



Beschlussvorlage

BV0029/2024

Für die öffentliche Sitzung

Beratungsfolge	Abstimmungsergebnis	Datum
Ausschuss für Familie, Soziales und Kultur		21.05.2024
Bau-, Planungs- und Umweltausschuss		23.05.2024
Hauptausschuss		28.05.2024
Stadtverordnetenversammlung		04.06.2024

Einreicher: Bürgermeister
vorgelegt von: **Fachdienst III/5 Gebäudemanagement**

Betreff: Projektbeschluss für die Erneuerung der Wärmeversorgungsanlage in der Kita Spatzennest

Beschlussvorschlag:

Die Stadtverordnetenversammlung beschließt:

1. Die Wärmeerzeugungsanlage (Heizungs und Trinkwassererwärmung) in der Kita Spatzennest in der Schönwalder Straße 17 zu erneuern.
2. Die Gesamtkosten der Maßnahme belaufen sich entsprechend Kostenberechnung (Stand: 25.04.2024) auf 370.000,00 EUR.
3. Grundlage für die weitere Planung und Ausarbeitung der Ausschreibung ist das Planungskonzept (L.-Ph. 1-3) vom Ingenieurbüro Wähner aus Berlin und die daraus resultierende Kostenberechnung.
4. Die Stadtverordnetenversammlung ermächtigt die Verwaltung, die notwendigen Vergaben ohne weiteren Zustimmungsvorbehalt der Stadtverordnetenversammlung und ihrer Gremien durchzuführen (§7 Abs. 2e der Hauptsatzung).
5. Die Stadtverordnetenversammlung beauftragt die Verwaltung, über die Ergebnisse der Ausschreibung und Vergabe sowie die Umsetzung der Maßnahme nach Abschluss der Baumaßnahme über eine Mitteilungsvorlage zu informieren.
6. Wesentliche Abweichungen von der Planung, dem Bauablauf und der Finanzierung sind der Stadtverordnetenversammlung während der Laufzeit des Projektes anzuzeigen.

Begründung:

I. Sachverhalt

1. Vorbemerkung

Die Kita Spatzennest in der Schönwalder Straße 17 wurde 2008 erbaut. Es handelt sich um ein eingeschossiges, nicht unterkellertes Gebäude mit einer Gesamteinrichtungskapazität von 191 Plätzen. Die Kita Spatzennest ist eine Integrationskindertagesstätte und bietet insgesamt 15 Kindern mit Beeinträchtigungen in 3 von 10 Gruppenbereichen die Möglichkeit für eine teilstationäre / heilpädagogische Betreuung. Die Kita Spatzennest verfügt als einzige Kindertagesstätte in Hennigsdorf nicht über einen Fernwärmeanschluss der Stadtwerke Hennigsdorf, für die Heizung und die Trinkwassererwärmung. Die Wärmeerzeugung in der Kita Spatzennest erfolgt über zwei Erdwärmepumpen in Kombination mit einer solarthermischen Anlage auf dem Dach der Einrichtung. Die Beheizung der Räume erfolgt über eine Fussbodenheizung.

Die Wärmeversorgungsanlage der Kita liegt bereits seit einiger Zeit im Fokus der Verwaltung, da seit ca. 2018 mehrfach Technikereinsätze aufgrund von Fehlermeldungen durch Funktionsstörungen der Anlage erforderlich waren. Durch Fachfirmen konnten die Wärmepumpen immer wieder repariert bzw. instandgesetzt werden, jedoch wiesen Firmen immer wieder auf den auffällig hohen Verschleiß der Anlage hin. Anfänglich bezogen sich diese Anmerkungen überwiegend auf die Wärmepumpe für die Trinkwassererwärmung, da u.a. die erforderlichen Warmwassertemperaturen entsprechend Trinkwasserschutzverordnung nicht mehr erreicht wurden.

