

für den Sozial-, Schul- und Kultur-
ausschuss
-nichtöffentlich-

für den Kreistag
-öffentlich-



Generalsanierung der Theodor-Heuss-Schule Reutlingen mit Förderung durch den Kommunalen Sanierungsfonds

- Bericht zum Sachstand
- Zustimmung zur Maßnahme und Finanzierung
- Vergabeverfahren zur Auswahl der Fachplaner

Beschlussvorschlag:

1. Der Generalsanierung der Theodor-Heuss-Schule Reutlingen mit den Sanierungsvorschlägen laut Anlage mit Gesamtkosten nach Kostenschätzung in Höhe von 6.617.256,00 EUR wird zugestimmt. Die erforderlichen Haushaltsmittel und Verpflichtungsermächtigungen werden im Haushaltsplan 2019 und in der mittelfristigen Finanzplanung für die Jahre 2020 und 2021 bereitgestellt.
2. Die Verwaltung wird beauftragt, die erforderlichen Architektenleistungen und Leistungen der Fachingenieure für die Gewerke Elektro sowie Heizung, Lüftung und Sanitär europaweit auszuschreiben und dem Sozial-, Schul- und Kulturausschuss zur Vergabe vorzulegen.
3. Für die jetzt auszuschreibenden Architektenleistungen und Leistungen der Fachingenieure für die Entwurfsplanung im Jahr 2019 werden außerplanmäßige Verpflichtungsermächtigungen gemäß § 86 Abs. 5 Gemeindeordnung in Verbindung mit § 48 Landkreisordnung im Teilhaushalt 3, Produktgruppe 21.30 in Höhe von 250.000,00 EUR genehmigt. Zum Ausgleich werden die Verpflichtungsermächtigungen der Straßenbaumaßnahme K 6747/K6749 Ortsdurchfahrt Aichelau im Teilhaushalt 10, Produktgruppe 54.20 Kreisstraßen in Anspruch genommen.

Aufwand/Finanzielle Auswirkungen:

<p>Gesamtaufwand/Gesamtinvestition: 6.617.256,00 EUR</p>	<p>Landeszuschuss aus dem kommunalen Sanierungsfonds: 3.322.000,00 EUR Anteil Landkreis: 3.295.256,00 EUR</p>
<p>Teilhaushalt: 3 Produktgruppe: 21.30, Berufsbildende Schulen</p> <p>Ausgleich/Deckung: Teilhaushalt: 10 Produktgruppe: 54.20, Kreisstraßen Auftragsnummer: 7.542016: K 6747/K6749, Ortsdurchfahrt Aichelau</p>	<p>Bereits im Haushaltsjahr 2018 finanzierte Maßnahmen: 196.000,00 EUR</p> <p>Verpflichtungsermächtigung 2019: 0,00 EUR</p> <p>Überplanmäßige Verpflichtungsermächtigung: 250.000,00 EUR</p> <p>250.000,00 EUR</p> <p>Im Haushaltsplan 2019 zu veranschlagende Mittel: 1.270.000,00 EUR</p> <p>Für das Jahr 2020 vorzusehende Mittel und Verpflichtungsermächtigung: 2.495.000,00 EUR</p> <p>Wie oben für das Jahr 2021: 2.656.000,00 EUR</p>

Sachdarstellung/Begründung:

I. Kurzfassung

Die Verwaltung hat zuletzt in der Sitzung des Verwaltungsausschusses am 12.03.2018 (KT-Drucksache Nr. IX-0490) über den Kommunalen Sanierungsfonds und die beabsichtigte Antragsstellung für die Generalsanierung der Theodor-Heuss-Schule Reutlingen berichtet.

Auf Basis der Sanierungsvorschläge von Aldinger Architekten, Stuttgart, des Ingenieurbüros ebök Planung und Entwicklung Gesellschaft mbH, Tübingen, für die Gewerke Heizung, Lüftung und Sanitär sowie des Ingenieurbüros Zeeb + Frisch GmbH, Kirchentellinsfurt, für die Gewerke Elektro laut Anlage wurde beim Regierungspräsidium Tübingen fristgerecht der Antrag auf Gewährung eines Landeszuschusses aus den Mitteln des Kommunalen Sanierungsfonds gestellt. Mit Zuwendungsbescheid des Regierungspräsidiums Tübingen vom 11.06.2018 wurde eine Zuwendung als Festbetrag in Höhe von 3.322.000,00 EUR bewilligt. Dabei wurden alle vorgesehenen Ausgaben der Investitionsmaßnahme als förderfähig anerkannt.

Um den Zeitplan mit einem Baubeginn für die Hauptmaßnahmen im Jahr 2020 halten zu können ist bereits jetzt die Ausschreibung der Leistungen der Architekten und Fachingenieure erforderlich. Die Vergabe wird eine stufenweise Beauftragung vorsehen. Für die Ausschreibung der in 2019 erforderlichen Entwurfsplanung ist die Genehmigung einer außerplanmäßigen Verpflichtungsermächtigung notwendig

II. Ausführliche Sachdarstellung

1. Vorbemerkung

Die Verwaltung hat in der Sitzung des Verwaltungsausschusses am 12.03.2018 (KT-Drucksache Nr. IX-0490) ausführlich über den Kommunalen Sanierungsfonds berichtet. Wie angekündigt konnte fristgerecht ein Antrag auf eine Zuwendung zu Sanierungsmaßnahmen für die Generalsanierung der Theodor-Heuss-Schule aus dem Kommunalen Sanierungsfonds gestellt werden. Es wurden die vorgelegten Maßnahmen und die vorgesehenen Gesamtausgaben mit 6.617.256,00 EUR in vollem Umfang als förderfähig anerkannt und eine Förderung als Festbetrag in Höhe von 3.322.000,00 EUR bewilligt. Der Bewilligungsbescheid des Regierungspräsidiums Tübingen ging Mitte Juni beim Landratsamt ein. Somit können auch Maßnahmen, die im Antrag angemeldet wurden, aber bereits über den Haushalt 2018 abgewickelt werden, bezuschusst werden. Dazu gehören der Anschluss an die Fernwärme und die dazugehörige Übergabestation sowie die in den Sommerferien 2018 durchgeführte Sanierung von schadstoffbelasteten Fugen.

2. Erläuterung der Maßnahmen und Kostensituation

Die Sanierungsvorschläge mit Kostenschätzung sind in der Anlage ausführlich erläutert. Zu diesen Maßnahmen kommt die in Eigenregie durchgeführte Sanierung schadstoffbelasteter Fugen mit Kosten in Höhe von 39.865,00 EUR hinzu. Zusammen mit den Gesamtkosten der Maßnahmenpakete 1 bis 4 in Höhe von 6.577.390,61 EUR ergeben sich somit Gesamtkosten laut Kostenschätzung in Höhe von 6.617.256,00 EUR.

Die Kostenschätzung wurde auch bei einer extrem kurzen Planungszeit mit größtmöglicher Sorgfalt und Genauigkeit ermittelt. Reserven für Unvorhergesehenes und Baukostensteigerungen sind zwar einkalkuliert, trotzdem bleiben das generell bei Sanierungen bekannte Kostenrisiko sowie das derzeit hohe Risiko der Marktbeteiligung und der Marktpreise.

3. Zeitplanung und Vergabe der Architekten- und Fachingenieurleistungen

Wie oben dargestellt werden ein Teil des Maßnahmenpaketes 1 bereits im Jahr 2018 und die Maßnahmenpakete 2 und 3 im Jahr 2019 durchgeführt. Die Hauptmaßnahmen mit dem Maßnahmenpaket 4 sollen im Schuljahr 2020/21 über einen Zeitraum von 12 Monaten unter Betrieb abschnittsweise durchgeführt werden. Dabei sollen immer Abschnitte von 14 Klassenzimmern in ein Interimsbauwerk verlagert und jeweils saniert werden. Die Zeit bis zum Baubeginn im Juli 2020 für die Hauptmaßnahmen ist zum einen als Planungsvorlauf zwingend erforderlich, zum anderen ist nur mit sehr frühzeitigen Ausschreibungen vor Baubeginn mit einer ausreichenden Marktbeteiligung zu rechnen. Es ist davon auszugehen, dass insbesondere für die Gewerke Elektro, Heizung, Lüftung und Sanitär nur Angebote zu erwarten sind, sofern bereits im Herbst 2019 die Ausschreibungen an den Markt gebracht werden.

Die Honorare für die Architektenleistungen und die Leistungen der Fachingenieure Elektro und Heizung, Lüftung, Sanitär liegen oberhalb der Schwellenwerte und müssen europaweit ausgeschrieben werden. Ausgeschrieben werden die Leistungen für das Maßnahmenpaket 4. Um den Zeitplan halten zu können ist die Vergabe in der zweiten Sitzungsrunde 2019 erforderlich.

