



Datum: 23.09.2009

Vorlage der Verwaltung für:	Abstimmergebnis		
	Ja	Nein	Enth.
Technischer Ausschuss			

☒ öffentliche Sitzung	☐ nichtöffentliche Sitzung
---	---

Dezernat: III	Amt: Hauptamt/Gebäudemanagement	Sachbearb.: Frau Hansknecht
------------------	------------------------------------	--------------------------------

Beteiligte Ämter:	Sichtvermerk:	gesehen:	I	II	III
Hauptamt/Gebäudemanagement					
Schulverwaltungs- und Sport- amt/Schulangelegenheiten					

**TOP: Sanierung Schulzentrum Bad Fredeburg
- weitere Schritte**

Produktgruppe: 21.01 Bereitstellung schulischer Einrichtungen und Leistungen

1. Beschlussvorschlag:

Dem Technische Ausschuss zur Kenntnis und Beratung vorgelegt.

2. Sachverhalt und Begründung:

Die Sanierung des Schulzentrums Bad Fredeburg ist als Maßnahme des Konjunkturpakets II Investitionsschwerpunkt Bildung vorgesehen (Vorlage VII/1231). Hier soll die energetische Sanierung im Vordergrund stehen. Die bisherige Nachtspeicherheizung soll ausgetauscht werden ebenso wie die Fenster und Außentüren des gesamten Gebäudes. Durch den Umfang dieser baulichen Maßnahmen ist zwangsläufig auch eine weitergehende Sanierung im gesamten Gebäude erforderlich. Neben der energetischen Verbesserung ist daher auch die Sanierung im Bezug auf Bodenbeläge, Anstriche, Beleuchtung und WC-Anlagen vorgesehen.

Die Maßnahmen sind sehr umfangreich, so dass sie nicht nur in den Ferienzeiten umgesetzt werden können. Hier bedarf es auch schulorganisatorischer Schritte, um während der Schulzeit Sanierungsmaßnahmen durchführen zu können.

Zur Frage der Heizung läuft gerade eine Untersuchung, die einen Ausschreibungstext für die Wärmeversorgung mittels eines Nahwärmenetzes durch einen externen Betreiber unter Einsatz erneuerbarer Energien zum Ergebnis hat. Versorgt werden sollen das Schulzentrum, das SauerlandBad und die Akademie mit evtl. Erweiterungsmöglichkeiten für weitere Interessenten (Altenheime, Krankenhaus, usw.). Diese Untersuchung wird aus Mitteln bezahlt, die das Land zur Unterstützung für die Umsetzung des Klimaschutz- und Klimaanpassungskonzeptes gewährt hat (1.150 €, 80% Landesmittel, 20% Eigenanteil Stadt = 230 €).

Zur Klärung der Frage einer Außendämmung wurde die Schieferfassade durch einen Gutachter beurteilt. Laut Gutachten ist die Schieferfassade in einem insgesamt sehr guten Zustand, dies gilt sowohl für die Eindeckung als auch für den Schiefer. An den der Hauptwet-

terrichtung zugewandten Außenwänden haben sich im Laufe der Jahre an einigen Steinen die Befestigungsmittel etwas aus dem Untergrund gelöst, so dass einzelne Steine etwas locker sind. An den Flächen, die dem öffentlichen Verkehr (Pausenhöfe) zugewandt sind, sind einige Steine durch mechanische Einwirkung zerstört worden und müssen ersetzt werden. Nach der Beurteilung des Gutachters hat die Schieferdeckung noch eine Lebensdauer von mehr als 20 Jahren.

