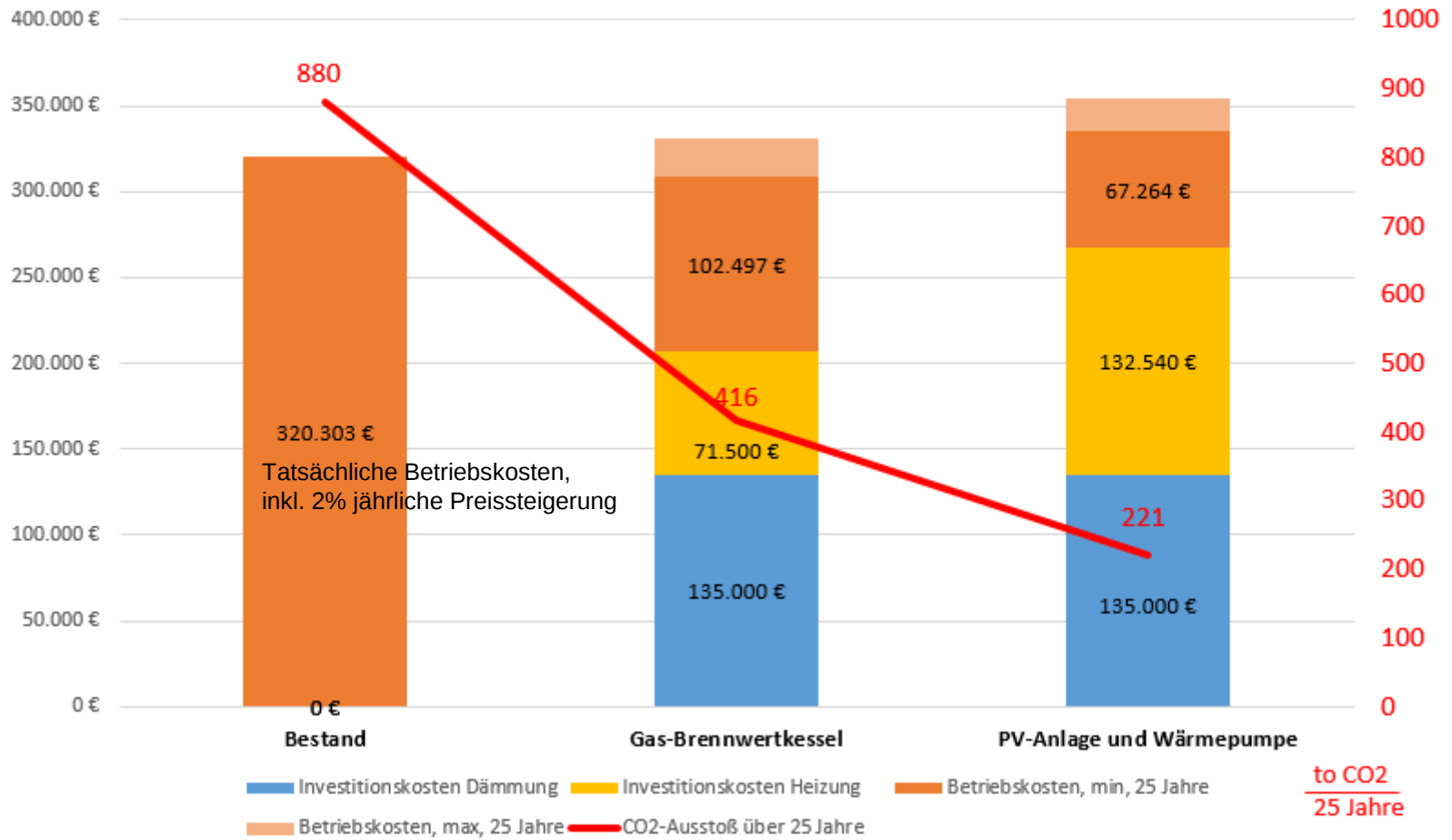
Rathaus Stein – Generalsanierung

Überprüfung Heizungssystem

Heizungsart	Elektro-Nachtspeicher- öfen, ohne Dämmung Bestand	Gas-Brennwert- Kesselanlage mit Heizkörper, mit Wärmedämmung geplant	Luft-/Wasser- Wärmepumpe mit 65m² PV und Heizkörper, mit Wärmedämmung regenerativ
Endenergiebedarf kWh / a Rechnerisch nach ENEV	141.869 Strom	60.415 Gas	21.077 - 5.418 Eigenverbrauch PV 15.665 Strom
Primärenergie- bedarf Zielwert ENEV: 238 kWh / (m² * a)		216 kWh / (m² * a) 63.785 kWh / a	96 kWh / (m² * a) 28.197 kWh / a
CO2-Ausstoß rechnerisch ENEV, nur Betriebsphase , ohne CO2-Ausstoß im Rahmen der Herstellung	35.200 kg/a 119 kg/m²a	16.627 kg/a 56 kg/m²a	8.851 kg/a 30 kg/m²a

Rathaus Stein – Generalsanierung Überprüfung Heizungssystem

energetisch wirksame Maßnahmen
Kosten und CO₂-Ausstoß, 25 Jahre



Betriebskosten inkl. 2% jährliche Preissteigerung

Rathaus Stein – Generalsanierung

Überprüfung Heizungssystem

Fazit

- **Aktuelle Planung**
Heizungssystem Gas-Brennwertkessel + energieeffiziente Dämmung
CO₂-Einsparung ca. 19 to/Jahr gegenüber heute
oder ca. 475 to / 25 Jahre Lebenszeit Heizungsanlage
- **Weitere CO₂-Einsparung möglich**
PV-Anlage mit Luft-Wasser-Wärmepumpe
mit Heizungssystem mit regenerativen Energieanteilen: weitere ca. 8 to/Jahr
oder ca. 200 to / 25 Jahre Lebenszeit Heizungsanlage
- **Aber:**
zusätzliche Investition erforderlich, ca. 60.000 € brutto
oder 300 € / eingesparter to CO₂

Rathaus Stein – Generalsanierung

Überprüfung Heizungssystem

CO2 EUROPEAN EMISSION ALLOWANCES CHART IN EURO



Quelle: www.finanzen.net/rohstoffe/co2-emissionsrechte/chart

Rathaus Stein – Generalsanierung

Überprüfung Heizungssystem

Ereignis	CO2-Ausstoß
Statistisch pro Kopf Deutschland	11,6 to / a
PKW 10.000 km Fahrleistung	2,24 to / 10.000km
2x Flugreise innereuropäisch 2x4 Stunden	1,4 to / Reise u. Person
2x Flugreise transkontinental 2x 12 Stunden	5,8 to / Reise u. Person
Ernährung Bundesdurchschnitt pro Person	1,74 to / a

Quelle: CO2-Rechner Umweltbundesamt www.uba.co2-rechner.de/