In die HH-Planung 2022 und 2023 wurden finanzielle Mittel eingestellt um die Wärmeerzeugungsanlagen zu überprüfen und ggf. instand zu setzen. Unter der Berücksichtigung erster daraus resultierender Ergebnisse, musste jedoch festgestellt werden, dass eine Instandsetzung nicht auskömmlich bzw. nicht möglich ist. Aufgrund der komplexen Gesamtanlage, dem sich abzeichnenden höheren technischen und auch finanziellen Aufwand sowie den im Rahmen einer Wirtschaftlichkeitsberechnung zu betrachtenden möglichen Alternativen, vollzog die Verwaltung im 2. Halbjahr 2023 eine öffentliche Ausschreibung für die Vergabe der Planungsleistungen für die „Überprüfung und ggf. Neuausrichtung der Wärmeversorgungsanlage in der Kita Spatzennest“. Die Umsetzung der sich daraus ergebenden erforderlichen Maßnahmen bzw. der baulichen Veränderungen und somit Berücksichtigung entsprechender finanzieller Mittel, sollte im Rahmen der Haushaltsplanung dann für das HH-Jahr 2025 in den städtischen Haushalt eingeplant werden.

Ende 2023 ist die Wärmepumpe für die Wärmeerzeugung für die Fussbodenheizung zweimal, in einem engen zeitlichen Rahmen, komplett ausgefallen. In beiden Fällen war es möglich u.a. mit der Fa. Viessmann (Hersteller der Wärmepumpe) die Anlage zu reparieren, jedoch mussten die Räumlichkeiten, mit nicht unerheblichen Aufwand mittels elektrischer Heizlüfter über einen Zeitraum von jeweils ca. 2-Wochen, beheizt werden. Aufgrund der Jahresbedingt niedrigen Außentemperaturen war es nicht möglich die Räume auf die geforderten Raumtemperaturen von 22° bzw. 24° zu erwärmen. Es konnten nur Temperaturen von ca. 18° bis maximal 20° erreicht werden und es ist dem Verständnis der Elternschaft und der Unterstützung durch die Erzieherinnen und Erzieher zu verdanken, dass die Einrichtung hier temporär nicht geschlossen werden musste.

2. Arbeitsstand

Aufgrund der bereits benannten öffentlichen Ausschreibung (Vergabe-Nr. 3.5_23_022) für die erforderlichen Planungsleistungen im 2. Halbjahr 2023, konnte im Oktober 2023 das Ingenieurbüro Wähner aus Berlin mit den ersten Planungsleistungen, vorerst für die Leistungsphasen 1-2 HOAI (inkl. Bestandsaufnahme und Wirtschaftlichkeitsberechnung) beauftragt werden. Aufgrund der erheblichen Probleme mit der Wärmeversorgung Ende 2023, wurde das Ingenieurbüro Wähner im Januar 2024 mit der weiterführenden Planung (Leistungsphase 3) und in diesem Zusammenhang auch das Ingenieurbüro „Gesellschaft für Energie und Umwelt mbH“ aus Rostock mit einer Überprüfung der vorhandenen Erdsonden (Ermittlung eines geothermischen Nutzungsprofils der Bestandsanlage) beauftragt.

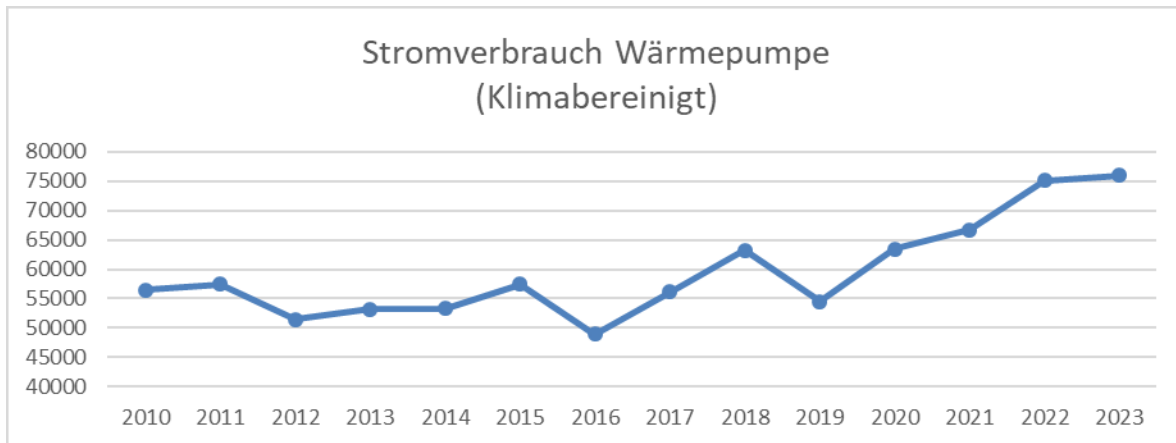
Die Überprüfung des Anlagenzustands und der Untersuchungen der jeweiligen Anlagenkomponenten (Wärmepumpen, Leitungsnetz, Regelung und Solarthermie) durch das IB-Wähner ergab, dass es durch den überwiegenden Volllastbetrieb der Anlagen, es zu einem hohen Verschleiß vieler Bauteile und Komponenten gekommen ist und daher u.a. auch Hauptkomponenten wie der Verdichter und die Pumpen dringend ausgetauscht bzw. komplett überarbeitet werden müssen.