1) energetische Sanierung

a) Ökozentrum

Das Ökozentrum NRW, Hamm, hat ein Energieeinspargutachten für das Schulzentrum Bad Fredeburg erstellt (Vorlage VII/1187). Für das Hauptgebäude des Schulzentrums wurden folgende Sanierungsmaßnahmen näher untersucht und durchgerechnet:

- Austausch der Fenster
- Dämmung der Dachflächen
- Dämmung der Außenwandflächen
- Paket Gebäudehülle
- Einsatz Gasbrennwertkessel
- Einsatz Biomasseanlage
- Gesamtpaket Gebäudehülle plus Gasbrennwertkessel
- Gesamtpaket Gebäudehülle plus Biomasseanlage
- Austausch Beleuchtung

- Fensteraustausch

Die Maßnahmen zum Fensteraustausch beinhalten neue Fenster im gesamten Hauptgebäude, darin sind auch die Lichtbänder der Sporthalle mit berücksichtigt. Die neuen Fenster werden mit einem gesamten U-Wert für Verglasung und Rahmen mit $1,3 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ angerechnet. Das Ökozentrum rechnet mit Investitionskosten in Höhe von etwa 630.000 €. Die hohen Kosten für die Erneuerung der Fenster führen zu langen Amortisationszeiten(statisch 23,1 Jahre, dynamisch 18,7 Jahre). Auf Grund der langen Lebensdauer von Aluminiumfenstern lässt sich dies dennoch wirtschaftlich darstellen. Im Hinblick auf den vorhandenen Instandsetzungsbedarf sollte die Fenstererneuerung auf jeden Fall durchgeführt werden.

- Dachdämmung

Es wird untersucht, dass sämtliche Flachdachflächen auf dem Hauptgebäude mit einer Wärmedämmung 14 cm in der Wärmeleitfähigkeit Gruppe 040 versehen werden. Hierfür wurden Investitionskosten in Höhe von knapp 600.000 € ermittelt. Nach den Berechnungen des Ökozentrums liegen die Amortisationszeiten von 16,4 (statisch) und 14,2 Jahren (dynamisch) und seien daher empfehlenswert. Hierbei ist allerdings zu berücksichtigen, dass in den vergangenen Jahren einige der Flachdächer saniert wurden und bereits mit Dämmungen verschiedener Dicke versehen wurden.

- Wanddämmung

Untersucht wurde die vollständige Dämmung aller Außenwandflächen am Hauptgebäude mit einer Stärke von 8 cm und einer Wärmeleitfähigkeitsgruppe von 035. Die hierfür angesetzten Kosten liegen bei 432.000 €. Die Energieeinsparungen könnten bei ca. 11 % liegen. Der geringe Außenwandanteil an der gesamten Hüllenfläche verhindert höhere Energieeinsparungen. Die errechnete Wirtschaftlichkeit liegt bei statischer Amortisation bei 12, 4 und bei dynamischer Amortisation 11,2 Jahren.

- Gebäudehülle komplett

Bei einer Kombination aller Einzelmaßnahmen für die Gebäudehülle liegt die Investitionssumme bei etwa 1,7 Mio. €. Die statische Amortisationszeit wird mit ca. 16,5 Jahren und die dynamische mit ca. 14,3 Jahren angegeben. Wichtig ist hierbei ein abgestimmter Ablauf der Maßnahmen.

- Einsatz Gasbrennwertkessel

Auf Grund der Wärmeversorgung mittels Nachtspeicheröfen wird der Austausch des Heizsystems empfohlen. Als Variante berechnet wurde zur Sicherstellung des Heizwärmebedarfs die Errichtung von 2 Gasbrennwertkesseln a 320 kWh. Ein großer Bestandteil dieser Maßnahme ist die Verlegung des Rohrleitungsnetzes mit einer gleichzeitigen Dämmung gemäß geltender ENEC. Hierfür werden Kosten in Höhe von 300.000 € geschätzt. Obwohl ein Großteil der Kosten durch den Neubau des noch nicht vorhandenen Rohrleitungsnetzes und den Neubau eines Kesselhauses sowie die Erstellung eines Gasanschlusses entsteht, ist die Maßnahme lt. Ökozentrum dennoch wirtschaftlich. Im Zusammenhang mit einer Sanierung der Gebäudehülle wird die Sanierung der Heiztechnik dringend empfohlen. Die Amortisationszeit liegt bei 2,2 (statisch) bzw. 2,3 (dynamisch).

