

**Sitzungsvorlage öffentlich**  
**Nr. GR/2024/023**

**Eigenbetrieb Stadtwerke**  
**Kirchheim unter Teck**

Federführung: Hedderich, Mark  
Telefon: +49 7021 502-533

AZ:  
Datum: 14.02.2024

**Ludwig-Uhland-Gymnasium - Wärmeversorgung für Bauteile C und D**  
**- Zustimmung zum Energiekonzept Variante 1 (Vorentwurf)**

<b>GREMIUM</b>	<b>BERATUNGSZWECK</b>	<b>STATUS</b>	<b>DATUM</b>
Ausschuss für Infrastruktur, Wohnen und Umwelt (IWU)	Vorberatung	nicht öffentlich	06.03.2024
Gemeinderat	Beschlussfassung	öffentlich	13.03.2024

**ANLAGEN**

- Anlage 1 - Kostenschätzung Variante 1-3 (ö)
- Anlage 2 - Aufstellungsskizze Anlagentechnik Heizzentrale (ö)
- Anlage 3 - Hydraulikschema (ö)
- Anlage 4 - Freianlagenplan mit Erdsonden (ö)

**BEZUG**

- „Ludwig-Uhland-Gymnasium – Generalsanierung Bauteile C und D, Brandschutz und Digitalisierung aller Bauteile“ in der Sitzung des Gemeinderats vom 27.09.2023 (§ 113 ö, Sitzungsvorlage GR/2023/119)

**BETEILIGUNGEN UND AUSZÜGE**

Beglaubigte Auszüge an: STW

Mitzeichnung von: 140, 240, BMin, EBM

Dr. Bader  
Oberbürgermeister

## STRATEGISCHE AUSRICHTUNG

Eine nachhaltige Entwicklung ist das Leitprinzip der Stadt Kirchheim unter Teck. Eine Strategie mit realistischen Zielen und konkreten Maßnahmen, die regelmäßig überprüft und gegebenenfalls korrigiert wird, ist dafür die Grundlage.

Zentrale Aspekte für eine zukunftsfähige Gesellschaft sind dabei Ressourcen zu schonen und eine generationengerechte Entwicklung. Darunter fällt auch die Sicherung einer zukunftsfähigen Haushalt- und Finanzwirtschaft. Lokales Handeln wird als Schlüssel für eine tragfähige globale Zukunft betrachtet. Voraussetzung dafür ist eine nachhaltig ausgerichtete Verwaltung mit Vorbildfunktion.

### Handlungsfelder

#### Priorität 1

- Wohnen und Quartiere
- Bildung
- Klimaschutz, Klimafolgenanpassung und Energie

#### Priorität 2

- Wirtschaft, Arbeit und Tourismus
- Mobilität und Versorgungsnetze
- Umwelt- und Naturschutz

#### Priorität 3

- Gesellschaftliche Teilhabe und bürgerschaftliches Engagement
- Kultur, Sport und Freizeit
- Gesundes und sicheres Leben

#### Priorität 4

- Moderne Verwaltung und Gremien

### Betroffene Zielsetzungen

- Aufbau integrierter Stadtwerke – Weiterentwicklung des Stadtwerkes zu einem integrierten Stadtwerk mit den Sparten Wasser, Nahwärmeversorgung, Bäder, Parkierung und Beteiligungen.

## AUSWIRKUNGEN AUF DAS KLIMA

Keine Auswirkungen

Positive Auswirkungen

Geringfügige Reduktion <100t CO<sub>2</sub>äq/a

Erhebliche Reduktion ≥100t CO<sub>2</sub>äq/a

Hinweise: t CO<sub>2</sub> äq/a = Tonnen Kohlendioxidäquivalente pro Jahr; Bei einer erheblichen Erhöhung sind Alternativen zur Verringerung der CO<sub>2</sub>-Emissionen im Textteil dargestellt und das Klimaschutzmanagement wurde beteiligt.

Negative Auswirkungen

Geringfügige Erhöhung <100t CO<sub>2</sub>äq/a

Erhebliche Erhöhung einmalig ≥100t CO<sub>2</sub>äq

Erhebliche Erhöhung langfristig ≥10t CO<sub>2</sub>äq/a

## FINANZIELLE AUSWIRKUNGEN

Einmalig: Variante 1 Kosten 1.450.000 Euro (brutto),

Zuschuss: 240.000 Euro

In der Folge: Euro

Finanzielle Auswirkungen

Keine finanziellen Auswirkungen

Finanzielle Auswirkungen

Keine finanziellen Auswirkungen

Teilhaushalt	
Produktgruppe	
Kostenstelle/Investitionsauftrag	
Sachkonto	

Teilhaushalt	
Produktgruppe	
Kostenstelle/Investitionsauftrag	
Sachkonto	

Ergänzende Ausführungen:

Es werden Kosten für den laufenden Betrieb (Unterstützung Betriebsführung, Wartungskosten, etc.) erwartet. Die Renditeerwartung entspricht den Zielen aus der strategischen Ausrichtung der Stadtwerke.

