

Analyse der Kostenentwicklung – Kostenrahmen zu Kostenschätzung

Im Rahmen der Vorplanung der Sanierung und Erweiterung der Karl-Brauckmann-Schule wurde im Mai/Juni 2023 eine detaillierte Kostenschätzung aufgestellt. Durch eine bereits massenbasierte Gewerkeschätzung durch die Objekt- und Haustechnikplaner Lindner Lohse Architekten BDA, KaTplan und iwt konnte eine belastbare Kostenaussage aufgestellt werden. Diese weist deutliche Abweichungen zum 2019 aufgestellten Kostenrahmen auf. Um die vorliegenden Differenzen aufzuarbeiten, wird im Folgenden eine Analyse der Einflussfaktoren durchgeführt.

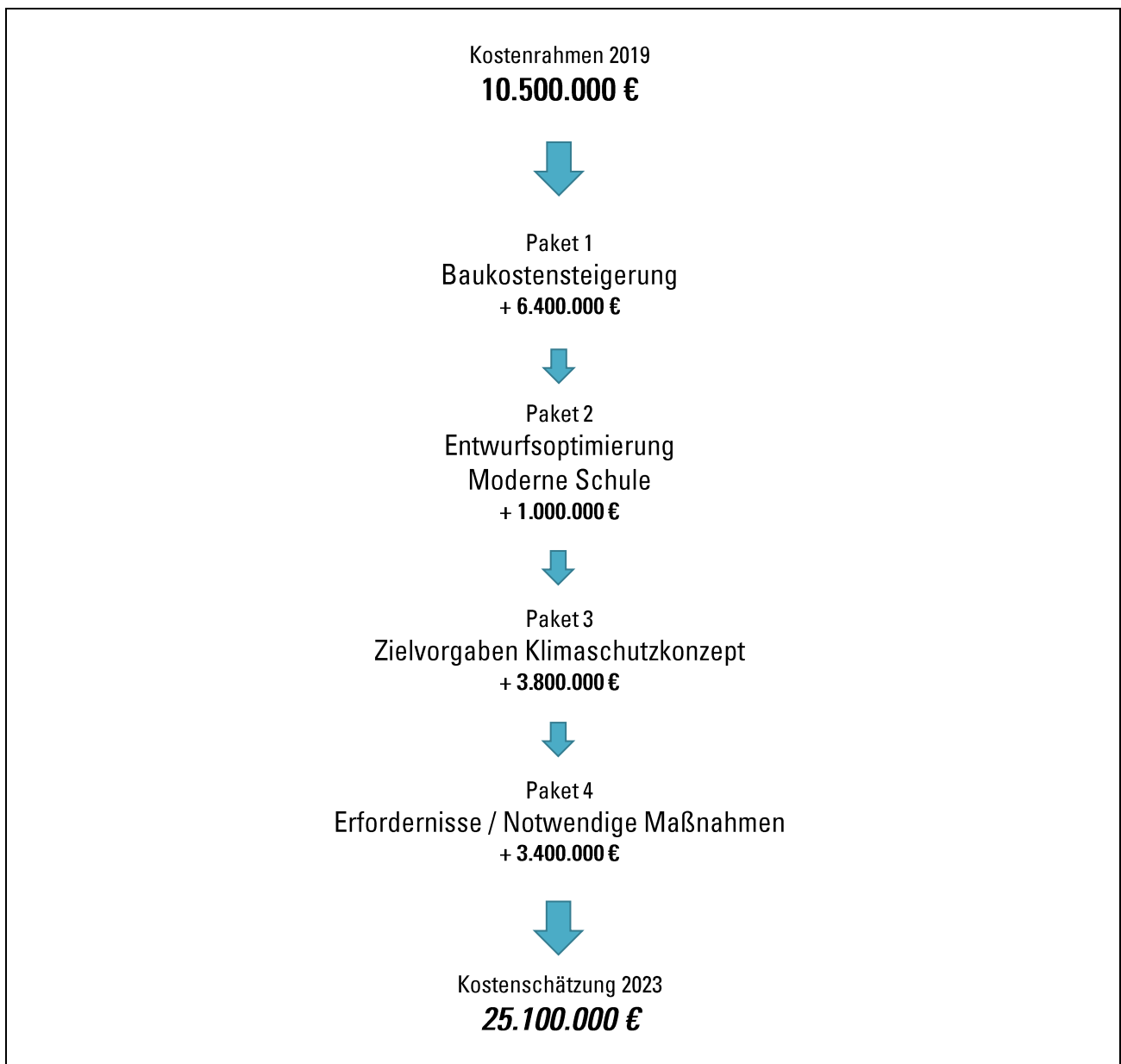


Abb.: Diagramm zum Analysekonzept der Kostenentwicklung

Kostenrahmen 2019

Zur energetischen Sanierung wurde 2018 ein Maßnahmenkatalog aufgestellt und 2019 eine entsprechende Bepreisung von rund 8.000.000 €/brutto vorgenommen. Durch den gestiegenen Bedarf an Nutzflächen und Kompensation von funktionalen Mängeln im Bestand, stellte der Kreis Unna 2018 außerdem einen Entwurf für eine Schulerweiterung um 820 m² BGF auf. Eine angepasste Kalkulation aus dem Jahr 2020 sah hierfür zusätzlich 2.500.000 €/brutto vor. Gemäß einem politischen Beschluss aus dem Jahr 2020 wurde auf Basis der oben genannten Schätzungen Gesamtkostenbudget (KG 200-700) von 10.500.00 €/brutto fixiert.

Paket 1

Baukostensteigerung

