



Stadt  
**Rottenburg**  
am Neckar

## Beschlussvorlage Nr. 2021/025

21.01.2021

**Federführend:** Hochbauamt

**Beteiligt:**

### Tagesordnungspunkt:

### Neubau Hohenbergschule/ Verbundschule (VBS)

#### Beratungsfolge:

|             |            |              |            |
|-------------|------------|--------------|------------|
| Gemeinderat | 20.04.2021 | Entscheidung | öffentlich |
|-------------|------------|--------------|------------|

#### Stand der bisherigen Beratung:

|            |                   |                                                                                                                                                                                                                      |
|------------|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 28.06.2018 | SoA/004/2018 N1 / | Vorstellung der Varianten zur Neugestaltung und Sanierung der Werkrealschule Hohenberg zur 2,5-zügigen Gemeinschaftsschule                                                                                           |
| 13.12.2018 | SoA/008/2018 Ö4 / | Hohenbergschule VgV-Verfahren - Stand des Projektes                                                                                                                                                                  |
| 31.01.2019 | GR/2019/007 nö    | Information und Kenntnisnahme Umbau vs Neubau sowie bevorstehendes VgV-Verfahren mit Architektenwettbewerb                                                                                                           |
| 07.05.2019 | GR/2019/081       | Antrag auf „Aufgabe des Schulgebäudes der Werkrealschule“ beim Regierungspräsidium Tübingen<br>Durchführung eines europaweit offenen Teilnahmewettbewerbes mit anschließenden nicht offenen Realisierungswettbewerb. |
| 30.06.2020 | GR ohne Vorlage   | Bericht über das Ergebnis der Preisgerichtssitzung des Wettbewerbes Neubau Hohenberg am 05.06.2020.                                                                                                                  |
| 16.07.2020 | SBK/2020/146      | Vorberatung Einrichtung einer Werkreal-Interimsschule                                                                                                                                                                |
| 28.07.2020 | GR/2020/146       | Beschluss Einrichtung einer Werkreal-Interimsschule                                                                                                                                                                  |
| 2020 09 08 | GR/2020/009       | Planungsauftrag (bis LP2) Architekturbüro und (Vorprojekt)<br>Fachplanung für Technische Gebäudeausstattung, Tragwerksplanung, Energiekonzept und Beauftragung Gesamtprojekt Projektsteuerung                        |
| 2020 12 14 | GR/2020/257       | Beauftragung Fachplanungen nach VgV Verfahren LP1-3                                                                                                                                                                  |

**Beschlussantrag:**

1. Freigabe der Architektenpläne mit dem vorgeschlagenen Standard (Grundrisse, Fassade)
2. Freigabe der geplanten technischen Anlagenkonzepte und des Energiekonzeptes (u. a. Lüftung, Nachtauskühlung, KfW-Standard 55, PV-Anlagenstandort)
3. Erteilung des Planungsauftrags Leistungsphasen bis zur Baugenehmigungsplanung (Planungsbeschluss)

**Anlagen:**

1. Architektenpläne
2. Kostenschätzung

gez. Stephan Neher  
Oberbürgermeister

gez. Thomas Weigel  
Erster Bürgermeister

gez. Markus Gärtner  
Amtsleiter

**Finanzielle Auswirkungen:**

| HHJ                  | Kostenstelle /<br>PSP-Element | Sachkonto | Planansatz     |
|----------------------|-------------------------------|-----------|----------------|
| 2020                 |                               |           | 545.000 EUR    |
| 2021                 |                               |           | 835.000 EUR    |
| 2021 aplA (2021/074) |                               |           | - 500.000 EUR  |
| 2022                 | 7.012110.012                  | 78710000  | 7.100.000 EUR  |
| 2023                 |                               |           | 7.300.000 EUR  |
| 2024                 |                               |           | 4.555.000 EUR  |
| Korrektur Vorjahre   |                               |           | - 276.000 EUR  |
| Summe                |                               |           | 19.559.000 EUR |

|                                                                                                                    |                                                                                                       |                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Inanspruchnahme einer Verpflichtungs-<br>ermächtigung<br><input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein | Bereits verfügt über                                                                                  | 473.775 EUR      |
| - in Höhe von                                                                                                      | Somit noch verfügbar                                                                                  | 19.085.225 EUR   |
| - Ansatz VE im HHPl.                                                                                               | Antragssumme<br>lt. Vorlage                                                                           | - 22.244.602 EUR |
| - üpl. / apl.                                                                                                      | Danach noch verfügbar                                                                                 | - 3.159.377 EUR  |
|                                                                                                                    | Diese Restmittel werden<br>noch benötigt<br><input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein |                  |
|                                                                                                                    | Die Bewilligung einer üpl. /apl.<br>Aufwendungen / Auszahlungen<br>ist notwendig<br>in Höhe von       | EUR              |
|                                                                                                                    | Deckungsnachweis:                                                                                     |                  |

**Jährliche Folgekosten / -kosten nach der Realisierung:**

**Sichtvermerk, gegebenenfalls Stellungnahme der Stadtkämmerei:**

Die Deckungslücke ist ggf. in den Jahren 2022 - 2024 nachzufinanzieren.

