

**Projektnummer**

18.0505

**Bauvorhaben**

Schulbau Open Source Weimar

**Bauherr**

Montag Stiftung Jugend und Gesellschaft – gemeinnützige Stiftung -  
Adenauerallee 127  
53113 Bonn

**Architekten**

gernot schulz : architektur GmbH  
Vorgebirgstraße 338  
50969 Köln

**Fachingenieur**

Ingenieurbüro Hausladen GmbH  
Feldkirchener Straße 7a  
85551 Kirchheim

**Titel**

Bericht zur Entwurfsplanung Index 0

**Gewerke**

Sanitär, Heizungs-, Lufttechnische Anlagen, MSR-Technik und techn. Außenanlagen

**aufgestellt**

27. September 2019

**Unterschrift**

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Situation und Aufgabenstellung</b>	<b>3</b>
	Objektbeschreibung	3
	Grundlagen	6
	Tischvorlagen im Zuge der Vorplanung	6
	Qualitätsvorgaben Haustechnik	6
	Schnittstellen	6
	Mögliche Kostenoptimierungen	6
	Erforderliche Abstimmungen in der Entwurfsplanung	6
<b>2</b>	<b>220/230 – Öffentliche/Nichtöffentliche Erschließung</b>	<b>7</b>
	221/231 – Abwasserentsorgung	7
	222/232 – Wasserversorgung	7
	222/232 – Löschwasserversorgung	7
	224/234 – Fernwärme	8
<b>3</b>	<b>410 – Abwasser, Wasser, Gas</b>	<b>9</b>
	411 – Abwasseranlagen	9
	412 – Wasseranlagen	12
	413 – Gasanlagen	16
<b>4</b>	<b>420 – Wärmeversorgungsanlagen / 434 – Kälteanlagen</b>	<b>17</b>
	421 – Wärmeerzeugungsanlagen	17
	434 – Kälteerzeugung	17
	422 / 434 – Wärme- / Kälteverteilnetze	18
	423 / 434 – Raumheiz- / kühlflächen	20
<b>5</b>	<b>430 – Lufttechnische Anlagen</b>	<b>22</b>
	431, 432, 433 – Lüftungs-, Teilklima- und Klimaanlage	22
<b>6</b>	<b>480 – Gebäudeautomation</b>	<b>25</b>
	Grundlagen	25
	Schnittstellen allgemein	26
	Schnittstellen zu einzelnen Komponenten	26
	Managementebene (MBE) / Gebäudeleittechnik (GLT)	30
	Automationsebene	30
	Feldebene	31
	Übertragungsnetzwerk	32
<b>7</b>	<b>540 – Technische Anlagen in Außenanlagen</b>	<b>33</b>
	541 – Abwasseranlagen	33
	542 – Wasseranlagen	34
	544 – Wärmeversorgungsanlagen	35

## 1 Situation und Aufgabenstellung

Am Standort „Am Hartwege“ soll für die staatliche Gemeinschaftsschule Weimar ein Ersatzneubau errichtet werden. Zukünftig sollen am Standort ca. 380 Schüler\*innen von der Jahrgangsstufe 1 bis 13, der sogenannte C- Zweig, unterrichtet werden. Im Rahmen einer Machbarkeitsstudie wurde der Gebäudebestand mit Blick auf die pädagogischen und wirtschaftlichen Kriterien untersucht. Infolgedessen hat man sich zu eine Neubau entschlossen. Man unterscheidet dabei in ein Gemeinschaftshaus inkl. Küche und Mensa und zwei Lernhausgebäude, wovon eines die naturwissenschaftlichen Räume beherbergt. Auf dem Grundstück selbst befindet sich noch ein weiteres bestehendes Gebäude. Die bestehende Sporthalle soll erhalten und saniert werden, ist jedoch nicht Teil des Projekts / Planungsauftrags.

- Gemeinschaftshaus inkl. Küche, Markthalle (Mensa), Verwaltung, Kunst-, Musik und Werkbereich
- Lernhaus OS (Oberstufe) inkl. Fachklassen (Nawi) und Unterrichtsräumen
- Lernhaus 1-9 ausschließlich mit Unterrichtsräumen
- Sporthalle (Bestandsgebäude) = nicht Gegenstand der Planung

### Objektbeschreibung

Das zu beplanende ca. 20.975 qm große Grundstück, befindet sich in Weimar in der Gemarkung Oberweimar, Flur 7 und besteht aus den Flurstücken 155/43 und 155/39. Das Grundstück wird im Norden von Straßenraum „Am Hartwege“ umgrenzt. Im Osten / Süden / Westen grenzt das Grundstück an private Grundstücke die überwiegend mit Ein- / Doppel- / und Mehrfamilienhäusern bebaut sind. Die Erschließung des Grundstücks erfolgt über die Straße „Am Hartwege“. Ein weiterer Zugang (Fuß- Radverbindung) besteht im Süden über die Taubacher Straße. Es besteht kein Anschluss an die Wilhelm-Hauff-Straße oder die Ludwig-Uhland-Straße. Die bestehende Zufahrt auf das Grundstück und zu den Lehrerparkplätzen bleibt bestehen. Das Grundstück ist geprägt durch seine Hanglage welches sich terrassenartig abtreppt. Von Nord-Ost nach Süd- West fällt das Grundstück um ca. 10m von ca. 234,90m ü.NHN auf 223,90m ü.NHN ab. Die Nord-Westliche Sportfläche sowie die Süd-Westlichen Wiesenflächen sind nicht Teil der Planung und sollen möglichst unberührt bleiben. Abgrenzung siehe Plan Freianlagen. Auf dem Grundstück befindet sich neben dem abzubrechendem Bestandsgebäude der Schule noch eine Sporthalle mit ausschließlich schulinterner Nutzung.

Für das Grundstück besteht kein Bebauungsplan. Es gilt der §34 des BauGB. Laut Flächennutzungsplan ist das Grundstück als Fläche für den Gemeinbedarf, Schule ausgewiesen. Die Tiefe der Abstandsflächen beträgt nach §6 der ThürBO gilt: 0,4H und mindestens 3m. Es besteht eine öffentliche Wegebeziehung über das Grundstück, welches sich aus einem Gewohnheitsrecht herleitet. Weitere Baulasten liegen nicht vor. Das Grundstück befindet sich in der Pufferzone des UNESCO-Kulturerbes, daher ist das Stadtentwicklungsamt mit einzubinden. Die Kubaturen und Lage der Baukörper wurden bereits abgestimmt. Für die Bestandsgebäude besteht kein Denkmalschutz.

Der neue Schulkomplex gliedert sich in drei je dreigeschossige Gebäudeteile plus eingeschossiger Sporthalle (Bestand). Die drei Gebäude sind im Sinne eines „Baukastensystems“ mit gleicher Struktur entwickelt. Jeweils sechs Quadrate, ca. 8x8m bilden ein offenes Raumgerüst, welches die verschiedenen Raumfunktionen aufnimmt. Der Zugang zum Schulgrundstück erfolgt von der Straße „Am Hartwege“. Die Ausrichtung der Baukörper folgt städtebaulich der durch die Sporthalle vorgegebene Achsialität. Die Setzung der drei neuen Baukörper berücksichtigt die

vorgefundene Geländetopografie, um möglichst wenig Erdbewegungen zu erzeugen. Als „Ensemble“ im Park ordnen sich die Gebäude in das Grün und die Modellation des Geländes ein, um so den zukünftigen Nutzern und Nutzerinnen ein Höchstmaß an Kontakt zur Landschaft zu ermöglichen und die topografischen Qualitäten und Ausblicke des Grundstücks zu nutzen.

Das Grundgerüst aller Gebäude bildet ein Raster bestehend aus 2x3 Feldern zu je 7,80m x 7,80m. Diese Gebäudekonfiguration ermöglicht eine natürliche Belichtung und Belüftung der Lernflächen über die Gebäudelängsseiten. Dies ermöglicht ein hohes Maß an innenräumlicher Qualität mit einfachen Mitteln, ohne einen großen Bedarf an haustechnischen Maßnahmen zu benötigen. Ziel ist es, die Nutzflächen ohne mechanische Lüftungsanlage gem. ASR zu belüften. Die Erschließungszonen und Sanitäranlagen schließen sich seitlich an dieses Grundraster an.

Die Fläche aus den sechs Rasterfeldern und dem Kern, der jeweils Aufzug, Sanitärflächen sowie Technikflächen aufnimmt, bilden das beheizte Volumen der Gebäude. Den thermischen Abschluss bildet eine 43cm starke monolithische Mauerwerkschicht, die außenseitig mittels einer Zementschlämme gegen Feuchtigkeit geschützt wird, innen jedoch sichtbar verbleibt. Dieses Volumen wird jeweils mittels einer offenen Raumzone „umstellt“. Diese Raumzone nimmt die Treppenhäuser auf (wobei eins davon im Sinne der SchulbauVO als abgeschlossener „Raum“ z.B. mittels eines engmaschigen Gewebes oder Einfachverglasung gebildet werden muss) und bietet in allen Geschossen Austrittsmöglichkeiten auf Balkone/Laubengänge.

Die statische Grundkonzeption ist in allen Häusern gleich. Ein Stahlbetonskelett mit Flachdecke in den Kernen und Fertigteile-Doppel-T-Decken in den sechs Raumfeldern bildet das statische Gerüst.

Alle weiteren Wände werden als Leichtbau (Holzständer mit Glasfüllungen) errichtet und sind langfristig flexibel.

Aus Sicht des Brandschutzes sind die Cluster als je eine Nutzungseinheit ausgebildet. Die Raumtiefen und Raumhöhen sind so gewählt, dass eine natürliche Belüftung über die Gebäudelängsseite möglich ist. Eine Zu- / Abluft ist nur für die Sanitäranlagen und Technikräume vorgesehen. Eine Ausnahme bilden die Vorbereitungsräume sowie die Schränke für Gefahrstoffe im NaWi-Bereich.

