

## Erläuterungsbericht Entwurfsplanung

**Neubau Kombibad Schwelm**

Baumaßnahme:	2023 9 180 Neubau Kombibad Schwelm
Stand:	20.03.2025
Bauherr:	Stadtverwaltung Schwelm Hauptstraße 14 58332 Schwelm
Architektur:	pbr AG Dipl. Ing. Bianca Walther Dipl. Ing. Christina Seiters Albert-Einstein-Straße 2 49076 Osnabrück Telefon: 0541 9412-0
Freianlagen:	pbr freiraum GmbH Lydia Koch Geibelstraße 8 30173 Hannover Telefon: 0511 5106 3006
Technische Gebäudeausrüstung:	pbr AG Stefan Herdemann Dirk Wietkamp Albert-Einstein-Straße 2 49076 Osnabrück Telefon: 0541 9412-0

## Inhaltsverzeichnis

**1. Grundlagen**

- 1.1 Veranlassung und Zweck der geplanten Maßnahme
- 1.2 Lage
- 1.3 Sonstiges / Grundlagen

**2. Bau- und Ausführungsart mit Erläuterungen**

- 2.1 Erläuterungsbericht Architektur
- 2.2 Erläuterungsbericht Freianlagen
- 2.3 Erläuterungsbericht Tiefbau
- 2.4 Berücksichtigung der Energetische Gebäudeleitlinie, Stand Februar 2022
- 2.5 Erläuterungsberichte nach Kostengruppen, DIN 276: 2008-12

## 1. Grundlagen

### 1.1 Veranlassung und Zweck der geplanten Maßnahme

Die Stadt Schwelm verfügt über zwei Bäder (1x Freibad / 1x Hallenbad). Diese sind jedoch am Ende ihrer technischen und baulichen Lebenszeit angekommen. Sie benötigen hohe und wenig nachhaltige Investitionen in allen Anlagen. Im Jahr 2016 wurde deshalb durch die Stadt Schwelm beschlossen, eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung der Bäderlandschaft bzgl. einer ganzheitlichen Bäderlösung zu beauftragen. Das Ergebnis dieser Untersuchung war, am Standort des heutigen Freibades eine Lösung für ganzjähriges Schwimmen zu entwickeln. Im Jahr 2019 / 2020 wurde auf dieser Grundlage eine Machbarkeitsstudie erstellt. Das Ergebnis dieser Machbarkeitsstudie war ein Raum- und Funktionsprogramm, sowie Aussagen zum wirtschaftlichen Aufwand der Baumaßnahme. Diese Ergebnisse lagen dem hochbaulich-freiraumplanerischen Wettbewerb zugrunde, der im April 2022 ausgelobt wurde. Die pbr AG ging als Sieger aus dem ausgelobten Wettbewerb (Architektur / Freiraumplanung) hervor. Im Zuge der nachgeschalteten VGV-Verfahren wurde auch die Planung der Haus-technik an die pbr AG vergeben.

### 1.2 Lage

Das Plangebiet liegt im Osten der Stadt Schwelm an der Schwelmestraße. Es ist ca. 1,5 km von der Innenstadt entfernt und befindet sich am Siedlungsrand. Das Grundstück liegt in einer topografisch sehr bewegten, parkähnlichen Landschaft mit Übergängen in die angrenzenden Natur- und Landschaftsräume. Hier befindet sich zurzeit das alte Freibad. Dieses wird, inklusive aller Becken, zurückgebaut, so dass ein Neubau entstehen kann.

### 1.3 Sonstiges / Grundlagen

Grundlage der Entwurfsplanung, der Kostenberechnung und des Erläuterungsberichtes ist die Wettbewerbsauslobung (Architektur / Freianlagen), die freigegebene Vorplanung sowie der Planervertrag inkl. aller Anlagen. Grundlage der Vorplanung der Technischen Gebäudeausstattung ist ebenfalls die freigegebene Vorplanung sowie der jeweilige Planervertrag inkl. aller Anlagen.

Folgende Fachplanungsleistungen / Gutachten lagen zum Zeitpunkt der Entwurfsplanung vor:

- Geotechnischer Bericht, IGW, Stand 10.01.2025
- Erläuterungsbericht Brandschutz LP2, pbr Hölscher Brandschutz GmbH, Stand 11.12.2024 sowie Ergebnisse / Protokoll der Besprechung mit der Feuerwehr vom 17.12.2024
- Wärmeschutznachweis, Roxeler Ingenieurgesellschaft, Stand 29.01.2025
- Simulation eines Erdsondenfeldes, Erdwärme21 GmbH / delta h Ingenieurgesellschaft mbH, Stand 13.01.2025

Folgende Fachplanungsleistungen / Gutachten lagen zum Zeitpunkt der Entwurfsplanung noch nicht vor:

- Rückbauplanung des Bestandes
- Planung Renaturierung der Schwelme
- Abstimmung der Brandschutzplanung mit der Brandschutzdienststelle

Hinweis zu Kosten:

Aufgrund des Fehlens der Fachplanungsleistungen „Rückbauplanung“ und „Renaturierung der Schwelme“ können die Massen der Erdbauarbeiten noch nicht scharf ermittelt werden. Die Kostenberechnung hat demzufolge hier eine gewisse Unschärfe. Aufgrund der fehlenden Abstimmung der Brandschutzplanung mit der Brandschutzdienststelle kann es auch hier zu Abweichungen zwischen Kostenberechnung und tatsächlich anfallenden Kosten kommen.

## 2. Bau- und Ausführungsart mit Erläuterungen

### 2.1 Erläuterungsbericht Architektur

#### Konzept

Im Entwurf wurde neben dem Badbereiches auch eine öffentliche Parklandschaft entwickelt. Der Entwurf für die neue Parklandschaft Schwelm begreift sich dank seiner geschickten städtebaulichen Setzung somit als ein Ort, in dem fortan auch ein öffentlicher Zutritt möglich ist. Es wird eine Vernetzung aus unterschiedlichen Teilräumen entwickelt, in dem sportliche Aktivitäten genauso ermöglicht werden wie spontane Begegnungen und Rückzugsorte. Somit schafft die neue Schwelme(bade)landschaft einen Ort zur Freizeitgestaltung und Erholung für Bürger: innen und Besucher: innen gleichermaßen.

Ableitend aus diesem Grundkonzept wird das eigentliche neue Schwelmebad als Teil der Topografie und Landschaft gedacht, welche die „Liebeswiese“ mit dem neuen Schwelmebad verbindet und als Scharnierfunktion einen identitätsstiftenden Ort schafft. Von der oberen Hanglage der Liebeswiese stellt sich der Entwurf durch die Hangbauweise und die grünen begehbaren Dächer mit seiner 5. Fassade als selbstverständliche Fortführung der Topografie dar.

#### Baukörper

Die Hauptnutzungsbereiche des Bades sind ebenerdig angeordnet.

Im Bereich der Becken und zur Unterbringung der Haustechnik und Nebenräume ist eine Teilunterkellerung geplant.

Während sich der Baukörper über großflächige Glasfassaden im Eingangsbereich zum öffentlichen Raum sowie im Bereich der Badeplatte zum Freibereich nach außen öffnet, ist das Gebäude im rückwärtigen Bereich in den Hang eingearbeitet.

Hierdurch wird eine fließende Einpassung in die Topografie realisiert.

Die Erdgeschoss-Fußbodenebene wird auf NHN +252,00 angeordnet.

#### Raumprogramm

Das Hallenbad soll als Ganzjahresbad verschiedenen Nutzergruppen (Öffentlichkeit, Vereine, Schulen) zur Verfügung stehen.

Das Schwimmbad wird von der Schwelmestraße im Westen des Planungsgebietes aus erschlossen.

Von der Schwelmestraße aus führt eine großzügige Treppenanlage sowie eine Rampe, für die barrierefreie Erschließung, zum teilweise überdachten Vorplatz.

Auf dem Vorplatz sind, neben Fahrradstellplätzen, diverse Sitz- und Aufenthaltsmöglichkeiten vorgesehen.

Der Außenbereich der Gastronomie ist vom Vorplatz aus zugänglich.

Über einen Windfang gelangt man vom Vorplatz aus in das Foyer mit Kassenbereich sowie Aufenthalts- und Wartezone.

Vom Foyer hat man eine Blickbeziehungen zur Badeplatte.

Der Eingangsbereich umfasst zusätzlich zu den für den Schwimmbadbetrieb benötigten Räumlichkeiten ein auch für die Öffentlichkeit nutzbares gastronomisches Angebot, einen multifunktionalen Bereich, der für Vereine, Schulungen, Kindergeburtstage etc. genutzt werden kann, sowie eine Toilettenanlage (D/H/barrierefrei).

Der Umkleide- und Sanitärbereich wird über eine Drehkreuzanlage sowie eine Gruppentür vom Foyer aus erschlossen.

Im Stiefelgang, der sich an das Foyer anschließt, sind außer den Föhnplätzen auch die Wert- und Helmächer vorgesehen.

Der Umkleidebereich setzt sich aus 4 Sammelumkleiden, 30 Einzelumkleiden (davon 5 Familienumkleiden,) sowie einer barrierefreien Umkleidekabine zusammen.

Vor der barrierefreien Umkleidekabine gibt es ausreichend Platz, um Rollstühle abzustellen bzw. einzuschließen.

In den Sammelumkleiden sind jeweils ca. 22 ganze und 10 halbe Spinde vorgesehen.

Im Barfußgang befinden sich ca. 59 ganze, 58 halbe sowie 6 unterfahrbare Spinde.

Die Gesamtzahl der vorgesehenen Spinde beträgt ca. 251 Stück.

Vom Umkleidebereich aus gelangt man über den Barfußgang in den Sanitärbereich.

Hier sind für die Damen 11 Duschen, 3 Toiletten und 2 Handwaschbecken vorgesehen.

Im Herrenbereich gibt es 11 Duschen, 2 Toiletten, 3 Urinale und 2 Handwaschbecken.

Außerdem gibt es einen barrierefreien WC-, Wasch- und Duschaum.

Über den Sanitärbereich gelangt man auf die Badeplatte.

Hier sind 3 Becken geplant:

1. Sportbecken
2. Kursbecken
3. Kleinkindbecken

Das Kursbecken wird aus akustischen sowie aus energetischen Gründen baulich von der restlichen Badehalle abgetrennt.

Die Becken sind wie folgt geplant:

#### Sportbecken:

Hier ist ein 25,0x16,66m Sportbecken geplant, das für Wettkämpfe bis einschließlich Wettkampfkategorie C ausgelegt wird.

Es sind 6 Bahnen mit auf einer Stirnseite platzierten Startsockeln vorgesehen.

Ausführung des Beckens: Edelstahl

Sprunganlage: 1m-Sprungbrett und 3m-Sprungplattform

#### Kursbecken:

Es ist 8,0x12,5m großes Kursbecken mit Hubboden geplant.

Die Wassertiefe lässt sich mittels des Hubbodens in ca. 50cm-Schritten von 1,8m bis nahezu 0,0m Wassertiefe einstellen.

Ausführung des Beckens: Edelstahl

#### Kleinkindbecken:

Das Kleinkindbecken weist eine Wasserfläche von ca. 13 qm auf und hat eine Wassertiefe von maximal 30cm.

Ausführung des Beckens: Fliesen

Als Attraktionen sind hier eine Kleinkindrutsche, ein Sprudelpilz sowie ein Spritztier vorgesehen.

#### Außenbereich:

Der Außenbereich ist über 2 Türen in der Glasfassade von der Badeplatte aus erreichbar.

#### Untergeschoss:

Die Gebäudetechnik ist zum größten Teil im Untergeschoss verortet.

Das Untergeschoss wird über ein innenliegendes Treppenhaus erschlossen. Die Materialanlieferung erfolgt mittels Schwenkkran über einen im Norden des Gebäudes platzierten Einbringschachtes neben dem Treppenhaus.

Im Untergeschoss werden Technikflächen für die Nachrüstung eines Außenbeckens vorgehalten.

## 2.2 Erläuterungsbericht Freianlagen

### Konzept:

Der Um- und Rückbau der Bestandsstrukturen erlaubt es, Flächen großzügig dem Naturraum zurückzugeben.

Die zuvor erwähnte, geschickte, städtebauliche Setzung des neuen Baukörpers, dient dabei als verbindendes Gelenk im Landschaftsraum und formt alle Flächen zu einem Gesamtensemble – der zukünftigen „Schwelmelandschaft“.

### Dachlandschaft:

Die bereits konzeptionell erwähnte, begehbare Dachfläche entwickelt sich sowohl aus der öffentlichen Fläche als auch aus dem östlichen Bad-Außenbereich heraus. Die östliche Dachneigung wird durch ein erweitertes, hochwertiges Sitzangebot als Ruhe- und Erlebnisfaktor ausgestaltet.

Die öffentlich zugängliche Dachseite bildet primär einen erschließenden Charakter aus und verbindet die nun öffentlich nutzbare „Liebeswiese“ mit der Schwelmelandschaft und sorgt somit für eine Einheit.

### Vorplatz:

Der Vorplatz bildet das Bindeglied zwischen dem südlich gelegenen Schwelmepark, der Erschließung der Parkplatzflächen und des öffentlichen Gehwegs. Der Höhenunterschied zur höher liegenden Schwelmestraße wird durch eine Treppenanlage und eine barrierefreie Rampe erschlossen.

Die kontrastierenden Flächen des Schwelmeparks und der Außenflächen des Bads verweben sich durch einen umspannenden, lockeren Pflanzsaum, der gleichermaßen den Charakter der Wildwiese aufnimmt und für eine angemessene Privatsphäre der Besuchenden des Bads sowie der öffentlich zugänglichen Außenterrasse der Gastronomie sorgt.

### Außenbereich Bad:

Der Außenbereich des Bades richtet sich gen Süden aus und wird von zwei Seiten eingefasst. Durch das sich in das Gelände einschneidende Gebäude und der bestehenden Hanglage bildet sich eine gleichmäßig hohe, vielseitig nutzbare und zugleich „schützende Umarmung“ der Freifläche aus. Durch schmale Treppen- und Wegeführungen wird der Hang als Liegewiese erschlossen, welche zahlreiche Sitz- und Liegeangebote entlang der Natursteinmauern vorsieht.

An die Badehalle gegliedert, erstreckt sich eine großzügige Außenterrasse, die durch Sitz- und Verschattungsmöblierung der Gastronomie sowie Sonnenliegen bespielt werden kann.

Eine punktuelle Verschattung der Außenfläche ist über Gehölzsetzungen vorgesehen. Es wird eine pflegeleichte, farbenfrohe Biodiversitätswiese in das Außengelände integriert, welche die Fläche optisch wie ökologisch aufwertet. Zudem ist ein leichter Rückbau der Fläche garantiert, sobald das Außenbecken realisiert wird.

Die notwendige Einfriedung ist Teil des Saums und ordnet sich der Pflanzung als graziles Element unter.

### Schwelmepark:

Die südliche Schwelmelandschaft bildet eine zentrale Wildwiesenfläche aus zertifiziertem Saatgut mit heimischen Wildgehölzsetzungen als geschützte Fläche aus, die zahlreichen regionalen Tier- und Pflanzengesellschaften zugutekommen wird. Die Erschließung dieser Flächen wird auf ein Minimum des Naturerlebnisses zurückgefahren. Hangseitig schlängelt sich ein unversiegelter Pfad entlang der waldartigen Bestandsstruktur, der es Besuchenden erlaubt, weitere Perspektiven auf das Gesamtensemble einzunehmen. Vereinzelt Sitzbänke laden zum Verweilen ein. Um grade für Jugendliche einen attraktiven Ort zu schaffen, wird eine Calisthenics-Kombination in den Schwelmepark integriert.

## BV 2023 9 180 Neubau Kombibad Schwelm

Alle geforderten Fahrrad- und PKW Stellplätze werden nachgewiesen. Für die Berechnung dieser Stellplätze liegen die Vorgaben der Landesbauordnung, sowie die Richtlinien für Bäderbau (KOK) für den Neubau eines Hallenbads zu Grunde. Die Dimensionierung der zu erstellenden Stellplätze ist nach neuer EAR 23 (Empfehlung für Anlagen des ruhenden Verkehrs) kalkuliert.

Die Offenlegung der Schwelme wird nicht in den Kosten der Freianlagen betrachtet. Für den Schwelmeplatz liegt eine separate Kostenberechnung vor.

### Leistungsgrenze Schwelmebad

Die Leistungsgrenze wurde in der Entwurfsplanung auf die notwendige Feuerwehrezufahrt durch den Schwelmeplatz und den Eingriff der Baugrube auf der Liebeswiese erweitert. Zudem wurde die Leistungsgrenze im Vorplatzbereich auf dem direkten Umgriff der Renaturierungsmaßnahme der Schwelme angepasst.



*Leistungsgrenze Entwurfsplanung*



*Vergleich Leistungsgrenze Vorentwurfsplanung*

## 2.3 Erläuterungsbericht Tiefbau

### Regenwasser

Von der Stadt Schwelm ist vorgesehen, das Gewässer Schwelme, das im Bereich des geplanten Neubaus durch ein Stahlbetonrohr DN 1200 verläuft, in einem gesonderten Verfahren offen zu legen und zu renaturieren.

Das Entwässerungskonzept sieht vor, das anfallende Oberflächenwasser über neu zu verlegende Regenwasserkanäle in das offengelegte Gewässer einzuleiten. Dafür sind mehrere Einleitpunkte vorgesehen. Der Bereich südlich des Gebäudes, an dem Teile der Dachentwässerung sowie die Sitz- und Hofflächen des Außenbereiches angeschlossen sind, soll im Bereich südlich des späteren Haupteingangs angeschlossen werden.

Im Bereich des Haupteingangs muss das Gewässer auch in Zukunft durch ein Rohr / Durchlass geführt werden, um die Zuwegung für Besucher und den Lieferverkehr sicherzustellen. In diesem Bereich wird das hier anfallende Regenwasser (Vorplatz und Rampe) in das Gewässer eingeleitet.

Der nördliche Teil des Gebäudes wird über einen weiteren neu zu verlegenden Regenwasserkanal nördlich des geplanten Durchlasses in das Gewässer eingeleitet. Für sämtliche Einzugsgebiete und Einleitstellen werden im Zuge der Planung die Nachweisverfahren gem. DWA-M 153 bzw. DWA-A 102 geführt.

Westlich des geplanten Neubaus angrenzend an die Liebeswiese wird im Bereich der Gründung ein Drainagerohr verlegt. Dieses soll ebenfalls in die Schwelme einleiten.

### Schmutzwasser

Das anfallende Schmutzwasser wird in den bestehenden Mischwasserkanal DN 400 eingeleitet.

Im Zuge der weiteren Planung ist ein Gespräch mit der Stadt Schwelm zu suchen, bei dem erörtert wird, ob der bestehende Mischwasserkanal im Zuge der Renaturierungsarbeiten ebenfalls verlegt werden kann.

Es ist vorgesehen, im Bereich zwischen dem bestehenden Schacht Nr. 2812 und Schacht Nr. 2813 anzuschließen.

Sämtliche Grundleitungen für Regen- und Schmutzwasser werden mindestens in der Dimension DN 150 verlegt.

## 2.4 Berücksichtigung der Energetische Gebäudeleitlinie, Stand Februar 2022

Die Energetische Gebäudeleitlinie der Stadt Schwelm (Stand Februar 2022) wurde wie folgt berücksichtigt:

### B.1 Energiebilanz „Effizienzhaus Plus

Die für B.1 erforderlichen Grenzwerte und Parameter sind in einem Schwimmbad - aufgrund des hohen Energieverbrauchs - gar nicht, bzw. nur mit einem sehr hohen Kostenaufwand zu erreichen.

### B.2 Wärmeschutzstandard

Siehe Punkt B.1

### B.3 Nutzung erneuerbarer Energien

Die Nutzung erneuerbarer Energien ist durch den Einsatz von Geothermie, Wärmepumpen und Photovoltaik weitestgehend berücksichtigt.

Ein Anteil von 100 % erneuerbarer Energien ist aufgrund des hohen Energieverbrauchs in dem zur Verfügung stehenden Budget nicht darstellbar.

### B.4 Energielabel

Der Einsatz von Geräten mit höchstem Energieeffizienzlabel wurde weitestgehend berücksichtigt.

### B.5 Gebäudeleittechnik

Siehe Zählerkonzept in der GA Topologie.

### B.6 Bau- und Dämmmaterialien, Baustoffe

Es wird auf die Verwendung zertifizierter, nachhaltiger Baumaterialien Rücksicht genommen, sofern dies wirtschaftlich darstellbar und mit der geplanten Nutzung vereinbar ist.

### B.7 Kontrolle der Luftdichtigkeit und Wärmebrücken

Dieser Punkt wird im weiteren Planungsprozess und im Bauablauf berücksichtigt.

### B.8 Bau- und Dämmmaterialien

Es werden keine Baustoffe verwendet, welche die Gesundheit der Nutzer beeinträchtigen.

### B.9 Label und Umweltdeklarationen – EPD und Ökobaudat

Siehe Punkt B.6

### B.10 Baustoffe

Siehe Punkt B.6

### B.11 Bauhölzer

Es werden nur Hölzer aus legalen, nachhaltig geführten Forstungen verbaut.

### B.12 Kunststoffe

Es wird auf die Verwendung PVC-haltiger Produkte verzichtet, sofern dies wirtschaftlich darstellbar und mit der geplanten Nutzung vereinbar ist.

### B.13 Umweltverbesserung

Die komplette Dachfläche erhält eine Dachbegrünung mit Biodiversität-fördernden Elementen.

## 2.5 Erläuterungsberichte nach Kostengruppen, DIN 276: 2008-12

KG 200	<b>Herrichten und Erschließen</b>
KG 210	<b>Herrichten</b>
KG 214	<b>Herrichten der Geländeoberfläche</b> Im Bereich des zukünftigen Gebäudes sowie der Baugrube müssen Bäume gerodet werden.
KG 220	<b>Öffentliche Erschließung</b> -
KG 222	<b>Wasserversorgung</b> Für die Wasserversorgung ist ein Hausanschluss DN 80 geplant.
KG 223	<b>Gasversorgung</b> Für die Gasversorgung ist ein Hausanschluss DN 40 geplant.
KG 230	<b>Nichtöffentliche Erschließung</b> -
KG 240	<b>Ausgleichsabgaben</b> -
KG 250	<b>Übergangsmaßnahmen</b> -
KG 300	<b>Bauwerk – Baukonstruktion</b>
KG 310	<b>Baugrube</b>
KG 311	<b>Baugrubenherstellung</b> Es wird eine geböschte Baugrube hergestellt. Ein Teil des Erdaushubs kann zur Verfüllung der Bestandsbecken sowie zur Verfüllung des Arbeitsraumes wiederverwendet werden. Das restliche Aushubmaterial muss abtransportiert und entsorgt werden.
KG 312	<b>Baugrubenumschließung</b> Die Böschung der Baugrube muss mit geeigneten Mitteln (Folie / Bewehrung) gesichert werden. Hierfür ist im weiteren Planungsverlauf eine Baugrubenstatik als Grundlage erforderlich.
KG 313	<b>Wasserhaltung</b> Es ist eine offene Wasserhaltung vorgesehen.
KG 319	<b>Baugrube, sonstiges</b> -
KG 320	<b>Gründung</b>
KG 321	<b>Baugrundverbesserung</b> -

- KG 322 Flachgründungen**  
 Die Gründung erfolgt in der Schwimmhalle und den Umkleiden (unterkellertes Bereich) auf eine elastisch gebettete Sohlplatte mit Aufweitungen unter hoch belasteten Einzelstützen.  
 Die Gründung des nicht unterkellerten Eingangsbereichs erfolgt gem. Empfehlungen des Bodengutachters auf Streifenfundamente und einer Stahlbetonsohlplatte.  
 Unterhalb der Bodenplatte wird eine 5cm dicke Sauberkeitsschicht sowie eine 40cm dicke Schottertragschicht geplant.  
 Unter der Bodenplatte des Erdgeschosses wird vollflächig eine Dämmung vorgesehen. Im Untergeschoss gibt es die Dämmung unterhalb der Bodenplatte in einem 5m breiten Streifen entlang der Außenwände.
- KG 323 Tiefgründungen**  
 -
- KG 324 Unterböden und Bodenplatten**  
*Siehe Beschreibung in KG 322*
- KG 325 Bodenbeläge**  
 In den Technikbereichen, im Treppenhaus sowie im Beckenumgang UG wird die Gründungssohle geglättet und ohne Belag ausgeführt. In den restlichen Räumen wird ein Estrich mit Belag vorgesehen. Die Bodenbeläge im EG werden Beschreibung „KG 352 Deckenbeläge“ geplant.
- KG 326 Bauwerksabdichtungen**  
 Die erdberührten Wände und Bodenplatten werden in WU-Qualität mit Fugenbändern in den Betonierabschnitten erstellt.  
 Unterhalb der Bodenplatte wird eine Frischbetonverbundfolie angeordnet.  
 Die erdberührten Wände werden von außen eine bituminöse Abdichtung erhalten.
- KG 327 Dränagen**  
 Entlang der Stützwand ist eine Ringdrainage vorgesehen.
- KG 329 Gründung, sonstiges**  
 Es sind Pumpensümpfe mit Gitterrostabdeckungen geplant.
- KG 330 Außenwände**
- KG 331 Tragende Außenwände**  
 Tragende Außenwände werden in Stahlbeton ausgeführt; in den Bereichen gegen Erdreich ist eine WU-Qualität vorgesehen.
- KG 332 Nichttragende Außenwände**  
 -
- KG 333 Außenstützen**  
 Tragende Außenstützen im Umkleide- sowie dem Eingangsbereich werden in Stahlbeton geplant.  
 Innerhalb der Badehalle sind entlang der Fassade Holzstützen vorgesehen.
- KG 334 Außentüren und -fenster**

Es sind großflächige Glasfassaden in Pfosten-Riegel-Bauweise geplant. Die Verglasung wird nach Angabe der Bauphysik zum Teil als Sonnenschutzverglasung ausgeführt.

