

## Vorlage Nr. 275/22

Betreff: **Neubau Elsa-Brändström-Realschule**  
**-Vorstellung Energiekonzept und aktueller Planstand**

Status: öffentlich

### Beratungsfolge

Bau- und Mobilitätsausschuss	08.09.2022	Berichterstattung durch:	Frau Schauer Frau Kummer Ingenieurbüro Temmen
------------------------------	------------	--------------------------	---

### Betroffenes Leitprojekt/Betroffenes Produkt

Leitprojekt 1.1	Bildung
Produkt 850	Bereitstellung schulischer Einrichtungen
Produkt 851	Zentrale Leistungen für Schüler/innen
Produktgruppe 23	Bildung
Produktgruppe 52	Gebäudemanagement

### Finanzielle Auswirkungen

<input checked="" type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein		
<input checked="" type="checkbox"/> einmalig	<input type="checkbox"/> jährlich	<input type="checkbox"/> einmalig + jährlich	
<b>Ergebnisplan</b>		<b>Investitionsplan</b>	
Erträge	€	Einzahlungen	€
Aufwendungen	€	Auszahlungen	79,360 Mio. €
Verminderung Eigenkapital	€	Eigenanteil	79,360 Mio. €
<b>Finanzierung gesichert</b>			
<input checked="" type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein		
durch			
<input checked="" type="checkbox"/>	Haushaltsmittel bei Produkt / Projekt 5202-950 in Höhe von 79.359.998 € ( <i>Ansätze bis 2025</i> )		
<input checked="" type="checkbox"/>	sonstiges (siehe Begründung)		

**Beschlussvorschlag/Empfehlung:**

1. Der Bau- und Mobilitätsausschuss nimmt das vorgestellte Energiekonzept für das zukünftige Gebäude der Elsa-Brändström-Realschule und die dazugehörige Sporthalle zur Kenntnis.
2. Der Bau- und Mobilitätsausschuss beschließt die Nutzung einer Wärmepumpenanlage als zukünftige Form der Beheizung. Neben der bereits geprüften und umsetzbaren Option der Geothermie wird ergänzend die Option der Abwasserwärme geprüft und das Prüfergebnis vorgelegt.
3. Der Bau- und Mobilitätsausschuss nimmt den aktuellen Stand der Grundrissplanung zur Kenntnis und beauftragt die weitere Ausarbeitung auf dieser Grundlage.

**Begründung:**

Für den Neubau des Schulgebäudes der Elsa-Brändström-Realschule ist das Energiekonzept aufzustellen. Ziel dabei ist eine wirtschaftliche Variante, die auf die Nutzung fossiler Energieträger verzichtet und eine größtmögliche Anlagensicherheit erreicht.

**Grundlagen Energiekonzept:**

Die erforderliche Wärmeleistung beträgt:

- Schulgebäude 600.000 kWh/a
- Sporthalle 375.000 kWh/a

Geplant ist, in jedem der beiden Gebäude eine eigene Heizzentrale zu errichten.

Es besteht nur ein verhältnismäßig geringer Bedarf an Warmwasser.

- Schulgebäude Küche (Warmwassererzeugung über Strom)
- Sporthalle Duschen (Warmwassererzeugung über die Wärmepumpe)

Daher benötigt die Heizungsanlage keinen Warmwasserspeicher o. Ä. .

Auf beiden Gebäuden sollen separate PV-Anlagen errichtet werden. Bei Einhaltung der erforderlichen Rand- und Sicherheitsabstände können etwa 75 % der obersten Dachflächen mit PV-Modulen belegt werden.

Das Gebäude erhält eine Lüftungsanlage, incl. Wärmerückgewinnung. Diese verhindert nicht nur Wärmeverluste durch Fensterlüftung und sorgt für einen regelmäßigen Luftwechsel (CO<sub>2</sub>-Abfuhr), sondern ist auch nutzbar zur Unterstützung der sommerlichen Nachtauskühlung.

Durch die Gebäudegeometrie bedingt verfügt das Gebäude über Fensterflächen in alle Himmelsrichtungen. Einige Räume haben z. T. Fensterflächen in zwei Himmelsrichtungen. Diese Voraussetzungen bieten Chancen für solaren Wärmeeintrag im Winter, bedingen aber auch ein Konzept zur Verhinderung von übermäßigem Wärmeeintrag im Sommer bzw. zur Wärmefuhr.

