

**Standorte**  
Düsseldorf  
Würzburg

## Auftraggeber

Bauvorhaben: Klinikneubau im Lübbecke Land  
Baustelle: Espelkamp, Gabelhorst  
Bauherr: Mühlenkreiskliniken AöR, Hans-Nolte-Str. 1, 32429 Minden

## Projekt: 11174 – MKK-KLL



## Technischer Erläuterungsbericht zum Förderantrag

400 Technische Gebäudeausrüstung

550 Technische Anlagen in Außenanlagen

Stand: 27.02.2026

## Inhalt Technischer Erläuterungsbericht

1	Allgemein .....	4
1.1	Aufgabenstellung / Projektbeschreibung .....	4
1.2	Zielvorgaben – Ergebnisse der Vorplanung .....	5
1.3	Grundlagen .....	6
1.4	Zusammenfassung .....	7
1.5	Arbeitsschritte in der Entwurfsplanung .....	8
2	Herrichten und Erschließen .....	9
2.1	Öffentliche Erschließung (Kostengruppe 220) .....	9
2.2	Nichtöffentliche Erschließung (Kostengruppe 230) .....	9
2.3	Technische Anlagen in Außenanlagen (Kostengruppe 540) .....	9
3	Erläuterungsbericht technische ausrüstung – kostengruppe 400 .....	10
3.1	Abwasser-, Wasser- und Gasanlagen – Kostengruppe 410 .....	10
3.1.1	Allgemeines .....	10
3.1.2	Abwasseranlagen – Kostengruppe 411 .....	11
3.1.3	Wasseranlagen – Kostengruppe 412 .....	14
3.1.4	Gasanlagen – Kostengruppe 413 .....	21
3.1.5	Abwasser-, Wasser-, Gasanlagen – Sonstiges – Kostengruppe 419 .....	21
3.2	Wärmeversorgungsanlagen – Kostengruppe 420 .....	22
3.2.1	Allgemeines .....	22
3.2.2	Wärmeerzeugungsanlagen – Kostengruppe 421 .....	22
3.2.3	Wärmeverteilernetze – Kostengruppe 422 .....	24
3.2.4	Raumheizflächen – Kostengruppe 423 .....	28
3.2.5	Wärmeversorgungsanlagen – Sonstiges – Kostengruppe 429 .....	28
3.3	Lufttechnische Anlagen – Kostengruppe 430 .....	29
3.3.1	Allgemeines .....	29
3.3.2	Lüftungsanlagen – Kostengruppe 431 .....	30
3.3.3	Teilklimaanlagen – Kostengruppe 432 .....	33
3.3.4	Klimaanlagen – Kostengruppe 433 .....	37
3.3.5	Kälteanlagen – Kostengruppe 434 .....	43
3.3.6	Lufttechnische Anlagen – Sonstiges – Kostengruppe 439 .....	46
3.4	Starkstromanlagen – Kostengruppe 440 .....	47
3.4.1	Hoch und Mittelspannungsanlagen – Kostengruppe 441 .....	47
3.4.2	Eigenstromversorgungsanlagen – Kostengruppe 442 .....	49
3.4.3	Niederspannungsanlagen – Kostengruppe 443 .....	53
3.4.4	Niederspannungsinstallationsanlagen – Kostengruppe 444 .....	57
3.4.5	Beleuchtungsanlagen – Kostengruppe 445 .....	60
3.4.6	Blitzschutz- und Erdungsanlagen – Kostengruppe 446 .....	65
3.4.7	Starkstromanlagen, sonstiges – Kostengruppe 449 .....	66
3.5	Fernmelde- und Informationstechnische Anlagen – Kostengruppe 450 .....	67
3.5.1	Telekommunikationsanlagen – Kostengruppe 451 .....	67
3.5.2	Such- und Signalanlagen – Kostengruppe 452 .....	67
3.5.3	Zeitdienstanlagen – Kostengruppe 453 .....	68
3.5.4	Elektroakustische Anlagen – Kostengruppe 454 .....	69
3.5.5	Fernseh- und Antennenanlagen – Kostengruppe 455 .....	69
3.5.6	Gefahrenmelde- und Alarmanlagen – Kostengruppe 456 .....	70
3.5.7	Übertragungsnetze – Kostengruppe 457 .....	71
3.5.8	Informations- und Fernmeldetechnische Anlagen, sonstiges – Kostengruppe 459 .....	72
3.6	Förderanlagen – Kostengruppe 460 .....	73
3.6.1	Aufzugsanlagen – Kostengruppe 461 .....	73
3.6.2	Fahrtreppen, Fahrstege – Kostengruppe 462 .....	79
3.6.3	Befahrungsanlagen – Kostengruppe 463 .....	79