Die Folgekosten sind abhängig von der Wärmeversorgungsvariante, da die Investitionskosten im Grundpreis und die Betriebskosten im Arbeitspreis abgebildet werden. Es ist vorgesehen den Entwurf mit einer Wärmegebührenkalkulation auf Basis der Kostenberechnung voraussichtlich im dritten Quartal vorzustellen.

Die Investitionskosten (brutto) Variante 1 setzen sich wie folgt zusammen:

- Wärmeerzeugung: 853.000 Euro,
- Wärmeverteilung: 536.000 Euro,
- Gebäudeautomation (anteilig): 60.000 Euro,

In Summe circa 1.450.000 Euro (brutto)

## **ANTRAG**

Zustimmung zu den Inhalten des Vorentwurfs und der vorgeschlagenen Wärmeversorgungsvariante (Sole-Wasser-Wärmepumpe).

## **ZUSAMMENFASSUNG**

In der Sitzung vom 27.09.2023 wurde vom Gemeinderat eine Generalsanierung der Bauteile C und D des Ludwig-Uhland-Gymnasiums beschlossen. Die Stadtwerke haben in verschiedenen Projekten (Heizzentrale Kornhaus, Heizzentrale Bildungshaus Nabern) bereits Heizungs- und Photovoltaikanlagen für die Stadt geplant, installiert und betreiben diese effizient. Die Abrechnung erfolgt in Form eines Inhouse-Contractings (Wärmelieferungsvertrag).

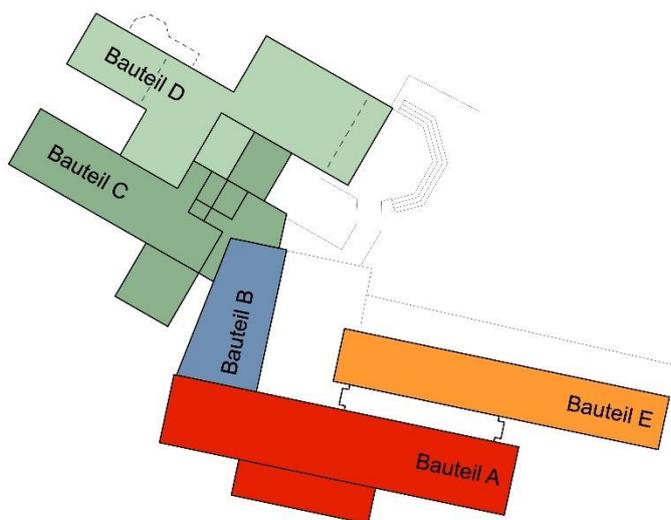
Im Zuge der Vor- bzw. Entwurfsplanung der Generalsanierung wurden die Stadtwerke zur Planung einer Sanierung der Wärmeversorgung in Verbindung mit der Installation einer Photovoltaikanlage eingebunden und beauftragt.

Auf dieser Grundlage wurde ein Entwurf zur effizienten und ressourcenschonenden Wärmeversorgung des Ludwig-Uhland-Gymnasiums erarbeitet, der nun zum Beschluss vorgelegt wird.

## **ERLÄUTERUNGEN ZUM ANTRAG**

### **Technische Anlagen der Heizzentrale und Photovoltaikanlage**

Im Bestand erfolgt die Wärmeerzeugung aller Gebäudeteile über eine zentrale Wärmeerzeugungsanlage mittels Gastherme im Bauteil A. Für das Bauteil C und D ist eine neue, separate Wärmeerzeugungsanlage im Zuge der Sanierungsmaßnahme geplant. In Ergänzung zur Sanierung der Wärmeversorgung des Ludwig-Uhland-Gymnasiums ist ebenso eine Photovoltaikanlage auf dem Dach von Gebäudeteil D vorgesehen, um den produzierten Strom für den Eigenbedarf zu verwenden und den Überschuss in das öffentliche Stromnetz einzuspeisen.



## Entwurf

### **Varianten Wärmeerzeugung**

Die neue Verteilung soll im Technikraum im Untergeschoss (ehemals Öllageraum) aufgebaut werden. Die Hauptversorgungsleitungen von der bestehenden Erzeugung bleiben im Bestand und sollen als Notversorgung an den neuen Verteiler angeschlossen werden.