Im Bereich der Badeplatte sind RWA-Elemente in der Pfosten-Riegel-Fassade vorgesehen. Zur Erschließung des Außenraumes und zur Entfluchtung sind Alu-Rahmen-Türen in die Fassaden integriert. Die Büros auf der Nordseite erhalten offenbare Fensterelemente. Zur Haupteerschließung des Gebäudes ist eine 2-flügelige Automatik-schiebetür geplant.

Das UG verfügt über 2 Außentüren, die als wärmegeämmte Stahlblechtüren geplant sind.

- KG 335 Außenwandbekleidungen, außen**  
Die Außenwände im Keller sowie die Erdgeschoss-Außenwände gegen Erdreich erhalten eine Perimeterdämmung. Diese wird als Sockel bis ca. 30cm über OK Gelände hochgeführt und verputzt. Im Bereich oberhalb der Geländeoberkante ist eine hinterlüftete Außenwandbekleidung aus großformatigen Fassadenplatten geplant. Im Attikabereich ist eine hinterlüftete Holzfassade vorgesehen.
- KG 336 Außenwandbekleidungen, innen**  
*Ausführung analog zu KG 345 Innenwandbekleidungen*
- KG 337 Elementierte Außenwände**  
-
- KG 338 Sonnenschutz**  
An der Westfassade ist im Bereich Gastronomie und Multifunktionsraum ein textiler Blend- und Sonnenschutz vorgesehen.
- KG 339 Außenwände, sonstiges**  
-
- KG 340 Innenwände**
- KG 341 Tragende Innenwände**  
Innenwände werden in Stahlbeton geplant, sofern sie zur Aussteifung des Gebäudes notwendig sind. Weitere vertikal tragende Innenwände werden in Mauerwerk (Kalksandstein) geplant. Die Wände der Wasserspeicher unterhalb des Sport- und des Kursbeckens werden in WU-Qualität bis Unterkante Becken geplant. Dafür werden am Anschlusspunkt der Gründungsplatte und der aufgehenden Wand Fugenbänder geplant.
- KG 342 Nichttragende Innenwände**  
Nicht tragende Wände, welche in Kalksandstein geplant sind, erhalten kopfseitig einen Ringbalken sowie in einem Raster Aussteifungstützen aus Stahlbeton. Vorsatzschalen und Installationswände sind in Trockenbau vorgesehen.
- KG 343 Innenstützen**  
Tragende Innenstützen im Umkleide- sowie dem Eingangsbereich werden in Stahlbeton geplant.
- KG 344 Innentüren und -fenster**  
Als Innentüren sind in den Technikräumen im Untergeschoss Stahlblechtüren geplant. Die Räume im EG erhalten zum größten Teil

Türen aus feucht- bzw. nassraumgeeigneten Holzwerkstoffen bzw. Glastüren in Stahlblech- bzw. Aluminiumzargen.

Die Türen zwischen Stiefelgang 1 und 2, zwischen Barfußgang und Badeplatte sowie die Türen zwischen den Beckenbereichen sind als Alu-Rahmen-Türen vorgesehen.

Für den Küchenbereich kommen Edelstahltüren oder für den Einsatz geeignete HPL-Türen in Edelstahlzargen zur Ausführung.

Die Trennwand zum Kursbecken sowie die Wand der Badeaufsicht ist als raumhohe Alu-Glas-Konstruktion auf massiver Brüstung geplant.

Zwischen Foyer und Badeplatte ist eine großflächige Verglasung als Alu-Glas-Konstruktion vorgesehen.

Die Essens- und Getränkeausgabe von der Küche auf die Badeplatte erfolgt über ein Schiebefenster.

**KG 345****Innenwandbekleidungen**

Untergeschoss:

Die Technikflächen im UG erhalten weder Putz noch Beschichtung. Für die Personalräume inkl. Flur sowie das Treppenhaus ist ein Innenwandputz sowie eine Wandbeschichtung vorgesehen. Die Wände in den Sanitäräumen erhalten teilweise einen Fliesenbelag auf Abdichtung.

Erdgeschoss:

Die Wandflächen im Erdgeschoss werden verputzt und gestrichen. In den Sanitärbereichen, im Umkleidebereich sowie in den Beckenbereichen sind im Sockelbereich bis ca. 1,0m Höhe Wandfliesen auf Abdichtung vorgesehen. Lediglich im Bereich der Duschen ist ein raumhoher Fliesenbelag geplant.

Im Foyer sowie im Stiefelgang 1 ist teilweise eine Wandbekleidung in Form einer zur abgehängten Holzdecke (s. KG 364) passenden Latung vorgesehen.

**KG 346****Elementierte Innenwände**

Die Trennwände im Umkleide-, Dusch- und WC-Bereich werden aus HPL-Vollkernmaterial erstellt.

Der Multifunktionsraum wird zur Gastronomie hin durch eine manuell zu bedienende Schiebewand abgetrennt.

**KG 349****Innenwände, sonstiges**

-

**KG 350****Decken****KG 351****Deckenkonstruktionen**

Die Decke über dem Kellergeschoss wird als Stahlbetondecke mit Plattenbalken erstellt.

**KG 352****Deckenbeläge**

Alle Räume im EG erhalten einen Estrich. Dieser wird nutzungsabhängig als Verbundestrich oder als schwimmender Estrich ausgeführt.

In folgenden Räumen wird ein Gefälleestrich geplant:

- Beckenbereiche
- Geräteräume
- Umkleidebereiche inkl. Barfußgang
- Zum Badbereich gehörende WC- und Duschräume

Als Bodenbelag ist in den meisten Bereichen ein Fliesenbelag vorgesehen; in nassbelasteten Bereichen auf entsprechender Abdichtung.

Die Elektroräume erhalten größtenteils lediglich einen staubbindenden Anstrich.

In folgenden Räumen ist ein Kautschukbelag geplant:

- Betriebsleiter
- Aufenthalt Personal
- Archiv
- Elektro E0.22

#### KG 353

##### **Deckenbekleidungen**

Im Bereich der Personalräume im UG ist eine abgehängte Decke wie folgt vorgesehen:

Die Waschräume erhalten eine glatte Decke aus imprägnierten Gipsbauplatten. Umkleide, PuMi, Flur und Treppenhaus erhalten eine Rasterdecke.

Für die übrigen Räume im Untergeschoss ist weder ein Putz noch eine Beschichtung vorgesehen.

#### KG 359

##### **Decken, sonstiges**

-

#### KG 360

##### **Dächer**

#### KG 361

##### **Dachkonstruktionen**

Über den Eingangs- und Umkleidebereich wird die Dachkonstruktion aus Stahlbeton mit Plattenbalken erstellt. Im Bereich einer Rückspringenden Wand im Erdgeschoss der Badehalle wird ein wandartiger Träger aus Stahlbeton angeordnet.

Die Decke über der Badehalle wird als Brettspertholzdecke mit Hohlkammern, welche auf Brettschichtholzträgern, errichtet.

Die Brettschichtholzträger spannen als Einfeldträger über die gesamte Badehalle und lagern zum einen auf eine Stahlbetonwand und zum anderen auf Holzstützen auf.

#### KG 362

##### **Dachfenster, Dachöffnungen**

Im Foyer sowie im Bereich der Umkleiden sind je 2 Lichtkuppeln mit RWA-Funktion vorgesehen.

#### KG 363

##### **Dachbeläge**

Der Dachaufbau besteht aus Dampfsperre, Dämmung gem. Wärmeschutznachweis sowie Abdichtung.

Oberhalb der Abdichtung ist eine differenzierte Dachgestaltung aus extensiver und intensiver Dachbegrünung sowie einer Wegeführung geplant. Die Dachfläche ist zum Teil öffentlich begehbar.

Die intensive Dachbegrünung sowie Wegeführung sind in KG 500 enthalten und beschrieben.

Die extensive Dachbegrünung hat eine Gesamtaufbauhöhe von ca. 10-13cm und ist auf dem Dach der Badehalle sowie entlang der Attika geplant. Die extensive Begrünung ist Teil der KG 300.

Die Attiken erhalten eine Abdeckung aus farbbeschichtetem Aluminium.

#### KG 364

##### **Dachbekleidungen**

In den Bereichen mit Holz-Dachelementen (Badeplatte) ist keine unterseitige Bekleidung vorgesehen. Die Dachelemente besitzen eine unterseitige Holzlattung.

Der Umkleidebereich sowie Teile des Foyers erhalten eine abgehängte Decke ebenfalls als Holzkonstruktion mit Akustikauflage.

Für die Küche ist eine Raster-Hygienedekke geplant.

Die Sanitärräume, die Flure zur Badeplatte sowie der Wickelraum erhalten eine glatte Deckenkonstruktion; je nach Raumnutzung aus Gipsbau- oder Zementbauplatten.

Im Bereich Foyer, Gastronomie, Multifunktionsraum, Flur E0.11 und Stiefelgang 1 ist eine Akustikdecke aus gelochten Gipsbauplatten vorgesehen.

Die übrigen Räume im Erdgeschoss erhalten eine Rasterdecke.

**KG 369**

**Dächer, sonstiges**

Zur Absturzsicherung sind je nach Nutzung unterschiedliche Systeme geplant: Ein überfahrbares Seilsicherungssystem für die nicht öffentlich zugänglichen Bereiche; ein Geländer (teils auf der Dachfläche, teils an der Attika befestigt) in den öffentlich zugänglichen Bereichen. Zur Abtrennung der öffentlich zugänglichen Fläche von der sonstigen Dachfläche wird eine Zaunanlage vorgesehen. Sämtliche Geländer und Zaunsysteme auf der Dachfläche sind als Stahlnetz-Konstruktion geplant.

Die RWA-Kuppeln erhalten eine Umwehrgung.

**KG 370**

**Baukonstruktive Einbauten**

**KG 371**

**Allgemeine Einbauten**

Im UG sind Stahltreppen geplant.

Im Einbringschacht ist eine Steigleiter vorgesehen, um einen Löschangriff der Feuerwehr zu ermöglichen.

Im Wickelraum ist ein Wickeltisch eingeplant.

**KG 372**

**Besondere Einbauten**

Garderobenschränke, Wert- und Helmächer, Ablagen und Föhnplätze werden aus HPL-Vollkernmaterial ausgeführt.

Das Sportschwimmbecken sowie das Kursbecken sind in Edelstahlausführung geplant.

Das Kursbecken hat eine Wasserfläche von 100qm und erhält einen vollflächigen Hubboden. Das Becken erhält eine Beckentreppe sowie zwei Beckenleitern.

Das 25,0 x 16,66m große Sportschwimmbecken wird für die Wettkampfkategorie „C“ ausgelegt und erhält 6 Schwimmbahnen mit Startblöcken an einer Stirnseite, eine 3m-Sprungplattform sowie ein 1m-Sprungbrett. Die Beckentiefe variiert zwischen 1,80m und 3,50m (im Bereich der Sprunganlagen). Das Becken erhält 3 Beckenleitern und eine seitliche Beckeneinstiegstreppe. Die Sitzbänke werden massiv in Beton oder Mauerwerk erstellt und werden im Bereich Achse 1 sowie am Kinderbecken als Wärmebänke ausgeführt.

**KG 379**

**Baukonstruktive Einbauten, sonstiges**

Das Ausgabefenster der Küche auf die Badeplatte erhält einen T30-Brandschutz-Röllladen.

**KG 390**

**Sonstige Maßnahmen für Baukonstruktionen**

**KG 391**

**Baustelleneinrichtung**

In der Baustelleneinrichtung sind Büro-, Besprechungs- und WC-Container enthalten. Eine Baustraße, Lagerflächen, Kranstellung sowie Strom- und Wasserversorgung der Baustelle sind ebenfalls geplant.

**KG 392**

**Gerüste**

Es sind Fassadengerüste, Dachfanggerüste sowie in Teilbereichen des Innenraumes Raumgerüste geplant.  
Im Bereich der Badehalle ist lediglich ein großes Rollgerüst vorgesehen, um die Installationen in der Holz-Block-Decke vornehmen zu können.

- KG 393      Sicherungsmaßnahmen**  
Es ist ein Bauzaun inkl. Türen und Toranlagen rings um das Baustellengelände geplant. An Absturzkanten werden provisorische Absturzeländer vorgesehen.
- KG 394      Abbruchmaßnahmen**  
-
- KG 395      Instandsetzungen**  
-
- KG 396      Materialentsorgung**  
-
- KG 397      Zusätzliche Maßnahmen**  
Es sind Winterbaumaßnahmen in Höhe von 30.000€ berücksichtigt.
- KG 398      Provisorische Baukonstruktionen**  
-
- KG 399      Sonstige Maßnahmen für Baukonstruktionen, sonstiges**  
Es sind Transportkosten, Werk- und Montageplanungen sowie statische Berechnungen berücksichtigt.
- KG 400      Bauwerk – Technische Anlagen**
- KG 410      Abwasser-, Wasser-, Gasanlagen**
- KG 411      Abwasseranlagen**
- Regenwasser
- Die Dachentwässerung erfolgt über ein innenliegendes Rohrleitungssystem als Freispiegelanlage. Die Notentwässerung erfolgt als Freispiegelentwässerung über Wasserspeier in der Gebäudefassade.
- Die Auslegung des Rohrsystems sowie die Wahl der Dacheinläufe erfolgt abhängig von der Größe der einzelnen Dachflächen und der Gefällesituation. Als Rohrmaterial für die innenliegenden Regenwasserleitungen wird muffenloses Kunststoffrohr verwendet.  
Die Rohrleitungen werden gegen Schwitzwasser mit Schläuchen/Platten aus synthetischem Kautschukmaterial gedämmt.
- Das von den Dachflächen anfallende Regenwasser wird in die Regenwasserkanalisation eingeleitet.
- Schmutzwasser
- Die Entwässerungsanlage wird als Freispiegelentwässerung ausgeführt, die Auslegung erfolgt entsprechend DIN EN 12056/ DIN 1986-100.  
Folgende Rohrmaterialien sind vorgesehen:

- Objekt-Anschlussleitungen: PP-HT-Rohr mit Steckmuffe nach DIN 19560
- Fall- und Sammelleitungen: PP-MD-Rohr, schalloptimiert, mit Steckmuffen
- Fall- und Sammelleitungen fetthaltiges Abwasser: Muffenloses, starkwandiges, mineralstoffverstärktes PE- Rohr
- Druckleitungen Schmutzwasser: Muffenloses, PE-Rohr geschweißt
- Grundleitungen: PP-MD-Rohr (Typ KG2000) mit Muffenverbindung
- Grundleitungen Fetthaltiges Abwasser: PP-MD-Rohr (Typ KG2000) mit Muffenverbindung, NBR Dichtung

Das anfallende Schmutzwasser wird über Sammelleitungen im Untergeschoss und teilweise im Erdreich gesammelt und über entsprechende Grundleitungsanschlüsse im Außenbereich an die öffentliche Kanalisation angeschlossen. Die Schnittstelle in dieser Kostengruppe endet 1 m vor dem Gebäude. Die Entwässerungsstellen im Untergeschoss liegen unterhalb der Rückstauenebene und werden daher über Hebeanlagen entwässert. Die Entwässerung der Beckenumgangsflächen erfolgt in allen Bereichen über die Überlaufrinne des Beckens. Für verbleibende asymmetrische Flächen erfolgt eine zusätzliche Entwässerung über Bodenabläufe. Die Objekte werden innerhalb der Vorwandinstallation zum Untergeschoss entwässert. Die Duschanlagen werden über Bodenabläufe entwässert. In den nicht unterkellerten Bereichen werden Grundleitungen installiert.

Das fetthaltige Abwasser aus der Gastronomie wird in einen Fettabscheider geleitet, mittels Hebeanlage über die Rückstauenebene gehoben und in die Schmutzwasserkanalisation eingeleitet. Die SW-Leitungen für fetthaltiges Abwasser erhalten zudem eine Wärmedämmung aus Mineralwolle mit Alu-Kaschierung.

Der Fettabscheider kann über eine Saugleitung vom Entsorger entleert werden.

Bei Durchdringung von Wänden und Decken mit Brandschutzanforderungen erfolgt eine fachgerechte Abschottung mit für die gewählten Rohrwerkstoffe zugelassenen Rohrmanschetten. Verarbeitung nach Vorgaben des Herstellers und Zulassungsbescheid.

## KG 412

### Wasseranlagen

Das zu verlegende Trinkwassersystem wird in Edelstahlrohr ausgeführt, vom Rohrleitungsvolumen optimiert und ohne Stagnationsstränge geplant. Die Leitungen werden möglichst an den Einrichtungsgegenständen „durchgeschliffen“.

Zur Vermeidung von Tauwasserbildung, sowie Körperschallübertragung erhalten die Kaltwasserleitungen eine dampfdiffusionsdichte Isolierung. Warmwasser und Zirkulation werden mit alukaschierter Mineralwolle gedämmt. Das Warmwassernetz wird mit 60 °C bis zu den Entnahmestellen betrieben.

Das gesamte Wasserrohrnetz wird nach Fertigstellung einer Druckprobe unterzogen. Ebenfalls wird das Leitungsnetz gemäß DIN 1988 gespült, einer mikrobiologischen Untersuchung unterzogen und bei Bedarf desinfiziert

Abflammbare Probenahmeventile werden berücksichtigt.

Im Anschluss an die Hausanschlussstrecke mit automatischem Rückspülfilter und Rückflussverhinderer ist ein tottraumfreier Trinkwasserverteiler mit Abgängen zur Versorgung folgender Bereiche vorgesehen:

- Schwimmbadtechnik
- Duschen / WC's
- Gastronomie, WC-Bereich
- Personal
- Reinigungszapfstellen / Technik
- Warmwasserbereitung

Der Kalt-, Warm- und Zirkulationsabgang am Verteiler für den Bereich Gastronomie erhalten einen Wasserzähler.

Für die Strangabsperungen sind druckverlustarme Ventile in Schrägsitzausführung, Werkstoff Rotguss, vorgesehen.

Für die separate, bewässerungsseitige Absperrung verschiedener Sanitärbereiche, finden Unterputzventile oder Absperrungen in der Zwischendecke Anwendung.

Der hydraulische Abgleich des Zirkulationsnetzes erfolgt über thermostatisch gesteuerte Regulierventile.

Über eine zentrale Steuerung können die Reihenduscbereiche für eine Hygienespülung herangezogen werden.

Im Bereich der Badeplatte werden Reinigungszapfstellen in Einbauschränken zum Reinigen des Beckenumgangs vorgesehen.

Diese sind in der Regel mit jeweils einer Zapfstelle für Trink- bzw. Betriebswasser, sowie einer 230 V und einer 400 V Steckdose ausgestattet. Die Flächendesinfektion erfolgt nicht über ein Rohrleitungssystem sondern über Reinigungsmaschinen.

Für eine schnelle Füllung der Becken mit vorgewärmten Wasser sind, unmittelbar vor den Wärmeübertragern im Beckenwasserkreislauf, entsprechende Schlauchverschraubungen (Storz C-Kupplung) vorgesehen.

Bei Durchdringung von Wänden und Decken mit Brandschutzanforderungen erfolgt eine fachgerechte Abschottung mit für den gewählten Rohrwerkstoff zugelassenen Brandschutzisolierung. Verarbeitung nach Vorgaben des Herstellers und Zulassungsbescheid.

Einrichtungsgegenstände:

Folgende Sanitärobjekte sind vorgesehen:

Wand-WC-Anlage, bestehend aus:

Wandhängendes Tiefspül-WC aus Sanitärkeramik, weiß, UP-Spülkasten im Tragegerüst, Betätigungsplatte, Schallschutzset, WC-Papierhalter und Ersatzrollenhalter, wandhängende Bürstengarnitur, für Damen-WC´s zusätzlich mit Hygieneausstattung.

Urinalanlage, bestehend aus:

Wandhängendes Absaugurinal aus Sanitärkeramik, weiß, Betätigung mittels Näherungsautomatik, mit Tragegerüst und Busanbindung.

Waschtischanlage, bestehend aus:

Waschtisch aus Sanitärkeramik, weiß, 55-60 cm breit, mit Einloch-Selbstschlussarmatur mit Näherungsautomatik, Tragegerüst, Siebventil, Röhrengeruchsverschluss, Eckventile. Mit Busanbindung. Papierkorb. Ausstattung mit Seifenspender und Papierhandtuchspender.

Duscheinrichtungen bestehend aus:

Aufputz-Duschpaneel mit Piezzo-Taster und integrierter Thermostatbatterie mit Busanbindung für Hygienespülung.

Die Duschanlagen in den Umkleieräumen des Personals sind mit Aufputz-Thermostatbatterien (mit Verbrühungsschutz), Brausestange und Handbrause ausgestattet

Ausgussbeckenanlagen bestehend aus:

Wandhängende Ausgussbeckenanlage aus Sanitärkeramik für Putzmittelräume (PUMI), weiß, mit Klapprost, Ablaufgarnitur, Kunststoff-Geruchsverschluss, Zweigriff-Wand-Armatur mit Warm und Kaltwasser.

Behindertengerechte WT-Anlage bestehend aus:

Behindertengerechter Waschtisch aus Sanitärkeramik, weiß, 60-65 cm breit, mit Thermostatbatterie mit Näherungsautomatik (integrierter Verbrühungsschutz und Busanbindung), Tragegerüst, Siebventil, Röhrengeruchsverschluss, Eckventile. Papierkorb, auf den Waschtisch aufgesetzten Spiegel mit verdeckter Befestigung. Ausstattung mit Seifenspender und Papierhandtuchspender.

Behindertengerechte WC-Anlagen bestehend aus:

Wandhängendes, behindertengerechtes Tiefspül-WC aus Sanitärkeramik, weiß, UP-Spülkasten im Tragegerüst, elektronische Spülauslösung. Fernbedienung am Stützklappgriff, Schallschutzset, WC-Papierhalter für Stützklappgriff, wandhängende Bürstengarnitur, beidseitige Stützklappgriffe am WC einschließlich Trageelement, WC-Rückenstütze.

Behindertengerechte Duschanlage:

Bodengleiche Duschfläche mit Bodeneinlauf, Wandhaltestangensystem, Aufputz-Duschpaneel mit Piezzo-Taster und integrierter Thermostatbatterie mit Busanbindung für Hygienespülung mit integrierter Brausestange, Handbrause, Duschsitz.

Erste Hilfe Raum / Schwimmmeister:  
Handwaschbecken, Thermostatbatterie (Verbrühungsschutz) mit programmierbarer automatischer Hygienespülung.

#### **KG 413 Gasanlagen**

Die Versorgung des Gebäudes mit Erdgas erfolgt aus dem öffentlichen Versorgungsnetz.

Die Gasversorgung erfolgt ab dem Hausanschluss gemäß TRGI. Der Hausanschluss ist mit Hauptabsperreinrichtung, Gasströmungswächter, Gasdruckregelgerät und Gaszähler auszustatten. Der Gas-Anschluss vom Gebäude erfolgt hinter dem städtischen Gaszähler im Kellerbereich (HA) des Schwimmbades. Für die Gasleitung wird ein Rohrmaterial aus nahtlosem Stahlrohr nach DIN 2448 verwendet. Die Leitung wird mit zweifachem Lackanstrich/ Deckschicht in gelber Farbe gestrichen.