Eine Klimaanlage ist nicht geplant und - sowohl aus ökologischen, als auch aus ökonomischen Gründen - nicht gewollt.

Das Gesamtkonzept bezüglich der Wärmeversorgung wurde vom beauftragten Ingenieurbüro Temmen + Partner aus Rheine entwickelt, **Anlage 1 bis 3**.

**Übersichten:**

<b>Mögliche Arten der Wärmeerzeugung:</b>			
	<b>Art</b>	<b>Eigenschaften</b>	<b>Fazit</b>
1.	Gasbrennwerttechnik	fossiler Energieträger, lt. Wettbewerbsbeschluss nicht vorzusehen	keine weitere Betrachtung
2.	Pelletanlage	großer Speicher außerhalb des Gebäudes erforderlich, LKW-Verkehr für Anlieferung, Rußentsorgung, Emissionen für Anlieger, wartungsintensiv	keine weitere Betrachtung
3.	Blockheizkraftwerk mit Biogas	Biogas am Standort nicht verfügbar, keine Abnahmemöglichkeit für sommerliche (Ab-)Wärme	keine weitere Betrachtung
4.	Blockheizkraftwerk mit (reg.) Erdgas und Verstromung	fossiler Energieträger, lt. Wettbewerbsbeschluss nicht vorzusehen	keine weitere Betrachtung
5.	Wärmepumpe Luft-Wasser	geringerer Wirkungsgrad im Vergleich zu Geothermie, große Außengeräte mit erheb. Platzbedarf, Geräuschentwicklung und erhöhtem Wartungsbedarf, keine passive Kühlung möglich	keine weitere Betrachtung
6.	Solaranlage/Solarthermie (als ausschließliche Verwendung für Warmwassererzeugung)	Schule und Sporthalle haben kaum Bedarf an Warmwasser, jahreszeitl. ungünstig, da maximale Energieerzeugung in den Sommerferien	keine weitere Betrachtung
7.	Brennstoffzelle für Sporthalle	Wasserstofftechnik in Form eines Power-Cubes, zusätzlicher Platzbedarf unter Parkplatzfläche oder auf dem Schulhof Eine wirtschaftliche Auslegung dieser Technik konnte nicht ermittelt werden	keine weitere Betrachtung
8.	Wärmepumpe Sole-Wasser Variante 1 (Geothermie)	Erdsondenfeld auf dem Grundstück, 2-3 Wärmepumpen	Weitere Betrachtung
9.	Wärmepumpe Sole-Wasser Variante 2 (Abwärme aus Abwasserkanal)	innerhalb des Hauptsammlers Berboomstiege werden Wärmetauscher eingebaut, von dort aus ist eine Fernleitung zum	Weitere Betrachtung

Mögliche Arten der Wärmeerzeugung:			
	Art	Eigenschaften	Fazit
		Grundstück erforderlich	
10.	Wärmepumpen-Kombination Erdsonden mit Kanal	Dopplung wesentlicher Anlagenteile, daher fehlende Wirtschaftlichkeit im Vergleich zu monovalenten WP-Anlagen	keine weitere Betrachtung

Systeme mit weiterer Betrachtung				
	Art		Schule	Sporthalle
8.	Wärmepumpe Sole-Wasser Variante 1 (Geothermie)	Erdsondenfeld auf dem Grundstück, 2-3 Wärmepumpen	2 Pumpen erforderlich	1 Pumpe erforderlich
		Verwendung des PV-Stromes der Dachflächen für Energieversorgung der Pumpen	ja	ja
		Passive Kühlung der Räume möglich, Regeneration des Erdsondenfeldes	ja	nicht erforderlich
		Lebensdauer Erdsonden Lebensdauer Wärmeerzeugung	50 Jahre 20 Jahre	50 Jahre 20 Jahre
		Investitionskosten Erdsonden und Wärmepumpe (brutto)	657.000 €	381.000 €
		Investition/Lebensjahr	36.000€	20.650 €
		Leistung	600.000 kWh/a	375.000 kWh/a
		Redundanz	Ausfall beider Pumpen ist unwahrscheinlich	Indirekter Verbund mit schule
9.	Wärmepumpe Sole-Wasser Variante 2 (Abwärme aus Abwasserkanal)	innerhalb des Hauptsammlers Berboomstiege werden Wärmetauscher eingebaut		
		Verwendung des PV-Stromes der Dachflächen für Energieversorgung der Pumpen	möglich	möglich
		Passive Kühlung der Räume möglich	Ja, aber geringer als bei Erdsonden	nicht erforderlich

Ein Bericht zur Nutzung der Abwasserwärme erfolgt im nächsten Bau- und Mobilitätsausschuss im November 2022.