Der Zeitplan stellt sich somit wie folgt dar:

Aus Maßnahmenpaket 1: Anschluss Fernwärme und Bau der Übergabestation. Außerdem Sanierung schadstoffbelasteter Fugen	August 2018 bis November 2018
Ausschreibung und Vergabe der Architekten- und Fachingenieurleistungen mit Beschluss des Sozial-, Schul- und Kulturausschusses	November 2018 bis Mai 2019
Ausschreibung und Vergabe des Maßnahmenpaketes 2, Sanierung von Sanitärräumen und des Maßnahmenpaketes 3, Austausch von Shedverglasungen	April 2019 bis Juni 2019
Durchführung der Maßnahmenpakete 2 und 3 mit Einzelvergaben	Sommerferien 2019
Entwurfsplanung mit Kostenberechnung zum Maßnahmenpaket 4	Mai 2019 bis September 2019
Baubeschluss mit Kostenberechnung zum Maßnahmenpaket 4	Sitzung des Kreistags Oktober 2019
Ausführungsplanung und Ausschreibung der Leistungen	Oktober bis Dezember 2019
Ausführung des Maßnahmenpaketes 4 (Sanierung Fenster, Innendämmung, Elektroinstallation, Sanitärinstallationen in Klassenräumen, Raumakustische Maßnahmen in Klassenräumen, Einzelraumregelung)	Juli 2020 bis September 2021

Im Rahmen der Entwurfsplanung werden die Bauabschnitte und insbesondere die Zeitplanung für das Maßnahmenpaket 4 noch im Detail ausgeplant. Dabei wird auch geprüft werden, ob ein Interimbauwerk in dieser Größenordnung erforderlich ist oder ob zumindest zum Teil auch Bestandsgebäude als Ausweichquartier in Frage kommen.

4. Finanzierung

Ein Teil des Maßnahmenpaketes 1, Anschluss an die Fernwärme und ein Teil der Sanierung des Heizungsverteilers, sowie die Sanierung schadstoffbelasteter Fugen sind im Haushalt 2018 bereits vorgesehen und wurden nach Erhalt des Zuwendungsbescheides beauftragt. Für den Haushalt 2019 sind 1.270.000,00 EUR vorzusehen sowie Verpflichtungsermächtigungen für die Jahre 2020 und 2021 in Höhe von insgesamt 5.151.000,00 EUR. Dabei ist berücksichtigt, dass Honorare des Architekten und der Fachingenieure für das Maßnahmenpaket 4 zum Teil bereits im Jahr 2019 im Umfang von ca. 250.000,00 EUR anfallen werden.

Für diese jetzt auszuschreibenden Leistungen sind im Haushalt keine Verpflichtungsermächtigungen vorgesehen. Nach § 86 Abs. 5 Gemeindeordnung dürfen Verpflichtungen außerplanmäßig eingegangen werden, wenn ein dringendes Bedürfnis besteht und der in der Haushaltssatzung festgesetzte Gesamtbetrag der Verpflichtungsermächtigung nicht überschritten wird. Das dringende Bedürfnis ist gegeben, da nur mit dem oben dargestellten Zeitplan die Maßnahme umsetzbar und mit einem ausreichenden Zeitpuffer entsprechend den Vorgaben des Zuwendungsbescheids fristgerecht ausgeführt werden kann.

Im Haushalt 2018 stehen im Produktbereich 21 keine weiteren Verpflichtungsermächtigungen zur Verfügung. Die zusätzlich erforderlichen Verpflichtungsermächtigungen werden daher aus dem Teilhaushalt 10, Produktgruppe 54.20 Kreisstraßen, Maßnahme K 6747/K 6749 Ortsdurchfahrt Aichelau zur Verfügung gestellt. Für die Genehmigung ist der Kreistag zuständig.

Die Zuwendung wurde als Festbetrag gewährt, sodass eine nachträgliche Erhöhung der Baukosten oder Maßnahmen gegenüber dem zuwendungsfähigen Bauumfang nicht gefördert wird. Die Maßnahme ist bis zum 31.12.2022 abzuschließen, der letzte Anforderungstermin für die Zuwendung ist der 01.10.2023.

AldingerArchitekten



**Planung und Entwicklung
Gesellschaft mbH**

Schellingstraße 4/2
D-72072 Tübingen
Tel. 0 70 71 93 94 0
Fax 0 70 71 93 94 99
www.eboek.de
mail@eboek.de

Sanierung der Theodor-Heuss-Schule im Berufsschulzentrum Reutlingen

Sanierungsvorschläge mit Kostenschätzung

Erstellt im: März 2018

im Auftrag vom: Landratsamt Reutlingen
Kreisschul- und Kulturamt
Herrn Stefan Häußler
Bismarckstraße 47
72764 Reutlingen

Koordination: Ulrich Rochard, ebök Planung und Entwicklung GmbH

Mitarbeit: Cecilia Perez, Aldinger Architekten, Stuttgart
Thomas Frisch, Zeeb + Frisch, Kichentellinsfurt
Andreas Präffcke, ebök GmbH, Tübingen
Lea Riegger, ebök GmbH, Tübingen
Daniel Herold, ebök GmbH, Tübingen
Heiko Fischer, ebök GmbH, Tübingen

Inhaltsverzeichnis

1 Gegenstand der Untersuchung	4
1.1 Aufgabenstellung	4
1.2 Grundlagen	4
1.3 Allgemeine Beschreibung des Gebäude	4
2 Bauliche Maßnahmen zur energetischen Verbesserung der Gebäudehülle	6
2.1 Erneuerung von Fenstern, verglasten Eingangstüren und Glasfassaden	6
2.1.1 Fenster in den Klassenräumen	6
2.1.2 Fenster in den Fluren	6
2.1.3 Fenster der Shed-Dächer	7
2.2 Dämmmaßnahmen an Außenwänden	7
2.2.1 Gemauerte Außenwand-Brüstungen :	7
2.2.2 Sichtbeton-Außenwand der Flure im Bauteil 4	8
2.3 Kostenschätzung	8
3 Sanierungsmaßnahmen Technische Gebäudeausrüstung.....	9
3.1 Sanitäranlagen.....	9
3.1.1 Bestandsanalyse und Ausgangslage	9
3.1.2 Sanierungsvorschläge	9
3.1.3 Kostenschätzung	10
3.2 Heizungsanlagen	10
3.2.1 Bestandsanalyse und Ausgangslage	10
3.2.2 Sanierungsvorschläge	10
3.2.3 Kostenschätzung	11
3.3 Lüftungsanlagen	11
3.3.1 Bestandsanalyse und Ausgangslage	11
3.3.2 Sanierungsvorschläge	12
3.3.3 Kostenschätzung	12
3.4 Elektroinstallationen.....	13
3.5 MSR-Anlagen	14

3.5.1 Bestandsanalyse und Ausgangslage.....	14
3.5.2 Sanierungsvorschläge	14
3.5.3 Kostenschätzung.....	14
4 Raumakustische Sanierungsmaßnahmen.....	15
4.1 Ausgangssituation und raumakustische Messungen.....	15
4.2 Vorschläge für raumakustische Sanierungsmaßnahmen	15
4.2.1 Unterrichtsräume mit Massivdecke (Bestand 1961).....	15
4.2.2 Unterrichtsräume mit Stahlbeton-Rippendecke (Erweiterung 1972).....	16
4.3 Kostenschätzung raumakustische Sanierungsmaßnahmen.....	17
5 Neben- und Verschönerungsarbeiten.....	18
5.1 Beschreibung der Arbeiten	18
5.2 Kostenschätzung	18
6 Maßnahmenpakete und Sanierungszeitplan	19
7 Interimsmaßnahmen.....	21
8 Übersicht Kostenschätzung	22

1 Gegenstand der Untersuchung

1.1 Aufgabenstellung

Die Theodor-Heuss-Schule im Beruflichen Schulzentrum Reutlingen soll im Rahmen des kommunalen Investitionsfonds 2018 saniert werden. Das Kreisschul- und Kulturamt des Landkreises Reutlingen hat die Planer Aldinger Architekten (bauliche Maßnahmen), ebök Planung und Entwicklung (Energie, Akustik, HLS) und Zeeb und Frisch (Elektro) jeweils separat beauftragt, den Sanierungsbedarf zu ermitteln, Sanierungsvorschläge zu unterbreiten und eine dazugehörige Kostenschätzung aufzustellen. In diesem Bericht werden die von den verschiedenen Planungsbüros erstellten Berichte und Kostenschätzungen zusammengefasst.

1.2 Grundlagen

Im Januar und Februar 2018 fanden zusammen mit Vertretern des Kreisschul- und Kulturamtes mehrere Ortsbegehungen in der Theodor-Heuss-Schule statt, bei denen das Gebäude, die Außenhülle und die technische Gebäudeausstattung in Augenschein genommen wurden.

Das Kreisschul- und Kulturamt stellte darüber hinaus Pläne des Gebäudes sowie Revisionsunterlagen über die Heizungs- und Lüftungsanlagen zur Verfügung.

