

gekürzter Erläuterungsbericht zur Bieterinformation im Rahmen der GU-Vergabe

– Leistungsphase 7 –

**für die Erweiterung sowie Bestandssanierung des
Schulstandortes an der Henriettenstraße**

Stand: 24.11.2024

Revision 02 vom 13.01.2026



Inhaltsverzeichnis

1.	VORWORT UND ERLÄUTERUNGEN ZUR GESAMTMAßNAHME	5
1.1	PLANUNGSSTAND.....	5
1.2	PLANUNGSRECHTLICHE VORAUSSETZUNGEN UND RANDBEDINGUNGEN	5
1.3	ENTWURFSANSATZ UND KONZEPTIONELLE ENTWICKLUNG DES STANDORTES	6
1.4	STÄDTEBAU UND ERSCHLIEßUNG DES GRUNDSTÜCKS	6
2.	PROJEKTBETEILIGTE UND KONTAKTDATEN	7
3.	BAU- / RAUMPROGRAMM EINSCHL. NUTZUNGS- UND ZWECKBESTIMMUNG.....	7
4.	FINANZIERUNGSPLAN	7
5.	ANLIEGENDE GUTACHTEN.....	7
6.	ERBBAU- ODER GRUNDBUCHAUSZUG, KATASTERKARTE.....	7
7.	TERMINPLANUNG	8
8.	BAUAUFSICHTLICHE ODER SONSTIGE GENEHMIGUNGEN BZW. VORBESCHEIDE	8
9.	ERLÄUTERUNGSBERICHT	8
9.1	VERANLASSUNG UND ZWECK DER GEPLANTEN BAUMAßNAHME	8
9.2	LIEGENSCHAFT.....	9
9.3	BAU- UND AUSFÜHRUNGSART	10
9.3.1	BAUPROGRAMM	10
9.3.2	UMGANG MIT BESTANDSGEBÄUDEN.....	11
9.3.3	BRANDSCHUTZKONZEPTANSATZ	12
9.3.4	BARRIEREFREIHEITSKONZEPTANSATZ	12
9.3.5	TRAGWERKSKONZEPTANSATZ FÜR NEUBAUTEN	13
9.3.6	KONZEPTANSATZ BAUPHYSIK	14
9.3.7	BAUABFOLGE	19
9.3.8	INTERIMSMAßNAHMEN UND BESTANDSBAUZUSTÄNDE.....	20
9.3.9	PROJEKTANDIENUNGS- UND BAUSTELLENEINRICHTUNGSKONZEPT	21
9.3.10	BAU- UND AUSFÜHRUNGSBESCHREIBUNGEN.....	23
9.3.10.1	KOSTENGRUPPE 200	23
9.3.10.2	KOSTENGRUPPE 300	24
9.3.10.2.1	KOSTENGRUPPE 310 – BAUGRUBENERSTELLUNG	25
9.3.10.2.1.1	KOSTENGRUPPE 311 – BAUGRUBENHERSTELLUNG.....	25
9.3.10.2.1.2	KOSTENGRUPPE 312 – BAUGRUBENERSCHLIEßUNG	26
9.3.10.2.1.3	KOSTENGRUPPE 313 – WASSERHALTUNG	26
9.3.10.2.1.4	KOSTENGRUPPE 319 – BAUGRUBE, SONSTIGES.....	26
9.3.10.2.2	KOSTENGRUPPE 320 – GRÜNDUNG UND UNTERBAU	26
9.3.10.2.2.1	KOSTENGRUPPE 321 – BAUGRUNDVERBESSERUNG.....	27
9.3.10.2.2.2	KOSTENGRUPPE 322 – FLACHGRÜNDUNGEN.....	27
9.3.10.2.2.3	KOSTENGRUPPE 323 – TIEFGRÜNDUNGEN	27
9.3.10.2.2.4	KOSTENGRUPPE 324 – UNTERBÖDEN UND BODENPLATTEN	27
9.3.10.2.2.5	KOSTENGRUPPE 325 – BODENBELÄGE	27
9.3.10.2.2.6	KOSTENGRUPPE 326 – BAUWERKSABDICHTUNGEN.....	28
9.3.10.2.2.7	KOSTENGRUPPE 327 – DRÄNAGEN	28
9.3.10.2.2.8	KOSTENGRUPPE 329 – GRÜNDUNG, SONSTIGES	28
9.3.10.2.3	KOSTENGRUPPE 330 – AUßENWÄNDE.....	28

9.3.10.2.3.1	KOSTENGRUPPE 331 – TRAGENDE AUßENWÄNDE	28
9.3.10.2.3.2	KOSTENGRUPPE 332 – NICHTTRAGENDE AUßENWÄNDE	29
9.3.10.2.3.3	KOSTENGRUPPE 333 – AUßENSTÜTZEN.....	29
9.3.10.2.3.4	KOSTENGRUPPE 334 – AUßENTÜREN UND -FENSTER	29
9.3.10.2.3.5	KOSTENGRUPPE 335 – AUßENWANDBEKLIDUNGEN AUßEN	30
9.3.10.2.3.6	KOSTENGRUPPE 336 – AUßENWANDBEKLIDUNGEN INNEN.....	30
9.3.10.2.3.7	KOSTENGRUPPE 337 – ELEMENTIERTE AUßENWÄNDE.....	30
9.3.10.2.3.8	KOSTENGRUPPE 338 – SONNENSCHUTZ.....	30
9.3.10.2.3.9	KOSTENGRUPPE 339 – AUßENWÄNDE, SONSTIGES	31
9.3.10.2.4	KOSTENGRUPPE 340 – INNENWÄNDE	31
9.3.10.2.4.1	KOSTENGRUPPE 341 – TRAGENDE INNENWÄNDE.....	31
9.3.10.2.4.2	KOSTENGRUPPE 342 – NICHTTRAGENDE INNENWÄNDE	31
9.3.10.2.4.3	KOSTENGRUPPE 343 – INNENSTÜTZEN	32
9.3.10.2.4.4	KOSTENGRUPPE 344 – INNENTÜREN UND -FENSTER.....	32
9.3.10.2.4.5	KOSTENGRUPPE 345 – INNENWANDBEKLIDUNGEN.....	32
9.3.10.2.4.6	KOSTENGRUPPE 346 – ELEMENTIERTE INNENWÄNDE.....	33
9.3.10.2.4.7	KOSTENGRUPPE 347 – LICHTSCHUTZ.....	33
9.3.10.2.4.8	KOSTENGRUPPE 349 – INNENWÄNDE, SONSTIGES	33
9.3.10.2.5	KOSTENGRUPPE 350 – DECKEN, TREPPEN.....	33
9.3.10.2.5.1	KOSTENGRUPPE 351 – DECKENKONSTRUKTIONEN	33
9.3.10.2.5.2	KOSTENGRUPPE 352 – DECKENBELÄGE	34
9.3.10.2.5.3	KOSTENGRUPPE 353 – DECKENBEKLIDUNGEN	34
9.3.10.2.5.4	KOSTENGRUPPE 359 – DECKEN, SONSTIGES.....	34
9.3.10.2.6	KOSTENGRUPPE 360 – DÄCHER.....	35
9.3.10.2.6.1	KOSTENGRUPPE 361 – DACHKONSTRUKTIONEN	35
9.3.10.2.6.2	KOSTENGRUPPE 362 – DACHFENSTER, DACHÖFFNUNGEN	35
9.3.10.2.6.3	KOSTENGRUPPE 363 – DACHBELÄGE	36
9.3.10.2.6.4	KOSTENGRUPPE 364 – DACHBEKLIDUNGEN	36
9.3.10.2.6.5	KOSTENGRUPPE 369 – DÄCHER, SONSTIGES.....	36
9.3.10.2.7	KOSTENGRUPPE 380 – BAUKONSTRUKTIVE EINBAUTEN	36
9.3.10.2.7.1	KOSTENGRUPPE 381 – ALLGEMEINE EINBAUTEN	37
9.3.10.2.7.2	KOSTENGRUPPE 382 – BESONDERE EINBAUTEN	37
9.3.10.2.7.3	KOSTENGRUPPE 386 – ORIENTIERUNGS- UND INFORMATIONSSYSTEME.....	37
9.3.10.2.7.4	KOSTENGRUPPE 389 – SONSTIGES ZU KG 380.....	37
9.3.10.2.8	KOSTENGRUPPE 390 – SONSTIGE MAßNAHMEN	38
9.3.10.2.8.1	KOSTENGRUPPE 391 – BAUSTELLENEINRICHTUNG	38
9.3.10.2.8.2	KOSTENGRUPPE 392 – GERÜSTE	38
9.3.10.2.8.3	KOSTENGRUPPE 393 – SICHERUNGSMÄßNAHMEN.....	38
9.3.10.2.8.4	KOSTENGRUPPE 394 – ABBRUCHMAßNAHMEN	39
9.3.10.2.8.5	KOSTENGRUPPE 398 – ZUSÄTZLICHE MAßNAHMEN	39
9.3.10.2.8.6	KOSTENGRUPPE 399 – SONSTIGE MAßNAHMEN FÜR BAUKONSTRUKTIONEN	39
9.3.10.3	KOSTENGRUPPE 400	39
9.3.10.3.1	KOSTENGRUPPE 411 – ABWASSERANLAGEN	39
9.3.10.3.2	KOSTENGRUPPE 412 – WASSERANLAGEN	41
9.3.10.3.3	KOSTENGRUPPE 421 – WÄRMEERZEUGUNGSANLAGEN	42

9.3.10.3.4	KOSTENGRUPPE 422 – WÄRMEVERTEILNETZ.....	43
9.3.10.3.5	KOSTENGRUPPE 423 – RAUMHEIZFLÄCHEN.....	45
9.3.10.3.6	KOSTENGRUPPE 431 – LÜFTUNGSANLAGEN.....	46
9.3.10.3.7	KOSTENGRUPPE 434 – KÄLTETECHNISCHE ANLAGEN	49
9.3.10.3.8	KOSTENGRUPPE 442 – EIGENSTROMVERSORGUNGSANLAGEN	49
9.3.10.3.9	KOSTENGRUPPE 443 – NIEDERSPANNUNGSSCHALTANLAGEN.....	51
9.3.10.3.10	KOSTENGRUPPE 444 – NIEDERSPANNUNGSINSTALLATIONSANLAGEN	53
9.3.10.3.11	KOSTENGRUPPE 445 – BELEUCHTUNGSANLAGEN.....	54
9.3.10.3.12	KOSTENGRUPPE 446 – BLITZSCHUTZ- UND ERDUNGSANLAGEN.....	56
9.3.10.3.13	KOSTENGRUPPE 449 – SONSTIGES.....	56
9.3.10.3.14	KOSTENGRUPPE 451 – TELEKOMMUNIKATIONSANLAGE.....	57
9.3.10.3.15	KOSTENGRUPPE 452 – SUCH- UND SIGNALANLAGEN	58
9.3.10.3.16	KOSTENGRUPPE 453 – ZEITDIENSTANLAGEN	58
9.3.10.3.17	KOSTENGRUPPE 454 – ELA ANLAGEN – DURCHSAGENANLAGE / GONG.....	58
9.3.10.3.18	KOSTENGRUPPE 455 – FERNSEH- UND ANTENNENANLAGE	59
9.3.10.3.19	KOSTENGRUPPE 456 – GEFAHRENDMELDE- UND ALARMANLAGEN	59
9.3.10.3.20	KOSTENGRUPPE 457 – ÜBERTRAGUNGSNETZE.....	60
9.3.10.3.21	KOSTENGRUPPE 459 - SONSTIGES.....	61
9.3.10.3.22	KOSTENGRUPPE 471 – KÜCHENTECHNISCHE ANLAGEN	61
9.3.10.3.23	KOSTENGRUPPE 474 – FEUERLÖSCHANLAGEN	62
9.3.10.3.24	KOSTENGRUPPE 480 – GEBÄUDEAUTOMATION	63
9.3.10.4	KOSTENGRUPPE 500	73
9.3.10.4.1	KOSTENGRUPPE 510 – ERDBAU, HERSTELLUNG	76
9.3.10.4.2	KOSTENGRUPPE 530 – OBERBAU, DECKSCHICHTEN.....	76
9.3.10.4.3	KOSTENGRUPPE 540 – BAUKONSTRUKTION	77
9.3.10.4.4	KOSTENGRUPPE 550 – TECHNISCHE ANLAGEN.....	77
9.3.10.4.5	KOSTENGRUPPE 560 – EINBAUTEN IN AUßENANLAGEN	77
9.3.10.4.6	KOSTENGRUPPE 570 – VEGETATIONSFLÄCHEN	78
9.3.10.4.7	KOSTENGRUPPE 590 – SONSTIGE MAßNAHMEN FÜR AUßENANLAGEN	78
9.3.10.5	KOSTENGRUPPE 600	79

1. VORWORT UND ERLÄUTERUNGEN ZUR GESAMTMAßNAHME

Der hiermit vorliegende Erläuterungsbericht behandelt den Umbau und die Erweiterung der Grundschule an der Henriettenstraße in Duisburg Marxloh.

Ausgehend von dem Bedarf und der Zielsetzung ein Familiengrundschulzentrum (FGZ) für diese schulische Einrichtung zu erstellen, wurde auf Basis eines eigens erstellten architektonisch-pädagogischen Gesamtkonzeptes eine grundlegende Erweiterung des Schulstandortes konzipiert. Hierbei wird eine zum Abbau der strukturellen Defizite erforderliche Schulraumerweiterung (SRE), eine Ergänzung von Flächen für den offenen Ganztag (OGS) sowie eine Errichtung von fehlenden Sportflächen (Sport) vollzogen¹.

Die vorhandenen Bestandsbauten werden in diesem Zusammenhang in Teilen abgebrochen bzw. im überwiegenden Teil vollumfänglich saniert.

Das FGZ wird als Teil der Gesamtmaßnahme gefördert. Dies erfolgt über das Förderprogramm „Modellvorhaben zur Weiterentwicklung der Städtebauförderung“ im Modellvorhaben „Duisburg / Stark im Norden – Alt Hamborn und Marxloh“ und hier über das Projekt „Soziale Infrastrukturen zur Integration durch Begegnung, Bildung und Lebenshilfe“ des Bundes und des Landes. Der Bund (BMWSB) stellt 50% der Mittel zur Verfügung, das Land (MHKBD) 30%.

Die Zuwendungsziele bestehen darin

- eine Verbesserung von Bildungs- und Teilnahmechancen von Kindern und Familien durch Schaffung barrierefrei zugänglicher Räume an den Standorten von Kindertagesstätten und Grundschulen in den entsprechenden Einzugsbereichen im Projektgebiet zu erzielen sowie
- eine soziale Stabilisierung des Stadtteils Marxloh durch Etablierung und Öffnung außerschulischer Bildungsangebote, insbesondere für bislang schwer erreichbare Nutzergruppen zu generieren.

Die Investitionen für die überwiegenden Teilmaßnahmen SRE, OGS und Sport werden durch die Stadt Duisburg finanziert.

1.1 PLANUNGSSTAND

Der vorliegende Bericht wurde auf Grundlage der Leistungsphase 3 (Entwurfsplanung) erstellt. Im Rahmen der Angebotseinholung gemäß Leistungsphase 7 werden den Bietern ergänzend eine weitgehend vollständige Ausführungsplanung (Leistungsphase 5) sowie eine funktional beschriebene Leistungsbeschreibung (Leistungsphase 6) zur Verfügung gestellt. Diese Unterlagen befinden sich derzeit in der Endredaktion und werden verbindlicher Bestandteil der Unterlagen der zweiten Stufe des Angebotsverfahrens.

1.2 PLANUNGSRECHTLICHE VORAUSSETZUNGEN UND RANDBEDINGUNGEN

Für das Planungsgebiet liegt kein qualifizierter Bebauungsplan vor. Das Gebiet grenzt jedoch unmittelbar zweiseitig an den B-Plan Nr. 859 an. Die angrenzenden Baugebietsflächen sind als WA klassifiziert. Eine solche Gebietskategorisierung wird analog auch für das Plangebiet angenommen. Entsprechend ist eine Realisierung des Projektes nach §34 BauGB vorzunehmen.

Als Höhenbezug nach §34 wurden im Vorfeld mit dem Planungsamt die Traufhöhen der Bestandsbauten abgestimmt. Der Bestandsschulbau inkl. des Anbaus liegen als genehmigte

¹ Fortan werden die Zuordnungsbereiche wie folgt bezeichnet: Familiengrundschulzentrum: FGZ, Schulraumerweiterung: SRE, offener Ganztag: OGS und Sport: Sport.

Hauptnutzung im Inneren des Grundstückes und wird als Präzedenzfall für das Bauen im Inneren des Grundstückes gewertet, sodass für eine weitere Bebauung die Bautiefen der Blockrandbebauung insbesondere der Rolfstraße nicht maßgebend sind.

Eine Bebauung in die Tiefe des Grundstückes wird somit möglich. Auf Grund der analog gewählten Gebietseinordnung WA (allgemeines Wohngebiet) ist mit einem Abstandsflächenfaktor von 0,4H bei der Berechnung der Abstandsflächen auszugehen.

Die vorliegende Planung wurde der Bauordnung und dem Planungsamt der Stadt Duisburg vorgestellt, mit dieser erläutert und abgestimmt. Hier insbesondere auch in Anbetracht der Tiefe der Bebauung entlang der zu betrachtenden Straßenzüge.

Die beteiligten Ämter haben im Hinblick auf das Maß der baulichen Nutzung und der überbaubaren Grundstücksfläche eine grundsätzliche Genehmigungsfähigkeit in Aussicht gestellt.

1.3 ENTWURFSANSATZ UND KONZEPTIONELLE ENTWICKLUNG DES STANDORTES

Das durch Zukauf zur Verfügung stehende neue Schulgrundstück weist eine ungünstige und aus schulischer Sicht schwer zu kontrollierende langgestreckte L-Form auf.

Wesentliche Grundstücksbereiche liegen weit entfernt vom heutigen Gebäude. Um über lange Wege- und Erschließungsflächen sowie unkontrollierte Schulbereiche zu vermeiden, sieht der Entwurfsansatz eine Konzentrierung der Schulnutzung in einem zwischen Henrietten- und Rolfstraße langgestreckten Schulkomplex aus Alt- und Neubau vor.

Der Grundstücksschenkel zur Hagedornstraße und damit die öffentlich gut zugängliche Ecke zwischen Hagedorn- und Rolfstraße wird dagegen mit einem Querriegel und den öffentlichen Funktionen des Raumprogramms, dem Familiengrundschulzentrum sowie der Turnhalle, bebaut. Dieser Querriegel wird baulich über einen Verbindungsbau mit dem Bestandsgebäude verbunden. Das Gesamtensemble erhält drei Eingänge, die je einem Fluchttreppenhaus zugeordnet sind.

Im Verbindungsbau befindet sich der Haupteingang der Schule, daneben der Schulhofeingang. Der historische Eingang des Altbaus wird zum Nebeneingang des Lehrpersonals. Diesem sind zur Henriettenstraße die notwendigen Lehrerstellplätze zugeordnet.

An der Hagedornstraße entsteht ein Nebeneingang für eine Spät- und Abendnutzung, losgelöst vom Schulbetrieb.

Mit der Anordnung des Volumens erhält die Grundschule ihren neuen Eingang von der Rolfstraße aus.

Der neue Schulhof erstreckt sich komplett entlang des langgestreckten Schulkomplexes, von der Henriettenstraße bis hin zur Rolfstraße.

Das zukünftig L-förmige Gesamtensemble bildet mit dem verbleibenden Blockrand entlang der Hagedornstraße einen neuen „Baublock“ aus. Der schulische Blockinnenbereich wird zur Lärminderung gegenüber der Nachbarbebauung als kontrolliert zugänglicher Schulgarten genutzt.

1.4 STÄDTEBAU UND ERSCHLIEßUNG DES GRUNDSTÜCKS

Der öffentliche Zugang zur Schule erfolgt von der Rolfstraße. Der direkte Zugang geht in die Aula, zur rechten öffnet sich das Familiencafé. Hierfür sieht der Entwurf, über eine Auskragung des Verbindungsvolumens, eine Aufweitung des Gehwegprofils im Erdgeschoß vor.

Unmittelbar neben dem Schuleingang befindet sich der Eingang zum Schulgelände. Mit der engen Kopplung soll der Zugang der Eltern aus bildungsfernen Schichten zum Familiengrundschulzentrum erleichtert werden.

Das Familiengrundschohulzentrum mit der auch öffentlich nutzbaren Turnhalle im Obergeschoss verfügen über einen gemeinsamen separaten Spät- und Abendeingang.

2. PROJEKTBETEILIGTE UND KONTAKTDATEN

Auftraggeber Sondervermögen-Immobilien Duisburg (SVI)
Herr Thomas Patermann
Schifferstrasse 190, 47059 Duisburg

vertreten durch Wirtschaftsbetriebe Duisburg – AöR
Herr Thomas Patermann
Schifferstrasse 190, 47059 Duisburg

3. BAU- / RAUMPROGRAMM EINSCHL. NUTZUNGS- UND ZWECKBESTIMMUNG

Ausgangspunkt der Planung ist das Musterraumprogramm der Stadt Duisburg. Dieses wurde im Rahmen einer Phase 0 – einem dialogischen Verfahren mit der Schulleitung und den pädagogischen Kräften der Schule – an das pädagogische Konzept der Schule angepasst. Das so entstandene idealisierte pädagogische Raumprogramm wurde im Rahmen des Planungsprozesses bestmöglich auf die speziellen örtlichen Gegebenheiten übertragen. Dabei wurde das Gesamtprogramm sinnhaft – d.h. sowohl im Sinne des pädagogischen Konzeptes als auch einer kostengünstigen Realisierung – auf Alt- und Neubau verteilt.

Auf Grund der spezifischen räumlichen Situation konnte dabei das idealisierte pädagogische Raumprogramm nicht 1:1 umgesetzt werden, sondern wurde, insbesondere im Hinblick auf die genauen Raumgrößen, angepasst. Das so entstandene finale Raumprogramm und seine Verteilung im Neu- und Altbauvolumen ist mit dem Schulamt und der Schulleitung intensiv abgestimmt und beraten worden.

4. FINANZIERUNGSPLAN

Die Finanzierung des Gesamtprojektes wurde durch den Ratsbeschluss der Stadt Duisburg vom 23.09.2024 beschieden.

5. ANLIEGENDE GUTACHTEN

Projektrelevante Gutachten, wie z.B. Bodengutachten, Schadstoffgutachten Bestandsgebäude, Lärmgutachten etc. sind im Anlagenordner hinterlegt.

6. ERBBAU- ODER GRUNDBUCHAUZUG, KATASTERKARTE

Der Auszug aus dem Liegenschaftskataster, Flur 209, Flurstück 499, ist im Anlagenordner hinterlegt.

7. TERMINPLANUNG

GU-Vergabe	02.2027
Baubeginn	03.2027
Abschluss der zuwendungsrelevanten Maßnahmen	10.2028
Fertigstellung	09.2030

8. BAUAUFSICHTLICHE ODER SONSTIGE GENEHMIGUNGEN BZW. VORBESCHEIDE

Zum Zeitpunkt der vorgesehenen Auftragsvergabe werden die für die Ausführung maßgeblichen öffentlich-rechtlichen Genehmigungen, insbesondere die erforderlichen Baugenehmigungen, vorliegen; etwaige Nebenbestimmungen sind in der weiteren Planung und Ausführung zu berücksichtigen.

9. ERLÄUTERUNGSBERICHT

9.1 VERANLASSUNG UND ZWECK DER GEPLANTEN BAUMAßNAHME

Auf Basis der durch Amt 40 (Amt für Schulische Bildung) erstellten, standortbezogenen Raumprogramme wurden im Zuge einer sogenannten Phase Null die Bedarfe konkretisiert und in Bezug auf die Bestandsbedingungen eines jeden Standortes sowie standortbezogene und standortübergreifende Synergiepotentiale analysiert. Die im Zeitraum um 2018 bereits erstellten Phasen Null wurden hierbei aufgegriffen und im Umfang der Notwendigkeit angepasst.

Die seitens Amt 40 aufgestellten Raumprogramme bilden die Obergrenze der Betrachtungsweise. Punktuelle Anpassungsnotwendigkeiten in den Raumprogrammen sind im Zuge der bisherigen Projektarbeit mit Amt 40 sowie den Schulstandorten kommuniziert und abgestimmt worden. Hierzu wurden zunächst Analysen des Raumbestandes (Nutzbarkeit der vorhandenen Raumstrukturen und Verwertbarkeit im Sinne des Raumbedarfes) durchgeführt und die Ergebnisse hieraus mit dem Bedarfsprogramm übereingebracht. Über diesen Abgleich entwickelte sich der Flächen- bzw. Raumbedarf des Neubauvolumens. Eine planerische Vorgabe lag darin, Bestandsflächen bzw. -volumina bestmöglich zu nutzen, um den Umfang der Neubebauung auf ein Minimum zu reduzieren.

Die aufgestellten Raumprogramme beinhalten weiterführend die Betrachtung der standortbezogenen, pädagogischen Konzepte. In den hieraus entwickelten Struktogrammen sind neben den Raumnutzungen, die erforderlichen Raumgrößen, schulbetriebsbedingte Zusammengehörigkeiten sowie Synergienutzungen visualisiert. Hieraus ebenso ablesbar sind die räumlichen Defizite.

Im Fokus der Planung für die Grundschule an der Henriettenstraße stand es einen Wohlfühlort für die Kinder und Eltern zu schaffen. Für die Kinder soll sie ein Ort sein, an dem sie gerne lernen und Erfahrungen sammeln. Jedes Kind wird ernst genommen und respektiert, seine oder ihre Fähig- und Fertigkeiten werden gezielt gefördert. Es wird angestrebt jedes Kind auf seinem individuellen Lernstand zu fördern. Außerdem wird eine gute und intensive Zusammenarbeit mit den Eltern/ Erziehungsberechtigten angestrebt.

Die Zielvorgabe für das FGZ bestand in den folgenden Aspekten: Die Eltern werden durch Elternlotsen im Foyer/ Eingangsbereich der Schule abgeholt. Es werden Beratungsangebote

für Eltern in allen Lebensfragen angeboten. Zusätzlich gibt es ein breites Spektrum an Kursangeboten, wie Deutschkurse, Nähkurse und internationales Elterncafé.

Die Gruppengröße hierbei beträgt meistens um die 10-15 Personen unterschiedlicher Nationalitäten. Ziel des Familiengrundschulzentrums ist es einen vertrauensvollen Kontakt der Eltern mit der Schule aufzubauen.

Zusätzlich leistet das Familiengrundschulzentrum viel Arbeit in der Traumabewältigung und leistet Beratungsarbeit für psychische und physische Probleme der Familien.

Gem. Zuwendungsantrag wurde eine NUF des FGZ von 988 m² vorgesehen. Die Abweichungen / Überschreitungen in der vorliegenden Planung ergeben sich aus der Funktionalität, der erforderlichen NNUF, der Einbindung in den Gesamtgebäudekontext etc. Eine Überschreitung des Raumprogramms aus nutzerspezifischen Belangen liegt nicht vor.

9.2 LIEGENSCHAFT

Die Schule befindet sich in Duisburg Marxloh. Marxloh ist seit Jahrzehnten ein „Ankunftsstadtteil. Hier sind strukturelle Voraussetzungen für Zuwanderung und Integration notwendig.

Durch den wirtschaftlichen Strukturwandel, Abwanderung der deutschen Bevölkerung und vermehrter Zuwanderung aus Südosteuropa steht der Stadtteil vor massiven sozialräumlichen Problemlagen und städtebaulichen Funktionsverlusten. In Marxloh gibt es eine überdurchschnittliche Arbeitslosenquote, Armut, Bildungsferne sowie Defizite im Rahmen der gesundheitlichen Grundversorgung, der Wohnsituation und der Bildungsbedarfe.

Seit den 1950er Jahren fungiert der Stadtteil als Ankunftsort, weitere Zuwanderungswellen folgten in den Jahren 2010 und 2015. Im gleichen Zug hat sich der Stadtteil verjüngt, in Marxloh leben überdurchschnittlich viele kinderreiche Familien. Hinzu kommt, dass viele Familien, die besonders unter extremer Armut leiden, statistisch nicht erfasst werden. Von 20.000 Einwohnern sind ca. 6.000 zugewanderte Menschen aus Bulgarien und Rumänien. Nach einer Schätzung der Bertelsmann Stiftung gibt es rund 650 Kinder im Ortsteil deren Eltern über gar kein Einkommen verfügen. Der Anteil der Jugendkriminalität ist in Marxloh deutlich höher als im gesamtstädtischen Durchschnitt.

Etwa 90% der Kinder im Stadtteil haben einen Migrationshintergrund, ca. 80% der Kinder in Marxloh sprechen Deutsch nicht als Muttersprache, viele Vorschulkinder sind nicht als schulfähig zu bezeichnen. Die Kontaktaufnahme und -pflege wird durch das fehlende Vertrauen der Familien in Behörden und schulische Einrichtungen erschwert. Das mangelnde Vertrauen liegt darin begründet, dass viele Eltern selbst keine Schule besucht haben und somit einen niedrigen Bildungsstand aufweisen. Hinzu kommt, dass die Eltern in anderen Kulturkreisen aufgewachsen sind und der deutschen Sprache nicht mächtig sind, all diese Aspekte sorgen für einen erschwerten Kontakt zu den Eltern, denen es zusätzlich auch noch am Wissen um das Bildungssystem in Deutschland fehlt. Die Kinder wachsen in bildungsfernen Elternhäusern auf, daher kann bei Lernfragen keine Unterstützung geleistet werden. In den Familien wird kein Deutsch gesprochen, daher ist die Lernentwicklung der Kinder in vielen Fällen stark eingeschränkt.

Durch die starke Zuwanderung in den Stadtteil Marxloh kommen die verschiedensten Länder zusammen, durch die unterschiedlichen Kulturkreise und Sprachen entstehen zwischen den verschiedenen Bevölkerungsgruppen im Stadtteil Konflikte. Es fehlt in Marxloh an Anlaufstellen zur Beratung, Gesundheitsprävention, Schulung und an sozialen Treffpunkten. Aktuell kommen die Eltern mit ihren familiären sowie ihren sonstigen Problemen in die Schulen und fragen hier um Hilfe. Da die Schulen diese Hilfe zeitlich nicht mehr leisten können, wurden Familiengrundschulzentren an den Schulen eingerichtet, die diese Arbeit übernehmen.

In der Grundschule an der Henriettenstraße haben rund 160 der 200 Schüler:innen bei der Einschulung keine Deutschkenntnisse. Knapp die Hälfte der Schüler:innen befinden sich in der sprachlichen Erstförderung, weitere 35% befinden sich in der sprachlichen Anschlussförderung. Ein Großteil der Kinder hat vor Schuleintritt keine Kita besucht, das heißt, sie haben keine Erfahrungen in strukturierten Gruppen, kennen keine gemeinsamen Mahlzeiten und kennen sich mit den deutschen Essgewohnheiten nicht aus. Die KGS Henriettenstraße hat eine 3-jährige Schuleingangsphase (für 60-70% der Schüler:innen), damit einhergehend ist eine erhöhte Schülerzahl, die im Raumprogramm abgebildet wird.