- Einsatz Biomasseanlage

Auch bei dieser Variante wurde mit zwei in Folge geschalteten Kesseln, betrieben mit Hackschnitzel oder Pellet, mit einer Leistung von jeweils 320 kW gerechnet. Auch hier ist die Verlegung eines Rohrleitungsnetzes erforderlich. Abhängig wie oft Hackschnitzel oder Pellet bestellt werden, ist an der Anlage genügend Lagerplatz bereitzustellen, um den Kessel zu beschicken. Im Übrigen ist auch diese Variante mit Kosten von 380.000 € zu empfehlen. Die Nachtspeicherspeicherheizungen entsprechen nicht mehr den heutigen Anforderungen an eine Heizung.

- Kombination Gebäudehülle komplett und Gasbrennwertkessel

Bei einer Kombination aller Einzelmaßnahmen für die Gebäudehülle und der Erneuerung der Anlagentechnik durch Gasbrennwertanlage liegt die statische Amortisationszeit bei ca. 10,6 Jahren, so dass das Gesamtpaket in einem wirtschaftlichen Gesamtrahmen liegt. Das Paket ermöglicht Einsparungen bis zu 29 %. Die geschätzten Gesamtkosten liegen bei 1,9 Mio. €.

- Gebäudehülle komplett plus Biomasseanlage

Auch hier gilt, dass das Gesamtpaket in einem wirtschaftlichen Gesamtrahmen liegt, die statische Amortisationszeit liegt bei ca. 10,2 Jahren. Das Maßnahmenpaket Gebäudehülle komplett plus Biomasseanlage ermöglicht Einsparungen bis zu 18 % und könnte als eine nachhaltige energetische Sanierungsmaßnahme durchgeführt werden. Die Reduktion der CO₂ Immissionen ist mit diesem Paket am höchsten. Die geschätzten Investitionskosten liegen bei 2,037 Mio. €.

- Austausch der Beleuchtung

Diese Maßnahme umfasst einen Austausch der vorhandenen Beleuchtungstechnik durch stabförmige Leuchtstofflampen mit elektronischen Vollsichtgeräten sowie im Bereich der Verkehrsflächen, Nebenräume und der Sporthalle einer Präsenzerfassung. In den Klassenräumen ist eine tageslichtabhängige Steuerung vorgesehen. Nach Aussage des Ökozentrums birgt dies nur ein geringes Einsparpotential. Die geringen Einsparungen sind auf die gute Tageslichtversorgung in den Klassenräumen und die Oberlichter in der Sporthalle und den Fachräumen zurückzuführen.

Zusammenfassung Ökozentrum

Die Untersuchung des Ist-Zustandes hat deutliche Energieeinsparpotentiale an Gebäudehülle und Anlagentechnik aufgezeigt. Das größte Energieeinsparpotential weisen die Kombina-

tionen aller Maßnahmen auf. Die Sanierung nur der kompletten Gebäudehülle ermöglicht Energieeinsparungen bis zu 32 %. Der ganzheitliche Ansatz einer energetischen Sanierung sowohl der Gebäudehülle als auch der Anlagentechnik erreicht ein Einsparpotential von bis zu 30 %. Die Ergebnisse der Wirtschaftlichkeitsberechnungen auf Grund der möglichen Energieeinsparungen zeigen, dass sich im Bereich des Hauptgebäudes alle Maßnahmen innerhalb der Lebensdauer der Bauteile amortisieren. Die Variante Gesamtpaket Gebäudehülle plus Biomasseanlage (Hackschnitzel oder Pelletheizung) erscheint daher am sinnvollsten.