Im ersten Schritt wird eine Betrachtung der statistischen Baukostensteigerung der ursprünglich angenommenen Sanierungsmaßnahmen und der Schulerweiterung vorgenommen. Auf Basis der Konjunkturindikatoren und Baupreisindizes des Statistischen Bundesamtes kann eine Hochrechnung der ursprünglich kalkulierten Preise erfolgen. Die Preisermittlung erfolgt vom Stand der letzten Kalkulation bis heute über die ermittelten Preisindizes. Eine Prognose der Kostensteigerung bis zum Vergabezeitpunkt basiert auf Annahmen zur Preissteigerung aus den letzten Jahresperioden; dies ist nicht verbindlich, sondern als reine Prognose zu werten. Es ist zu berücksichtigen, dass es sich um die reine Preissteigerung der zu Projektstart angenommenen Maßnahmen handelt. Nach heutigem Kenntnisstand über den Bestand und dessen Sanierungsbedarf sind viele weitere Maßnahmen notwendig. Diese werden in den weiteren Paketen herausgestellt.

Jahr, Quartal	Wohngebäude	Nicht-Wohngebäude	Betriebsgebäude
2023 I	158,9	161,3	161,6
2022 IV	154,7	157,2	157,7
2022 III	151,0	153,4	154,2
2022 II	147,2	149,2	150,4
2022 I	138,1	139,7	140,0
2021 IV	132,3	133,4	134,1
2021 III	129,6	130,0	131,0
2021 II	125,2	125,4	126,0
2021 I	120,8	121,2	121,4
2020 IV	115,6	116,0	116,0
2020 III	115,1	115,5	115,6
2020 II	117,7	118,1	118,2
2020 I	117,6	117,6	117,7
2019 IV	115	116,1	116,2
2019 III	115,1	115,4	115,6
2019 II	114,3	114,6	114,7
2019 I	113,4	113,7	113,7
2018 IV	111,5	111,7	111,7
2018 III	110,6	110,9	111,0
2018 II	109,2	109,5	109,5

Abb.: Auszug „Preisindizes für die Bauwirtschaft“, Statistisches Bundesamt, Stand 06.04.2023