Bei der Grundschule an der Henriettenstraße handelt es sich um eine zweizügige Grundschule mit offenem Ganztagsbetrieb und Familiengrundschulzentrum. Die Schule verfügt im Bestand über zwei Baukörper. Das parallel zur Henriettenstraße liegende alte Schulgebäude sowie der rechtwinklig dazu stehende Erweiterungsbau. Die aktuellen Interimslösungen, die als Containerbauten auf dem Schulhof untergebracht sind, werden im Zuge der Bestandsanalyse nicht betrachtet, weil davon auszugehen ist, dass diese abgebaut werden, wenn der neue Schulraum hinzukommt.

Im Erdgeschoss des Schulgebäudes befinden sich derzeit die Verwaltung der Schule, sowie die Bibliothek. In den Obergeschossen befinden sich die Klassenräume sowie die Differenzierungsräume. In dem Erweiterungsbau sind die Mensa sowie ein großer OGS-Multifunktionsraum untergebracht. Alles in allem fehlt es der Schule massiv an Schulraum. Dieser Mangel wird aktuell teilweise durch die Container gedeckt, aber auch mit diesen Räumen hat die Schule einen höheren Bedarf an Schulraum.

Das Grundstück der Grundschule beginnt an der Henriettenstraße und geht durch bis an die Rolfstraße. Insgesamt hat das Grundstück eine Fläche von etwa 5800 qm. Über einen Platz mit drei großen, erhaltenswerten Bäumen gelangt man von der Henriettenstraße zum Schulgebäude. Der eigentliche, für die Pause genutzte, Schulhof befindet sich auf der Rückseite des Schulgebäudes.

Die restlichen Flurstücke wurden kürzlich erworben, Flurstück 131 wird dem Schulhof zugeschlagen, während die Flurstücke 115 und 446 für den Bau des FGZ erworben wurden. Insbesondere das Flurstück 115 ist von den Fördergeldern für das FGZ gekauft worden und muss auch für dieses Bauvorhaben genutzt werden. Auf Flurstück 446 ist sowohl die Nutzung durch die Schule, als auch durch das FGZ vorgesehen. Im Rahmen der Entwurfsplanung wurde dem Bauherren zu einer Vereinigung der Flurstücke geraten, hierdurch liegt die Grundschule sowie das FGZ an der Henriettenstraße zukünftig auf Flurstück 499.

Die Hagedornstraße wird besonders von den Müttern als Angstraum empfunden, daher sollte der Eingang der Schule, des FGZs nicht an dieser Straße liegen. Ein Verlegen des Einganges an die Rolfstraße ist durchaus denkbar und entwurfsabhängig.

9.3 BAU- UND AUSFÜHRUNGSART

9.3.1 BAUPROGRAMM

Das Bauprogramm am Grundschulstandort Henriettenstraße umfasst die folgenden Teilmaßnahmen:

- Sanierung und Umbau des Bestandschulgebäudes „Schulhaus“
- Abbruch des Anbaus am Bestandschulgebäude (zweigeschossig)
- Abbruch des Toilettenhauses
- Versetzen und Ergänzen der aktuell aufgestellten Interimsbauwerke (Containerbauweise)

- Errichtung des Ergänzungsbaus mit Angliederung an den Bestandschulbau für die FGZ-, OGS-, SRE- und Sportnutzung
- Neugestaltung der Außenanlagen inkl. Grundstückserweiterung



Abbildung: Lageplan Schulstandort Henriettenstraße – Sanierung, Abbruch und Neubau

9.3.2 UMGANG MIT BESTANDSGEBÄUDEN

In Abhängigkeit der Verwendbarkeit der Bestandsgebäude wurde entschieden, ob diese saniert und in das neue Nutzungskonzept des Schulstandortes integriert werden, oder aber abgebrochen und / oder ersetzt werden sollten.

Am Schulstandort Henriettenstraße wird das Schulhaus erhalten. Der Anbau sowie der WC-Trakt abgebrochen.

Das Bestandsgebäude wird an die neuen Nutzungsbedingungen angepasst. Hierbei werden zunächst die vordringlichen Mängel aus den Bereichen des Brandschutzes, der Schadstoffbelastung und der baulichen sowie anlagentechnischen Zustände behoben, um im Zuge dessen auch die nutzungsbedingte Optimierung durchzuführen.

Das historische Schulgebäude besteht aus einem unterkellerten Haupthaus mit drei Obergeschossen (EG - 2.OG) und einem daran anschließenden lang gezogenen nicht unterkellerten Anbau mit zwei Obergeschossen (EG + 1.OG).

Im Haupthaus sind derzeit erdgeschossig die Verwaltung und in den Obergeschossen Klassenräume untergebracht. Im Anbau befindet sich im Erdgeschoss die Mensa und im 1. Obergeschoss ein Mehrzweckraum.

Der im Flächenverhältnis uneffektive Anbau wird zugunsten der Neubebauung komplett abgerissen und das Hauptgebäude wird in das Gesamtbebauungskonzept integriert. In diesem Bereich sind zukünftig nur noch Klassenräume vorgesehen.

Das alte Hauptgebäude wird zukünftig über ein Treppenhaus an den Neubau angebunden. Dieses Treppenhaus bildet auch den zweiten baulichen Rettungsweg, wodurch die derzeit als zweiter baulicher Rettungsweg vorhandene Stahlaußentreppe abgebrochen werden kann.

9.3.3 BRANDSCHUTZKONZEPTANSATZ

Das für Bestands- und Neubauten erstellten Brandschutzkonzept basiert auf einer schutzzielorientierten Gesamtbetrachtung gem. aktueller Rechtsgrundlagen.

Wesentlich ist hier zu benennen, dass die klassische Flur-Klassen-Struktur nicht angesetzt wurde, sondern das Cluster-Konzept² mit brandschutztechnisch zusammenhängenden Flächengrößen von bis zu 600 m² gewählt und verfolgt wurde.

Brandschutzkonzept sowie Brandschutzpläne befinden sich im Anhang.

9.3.4 BARRIEREFREIHEITSKONZEPTANSATZ

Der Ansatz des Barrierefreiheitskonzeptes folgt dem Leitgedanken der Inklusion an Schulen im Bildungssystem. Der Begriff der Inklusion entstammt der UN-Behindertenrechtskonvention von 2009, nachdem jedes Kind ein Recht auf gemeinsamen Unterricht hat und der allen Kindern – mit oder ohne Förderbedarf – den Zugang zu Regelschulen erleichtern soll.

Im Laufe Ihrer Schulzeit verbringen Schüler und Schülerinnen ca. 10.000 bis 15.000 Stunden am Lernort. Dies macht deutlich, dass die Schule mit ihren Strukturen und Räumen prägend für die Lern- und Lebenserfahrung sowie die Lernkompetenz ist. Dadurch muss Schule ein Ort der selbstverständlichen Barrierefreiheit und Inklusion sein.

Es gibt keine grundsätzlichen Unterschiede im Raumbedarf von Schülern mit oder ohne Förderbedarf. Es gibt nicht den „Inklusionsraum“.

² Beim Direktvergleich zwischen einer Schule mit notwendigen Fluren und einer Schule mit Clustern (bis 600 m²) zeigen sich Unterschiede in der brandschutztechnischen Betrachtung, die jeweils Vorteile für den modernen Unterricht an Grundschulen bieten.

In Schulen mit zentralen Fluren verlaufen die Fluchtwege entlang langer, geradliniger Korridore. Diese sind klar strukturiert, müssen rauchdicht und feuerbeständig sein. Die Fluchtwege sind einfach und gut nachvollziehbar, was eine schnelle Orientierung im Notfall ermöglicht. Der Nachteil sind oft lange Wege und potenziell höhere Panikrisiken bei verrauchten Fluren. Diese Struktur eignet sich für traditionelle Unterrichtsformen, bei denen Klassenräume entlang der Flure angeordnet sind und weniger Flexibilität im Raumkonzept besteht.

Bei Schulen nach dem Cluster-Konzept sind die Räume in kleinere, flexible Einheiten (Cluster) unterteilt, die oft aus mehreren Räumen bestehen und mehrere Fluchtwege bieten. Jeder Cluster ist ein eigenständiger Brandabschnitt, was die Brand- und Rauchausbreitung lokal begrenzt. Diese dezentrale Struktur ermöglicht kürzere Fluchtwege und minimiert Panikrisiken, da es oft mehrere Evakuierungsmöglichkeiten gibt.

Das Clusterkonzept unterstützt pädagogische Konzepte wie offene Lernlandschaften, Teamarbeit und flexibles Lernen. Durch die Unterteilung in kleinere Einheiten können Räume unterschiedlich genutzt werden, etwa als Lernbereiche, Gruppenräume oder Rückzugsorte. Die Möglichkeit zur flexiblen Gestaltung fördert individuelle Lernprozesse, was im traditionellen Flurmodell schwer umsetzbar ist.

Insgesamt unterstützt das Clusterkonzept den modernen Unterricht durch flexiblere Raumgestaltung und erhöhte Sicherheit.

Der Entwurf zur Grundschule an der Henriettenstraße folgt daher dem Gedanken des „inklusive Raumangebots“ und unterscheidet sich somit von konventionellen Lernanstalten, in denen Klassenraum an Klassenraum angeordnet ist. Das für den Standort Henriettenstraße aufgestellte Barrierefreiheitskonzept samt Planunterlagen befindet sich im Konvolut der Anlagen.

Für motorisch bzw. mobilitätseingeschränkte Personen ist die komplette Schule barrierefrei. Die Erschließung zwischen den Geschossen ist in allen Bereichen zusätzlich zu den Treppen durch Aufzüge gesichert.

Für visuell und auditiv eingeschränkte Personen folgt die Gestaltung und die technische Unterstützung dem zwei Sinne Prinzip.

Eine kontrastreiche Gestaltung und in Teilbereichen zusätzliche taktile Systeme ermöglichen die Barrierefreiheit für visuell eingeschränkte Gruppen. Auditive Einschränkungen insbesondere im Bereich von akustischen Alarmierungen werden durch visuelle Alarmgeber ausgeglichen.

Die detaillierten Maßnahmen sind dem Barrierefreikonzept zu entnehmen.

9.3.5 TRAGWERKSKONZEPTANSATZ FÜR NEUBAUTEN

Der Neubau wird in Massivbauweise erstellt. Die Decken bestehen aus 20 cm Stahlbetondecken. Diese lagern auf Stahlbetonträgern auf, die senkrecht zur Fassade verlaufen und ihrerseits auf Stützen lagern.

Der Bereich der Flure ist generell trägerfrei gehalten, in diesem Bereich trägt die Decke auf die Fassadenstützen bzw. punktuell auf tragenden Mauerwerkswänden, es sind bis auf wenige Ausnahmen keine Randträger in der Fassade vorgesehen.

Die Sicherstellung der Lasteinleitung der Decken in die Stützen erfolgt über zusätzliche Durchstanzbewehrung oder Durchstanzeinbauteile.

Die Decke im Bereich des Wartebereiches ist aufgrund der großen Deckenöffnung in 30 cm Stahlbeton herzustellen.

Generell laufen die lastabtragenden Elemente vom 2. Obergeschoss bis zum Keller durch und werden dort gegründet. Nur im Erdgeschoss im Bereich der Mensa ist die Anordnung der lastabtragenden Stützen unterschiedlich zu den beiden Obergeschossen. Daher sind hier Stahlbetonträger bis 90 cm Höhe vorgesehen, die die Lasten abfangen und in die 35 cm Durchmesser Rundstützen weiterleiten.

Die Treppen und Treppenpodeste werden in Stahlbeton hergestellt und durch Akustiklager vom restlichen Teil des Gebäudes entkoppelt.

Die Kellerwände gegen Erdreich im Bereich der Teilunterkellerung, werden aus 25 cm dicken Stahlbetonwänden hergestellt, die einen Schwarzanstrich zur Abdichtung gegen Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser erhalten. Die Lasten aus dem EG werden über Stahlbetonstützen oder Wände abgefangen. Die Wände sind tragend aus Stahlbeton und Mauerwerk. Punktuell sind einige Wände im Erdgeschoss als wandartige Träger auszuführen, um den Keller für die Haustechnik trägerfrei zu halten.

Die Stabilität / Aussteifung des Gebäudes wird durch die Stahlbetondecken und die Treppenhaus- und Aufzugskerne aus Stahlbetonwänden sichergestellt. Zusätzlich zu den Kernen werden einige Wände tragend in Stahlbeton hergestellt (siehe Konstruktionspläne). Die raumtrennenden Mauerwerkswände sind überwiegend, soweit dies möglich ist, aus nicht

tragendem Mauerwerk vorgesehen, die daraus resultierenden Lasten sind im Konzept berücksichtigt.

Die Sporthalle im 1. und 2. Obergeschoss erhält eine Dachkonstruktion in Holzbauweise. Die Brettschichtholzträger lagern über Stahlbetoneinbauteile auf Stahlbetonstützen auf. Die Dachkonstruktion erhält auf den Fassadenseiten horizontale Aussteifungsverbände in der Dachebene. Zum Abtrag der horizontalen Windlasten aus den Verbänden wird die seitlich die Dachkonstruktion einrahmende Stahlbetondecke im 2. OG herangezogen, die die Lasten in die aussteifenden Stahlbetonwände weiterleitet. In der Südost-Fassade ist in Achse 15 zwischen Achse A und B ein vertikaler Windverband herzustellen (ggf. auch als Stahlbetonwand).

Die Gründung erfolgt über eine elastisch gebettete Bodenplatte aus 60 cm Stahlbeton im unterkellerten und 50 cm im nicht unterkellerten Bereich.

Die Bodenplatte zwischen diesen beiden Bereichen trägt von Achse 6 bis 7 als 4-seitig gelagerte Platte und lagert auf der Kellerwand bzw. der Bodenplatte auf. Seitlich und im Bereich von Linienlasten aus dem Erdgeschoss sind zusätzlich Zerrbalken angeordnet.

9.3.6 KONZEPTANSATZ BAUPHYSIK

Der Bestandsbau an der Henriettenstraße wird im Hinblick auf die Bauphysik (Schall- und Wärmeschutz) nur bauteilweise bzw. punktuelle betrachtet. Es ist nicht vorgesehen und auch technisch / wirtschaftlich nicht vertretbar einen ganzheitlichen Nachweis zu führen bzw. eine ganzheitliche Sanierung umzusetzen.

Im Rahmen der Bauphysik wurden verschiedene Untersuchungen zum Wärmeschutz, Schallschutz und Raumakustik vorgenommen.

Wärmeschutz

Für den Wärmeschutz der Neubauten gilt das Gebäudeenergiegesetz (GEG) 2024. Der Nachweis erfolgt nach DIN 18599 – Nichtwohngebäude.

Es müssen keine höheren Anforderungen als die gesetzlichen Mindestanforderungen für Neubauten erfüllt werden.

Als Planungsgrundlage der Gebäudehülle wurden die erwarteten mittleren U-Werte ermittelt:

mittlere Bauteilwerte		
Bauteile	Anforderungen	Planungsstand
	U-Wert im Mittel [W/m²K]	U-Wert im Mittel [W/m²K]
Außenwände und auskragende Decken	≤ 0,20	≤ 0,18
Kellerdecken und Bodenplatten	≤ 0,25	≤ 0,20
Dächer	≤ 0,20	≤ 0,18
Fenster 3-Fach verglast	≤ 1,30	≤ 0,95
Türen	≤ 2,20	≤ 1,20

Der erforderliche Transmissionswärmeverlust des Gebäudes wird damit eingehalten.

Das Heizsystem basiert auf der Fernwärme Duisburg, mit einem Primärenergiefaktor von 0,42 (DU-Nord). Unter Einhaltung der Transmissionswärmeverluste wird das Gebäude die gesetzlichen Mindestanforderungen an den Primärenergiebedarf erreichen.

Zum sommerlichen Wärmeschutz werden an allen Fensterflächen in schutzbedürftigen Räumen außenliegende Raffstoreanlagen zur elektrischen Verschattung eingeplant.

Schallschutz

Neben den für den Schallschutz geltenden gesetzlichen Mindestanforderungen nach DIN 4109-1 (2018) sollte im Rahmen des Schallschutzes auch konzeptionell so geplant werden, dass möglichst wenig Räume mit hohen Lärmpegeln neben schutzbedürftigen Räumen angeordnet sind.

Im Rahmen der bauphysikalischen Untersuchungen wurden Mindest-Bauteilaufbauten entsprechend der Normanforderungen ausgearbeitet und entsprechend eingeplant.

Normtabelle der Mindestanforderungen DIN 4109-1 (2018)			
Bauteile	Anforderungen		möglicher Bauteilaufbau (Minimalanforderungen)
	R' _w dB	L' _{n,w} dB	
Decken zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen sowie Decken unter Fluren	≥ 55	≤ 53	Deckenstärke: min. 20 cm Stahlbeton Trittschall: EPS 30-2, s'20 MN/m³, zul. Verkehrslast 5 kN/m² Estrich: Estrich min. 50 mm Stärke
Decken zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen und „lauten“ Räumen (z.B. Speiseräume, Cafeterien, Musikräume, Spielräume, Technikzentralen)	≥ 55	≤ 46	Deckenstärke: min. 20 cm Stahlbeton Trittschall: EPS 30-2, s'20 MN/m³, zul. Verkehrslast 5 kN/m² Estrich: Estrich min. 50 mm Stärke
Decken zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen und z.B. Sporthallen, Werkräumen	≥ 60	≤ 46	Deckenstärke: min. 24 cm Stahlbeton Trittschall: EPS 30-2, s'20 MN/m³, zul. Verkehrslast 5 kN/m² Estrich: Estrich min. 50 mm Stärke
Wände zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen untereinander und zu Fluren	≥ 47	-	Trennwand Massiv: 17,5 cm KS Stein RDK 1,8 Flankenwand Massiv: 17,5 cm KS Stein in RDK 1,8 Trennwand Trockenbau: R _w ≥ 61 dB (Aufbau nach Herstellerangabe) Flankenwand Trockenbau: D _{n,f,w} = 60 dB (Aufbau nach Herstellerangabe) Flankendecke: 20 cm Stahlbeton
Wände zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen untereinander und Treppenhäusern	≥ 52	-	Trennwand Massiv: 24 cm KS Stein RDK 1,8 Flankenwand Massiv: 17,5 cm KS Stein in RDK 1,8 Trennwand Trockenbau: R _w ≥ 70 dB (Aufbau nach Herstellerangabe) Flankenwand Trockenbau: D _{n,f,w} = 65 dB (Aufbau nach Herstellerangabe) Flankendecke: 20 cm Stahlbeton
Wände zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen und „lauten“ Räumen (z.B. Speiseräume, Cafeterien, Musikräume, Spielräume, Technikzentralen)	≥ 55	-	Trennwand: 24 cm KS Stein RDK 2,2 Flankenwand: 17,5 cm KS Stein in RDK 1,8 Trennwand Trockenbau: R _w ≥ 75 dB (Aufbau nach Herstellerangabe) Flankenwand Trockenbau: D _{n,f,w} = 65 dB Flankendecke: 20 cm Stahlbeton
Wände zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen und z.B. Sporthallen, Werkräumen	≥ 60	-	Trennwand: 30 cm Stahlbeton oder 36 cm KS Stein RDK 2,2 Flankenwand: 24 cm KS Stein in RDK 1,8 Flankendecke: 20 cm Stahlbeton
Türen zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen und Fluren	≥ 32		
Türen zwischen Unterrichtsräumen oder ähnlichen Räumen untereinander	≥ 37		

Raumakustik

Für die raumakustischen Untersuchungen wird die DIN 18041 „Hörsamkeit in Räumen“ zu Grunde gelegt. Die Grundlage für eine gute Hörsamkeit in Räumen ist das akustisch aufeinander abgestimmte Zusammenwirken von Raumgeometrie, -größe und -ausstattung sowie dem Gesamtstörschalldruckpegel.

In DIN 18041 Tabelle 1 – Beschreibung der Nutzungsarten der Räume werden Räume in verschiedenen Nutzungskategorien zugeordnet.

- A1 „Musik“
- A2 „Sprache/Vortrag“
- A3 „Unterricht/Kommunikation“ sowie „Sprache/Vortrag inklusiv“
- A4 „Unterricht/Kommunikation inklusiv“
- A5 „Sport“
- B1 „Räume ohne Aufenthaltsqualität“
- B2 „Räume zum kurzfristigen Verweilen“
- B3 „Räume zum längerfristigen Verweilen“
- B4 „Räume mit Bedarf an Lärminderung und Raumkomfort
- B5 „Räume mit besonderem Bedarf an Lärminderung und Raumkomfort.

Entsprechend der Nutzungsart und Raumgeometrie kann ermittelt werden, welche Schallabsorbierenden Flächen erforderlich sind. In diesem Bericht wird exemplarisch auf die Sporthalle und Aula-Raum eingegangen.

Die Nutzung der Aula, Hörsaal oder Versammlungsraum entsprechen der Nutzungskategorie A2 (DIN 18041). Der Mensabereich entspricht der Nutzungskategorie B5.

Beim Schulgebäude an der Henriettenstraße ist die Nutzung des Aula- und Mensabereiches eine Mischnutzung.

Neben den ermittelten Schallabsorptionsflächen für die Decke wird grundsätzlich empfohlen, dass bei Vorträgen zusätzliche absorbierende Wandflächen, insbesondere gegenüberliegend zum Rednerpodest sinnvoll sind, da diese das wahrnehmbare Hörbild erheblich verbessern.

Schwere Vorhänge vor Fensterflächen können für bestimmte Situation das Hörbild ebenfalls erheblich verbessern.

Aula bei Vorträgen (mit mobiler Trennwand)

Abmessungen mit mobiler Trennwand: ca. 18 m x 9 m x 3,3 m

Ermittelte erforderliche Absorptionsflächen: ca. 80 m² Deckenfläche

Die gewählten Absorber sollten im Frequenzband in etwa folgende Werte erfüllen: (Nur Beispielwerte)

125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz
0,45	0,6	0,7	0,55	0,45	0,45

IFA - Raumakustikrechner nach DIN 18041:2016-03

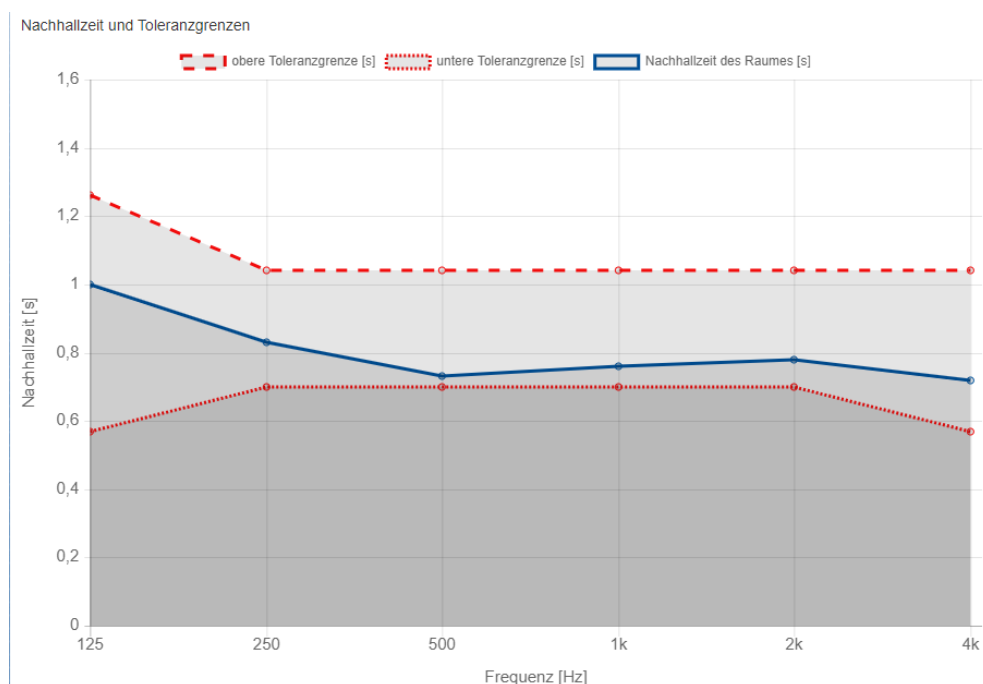
Raumdimension

Länge 18 m Breite 9 m Höhe 3,3 m Volumen 534,6 m³

Raumspezifikation

Bodenbelag Marmor oder Fliesen Inneneinrichtung normal

Nutzungsart Sprache/Vortrag Personen: Person sitzend auf Leich Anzahl 110



Mensa, Aula, Foyer als Gesamtraum

Abmessungen ohne mobile Trennwand: ca. 16 m x 24 m x 3,3 m

Ermittelte erforderliche Absorptionsflächen: ca. 160 m² Deckenfläche

Die gewählten Absorber sollten im Frequenzband in etwa folgende Werte erfüllen: (Nur Beispielwerte)

125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz
0,45	0,6	0,7	0,55	0,45	0,45

IFA - Raumakustikrechner nach DIN 18041:2016-03

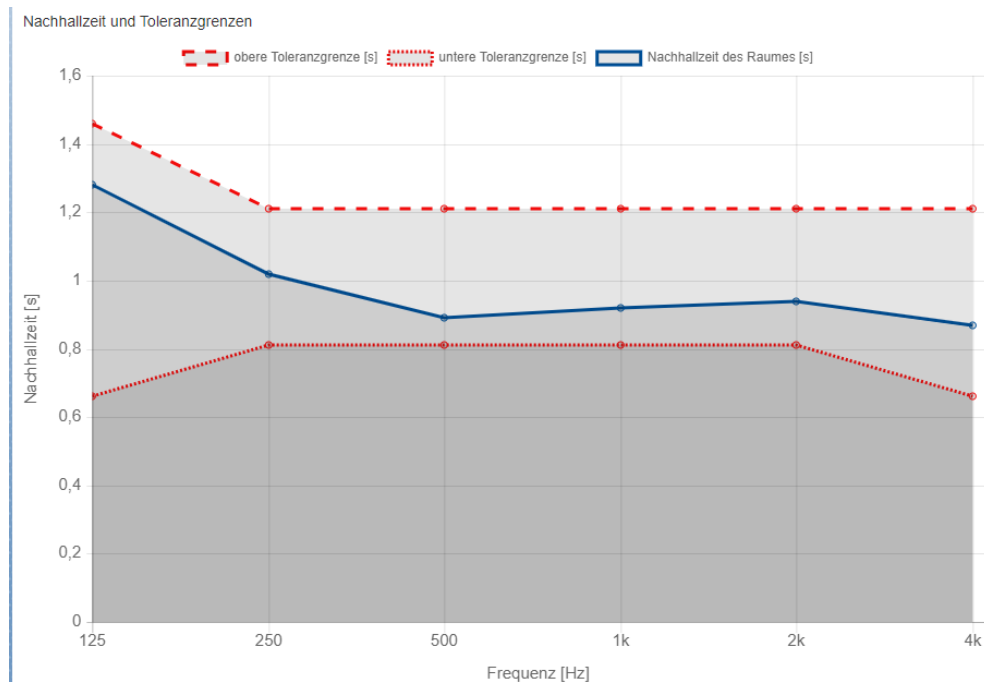
Raumdimension

Länge 16 m Breite 24 m Höhe 3,3 m Volumen 1267,2 m³

Raumspezifikation

Bodenbelag Marmor oder Fliesen Inneneinrichtung normal

Nutzungsart Sprache/Vortrag Personen: Person sitzend auf Leich Anzahl 200



Sporthalle

Bei der Sporthalle handelt es sich um eine Einfeldhalle.

Abmessungen der Halle:

ca. 27 m x 15 m x 7,8 m

Ermittelte erforderliche Absorptionsflächen:

ca. 250 m² Deckenfläche

ca. 100 m² Wandfläche

Die gewählten Absorber sollten im Frequenzband in etwa folgende Werte erfüllen: (Nur Beispielwerte)

125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz
0,45	0,6	0,7	0,55	0,45	0,45

IFA - Raumakustikrechner nach DIN 18041:2016-03

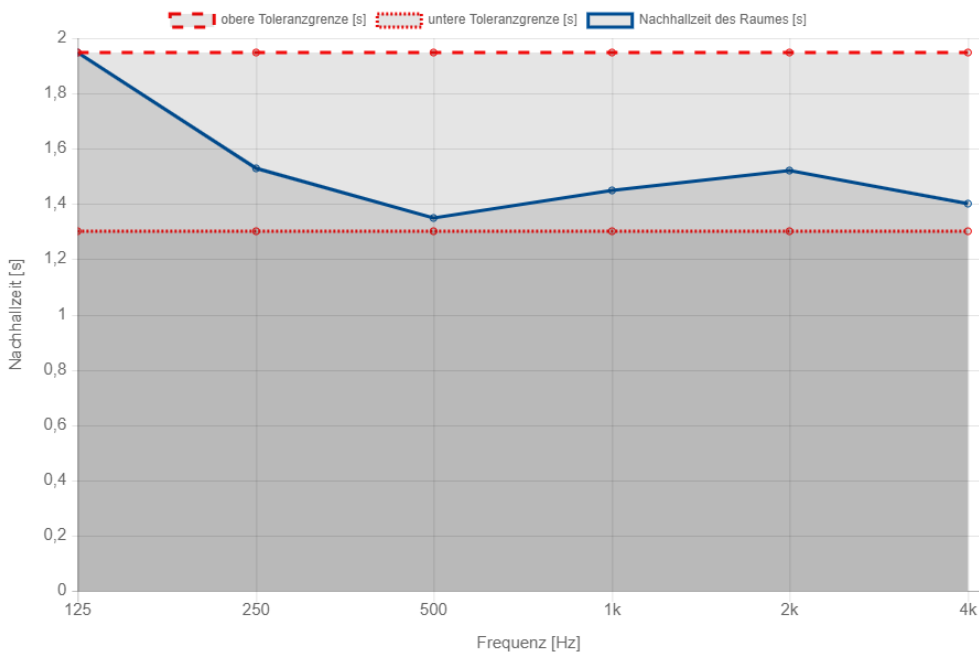
Raumdimension

Länge	27	m	Breite	15	m	Höhe	7,8	m	Volumen	3159	m ³
-------	----	---	--------	----	---	------	-----	---	---------	------	----------------

Raumspezifikation

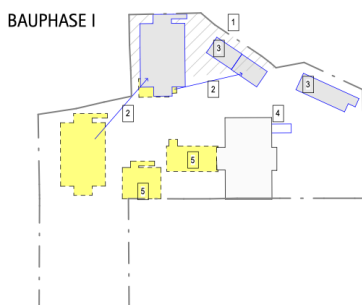
Bodenbelag	PVC oder Linoleum	Inneneinrichtung	normal
Nutzungsart	Sport	Personen:	Einzelne Person in einer
		Anzahl	30

Nachhallzeit und Toleranzgrenzen



9.3.7 BAUABFOLGE

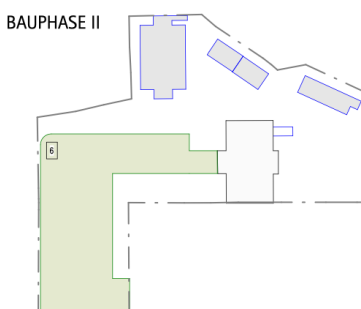
Die Bauabfolge wird bestimmt durch die Faktoren Bauen im Bestand und vor allem Bauen bei laufendem Betrieb. Aus diesem Sachverhalt heraus resultiert das Erfordernis, das Bauvorhaben in drei wesentliche Phasen zu unterteilen.