Die Beheizung der Klassenräume im Bauteil D soll über eine flächendeckende Fußbodenheizung erfolgen. Hierzu werden Tackerplatten, die Rohrleitungen und entsprechende Heizkreisverteiler berücksichtigt. Die Beheizung der Klassenräume im Bauteil C soll mittels Deckenheizsegel erfolgen. Die Deckenheizsegel sollen mit einer akustisch wirksamen Oberfläche geplant werden. Für das zentrale Treppenhaus und die Flure sind Heizkörper als Röhrenradiatoren vorgesehen. Die bestehenden Heizflächen im Bauteil C Ebene 3 werden in diese Heizgruppe eingebunden und über die bestehende Heizzentrale mit Wärme versorgt.

Für die Wärmeerzeugung wurden mehrere Varianten hinsichtlich Investitionskosten, Betriebskosten und Energieeffizienz miteinander verglichen:

- Variante 1: Sole-Wasser-Wärmepumpe mit Erdsonden,
- Variante 2: Luft-Wasser-Wärmepumpe,
- Variante 3: Luft-Wasser-Wärmepumpe mit Spitzenlastkessel (Pellet),

### **Kosten**

<b>Kostenschätzung</b>	<b>Variante 1</b>	<b>Variante 2</b>	<b>Variante 3</b>
<b>Wärmeerzeuger</b>	Sole-Wasser-Wärmepumpe	Luft-Wasser-Wärmepumpe	Luft-Wasser-Wärmepumpe + Pelletkessel
<b>Investitionskosten (netto)</b>	716.440,00€	255.940,00€	300.940,00€
<b>Jährliche Gesamtkosten (netto), inkl. Kapitalgebundene Kosten</b>	78.696,16€/a	79.344,52€/a	73.314,11€/a

Die jährlichen Gesamtkosten, inklusive der kapitalgebundenen Kosten, liegen bei allen Varianten auf einem vergleichbaren Niveau. Eine detaillierte Aufstellung der Kostenschätzung bezüglich der Wärmeerzeugung (Kostengruppe 421) ist Anlage 1 „Kostenschätzung Variante 1-3“ zu entnehmen. In Anlage 1 ist ebenfalls eine grobe Wirtschaftlichkeitsbetrachtung abgebildet. Die Sole-Wasser-Wärmepumpe mit Erdsonden bietet im Sommer die Möglichkeit einer moderaten Kühlung. Die überschüssige Wärme im Gebäude in den Sommermonaten kann über die Sonden dem Erdboden zugeführt werden, wodurch eine Regeneration des Bodens und eine Kühlung des Gebäudes erreicht wird.

Ein weiterer Vorteil ist, dass die Sole-Wasser-Wärmepumpe im Heizraum positioniert werden kann und keine Außeneinheit wie die Luft-Wasser-Wärmepumpe benötigt. Die Ventilatoren und Kompressoren in der Außeneinheit der Luft-Wasser-Wärmepumpe verursachen Geräuschemissionen durch Ansaugen der Außenluft.

In Variante 3 ist ein Pelletkessel zur Spitzenlastabdeckung berücksichtigt. Der Pelletkessel ist allerdings wartungsintensiv. Hinzu kommt, dass der Pelletkessel eine Lagermöglichkeit und regelmäßige Anlieferung von Pellets erforderlich macht.

Aufgrund der vergleichbaren jährlichen Gesamtkosten, aber einer effizienteren Betriebsweise bzw. geringeren Stromeinsatz in Verbindung mit der Möglichkeit einer moderaten Kühlung durch die Erdsonden im Sommer wird von den Stadtwerken **Variante 1: Sole-Wasser-Wärmepumpe mit Erdsonden** empfohlen bzw. zur Umsetzung vorgeschlagen.

Für die Wärmeverteilung und Heizflächen in den Gebäudeteilen C und D werden Investitionskosten in Höhe von circa 450.000 Euro (netto) erwartet. Hinzu kommen anteilig Investitionskosten in Höhe von ca. 50.000 Euro (netto) für Gebäudeautomation.

In Anlage 2: „Aufstellungsskizze Anlagentechnik Heizzentrale“ ist eine mögliche Positionierung der einzelnen Komponenten der Variante 1 im Technikraum und in Anlage 3 das Hydraulikschema dargestellt.

## **Finanzierung**

Im Wirtschaftsplan 2024 der Stadtwerke Kirchheim unter Teck sind Mittel für die Jahre 2024-2025 in Höhe von 2.000.000 Euro für die Heizzentrale Ludwig-Uhland-Gymnasium (ohne Photovoltaikanlage) angemeldet und durch den Gemeinderat genehmigt, somit ist die Finanzierung der Anlagentechnik gewährleistet.