#### **KG 420 Wärmeversorgungsanlagen**

#### **KG 421 Wärmeerzeugungsanlagen**

Die Beheizung des Gebäudes erfolgt durch ein multivalentes Heizsystem in Kombination mit einer Luft-Luft-Wärmepumpe, einer Sole-Wasser Wärmepumpe zur Erdwärmenutzung und ein raumluftunabhängiger Gas Brennwertkessel. Zur Grundlastabdeckung des erforderlichen Wärmebedarfs sind die Wärmepumpen vorgesehen; zur Spitzenlastabdeckung dient das Gas- Brennwertgerät mit modulierendem Gas-Gebälsebrenner. Mit diesem System ist auch eine gewisse Redundanz für den Service- oder Wartungsfall geschaffen. Damit auch bei geringer Wärmeabnahme im Teillastbetrieb eine ausreichende Laufzeit der Wärmepumpen gewährleistet werden kann, ist ein Pufferspeicher mit einem Volumen von ca. 4.000 l vorgesehen. Die Wärmeerzeuger werden kaskadierend angefordert. Die Luft-Luft-Wärmepumpe dient zur Deckung der ganzjährigen Grundlast. Bei steigendem Wärmebedarf wird die Sole-Wasser-Wärmepumpe zugeschaltet. Der Brennwertkessel wird nur bei sehr niedrigen Außentemperaturen angefordert.

Alle drei Wärmeerzeuger speisen Heizungswasser mit einer Identischen Vorlauftemperatur von 45°C in das Verteilsystem ein. Diese Vorlauftemperatur ist aber für die Warmwasserbereitung nicht ausreichend. Daher wird für die Warmwasserbereitung eine nachgeschaltete „Booster“-Wärmepumpe eingesetzt. Diese Wärmepumpe dient lediglich dazu die Vorlauftemperatur des Heizungswassers von 45°C auf 70°C anzuheben. Sie dient nicht der Deckung der Gebäudeheizlast.

Mit der raumluftunabhängigen Verbrennung wird der Tatsache Rechnung getragen das sich der Heizraum im Untergeschoß des Gebäudes befindet und eine der Feuerungsverordnung entsprechende Verbrennungsluftversorgung des Heizraumes nur sehr schwer zu realisieren wäre. Die Verbrennungsluftversorgung und die Abfuhr der Abgase erfolgt über Edelstahlschornsteine, die im Gebäude geführt werden. Die Schornsteine werden im Erdgeschoss brandschutztechnisch verkleidet. Die Be- und Entlüftung des Heizraumes erfolgt ebenfalls über Edelstahlschornsteine. Der Querschnitt der Be- und Entlüftung von je 200cm<sup>2</sup> ergibt sich aus der Feuerungsverordnung.

Die benötigte Heizleistung bei Norm Außentemperatur beträgt:

Heizlast Gebäude:	ca. 78 kW
Lüftung dynamisch:	ca. 205 kW
Warmwasserbereitung:	ca. 80 kW
Beckenwasser Temperaturhaltung Kleinkinderbecken:	ca. 4 kW
Beckenwasser Aufheizung Kleinkinderbecken	ca. 65 kW
Beckenwasser Temperaturhaltung Kursbecken:	ca. 17 kW
Beckenwasser Aufheizung Kursbecken	ca. 70 kW
Beckenwasser Temperaturhaltung Sportbecken:	ca. 63 kW
Beckenwasser Aufheizung Sportbecken	ca. 310 kW

Hieraus ergibt sich eine benötigte gesamt Heizleistung ohne Beckenwasser Aufheizung von ca. 449 kW für das Gebäude.

Da die Aufheizung der Becken nicht gleichzeitig und auch nicht während der Öffnungszeit stattfindet, wird während der Aufheizzeit eine deutlich geringere Luftleistung der Lüftungsanlagen und auch keine Leistung für die Warmwasserbereitung benötigt. Die Lüftungsanlagen für die Schwimmhalle und das Kursbecken können mit ca. 30% Aussenluftanteil betrieben werden. Die Anlage Nebenräume versorgt nur noch die Technikbereiche im Untergeschoß, alle anderen Lufttechnischen Anlagen werden abgeschaltet.

Aus dieser Tatsache ergibt sich folgende maximal benötigte Heizleistung bei Aufheizung der Becken.

Die maximal benötigte Heizleistung bei Beckenbefüllung (Aufheizung) beträgt

Heizlast Gebäude:	ca. 78 kW
Lüftung dynamisch:	ca. 50 kW
(Abschaltung von Anlagen, keine Komfortanforderungen)	
Warmwasserbereitung:	ca. 0 kW
Beckenwasser Temperaturhaltung Kleinkinderbecken:	ca. 4 kW
Beckenwasser Temperaturhaltung Kursbecken:	ca. 17 kW
Beckenwasser Aufheizung Sportbecken	ca. 310 kW

Hieraus ergibt sich eine benötigte gesamt Heizleistung für den Zeitraum der Aufheizung des Beckenwassers von ca. 459 kW.

Um die benötigte Heizleistung zu erbringen werden folgende Wärmeerzeuger installiert.

Luft / Wasser-Wärmepumpe	193 kW
Wasser / Wasser-Wärmepumpe (Erdwärme)	132 kW
Gas Brennwertkessel	146 kW

Gesamte Installierte Heizleistung	471 kW
-----------------------------------	--------

Für eine optimale Nutzung der Wärmepumpen wird die Temperaturspreizung bei allen Wärmeerzeugern auf 45 / 39°C festgelegt.

Die Luft-Wasser Wärmepumpe ist für eine Außenaufstellung vorgesehen. Die Aufstellung der Wasser / Wasser Wärmepumpe erfolgt im Technikraum im Untergeschoß. Für den Gas Brennwertkessel wird ein Heizungsraum im Untergeschoß vorgesehen. Da die Verbrennungsluftzufuhr in das Untergeschoß als freie Lüftung nur schwer

realisierbar ist wird ein raumluftunabhängiger Brennwertkessel eingesetzt. Hierbei wird die benötigte Verbrennungsluft nicht dem Aufstellraum entnommen, sondern sie wird dem Kessel über eine Leitung ähnlich der Abgasleitung zugeführt. Die Leitungsführung erfolgt zusammen mit der Abgasleitung und Leitungen zur Heizraum Be- und Entlüftung in einem Schacht mit F90 Qualität.

Eine zentrale Druckhaltestation (Heizungsnetz) sowie eine Filtereinheit zur Aufbereitung des Nachspeisewassers wird ebenfalls im Heizraum installiert.

Die Bereitstellung des Warmwasserbedarfs für die Duschen erfolgt über ein Speicherladesystem. Aufgrund der Vorlage im Speicher mit 60 °C kann bei diesem System, die sich ständig ändernden Abnahmemenge, konstant zu den Duschen geführt werden. Ein Nachregeln an den Zapfstellen ist daher nicht erforderlich.

Da die vorgesehene Vorlauftemperatur des Heizungswassers nicht für die Erwärmung des Warmwassers auf 60°C ausreicht wird ein Zwischenkreis mit einer Booster – Wärmepumpe eingerichtet. Diese Wärmepumpe stellt dem Warmwasser Wärmetauscher Heizungswasser mit einer Vorlauftemperatur von 70°C zur Verfügung.

## KG 422

### Wärmeverteilsysteme

Die Heizkreise werden nach Funktionsbereichen und Nutzungszeiten aufgeteilt. Für die Wärmeverteilung wird im Technikraum ein Heizkreisverteiler vorgesehen, der die Wärmeleistung an folgende Heizkreise verteilt:

- zentrale Warmwasseraufbereitung
- Heizregister der Lüftungsanlagen
- statische Heizung Flächenheizungen
- statische Heizung Heizkörper
- Schwimmbadwassererwärmung

Die Armaturengruppen der jeweiligen Heizkreise erhalten Absperr- und Regulierarmaturen. Auf den Verteilerabgängen werden als Absperrorgane grundsätzlich Absperrklappen mit Flanschanschluss eingesetzt. Im Verteilnetz werden als Absperrorgane bis einschließlich DN 40 Absperrventile bzw. Kugelhähne und ab DN 50 Absperrklappen mit Flanschanschluss eingesetzt.

Die Rohrleitungen werden bis DN 32 aus mittelschwerem Gewinderohr nach DIN EN 10255 und bei Haupttrassen ab DN 40 als geschweißtes Stahlrohr nach DIN EN 10217 ausgeführt.

Die Wärmedämmung ist entsprechend des aktuellen GEG in der geforderten Dämmstärke auszuführen. Die Heizungsleitungen werden dabei mit alukaschierten Mineralwollhalbschalen versehen. Im stoßgefährdeten Bereich erhält die Dämmung zum Schutz einen zusätzlichen Blechmantel; in Schächten und sichtbaren Bereichen bzw. Abhangdecken einen Schutz aus Alu-Grobkornfolie.

#### Pumpen

Die einzubauenden Umwälzpumpen sind speziell für die Umwälzung von Wassermassenströmen gemäß VDI 2035 in geschlossenen Heizungsanlagen geeignet.

Pumpen, die in Heizkreisen mit variablen Volumenströmen eingesetzt werden, erhalten eine Differenzdruckregelung zur automatischen Leistungsanpassung bei variierenden Druckverhältnissen, sodass

Durchflussmengen und Druckhöhen den jeweiligen Erfordernissen entsprechen.

Aufgrund der Tatsache, dass es außer in der Küche keine räumliche Trennung zwischen Hallenbad und Gastronomie gibt, ist eine separate Erfassung der Heizkosten für Bad und Gastronomie nicht vorgesehen.

Das gesamte Heizungsrohrnetz wird nach Fertigstellung einer Druckprobe unterzogen. Danach ist das Leitungsnetz mit Wasser nach VDI 2035 zu füllen.

Bei Rohrdurchführungen von Wänden oder Decken mit brandschutztechnischen Anforderungen werden entsprechende Rohrabschottungen verwendet.

Die Wärmeverteilung wird im Zweirohrsystem ausgeführt.

#### KG 423

#### Raumheizflächen

Der Wärmebedarf der Schwimmbadhallen und der Duschen wird über die Raumlufttechnischen Anlagen abgedeckt. Alle anderen Räume erhalten Heizflächen.

Statische Heizflächen:

In den Büro- und Personalräumen kommen Plattenheizkörper mit planer Front zur Ausführung. Die Heizkörper werden mit Thermostatventilen in Behördenausführung und absperr- und voreinstellbaren Rücklaufverschraubungen ausgestattet, Heizkörper als fertig einbrennlackiert in RAL 9010, reinweiß.

Bereiche mit Publikumsverkehr wie der Eingangsbereich, die Gastronomie und der Multifunktionsraum erhalten sogenannte Heizwände. Hierbei handelt es sich um große Heizkörper, die im Vergleich zu Standard Plattenheizkörpern einen hohen Strahlungsanteil besitzen. Heizwände zeichnen sich durch eine hohe Heizleistung bei niedrigen Vorlauftemperaturen aus. Auch die Heizwände werden mit Thermostatventilen in Behördenausführung und absperr- und voreinstellbaren Rücklaufverschraubungen ausgestattet, ebenfalls fertig einbrennlackiert in RAL 9010, reinweiß.

Da der Umkleidebereich wird mit einer Flächenheizung des Fußbodens ausgerüstet. Um die Gefahr möglicher Beschädigungen der wasserführenden Rohre bei Montage oder Reparatur der Trennwände der Umkleidekabinen zu minimieren, wird eine Betonkerntemperierung mit Heizungsrohren in der Bodenplatte anstelle einer klassischen Fußbodenheizung mit Rohren im Estrich gewählt. Die Flächenheizung ist so dimensioniert, dass sie den gesamten Wärmebedarf des Umkleidebereiches zur Verfügung stellt.

#### KG 430

#### Raumlufttechnische Anlagen

#### KG 431

#### Lüftungsanlagen

#### Anlagenübergreifendes

Gemäß Nutzungsanforderung sind zum Betrieb des Gebäudes mechanische Be- und Entlüftungsanlagen erforderlich. Entsprechend den Anforderungen werden zentrale und dezentrale Lüftungsanlagen eingesetzt, Teil- und Vollklimaanlagen sind nicht erforderlich. Die Geräte der zentralen Anlagen werden im Technikbereich im Untergeschoss aufgestellt. Eine Außenaufstellung ist für die Bauteile nicht vorgesehen. Bei der interdisziplinären Technikfläche im Untergeschoss handelt es sich nicht um eine Lüftungszentrale oder einen Lüftungsmaschinenraum.

Mechanisch gelüftet werden alle Räume, die innenliegend sind oder über Fenster, aufgrund der Geometrie oder Betriebsweisen und Anforderungen, nicht ausreichend gelüftet werden können. Dies trifft auf fast alle Räume des Gebäudes zu (innenliegende Umkleieräume, innenliegende Dusch- und WC-Räume, innenliegende Technikräume).

Nicht mechanisch gelüftet werden alle Räume, die über Fenster oder Lichtkuppeln ausreichend natürlich gelüftet werden können oder aufgrund ihrer Nutzung oder Größe keiner mechanischen Lüftung bedürfen.

Technikräume mit Batterien im Untergeschoss dürfen nicht an zentrale Lüftungsanlagen angeschlossen werden, sie werden über Außenwandöffnungen gemäß VDE natürlich gelüftet.

Die Auslegung der RLT-Anlagen erfolgt, neben der Lage im Gebäude, abhängig von der Nutzung der Räume, den Nutzeranforderungen, dem Außenluftbedarf der Personen, anfallenden Feuchtelasten, den erforderlichen hygienischen Bedingungen sowie auf Grundlage der einschlägigen Vorschriften, Normen und Richtlinien, speziell:

- Eingangsparameter und allgemeine Grundlagen: DIN EN 15251, DIN EN 16798, DIN EN 13779, VDI 2089, AMEV
- Sanitärbereiche: Arbeitsstättenrichtlinien, AMEV
- Brandschutz: Leitungsanlagenrichtlinie, Lüftungsanlagenrichtlinie
- Hygiene: VDI 6022

Selbstverständlich werden die anderen einschlägigen Richtlinien und Vorschriften und das Brandschutzkonzept auch berücksichtigt.

Für die Bemessung der Luftleistungen wird die DIN EN 15251 zugrunde gelegt. Hierbei wird ein schadstoffarmes Gebäude und die Kategorie II berücksichtigt.

Die genaue Aufstellung welcher Raum mit welchen Anforderungen lufttechnisch konditioniert werden muss, kann dem Anhang zur Lüftungstechnik entnommen werden.

Die Anlagengrößen und Kanaldimensionen wurden auf Basis der jeweils maximalen Anforderung ausgelegt. Weder wurden größere Reserven für spätere Ausbauten und Umnutzungen vorgesehen, noch wurden Gleichzeitigkeitsfaktoren für nicht oder nicht voll genutzte Absaugstellen, bzw. für nicht genutzte Räume berücksichtigt. Der Gleichzeitigkeitsfaktor für die einzelnen Anlagen beträgt 100 %.

#### Auslegungsparameter Sommer

Außenlufttemperatur 32 °C

Außenluftfeuchte	40 % rel. Feuchte
Max. absolute Feuchte	12,0 g/kg tr. L.

Auslegungsparameter Winter

Außenlufttemperatur	-12 °C
Außenluftfeuchte	90 % rel. Feuchte
Absolute Feuchte	1,3 g/kg tr. L.

Auslegungsschalldruckpegel (nach AMEV RLT-Anlagenbau 2018 und DIN EN 15251):

Bereich:                   Schalldruckpegel in dB(A):

Sitzungsräume	40
Umkleideräume	45
Wasch- und Duschräume	55
WC-Räume	55
Bäderbauten	45

Der genaue Aufbau der Zu- und Abluftgeräte ist bei den einzelnen Anlagenbeschreibungen aufgeführt, übergreifend sei hier angeführt, dass alle Geräte saug- und druckseitig Sperrjalousien erhalten, damit sie im Wartungsfall vom Kanalsystem komplett abgekoppelt werden können. Die Geräte erhalten ergänzend zum 100 mm hohen Grundrahmen 200 mm hohe Betonfundamente, die schwingungstechnisch von der Betonsohle entkoppelt sind. Die Geräteausstattung entspricht den individuellen Anforderungen.

Die Wärmerückgewinnungen der zentralen Anlagen lassen aufgrund der positiven Abluftklassifizierung Plattenwärmetauscher im Diagonalstrom zu, so dass sich hohe Rückwärmzahlen einstellen können. Die Geräte für den Badbereich sind ergänzend mit einer integrierten Wärmepumpe ausgerüstet, um die Wärmerückgewinnung weiter zu optimieren.

Jedes Lüftungsgerät innerhalb einer gemeinsamen Anlage hat ein eigenes autarkes Kanalnetz, aus dem eine bestimmte Anzahl von Räumen versorgt wird. Im abgesenkten Betrieb ist die Grundlast jeder Anlage noch so hoch, dass sie problemlos vom entsprechenden Gerät verarbeitet werden kann.

Es wird davon ausgegangen, dass in Betriebsruhe, nachts, am Wochenende, etc. jeweils der abgesenkte Betrieb gefahren wird, da ein entsprechender Grundlastbedarf gegeben sein wird. Komplette Anlagen- bzw. Geräteabschaltungen erfolgen in der Regel nur zu Reparatur- und Wartungszwecken oder in Phasen längerer Betriebsruhe für ausgedehntere Nutzungsbereiche.

Die Außenluftversorgung für die zentralen Zuluftgeräte im Untergeschoss erfolgt über einen Außenluftturm nördlich neben dem Gebäude. Die Unterkante der Lamellen des Ansaugturmes liegen mind. 2,5 m über dem umliegenden Terrain.

Der Fortluftausblas der zentralen Abluftanlagen ist zweigeteilt. Im Norden steht ein senkrecht ausblasender Fortluftturm in der Nähe des Außenluftturms. Im Süden ist eine Fortluftdeflektorhaube auf dem Dach des Kursbeckenbereichs vorgesehen. Beide Fortluftauslässe blasen die Luft oberhalb des Hallendaches senkrecht nach oben in den

freien Luftstrom aus. Die Ausblashöhe des Fortluftturms liegt mind. 3,0 m über den Lamellen der Außenluftansaugung. Im Anhang ist ein Nachweis geführt, dass die Kombination aus horizontalem und vertikalem Abstand ausreichend ist, um Rezirkulation zu verhindern.

Die Luftverteilung erfolgt von den Geräten in der Aufstellfläche horizontal im Untergeschoss zu den Vertikalschächten, über erforderliche Schalldämpfer, ggf. Brandschutzklappen, Absperrklappen, ggf. Nachbehandlungseinheiten etc. in die abgehängten Decken der zu versorgenden Bereiche.

Zu- und Außenluftkanäle, sowie die Ab- und Fortluftkanäle bestehen aus verz. Stahlblech. Bei größeren Luftmengen als Rechteckkanal, bei kleineren Luftmengen als Wickelfalzrohr.

Ausdehnungsmöglichkeiten für das Kanalnetz (ca. 10 mm pro lfd. Meter Kanal) sind zu berücksichtigen. Wenn eine ausreichende Ausdehnung durch Winkel und Verziehungen nicht möglich ist, müssen ergänzend elastische Stützen eingesetzt werden.

Für das verzinkte Kanalnetz der angeschlossenen Räume ist gem. VDI 6022 die Dichtheitsklasse C nach DIN EN 12237/1507 vorgesehen, hier ist auch die Sauberkeitsklasse „mittel“ ausreichend.

Die erforderlichen Revisionsöffnungen im Hinblick auf Brandschutzklappen, Volumenstromregler und Schalldämpfer werden berücksichtigt und eingebaut. Ergänzende Reinigungsöffnungen hängen vom Reinigungssystem ab und werden deshalb nach Beauftragung der Reinigungsfirma durch diese veranlasst, um unnötige Kanalundichtigkeiten zu vermeiden. Volumenstromregler werden so eingebaut, dass ein einfacher Ausbau möglich ist. So können an diesen Stellen zusätzliche Reinigungsöffnungen vermieden werden.

Fortluftkanäle hinter einer Wärmerückgewinnung werden, wie die Außenluftkanäle mit 19 mm synthetischem Kautschukmaterial gedämmt.

Zu- und Abluftkanäle innerhalb des Untergeschosses, die nicht der Versorgung der Technikflächen und des Beckenumgangs dienen, werden aus wärmetechnischen und akustischen Gründen mit 30 mm Mineralwollmatten gedämmt. Aufgrund der minimalen Zulufttemperatur von 20 °C ist nicht mit Kondensat zu rechnen. Im stoßgefährdeten Bereich ist eine Blechummantelung der Mineralwolldämmungen erforderlich.

Eine Dämmung der Kanäle in den Installationsschächten wird aus akustischen Gründen durchgeführt, in den Etagen (auch in den abgehängten Decken) wird aus akustischen Gründen und wegen des hohem Feuchtegehalts der Abluft gleichfalls gedämmt.

Alle Lüftungskanäle und Rohrleitungen werden mit Kennzeichnungspfeilen, mit Angabe des Mediums und der Fließ- bzw. Strömungsrichtung, versehen. Diese sind alle 10 m, jedoch mindestens einmal je Raum anzubringen.

Als Luftauslässe werden in der Zuluft überwiegend einstellbare Dral- auslässe eingesetzt. Bei kleinen Luftleistungen ohne Abhangdecke sind einfache Rohrauslässe in Düsenform vorgesehen. Bei kleineren

Luftleistungen mit Abhangdecke (z. B. WCs) sind Tellerventile vorgesehen.

Für die Schwimmhalle und den Kursbeckenbereich sind für die Zuluft Weitwurfdüsen vorgesehen.

Im Abluftbereich sind bei Sichtinstallation durchgehend Eintrittsdüsen am Ende eines Wickelfalzrohrs vorgesehen. In Abhangdecken sind in wenigen Räumen mit größerer Luftleistung Drallauslässe, bei kleineren Luftleistungen Tellerventile vorgesehen. Für die Schwimmhalle und den Kursbeckenbereich wird die Abluft bodennah über Wandeinbaugitter abgesaugt, die auf der gleichen Raumseite wie die Weitwurfdüsen liegen.

Der Luftmengenabgleich und die Luftmengenregelung erfolgt über variable und konstante Volumenstromregler bzw. -begrenzer, die raum- und zonenorientiert eingesetzt werden.

Räume die ohne Unterbrechung mit einer konstanten Luftmenge versorgt werden, (z. B. Technikräume) erhalten Volumenstrombegrenzer ohne Hilfsenergie. Bei allen anderen Räumen wird die Luftversorgung bedarfsabhängig stufig oder stufenlos geregelt. Diese Räume erhalten variable Volumenstromregler, bei denen die Versorgung auch komplett unterbrochen werden kann.

Bei den Nebenräumen werden ggf. kleinere Raumgruppen (z. B. WC-Anlagen) zusammengefasst und über einen gemeinsamen Volumenstromregler angefahren.

Gegen Telefonieschall sind Schalldämpfer vorgesehen, die auch die Strömungsgeräusche der Volumenstromregler dämpfen.

Zu-, Ab-, Fort- und Außenluftschalldämpfer sind teilweise in die Lüftungsgeräte integriert, teilweise als Kanalschalldämpfer in den Kanälen innerhalb der Geräteaufstellfläche vorgesehen.

Die Dämmung des gesamten Kanalsystems innerhalb der Lüftungszentralen dient neben der Wärmedämmung und der Schweißwasserisolierung auch zur Verhinderung von Schalleintrag aus den Geräten und Ventilatoren über die Raumluft auf das Kanalsystem.

Im Brandschutzkonzept sind die Bereiche definiert, die brandschutztechnisch zusammengehören und die brandschutztechnisch zu trennen sind. Der größte gemeinsame Bereich umfasst den Sportbeckenbereich, den Kleinkindbereich, den Kursbeckenbereich, den Dusch- und WC-Bereich des Bades und das komplette Untergeschoss mit Ausnahme der Nebenräume.

Alle anderen Bereiche werden brandschutztechnisch von diesem Komplex und untereinander abgetrennt, als da sind der Umkleidebereich, der Foyer- und Gastrobereich mit Multifunktionsraum, der Küchenbereich, Büro-, Sozial- und Nebenräume im UG und im EG, sowie einzelne Technikräume, überwiegend der Elektrotechnik.