Bauphase I umfasst zunächst vorbereitende Maßnahmen.

Hierzu zählt u.a. der Abbruch des Anbaus, der Abbruch des Toiletten-Gebäudes sowie das Versetzen des derzeit auf dem Sportfeld stehenden Container-Interims.

Ergänzend zu diesem sind weitere Interimsbauten in Containerbauweise zu erstellen. In diesen werden Klassenbereiche, OGS und Sanitäranlagen untergebracht werden müssen.



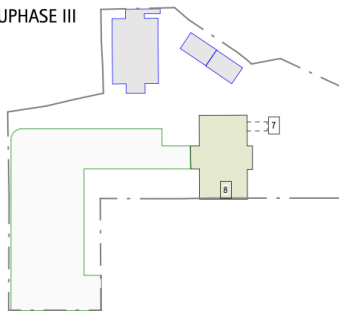
Mit Bauphase II beginnt die Errichtung des Neubaus.

Der Schulbetrieb beschränkt sich in diesem zeitlichen Abschnitt allein auf das Bestandsschulgebäude sowie die Interimsflächen.

Der eingeschränkt nutzbare Schulhof wird von der Henriettenstraße aus bedient. Die Baustelle erfordert eine Andienung von der Rolfstraße aus.

Die nutzbaren Flächen sind auf ein schulbetriebliches Minimum reduziert. Eine Erhöhung der Schülerzahl kann in diesem Zeitraum nicht einkalkuliert werden.

BAUPHASE III



Bauphase III beginnt mit der Fertigstellung des Schulneubaus.

Die bis dahin im Bestandsschulgebäude verortete Nutzung zieht in die neuen Flächen um. Die Sanierung des Bestandes wird vollzogen.

Infolgedessen, dass die Flächen im Neubau nicht ausreichen, die Schulnutzung des Bestandes in Gänze aufzunehmen, bleiben die mit Klassen ausgestatteten zunächst noch Container-Interims zunächst noch bestehen.

Lageplan Interimsbauten

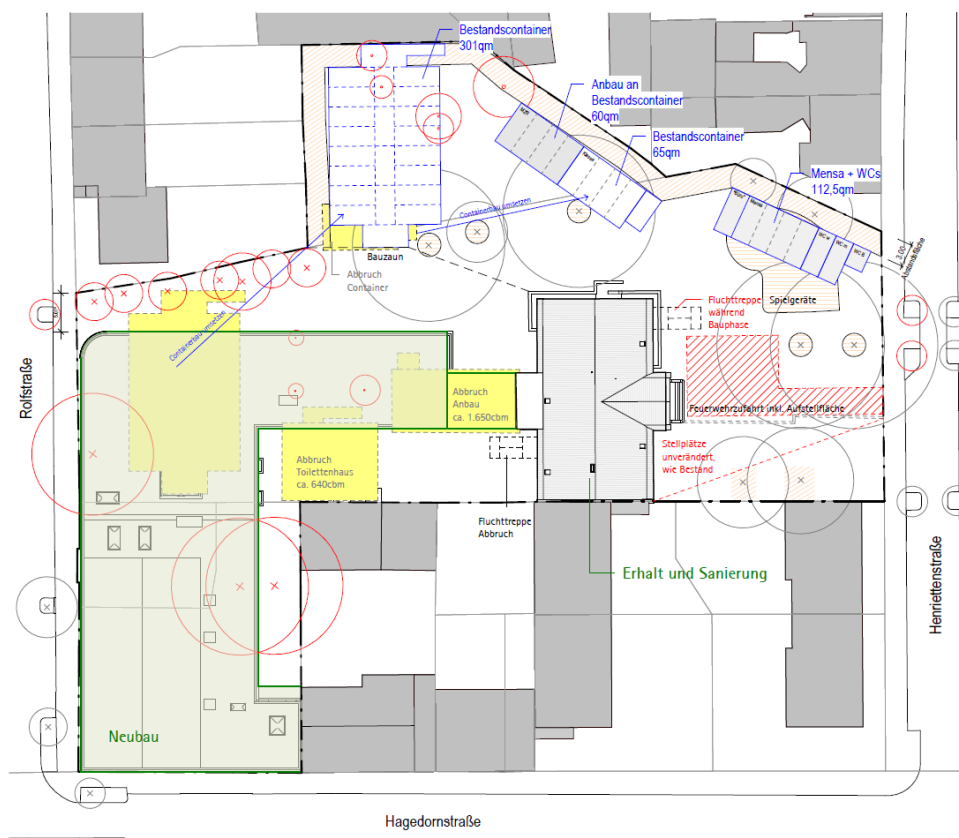


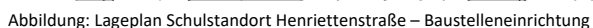
Abbildung: Lageplan Schulstandort Henriettenstraße – Interimsmaßnahmen

9.3.8 INTERIMSMAßNAHMEN UND BESTANDSBAUZUSTÄNDE

Der Bestandsbauzustand ist aktuell veraltet, jedoch funktional. Sicherheitstechnische Belange, wie z.B. Brandschutz, sind in einem genehmigungsrechtlichen Zustand. Der Schulbestandsbau ist mit einer außenstehenden Stahltrappe versehen, damit der zweite Flucht- und Rettungsweg sichergestellt ist. Diese Stahltrappe ist im Zuge der anstehenden Baumaßnahmen von der westlichen Seite auf die östliche Seite zu versetzen. Dies dient der Schaffung von Baufreiheit.

Die bereits vorhandenen Interimsflächen werden auf dem Grundstück versetzt. Weiterführende Interimsflächen werden in Container-Bauweise erstellt. Es wurden Alternativbetrachtung zwischen Modulbauten (auch mehrgeschossig) und Container-Bauten vollzogen. Am Standort Henriettenstraße stellt sich die Container-Bauweise als die technisch und wirtschaftlich sinnvolle Herangehensweise dar.

Die sehr beengten Platzverhältnisse auf und um das Grundstück herum erfordern bereits im Rahmen der Entwurfsplanung die Betrachtung der Mikro- und Makrofaktoren im Zusammenhang der Baustelleneinrichtungsplanung.



Seite 21

Die Baustelleneinrichtungsfläche wird sich auf den westlichen Grundstücksbereich beschränken. Zudem wird es zu einer Sperrung der Rolfstraße kommen müssen, um eine gegenüber Dritten sichere Zuwegung und Lademöglichkeit zu generieren.

Die Rolfstraße wird im Bereich der Baustelleneinrichtung von Süd nach Nord im Einbahnstraßenbetrieb befahren werden müssen. Von Norden her kann sie bis zum nördlichen Grundstücksrand durch die Anrainer als Sackgasse genutzt werden.

Das Baustelleneinrichtungskonzept dient an dieser Stelle der Realisierbarkeitsprüfung. Finale Abstimmung dazu wird es im Zuge der Auftragsvergabe sowie in Zusammenarbeit mit dem Generalunternehmer geben müssen.

In diesem Sachzusammenhang sind u.a. Kranauswahl und -stellung zu klären.

Mit der Stadt Duisburg vorabgestimmt wurde, dass die Sperrung der Rolfstraße in dem abgebildeten Umfang realisiert werden kann.

Weiterführend zur eigentlichen Baustelle ist es am Standort Marxloh erforderlich die An- und Abfahrtswege zur / von der Baustelle aus zu definieren.

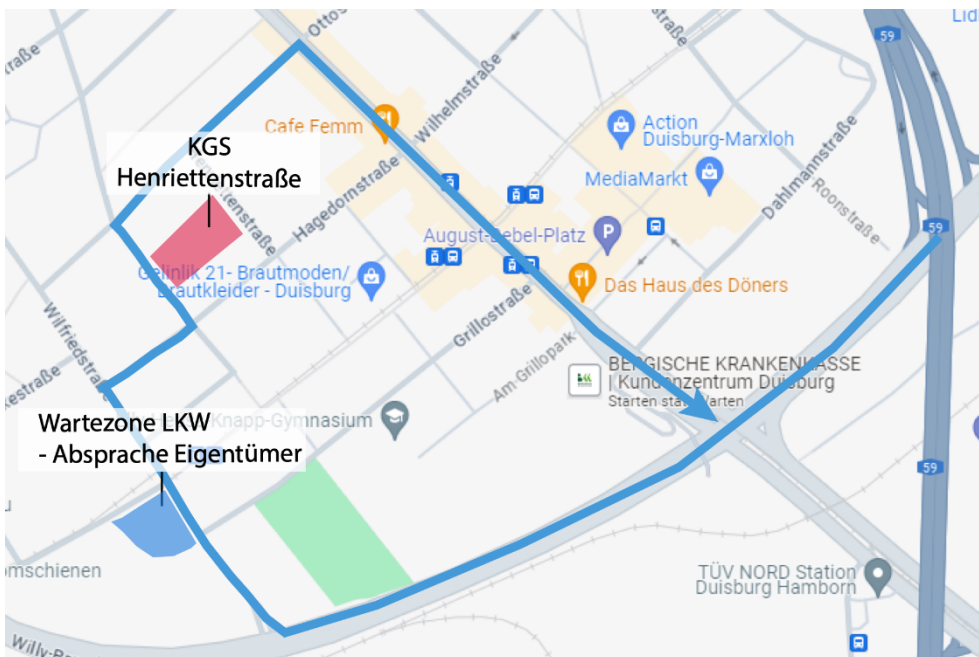


Abbildung: Lageplan Schulstandort Henriettenstraße – verkehrstechnische Andienung

Unter diesem Aspekt sowie unter Einbeziehung der städtebaulichen Situation kann die Andienung des Geländes ausschließlich über die dargestellten Wege erfolgen. Vor allem im Zusammenhang dessen, dass gleichzeitig mind. zwei weitere Baumaßnahmen im Umfang des hier beschriebenen Projektes in direkter Nachbarschaft stattfinden werden, sind Störungen des öffentlichen Verkehrs und Belästigungen in der Nachbarschaft zu minimieren.

Die Andienungswege werden im Zusammenhang einer verkehrsrechtlichen Verfügung ausgestattet / ausgeschildert werden müssen. An neuralgischen Punkten sind auf Grund der engen Platzverhältnisse, z.B. im Bereich von Einmündungen und Kreuzungen, Parkverbote einzurichten.

Schwertransporte mit Sondermaßen bedürfen dringend einer Terminierung und Vorbereitung. Diese sind aktuell jedoch noch nicht planbar und erfordern die enge Abstimmung mit dem Generalunternehmer sowie Spediteur.

9.3.10 BAU- UND AUSFÜHRUNGSBESCHREIBUNGEN

Die nachstehenden Bau- und Ausführungsbeschreibungen sind im direkten Zusammenhang mit der anhängenden Kostenberechnung zu verstehen. Die auf Basis der DIN 276 bis zur dritten Ebene ausgewiesenen Maßnahmen umfassen sowohl die Arbeitsleistungen im Bestand als auch die bzgl. des Neubaus.

Strukturiert nach den Kostengruppen sind folglich die geplanten Baumaßnahmen beschrieben und jeweils in der Kostenberechnung detailliert mit Vordersätzen und Einheitspreisen versehen.

9.3.10.1 KOSTENGRUPPE 200

KG 221/231 – Abwasserentsorgung

Für die Entsorgung der anfallenden Schmutzabwässer ist auf der süd-westlichen Seite ein Übergabeschacht an den öffentlichen Kanal vorgesehen. In diesen Übergabeschacht fließen zum einen die über eine Freispiegelentwässerung zu entwässernden Schmutzabwässer und zum anderen wird die Hebeanlagen des Fettabscheiders über eine entsprechende Druckschleife über diesen Schacht entwässert.

Der neue Kanalanschluss wird auf der Rolfstraße angeschlossen.

Die Entwässerung des auf dem Grundstück anfallenden Niederschlagswassers ist grundsätzlich gesichert und erfolgt über den Anschluss / die Anschlüsse von neu zu planenden Regenwasserleitungen an die übergeordnete städtische Mischwasserkanalisation.

Als Notfallbetrachtung wird für das Plangrundstück ein Überflutungsnachweis geführt. Das sich hieraus ggf. ergebende erforderliche Rückhaltevolumen kann auf dem Grundstück oberflächlich und / oder durch den Einsatz eines unterirdisch angeordneten Stauraumvolumens zur Verfügung gestellt werden.

Folglich wird sichergestellt, dass im Überflutungsfall sämtliche anfallende Niederschlagswassermengen schadlos auf dem Grundstück zurückgehalten werden können.

KG 222/232 – Trinkwasserversorgung

Für die Versorgung des Gebäudes mit Trinkwasser ist ein neuer Anschluss von der Rolfstraße aus vorgesehen. Der vorhandene Trinkwasseranschluss wird im Rahmen der Baumaßnahme stillgelegt und so weit wie notwendig zurück gebaut.

Ein neuer Trinkwasseranschluss wird in der Sanitärzentrale im Untergeschoss des Neubaus verortet. Hier erfolgt die Übergabe mittels Wasserzähler, Filter – automatisch rückspülend, Druckminderer und den notwendigen Absperrventilen.

KG 224/234 – Fernwärmeversorgung

Für die Versorgung des Gebäudes mit Heizenergie ist ein neuer Fernwärmeanschluss von der Rolfstraße aus vorgesehen. Der vorhandene Gasanschluss im Bestandsgebäude wird im Zuge der Sanierung und Erweiterung nicht mehr benötigt und wird entsprechend zurückgebaut.

Der Fernwärmeanschluss wird in der Heizungszentrale im Untergeschoss des Neubaus platziert. Hier erfolgt die Übergabe mittels Fernwärmekomplettstation.

KG 440 – Stromversorgung

Die Stromversorgung über die bisherige Trafostation, die im zukünftigen Baufeld liegt, wurde in Abstimmung mit WB-Duisburg und Netze Duisburg auf das gegenüberliegende Grundstück (Spielplatz Rolfstraße) ausgelagert.

Der Hausanschluss für das Bestandsgebäude bleibt entsprechend der Vorgaben von WB-Duisburg weiterhin im Betrieb/Nutzung. Entsprechend der Leistungsbilanz wird der vorhandene Hausanschluss durch Netze Duisburg ausgelegt und einen Hausanschluss in den Keller des Neubaus neu errichtet.

Dieses Thema muss in der weiteren Planung zwingend in enger Abstimmung mit der Netze Duisburg GmbH geklärt werden.

9.3.10.2 KOSTENGRUPPE 300

Die Lehrräume, die nicht im alten „Schulhaus“ untergebracht werden können, befinden sich im 1. und 2. Obergeschoss des Neubaus.

Ein neues Treppenhaus wird zum barrierefreien Verbindungsglied und dient somit vor allem der schulinternen Verbindung. So entsteht zwischen den Klassen des Alt- und Neubaus eine Bildungslandschaft.

Im Neubau werden je Ebene zwei Klassenräume mit zwei Differenzierungsräumen zu einem Cluster zusammengefasst. Der gemeinsame Verbindungsflur kann zur weiteren Differenzierung genutzt werden.

Im Erdgeschoss befinden sich die öffentlichen und gemeinschaftlichen Bereiche der Schule wie die Pausentoiletten, die Mensa mit Küche und Nebenräumen sowie das Foyer und die Aula. Das Foyer mit Aula-Nutzung ist sowohl repräsentativer Eingang als auch Mittelpunkt des Gebäudes. Die mobile Trennwand zwischen Mensa und Foyer ermöglicht einen Zusammenschluss beider Raumeinheiten zu einem multifunktional nutzbaren großzügigen Raum. Eine großflächige Glasfassade gegenüber dem Windfang öffnet den Blick zum Schulgarten.

Direkt neben dem Foyer befinden sich der Zugang zum Familiengrundschulzentrum (FGZ) sowie dessen Familiencafé. Das Familiencafé dient als Treffpunkt und attraktiver Wartebereich für Eltern, die das Beratungsangebot des FGZ in Anspruch nehmen wollen. Der Treff- und Sammelpunkt ist daher zwingend in der Nähe des Haupteingangs der Schule vorgegeben.

Zur didaktischen Nutzung und Bespielung sind dem Familiencafé unmittelbar eine Außenterrasse und eine Küche angegliedert. Bis auf die individuell genutzten Beratungsräume, die sich im weniger exponierten 2. Obergeschoss befinden, wird das Raumprogramm des FGZ im Erdgeschoss mit unmittelbarem Zugang sowohl von der Straße als auch der Schule umgesetzt.

Im 1. Obergeschoss des Verbindungsbaus befindet sich der Verwaltungstrakt, der direkt über ein eigenes Treppenhaus vom Foyer aus zu erreichen ist.

Um einen zentralen Raum mit Galerie und großzügigem Oberlicht gruppieren sich die Verwaltungsnutzungen als gesonderter und abtrennbarer Bereich. Die gemeinschaftlich genutzten Räume der Schule, wie Bibliothek und Lernstudio, befinden sich im 2. Obergeschoss und sind offen über das Atrium verbunden.

Die Einfeldsporthalle mit den zugehörigen Umkleiden liegt über den FGZ-Räumen im 1. bzw. 2. Obergeschoss des Querriegels an der Rolfstraße. Sie kann für externe Nutzer auch in den Abendstunden separat über den Nebeneingang an der Hagedornstraße erreicht werden.

9.3.10.2.1 KOSTENGRUPPE 310 – BAUGRUBENERSTELLUNG

Die Nähe zu den angrenzenden Straßen und der Nachbarbebauung macht es notwendig, fast über die gesamte Länge mit einem Baugrubenverbau zu agieren. Die Festlegung der Art des Verbaus wird zu einem späteren Zeitpunkt zusammen mit dem ausführenden Unternehmen erfolgen.

Es ist aber davon auszugehen, dass gerade im Bereich von Nachbarbebauung und der angrenzenden Straßen ein Verbau mit einer Rückverankerung mittels Schrägankern für den Bauzustand notwendig sein wird. Dies kann den öffentlichen sowie privaten Raum betreffen.

Im Bereich des Bestandsgebäudes werden die Kelleraußenwände auf dem eigenen Grundstück komplett freigelegt, um diese von außen abdichten zu können.

9.3.10.2.1.1 KOSTENGRUPPE 311 – BAUGRUBENHERSTELLUNG

Bestandsmaßnahmen

Im Rahmen der Baumaßnahmen im Bestandsbereich sind punktuelle Baugrubenarbeiten notwendig, um eine fachgerechte Außenabdichtung bestehender Kellerbauteile zu ermöglichen. Diese Arbeiten umfassen den gezielten Aushub entlang der Kelleraußenwände auf einer Kubatur von rund 170 m³. Die Ausführung erfolgt mit seitlicher Lagerung des Materials und anschließender Wiederverfüllung nach Abschluss der Abdichtungsmaßnahmen. Zuvor sind bestehende Oberflächen zu entfernen, wobei insbesondere Pflaster- oder Plattenbeläge abgebrochen und fachgerecht entsorgt werden müssen.

Nach Abschluss der Abdichtungsarbeiten erfolgt die Wiederherstellung der Oberflächen im Bestand. Auf einer Fläche von rund 140 m² werden Beläge gemäß bestehender Materialien neu verlegt. Dabei ist sowohl die technische Wiederherstellung als auch die optische Anpassung an den Bestand sicherzustellen.

Neubaumaßnahmen

Für den Neubau ist eine vollständige Baugrube herzustellen. Dies umfasst Erdarbeiten für das Untergeschoss mit einem Aushubvolumen von etwa 5.720 m³ sowie ergänzend für das Erdgeschoss mit weiteren 840 m³. Die Massen werden zunächst seitlich gelagert und teilweise für die Rückverfüllung wiederverwendet. Weitere gezielte Erdarbeiten erfolgen linear für die Gründung von Streifenfundamenten sowie Grundleitungen (40 m³), punktuell für Punktfundamente unter Stützen (90 m³) sowie für technische Bauwerke wie Aufzugsunterfahrten (50 m³) und Lüftungsschächte (80 m³). Zusätzlich wird das Planum unter der Bodenplatte hergestellt, um einen tragfähigen und ebenen Untergrund für die Gründung zu gewährleisten.

Nach Abschluss der Rohbauarbeiten erfolgt die lagenweise Rückverfüllung der Arbeitsräume mit geeignetem Lagermaterial auf einer Gesamtmenge von ca. 2.220 m³. Der Abtransport überschüssigen Erdmaterials erfolgt mit einem geschätzten Volumen von 4.340 m³. Die Entsorgung des unbelasteten Aushubs erfolgt über eine Deponie, wobei mit einem spezifischen Gewicht von 1,6 t/m³ eine Gesamtmasse von rund 6.940 t angenommen wird.

Im Zuge der Aushubarbeiten können Altbaureste, Bodenhindernisse oder unterirdische Bauwerksreste auftreten. Deren Entfernung und fachgerechte Entsorgung ist einkalkuliert und wird als Einzelposition berücksichtigt.

Zur Sicherung der Baugrubenränder sind umfangreiche Verbaumaßnahmen vorgesehen. Für das Untergeschoss erfolgt ein Baugrubenverbau auf einer Fläche von ca. 820 m², ergänzt

durch weitere 90 m² im Bereich des Erdgeschosses. Zusätzlich wird das Bestandsgebäude im Anschlussbereich unterfangen, um Setzungen oder Schäden während der Aushubarbeiten zu vermeiden. Die Unterfangung des Bestandsgebäudes erfolgt auf einer Länge von ca. 10 m.

9.3.10.2.1.2 KOSTENGRUPPE 312 – BAUGRUBENERSCHLIEßUNG

Neubaumaßnahmen

Im Zusammenhang mit den Erdarbeiten für den Neubau wird zur Erschließung der Baugrube eine temporäre Baustraße in einfacher Ausführung hergestellt. Diese Zuwegungsrampe dient der sicheren und befahrbaren Anbindung für Baumaschinen, Lkw und Baustellenlogistik während der Rohbauarbeiten.

Der Einbau erfolgt mit einer Verdichtungslage aus Schotter oder Recyclingmaterial auf einem Gesamtvolumen von ca. 280 m³. Dabei wird insbesondere auf die Einhaltung von Tragschichtstärken und Längsneigungen geachtet, um die sichere Nutzung unter Witterungseinflüssen zu gewährleisten. Die Maßnahme dient dem kontinuierlichen Zugang zur Baugrube und ist unerlässlich für den Fortschritt der Massivbauarbeiten.

9.3.10.2.1.3 KOSTENGRUPPE 313 – WASSERHALTUNG

Neubaumaßnahmen

Zur Sicherstellung trockener Bauzustände und der Nutzbarkeit der Baugrube bei witterungsbedingtem Niederschlag wird eine offene Wasserhaltung eingerichtet. Die Maßnahme erfolgt in Form eines offenen Entwässerungssystems für anfallendes Regenwasser.

Das System besteht aus Gräben, Sickermulden oder offenen Rohrleitungen, die oberflächliches Niederschlagswasser aus der Baugrube ableiten. Die Anlage wird temporär errichtet und ist während der gesamten Phase der Tiefbauarbeiten aktiv. Die Wasserhaltung gewährleistet nicht nur die Trockenhaltung des Arbeitsraums, sondern verhindert auch Erosionsschäden und Gefährdungen durch Aufweichung des Untergrundes.

9.3.10.2.1.4 KOSTENGRUPPE 319 – BAUGRUBE, SONSTIGES

Für die Kostengruppe 319 sind zum aktuellen Planungsstand keine gesonderten Leistungen ausgewiesen. Sollte im weiteren Projektverlauf zusätzlicher Aufwand im Bereich Sondermaßnahmen, Bodenuntersuchungen oder temporärer Sicherungseinrichtungen erforderlich werden, würden diese unter dieser Position abgebildet.

9.3.10.2.2 KOSTENGRUPPE 320 – GRÜNDUNG UND UNTERBAU

Die Gründung erfolgt über eine elastisch gebettete Bodenplatte aus 60 cm Stahlbeton im unterkellerten und 50 cm im nicht unterkellerten Bereich.

Die Bodenplatte zwischen diesen beiden Bereichen trägt von Achse 6 bis 7 als mehrseitig gelagerte Platte und lagert auf der Kellerwand bzw. der Bodenplatte auf. Seitlich und im Bereich von Linienlasten aus dem Erdgeschoss sind zusätzlich Zerrbalken angeordnet.

Bei einer Gründung der unterkellerten Bereiche im Norden sind die Bodenanschüttungen, der fossile Oberboden sowie weiche, nicht tragfähige Bereiche bis auf die Niederterrassensande auszukoffern und mit mindestens 20 cm geeignetem Schottermaterial zu überdecken.

Für den südlichen, nicht unterkellerten Bereich ist das Erdplanum der Bodenplatte auf 23,20 bzw. 23,40 m NHN herzustellen und mit mindestens 40 cm geeignetem Schottermaterial zu überdecken. Die vorhandene Baugrubenverfüllung wurde z.T. nicht ausreichend verdichtet, daher ist zwingend eine Nachverdichtung mit geeignetem Material zwischen ehemaliger Baugrubensohle und zukünftiger Gründungsebene notwendig.

9.3.10.2.2.1 KOSTENGRUPPE 321 – BAUGRUNDVERBESSERUNG

Neubaumaßnahmen

Zur Sicherstellung der Tragfähigkeit unterhalb der Bodenplatte wird im Neubau eine flächige Baugrundverbesserung vorgenommen. Auf einer Fläche von rund 1.610 m² erfolgt die gezielte Verbesserung des vorhandenen Bodens. Ziel ist es, setzungsempfindliche Schichten durch Verdichtung oder Austausch zu stabilisieren und einen gleichmäßigen, tragfähigen Untergrund für die nachfolgenden Gründungsarbeiten zu schaffen. Die Maßnahme erfolgt in enger Abstimmung mit den Gründungsplanungen und den statischen Anforderungen.

9.3.10.2.2.2 KOSTENGRUPPE 322 – FLACHGRÜNDUNGEN

Neubaumaßnahmen

Im Bereich der Flachgründung werden Streifenfundamente sowie Frostschrägen hergestellt. Die Streifenfundamente mit einem Volumen von rund 10 m³ dienen der linearen Lastabtragung unter tragenden Wänden. Ergänzend dazu werden Frostschrägen mit einem Volumen von etwa 20 m³ ausgeführt. Die Ausführung erfolgt in bewehrtem Stahlbeton gemäß den statischen Vorgaben.

9.3.10.2.2.3 KOSTENGRUPPE 323 – TIEFGRÜNDUNGEN

Neubaumaßnahmen

Zur Gründung einzelner punktuell beanspruchter Bauteile, insbesondere der Arkadenstützen, kommen Tiefgründungen zum Einsatz. Insgesamt vier Punktfundamente werden durch Tiefgründungselemente ergänzt, um Lasten sicher in tragfähige Bodenschichten abzuleiten. Dies kann beispielsweise durch Bohrpfähle, Rammrohre oder vergleichbare Systeme erfolgen, abhängig von den bodenmechanischen Verhältnissen. Die Maßnahme dient der Gewährleistung dauerhafter Standsicherheit und Setzungsfreiheit.

9.3.10.2.2.4 KOSTENGRUPPE 324 – UNTERBÖDEN UND BODENPLATTEN

Neubaumaßnahmen

Im Zuge der Neubauarbeiten werden auf einer Fläche von 1.610 m² massive Bodenplatten errichtet. Zunächst erfolgt der Einbau einer Sauberkeitsschicht zur Vorbereitung des Untergrunds. Diese dient der Ebenheit, Trennung und dem Schutz der Abdichtungsebene.

Darauf folgt die eigentliche tragende Bodenplatte in Stahlbetonbauweise mit einer Stärke von 50–60 cm, ergänzt durch eine integrierte Wärmedämmung und einen Fußbodenaufbau. Der gesamte Aufbau erfüllt die Anforderungen an Tragfähigkeit, Wärmeschutz und Feuchteschutz im erdberührten Bereich.

9.3.10.2.2.5 KOSTENGRUPPE 325 – BODENBELÄGE

Bestandsmaßnahmen

Im Bestand werden in Teilen alte Estriche und Bodenaufbauten zurückgebaut. Dies betrifft eine Fläche von ca. 100 m². Anschließend erfolgt der Einbau neuer Estriche und Bodenbeläge, ebenfalls auf rund 100 m². In den Technik- und Kellerräumen werden auf etwa 260 m² robuste, widerstandsfähige Bodenbeläge eingebaut, die eine hohe Nutzungsdauer und Beständigkeit gegen Feuchtigkeit gewährleisten.

Neubaumaßnahmen

Im Neubau erfolgt der Bodenaufbau mit Abdichtung, Dämmung und Estrich auf einer Fläche von rund 900 m². Zusätzlich sind verschiedene Oberflächenbeläge vorgesehen: ca. 740 m² werden beschichtet (z. B. Epoxidharz oder PU-Systeme), 110 m² erhalten hochwertige Beläge wie Werkstein, Fliesen oder Feinsteinzeug. Die Auswahl erfolgt nutzungsbezogen nach funktionalen und gestalterischen Kriterien.

9.3.10.2.2.6 KOSTENGRUPPE 326 – BAUWERKSABDICHTUNGEN

Neubaumaßnahmen

Die erdberührten Wände im Untergeschoss des Neubaus werden auf einer Fläche von ca. 830 m² abgedichtet. Die Abdichtung erfolgt mehrlagig mit Bitumenbahnen, Flüssigkunststoff oder vergleichbaren Systemen, ergänzt durch eine Perimeterdämmung zum Schutz gegen thermische Verluste.

Zusätzlich wird ein separates Kanalbauwerk mit einer Flächenabdichtung von 60 m² vorgesehen. Hierbei kommen spezifische Abdichtungssysteme zum Einsatz, die gegen drückendes und nicht drückendes Wasser resistent sind.

9.3.10.2.2.7 KOSTENGRUPPE 327 – DRÄNAGEN

Für diese Kostengruppe sind im aktuellen Leistungsumfang keine konkreten Maßnahmen angegeben. Sollte im weiteren Projektverlauf eine Drainageanlage zum Schutz der Bauwerksabdichtung erforderlich werden, würde diese hier verortet.

9.3.10.2.2.8 KOSTENGRUPPE 329 – GRÜNDUNG, SONSTIGES

Neubaumaßnahmen

In dieser Position ist die Herstellung eines unterirdischen Kanalbauwerks in Form eines Lüftungsturms enthalten. Auf einer Länge von ca. 40 m wird das Bauwerk tief gegründet ausgeführt. Der Lüftungsturm dient als technisches Funktionsbauwerk zur natürlichen oder maschinellen Entlüftung unterirdischer Räume oder Anlagen. Die Ausführung erfolgt in wasserdichter Bauweise gemäß den Anforderungen an technische Infrastrukturkomponenten.

9.3.10.2.3 KOSTENGRUPPE 330 – AUßENWÄNDE

9.3.10.2.3.1 KOSTENGRUPPE 331 – TRAGENDE AUßENWÄNDE

Bestand

Im Bestand sind punktuelle Eingriffe in das vorhandene Mauerwerk geplant. Dies umfasst unter anderem die Sanierung und Ausbesserung bestehender Lichtschächte, inklusive Schutzanstrich und die Ertüchtigung der angrenzenden Treppenanlagen. Zusätzlich erfolgen Öffnungen im Mauerwerk zur Integration neuer Türen – einschließlich der Herstellung von Stürzen – sowie der Rückbau vorhandener Fensteröffnungen mit gleichzeitiger Erstellung neuer Fensterbrüstungen in mehreren Geschossen.