**Vorlage relevant für:**

☐ Jugendvertretung

☐ Integrationsbeirat

☐ Behindertenbeirat

## Begründung

### 01 Einleitung

Mit dieser Vorlage wird das Ergebnis der Leistungsphase (LP) 2 „Vorplanung der Architekten- und Fachplanungen“ dokumentiert.

Alle weiteren Planungsschritte (LP 3-8) bauen auf den Vorentwurf auf. Deshalb ist die Freigabe der LP 2 wegweisend für die vertiefte Planung und bildet die Grundlage für die Gestaltung, die Raumgeometrie, die Standards und die Kosten des vorliegenden Entwurfs.

An der Erstellung des Vorentwurfes waren beteiligt:

|                    |                                                             |
|--------------------|-------------------------------------------------------------|
| Architekturbüro K9 | Hochbauplanung                                              |
| IB Werner Sobek    | Tragwerksplanung                                            |
|                    | Brandschutzplanung                                          |
| IB WPW             | Haustechnik Heizung, Lüftung, sanitär und Gebäudeautomation |
| IB Raible+Partner  | Elektroplanung                                              |
| IB Stahl+Weiß      | Energiekonzept                                              |

Die Kostenermittlungen nach der DIN 276 werden entsprechend den Planungsstufen fortgeschrieben.

|      |                          |                    |
|------|--------------------------|--------------------|
| LP 2 | Vorentwurf               | Kostenschätzung    |
| LP 3 | Entwurf                  | Kostenberechnung   |
| LP 6 | Vorbereitung der Vergabe | Kostenanschlag     |
| LP 8 | Objektüberwachung        | Kostenfeststellung |

Um eine hohe Kostensicherheit gewähren zu können wurde das Beratungsbüro Drees+Sommer mit der Überprüfung der von den Fachplanern vorgelegten Kostenangaben beauftragt. Die Kostenschätzungen der oben aufgeführten Fachbüros wurden geprüft und das Kostenrisiko für das Projekt mit 10% (Unvorhergesehenes und Preissteigerungen) benannt.

Unsicherheiten verbleiben, da

- ein Baugrundgutachten noch nicht vorliegt. Der Neubau wird an der Stelle des Altbaus errichtet. Deshalb sind derzeit keine Baugrundbohrungen möglich;
- die Fachplanungen für Außenanlagen, Fachklassenplanung, Bauphysik noch nicht beauftragt sind;
- die Ausstattung/Einrichtung ist in der jetzigen Phase noch nicht geplant, die Kosten beruhen auf Annahmen;
- sich im Projektverlauf vom Vorentwurf bis zur Ausführungsplanung Änderungen ergeben können.

## **02 Architektur/ Hochbau (Architekturbüro K9)**

### Leit- und Entwurfsidee

Die neue dreigeschossige Verbundschule fügt sich mit ihrer Kammstruktur selbstverständlich in den Schulcampus ein. Der neue Baukörper definiert neue angemessene Freiräume, mit Eingangshof im Südost und Pausenhof im Nordwest. Die Identität des bestehenden Bildungsstandortes wird mit dem Neubau gestärkt und eine angemessene Adressbildung der Schulen erreicht. Die Kammstruktur unterteilt sich geschickt in zwei Gebäudebereiche, der Allgemeinunterricht mit Inklusion und Ganzttag und die Fachklassen, Verwaltung und öffentliche Bereiche. Der bestehende Geländeverlauf wird geschickt in die Eingangshalle integriert. Es entstehen Sitzstufen, ähnlich einer Tribüne, gegenüber dem großen Musiksaal. Das Schülercafé befindet sich am Eingangshof mit Sichtbezug zu den Bushaltestellen. Die Stufen-Cluster sind in zwei Gebäudeflügel organisiert und an die Eingangshalle angeschlossen.