### **Aktueller Stand der Grundrisse:**

Der letzte im Bau- und Mobilitätsausschuss präsentierte Planungsstand, Vorlage 10/2022, enthielt die Vorentwurfsplanung.

Aktuell arbeiten alle Fachdisziplinen im Bereich der Leistungsphase 3, Entwurfsplanung. Dabei wurden nicht nur Raumanordnungen und –zusammenhänge weiter ausgearbeitet, sondern auch die Themen der Gebäudetechnik und des Brandschutzes. Die **Anlagen Nr. 4 bis 12** zeigen den aktuellen Stand der Grundrissplanung.

Hingewiesen wird insb. auf:

- Ausarbeitung der Räumlichkeiten der Mensaküche
- Umorganisation des Sozialarbeitsbereiches im EG, hinzugefügt wurde hier der Raum Soz 1.4 Ankerraum (Beschluss SchuLA)
- Optimierung des Verwaltungsbereiches
- Festlegung der Keller und Kriechkellerbereiche für die Technikzonen in Schule und Sporthalle
- Koordination der Technikbereiche in den Obergeschossen für Elektro, HLS und Lüftung
- Optimierung der Zugänglichkeiten zur Sporthalle insb. für die Tribüne.
- Abstimmung Tragwerk und Raumstruktur in der Sporthalle
- Abstimmung Nutzbarkeit und Größe der Gymnastikräume mit dem Vereinssport
- Ergänzung der Beh-WCs der Sporthalle mit einem Duschplatz, Ausbildung je einer Damen und einer Herren-Umkleide incl. WC und Dusche mit Bewegungsflächen für einen Rollstuhl gemäß Raumprogramm (Folge ist Verzicht auf einen Waschplatz)
- Technikfläche für die Bewässerung des Stadions wurden eingeplant
- Weitere Ausarbeitung der brandschutztechnischen Belange innerhalb des Gebäudes und der Fassade. Die Fassade ist mit einem nichtbrennbaren Material zu erstellen. Somit sind keine Holzfassaden möglich.
- Das Thema E-Mobilität wird in Form von 3 Ladeplätzen auf dem Parkplatz in der Anschlussleistung des Hausanschlusses für Elektro Berücksichtigung finden. Hier sind Betreiber und Bezahlkonzept noch zu entwickeln.
- Die Fassaden werden im Architekturbüro jswd aktuell entwickelt.

In den kommenden Wochen erfolgt die Präsentation und Detailierung der Fachklassenräume in Zusammenarbeit mit den Fachschaften der Schule.

Die Außenanlagen werden als eigene Vorlage im November vorgestellt werden.

Zusammenfassend ist die Planung soweit fortgeschritten, dass im Oktober der Übergang in die Genehmigungsplanung stattfinden wird.

### **Finanzierung**

Die Maßnahme ist bereits im Haushaltsplan 2022 veranschlagt worden. Aufgrund der Konkretisierung der Planung sind die Ansätze zum Haushaltsplanentwurf 2023 zwischenzeitlich aktualisiert worden. Vorbehaltlich der Zustimmung zum Haushaltsplanentwurf 2023 sollen für die Realisierung der Maßnahme Mittel i. H. v. rund 79,360 Mio. EUR bereitgestellt werden.

### **Anlagen:**

Anlage1: Versorgungskonzept Variantenbetrachtung

Anlage 2: Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

Anlage 3: Energieflussbild Geothermie

Anlage 4: Lageplan

Anlage 5a: Schule Grundriss EG Teil 1

Anlage 5b: Schule Grundriss EG Teil 2

Anlage 6a: Schule Grundriss 1OG Teil 1

Anlage 6b: Schule Grundriss 1OG Teil 2

Anlage 7a: Schule Grundriss 2 OG Teil 1

Anlage 7b: Schule Grundriss 2OG Teil 2

Anlage 8a: Schule Grundriss UG Teil 1

Anlage 8b: Schule Grundriss UG Teil 2

Anlage 9: Sporthalle Grundriss EG

Anlage 10: Sporthalle Grundriss 1OG

Anlage 11: Sporthalle Grundriss 2OG

Anlage 12: Sporthalle Grundriss UG