Neubau

Der Neubau verzichtet weitestgehend auf tragende Wände, lediglich die Wände des Kellers werden als tragende Wände in Stahlbetonbauweise ausgeführt. Ab dem Erdgeschoss befinden sich die tragenden Außenwände lediglich im Bereich der aussteifenden Treppenhauskerne und werden ebenfalls in Stahlbeton ausgebildet. Ergänzend werden Lichtschächte inkl. Abdeckungen und Einbringöffnungen mit Steighilfen hergestellt. Die Außenwände im Untergeschoss erhalten zudem eine zusätzliche Dämmschicht mit Abdichtung zum Schutz gegen Feuchtigkeit.

9.3.10.2.3.2 KOSTENGRUPPE 332 – NICHTTRAGENDE AUßENWÄNDE

Neubau

Die nichttragenden Außenwände im Neubau bilden den Großteil der Außenhaut des Gebäudes. Die nichttragenden Außenwände bestehen aus einer Holzrahmenkonstruktion, die in das Stahlbetonskelett eingebracht wird. Im Erdgeschoss sind die nichttragenden Außenwände in Mauerwerk ausgebildet, um einen massiven Sockel zu erzeugen.

9.3.10.2.3.3 KOSTENGRUPPE 333 – AUßENSTÜTZEN

Neubau

Bei den Außenstützen ist zu unterscheiden zwischen den Sichtstützen, die sich im Bereich der Pfosten-Riegel-Fassaden befinden, den runden Außenstützen unter den Auskragungen der Außenbereiche sowie den Stützen, die sich in den Außenwänden befinden und nicht sichtbar sind.

9.3.10.2.3.4 KOSTENGRUPPE 334 – AUßENTÜREN UND -FENSTER

Bestand

Im Bestand werden in Teilen bestehende Fenster und sämtliche Türen rückgebaut und durch moderne, teils denkmalgerechte Konstruktionen ersetzt. Dies betrifft u. a. Eingangstüren, Fenster mit Schutzgittern sowie Holzfenster mit Lackierung. Zwischen dem mittig im Bestand liegenden Differenzierungsraum und dem neuen Verbindungstreppenhaus werden fb-rs –Türen vorgesehen.

Neubau

Die Erdgeschosszone des Neubaus wird durch große Pfosten-Riegel-Fassaden geprägt, die sich im Bereich der Eingänge, der Mensa sowie der Aula befinden. In der Aula sowie Mensa wird das obere Drittel der Fassade als Rauchabzug ausgebildet. Die Eingangsbereiche erhalten große zweiflüglige Türen als Haupteingang sowie eine einflüglige, automatisierte Tür als barrierefreien Zugang.

Die Obergeschosse werden durch zwei durchlaufende Fensterbänder geprägt. Die Fenster erhalten eine Sitzbrüstung und die Räume werden von Stütze bis Abhangdecke verglast. Lediglich in den Randbereichen rücken die Fenster von der Wand ab, um eine Aufstellfläche für z.B. Regale oder Schränke zu ermöglichen. Die Fenster bestehen aus einem Brüstungselement welches sich im unteren Bereich befindet. Der Öffnungsflügel nimmt ca. ein Drittel des Bereiches oberhalb des Brüstungselementes ein.

Zwischen dem Bestand und dem Neubau ist ein verglastes Verbindungstreppenhaus geplant. Die Fassade wird in diesem Bereich als Pfosten-Riegel-Fassade mit einer Höhe von ca. 14 m ausgeführt.

9.3.10.2.3.5 KOSTENGRUPPE 335 – AUßENWANDBEKLIEDUNGEN AUßEN

Bestand

Die Außenfassaden des Bestandsgebäudes werden umfassend instandgesetzt, jedoch nicht energetisch saniert (Denkmalschutz). Dazu gehören Abdichtungsarbeiten gegen Erdreich, neue Putzaufbauten im Tiefhofbereich sowie Ergänzungs- und Sanierungsmaßnahmen am Klinkermauerwerk. Die Reinigung, der Anstrich vorhandener Putzfassaden und Anpassungen im Anschluss an den Neubau runden die Maßnahmen ab.

Neubau

Die Fassadenflächen des Neubaus werden mit unterschiedlichen Bekleidungssystemen ausgestattet. Im Erdgeschoss erfolgt der Einsatz von Fliesenflächen (Glasmosaik), die als Wärmedämmverbundsystem ausgebildet werden. In den Obergeschossen wird die Außenwandbekleidung als vorgehängte Blechfassade ausgeführt. Bei den Blechen handelt es sich um unterschiedlich gekantete, farbige Bleche. Die Fassade wird in horizontale Bänder unterteilt, hierbei laufen die Geschossbänder allseitig um, während das mittlere Fassadenband an einigen Stellen unterbrochen wird. Im Bereich der Fensterbänder kommen vertikale, zurückversetzte Bänder in Fensterfarbe zum Einsatz.

Die Straßenfassade der Rolfstraße wird bestimmt durch die zweigeschossig gegliederte Fassade der Turnhalle. Diese besteht aus einer durchlaufenden Struktur aus Metallprofilen. Hinter der Fassade bleibt die Stützenstruktur der Halle sichtbar.

9.3.10.2.3.6 KOSTENGRUPPE 336 – AUßENWANDBEKLIEDUNGEN INNEN

Bestand

Im Bestand werden vorbereitende Maßnahmen für neue Innenwandbekleidungen getroffen. Dazu gehören das Abschlagen von Altputz, das Einbringen von Sanierputzen, neue Spachtelungen sowie der nachträgliche Einbau einer Horizontalsperre. Flächen werden neu verputzt, gespachtelt, gestrichen oder mit Fliesen belegt.

Neubau

Im Neubau erfolgt die Innenwandverkleidung in verschiedenen Ausführungen. Welche Innenwandverkleidung zum Einsatz kommt, ist von der Nutzung der Räume abhängig. In der Küche, den Sanitärbereichen sowie den Umkleiden wird die Außenwand mit Fliesen versehen. Die Nebenräume, wie Erste Hilfe Raum, Hausmeisterraum sowie die Treppenhäuser erhalten lediglich eine Putzfläche mit Anstrich. Die übrigen Räume (Klassenräume, FGZ, Verwaltung) erhalten eine Holzverkleidung. In der Sporthalle ist die Holzverkleidung bis zu einer Höhe von ca. 2,5m als Holzprallwand ausgeführt.

9.3.10.2.3.7 KOSTENGRUPPE 337 – ELEMENTIERTE AUßENWÄNDE

Zurzeit sind keine elementierten Außenwände vorgesehen. Sollte sich im späteren Bauverlauf der Einsatz von Fertigelementen als wirtschaftlich oder technisch vorteilhaft erweisen, erfolgt die Zuordnung zu dieser Kostengruppe.

9.3.10.2.3.8 KOSTENGRUPPE 338 – SONNENSCHUTZ

Bestand

Im Bestand werden bestehende Vorhanganlagen demontiert und durch neue Blendenschutzsysteme ersetzt. Diese werden in Unterrichtsräumen montiert und gewährleisten Blendfreiheit bei gleichbleibender Tageslichtnutzung.

Neubau

Zunächst erhalten alle Fenster sowie Pfosten-Riegel-Fassaden einen außenliegenden Sonnenschutz in Form von Raffstores. Lediglich die Verbindungstreppenhäuser sind von dieser Regel ausgenommen, hier erfolgt der Sonnenschutz über eine Bedruckung der Gläser.

Zur Abdunkelung werden in den MZR, sowie der Aula Vorhänge angeordnet. Im Bereich der Aula/ Mensa (Versammlungsstätte) sind die Vorhänge aus schwer entflammbarem Material herzustellen.

9.3.10.2.3.9 KOSTENGRUPPE 339 – AUßENWÄNDE, SONSTIGES

Neubau

Zur funktionalen Ergänzung der Außenwandgestaltung wird ein orientierendes Leitsystem mit Fassadenbeschriftung installiert. Ebenso ist die Montage einer Fassadenuhr vorgesehen.

9.3.10.2.4 KOSTENGRUPPE 340 – INNENWÄNDE

9.3.10.2.4.1 KOSTENGRUPPE 341 – TRAGENDE INNENWÄNDE

Bestand

Im Bestandsbereich sind kleinere Mauerwerksflächen bis zu einer Stärke von 40 cm zu bearbeiten. Dies umfasst beidseitige Verputzarbeiten sowie Zulagen für aufwändig zu bearbeitende Kleinflächen. Die Maßnahmen dienen vorwiegend der Instandsetzung und Integration neuer Raumfunktionen.

Neubau

Auf Grund der Betonskelettstruktur kann auch im Innern weitestgehend auf tragende Wände verzichtet werden. Lediglich im Bereich der Aussteigung sowie der Treppen- und Aufzugskerne kommen tragende Betonwände zum Einsatz. Außerdem werden die Wände im Untergeschoss als tragende Wände ausgebildet. Hier erfolgt der Wandaufbau überwiegend in massivem Mauerwerk oder ebenfalls in Stahlbeton.

9.3.10.2.4.2 KOSTENGRUPPE 342 – NICHTTRAGENDE INNENWÄNDE

Bestand

Die vorhandenen Innenwände im Bestand werden teilweise in zweischaliger Bauweise ertüchtigt. Dabei kommen brandschutztechnische Zulagen zum Einsatz. Die Ausführung erfolgt geschossweise (EG bis 2. OG) mit klassischem Mauerwerk, beidseitiger Verputzung und Ergänzungen an brandschutztechnisch sensiblen Stellen.

Neubau

Bei den nichttragenden Innenwänden handelt es sich hauptsächlich um Mauerwerkswände. Die Klassenräume erhalten somit i.d.R. an ihren Stirnseiten Mauerwerkswände. Zu den Differenzierungsflächen sind, auf Grund der notwendigen Sichtverbindungen, Systemwände mit hohem Glasanteil geplant.

Die Flurwände der Klassenräume werden vornehmlich als Garderobenwand mit Garderobenflächen zum Flur geplant. Die Garderoben setzen sich farblich von der Wand ab und machen Klassen oder Klassencluster ablesbar.

Zusätzlich sind Einfachständerwände und Vorwandinstallationen (z. B. für Sanitärbereiche) sind als Trockenbausysteme geplant.

9.3.10.2.4.3 KOSTENGRUPPE 343 – INNENSTÜTZEN

Neubau

Auch im Gebäudeinneren muss zwischen Sichtstützen und in Wänden integrierten Stützen unterschieden werden. Die Sichtstützen befinden sich hauptsächlich im Bereich der Aula und Mensa.

9.3.10.2.4.4 KOSTENGRUPPE 344 – INNENTÜREN UND -FENSTER

Bestand

Im Bestand erfolgt ein Rückbau von insgesamt über 40 Innentüren verschiedenster Ausführung. Diese werden durch neue Türen ersetzt, z.B. einfache Kellerinnentüren, flurseitig feuerhemmende Türen (fh-rs), Türen mit Glasfeldern sowie hochwertige Ganzglastüren mit Seitenteilen. Ein historisches Windfangelement wird denkmalgerecht aufgearbeitet. Darüber hinaus erfolgen Ergänzungen wie seitliche Verglasungen, Oberlichter und Rauchschutzkomponenten. In den Klassenräumen wird beispielsweise, zur Herstellung der geforderten Sichtverbindung, die Tür verbreitert, sodass eine größere Tür mit Seitenfeld eingebaut werden kann.

Neubau

Im Neubau wird zwischen unterschiedlichen Türen unterschieden. Die sich in ihrer Ausführung, Gestaltung und brandschutztechnischen Anforderung unterscheiden. Türen zwischen Erschließungsbereichen werden in der Regel als großflächig verglaste, zweiflügelige Türen mit Oberlicht ausgebildet und gehen über die gesamte Raumhöhe. Die Türen zu den MZR im FGZ werden mit geschlossenem Türblatt ausgebildet, erhalten jedoch ein festverglastes Seitenfeld. Türen zu Verwaltungsräumen sowie den Büros des FGZ werden ebenfalls mit geschlossenem Türblatt und verglastem Seitenteil ausgebildet. Zugangstüren zu Nebenräumen werden mit einfachen glatten Türblättern hergestellt.

Die Türen zu Klassenzimmern erhalten ein geschlossenes Türblatt in Farbe der zugehörigen Garderobe. Oberhalb der Garderobe sind die Wände transparent mit Innenfenstern, mit einer Brüstungshöhe von ca. 1,15m ausgebildet. Die Transparenz erlaubt es auch die Flurflächen als Differenzierungsflächen zu nutzen. Die MZR im FGZ werden mit großen, feststehenden Glasanlagen zu den Fluren versehen.

Die Anforderungen an Brandschutz sowie Schallschutz werden von allen Türen erfüllt.

9.3.10.2.4.5 KOSTENGRUPPE 345 – INNENWANDBEKLIDUNGEN

Bestand

Die Wände im Bestand werden umfassend instandgesetzt. Dazu gehören Putzabschläge, Fugenauskratzen, Sanierputzsysteme, Spachtelarbeiten und Neubeschichtungen. Teilbereiche werden neu verputzt, gefliest oder mit Beschichtungen versehen, um technische, hygienische oder gestalterische Anforderungen zu erfüllen.

Neubau

Im Neubau sind umfangreiche Wandbekleidungen vorgesehen. Die Wandbekleidungen sind von der Nutzung des Raumes abhängig. Im Bereich des Familiengrundschulzentrums wird hauptsächlich mit verputzten Wandflächen gearbeitet. Während in den Klassenräumen eine Mischung aus verputzten Mauerwerkswänden an den Stirnseiten und einer Holzverkleidung der Garderobenwand den Raum prägen. Der Küchen-, Sanitär- und Umkleidebereich wird gefliest. Erschließungsflächen, Verwaltungsflächen sowie Nebenräume werden mit Putz und Anstrich versehen. In der Mensa wird die Innenwand zur Küche hin durch eine Akzentwand in Glasmosaikfliesen hervorgehoben.

9.3.10.2.4.6 KOSTENGRUPPE 346 – ELEMENTIERTE INNENWÄNDE

Neubau

Zur flexiblen Raumaufteilung werden mobile, manuell verfahrbare Trennwände eingebaut. Zusätzlich sind WC-Trennwände mit Türen vorgesehen, ausgeführt als robuste, wasserresistente Systeme.

9.3.10.2.4.7 KOSTENGRUPPE 347 – LICHTSCHUTZ

Neubau

Für die manuelle Verdunklung der Räume sind Vorhanganlagen vorgesehen. Diese dienen der Herstellung der Privatsphäre in den Büros sowie den MZR des Familiengrundschulzentrums.

9.3.10.2.4.8 KOSTENGRUPPE 349 – INNENWÄNDE, SONSTIGES

Bestand

Im Zuge der Haustechnik-Integration im Bestand sind diverse Wanddurchbrüche, Kernbohrungen und Schlitze erforderlich. Diese Maßnahmen werden pauschal erfasst und sind aufwandsbezogen kalkuliert. Sie ermöglichen die nachträgliche Leitungsführung ohne strukturelle Schwächung der Bestandswände.

9.3.10.2.5 KOSTENGRUPPE 350 – DECKEN, TREPPEN

9.3.10.2.5.1 KOSTENGRUPPE 351 – DECKENKONSTRUKTIONEN

Bestand

Im Bestand erfolgen punktuelle Maßnahmen zur Erneuerung und Sanierung vorhandener Deckenbereiche. Im Übergangsbereich zum neuen Treppenhaus wird eine neue Decke über dem Kellergeschoss eingebaut. Zusätzlich wird eine komplette neue Treppenanlage im Eingangsbereich einschließlich Abbruchleistungen errichtet.

Neubau

Die Deckenkonstruktion im Neubau besteht aus massiven Stahlbetondecken und wird unterstützt durch Stahlbetonunterzüge. Die Treppen sowie Podest sind im Wesentlichen Betonfertigteilelemente.

9.3.10.2.5.2 KOSTENGRUPPE 352 – DECKENBELÄGE

Bestand

Im Bestand erfolgt der Rückbau vorhandener Bodenbeläge mit und ohne Estrich auf über 3.300 m². Darauf folgen neue Estriche, Bodenbeschichtungen und Beläge (Fliesen, Werkstein, weiche Beläge wie Linoleum) sowie Sauberlaufzonen und Markierungen. Ergänzt werden diese durch Erneuerungen an Treppenstufen, Setzstufen und Podestbelägen, einschließlich Anstricharbeiten und neuer Geländer im Eingangsbereich.

Neubau

Der Deckenbelag besteht aus einem Estrich mit Fußbodenheizung, einer Trittschalldämmung sowie einem Bodenbelag, der je nach Raumnutzung unterschiedlich ist. In den erdgeschossigen Erschließungsflächen, den Treppenhäusern sowie der Mensa werden Betonwerksteine in Terrazzo-Optik vorgesehen. In den Eingangsbereichen ist neben dem Betonwerkstein zunächst eine Sauberlaufzone vorgesehen. Die Küchenbereiche, Sanitärbereiche sowie Umkleiden erhalten einen Fliesenboden. Die übrigen Bereiche (Klassen, Verwaltung, Familiengrundschohzentrum) erhalten einen Linoleumboden. Auch die Sporthalle erhält einen Linoleumboden, dieser unterscheidet sich farblich und von seiner Widerstandsfähigkeit vom Linoleum in den übrigen Bereichen.

9.3.10.2.5.3 KOSTENGRUPPE 353 – DECKENBEKLEIDUNGEN

Bestand

Die bestehenden Decken in Technikräumen, Fluren und Klassenräumen werden umfassend instandgesetzt. Dies umfasst Ausbesserungen, Überholungsanstriche und brandschutztechnische Ertüchtigungen. Insbesondere Holzbalkendecken werden unterseitig durch feuerbeständige Bekleidungen (z.B. GK-Platten, fb) gesichert. In allen Geschossen werden neue Abhangdecken montiert – glatt oder gelocht für akustische Wirksamkeit – ergänzt um Treppenuntersichten und den Ersatz einer Bodentreppe durch eine Scherentreppe.

Neubau

Die Deckenbekleidungen im Neubau unterscheiden sich zwischen den unterschiedlichen Nutzungen. In den Klassenzimmern, MZR sowie Büros kommt eine Holzwolleleichtbauplatte als Unterdecke zum Einsatz. In der Aula/ Mensa wird eine gefräste Variante dieser Platte eingesetzt. Um den Anforderungen an die Raumakustik gerecht zu werden. In den Fluren werden, je nach brandschutztechnischer Anforderung Alu- und Holzlamellendecken verbaut. Wobei die Alulamellen in den notwendigen Fluren zum Einsatz kommen und mit einer zusätzlichen F30 Decke versehen werden, um die Abtrennung von Technik und notwendigem Flur zu gewährleisten. In den Neben- und Sanitärräumen wird mit einer glatten GK-Decke gearbeitet. Die Küche erhält eine spezielle Hygienendecke.

9.3.10.2.5.4 KOSTENGRUPPE 359 – DECKEN, SONSTIGES

Bestand

Für die haustechnische Erschließung im Bestand sind Kernbohrungen und Wanddurchbrüche notwendig. Diese Arbeiten werden pauschal erfasst und ermöglichen Leitungsführungen ohne Beeinträchtigung tragender Strukturen.

9.3.10.2.6 KOSTENGRUPPE 360 – DÄCHER

Das Dach des Schulneubaus besteht aus einer Stahlbetondecke, die auf der Skelettstruktur des Gebäudes aufliegt. Lediglich das Dach der Sporthalle besteht aus einer Holzkonstruktion mit einer Holzplattendecke, die auf geneigten Holzbindern aufliegt.

Die Dachlandschaft wird durch eine Belegung weiter Teile mit Photovoltaikanlagen geprägt. Diese befindet sich in Bereichen mit großen Dachspannweiten (wie z.B. der Sporthalle), um die Lasten, die auf diese Bereiche einwirken, reduziert werden.

Die übrigen Dachflächen werden als Gründach ausgeführt.

Die Dachbeläge des geneigten Dachstuhls über dem alten Hauptgebäude bleiben erhalten. Hier werden lediglich kleinere Instandhaltungsarbeiten ausgeführt. Die Dachfenster im Dachboden werden ausgetauscht.

In der Ebene der Decke über zweitem Obergeschoss wird eine Kantholzkonstruktion aufgebaut. Diese wird ausgedämmt und mit einer Holzschalung überdeckt, um den Wärmeschutz gegen den unbeheizten Dachraum zu gewährleisten.

9.3.10.2.6.1 KOSTENGRUPPE 361 – DACHKONSTRUKTIONEN

Neubau:

Im Neubaubereich werden umfangreiche tragende Dachkonstruktionen in Stahlbetonweise errichtet. Dazu zählen 50 m³ Stahlbetonunterzüge und 1.170 m² Stahlbetondeckenelemente, die die Hauptlasten des Daches abtragen. Die Attikakonstruktionen mit einer Länge von 220 m bilden den sauberen oberen Dachabschluss. Zudem werden zwei Stahlbeton-Aufzugsüberfahrten sowie eine 30 m lange Brandwand über dem Dach errichtet, letztere zur brandschutztechnischen Trennung.

Sporthalle (Neubau):

Das Dach des Neubaus besteht aus einer Stahlbetondecke, die auf der Skelettstruktur des Gebäudes aufliegt. Lediglich das Dach der Sporthalle besteht aus einer Holzkonstruktion. Für diesen wird eine Holzkonstruktion mit Brettschichtholzbindern in geneigter Ausführung (24x80/120) eingesetzt. Ergänzt wird diese durch eine 430 m² große Dachfläche aus Holzbalkenlage.

9.3.10.2.6.2 KOSTENGRUPPE 362 – DACHFENSTER, DACHÖFFNUNGEN

Bestand:

Im Bestand erfolgt der Rückbau und Austausch von fünf Dachflächenfenstern. Die Arbeiten beinhalten neben dem Ausbau auch alle Nebenarbeiten und den fachgerechten Anschluss an die bestehende Unterspannbahn.

Neubau:

Neben den Oberlichtern in den Treppenhäusern, die gleichzeitig als RWA dienen, werden im Neubau zwei weitere Oberlichter vorgesehen. Das eine dient der Belichtung des Mehrzweckraumes, das andere ist zentrales Gestaltungselement des Verwaltungsbereich, über

der Halle befindet sich ein großes Lichtband mit einer Fläche von ca. 50m², auch in diesem Lichtband werden Öffnungen als RWA vorgesehen.

9.3.10.2.6.3 KOSTENGRUPPE 363 – DACHBELÄGE

Bestand:

Im Bestandsgebäude werden kleinere Reparaturen und Instandhaltungen der Dachfläche durchgeführt sowie punktuell die Dachentwässerung instandgesetzt.

Neubau:

Der Neubau erhält eine Flachdachabdichtung mit Dämmung auf einer Fläche von 1.590 m². Zur Lastverteilung und Schutz der Abdichtung erfolgt eine bekieste Ausführung auf 1.380 m². Zusätzlich ist ein extensiv begrüntes Gründach auf 220 m² vorgesehen. Die Attika wird auf 220 m Länge mit einer Verblechung ausgebildet.

9.3.10.2.6.4 KOSTENGRUPPE 364 – DACHBEKLEIDUNGEN

Bestand:

Im Bestandsbau wird oberhalb des 2. Obergeschosses eine zusätzliche Dämmebene eingebaut, bestehend aus Dampfsperre, Kanthölzern, Dämmung und OSB-Schalung. Weiterhin werden klassische Abhangdecken eingebaut, insbesondere Gipskartondecken (glatt und gelocht) sowie Holz- und Aluminiumlamellendecken. Sämtliche Maßnahmen berücksichtigen brandschutztechnische Anforderungen, etwa durch den Einbau von Fb-Unterdecken. Abgerundet werden die Maßnahmen durch Putz- und Anstricharbeiten zur Oberflächengestaltung und Konservierung.

Neubau:

Wie bei den Geschossdecken hängt auch bei den Deckenbekleidungen die Ausführung von der Nutzung des Raumes ab. In den Klassenräumen, Büros sowie der Sporthalle wird mit einer Holzwolleleichtbauplatte gearbeitet. In den Fluren kommen je nach Brandschutzanforderungen Alu- oder Holzlamellen zum Einsatz.

9.3.10.2.6.5 KOSTENGRUPPE 369 – DÄCHER, SONSTIGES

Neubau (inkl. Sporthalle):

In der Sporthalle wird eine tragfähige Unterkonstruktion für die spätere Montage von Sportgeräten installiert. Zur Sicherung der Arbeitssicherheit und Wartung werden ein Sekurantsystem, Steighilfen, ein Dachausstieg mittels Scherentreppe sowie Geländerelemente vorgesehen.

9.3.10.2.7 KOSTENGRUPPE 380 – BAUKONSTRUKTIVE EINBAUTEN

Die offenen Lerncluster werden durch transparente Zwischenwände in Klassenräume, Differenzierungsräume und zu Differenzierung nutzbare Flurflächen unterteilt.

Die Unterteilung und Abtrennung erfolgt i.d.R. in Form leichter Holztrennwände, die neben der räumlichen Trennung auch zusätzliche Funktionen wie Kindergarderoben, Sitzbereiche, Regalbereiche und Fensterflächen enthalten. Die Wände sind grundsätzlich in Systembauweise konzipiert, variieren jedoch stark je nach zusätzlichen Anforderungen.

Neben den oben beschriebenen Raumtrennwänden erhalten die Klassenraumaußenwände sowie die Fluraußenwände eine raumhohe Holzverkleidung der Stahlbetonskelettstruktur sowie im Bereich der Fenster Sitz- und Sturzelemente aus Holz.

Im Bereich des alten Hauptgebäudes entstehen durch die seitlichen Verglasungen an den Türen zu den Klassenräumen in Kombination mit den ehem. Flurmittelzonen Lerncluster. Entsprechend werden diese Mittelzonen mit Garderoben- und Multifunktionsmöbeln ausgestattet.

9.3.10.2.7.1 KOSTENGRUPPE 381 – ALLGEMEINE EINBAUTEN

Neubau:

Im Neubau werden im Erdgeschoss verschiedene funktionale Einbauten integriert, die auf die Nutzung des Gebäudes abgestimmt sind. Im Windfang entsteht ein Schaukasten für Informationen. Im Foyer wird eine großzügige Empfangstheke von 5,75 m Länge installiert. Das Familienzentrum (FGZ) erhält eine Reihe maßgeschneiderter Einbauten, darunter eine komplette Küchenzeile mit sechs Metern Haushaltsküche sowie weitere feste Einbaumöbel im Cafébereich. Im ersten Obergeschoss entsteht eine Teeküche für die Lehrerlounge, ebenfalls mit hochwertigen Küchenelementen. Für den Kunstunterricht werden zehn Meter Einbauten mit Ausguss- und Gipsfangbecken sowie Einbauschränken realisiert, dazu je eine Tafel bzw. ein Whiteboard. In den Klassenbereichen des ersten und zweiten Obergeschosses werden Garderoben, Einbauregale und Tafeln als vorgefertigte Möbelmodule montiert. In der Bibliothek im zweiten Obergeschoss wird eine kombinierte Theke mit Ausleihstation installiert. Auch im Musikraum entsteht eine neue Whiteboardlösung.

Bestand:

Im Bestandsgebäude werden umfangreiche Möbel in die vorhandenen Strukturen eingefügt. Dazu gehören u.a. 20 lfm neue Garderobenanlagen mit lasierten Holzoberflächen, darunter auch multifunktionale Möbel für Differenzierungsräume. Darüber hinaus werden 30 lfm Garderobenleisten mit verdeckten Kleiderhaken und Ablagen installiert – jeweils abgestimmt auf die Bestandsarchitektur.

9.3.10.2.7.2 KOSTENGRUPPE 382 – BESONDERE EINBAUTEN

Neubau (Sporthalle):

Im Bereich der neuen Turnhalle werden hochwertige Sportgeräte als Festeinbauten vorgesehen. Diese beinhalten insbesondere große Geräte und Einrichtungen, die integraler Bestandteil der Sporthallennutzung sind und auf dauerhafte, intensive Beanspruchung ausgelegt wurden.

9.3.10.2.7.3 KOSTENGRUPPE 386 – ORIENTIERUNGS- UND INFORMATIONSSYSTEME

Neubau:

Zur verbesserten Orientierung im Gebäude werden je Geschoss und Treppenraum neue Flucht- und Rettungswegpläne angebracht. Für sämtliche Räume sind individuelle Raumbeschriftungen vorgesehen – insgesamt 159 Stück. Zusätzlich wird auf jedem Geschoss ein übergeordnetes Leitsystem installiert, das den Nutzer*innen einen schnellen Überblick zur Raumverteilung und Erschließung ermöglicht.

9.3.10.2.7.4 KOSTENGRUPPE 389 – SONSTIGES ZU KG 380

Neubau:

Im Bereich der neuen Mensa wird ein 10 m² großer Brandschutzrollladen der Klassifizierung EI30 eingebaut, um sichere Nutzung und Abschottung im Brandfall zu gewährleisten. Für weitere Abschottungen, insbesondere im Bereich großer Öffnungen, werden 30 m² Rauchschutzvorhänge vorgesehen, die automatisiert und sicher schließen.

9.3.10.2.8 KOSTENGRUPPE 390 – SONSTIGE MAßNAHMEN

Die Baustelleneinrichtung ist bereits im Zusammenhang der Leistungsphase 3 wesentlicher Bestandteil der Konzeption. Infolgedessen, dass die Platzverhältnisse gering und die innerstädtischen Zusammenhänge komplex sind, bedarf es hier der vorzeitigen Planung. Die Kosten der Baustelleneinrichtung sind erfasst.

Auf Basis der vorliegenden Ergebnisse zu Bau- und Schadstoffvorkommen werden die Abbruchmaßnahmen, wie auch die Schadstoffentfrachtung durchgeführt. In diesem Zusammenhang werden die einschlägigen Vorgaben z.B. der TRGS 519 und TRGS 521, wie auch der Ersatzbaustoffverordnung etc. Maßgabe der Vorgehensweise.

9.3.10.2.8.1 KOSTENGRUPPE 391 – BAUSTELLENEINRICHTUNG

Neubau:

Die Baustelleneinrichtung umfasst sämtliche infrastrukturellen und logistischen Maßnahmen zur Durchführung der Baumaßnahme. Dazu gehören die Herstellung von Baustrom und -wasser, mobile Sanitäranlagen, Bauzäune, ein Bauschild sowie weitere allgemeine Einrichtungen. Ein Turmdrehkran mit Fernbedienung und Anschlussschrank kommt für 24 Monate zum Einsatz. Zur vollständigen Ausstattung zählen auch die Kranbeleuchtung, Arbeitsbereichsbegrenzer, Druckverteilerplatten sowie eine Maschinenbruchversicherung. Der Transport und die Montage der Einrichtung sowie die spätere Demontage sind berücksichtigt. Zusätzlich wird eine ABB (Arbeitsbereichsbeschreibung) erstellt. Begleitfahrzeuge und gewerkspezifische Baustelleneinrichtungen wie Schuttcontainer, Mannschaftsunterkünfte und Lagerplätze sind ebenfalls vorgesehen.

9.3.10.2.8.2 KOSTENGRUPPE 392 – GERÜSTE

Bestand:

Für Arbeiten an der Bestandsfassade kommen Gerüste mit kompletter Nebenleistung zum Einsatz. Dies betrifft 1.150 m² Fassadengerüst sowie 850 m² Schutzmaßnahmen wie Netze und Absperrungen zur Sicherung der Baustelle.

