

**Auftraggeber:** Landratsamt Neckar-Odenwald-Kreis  
Neckarelzer Straße 7, 74821 Mosbach

**Bauvorhaben:** Generalsanierung Ludwig-Erhard-Schule

**Bauort:** Mosbach

**Planung und  
Objektüberwachung:** Huber Architektur, Karl-Von-Goebel-Straße 12, 74842 Billigheim

---

## **Baubeschreibung Kostenschätzung**

**Stand: 13.12.2023**

---

### **4. Technische Gebäudeausrüstung**

#### **4.1 Sanitäre Installationen (KGR 410)**

##### 4.1.1 Schmutzwasser / Regenabwasser:

Die Ableitung von Schmutz- und Regenwasser erfolgt im Trennsystem. Die Einleitung des Schmutz- und Regenwassers wird an den vorhandenen Grundleitungsanschlüssen wieder umgesetzt. Die Leitungsführung innerhalb des Gebäudes erfolgt in Installationsschächten und Vormauerungen. Die Regenwasserfallleitungen liegen innerhalb des Gebäudes in Installationsschächten und sind mit einer den Vorschriften entsprechenden Schwitzwasserisolierung versehen. Alle Abwasserleitungen, die sich in Installationsschächten und Vormauerungen befinden, werden gegen Schallübertragung gedämmt. Die Verlegung erfolgt nach den gültigen Vorschriften und Normen, sowie Schall- und Brandschutzauflagen.

##### 4.1.2 Wasserversorgung:

Die Versorgung mit Trink- und Brauchwasser erfolgt aus dem Versorgungsnetz der Stadtwerke Mosbach mittels erdverlegter Wasserzuleitung. Die Ausführung der Trinkwasseranlage erfolgte nach den Wasserhygienischen Richtlinien der VDI 6023, TrinkwV 2018 mit den entsprechenden DIN / EN / DVGW Normen, ZVSHK Merkblatt und BHKS Regeln. Die Wassermesseinrichtung mit Schmutzfilter und Wasserverteilungen werden im Technikraum neu aufgebaut.

##### 4.1.3 Wasserleitungen:

Alle Kalt- und Warmwasserleitungen sind aus Edelstahl oder Kunststoff-Metall Verbundrohren. Alle Wasserleitungen werden nach EnEV sowie nach den gültigen DIN / EN -Vorschriften gegen Schwitzwasser und Wärmeverlust unter Beachtung der Schall- und Brandschutzauflagen gedämmt.

##### Warmwasserbereitung:

Die Warmwasserbereitung erfolgt mittels Elektro-Durchlauferhitzer oder Elektro-Kleinspeichern.

##### 4.1.4 Einrichtungen:

Anzahl und Form der Einrichtungsgegenstände entsprechend den Architektenplänen. Sämtliche zur Verwendung kommenden Materialien müssen in Güte, Form, Gewicht und Abmessungen den gültigen DIN / EN -Normen und örtlichen Vorschriften entsprechen.

Die im Jahr 2019 sanierten WC-Anlagen sowie der Bereich Bistro werden an die neuen Ver- und Entsorgungsleitungen angeschlossen. Alle anderen Einrichtungsgegenstände werden erneuert. Klosett: Wandhängendes-Tiefspülklosett aus Kristallporzellan mit UP-Spülkasten; Sitz, Deckel und Hygieneeinrichtung.

Waschtisch: Waschtisch 60 cm aus Kristallporzellan, Einhandmischarmatur mit Ablauf, Spiegel und Hygieneeinrichtungen.

Handwaschbecken: Handwaschbecken 50 cm aus Kristallporzellan, Selbstschlussarmatur mit Ablauf, Spiegel und Hygieneeinrichtungen.

Küchen: Die Teeküchen kommen durch eine Küchenfirma. Kalt- und Warmwasserversorgung, Abwasseranschluss für Spüle und Handwaschbecken sowie Anschluss für Geschirrspülmaschine werden vorgesehen.