Bei diesem Konzept muss die Frage beantwortet werden, ob und wie die Schieferfassade bei einer Außendämmung erhalten werden kann und wie mit den bereits in den Vorjahren sanierten und gedämmten Dachflächen umgegangen wird.

b) Konzept Prof. Siebel

Wenn die Schieferfassade erhalten werden soll, muss über eine andere Form der Dämmung nachgedacht werden. Die Frage war zu klären, ob Innendämmung möglich ist. Auf Vermittlung der WestGkA wurde Kontakt mit Prof. Siebel von der Fachhochschule Aachen, Fachbereich Bauphysik, aufgenommen. Prof. Siebel hat eine Innendämmung entwickelt. Mit dem Professor wurde eine Ortsbesichtigung am Schulzentrum Bad Fredeburg durchgeführt. Außerdem wurde das Schulzentrum der Gemeinde Waldfeucht, das nach den Vorschlägen des Professors saniert worden ist, besichtigt.

Nach seinem Konzept wurden die Fensterscheiben ausgetauscht, ein innenliegender Sonnenschutz angebracht, eine Lüftung installiert, sowie ein Innenanstrich mit einem Produkt vorgenommen, das dafür sorgt, dass die Klassenräume schneller warm werden (Klimaperl®). Prof. Siebels Ansatz basiert vor allem auch auf der Lichtdurchlässigkeit des Glases. Er setzt Klarglas ein, das das Tageslicht ungefiltert in den Raum lässt. Auf diese Weise funktioniert ein innenliegender beidseitig alubeschichteter Sonnenschutz. Der Professor betont, die Wichtigkeit des Tageslichtes in Klassenräumen. Die Filterung des Lichtes durch Wärmeschutzverglasung habe schlechte Auswirkungen auf den „Wohlfühlfaktor“. Die normale Wärmeschutzverglasung enthält eine Beschichtung, die das Licht filtert und somit nicht das komplette Farbspektrum durchlässt. Nach seiner Aussage wirke sich dies negativ auf den menschlichen Organismus aus. Das Klarglas habe zwar schlechtere U-Werte. Durch das Klarglas würden aber erhebliche solare Gewinne erzielt, es handelt sich um 60 Watt pro/m².

Bestandteil der Sanierung des Schulzentrums Waldfeucht war auch Beschäftigung mit der Akustik der Räume. Zu diesem Zweck wurden Veränderungen an den Schallschutzdecken durchgeführt und als schalldämmende Maßnahme eine Wand des Klassenraumes mit Teppichboden beklebt. Diese Wand wird gleichzeitig als Pinnwand benutzt. In dem dortigen Schulzentrum wurde zunächst vor 4 Jahren ein Musterraum eingerichtet, seit dem wird nach diesem Konzept das Schulzentrum Zug um Zug saniert. Die Nutzer seien zufrieden. Prof. Siebel erklärt, dass er von der Gemeinde Waldfeucht die Auskunft erhalten habe, dass 20 % Heizenergie und 25 % Stromenergie gespart würden. Hierbei sei zu berücksichtigen, dass noch nicht das komplette Gebäude saniert ist. Die Befürchtung, sich durch eine Innendämmung der Gefahr einer Schimmelpilzbildung auszusetzen wird von ihm verneint. Auch am Schulzentrum Waldfeucht ist dieses Problem bisher nicht aufgetreten. Prof. Siebel erklärt, dass allerdings auf der Schlagseite des Gebäudes ein gesonderter Schutz angebracht werden muss.

Problematisch an dem Konzept des Prof. Siebel ist, dass er den rechnerischen Nachweis nach der Energieeinsparverordnung (ENEV) nicht erbringen kann. Er könne aber durch Berechnungen nachweisen, dass tatsächliche beträchtliche Energieeinsparungen gegeben sind. Diese Diskrepanz erklärt er mit dem Rechenverfahren nach Vorgaben der ENEV in Verbindung mit der DIN 18599, die rein rechnerischen Nachweise festlegt, ohne die tatsächlichen Verbräuche zu berücksichtigen. Für die Nichteinhaltung dieser Vorgaben der ENEV müsste eine Ausnahme bzw. Befreiung nach den Vorgaben der §§ 24 und 25 bei der Unte-

ren Bauaufsichtsbehörde beantragt werden. Positiv an dem Konzept ist, dass man mit relativ einfachen Mitteln Energie einsparen kann.