Neubau:

Am Neubau wird ein umfangreiches Fassadengerüst mit einer Fläche von 3.960 m² errichtet. Inklusive sind Treppentürme, Schutznetze und Übergangskonstruktionen. Zusätzlich werden in sechs Treppenräumen beziehungsweise Lufträumen Gerüste gestellt. Über dem Sporthallendach wird ein 430 m² großes Fangnetz installiert, um die Arbeiten unter sicherheitsgerechten Bedingungen auszuführen.

9.3.10.2.8.3 KOSTENGRUPPE 393 – SICHERUNGSMABNAHMEN

Bestand und Neubau:

Allgemeine Sicherungsmaßnahmen dienen der Gefahrenabwehr für Nutzer, Baupersonal und Dritte während der Bauzeit. Diese Leistungen gelten übergreifend für Bestand und Neubau und umfassen Absturzsicherungen, Absperrungen, Notbeleuchtungen sowie temporäre Brandschutzvorrichtungen.

9.3.10.2.8.4 KOSTENGRUPPE 394 – ABBRUCHMAßNAHMEN

Bestand:

Im Bestand werden diverse Bauteile zurückgebaut. Hierzu zählen Mauerwerkswände bis 20 cm Stärke in allen Geschossen (KG, EG, 1.OG, 2.OG), vereinzelt ergänzt durch den Rückbau von Glaselementen, Türdurchbrüchen sowie der Fluchttreppe einschließlich aller Anschlüsse. Außentreppen und Wanddurchbrüche werden ebenfalls rückgebaut und fachgerecht verschlossen. In den oberen Geschossen erfolgt zusätzlich der Rückbau von Unterdecken an Holzbalkendecken zur Umsetzung brandschutztechnischer Ertüchtigungen.

Neubau:

Für die Errichtung des Neubaus muss der 2-geschosige Anbau des Bestandsgebäudes abgebrochen werden. Zusätzlich wird das Sanitärgebäude, welches sich derzeit auf dem Schulhof befindet abgebrochen.

Bestand (Schadstoffe):

Die Sanierung umfasst die Entfernung schadstoffbelasteter Materialien. Dazu zählen asbesthaltige Spachtelmassen und Putzsysteme an Wänden und Decken, PAK-haltige Kleber, Floor-Flex-Platten sowie weitere kontaminierte Baustoffe. Die Sanierung erfolgt unter Unterdruckhaltung, ergänzt um geeignete Baustelleneinrichtung zur Separierung und Entsorgung.

9.3.10.2.8.5 KOSTENGRUPPE 398 – ZUSÄTZLICHE MAßNAHMEN

Neubau:

Zur Aufrechterhaltung des Schul- und Nutzungsbetriebs während der Bauzeit werden Interimsmaßnahmen realisiert. Um die Aufrechterhaltung des Unterrichtsbetriebes zu gewährleisten müssen in der ersten Bauphase zunächst der große bestehende Containerbau, der vier Klassenräume beinhaltet versetzt werden. Zusätzlich werden zwei weitere Containerbauten benötigt. Der erste Containerbau besteht aus zwei Klassenräumen, der zweite Containerbau besteht aus der Mensa, einem Büro sowie Sanitärräumen.

9.3.10.2.8.6 KOSTENGRUPPE 399 – SONSTIGE MAßNAHMEN FÜR BAUKONSTRUKTIONEN

Neubau:

Nach Abschluss aller baulichen Maßnahmen erfolgen die Bauendreinigung sowie Zwischenreinigungen auf insgesamt 5.510 m² Bruttogrundfläche. Auch die Fassadenflächen einschließlich Fenster (3.960 m²) werden gereinigt. Diese Leistungen sichern die bezugsfertige Übergabe an den Bauherrn.

9.3.10.3 KOSTENGRUPPE 400

9.3.10.3.1 KOSTENGRUPPE 411 – ABWASSERANLAGEN

KG 411.1 – Regenwasseranlagen

Bei der Dachfläche des Bestandsgebäudes handelt es sich um ein Schrägdach. Dieses wird über außenliegende Fallrohre entwässert. Die Regenentwässerung ist im Bestand und ist nicht Gegenstand dieser Entwurfsunterlage.

Für den Lichtschacht am Bestandsgebäude ist eine Doppelhebeanlage vorgesehen.

Bei der Dachfläche des Neubaus handelt es sich um ein Flachdach, dieses wird teilweise als Gründach ausgeführt. Durch das Gründach wird die abflusswirksame Regenwassermenge durch Rückhaltung des Regenwassers auf dem Dach reduziert. Die Entwässerung erfolgt außenliegend und wird über die neu zu installierende Regenwassersammlung kanalisiert abgeführt.

KG 411.2 – Schmutzwasseranlagen

Für die Auslegung des Schmutzwassersystems wird der K-Wert von 0,7 entsprechend DIN 1986 für regelmäßige Benutzung z.B. in Schulen zugrunde gelegt. Das anfallende Schmutzwasser wird über Freispiegelleitungen an die Grundleitungen angeschlossen.

Die Bemessung der Schmutzwasserleitungen erfolgt nach DIN EN 12056 und DIN 1986 Teil 100.

Für die Ausführung der Fall- und Sammelleitungen sind folgende Materialien vorgesehen:

Anschlussleitungen	Kunststoff-Rohrleitung, HDPE-Rohr, schallgedämmt
Sammel- und Fallleitungen	Kunststoff-Rohrleitung, HDPE-Rohr, schallgedämmt
Grundleitungen:	Kunststoff-Rohrleitung aus Polypropylen PP-MD (KG 2000-Rohr)

Das Schmutzwassersystem erhält über die Fallleitungen die nach DIN vorzusehenden Be- und Entlüftungsanschlüsse. Diese werden über Dach geführt.

In den Technikzentralen sind Bodenabläufe und Anschlüsse für Ausgussbecken vorgesehen.

Alle Einrichtungsgegenstände im Untergeschoss liegen unterhalb der Rückstauenebene und werden daher über eine entsprechende Hebeanlage geführt. Die Hebeanlage ist in der Technikzentrale PWC (Technikzentrale Kaltwasser) als Kleinhebeanlage im Untergeschoss des Neubaus vorgesehen.

Für die Technikzentralen im Bestandsgebäude ist eine eigene Kleinhebeanlage eingeplant.

Für die Grundleitungen sind entsprechend DIN 1986 Reinigungsschächte vorgesehen. Dort wo die Grundleitungen unterhalb der Gebäude vorzusehen sind, werden Reinigungsöffnungen unterhalb geruchsdichter Deckel eingesetzt.

Für die Entwässerung der Schulküche ist ein Fettabscheider, Größe 4, mit Probeentnahmeschacht und Doppelpumpenstation vorgesehen. Die Aufstellung erfolgt im Außenbereich neben dem Neubau. Der Fettabscheider einschließlich Probeentnahmeschacht und Doppelhebeanlage ist für Erdeinbau vorgesehen. Die entsprechenden Be- und Entlüftungsleitungen werden innerhalb des Gebäudes über Dach geführt.

Die Bodenabläufe, Rinnen und Arbeitsbecken werden über den Fettabscheider geführt. Die in der Küche notwendigen Handwaschbecken werden an das nicht fetthaltige Abwasser angeschlossen.

Bei der Durchquerung von Brandabschnitten und bei der Durchführung durch Decken oder Wänden mit Brandschutzanforderungen erhalten alle Schmutzwasserleitungen eine entsprechende Brandschutzschottung nach Musterleitungsanlagenrichtlinie - MLAR, bzw. die entsprechenden Vorgaben aus dem Brandschutzkonzept.

Sofern die Grundleitungen im Bestand nicht mehr genutzt werden, werden diese nach Möglichkeit nicht zurückgebaut, sondern lediglich fachgerecht verschlossen.

9.3.10.3.2 KOSTENGRUPPE 412 – WASSERANLAGEN

KG 412.1 – TRINKWASSER KALT – PWC

Die Versorgung des Gebäudes mit Trinkwasser (PWC) erfolgt von einem neuen Anschluss von der Rolfstraße aus. Hier wird in der Technikzentrale Sanitär, Raum 2.00.06, nach dem Wasserzähler ein automatisch rückspülbarer Filter und ein Absperrventil mit Rückflussverhinderer vorgesehen.

Für die einzelnen Nutzungen sind eigene Abgänge mit entsprechende Absperrarmaturen vorgesehen. Die Abgänge und die dazugehörigen Verbrauch erfassungseinheiten können dem Schema Trinkwasser entnommen werden. Die Verbrauch erfassungseinheiten wurden mit dem IM-WBD im Laufe des Planungsprozesses abgestimmt.

Als Rohrmaterial kommt Edelstahlrohr nach DIN EN 10296/10297 zum Einsatz. Als Verbindungstechnik sind Pressfittinge vorgesehen. Die Dimensionierung der Rohrleitung erfolgt nach DIN EN 806, DIN 1988, DIN EN 1717 und den gültigen DVGW-Arbeitsblättern. Eine Vorhaltung für eine spätere Erweiterung wird im Rohrnetz oder auf dem "Verteiler" entsprechend den Normen und Vorschriften nicht berücksichtigt.

Die Versorgung der einzelnen Verbraucher erfolgt entsprechend dem Stand der Technik als "durchgeschleifte" Leitung mit einem definierten Verbraucher am Ende der Leitungen, bzw. an den Waschtischen sind Automatikarmaturen mit Hygienespülfunktion vorgesehen.

Eine Wasseraufbereitung oder Enthärtung ist nicht vorgesehen.

Eine für die Geschirrspülmaschine eventuell notwendige Enthärtungsanlage gehört zum Planungsumfang der KG 471 – Küchentechnische Anlagen.

Um eine unzulässige Erwärmung des kalten Wassers nach TrinkWVo zu vermeiden, erhalten alle Rohrleitungen eine Dämmung aus Mineralwollschalen bzw. synthetischem Kautschuk. In Bereichen mit Stoßgefährdung erhält die Dämmung einen äußeren Schutz aus verzinktem Blechmantel. Alle Armaturen erhalten entsprechende reversierbare Dämmkappen.

Bei der Durchquerung von Brandabschnitten und bei der Durchführung durch Decken oder Wänden mit Brandschutzanforderungen erhalten alle Leitungen eine entsprechende Brandschutzschottung nach Musterleitungsanlagenrichtlinie - MLAR, bzw. entsprechend der Vorgabe aus dem Brandschutzkonzept.

KG 412.2 – TRINKWASSER WARM – PWH

Für die Versorgung der Küche und für die Versorgung der Schule und Umkleiden in der Turnhalle ist eine zentrale Versorgung mit Trinkwasserwarm (PWH) vorgesehen. Die Warmwassererzeugung erfolgt mittels s.g. Frischwasserstationen. Hierbei wird Heizungswasser gepuffert und bei Bedarf wird über einen Wärmeaustauscher im Durchlaufprinzip Warmwasser erzeugt.

Es ist eine Frischwasserstation für die Küche und eine Frischwasserstation für die Schule/Turnhalle vorgesehen. Die Frischwasserstationen einschließlich der zugehörigen Pufferspeicher werden in der Technikzentrale Sanitär warm vorgesehen.

Für Räume in denen selten Warmwasser benötigt wird, bzw. die weiter entfernt von den Hauptnutzern liegen, werden dezentrale Warmwasserbereiter als Kleindurchlaufwassererwärmer eingesetzt.

Um eine unzulässige Abkühlung des Rohrnetzes für PWZ und PWHZ nach TrinkWVo bzw. GEG zu vermeiden, erhalten alle Rohrleitungen eine Dämmung aus Mineralwollschalen bzw. synthetischem Kautschuk. In Bereichen mit Stoßgefährdung erhält die Dämmung einen äußeren Schutz aus verzinktem Blechmantel. Alle Armaturen erhalten entsprechende reversible Dämmkappen.

Bei der Durchquerung von Brandabschnitten und bei der Durchführung durch Decken oder Wänden mit Brandschutzanforderungen erhalten alle Leitungen eine entsprechende Brandschutzschottung nach Musterleitungsanlagenrichtlinie – MLAR, bzw. entsprechend der Vorgabe aus dem Brandschutzkonzept.

KG 412.3 – EINRICHTUNGSGEGENSTÄNDE

Für die Sanitärobjekte werden gemäß den "Schulbaustandards Duisburg" und dem architektonischen Entwurf ein mittlerer Standard vorgesehen.

Für die Versorgung der Standarmaturen mit Strom sind s.g. Powerboxen zwischen Eckventil und Armatur vorgesehen. Bei Wandarmaturen werden diese mit einer Langzeitbatterie versorgt. Eine Versorgung mittels Netzteil und Steckdose wurde nicht eingeplant, bei dieser Ausführung wird der Produktherstellerkreis zu stark eingeschränkt.

KG 412.4 – Wasseraufbereitungsanlagen

Wasseraufbereitungsanlagen werden entsprechend den Vorgaben des IM-WBD nicht benötigt und sind daher nicht vorgesehen.

KG 412.5 – Druckerhöhungsanlagen

Entsprechend der Rohrnetzberechnung ist eine Druckerhöhungsanlage notwendig. Diese wird als Doppelpumpenanlage einschließlich Reservepumpe ausgelegt. Die Druckerhöhungsanlage wird ohne Vorlagebehälter direkt angeschlossen.

KG 412.9 – Sonstiges

Für die Versorgung der Außenzapfstellen ist ein separates Wassernetz vorgesehen. Dieses erhält am "Verteiler"-Abgang eine Sicherungseinrichtung mit freiem Auslauf nach DIN 1717. Somit entfällt ein "Durchschleifen" der Leitung und entsprechend Spülautomaten. Alle Entnahmestellen werden als "frostsichere" Armaturen vorgesehen.

9.3.10.3.3 KOSTENGRUPPE 421 – WÄRMEERZEUGUNGSANLAGEN

Für die Versorgung mit Heizenergie ist ein Anschluss an die Fernwärmeversorgung der Stadt Duisburg vorgesehen. Die Fernwärmeübergabestation soll im Technikraum Heizung im Untergeschoss des Neubaus aufgestellt werden.

Die Anbindung an das Fernwärmenetz der Stadt Duisburg erfolgt über die Rolfstraße.

Für die Heizlastberechnung wurde entsprechend DIN-TS 12831-1 die Außentemperatur für 47169 Duisburg mit -7,6 °C zu Grunde gelegt.

Der Anschluss erfolgt indirekt über einen Fernwärmeübergabestation (FWÜSt) als Kompaktstation mit Plattenwärmetauscher und einer Übertragungsleistung von ca. 500 kW. Die so

zur Verfügung gestellten Temperaturen betragen primärseitig an der Liefergrenze der Fernwärme Duisburg zur Hauszentrale max. 130 °C im Vorlauf (VL). Sekundärseitig entspricht dies im VL max. 110 °C.

Da die Warmwasserzeugung auch über Fernwärme vorgesehen ist, ist eine Rücklaufbegrenzung unter 70°C nicht zulässig (Thermische Desinfektion).

In der Heizzentrale befindet sich neben der FWÜSt außerdem die zentrale Druckhaltung in Form von einer dynamischen, pumpengesteuerten Druckhaltestation mit einem Membranausdehnungsgefäß, Entgasung sowie einer elektronisch überwachten Heizungswassernachspeisung. Diese wird so eingestellt, dass sie beim Unterschreiten eines Anlagendrucks von 1,5 bar den Wasserzulauf öffnet und bis zum eingestellten Anlagendruck Wasser aus dem Trinkwassernetz nachfließen lässt. Das nachgespeiste Wasser wird durch einen Rohrtrenner vom Trinkwassernetz getrennt und mittels Filterpatrone, auf die nach VDI 2035 geforderten Werte gebracht.

Die Absicherung der Anlage erfolgt über ein Membran-Sicherheitsventil.

Aufgrund der Größe der Anlage wird außerdem ein Schmutz- und Schlammabscheider mit integriertem Magnetitabscheider installiert.

Die messtechnische Erfassung der verbrauchten Heizenergie erfolgt zunächst primärseitig durch eine entsprechende Messeinrichtung in der Fernwärmeübergabestation. Zur internen Abrechnung der Verbräuche erhält jeder Heizkreis des Haupt- und der beiden Unterverteiler einen Wärmemengenzähler.

9.3.10.3.4 KOSTENGRUPPE 422 – WÄRMEVERTEILNETZ

In der Heizzentrale befindet sich der Hauptverteiler, welcher den Unterverteiler des Altbaus, den Unterverteiler der RLT-Geräte, die Heizkreise des Neubaus, sowie die Warmwasserbereitung in der angrenzenden Sanitärzentrale mit Wärme versorgt.

Auf dem Hauptverteiler befinden sich folgenden Heizkreise:

Anschluss-Nr.	Anlagendaten / Verbraucher							
	Verbraucher	Q_H	t_v	t_R	Δt	Volumenstrom		Nennweite
		kW	°C	°C	K	kg/s	m³/h	DN
1	Heizkreis Nebenräume	34	55	45	10	0,82	2,92	40
2	Deckenstrahlplatten	21	60	40	20	0,25	0,9	25
3	RLT-Turnhalle	33	70	40	30	0,27	0,95	25
4	Fußbodenheizung Süd	41	45	35	10	0,99	3,53	50
5	Fußbodenheizung Nord	55	45	35	10	1,33	4,73	50
6	Unterverteilung RLT	171	70	40	30	1,38	4,90	50
7	Unterverteiler Altbau	120	70	30	40	0,73	2,58	50
8	PWH-Küche	100	70	50	20	1,21	4,3	50
9	PWH-Schule/Turnhalle	100	70	50	20	1,21	4,3	50

Bei der Festlegung der Fernwärmeanschlussleistung wurden die Heizkreise PWH nicht berücksichtigt. Dies begründet sich daraus, dass die Wärmeleistung für die Trinkwassererwärmung immer nur sehr kurzfristig benötigt werden und durch entsprechende Pufferspeicher eine zusätzliche Heizleistung zur Verfügung steht.

Der RLT-Unterverteiler (Heizkreis 6, „RLT“) befindet sich in der RLT-Zentrale Raum 2.00.12. Dieser Unterverteiler umfasst die folgenden Heizkreise:

Anschluss-Nr.	Anlagendaten / Verbraucher							
	Verbraucher	Q _H	t _V	t _R	Δt	Volumenstrom		Nennweite
		kW	°C	°C	K	kg/s	m³/h	DN
1	RLT-Neubau	96	70	40	30	0,77	2,75	40
2	RLT-Mensa/Aula	60	70	40	30	0,48	1,72	32
3	RLT-Küche	15	70	40	30	0,12	0,43	20

Der Bestandsverteiler des Altbaus (Heizkreis Altbau) befindet sich im Technikraum Heizung (Raum 1.00.13) im Keller des Altbaus. Dieser Verteiler, welcher aus einem Vorlaufverteiler und einem Rücklaufsammler besteht, bleibt erhalten und wird in der jetzigen Aufteilung weitergenutzt. Lediglich der Heizkreis „WC-Gebäude“ wird zurück gebaut, da das entsprechende Gebäude auf dem Schulhof aufgrund des Neubaus wegfällt. Die vorhandenen Regelgruppen werden demontiert und durch neue ersetzt und in die neue GLT mit eingebunden. Der Unterverteiler Altbau umfasst folgende Heizkreise:

Anschluss-Nr.	Anlagendaten / Verbraucher							
	Verbraucher	Q _H	t _V	t _R	Δt	Volumenstrom		Nennweite
		kW	°C	°C	K	kg/s	m³/h	DN
1	Heizkreis Nord	26	70	30	40	0,16	0,56	32
2	Wohnung Keller	11	70	30	40	0,07	0,24	25
3	Keller & Flure	28	70	30	40	0,17	0,60	32
4	Heizkreis Süd 1	13	70	30	40	0,08	0,28	25
5	Heizkreis Werkräume	30	70	30	40	0,18	0,65	32
6	Heizkreis Süd 2	12	70	30	40	0,07	0,26	25

Die Verteiler sind als Fertigverteiler mit zugehöriger Fertigteildämmung vorgesehen. Die Verteiler erhalten für jeden Heizkreis eine Regelgruppe, bestehend aus Pumpe, Regelventil, Absperrarmaturen, Rückschlagklappen und Temperaturanzeige. Die entsprechenden Komponenten werden auf ein technisch notwendiges Minimum reduziert. Alle Heizungspumpen im Netz sind elektronisch drehzahlgeregelte Hocheffizienzpumpen mit stufenloser Differenzdruckregelung und erhalten eine Freigabe über die MSR-Technik. Eine Wärmemengenzählung ist für die einzelnen Verbrauchergruppen vorgesehen und wurde mit dem IM-WBD im Laufe des Planungsprozesses abgestimmt. Die Wärmemengenzähler sind im Schema dargestellt.

Als Rohrmaterial kommt für die Leitung zwischen der Fernwärmeübergabestation und dem Hauptverteiler geschweißtes Stahlrohr gemäß DIN EN 10220 zum Einsatz. Die übrigen Rohrleitungen werden in Kupfer gemäß DIN EN 1057 mit Verbindungstechnik als Presssystem hergestellt.

Alle Leitungen erhalten eine Wärmedämmung nach GEG aus synthetischem Kautschuk bzw. aus Mineralwollschalen alukaschiert. In Bereichen mit Stoßgefährdung und in Zentralen erhält die Dämmung, entsprechend den Schulbaustandards der Stadt Duisburg, einen äußeren Schutz aus verzinktem Blechmantel. Alle Armaturen erhalten entsprechende reversierbare Dämmkappen.

Bei der Durchquerung von Brandabschnitten und bei der Durchführung durch Decken oder Wänden mit Brandschutzanforderungen erhalten alle Leitungen eine entsprechende Brandschutzschottung nach Leitungsanlagenrichtlinie - LAR, bzw. Vorgabe aus dem Brandschutzkonzept.

9.3.10.3.5 KOSTENGRUPPE 423 – RAUMHEIZFLÄCHEN

Für die Beheizung der einzelnen Bereiche ist eine Fußbodenheizung vorgesehen. Treppenhäuser und solche Räume, welche für eine Fußbodenheizung einen zu hohen Wärmebedarf pro m² aufweisen (z.B. Umkleiden, Duschen etc.), erhalten Flachheizkörper, ein- oder mehrlagig mit profilierter Front. Für die Einfeldsporthalle sind Deckenstrahlplatten mit Ballwurzelschutz vorgesehen.

Folgende Raumtemperaturen wurden festgelegt:

Nutzung/Raum	Raumtemperatur
Lernbereiche	21 °C
Schulleitung und -verwaltung	21 °C
OGS-Gruppenräume	21 °C
Aula / Mensa	21 °C
Küche inkl. Nebenräume	21 °C
Besprechungsräume	21 °C
Pflegeräume	21 °C
Erste Hilfe	21 °C
Flur und Treppenhäuser	20 °C
Bürotechnik	20 °C
WCs	20 °C
Beh. WC	24 °C
Sporthalle und Geräteraum	17 °C
Umkleiden, Wickelraum	24 °C
Putzmittelräume (innenliegend)	unbeheizt
Flur und Treppenhäuser im UG	12 °C
Technikräume	unbeheizt
Windfang	unbeheizt

Ein Aufheizzuschlag entsprechend DIN-TS 12831-1 wurde in Abstimmung mit den Bauherrnvertreter nicht berücksichtigt.

Für die Erfassung und Regelung der inneren Lasten erhalten alle Heizkörper Thermostatventile (selbstschießende Ventile, die nach Entfernen des Thermostatkopfes selbsttätig zu fahren). Die Fußbodenheizung wird über Raumtemperaturfühler geregelt. Weiterhin erhalten

alle Heizkörper absperzbare Rücklaufverschraubungen mit Entleerungsfunktion und Entlüftungsventile. Heizkörper, die von oben angeschlossen werden, erhalten zusätzlich ein Entleerungsventil.

9.3.10.3.6 KOSTENGRUPPE 431 – LÜFTUNGSANLAGEN

Für die Ermittlung der Luftmengen wurden die Vorgaben des IM-WBD, der DIN EN 16798 und der DIN EN 18032 zugrunde gelegt.

Die für die Auslegung der Lüftungsgeräte zu Grunde gelegten Außenluftkonditionen betragen:

- Sommer 32 °C
- Winter -10°C

Eine Kühlung oder Be- und/oder Entfeuchtung ist entsprechend den Vorgaben des IM-WBD für keine der Lüftungsanlagen vorgesehen.

Die Kanalsysteme sind gemäß Planungsvorgabe des IM-WBD mit Luftgeschwindigkeiten von 5m/s geplant. In Einzelfällen besteht die Notwendigkeit, z.B. durch räumliche Einschränkungen, höhere Luftgeschwindigkeiten zu planen. In diesen Fällen wird, in Abstimmung mit dem IM-WBD, unter Einhaltung der akustischen Grenzwerte, mit Luftgeschwindigkeit von bis 7m/s geplant.

Außen- / Fortluft

Die Ansaugung der Außenluft bzw. Entsorgung der Fortluft der Innengeräte erfolgt über einen kombinierten Außen- / Fortluftturm aus Edelstahl. Für die Geräte im Außenbereich erfolgt dies über Wetterschutzgittern direkt an den Lüftungsgeräten. Das Kanalnetz der Außen- und Fortluft innerhalb des Gebäudes besteht aus verzinkten Blechkanälen. Außerhalb des Gebäudes werden betonierte Kanäle vorgesehen.

Die Dämmung der Außenluftleitungen innerhalb der Zentrale erfolgt mit synthetischem Kautschuk. Die Dämmung der Fortluftleitungen innerhalb der Zentrale erfolgt mit 30mm alukaschierter Mineralwolle. In stoßgefährdeten Bereichen und in den Technikzentralen erhält die Dämmung einen zusätzlich verz. Blechmantel.

Zuluft

Über das Kanalnetz wird die Zuluft den jeweiligen Versorgungsbereichen zugeführt. Zwischen den erforderlichen Volumenstromreglern zur Einregulierung der Anlage und den Auslässen zur Lufteinbringung in die jeweiligen Räume sind, soweit erforderlich, Schalldämpfer angeordnet. Die Zulufteinbringung in die einzelnen Räume erfolgt über Drallauslässe bzw. Tellerventile. Das Kanalnetz besteht aus verzinkten Blechkanälen bzw. Wickelfalzrohren.

Anschlüsse an Lüftungsauslässen erfolgen über Alu-Flexrohre. In schallsensiblen Bereichen werden vor den Auslässen zusätzliche Schalldämpfer vorgesehen.

Alle Zuluftkanäle innerhalb des Gebäudes erhalten bei Bedarf eine Dämmung aus 30 mm alukaschierter Mineralwolle. In stoßgefährdeten Bereichen und in den Technikzentralen erhält die Dämmung einen zusätzlich verzinkten Blechmantel.

Alle Zuluftkanäle im Außenbereich erhalten eine Dämmung aus synthetischem Kautschuk. Zum Schutz dieser Dämmung wird zusätzlich eine Blechummantelung vorgesehen. Die Dicke der Dämmung an Zuluftkanälen im Außenbereich entspricht den jeweiligen Anforderungen, welche durch die Zuluftkonditionen innerhalb der Kanäle vorgegeben werden.

In den Zuluftkanälen zwischen den Geräteaustritten und den jeweiligen ersten Zonenabgängen bzw. Lüftungsauslässen wird jeweils ein Rauchschalter angeordnet, welcher verhindert, dass Rauch von außen angesaugt und über das Kanalnetz im Gebäude verteilt wird. Beim Ansprechen des Rauchschalters werden folgende Funktionen ausgelöst:

- die Zuluft- und Abluftventilatoren aller Geräte schalten ab
- die Jalousieklappen an allen Zu- und Abluftgerät fahren zu
- alle Brandschutzklappen im gesamten Gebäude werden geschlossen

Abluft

Die Abluft wird den Versorgungsbereichen über Abluftgitter bzw. Abluft- Tellerventilen entzogen. Das Kanalnetz besteht analog zum Zuluftnetz ebenfalls aus verzinkten Blechkanälen bzw. Wickelfalzrohren. Anschlüsse an Lüftungsauslässen erfolgen mittels Alu-Flexrohren.

Die Anordnung der Schalldämpfer im Kanalnetz sowie die Ausführung der Dämmung erfolgen, wie unter dem Punkt Zuluft beschrieben.

Rauchschalter im Abluftnetz sind nicht vorgesehen.

Schalldämpfer

Um die geforderten Schallemissionen einhalten zu können erhalten alle Lüftungsgeräte vor und nach den Ventilatoren entsprechende Schalldämpfer.

Sollten die Schalldämpfer aufgrund nicht ausreichender Aufstellflächen der Geräte nicht in den Geräten untergebracht werden können, werden die Schalldämpfer innerhalb des Kanalnetzes vor und nach den jeweiligen RLT- Geräten vorgesehen.

Wärmerückgewinnung

Zur Wärmerückgewinnung werden in Anlagen, bei denen die Zu- und Abluftgeräte in kombinierter Ausführung vorgesehen werden, Kreuzstrom- / bzw. Plattenwärmetauschern vorgesehen. Diese Art der Wärmerückgewinnung verhindert, dass, wie es bei Rotationswärmetauschern der Fall wäre, Abluft in die Zuluft beigemischt wird.

Die Wärmerückgewinnung von RLT-Anlagen, bei denen das Zu- und Abluftgerät getrennte Aufstellpositionen erhalten, wie es z.B. bei Anlagen zur Küchenbelüftung der Fall ist, erhalten zur Wärmerückgewinnung ein sog. Kreislauf-Verbund-System.

Brandschutz

Die RLT-Anlage ist entsprechend der M-LüAR geplant. Alle RLT-Kanäle, die feuerbeständige Trennwände queren, erhalten im Durchtritt Brandschutzklappen der geforderten Feuerwiderstandsqualität. Bei Belüftungen von notwendigen Fluren werden endständige Brandschutzklappen für den Einbau in feuerbeständige Abhangdecken vorgesehen. Alle Brandschutzklappen erhalten stromlose Federrücklaufmotore.

Bei einer thermischen Auslösung einer Brandschutzklappe oder einer Rauchdetektierung durch die Rauchmelder in den Zuluftkanälen werden die Lüftungsgeräte abgeschaltet. Die Jalousieklappen der Lüftungsgeräte werden geschlossen und alle Brandschutzklappen im Gebäude fahren zu.

Vor einer thermischen Auslösung einer Brandschutzklappe ist eine Übertragung von kaltem Rauch von einem Brandabschnitt in einen angrenzende Brandabschnitt aufgrund der Druckverhältnisse innerhalb der Kanäle bei laufenden Lüftungsgeräten unterbunden. Zusätzliche Kaltrauchsperrungen sind daher nicht vorgesehen.

Lüftungsanlage RLT 01 Zu/Ab Aula/Mensa

Für die Be- und Entlüftung der Aula und der Mensa ist ein Lüftungsgerät mit einer Luftmenge von ca. 12.500 m³/h vorgesehen. Das Zu- und Abluftgerät ist in der Lüftungszentrale im Untergeschoss vorgesehen.

Für die Belüftung dieses Bereichs werden folgende Temperaturen berücksichtigt.

- Sommer wie Außenluft
- Winter 21 °C

Im Zuluftgeräteteil wird die Außenluft gefiltert, mittels Wärmerückgewinnung und Heizregister erwärmt und über ein Kanalsystem den jeweiligen Bereichen zur Verfügung gestellt. Schalldämpfer sind vor und nach dem Gerät angeordnet.