Der zweite Rettungsweg der Cluster erfolgt über eine Außentreppe auf der gegenüberliegenden Seite der Haupttreppe. Die Treppe wird entweder unabhängig von den Mitten über einen Stammgruppen / abgetrennten Raum erreicht. Dieser Raum darf nicht verschlossen werden, was im „Amokfall“ ggf. ein Problem darstellt. Deswegen wird alternativ das Betreten über den Laubengang geprüft werden

#### *Gemeinschaftshaus:*

Entsprechend der städtebaulichen Positionierung der Baukörper ist die Schulnutzung und die funktionale Organisation der Gebäude gesetzt worden. Im Gemeinschaftshaus werden im Erdgeschoss die Allgemeinen und öffentlichen Funktionen wie Mensa, Markthalle, Küche, Musik und Ganztags untergebracht. Die Gesamtfläche des Bereichs wurde gegenüber dem Raumprogramm letzten Vorentwurfsstand von HMA deutlich reduziert, da Synergien der Raumnutzungen gewünscht sind. Ganztagsbetreuung und Musikunterricht finden nicht parallel zur Einnahme des Mittagessens statt. Für die Abtrennung des Musikraums werden schalltechnisch hochwertige mobile Trennwände vorgesehen. Für Materialien der Ganztagsbetreuung und des Musikunterrichts werden Abstellflächen geplant. Ein offen aufgestelltes Instrument (z.B. Flügel) kann anregend für die Tagesgestaltung sein, bedarf aber der pädagogischen Führung, ggf. auch der Abdeckmöglichkeit

(Husse). Die Größe der Markthalle führt zunächst zur Einordnung als Versammlungsstätte. Jedoch soll sowohl aus wirtschaftlichen als auch Nachhaltigkeitsgründen auf eine mechanische Be- und Entlüftung dieses Bereichs verzichtet werden. Dies kann entweder durch eine Ausnahmegenehmigung aufgrund der hohen Raumhöhe und Möglichkeit der Querlüftung erfolgen, oder aber mittels eines Bestuhlungsplans, dessen Einhaltung, dass nicht mehr als 199 Personen den Raum gleichzeitig nutzen, den Nutzer\*innen obliegt. Das erste Obergeschoss dient dem Kunst- und Werkbereich. Im zweiten Obergeschoss ist die Verwaltung mit dem zentralen Team und Kommunikationsbereich sowie die Technikzentrale für die Raumluftechnik (für die Küche) situiert. Für Lager- und Technikflächen wird keine Unterkellerung vorgesehen, stattdessen werden Teile dieser Räume – soweit hierfür im Gebäudekern kein ausreichender Platz war – in leichten unbeheizten Raumelementen vorgelagert zu den Häusern vorgesehen.

#### *Lernhaus OS:*

Das Lernhaus Oberstufe befindet sich im Süd-Osten. Hier wird für alle gut zugänglich im Erdgeschoss der Cluster der Naturwissenschaften angeordnet. Darüber liegen je Geschoss das Cluster der Jahrgangsstufe 10 sowie das SEK II Cluster. Das Cluster der Sekundarstufe II wurde in Abstimmung mit dem Planungsteam und den Nutzer\*innen als große offene Lernfläche gegenüber dem Raumprogramm weiterentwickelt. Es sollen nur noch zwei Inputräume zur Verfügung gestellt werden. Diese sollen eine räumliche Verbindung über eine Doppeltür oder mobile Trennwand erhalten, um größere Klausuren zu schreiben und zu beaufsichtigen. Die restliche Fläche soll nur durch raumbildende Möblierung gegliedert werden. Im Cluster der Naturwissenschaften werden drei Fachräume vorgesehen. Die Raumflächen sind zugunsten des Schülerateliers / offenen Schaulagers geringfügig reduziert. Die Räume sind für ca. 24 Schülerinnen mit entsprechenden Sicherheitsabständen ausgelegt. Gegenüber dem Raumprogramm werden nach Abstimmung nur noch zwei kleine Vorbereitungsräume vorgesehen ( 1x Chemie / 1x Biologie + Physik). Das Schüleratelier soll ein offenes Schaulager erhalten.

Es sind keine gefährdenden Schülerexperimente dort geplant.

#### *Lernhaus 1-9:*

Das Lernhaus 1-9 liegt im Süd-Westen und befindet sich in unmittelbarer Nähe zum Schulgarten. Auf den Bezug zwischen den jüngeren Jahrgängen und dem Schulgarten wurde Wert gelegt. In den drei Geschossen wird je ein Cluster für die Jahrgangsstufe 1-9 angeordnet. Das reguläre Unterrichtscluster (1-9 + 10) wird zunächst über einen offenen Garderobenbereich betreten. Dieser Garderobenbereich wurde dem Raumprogramm ergänzt, räumlich jedoch so organisiert, dass dieser Bereich auch der Kleingruppenarbeit zur Verfügung steht. Über die zentrale Mitte werden die drei Stammgruppenräume erschlossen. In Abstimmung mit dem Planungsteam wurde im Rahmen von Nutzerworkshops die vorgesehenen Flächen der Differenzierungsräume der Mitte zugerechnet. Eine räumliche Abtrennung wie im Raumprogramm vorgesehen, wird als nicht erforderlich angesehen. Die Mitte soll im Weiteren durch raumbildende Möblierung / Vorhänge etc. in verschiedene Bereiche gegliedert werden können. Die Raumgrößen der Stammgruppen welche ca. 24 Schülerinnen dienen soll, wurden geringfügig gegenüber dem Raumprogramm reduziert. Durch entsprechende Mehrfläche in der Mitte ist ein differenziertes Unterrichten vollumfänglich möglich. Eine sehr hohe Transparenz im Cluster ist angedacht. Dies ist aus pädagogischen sowie brandschutztechnischen Anforderungen erforderlich.

## Grundlagen

Der Bericht zur Entwurfsplanung dokumentiert den überarbeiteten Planungsstand der technischen Gebäudeausrüstung für die Gewerke Sanitär, Heizung, Lüftung, Kälte, Gebäudeautomation und techn. Außenanlagen.

Die Entwurfsplanung wurde auf Basis der Architektenpläne mit Stand vom 13.09.2019 sowie dem Entwurf zum Brandschutzkonzept vom 23.09.2019 erstellt. Des Weiteren lag das Baugrundgutachten vom 18.06.2019, die Fachraumplanung vom 18.09.2019 sowie eine Zuarbeit zum Küchenkonzept vom 05.08.2019 vor. Die fortgeschriebene abgestimmte Landschaftsplanung vom 24.09.2019 wurde ebenso berücksichtigt.

## Tischvorlagen im Zuge der Vorplanung

Die Tischvorlagen entsprechen dem zur Erstellung gültigen Planungsstand. Sie dienen dem Nachweis der geforderten Variantenbetrachtung und Entscheidungsfindung im Zuge der Grundlagenermittlung und Vorplanung. Dieser Entwurfsberichtsbericht gibt die Ergebnisse der gemeinsamen Entscheidungsfindung mit Bauherrn und Nutzer wieder. Die Tischvorlagen befinden sich im Abgabeordner unter Punkt A02.

## Qualitätsvorgaben Haustechnik

Im vorliegenden Projekt wurden keine haustechnischen Qualitätsvorgaben (z. B. Materialität, Art der Ausführung) definiert.

## Schnittstellen

Bislang wurden die notwendigen Zuarbeiten zu den Schnittstellen seitens HLS am 25.07.2019 an den Architekten übergeben. Bisher erfolgte diesbezüglich keine Übergabe einer zusammengeführten Schnittstellenliste.

## Mögliche Kostenoptimierungen

Im Zuge der Kostenoptimierung zur Vorplanung wurde der Entfall der Lüftungsanlage für den Mensa Bereich festgelegt. Des Weiteren kommt es durch die Reduzierung der Achsraster sowie der Entscheidung, dass die Treppenhäuser außerhalb der thermischen Hülle liegen zur Reduzierung von Heizflächen im Boden. Daraus resultierend ergeben sich auch Kosteneinsparungen im Bereich der Gebäudetechnik.

Die abgegebenen Kosten beinhalten die im Planungsverlauf abgestimmten und geforderten Ausstattungen für den Bereich Haustechnik. Die Planung und daraus resultierende Kosten beschränken sich auf das absolut notwendige.

## Erforderliche Abstimmungen in der Ausführungsplanung

- Fortschreibung der Schnittstellen zwischen den Planungsbeteiligten
- Fortschreibung zur Küchenplanung – Einrichtung / Anordnung / Notwendige Anschlüsse
- Fortschreibung Fachklassenplanung - Lage / Einrichtung / Anschlüsse
- Fortschreibung Landschaftsplanung (Lage Oberflächenabflüsse)
- Klärung schützenswerter Bäume auf Grundstück

## 2 220/230 – Öffentliche/Nichtöffentliche Erschließung

### 221/231 – Abwasserentsorgung

Die Entwässerung erfolgt im Mischsystem, d.h. Regenwasser und Schmutzwasser werden in ein gemeinschaftliches öffentliches Kanalnetz abgeleitet.

Das anfallende Abwasser wird auf dem Grundstück zusammengeführt und zu einem Übergabeschacht geleitet.

Das anfallende Regenwasser/ Oberflächenwasser / Dachwasser wird auf dem Grundstück zusammengeführt und zu einem Übergabeschacht geleitet.

Am besagten Übergabeschacht werden die anfallenden Abwässer und Regenwässer zusammengeführt.

Die Schnittstelle stellt sich wie folgt dar.

*IBH:*

Erstellung Abwasser- und Regenwassergrundleitungen inkl. Schächte

*Architektur/Landschaftsplanung:*

Grundleistungsübergabe Unterkante Regenwasserstandrohr für Dachwasser sowie 1,0 m vor Geländeeinlaufkörpern (HSK, Rinnen) für Oberflächenwasser.

### 222/232 – Wasserversorgung

Auf dem Grundstück befindet sich derzeit ein Trinkwasserübergabeschacht. Dieser soll auch als Startpunkt zur Verlegung von neuen Trinkwasserleitungen auf dem Grundstück weiter genutzt werden, um auf die einzelnen Baukörper zu verteilen.

Die Schnittstelle stellt sich wie folgt dar.

*IBH:*

Erstellt die Planung ab Grundstücksübergabeschacht.

*Wasserversorgungszweckverband Weimar:*

Leitungsverlegung inkl. Absperrung in der Straße bis in den Trinkwasserübergabeschacht (wenn Neuverlegung aufgrund von Leitungsermüdung erforderlich).

### 222/232 – Löschwasserversorgung

Die Löschwasserversorgung erfolgt durch den Wasserversorgungszweckverband Weimar, auf dem Grundstück sind bislang keine privaten Hydranten vorgesehen. Der Löschwasserbedarf beläuft sich auf 1.600 l/min (=96 m<sup>3</sup>/h) über einen Zeitraum von zwei Stunden. Aufgrund der innerstädtischen Lage ist nach Brandschutzgutachten davon auszugehen, dass diese erforderliche Löschwassermenge aus dem Trinkwassernetz entnommen werden kann. Um das Grundstück herum sind mehrere Unterflurhydranten vorhanden.



### **224/234 – Fernwärme**

Für das Grundstück der Staatliche Gemeinschaftsschule Weimar, Am Hartwege 2 steht kein Fernwärmeanschluss zur Verfügung. Siehe dazu Schreiben im Abgabeordner D01.



### 3 410 – Abwasser, Wasser, Gas

#### 411 – Abwasseranlagen

##### Schmutzwasser

Sämtliche Entwässerungsgegenstände oberhalb der Rückstauenebene werden über Schmutzwasserleitungen im Freispiegelgefälle entwässert. Aufgrund der nicht unterkellerten Schulgebäude werden die Entsorgungsleitungen als Grundleitungen unter der Bodenplatte geführt.