Hochrechnung der Baukostensteigerung Sanierung vom Kalkulationszeitpunkt Juni 2019 bis Mai 2023

$$\rightarrow 8.000.000 \text{ €} + 40,75 \% = 11.260.000 \text{ € brutto}$$

Hochrechnung der Baukostensteigerung Schulerweiterung von angepasster Kalkulation Juni 2020 bis Mai 2023

$$\rightarrow 2.500.000 \text{ €} + 36,50 \% = 3.412.500 \text{ € brutto}$$

Kostenprognose bis zum aktuell angenommen Vergabezeitpunkt Mai 2023 bis Mai 2024

$$\rightarrow 11.260.000 \text{ €} + 3.412.500 \text{ €} = 14.672.500 \text{ €} + 15 \% = 16.873.375 \text{ € brutto}$$

$$\rightarrow \text{Zusätzliche Kosten aus Baupreissteigerung: ca. 6.400.000 € brutto}$$

Paket 2

Entwurfsoptimierung „Moderne Schule“

Nach Projekteinstieg durch unser Büro Lindner Lohse Architekten wurde durch eine Bestandsaufnahme und einen Workshop mit Schüler*innen, Lehrer*innen und Mitarbeiter*innen ein optimierter Vorentwurf zur Schaffung einer nutzerorientierten Schulerweiterung mit modernem pädagogischen Lernkonzept und hohen räumlichen Qualitäten im Innen- und Außenraum entwickelt. Das Raumprogramm wurde übernommen. Großer Unterschied ist die Geschossigkeit; der neue Entwurf ist nur erdgeschossig organisiert, um auf die Barrierefreiheit und die Bedürfnisse von Schüler*innen und Lehrer*innen optimal einzugehen. Im früheren Entwurf waren kaum Technikflächen vorgesehen, die besonders aufgrund der hohen technischen Anforderungen durch das Klimaschutzkonzept im neuen Entwurf Berücksichtigung finden.

Die Klassentrakte B und C werden im Lösungsansatz des Kreises Unna räumlich nicht verändert. Aus der Expertise unseres Büros im Schulbaubereich ist die vorliegende Typologie einer Flurschule allerdings nicht mehr zeitgemäß. Der neue Entwurf sieht deshalb eine Aufwertung der veralteten Form vor. Aus der bisherigen Raumstruktur wird jeweils ein Klassenraum herausgelöst, um einen offenen „Marktplatz“ zu etablieren. So entsteht eine räumliche, soziale und pädagogische Mitte zum integrativen Lernen und die beiden Klassentrakte können als modernes Cluster funktionieren. Die „verlorene“ Klasse wird jeweils als Erweiterung an die Gebäudeenden angedockt. Zusätzlich wird je eine Raumbox mit Technikfläche ergänzt, um die oben bereits erwähnten hohen technischen Anforderungen räumlich abzubilden bzw. Aufstellflächen für Geräte etc. zu schaffen. Um das Potenzial des Bestandsgebäudes möglichst effizient zu nutzen, werden außerdem bereits überdachte Außenbereiche umfunktioniert. Durch das Versetzen der Fassadenebene und einen entsprechenden Innenausbau können mit wenig Aufwand Flächen für ein Forum, weitere Therapieräume und eine Bibliothek geschaffen werden.

Insgesamt bietet das neue Konzept dem Gesamtgebäude und seinen Nutzer*innen mehr Raumqualität, Funktionalität und Flexibilität. Das optimierte Gebäude verkörpert durch das Einfügen von offenen Lernflächen eine moderne zeitgemäße Schule. Der Vorentwurf wurde in seiner jetzigen Form in mehrfachen Sitzungen dem Kreis Unna, Sachgebiet Hochbaumaßnahmen und Sachgebiet Berufskollegs und Förderschulen, sowie dem Lehrerkollegium der Karl-Brauckmann-Schule vorgestellt.