Die geothermische Untersuchung der Erdwärmesonden und die Überprüfung der Berechnungen zur Sondentiefe sowie die Ermittlung der Entzugsleistungen der Sonden, ergab keine Fehler in Bezug auf die ursprünglichen Vorgaben sowie die Auslegung der Anlage. Allerdings gab es im Juni 2019 eine Überarbeitung der VDI 4640 Blatt 2, Thermische Nutzung des Untergrunds, in welcher die Entzugsleistungen der Sonden, speziell wenn es mehrere Sonden in einem Feld gibt, näher betrachtet werden müssen, da sich mehrere Sonden in einem Feld beeinflussen und sich somit die Entzugsleistung jeder einzelnen Sonde und somit auch die Gesamtentzugsleistung verringert kann.

In Abhängigkeit der Jahresvolllaststunden und der Wärmeleitfähigkeit des Untergrundes, konnte bei 5 von 14 genutzten Sonden eine Entzugsleistungsminderung von über 20% pro Sonde festgestellt werden. Des Weiteren wurde festgestellt, dass durch die fehlende Regeneration (Rückführung von Wärme in das Erdreich) und durch die gegenseitige Beeinflussung der Sonden durch zu geringe Abstände eine Abkühlung des Erdreiches von ursprünglich 11°C auf 6°C zu verzeichnen ist.

Unter Berücksichtigung der gemessenen Parameter ist mit dem thermisch vorbelasteten Quellensystem lediglich die Nutzung einer Wärmepumpenanlage mit ca. 30 kW Heizleistung möglich (Anmerkung: Die aktuell vorhandene Wärmepumpe für die Wärmeversorgung der Fussbodenheizung hat eine Heizleistung von 81,2 kW und die Wärmepumpe für die Trinkwassererwärmung eine Heizleistung von 17,7 kW. Gesamtheizleistung: 98,9 kW).

Eine Reduzierung der Entzugsleistungen der Sonden ist auch daran erkennbar, dass sich der jährliche klimabereinigte Stromverbrauch für die Wärmepumpen in der Kita Spatzennest sukzessive erhöht hat. Die Entzugsleistung der Sonden sinkt und dementsprechend muss mehr Energie (Strom) eingesetzt werden, um die geforderte Heizleistung zu erreichen. Siehe dazu die folgende Übersicht zu den Stromverbräuchen für die Wärmepumpe 2010-2023.



Nach Abschluss aller Überprüfungen und Untersuchungen durch das IB-Wähler empfiehlt dies, ergänzt auch durch das erstellte geothermische Nutzungsprofil der Erdwärmesonden, der nicht vorhandenen Anlagenübergreifenden Regelung sowie der erreichten Betriebszeit der Anlage, eine Neukonzeption der Wärmeversorgungsanlage. Die technische Lebensdauer, nach DIN EN 15459: 2017-09 und VDI 2067, liegt für diese Art von Wärmepumpen, je nach in Anspruch genommener Auslastung, bei 15-20 Jahren.

Weiterhin besteht mit einer Neuausrichtung die Möglichkeit der thermischen Regeneration des Sondenfeldes bzw. des umliegenden Erdreiches durch Berücksichtigung einer Rückführung von Wärme z.B. durch sommerliche Gebäudekühlung oder der Ableitung von Überschusswärme aus der Solarthermie in das Erdreich. Das geothermische Nutzungspotential könnte dadurch signifikant gesteigert werden und eine ggf. deutlich längere Betriebszeit der Wärmepumpe erreicht werden.

Der Anlage 1 (Bericht zur Wärmeversorgungsanlage) sowie der Anlage 2 (Geothermisches Nutzungspotential) können weitere detaillierte Angaben zum Anlagenzustand der Wärmepumpen bzw. der Erdsonden und zur Neuausrichtung der Wärmeerzeugungsanlage entnommen werden.