c) Konzept Prof. Höfler:

Es wurde ferner Kontakt mit Prof. Höfler von der Universität Siegen aufgenommen. Prof. Höfler hat bspw. die Mensa in Attendorn und in Schmallenberg das Plus-Energiehaus geplant. Prof. Höfler hat einen völlig anderen Ansatz für die Sanierungsmaßnahmen. Er hat ein Angebot für eine Machbarkeitsstudie zur „Energetischen Aufrüstung“ des Schulzentrums vorgelegt. Er plant eine Bündelung von bisher bekannten energiereduzierenden Einzelmaßnahmen zu einem über den Nutzen der Einzelmaßnahmen hinausgehenden Gesamtpaket mit Synergieeffekt. Es steht daher eine aufeinander abgestimmte Maßnahmenbündelung im Vordergrund seiner Untersuchung. Sein Ziel ist es, einen „Kraftwerk-Effekt“ zu erreichen. Das bedeutet, das Gebäude soll mehr Energie erzeugen als es verbraucht. Zunächst soll für das Gebäude eine Energieeinsparanalyse erstellt werden. Danach sollen für die jeweils energetisch aufzurüstenden Gebäudeteile des Schulzentrums bauliche, funktionsmäßige und organisatorische Energieoptimierungsmaßnahmen durch die Methode der systematischen Feldüberdeckung entwickelt, bewertet und in einem Maßnahmenbündel zusammengefasst werden. Als Lösungsvorschläge führt er auf:

- optimale Situierung der Gebäude nach Himmelsrichtungen (bei Altbauten mit bestehender Standortsituierung wird das durch organisatorische Umsetzungsmaßnahmen bewirkt)
- Kompaktierung der Bauweise im Hinblick auf Außenhülle zu nutzbaren Volumen
- Temperaturzonierung von unterschiedlichen Funktionsbereichen
- Nutzung von passiver Solarwärme für die gesamte Außenhülle
- Aktivierung von Speichermassen
- Geothermiemaßnahmen zur Bauteilaktivierung
- Verstärkung der Wärmedämmung bei Außenwänden, Dächern etc.
- Entwicklung von in starkem Maße regenerative Energie eintragenden Dachsystemen (z. B. Entwicklung eines Absorberkollektoren-Doppeldaches)
- etc.

Es wird versucht, die Altbausubstanz mit vertretbarem finanziellem Aufwand so umzuplanen, dass sie nach dem Um- und Ausbau im besten Fall zu 100 % durch regenerative Energie betrieben werden kann. Dies würde dazu führen, dass ca. 742.000 kWh an Strom und Gas eingespart und somit auch der CO₂-Ausstoß um ca. 681 Tonnen jährlich vermindert werden könnte. Für das Schulzentrum wurden im Jahr 2008 für Strom, Gas und Speicherwärme (Elektroheizung) insgesamt etwa 100.000 € aufgewendet.

Als nächsten Arbeitsschritt werden die alternativen Maßnahmenbündel zur Energieoptimierung bewertet. Die Ergebnisse dieses Arbeitsschrittes werden in einer Machbarkeitsstudie zusammengefasst. Diese enthält bereits ganze oder Teile der Leistungspakete aus den HOAI definierten Leistungsphasen I bis III. Als letzter Arbeitsschritt wird die Begleitung der baulichen Realisierung angeboten. Das beste ausgewählte Maßnahmenbündel zur Erreichung des Null-Energiestatus für das Schulzentrum Bad Fredeburg soll dann realisiert werden.