Klassenräume: Handwaschbecken 50 cm aus Kristallporzellan, Selbstschlussarmatur oder elektronischer Armatur mit Ablauf, Spiegel und Hygieneeinrichtungen.

Putzraum: Ausgussbecken mit Einlegerost, Ablaufgarnitur Einhandmischer (Schwenkarmatur).

Fachklassen: Die Einrichtung erfolgt bauseits. Kalt- und eventuell Warmwasser, Abwasseranschluss sowie der Anschluss der Laboreinrichtungen werden vorgesehen.

Trinkwasserspender: In der Aula wird der Anschluss für einen bauseitigen Trinkwasserspender vorgesehen.

#### 4.1.5 Demontage

Einrichtungsgegenstände: Sämtliche abgängigen Einrichtungsgegenstände werden demontiert und entsorgt.

Trinkwasserleitungen: Von den alten verzinkten Trinkwasserleitungen wird die KMF-Isolierung entfernt und die Rohrleitungen demontiert.

Abwasser- und Regenwasserleitungen: Die Eternit-Rohre werden zurückgebaut und entsorgt.

## **4.2 Heizungstechnische Anlage (KGR 420)**

### 4.2.1 Heizungssystem:

Pumpen-Warmwasser-Heizungsanlage ausgelegt für Heizkreistemperaturen von 35/28 °C für die Fußbodenheizung und 60/40 °C für die Heizkörper. Geschlossenes Heizungssystem mit einem max. Betriebsdruck in der Zentrale von ca. 3,0 bar. Anlage ausgelegt und abgesichert nach DIN / EN 12828. Die Berechnung der Heizlast erfolgt nach EnEV und den DIN / EN Regeln 12831 für eine tiefste Außentemperatur von -12°C. Die Anlage wird mit witterungsgeführten Vorlauftemperatur-Regelungen ausgestattet und über MSR - Automation gesteuert und überwacht.

Beide Gebäudeteile haben einen eigenen Heizungsverteiler. Die Heizungspumpen wurden im Vorfeld gegen Hocheffizienzpumpen ausgetauscht und daher nur im Bedarfsfall erneuert. Weiter wurden auch die Regelventile erneuert. Ein Austausch der alten Absperrarmaturen wird in den Kosten berücksichtigt.

### 4.2.2 Wärmeerzeuger:

Die Wärmeerzeugung erfolgt über das vorhandene Nahwärmenetz.

### 4.2.3 Warmwasserbereitung:

Die Warmwasserbereitung erfolgt mittels Elektro-Durchlauferhitzer oder Elektro-Kleinspeichern.

### 4.2.4 Heizflächen:

Die Auslegung der Heizflächen erfolgt nach der Heizlastberechnung entsprechend den gültigen Richtlinien DIN-EN und EnEV. Alle Räume erhalten zur Regulierung Einzelraumregelungen mit Motorventilen

Fußbodenheizung:

Es kommt größtenteils eine im Heizestrich auf Systemplatten verlegte Fußbodenheizung zum Einbau. Die Fußbodenheizungsverteiler erhalten Reguliermöglichkeiten zum Abgleich und Absperrung.

Heizkörper:

In den Bereichen mit Fußböden aus Waschbeton werden Röhrenheizkörper eingeplant. Alle Heizkörper erhalten zur Feinregulierung Regulierventile mit Feststellvorrichtung und im Rücklauf absperrbare Verschraubungen mit Voreinstellung und Entleerungsmöglichkeit.

Bestands-Heizkörper:

Die Heizkörper werden in das neue Rohrleitungsnetz eingebunden. Für den hydraulischen Abgleich werden zur Feinregulierung Regulierventile mit Feststellvorrichtung und im Rücklauf absperrbare Verschraubungen mit Voreinstellung und Entleerungsmöglichkeit vorgesehen.