Da das Gesamtgrundstück eine Hanglage aufweist und sich der Übergabeschacht für das Abwasser unterhalb der Schulgebäude befindet kann auf den Einsatz von Hebeanlagen verzichtet werden.

Das fetthaltige Schmutzwasser der Küche ist über einen Fettabscheider zu führen. Der geplante außenliegende Fettabscheider befindet sich im Anlieferungsbereich des Gemeinschaftshauses. Der Fettabscheider und der Probeentnahmeschacht müssen zu Wartungs- und Prüfzwecken zugänglich angeordnet sein. Das gereinigte Schmutzwasser wird anschließend dem öffentlichen Kanalsystem zugeführt.

Es werden dabei folgende Anschlusspunkte zum öffentlichen Kanal definiert:

- A. Anschlußpunkt Nord (Bereich Am Hartwege) DN 200 (Summe Abwasser + Regenwasser)

Eine Zusammenführung der aus dem Gebäude geführten Abwasserleitungen erfolgt auf dem Grundstück und wird danach an die öffentliche Kanalisation übergeben.

Als Bezugspunkt für die Rückstauenebene (ca. 526,22 müNN) wird dabei der bestehende Übergabeschacht (Abwasser und Regenwasser) angenommen.

Sämtliche HLS-Technikzentralen, Pflegebäder, Putzräume erhalten Bodenabläufe.

##### **Komponenten der Schmutzwasserentwässerung**

Anschlussleitungen an die Einrichtungsgegenstände

Material: SML Rohr

Verbindung: Spannverbindern bis 0,5 bar

Fall- und Verzugsleitungen

Material: SML Rohr

Verbindung: Spannverbindern bis 0,5 bar

Grundleitungen unter der Bodenplatte

Material: PP-MD Rohr

Verbindung: Muffenverbindung

Bodenplattendurchdringung mit Mauerkragen

Grundleitungen/ Kanalanschlussleitung im Außenbereich

Material: PP-MD Rohr

Verbindung: Muffenverbindung

Kondensatleitungen

Als Rohrleitungsmaterial werden Leitungsrohre aus nichtrostenden Stählen nach DIN 17455 verwendet.

Bodeneinläufe

Zweiteilige aus Guss mit Dichtungsflansch, Geruchsverschluss, ggf. Brandschutzeinsatz und Edelstahlrost in den Technikräumen, und Putzräumen.

Die behindertengerechten WC's werden nach DIN 18040 T1 ausgeführt. WC Anlagen mit mehr als zwei Bedarfsstellen erhalten Bodenabläufe.

Bodenrinnen (wenn erforderlich)

Bodenrinnen aus Edelstahl mit Dichtungsflansch und Edelstahlrost in Küchenbereich

Rohrbegleitheizung (wenn erforderlich)

Das Rohrleitungssystem wird in frostgefährdeten Bereichen mit einer Begleitheizung versehen.

Eine Sammelstörmeldung wird pro Steuereinheit an die GLT abgesetzt. Die Freigabe erfolgt außentemperaturabhängig über die GLT.

Potentialausgleich

Jedes Gewerk ist selbst für die Herstellung des Potentialausgleichs verantwortlich. Das Gewerk Elektro erstellt in der Zentrale hierzu die Potentialausgleichsschiene.

Rohrdurchführungen in Außenwänden

Sämtliche Rohrdurchführungen durch Stahlbetonwände im Bereich der Außenwände werden gegen drückendes Wasser hergestellt

### Regenwasser

Das anfallende Regenwasser der Dachflächen wird über außenliegende Regenfallrohre entwässert (Planung und Dimensionierung der Regenfallrohre sind im Leistungsumfang Architektur) und über ein Grundleitungsnetz (Leistungsumfang HLS) dem öffentlichen Kanalnetz zugeführt.

Schnittstelle ist hierbei die Unterkante des Standrohres an der Fassade.

### **Komponenten der Regenwasserentwässerung**

Grundleitungen/ Kanalanschlussleitung im Außenbereich

Material: PP-MD Rohr

Verbindung: Muffenverbindung

Rohrbegleitheizung (wenn erforderlich)

Das Rohrleitungssystem wird in frostgefährdeten Bereichen mit einer Begleitheizung versehen.

Eine Sammelstörmeldung wird pro Steuereinheit an die GLT abgesetzt. Die Freigabe erfolgt außentemperaturabhängig über die GLT.

Potentialausgleich

Jedes Gewerk ist selbst für die Herstellung des Potentialausgleichs verantwortlich. Das Gewerk Elektro erstellt in der Zentrale hierzu die Potentialausgleichsschiene.

#### Fetthaltiges Abwasser

Das fetthaltige Abwasser des Schulküchenbereichs wird über einen automatischen Fettabscheider im Außenbereich des Gemeinschaftshauses geführt. Basis dieser Auslegung ist die Angabe des Nutzers, dass mit ca. 190 Essen pro Tag zu rechnen ist. Die Aufstellung des Fettabscheiders ist im Außenbereich des Gemeinschaftshauses vorgesehen. Zur Entleerung des Fettabscheiders ist die Zugänglichkeit für einen Tankwagen am Übergabepunkt (Schacht) im Bereich des Müllraums im Anlieferungsbereich geplant.

Im Entsorgungsschacht befindet sich neben dem Entsorgungsanschluss auch eine Fernbedienung für die Inbetriebsetzung der hydromechanischen Innenreinigung im Fettabscheider beim Entsorgungsvorgang. Des Weiteren ist ein Anschluss für eine Pendelgasleitung für eine geruchlose Entsorgung im Schacht vorgesehen. Die Hochdruckpumpe für die hydromechanische Innenreinigung wird dabei im Lager der Küche im EG untergebracht.

Rohrbegleitheizung

Das Rohrleitungssystem Fettabwasser wird für alle waagrechten Leitungen vom Ablauf bis zum Fettabscheider mit Begleitheizung versehen. Die Lieferung der Begleitheizung einschließlich Steuerung erfolgt durch das jeweilige Rohrgewerk.

Eine Sammelstörmeldung wird pro Steuereinheit an die GLT abgesetzt.

Zur Temperaturregelung der Begleitheizung wird gemäß DIN EN 1825-2 ein Thermostat im Regelbereich zwischen 25 °C und 40 °C eingesetzt werden, damit eine Anpassung an die jeweiligen Umgebungstemperaturen möglich ist.

Zur Reduzierung der Betriebskosten wird eine Zeitschaltuhr eingesetzt, da die Begleitheizung nur während der Zeiten erforderlich ist, in denen fetthaltiges Schmutzwasser anfällt.

Die Fettwasserleitungen werden durchgängig mit Mineralwolle Stärke 20mm gedämmt.

#### **Komponenten fetthaltiges Schmutzwasser**

Fettabscheider

Rohrleitungen im Innenbereich

Material: Edelstahlrohr

Verbindung: Steckmuffenverbindung bis 0,5 bar

Entsorgungs-Absaugleitungen

Material: Edelstahl

Verbindung: Pressfitting

Bodenabläufe und Rinnen

Material: Zweiteilig aus Edelstahl mit Dichtungsflansch, Geruchsverschluss, ggf. Brandschutzeinsatz und Edelstahlrost

Fettabscheider

Material: vollautomatischer Fettabscheider aus Kunststoff (Polyethylen, Werkstoff LLP-HD) mit Direktabsaugung, automatischer Zerkleinerung, hydromechanischer Innenreinigung (zerkleinern, mischen u. spülen in einem Arbeitsschritt)

#### 412 – Wasseranlagen

Die berechnete Anschlussleitung für das Gesamtgrundstück Am Hartwege 2 beträgt:

Übergabeschacht (da  $50 * 4,6$ ) = DN 40

Der bestehende Übergabeschacht befindet unterhalb des Hartweges im Grünstreifen. Von hier aus werden sowohl das Gemeinschaftshaus und die Lernhäuser als auch die Sporthalle versorgt.

Die Zählung des Wasserverbrauches des Gesamtgrundstückes wird im Übergabeschacht gewährleistet. Eine mögliche getrennte Zählung der einzelnen Gebäudeteile wurde bislang nicht vorgesehen.

Der statische Netzdruck (Ruhedruck), der sich theoretisch nur in einem Netz, aus dem kein Wasser entnommen wird, liegt nach Auskunft des Wasserversorgungszweckverbandes Weimar bei 6,90 bar. Der dynamische Versorgungsdruck (Fließdruck) kann je nach der aktuellen Netzauslastung und der Betriebsweise von Förderpumpen um 1,5 bar unter und bis 2,0 bar über dem statischen Netzdruck liegen.

Härtebereiche					
Ortslage	verwendter Zusatzstoff				
	Chlor-Dioxid	Chlor	Sauerstoff	Phosphat	Härtebereich
Aktualisierungsstand: Februar 2018					
Oberweimar		x	x		2

**Grundsätzlich können in allen über das Gruppenwasserversorgungssystem Weimar versorgten Ortslagen zeitweilig Veränderungen infolge technologischer Umstellungen auftreten.**

Zusatzstoff	rechtsverbindlicher Grenzwert
Chlordioxid	0,2 mg/l
Chlor	0,3 mg/l (0,6 mg/l mit Ausnahmegenehmigung der zuständigen Gesundheitsbehörde möglich)
Sauerstoff	keine Grenzwertvorgabe
Gesamt-Phosphat	6,7 mg/l
<b>Härtebereich 1</b>	bis 8,4 °dH Gesamthärte
<b>Härtebereich 2</b>	8,4 °dH - 14,0 °dH Gesamthärte
<b>Härtebereich 3</b>	über 14,0 °dH Gesamthärte

Eine Enthärtungsanlage ist für den gesamten Neubau nicht vorgesehen.

Die Trinkwarmwasserbereitung für die einzelnen Gebäudeteile wird über dezentrale Durchlauferhitzer gewährleistet. Aufgrund der zu gewährleistenden Trinkwasserhygiene kommen dezentrale Warmwasserbereitungen zum Einsatz.

Gegenwärtig sind an den Entnahmestellen in den Putzräumen, Behinderten-WCs, Pflegebädern, Teeküchen, Fachlehrsäle und Werkraumbecken Elektro-Durchlauferhitzer vorgesehen.

Die geplante Küche im EG des Gemeinschaftshauses erhält aufgrund einer zu erwartenden erhöhten Abnahme von Trinkwarmwasser eine zentrale Warmwasserbereitung (Frischwasserstation) in der Trennwand im Abstellraum EG.

Die zukünftige Trinkwarmwasserbereitung für die Sporthalle sollte ebenfalls durch dezentrale Warmwasserbereitungsanlagen (Frischwasserstationen) oder Elektro-Durchlauferhitzer erfolgen (Sporthalle ist nicht mit im zu planenden Leistungsumfang enthalten).