➔ **Zusätzliche Kosten „Moderne Schule“: ca. 1.000.000 € brutto**

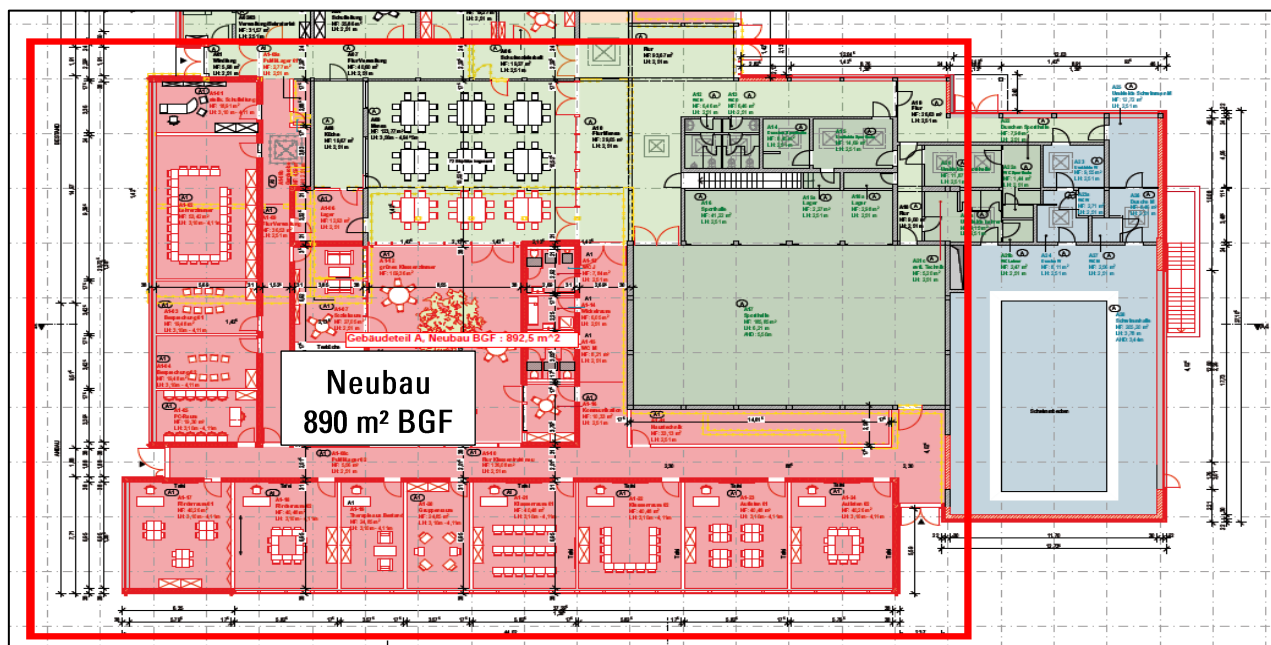


Abb.: Grundrissausschnitt Erweiterungsbau im Süden an Gebäudeteil A (ohne Maßstab)

Paket 3

Zielvorgaben Klimaschutzkonzept

Projektziel war es von Beginn an, das Bestandsgebäude aus dem Jahr 1977 energetisch zu ertüchtigen. Durch das Klimaschutzkonzept, aufgestellt im Juni 2022 durch den Kreis Unna sind Rahmenbedingungen und Zielvorgaben geschaffen worden. Das Konzept wurde durch den Kreistag verabschiedet, die festgelegten Standards sind verbindlich. Für den Neubaubereich ist als Ziel die Erfüllung eines Nullenergiehausstandards fest definiert. Für den Umgang mit Bestandsgebäuden wird das Erreichen der höchstmöglichen Energieeffizienz, Energieautarkie und der Einsatz von erneuerbaren Energien angestrebt.