### 4.2.5 Rohrleitungen:

Systemrohre Fußbodenheizung, Flexibles Mehrschicht Vollkunststoff Verbundrohr mit innenliegender Sauerstoffsperre nach DIN / EN 16833, 4721, Sauerstoffdicht nach DIN / EN 4726.

Rohrleitungen aus Stahlrohr nach DIN / EN 10255 und DIN / EN 10220. In den Dimensionen bis 1 1/4" als nahtloses Gewinderohr, in den größeren Dimensionen als nahtloses Stahlrohr. Kupfer-Rohrleitungen sind alternativ zugelassen. Alle Befestigungen in Betonteilen werden nur mit Metall-Spreizdübeln ausgeführt. Die Verlegung erfolgt nach den gültigen Vorschriften und Normen, sowie Schall- und Brandschutzauflagen.

#### 4.2.6 Wärmedämmung:

Alle Armaturen und Rohrleitungen, werden gegen Wärmeverlust nach den gültigen Vorschriften und Normen, sowie Schall- und Brandschutzauflagen gedämmt.

Sichtbare Rohrleitungen innerhalb des Gebäudes erhalten eine Ummantelung aus PVC-Hartfolie. Leitungen innerhalb von Deckenabhängungen und sonstige nicht sichtbare Rohrleitungen werden mit alukaschierten Mineralfasermatten oder mit Hartschaumisolierungen mit robustem Schutzmantel gedämmt.

#### 4.2.7 Demontage:

Es werden alle abgängigen Heizkörper und Rohrleitungen demontiert. Die KMF-Isolierung wird im Vorfeld zurückgebaut.

### **4.3 Raumluftechnische Anlagen (KGR 430)**

Allgemein

#### Brandschutzklappen:

Alle vorhandenen asbesthaltigen Brandschutzklappen werden durch neue Brandschutzklappen mit Federrücklaufantrieb ersetzt. Der Brandschutz wird entsprechend dem zu erstellenden Brandschutzkonzept umgesetzt. Nicht mehr benötigte Durchführungen werden verschlossen.

#### Luftleitungsnetz:

Das Luftleitungsnetz wird soweit möglich erneuert und entsprechend den aktuellen Richtlinien isoliert.

#### Außenluft Lüftungszentrale:

Für die Außen- und Fortluft der Lüftungszentrale BT B sind die Wetterschutzgitter an der Außenwand direkt oberhalb der Geländeoberfläche und in einem leicht zu erreichenden Bereich. Aus hygienischer Sicht und nach den aaRdT sind solche Situationen zu vermeiden.

Hier sind Lüftungstürme oder dergleichen für die Außen- und Fortluft vorgesehen.

#### Split-Klimaanlagen:

Es werden in den Serverräumen Splitt-Klimageräte vorgesehen. Als Rohrleitungen werden vorisolierte Kupferrohre verwendet. Die Kondensatleitungen sind in der Kostengruppe 410 enthalten und werden an die Gebäudeentwässerung angeschlossen. Die Außengeräte werden auf dem Dach aufgestellt.

#### Wartungszugang:

Für den Zugang zum Dach BT B ist im weiteren Verlauf ein neuer Wartungszugang z.B. vom Treppenhaus BT A zu prüfen.

BT A

#### WC's:

Es wird ein neues Zu- und Abluftgerät mit WRG auf dem Dach vorgesehen. Bei der WC-Sanierung wurde eine neue Vorwand hochgemauert und die Abluftleitung der WC's sowie die Abluftleitung der Klassenräume unzugänglich gemacht. In den WC's 2. und 1. OG werden Volumenstromregler nachgerüstet. Die Zuluft wird im Treppenhaus eingebracht und strömt in die Ab-

lufträume über. Für die Zuluft wird die vorhandene Abluftleitung der Klassenräume reaktiviert. Die WC's im UG erhalten neue Zu- und Abluftleitungen

Lüftung innenliegende Räume 2. + 1. OG + EG (Sprachlabor):

Es wird ein neues Zu- und Abluftgerät mit WRG in der Lüftungszentrale im UG vorgesehen. Die sanierten Räume im EG werden mit eingebunden. Das Luftleitungsnetz wird erneuert.