### Gebäudekonzept und Grundrissorganisation

Die Konzeption der neuen Verbundschule bietet viele Begegnungsflächen innerhalb wie außerhalb des Gebäudes für Kleingruppen bis hin zu größeren internen Versammlungen. Die Halle öffnet sich über eine überdachte Eingangsfassade zum Pausenhof und ermöglicht vertikale Sichtbeziehungen und eine einfache Orientierung im Gebäude. Die große Treppe der Eingangshalle erschließt alle Ebenen und Bereiche. Im Erdgeschoss befindet sich neben den zwei Cluster, Lernküche, Schülercafé und Musiksaal auch der Ganztagsbereich mit einem eigenen Außenbereich im Westen. Im ersten Obergeschoss der Eingangshalle sind die Verwaltung mit dem Lehrerbereich von Real- und Werkrealschule und der Bereich Inklusion zentral angeordnet. Für die Fachklassen MINT und Werken sind Räume im zweiten Obergeschoss vorgesehen. Die einzelnen Cluster sind für sich abgeschlossen geplant, keine Durchwegung stört das konzentrierte Arbeiten. Direkt an die offene Lernzone mit Leseecke schließen drei Unterrichtsräume ein Lehrerzimmer, sowie ein Differenzierungsraum an. Diese Organisation gibt dem Schüler die Chance sich in Ihrem Cluster in „ihrem Haus“ zu beheimaten und somit Identität zum Ort zu schaffen. Durch die gewählte Grundrissorganisation entstehen in den Fluren und im Hallenbereich schöne Aufweitungen welche für Kleingruppenarbeiten oder zum Chillen genutzt werden können. Die inneren Raumzusammenhänge und Strukturierung der Lernräume entsprechen dem gewünschten pädagogischen Konzept. Die neue Verbundschule ist barrierefrei geplant. Die Anordnung der notwendigen Treppen zusammen mit den funktionalen Raumabschlüssen ergeben Nutzflächen von max. 400m<sup>2</sup>. Ein angemessener Öffnungsanteil der Fassadenflächen sichert eine gute Raumbelüftung und -belichtung und zugleich den sommerlichen Wärmeschutz.

### Erscheinung und Architektur / Materialität

Nach außen präsentiert sich die neue Verbundschule als selbstbewusst, solide (Ziegelverblendfassade) und maßstäblich. Es wird besonderer Wert darauf gelegt ein langlebiges Gebäude zu errichten. Dies nicht nur in Bezug auf Verschleiß und Abnutzung der eingesetzten Materialien, sondern auch in Hinsicht auf deren gestalterische Aktualität und Qualität. Die Verwendung natürlicher Materialien ist beim Schulbau selbstverständlich. Der Materialkanon wird der Aufgabe einer Werkreal- und Realschule gerecht, vermittelt Qualität und lässt die Nachhaltigkeit nicht außer Betracht

### 03 Tragwerksplanung (Planungsbüro Werner Sobek)

Der Neubau der Hohenbergschule ersetzt eine bestehende Schule im Schul- und Sportcampus in Rottenburg. Das Tragwerk besteht im Regelfall aus einer klassischen Stahlbetonskelettkonstruktion. Zusätzlich werden einige der vorhandenen Trennwände in Beton ausgeführt und zur vertikalen Lastabtragung herangezogen. An beiden Haupteingängen gibt es weit auskragende Bereiche. Diese werden mit auskragenden Wandartigen Trägern sowie mit in der Fassade liegenden Vierendeel-Trägern überspannt. Durch den Einsatz dieser sowieso vorhandenen vertikalen Tragelemente werden kostengünstig großzügige stützenfreie Eingangsbereiche erschaffen.

Die tragende Schicht des Hochterrassenschotters steht erst einige Meter unterhalb des Gründungslevels an. Aus diesem Grund werden die Lasten aus den Streifenfundamenten mittels einer Brunnengründung in die tieferliegenden Tragschichten geleitet. Die Abstände und Durchmesser der einzelnen Brunnen variieren je nach der örtlichen Beanspruchung.

Durch eine Reduktion von Spannweiten in allen Regelbereichen wird darauf geachtet, die Decken so dünn wie möglich auszuführen. Eine weitere Massenreduktion ist durch den Einsatz von Hohlkörperdecken denkbar, die in vielen Bereichen des Projektes technisch umsetzbar wäre. Die Umsetzung dieser Maßnahme wird innerhalb des Planungsteams im Laufe der folgenden Leistungsphase gemeinsam besprochen.

Grundsätzlich ist der Einsatz von RC-Beton in den meisten Gebäudeteilen machbar. Die Verfügbarkeit der Gesteinskörnung ist unserer Erfahrung nach in der erweiterten Region vorhanden. Verfügbarkeiten im Raum Rottenburg/Tübingen sollte geprüft werden. Grundsätzlich ist es möglich, eine Entscheidung hierzu erste im Laufe der Vorbereitungen der Ausschreibung zu treffen.



Abbildung 6: Erdbebenzonenkarte mit der Lage von Rottenburg am Neckar (Quelle: dlubal.com)

#### Baugrund

Zum aktuellen Zeitpunkt liegt kein Baugrundgutachten zum Projekt vor. Alle Darstellungen dieses Kapitels beziehen sich auf Daten aus einem benachbarten Bauvorhaben.

Grundwasserverhältnisse In den Sondierungen im benachbarten BV Grundschule wurde kein Grundwasser angetroffen. Der Grundwasserstand ist also für die Bemessung des Bauvorhabens nicht relevant.