3. Variantenuntersuchung

Im Rahmen der Planung und dem sich daraus ergebenden Erkenntnisstand wurden im weiteren Verlauf mögliche Umsetzungsvarianten für eine Neuausrichtung der Wärmeerzeugungsanlage betrachtet. Es wurden dabei vier mögliche Varianten betrachtet und im Rahmen einer Wirtschaftlichkeitsberechnung miteinander verglichen.

- **Variante 1** – Fernwärme unterstützt durch Solarthermie für Heizung und zentrale Trinkwassererwärmung
- **Variante 2** – Eine Erdwärmepumpe unterstützt durch Solarthermie für Heizung (inkl. Regenerierung des Sondenfeldes) und dezentrale Trinkwassererwärmung über elektrische Durchlauferhitzer / Warmwasserspeicher
- **Variante 3** – Eine Erdwärmepumpe und eine Luftwärmepumpe unterstützt durch Solarthermie (inkl. Regenerierung des Sondenfeldes) für Heizung und zentrale Trinkwassererwärmung
- **Variante 4** – Eine Erdwärmepumpe und eine Luftwärmepumpe unterstützt durch Solarthermie (inkl. Regenerierung des Sondenfeldes) für Heizung und zentrale Trinkwassererwärmung mit zusätzlicher passiver Kühlung der Innenräume und Ableitung der Wärme in das Erdreich

Der Anlage 3 (Neuausrichtung der Wärmeerzeugungsanlage) können weitere detaillierte Angaben zu den einzelnen Varianten entnommen werden. Eine wirtschaftliche Betrachtung der vier Varianten im Rahmen einer Kostenvergleichsrechnung kann der Anlage 4 entnommen werden.

4. Umsetzungsempfehlung

Aus Sicht der Verwaltung wird nach Auswertung aller Unterlagen vorgeschlagen, die Variante 4 umzusetzen. Hintergrund der Entscheidung ist u.a. die vorhandenen Erdwärmesonden weiter zu nutzen, da die bisherige Nutzungsdauer von 16 Jahren gegenüber einer erwarteten Lebensdauer von 50 Jahren deutlich außerhalb eines Kosten- / Nutzenverhältnisses liegt. Im Bericht des Ingenieurbüros „Gesellschaft für Energie und Umwelt mbH“ aus Rostock wurde anhand der bereitgestellten Betriebsdaten der Anlage versucht, eine Prognose über das zu erwartende Restpotenzial der Sonden abzuschätzen. Bei einem Austausch der Wärmepumpen 1:1 würde die zur Verfügung gestellte Entzugsleistung der Sonden nur noch gut 1/3 des ursprünglich geplanten Wertes erreichen. Dieser Wert bestätigt die hohe Störanfälligkeit des Wärmeerzeugungssystems in den letzten Betriebsjahren, was jetzt zum erhöhten Verschleiß der Anlage beigetragen hat.

Der Kerngedanke eines Wärmepumpensystems mit Erdwärmesonden ist die Bereitstellung eher geringer Systemtemperaturen, wie z.B. für eine Fußbodenheizung und die Berücksichtigung einer zeitlichen Erholung des Sondenfeldes außerhalb der Heizperiode. Unterstützt und gefördert werden kann diese Regenerierung durch Rückführung von Wärme, z.B. aus der Gebäudekühlung und der Überschusswärme aus der Solarthermieanlage.

Mit der Umsetzung der Variante 4 wird die Wärmeerzeugung weitestgehend nach den Systemen Heizung und Warmwasserbereitung aufgeteilt. Die Erdwärmepumpe liefert nur noch eine Systemtemperatur für die Fußbodenheizung mit maximal 35°C Vorlauftemperatur. Die Luftwärmepumpe stellt den restlichen Temperaturhub auf 60°C für die Trinkwassererwärmung sicher und sorgt somit für eine Entlastung des Sondenfeldes außerhalb der Heizzeit. Durch Einsatz eines zentralen Speichers sowie einer übergreifenden Anlagensteuerung werden alle Energieströme (Erdwärme / Luftwärme / Solarthermie) gebündelt und jeder Verbraucher greift auf seine benötigte Systemtemperatur zurück. Überschüssige Wärme wird im Sondenfeld eingelagert und sorgt für die notwendige Regenerierung des Erdreichs.