Durch diese vorgegebenen Zielsetzungen wird eine Kernsanierung der Karl-Brauckmann-Schule notwendig. Folgende Einzelmaßnahmen im Rahmen einer energetischen Sanierung gem. Klimaschutzkonzept sind damit für dieses Projekt baulich erforderlich:

- **Fassadensanierung**
Durch die erhöhten Anforderungen an die Außenhülle des Gebäudes ist ein Gesamtaustausch des Fassadenaufbaus notwendig, um die Dämmstärke in möglichst hohem Maße zu vergrößern. Es entstehen Mehrkosten für den Abbruch und die Entsorgung der bestehenden Klinkerfassade und Wärmedämmung. Die Sanierung umfasst anschließend eine vorgehängte hinterlüftete Fassade aus Faserzementplatten mit einer Wärmedämmung von ca. 20 cm Stärke. Außerdem erfolgt der Einbau der neuen Tür- und Fensteranlagen mit hochwirksamen Verglasungen. Als Sonnenschutzeinrichtungen in Süd-, West- und Ostausrichtung kommen bewegliche, automatisierte Raffstoreanlagen zum Einsatz.
Zusätzliche Kosten: ca. 400.000 € brutto
- **Dachsanierung**
Ähnlich wie die Fassaden, müssen auch sämtliche Dachflächen in erhöhtem Maße ertüchtigt werden. Der Abbruch der bestehenden Aufbauten war zwar im Budget enthalten, jedoch durch erhöhte Abbruch- und Entsorgungskosten nicht auskömmlich kalkuliert. Neben der Erneuerung der Abdichtungsebenen wird im Neuaufbau die Dämmstärke wesentlich erhöht auf ca. 30 cm im Mittel. Dies geht nicht nur mit einem Wiederaufbau der Attiken, sondern mit einer Anpassung der Höhen einher. Hierdurch können sich ggf. veränderte Bauteilanschlüsse ergeben, die ebenfalls zu Mehraufwand führen. Außerdem werden die Flächen extensiv begrünt.
Zusätzliche Kosten: ca. 870.000 € brutto
- **Neubau mit erhöhten Energiestandards**
Auch die Neubaumaßnahmen werden durch die erhöhten Standards nach Vorgabe des Klimaschutzkonzeptes beeinflusst. Die gesamte Baukonstruktion und sämtliche Bauteilaufbauten in vertikaler und horizontaler Ebene sind bedingt durch erforderliche Dämmstärken (ca. 30 cm in Außenwand- und Dachebenen) etc. Türen-, Fenster- und Fassadenanlagen erhalten hochwirksame Verglasungen.
Zusätzliche Kosten: ca. 1.100.000 € brutto
- **Technische Gebäudeausrüstung (TGA) - Lüftungstechnik:**
Für Teilbereiche wie Lehrküche, WC-Bereiche, Nebenräume waren teilweise nur einfache Abluftanlagen vorgesehen. Im aktuellen Konzept werden aufgrund der Anforderungen an die Luftqualität (u.a. Corona) und aufgrund der energetischen Anforderungen grundsätzlich Zu- und Abluftanlagen mit hochwertiger Wärmerückgewinnung vorgesehen.
Zusätzliche Kosten: ca. 100.000 € brutto

- **TGA - Wärmeerzeugung:**
Aufgrund der Anforderungen aus dem Klimaschutzkonzept wurde eine hochwertige Wärmeerzeugung, bestehend aus Sole-Wasser-Wärmepumpen, geothermischen Bohrungen in Verbindung mit einer Photovoltaikanlage, sowie eine Gasbrennwertanlage für die Spitzenlastabdeckung und als Ausfallsicherheit geplant.
Zusätzliche Kosten: ca. 750.000 € brutto
 - **TGA - Photovoltaikanlage:**
Aufgrund der Anforderungen aus dem Klimaschutzkonzept (Energieautarkie, 0-Energiehaus) wurde eine Photovoltaikanlage mit einer Leistung von ca. 350 kWp berücksichtigt einschl. einem ausreichend dimensionierten Batteriespeicher, um den Anteil des eigengenutzten Stromes signifikant zu erhöhen.
Zusätzliche Kosten: ca. 700.000 € brutto
 - **TGA - Kälteversorgung:**
Aufgrund der hochwertigen Wärmeerzeugung (Wärmepumpe mit PV-Anlage) wird das „Abfallprodukt“ Kälte genutzt, um die Lüftungsanlagen und die Fußbodenheizung im Sommerfall mit Kälte zu versorgen, um die Überhitzung der Räume zu verhindern. Hierzu sind zusätzliche Maßnahmen wie Kälteregister in den Lüftungsanlagen, Pufferspeicher, Temperaturfühler etc. erforderlich.
Zusätzliche Kosten: ca. 50.000 € brutto
- ➔ **Zusätzliche Kosten Klimaschutzkonzept: ca. 3.800.000 € brutto**