### Gründungskonzept

Da die Tragfähigkeit des Bodens in Oberflächennähe vor Ort nicht gegeben ist, kann keine Gründung in Form von üblichen Streifenfundamenten oder Flachgründung erfolgen. Die wirtschaftlichste Lösung, um in etwa 4 Metern Tiefe zu gründen, sind viele hohe Einzelfundamente, wie sie auch bei BV Grundschule eingesetzt wurden. Die dort verwendeten Rechteckquerschnitte, sogenannte „Betonplomben“, müssen jedoch jeweils einzeln auf der Baustelle geschalt und betoniert werden. Dieser hohe Aufwand kann durch die Nutzung von Betonrohren als verlorene Schalung erheblich reduziert werden. Der erste Arbeitsschritt ist dabei das Einbringen der Betonrohre in den Boden. Anschließend kann der Boden innerhalb des Rohres ausgehoben werden. Nach dem Einbringen der erforderlichen Bewehrung, kann der Hohlraum wie gewohnt betoniert werden. Neben der Schalung kann damit auch die Masse an Bodenaushub deutlich verringert werden (Stichwort: Arbeitsraum).

Streifenfundamente: b/h = 50/70 cm

Abbildung 41: Erläuterung zu den Skizzen des Gründungskonzepts

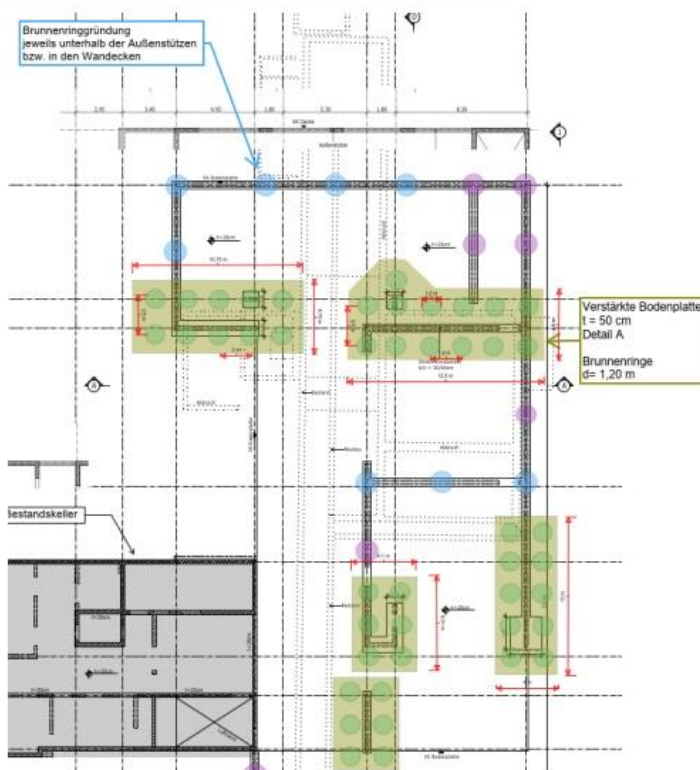


Abbildung 42: Gründungskonzept im Atriumsbereich

Bestandsbauten Auf dem Baugelände befindet sich bereits ein Schulgebäude, welches bis auf wenige unterirdische Bereiche abgerissen wird. Ausnahmen bilden dabei ein Wärmeverteiler der Stadtwerke Rottenburg nördlich der Bebauungsfläche und ein Teil des Bestandskellers zwischen den Achsen D-G/5-9.

## Aussteifung

Das Aussteifungssystem des Gebäudes muss Vertikallasten aus ständigen und veränderlichen Einwirkungen, sowie Horizontallasten aus Wind- und Erdbebeneinwirkungen aufnehmen. Die Vertikallasten werden über die Stützen, Wandscheiben und den Kernwände aus Stahlbeton abgetragen. Die gesamten Horizontallasten hingegen werden planmäßig über die Stahlbetonkerne, Außenwände und weitere massive Betonwände aufgenommen. Das folgende Bild zeigt diejenigen Wände im aktuellen Planungsstand, die durch alle Geschosse verlaufen. Gleichzeitig sind nur wenige Wandöffnungen vorhanden.