Lüftungsanlage RLT 02 Zu/Ab Küche

Für die Be- und Entlüftung der Küche und deren Nebenräume ist ein Lüftungsgerät mit einer Luftmenge von ca. 3.100 m³/h vorgesehen.

Für die Belüftung der Küche inkl. zugehörigen Nebenräumen wurden folgende Zulufttemperaturen berücksichtigt:

- Sommer wie Außenluft
- Winter 21 °C

Das Zuluftgerät dieser Anlage ist in der Lüftungszentrale im Untergeschoss aufgestellt.

Die Außenluftansaugung erfolgt analog zur Außenluftansaugung der Anlage RLT 01 über den kombinierten Außen- und Fortluftturm.

Im Zuluftgerät wird die Außenluft gefiltert, mittels KVS-System und Heizregister erwärmt.

Das zugehörige Abluftgerät wird in wetterfester Ausführung auf dem Dach des Gebäudes platziert, wodurch das gesamte Kanalnetz innerhalb des Gebäudes im Unterdruck gehalten wird.

Eine Geruchsbelästigung innerhalb des Gebäudes aufgrund eventueller geringfügiger Undichtigkeiten des Kanalnetzes wird hierdurch unterbunden.

Das Abluftgerät und die Abluftkanäle sind für fetthaltige Luft vorgesehen. Die Abluftkanäle erhalten an Umlenkungen entsprechende Reinigungsöffnungen.

Brandschutzklappen innerhalb der Kanäle der Küchenabluft werden entsprechend den Anforderungen für Brandschutzklappen für gewerbliche Küchen ausgeführt.

Die Abluftentsorgung dieser Anlage erfolgt über ein Wetterschutzgitter am Abluftgerät.

Für die Wärmerückgewinnung ist aufgrund der räumlichen Trennung der Lüftungsgeräte ein KV-System vorgesehen.

Lüftungsanlage RLT 03 Zu/Ab Neubau

Für die Be- und Entlüftung des Neubaus ist ein Lüftungsgerät mit einer Luftmenge von ca. 20.000 m³/h vorgesehen.

Das Zu- und Abluftgerät wird in der Lüftungszentrale im Untergeschoss aufgestellt.

Für die Belüftung des allgemeinen Bereichs des Neubaus wurden folgende Zulufttemperaturen berücksichtigt:

- Sommer wie Außenluft
- Winter 21 °C

Im Zuluftgeräteteil wird die Außenluft gefiltert, mittels Wärmerückgewinnung und Heizregister erwärmt und über ein Kanalsystem den jeweiligen Bereichen zur Verfügung gestellt. Schalldämpfer sind vor und nach dem Gerät angeordnet.

Lüftungsanlage RLT 04 Zu/Ab Turnhalle

Für die Be- und Entlüftung der Turnhalle und der zugehörigen Nebenräume ist ein Lüftungsgerät mit einer Luftmenge von ca. 6.700 m³/h vorgesehen.

Das Zu- und Abluftgerät wird auf dem Dach des Gebäudes in wetterfester Ausführung aufgestellt. Die Außenluftansaugung sowie die Entsorgung der Fortluft erfolgt über Wetterschutzgitter am Lüftungsgerät.

Für die Belüftung des allgemeinen Bereichs des Neubaus wurden folgende Zulufttemperaturen berücksichtigt:

- Sommer wie Außenluft
- Winter 20 °C

Da mit dem RLT-Gerät „Turnhalle“ auch die Umkleide- und Duschbereiche versorgt werden, sind, um die entsprechend der DIN EN 18032-1 geforderten höheren Raumtemperaturen zu erreichen, in den Zuluftkanälen zusätzliche Nacherhitzer vorgesehen.

Lüftungsanlage Batterieraum

Für die Batterieräume sind eigenständige Be- und Entlüftungen vorgesehen. In der Außenluftnachströmung ist ein Elektroheizregister eingeplant, so dass eine Auskühlung des Raumes nicht erfolgt. In der Abluft ist ein entsprechender Abluftventilator vorgesehen. Für die Außenluft und für die Fortluft sind Wetterschutzgitter in der Fassade konzipiert.

KG 431.3 – Entrauchungsanlagen

Entrauchungs- oder Sicherheitsüberdruckanlagen (SÜLA) werden entsprechend dem Brandschutzkonzept nicht benötigt und sind daher nicht vorgesehen.

9.3.10.3.7 KOSTENGRUPPE 434 – KÄLTETECHNISCHE ANLAGEN

Eine Raumkühlung oder eine Kühlung der mechanischen Zuluft werden entsprechend den Vorgaben des IM-WBD nicht benötigt und sind daher nicht vorgesehen.

KG 434.1 – Umluftkühlung EDV-Raum

Zur Abfuhr der entstehenden Wärme im EDV-Raum ist ein thermostatgesteuertes Umluftkühlgerät eingeplant.

Da die Kühllast ganzjährig konstant anfällt wurde eine Anlage in Splittausführung mit Innen- und Außeneinheit vorgesehen. Als Leistung wurden die vom Gewerk Elektro vorgegebenen 4,5 kW zugrunde gelegt.

Für den EDV-Raum im Bestandsgebäude ist ein Deckenkühlgerät mit einem Außenluftanschluss vorgesehen. Die Außenluft wird über ein Wetterschutzgitter dem Umluftkühlgerät zugeführt. Die Fortluft erfolgt über einen Rohrventilator, Schalldämpfer und ein Wetterschutzgitter. Damit der Raum im Winter nicht auskühlt, ist die Außeneinheit als Inverter (Heizen und Kühlen) eingeplant. Somit kann über das Umluftkühlgerät die Außenluft erwärmt werden.

9.3.10.3.8 KOSTENGRUPPE 442 – EIGENSTROMVERSORGUNGSANLAGEN

KG 442.1 Zentralbatterieanlage

Bestand:

Die vorhandene Zentralbatterieanlage wurde im Jahr 2013/2014 im Kellergeschoss installiert. Die letzte wiederkehrende Prüfung am 09.12.2020 hat Hinweise und einen einfachen Mangel ergeben. Ein Nachweis zur Beseitigung dieses Mangels liegt uns nicht vor.

Die Vergrößerung der Schulfläche erfordert eine zusätzliche Kapazität an der Sicherheitsbeleuchtungszentrale. Die Kapazität und die Anzahl der freien Stromkreisabgänge in der vorhandenen Zentralbatterieanlage für den Erweiterungsbau reichen nicht aus.

Die Errichtung einer neuen Zentralbatterieanlage für die ganzen Schulgebäude wurde beschlossen. Die geforderten Betriebs- und Störmeldungen werden zentral erfasst.

Konzept:

Die Zentralbatterieanlage wird im KG des Erweiterungsbaus in einem separaten Raum „2.00.05“ aufgestellt, der bauseits mit einer natürlichen Be- und Entlüftung ausgestattet wird.

Die Be- und Entlüftung erfolgt über die Außenfassade, wobei die Lüftungskanäle als Brandschutzkanäle ausgeführt werden müssen.

Das Bestandsgebäude bekommt eine Unterstation (Aufstellungsort im Raum „1.00.14“), die über eine Leitung (in Funktionserhalt) von der Zentrale versorgt wird.

Von der Zentrale bzw. Unterstation aus werden die Gebäude der Schule über Steigpunkte etagenweise im Funktionserhalt E30 versorgt.

Der Funktionserhalt wird bis in den Etagen über die vorgesehenen Steigpunkte und anschließen mit der allgemeinen Verkabelung bis zum ersten Anschlusspunkt geführt. Die Piktogramme werden in Dauerlicht, die Notleuchten in den Fluren und Treppenhäusern im Bereitschaftslicht betrieben.



Abbildung: Zentralbatterieanlage

Im Hausmeisterbüro wird eine abgesetzte Fernanzeige zur Signalisierung des Betriebszustandes und Störungen der Anlage installiert. Über einen integrierten Schlüsselschalter kann die Anlage außer Betrieb gesetzt werden. Die Zuschaltung der Bereitschaftsleuchten erfolgt über Drei-Phasen Überwachungsgeräten in den Unterverteilern. Die Geräte überwachen sowohl die erforderlichen Beleuchtungsstromkreise als auch die Versorgungsspannung der Verteiler.

KG 442.2 Photovoltaikanlage

Gemäß dem Klimaschutz- und Energiewendegesetz besteht Solarpflicht für öffentliche Gebäude. Neubauten müssen immer mit einer Photovoltaik belegt sein. Es gibt wenige Möglichkeiten, diese Pflicht durch andere Technologien zu kompensieren oder von ihr befreit zu werden.

Aus diesen Gründen werden auf den Dächern der Neubauten nach vorliegendem Planungsansatz ca. 820 m² mit einer Photovoltaik-Anlage belegt. Die PV-Module werden an Wechselrichter (DC-Seite) angeschlossen. AC-seitig werden die Wechselrichter an WR-Sammler angebunden. Dieser WR-Sammler wird im NSHV-Raum aufgestellt. Der WR-Sammler ist wiederum an die NSHV anzuschließen.

Des weiteren ist ein NA-Schutz (Überwachungsrelais, welches zur Abtrennung der PV-Anlage führt, wenn Spannung- und Frequenzgrenzen nicht eingehalten werden) erforderlich. Im Zuge der weiteren Planung sind weitere Abstimmung mit dem Netzbetreiber erforderlich.

Es wird mit dem Programm PV Sol eine Photovoltaik-Anlage mit 192 x Modulen projektiert, deren Nennleistung jeweils 415 Wp beträgt. Die Gesamtleistung der Anlage ist ca. 80,00 kWp.

Im Eingangsbereich ist auch ein PV-Ausschalter für die Feuerwehr vorgesehen.

Die Kosten für die PV-Anlage (excl. der im Gebäude vorzubereitenden Komponenten) sind nicht Bestandteil der Kostenberechnung, da diese bauherrenseitig über ein Contractor-Modell beschafft / vergeben werden.

9.3.10.3.9 KOSTENGRUPPE 443 – NIEDERSpannungSSCHALTANLAGEN

Gemäß der gültigen MLAR (Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie) sind die Niederspannungshauptverteiler (NSHV) in einem separaten elektrischen Betriebsraum zu errichten. Gemäß Elt Bau VO müssen elektrische Betriebsräume von anderen Räumen feuerbeständig abgetrennt sein.

Die Anforderungen der TAB (Technische Anschlussbedingungen) an den Abmessungen des frei zu haltenden Arbeits- und Bedienbereichs vor dem HAK und dem Zähler sind nicht erfüllt. In dem jetzigen Betriebsraum befindet sich eine hohe Brandlast, da der Raum gleichzeitig auch als Lagerraum genutzt wird.

Diese technischen und bauseitigen Anforderungen müssen bei der Sanierung berücksichtigt werden.

Bestand:

Die Hauptverteilung (für die Allgemeine AV-Stromversorgung) sowie die Hausanschlusseinrichtung HAK befinden sich zurzeit im selben Raum 1.00.12 im Keller. Die Hauptverteilung, welche mit 63A vorgesichert ist, wurde im Jahr 2001 neu errichtet. Die anderen Unterverteilungen der Schule werden von dem Hauptverteiler versorgt und stammen, gemäß Bestandsdokumentation aus den Jahren 2014, 2008 und 2001.

In den meisten Unterverteiler sind minimale Reserven vorhanden. Außerdem sind Beleuchtungs- und Steckdosenstromkreise nicht getrennt aufgeteilt. Darüber hinaus sind diverse kritische Verbraucher, wie beispielsweise Kühltische, Spülmaschine, Kopierer, EDV usw. mit demselben FI-Schutzschalter vorgesichert, anstatt mit einzelnen FI/LS abgesichert zu sein. Aus all diesen Gründen müssen die Elektroverteilungen erneuert werden, so dass diese dem heutigen Stand der Technik entsprechen.

Im Zuge der Entwurfsplanung wurde eine Leistungsbilanz erstellt sowie die dazugehörige Netzberechnung gemacht, da diese grundsätzlich als wesentliche Bestandteile der Entwurfsplanung gelten.

Da es sich um eine Erhöhung der Schulkapazität handelt, wird dementsprechend von einer Erhöhung des Leistungsbedarf ausgegangen. In Bezug auf Heizung, Lüftung und Kälte sind auch höhere Anforderungen daran zu erwarten. Es ergibt sich somit die Notwendigkeit, die auszutauschenden Elektroverteilungen zu „vergrößern“, nämlich mit Zuleitungen größerer Querschnitte einzuspeisen.



Abbildung: HAK (links) - Hauptverteiler (rechts)

Der Platzbedarf für die neuen Elektroschränke wird auch größer. Dies gilt auch für die dazugehörigen Kabelanlagen (Elektrotrassen, Leitungsführungskanäle sowie alle Verlegesysteme). Im Rahmen dieser Maßnahme sollen neue eigenständige Gebäudehauptverteilungen errichtet werden, die den zukünftigen Schulkomplex versorgen.

Konzept:

Für das Bestandsgebäude wird eine neue Hauptverteilung (HV) errichtet, die im Raum „1.00.12“ platziert und von dem jetzigen Hausanschluss (Netze Duisburg) versorgt wird.

Im Erweiterungsbau wird eine Gebäudehauptverteilung (GHV) im Raum „2.00.10“ errichtet. In diesem Raum wird auch der Hauptanschlusskasten (HAK) untergebracht. Die GHV wird von „Netze Duisburg“ eingespeist.

Über die vorgesehenen Steigpunkte werden die neuen Etagenverteiler der Schule von der GHV bzw. HV versorgt. Diese Steigpunkte sowie die entsprechenden Schächte sind den Grundrissplänen zu entnehmen.

Die Hauptverteilungen werden als Standschränke ausgeführt. In diesen Verteilungen werden niederspannungsseitigen Zählungen entsprechend den „Planungsvorgabe Zählerstruktur und Zählertechnik beim IM-WBD“ untergebracht. Des weiteren wird ein zusätzlicher Zähler für die PV-Erzeugung berücksichtigt.

Verbraucher, wie Mensaküche, Aufzüge, Heizungs-, Lüftungs- und Sanitärgeräte sowie BMA, Sicherheitsbeleuchtung und Durchsageanlage werden berücksichtigt. Alle Unterverteiler und Schaltanlagen werden mit 5-adrigen Zuleitungen eingespeist. Der gesamte Anlagenkomplex wird als TN-S-Netz ausgeführt.

9.3.10.3.10 KOSTENGRUPPE 444 – NIEDERSpannungsINSTALLATIONSANLAGEN

Die Unterverteilungen werden als Aufputz/Unterputz-Verteiler aus Stahlblech mit abschließbaren Türen ausgeführt. Diese werden mit Spannungswächtern und Hilfskontakten zur Ansteuerung der Sicherheitsbeleuchtung bei Netzausfall ausgerüstet.

Positioniert werden die Verteiler möglichst zentral in den jeweiligen Flügeln im allgemein zugänglichen Bewegungsbereich, da keine abgetrennten Räume vorhanden sind.

KG 444.1 Installation Leitungen Kabel

Die Verbraucher- und Steuerleitungen werden überwiegend in Trassen und Kanälen sowie in Rohren verlegt. In Teilbereichen erfolgt die Leitungsverlegung durch in Beton verlegte Rohre.

Eine halogenfreie Verkabelung ist zum jetzigen Zeitpunkt nicht vorgesehen. Sollte jedoch mit dem Elektrosachverständigen im Vorfeld geklärt und abgestimmt werden.

Je nach Forderung werden zugelassene Kabel und Leitungen in Funktionserhalt (E30/E90) installiert.

KG 444.2 Installation Rohre Kanäle Trassen

Die Installation wird in vertikal verlaufenden Steiggeschächten und horizontal verlaufenden Kabeltrassen durchgeführt. Je nach Forderung werden zugelassene Verlegesysteme in Funktionserhalt (E30 / E90) installiert.

Der Verlauf der Kabeltrasse bzw. Verlegesysteme wurde im Rahmen der Entwurfsplanung nicht definiert. Deswegen sind diese in Grundrisspläne nicht dargestellt. Die ganze Abstimmung sowie die Koordination mit den anderen Gewerken muss in der Ausführungsplanung erfolgen.

KG 444.3 Installation Geräte Anschlüsse

Die Bestückung der einzelnen Räume und Raumarten richtet sich im Wesentlichen nach dem Planungsleitfaden Raumstandards Schulen.

In den jeweiligen Klassenräumen werden horizontal verlaufenden Kanäle vorgesehen, welche unterhalb der Decke verlaufen. Alle weiteren Kanäle in den Klassenräumen werden vertikal installiert.

Die Brüstungs- und Kabelkanäle werden aus halogenfreiem oder gleichwertigem Kunststoff (in Abstimmung mit IM-WBD) erstellt und gemäß Raumstandards mit Schuko Doppelsteckdosen 230V und RJ45-Doppeldatendosen bestückt.

Im Tafelbereich wird ein Taster für die Tafelbeleuchtung und ein Schlüsselschalter für den Sonnenschutz (Klassen-, Fach- und Aufenthaltsräume, die von Nord-Ost bis Süd- West ausgerichtet sind) vorgesehen. Weitere Installationsgeräte, wie z. B. Reinigungssteckdosen und Taster zum Übersteuern der Präsenzmelder werden unter Putz installiert. Die Bestückung der einzelnen Räume wird in der Ausführungsplanung gemäß Nutzervorgaben festgelegt.

Die Leitungen werden entsprechend in den zulässigen Installationszonen unter Putz verlegt. Bei Installationsgeräten in Außenwänden werden gemäß EnEV luftdichte Unterputzdosen vorgesehen.

In den Klassenräumen sowie in anderen Bereichen wird eine Beschattungsanlage vorgesehen. Die Steuereinheiten für die Motoren werden möglichst nah an Fenstern installiert sein, wobei die Motoren/Sonnenschutzbehang, Fassadendurchführung/Motorsteuergerät/Zentrale/Etagenverteiler/Wetterstation vom Fensterbauer geliefert und montiert werden. Die Kabelwege und Jalousietaster werden vom Gewerk Elektro ausgeführt. Die Inbetriebnahme erfolgt durch die beiden genannten Gewerke.

Die Zentrale übernimmt die Sicherungsfunktion z.B. automatisches Hochfahren bei Wind/Starkregen.

Die Steuerung erfolgt sowohl lokal mit Jalousietaster im Raum als auch zentral über Tableaus. Die Tableaus können entweder in einem Technikraum oder an einer ständig besetzten Stelle positioniert werden. Im Zuge der Ausführungsplanung sind weitere Abstimmungen mit Architekten sowie mit dem Nutzer erforderlich.

Als Schalterprogramm wird ein Standardprodukt aus Kunststoff in reinweiß eingesetzt. Reinigungssteckdosen in den Fluren werden gemäß Vorgabe der IM-WBD Vandalismus sicher ausgeführt.

KG 444.4 E-Ladesäulen

Entsprechend der Vorgaben des AG werden in der Planung Vorbereitungen für die Installation von Ladesäulen gem. GEIG getroffen. Die Aufstellung / Installation von Ladestellen / -säulen ist nicht Teil der Planung und erfolgt über ein anderes Projekt.

KG 444.5 Steuerungssystem

Ein übergeordnetes Steuerungssystem (GLT, EIB oder ähnliches) kommt nicht zum Einsatz. In einzelnen Bereichen kann die Beleuchtung zentral ein-/ausgeschaltet werden.

9.3.10.3.11 KOSTENGRUPPE 445 – BELEUCHTUNGSANLAGEN

KG 445.1 Innenbeleuchtung

Die neue Beleuchtungsanlage wird gemäß der DIN EN 12464-1 ausgelegt. Demnach werden nachfolgende Beleuchtungsstärken in den unterschiedlichen Nutzungsbereichen vorgesehen:

▪ Klassenräume	500 lx
▪ Tafelbereich	500 lx
▪ Diff.-Räume	500 lx
▪ Erweiterte Lernfläche	500 lx
▪ Tafelbereich	500 lx
▪ Verwaltungsräume/Büros	500 lx am Bildschirmarbeitsplatz
▪ Lehrerzimmer	300 lx
▪ Besprechungsräume	500 lx
▪ Kopierraum	300 lx
▪ PC-Raum	500 lx
▪ NW-Räume	500 lx
▪ Vorbereitungsräume	500 lx
▪ Kunsträume	750 lx
▪ Bibliothek: Schulbücher	200 lx
▪ Bibliothek: Lesebereich	500 lx
▪ Sanität	500 lx
▪ Flure	100 lx
▪ Treppenhäuser	150 lx

▪ WC-Räume	200 lx
▪ Abstell- und Nebenräume	200 lx
▪ Technikräume	200 lx
▪ Versammlungsräume	200 lx
▪ Sporthalle	300 lx
▪ Eingangshalle	200 lx
▪ Schulkantine/Mensa	200 lx
▪ Küche	500 lx

Die Dimensionierung der Beleuchtung erfolgt während der Planungsphase mit dem Beleuchtungsberechnungsprogramm DialuxEVO. Für die Berechnungen wurde ein Wartungsfaktor von 0,8 eingesetzt.

Aufgrund der Abstimmung, dass nahezu alle Bereiche mit Zwischendecken ausgestattet werden, wurden in der Berechnung einsprechende Einlegeleuchten berücksichtigt.

In WCs und einigen Flurbereichen wurde aus optischen Gründen mit Downlights geplant.

Entsprechend den Abstimmungen / Vorgaben der Architekten (Deckenspiegel für alle Räume) werden LED-Leuchten berücksichtigt.

Die Beleuchtung und alle anderen Komponenten wurden in die Pläne mit den erforderlichen Abständen eingezeichnet.

Für die Beleuchtungsschaltung werden ausschließlich Bewegungs- und tageslichtabhängige Präsenzmelder eingesetzt. In den Klassenräumen werden zusätzlich Taster vorgesehen, um die Schaltung durch Präsenzmelder, z. B. beim Verdunkeln von Klassenräumen, übersteuern und die Tafelbeleuchtung zuschalten zu können.

Ein Bemusterungskatalog, der der Kostenbetrachtung als Basis dient, wurde erstellt und den Abgabeunterlagen beigelegt.

KG 445.2 Sicherheitsbeleuchtung

Die Ausführung der Sicherheitsbeleuchtung erfolgt gemäß EN 50172, DIN VDE 0108-100, DIN VDE 0100-560, der Arbeitsstätten-Verordnung und den allgemeinen Bauauflagen. Die Umschaltzeit erfolgt gemäß den Vorgaben des Brandschutzgutachten, welches in der weiteren Planung zur Verfügung gestellt wird.

Sicherheitsbeleuchtung muss in den Technikräumen, Behinderten WCs, Fluchtwegen und Treppengebieten vorhanden sein. Die Rettungszeichenleuchten werden nach dem Fluchtwegeplan ausgerichtet. Es kommen LED-Leuchten mit entsprechender Erkennungsweite zum Einsatz. Sicherheitsleuchten mit höherer Schutzart werden auch im Außenbereich (an allen Ausgängen und ggfs. die Treppen vor den Ausgängen) vorgesehen.

Die Beleuchtungsstärke muss mindestens 1% der Allgemeinbeleuchtung betragen. Dabei darf eine Beleuchtungsstärke von 1 Lux, gemessen auf dem Fußboden in 0,20 m Höhe, nicht unterschreiten.

Hervorzuhebende Stellen gemäß EN 1838 sind u.a.:

- Handmelder,
- Feuerlöscher
- der Feuerwehrrangriffspunkt
- an jeder im Notfall zu benutzenden Ausgangstür
- nahe Treppen, um auf diese Weise jede Treppenstufe direkt zu beleuchten max. 2m Abstand in der Horizontalen)
- nahe jeder Niveauänderung im Fluchtweg (max. 2m Abstand in der Horizontalen)
- bei jeder Richtungsänderung
- an jeder Kreuzung der Flure/Gänge

- außerhalb und nahe jedes Notausgangs bis zu einem sicheren Bereich (max. 2m Abstand in der Horizontalen)
- nahe jeder Erste-Hilfe-Stelle (max. 2m Abstand in der Horizontalen) (vertikale Beleuchtungsstärke 5 lx)
- nahe Fluchtgeräten für Menschen mit Behinderung. (max. 2m Abstand in der Horizontalen)
- nahe Schutzbereichen für Menschen mit Behinderung und Rufanlagen, Kommunikationseinrichtungen für diese Bereiche, sowie Alarmeinrichtungen in Behinderten-toiletten. (max. 2m Abstand in der Horizontalen)

Die Nennbetriebsdauer der Sicherheitsbeleuchtung beträgt drei Stunden.

KG 445.3 Außenbeleuchtung

Für die Außenanlagen wird eine bauseitige Außenanlagenplanung erfolgen. Bezüglich Außenbeleuchtung, es sind Wandleuchte höherer Schutzart und in vandalismussicher Ausführung bei allen Ausgängen vorgesehen. Dort sind auch Sicherheitsleuchten vorgesehen, da die Sicherheitsbeleuchtung bis in den öffentlichen Bereich gewährleistet sein muss.

9.3.10.3.12 KOSTENGRUPPE 446 – BLITZSCHUTZ- UND ERDUNGSANLAGEN

Da die im Bestand befindliche Blitzschutzanlage gemäß Prüfbericht vom 13.04.2021 nicht funktionstüchtig ist und eine zu geringe Anzahl an Ableitern aufweist, wird diese komplett saniert.

Für das Gebäude wird eine neue Blitzschutzanlage der Blitzschutzklasse 3 vorgesehen. Die Blitzschutzklasse 3 sieht einen Abstand von 15 m zwischen den Ableitungen vor.

Um an den neuen Ableitungen des Bestandsgebäude einen Anschlusspunkt zum Erdungssystem zu schaffen, wird an jeweiligen Punkten ein Tiefenerder geschlagen. Alle Tiefenerder werden durch einen Ringleiter miteinander verbunden. Der Ringerder wird in einem bauseitigen Graben mit einer Mindestdiefe von 50 cm und einem Abstand von ca. 1 m rund um das Gebäude verlegt und anschließend an dem Erdungssystem des Erweiterungsbaus angebunden. Kosten wurden hierfür berücksichtigt.

An mindestens einem Punkt, jedoch an möglichst vielen Punkten, wird das neue Erdungssystem mit dem vorhandenen Fundamenterder verbunden. In die Technikzentralen und zum Aufzug wird ein neuer Erdungsanschluss verlegt. Die Trennstellen werden im bodennahen Bereich vorgesehen.

Für den Erweiterungsbau wird eine neue Blitz- und Erdungslage errichtet. Da der zukünftige Fassadenaufbau des Neubaus zum Teil aus großen Glasscheiben besteht werden die Ableitungen in den Wänden bzw. in den Stützen geführt und die Trennstellen auf dem Dach vorgesehen.

Auf dem Dach werden entsprechend der Erfordernis Fangstangen vorgesehen. Insbesondere die Bereiche der PV-Anlage und Lüftungsgeräte ist nach der endgültigen Festlegung zu betrachten.

In den Gebäuden ist zusätzlich zum nachfolgenden Überspannungsschutz der Blitzschutzpotentialausgleich zu realisieren, was bedeutet, dass alle metallischen Leitungen direkt am Gebäudeeintritt in den Potentialausgleich eingebunden werden.

9.3.10.3.13 KOSTENGRUPPE 449 – SONSTIGES

KG 449.1 Brandschutz

Sämtliche Wand- und Deckendurchbrüche im Bereich der Leitungstrassen (horizontal und vertikal) sowie bei Durchführung von Einzelleitungen werden mit Brandschutzabschottungen nach DIN 4102 ausgestattet.

Die Brandschutzabschottungen werden so ausgeführt, dass eine nachträgliche Installation mit nachträglichem Verschließen möglich ist.

Die Qualität der Brandabschottungen sind den bauwerklichen Anforderungen entsprechend ausgeführt (F30, F90).

Kabeltrassen im Bereich von Fluchtwegen werden mit F90 Verkleidungen, I-90-Kanälen oder durch andere Maßnahmen abgeschottet, um die max. Brandlastwerte bzw. die LAR einzuhalten.

KG 449.2 Baustrom

Während der Sanierungsmaßnahme ist für die einzelnen Gewerke eine ausreichende Baustromversorgung zu gewährleisten.

Eine Netzanalyse des Bestands-GHV ist in Verbindung mit den voraussichtlichen Verbrauchern (BE-Fläche, Baustrom und Beleuchtung usw.) in der weiteren Planung durchzuführen.

Als Schnittstelle für den Baustrom kann in der vorhandenen GHV im KG des Bestandsgebäudes CEE-Steckdosen nach Angaben des Planers der Schadstoffsanierung an der Wand montiert werden, an denen die erforderlichen Baustromverteiler eingesteckt werden können. Die genauen Angaben für die erforderlichen CEE-Steckdosen liegen aktuell noch nicht vor und sind im Rahmen der weiteren Planung nochmal abzufragen.

Bei den weiteren Sanierungsmaßnahmen sollte analog verfahren werden. Der Bedarf an Baustrom ist bei den einzelnen Gewerken jedoch noch im Rahmen der weiteren Planung abzufragen.

Um die Arbeitssicherheit während der Bauzeit zu gewährleisten, wird in den Fluren und Treppenhäusern nach der Schadstoffsanierung eine ausreichende Baubeleuchtung vorgesehen. An den jeweiligen Flur- und Treppenhauseingängen sollte die Beleuchtung entsprechend schaltbar sein. In den einzelnen Räumen sind die jeweiligen Gewerke für eine ausreichende Beleuchtung und den erforderlichen Baustrom zuständig.

KG 449.3 Sachverständigenabnahme

Die baurechtlich geforderten Sachverständigenabnahmen sind nicht berücksichtigt und durch den Auftraggeber zu veranlassen.

KG 449.4 Zählerkonzept

Ein Zählerkonzept ist entsprechend der „Planungsvorgabe Zählerstruktur und -technik beim IM-WBD“ und den Abstimmungen mit WB-Duisburg zu erstellen. Ein entsprechender Kostenblock wird berücksichtigt.

9.3.10.3.14 KOSTENGRUPPE 451 – TELEKOMMUNIKATIONSANLAGE

Es ist eine strukturierte, anwendungsneutrale Verkabelung für das Leitungsnetz der Telekommunikations- und DV-Anlage geplant. Dieses wird in der KG 457 beschrieben.

Es wird von einem Verwaltungs- und einem Schulnetz ausgegangen. Im Zuge der Ausführungsplanung soll abgestimmt werden, ob die Netze physikalisch getrennt voneinander installiert sein sollen.

TK-AKTIVE KOMPONENTEN

TK-aktive Komponenten sind nicht Gegenstand unserer Planung und wurden somit nicht berücksichtigt.

IT-AKTIVE KOMPONENTEN

IT-aktive Komponenten sind nicht Gegenstand unserer Planung und wurden somit nicht berücksichtigt.

9.3.10.3.15 KOSTENGRUPPE 452 – SUCH- UND SIGNALANLAGEN

KG 452.1 Lichtruf- und Klingelanlagen

Behinderten-WCs in Schulen müssen nach den Anforderungen der DIN 18040-1 über eine Notrufanlage verfügen. Die Notrufsignalisierung wird vor Ort, vor den WCs optisch und akustisch angezeigt.