Die brandschutztechnische Trennung erfolgt luftseitig über Brandschutzklappen. Alle Brandschutzklappen werden gemäß Brandschutzkonzept mit einem Federrücklaufmotor, Endlagenschalter Auf/Zu und Auslöseelement 72°C ausgestattet, um auf

Kaltrauchdetektion reagieren zu können, und um Anlagen oder Anlagenteile bei Rauchdetektion frühzeitig vom Netz nehmen zu können. Die Rauchdetektion erfolgt über die Brandmeldeanlage, eigene Sensoren sind für die BSK nicht erforderlich.

Alle Brandschutzklappen werden eingemörtelt und erhalten ggf. flexible Anschlussstutzen, wenn die Kräfte aus der Kanalnetzausdehnung 1 kN überschreiten, Einbaurahmen kommen nicht zum Einsatz.

### Anlagenspezifisches

#### Anlage 1 – Schwimmhalle

Mechanisch be- und entlüftet werden aus diesen Geräten im Einzelnen:

- Die Schwimmhalle mit dem Sportbecken  
Dieser Raum erhält eine automatische Steuerung der Luftmenge und des Außenluftanteils in Abhängigkeit der Raumluftfeuchte gemäß VDI 2089, die Lüftung läuft im Dauerbetrieb. Die Weitwurfdüsen sind abwechselnd an zwei verschiedene Kanalstränge angeschlossen, die separate Volumenstromregler haben. So ist für die einzelnen Stränge eine Luftmengenregelung möglich. Im Betriebsruhezustand kann so jede zweite Düse und das zugehörige Gerät ausgeschaltet werden, wobei für die restlichen Düsen die Wurfweite erhalten bleibt.
- Kleinkindbereich  
Dieser Bereich ist offen zum Sportbecken und wird aus der gemeinsamen Anlage versorgt. Auch hier gibt es Weitwurfdüsen. Die Abluft strömt in den Sportbeckenbereich über und wird hier abgesaugt. Da hier eine höhere Zuluft- und Raumtemperatur gewünscht ist, erhält der Bereich einen eigenen Volumenstromregler und einen Nacherhitzer für Kanaleinbau zur differenzierten Temperaturregelung.
- Putzmittelraum und Wickelraum  
Diese beiden Räume schließen sich direkt an den Kleinkindbereich an. Ablufttechnisch werden die Räume an die Anlage Nebenräume angeschlossen. Die Zuluft strömt aus dem Kleinkindbereich nach.

Anlagenspezifikation:

- Kombinierte Zu- und Abluftanlage für Innenaufstellung.
- Standort Technikfläche im Untergeschoss.
- Max. Zuluft - Volumenstrom: 23.000 m<sup>3</sup>/h.
- Max. Abluft - Volumenstrom: 23.000 m<sup>3</sup>/h.
- Gleichzeitigkeit für angeschlossene Räume und Leistungen: 1,0, keine Leistungsreduzierung über Gleichzeitigkeiten möglich.
- Zulufttemperatur Winter 30 – 35 °C.
- Zulufttemperatur Sommer wie vor, bzw. stellt sich nach der Außentemperatur ein.
- Die Beheizung der Halle erfolgt über die Lüftungsanlage, es ist eine Übertemperatur von bis zu 5 Kelvin vorgesehen.
- Ventilatoren als freilaufende Räder mit EC-Motor, stufenlos drehzahl geregelt.

- Wärmerückgewinnung als Plattenwärmetauscher, diagonale Anordnung mit Bypassklappe, da Fortluftqualität EHA 1 bis 2 angesetzt werden kann.
- Ergänzende Wärmerückgewinnung durch integrierte Wärmepumpe
- Außenluftfilter ePM 1-70%, Abluftfilter ePM 1-70%. Kompaktfiltereinheiten als Panelfilter um Gerätelänge zu reduzieren.
- Sperrjalousien, Wartungskammern und Ansaug- bzw. Ausblaskammern.
- Volumenstromregler für Raumzu- und abluft als variable Volumenstromregler.

Die Luftleistung für den Schwimmhallenbereich ergibt sich nach der aktuellen VDI 2089 (September 2023) über die abzuführende zu erwartende Verdunstungswassermenge. Diese errechnet sich über die Beckenoberfläche, die Wassertiefe und die daraus erwartete Oberflächenbewegung.

Im Badebetrieb wird die Raumlufentfeuchtung kombiniert mit der erforderlichen Schadstoffabfuhr (Personen und Wasserausdunstungen) durch einen Außenluftanteil zwischen 40 und 100 % (je nach Außenluftfeuchte) realisiert. Im Betriebsruhebetrieb ist ein Außenluftanteil von unter 30 % ausreichend um die erforderliche Entfeuchtung sicherzustellen.

Dadurch, dass Weitwurfdüsen (deckennah) und Abluftgitter (bodennah) an der gleichen Wandseite installiert werden, bildet sich eine Luftwalze im Raum aus, die gewährleistet, dass Schadstoffe, die sich direkt oberhalb der Wasseroberfläche befinden, optimal und direkt abgeführt werden. Dadurch bewegen sich die Schwimmgäste in gut konditionierter Luft.

Die erforderliche Gesamtluftleistung für die zentrale Teilklimaanlage von 23.000 m<sup>3</sup>/h wird auf zwei nahezu gleichgroße Geräte aufgeteilt, dies ist im Wesentlichen der zur Verfügung stehenden Raumhöhe im Aufstellbereich geschuldet. Eine Redundanz im Sinne von Überkapazität ist nicht vorgesehen.

#### Anlage 2 – Kursbecken

Mechanisch be- und entlüftet wird aus diesem Gerät ausschließlich der Raum in dem sich das Kursbecken befindet.

Dieser Raum erhält eine automatische Steuerung der Luftmenge und des Außenluftanteils in Abhängigkeit der Raumlufentfeuchte gemäß VDI 2089, die Lüftung läuft im Dauerbetrieb. Die Weitwurfdüsen erhalten über einen Volumenstromregler eine Luftmengenregelung. Im Betriebsruhezustand ist eine erhebliche Luftmengenregulierung möglich. Da die Wurfweiten nicht so groß sind wie beim Sportbecken ist eine ausreichende Durchspülung gegeben.

Anlagenspezifikation:

- Kombinierte Zu- und Abluftanlage für Innenaufstellung.
- Standort Technikfläche im Untergeschoss.
- Max. Zuluft - Volumenstrom: 11.500 m<sup>3</sup>/h.
- Max. Abluft - Volumenstrom: 11.500 m<sup>3</sup>/h.

- Gleichzeitigkeit für angeschlossene Räume und Leistungen: 1,0, keine Leistungsreduzierung über Gleichzeitigkeiten möglich.
- Zulufttemperatur Winter 30 – 35 °C.
- Zulufttemperatur Sommer wie vor, bzw. stellt sich nach der Außentemperatur ein.
- Die Beheizung der Halle erfolgt über die Lüftungsanlage, es ist eine Übertemperatur von bis zu 4 Kelvin vorgesehen.
- Ventilatoren als freilaufende Räder mit EC-Motor, stufenlos drehzahl geregelt.
- Wärmerückgewinnung als Plattenwärmetauscher, diagonale Anordnung mit Bypassklappe, da Fortluftqualität EHA 1 bis 2 angesetzt werden kann.
- Ergänzende Wärmerückgewinnung durch integrierte Wärmepumpe
- Außenluftfilter ePM 1-70%, Abluftfilter ePM 1-70%. Kompaktfiltereinheiten als Panelfilter um Gerätelänge zu reduzieren.
- Sperrjalousien, Wartungskammern und Ansaug- bzw. Ausblaskammern.
- Volumenstromregler für Raumzu- und abluft als variable Volumenstromregler.

Die Luftleistung für den Kursbeckenbereich ergibt sich nach der aktuellen VDI 2089 (September 2023) über die abzuführende zu erwartende Verdunstungswassermenge. Diese errechnet sich über die Beckenoberfläche, die Wassertiefe und die daraus erwartete Oberflächenbewegung. Aufgrund des Hubbodens, der zu reduzierter Wassertiefe führen kann, muss mit deutlich erhöhter Wasseroberflächenbewegung gegenüber dem Sportbecken gerechnet werden.

Im Badebetrieb wird die Raumlufentfeuchtung kombiniert mit der erforderlichen Schadstoffabfuhr (Personen und Wasserausdunstungen) durch einen Außenluftanteil zwischen 40 und 100 % (je nach Außenluftfeuchte) realisiert. Im Betriebsruhebetrieb ist ein Außenluftanteil von unter 20 % ausreichend um die erforderliche Entfeuchtung sicherzustellen.

Dadurch, dass Weitwurfdüsen (deckennah) und Abluftgitter (bodennah) an der gleichen Wandseite installiert werden, bildet sich eine Luftwalze im Raum aus, die gewährleistet, dass Schadstoffe, die sich direkt oberhalb der Wasseroberfläche befinden, optimal und direkt abgeführt werden. Dadurch bewegen sich die Schwimgäste in gut konditionierter Luft.

#### Anlage 3.1 – Zuluft Umkleiden/Abluft Duschen

Mechanisch belüftet werden aus diesem Gerät im Einzelnen:

- Sammelumkleiden. Hier ist eine Grundlüftung über Zeitplansteuerung und eine Steigerung der Luftleistung durch Raumbelastung vorgesehen.
- Einzelumkleiden, wie Sammelumkleiden.
- Barfußgang, wie Sammelumkleiden
- Stiefelgang, wie Sammelumkleiden
- Behindertenumkleide, wie Sammelumkleiden

Die benannten Räume bilden einen gemeinsamen Raumverbund, die Trennwände dienen als Sichtschutz und sind nicht raumhoch.

Bei der Steuerung der Luftmengen muss beachtet werden, dass ein Anlagenverbund mit Anlage 3.2 Zuluft Duschen besteht. Eine Leistungsreduzierung ist für einzelne Zonen nur möglich, wenn sie mit dem Leistungsbedarf der anderen Zonen korrespondiert.

Anlagenspezifikation:

- Kombinierte Zu- und Abluftanlage für Innenaufstellung.
- Standort Technikfläche im Untergeschoss.
- Max. Zuluft-Volumenstrom Gerät: 5.500 m<sup>3</sup>/h.
- Davon für Zuluft Umkleiden: 3.950 m<sup>3</sup>/h
- Differenz für Zuluft Duschen: 1.490 m<sup>3</sup>/h
- Max. Abluft-Volumenstrom: 5.500 m<sup>3</sup>/h.
- Gleichzeitigkeit für angeschlossene Räume und Leistungen: 1,0, keine Leistungsreduzierung über Gleichzeitigkeiten möglich.
- Zulufttemperatur Winter 24 – 28 °C.
- Zulufttemperatur Sommer stellt sich nach der Außentemperatur ein.
- Da alle angeschlossenen Räume mit der gleichen Zulufttemperatur versorgt werden, ist eine Einzelraumregelung über diese Anlage nicht möglich. Die angeschlossenen Räume werden mit einer Konstant-Zulufttemperatur versorgt, die Einzelraumregelung erfolgt über Heizkörper.
- Ventilatoren als freilaufende Räder mit EC-Motor, stufenlos drehzahl geregelt.
- Wärmerückgewinnung als Plattenwärmetauscher mit Bypassklappe, da Fortluftqualität EHA 1 bis 2 angesetzt werden kann.
- Erhitzer als Nacherhitzer.
- Außenluftfilter ePM 1-60%, Abluftfilter ePM 1-60%.
- Sperrjalousien, Wartungskammern und Ansaug- bzw. Ausblaskammern.
- Variable Volumenstromregler für alle Räume für Leistungsregelung entsprechend Luftqualität, Absenkbetrieb bzw. Außerbetriebnahme einzelner Räume.

Die Anlage wird nicht redundant ausgeführt.

Das Zuluftsystem Umkleiden und das Abluftsystem Duschen wird, wie bei den anderen Anlagen, komplett verzinkt ausgeführt.

Für die Lufteinbringung im Duschenbereich werden, wie im allgemeinen Teil beschrieben, Drallauslässe eingesetzt. Brandschutzklappen zur luftseitigen Trennung des Duschbereichs im Erdgeschoss vom Geräteaufstellbereich im Untergeschoss sind nicht erforderlich, da Schwimmhalle, Kursbecken, Duschbereich und Technikflächen im UG sowie Beckenumgang ein gemeinsamer Brandschutzabschnitt sind.

Die Berechnung der Bilanz und die raumscharfe Zuordnung kann dem Anhang entnommen werden.

### Anlage 3.2 – Zuluft Duschen/Abluft Umkleiden

Der Nassbereich im Erdgeschoss des Gebäudes zwischen Schwimmhalle und Umkleidebereich wird durch eine Zuluftanlage belüftet, die überwiegend auf einen Umluftanteil setzt. Da der Luftbedarf im Duschbereich höher ist als der Luftbedarf im Umkleidebereich, wird im Ansaugkanal des Zuluftgerätes die Abluft aus dem Umkleidebereich mit überschüssiger Zuluft des Geräts für den Umkleidebereich gemischt. Im Zuluftgerät für die Duschen findet also lediglich eine Nachkonditionierung der Mischluft statt.

Die Abluftabsaugung aus dem Duschbereich findet durch das Gerät für den Umkleidebereich statt.

Zum Versorgungsbereich dieses Gerätes gehören:

- Duschbereiche Herren und Damen

Für diese Räume ist eine automatische Steuerung bzw. Schaltung vorgesehen, die Luftleistung wird in Abhängigkeit der Luftfeuchte geregelt. Die Räume erhalten variable Volumenstromregler.

- Sanitätsraum

Dieser Raum wird durch Präsenzmelder luftleistungsmäßig gesteuert.

- WC´s im Duschbereich

Für diese Räume ist keine manuelle Steuerung oder Schaltung vorgesehen, die Schaltung erfolgt über eine Zeitplansteuerung. Die Räume erhalten variable Volumenstromregler mit einem Antrieb, der eine Reduzierung der Luftmenge im abgesenkten Betrieb und eine zeitweise Abschaltung der Räume in Betriebspausen ermöglicht.

Anlagenspezifikation:

- Zuluftanlage mit separatem Gerät für Innenaufstellung.
- Standort Technikfläche im Untergeschoss.
- Max. Zuluft-Volumenstrom Duschen: 5.440 m<sup>3</sup>/h.
- Max. Abluft-Volumenstrom (Umluftanteil) Umkleiden: 3.950 m<sup>3</sup>/h
- Max. Zuluftbeimischung aus Gerät Umkleiden: 1.490 m<sup>3</sup>/h
- Gleichzeitigkeit für angeschlossene Räume und Leistungen: 1,0, keine Leistungsreduzierung über Gleichzeitigkeiten möglich.
- Zulufttemperatur Winter 28 – 32 °C.
- Zulufttemperatur Sommer stellt sich nach der Außentemperatur ein.
- Ventilatoren als freilaufende Räder mit EC-Motor, stufenlos drehzahl geregelt.
- Da es sich um eine Mischluft-/Umluftanlage handelt, gibt es keine Wärmerückgewinnung
- Mischluftfilter ePM 1-60%.
- Sperrjalousien, Wartungskammern und Ansaug- bzw. Ausblaskammern.
- Volumenstromregler für Raumzuluft als variable Volumenstromregler.

Die Anlage wird nicht redundant ausgeführt.

Das Zuluftsystem Duschen und das Abluftsystem Umkleiden wird, wie bei den anderen Anlagen, komplett verzinkt ausgeführt.

Für die Lufteinbringung im Duschenbereich werden, wie im allgemeinen Teil beschrieben, Drallauslässe eingesetzt. Brandschutzklappen zur luftseitigen Trennung des Duschbereichs im Erdgeschoss vom Geräteaufstellbereich im Untergeschoss sind nicht erforderlich, da Schwimmhalle, Kursbecken, Duschbereich und Technikflächen im UG sowie Beckenumgang ein gemeinsamer Brandschutzabschnitt sind.

Die Berechnung der Bilanz und die raumscharfe Zuordnung kann dem Anhang entnommen werden.

#### Anlage 4 – Eingang/Technik/Nebenbereiche/Gastro

Mechanisch gelüftet ohne Anspruch auf Kühlung werden in dieser Raumgruppe im Einzelnen:

- Technikräume (innenliegend, ohne Fenster)  
Für diese Räume ist keine manuelle oder automatische Steuerung oder Schaltung vorgesehen, die Lüftung läuft kontinuierlich im Dauerbetrieb. Die Räume erhalten Volumenstrombegrenzer ohne Antrieb. Gleichartige, nebeneinander liegende Räume können von einem gemeinsamen Volumenstromregler versorgt werden. Zu den Technikräumen zählt auch der Beckenumgang und die Technikflächen im Untergeschoss.
- Putzmittelräume (innenliegend)  
Wie Technikräume
- WC´s (innenliegend)  
Für diese Räume ist keine manuelle Steuerung oder Schaltung vorgesehen, die Schaltung erfolgt über eine Zeitplansteuerung. Die Räume erhalten variable Volumenstromregler mit einem Antrieb, der eine Reduzierung der Luftmenge im abgesenkten Betrieb und eine zeitweise Abschaltung der Räume in Betriebspausen ermöglicht.
- Lagerräume (innenliegend), ZbV  
Wie WC-Räume
- Flure erhalten je nach Raumlufbilanz eine minimale Zuluft oder minimale Abluft. Die Flur-Luft strömt ab in Küche, Nebenräume und WC-Bereiche (Unterdruck gegen Austreten von Belastungen und Gerüchen). Die Flurlüftung schließt die Raumbilanz aus ab- und nachströmender Luft.
- Foyer mit Kassbereich. Hier ist eine Grundlüftung über Zeitplansteuerung und eine Steigerung der Luftleistung durch Raumbelastung vorgesehen.
- Gastrobereich, wie Foyer.
- Multifunktionsraum, wie Foyer

Nicht mechanisch gelüftet werden wenige Räume, die über Fenster ausreichend natürlich gelüftet werden können, wie:

- Büro
- Aufenthaltsräume mit Fenstern

Es findet keine Kühlung der Zuluft statt, da ein Anspruch auf Kühlung aufgrund der Nutzung der Räume nicht gegeben ist. Luftmengen und Außenluftfrate wurden nach DIN EN 13779/DIN EN 15251/ASR und VDI 2089 ausgelegt.

## Anlagenspezifikation:

- Kombinierte Zu- und Abluftanlage für Innenaufstellung.
- Standort Technikfläche im Untergeschoss.
- Max. Zuluft-Volumenstrom: 15.500 m<sup>3</sup>/h.
- Max. Abluft-Volumenstrom: 15.500 m<sup>3</sup>/h.
- Gleichzeitigkeit für angeschlossene Räume und Leistungen: 1,0, keine Leistungsreduzierung über Gleichzeitigkeiten möglich.
- Zulufttemperatur Winter 20 – 22 °C.
- Zulufttemperatur Sommer stellt sich nach der Außentemperatur ein.
- Da alle angeschlossenen Räume mit der gleichen Zulufttemperatur versorgt werden, ist eine Einzelraumregelung über diese Anlage nicht möglich. Die angeschlossenen Räume werden mit einer Konstant-Zulufttemperatur versorgt, die Einzelraumregelung erfolgt über Heizkörper.
- Ventilatoren als freilaufende Räder mit EC-Motor, stufenlos drehzahl geregelt.
- Wärmerückgewinnung als Plattenwärmetauscher mit Bypassklappe, da Fortluftqualität EHA 1 bis 2 angesetzt werden kann.
- Erhitzer als Nacherhitzer.
- Außenluftfilter ePM 1-60%, Abluftfilter ePM 1-60%.
- Sperrjalousien, Wartungskammern und Ansaug- bzw. Ausblaskammern.
- Volumenstromregler für die Technikräume überwiegend als Volumenstrombegrenzer, für andere Räume als variable Regler für Absenkbetrieb bzw. Außerbetriebnahme einzelner Räume.

Die Anlage wird nicht redundant ausgeführt.

Die Toiletten im Vorraum erhalten eine reduzierte mechanische Zuluft, um ausreichend Unterdruck zu erzeugen damit keine Gerüche ausgebracht werden. Die Zuluft zur Bilanzschließung wird im Flur eingebracht und sorgt damit für eine leichte Durchspülung der Flure. So kann eine ungehinderte Luftnachströmung vom Flur erfolgen ohne das Türen zu stark gekürzt werden müssen.

Anlage 5.1 – Zuluft Küche

Im Erdgeschoss des Gebäudes ist zugehörig zum Gastronomiebereich eine Küche mit Spülküche vorgesehen. Da aufgrund der Abluftkonditionen und Brandschutzanforderungen keine zentrale Abluftanlage eingesetzt wird sondern dezentrale Abluftventilatoren, findet auch keine Wärmerückgewinnung statt. Für die Zuluftversorgung wird ein separates Zuluftgerät eingesetzt.

## Anlagenspezifikation:

- Zuluftanlage mit separatem Gerät für Innenaufstellung.
- Standort Technikfläche im Untergeschoss.
- Max. Zuluft - Volumenstrom: 4.640 m<sup>3</sup>/h.
- Gleichzeitigkeit für angeschlossene Räume und Leistungen: 1,0, keine Leistungsreduzierung über Gleichzeitigkeiten möglich.
- Zulufttemperatur Winter 20 – 22 °C.

- Zulufttemperatur Sommer stellt sich nach der Außentemperatur ein.
- Ventilatoren als freilaufende Räder mit EC-Motor, stufenlos drehzahl geregelt.
- Außenluftfilter ePM 1-60%.
- Sperrjalousien, Wartungskammern und Ansaug- bzw. Ausblaskammern.
- Volumenstromregler für Raumzuluft als variable Volumenstromregler.

Die Anlage wird nicht redundant ausgeführt.

Das Zuluftsystem wird, wie bei den anderen Anlagen, komplett verzinkt ausgeführt.

Für die Lufteinbringung im Küchenbereich werden, wie im allgemeinen Teil beschrieben, Drallauslässe eingesetzt. Brandschutzklappen zur luftseitigen Trennung des Küchenbereichs im Erdgeschoss vom Geräteaufstellbereich im Untergeschoss werden im EG in der Schachtwand vorgesehen.

Die Berechnung der Bilanz und die raumscharfe Zuordnung kann dem Anhang entnommen werden.

#### Anlage 5.2 dezentrale Abluftanlage für die Ablufthaube über dem Küchenblock

Im Erdgeschoss des Gebäudes ist zugehörig zum Gastronomiebereich eine Küche vorgesehen. In dieser Küche wird oberhalb des zentralen Kochblocks eine Ablufthaube durch den Kücheneinrichter angebracht.

Diese Haube muss abgesaugt werden und die Küchenabluft sicher und auf kurzem Weg über Dach ausgeblasen werden. Die Dimensionierung der Haube und der Luftmenge obliegt dem Küchenplaner bzw. Einrichtungslieferanten.

Zur Belüftung dieses Raumes wird Zuluft aus der Anlage 5.1 eingesetzt, die über einen Volumenstromregler eingebracht wird. Da die Küchenabluft neben hohen Feuchtemengen auch Fettanteile und in hohem Maße Gerüche enthalten kann, wird sie nicht an das zentrale Abluftsystem des Gebäudes angeschlossen. Ein separater und spezieller Küchenabluftventilator fördert die Abluft über ein separates Lüftungsrohr über Dach.

Anlagenspezifikation:

- Dezentraler Abluftventilator für Innenmontage.
- Standort im Deckenbereich der Küche.
- Abluftleistung: 3.000 m<sup>3</sup>/h.
- Gleichzeitigkeit für angeschlossene Räume und Leistungen: 1,0, keine Leistungsreduzierung über Gleichzeitigkeiten möglich.
- Ventilator als Rohreinbauventilator in Schalldämmbox, Motor außerhalb des Luftstroms, mit Kondensatwanne, Steuerung in Abhängigkeit des Betriebs der Küchengeräte
- Aufgrund der Luftbelastung keine Wärmerückgewinnung erforderlich und sinnvoll.

Die Anlage ist nicht redundant ausgelegt.

Die Berechnung der Bilanz und die raumscharfe Zuordnung kann dem Anhang entnommen werden.

#### Anlage 5.3 dezentrale Abluftanlage für die Ablufthaube über den Kombidämpfern

Im Erdgeschoss des Gebäudes ist zugehörig zum Gastronomiebereich eine Küche vorgesehen. In dieser Küche wird oberhalb der beiden Kombidämpfer eine Ablufthaube durch den Kücheneinrichter angebracht.

Diese Haube muss abgesaugt werden und die Küchenabluft sicher und auf kurzem Weg über Dach ausgeblasen werden. Die Dimensionierung der Haube und der Luftmenge obliegt dem Küchenplaner bzw. Einrichtungslieferanten.