An jedem Gebäude werden für Reinigungs- und Bewässerungszwecke frostsichere absperrbare Außenzapfstellen im Bereich der Terrassen vorgesehen.

#### Komponenten Wasseranlagen:

- Als Rohrleitungsmaterial für sämtliche Wasserinstallationen werden Leitungsrohre aus nichtrostenden Stählen nach DVGW und DIN EN 10312 verwendet.
- Die Auswahl der vorgesehenen Rohrdämmungen entspricht dem EnEV-Standard und den gestellten Anforderungen an Brandschutz, Diffusionsdichte, Körperschalldämmung, Zug- und Bruchfestigkeit.
- Freiliegende Leitungen erhalten eine diffusionsdichte Dämmung aus Mineralwollschalen für Warmwasserleitungen sowie einen geschlossenzelligen Dämmstoff aus synthetischem Kautschuk für Kaltwasserleitungen. In stoßgefährdeten Bereichen (Technikzentralen) erhalten sie eine verzinkte Blechummantelung.
- Es werden eigensichere Armaturen verwendet.
- Die einzelnen Verbraucher werden durchgeschleift, auf vereinzelte Stichleitungen wird soweit als möglich verzichtet. Am Ende eines Steigstrangs wird eine Spülvorrichtung vorgesehen, um hygienische Probleme zu minimieren. Diese Armatur wird über die GLT (zeitgesteuert) geöffnet.

In Bereichen bei unvermeidbaren Kreuzungen durch notwendige Flure wird diffusionsdichte Dämmung, A1 gemäß DIN 4102 vorgesehen.

Für die Dämmung sind folgende Schutzmäntel vorgesehen:

Technikzentralen bis 2,5m	Dämmung mit verzinktem Blechmantel
Technikzentralen oberhalb 2,5m	Dämmung ohne zusätzl. Schutzmantel
Begehbare Schächte bis 2,5m	Dämmung mit verzinktem Blechmantel
Schächte oberhalb 2,5m	Dämmung ohne zusätzl. Schutzmantel
Zwischendecken	Dämmung ohne zusätzl. Schutzmantel
Stoßgefährdete Bereiche	Dämmung mit verzinktem Blechmantel
Sichtinstallation	Dämmung ohne zusätzl. Schutzmantel,

Rohrbegleitheizung

Rohrbegleitheizungen sind aktuell nicht erforderlich.

Potentialausgleich

Jedes Gewerk ist selbst für die Herstellung des Potentialausgleichs verantwortlich. Das Gewerk Elektro stellt in der Zentrale hierzu die Potentialausgleichsschiene.

#### Komponenten Einrichtungsgegenstände

Die Bemessung der Sanitäranlagen im Gebäude richtet sich nach den Anforderungen der VDI 6000 Blatt 6. Dabei wird seitens des Planungsteams ein hoher Wert auf eine geschlechtsneutrale Nutzung der Sanitäranlagen im Bereich der Cluster gelegt. Auch auf eine Trennung der WCs von Schülerinnen und pädagogischem Personal wird verzichtet. Pro Cluster stehen je zwei unabhängige WCs mit Waschbecken sowie ein barrierefreies WC zur Verfügung. Bei Bedarf könnten diese jedoch auch je einem Geschlecht und das WC B dem Team zugeordnet werden. In jedem ersten Obergeschoss aller drei Häuser, ist das WC B zu einem Pflegebad erweitert. Bei größeren Veranstaltungen in der Markthalle oder auf dem Gesamtgrundstück sind die WC Anlagen in allen Gebäuden mit einzubeziehen. Da es sich ausschließlich um schulische Veranstaltungen handelt, wird davon ausgegangen, dass dies möglich ist. Insgesamt werden die Empfehlungen der VDI überschritten.

In sämtliche WC-Anlagen mit mehr als zwei Bedarfsstellen werden Auslaufventile und Bodenabläufe vorgesehen.

WC-Anlage

- Tiefspülklosett aus weißem Sanitärporzellan
- Massiver Sitzring mit und ohne Deckel
- Installationsblock
- WC Papierhalter
- Reservepapierhalter
- Bürstengarnitur (Hygieneartikel)

#### Behinderten-WC-Anlage

- Tiefspülklosett aus weißem Sanitärporzellan mit verlängerter Ausladung
- Pneumatische WC-Steuerung
- Massiver Sitzring mit Deckel
- Montageelement für Trockenbau zum Einbau in Installationswand oder Vorwandinstallation zur Aufnahme von vorgenanntem WC selbsttragend einschließlich Unterputzspülkasten für zwei Mengen Spülung mit Betätigungsplatte aus Kunststoff Farbe weiß als behindertengerechte
- Ausführung zur Aufnahme von Stütz- und Haltgriffen
- Reservepapierhalter
- Bürstengarnitur (Hygieneartikel)
- Stütz- und Haltgriffe an beiden Seiten weiß aus Nylon mit Stahlkern klappbar mit integriertem WC Papierhalter und E -Taster zur Auslösung der Spülung nach DIN 18040 an beiden Seiten
- Behindertengerecht nach DIN 18040

#### Waschtischanlage WC-Vorräume

- Porzellanwaschtisch
- Montageelement für Trockenbau zum Einbau in Installationswand oder Vorwandinstallation selbsttragend zur Aufnahme von vorgenanntem WT Ablaufventil ohne Stopfen
- Verchrom. Röhrengeruchverschluss
- Eckventil
- Selbstschluss-Standarmatur

#### Waschtischanlage Behinderten-WC

- Porzellanwaschtisch weiß ca. 60x 50 cm mit Überlauf, behindertengerecht entsprechend DIN 18040
- Vorwandinstallation selbsttragend zur Aufnahme von vorgenanntem WT mit UP Siphon
- Stand-Kaltwasserventil mit verlängertem Griff oder WT-Batterie berührungslos
- Ablaufventil ohne Stopfen
- Verchromter Röhrengeruchsverschluss
- Eckventil
- Behindertengerecht entsprechend DIN 18040
- Dezentraler Elektro-Durchlauferhitzer (5,7 kW)

#### Duschanlage Pflegebad

- Bodengleiche Dusche
- Bodenablauf Geruchsverschluss herausnehmbar
- Selbstschluss-Eingriffmischer mit Verbrührungsschutz
- Regenbrausekopf
- Behindertengerecht entsprechend DIN 18040
- Dezentraler Elektro-Durchlauferhitzer (27 kW)

#### Teeküchen

- Schrankwand einschließlich Becken bauseits
- Armatur
- Eckventil
- Ablauf
- Dezentraler Elektro-Durchlauferhitzer (11 kW)

#### Mensa/Pausenbereich

- Trinkbrunnen mit Druckknopf und Flaschenfüllarmatur
- Eckventil
- Ablauf
- Untertisch bauseits!

#### Putzräume/Technikzentralen (HLS)

- Ausgussbecken mit Klapprost
- Wandmischbatterie
- Dezentraler Elektro-Durchlauferhitzer (18 kW)

#### Offenes Atelier (1.OG, Gemeinschaftshaus)

- Kunstharzgebundenes Werkraumbekken mit Hahnblock und Schlammfang
- Einhebel Einloch Standardarmatur
- Eckventil
- Ablauf
- Dezentraler Elektro-Durchlauferhitzer (27 kW) für je zwei Becken

Die letzte Festlegung der Einrichtungsgegenstände trifft der Bauherr/Architekt. Angaben hierzu können den Detailplänen des Architekten entnommen werden. Spiegel gehören nicht zum Leistungsumfang HLS.

#### 413 – Gasanlagen

Da am vorliegenden Standort keine zentrale Gasversorgung (ENWG) für die Fachlehrsäle vorgesehen ist, wird in diesen Bereichen von einer dezentralen Gasversorgung mittels Gasflaschen ausgegangen. Diese sollten in Gasflaschenschränken zur Aufstellung kommen.

Der jeweilige Gasflaschenschrank sowie die Gasflasche selbst und das entsprechende Verteilnetz im Raum liegt im Verantwortungsbereich des Fachklassenplaners.

Es wird somit kein Gasanschluss auf dem Grundstück benötigt.



#### 4 420 – Wärmeversorgungsanlagen / 434 – Kälteanlagen

##### 421 – Wärmeerzeugungsanlagen

Die Wärmeversorgung des jeweiligen Gebäudes erfolgt mittels Luft / Wasser Wärmepumpe in Splitbauweise. Dies bedeutet, dass sich der Luftverdampfer im Außenbereich (Dach) befindet.

Die Wärmepumpe kommt im Gemeinschaftshaus sowie in den Lernhäuser im EG Hausanschlussraum / Heizraum zur Aufstellung. Der entsprechende Rückkühler befindet sich auf dem Dach der einzelnen Baukörper.

Die zur Verfügung gestellten Systemtemperaturen auf der Primärseite sind wie folgt:

Vorlauf:	max. 55°C
Rücklauf:	30°C

Die Sekundärseite wird auf eine maximale Vorlauftemperatur von 50°C ausgelegt.

Die Anschlussleistung für die die einzelnen Wärmepumpen:

Gemeinschaftshaus:	= 50 kW
Lernhaus 2 (OS):	= 36 kW
Lernhaus 3 (1-9):	= 36 kW

wurde wie folgt berechnet:

Gemeinschaftshaus:

FBH	44 kW
Lüftungwärmebedarf	12 kW
<u>WWB</u>	<u>16 kW</u>
Gesamt	56 kW (ohne WWB)
Berücksichtigung Gleichzeitigkeit	<b>50 kW</b>

Lernhaus OS und 1-9:

FBH	40 kW
<u>Gesamt</u>	<u>40 kW</u>
Berücksichtigung Gleichzeitigkeit	<b>36 kW</b>

##### Zählung

Es ist keine Zählung des Gebäudeheizwasserverbrauches vorgesehen

##### 434 – Kälteerzeugung

Die Kälteversorgung wird über Umweltenergie mittels Luft / Wasser Wärmepumpe sichergestellt.

Die Kälte wird mit folgenden Systemtemperaturen (Primär) betrieben:

Vorlauf:	15°C
Min. Rücklauf:	21°C

Die Gesamtkälteleistung beträgt:

Gemeinschaftshaus:

Gebäudetemperierung	56 kW
Gesamt	<b>56 kW</b>

Lernhaus OS und 1-9:

Gebäudetemperierung	45 kW
Gesamt	<b>45 kW</b>

### Zählung

Es ist keine Zählung des Gebäudekälteverbrauches vorgesehen.

## 422 / 434 – Wärme- / Kälteverteilnetze

### Installationskonzept

Das Wärme-Verteilersystem wird entsprechend der Nutzungsanforderungen untergliedert.

Je Gebäude gibt es einen Wärmeerzeuger. Von hier aus wird das Verteilnetz an jeweilige Wärmeübertrager (Flächenheizsystem) verteilt.