Die Behinderten WC-Anlagen auf den Etagen erhalten Kompaktnotrufanlagen mit Zugtastern, Abstelltaster sowie eine Umlaufschnur zum Auslösen auf ca. 10cm über OFFK und äußerer Alarmierungseinrichtung.

Die Weiterleitung der Alarmierung erfolgt an eine ständig besetzte Stelle (Sekretariat – Raum 2.02.24). Der Standort soll im Zuge der Ausführungsplanung festgelegt werden.

Zwecks Versorgung des Ruf-Sets bei Störung der allgemeinen Stromversorgung ist ein batteriegestütztes USV-Netzteil berücksichtigt.

KG 452.2 Türsprechstellen und Türöffner

Gemäß der Stellungnahme des AG wurden Gegensprechanlagen mit Kameras eingeplant. Somit wird der Zugang zum Schulgebäude bei besonderen Veranstaltungen und außerhalb des regulären Schulbetriebs kontrolliert (Haupteingang, Anlieferung und Eingang des Bestandsgebäude).

In dem Schulgebäude werden in den Räumen (z.B. Sekretariat, Hausmeister und Küche) entsprechende Gegensprechstellen vorgesehen. Die Zugangstüren können über einen Türöffner von den Gegensprechstellen elektronisch geöffnet werden.

Die Sprechstellen bestehen im Wesentlichen aus den folgenden Bestandteilen bzw. Komponenten:

- Außenwandsprechstellen inkl. Videokamera, Klingeldrucker, Mikrofon und Lautsprecher inkl. Beschriftungsfelder (vandalismussicher).
- Sprechstelle mit Hörer und Bildschirm.

9.3.10.3.16 KOSTENGRUPPE 453 – ZEITDIENSTANLAGEN

Die technischen Voraussetzungen für die Netzwerkhren sind in der Aula/Mensa, in den Sporthallen sowie im Foyer entsprechend den Abstimmungen mitden fachlich Beteiligten berücksichtigt.

9.3.10.3.17 KOSTENGRUPPE 454 – ELA ANLAGEN – DURCHSAGENANLAGE / GONG

Für den Pausengong und die Realisierung von Durchsagen im Schulgebäude wird eine Durchsageanlage vorgesehen. Die Anlage dient zur Alarmierung, wodurch Anforderungen an die Verkabelung, Lautsprechereigenschaften, Zentralenstandort, etc. bestehen.

Zur Selektion von Durchsagebereichen wird die Anlage mit mindestens sechs Lautsprecherkreise „z.B. Klassen, Flure, Turnhalle, Schulhof, Mensa, Aula“ (in Abstimmung mit IM-WBD) ausgerüstet.

Die Anzahl der erforderlichen / gewünschten Sprechstellen ist im Rahmen der weiteren Planung noch abzustimmen. In der Regel wird mindestens beim Schulleiter/in, im Hausmeisterbüro und im Sekretariat eine Sprechstelle vorgesehen. Für Ferienzeiten wird ein Schalter zur Ausschaltung der Pausengongzeiten vorgesehen.

Die automatische Umstellung zwischen Sommer- und Winterzeit wird über eine Funkuhr realisiert.

Jeder Raum erhält einen Lautsprecher, damit gewährleistet wird, dass die Durchsagen und das Pausensignal flächendeckend wahrgenommen werden können.

Gemäß dem Schulbaustandards Duisburg ist in der elektroakustischen Anlage eine Amokalarm-Anlage zu integrieren. Diese wird als Modul in die Alarmierungsanlage eingefügt.

Die Auslösung erfolgt manuell (gesicherte Auslösung) an der Anlage und per GSM-Modul mittels Codeeingabe. Es wird ein Ansagetext abgespielt der individuell aufgesprochen und jederzeit änderbar ist.

Über eine Stoptaste kann der Text beendet werden.

Die Alarmfolge ist wie folgt festzulegen:

1. Amokalarm vor
2. Brandalarm/Hausalarm vor
3. Pausengong vor
4. Durchrufe.

9.3.10.3.18 KOSTENGRUPPE 455 – FERNSEH- UND ANTENNENANLAGE

Eine Fernseh- und Antennenanlage ist nicht berücksichtigt.

9.3.10.3.19 KOSTENGRUPPE 456 – GEFAHRENDMELDE- UND ALARMANLAGEN

KG 456.1 Brandmeldeanlage / Hausalarmanlage

Es wird eine neue Zentrale für die Brandmeldeanlage / Hausalarmanlage vorgesehen und im Raum 1.00.10/KG Bestandsgebäude angeordnet. Das Bestandsgebäude wird flächendeckend mit einer internen BMA ausgestattet. Die Brandmeldezentrale wird nicht auf die Feuerwehr Duisburg aufgeschaltet.

Gemäß den baurechtlichen Einstufungen werden die Mensa/Aula als Versammlungsstätte eingestuft. Dort wird eine BMA vorgesehen. Im Neubau wird auf die Überwachung verzichtet. Dort erfolgt die Auslösung ausschließlich manuell über Hausalarmtaster. Die Alarmierung wird über Sirenen und Blitzleuchten in Ring Bus realisiert. Es wird ein DIN-Ton zur Alarmierung durch die ELA-Anlage (Durchsagenanlage). In den Fluren sowie in den Klassenräumen werden die entsprechenden Komponenten berücksichtigt.

KG 456.2 Einbruchmeldeanlage EMA

Gemäß dem Schulbaustandards Duisburg sind Einbruchmeldeanlagen in Schulen nicht vorgesehen. Sollte im Einzelfall eine Anlage gewünscht sein, so sind Art, Umfang und die Sicherungskategorie schon bei der Planung festzulegen. Auch die Aufschaltung zu einer ständig besetzten Stelle (Sicherheitsdienstleistung) ist abzustimmen.

Die Anforderungen sind noch nicht abschließend definiert und in den Kosten daher nur anteilmäßig mit einer Pauschale berücksichtigt.

KG 456.3 Videotechnik

Gemäß den Festlegungen des AG wird es keine Videoüberwachung auf dem Grundstück geben, lediglich Gegensprechanlagen mit Kameras.

KG 456.4 BOS-Gebäudefunkanlage

Eine BOS-Gebäudefunkanlage ist nicht berücksichtigt.

KG 456.5 NGRS (Not- und Gefahren Reaktionssystem)

Eine NGRS (Notfall- und Gefahren Reaktionssystem) ist nicht berücksichtigt. Siehe hierzu auch die KG 454 - Amokalarm-Anlage

9.3.10.3.20 KOSTENGRUPPE 457 – ÜBERTRAGUNGSNETZE

Es wird ein passives Datennetz gemäß DIN berücksichtigt. Für die Gebäude wird eine dienstneutrale strukturierte Verkabelung geplant.

Der Planung des Datennetzes liegt der Planungsleitfaden Raumstandards Schulen des Immobilien-Management der Wirtschaftsbetriebe Duisburg zu Grunde. Demnach wird die Struktur in zwei Hauptnetze, Verwaltungs- und Schülernetz aufgeteilt. Je Netzwerk (Verwaltungsnetz und Schülernetz) wird ein separater Datenschränk, als Standschränk, Bestandsgebäude im Raum „1.00.13“ und Erweiterungsbau im Raum „2.00.08“ vorgesehen. Die Größe Netzwerkschränke beträgt, Breite 800 mm, Tiefe 800mm in der Höhe 42HE.

Das Verwaltungsnetz dient zur Datenversorgung der Verwaltungsbereiche, sowie zur Bereitstellung der Telefonanschlüsse. Die Verkabelung ist eindeutig zu trennen. Über den Schülernetzwerkschränk werden die Datendosen in den Klassen angebunden. Eine Trennung vom Verwaltungs- zum Schülernetz ist zwingend einzuhalten. Die Schränke werden möglichst nebeneinander aufgestellt, um die erforderlichen Rangierungen zu erleichtern. Die Platzierung im Raum erfolgt so, dass die Schränke von beiden Seiten zugänglich sind. Auf Grund der beengten Platzverhältnisse in den Verteilerräumen wird auf die Türen und Seitenwände der v. g. Schränke verzichtet.

Die Verbindung zwischen den zugehörigen Datenschränken erfolgt mit je zwei CAT7-Leitungen und einen Lichtwellenleiter Multimode OM4 50/125 µm mit 12 Fasern. Diese Verbindungsleitungen werden nur bis in die Schränke verlegt. Grundsätzlich erfolgt die Inhouseverkabelung von den Datenschränken aus mit CAT7-Leitungen. Die anzuschließenden Komponenten (z. B. RJ45-Datendoppeldosen, Patchfelder) sind in der Qualität CAT6 vorzusehen. Die Anbindungen der Netzwerkschränke im UG erfolgt gemäß den Vorgaben aus dem technischen Standard der des IM-WBD.

Für die Errichtung einer WLAN- und DECT-Anlage wird die Daten- und Stromversorgungstechnische Verkabelung ausgeführt.

Der datentechnische Anschluss erfolgt über das strukturierte Datennetz. An div. Positionen werden Anschlüsse vorgerüstet.

Der Lieferumfang der notwendigen aktiven Komponenten inkl. Software, Auswerteeinheit und Integration in das Bestandssystem obliegt dem Auftraggeber.

Weitere Abstimmung hinsichtlich des „Digitalpakt an den Schulen“ sind durchzuführen.

In der Kostenannahme sind dazu ausschließlich die passiven Komponenten (bspw. Kabel, Leitungen, Patchpanel, EDV-Schrank, Datendosen) zum Aufbau der EDV- und TK-Netzstrukturen berücksichtigt.

9.3.10.3.21 KOSTENGRUPPE 459 - SONSTIGES

Die baurechtlich geforderten Sachverständigenabnahmen sind nicht berücksichtigt und durch den Auftraggeber zu veranlassen.

9.3.10.3.22 KOSTENGRUPPE 471 – KÜCHENTECHNISCHE ANLAGEN

Der neue Küchenbereich innerhalb des Erweiterungsbaus ist als Regenerierküche geplant. Die Versorgung der Küche erfolgt über ein Cook & Chill System.

Betriebsbeschreibung Küche

Anlieferung:

Die Anlieferung von Lebensmitteln erfolgt über eine Anlieferungszone. In der Küchenplanung ist hierfür eine vom Hygienebereich abgetrennte Anlieferungsfläche vorgesehen. In dieser Zone werden die gelieferten Produkte durch das Küchenpersonal angenommen, ggf. entpackt und nach erfolgter Annahme zu vorgesehenen Lagerschränken gebracht und dort eingelagert.

Lagerung:

Bei dem geplanten Cook & Chill System wird der Hauptanteil der Menükomponenten vorgefertigt, gekühlt angeliefert. Für die Lagerung sind sowohl Kühl-/ Tiefkühlschränke und Lagerschränke vorgesehen.

Küchenbereich:

Für die Regeneration der Speisen sind zwei Kombidämpfer mit 10x1/1 GN bzw. 6x1/1GN Einschüben geplant. Um die Abluftmenge der Geräte zu verringern, werden die Kombidämpfer mit einer Umluft-Kondensationshaube ausgestattet.

Des weiteren ist eine Arbeitsfläche mit Arbeitsbecken vorgesehen, der Unterbau wird mit verschiedenen Unterschränken ausgerüstet. Oberhalb der Arbeitsfläche sind Wandhängeschränke mit Schiebetüren geplant.

Aus hygienischen Gründen sind die Küchenmöbel aus Chrom-Nickelstahl in H1 Ausführung herzustellen.

Für die Portionierung der regenerierten Menükomponenten ist ein mobiler Arbeitstisch in der Küche positioniert.

Für die Handhygiene ist der Küchenbereich mit einem Handwaschbecken ausgestattet.

Spülbereich:

Der umfasst eine unreine und reine Zone. Das Servicepersonal übergibt das unreine Geschirr an die Vorsortierung. Von hier aus werden die vorsortierten Geschirrtteile durch eine Haubenkorbmáschine geschickt und dort maschinell gereinigt. Die Haubenspülmaschine wird so dimensioniert, dass hier auch das Schwarzgeschirr aus dem Küchenbereich gereinigt werden kann.

Für die Lagerung der gereinigten Geschirrtteile sind Lagerschränke in der Küche geplant.

Die Lagerung von Reinigungsmitteln erfolgt in einem dafür vorgesehenen Putzmittelschrank.

Entsorgung

Die anfallenden Abfallstoffe aus der Küche werden zeitversetzt zur Anlieferung durch die Anlieferungszone abtransportiert.

Der organische Abfall wird in gekühlten Abfalltonnen in einem Konfiskatkühler im Außenbereich neben der Anlieferung aufbewahrt.

Bautechnik Küchenräume

Um die hygienischen Anforderungen für eine gewerbliche Speisenzubereitung und Verteilung an die Schüler zu gewährleisten, sind im Küchenbereich alle Wand-, Decken- und Bodenflächen so auszuführen, dass diese leicht gereinigt und zu desinfiziert werden können.

Wassereinwirkung

Die Wände und der Küchenboden im Küchenbereich sind für die Wassereinwirkungsklasse W3-I herzustellen, so dass eine Reinigung mit Wasser durchgeführt werden kann.

Um anfallendes Wasser von der Bodenoberfläche abzuführen, werden innerhalb des Küchenbodens Bodenabläufe bzw. Bodenrinnen geplant.

Es wird empfohlen den Küchenboden ohne Gefälle zu erstellen. Lediglich um die Bodenabläufe und Rinnen wird ca. 50cm umlaufend ein Sturzgefälle ausgebildet. Die Reinigung des Bodens sollte in diesem Fall mittels eines Walzenreinigers erfolgen.

Rutschhemmung Küchenboden

Zur Sicherstellung der Arbeitsstättenrichtlinien ist der Küchenboden in unterschiedliche rutschhemmende Bodenklassen zu unterteilen.

- Anlieferung R10
- Umkleiden / WC R10
- Lager R10
- Zubereitung R11
- Spülen R11

Bei der Realisierung ist darauf zu achten, dass innerhalb der Laufzonen bei einem Wechsel zu einer anderen Rutschhemmung keine Bodenklassen übersprungen werden.

Es wird empfohlen, dass unterhalb von festeingebauten Einrichtungsgegenständen und Küchengräten der Boden in R9 /glatt ausgeführt wird. Glatte Flächen unterhalb der Möbel und Geräte ermöglichen eine effektivere und leichtere Reinigung dieser Bereiche.

Türen

Türen innerhalb des Küchenbereiches werden als Nass- bzw. Feuchtraumtüren ausgeführt.

Als Türzargen werden zweigeteilte Türzargen aus Edelstahl empfohlen.

Beleuchtung

Nach Arbeitsstättenrichtlinien ist eine Ausleuchtung der Arbeitsbereiche innerhalb der Küche mit mind. 500/lux zu gewährleisten. Um eine Anhaftung von Partikeln wie z.B. Staub auf Beleuchtungskörper zu vermindern, sind im Küchenbereich flächenbündig eingebaute Deckenleuchten vorzusehen.

9.3.10.3.23 KOSTENGRUPPE 474 – FEUERLÖSCHANLAGEN

KG 474.1 – SPRINKLER- UND GASLÖSCHANLAGEN

Sprinkleranlagen oder sonstige automatische Löschanlagen werden entsprechend dem Brandschutzkonzept nicht benötigt und sind daher nicht vorgesehen.

KG 474.3 – WANDHYDRANTEN

Entsprechend dem Brandschutzkonzept werden in den Treppenhäusern "trockene" Steigleitungen mit Einspeisekästen für die Feuerwehr als Y-Anschlusskästen mit B-Kupplung und in den Etagen Entnahmekästen mit C-Kupplung vorgesehen.

In den Bereichen, in denen die Zuleitung durch andere Brandabschnitte verläuft, werden die Rohrleitung feuerbeständig umkleidet.

Die Steigleitungen erhalten am obersten Punkt ein Be- und Entlüftungsventil.

9.3.10.3.24 KOSTENGRUPPE 480 – GEBÄUDEAUTOMATION

Für den automatischen und wirtschaftlichen Betrieb der technischen Gebäudeausrüstung ist ein freiprogrammierbares Automationssystem in DDC-Technik (Direct-Digital-Control) für die Steuerung und Regelung vorgesehen.

Folgende technische Einrichtungen werden im Wesentlichen gesteuert, geregelt bzw. überwacht:

- Lüftungsanlagen
- Brandschutzklappen
- Heizungsanlagen

Allgemeine Beschreibung zum Regelsystem: Es ist eine freiprogrammierbare Steuerung/Regelung in DDC-Technik vorgesehen. Das System besteht immer aus der Hardware und einem Echtzeitbetriebssystem mit den DDC- spezifischen Bausteinen. Über eine Schnittstelle muss mit einem handelsüblichen Endgerät sowohl eine Archivierung als auch ein Zurückspielen der Software möglich sein.

Folgende Funktionen werden grundsätzlich durch die DDC-Technik realisiert:

- Steuerung
- Regelung
- Zeitschaltprogramm
- Betriebsstundenerfassung
- Ereignisabhängige Schaltprogramme
- Optimierungsprogramme

KG 480.1 - AUTOMATIONSSCHWERPUNKTE

Die Automationsschwerpunkte (ASP) einschl. Leistungsschaltschrank wird in der Technikzentrale aufgestellt und bedient hauptsächlich nachfolgend aufgelisteten Anlagen:

Geb.1-ASP01 - Heizungstechnik

- Heizungsverteilung Bestand
- Batterieraum

Geb.2-ASP02 - Lüftungstechnik

- RLT 01 Zu/Ab Mensa/Aula
- RLT 02 Zu Küche
- RLT 02 Ab Küche
- RLT 03 Zu/Ab Neubau

- RLT 04 Zu/Ab Turnhalle
- Brandschutzklappen
- Batterieraum

Geb.2-ASP03 – Heizungs- und Sanitärtechnik

- Wärmeerzeugung
- Wärmeverteilung
- Warmwasserbereitung Küche
- Warmwasserbereitung Turnhalle/Schule

Geb.2-ASP04 – Lüftungstechnik Dach

- RLT04 Sporthalle

Geb.2-Systemverteiler EG – OG2

- Regelung Fußbodenheizung
- Regelung Volumenstromregler Klassen
- Brandschutzklappen

KG 480.2 – FELDEBENE

Stellglieder

Motorklappen mit Endlagenschaltern erhalten eine Laufzeitüberwachung, die über Softwariemodule ermöglicht wird. Bei Überschreitung von Grenzwerten wird eine Störmeldung generiert.

Die Stellglieder (Ventile, Klappen etc.) der Hauptanlagen erhalten elektrische Antriebe mit stetigen Rückmeldungen.

Heizungstechnische Stellglieder (Hauptpumpen und Ventile an den Hauptverteilungen) werden mit einer 19" lokalen Vorrangbedienung (LVB) versehen. Die den Stellgliedern zugehörigen Rückmeldungen werden direkt neben den Handschaltern (LED) visualisiert.

Sensorik

Alle Sensoren mit Regelaufgaben erhalten eine Möglichkeit zur Einstellung der Min- und Max.- Begrenzungen. Bei Grenzwertverletzung hat eine Warnmeldung zu erfolgen.

KG 480.3 – LEISTUNGSTEILE

Spannungsversorgung Normalnetz

Die Schaltschränke werden über die örtliche Niederspannungshauptverteilung (NSHV) eingespeist. Der Schaltschrank selbst verfügt über eigene Eingangssicherungen mit Phasenkontrollleuchten. Die einzelnen Abgänge verfügen jeweils über ein Sicherungselement. Der Hauptschalter dient zur allpoligen Trennung des Netzes.

Die Einspeisung erfolgt über ein 5-Leiter System (L1-L2-L3-N-PE) und wird seitens der Elektrotechnik eingespeist und elektrisch angeschlossen.

Unterbrechungsfreie Spannungsversorgung Automation

Eine unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) der Automationsstationen ist nicht vorzusehen.

Eigenmeldungen Automationsschwerpunkt

Auf Grundlage der Automationsschemata werden die Eigenmeldungen der Schaltanlage als Sammelmeldung aufgeschaltet und weiterverarbeitet. Die Sammelstörung stellt eine Summe von Einzelmeldungen dar und signalisiert den Alarm. Die Störungen sind örtlich am Schaltschrank oder auf der Anlagengraphik (gleichberechtigt) zu quittieren.

Softwareschalter

Die Funktionen der Schaltanlage (Automatik-Ein-Aus) werden über Softwareschalter in der Visualisierungsebene realisiert.

Drehzahlgeregelte Antriebe

Drehzahlgeregelte Antriebe erhalten einen Frequenzumformer. Eine Netzbypassschaltung ist nicht vorgesehen

Drehzahlgeregelte Pumpen verfügen über interne Frequenzumformer, welche über die interne Drucksensorik angesteuert werden. Seitens der Gebäudeautomation ist keine stetige Ansteuerung vorgesehen.

Überspannungsschutz:

Alle elektrischen Geräte, welche im Außenbereich installiert sind und welche mittels elektrischer Leitungen in das Gebäudeinnere geführt werden, sind gegen Überspannung zu schützen. Die Überspannungselemente werden in den Gewerkeschaltschränken eingebaut.

KG 480.4 - ZENTRALE EINRICHTUNGEN UND INFRASTRUKTUR

Gebäudeleittechnik, allgemein

Die Automationsgeräte der Automationsschwerpunkte und Systemverteiler werden auf ein Managementsystem aufgeschaltet und dynamisiert. Alle Informationen werden aufbereitet und in einer Datenbank zur Verfügung gestellt.

Alle Datenpunkte werden mit Klartext versehen in den Anlagengraphiken dynamisiert. Dies betrifft auch kommunikative Datenpunkte, Sollwerte aller Regelkreise, Reglerkurven und Eintragungen von Zeitschaltprogrammen.

Ein Web-Server stellt die Funktionen des Managementsystems im Netzwerk zur Verfügung. Neben den Betriebs- und Überwachungsprogrammen für die Anlagenbedienung stehen auch Projektierungswerkzeuge bereit. Ein strukturiertes Passwortsystem ermöglicht die Nutzung in mehreren Bedien-Hierarchien.

An den Schaltschränken der Informationsschwerpunkte werden Touchpanel-PCs für die Bedienung und Visualisierung vorgesehen.

Übertragungsnetze

Netzwerkleitungen zwischen den ASP und den Systemverteilern werden in CAT7 Kabel vorgesehen.

KG 480.5 –BESCHREIBUNG. STUEUERFUNKTIONEN ALLGEMEIN

Frostschutz Luft

Es ist ein luftseitiger Frostschutz vorzusehen.

Frostschutz Wasser

Über einen Temperaturfühler im Rücklauf des Erhitzers wird bei Anlagenstillstand und einer Außentemperatur $TA < 5^{\circ}\text{C}$ die Umwälzpumpe eingeschaltet und eine Wassertemperatur von 25°C geregelt.

Winteranfahrtschaltung

Bei niedrigen Außentemperaturen wird beim Einschalten einer Lüftungsanlage zuerst die Umwälzpumpe des Erhitzers in Betrieb genommen. Erst wenn der Sollwert der Rücklauf-temperatur erreicht wird, erfolgt die Anfahrsequenz

Motorstörung

Jeder Motor ist über ein geeignetes Sicherungselement zu schützen.

Bei elektronischen Pumpen (blockierfeste Ausführung) ist kein weiterer Motorschutz erforderlich.

Alle Verriegelungen sind auch hardwareseitig vorzusehen.

Brandmeldeschaltung

Nicht gefordert.

Brandschutzklappen

Jede Brandschutzklappe ist mit einem 230 V AC Federrücklaufantrieb mit Endlagenschalter für „AUF“ und „ZU“-Meldung ausgestattet und wird einzeln visualisiert. Die Brandschutzklappen werden, je nach Lage, direkt auf die Automationsschwerpunkte oder auf die dezentralen Systemverteiler im Netzwerk aufgeschaltet.

Zur Verhinderung der Rauchübertragung werden die BSK bei Rauchmeldung geschlossen.

Über den Webserver kann durch den Nutzer ein regelmäßiger Wartungslaufes durchgeführt und protokolliert werden.

Filterüberwachung

Luftfilter werden mittels Differenzdruckschalter überwacht. Bei Erreichen des Grenzwertes erfolgt eine Meldung auf der DDC.

Reparaturschalter

Für jeden Ventilator wird ein Reparaturnotschalter vorgesehen. Die Schalterstellung ist auf der DDC zu melden.

Potentialausgleich

An die in den Technikzentralen vorgesehenen Potentialausgleichsschienen werden Kabelbühnen, Schaltschränke und die RLT-Geräte angeschlossen. Die flexiblen Kanalverbindungen werden entsprechend überbrückt.

Erhitzerpumpe

Die Erhitzerpumpe wird bei Anlagenbetrieb in Abhängigkeit der Ventilstellung eingeschaltet. Die Pumpe wird angefordert, wenn das Stellsignal für das Regelventil den Wert von 5% überschreitet.

Pumpenblockierschutz

Ist eine Pumpe länger als 7 Tage ausgeschaltet, so wird diese über Zeitschaltprogramm für 5 Minuten eingeschaltet.

Luftklappen

Die Luftklappen sind vor der Einschaltung des Ventilators zu öffnen. Die Luftklappen in den Hauptsträngen erhalten 2 Endschalter für das „AUF“ und „ZU“ Signal. Mit Abschalten des Ventilators werden die dazugehörigen Luftklappen geschlossen.

Nur für die Außen- und Fortluftklappen der RLT- Anlagen sind Stellantriebe mit Feder-rücklauf vorzusehen.

Die Laufzeit der zwischen den Stellungen „AUF“ und „ZU“ wird überwacht. Bei Überschreitung des Grenzwertes wird eine Störmeldung generiert.

Rauchscharter

Bei Ansprechen des Rauchschalters wird die Lüftungsanlage abgeschaltet sowie die Außen- und Fortluftklappen geschlossen. Doppelte Melder Abhängigkeit!

Variable Volumenstromregler (VVS)

Skalierungsbereich von 0...10 V, wobei der Arbeitsbereich zwischen 2 ... 10 V und 0 V ein Schließen der Volumenstromregler erreicht.

Feuchtebegrenzung Zuluft

Keine Luftbefeuchtung gefordert.

Fremdgewerkemeldungen

Alle Fremdgewerkemeldungen werden auf Grundlage der Automationsschemata aufgelegt.

Beleuchtung für Lüftungsgeräte

Die einzelnen Leuchtelemente in den Gerätekammern sind über Abzweigdosen untereinander zu verbinden. Die Schaltung erfolgt über einen zentralen Ausschalter am Lüftungsgerät.

KG 480.6 - FUNKTIONSBESCHREIBUNG LÜFTUNGSANLAGEN

Anlage RLT01 ZUL/ABL Mensa/Aula

Anlage mit Funktionen Kreuzstrom-WRG und Heizen, variabler Luftmenge, Druckregelung.

Zeitprogramm:

Tageweises Zeitschaltprogramm mit mindestens 4 Schaltpunkten. Der spätere Betreiber entscheidet über die eingetragenen Werte. Angedacht sind folgende Werte:

Feiertagsprogramm (ja/nein): ja

Ferienprogramm (ja/nein): ja

Individuelle Einstellung (ja/nein): ja

Schaltpunkte (SP) zur individuellen Einstellung:

SP01: Betrieb EIN 07:00 Uhr

SP02: Betrieb AUS 17:00 Uhr

SP03/SP04: Reserve

Mit Freigabe durch die DDC werden die Außenluft- und Fortluftklappe über einen gemeinsamen Schaltbefehl aufgefahren. Nach Erreichung deren Endlage (Sammelmeldung AUL und FOL Klappen AUF) werden die Ventilatoren in Bereitschaft gebracht.

Bei niedrigen Außentemperaturen wird die beschriebene Winteranfahrtschaltung befolgt.

Regelung:

Druckregelung:

Die Druckregelung der Ventilatoren erfolgt über je eine Differenzdruckmessung, getrennt nach Zu- und Abluft. Somit werden variable Lasten durch veränderte Volumenströme und Verluste durch verschmutzte Filter etc. kompensiert.

Die drehzahlgesteuerten EC-Motoren werden bei Anlagenstart über einen Softstarter auf die Minstdrehzahl gebracht und über eine Rampe auf Solldrehzahl gefahren.

Die Sollwerte der Differenzdrucksensoren werden seitens des Gewerkes Raumlufttechnik ermittelt und im Rahmen der Inbetriebnahme durch die Gebäudeautomation eingestellt.

Temperaturregelung:

Es ist eine witterungsabhängige Lufttemperaturregelung (Zuluft-Temperaturregelung mit Sommerkompensation) vorzusehen

Die Wärmerückgewinnung ist mit einer Wirksinnumschaltung in Abhängigkeit der Temperaturdifferenz zwischen Außenluft und Abluft auszuführen. Ist die Ablufttemperatur größer

als die Außenlufttemperatur so ist die WRG ein Heizelement. Ist die Ablufttemperatur kleiner als die Außenlufttemperatur so ist die WRG ein Kühlelement.

Es ist eine witterungsabhängige Zulufttemperaturregelung vorzusehen.

Außentemperatur $\leq 20^{\circ}\text{C}$ = Zulufttemperatur 20°C

Außentemperatur $>20^{\circ}\text{C}$ = Zulufttemperatur = Außentemperatur

Anlage RLT02 ZUL Küche

Anlage mit Funktionen Kreislaufverbund-WRG, Heizen, variabler Luftmenge, Druckregelung.

Zeitprogramm:

Tageweises Zeitschaltprogramm mit mindestens 4 Schaltpunkten. Der spätere Betreiber entscheidet über die eingetragenen Werte. Angedacht sind folgende Werte:

Feiertagsprogramm (ja/nein): ja

Ferienprogramm (ja/nein): ja

Individuelle Einstellung (ja/nein): ja

Schaltpunkte (SP) zur individuellen Einstellung:

SP01: Betrieb EIN 07:00 Uhr

SP02: Betrieb AUS 19:00 Uhr

SP03/SP04: Reserve

Mit Freigabe durch die DDC wird die Außenluftklappe über einen Schaltbefehl aufgefahren. Nach Erreichung der Endlage (Meldung AUL-Klappen AUF) werden die Ventilatoren in Bereitschaft gebracht.

Bei niedrigen Außentemperaturen wird die beschriebene Winteranfahrschaltung befolgt.

Regelung:

Druckregelung:

Die Druckregelung des Ventilators erfolgt über eine Differenzdruckmessung. Somit werden variable Lasten durch veränderte Volumenströme und Verluste durch verschmutzte Filter etc. kompensiert.

Die drehzahlgesteuerten EC-Motoren werden bei Anlagenstart über einen Softstarter auf die Minstdrehzahl gebracht und über eine Rampe auf Soll-drehzahl gefahren.

Die Sollwerte der Differenzdrucksensoren werden seitens des Gewerkes Raumlufttechnik ermittelt und im Rahmen der Inbetriebnahme durch die Gebäudeautomation eingestellt.

Temperaturregelung:

Es ist eine witterungsabhängige Lufttemperaturregelung (Zuluft-Temperaturregelung mit Sommerkompensation) vorzusehen

Die Wärmerückgewinnung ist mit einer Wirksinnumschaltung in Abhängigkeit der Temperaturdifferenz zwischen Außenluft und Abluft auszuführen. Ist die Ablufttemperatur größer als die Außenlufttemperatur so ist die WRG ein Heizelement. Ist die Ablufttemperatur kleiner als die Außenlufttemperatur so ist die WRG ein Kühlelement.