Darüber hinaus werden Zuschüsse beantragt. Sollten die Anträge positiv beschieden werden, können die Kredite entsprechend reduziert werden.

Derzeit gehen die Stadtwerke von einer Förderung in Höhe von ca. Euro 240.000 Euro (netto) (Variante 1: Sole-Wasser-Wärmepumpe) durch das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) im Rahmen des Förderprogramms „Bundesförderung für effiziente Gebäude - Einzelmaßnahmen“ aus.

Nach Vorliegen der Zustimmung zu einer Wärmeversorgungsvariante durch den Gemeinderat werden die Stadtwerke den Förderantrag bei der BAFA zeitnah einreichen.

## **Zeitschiene**

Unter dem Vorbehalt der Zustimmung durch den Gemeinderat bezüglich der vorgeschlagenen Wärmeversorgungsvariante, wird im nächsten Schritt eine Simulation der Sondenbohrungen durchgeführt, um die in der Planung angenommene Entzugsleistung zu verifizieren. In Anlage 4 „Lageplan Erdsondenbohrungen“ sind derzeit 14 Bohrungen mit einer Tiefe von ca. 200 Metern dargestellt, welche nach Vorliegen der Simulationsergebnisse entsprechend angepasst werden. Im Anschluss kann die Positionierung der Sonden mit der Freianlagenplanung abgestimmt und der Entwurf der Wärmeversorgung finalisiert werden.

Die Ausschreibungen sind ab Herbst 2024 in Abstimmung mit dem Sachgebiet Hochbau im Hinblick auf die Generalsanierung der Bauteile C und D vorgesehen.

Die Zustimmung zur Wärmeversorgungsvariante ist zum jetzigen Zeitpunkt bereits erforderlich bzw. zwingend notwendig, um die nächsten Planungsschritte einleiten und Abstimmungen treffen zu können, da die Erdsondenanlage einen längeren Planungsvorlauf benötigt als vergleichbare Varianten.

## **Vertragliche Vereinbarung**

Zur Sicherung der für die Realisierung dieses Projekts erforderlichen Investitionen sind langfristige Beziehungen zwischen den Stadtwerken und der Stadt erforderlich. Vor diesem Hintergrund ist es notwendig, dass die Stadtwerke und die Stadt eine Vereinbarung über die Wärmelieferung schließen.

Die Vereinbarung enthält unter anderem die Zusammensetzung des Wärmepreises und eine entsprechende Preisanpassung an aktuelle Preisentwicklungen.

Der Mischpreis Wärme setzt sich aus dem Grund- und Arbeitspreis zusammen.

Der Grundpreis umfasst das Entgelt für die Errichtung, die Vorhaltung, die Betriebsführung und die Wartung und Instandhaltung der Heizungsanlage.

Der Arbeitspreis bemisst sich nach der gelieferten Wärmemenge in Kilowattstunden (kWh). Der Wärmeverbrauch wird an den abrechnungsrelevanten Wärmemengenzählern gemessen.

Der Grund- und Arbeitspreis werden jährlich angepasst.

Nach Vorliegen der Zustimmung durch den Gemeinderat kann die Kostenberechnung der entsprechenden Wärmeversorgungsvariante erstellt und eine Wärmegebührenkalkulation durchgeführt werden.

Zudem muss ein gesonderter Mietvertrag über die Überlassung des Technikraums zur Nutzung als Heizzentrale zu Gunsten der Stadtwerke für die Dauer der Verwaltungsvereinbarung vereinbart werden. Die Stadtwerke werden für die Überlassung der Flächen eine Miete pro Jahr an die Stadt zahlen.

## **Photovoltaikanlage**

Im Vorfeld wurde eine gutachterliche Stellungnahme zur Dachabdichtung und Reststandzeit der Flachdachabdichtung über alle Dachflächen des Ludwig-Uhland-Gymnasiums durch ein Sachverständigenbüro erstellt. Das Ergebnis ist, dass ausschließlich die Dachfläche D nach der Sanierungsmaßnahme zur Installation von Solarmodulen geeignet ist ohne mit einer Reparatur der Dachfläche während der Standzeit der Photovoltaikanlage rechnen zu müssen.

Entsprechend der Stellungnahme wird derzeit vom Fachplaner Elektro eine Anlagenberechnung und Entwurfsplanung erstellt. Es ist vorgesehen den produzierten Strom zur Deckung des Eigenbedarfs zu nutzen und den Überschuss in das öffentliche Stromnetz einzuspeisen.

Es wird eine maximal mögliche elektrische Leistung von ca. 40 kWp der Photovoltaikanlage abgeschätzt. Die tatsächlich installierbare Leistung ergibt sich in der Entwurfsplanung und steht in Abhängigkeit zu Dachaufbauten, Verschattung, etc.