Paket 4

Erfordernisse / Notwendige Maßnahmen

Im Projektverlauf von 2019 bis heute haben sich sowohl inhaltliche wie auch normative Änderungen ergeben, die einen großen Kosteneinfluss haben. Durch Bestandsbegehungen sind Sachstände aufgetreten, die 2019 in dem Maße noch nicht ersichtlich waren oder sich auf Grund der nun mehrjährigen Projektlaufzeit – seit Aufstellen des ersten Maßnahmenkataloges in 2019 - in Ihrem baulichen Zustand verschlechtert haben. Zu diesen neuen Einflussfaktoren gehören:

- Durchführung der Sanierung und des Neubaus in Bauabschnitten im laufenden Schulbetrieb. Hierfür sind zusätzlich folgende Maßnahmen erforderlich:
 - **Vorbereitende Maßnahmen Bauteil D:**
Das Bauteil D soll während der Baumaßnahme als temporärer Verwaltungs- und Mensabereich genutzt werden, hierfür ist die Ertüchtigung der technischen Anlagen/Infrastruktur (Allgemeine Elektroinstallation, EDV-Installation, Sicherheitsbeleuchtung, Rauchmelder Installation Beleuchtung, Verstärkung Stromanschluss, Abluft Sanitärbereiche etc.) erforderlich.
Zusätzliche Kosten: ca. 160.000 € brutto
 - **Temporäre Maßnahmen / Inbetriebhaltung Bauteil B und C:**
Die Bauteile B und C müssen aufgrund der Sanierung des Bauteils A während der Baumaßnahme mittels temporärer Maßnahmen autark zu betreiben sein, das bedeutet die technischen Anlagen für die Versorgung und den Betrieb, d.h. Heizung, Wasser, Strom, EDV, BMA, SIBE und EMA müssen so ausgebaut und vorgehalten werden, dass ein Betrieb unabhängig von den technischen Anlagen in Bauteil A möglich ist.
Zusätzliche Kosten: ca. 250.000 € brutto