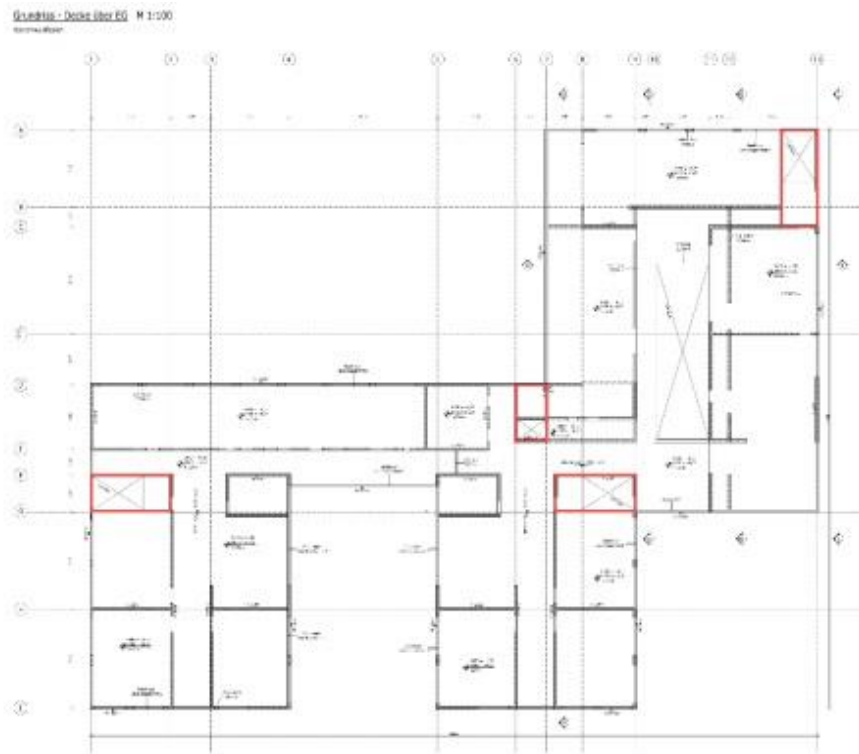


Abbildung 10: Aussteifende Wände

## **04 Heizung-, Lüftung-, Sanitär (Planungsbüro WPW)**

### **04.1 Heizung**

Die Bereitstellung der Heizwärme erfolgt vollständig über das Nahwärmenetz, über das bereits auch die bestehende Hohenbergschule beheizt wird. Der Anschluss wird über eine Nahwärmetrasse neu hergestellt. Die Wärmeverteilung erfolgt über ein Rohrsystem aus C-Stahlrohr, gedämmt mittels Rohrschalen aus Mineralwolle. Die Wärmeeinbringung erfolgt mit Ausnahme der Aula vollständig über Heizkörper in Ausführung als Röhrenradiator. Ausschließlich die Aula wird zur Erreichung eines höheren Komforts über ein Fußbodenheizungssystem beheizt. Die Regelung des Heizungssystems erfolgt über eine Einzelraumregelung, die über die Gebäudeleittechnik umgesetzt wird.

#### Heizkörper in allen Räume und Bereichen, Aula mit Fußbodenheizung

- + geringer Investitionskosten
- + schneller Reaktionszeit



- +/- individuelle Regelung möglich
- Platzbedarf (Wandflächen und Raum)
- Reinigungsaufwand
- kleinere Unfallgefahr
- In Atrium- und Flurbereichen kann es zu Zugerscheinungen kommen
- ungleichmäßige Wärmeverteilung im Raum

## 04.2 Lüftung

Das grundlegende Planungsziel ist die Belüftung aller Räume mit ausreichendem Außenluftanteil. Die ausreichende Belüftung kann grundsätzlich sowohl über die Fensterlüftung als auch mechanisch umgesetzt werden. Die hier gewählte Variante ist die natürliche Belüftung über Fensterlüftung. Mit diesem höheren Grad der Selbstverantwortung wird für eine ausreichend gute Luftqualität gesorgt. Es ist ein geringer Investitionsaufwand und ein dauerhaft klimafreundlicher Betrieb gewährleistet.

Lüftungsanlagen tragen durch die Motoren zur Umwälzung der Luftmassen erheblich zum Stromverbrauch bei und je nach Stromerzeugung zu einem hohen CO<sub>2</sub>-Ausstoß bei.

### Schulklassen

Bezogen auf die Belüftung dieser Bereiche wurde folgende Aufstellung mit Gegenüberstellung von Pro- und Contra-Argumenten erstellt:

#### Reine Fensterlüftung:

- + keine Technik, keine Wartung, geringere zus. Kosten
- Fenster zur Nachtauskühlung benötigen Insektenschutz, Einbruchschutz (im EG) und Witterungsschutz (Investitionskosten und geringere Fensterfläche)
- für KfW 55 Energiestandard, min. 400 m<sup>2</sup> PV-Anlage erforderlich
- strengeres Lüftungsregime (u.a. mit Nachweis für NBBW) auch in kalten bzw. heißen Jahreszeiten erforderlich, Komforteinbußen
- + hohe Energieeinsparung durch nicht betriebene Lüftungsanlagen

Seitens der Bauphysik wurde die Variante „Fensterlüftung“ untersucht. Das Ergebnis ist, dass eine dauerhafte Einhaltung der CO<sub>2</sub>-Belastung im Raum möglich ist, wenn eine regelmäßige Fensterlüftung erfolgt. Bei einer einmaligen Fensterlüftung je Unterrichtsstunde und zusätzlicher Pausenlüftung würde die CO<sub>2</sub>-Konzentration bei >1.400ppm liegen.

Mechanische Lüftungsanlagen wurden geprüft und auf Grund der hohen Investitionskosten, der hohen Energieverbräuche und den hohen Betriebskosten für Wartung und Reinigung ausgeschlossen.

### Fachklassen allgemein

Seitens dem Ingenieurbüro WPW prüft in den weiteren Planungsphasen, ob in den Fachklassen zu der Fensterlüftung eine unterstützende mechanische Lüftungsanlage notwendig ist.