Im Jahr 2025 beabsichtigen wir die Errichtung einer Photovoltaikanlage auf dem Dach der Einrichtung, welche in der aktuellen Maßnahme bereits soweit erforderlich vorbereitet und somit technisch berücksichtigt wird. Der Zentrale Warmwasserspeicher wird technisch so vorgerüstet, dass nachträglich elektrische Heizstäbe eingebaut werden können, die dann mit überschüssigem Strom der PV-Anlage die Warmwasserbereitung unterstützt. Dadurch erfolgt überwiegend in den Sommermonaten eine geringere Leistungsabnahme bei der Luftwärmepumpe. Der erforderliche Stromverbrauch wird reduziert und die Luftwärmepumpe wird entlastet.

5. Ablaufplan

Eine so umfangreiche bauliche Maßnahme im Bereich der Wärmeerzeugungsanlage sollte möglichst innerhalb der warmen Jahreszeit erfolgen, da in dieser Zeit überwiegend auf eine Objektbeheizung verzichtet werden kann und es somit nicht zu Nutzungseinschränkungen kommt. Aufgrund der weiteren erforderlichen Planungsleistungen und dem anschließenden öffentlichen Vergabeverfahren für die Beauftragung der Leistungen, lässt sich aktuell bereits absehen, dass eine konkrete Umsetzung vor Ort erst im Spätsommer bzw. im Herbst 2024 erfolgen kann. An einer zeitnahen Umsetzung sollte jedoch, aufgrund des Anlagenzustandes aus Sicht der Verwaltung unbedingt festgehalten werden. Das Ingenieurbüro Wähner wurde dementsprechend bereits mit den weiteren Planungsleistungen der Leistungsphasen 5-6 (Ausführungsplanung / Ausschreibung) vorab beauftragt. Eine Veröffentlichung der Ausschreibung auf dem Vergabemarktplatz Berlin / Brandenburg erfolgt jedoch erst nach Bestätigung der Beschlussvorlage durch die Mitglieder der Stadtverordnetenversammlung. Um auf mögliche niedrige Außentemperaturen und somit eine Gebäudeauskühlung reagieren zu können ist in der Maßnahme und in den Kosten bereits eine mobile Heizstation (Notheizung) für einen Zeitraum von 8-Wochen eingeplant.

5. Kosten

Die Gesamtkosten der Maßnahme belaufen sich entsprechend Kostenberechnung (Stand: 25.04.2024) auf 370.000,00 EUR. In der folgenden Übersicht sind die Gesamtkosten entsprechend der Kostengruppen nach DIN 276 zusammengestellt.

Kostengruppe	Bezeichnung	Kostenschätzung	
200	Herrichten und Erschließen		0,00 €
300	Bauwerk - Baukonstruktion		20.000,00 €
400	Bauwerk – Technische Anlagen		256.000,00 €
410	Wasseranlagen	18.000,00 €	
420	Wärmeversorgungsanlagen	203.000,00 €	
440	Elektrische Anlagen	15.000,00 €	
490	Sonstiges	20.000,00 €	
500	Außenanlagen		0,00 €
600	Ausstattung und Kunstwerke		0,00 €
700	Baunebenkosten		94.000,00 €
Gesamt:			370.000,00 €

II. bereits dazu vorliegende Entscheidungen

-keine-

III. Finanzielle Auswirkungen ☒ ja ☐ nein

Kosten-Folgekosten-Finanzierung: ☐ Zuschüsse (Z) ☒ Investitionen (I)
☐ Erträge (E) ☐ Aufwendungen (A)

Produktsachkonto/Jahr	F-Art	2024	2025	2026	2027
Finanzhaushalt					
36506.96110	I	370.000,00 €			
Ergebnishaushalt	F-Art	2024	2025	2026	2027

Deckung: ☐ planmäßig ☒ überplanmäßig ☐ außerplanmäßig

- | | |
|--|---|
| ☐ Mehreinzahlungen | ☐ Mindereinzahlungen |
| ☐ Mehrerträge | ☐ Mindererträge |
| ☐ Mehrauszahlungen | ☐ Minderauszahlungen |
| ☒ Mehraufwendungen | ☐ Minderaufwendungen |

Anlagen:

- Anlage 1 (Bericht zur Wärmeversorgungsanlage)
- Anlage 2 (Geothermisches Nutzungspotential)
- Anlage 3 (Neuausrichtung der Wärmeerzeugungsanlage)
- Anlage 4 (Kostenvergleichsrechnung)

Hennigsdorf, 07.05.2024

gez. Th. Günther
Bürgermeister