Außentemperatur $\leq 20^{\circ}\text{C}$ = Zulufttemperatur 20°C

Außentemperatur $>20^{\circ}\text{C}$ = Zulufttemperatur = Außentemperatur

Anlage RLT02 ABL Küche

Zu Anlage RLT02 ZUL Küche gehöriges Abluftgerät.

Druckregelung:

Die Druckregelung des Ventilators erfolgt über eine Differenzdruckmessung. Somit werden variable Lasten durch veränderte Volumenströme und Verluste durch verschmutzte Filter etc. kompensiert.

Die drehzahlgesteuerten EC-Motoren werden bei Anlagenstart über einen Softstarter auf die Minstdrehzahl gebracht und über eine Rampe auf Solldrehzahl gefahren.

Die Sollwerte der Differenzdrucksensoren werden seitens des Gewerkes Raumluft-technik ermittelt und im Rahmen der Inbetriebnahme durch die Gebäudeautomation eingestellt.

Anlage RLT03 ZUL/ABL Neubau

Anlage mit Funktionen Kreuzstrom-WRG und Heizen, variabler Luftmenge, Druckregelung.

Zeitprogramm:

Tageweises Zeitschaltprogramm mit mindestens 4 Schaltpunkten. Der spätere Betreiber entscheidet über die eingetragenen Werte. Angedacht sind folgende Werte:

Feiertagsprogramm (ja/nein): ja

Ferienprogramm (ja/nein): ja

Individuelle Einstellung (ja/nein): ja

Schaltpunkte (SP) zur individuellen Einstellung:

SP01: Betrieb EIN 07:00 Uhr

SP02: Betrieb AUS 17:00 Uhr

SP03/SP04: Reserve

Mit Freigabe durch die DDC werden die Außenluft- und Fortluftklappe über einen gemeinsamen Schaltbefehl aufgefahen. Nach Erreichung deren Endlage (Sammelmeldung AUL und FOL Klappen AUF) werden die Ventilatoren in Bereitschaft gebracht.

Bei niedrigen Außentemperaturen wird die beschriebene Winteranfahrtschaltung befolgt.

Regelung:

Druckregelung:

Die Druckregelung der Ventilatoren erfolgt über je eine Differenzdruckmessung, getrennt nach Zu- und Abluft. Somit werden variable Lasten durch veränderte Volumenströme und Verluste durch verschmutzte Filter etc. kompensiert.

Die drehzahlgesteuerten EC-Motoren werden bei Anlagenstart über einen Softstarter auf die Minstdrehzahl gebracht und über eine Rampe auf Solldrehzahl gefahren.

Die Sollwerte der Differenzdrucksensoren werden seitens des Gewerkes Raumlufttechnik ermittelt und im Rahmen der Inbetriebnahme durch die Gebäudeautomation eingestellt.

Temperaturregelung:

Es ist eine witterungsabhängige Lufttemperaturregelung (Zuluft-Temperaturregelung mit Sommerkompensation) vorzusehen

Die Wärmerückgewinnung ist mit einer Wirksinnumschaltung in Abhängigkeit der Temperaturdifferenz zwischen Außenluft und Abluft auszuführen. Ist die Ablufttemperatur größer als die Außenlufttemperatur so ist die WRG ein Heizelement. Ist die Ablufttemperatur kleiner als die Außenlufttemperatur so ist die WRG ein Kühlelement.

Es ist eine witterungsabhängige Zulufttemperaturregelung vorzusehen.

Außentemperatur $\leq 20^{\circ}\text{C}$ = Zulufttemperatur 20°C

Außentemperatur $>20^{\circ}\text{C}$ = Zulufttemperatur = Außentemperatur

Anlage RLT04 ZUL/ABL Turnhalle

Anlage mit Funktionen Kreuzstrom-WRG und Heizen, variabler Luftmenge, Druckregelung.

Zeitprogramm:

Tageweises Zeitschaltprogramm mit mindestens 4 Schaltpunkten. Der spätere Betreiber entscheidet über die eingetragenen Werte. Angedacht sind folgende Werte:

Feiertagsprogramm (ja/nein): ja

Ferienprogramm (ja/nein): ja

Individuelle Einstellung (ja/nein): ja

Schaltpunkte (SP) zur individuellen Einstellung:

SP01: Betrieb EIN 07:00 Uhr

SP02: Betrieb AUS 17:00 Uhr

SP03/SP04: Reserve

Mit Freigabe durch die DDC werden die Außenluft- und Fortluftklappe über einen gemeinsamen Schaltbefehl aufgefahen. Nach Erreichung deren Endlage (Sammelmeldung AUL und FOL Klappen AUF) werden die Ventilatoren in Bereitschaft gebracht.

Bei niedrigen Außentemperaturen wird die beschriebene Winteranfahrschaltung befolgt.

Regelung:

Druckregelung:

Die Druckregelung der Ventilatoren erfolgt über je eine Differenzdruckmessung, getrennt nach Zu- und Abluft. Somit werden variable Lasten durch veränderte Volumenströme und Verluste durch verschmutzte Filter etc. kompensiert.

Die drehzahlgesteuerten EC-Motoren werden bei Anlagenstart über einen Softstarter auf die Minstdrehzahl gebracht und über eine Rampe auf Solldrehzahl gefahren.

Die Sollwerte der Differenzdrucksensoren werden seitens des Gewerkes Raumluftechnik ermittelt und im Rahmen der Inbetriebnahme durch die Gebäudeautomation eingestellt.

Temperaturregelung:

Es ist eine witterungsabhängige Lufttemperaturregelung (Zuluft-Temperaturregelung mit Sommerkompensation) vorzusehen

Die Wärmerückgewinnung ist mit einer Wirksinnumschaltung in Abhängigkeit der Temperaturdifferenz zwischen Außenluft und Abluft auszuführen. Ist die Ablufttemperatur größer als die Außenlufttemperatur so ist die WRG ein Heizelement. Ist die Ablufttemperatur kleiner als die Außenlufttemperatur so ist die WRG ein Kühlelement.

Es ist eine witterungsabhängige Zulufttemperaturregelung vorzusehen.

Außentemperatur $\leq 20^{\circ}\text{C}$ = Zulufttemperatur 20°C

Außentemperatur $>20^{\circ}\text{C}$ = Zulufttemperatur = Außentemperatur

Anlage RLT05 ABL Batterieraum

Lüftungsanlage mit autarker Regelung. Die Freigabe zum Betrieb erfolgt über die Gebäudeautomation. Betriebs- und Störmeldung werden aufgeschaltet,

KG480.7 - FUNKTIONALBESCHREIBUNG EINZELRÄUME

Regelung der Fußbodenheizung

Zur Regelung der Fußbodenheizung sind den Räumen Raumtemperaturfühler vorgesehen. Vor den Fußbodenheizkreisverteilern sind jeweils in der Abhangdecke Systemverteiler vorgesehen, die anhand Messwerte der Räume die Ventile AUF oder ZU schalten.

Auf Grund der schulischen Nutzung wurden bewusst keine Raumthermostate, an denen Nutzer die Temperatur individuell einstellen können vorgesehen. Die Sollwerte sollen hier zentral mit 20°C (einstellbar) vorgegeben werden.

Regelung der Luftmenge der Klassenräume

Zur bedarfsgerechten Steuerung der Lüftungsanlage ist eine präsenzabhängige Steuerung vorgesehen.

Die Klassenräume erhalten konstante Volumenstromregler (KVR) mit Umschaltung der Mindest- auf die Maximalluftmenge. Erfolgt eine Meldung des Präsenzmelders an der Decke wird der Volumenstromregler von der Mindest- auf die Maximalluftmenge umgeschaltet. Erfolgt keine Präsenzmeldung mehr wird nach 10 Minuten (einstellbar) auf die Mindestluftmenge geschaltet.

Ein Spülprogramm bei dem alle, oder ausgewählte einzelne, KVR auf Maximalluftmenge betrieben werden lässt sich zentral einstellen.

Die Präsenzmelder sind gemeinsam mit den umschaltbaren Volumenstromreglern auf die Systemverteiler über den Fußbodenheizungsverteiler aufgeschaltet.

Regelung Mensa/Aula

Zur bedarfsgerechten Regelung der Lüftungsanlage ist eine präsenzabhängige Regelung vorgesehen.

Die Bereiche Mensa und Aula liegen direkt nebeneinander. In den beiden Abluftkanälen für die Bereiche sind CO₂-Kanalfühler vorgesehen. Ändert sich die CO₂-Konzentration (Überschreitung Grenzwert 1000 ppm - einstellbar) in der Abluft, wenn die Personenzahl in den Bereichen steigt, werden die variablen Volumenstromregler (VSR) entsprechend geöffnet und die Luftmenge am RLT Gerät Mensa/Aula entsprechend erhöht.

Sind alle VSR geöffnet und der Grenzwert wird weiter überschritten werden Absperrklappen geöffnet und die Luftmenge am RLT-Gerät entsprechend erhöht.

Regelung Küche

Die RLT-Anlage Küche soll mit konstanten Volumenstromreglern für die Nebenräume und variablen Volumenstromreglern für die Zuluft und Abluft von Küche und Spülküche ausgestattet werden. Zur bedarfsgerechten Regelung der Lüftungsanlage ist eine Küchentableau mit Leuchtdrucktaste zur Ein/Ausschalten (Übersteuerung des Zeitprogramms, Einstellung nach Nutzerwunsch) der Lüftungsanlage, Leuchtmelder für Betriebs- und Störmeldung, sowie Potentiometern zur Einstellung der Luftmenge in Küche und Spülküche.

Regelung Turnhalle

Zur Regelung der Deckenstrahlplatten sind kombinierte Strahlungs- und Raumtemperaturfühler vorgesehen. Zum Schutz der Fühler werden Ballschutzgitter vorgesehen.

Der Mittelwert der Fühler stellt die Regelgröße des zugehörigen Heizkreises dar.

KG 480.8 - FUNKTIONALBESCHREIBUNG HEIZUNG

Fernwärmeübergabestationen

Bei der Fernwärmeübergabestation handelt es sich um eine Kompaktstation mit eigenständiger Regelung. Seitens GA ist eine Freigabe und die Aufnahme einer Betriebs- und einer Störmeldung vorgesehen.

Steuerung:

Die Fernwärmeübergabestation ist ganzjährig freigegeben

statische Heizkreise

Steuerung:

Bei einer mittleren Außentemperatur $< 18^{\circ}\text{C}$ wird die Vorlauftemperaturregelung freigegeben.

Beim Regelventilstellsignal $> 5\%$ wird die zu dem jeweiligen Heizkreis dazugehörige Umwälzpumpe angefordert. Schließt das Regelventil, so wird die Pumpe ausgeschaltet.

Regelung:

Vorlauftemperaturregelung

Es ist eine Vorlauftemperaturregelung vorzusehen. Der Sollwert wird in Abhängigkeit von der Außentemperatur verschoben.

Für jeden Heizkreis ist die Heizkurve über die Visualisierungsebene frei parametrierbar einzurichten.

Heizkreise Trinkwassererwärmung

Steuerung:

Der Heizkreis wird von der eigenständigen Regelung der Trinkwassererwärmung angefordert

Heizkreise Fußbodenheizung

Steuerung:

Bei einer mittleren Außentemperatur $< 18^{\circ}\text{C}$ wird die Vorlauftemperaturregelung freigegeben.

Wird ein Stellsignal für die Fußbodenheizungsverteiler generiert (Anforderung über Raumtemperaturregelung) werden die zu dem Heizkreis gehörigen Umwälzpumpen angefordert, andernfalls wird die Pumpe ausgeschaltet.

Regelung:

Vorlauftemperaturregelung

Es ist eine Vorlauftemperaturregelung vorzusehen. Der Sollwert wird in Abhängigkeit von der Außentemperatur verschoben.

Für jeden Heizkreis ist die Heizkurve über die Visualisierungsebene frei parametrierbar einzurichten.

Raumtemperaturregelung

Es sind drei Fußbodenheizungsverteiler und jeweils zugehörigem Raumtemperaturfühler vorgesehen. Die Fußbodenheizungsverteiler sind mit Verteilern für 230V Stellsignale und 230V thermischen Ventilantrieben für die einzelnen Heizkreise ausgestattet. Die Raumtemperaturfühler sind auf, in der Abhangdecke untergebrachte Systemverteiler aufgeschaltet bei einer Unterschreitung des Sollwertes (Hysterese $\pm 1\text{K}$, einstellbar) ist das Stellsignal zu schalten.

Dynamische Heizkreise

Steuerung: Bei einer mittleren Außentemperatur $< 18^{\circ}\text{C}$ wird die Pumpe freigegeben.

Regelung: Die Temperaturregelung erfolgt gemäß den Sequenzen der entsprechenden Register.

Wärmemengenzählung

Je Heizkreis ist ein Wärmemengenzähler vorgesehen. Die Wärmemengenzähler sollen via M-Bus auf den ASP-Heizung aufgeschaltet werden.

9.3.10.4 KOSTENGRUPPE 500

Absicht und Entwurfsidee

Durch den Teilabriss und die Sanierung des alten Schulgebäudes sowie die Errichtung des Erweiterungsbaus muss die gesamte Schulhoffläche umorganisiert und überarbeitet werden.

Das Ziel der Planung ist einerseits die durch den Anbau ausgelösten Vorgaben für den Freiraum (Stellplätze, Feuerwehrbelange, etc.) umzusetzen. Andererseits sind die Aufwertung und Modernisierung des Schulhofs, angepasst an die heutigen Standards sowie Ansprüche an einen klimaresilienten Schulhof, zentrale Themen.

Auch hier ist das Thema die ruhige Pflasterfläche, in der Inseln liegen, die unterschiedlich bespielt werden. Eine Insel bietet Kletter- und Balancier- und Drehmöglichkeiten und ist mit Blockstufen eingefasst, um den Höhenunterschied aufzufangen. Die Stufen können auch als Spiel- und Sitzelement genutzt werden. Eine weitere Insel nimmt ein Klettergerüst mit Netzbefestigung auf.

Auf der roten EPDM-Fläche kann man turnen, rennen und Ballspiele machen. Eine im Bestand vorhandene Tischtennisplatte wird an anderer Stelle montiert. In der vierten Insel sind niedrige Steine als Hüpf- und Springelemente angeordnet; ein Stufenreck dient zum Turnen. Als Fallschutzbelag werden Holzhackschnitzel verwendet. Ruhebereiche und Treffpunkte sind in Form von Holzpodesten an verschiedenen Stellen auf dem Schulhof zu finden.

Das Motiv der Grünflächen in Form robuster Stauden- und Gräserpflanzungen taucht immer wieder an verschiedenen Stellen in unterschiedlichen Größen auf.

Insgesamt wird der Belag erneuert, der bestehende Asphalt abgebrochen und durch neues helles Pflaster ersetzt. Im Wurzelbereich der Bestandsbäume wird ein Fugenpflaster verlegt, um die Standortbedingungen zu verbessern (s. „Sonderbauweise im Wurzelbereich von Bestandsbäumen“).

Rahmenbedingungen

Der Schulhof muss neben den Angeboten für Ruhe und Bewegung genügend Raum für die Erschließung, den ruhenden Verkehr in Bezug auf PKW und Rad, die Feuerwehr und den Müll bieten. Die Bestandsbäume, überwiegend große, alte Platanen, werden in das künftige Schulhofkonzept behutsam und standortfreundlich integriert.

Die neue Zonierung

Der langgezogene, zwischen der Henrietten- und Rolfstraße aufgespannte Schulhof umschließt das neue Gebäudeensemble nordwestlich. Dem Schulhof wird im Norden eine Dreiecksfläche (Flurstück 131) neu zugeschlagen, die aktuell außerhalb des Schulgrundstücks liegt. Dort wird die Hauptspielfläche mit Spiel- und Sportmöglichkeiten angelegt.

Ein Schulgarten, der vom Erweiterungsbau umschlossen und somit vom restlichen Schulhof getrennt wird, soll den Kindern den Umgang mit Pflanzen näherbringen und kann als grünes Klassenzimmer fungieren. In verschiedenen Beeten, die aufgrund der Bodenbelastung höher gelegt und mit Boden aufgefüllt werden, kann gegärtnert werden. Der Bodenbelag besteht aus wassergebundener Decke. Trittplatten dienen als Querung zwischen den Beeten.

Der restliche Schulhof wird als befestigte Fläche für freies Spielen, Feuerwehrezufahrt und sonstige Erschließung freigehalten.

PKW-Stellplätze werden an der Nordgrenze des Grundstücks neu organisiert und koppeln somit den Schulhof von der Henriettenstraße ab.

Die Eingänge

Der Haupteingang zum Schulgebäude wird von der Henrietten- an die Rolfstraße verlegt, wo der Neubau einen repräsentativen Eingang mit Foyer bietet. Nördlich des Gebäudes ermöglicht ein drei Meter breites Tor den direkten Zugang von der Rolfstraße zum Schulhof. Von der Henriettenstraße bleibt die Erschließung des Schulhofs über den PKW-Parkplatz als Neben- und Lehrerzugang erhalten.

Stellplatznachweis

Die KGS Henriettenstraße besteht aus drei Bausteinen, die im Rahmen des Stellplatzkonzeptes getrennt zu bewerten sind. Bei den Bausteinen handelt es sich um die Grundschule selbst, das Familiengrundschulzentrum (eine Einrichtung, welche als Teil des regulären Schulbetriebs vorrangig der Elternbildung sowie Beratung dient) sowie die Sporthalle, welche nachmittags (ab 18 Uhr) durch Vereine fremdgenutzt wird.

Da die Stadt Duisburg über keine eigene Stellplatzsatzung verfügt, erfolgt die Berechnung der erforderlichen Stellplätze nach der StellplatzVO NRW. Für die Grundschule erfolgt die Berechnung nach Anlage 1 Teil A Nr. 8.1. Hieraus ist ersichtlich, dass je 30 Schüler:innen 1 PKW-Stellplatz sowie je 15 Schüler:innen 1 Fahrrad-Stellplatz erforderlich ist. Die Bewertung der Sporthalle erfolgt nach Nr. 5.2, je 50 qm Sporthallenfläche 1 PKW-Stellplatz und je 20 qm Sporthallenfläche 1 Fahrradstellplatz. Die Stellplätze der Sporthalle wurden zusätzlich über die maximale Anzahl der Besucher überprüft, dies erfolgt über 1 PKW-Stellplatz je 20 Besucher sowie 1 Fahrradstellplatz je 10 Besucher. Das Familiengrundschulzentrum wird zunächst nach Nr. 2.3 bewertet, daraus ergibt sich 1 PKW-Stellplatz je 30 qm Nutzfläche sowie ein Fahrrad-Stellplatz je 30 qm Nutzfläche. In untenstehender Tabelle finden sich die Ergebnisse der nach StellplatzVO NRW durchgeführten Berechnungen.

	PKW	PKW Barrierefrei	Fahrrad
Schule (nur vormittags)	9	1	17
Sporthalle (nur nachmittags)	8	2	20
Familiengrundschulzentrum	12	1	19
max. Stellplatzzahl	21	2	36

Bei der Betrachtung der Stellplatzzahlen wurden zusätzlich die Nutzungszeiträume betrachtet:

- Grundschule 08:00 Uhr – 16:00 Uhr
- FGZ: 08:00 Uhr – 22:00 Uhr
- Sporthalle: 18:00 Uhr – 22:00 Uhr

Da sich die Nutzungszeiträume von Sporthalle und Grundschule nicht überschneiden, wird davon ausgegangen, dass die Stellplätze der Grundschule abends durch die Sporthalle genutzt werden können. Daher wird bei der Berechnung der maximalen Stellplatzzahl nur die max. Zahl der gleichzeitig benötigten Stellplätze angesetzt.

ruhender Verkehr PKW

Es werden 21 PKW-Stellplätze plus zwei Stellplätze für mobilitätseingeschränkte Personen nachgewiesen.

ruhender Verkehr Rad

Es wurden 36 Stellplätze für Fahrräder und weitere 30 überdachte Stellplätze für Schulfahrräder gefordert, die auf dem Gelände untergebracht werden können.

Entwässerung RW

In den Außenanlagen wird die Lage der Abläufe und Fassadenrinnen geplant. Das Entwässerungskonzept mit entsprechender Berechnung und der Überflutungsnachweis werden extern erstellt, siehe Anlage.

Beleuchtung

Von Bauherrenseite wurde gewünscht, dass der Schulhof beleuchtet wird. Neben den Sammelstellen und den Stellplätzen sollen Teile des Schulhofs beleuchtet werden, um das Sicherheitsgefühl zu steigern. Die Beleuchtung der Eingänge wird durch den Bereich Hochbau geplant. In den Außenanlagen werden Mastleuchten platziert, die im Zusammenhang mit den anderen Beleuchtungskörpern durch einen Leuchtenhersteller einer lichttechnischen Berechnung unterzogen wurden, siehe Anlage.

Müllentsorgung

Gemäß Vorgabe der Wirtschaftsbetriebe Duisburg sind vier Halbunterflur-Container geplant. Die Leerung zieht verschiedene Bedingungen nach sich, die bei der Planung berücksichtigt wurden. Die Planung wurde mit den Wirtschaftsbetrieben abgestimmt.

Sonderbauweise im Wurzelbereich von Bestandsbäumen

Die großen Bäume auf dem Schulhof (überwiegend Platanen) stehen aktuell in durch Asphalt versiegelten Flächen. Es ist davon auszugehen, dass die Tragschichten von den Bäumen durchwurzelt sind. Durch den geplanten Eingriff des Asphaltrückbaus und Wiederherstellung der befestigten Flächen mit Pflaster wird der Wurzelbereich gestört. Um Schäden am Wurzelwerk und spätere Anhebungen des Belags zu vermeiden, wird eine Sonderbauweise nach RAS-LP 4 geplant. Dabei wird auf den bestehenden Tragschichten verdichtungsfähiges FLL-Substrat Typ 2, als Tragschicht aufgebracht und mit Pflaster mit breiten Fugen befestigt. Zusätzlich wird ein Drainrohr zur Belüftung eingebaut. Einer Erstickung der Wurzeln wird so entgegengewirkt, die Überlebenschancen der Bäume werden erhöht.

Diese Bauweise betrifft die Stellplätze und Teile des Schulhofs.

Bepflanzung

Die Bepflanzung des Schulhofs besteht aus den erhaltenen Bestandsbäumen sowie Neupflanzungen mit Solitärgehölzen. Zusätzlich werden Sträucher gepflanzt. Pflanzflächen, die sich in unterschiedlichen Größen auf dem Schulhof verteilen, werden aus robusten Stauden und Gräsern angelegt, die in der Anwuchsphase mit niedrigen Weidezäunen geschützt werden müssen.

Rettungswege

Die Rettungswege und Feuerwehraufstellflächen sind mit dem Brandschutz abgestimmt und in der Planung berücksichtigt.

Flächenbilanz

Der Schulhof der Grundschule Henriettenstraße zeigt sich im Bestand als überwiegend befestigte Fläche mit wenigen Spielangeboten. Der jetzige Baumbestand wird aufgrund der Schulerweiterung und der damit verbundenen Errichtung neuer Gebäude reduziert. Es werden ein neuer Baum auf dem Schulhof und einer im Straßenraum gepflanzt.

Bodengutachten

Die geotechnischen Bodenuntersuchungen vom 02.08.2023 sowie vom 21.08.2024 geben Hinweise darauf, dass der Boden zum Teil erhöhte Schadstoffwerte z.B. Schwermetalle in Form von Buntmetallschlacke und Zink aufweist. Beim Ausbau der Buntmetallschlacken-tragschicht ist zum Schutz der Beschäftigten gemäß DGUV 101-004, bzw. TRGS 524, ein A+S-Plan zu erstellen. Der Asphalt weist erhöhten PAK-Gehalt auf und ist daher als teerhaltiger Straßenaufbruch zu deklarieren.

Aufgrund der bisher bekannten Bodenbelastungen ist für die Nutzungsänderung der Fläche als Kinderspielfläche Rücksprache mit der Unteren Bodenschutzbehörde notwendig. Ein Wiedereinbau des Bodenaushubs ist voraussichtlich nur eingeschränkt möglich. Mit erhöhten Entsorgungskosten ist zu rechnen.

9.3.10.4.1 KOSTENGRUPPE 510 – ERDBAU, HERSTELLUNG

KG 511 Herstellung

Zur Herstellung des späteren Pflasters in der geplanten Endausbauhöhe wird der vorhandene Boden gelöst und abgefahren. Im Bereich der Bestandsbäume muss mit dem Saugbagger gearbeitet werden. Im Anschluss wird ein Erdplanum erstellt.

KG 519 Grundmauerschutz

Zum Schutz des Rohbaus und der Dämmung wird eine 50 cm hohe druckfeste Bahn im Sockelbereich aufgebracht.

9.3.10.4.2 KOSTENGRUPPE 530 – OBERBAU, DECKSCHICHTEN

KG 531 Wege, Plätze

Der Schulhof wird in Bauklasse 0,3 bis 1,0 gem. RStO in einer Gesamtstärke von 55 cm bis 65 cm mit 8 cm Betonsteinpflaster mit Hartgestein-Edelsplitt-Vorsatz und Fase im Mehrsteinformat (16x24/24x24/40x24 cm) befestigt.

Für die befestigten Flächen im Wurzelbereich der Bestandsbäume wird eine Sonderbauweise nach RAS-LP 4 ausgeführt mit Fugenpflaster auf 14 cm verdichtungsfähigem Substrat (FLL Typ 2) als Tragschicht auf anstehendem Unterbau.

Die Pflasterflächen werden mit Tiefborden in 10 cm Stärke eingefasst. Für die Entwässerung sind Rinnen aus Projektpflaster vorgesehen.

KG 534 Stellplätze

Alle Stellplätze werden mit Rasenfugenpflaster in der Stärke 12 cm befestigt. Im Wurzelbereich der Bestandsbäume wird eine Sonderbauweise nach RAS-LP 4 ausgeführt mit 10 cm Tragschicht aus verdichtungsfähigem Substrat (FLL Typ 2) auf anstehendem Unterbau.

Die Stellplätze für mobilitätseingeschränkte Menschen sowie die Zufahrten werden aus Projektpflaster hergestellt. Für die Kennzeichnung sind drei Schilder an Rohrpfeilen geplant.

KG 535 Sportfläche

Der Bolzplatz wird mit zweilagigem EPDM-Belag auf ungebundene Tragschicht ausgeführt. Die Einfassung erfolgt durch Tiefboard mit 10 cm Stärke.

KG 536 Spielflächen

Die Spielflächen werden mit Fallschutzbelag aus Holzhackschnitzel ausgeführt.

9.3.10.4.3 KOSTENGRUPPE 540 – BAUKONSTRUKTION

KG 541 Zaunanlagen

Der Schulhof wird mit einem feuerverzinkten und pulverbeschichtetem Stabgitterzaun in 1,50 m Höhe umfriedet. Acht abschließbare Tore in den Breiten 1,50 m und 6 m ermöglichen den Zugang.

KG 544 Treppen

Die Spielfläche aus Holzhackschnitzel wird mit Blockstufen aus Beton 35/15/100 cm eingefasst mit 1 bis 2 Steigungen.

KG 545 Überdachungen

Für 30 Schulfahrräder wird ein Unterstand aus einer Metallkonstruktion errichtet.

9.3.10.4.4 KOSTENGRUPPE 550 – TECHNISCHE ANLAGEN

KG 551 Abwasseranlagen

In den oben beschriebenen Pflasterrinnen sind 30/50-er Straßenabläufe vorgesehen. Alle Eingänge und bodentiefe Fenster erhalten Fassadenrinnen. Es werden Gräben für Entwässerungsleitungen vorgesehen.

Die Eingänge erhalten Sauberlaufroste.

KG 556 elektrische Anlagen

Zur Beleuchtung des Schulhofs und der Stellplätze sind insgesamt 6 Mastleuchten mit einer Lichtpunkthöhe von 6 m geplant. Für den Schulgarten sind insgesamt 8 Pollerleuchten vorgesehen. Es werden Kabelzuggräben mit Kabelzugschächten und Elektroleitungen in Leerrohren vorgesehen.

9.3.10.4.5 KOSTENGRUPPE 560 – EINBAUTEN IN AUßENANLAGEN

KG 561 allgemeine Einbauten

Der Schulgarten erhält 5 Bänke mit Holzauflege. Es werden 18 Fahrradbügel für 36 Stellplätze benötigt (doppelseitige Nutzung). Vorgesehen sind außerdem Abfallbehälter, feuerverzinkt und pulverbeschichtet mit 70 l Fassungsvermögen und ortsfeste Absperrpoller, ebenfalls feuerverzinkt und pulverbeschichtet.

An der Spielfläche ist an einem Bestandsbaum ein abgestuftes Sitzpodest aus Holz angelegt. Zwei weitere Sitzpodeste sind als Treffpunkte vor dem ehemaligen Haupteingang des Bestandsgebäudes platziert.

Für den Schulgarten sind Beete aus 30 cm erhöhten Randsteinen geplant. Trittsteinplatten ermöglichen die Begehrbarkeit der Beete.

KG 562 Besondere Einbauten

Der Schulhof erhält diverse neue Spielgeräte und Tore für Kleinspielfelder. Das große, multifunktionale Spielgerät bleibt erhalten; ergänzt wird es durch eine Balancierstrecke und ein Stufenreck. Die Tischtennisplatte wird wieder aufgebaut.

KG 563 taktile Orientierungssysteme

Jedes Gebäude erhält zu je einem Eingang ein taktiles Leitelement inkl. Kontraststreifen.

9.3.10.4.6 KOSTENGRUPPE 570 – VEGETATIONSFLÄCHEN

KG 571 vegetationstechnische Bodenbearbeitung

Alle bodengebundenen Pflanzflächen erhalten eine 30 cm starke Oberbodenschicht, alle bodengebundenen Saatflächen eine 15 cm starke Schicht. Auf allen Vegetationsschichten wird ein Planum hergestellt; alle Baumneupflanzungen erhalten Pflanzgruben gem. FLL-Richtlinie.

KG 573 Pflanzflächen

Es werden Stauden, Zwiebeln und Gräser gepflanzt; ebenso Solitär- und mehrstämmige Bäume, sowie Sträucher und Hecken. Alle Neupflanzungen erhalten eine Fertigstellungspflege.

KG 590 Sonstige Maßnahmen für Außenanlagen

Für die Dauer der Baumaßnahme wird eine Baustelleneinrichtung vorgehalten sowie ein Bauzaun und Baumschutz für die Bestandsgehölze.

9.3.10.4.7 KOSTENGRUPPE 590 – SONSTIGE MAßNAHMEN FÜR AUßENANLAGEN

KG 594 Abbruchsmaßnahmen

Nicht benötigte Ausstattungsgegenstände werden demontiert und entsorgt bzw. zur Wiederverwendung gelagert. Asphalt und Pflaster werden abgebrochen und Gehölze gerodet. Ziegelmauern mit Geländern werden abgebrochen und entsorgt.

KG 595 Instandsetzung

Nach Abschluss der Baumaßnahme werden Überfahrten und Gehwege im Baustellenbereich wieder instandgesetzt.

9.3.10.5 KOSTENGRUPPE 600

Leistungsteile der Kostengruppe 600 gehören nicht zum durch den Generalunternehmer zu verantworteten Bereich. Folglich bleibt an dieser Stelle die Kostengruppe 600 in Gänze außen vor.

Die vorliegende Unterlage verfügt über 79 Seiten.