### Fachklassen Physik + Chemie + Vorbereitungsräume

Entlüftung der Digestorien und Giftschränke entsprechend der Arbeitsschutzverordnung.

### Lehrküche

Nach VDI2052 müssen Küchen, die eine Elektroanschlussleistung >25kW haben, als gewerbliche Küchen behandelt werden und entsprechend geplant werden. In der weiteren Planung werden die Elektroanschlussleistungen addiert und auf dieser Basis eine Luftmengenermittlung durchgeführt.

### WC-Bereiche + Putzmittelräume

Sämtliche innen- und außen-liegenden WC-Räume und Putzmittelräume werden mechanisch belüftet. Auf der Dachfläche ist hierfür ein zentrales Lüftungsgerät mit einer Luftleistung von ca. 2.000m³/h-Luftleistung geplant.

### Aula

Die Belüftung der Aula soll ausschließlich über die natürliche Belüftung sichergestellt werden. Hierfür werden in der Fassade Nachströmelemente geplant und auf dem Dach offenbare RWA Öffnungen genutzt.

## **04.3 Nachtauskühlung**

Das Thema Nachtauskühlung gehört nicht zum HLS-Planungsbestandteil, passt aber thematisch an diese Stelle.

Im Zuge der Vorentwurfsplanung wurde durch K9 bezüglich der „Gebäudekühlung“ die folgendes dargestellt:

### Natürliche Nachtauskühlung

- + Atrium (3-geschossig) über Oberlichter sehr gut für „Querlüftung“ geeignet in den Clustern und Lernräumen (4-facher Luftwechsel ausreichend) möglich mit entsprechenden Speichermassen.
- + wenig Technik, keine Wartung, geringere zus. Kosten
- Fenster benötigen Insektenschutz, Einbruchschutz und Witterungsschutz (Investitionskosten und geringere Fensterfläche)
- Akustikkonzept muss abgestimmt werden

## **04.4 Sanitär**

Die sanitären Ausstattungselemente werden in Standardausführung montiert. Sämtliche Waschtische, WCs, Urinale, werden in Porzellan weiß montiert. Behinderten-WCs werden entsprechend DIN18040 barrierefrei mit unterfahrbaren Waschtischen und WCs in tieferer Ausführung mit Stützklappgriffen und Rückenlehne ausgestattet.

Das Rohrleitungssystem Trinkwasser wird in Edelstahl ausgeführt und zur Stagnationsvermeidung in durchgeschliffener Weise verlegt.

Der regelmäßige Wasseraustausch wird über zentrale Hygienespülungen sichergestellt. Spülprotokolle werden durch die Gebäudeautomation überwacht.

Das Abwassersystem wird vollständig aus Kunststoff (Material PP) hergestellt.

Der Anschluss der Abwasserinstallation erfolgt an die örtliche Kanalisation im Bereich des Parkplatzes.

Warmwasser wird ausschließlich dezentral über Durchlauferhitzer bereitgestellt.

Waschtische in WC Vorräumen, Spülen in Lehrerzimmern, Putzmittelräume, das Café und die Fachklassenräume Textiles Werken und Kunst werden mit einer Warmwasserversorgung ausgestattet.

#### **04.5 Kälteanlagen**

Aufgrund der stetigen Wärmeabgabe von Komponenten in Server- und IT-Räumen sind diese zu kühlen, um ein Überhitzen der Systeme zu verhindern und ein Überschreiten einer zu definierenden maximalen Rauminnentemperatur zu verhindern.

#### **04.6 Gebäudeautomation**

Im Wesentlichen werden über die Gebäudeautomation folgende Funktionen abgedeckt: - Messen, Steuern, Regeln (MSR) - Überwachen, Melden - Schalten, Stellen - Zählen (Messwerterfassung, z.B. Energieverbräuche) - Optimieren des Anlagenbetriebes (gezielter bedarfsorientierter Energieeinsatz)

Beispielsweise:

Heizungssteuerung, Lüftungssteuerung, Brandschutzklappen, Kühlung IT-Räume  
Wärmemengenzähler, Elektrozähler, Überspannungen im Elektrogewerk  
Personenaufzug, Notfallalarmierungen

Die DDC-Automationsstationen sind je nach Anwendungsfall und Bauherrenvorgabe frei programmierbar oder mit standardisierten Programmen hinterlegt und dann nur frei parametrierbar. Die Planung und Konzeption der Anlagen erfolgt auf der Grundlage der VDI 3814.

### **05 Elektroplanung (Planungsbüro Raible+Partner)**

Die Baustromversorgung und -beleuchtung für Rohbau- und Ausbaugewerke ist beim Gewerk Elektro enthalten.

Der Neubau der Schule erhält einen Niederspannungsanschluss der Stadtwerke Rottenburg. Die Niederspannungsschaltanlage mit Übergabe, Wandlermessung und Niederspannungshauptverteilung (NSHV) befindet sich in einem entsprechenden Technikraum im Untergeschoss.