Das Konzept von Prof. Höfler greift viel umfangreicher in die Gebäudesubstanz ein, als das Konzept von Prof. Siebel. Für das Erreichen des „Kraftwerk“-Effekts ist ein weit größerer Mitteleinsatz nötig, als bei dem Konzept Prof. Siebel. Wie hoch der Mitteleinsatz sein wird, kann erst nach Vorliegen der Machbarkeitsstudie und damit nach Festlegung auf ein ausgewähltes Maßnahmenbündel gesagt werden. Erst dann kann auch im Rahmen einer Wirtschaftlichkeitsbetrachtung aller Konzepte über die Lebensdauer des Gebäudes eine Entscheidungsgrundlage ermittelt werden. Wichtig ist für die Beurteilung auch die Tatsache, dass bei einem Gebäude mit einer durchschnittlichen Nutzungsdauer eines Schulgebäudes (50 Jahre) die Baukosten (Erstinvestitionen) nur 5%, die Verbrauchsenergiekosten (Folgein-

vestitionen) dagegen 95 % ausmachen. Es wird daher vorgeschlagen die Machbarkeitsstudie zu beauftragen (Vorlage VII/1348).

2) Planung und Umsetzung der Maßnahme

Auf Grund der Größe des Projekts und des vom Konjunkturpaket vorgegebenen Zeitrahmens (Bauausführung bis Ende 2010) wurde Kontakt mit der WestGkA aufgenommen. Bei der WestGkA handelt es sich um eine Managementgesellschaft für kommunale Anlagen mbH, die öffentlichen Bauherren bei der Durchführung von Bauvorhaben unterstützt. Die WestGkA gehört zur Westdeutschen Immobilienbank, die wiederum zur WestLB gehört. Diese Gesellschaft hatte seinerzeit auch den Bau des Schulzentrums betreut. Die WestGkA hat ein Angebot entweder für eine Baubetreuung als technischer und kaufmännischer Projektsteuerer oder für die Gesamtabwicklung in Form eines Generalübernehmervertrages (Abwicklungsvertrag) abgegeben.

Bei einem Baubetreuungsvertrag wird das technische und kaufmännische Projektmanagement übernommen. Die Stadt wäre bei dieser Variante nach wie vor Bauherr. Von der Grundlagenermittlung über die Suche nach Ingenieurbüros, Vertragsabwicklung, Planprüfungen, Begleitung und Prüfung der Leistungsverzeichnisse, Vorbereitung und Betreuung der Ausschreibungen, sowie allgemeine Kosten-, Qualitäts- und Termincontrolling können sämtliche Aufgabenbereiche übernommen werden.

Im Rahmen eines Abwicklungsvertrages wird die Maßnahme durch die WestGkA komplett nach Vorgaben und in enger Abstimmung mit der Stadt geplant, erstellt und nach Fertigstellung übergeben. Dies bedeutet die Übernahme der kompletten Bauherrenfunktion für die Stadt Schmallenberg. Neben der technischen Abwicklung wird die Maßnahme kaufmännisch betreut. Die Realisierung wird im Einvernehmen mit der Stadt durch regelmäßiges Reporting von Kosten-, Termin- und Qualitätsständen ausgeführt.

Das Angebot beinhaltet eine prozentuale Berechnung des Honorars in Abhängigkeit von den Gesamtkosten der Sanierung. Bei Abschluss eines Baubetreuungsvertrages betrüge das Honorar 4,25 % und bei Abschluss eines Abwicklungsvertrages 4,75 % der abgerechneten Gesamtkosten. Die Honorare für Architekten und Fachingenieure sind darin nicht enthalten. Die WestGkA würde ein Architekturbüro aus Hagen einschalten. Ein technischer Planer wurde noch nicht vorgeschlagen.

Das Projekt erfordert umfangreiche planerische und organisatorische Leistungen. Hausintern ist dies als zusätzliche Aufgabe personell nicht leistbar. Aus Sicht des Gebäudemanagements würde ein Abwicklungsvertrag zu einer spürbaren personellen Entlastung führen.