1.3 Allgemeine Beschreibung des Gebäude

Die Theodor-Heuss-Schule ist als kaufmännische Berufsschule Teil des Berufsschulzentrums Reutlingen des Landkreises Reutlingen. Rund 2900 Schülerinnen und Schüler aus dem gesamten Landkreis werden an der Schule von etwa 140 Lehrkräften unterrichtet.

Das ursprüngliche Gebäude wurde 1961 als U-förmiger, dreieinhalb geschossiger Baukörper errichtet. 1972 wurde der südwestliche Flügel mit einem Erweiterungsbau verbreitert und 2015 wurde das U mit dem Südost-Flügel geschlossen. Um die Zuordnung der vorgeschlagenen Maßnahmen zu erleichtern, wurden die Gebäudeteile wie folgt bezeichnet (siehe auch Abbildung 1):

Bauteil 1: Südost-Flügel, Neubau von 2015;

Bauteil 2: Südwest-Flügel, Altbau mit Erweiterung 1972

Bauteil 3: Nordwest-Flügel, Altbau mit Verwaltung und NWT-Räumen

Bauteil 4: Nordost-Flügel, Altbau mit Durchgang im EG

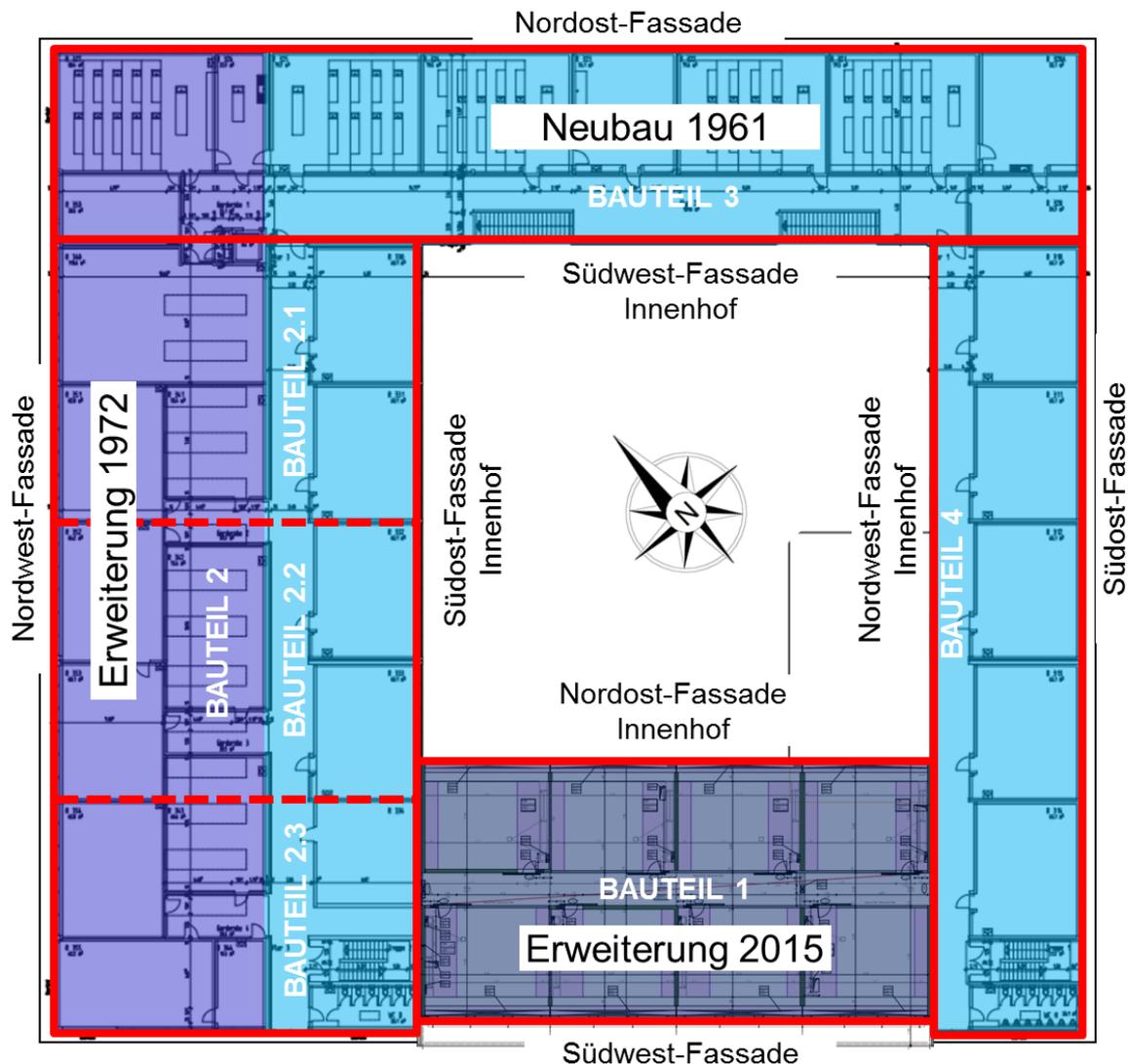


Abbildung 1: Grundriss des 1. Obergeschosses der Theodor-Heuss-Schule mit Kennzeichnung der Gebäudeteile nach Baualter sowie die im Bericht verwendete Nummerierung der Bauteile

Bisher wurden am Gebäude folgende Sanierungen durchgeführt:

1977	Sanierung (Erneuerung der Fenster in den Fluren)
1987-89	Sanierung (Erneuerung der Fenster zum Innenhof, Einbau Aufzug)
2002	Lüftungsanlage Erweiterungsbau von 1972
2006	Sanierung Flachdach, Installierung PV-Anlage
2008	Sanierung (Brandschutz, naturwissenschaftliche Räume 2. OG)
2010	Sanierung (Erneuerung der Fenster im Erweiterungsbau von 1972)

Die Schule hat eine Nettogrundfläche von 10.720 m², wovon 9.065 m² auf den Bestand vor 2015 entfallen. Dieser Bestand hat eine Bruttogeschossfläche von rund 9.500 m².

Derzeit wird das Gebäude von einer Heizzentrale des Schulzentrums über ein Nahwärmenetz mit Wärme versorgt. Im Laufe des Jahres wird es an die Fernwärme der Fairenergie Reutlingen angeschlossen werden.

2 Bauliche Maßnahmen zur energetischen Verbesserung der Gebäudehülle

2.1 Erneuerung von Fenstern, verglasten Eingangstüren und Glasfassaden

Das Gebäude der Theodor-Heuss-Schule besitzt ungefähr sieben verschiedene Baualterklassen von Fenstern. Die ursprünglichen Fenster aus den Baujahren 1961 und 1972 wurden schon ausgetauscht. Im neuen Erweiterungsbau von 2015 sind hochwertige Glasfassaden mit 3-fach-Wärmeschutzverglasung eingebaut. Etwa die Hälfte der vorhandenen Fenster (insgesamt ca. 1.350 m²) hat einen Uw-Wert zwischen 3,2 und 5,8 W/m²K und entspricht bei Weitem nicht mehr den aktuellen energetischen Anforderungen.

Die genaue Verteilung der Fensterqualitäten am Gebäude kann dem separaten Untersuchungsbericht entnommen werden.

Es wird empfohlen, alle Fenster mit einem Uw-Wert größer 2,0 W/m²K zu erneuern. Die restlichen Fenster sind in einem guten baulichen Zustand, sind funktionstauglich und erfüllen einen ausreichenden Wärmeschutz.

Nach Möglichkeit sollen die vorhandenen Sonnenschutzvorrichtungen (außenliegende Jalousien), die größtenteils funktionstauglich sind, weiterverwendet werden. Die Fenster der an der Südwest-Fassade zu Innenhof sollen mit einem Sonnenschutz ausgestattet werden.

2.1.1 Fenster in den Klassenräumen

Es wird die Erneuerung der Fenster in den Klassenräumen auf der Südost- und Nordost-Fassade empfohlen (Bauteil 3 u. 4). Diese stammen aus dem Ende der achtziger Jahre. Im Innenhof an der Südost-Fassade (Bauteil 2.1 u. 2.2) ist ebenfalls ein Austausch der Fenster aus den achtziger Jahren vorgesehen.

Vorgeschlagen wird ein Einbau von Fenstern mit thermisch getrennten Metallrahmen und 3-fach Wärmeschutzverglasung mit einem Uw-Wert von 0,95 W/m²K. Im Innenhof müssen die Fenster in den Eckbereichen teilweise mit Brandschutzverglasung ausgeführt werden.

2.1.2 Fenster in den Fluren

Die Fenster im Treppenhaus an der Südwest-Fassade zu Innenhof und in den Fluren an der Nordwest-Fassade zum Innenhof (Bauteil 3 u. Bauteil 4) stammen aus dem Ende der siebziger Jahre und Ende der achtziger Jahre.

Vorgeschlagen wird ein Einbau von Fenstern mit thermisch getrennten Metallrahmen und 3-fach Wärmeschutzverglasung mit einem Uw-Wert von 0,95 W/m²K. Im Innenhof müssen die Fenster in den Eckbereichen teilweise mit Brandschutzverglasung ausgeführt werden.