Zur Belüftung dieses Raumes wird Zuluft aus der Anlage 5.1 eingesetzt, die über einen Volumenstromregler eingebracht wird. Da die Küchenabluft neben hohen Feuchtemengen auch Fettanteile und in hohem Maße Gerüche enthalten kann, wird sie nicht an das zentrale Abluftsystem des Gebäudes angeschlossen. Ein separater und spezieller Küchenabluftventilator fördert die Abluft über ein separates Lüftungsrohr über Dach.

Anlagenspezifikation:

- Dezentraler Abluftventilator für Innenmontage.
- Standort im Deckenbereich der Küche.
- Abluftleistung: 1.300 m<sup>3</sup>/h.
- Gleichzeitigkeit für angeschlossene Räume und Leistungen: 1,0, keine Leistungsreduzierung über Gleichzeitigkeiten möglich.
- Ventilator als Rohreinbauventilator in Schalldämmbox, Motor außerhalb des Luftstroms, mit Kondensatwanne, Steuerung in Abhängigkeit des Betriebs der Küchengeräte
- Aufgrund der Luftbelastung keine Wärmerückgewinnung erforderlich und sinnvoll.

Die Anlage ist nicht redundant ausgelegt.

Die Berechnung der Bilanz und die raumscharfe Zuordnung kann dem Anhang entnommen werden.

#### Anlage 5.4 dezentrale Abluftanlage für die Ablufthaube über der Spülmaschine

Im Erdgeschoss des Gebäudes ist zugehörig zum Gastronomiebereich und der Küche eine Spülküche vorgesehen. In dieser Spülküche wird oberhalb der Spülmaschine eine Ablufthaube durch den Kücheneinrichter angebracht.

Diese Haube muss abgesaugt werden und die Küchenabluft sicher und auf kurzem Weg über Dach ausgeblasen werden. Die Dimensionierung der Haube und der Luftmenge obliegt dem Küchenplaner bzw. Einrichtungslieferanten.

Zur Belüftung dieses Raumes wird Zuluft aus der Anlage 5.1 eingesetzt, die über einen Volumenstromregler eingebracht wird. Da die Spülküchenabluft neben hohen Feuchtemengen auch Fettanteile und in hohem Maße Gerüche enthalten kann, wird sie nicht an das zentrale Abluftsystem des Gebäudes angeschlossen. Ein separater und spezieller Küchenabluftventilator fördert die Abluft über ein separates Lüftungsrohr über Dach.

Anlagenspezifikation:

- Dezentraler Abluftventilator für Innenmontage.
- Standort im Deckenbereich der Küche.
- Abluftleistung: 540 m<sup>3</sup>/h.
- Gleichzeitigkeit für angeschlossene Räume und Leistungen: 1,0, keine Leistungsreduzierung über Gleichzeitigkeiten möglich.
- Ventilator als Rohreinbauventilator in Schalldämmbox, Motor außerhalb des Luftstroms, mit Kondensatwanne, Steuerung in Abhängigkeit des Betriebs der Spülmaschine
- Aufgrund der Luftbelastung keine Wärmerückgewinnung erforderlich und sinnvoll.

Die Anlage ist nicht redundant ausgelegt.

Die Berechnung der Bilanz und die raumscharfe Zuordnung kann dem Anhang entnommen werden.

#### **KG 434 Kälteanlagen**

In einigen Räumen des Bades ist eine Kühlung des Raumes notwendig. Bei den zu kühlenden Räumen handelt es sich um den Schwimmesterraum, für den gemäß VDI 2089 eine Raumtemperatur von 26°C gefordert wird, das Büro, den Multifunktionsraum sowie einige elektrische Betriebsräume und den Serverraum.

Zur Kühlung dieser Räume wird eine VRF (Variable Refrigerant Flow)-Kälteanlage eingesetzt. Die Anlage besteht aus einer Außeneinheit, an der bis zu 80 Inneneinheiten angeschlossen werden können.

Die Außeneinheit wird an der Außenseite des Gebäudes mittels verzinkter Stahlunterkonstruktion installiert. Als Inneneinheiten sind Decken-Kühlkassetten für den Schwimmesterraum, das Büro und den Mehrzweckraum und Geräte zur Wandmontage für die elektrischen Betriebsräume und den Serverraum geplant.

Zur Regelung der Raumtemperatur dient je Raum eine kabelgebundene Fernbedingung.

#### **KG 440 Starkstromanlagen**

#### **KG 441 Hoch- und Mittelspannungsanlagen**

Zur Energieversorgung wird ist eine Trafostation als Kompaktstation vorgesehen und außen aufgestellt.

Die Beschreibung und die Kosten sind daher der KG 546 zugeordnet.

#### KG 441

#### Eigenstromversorgungsanlagen

Ersatznetz, Stromerzeugungsaggregate

Ein Ersatznetz oder Sicherheitsstromversorgung mit Netzersatzanlage ist nicht erforderlich und wird nicht vorgesehen.

Sicherheitsbeleuchtung

Eine Sicherheitsbeleuchtungsanlage wird in folgenden Bereichen vom Gebäude vorgesehen:

- in Flucht- und Rettungswegen, notwendigen Fluren und Treppenträumen
- in Zuwegungen zu Räumen mit Sicherheitsbeleuchtung
- in Aufenthaltsräumen ohne Tageslicht und Erste-Hilfe-Räumen
- in elektrischen Betriebsräumen und Betriebsräumen der haustechnischen Anlagen
- in Toiletten für Behinderten
- in Dusch- und Umkleieräumen
- am Beckenumgang
- in Arbeitsstätten mit Unfallgefahr, d.h. Werkstatt (generelle Gefahr nach ArbStättVO)
- in Bereichen, die als Versammlungsstätten gelten, einschl. dazugehörigen Garderoben und Toiletten
- ggf. auf Zuschauertribünen

Der Aufbau der Anlage erfolgt gemäß VDE 0100 Teil 560 und 718 /DIN EN50172.

Weiterhin finden die Technischen Regeln für Arbeitsstätten und Unfallversicherungsvorschriften Berücksichtigung.

Für alle Bereiche wird die Nennbetriebsdauer auf 1h ausgelegt.

Als besondere Gefährdungen in Arbeitsstätten, die zu höheren Anforderungen an die Anlage führen können, sind Bereiche im UG identifiziert worden, in denen Chemikalien der Schwimmbadtechnik umgefüllt werden. In diesem Bereich wird die Nennbeleuchtungsstärke von 15lx als ausreichend angesehen.

Die Ausführung ist als Zentralbatterieanlage geplant und die Zentrale wird in einem eigenen Raum Sicherheitsbeleuchtung im UG aufgestellt.

Sicherheitsleuchten und Rettungszeichenleuchten sind in KG445 kalkuliert und beschrieben.

Der Aufbau der Sicherheitsbeleuchtung ist im Übersichtsschema dargestellt.

Photovoltaikanlage

Die geplante Photovoltaikanlage wird sich außerhalb und abseits des Gebäudes befinden und ist daher in der KG 546 beschrieben und kalkuliert.

Solarbatteriesystem

Zur Speicherung des aus der PV-Anlage erzeugten Stroms und damit zur Verlängerung der Eigennutzung ist eine Solarbatterieanlage vorgesehen. Die Kapazität wird im aktuellen Planungsstadium mit 25 – 30kWh als dafür ausreichend angenommen.

Das Batteriespeichersystem wird nach erfolgter Analyse der zu erwarteten Verbraucherprofile im Rahmen der Ausführungsplanung genauer dimensioniert.

Unterbrechungsfreie Spannungsversorgungen

Zentrale USV-Anlagen werden nicht vorgesehen.  
Sicherheitsrelevante und Gefahrenmeldeanlagen, für die eine Sicherheitsstromversorgung erforderlich ist (BMA, SAA), erhalten eigene Sicherheitsstromversorgungen mit Akkus.  
Weitere Klein-USVn werden ggf. dezentral aufgebaut und sind nicht Bestandteil dieser Planung.

#### KG 443

#### Niederspannungsschaltanlagen

Die Erschließung des Gebäudes erfolgt niederspannungsseitig aus der außenliegenden Trafostation. Die Verbindung zur Niederspannungshauptverteilung (NSHV) wird als erdverlegtes Kabel realisiert. Ausgehend von der NSHV im UG werden die weiteren Verteiler und Anlagen mit einem durchgängigen 5-Leiter TN-S Netz versorgt. Der Aufbau der elektrischen Stromversorgung ist im Übersichtsschema dargestellt.

Der Gesamtleitungsbedarf des Neubaus beträgt ca. 633 kVA

Anschluss PV-Anlage

Im Technikraum GHV befinden sich die Unterverteilung PV-Anlage mit den Sicherungen der Wechselrichter-Einspeisezuleitungen und dem Kuppelschalter sowie mit der Einrichtung des EVU zur Ferngesteuerten Leistungsreduzierung.

Blindleistungskompensationsanlage

Zur Reduzierung der vom EVU zu beziehenden Blindleistung kann eine regelbare Blindleistungskompensationsanlage erforderlich werden. Die Kompensationsanlage ist vorerst vorgesehen und kann im NSHV-Raum aufgestellt werden.  
Die Dimensionierung wird im Zuge der späteren Planungsschritte erfolgen.

Messungen

Die Abrechnungsmessung erfolgt mittelspannungsseitig an der kundeneigenen Trafostation. Die Küche bzw. der Gastrobereich wird separat gemessen. Ebenso werden weitere Großverbraucher wie z.B. Schwimmbadtechnik, Lüftung, Heizung als Untermessungen erfasst.

Im Technikraum GHV wird mit einem Messgerät des Gebäudebetreibers die Erfassung von Erzeugungsdaten der PV-Anlage erfolgen. Der Ertrag und die Einspeisung werden über ein Gateway an die web-basierte Visualisierung übertragen. Zusätzlich werden die

Wechselrichter über deren Kommunikationsschnittstelle an eine webbasierte Nutzeroberfläche übertragen. Dadurch werden die Änderung der Anlagen-Nutzereinstellungen, der Anlagenmonitoring und die Fernwartung ermöglicht.

#### KG 444 Niederspannungsinstallationsanlagen

Verlegesysteme, Unterverteiler

Die Erschließung der Unterverteilungen in den Gebäudebereichen EG erfolgt im Wesentlichen aus dem UG. Hierzu sind horizontale Steigepunkte vorgesehen.

Es wird jeweils eine Unterverteilung pro Bereich vorgesehen:

- UV UG Technik
- UV Außenanlagen
- UV EG Foyer
- UV Kiosk
- UV EG Beckenbereich
- UV EG Umkleiden

Kabel und Leitungsverlegung wird auf Kabelbühnen und Steigeleitern erfolgen. Entsprechend den Anforderungen an Funktionserhalt werden zugelassene Verlegesysteme verwendet.

An einigen Stellen wird es erforderlich sein, notwendige Flure mit Leitungstrassen zu queren. Gemäß Leitungsanlagen Richtlinie LAR werden diese Trassen brandschutztechnisch abgeschottet.

Installationsarten

In allgemeinen Abstell-, Lager- und Technikräumen:  
Sichtinstallation in Schutzart IP44.

In allgemeinen Verkehrsbereichen, Aufenthaltsräumen, Umkleiden, Büros:  
Unterputz-Installation in Schutzart IP2X, höhere Schutzart nahe Nasszellen.

In Toiletten und Waschräumen:  
Unterputz-Installation in Schutzart IP44.

In Schwimmhallen:  
Sichtbare Deckeninstallationen und Unterputz-Installationen in Schutzarten von IP44 bis IP65 je nach Entfernung zum Becken

Da die geplante bauliche Anlage öffentlich zugänglich ist, werden in Allgemeinbereichen für Besucher Installationen in behindertengerechter Ausführung vorgesehen.

Steuerung / Bussystem / Raumautomation

Für die Anforderungen:

- Sonnenschutz-, Verdunklungssteuerung
- Präsenz-/Bewegungsmelder in Verkehrswegen und Wasch-/Toilettenräumen

- Zentralschaltungen
  - Zeitschaltungen
  - Helligkeitssteuerung der Leuchten tageslichtabhängig
- Ist ein KNX- und Dali-Bussystem geplant.

An einer zentralen Stelle im Schwimmmeisterraum wird ein KNX-Tableau für manuelle Bedienung, Steuerungen und Anzeigen vorgesehen.

Rauchabzugsanlagen

Die elektrische Verkabelung der RWA-, NRA- Anlagen und die Inbetriebnahme deren Steuerungen in Ansatz gebracht.

Baustelleneinrichtung

Für die elektrotechnische Baustelleneinrichtung (Stromversorgung, Baustromverteiler und Baubeleuchtung) sind hier Kosten in Ansatz gebracht.

#### **KG 445 Beleuchtungsanlagen**

Allgemeinbeleuchtung

Die Beleuchtungsanlagen werden entsprechend der Anforderungen der EN 12464, DIN 5035 Innenraumbeleuchtung mit künstlichem Licht erstellt.

Sämtliche Leuchten werden in LED-Technik eingesetzt.

Die Auslegung der Soll-Beleuchtungsstärken erfolgt nach DIN EN 12454 und AMEV, u.a. werden im Bereich vom Kurs- und Kinderbecken 300lx als Nennwerte definiert. Das Sportbecken wird nach DSV Kategorie C bestimmt und benötigt 600lx zuschaltbar auf der Wasserfläche als Wettkampfbecken.

Es wird ein Wartungsfaktor von 0,8 für sämtliche Leuchten als ausreichend angenommen.

Folgende Beleuchtungsarten sind zurzeit geplant:

- |                                             |                                     |
|---------------------------------------------|-------------------------------------|
| - Schwimmhallen:                            | Anbau-Strahler und Anbau-Downlights |
| - Umkleiden                                 | Langfeld-Einbauleuchten             |
| - Büros:                                    | Rastereinbauleuchten                |
| - Verkehrsflächen, Sanitär- und Waschräume: | Einbau-Downlights                   |
| - Treppenträume:                            | Anbauleuchten Decke, Wand           |
| - Abstell-, Lager- und Technikräume:        | Feuchtraum-Wannenleuchten           |
| - Außenbeleuchtung am Gebäude:              | Wandleuchten                        |

Eine Unterwasserbeleuchtung wird als integraler Bestandteil des Edelstahlbeckens betrachtet und ist dort kalkuliert.

Sicherheitsleuchten

Die Sicherheitsleuchten sind grundsätzlich als separate Leuchten in LED- Technik geplant, die im Bedarfsfall eingeschaltet werden (Bereitschaftsschaltung).

Zur Kennzeichnung der Fluchtwege werden Rettungszeichenleuchten montiert. Diese werden ebenfalls in LED-Technik geplant (Dauer-schaltung).

#### Beleuchtungssteuerung

Im Bereich der Schwimmhalle wird eine stufenlos dimmbare und tags-lichtabhängig gesteuerte Beleuchtung geplant. Die Steuerung un-terstützt bei der Energieeinsparung und fördert die optimale Aus-leuchtung und Wahrnehmung der Beleuchtung in Abhängigkeit der Tageszeit und der Sonneneinstrahlung.

Sofern möglich und sinnvoll werden Präsenzmelder zur Beleuch-tungsschaltung eingesetzt.

### KG 446

#### Blitzschutz- und Erdungsanlagen

##### Blitzschutzanlage

Da entsprechend der Gebäudenutzung ein Blitzschlag zu schweren Folgen führen kann (v.a. Verlust vom menschlichen Leben), muss nach der BauO NRW eine dauernd wirksame Blitzschutzanlage vor-gesehen werden.

Personen sollen gegen elektrischen Schock durch berührungs- und Schrittspannungen und die bauliche Anlage gegen physikalische Schäden durch Feuer, Explosion, mechanische und chemische Wir-kungen und die elektrischen und elektronischen Systeme gegen Überspannungen geschützt werden.

Zur Abschätzung des Schadensrisikos infolge von Blitzeinschlägen wurde ein Blitzschutz Risiko-Management nach DIN EN 62305-2 (VDE 0185-305-2) erstellt.

##### Blitzschutzklasse

Die o.g. Risikoanalyse führt zu dem Ergebnis, dass das Gebäude mit einer Blitzschutzanlage der Klasse 3 ausreichend geschützt ist.

##### Blitzschutzzone innerhalb vom Gebäude

Das gesamte Gebäudeinnere wird als Blitzschutzzone LPZ 1 defi-niert.

##### Auffangeinrichtungen, Ableitungen, Erdungen

Auf dem Dach des Gebäudes werden Fangeinrichtungen des äuße-ren Blitzschutzes montiert, die mit den Ableitungen verbunden wer-den. Die Ableitungen werden über Trennstellen an den Fundament-und Blitzschutz-Funktionserder angeschlossen.

##### Potentialausgleichsanlagen

Für den Neubau wird ein Gebäudepotentialausgleich entsprechend den geltenden Vorschriften und Richtlinien aufgebaut, vor allem der VDE 0100 (Starkstromanlage), VDE 0185 (Blitzschutzanlage) und der VDE 0800 (Fernmeldeanlage).

In sämtlichen Betriebsräumen der elektrischen und mechanischen TGA sowie in den Steigeschächten werden Anschlussmöglichkeiten für Potentialausgleichsschienen geschaffen.

Weiterhin werden Erdungsmaßnahmen im Gebäude durchgeführt. Das heißt, sämtliche Metall-Rohrnetze, Lüftungskanäle, Kabelrinnen etc. werden in den Potentialausgleich einbezogen.

Für den Umgebungsbereich der Becken ist eine Potentialsteuerung mit Einbindung in die Erdungsanlage erforderlich und vorgesehen.

Im Gebäude wird ab dem zentralen Erdungspunkt (im NSHV-Raum) durchgängig ein TN-S-Netz aufgebaut, so dass der PE-Leiter ausschließlich zu Erdungszwecken eingesetzt wird.

#### Überspannungsschutz

Im Gebäudeinneren werden koordinierte Überspannungsschutzeinrichtungen installiert und gestaffelt aufgebaut. Überspannungsmodule Typ 3 (Feinschutz) werden nur für ausgesuchte Verbraucher wie z.B. Steckdosenleisten im Datenschränk) vorgesehen.

Da derzeit noch keine Angaben zum Brandschutz des Gebäudes vorliegen, wurden hier Annahmen getroffen, die sich im Laufe der weiteren Planung noch ändern können. Das betrifft sowohl Planungs- als auch Kostenänderungen.

#### **KG 449           sonstiges**

Es sind keine weiteren Anlagen und gesonderte Anforderungen vorgesehen, die hier zu kalkulieren wären.

#### **KG 450           Fernmelde- und Informationstechnische Anlagen**

##### **KG 451           Telekommunikationsanlagen**

Das Gebäude wird mit einem Glasfaseranschluss erschlossen. Hierüber wird dann die Telekommunikation und Datenkommunikation realisiert.

Für die Anbindung ist ein Hauptverteiler in den Kosten angesetzt.

Die Telefonanlage sowie alle erforderlichen aktiven Komponenten der Anlage und Telefonendgeräte sind Bestandteil der Erstausrüstung / Betreiber-ausrüstung und nicht Bestandteil dieser Planung.

Im Gebäude wird die Telefonie über die Übertragungsnetze weiter verteilt.

Schnurlostelefonie

Es werden DECT-Verstärker für Schwimmmeister und Technikpersonal vorgesehen. Eine Abdeckung im ganzen Gebäude soll möglich sein. Die Beschaffung der aktiven Dect-Baugruppen erfolgt durch den Bauherrn bzw. Nutzer.

Mobiltelefonie

Eventuell kann aufgrund der Gebäudekonstruktion und -beschaffenheit nur ein eingeschränkter oder kein Mobilfunkempfang vorhanden sein.

Es wird angenommen, dass dieses dann akzeptiert wird.

Technische Anlagen dafür werden nicht vorgesehen und sind nicht kalkuliert.

Weitere Funknetze

Kein Erfordernis. Kein Ansatz.

#### KG 452

#### Such- und Signalanlagen

Rufanlagen Behinderten-WCs

Für die Behinderten- WCs werden Notrufanlagen gem. gültiger Normen und Richtlinien (insb. nach VDE 0834-1) mit Signalisierung auf dem angrenzenden Flur realisiert. Die Alarmauslösung erfolgt über Zug- und Ruftaster.

Die Signalisierung erfolgt auch im Schwimmmeisterraum.

Türsprechanlagen

Es wird eine Türsprechstelle mit Video am Personaleingang bzw. Anlieferung als Nebenstelle der TK-Anlage geplant. Eine Türfernfreigabefunktion wird nicht vorgesehen.

#### KG 453

#### Zeitdienstanlagen

Uhrenanlage

Geplant ist eine Uhrenanlage mit einer Haupt- und Nebenuhren. Uhren werden im Bereich der Schwimmhalle, Umkleidebereich und Foyer vorgesehen.

Zeiterfassungssystem

Ein vorhandenes Zeiterfassungssystem für die öffentlichen Gebäude soll um diesen Neubau erweitert werden. Dafür erforderliche Terminals werden durch den Bauherrn oder Nutzer beschafft.

Kalkuliert ist hier die Verkabelung zum geplanten Standort Kasse-Backoffice.

Zeitmesseinrichtung

Es wird eine halbautomatische, mobile Zeitmesseinrichtung mit entsprechenden Vorrichtungen geplant.

Spielstandanzeige

Ist nach DSV-Richtlinie nur für Kategorie A gefordert und soll hier nicht vorgesehen werden. Daher kein Ansatz.

#### **KG 454 Elektroakustische Anlagen**

SAA, ELA

Die Alarmierung erfolgt über eine Sprachalarmanlage, die durch die Brandmeldeanlage angesteuert wird. Diese wird auch die Funktion der ELA-Anlage für Durchsagen und Medieneinspielungen übernehmen.

Es wird eine Sprachalarmanlage SAA nach DIN VDE 0833-1 und -4 geplant. Die Alarmierung erfolgt entspr. Brandschutzkonzept flächendeckend.

Die zugehörige Zentrale befindet sich im UG in einem separaten Raum.

Die Alarmierung / Anweisung im Gefahrenfall erfolgt auch über eine der 2 Sprechstellen:

- Sprechstelle im Schwimmmeisterraum
- Feuerwehr-Sprechstelle nahe Nebeneingang Anlieferung.

Auch die optische Alarmierung durch Blitzleuchten zur Einhaltung der Vorgaben aus der Barrierefreiheit erfolgt aus der SAA. Blitzleuchten werden überall dort vorgesehen, wo sich Hörgeschädigte potenziell allein aufhalten könnten.

Lautsprecher werden entsprechend der Decken- und Wandaufbauten als Anbau- oder Einbau-Lautsprecher eingesetzt.

Für eine optimale Beschallung vom Hallenbereich des Sportbeckens ist der Einsatz von Line-Array-Technik geplant.

Für die Durchsagen und Beschallung (ELA) wird eine Aufteilung auf mehrere Beschallungszonen mit einer Möglichkeit der voneinander unabhängigen Tonwiedergabe geschaffen:

- Allgemeine Verkehrsbereiche und Umkleiden
- Sportbecken
- Kursbecken

Der Aufbau ist im Übersichtsschema dargestellt.

Die genaue Ausführung der Anlage ist noch mit der Brandschutzbehörde und Feuerwehr abzustimmen. Dieser Termin ist bisher noch nicht zustande gekommen.

#### **KG 455 Fernseh- und Antennenanlagen**

Nicht vorgesehen.

#### **KG 456 Gefahrenmelde- und Alarmanlagen**

Brandmeldeanlage

Die Planung der BMA hat entsprechend der DIN14675 anhand des Brandmeldeanlagenkonzeptes und des Brandschutzkonzeptes zu erfolgen.

Gemäß Brandschutzkonzept ist eine Brandmeldeanlage der Kat 1 (vollflächige Überwachung) umzusetzen.

Im Wesentlichen werden für die Branddetektierung punktförmige Melder mit der Kenngröße Rauch eingesetzt. Zur Minimierung von Falschalarmen kommen hauptsächlich Mehrkriterienmelder zum Einsatz.

Aufgrund der erschwerten Zugänglichkeit von Deckenbereichen oberhalb vom Wasser für Wartungszwecke sowie aufgrund von der für die Elektronik ungünstigen Umgebungsbedingungen wird der Hallenbereich vom Sport- und Kursbecken mit Rauchansaugsystemen überwacht.

Neben den automatischen Brandmeldern werden Druckknopfmelder im Rettungswegverlauf, in den Treppenhäusern sowie an den Ausgängen ins Freie angeordnet.

Die Brandmeldezentrale befindet sich im UG in einem separaten Raum. An der Feuerwehrranlaufstelle werden ein Feuerwehrinteraktions- und Bedienfeld (FIBS) mit Aufbewahrung der Laufkarten aufgebaut.