Das Wärmeverteilnetz wird als geschlossenes Zweirohr-System mit Druckhaltung aufgebaut. Als Rohrmaterial kommt in allen heißwasserdurchströmten Anlagenteilen (bis zur Wärmepumpe) geschweißtes Stahlrohr nach DIN EN 10216 oder DIN EN 10217 zum Einsatz.

Für alle anderen Anlagenteile kommt Gewinderohr nach DIN EN 10255 (bis DN 50) und Siederohr nach DIN EN 10220 (ab DN 65) zum Einsatz.

Die Rohrleitungen werden im EG unter der Decke zu den jeweiligen Schächten geführt. In jedem Stockwerk werden je Strang eine Absperrvorrichtung im Vorlauf sowie ein statisches Regulierventil im Rücklauf vorgesehen.

Jede Heiz-/Kühlgruppe ist mit Umwälzpumpen sowie Absperr- und Reguliervorrichtungen ausgerüstet, die Flächenheizsysteme sind jeweils mit witterungsgeführter Vorlauftemperaturregelung ausgestattet.

Die Pumpen werden stufenlos und differenzdruckabhängig geregelt.

Für den Abnehmer Heizregister RLT-Anlage (Gemeinschaftshaus 2.OG) wird die Regelgruppe nahe am Register aufgebaut, um die Regelstrecke kurz zu halten.

Das Heizungsnetz nach der Wärmepumpe wird auf PN 6 bemessen.

Die Heizungsverteiler werden als kombinierte thermisch getrennte Vor- und Rücklaufverteiler ausgeführt.

Die Primärtemperaturen Heizung wurden wie folgt ausgelegt:

- Wärmepumpe Primär: 55/30 °C

Die Sekundärtemperaturen wurden wie folgt ausgelegt:

- RLT-Anlagen: 40/30 °C
- FBH: 35/28 °C
- WWB: 50/30 °C

Aufbau Verteiler (allgemein)

- Einspeisung Wärmepumpe (Pufferspeicher)
- RLT Anlage (nur im Gemeinschaftshaus 2.OG)
- FBH

Die Primärtemperaturen Kälte wurden wie folgt ausgelegt:

- Kältemaschine Primär: 15/21 °C

Die Sekundärtemperaturen wurden wie folgt ausgelegt:

- FBK 17/21 °C

Aufbau Verteiler (allgemein)

- Einspeisung Wärmepumpe (Pufferspeicher)
- FBK

Die Wärmedämmung der Heizungsrohrleitungen erfolgt gemäß den Forderungen der Energieeinsparverordnungen. Als Wärmedämmmaterial kommt Mineralwolle, als Mineralwollschalen mit aufgeklebter und gewebeverstärkter Alufolie und selbstklebenden Überlappungen Klasse A1 gemäß DIN 4102 zum Einsatz.

Befestigungen werden mit verzinktem Bindedraht in Spiralform aufgebracht. Alle Stöße, Rund- und Langnähte werden mit selbstklebender Aluminiumfolie verklebt.

Kälterohrleitungen werden gegen Schwitzwasserbildung mit einer geschlossenzelligen, diffusionsdicht verklebten Dämmung, B1 gemäß DIN 4102, versehen.

Decken- und Wanddurchführungen mit Brandschutzanforderung werden entsprechend den Vorgaben der Leitungsanlagenrichtlinie (LAR) ausgeführt.

Für die Dämmung sind folgende Schutzmäntel vorgesehen:

Technikzentralen bis 2,5m	Dämmung mit verzinktem Blechmantel
Technikzentralen oberhalb 2,5m	Dämmung ohne zusätzl. Schutzmantel
Begehbare Schächte bis 2,5m	Dämmung mit verzinktem Blechmantel
Schächte oberhalb 2,5m	Dämmung ohne zusätzl. Schutzmantel
Zwischendecken	Dämmung ohne zusätzl. Schutzmantel
Stoßgefährdete Bereiche	Dämmung mit verzinktem Blechmantel

Sichtinstallation

Dämmung ohne zusätzl. Schutzmantel

Armaturen bekommen abnehmbare Kappen aus den gleichen Materialien.

Potentialausgleich

Jedes Gewerk ist selbst für die Herstellung des Potentialausgleichs verantwortlich.  
Das Gewerk Elektro stellt in neuen Zentralen hierzu die Potentialausgleichsschienen.

### 423 / 434 – Raumheiz- / kühlflächen

Allgemein

Die Heizflächen werden auf Basis der überschlägigen Heizlastermittlung bei einer minimalen Außentemperatur von  $-14\text{ °C}$  ausgelegt.

Die Anlagen werden auf folgende Temperaturen ausgelegt:

Unterrichtsräume:	21°C; bei Nutzungsbeginn 18°C
Mehrzweckräume/Speiseräume:	20°C
Küche:	18°C
Teeküche/Kopierraum:	20 °C
Lagerräume:	15°C
Nebenräume/Toiletten:	15°C
Duschen/Pflegebad:	22°C - 24°C

Die Kühlsysteme werden auf Basis der überschlägigen Kühllastermittlung ausgelegt.

Die Anlagen werden auf folgende Temperaturen ausgelegt:

Unterrichtsräume /

offene Lernbereiche:	temperiert
Mehrzweckräume/Speiseräume:	temperiert
Lagerräume:	ungekühlt
Nebenräume/Toiletten:	ungekühlt
Duschen/Pflegebad:	ungekühlt

### Beheizung/Temperierung Klassenzimmer/offene Lernflächen

Zur Übergabe der Wärmeenergie an den Verbraucher wird eine Fußbodenheizung eingesetzt.

Die Versorgung erfolgt über Aufputzverteiler vor Wänden, welche über Steigschachte aus dem EG (Gemeinschaftshaus, Lernhaus OS und Lernhaus 1-9) kommend angebunden werden.

Die Bereiche können aufgrund von Nutzung der Umweltenergie mittels Luft / Wasser Wärmepumpe durch mögliche Umschaltung an den Hauptverteilern im EG (Gemeinschaftshaus, Lernhaus OS und Lernhaus 1-9) in den Sommermonaten sowie Übergangszeiten auch temperiert werden. Wärmelasten aus den Räumen können somit kontinuierlich abgeführt werden.

### **WC Bereiche, Pflegebad**

Die Beheizung erfolgt über Fußbodenheizung.

Eine Temperierung im Sommer erfolgt nicht.

### **Beheizung/Temperierung Marktplatz, Mensa**

Zur Übergabe der Wärmeenergie an den Verbraucher wird eine Fußbodenheizung eingesetzt.

Die Versorgung erfolgt über Verteiler vor Trennwänden, welche über die Decke kommend angebunden werden.

Die Bereiche können aufgrund von Nutzung der Umweltenergie mittels Luft / Wasser Wärmepumpe durch mögliche Umschaltung an dem Hauptverteiler im EG (Gemeinschaftshaus) in den Sommermonaten sowie Übergangszeiten auch temperiert werden. Wärmelasten aus den Räumen können somit kontinuierlich abgeführt werden.

## 5 430 – Lufttechnische Anlagen

### 431, 432, 433 – Lüftungs-, Teilklima- und Klimaanlage

#### Allgemein

Für die verschiedenen Gebäudekomplexe sind unterschiedliche Belüftungskonzepte vorgesehen.

- Gemeinschaftshaus Küche - mechanische Be- und Entlüftung der Produktions- und Spülküche sowie des Ausgabebereiches
- Gemeinschaftshaus - mechanische Be- und Entlüftung der WC-Bereiche und innenliegender Nebenräume
- Lernhaus OS - NAWI-Bereich mit Zuluftanforderung aufgrund Digestorienabluft sowie Gefahrstoffschranksabluft, mechanische Be- und Entlüftung der WC-Bereiche und innenliegender Nebenräume sowie Garderoben (Überströmung)
- Lernhaus 1-9 - mechanische Be- und Entlüftung der WC-Bereiche und innenliegender Nebenräume sowie Garderoben (Überströmung)
- *Installationskonzept Gemeinschaftshaus Küche - mechanische Be- und Entlüftung der Produktions- und Spülküche sowie Ausgabebereich*

Die Aufstellung der RLT-Anlagen zur maschinellen Belüftung (Zuluft) der Küche im EG (Produktions- und Spülküche) befindet sich im 2.OG Lüftungszentrale. Die Zuluft wird dabei über einen Steigschacht an entsprechende Zuluftauslässe im Produktions-, Spülküchen-, und Ausgabebereich herangeführt.

Die Abluft der Produktionsküche wird über eine Ablufthaube aufgenommen und über RLT-Kanäle zu einem im 2.OG befindlichen Abluftgerät geführt. Es wird zwischen Zu- und Abluftgerät eine Wärmerückgewinnung mittels Kreislaufverbundsystem betrieben. Die Fortluft wird über Wandeinbaugitter ausgeblasen.

Die Abluft der Spülküche wird ebenfalls über eine Ablufthaube aufgenommen und mittels Dachventilator als Fortluft direkt über Dach geführt. Grund dafür sind die erhöhten Feuchtelasten in der Abluft durch die Wrasen der Spülmaschine.

Die Abluft des Ausgabebereichs wird über Deckeneinbaugitter gefasst und zusammen mit der anfallenden Abluft der Produktionsküche zum Abluftgerät geführt.

Die Außenluft wird über Wetterschutzgitter im 2.OG im Bereich der RLT-Zentrale angesaugt. Die Fortluft wird über eine Haube über Dach geführt.

- *Installationskonzept Gemeinschaftshaus - mechanische Be- und Entlüftung der WC-Bereiche und innenliegender Nebenräume*

Die Aufstellung der RLT-Anlagen zur maschinellen Be- und Entlüftung der WC-Bereiche inkl. Nebenräumen (innenliegende Räume) im EG sowie 1. OG und 2.OG befindet sich auf dem Dach. Die Zuluft wird mittels vertikaler Schächte in die einzelnen Etagen geführt.

Die horizontale Verteilung der Zuluft in die jeweiligen WC-Bereiche befindet sich unterhalb der Geschossdecke. Die Zuluft strömt mittels Tellerventilen in den WC-Einheiten ein und wird gleichermaßen in den WC-Bereichen über Tellerventile wieder

abgesaugt und mittels vertikalen Steigschacht zur RLT-Anlage zurückgeführt. Ähnlich erfolgt die horizontale Verteilung der Luft in der gesamten „Technikspange“, d.h. die innenliegenden Räume wie Putzmittel, HAR TW + Heizraum, Server, Elektro und Pflegebad.

Einzelne innenliegende Räume und Bereiche liegen auch außerhalb der Technikspange (Werkstatt, Lager/Requis, WCs Küchenpersonal) und damit in den Bereichen, in denen keine Deckenabhängung geplant ist. Hier erfolgt die horizontale Verteilung über Rohre in Sichtinstallation.