Die Fenster der an der Südwest-Fassade zu Innenhof sollen dabei mit einem Sonnenschutz ausgestattet werden.

2.1.3 Fenster der Shed-Dächer

Auf dem Dach vom Bauteil 2 befinden sich insgesamt 15 Sheds. Diese sind in Richtung Nordost einfach verglast. Auf der Verglasung ist eine halb transparente Folie aufgebracht um diffuses Licht in den Klassenräumen zu erhalten. Bei der Begehung wurde festgestellt, dass viele Fenster nicht mehr richtig schließen und bei einigen die automatische Öffnung nicht mehr funktioniert.

Es wird der Austausch gegen 3-fach Wärmeschutzverglasung mit einem U_w -Wert von $1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$ empfohlen. Eine innenliegende Verdunkelungsvorrichtung ist durch die Lehrveranstaltungen mit Beamer und Overhead nötig. Eine motorisierte Öffnungsvorrichtung zur Entlüftung ist jeweils für zwei von fünf Fenstern des jeweiligen Sheds vorgesehen. Beispiel eines Systems wäre z.B. VELUX Modular Skylights.

2.2 Dämmmaßnahmen an Außenwänden

2.2.1 Gemauerte Außenwand-Brüstungen :

Die Brüstungsbereiche der Fassaden aus den Jahren 1961 und 1972 bestehen aus einem Verblendmauerwerk, einer etwa 10 mm starken Polystyrol-Dämmung auf einer Heraklith-Trägerplatte und einem innenliegenden, verputzten Mauerwerk. Der U-Wert dieses Außenwand-Aufbaus beträgt etwa $1,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$. Der Wärmeschutz der Fassade ist nicht mehr zeitgemäß. Eine Außendämmung ist aus architektonischer Sicht schwer vorstellbar, da die Fassadengestaltung baualterstypisch ist und als erhaltenswert erachtet wird.

Aus diesem Grund wird eine Innendämmung vorgeschlagen, die überwiegend im Brüstungsbereich hinter den Heizkörpern montiert wird. Sie besteht aus einer 10 mm starke Matte aus Hochleistungsdämmstoff auf einer Hartfaser-Trägerplatte. Durch eine Gesamtstärke von weniger als 20 mm reicht der Abstand zwischen den bestehenden Heizkörpern und der Außenwand für die Montage aus. Zur Montage der Dämmung müssen die Heizkörper jedoch abmontiert und nach erfolgter Dämmung wieder montiert werden. Im Bereich der Heizkörper ist eine verspiegelte Beschichtung der Trägerplatten sinnvoll. Durch die Dämmmaßnahme kann der U-Wert auf $0,75 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ reduziert werden.

Als Hochleistungsdämmstoff kann ein Faserdämmstoff auf Aerogelbasis mit einer Wärmeleitfähigkeit von $0,014 \text{ W/mK}$ eingesetzt werden, z.B. das Fabrikat Spaceloft von Stadur Süd.

Die Maßnahme betrifft eine Fläche von etwa 535 m^2 .

2.2.2 Sichtbeton-Außenwand der Flure im Bauteil 4

Die Außenwand besteht aus einer außenseitigen Sichtbetonwand, auf die innenseitig eine Holzfaser-Putzträgerplatte mit 10 mm Polystyrol-Dämmung aufgebracht ist, die mit einem Innenputz versehen ist. Der U-Wert des Bauteilaufbaus beträgt etwa 1,5 W/m²K. Der Wärmeschutz der Fassade ist nicht mehr zeitgemäß. Eine Außendämmung ist aus architektonischer Sicht schwer vorstellbar, da die Fassadengestaltung baualterstypisch ist und als erhaltenswert erachtet wird.

Vorgesehen wird eine Innendämmung der Flure an der Nordwest-Fassade zum Innenhof mit bis zu 10 cm Mineralfaserdämmung der Wärmeleitgruppe 032 zwischen Metallständern und einer Abdeckung mit Gipskartonplatten. Der U-Wert der Außenwand kann somit auf etwa 0,30 W/m²K gesenkt werden.

Die Maßnahme betrifft eine Fläche von 174 m². Vor Ausführung ist zu prüfen, ob die erforderliche Breite der Flure als Fluchtweg trotz Dämmung eingehalten wird.

2.3 Kostenschätzung

Kostenschätzung von Aldinger Architekten und ebök. Die Gesamtsumme enthält 19% Mehrwertsteuer (brutto) und entspricht Preisstand März 2018.

KG	LB	Leistung	Anzahl	Einheit	spez. Kosten	absol. Kosten (auf 100 € gerundet)
300		Fensterarbeiten in Außenwänden				
	33.1	Erneuerung Fenster, 3-Scheiben-WSV	1.130	m ²	555 EUR/m ²	627.200 EUR
	33.2	Erneuerung Fenster, 3-Scheiben-WSV, mit VSG	110	m ²	580 EUR/m ²	63.800 EUR
	33.3	Erneuerung Fenster, 3-Scheiben-WSV, als Brandschutzverglasung	36	m ²	610 EUR/m ²	22.000 EUR
	33.4	Nebenarbeiten, -leistungen zu Fenstertausch			20%	142.600 EUR
300		Wärmedämmarbeiten				
	33.4	Innendämmung Flure	174	m ²	75 EUR/m ²	13.100 EUR
	33.5	Innendämmung Brüstungen	535	m ²	120 EUR/m ²	64.200 EUR
300		Fensterarbeiten Sheddächer				
	36.1	Erneuerung Fenster, Verdunklung, und Antriebe	87	m ²	1100 EUR/m ²	95.700 EUR
	36.2	Nebenarbeiten, -leistungen zu Fenstertausch			20%	19.100 EUR
400	42.1	Heizkörper demontieren + montieren	200	Stk	50 EUR/Stk	10.000 EUR
		Zwischensumme, netto				1.057.700 EUR
700	73.1	Baunebenkosten		pauschal	25%	264.400 EUR
		Unvorhergesehenes		pauschal	10%	105.800 EUR
		Gesamtsumme, netto				1.427.900 EUR
		19% Mehrwertsteuer			19%	271.300 EUR
		Gesamtsumme, brutto				1.699.200 EUR

3 Sanierungsmaßnahmen Technische Gebäudeausrüstung

3.1 Sanitäreanlagen

3.1.1 Bestandsanalyse und Ausgangslage

Die Sanitärausstattung der Gebäude entspricht den jeweiligen Baujahren. In den naturwissenschaftlichen Unterrichtsräumen (BT 3, 2.OG) wurde die Sanitärausstattung erneuert und befindet sich auf aktuellem Stand.

Die Sanitäräume an den beiden Enden des Neubaus befinden sich ebenfalls auf aktuellem Stand.

3.1.2 Sanierungsvorschläge

Bauteil 2:

- Sanierung der Einzelwaschtische mit Leitungen in den Klassenräumen
- Sanierung der Sanitäräume im Untergeschoss (als Einzelmaßnahme möglich)
- Wo notwendig, Einbau von dezentralen Durchlauferhitzern

Bauteil 3:

- Sanierung der Einzelwaschtische mit Leitungen in den Klassenräumen. Sanitärausstattung in den NWT-Räumen bleibt.
- Sanierung der Sanitäräume im Untergeschoss und Erdgeschoss (als Einzelmaßnahme möglich)
- Wo notwendig, Einbau von dezentralen Durchlauferhitzern

Bauteil 4:

- Sanierung der Einzelwaschtische mit Leitungen in den Klassenräumen.
- Wo notwendig, Einbau von dezentralen Durchlauferhitzern

Technikzentrale:

- Erneuerung Trinkwasserverteiler und Verteilleitungen
- Demontage Trinkwasserspeicher, Einbau Frischwasserstation.
- Einbau einer zentralen Wasserbehandlungsanlage

3.1.3 Kostenschätzung

Kostenschätzung von IB ebök. Die Gesamtsumme enthält 19% Mehrwertsteuer (brutto) und entspricht Preisstand März 2018.

KG	LB	Leistung	Anzahl	Einheit	spez. Kosten	absol. Kosten (auf 100 € gerundet)
400		Sanitärarbeiten	(Anzahl Sanitärgegenstände)			
		Erneuerung WT-Ecke + Anschluss	54	Stk	2.080 EUR/Stk	112.300 EUR
		Grundleitung Klassenräume Bauteil 2	30	Stk	3.200 EUR/Stk	96.000 EUR
		Sanierung Sanitärräume im Bauteil 2	8	Stk	2.430 EUR/Stk	19.400 EUR
		Erneuerung WT-Ecke + Anschluss	55	Stk	3.230 EUR/Stk	177.700 EUR
		Grundleitung Klassenräume Bauteil 3	10	Stk	2.130 EUR/Stk	21.300 EUR
		Sanierung Sanitärräume im Bauteil 3				
		Erneuerung WT-Ecke + Anschluss				
		Grundleitung Klassenräume Bauteil 4				
		Erneuerung TW- und TWW-				
		Installationen in Technikzentrale		pauschal		72.200 EUR
		Zwischensumme, netto				498.900 EUR
700	73.1	Baunebenkosten		pauschal	25%	124.700 EUR
		Unvorhergesehenes		pauschal	10%	49.900 EUR
		Gesamtsumme, netto				673.500 EUR
		19% Mehrwertsteuer			19%	128.000 EUR
		Gesamtsumme, brutto				801.500 EUR

3.2 Heizungsanlagen

3.2.1 Bestandsanalyse und Ausgangslage

Die Heizungsanlage und die Heizungsverteilung des Gebäudes entsprechen dem Baujahr des Gebäudes von 1961, der Neubau ist nicht Auftragsumfang.