- **Erschwerter Bauablauf, Baustellenorganisation, Schnittstellenkoordination:**
Für die einzelnen Bauabschnitte sind mehrfache Baustelleneinrichtungen, das Umbauen von Gerüsten, mehrfache Zwischenreinigungen, Mehraufwand für Umzüge etc. zu berücksichtigen.
Zusätzliche Kosten: ca. 250.000 € brutto
- **Erhöhte Baunebenkosten**
Durch den vergrößerten Umfang der Maßnahme, die abschnittsweise Erbringung von Planungs- bzw. Bauleistungen und eine verlängerte Bauzeit. Diese Kosten sind u.U. abhängig von der Einzelunterteilung der Bauabschnitte und evtl. besonderen Vorkommnissen.
Zusätzliche Kosten: ca. 1.000.000 € brutto
- **Nutzbarmachung des Kriechkellers unter dem bestehenden Schulgebäude, um diesen wieder für die technische Versorgung nutzen zu können:**
 - **Sanierung / Erneuerung technische Anlagen im Kriechkeller:**
Durch eine örtliche Begehung wurde festgestellt, dass die umfangreichen technischen Installationen im Kriechkeller marode sind und saniert werden müssen. Nach heutigen sicherheitstechnischen Anforderungen darf der Kriechkeller nicht mehr betreten werden, hierfür sind umfangreiche Maßnahmen wie Ertüchtigung der Zugänge für vernünftige Einstiegsmöglichkeiten und auch zur Evakuierung von ggf. verletzten Personen, Installation Beleuchtung und Sicherheitsbeleuchtung, Brand- bzw. Rauchüberwachung, Alarmierungsmöglichkeiten etc. erforderlich.
Zusätzliche Kosten: ca. 100.000 € brutto
 - **Schadstoffsanierung des Kriechkellers und Schaffung neuer Zugänge:**
Neben den kontaminierten Leitungen und Einbauteilen im Kriechkeller, muss auch der lose Untergrund (Schadstoffuntersuchung noch ausstehend) entfernt werden. Wie bereits oben beschrieben müssen für die Zugänglichkeit des Kellers neben der Ertüchtigung der bestehenden kleinen Lichtschächte als aktueller Zustieg neue größere Zugänge geschaffen werden.
Zusätzliche Kosten: ca. 200.000 € brutto
- **Weitere Sanierungsmaßnahmen**
 - **EDV-Installation gemäß Medienentwicklungsplan**
Aufgrund der Anforderungen aus dem Medienentwicklungsplan wurde eine umfangreichere EDV-Installation geplant.
Zusätzliche Kosten: ca. 30.000 € brutto
 - **Sanierung der Sporthalle in vergrößertem Umfang:**
Neben den bereits kalkulierten Erneuerungsmaßnahmen von Einbauten wie Trennvorhang und Prallwand und der Bodenaufarbeiten, werden die Böden, Wand- und Deckenflächen in den Umkleiden erneuert. Die technische Ausstattung wird komplett erneuert. Kalkuliert war lediglich die Erneuerung einer Deckenstrahlheizung.
Zusätzliche Kosten KG 300: ca. 150.000 € brutto
Zusätzliche Kosten KG 400: ca. 280.000 € brutto

- **Sanierung des Schwimmbades in vergrößertem Umfang:**
Die Böden, Wand- und Deckenflächen werden erneuert in der Schwimmhalle, den Umkleide- und Duschbereichen. Die baukonstruktive Sanierung des Beckenkörpers ist notwendig, das Konzept hierzu kann erst nach erfolgter betontechnologischer Untersuchung erfolgen. Hiervon abhängig ist ebenfalls der Umgang mit der Hubbodensanierung (s.u.). Die technische Ausstattung allgemein sowie Schwimmbadtechnik wird komplett erneuert. Kalkuliert war lediglich die Erneuerung der Lüftungsanlage der Schwimmhalle, die Sanierung des Hubbodens im Becken und die Badewassertechnischen Anlagen.
Zusätzliche Kosten KG 300: ca. 150.000 € brutto
Zusätzliche Kosten KG 400: ca. 230.000 € brutto
 - **Instandsetzungsarbeiten auf dem Gelände**
 - **Sanierung / Erneuerung RW- und SW-Grundleitungen auf dem Gelände:**
Durch eine aktuelle TV-Untersuchung der Schmutzwasser- und Regenwassergrundleitungen wurde festgestellt, dass die Grundleitungssysteme sehr marode und stark sanierungs- bzw. erneuerungsbedürftig sind.
Zusätzliche Kosten: ca. € 180.000 brutto
 - **Außenanlagen:**
Überarbeitung der befestigten Außenanlagen/Schulhofflächen nach Baumaßnahme, Grundinstandsetzung von Grünflächen (Rasenansaat, Heckenbepflanzung)
Zusätzliche Kosten: ca. 385.000 € brutto
- ➔ **Zusätzliche Kosten für notwendige Maßnahmen: ca. 3.400.000 € brutto**

Die oben aufgeführten Maßnahmen wie die Nutzbarmachung des Kriechkellers sowie die umfangreiche Sanierung von Schwimmbad und Sporthalle sind erforderlich, um den mit Nutzer und Bauherr abgestimmten Vorentwurf zu realisieren und die Karl-Brauckmann-Schule für den zukünftigen Schulbetrieb angemessen aufzubereiten.

Dortmund, den 28.07.2023
(M.A. Sophie Schulte-Filthaut)