Die Außenluftansaugung und die Fortluftausblasung ist aufgrund der Dachaufstellung ohne lange Leitungswege in unmittelbarer Nähe zum Gerät gewährleistet.

- *Installationskonzept Lernhaus OS - NAVI-Bereich mit Zuluftanforderung aufgrund Digestorienabluft sowie Gefahrstoffschränkabluft, mechanische Be- und Entlüftung der WC-Bereiche und innenliegender Nebenräume sowie Garderoben*

Die Aufstellung der RLT-Anlagen zur maschinellen Be- und Entlüftung der Navi-Bereiche mit Zuluftanforderungen aufgrund von Digestorienabluft und Gefahrstoffschränkenabluft sowie der WC-Bereiche und innenliegender Nebenräume und Garderoben befindet sich auf dem Dach. Dabei wird die Zuluft über vertikale Steigschächte in das EG geführt und verteilt sich anschließend über horizontale Kanäle. Die Zuluft wird über Lüftungsleitungsgitter im Deckenbereich eingebracht. Die Abluft der Digestorien im Chemie Safe-LAB Raum wird über einen horizontalen Kanal an den im Technikbereich befindlichen vertikalen Schacht geführt. Mittels Dachventilator wird dann die belastete Abluft abgeführt. Gleiches gilt für die notwendige 24h Abluft der Gefahrstoffschränke im Chemie Safe-LAB Raum. Beim entsprechenden Zuluftgerät handelt es sich um die gleiche Anlage die auch für die mechanische Be- und Entlüftung der WC-Bereiche und innenliegender Nebenräume sowie Garderoben vorgesehen ist. Die horizontale Verteilung der Zuluft in die jeweiligen WC-Bereiche befindet sich im Bereich der Technik- und WC-Spange oberhalb der Abhangdecken und wird von dort aus in den jeweiligen Garderoberraum geführt. Im Garderoberraum erfolgt die horizontale Verteilung mit Hilfe von Rohren in Sichtinstallation. Die Zuluft strömt über Kanalgitter in entsprechende Bereiche ein. Die Abluft wird in den WC-Bereichen über Tellerventile abgesaugt. Die Zuluft aus den Garderoberraum strömt dabei in die WC-Bereiche über. Anschließend wird die Abluft über Steigschächte wieder zum Dachgerät geführt.

Die Außenluftansaugung und die Fortluftausblasung ist aufgrund der Dachaufstellung ohne lange Leitungswege in unmittelbarer Nähe zum Gerät gewährleistet.

- *Installationskonzept Lernhaus 1 - 9 - mechanische Be- und Entlüftung der WC-Bereiche und innenliegender Nebenräume sowie Garderoben*

Die Aufstellung der RLT-Anlage zur maschinellen Be- und Entlüftung der WC-Bereiche inkl. Nebenräumen (innenliegende Räume) sowie Garderobe im Lernhaus 1 - 9 befindet sich auf Dach. Die Zuluft wird mittels vertikaler Schächte in die einzelnen Etagen geführt. Die horizontale Verteilung der Zuluft in die jeweiligen WC-Bereiche befindet sich oberhalb der Abhangdecken und wird von dort aus in den jeweiligen Garderoberraum geführt. Die Zuluft strömt über Kanalgitter in entsprechende Bereiche ein. Die Abluft wird in den WC-Bereichen über Tellerventile abgesaugt. Die Zuluft aus den Garderoberraum strömt dabei in die WC-Bereiche über. Anschließend wird die Abluft über Steigschächte wieder zum Dachgerät geführt.

Die Außenluftansaugung und die Fortluftausblasung ist aufgrund der Dachaufstellung ohne lange Leitungswege in unmittelbarer Nähe zum Gerät gewährleistet.

Beim Verlassen der jeweiligen RLT-Technikzentrale oder bei Durchdringung von Decken und Wänden mit Brandschutzanforderung erhalten die Lüftungskanäle Brandschutzklappen mit Federrücklaufmotor bzw. bei Querungen werden die Lüftungskanäle mit L90- Material verkleidet.

Zuluft- und Abluftkanäle erhalten eine Dämmung aus Mineralwolle. Außen- und Fortluftkanäle erhalten eine Dämmung aus Weichschaum B1.

Abschaltung im Brandfall

Eine Abschaltung der RLT Geräte im Brandfall erfolgt gemäß Brandfallmatrix.

### **Auslegungsgrundlage**

Die Anlagen wurden nach DIN 13779, Lüftung von Nichtwohngebäuden und der Nachfolgenorm DIN EN 16798 sowie den gültigen VDI Richtlinien und ASR ausgelegt.

In der nachfolgenden Aufstellung sind die in den Gebäuden vorgesehenen RLT Anlagen aufgelistet

### **TYP    FUNKTION**

#### **A        Lüftung Küche**

- Zu- und Abluft, mit den Funktionen Heizen
- WRG mit Kreislaufverbundsystem
- Diese Anlage versorgt die Produktions- und Spülküche sowie Ausgabebereich.
- Die Zulufttemperatur für die Küche beträgt im Winter 18°C, im Sommer außentemperaturabhängig
- Eine Kühlung der Zuluft erfolgt nicht.
- Die Lufteinbringung erfolgt über Zuluftauslässe.
- Abluft wird über Ablufthauben abgeführt
- Spülabluft wird mittels Dachventilator direkt nach außen geführt

#### **B        Lüftung WCs, Garderoben, Putzräume, Pflegebad, Zuluft NAVI-Bereich**

- Zu- und Abluft, mit den Funktionen Heizen (elektrisch)
- WRG mit Gegenstromwärmetauscher
- Diese Anlage versorgt die WC Bereiche, Garderoben, Putzräume, Pflegebad, Zuluft NAVI-Bereich
- Die Zulufttemperatur im Winter beträgt 20°C, im Sommer außentemperaturabhängig
- Eine Kühlung der Zuluft erfolgt nicht.
- Die Lufteinbringung erfolgt über Tellerventile oder Kanalgitter.

#### **C        Abluft NAVI-Bereich (Digestoren und Säureschränke)**

- Abluft wird direkt über Dach geführt (Digestorienabluft und Säureschrankabluft mit jeweils separaten Abluftventilator auf dem Dach)
- Diese Anlage versorgt den NAVI-Bereich.
- Die Luftabsaugung erfolgt mittels Festanschluss an den jeweiligen Digestoren sowie Säureschränken.



## 6 480 – Gebäudeautomation

### Grundlagen

Die Gebäudeautomation (GA) wird zur Überwachung, Regelung und Optimierung der angebotenen TGA Gewerke (Heizung/Kälte/Lüftung/Sanitär) benötigt.

Grundlage der Planung des GA-Systems sind die Funktionslisten nach DIN EN ISO 16484-3, VDI 3814 sowie der aktuelle Stand der Technik.

Regelungsfunktionen werden zur Ausführung separat beschrieben.

Anlagenbilder setzen sich aus den einzelnen GA Teilnehmern zusammen, wobei aus Übersichtsgründen die Anzahl an dynamischen Einblendungen sinnvoll gewählt werden soll (z.B. RLT Anlage mit dynamischer Sammelstörung der dazugehörigen Brandschutzklappen aber die Übersicht der einzelnen Klappen in separatem Anlagenbild mit Querverweis).

Alle Vorgaben zum Thema Blitzschutz nach

- VDE 0185-305
- VDE 0100-410
- VDE 0100-443
- VDE 0100-534
- VDE 0845-3-2
- IEC 61643-12
- IEC 61312-1

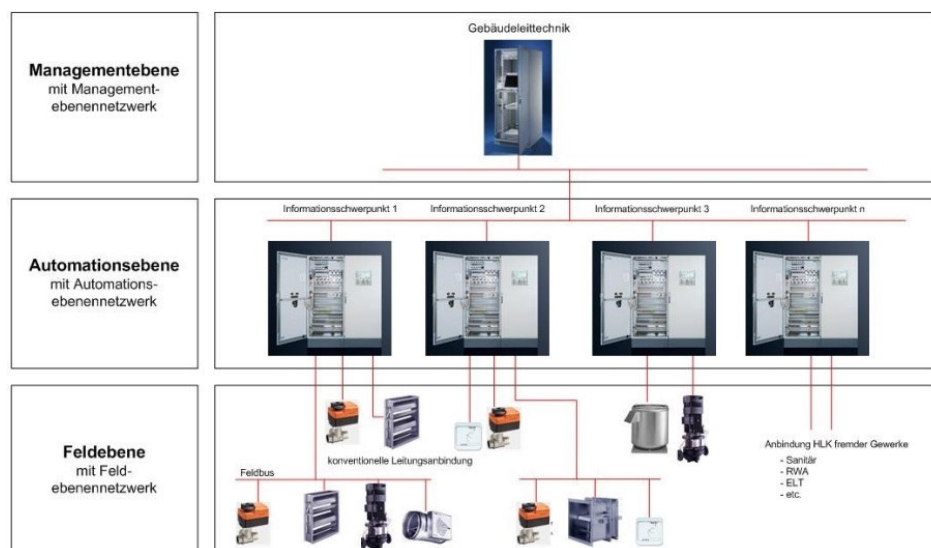
sowie des AG´s sind zwingend einzuhalten.

Eine Nachweisführung der Einhaltung der Vorgaben ist vom AN zu erbringen.

### Systemaufbau

Der Systemaufbau der Gebäudeautomation (GA) kann nachfolgender Übersicht entnommen werden. Der Systemaufbau ist wie folgt hierarchisch gegliedert:

- Managementebene (MBE) / Gebäudeleittechnik (GLT)
- Automationsebene
- Feldebene



### **Schnittstellen allgemein**

Das Gewerk MSR-Technik bzw. Gebäudeautomation ist der zentrale Koordinationspunkt für die haustechnischen Gewerke. Aus diesem Grund ist bei diesem Gewerk besonders wichtig die Schnittstellen zu den anderen Gewerken klar zu definieren.

Der AN Gewerk Gebäudeautomation ist für die Koordination zwischen den haustechnischen Gewerken betreffend Automation, Visualisierung und Alarmierung zuständig. Eine seiner Aufgaben ist die Schnittstellen zu den anderen Gewerken auf Basis dieses Abschnitts zu definieren und zu implementieren.

Die Schnittstellen innerhalb des Planungsteams sind klar definiert und in einer Schnittstellentabelle festgehalten.

### **Schnittstellen zu einzelnen Komponenten**

Allgemeine Koordination zwischen den Gewerken Gebäudeautomation und BTA (Betriebstechnische Anlagen) bezüglich der Schnittstellen.

Nachfolgend sind die einzelnen Komponenten aufgelistet:

#### **Regelklappen und motorisch betriebene Anlagenklappen**

Schnittstelle: Antriebswelle bzw. Gestänge der Klappe.