Heizungsverteilung über Heizkörper bzw. über beheizte Zuluftboxen in den naturwissenschaftlichen Räumen 2. OG, Bauteil 3. Zentrale Zu-Abluftanlage für Bauteil 2 mit Zuluftheizregister.

Wärmeerzeugung: Heizkraftwerk auf dem Gelände des Berufsschulzentrums. Anschluss der Schule ohne Systemtrennung.

3.2.2 Sanierungsvorschläge

Geschosse:

- Austausch der Heizkörperthermostatventile
 - In Klassenräumen: Einbau einer Rohrbrücke
 - In weiteren Räumen (Verwaltung, Nebenräume usw.): Einbau von neuen Thermostatventilen und Köpfen

- Einbau Einzelraumregelung in Klassenräumen und Fluren, Anschluss an Raumtemperaturfühler und Gebäudeleittechnik

Technikzentrale:

- Einbau Fernwärmeübergabestation
- Einbau Pufferspeicher
- Einbau Druckhaltung
- Erneuerung Pumpengruppen Nebenverteiler (Hauptverteiler auf aktuellem Stand)
- Einbau von Wärmemengenzählern
- Erneuerung Leitungsführung in Zentrale
- Anschluss Pumpengruppen und Wärmemengenzähler an GLT

3.2.3 Kostenschätzung

Kostenschätzung von IB ebök. Die Gesamtsumme enthält 19% Mehrwertsteuer (brutto) und entspricht Preisstand März 2018.

KG	LB	Leistung	Anzahl	Einheit	spez. Kosten	absol. Kosten (auf 100 € gerundet)
400		Heizungsarbeiten				
		Rückbau Thermostatventile Bauteil 4	56	Stk	210 EUR/Stk	11.800 EUR
		Einbau Zonenventil+Raumfühler BT 4	14	Stk	490 EUR/Stk	6.900 EUR
		Rückbau Thermostatventile Bauteil 3	99	Stk	210 EUR/Stk	20.800 EUR
		Einbau Zonenventil+Raumfühler BT 3	35	Stk	490 EUR/Stk	17.200 EUR
		Rückbau Thermostatventile Bauteil 2	220	Stk	210 EUR/Stk	46.200 EUR
		Einbau Zonenventil+Raumfühler BT 2	60	Stk	490 EUR/Stk	29.400 EUR
		Heizzentrale: Übergabestation Fernwärme und Sanierung Wärmeverteilung		pauschal		202.800 EUR
		Zwischensumme, netto				335.100 EUR
700	73.1	Baunebenkosten		pauschal	25%	83.800 EUR
		Unvorhergesehenes		pauschal	10%	33.500 EUR
		Gesamtsumme, netto				452.400 EUR
		19% Mehrwertsteuer			19%	86.000 EUR
		Gesamtsumme, brutto				538.400 EUR

3.3 Lüftungsanlagen

3.3.1 Bestandsanalyse und Ausgangslage

Im Technikraum Untergeschoss befindet sich eine zentrale Zu-Abluftanlage mit Wärmerückgewinnung und Nachheizregister. Diese Anlage belüftet innenliegende Räume, die ehemalige Hausmeisterwohnung, den Flur und den EDV-Raum des Untergeschosses und entlüftet den Abstellraum gegenüber Klassenzimmer 2 im UG. Die innenliegenden

Räume in den Obergeschossen im Bauteil 2 werden ebenfalls über diese Anlage be- und entlüftet. Die einzelnen Geschosse wurden mit Brandschutzklappen geschottet, die Stränge verfügen über einzelne Volumenstromregler.

Zusätzlich wurden in späteren Jahren Abluftboxen für die Sanitärräume-Neubau (rechte Seite) und Flure Bauteil 2 installiert.

Im Untergeschoss werden die Sanitärräume unter dem Neubau über eine separate Abluftbox entlüftet. Eine weitere Abluftbox entlüftet die drei Klassenzimmer im UG. Im Jahr 2009 wurde ein Abluft-Rohrventilator installiert, der die restlichen innenliegenden Räume des UGs entlüftet.

Die naturwissenschaftlichen Räume in Bauteil 3, 2. OG werden mit einzelnen Dachventilatoren entlüftet. Die Zuluftversorgung erfolgt bei geschlossener Verdunkelung über Außenwand-Zuluftboxen.

Die Digestorien und Giftschränke in diesen Räumen verfügen über dem Stand der Technik entsprechende Abluftventilatoren auf dem Dach.

Wir empfehlen die Zu- und Abluftanlage im Technikraum beizubehalten. Bei einem Austausch der Lüftungsanlage müsste ein separater Raum für diese Anlage erstellt werden. Dieser müsste über einen separaten Eingang verfügen. Aufgrund der derzeitigen Platzsituation im Technikraum wären die Ausbringung der alten Anlage und die Einbringung einer neuen Anlage mit einem hohen Aufwand und somit hohen Kosten verbunden. Aus diesen beiden Gründen wäre ein separater Zugang direkt durch die Außenwand ins Freie notwendig.

3.3.2 Sanierungsvorschläge

Bauteil 3:

- Demontage der Dachventilatoren und Zuluftboxen in Bauteil 3, 2.OG
- Einbau einer Zu-Abluftanlage mit Wärmerückgewinnung und Frostschutzschaltung auf dem Dach. Luftverteilung in gedämmten Kanälen auf dem Dach.

Allgemein:

- Die betagten Bestandlüftungsboxen im Untergeschoss können ohne großen Aufwand bei Bedarf auch später getauscht werden.
- Druckluftsteuerung der Öffnungsflügel Scheddach demontieren und durch eine elektrische Steuerung ersetzen (Elektro)

3.3.3 Kostenschätzung

Kostenschätzung von IB ebök. Die Gesamtsumme enthält 19% Mehrwertsteuer (brutto) und entspricht Preisstand März 2018.

KG	LB	Leistung	Anzahl	Einheit	spez. Kosten	absol. Kosten
400		Lüftungsarbeiten				
		Demontage Bestandslüfter Bauteil 3	10	Stk	780 EUR/Stk	7.800 EUR
		RLT Anlage NWT Bauteil 3		pauschal		92.800 EUR
		Zwischensumme, netto				100.600 EUR
700	73.1	Baunebenkosten		pauschal	25%	25.200 EUR
		Unvorhergesehenes		pauschal	10%	10.100 EUR
		Gesamtsumme, netto				135.900 EUR
		19% Mehrwertsteuer			19%	25.800 EUR
		Gesamtsumme, brutto				161.700 EUR

3.4 Elektroinstallationen

Siehe separaten Bericht des Ingenieurbüros Zeeb+Frisch in der Anlage zum Bericht.

Kostenschätzung vom Ingenieurbüro Zeeb+Frisch. Die Gesamtsumme enthält 19% Mehrwertsteuer (brutto) und entspricht Preisstand März 2018.

KG	LB	Leistung	Anzahl	Einheit	spez. Kosten	absol. Kosten
400		Hauptzuleitung, Erdung				10.000 EUR
		Zähler- und Hauptverteiler				30.000 EUR
		Unterverteiler				70.000 EUR
		Verbindungsleitungen				25.000 EUR
		Installationen				235.000 EUR
		Beleuchtungskörper (LED)				365.000 EUR
		Anpassung / Erweiterung EDV-Verkabelung				125.000 EUR
		Steuerung Sonnenschutz				75.000 EUR
		Erweiterung / Anpassung Brandmeldeanlage				50.000 EUR
		Sprachalarmierung (SAA) un AMOK-Alarm				300.000 EUR
		Kabelrinnen, Kabelkanäle				75.000 EUR
		Kernbohrungen, Brandabschottungen				20.000 EUR
		Taglohnarbeiten, Provisorien, Demontagen				30.000 EUR
		Sicherheitsbeleuchtungsanlage (Anpassungen)				10.000 EUR
		Blitzschutzanlage (Anpassungen)				20.000 EUR
		Verkabelung HLS				15.000 EUR
		ELA-Anlage (Anpassungen)				25.000 EUR
		Zwischensumme, netto				1.480.000 EUR
700	73.1	Baunebenkosten				252.000 EUR
		Unvorhergesehenes			pauschal	20.000 EUR
		Gesamtsumme, netto				1.752.000 EUR
		19% Mehrwertsteuer			19%	332.880 EUR
		Gesamtsumme, brutto				2.084.880 EUR

3.5 MSR-Anlagen

3.5.1 Bestandsanalyse und Ausgangslage

Das Gebäude und die Heizzentrale verfügen über keine Gebäudeleittechnik.