Theater:

Es ist keine ausreichende natürliche Be- und Entlüftung möglich. Es wird ein neues Zu- und Abluftgerät mit WRG in der Lüftungszentrale im UG vorgesehen. Ein Luftleitungsnetz muss aufgebaut werden.

Klassenzimmer UG:

Die Klassenzimmer liegen tiefer als 1m unter der umgebenen Geländeoberfläche und müssen Be- und Entlüftet werden. Eine Einbindung an das Lüftungsgerät der innenliegenden Räume wird im weiteren Verlauf geprüft.

Klassenzimmer EG und OG's:

Eine dezentrale Lüftung der Klassenzimmer mittels Einzellüftungsgeräten mit WRG wurde in den Kosten berücksichtigt. Die Einbindung in die Fassade muss bauseits berücksichtigt werden.

BT B

Fachklassen 1. OG:

Es wurde im Jahr 2022 ein neues Zu- und Abluftgerät mit WRG in Betrieb genommen und in das Konzept übernommen. In den Fachklassen wurden im gleichen Zuge die Lüftungsgitter mit ausgetauscht. Die Nebenräume erhalten ein neues Luftleitungsnetz sowie Luftdurchlässe.

Physik/Chemie:

Es wird ein neues Zu- und Abluftgerät mit WRG in der Lüftungszentrale im UG vorgesehen. Für die Digestorien und Sicherheitsschränke werden die Dachventilatoren und das Luftleitungsnetz erneuert. Eine Abstimmung mit den Fachbereichen muss im weiteren Verlauf erfolgen.

Halle:

Es wird ein neues Zu- und Abluftgerät mit WRG in der Lüftungszentrale im UG vorgesehen. Das Luftleitungsnetz wird erneuert.

Räume/Klassen EG:

Das zentrales Abluftgerät wurde außer Betrieb genommen und demontieren, da dieses schon nicht mehr in Funktion war. Eine dezentrale Lüftung der Klassenzimmer mittels Einzellüftungsgeräten mit WRG wurde in den Kosten berücksichtigt. Die Einbindung in die Fassade muss bauseits berücksichtigt werden.

Räume/Klassen OG:

Eine dezentrale Lüftung der Klassenzimmer mittels Einzellüftungsgeräten mit WRG wurde in den Kosten berücksichtigt. Die Einbindung in die Fassade muss bauseits berücksichtigt werden.

WC's:

Es wird ein neues Zu- und Abluftgerät mit WRG in der Lüftungszentrale im UG vorgesehen. Das Luftleitungsnetz wird erneuert.

#### **4.4 MSR HLS/Gebäudeautomation (KGR 480)**

Die vorhandene MSR wird soweit möglich in die Sanierung integriert. Die Steuerung der Raumtemperaturen (Einzelraumregelung der Fußbodenheizung) wird über eine Web-fähige Gebäudeleittechnik vorgenommen. Diese steuert die Zonenventile der einzelnen Bereiche.

Die Lüftungsgeräte werden ebenfalls auf die GLT aufgeschaltet.

Alle Störmeldungen der sonstigen Anlagenkomponenten werden zudem auf die GLT aufgeschaltet. Über eine Schnittstelle besteht auch die Verbindung zum Bus-System der Elektroinstallation (Störmeldungen etc.).

#### **4.5 Sonstige Maßnahmen für technische Anlagen (KGR 490)**

Das bestehende Gebäude wird, mit Ausnahme der sanierten Bereiche, komplett entkernt. Hierzu wird das bestehende Heizungsnetz inklusive der bestehenden Heizkörper abgetrennt, demontiert und fachgerecht entsorgt.