Auf dem Dach der Schule soll eine Photovoltaikanlage mit mindestens 50 kWp durch die Stadtwerke Rottenburg installiert werden. Dachdurchführungen, Leitungswege im Gebäude und ein Abgang in der NSHV wird vom Gewerk Elektro vorgesehen.

Ausgehend von der Niederspannungshauptverteilung werden die bereichszugeordneten Unterverteilungen über Kabelrinnen und Steigetrassen erschlossen. Teilweise erfolgt die horizontale Erschließung über Leerrohre unter der Bodenplatte und zugehörige Zugschächte. Die Unterverteilungen werden in untergeordneten Räumen untergebracht, bzw. in die Möblierung integriert. Sie enthalten die Schutzorgane für das nachfolgende Verbrauchernetz (TN-S-System), sowie teilweise Komponenten des Installationsbussystems.

Für die Sonnenschutzsteuerung im gesamten Gebäude, sowie für übergreifende Steuerfunktionen in bestimmten Bereichen (z.B. Veranstaltungsbereich, Verkehrsflächen, Aussenbeleuchtung, Antriebe Nachtauskühlung) wird das Installationsbussystem KNX eingesetzt. Die grundsätzliche Installation der Betriebsmittel im Gebäude (z.B. Schalter, Steckdosen, etc.) erfolgt "unter Putz". Unter anderem werden hierfür in Beton- und Sichtbetonwänden Einlegearbeiten vorgesehen. Die Technikräume im UG und weitere Nebenräume werden "auf Putz" installiert.

Die Beleuchtung im gesamten Gebäude wird durchgängig in LED-Technik ausgeführt. Zur tageslichtabhängigen Beleuchtungsregelung (z.B. Klassenräume, Verwaltung, etc.) werden Präsenzmelder mit Lichtfühlern eingesetzt, die auf dimmbare DALI-Leuchten wirken. Auch viele allgemeine Bereiche (z.B. Flure, Treppenhäuser, WC-Bereiche) werden mit Präsenzmeldern zur automatisierten und energieoptimierten Schaltung der Beleuchtung ausgestattet.

Für das Gebäude ist eine Zentralbatterieanlage zur Gewährleistung der Sicherheitsbeleuchtung von Flucht- und Rettungswegen vorgesehen. Das Gebäude wird mit einer Blitzschutzanlage (mind. Blitzschutzklasse III) ausgerüstet.

Eine konsequente Umsetzung des Blitzschutz-Zonenkonzepts, bestehend aus äußerem und innerem Blitzschutz und Potentialausgleich ist zu berücksichtigen.

Für die Kommunikation zwischen Haupteingang und Sekretariat / Schulleitung ist eine Gegensprechanlage vorgesehen.

Sämtliche Behinderten-WCs werden mit einer autarken Notrufanlage (batteriegepuffert) ausgestattet.

Für Alarmierungen mit vordefinierten Texten (z.B. Evakuierung im Brandfall, Amok) und allgemeine Sprachdurchsagen im Gebäude ist ein elektroakustisches Notfallwarnsystem mit flächendeckender Lautsprecherabdeckung eingeplant. Die Auslösung des Brandalarms erfolgt mittels Hausalarmanlage (blaue Druckknopfmelder), ebenso die Auslösung des Amokalarms (gelbe Druckknopfmelder). Zur Ansteuerung des Pausensignals wird eine zentrale Hauptuhr in die Beschallungsanlage integriert.

Weitere Einzeluhren im Gebäude sind nicht im Leistungsumfang Gewerk Elektro.

Im Projekt wird ein strukturiertes Informationstechnologie-Leitungsnetz (IT- Netz) als dienstneutrales Netz nach Klasse EA aufgebaut. In der Schule werden bereichszugeordnete EDV-Etagenverteiler aufgestellt, die zentral vom Serverraum im UG mit Glasfaserleitungen versorgt werden. Ausgehend von den Etagenverteilteräumen werden die EDV-Anschlüsse sternförmig mit Kupfer-Datenleitungen (min. Cat. 7) verkabelt.

Aktive Komponenten der EDV- und Medientechnik sind nicht im Leistungsumfang Gewerk Elektro.

## **06 Energiekonzept (Planungsbüro Stahl+ Müller)**

Das Gebäude soll in Massivbauweise ausgeführt werden. Ein KfW-Effizienzhaus 55 Standard zur Minimierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen und der Betriebskosten wird angestrebt. Die Förderung durch

die KfW wird mit dem 01.07.2021 deutlich erhöht. Die Beantragung der Förderung nach dem 01.07.2021 wird empfohlen. Für das Gebäude mit rund 5.700 m<sup>2</sup> Grundfläche nach GEG ist ein Tilgungszuschuss von rund 1,7 Mio € bei Ausführung als KfW-Effizienzhaus 55 zu erwarten.