Leistungsumfang BTA: Klappe einschließlich eventuell notwendigem Zusatz-Gestänge sowie dessen Montage im bzw. am Gerät vom AN-RLT

Leistungsumfang MSR: Stellantrieb mit Montagewinkel, Anklemmen und Verkabelung.

Angaben von BTA an Gewerk Gebäudeautomation:

Durchströmungsmedien, Menge, Druckabfall,  
Klappenfläche (m<sup>2</sup>),  
Schliesskräfte (Drehmoment, Zug bzw. Druckkräfte),  
Montageort der Klappen.

Angaben von MSR an das BTA Gewerk:

Montage und Befestigungsart des Stellantriebs.

Koordination:

Gemeinsame Festlegung der minimalen und maximalen Klappenstellung,  
Montageart des Stellantriebes.

#### **Brandschutzklappen (nicht motorisch)**

Schnittstelle: Anschlussklemme des Endschalters an der BSK

Leistungsumfang BTA: Lieferung einschl. auflagengerechte Montage der BSK sowie eines anmontierten Endschalters vom AN-RLT

Leistungsumfang MSR: Verkabelung mit Anklemmen vom Schaltschrank zum Endschalter vom AN Gebäudeautomation.

Angaben von BTA an Gewerk Gebäudeautomation:

Montageort der BSK in Grundrissplänen  
Zuordnung zu RLT-Anlagen.

Angaben von MSR an BTA Gewerk:

Kontaktart und Kontaktbelastung des Endschalters

### **Brandschutzklappen/Entrauchungsklappen (motorisch)**

Schnittstelle: Anschlussklemmen der Endschalter und des Stellantriebs an der BSK/ERK

Leistungsumfang BTA: Lieferung einschl. auflagengerechte Montage der BSK (mit Stellantrieb und Endschaltern) vom AN RLT

Leistungsumfang MSR: Verkabelung mit Anklemmen inkl. Klemmdose neben Stellantrieb vom Schaltschrank zu Endschaltern und Stellantriebe vom AN Gewerk Gebäudeautomation.

Angaben von BTA an Gewerk Gebäudeautomation:

Montageort der BSK/ERK in Grundrissplänen  
Zuordnung zu RLT-Anlagen.

Angaben von MSR an BTA Gewerk:

Kontaktart und Kontaktbelastung der Endschalter, sowie Kabelquerschnitt und Klemmengrößen für Stellantrieb.

### **Ventilatoren und Pumpen**

Schnittstelle: Klemmen im Motoranschlusskasten des Aggregates.

Leistungsumfang BTA: Aggregat einschl. flexiblem Leitungsübergang und Motorenanschlusskasten außerhalb des Gerätes betriebsfertig installiert

Wicklungsschutz auf Klemmkasten verdrahtet.

Lieferung der Frequenzumformer am RLT-Gerät mit hardwaremäßiger Ansteuerung (eine Busschnittstelle zwischen FU und GA wird nicht vorgesehen)

Leistungsumfang MSR: Verkabelung mit Anklemmen vom Schaltschrank zum Anschlusskasten vom AN Gewerk MSR Technik.

Angaben von BTA an Gewerk Gebäudeautomation:

Motorart, Typ, Schaltung und Regelung,  
Nennleistung,  
Nennstrom,  
Nennspannung,  
cos phi,  
Drehzahl, Stufigkeit,  
Förderleistung.

Angaben von MSR an BTA Gewerk:

Kabelquerschnitt und Klemmgrößen für den Motorenanschlusskasten.

Koordination: Motorsteuerung, Kabelquerschnitt und Klemmkasten.

### Regelventile

Schnittstelle: Flansche/Gewinde der Rohrleitung (elektrische Anschlussklemme im Regelgeschoss)

Leistungsumfang BTA: Gegenflansche/Gewinde, Dichtungen, Befestigungsmaterial einschl. wasserseitiger Einbau der Ventile

Leistungsumfang MSR: Dimensionierung und Lieferung der Ventile einschl. Stellantrieb mit Verkabelung einschließlich Anklemmen

Angaben von BTA an Gewerk Gebäudeautomation:

Druckabfall im Register, Rohrnetz und Stellorgan, Betriebsdruck im Netz und Schliessdruck der Stellorgane, Temperaturdifferenz Vorlauf / Rücklauf, Delta T, Leistung, Durchsatz Volumenstrom,

Frostschutz, sofern notwendig:

- a) luft- oder wasserseitig,
- b) schaltend oder regelnd.

Angaben von MSR an BTA Gewerk:

Technische Daten mit Einbauordnung für die Ventile, Flanschgrößen und -arten.

Koordination: Montage- und Lieferzeitpunkte, Auslegungsdaten

### Geber und Fühler

Schnittstelle: Anlegepunkt bzw. Einbauort des Fühlers oder Gebers.

Leistungsumfang BTA: Einbau/Montage der medienseitig einzubauenden Geräte wie Tauchhülsen, Messwertaufnehmer usw. (Gewerk Heizung/Kälte).

Leistungsumfang MSR: Lieferung, Verkabelung und Anschlüsse, Fühler und Geber sowie Lieferung der Tauchhülsen. Bei Fühlern und Gebern des Gewerks RLT wird der Einbau und die Montage vom AN Gewerk Gebäudeautomation ausgeführt.

Angaben von BTA an Gewerk Gebäudeautomation:

Mess- und Arbeitsbereich der Fühler und Geber sowie funktionsgerechter Montageort.

Angaben von MSR an BTA Gewerk:

Angabe der notwendigen Montagevorrüstungen und der günstigsten Montageorte aus regelungstechnischer Sicht.

Koordination: Gemeinsame Festlegung der Einbauorte und der notwendigen Montagevorrüstungen.

### Energiemengenzähler

Schnittstelle: Anlegepunkt bzw. Einbauort.

Leistungsumfang BTA: Liefern/Einbau und Montage der medienseitig einzubauenden Geräte.

Leistungsumfang MSR: Aufschaltung auf die GA, für die Wärme- und Kältezähler werden, sofern hydraulisch möglich Doppelfühler verwendet (Fühler mit 2 Messeinsätzen)

Angaben von BTA an Gewerk Gebäudeautomation:

Mess- und Arbeitsbereich der Zähler sowie funktionsgerechter Montageort.

Angaben von MSR an BTA Gewerk:

Angabe der notwendigen Montagevorrüstungen.

Koordination: Gemeinsame Festlegung der Montagevorrüstungen; Definition der Übergabeschnittstelle der Daten

### **Anlagen mit eigener interner Regelung und Steuerung (nicht vom Gewerk Gebäudeautomation gesteuert) z. B. Wärmepumpenregelung**

Schnittstelle: Anschlussklemmen am Elektroschaltkasten /  
Anlagenschaltschrank (leistungs- und steuerseitig).

Leistungsumfang BTA: Autark- betriebsfertige Anlage, einschl. Steuerung mit potentialfreien Kontakten für Störung, Betrieb und Ferneingriff zum Anschluss an übergeordnete MSR. Interne Verkabelung der Anlage.

Bereitstellung und Übernahme von Datenpunkten mit BACnet IP Schnittstelle, einschließlich Erstellung der EDE File nach Vorgaben des AN Gebäudeautomation und in Abstimmung mit dem AG, inkl. Anklemmen und 1:1 Test zusammen mit allen Beteiligten.

Leistungsumfang MSR: Übergeordnete Steuerung. Übernahme der Informationspunkte. Informationspunktschnittstelle mit BACnet IP Schnittstelle

Leistungsumfang ELT: Elektrische Zuleitung

Angaben von BTA an Gewerk Gebäudeautomation:

Standort,

Anschlussklemmpläne,

Motorart, Typ, Schaltung und Regelung der autarken Anlage inkl. aller benötigten Parameter,

Art des potentialfreien Kontaktes für Überwachung (Öffner/Schliesser)

Informationsliste bzgl. Busanbindung

Angaben von BTA an Gewerk ELT:

elektrische Anschlussleistung,

Nennspannung,

Eingangssicherung,

cos phi der Anlage,

Koordination: Die Festlegung der Informationen und Meldungen, die auf die Gebäudeautomation aufgeschaltet werden, muss vom Planer der jeweiligen Anlage in Abstimmung mit dem Nutzer festgelegt und mitgeteilt werden.

Abstimmung der Meldungen und Festlegung sinnvoller Ferneingriffe

Montagekoordination.

### **Managementebene (MBE) / Gebäudeleittechnik (GLT)**

In der Managementebene werden fachspezifische und übergeordnete Aufgaben bearbeitet, die den gesamten Gebäudebetrieb betreffen.

Die Gebäudeautomation (GA) mit ihrer Gebäudeleittechnik (GLT) als Managementsystem dient zur:

- Detaillierten Dokumentation der betriebstechnischen Abläufe,
- Transparenten Darstellung der Betriebs- und Anlagenzustände des Gebäudes,
- Reduzierung und Optimierung des Energieeinsatzes,
- Optimierung des Wartungs- und Instandhaltungsaufwandes,
- Ordnungsgemäßen Reaktion auf Störfälle,
- Langzeitarchivierung von Gebäudedaten (Trendaufzeichnung)
- Zentralen oder dezentralen Betriebsführung mit Optimierung des Personaleinsatzes

Mit der MBE/GLT wird dem Betreiber die Möglichkeit gegeben, gemäß den individuellen Anforderungen einen optimalen und wirtschaftlichen Betrieb seiner gebäudetechnischen Anlagen (TGA) zu realisieren.

Sie ist damit ein wichtiger Bestandteil des technischen Facility-Managements.

Der Zugriff zur MBE / GLT ist passwortgeschützt mit personalisierten Zugängen.

Die Kommunikation zwischen Management- und Automationsebene erfolgt mittels offenem und herstellernerneutalem TCP/IP basierendem Busprotokoll BACnet IP.

Die Bedienung erfolgt pro ISP mittels Mensch – Maschine- Interface (Touchpanel IPC in Schaltschranktüre), eine übergeordnete Gebäudeleittechnik ist zum späteren Zeitpunkt durch den BACnet IP Standard jederzeit möglich.

### **Automationsebene**

Die Automationsstationen (AS) der einzelnen Informationsschwerpunkte (ISP) werden in DDC-Technik (direct digital control) ausgeführt.

Die AS sind als mikroprozessorgesteuerte, modular aufgebaute Hardwarekomponenten geplant und dienen zur:

- Realisierung der angegebenen Mess-, Steuer- und Regel-(MSR)-Funktionen,
- Realisierung sämtlicher Überwachungsfunktionen,
- ordnungsgemäße Reaktion auf Störfälle,
- transparente Darstellung der Betriebs- und Anlagenzustände des Gebäudes,

- Bedienung der Anlagen über Bedieneinheiten an den jeweiligen ISP's und über Webserver
- Parameteroptimierung (Vergleich Soll- und Istwerte)

Bei Ausfall der DDC besteht die Möglichkeit, die Anlagen über eine lokale Vorrangbedienebene (LVB nach VDI 3814) an der Schaltschrankfront zu steuern.