Das bestehende Trink- und Abwassernetz sowie die vorhandenen Sanitärgegenstände werden abgetrennt, demontiert und fachgerecht entsorgt.

Die vorhandenen Luftleitungen werden demontiert und fachgerecht entsorgt.

An allen Leitungsanlagen ist Mineralwolle aus KMF vorhanden und muss im Zuge der Demontagearbeiten fachgerecht zurückgebaut und entsorgt werden.

#### **4.6 Technische Anlagen in Außenanlagen (KGR 540)**

Die bestehenden Schmutz- und Regenwasserleitungen auf dem Gelände werden zunächst gereinigt, bevor sie durch eine Kamerabefahrung auf den Zustand, sowie die örtliche Lage bemessen bzw. begutachtet wird.

Grundlage unserer Kostenberechnung sind folgende Unterlagen und Annahmen:

- Entwurfspläne vom 12.09.2023
- Besprechung vor Ort am 16.10.2023
- Niederschrift zur Brandverhütungsschau von 2022
- Ohne Brandschutzkonzept
- Ohne EnEV-Bericht
- Kein Fettabscheider erforderlich
- Sanitäre Einrichtungen mittlerer Standard
- Einbindung der Installationen des vorhandenen Bistros
- Übernahme der sanierten WC's (1.+2.OG BT B und EG BT A) in das Konzept
- Einbindung der sanierten Räume im EG BT A+B des Bestandes
- Aufschaltung des neuen Lüftungsgerätes Fachklassen

**Kostenschätzung nach DIN 276**  
**Zusammenstellung**

Projekt: 3038 LRA NOK\_GeneralsanierungLES  
LV: 3038-KS Kostenschätzung HLS

Ordnungszahl Leistungsbeschreibung		Betrag in EUR
LV	3038-KS	
1.	KGR 410 Abwasser-, Wasser- u. Gasanlagen	469.022,00
2.	KGR 420 Wärmeversorgungsanlagen	874.255,00
3.	KGR 430 Lufttechnische Anlagen	1.122.550,00
4.	KGR 480 MSR HLS/Gebäudeautomation	302.000,00
5.	KGR 540 Technische Anlagen in Aussenanlagen	6.000,00
6.	Demontage HLS geschätzt	65.000,00
<b>Summe LV 3038-KS Kostenschätzung HLS</b>		<b>2.838.827,00</b>

Zuzüglich der gesetzlichen Mehrwertsteuer aus  
in Höhe von 19,00 %

2.838.827,00 EUR  
539.377,13 EUR  
**3.378.204,13 EUR**

Die Kosten basieren auf den Planunterlagen des Architekturbüro Huber mit Stand 12.09.2023.

In den Kosten sind nicht enthalten:

- Dränage
- Bewässerung Außenanlagen
- WC Trennwände
- Feuerlöscher
- Ausgleichsdämmung unter den Tackerplatten der FBH und Estrich
- Fundamente/Schallschutz/Sichtschutz
- Einrichtungen Teeküchen
- Einrichtungen Fachklassen
- Rohbauarbeiten einschl. Herstellen und Verschliessen von Decken- und Wanddurchbrüchen
- KMF-Sanierung
- Elektroverkabelungsarbeiten
- Preissteigerungen

**Kostenschätzung nach DIN 276**  
**Zusammenstellung**

Projekt: 3038 LRA NOK\_GeneralsanierungLES  
LV: 3038-KS Kostenschätzung HLS

Ordnungszahl Leistungsbeschreibung		Betrag in EUR
1.	<b>KGR 410 Abwasser-, Wasser- u. Gasanlagen</b>	
1.1.	411 - Abwasseranlagen	123.820,00
1.2.	412.1 - Wasseranlagen / Rohre	70.600,00
1.3.	412.2 - Wasseranlagen / Dämmung	53.300,00
1.4.	412.3 - Wasseranlagen / Armaturen	35.320,00
1.5.	412.4 - Wasseranlagen / Einrichtungen	171.777,00
1.6.	419 - Abwasser, Wasser Sonstiges	14.205,00
<b>Summe 1. KGR 410 Abwasser-, Wasser- u .....</b>		<b>469.022,00</b>