Es existieren einzelne Regelungen für z. B. die Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung, Heizungsgruppen. In den Klassenräumen gibt es keine übergeordnete Regelung. Die Räume werden über Thermostatventile geregelt. In der unterrichtsfreien Zeit fährt lt. Aussage Bedienpersonal die Anlage herunter. Allerdings konnte dies bei den Ortsterminen nicht festgestellt werden.

3.5.2 Sanierungsvorschläge

- Einbau einer einfachen temperatur- und zeitgesteuerten Einzelraumregelung für die Klassenräume.
- Aufschalten der gesamten Heizgruppen und der Einzelraumregelung auf die GLT in der Laura-Schradin-Schule.
- Aufschalten der Lüftungsanlage im Untergeschoss auf die GLT.
- Aufschalten der neuen Dachlüfter auf die GLT
- Aufschalten einer optionalen Warmwasserbereitung auf die GLT

3.5.3 Kostenschätzung

Kostenschätzung von IB ebök. Die Gesamtsumme enthält 19% Mehrwertsteuer (brutto) und entspricht Preisstand März 2018.

KG	LB	Leistung	Anzahl	Einheit	spez. Kosten	absol. Kosten
400		Gebäudeleittechnik				
		Schaltschrank-felder	2	Stk	20.000 EUR/Stk	40.000 EUR
		Feldgeräte Hz-LA-San	115	Stk	200 EUR/Stk	23.000 EUR
		Dienstleistung	1	Stk	12.600 EUR/Stk	12.600 EUR
		Zwischensumme, netto				75.600 EUR
700	73.1	Baunebenkosten		pauschal	25%	18.900 EUR
		Unvorhergesehenes		pauschal	10%	7.600 EUR
		Gesamtsumme, netto				102.100 EUR
		19% Mehrwertsteuer			19%	19.400 EUR
		Gesamtsumme, brutto				121.500 EUR

4 Raumakustische Sanierungsmaßnahmen

4.1 Ausgangssituation und raumakustische Messungen

In der Theodor-Heuss-Schule in Reutlingen wurden im Rahmen des energetischen Sanierungskonzeptes die raumakustischen Verhältnisse in verschiedenen Unterrichtsräumen mittels Nachhallzeit-Messungen untersucht. Teilweise sind die Räume noch im Originalzustand, in manchen Räumen sind bereits Maßnahmen zur Verbesserung der Raumakustik erfolgt. Die Messungen der Nachhallzeit in den möblierten, unbesetzten Unterrichtsräumen wurden am 20.02.2018 durchgeführt.

Die auf Basis der Messwerte berechneten Nachhallzeiten für die Räume im besetzten Zustand erfüllen **nicht** die aktuell gültigen Anforderungen der DIN 18041 (03-2016) an die Nutzungsart A3 (Unterricht) und A4 (Unterricht inklusiv). Die Nachhallzeiten der Unterrichtsräume im Neubau sowie der mit einer neuen Akustikdecke versehenen Fach- und Unterrichtsräume liegen im Bereich der Anforderungen für die Nutzungsart A3, die erhöhten Anforderungen für die inklusive Unterricht werden nicht erfüllt. Maßnahmen zur Verbesserung der Raumakustik sind von daher für alle Unterrichtsräume zu empfehlen, insbesondere jedoch für die bisher nicht sanierten Fach- und Unterrichtsräume im Bestandsgebäude.

Die Messergebnisse, ihre Bewertung und die daraus abgeleiteten Sanierungsvorschläge können im Detail dem separaten Untersuchungsbericht „Raumakustik“ vom 27.02.2018 entnommen werden.

4.2 Vorschläge für raumakustische Sanierungsmaßnahmen

Die vorgeschlagenen Maßnahmen betreffen die Klassenzimmer im Bestandsgebäude aus dem Jahre 1961 und dem Erweiterungsbau von 1972, bei denen noch keine raumakustischen Sanierungsmaßnahmen vorgenommen wurden, z.B. Räume EG 120-127, 130-134, OG1 210-214, 230-234, OG2 310-314 und 330-334 im Bestand von 1961 sowie z.B. Räume UG 042-025, EG 150-155, OG1 229, 250-256, OG2 327 und 340-355 im Bestand von 1972.

4.2.1 Unterrichtsräume mit Massivdecke (Bestand 1961)

Folgende Maßnahmen werden empfohlen:

Bauteil	Raumakustische Sanierungsmaßnahme
Massivdecke	Entfernen der bestehenden Hartfaserplatte, Montage abgehängte Akustikdecke z.B. aus Holzwolle-Akustikplatten mit schallabsorbierender Auflage aus Akustikvlies, Abhängehöhe 10 cm, Fläche 35-40 m ² mittlerer Bereich der Decke frei ohne Akustikdecke
Trennwand zu Flur	Beibehalt der bestehenden Hartfaserplatte, alternativ Ausführung z.B als Holzwolle- Akustikplatte auf Abstand (> 30 mm Holzlattung), Fläche 8-10 m ²
Wand gegenüber Tafel (Rückwand)	Montage schallabsorbierender Pinnwände, Fläche 6-8 m ² , Ausführung z.B. als Faserplatten mit Textilverkleidung

Ausführungsvorschlag abgehängte Decke:

- erforderliche Fläche 35-40 m²
- abgehängte magnesitgebundene Holzwolle-Akustikplatte d = 25 mm auf Unterkonstruktion aus Holz oder Metallprofilen, Abhänghöhe 100 mm, z.B. Heradesign superfine Firma Knauf AMF, schallabsorbierende Auflage z.B. mit 20 mm Akustikvlies Lantor 387780 Fa. Lantor, 63808 Haibach, Baustoffklasse B1, mittlerer Absorptionsgrad $\alpha_w \approx 0,8$
- alternativ Ausführung unterseitige Abdeckung als Gipskarton-Lochplatte, Lochflächenanteil > 15 %
- Anordnung Akustikdecke an den Deckenrändern, Bereich über Tafel und Raummitte ohne Akustikdecke

Ausführungsvorschlag akustische Verkleidung an Trennwand zum Flur:

- Beibehalt vorhandene Bekleidung aus geschlitzten Hartfaserplatten möglich
- bei Sanierung erforderliche Fläche 8-10 m²
- magnesitgebundene Holzwolle-Akustikplatte d = 25 mm auf Unterkonstruktion aus Holz oder Metallprofilen, Abstand 30mm, z.B. Heradesign superfine Firma Knauf AMF

Ausführungsvorschlag schallabsorbierende Pinnwand:

- empfohlene Fläche 6-8m²
- Glasfaser- oder stoffkaschierte Mineralfaserplatten d = 40 mm vor Massivwand direkt montiert, Absorptionsklasse A nach DIN EN ISO 11654, z.B. Ecophon Wall Panel A Firma Saint Gobain
- schallabsorbierende Magnet-Pinnwand mit gelochter Metalloberfläche d = 50 mm, mittlerer Absorptionsgrad $a_w \approx 0,7$, z.B. Magnet-Pinnwand-Absorber Firma OWA

4.2.2 Unterrichtsräume mit Stahlbeton-Rippendecke (Erweiterung 1972)

Folgende Maßnahmen werden empfohlen:

Bauteil	Raumakustische Sanierungsmaßnahme
Decken zwischen Stahlbeton-Rippen	Entfernen der bestehenden Hartfaserplatte, Montage abgehängte Akustikdecke z.B. aus Holzwolle-Akustikplatten mit schallabsorbierender Auflage aus Akustikvlies, Abhänghöhe 10cm
Trennwand zu Flur	Montage Holzwolle- Akustikplatte auf Abstand (> 30mm Holzlattung), Fläche 8-10m ²
Wand gegenüber Tafel (Rückwand)	Falls Rückwand frei (ohne Schränke) Montage schallabsorbierender Pinnwände, Fläche 6-8m ² , Ausführung z.B. als Faserplatten mit Textilverkleidung

Ausführungsvorschlag abgehängte Decke:

- Alle Deckenflächen zwischen Stahlbeton-Rippen (ca. 50 m²)

- abgehängte magnesitgebundene Holzwolle-Akustikplatte $d = 25$ mm auf Unterkonstruktion aus Holz oder Metallprofilen, Abhänghöhe 100 mm, z.B. Heradesign superfine Firma Knauf AMF, schallabsorbierende Auflage z.B. mit 20 mm Akustikvlies Lantor 387780 Fa. Lantor, 63808 Haibach, Baustoffklasse B1, mittlerer Absorptionsgrad $\alpha_w \approx 0,8$
- alternativ Ausführung unterseitige Abdeckung als Gipskarton-Lochplatte, Lochflächenanteil $> 15\%$

Ausführungsvorschlag akustische Verkleidung an Trennwand zum Flur:

- erforderliche Fläche 8-10 m²
- magnesitgebundene Holzwolle-Akustikplatte $d = 25$ mm auf Unterkonstruktion aus Holz oder Metallprofilen, Abstand 30mm, z.B. Heradesign superfine Firma Knauf AMF

Ausführungsvorschlag schallabsorbierende Pinnwand (falls keine Schränke an Rückwand vorhanden sind):

- Glasfaser- oder stoffkaschierte Mineralfaserplatten $d = 40$ mm vor Massivwand direkt montiert, Absorptionsklasse A nach DIN EN ISO 11654, z.B. Ecophon Wall Panel A Firma Saint Gobain
- oder schallabsorbierende Magnet-Pinnwand mit gelochter Metalloberfläche $d = 50$ mm, mittlerer Absorptionsgrad $\alpha_w \approx 0,7$, z.B. Magnet-Pinnwand-Absorber Firma OWA

4.3 Kostenschätzung raumakustische Sanierungsmaßnahmen

Kostenschätzung von Aldinger Architekten und ebök. Die Gesamtsumme enthält 19% Mehrwertsteuer (brutto) und entspricht Preisstand März 2018.