#### Wärmeerzeugung und Trinkwarmwasser

Die Wärmeerzeugung für das Gebäude soll über die Fernwärme der Stadtwerke Rottenburg mit einem Primärenergiefaktor  $\eta_p = 0,7$  erfolgen. Die Wärmeübergabe erfolgt über Heizkörper.

#### Lüftung

Die Lüftung des Gebäudes ist über Fensterlüftung geplant. Um die Vorgaben der Arbeitsstättenrichtlinie ASR A3.6 Lüftung sowie die Empfehlungen des Umweltbundesamtes für Klassenräume einzuhalten, wurde eine Stoßlüftung alle 20 Minuten beim Nachweis der CO<sub>2</sub>-Konzentration in den Klassenräumen angesetzt. Unterstützend kann zur Visualisierung der Raumluftqualität eine sensorgesteuerte Lüftungsampel (CO<sub>2</sub>-Ampel) eingesetzt werden, die bei Überschreitung des CO<sub>2</sub>-Grenzwertes von 1.400 ppm Handlungsbedarf anzeigt.

#### Strom

Es ist geplant die Dachfläche mit Photovoltaik-Modulen zu belegen. Der erzeugte Strom soll weitestgehend zum Eigenbedarf verwendet werden. Zur Erlangung des KfW-Effizienzhaus-Standards reicht eine PV-Anlage mit 50kW<sub>peak</sub> aus.

#### Luftdichtheit

Die Luftdichtheit des Gebäudes ist zu planen. Für ein KfW-Effizienzhaus ist ein Blower-Door-Test verpflichtend durchzuführen.

#### Sommerlicher Wärmeschutz

Zur Vermeidung einer sommerlichen Überhitzung ist ein außenliegender Sonnenschutz vorzusehen. Die Räume erhalten witterungsgeschützte, automatisch gesteuerte Nachtlüftungsflügel zur nächtlichen Auskühlung.

#### Gebäudehülle

Die Gebäudehülle wird hochwertig wärmegedämmt mit einem mittleren U-Wert der opaken Bauteile von  $U_{\text{opak}} = 0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Die Fenster werden in 3-Scheiben Wärmeschutzverglasung mit einem mittleren U-Wert der transparenten Bauteile von  $U_{\text{transparent}} = 0,95 \text{ W/m}^2\text{K}$  ausgeführt.

## 07 Kostenzusammenstellung (siehe auch Anlage)

| KGR                                                                               | EUR                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 100 Grundstückskosten                                                             | 0                          |
| 200 Herrichten und Erschließen<br>(incl. Rückbau)                                 | 1.006.037                  |
| 300 Bauwerk Baukonstruktion                                                       | 10.310.704                 |
| 400 Bauwerk Technische Gebäudeausrüstung                                          | 3.025.507                  |
| 500 Außenanlagen                                                                  | 839.474                    |
| 600 Ausstattung                                                                   | 900.000                    |
| 700 Baunebenkosten                                                                | 4.154.038                  |
| <br>Projektkosten 200-700 ohne Reserve                                            | <br><b>20.222.365</b>      |
| <br>Unvorhergesehenes (5% aus Projektkosten)<br>und Preissteigerung bis Baubeginn | <br>1.011.118<br>1.011.118 |
| <br>Gesamtkosten 200-700 inkl. UV                                                 | <br><b>22.244.602</b>      |

### Anmerkung:

In den Kosten sind nicht enthalten:

- Endgeräte die ab Stecker notwendig sind, z.B. im Bereich EDV (IuK), Access Points, Beamer, Kopierer, ...
- Lehr- und Lernmittel von Kleinmaschinen (Bohrer, Nähmaschinen, ..) bis hin zu Gerätschaften und Materialien in den Schränken und Regalen.

Diese Kosten müssen von den jeweiligen Fachämtern ermittelt und gesondert angemeldet werden

## 08 Terminplanung

|                           | LP (Leistungsphase) | Monat.Jahr |
|---------------------------|---------------------|------------|
| Vorplanung                | LP 2                | 04.2021    |
| Entwurfsplanung           | LP 3                | 08.2021    |
| Genehmigungsplanung       | LP 4                | 10.2021    |
| Abgabe Bauantrag          |                     |            |
| Baubeschluss Gemeinderat  |                     |            |
| Ausführungsplanung        |                     |            |
| Rohbau/ Haustechnik       | LP 5                | 02.2022    |
| Vergabeverfahren Abbruch  | LP 7                | 04.2022    |
| Vergabeverfahren 1. Paket | LP 6-7              | 08.2022    |

Auftragserteilung

1. Vergabepaket

09.2022

Vergaben im ABN

Abbruch Hohenbergschule

LP 8

09.-11.2022

Baubeginn Neubau

LP 8

12.2022

Fertigstellung Neubau  
Mängelbeseitigung

10.2024

Umzug/ Einzug

12.2024

Abrechnungen

Markus Gärtner