Von der BMZ werden je nach Erfordernis (Brandschutzkonzept) weitere Anlagen wie z.B. Feuerschutzabschlüsse, Entrauchungsanlagen, oder auch Betriebseinrichtungen angesteuert.

Der Aufbau ist im Übersichtsschema dargestellt.

Feuerwehrgebäudefunkanlage (BOS)

Erst nach einer Erforderlichkeitsmessung im Rohbau oder einer vorlaufenden Simulation auf Basis der Entwurfsplanung kann eine Aussage zum Erfordernis einer Gebäudefunkanlage zur Gewährleistung des Funkverkehrs der Feuerwehr-Einsatzkräfte getroffen werden.

Nach erster Einschätzung ist mit dem Erfordernis einer solchen Anlage zu rechnen. Die Kosten sind daher in Ansatz gebracht.

Videoüberwachung

Wird sowohl für Innen- als auch für Außenbereich nicht als erforderlich angesehen und ist nicht kalkuliert.

Einbruchmeldeanlage

Der Aufstellraum für den Tresor (hier Archiv) soll gesichert werden. Zudem wird die Verkabelung und Vorrichtungen für eine eventuelle Sicherung der Gebäudehülle mit eingeplant.

Zutrittskontrolle, Zugangskontrolle

Es wird eine Zutrittskontrolle für die internen Räume und Technikräume über das digitale Schließsystem geplant. Das digitale Schließsystem soll eine Erweiterung zu dem bestehenden System der Stadt

Schwelm sein. Hersteller und Fabrikat werden durch die Stadt Schwelm noch mitgeteilt.

Anforderungen an Fluchttürsteuerung sind bisher nicht bekannt und nicht vorgesehen.

#### Kassenanlage

Für den Zugang, die Schließfächer und das Abrechnungssystem der Badegäste ist ein Transpondersystem eingeplant. Der Zugang zu den Umkleiden wird über eine Drehkreuzanlage mit Gruppentür kontrolliert.

Die komplette Kassenanlage besteht aus:

- Kassenhardware Eingangskasse und Gastro-Kasse
- Nachzahlautomat
- Eingangs- und Ausgangsterminals
- Gruppentür
- Schlösser und Terminal Umkleide
- Datenträger als Chiparmband
- Anlagensoftware, Schnittstellen, WEB-Portal

#### Baustelleneinrichtung

Für die elektrotechnische Baustelleneinrichtung sind hier Kosten für eine Videoüberwachung in Ansatz gebracht.

### KG 457

#### Übertragungsnetze

Das Gebäude wird mit einem passiven, strukturierten Datennetz ausgestattet. Dieses ist als dienstneutrales, universell einsetzbares und flexibles Verkabelungssystem konzipiert. Die Datendosen werden über Kupferleitungen an den zentralen Datenverteiler in der Technikebene angebunden. Versorgt werden damit Arbeitsplätze, (Rechner, Telefon, Drucker etc.) sowie technische Anlagen.

Als Verteiler werden 19"-Stand-Schränke eingesetzt.

Die Komponenten der Tertiärverkabelung entsprechen der Kategorie 6<sub>A</sub> (ISO/IEC) und bilden mind. eine Übertragungsqualität und Datenraten der Klasse E<sub>A</sub> (ClassE<sub>A</sub> ISO/IEC) bis 500 MHz. Somit ist der Aufbau von 10 GBit- Ethernet möglich. Die Leitungen zu den Dosen werden als Kategorie 7 (CAT7) ausgeführt.

Alle erforderlichen aktiven Komponenten sind Bestandteil der Erstausrüstung / Betreiber-ausrüstung und nicht Bestandteil dieser Planung.

Übertragungsnetze WLAN (Wireless LAN):

WLAN wird flächendeckend geplant. Aktive Bauteile (Access-Points) werden durch den Bauherrn oder Nutzer beschafft.

### KG 459

#### Sonstiges

Es sind keine weiteren Anlagen und gesonderte Anforderungen vorgesehen, die hier zu kalkulieren wären.

**KG 460 Fördertechnische Anlagen**

Aufzugsanlage

Nicht vorgesehen.

Krananlage

An der Anlieferung wird ein Säulen-Schwenkkran 1250kg zum Transport von Lasten in das UG geplant. Dieser ist elektrisch betrieben und mit folgenden Bewegungsbereichen vorgesehen:  
 Last heben/senken: elektromotorisch, Kette, Haken, Sanftanlauf.  
 Last horizontal verfahren: elektromotorisch  
 Bedienung über Steuerflasche an Kabel  
 Last (Kran) drehen: manuell

**KG 470 Nutzungsspezifische Anlagen****KG 476 Badewasseraufbereitung**

Die Auslegung der Badewasseraufbereitung erfolgt nach der DIN 19643.

Die Zuordnung der einzelnen Reinwasserkreisläufe erfolgt nach den Kriterien:

- Wassertemperatur
- Vergleichbare hygienische Belastung
- Nutzungsprofile

Daher sind folgende Anlagen vorgesehen:

**Anlage 1**

Sportschwimmbecken mit Sprunggrube

Wasserfläche:	422 m <sup>2</sup>
Wassertiefe:	1,80 - 3,50 m
Beckentemperatur:	28 °C
Beckeneinströmung:	horizontal
Volumenstrom:	188 m <sup>3</sup> /h

**Anlage 2**

Kursbecken mit Hubboden

Wasserfläche:	100 m <sup>2</sup>
Wassertiefe:	0,00 - 1,80 m
Beckentemperatur:	30 °C
Beckeneinströmung:	horizontal
Volumenstrom:	112 m <sup>3</sup> /h
Personen-Frequenz:	1,5 1/h

**Anlage 3**

Kleinkindbecken

Wasserfläche:	13 m <sup>2</sup>
Wassertiefe:	0,30 m
Beckentemperatur:	34°C
Beckeneinströmung:	vertikal
Attraktionen:	Kleinkindrutsche

	Spritzdüse
	Spritztier
Volumenstrom:	20 m <sup>3</sup> /h
"OPTIONAL"	
Anlage 4	
Außenbecken	
Wasserfläche:	250 m <sup>2</sup>
Wassertiefe:	1,25 m
Beckentemperatur:	28 °C
Beckeneinströmung:	horizontal
Attraktionen:	15 Stück
Volumenstrom:	200 m <sup>3</sup> /h

Um die notwendigen Technikflächen für das Außenbecken vorzuhalten, wurde die Badewasseraufbereitung für das Außenbecken mit geplant. In der Kostenberechnung in der TGA sind, mit Ausnahme des Traggerüstes der MZE, keine Kosten für dieses Becken enthalten. Die Kosten für den Rohwasserspeicher sind in der KG300 enthalten. Einbauteile für diesen Behälter wurden nicht berücksichtigt. Spülabwasser- und Spülwasserbehälter wurden unter Berücksichtigung des Außenbeckens ausgelegt.

#### Anlage 8

##### Spülabwasseraufbereitung

Für die Rückspülung der Filter fallen pro Woche ca. 106 m<sup>3</sup> Spülabwasser für das Hallenbad und ca. 64 m<sup>3</sup> Spülabwasser für das Außenbecken an. Die Filter werden theoretisch 2-mal pro Woche gespült. Die Spülungen wurden auf 6 Tage aufgeteilt, so dass pro Tag max. 40 m<sup>3</sup> Rückspülwasser anfallen. Unter Berücksichtigung der Sedimentationszeit bleiben 18 h pro Tag an denen aufbereitet werden kann.

Daraus ergibt sich eine Aufbereitungsleistung von min.: 2,25 m<sup>3</sup>/h

##### Schwimmbadtechnik und Badewasseraufbereitung

Für die Aufbereitung kommen Saugfilter zum Einsatz. Diese Technik verbraucht, im Vergleich zu konventionellen Standard-Druckfiltern, weniger Strom und Wasser. Als Belastbarkeitsfaktor wird  $k = 0,5 \text{ l/m}^3$  gewählt. Dabei wird 100 % des Volumenstroms über die Filter gefahren. Die Anlagen werden zusätzlich zum normalen Betrieb für einen Teillastbetrieb während der Nichtbetriebs- und Betriebsstunden, unter Einhaltung der Hygienehilfsparameter, ausgelegt und vollautomatisch betrieben. Zur Reduzierung von gebundenem Chlor und THM wird Aktivkohle eingesetzt. Für die Rohwasserpumpen sind innenbeschichtete Permanent- Magnet- Motor- Pumpen mit höchster Energieeffizienz und Frequenzumformer eingeplant. Für das Planschbecken ist eine eigene Badewasser-Aufbereitungsanlage mit eigenem Schwallwasserbehälter vorgesehen, um auf unterschiedliche Temperaturanforderungen reagieren zu können. Die Wärmetauscher für die Beckenwassererwärmung werden mit einer Aufheizzeit von ca. 4 Tagen ausgelegt. Aufgrund der zur Verfügung stehenden Spitzenleistung der Wärmeerzeugung können die Becken nicht gleichzeitig aufgeheizt werden.

Die Desinfektion wird als Membranzellenelektrolyse-Anlage ausgeführt. Das Prinzip dieser Technik ist vergleichbar mit der Inline-Elektrolyse. Es wird aber kein Salz im Beckenwasser benötigt, weil das Desinfektionsmittel in einem internen Kreislauf produziert wird. Dementsprechend muss die Badewasseraufbereitung, insbesondere alle metallischen Bauteile, wie z.B. Pumpen, Klappen, etc., nicht für Solehaltiges Wasser ausgelegt werden.

Das Traggerüst der Anlage ist so geplant das es bei einer Erweiterung des Außenbeckens eine zusätzliche Membranzelle aufnehmen kann.

Die angeschlossenen Dosiermittel für pH-Korrektur und Flockung stehen zentral an der Längsseite des Sportbeckens. Flockung und pH - Korrektur wird über automatische Dosierpumpen gesteuert. Die Zugabe von Flockungsmittel und Heber/Senker wird über manuell einstellbare Dosierpumpen sichergestellt. Alle Impfstellen sind so ausgelegt, dass diese bei laufendem Betrieb ausgetauscht werden können.

Für den Betrieb der Filteranlagen ist eine Steuerung mit Touch-Panel im Schaltschrank vorgesehen. Die Zugabe von Desinfektionsmittel und die Steuerung der Dosieranlagen erfolgt vollautomatisch. Darüber hinaus wird eine Visualisierung und Dokumentation der Anlagenparameter über die GLT sichergestellt. Hier können vor allem die Hygienehilfsparameter:

- Freies Chlor
- gebundenes Chlor
- Redox-Spannung
- pH-Wert und
- Temperatur

dokumentiert werden.

Im Schwimmmeisterraum wird zusätzlich ein Anwender PC und ein Tableau mit Handfunktionen für NOT-AUS, Rinnenumschaltung, Attraktionen und den wesentlichen Störmeldung angebracht.

Schwallwasser-, Spülabwasser- und Spülwasserbehälter werden aus Beton gefertigt und mit Trinkwasseranschluss versehen. Alle Behälter werden geschlossen ausgeführt und erhalten eine Be- und Entlüftung über Dach. Die Füllwassermengen für die Schwallwasserbehälter werden über Wasserzähler erfasst.

Das anfallende Rückspülwasser aus den Badewasser- Filter-Anlagen wird in einem Spülabwasserbehälter aufgefangen. Über eine entsprechende Aufbereitungsanlage nach DIN 19645 Typ 1 werden ca. 70 – 75 % zum Einsatz als Füllwasser zurückgewonnen (die zulässige Höchstgrenze liegt bei 80 %). Die Anlage besteht aus einer Ultrafiltrationsanlage, einem Aktivkohlefilter und einer Umkehrosmoseanlage.

Die Einhaltung der nach Abwasserverordnung Anhang 31 geforderten Parameter

Abfiltrierbare Stoffe	50 mg/l
AOX	≤ 0,2 mg/l Cl
As	0,1 mg/l As

CSB (Chemischer Sauerstoffbedarf) 30 mg/l O<sub>2</sub>

wird dabei sichergestellt.

Damit der nach DIN 19643 geforderte Wert für die Säurekapazität  $K_{S4,3}$  von 0,7 mmol/l eingehalten werden kann wird eine Anlage zur Aufhärtung installiert.

Zur Entnahme von Wasserproben sind nach DIN 19643 im Rohwasser, Reinwasser und Filtrat abflammbare, metalledichte Entnahmemarmaturen aus nichtrostendem Stahl vorgesehen.

Für die Entleerung der Technik werden im Technikkeller Pumpensümpfe mit Doppelhebeanlage einschl. aller Alarmmeldungen installiert.

Vor jedem Becken wird in der Filtratleitung ein Volumenstrommesser in Form eines Durchflusstransmitters (magnetisch induktiv) in Flanschausführung vorgesehen. Die nach Norm erforderlichen Umwälzströme können so erfasst werden.

Als Rohrmaterial wird PE-HD-Material eingesetzt. Lediglich Rohrdimensionen kleiner DN 50 werden in PVC-Rohr ausgeführt. Die zur Steuerung erforderlichen Absperrklappen werden mit pneumatischen Stellantrieben ausgerüstet. Alle anderen Flanschenabsperrklappen werden je nach Einsatzort mit Stellanzeige, stufenloser Feineinstellung mit Handhebel oder Rasterung ausgerüstet.

## **KG 480 Gebäudeautomation**

### **Allgemeine Erläuterungen und Grundlagen zur Gebäudeautomation**

Für die Einrichtungen der technischen Gebäudeausrüstung (TGA) für den Ersatzneubau Umkleidegebäude Freibad, Beverungen den wird eine Automations- und Feldebene realisiert. Die Planungsvorgaben aus den Standards für Planung und Ausführung Gebäudeautomation AMEV 2023 sowie AMEV BACnet 2017 werden in den weiteren Planungsphasen berücksichtigt. Es werden nur die neuen Anlagen im Gebäude berücksichtigt. Es werden nur die neuen Anlagen in dem zu errichtenden Kombibad berücksichtigt. Eine Einbindung der neu zu errichtenden Gebäudeautomation auf eine übergeordnete MBE, z.B. im Rathaus, ist nicht vorgesehen.

Es entsteht ein abgestuftes System, bestehend aus:

- Managementebene mit BACnet Kommunikation
- Automationsebene mit BACnet-Kommunikation auf der Automationsstation
- Feldebene (Messfühler, Wächter u. a.).

Durch die Gebäudeautomation erfolgt die Gewährleistung der komplexen Verarbeitungstiefe für alle Mess-, Steuer-, Regelungs-, Überwachungs- und Optimierungsfunktionen. Über die Automations-schwerpunkte (ASP) mit deren Schaltschränken und Bedieneinrichtungen erfolgt die Bedienung der TGA.

In den ASPs sind über die Automationsebene alle Prozessdaten der Feldebene verfügbar und von hier aus erfolgt die Betriebsführung.

Dieses Projekt umfasst mehrere ASPs mit je einem Schaltschrank, der jeweils aus mehreren Feldern besteht.

Die Gebäudeautomation gewährleistet u.a.:

- Stör- und Ereignisstatistik
- Benachrichtigung bei Störung  
(wenn gewünscht 24/7 oder z.B. nur in den Betriebszeiten)
- Ökonomische und optimale Regelung und Steuerung aller Einrichtungen der TGA
- Auslösen zentraler Schaltvorgänge
- Zentrale Betriebsstundenzählung
- Zentrale Grenzwertüberwachung
- Anlagenübergreifende Energieoptimierung
- Minimierung des Wartungsaufwandes
- Entlastung des Fachpersonals

Die Automationsstationen werden über ein IT-Netzwerk (Technik Netzwerk separat aufgebaut oder als V-LAN im Hausnetzwerk) miteinander verbunden, sodass ein Datenaustausch untereinander möglich ist. Bei Nutzung des Hausnetzwerkes werden die benötigten RJ45 Datendosen durch das Gewerk ELT am Schaltschrank der ASPs zur Verfügung gestellt.

Alle Datenpunkte der betriebstechnischen Anlage werden so ausgeführt, dass eine hard- und/ oder softwaremäßige Übergabe der Datenpunkte an die Automationsstationen erfolgen kann. Alle Datenpunkte werden als Einzelmeldung übergeben. Eine Zusammenfassung von Datenpunkten ist nicht vorgesehen. Die Automationsstationen kommunizieren über das BACnet-Protokoll und sind offen sowie kompatibel zu übergeordneten Systemen.

### **Regelungstechnische Maßnahmen an betriebstechnischen Anlagen**

Die Raumluftechnischen Anlagen werden so gesteuert, dass sie im Brandfall abschalten. Die Ansteuerung dieser Funktion erfolgt durch Kanalmelder oder durch BMA-Kontakte die über Koppler der Brandmeldeanlage am Schaltschrank Gebäudeautomation zur Verfügung gestellt.

Alle zu den Raumluftechnischen Anlagen, allgemein ausgedrückt Klimaanlageanlagen, gehörenden Komponenten, wie Wärmerückgewinnungsanlagen, Volumenstromregler Pumpen, Regelventile, Stellantriebe, Brandschutzklappen mit Motorantrieb, Temperatur- und Druckmessenrichtungen werden in das Regelungssystem eingebunden und entsprechend auf der MBE visualisiert.

#### **481 Automationsstationssysteme**

Die AS (Automationsstationen) werden in den Automationsschwerpunkten (ASP) der GA installiert.

Folgende Funktionen werden bearbeitet:

- Melden
- Messen
- Zählen
- Schalten
- Stellen

- DDC- Regeln
- Logisch verknüpfen
- Steuern
- Berechnen von Werten
- Bilden von virtuellen DP
- Kennlinien verarbeiten
- Überwachen von Grenzen
- Kommunikation mit übergeordneten Systemkomponenten
- Kommunikation mit anderen Unterstationen
- Optimieren

#### Generelle Anforderungen:

Die Verarbeitung der benannten Funktionen erfolgt komplett und völlig autark in jedem ASP bzw. jeder AS, d. h. sie ist auch ohne Managementebene voll funktionsfähig (im „stand alone“ Betrieb). Um im Falle einer Nichtverfügbarkeit der Managementebene, die unterstationsübergreifenden DDC-Funktionen und Optimierungsprogramme ablauffähig zu erhalten, ist zwischen Managementebene und den Unterstationen ein hierarchischer Systemaufbau nicht zulässig. Die DDC-Unterstationen arbeiten nach dem Peer-to-Peer-Prinzip als gleichberechtigte Teilnehmer und können miteinander kommunizieren, d. h. die Unterstationen bauen aktiv die Kommunikation zum Zwecke des Datenaustausches auf. Zur Entlastung der Datenleitung hat die Übertragung vorzugsweise „Interrupt“ gesteuert zu erfolgen. Die Adressierung der Teilnehmer muss innerhalb des Übertragungsbusses durch den Nutzer zu bestimmenden „Benutzeradressen“ erfolgen.

#### BACnet-Eigenschaften:

Die einheitliche Kommunikation zwischen der Leittechnik (Managementbedien-Ebene) und den Automationsstationen erfolgt mittels dem Datenkommunikationsprotokoll BACnet. Die einzelnen Automationsstationen müssen untereinander ebenfalls in der Lage sein, mit dem BACnet-Protokoll peer to peer zu kommunizieren.

Folgende Automationsschwerpunkte (ASP) sind vorgesehen.

- ASP 1, für HKLSE im KG
  - Wärmeerzeugung
  - Wärmeverteilung
  - WWB
  - Sanitär
- ASP 2, für HKLSE im KG
  - Anlage 1.1 RLT-Gerät Schwimmbad
  - Anlage 1.2 RLT-Gerät Schwimmbad
  - Anlage 2 RLT-Gerät Kursbecken
  - Anlage 3.1 RLT-Gerät Zuluft Umkleide/ Abluft Duschen
  - Anlage 3.2 RLT-Gerät Zuluft Duschen
- ASP 3, für HKLSE im KG
  - Anlage 4 RLT-Gerät Nebenräume
  - Anlage 5 RLT-Gerät Küche Abluft Spülküche

#### Bedien- und Anzeige-Modul:

In der Schaltschranktür der ASP wird jeweils ein Touch Screen mit Verbindung zum CPU-Modul installiert. Es erfolgt eine Anzeige und Bedienung aller relevanten Daten (Parametrierung, Sollwertveränderungen) aus der betriebstechnischen Anlage.

#### Automationsstationen (AS)

Die AS sind als speicher- und freiprogrammierbare Steuerung (SPS) qualifiziert und modular aufgebaut. Alle AS werden als natives BACnet IP System nach DIN EN ISO 16484-5 ausgeführt. Die vorgesehenen AS beinhalten alle Funktionsbereiche der GA-/MSR-Technik, soweit diese Funktionen nicht unbedingt zu den Aggregaten der Gewerke gehören. Jede AS stellt ein in sich autarkes System dar, in dem zyklisch die installierten Funktionsprogramme zum Messen, Steuern und Regeln und für Energiesparstrategien ablaufen. Unter einer AS wird die Menge aller nach herstellerspezifischem Systemaufbau notwendigen DDC-Stationen/-Komponenten und Komponenten der Handbedienebene verstanden, die zur Verarbeitung der jeweils angegebenen Informationen notwendig sind und die jeweils im wesentlichen folgende Komponenten enthalten: Schaltschrank, wie beschrieben, mit Stromversorgung, Baugruppenträger, Klemmen und Systeme, über den alle eingebauten Funktionskarten mit elektrischer Energie versorgt und deren Daten übertragen werden.

Größe: Passend für die Bearbeitung der zu verarbeitenden Datenpunkten bzw. Regelfunktionen der Leistungsschaltsschränke sowie der Bedien- und Beobachtungsgeräte die in die Schaltschranktüren eingebaut werden.

DDC mit Mikroprozessor, Arbeits- und Datenspeicher, Batteriepufferung, Firmware mit Betriebssystem und Standardverarbeitungsprogrammen, analoge und binäre Ein- und Ausgänge, Schnittstellen zur Kommunikation mit lokalen Bedienelementen, Übergabeklemmleiste als Schnittstelle zur haustechnischen Anlage und zum Feld.

Alle binären Eingänge sind potentialfrei aufzuschalten und alle Schaltausgänge stehen potentialfrei zur Verfügung. Alle analogen Signale (Ein- und Ausgang) sind den angeschlossenen Feldgeräten bzw. dem DDC-System anzupassen.

Die AS ist nach folgenden Kriterien aufgeteilt und dimensioniert:

- Anzahl der anfallenden Informationspunkte gemäß den VDI 3814 Listen. Diese werden in den Lph2/3 und Lph5 erstellt,
- Anforderungen an die Betriebssicherheit der haustechnischen Anlagen,
- Sichtverbindung zu den haustechnischen Anlagen,
- 20 % Raum- und Platzvorhaltung, 20 % IP-Reserve bis auf Klemme.

#### Hardwareanforderungen Automationsstation

Die AS sind autarke, intelligente DDC-Verarbeitungssysteme, welche die Aufgaben der Überwachung, Fernverstellung, Messen, Steuern und Regeln der an der AS angeschlossenen haustechnischen Anlage bzw. Informationspunkte (IP) übernehmen.

Die Größe und die Anzahl der Prozessoren, Arbeitsspeicher und sonstiger Funktionselemente innerhalb der AS wird aufgrund der Anzahl und der Art der vorgegebenen Informationspunkte systembedingt ermittelt.

Die in der AS abzuarbeitenden Applikationen sind so abgelegt, dass eine Änderung sowohl lokal als auch zentral ohne Hardwareveränderungen möglich ist. Die Programmierung ist auch an der AS selbst möglich (Download/ Upload).

Der Bediener kann folgende Funktionen ohne Programmierkenntnisse oder Programmiereingriffe vornehmen:

Abfragen von Betriebs-, Schalt- und Stellungszustand aller angeschlossener IP und Sollwerte, ändern von Grundinformationen und Sollwerten, wie z. B. Datum und Uhrzeit, Schaltparametern, obere und untere Grenzwerte, Schalt-, Verzögerungs-, Vorhalte- und Nachstellzeiten usw.

Alle IP (von den haustechnischen Anlagen oder direkt vom Feld) werden in der AS über ein Übergabeklemmleistenfeld geführt. Dabei werden für alle IP Prüftrennklemmen vorgesehen.

#### Handbedienung

Unter Handbedienung versteht sich die Möglichkeit direkt an der Automationsstation Betriebszustände von Anlagen vorgeben zu können und die zentralen Betriebsvorgaben der Leitebene zu übersteuern. Dabei wird auf die in der Automationsstation programmierten Betriebszustände zugegriffen oder einzeln angesteuert. Das wesentliche Kriterium für die Handbedienung ist, dass der Eingriff über die Automationsstation erfolgt und zentral von der MBE aus zurückgenommen werden kann.