KG	LB	Leistung	Anzahl	Einheit	spez. Kosten	absol. Kosten (auf 100 € gerundet)
300	39.1	Akustikdecken				
		Bestand 1961 - 33 Klassenzimmer	1.320	m ²	60 EUR/m ²	79.200 EUR
		Bestand 1972 - 35 Klassenzimmer	1.750	m ²	60 EUR/m ²	105.000 EUR
		Demontage und Entsorgung	3.070	m ²	20 EUR/m ²	61.400 EUR
300	39.2	Akustische Verkleidungen Flurwand				
		Bestand 1961 - 33 Klassenzimmer	330	m ²	40 EUR/m ²	13.200 EUR
		Bestand 1972 - 35 Klassenzimmer	350	m ²	40 EUR/m ²	14.000 EUR
300	39.3	Schallabsorbierende Pinnwände				
		Bestand 1961 - 33 Klassenzimmer	260	m ²	60 EUR/m ²	15.600 EUR
		Bestand 1972 - 35 Klassenzimmer	280	m ²	60 EUR/m ²	16.800 EUR
		Zwischensumme, netto				305.200 EUR
700	73.1	Baunebenkosten		pauschal	15%	45.800 EUR
		Unvorhergesehenes		pauschal	5%	15.300 EUR
		Gesamtsumme, netto				366.300 EUR
		19% Mehrwertsteuer			19%	69.600 EUR
		Gesamtsumme, brutto				435.900 EUR

5 Neben- und Verschönerungsarbeiten

5.1 Beschreibung der Arbeiten

Bei den Sanierungsmaßnahmen werden Leitungen teilweise unterputz ausgeführt. In Teilbereichen müssen Wand- bzw. Deckenschlitzen wieder geschlossen und verputzt werden.

Nach Durchführung der Sanierungsmaßnahmen ist es vorgesehen, sämtliche Wände neu zu streichen.

In den Lehrerzimmern ist eine Erneuerung der alten Teppichböden vorgesehen.

5.2 Kostenschätzung

Kostenschätzung von Aldinger Architekten. Die Gesamtsumme enthält 19% Mehrwertsteuer (brutto) und entspricht Preisstand März 2018.

KG	LB	Leistung	Anzahl	Einheit	spez. Kosten	absol. Kosten (auf 100 € gerundet)
300	32.1	Bodenbelagsarbeiten				
		Teppichböden erneuern	430	m ²	105 EUR/m ²	45.200 EUR
300	34.1	Putz- und Stuckarbeiten				
		Nebenarbeiten zu Leitungsverlegung	9.464	m ² BGF	4,1 EUR/m ²	38.900 EUR
300	34.2	Maler- und Lackierarbeiten				
		Streichen der Wände	9.464	m ² BGF	23,5 EUR/m ²	222.400 EUR
		Zwischensumme, netto				306.500 EUR
700	73.1	Baunebenkosten		pauschal	15%	46.000 EUR
		Unvorhergesehenes		pauschal	5%	15.300 EUR
		Gesamtsumme, netto				367.800 EUR
		19% Mehrwertsteuer			19%	69.900 EUR
		Gesamtsumme, brutto				437.700 EUR

6 Maßnahmenpakete und Sanierungszeitplan

Für den Ablauf der Sanierung werden folgende Maßnahmenpakete und folgender Zeitplan vorgeschlagen:

Maßnahmenpaket 1: Anschluss an Fernwärme, Sanierung Heizzentrale

Die Maßnahme betrifft den Anschluss des Gebäudes an die Fernwärme und die Sanierung der Wärmeverteilung und der TW- und TWW-Installation in der Heizzentrale.

Die Maßnahme muss im Laufe des Jahres 2018 im Rahmen des Anschlusses aller Gebäude des Schulzentrums an die Fernwärme durchgeführt werden. Sie ist unabhängig von den anderen Sanierungsmaßnahmen.

Es wird vorgeschlagen, die Maßnahme im Sommer 2018 durchzuführen.

Geschätzte Kosten (inkl. Baunebenkosten und Unvorhergesehenes, brutto):

441.800 EUR

Maßnahmenpaket 2: Sanierung der Sanitärräume

Die Maßnahme betrifft die Sanierung der Sanitärräume in Bauteil 2 und 3, die noch nicht saniert sind. Vorgesehen ist eine komplette Erneuerung der Sanitärgegenstände, neue Trinkwasser- und Schmutzwasserleitungen sowie eine Erneuerung der Elektroinstallation und der Beleuchtung entsprechend den Beschreibungen in den vorhergehenden Abschnitten.

Die Maßnahme kann unabhängig von anderen Sanierungsmaßnahmen durchgeführt werden.

Es wird vorgeschlagen, die Maßnahme in den Schulferien im Sommer 2019 durchzuführen.

Geschätzte Kosten (inkl. Baunebenkosten und Unvorhergesehenes, brutto):

439.700 EUR

Maßnahmenpaket 3: Austausch der Fenster in den Shed-Dächern

Die Maßnahme betrifft alle Fenster in den Sheds auf dem Dach des Erweiterungsbaus von 1972. Die bestehenden Fenster mit Einfachverglasung werden durch Fenster mit 3-Scheiben-WSV ausgetauscht, erhalten eine innenliegende Verdunklungseinrichtung und jeweils zwei von fünf Fensterflügeln werden mit elektrischen Öffnungsmotoren ausgestattet (siehe detailliertere Beschreibung in den vorhergehenden Abschnitten).

Die Maßnahme kann unabhängig von anderen Sanierungsmaßnahmen durchgeführt werden.

Es wird vorgeschlagen, die Maßnahme in den Schulferien im Sommer 2019 durchzuführen.

Geschätzte Kosten (inkl. Baunebenkosten und Unvorhergesehenes, brutto):

184.500 EUR

Maßnahmenpaket 4: Sanierung Fenster, Innendämmung, Elektroinstallation, Sanitärinstallationen in Klassenräumen, raumakustische Maßnahmen in Klassenräumen, Einzelraumregelung.

Die Maßnahme betrifft fast alle Räume mit Ausnahme des Neubaus und beinhaltet den Austausch der Fenster, die teilweise Anbringung von Innendämmung, die Erneuerung der Elektroinstallation, die Erneuerung der Sanitärinstallationen in den Klassenräumen (mit Ausnahme von bereits sanierten Räumen wie den NWT-Räume), die Verbesserung der Raumakustik in den Klassenräumen und die Installierung einer Einzelraumregelung für die Raumheizung.

Es wird vorgeschlagen, die Maßnahme im Schuljahr 2019/20 über einen Zeitraum von 12 Monaten durchzuführen.

Geschätzte Kosten (ink. Baunebenkosten und Unvorhergesehenes, brutto):

5.214.780 EUR

7 Interimsmaßnahmen

Die Sanierungsmaßnahmen des Maßnahmenpakets 4 werden nach Bauteilen durchgeführt beginnend mit Bauteil 4, dann Bauteil 3 und schließlich Bauteil 2, das in drei kleinere Abschnitte unterteilt wird. Für die Sanierungsmaßnahmen ist ein Zeitfenster von 12 Monaten bei laufendem Schulbetrieb angedacht. Während dieser Zeit sind Schulcontainer mit 14 Klassenzimmern als Interimsmaßnahme entlang der Schulstraße vorgesehen.