Über potentialfreie Kontakte bzw. kommunikative Anbindung werden die Meldungen verschiedener Fremdgewerke an die GA übermittelt. Ebenso können autark Regelnde Komponenten physikalisch und/oder kommunikativ angebunden werden.

### Feldebene

Die Feldebene ist das Bindeglied zwischen gebäudetechnischen Anlagen und den Automationsstationen. Ihre Aufgabe ist das exakte Melden, Messen, Schalten und Stellen. Feldgeräte können physikalisch oder kommunikativ an die Automationsebene angebunden werden.

Für Regelaufgaben werden Fühler mit einer hohen Messgenauigkeit eingesetzt, um den hohen Anforderungen an das Raumklima gerecht zu werden.

Qualität Fühler:

Temperaturbereich	-40°C bis +120°C
Messgenauigkeit	<+-0,5°C
Feuchtemessbereich	0% bis 100% RH
Messgenauigkeit	<+-3%RH

### Verlegesysteme

Die Verkabelung hat nach Vorgaben des Bauherrn **halogenfrei** zu erfolgen.

#### Feldgeräteverkabelung

Die Feldgeräteverkabelung wird in CU-Verkabelung ausgeführt. Bei Hilfsspannungen bis 24 V kann die Spannungsversorgung der Geräte und die Signalleitung in einem Kabel geführt werden.

#### Leistungsverkabelung

Die Kabel zum Anschluss von motorischen Antrieben sind entsprechend den Regeln der Elektrotechnik auszuwählen und zu bemessen. Beim Einsatz von Frequenzumformern sind geschirmte Leistungskabel zu verlegen.

#### Verlegesysteme

Für alle Technikzentralen wie z. B. RLT-Zentralen erfolgt die Montage der Verlegesysteme innerhalb der Technikzentralen durch das Gewerk Elektro, das auch die Rinnenvorhaltung für die Zuleitungskabel liefert.

Außerhalb der technischen Zentralen werden die Trassen des Gewerks Elektro für die MSR-Verkabelung mitverwendet. Durch Vorgabe des Platzbedarfs des Gewerks GA auf den Trassen des Gewerks ELT wird dies entsprechend koordiniert. Die Verkabelung und Installationswege von den Trassen zum Feldgerät ist Leistung vom Gewerk MSR.

#### Allgemeine Festlegungen

Die maximale Rinnenbreite beträgt 600 mm, die minimale Rinnenbreite beträgt 100 mm gemäß Anforderung in den technischen Zentralen. Bei horizontal angeordneten

Rinnen ist ein freier Abstand von ca. 20-25 cm für das Einlegen von Kabeln und Leitungen zu berücksichtigen.

#### Kabelrinnen

Kabelrinnensysteme in schwerer Ausführung aus Stahlblech, feuerverzinkt, gelocht, Materialstärke ca. 1,5 mm. Seitenhöhe ca. 60 mm mit Trennstegen, soweit erforderlich.

#### Formstücke

T-Stücke, Bögen, Kreuzungen und Horizontalsprünge werden als Systemelemente des Rinnensystems ausgebildet. Alle Formstücke erhalten zur Erlangung der mechanischen Festigkeit eine separate Unterstützung mit Auslegern.

#### Hängestiele

Hängestiele, für Ausleger als H-Profil, aus Stahl, feuerverzinkt DIN 50976, mit serieller Langlochung, für Befestigung an Betondecken bzw. Halteschienen.

#### Ausleger

Ausleger als Wand- bzw. Hängestielmontage für Kabelrinnen und Leitern aus Stahl, feuerverzinkt DIN 50976. Tragfähigkeit der Ausleger bis 3 kN.

#### Kabelsteigtrassen

Kabelsteigtrassen als H-Profil in schwerer Ausführung, feuerverzinkt DIN 17162, mit Sprossen aus C-Profil 40 x 22 mm für KSV-Schellen geeignet, Sprossenabstand 300 mm.

#### Rohrinstallation

Für Aufputz-Installationen in Technikbereichen bzw. bei Aufputz-Installationen im Bereich von abgehängten Decken werden starre Aluminiumrohre mit vollumschließenden Befestigungsschellen verwendet. Bei Funktionserhaltverkabelung werden starre Stahlpanzerrohr mit vollumschließenden Befestigungsschellen (gem. Funktionserhalt) verwendet.

#### **Übertragungsnetzwerk**

Alle aktiven Komponenten zur Datenübertragung im Gewerk Gebäudeautomation und zur kommunikativen Integration von Fremdgewerken sind im Leistungsumfang des AN Gebäudeautomation enthalten. Grundsätzlich werden CAT 7 Verkabelungen zwischen den LAN Verteilern und der angebundenen Netzwerkkomponenten vorgesehen, aufgrund von Leitungslängeneinschränkungen muss bei Überschreitung dieser auf LWL Verbindungen umgesetzt werden.



## 7 540 – Technische Anlagen in Außenanlagen

### 541 – Abwasseranlagen

Abwasser / Regenwasser

Beim vorliegenden Mischsystem sind Niederschlags- und Schmutzwasser über getrennte Regenwasser- und Schmutzwasserfall-, Sammel- oder Grundleitungen vom Gebäude weg oder aus dem Gebäude herauszuführen. Die Grund- bzw. Sammelleitungen müssen aus hydraulischen Gründen außerhalb des Gebäudes möglichst nahe dem Anschlusskanal an der Grundstücksgrenze zusammengeführt werden. Die Zusammenführung erfolgt im vorhandenen Übergabeschacht auf dem Grundstück.

Bei den Dächern der einzelnen Gebäude handelt es sich um Flachdächer. Das Dach ist extensiv begrünt, Teilbereiche erhalten Kies oder Plattenbelag sowie Photovoltaikanlagen. Zusätzlich muss das Regenwasser der Außenflächen, des Schulhofes und des angrenzenden Sportplatzes abgeführt werden.

Als Schnittstelle für die technischen Außenanlagen wurde bei den außenliegenden Dachentwässerungsleitungen (Planung durch Architektur) die Unterkante des Standrohres vereinbart. Bei den abzuführenden Oberflächenwässern werden die Grundleitungen bis 1 m vor den jeweiligen Einlaufpunkt geführt. Der Anschluss an die Einlaufkörper erfolgt seitens des Landschaftsbauers.

Aufgrund der durchgeführten Sondierbohrungen, der Laboranalysen, der anstehenden Lockergesteine und deren allgemein anwendbaren Durchlässigkeitsbeiwerten  $k_f$  wurde im vorliegenden Bodengutachten festgehalten, dass im Projektareal die Bedingungen nach DWA-A 138 und RAS-Ew innerhalb der anstehenden bindigen Erdstoffe nicht gegeben sind.

Die  $k_f$ -Werte der erkundeten Erdstoffe liegen nicht im geforderten Bereich. Es ist somit eine Versickerung von Oberflächen- und Nutzwässern nicht möglich.

Der Berechnung zugrunde gelegte Regenspende für Weimar (Erfurt):

Für Dachflächen:

r(5,5)	277,00 l/s*ha
r(5,100)	463,00 l/s*ha

Für Grundstücksflächen:

r(5,2)	220,00 l/s*ha
r(10,2)	168,00 l/s*ha
r(15,2)	138,00 l/s*ha

Während der Zeit der Aufschlussarbeiten am 04./10.04.2019 wurde in allen Aufschlusspunkten bis zu den jeweiligen Endteufen kein Grundwasser angetroffen. Aufgrund der geologischen Gegebenheiten und der Standortbedingungen ist mit natürlich anstehendem Grundwasser erst unterhalb der betrachteten Aufschlussebene zu rechnen.

Seitens der Landschaftsplanung ist eine Regenwasserbewirtschaftung vorgesehen. Diese besteht aus wie Zisternen mit darüberliegender Wasserpumpe. Die Planung und spätere Bauausführung obliegt dem Landschaftsplaner. Seitens HLS wird diesbezüglich ein Zulauf des anfallenden Regenwassers vorgesehen. Des Weiteren wird sichergestellt, dass auch der Überlauf von der Zisterne kommend in des Grundleitungsnetz der Technischen Außenanlagen eingebunden wird um ein Überlaufen der Zisterne auszuschließen.

#### Rohrleitungen im Außenbereich

##### Regenwasserleitungen:

Als Rohrleitungsmaterial für die Regenwassergrundleitungen werden Leitungsrohre aus PP-MD Rohr verwendet.

##### Schmutzwasserleitungen:

Als Rohrleitungsmaterial für die Schmutzwassergrundleitungen werden Leitungsrohre aus PP-MD verwendet.

#### Schächte im Außenbereich:

##### Schmutzwasserschacht DIN EN 1917 / DIN V 4034-1, Typ 2 (SU-M)

Material: Betonschacht DN 1200 mit eingebauten Steigeisen  
Schachtunterteil: geschlossenes gerades Gerinne mit Putzöffnung  
Anschlussart: Muffenverbindung für PP-MD  
Schachtabdeckung: BEGU Klasse D 400 d = 610mm mit Belüftung

##### Regenwasserschacht:

Material: Betonschacht DN 1200 mit eingebauten Steigeisen  
Schachtunterteil: geschlossener Boden  
Anschlussart: seitlicher Zulauf für PP-MD Rohr  
Schachtabdeckung: BEGU Straßenablauf Klasse D 400 d = 605mm

## 542 – Wasseranlagen

#### Trinkwasserversorgung

Vom vorhanden Übergabeschacht Trinkwasser wird auf die umliegenden Gebäude (Gemeinschaftshaus, Lernhaus 2 und 3), die Sporthalle verteilt.

Für die Außenanlagen des Schulgrundstückes sind Gartenwasserventile an der Fassade des jeweiligen Gebäudes vorgesehen. Die Wasseranschlüsse werden eingeschleift und frostsicher ausgeführt.

#### Bewässerung Sportplatz

Für den vorhanden Sportplatz ist bislang keine Bewässerung geplant.

### **Komponenten Wasseranlagen**

Leitungssystem im Erdreich

Material: PEHD Rohr SDR 11

Verbindung: Schraubverbindung

### **Löschwasserversorgung**

Die Löschwasserversorgung der Gebäudekomplexe erfolgt über außerhalb des Grundstücks umliegende bereits vorhandene Unterflurhydranten auf öffentlichen Grund.

### **544 – Wärmeversorgungsanlagen**

#### **Wärmeversorgung**

In der vorliegenden Planung sind keine Wärmeverbundanlagen zwischen den Gebäuden geplant. Jedes Gebäude wird über einen eigenständigen Wärmeerzeuger versorgt. Es ist zu beachten, dass bei zukünftiger Planung der Sporthalle auch ein eigenständiger Wärmeerzeuger vorzusehen ist