Die Handbedienung der Anlagen kann über Handbediengeräte an der Automationsstation oder ein an die Automationsstation angeschlossenes Laptop erfolgen.

Eine lokale Vorrangbedienebene (Notbedienung) ist vorgesehen:

Gemäß der VDI 3814 Teil 1 wird der Begriff Notbedienung nicht mehr verwendet, die Bezeichnung „Not-Bedienen“ ist nach EU-Maschinenrichtlinie nur für spezielle Funktionen mit Vorgaben für die Betätigungseinrichtungen vorzuhalten. Es wird zukünftig der Begriff lokale Vorrangbedieneinrichtung (LVB) verwendet.

Bei der LVB handelt es sich um eine lokale Vorrangbedienebene, mit der durch Betätigung physikalischer Schaltungen bzw. Stellungsvorgaben in die Anlagensteuerung eingegriffen werden kann. Die automatischen Steuerungs- und Regelungsfunktionen sind bei Betätigung der LVB für die geschalteten außer Funktion genommen. Der Automatikbetrieb der Automationsstation kann erst wieder nach Zurückschalten der LVB erfolgen.

Für alle Anlagen, die über eine LVB geschaltet oder angesteuert werden, sind für den Vorrangbetrieb Betriebsmeldungen vorgesehen. Prinzipiell wird jede Möglichkeit des manuell durchgeführten Wechsels vom Automatik- in den Vorrangbetrieb über Hilfskontakte in die Automationsstationen gemeldet. Dadurch wird verhindert, dass Anlagen und Anlagenteile unbeabsichtigt im Vorrangbetrieb verbleiben.

Die Realisierung der LVB auf den Ein- und Ausgangsmodulen der Automationsstation wird als ausreichend angesehen, sofern diese processorunabhängig betrieben werden kann. Ist diese Realisierung fabrikatsabhängig nicht gegeben, so sind separate Baugruppen zu installieren, die im Schaltschrank anzuordnen sind.

Die Vorrangbedienung von ausgewählten schaltbaren Aggregaten ist über Vorwahlschalter AUTOMATIK-MANUELL (lokal) zu realisieren.

Softwareanforderungen Automationsstation

Die AS wird mit der Betriebs- und Anwendersoftware ausgestattet, die für das Betreiben der AS erforderlich ist.

Die AS wird außerdem für den autarken Betrieb aller haustechnischen Anlagen mit den erforderlichen Standardprogrammen und -lizenzen ausgestattet, die notwendig sind, um die nach den Betriebsbeschreibungen bzw. Verfahrensschemata und IP-Listen gewünschten Implementierungen (Programmierungen) vorzunehmen.

Folgende Dienstleistungen für die AS-Ebene sind berücksichtigt  
Der erforderliche Dienstleistungsaufwand für die Automationsgeräte ergibt sich aus dem ausgewiesenen Informationsmengen gemäß den vorliegenden Informationspunktlisten der VDI 3814. Die DDC-Softwarebearbeitung beinhaltet immer die Erstellung der nachfolgend aufgeführten Unterlagen für die digitale Regelung/ DDC bzw. folgende Dienstleistungen:

Regelkonzepte:

Pläne und Systemlisten, z. B. anlagenspezifische Programmlisten, Parameterlisten, Sollwertlisten, Hardwarebelegungslisten u. a.

Abklärung der Datenpunkte gemäß Umfang der TGA

Ermittlung und Abstimmung der Daten für die Anwenderprogramme

Erstellung der Software für die DDC gemäß Bestimmung der entsprechenden TGA

Testen der Software für die DDC, Implementieren der Regelalgorithmen

Ausführliche Anlagenfunktionsbeschreibung, ausführliche Softwarebeschreibung

Hardcopy der angewandten Software in Form eines kompletten Protokollausdruckes und

Implementierung auf der Anlage, z. B. im EPROM bzw. SRAM/ FLASH und Übergabe der Software auf CD- ROM bzw. USB- Stick.

#### **482 Schaltschrank Allgemein**

Folgende Schaltschränke sind vorgesehen:

- ASP 1, HKLSE
- ASP 2, HKLSE
- ASP 3, HKLSE

Die Ausführung der Schaltschränke richtet sich nach der Anzahl und den speziellen schaltungstechnischen Anforderungen der zu versorgenden Verbraucher, wobei die zur Anwendung kommende Schutzart für das Schaltschrankgehäuse sowie die durch den jeweiligen Aufstellungsort vorgegeben wird.

Die Aufstellung der Schaltschränke erfolgt in der Nähe der jeweiligen technischen Anlagen (z. B. Technikzentrale Klimaanlage) oder in.

Alle Bauteile mit Elektroanschluss werden, wenn nicht ausdrücklich abweichend aufgeführt, auf die Gewerkeschaltschränke GA/MSR aufgeschaltet.

Das Aufstellen und die Ausrüstung von Schaltschränken erfolgt grundsätzlich gemäß VDE sowie den anerkannten Regeln der Technik.

Aufbau der Schaltschränke:

Die Schaltschränke bestehen aus getrennten Feldabschnitten. Alle Felder erhalten eigene Türen. Der Leistungsteil der Schaltschränke ist

vom DDC-Teil räumlich zu trennen. Die Schaltschrankfelder werden allseitig stahlblechverkleidet, Schutzart 54 (inkl. aller Türeinbauten wie Lüfter, Anzeigeegeräte, etc.) und entsprechend den Ausführungsnormen VDE und DIN ausgeführt. Sofern erforderlich, tragen die Fronttüren Ausschnitte zur Aufnahme von Messgeräten, Befehlsgebern, Sichtmeldern, und Sichtfenstern (Sichtfelder für DDC-Felder sind grundsätzlich vorzusehen). Die Verriegelung der Türen wird grundsätzlich mittels Stangenverschluss mit Dreipunktverriegelung vorgenommen. Die Schaltschranktür hat eine Arretierung. Die Schließung erfolgt mittels passender Profilhalbzylinder Sicherheits-Griffsysteme. Die Schließvorrichtungen sind für die Aufnahme bau-seitiger Schließzylinder vorbereitet. An der Innenseite der Tür des jeweiligen Einspeisefeldes sind Schaltplantaschen aus Stahlblech für die Unterbringung der Schaltschrankunterlagen dauerhaft befestigt. Die Kabeleinführung erfolgt, wenn möglich, von unten. Die Sammelschienen werden als 5-Leitersystem im rückwärtig angeordneten Schienenraum untergebracht. Die Nennstromstärke der einzelnen Sammelschienensysteme wird den Belastungen angepasst.

Für den Fertiganstrich wird ein Farbton der RAL-Klassifizierung gemäß Angaben des AG gewählt. Die Eisenteile werden zweifach grundiert, der Fertiganstrich gerollt aufgetragen. Alle Verteilungen werden horizontal wie folgt gegliedert:

- Einschleifraum
- Klemmraum
- Geräteraum

Die einzelnen Bereiche werden mit einer zusammenhängenden Platzreserve von min. 20 % ausgerüstet. Die Platzreserve wird entsprechend ausgewiesen.

#### Kennzeichnung der Betriebsmittel

Im Schaltschrank installierte Klemmleisten erhalten eine abwasch-feste Beschriftung in Übereinstimmung mit dem Schaltplan auf den Montageplatten. Darüber hinaus werden Sicherheitsabgänge und dergleichen im Klartext beschriftet. Alle Geräte oder Baugruppen erhalten eine Doppelbeschriftung auf dem Sockel der Montageplatte und am Gerät selbst.

Alle Fronttafeln- oder Schaltschranktür-Einbaugeräte werden mit gravierten Resopalschildern gekennzeichnet, aus denen die genaue Funktion des Gerätes erkennbar ist. Die Beschriftung wird nach den Angaben des Auftraggebers ausgeführt. Gleiches gilt auch für alle Schaltschrankfeldtüren.

#### **482 Schaltschrank ASP Leistungsteil**

Die Schaltschrankfelder dienen zur Versorgung der nachgeschalteten betriebstechnischen Anlagen bzw. der für die Steuerung und Regelung erforderlichen Baugruppen. Sicherheitsrelevante Steuerungen, die bei der Auslösung des Frostschutzes, Sicherheitstemperaturbegrenzer, Sicherheitsdruckbegrenzer usw., werden im Schaltschrank sowohl hardwaremäßig, als auch softwaremäßig auf der Automationsstation realisiert.

Für die Leistungs- und DDC-Teile sind getrennte Schaltschrankfelder vorgesehen. Die Schnittstelle im Leistungsteil wird mittels

Prüftrennklemmenleiste nach VDI 3814 ausgeführt. Über die gesamte Breite der Verteilung bzw. senkrecht im oberen bzw. unteren Schaltschrankfeld wird, getrennt nach den unterschiedlichen Funktionsgruppen bzw. Potentialen, ein Klemmraum angeordnet, der den örtlichen Verhältnissen angepasst ist (inkl. 20 % Reserve). Alle Nullleiter werden ebenfalls als Prüftrennklemmen nach VDI 3814 ausgeführt. Klemmenrelais werden als Steckrelais ausgeführt. Alle Einbaugeräte wie Sicherungen, Automaten, Stromstoßschalter, Schütze usw. werden anlagenmäßig zusammengefasst. Die Verdrahtung von den Geräten bis zu den Klemmleisten erfolgt bei Montageplatten generell in Kunststoffkanälen. Die Absicherung des DDC-Feldes erfolgt aus dem Einspeisefeld des Schaltschranks (Absicherung inkl. Überspannungsschutz vor der Hauptsicherung und dem Hauptschalter). Die Sicherungsabgänge werden grundsätzlich schmelzsicherungslos über Sicherungsautomaten mit Hilfskontakten für die Signalisierung eines Sicherheitsfalls an die DDC ausgeführt.

#### **482 Schaltschrank ASP Automationsteil**

Allgemeine Angaben:

Der Schaltschrank wird nach VDE-Richtlinien für die Automationsstationen des Informationsschwerpunktes mit Stromversorgung, Montageschienen, Koppelrelais als Steckrelais und Trennklemmen nach VDI 3814, einschl. betriebsfertiger Verdrahtung mit Stromversorgung aus dem Leistungsfeld des Schaltschrankstandortes, Prüfung und Kennzeichnung nach den Vorgaben des Auftraggebers errichtet.

Die Zentraleinheiten sind im Schaltschrank installiert. Die Spannungsversorgung der Automationsstation ist unter Berücksichtigung des Überspannungsschutzes vor dem Hauptschalter abzugreifen. Die Ausführung erfolgt als Steuerspannungstrenntransformator für die DDC mit primär und sekundärseitiger Sicherung (inkl. Hilfskontakt zur Störmeldung bei Versorgungsausfall)

#### **482 Feldgeräte**

Die Aufschaltung der Feldebene auf die DDC-Automationsstation erfolgt über den Automationsteil mittels Prüf-Trennklemmen nach VDI 3814 und Steckrelais. Dabei wird der Anschluss wie nachfolgend beschrieben ausgeführt:

Fühler und Stellglieder:

Aufschaltung der Feldgeräte auf die Trennklemmen im DDC-Schaltschrank.

Binäre Eingänge und Zähler:

Aufschaltung der potentialfreien Meldungen aus der Feldebene auf die Trennklemmen im DDC-Schaltschrank.

Binäre Ausgänge und Motormeldungen:

Anschluss der Antriebsaggregate an die Motorbaugruppen in der Schaltanlage. Die Schaltung der Aggregate erfolgt über potentialfreie Kontakte der DDC (bis 250 V). Der Leistungsumfang beinhaltet die Ankoppelung der potentialfreien Schaltkontakte der Motorbaugruppen (Motorschaltbefehl, Meldung Automatikbetrieb und Schutz) an die DDC-Automationsstation über Trennklemmen im

Leistungsschaltschrank sowie die Verdrahtung der Motorbaugruppen mit den zugehörigen Aggregaten.

Sicherheitsbaugruppen (z. B. Temperaturbegrenzer):

Ein verdrahtungstechnischer Aufbau der Sicherheitskette durch direkte Verdrahtung der Sicherheitsbaugruppen (z. B. Sicherheitstemperaturbegrenzer) mit den Folgegliedern (z. B. Absperrventile) durch Direktverknüpfung der Komponenten. Meldung der Sicherheitsbaugruppen an die DDC/MBE-Technik über potentialfreie Hilfskontakte.

Die Feldgeräte werden mit einer Kleinspannung < 42V betrieben, die Schutzart IP 42 wird nach DIN EN 60529 realisiert.

Anbei eine Auswahl der eingesetzten Feldgeräte:

Temperatur-Messwertgeber für Luftleitungen mit Messstab  
Einsatzbereich - 30 bis + 60 Grad C, Wiederholgenauigkeit +/- 0,5 K, mit \_\_\_ mm langem Messstab (Einbaulänge nach Kanalgröße und Erfordernissen) und Einbaufansch, mit Messsignal passend zum Automationssystem.

Relative Feuchte-Messwertgeber für Luftleitung,  
geeignet für Luftgeschwindigkeiten bis 10 m/s, Einsatzbereich 10 bis 100 % relative Feuchte, Wiederholgenauigkeit +/- 2 %, Messprinzip kapazitiv für Luftleitungsmontage, Gehäuse in Schutzart IP 43 DIN EN 60529.

Raumtemperatur-Messwertgeber  
mit eingebautem Feuchte-Messwertgeber, Einsatzbereich 0 bis + 40 Grad C, und 20 bis 80 % relative Feuchte, Wiederholgenauigkeit Temperaturmessung  $\pm 0,2$  K, Wiederholgenauigkeit Feuchtemessung  $\pm 5$  %, für Aufputzmontage, mit Messsignal passend zum Automationssystem.

Tauchtemperatur-Messwertgeber in Stabausführung  
Einsatzbereich - 10 bis + 120 Grad C, Wiederholgenauigkeit +/- 1 K, einschl. Schutzrohr mit Gewinde, PN 16, aus nicht rostendem Stahl, Einbaulänge nach Erfordernissen, aktive Messzone bis 50 mm, mit Messsignal passend zum Automationssystem.

Elektrischer Klappenstellantrieb regelbar  
Stellsignal: 0 - 10V DC, 24V AC

Elektrischer Klappenstellantrieb, auf/zu  
Stellsignal: 24 V AC, geschaltet

Elektrischer Klappenstellantrieb, auf/zu mit Federrücklauf  
Stellsignal: 24 V AC, geschaltet

FU oder EC-Motoren mit B-Filter und Klartextbedienfeld, Lieferung und vormontiert am RLT-Gerät durch das Gewerk RLT

Frostschutzwächter  
für Luftkanäle, Erfassung der Minimaltemperatur bei Temperaturschichtung über die gesamte Kapillarlänge, mit einem Springkontakt als Umschalter inkl. Montageklammern

Optischer Rauchscharter für Kanalmontage

mit eingebautem Relais im Sockel, nach dem Streulichtprinzip (Tyndall-Effekt), für Kanalmontage inkl. Montagesockel. Inkl. Meldung Verschmutzungsgrad

Mischventil oder Dreiwegeventil mit Antrieb, elektrisch, 24 V AC mit mechanischer Stellungsanzeige und Grenzschaaltern

Bezeichnungsschild, Farbe und Beschriftung nach Angaben des AG, aus mehrschichtigem Kunststoff

#### **482 Elektroinstallationen**

Ausführung der Elektroinstallationen:  
Grundsätzlich erfolgt die Leitungsverlegung sowie die Anschlussleistung durch das Gewerk Gebäudeautomation.

Alle Bauteile werden, soweit nicht ausdrücklich abweichend gefordert, über die Schaltschränke GA/MSR versorgt. Dies gilt auch für autarke örtliche BTA-Einheiten. Die Anschlussbedingungen sind mit den jeweiligen Gewerken verantwortlich abzustimmen. Grundsätzlich wird die gesamte Installation nach den Leitsätzen der VDE-Normen ausgeführt, wobei ggf. auch weiterführende Regelwerke Beachtung finden müssen.

Auf Putz verlegte Kabel und Leitungen werden mittels offenen Rohrsystems (Kupa-Rohr oder Stapa-Rohr) installiert. Werden eine Vielzahl von Leitungen nebeneinander verlegt, werden Stahlblechkanäle verwendet. Werden mehrere Leitungen und Rohre parallel auf Putz geführt, ist darauf zu achten, dass die Schellen im gleichen Abstand sitzen und in einer Reihe über- oder nebeneinander angeordnet werden.

##### **Schirmung und Erdung**

Alle Kabelschirme sind, wie in der VDI/ VDE 3551 empfohlen, mindestens einseitig am Erdpotential aufgelegt. Bei der Verkabelung von Motoren, die über Frequenzumrichter (FU) angesteuert werden, kann aufgrund der Leitungslängen eine beidseitige Verbindung der Kabelschirme mit dem Erdpotential zu besseren Ergebnissen führen. Im Einzelfall hat der Auftragnehmer durch Messungen die bessere Variante zu ermitteln.

##### **Potentialausgleich**

Kabelpritschen, Schaltschrankgehäuse, Rohrleitungen (HZG, KLT, SAN), RLT-Kanalsysteme werden durchgehend elektrisch verbunden und an das Schutzleitersystem angeschlossen und beschriftet.

#### **483 Management- und Bedienebene**

Es ist kein Bedienplatz mit Gebäudeleitsystemsoftware im Bestand vorhanden. Der ASP wird auf einen zu errichtenden Bedienplatz aufgeschaltet. Dieses ist im Leistungsumfang der Gebäudeautomation dargestellt.

Angaben zur Detailprojektierung und der Inbetriebnahme

**Allgemeine Angaben:**

Die Ingenieurleistung für die firmen- und projektspezifische und Inbetriebnahme der Datenpunkte sowie übergeordneten Anlagenpunkte (u. a. virtuell), die übergeordnete Betriebsführung auf der Leitzentrale erfolgt in Abstimmung mit der Festlegung der Nutzeradressen nach den Vorschriften des Nutzers. Alle Datenpunkte sind von der MBE aus abrufbar, wie z. B. aktuelle von Stellsignalen, von analogen Ausgängen und Schaltzustände, von binären Ausgängen. Alle schalt- und stellbaren Datenpunkte sind von der MBE aus bedienbar, d. h. z. B. manuelles Schalten eines Motors oder manuelle Stellungsvorgabe eines Ventils über die MBE. Der Eingriff wirkt sich nur auf den bedienten Datenpunkt aus. Die Regelung für die übrigen Datenpunkte läuft weiter im Automatikbetrieb.

Folgende Ingenieurleistungen sind auf der Managementebene vorgesehen:

- Festlegung der Nutzeradressen nach den Vorschriften des Nutzers
- Abstimmung aller Datenpunkte und ihrer Attribute
- Einrichtung aller Datenpunkte
- Konfiguration der Betriebsparameter (Sollwerte, Parameter) für die Aufschaltung der Datenpunkte auf die Gebäudeleitzentrale, zur Anzeige in und zur Veränderung von der Leitzentrale aus
- Inbetriebnahme
- Probebetrieb mit protokolliertem Funktionsnachweis
- Inbetriebnahme der MBE mit den angeschlossenen Automationsstationen mit Funktionstest und Ausdruck eines Inbetriebnahmeprotokolls für alle aufgeschalteten Datenpunkte „1:1 Test“ mit Aushändigung des Protokolls an den Auftraggeber
- Aufzeichnung eines mindestens vierwöchigen Trends vor der Abnahme der Anlagen. Ein fehlerfreier Betrieb ist anhand der Trenddarstellungen bei der Bauleitung nachzuweisen

**Beschreibung des allgemeinen Störmeldesystems**

Die Informationsschwerpunkte sind mit einer Sammelstörleuchte und einem Sammelstörmeldekontakt ausgestattet. Läuft eine Störung auf, fällt das Sammelstörmelde-relais ab und die Sammelstörleuchte fängt an, rot zu blinken. Wird die Störung am Schaltschrank quittiert aber noch nicht behoben, so geht die Leuchte in rotes Dauerlicht über.

Läuft vor der Behebung der Störung eine zweite Störung auf, geht die Leuchte wieder in Blinklicht.

Allen Störungen der Automationsstation werden Prioritäten zugeordnet. Z.B. Alarm als höchste Priorität, Störung als mittlere und Warnung als niedrigste Priorität. Die entsprechenden Prioritäten werden durch den Betreiber definiert.

**484 Brandschutzklappensysteme**

Die Brandschutzklappen werden mit physikalischen Datenpunkten oder als Bussystem aufgeschaltet. Eine Ausarbeitung hierzu erfolgt in der LP3 bzw. LP5. Hier wird dann festgelegt, ob ein Bus-System zum Einsatz kommt.

**484 Raumautomationssysteme**

Folgende Räume erhalten eine Raumautomation:

- Räume mit wechselnder Personenbelegung
- Räume mit wechselnden Wärmelasten

Folgende Räume werden konstant betrieben

- Technikzentrale
- Untergeordnete Räume wie Putzmittelräume, Lagerräume

### Sonstiges

Der Titel „Sonstiges“ umfasst notwendige Arbeiten, die in den anderen Kostengruppen bereits berücksichtigt sind und ausgeführt werden müssen:

- z.B. Dokumentationen
- Allgemeine Beschreibung des Gesamtsystems
- Anlagenverzeichnis mit Anlagedaten
- Anlagenbeschreibung der Anlagen unter Einbeziehung der Regelung
- Regelschema einschließlich Darstellung der Regeldiagramme
- Grundrisse mit Darstellung von Feldgerätestandorten einschließlich Eintragung der Benutzeradresse
- Gerätedatenblätter
- anlagenbezogene Wartungsanweisungen
- Gerätebezogene Wartungsanweisungen
- Protokolle und Bescheinigungen
- Informationsliste nach VDI 3814
- Schaltungsunterlagen in Anlehnung DIN 40719
- Kabelzugliste
- DDC-Programm auf Datenträger in der aktuellen Version
- Geräteblätter aller DDC-Komponenten mit allen wesentlichen technischen Daten
- Schrankansichten
- Geräteaufbauplan
- Protokoll des durchgeführten 1:1-Test je ASP
- Protokoll des Tests der Sicherheitsfunktionen
- Bescheinigung nach BG V A2
- Errichterbescheinigung nach VDE 0100
- Kopie der Abnahmeprotokolle

### KG 500 Außenanlagen

### KG 510 Geländeflächen

Annahme/ Hinweis: Es wird davon ausgegangen, dass die Abbruchmaßnahmen sowie die vorbereitenden Maßnahmen des Hochbaus das Gelände bereits vor Beginn der Landschaftsbauarbeiten verändert haben.

Da noch keine Abbruchplanung zum Zeitpunkt der Entwurfsplanung vorliegt, wird für die Erdmassenberechnung angenommen, dass alle befestigten Flächen und Gebäude im Bestand abgetragen wurden und sich das Gelände bei -60 cm unter Bestandsniveau befindet. Innerhalb der Baugrube wird nach Fertigstellung des Hochbaus, das Gelände auf -60cm unter geplanter Geländeoberkante angeschüttet.

Hierfür wird das Aushubmaterial der Baugrube unterhalb der unbefestigten Flächen verwendet.  
Für die Auffüllungen unter den Verkehrsflächen muss geeigneter Füllboden geliefert und eingebaut werden.