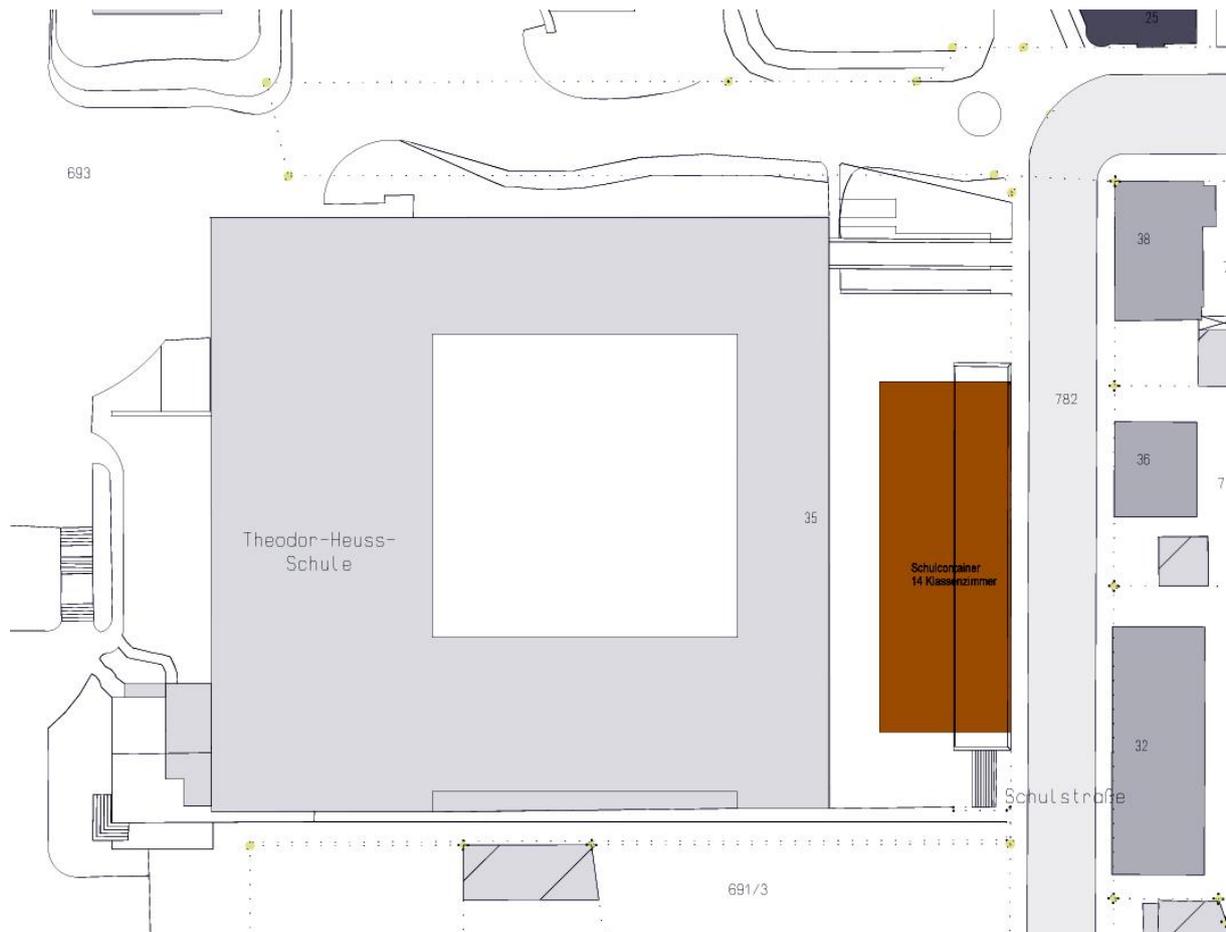


Abbildung 2: Lageplan Theodor-Heuss-Schule mit Klassenersatzcontainer

Geschätzte Kosten (brutto):

KG	LB	Leistung	Anzahl	Einheit	spez. Kosten	absol. Kosten (auf 100 € gerundet)
		Grundleistung Klassenersatzcontainer				
		Aufbau und Abbau 14 Klassenzimmer	14	Stk	9244 EUR/Stk	129.400 EUR
		Miete für Mietdauer 12 Monate	14	Stk	8571 EUR/Stk	120.000 EUR
Gesamtsumme, netto						249.400 EUR
19% Mehrwertsteuer					19%	47.400 EUR
Gesamtsumme, brutto						296.800 EUR

8 Übersicht Kostenschätzung

KG	Maßnahmen / Leistungen		EUR (netto)	EUR (brutto)
400	Anschluss an Fernwärme / Sanierung Heizzentrale (Maßnahmenpaket 1)			
	Anschluss Fernwärme, Sanierung Heizzentrale		275.000	
	Zwischensumme		275.000	
700	Baunebenkosten	25%	68.750	
	Unvorhergesehenes	10%	27.500	
	Summe		371.250	441.800
400	Sanierung Sanitärräume Bauteil 2+3 (Maßnahmenpaket 2)			
	Sanierung Sanitärräume Bauteil 2+3		273.700	
	Zwischensumme		273.700	
700	Baunebenkosten	25%	68.425	
	Unvorhergesehenes	10%	27.370	
	Summe		369.495	439.700
300	Austausch der Fenster in Sheddächern (Maßnahmenpaket 3)			
	Fenster mit Verdunkelung und Öffnungsmotoren		95.700	
	Nebenarbeiten	20%	19.140	
	Zwischensumme		114.840	
700	Baunebenkosten	25%	28.710	
	Unvorhergesehenes	10%	11.484	
	Summe		155.034	184.500
300	Maßnahmen Gebäudehülle (Maßnahmenpaket 4)			
	Erneuerung der Fenster		713.000	
	Innendämmung Flure mit Verkleidung		13.100	
	Innendämmung Räume		64.200	
	Heizkörper demontieren und wieder montieren		10.000	
	Nebenarbeiten	20%	142.600	
	Zwischensumme		942.900	
700	Baunebenkosten	25%	235.725	
	Unvorhergesehenes	10%	94.290	
	Summe		1.272.915	1.514.800
300	Verbesserung Raumakustik Klassenräume (Maßnahmenpaket 4)			
	Raumakustische Maßnahmen		305.200	
	Zwischensumme		305.200	
700	Baunebenkosten	15%	45.800	
	Unvorhergesehenes	5%	15.300	
	Summe		366.300	435.900
400	Sanierung Heizung, Sanitär, Lüftung, MSR (Maßnahmenpaket 4)			
	Erneuerung Sanitäreinrichtungen Klassenräume		153.000	
	Heizungsarbeiten in Klassenräumen		132.300	
	Lüftungsarbeiten		100.600	
	Installierung MSR-Anlage		75.600	
	Zwischensumme		461.500	
700	Baunebenkosten	25%	115.375	
	Unvorhergesehenes	10%	46.150	
	Summe		623.025	741.400
400	Elektroinstallationen (Maßnahmenpaket 4)			
	Sanierung Elektroinstallationen		1.480.000	
	Zwischensumme		1.480.000	
700	Nebenkosten (lt. Angebot Fa. Zeeb+Frish)		252.000	
	Unvorhergesehenes Elektro	pauschal	20.000	
	Summe		1.752.000	2.084.900
300	Neben- und Verschönerungsarbeiten (Maßnahmenpaket 4)			
	Nebenarbeiten Putz- und Stuckarbeiten		38.900	
	Maler- und Lackierarbeiten		222.400	
	Bodenbelagsarbeiten		45.200	
	Zwischensumme		306.500	
700	Baunebenkosten	15%	45.975	
	Unvorhergesehenes	5%	15.325	
	Summe		367.800	437.700
300	Interimsmaßnahmen			
	14 Klassenräume in Containern für 12 Monate		249.400	
	Summe		249.400	296.800
	Gesamtsumme (brutto)			6.577.500
700	darin enthaltene Baunebenkosten		860.800	1.024.400

KG	Maßnahmen / Leistungen	EUR (netto)	EUR (brutto)
300	Bauwerk - Baukonstruktion		
	Austausch der Fenster in Sheddächern (Maßnahmenpaket 3)	126.324	150.325,56
	Maßnahmen Gebäudehülle (Maßnahmenpaket 4)	1.037.190	1.234.256,10
	Verbesserung Raumakustik Klassenräume (Maßnahmenpaket 4)	320.500	381.395,00
	Neben- und Verschönerungsarbeiten (Maßnahmenpaket 4)	321.825	382.971,75
	Interimsmaßnahmen	249.400	296.786,00
	Summe KG 300		2.445.734,41
400	Bauwerk - Technische Anlagen		
	Anschluss an Fernwärme / Sanierung Heizzentrale (Maßnahmenpaket 1)	302.500	359.975,00
	Sanierung Sanitärräume Bauteil 2+3 (Maßnahmenpaket 2)	301.070	358.273,30
	Sanierung Heizung, Sanitär, Lüftung, MSR (Maßnahmenpaket 4)	507.650	604.103,50
	Elektroinstallationen (Maßnahmenpaket 4)	1.500.000	1.785.000,00
	Summe KG 400		3.107.351,80
700	Baunebenkosten		
	Architekten- und Ingenieurleistungen	860.760	1.024.304,40
	Summe KG 700		1.024.304,40
	Gesamtsumme (brutto)		6.577.390,61