**Kostenschätzung nach DIN 276**  
**Zusammenstellung**

Projekt: 3038 LRA NOK\_GeneralsanierungLES  
LV: 3038-KS Kostenschätzung HLS

Ordnungszahl Leistungsbeschreibung		Betrag in EUR
<b>2.</b>	<b>KGR 420 Wärmeversorgungsanlagen</b>	
2.1.	422.1 - Wärmeveteilnetze / Verteiler, Armaturen und ..	22.470,00
2.2.	422.2 - Wärmeveteilnetze / Rohre	277.475,00
2.3.	422.3 - Wärmeveteilnetze / Wärmedämmung	118.550,00
2.4.	423.1 - Raumheizflächen / Fußbodenheizung	441.910,00
2.5.	429 - Wärmeversorgung / Sonstige Leistungen	13.850,00
<b>Summe 2. KGR 420 Wärmeversorgungsanlagen</b>		<b>874.255,00</b>



**Kostenschätzung nach DIN 276**  
**Zusammenstellung**

Projekt: 3038 LRA NOK\_GeneralsanierungLES  
LV: 3038-KS Kostenschätzung HLS

Ordnungszahl Leistungsbeschreibung		Betrag in EUR
<b>3.</b>	<b>KGR 430 Lufttechnische Anlagen</b>	
3.1.	431.1 - Lüftungsanlagen / Geräte	737.400,00
3.2.	431.2 - Lüftungsanlagen / Luftleitungen	216.965,00
3.3.	431.3 - Lüftungsanlagen / Lufttechnische Bauteile	147.325,00
3.4.	431.4 - Split-Klimageräte	7.600,00
3.5.	439 - Lüftungsanlagen / Sonstiges	13.260,00
<b>Summe 3. KGR 430 Lufttechnische Anlagen</b>		<b>1.122.550,00</b>

**Davon in 431.1, 28 dezentrale Lüftungsgeräte je 19.050 € (533.400 €)**

**Kostenschätzung nach DIN 276**  
**Zusammenstellung**

Projekt: 3038 LRA NOK\_GeneralsanierungLES  
LV: 3038-KS Kostenschätzung HLS

Ordnungszahl	Leistungsbeschreibung	Betrag in EUR
4.	<b>KGR 480 MSR HLS/Gebäudeautomation</b>	
4.1.	481 - Schaltschrank / Steuerung	302.000,00
	<b>Summe 4. KGR 480 MSR HLS/Gebäudeautomation</b>	<b>302.000,00</b>

**Davon 84 DP für die dezentralen Lüftungsgeräte je 500 € (42.000 €)**

**Kostenschätzung nach DIN 276**  
**Zusammenstellung**

Projekt: 3038 LRA NOK\_GeneralsanierungLES  
LV: 3038-KS Kostenschätzung HLS

Ordnungszahl Leistungsbeschreibung		Betrag in EUR
5.	<b>KGR 540 Technische Anlagen in Aussenanlagen</b>	
5.1.	541 + 549 - Abwasseranlagen	6.000,00
5.2.	542 - Wasseranlagen	0,00
<b>Summe 5. KGR 540 Technische Anlagen in ..</b>		<b>6.000,00</b>

**Kostenschätzung nach DIN 276**  
**Zusammenstellung**

Projekt: 3038 LRA NOK\_GeneralsanierungLES  
LV: 3038-KS Kostenschätzung HLS

Ordnungszahl Leistungsbeschreibung		Betrag in EUR
6.	Demontage HLS geschätzt	
6.1.		65.000,00
Summe 6. Demontage HLS geschätzt		65.000,00