- KG 511 Oberbodenarbeiten**  
Im Bereich der Hangwiese wird die vorhandene Vegetationstragschicht abgetragen und fachgerecht entsorgt.
- KG 512 Bodenarbeiten**  
Im Bereich des Vorplatzes und der Hangwiese wird Boden auf das entsprechende Planungsniveau abgetragen. Es wird davon ausgegangen, dass 80% des Bodens wiederverwendet werden kann und als Auffüllungen unter unbefestigten Flächen wieder eingebaut werden kann. Gleiches gilt für einen Anteil des Baugrubenaushubs, der seitlich lagernd ebenfalls unter den unbefestigten Flächen im Außen Gelände des Bads und im Schwelmepark profilgerecht eingebaut werden kann.  
Entnommener Boden, der nicht für den Wiedereinbau geeignet ist, wird fachgerecht entsorgt. Hier wird von nicht belastetem Boden ausgegangen.  
Für die Auffüllungen unterhalb der Verkehrsflächen wird Füllboden angeliefert und profilgerecht eingebaut.
- KG 519 Geländeflächen, sonstiges**  
-
- KG 520 Befestigte Flächen**  
Der Aufbau der Verkehrsflächen wurde nach Empfehlung des Bodengutachtens auf eine Stärke von 60 cm festgelegt. Hierbei wird jeweils eine 15 cm starke Schottertragschicht (0/32) und eine je nach Verkehrsaufbau variierende Frostschuttschicht (0/45) vorgesehen. Zudem wird aufgrund der Bodenverhältnisse eine Planumsdrainage der befestigten Flächen vorgesehen.
- KG 521 Wege**  
Alle fußläufigen Nebenwege im Bereich der Parkplätze und der Anlieferung werden mit einem 8cm starken Betonsteinpflaster ausgelegt.  
Entlang des Schwelmeparks wird eine dreischichtige Wassergebundene Wegedecke vorgesehen. Diese ist Teil der Feuerwehrezufahrt im Süden des Geländes.
- KG 522 Straßen**  
Die neue Zufahrt zum Bestandsparkplatz und der Anlieferungs Bereich werden der Nutzung entsprechenden mit einer Asphalt- Oberfläche hergestellt und der Belastungsklasse BK 1,8 gem. RStO ausgeführt.  
Als Erweiterung der Wassergebundenen Wegedecke im Schwelmepark werden Kunststoffrasenwaben als Feuerwehrezufahrt und Bewegungsfläche im Außenbereich des Bads vorgesehen und entsprechend der Belastungsklasse N FW der FLL- Richtlinie Begrünbare Verkehrsflächen dimensioniert.
- KG 523 Plätze, Höfe**  
Der Vorplatz sowie die Terrassenbereiche inner- und außerhalb des privaten Geländes erhalten ein ansprechendes Gestaltungspflaster aus Betonstein in 8cm Stärke.

Unterhalb der Fahrradstellplätze wird das Gestaltungspflaster als Rasenfuge eingebaut.  
Entlang der Fassade wird ein Traufstreifen aus einem 30cm breitem Plattenband, in Drainmörtel gesetzt, vorgesehen.

- KG 524 Stellplätze**  
Die Stellplätze unterhalb der PV- Anlage sowie die Behindertenstellplätze werden mit einem Betonsteinpflasterbelag in 8cm Stärke hergestellt.  
Entlang der Schwelmestraße werden die zusätzlich notwendigen Stellplätze realisiert und erhalten ein wasserdurchlässiges Rasenfugenpflaster in 8cm Stärke.
- KG 525 Sportplatzflächen**  
Das Beachvolleyballfeld erhält das standardisierte Sandgemisch für eine optimale Bespielung des Felds in einer Stärke von 40 cm.  
Darunter befindet sich eine Schicht mit wasserdurchlässigen Rasengittersteinen, die für eine ausreichende Entwässerung der Sandfläche sorgen und den Vorgang des Materialaustausches erleichtert.
- KG 526 Spielplatzflächen**  
-
- KG 527 Gleisanlagen**  
-
- KG 529 Befestigte Flächen, sonstiges**  
Alle befestigten Flächen werden entsprechend der Nutzung mit Betonrandeinfassungen eingefasst. Die Asphaltflächen werden zusätzlich durch Muldensteinen im 16/16/14cm Format begrenzt, um das Anarbeiten an die angrenzenden Flächen und Bauteile zu erleichtern.
- KG 530 Baukonstruktionen in Außenanlagen**
- KG 531 Einfriedungen**  
Das Außengelände wird durch eine notwendige Zaunanlage eingefriedet. Die Höhe der Zaunanlage beträgt 2,00m. Zu Pflegezwecken und als Feuerwehrezufahrt wird im südlichen Bereich eine Toranlage eine Breite von 5 m vorgesehen.  
Die Zaunanlage wird über die Dachfläche weitergeführt, um die öffentlich zugängliche Dachlandschaft von der nicht begehbaren Fläche zu trennen. Dieser Zaunabschnitt sowie die Absturzsicherung auf dem Dach wird durch den Hochbau hergestellt und ist in der Kosten- gruppe 300 zu finden.  
Im Anlieferungsbereich wird die notwendige Wärmepumpe und die Müllcontainer mit einem 1,80 m hohen Doppelstabmattenzaun eingefasst. Ein einflügliges Zauntor in einer 1,75 m Breite wird als Zugang vorgesehen.
- KG 532 Schutzkonstruktionen**  
-
- KG 533 Mauern, Wände**  
Die Höhenunterschiede im Eingangsbereich sowie die Böschungsabfangung im hinteren Bereich der Anlieferung werden durch Stahlbeton- Winkelstützelemente in 15cm Stärke abgefangen. Entlang der

Rampe und der Treppenanlage werden abgeschrägte Winkelelemente eingesetzt, um der Neigung der Wegeführung zu folgen. Die urbane Uferkante der renaturierten Schwelme an der Außengastromonomie des Neubaus wird mittels Betonfertigteile in den Abmessungen 30x80x100cm umgesetzt. Die Hangwiese im Außenbereich des Bads wird mit mehreren Natursteinquadermauerreihen in den Abmessungen 45x45x60cm aus Ruhrsandstein abgefangen.

- KG 534 Rampen, Treppen, Tribünen**  
 Die Treppenanlage wird mit Betonblockstufen ausgeführt und seitlich mit Handläufen aus Edelstahl- Rundrohr eingefasst. Da die Treppenbreite über vier Meter beträgt, wird auch mittig der Anlage ein Handlauf vorgesehen.  
 Auf der mit Winkelstützmauern eingefassten Rampe wird entlang der anschließenden Pflanzfläche ein Flachstahlgeländer aus feuerverzinktem und pulverbeschichtetem Stahl als Absturzsicherung vorgesehen. Auch die Rampe erhält beidseitig Handläufe aus Edelstahlrundrohr sowie Radabweiser.  
 Die Treppe zur Erschließung der Ausweichparkplätze an der Schwelmestraße wird mit Betonblockstufen hergestellt und mit einem einseitigen Handlauf ausgestattet. Die Treppenanlage ist als Rasentreppe ausgeführt, da es sich nicht um die Haupteerschließung handelt.  
 Die Treppenstufen an der Hangwiese werden passend zu den Natursteinquadermauern im Hang in Ruhrsandstein hergestellt. Sie werden als Rasentreppen ausgeführt und es ist kein Handlauf vorgesehen.
- KG 535 Überdachungen**  
 -
- KG 536 Brücken, Stege**  
 -
- KG 537 Kanal- und Schachtbauanlagen**  
 Es werden Höhenanpassungen diverser Schachtabdeckungen vorgenommen.
- KG 538 Wasserbauliche Anlagen**  
 -
- KG 539 Baukonstruktionen in Außenanlagen, sonstiges**  
 -
- KG 540 Technische Anlagen in Außenanlagen**
- KG 541 Abwasseranlagen**  
 Das Bodengutachten empfiehlt keine Versickerung im Bereich der alten Schwimmbecken, da dort belastete Aufschüttungen zu finden sind. Zudem ist auf dem Gelände ein frostempfindlicher, bindiger Boden zu finden. Aus diesem Grund werden die Verkehrsflächen dem Regenwasser- Kanalnetz zugeführt und in die Schwelme geleitet. Hierzu dienen Hof- und Straßenabläufe sowie Linienentwässerungen durch Kastenrinnen. An den Gebäudezugängen werden Fassadenrinnen vorgesehen. Die jeweiligen Abdeckungen und Gitterroste werden der Flächennutzung entsprechend als befahrbare oder rein fußläufige Ausführungen gewählt.

Durch die vorhandenen Bodenverhältnisse werden nach Bodengutachten Planumsdrainagen in Form von Sickerrohren in Kiespackungen zur Entwässerung vorgesehen. Diese werden ebenfalls angeschlossen und der Schwelme zugeführt. Gleiches gilt für die notwendigen Mauer- und Winkelfußentwässerungen. Die Sickerrohre erhalten an technisch notwendigen Stellen Kontrollspülschächte.

- KG 542**      **Wassieranlagen**
- KG 543**      **Gasanlagen**
- KG 544**      **Wärmeversorgungsanlagen**
- KG 545**      **Lufttechnische Anlagen**
- KG 546**      **Starkstromanlagen**

Trafostation:

Die Erschließung des Gebäudes erfolgt aus dem 10kV-Mittelspannungsnetz des Energieversorgungsunternehmens AVU.

Es wird eine neue außenliegende kundeneigene Kompaktrafostation auf dem Parkplatz für die Versorgung vom Neubau geplant.

Photovoltaikanlage:

Zur Einhaltung von Energiegesetzen wird eine PV-Anlage errichtet.

Diese wird als Parkplatzüberdachung installiert.

PV-Module werden dachparallel mit einer System-Unterkonstruktion, bzw. Montageschienen an die Oberfläche des Parkplatz-Überdachungsbauwerks angebracht. Die Ausrichtung und der Neigungswinkel wird durch die Eigenschaften der Parkplatzüberdachung vorgegeben. Das einzusetzende Modul ist in Monokristallintechnik mit beidseitiger Glasabdeckung und einer Peak Leistung von ca. 420W geplant. Unter der oben beschriebenen Bedingungen wird die Gesamtpeakleistung der Anlage von ca. 75,60 kWp erreicht (entspricht 180 Modulen).

Die Wechselrichter werden im Außenbereich in abschließbaren Standschränken unterbracht, um deren Diebstahl, oder Vandalismus, zu verhindern.

Die Aufstellung der Wechselrichterschränke erfolgt in einem möglichst verschatteten Bereich, damit günstige Temperaturbedingungen für den Betrieb von Wechselrichtern erreicht werden.

Es sind mehrere Einheiten ausgelegt auf die anteilige Generatorleistung geplant, bzw. max. 50kW-Einheiten, um im Laufe der Anlagenlebensdauer erwartete Höhe der Ersatzinvestitionen zu begrenzen.

PV-Stringleitungen werden an der Stahlkonstruktion der Parkplatz-Überdachungsbauwerk verlegt und dann weiter im Erdreich zu den Wechselrichterschränken geführt. Das Stahlbauwerk wird an mehreren Stellen an die Erdungsanlage angeschlossen. Zwischen den Wechselrichterschränken und dem Gebäude des Hallenbades wird eine Trasse bestehend aus Energie-Erdkabel und Leerrohren mit Schächten zum Verlegen der Fernmelde- und Steuerleitungen vorgesehen.

Die erzeugte Energie wird in die Gebäudehauptverteilung im Gebäude des Hallenbades eingespeist und dort zwecks Deckung des Eigenbedarfs verbraucht.

Die ferngesteuerte Leistungsreduzierung erfolgt über die Fernwirktechnik des VNB. Die VNB-Leistungsreduzierung in Stufen 0%-

30%-60%-100% erfolgt über potentialfreie Relaiseingänge der Wechselrichter.

Der Aufbau der Photovoltaikanlage ist im Übersichtsschema dargestellt.

Gemäß EEG 2023 kann die mit einer PV-Anlage mit der Peak Leistung kleiner als 100 kWp erzeugte Energie zwecks Deckung des Eigenbedarfs genutzt werden, ohne dass diese verpflichtend vollständig ins öffentliche Netz eingespeist und verpflichtend in einem Direktvermarktungsverfahren veräußert werden muss. Die überschüssig erzeugte Energie wird ins öffentliche Netz eingespeist, wobei die Rückspeisung am Bezugsmesser des EVU erfasst wird. Der ins öffentliche Netz eingespeiste Energieüberschuss wird vom EVU für die Dauer von 20a zum festen zum Inbetriebnahmeterrmin der PV-Anlage gültigen pauschalen kWh-Preis vergütet (s. Veröffentlichung der Bundesnetzagentur).

Installationen:

Im Außenbereich werden Steckdosen-Kombinationen vorgesehen, sowie die Verkabelung der Außenbeleuchtung und ein Leerrohr für eine mögliche Schrankenanlage am Parkplatz.

Weiterhin sind hier außenliegende elektrische Zuleitungen kalkuliert. Es kann davon ausgegangen werden, dass Ladesäulen durch das EVU oder die Kommune betrieben werden. Ein Anschluss an das Bad ist nicht vorzusehen.

Ebenso werden keine Anschlüsse oder Ladeschränke für E-Fahrräder eingeplant.

Außenbeleuchtung:

Im Vorplatz sowie entlang des Wegs zum Ausweichparkplatz an der Schwelmestraße werden Mastleuchten mit ca. 4 m Masthöhe aus Aluminium vorgesehen.

Im Außenbereich des Bads werden Pollerleuchten als Ergänzung zu den Fassadenbeleuchtungen gesetzt, um auch im Brandfall den Weg zur Sammelstelle am Beachvolleyballfeld ausleuchten zu können.

Im Boden eingelassene Lichtspots sorgen für eine zusätzliche atmosphärische Beleuchtung entlang der Hangwiese und an der Pflanzinsel im Terrassenbereich.

**KG 547**      **Fermelde- und informationstechnische Anlagen**  
Nicht vorgesehen.

**KG 550**      **Einbauten in Außenanlagen**

**KG 551**      **Allgemeine Einbauten**

Im Vorplatzbereich werden zwei geschwungene Hockerbänke zum Verweilen integriert. Die leichte Konstruktion besteht aus feuerverzinktem und pulverbeschichtetem Stahl und einer robusten Holz-sitzaufgabe.

Gängige Einbauten wie Fahrradlehnenbügel aus Flachstahl und Abfallbehälter werden farblich mit dem Hochbau abgestimmt und platziert.

Im Eingangsbereich sind drei Fahnenmaste vorgesehen.

Zur Zufahrtsregulierung des Anlieferungsbereichs werden zwei manuell versenkbare Poller vorgesehen. Zudem wird für die Feuerwehrzufahrt mit Dreikant ausgestattete, umlegbare Poller vorgesehen, sowie als Anfahrtschutz für den Trafo im Parkplatzbereich verwendet.

Am Rand des Terrassenbereichs, zentral vor der großen Fensterfront der Badehalle, ist eine Pflanzinsel mit umlaufender Sitzkante verortet. Hierbei handelt es sich um eine feuerverzinkte und pulverbeschichtet Stahlkonstruktion und einer robusten Holzauflage.

Im Wiesenbereich werden kostengünstig Baumstämme und Findlinge vom eigenen Grundstück verteilt, die als Habitaelemente dienen, aber auch zum naturnahen Spielen dienen.

Nicht fest montierte Möblierungsgegenstände der Gastronomie sind nicht in der Kostenschätzung enthalten.

- KG 552**      **Besondere Einbauten**  
 Als Zugang der Dachlandschaft wird eine Stahltreppe mit einer Breite von 1,5m vorgesehen. Beidseitig werden Handläufe vorgesehen, welche unterhalb mit einem Leuchtstreifen zur Ausleuchtung der Stufen ausgestattet sind.  
 Das oberste Podest sowie weitere Podeste entlang der Treppe werden seitlich in abwechselnder Richtung verlängert, um Ausblickplattformen und Sitzmöglichkeiten anbieten zu können. Die Konstruktion schwebt über der schrägen Dachbegrünungsfläche und wird auf Stützen mit dem Rohbau des Schrägdachs verbunden.  
 Die Leistungsgrenze der Freianlagenplanung beginnt oberhalb der Gebäudeabdichtung.
- KG 559**      **Einbauten in Außenanlagen, sonstiges**  
 Für das Beachvolleyballfeld wird ein Netz inkl. der Pfosten vorgesehen.
- KG 560**      **Wasserflächen**  
 Es werden keine Wasserflächen vorgesehen.
- KG 570**      **Pflanz- und Saatflächen**  
Hinweis: In den Kosten für die Pflanz- und Saatarbeiten, sowie der Dachflächen ist die Fertigstellungspflege sowie eine zweijährige Entwicklungspflege enthalten.
- KG 571**      **Oberbodenarbeiten**  
 Unter den Vegetationsflächen wird Oberboden in 20cm unter Rasen- und Wiesenflächen sowie 30cm unter den Pflanzflächen (Stauden- und Gehölzsaum) profilgerecht eingebaut.
- KG 572**      **Vegetationstechnische Bodenbearbeitung**  
 Als vorbereitende Maßnahmen werden Bodenverbesserungen, Tiefenlockerungen sowie Fräsen der Vegetationsflächen vorgesehen.
- KG 573**      **Sicherungsbauweisen**  
 Die Hangwiese erhält eine Böschungssicherung aus einem geeigneten Gewebenetz.
- KG 574**      **Pflanzen**  
 Der Außenbereich des Schwelmebads erhält einen umschließenden, blickdichten Gehölzsaum, der sich an die lokale Waldrandbepflanzung der bestehenden Hangsituation orientiert.  
 Im Vorplatzbereich sowie im Außenbereich des Bads werden repräsentative Staudenmischpflanzungen vorgesehen. Zudem werden schattenspenden Solitärgehölze gesetzt.  
 Die Pflanzflächen werden mit Rindenmulch überdeckt.  
 Also Auftakt des Schwelmebads wird nahe des Dachaufgangs ein Solitärbaum in entsprechender Qualität (StU 30-35) gepflanzt.

Hierfür wird die Pflanzgrube und die Baumverankerung mittels Dreibock vorgesehen.

Die beschriebene Pflanzenauswahl setzt eine klimaangepasste, standortgerechte und ökologisch wertvolle Pflanzung mit extensivem Pflegeaufwand voraus.

**KG 575****Rasen und Ansaaten**

Ein Großteil der Liegewiese im Außenbereich des Schwelmebads wird mit einer Gebrauchsrasenansaat eingesät. Die Wiesenflächen inner- und außerhalb des eingefriedeten Badbereichs erhalten eine regionalzertifizierte Wildblumeneinsaat. Hierbei sind auch die bearbeiteten Flächen auf der Liebeswiese berücksichtigt.

**KG 576****Begrünung unterbauter Flächen**

Die begrünten Dachflächen gliedern sich in das Schrägdach, welches den Dachaufgang ermöglicht, das begehbare Hauptdach, welches auf einer Ebene zur anschließenden Liebeswiese übergeht, sowie die nicht begehbaren Dachflächen über der Badehalle. Letzteres wird durch den Hochbau erstellt und ist in den 300er Kosten beschrieben.

Die Leistungsgrenze der Freianlagenplanung endet oberhalb der Gebäudeabdichtung.

Das Schrägdach sowie das Hauptdach erhalten Schutz-, Trenn- und Gleitlagen, um die Gebäudeabdichtung zu schützen.

Innerhalb der Drainageschichten wird das Wasser in die vorgesehenen Abläufe in der Gebäudedecke geleitet. Die Abläufe sind Bestandteil der TGA-Planung und in Kostengruppe 400 zu finden.

Die Drainageschicht im Schrägdachbereich ist auf die Dachneigung ausgelegt und wird durch zwei Schubsicherungen im mittleren und unteren Bereich des Dachs gehalten.

Die Drainagematten werden mit Dachgartensubstrat auf unterschiedlichen Höhen verfüllt und bilden eine hügelige, belebte Landschaft. Die Einbaustärke variiert zwischen 8 – 40 cm. Entlang der äußeren Attika, besonders im Bereich des auskragenden Daches über dem Haupteingang wird auf einen minimalen Substrataufbau geachtet, um die Lasten so gering wie möglich zu gestalten. Auch auf dem Schrägdach wird ein geringerer Substrataufbau angenommen und mit einer Vegetationsmatte überdeckt, um die Sicherung des Materials auf der schrägen Fläche zu gewährleisten.

Ein ca. 1,50 Meter breiter Weg führt in geschwungener Form über die Dachlandschaft. Hierfür wird eine Sonderbauweise in Holzhackschnitzel (18cm Stärke) vorgesehen, welche den natürlichen Charakter der Fläche unterstreicht und zusätzlich eine geringe Dachlast erzeugt. Eingefasst wird der Weg mit einer Holzeinfassung.

Entlang der Attika sowie rund um den Entrauchungskuppeln, der Sekuranten und der Kontrollschächten der (Not-) Abläufe wird ein 50 cm breiter, nicht brennbarer Streifen notwendig. Um diese gestalterisch in das natürlich anmutende Bild einzufügen, werden die Bereiche in amorph geformte Linsen zusammengefügt und mit ca. 15cm starken Schotterschüttung ausgebildet. Die Flächen werden mit Kiesfangleisten eingefasst.

Die Dachlandschaft ist mit Wieseneinsaat und bodendeckenden, heimischen, trockenresistenten Staudenpflanzungen bepflanzt. Zudem werden 13 Kleinsträucher auf den substratstarken Bereichen gepflanzt.

Zur weiteren ökologischen Aufwertung der Dachfläche werden Habitatemente wie vereinzelte Totholzhaufen und Natursteinfindlinge verteilt. Die Findlinge entlang des Weges können zudem informell als Sitzgelegenheit genutzt werden.

Eine automatische Bewässerung ist wegen der Kostenintensität derzeit nicht Bestandteil der Kosten.

- KG 579 Pflanz- und Saatflächen, sonstiges**  
-
- KG 590 Sonstige Außenanlagen**  
Eine Baustelleneinrichtung wird vorgesehen, wobei die Dachfläche eine besondere Aufmerksamkeit erhält.  
In Teilbereichen der Böschung findet die Rodung des bestehenden Gehölzaufwuchses statt.
- KG 500 Schwelmepark**
- KG 510 Geländeflächen**  
Annahme/ Hinweis: Es wird davon ausgegangen, dass während der Landschaftsbauarbeiten zum Schwelmebad bereits der gesamte seitlich lagernden Bodenaushub aus der Baumaßnahme auch im Bereich des Schwelmeparks profilgerecht verfüllt wurde, um Baufreiheit auf der Fläche zu schaffen.
- KG 511 Oberbodenarbeiten**  
Im Bereich des Hangs wird die vorhandene Vegetationstragschicht abgetragen und fachgerecht entsorgt.
- KG 520 Befestigte Flächen**
- KG 525 Sportplatzflächen**  
Unterhalb der Outdoor- Fitnessgeräte wird ein Fallschutzbelag in Holzhackschnitzel vorgesehen. Durch die mögliche Fallhöhe von über 2,00 m wird der Fallschutz in 40cm Stärke eingebaut. Darunter befindet sich eine 15cm starke Schottertragschicht (0/32).
- KG 530 Baukonstruktionen in Außenanlagen**  
Es werden keine Baukonstruktionen in den Außenanlagen des Schwelmeparks vorgesehen.
- KG 540 Technische Anlagen in Außenanlagen**  
Hinweis: Es sind keine Beleuchtung, Strom- oder Wasseranschlüsse in den Kosten für den Schwelmepark enthalten.
- KG 541 Abwasseranlagen**  
Durch die vorhandenen Bodenverhältnisse werden nach Bodengutachten Planumsdrainagen in Form von Sickerrohren in Kiespackungen zur Entwässerung vorgesehen. Diese werden angeschlossen und der Schwelme zugeführt. Die Sickerrohre erhalten an technisch notwendigen Stellen Kontrollspülschächte.
- KG 550 Einbauten in Außenanlagen**
- KG 551 Allgemeine Einbauten**  
Analog zu der Hangwiese innerhalb des Bad- Außengeländes, erhält die Hangfläche am Rand des Schwelmeparks ebenfalls mehreren

Natursteinquadermauerreihen in den Abmessungen 45x45x60cm aus Ruhrsandstein. Diese dienen als Sitz- und Liegemöglichkeit und bieten einen erhöhten Blick über die Schwelme.  
Entlang des Gehwegs werden Hockerbänke analog der Sitzgelegenheiten im Vorplatz vorgesehen. Die leichte Konstruktion besteht aus feuerverzinktem und pulverbeschichtetem Stahl und einer robusten Holzsitzauflage.  
Gleichzeitig dienen die Bänke als Teil der Markierung der Feuerwehrezufahrt.

- KG 552**      **Besondere Einbauten**  
Die Outdoor- Fitnessgeräte sind aus Stahl- und Robinienholzbauteilen hergestellt.
- KG 560**      **Wasserflächen**  
Es werden keine Wasserflächen vorgesehen.
- KG 570**      **Pflanz- und Saatflächen**
- KG 571**      **Oberbodenarbeiten**  
Unter den Vegetationsflächen wird Oberboden in 20cm unter Rasen- und Wiesenflächen profilgerecht eingebaut.
- KG 572**      **Vegetationstechnische Bodenbearbeitung**  
Als vorbereitende Maßnahmen werden Bodenverbesserungen, Tiefenlockerungen sowie Fräsen der Vegetationsflächen vorgesehen.
- KG 575**      **Rasen und Ansaaten**  
Es werden ökologisch wertvolle, regionalzertifizierte Wieseneinsaatensorten verwendet.  
In den Kosten ist die Fertigstellungspflege sowie eine zweijährige Entwicklungspflege enthalten.
- KG 590**      **Sonstige Außenanlagen**  
  
Eine Baustelleneinrichtung wird vorgesehen.  
In Teilbereichen der Böschung findet die Rodung des bestehenden Gehölzaufwuchses statt.

Aufgestellt: 20.03.2025