3.6.4	Transportanlagen – Kostengruppe 464 .....	80
3.6.5	Krananlagen – Kostengruppe 465 .....	80
3.6.6	Förderanlagen, sonstiges – Kostengruppe 469 .....	80
3.7	Nutzungsspezifische Anlagen – Kostengruppe 470 .....	81
3.7.1	Allgemeines .....	81
3.7.2	Küchentechnische Anlagen – Kostengruppe 471 .....	81
3.7.3	Wäscherei- und Reinigungsanlagen – Kostengruppe 472 .....	82
3.7.4	Medienversorgungsanlagen, Medizin- und Labortechnische Anlagen – Kostengruppe 473 .....	82
3.7.5	Feuerlöschanlagen – Kostengruppe 474 .....	86
3.7.6	Prozesswärme, Kälte- und Luftanlagen – Kostengruppe 475 .....	92
3.7.7	Weitere nutzungsspezifische Anlagen – Kostengruppe 476 .....	92
3.7.8	Verfahrenstechnische Anlagen, Wasser, Abwasser, Gase – Kostengruppe 478 .....	92
3.7.9	Verfahrenstechnische Anlagen, Feststoffe, Wertstoffe und Abfälle – Kostengruppe 478 .....	92
3.7.10	Nutzungsspezifische Anlagen– Sonstiges – Kostengruppe 479 .....	92
3.8	Gebäudeautomation – Kostengruppe 480 .....	93
3.8.1	Allgemeines .....	93
3.8.2	Automationssysteme – Kostengruppe 481 .....	94
3.8.3	Schaltschränke – Kostengruppe 482 .....	95
3.8.4	Automationsmanagement – Kostengruppe 483 .....	96
3.8.5	Kabel, Leitungen und Verlegesysteme – Kostengruppe 484 .....	96
3.8.6	Übertragungsnetze – Kostengruppe 485 .....	97
3.8.7	Gebäudeautomation – Sonstiges – Kostengruppe 489 .....	97
3.9	Sonstige Maßnahmen für technische Anlagen – Kostengruppe 490 .....	103
3.9.1	Allgemeines .....	103
3.9.2	Baustelleneinrichtung – Kostengruppe 491 .....	103
3.9.3	Gerüste – Kostengruppe 492 .....	104
3.9.4	Sicherungsmaßnahmen – Kostengruppe 493 .....	104
3.9.5	Abbruchmaßnahmen – Kostengruppe 494 .....	104
3.9.6	Instandsetzungen – Kostengruppe 495 .....	104
3.9.7	Materialentsorgung – Kostengruppe 496 .....	105
3.9.8	Zusätzliche Maßnahmen – Kostengruppe 497 .....	105
3.9.9	Provisorische technische Anlagen – Kostengruppe 498 .....	105
3.9.10	Sonstige Maßnahmen für technische Anlagen – Sonstiges – Kostengruppe 499 .....	105
4	Technische Anlagen in AuSSenanlagen – Kostengruppe 550 (zur Kostengruppe 500 – AuSSenanlagen) .....	106
4.1	Allgemeines .....	106
4.2	Abwasseranlagen – Kostengruppe 551 .....	106
4.3	Wasseranlagen – Kostengruppe 552 .....	107
4.4	Gasanlagen – Kostengruppe 553 .....	107
4.5	Wärmeversorgungsanlagen – Kostengruppe 554 .....	107
4.6	Lufttechnische Anlagen – Kostengruppe 555 .....	108
4.7	Starkstromanlagen – Kostengruppe 556 .....	108
5	Ausstattung und Kunstwerke – Kostengruppe 600 .....	110
5.1	Allgemeine Ausstattung – Kostengruppe 610 .....	110
6	Bauseitige Leistungen .....	111
7	Kosten der Technischen Ausrüstung .....	112
7.1	Allgemeine Grundlagen zur Kostenermittlung .....	112
7.2	Nicht berücksichtigte Kostenbestandteile .....	113
7.3	Bedenken, Hinweise und Empfehlungen nach Fertigstellung der Leistungsphase .....	114

# 1 ALLGEMEIN

## 1.1 Aufgabenstellung / Projektbeschreibung

Die bestehenden Standorte Lübbecke und Rahden werden in einem gemeinsamen Neubau „Klinikum Lübbecker Land“ in der Gemeinde Espelkamp zusammengelegt. Die strategische Weiterentwicklung der Standorte bietet funktional, kapazitiv, betrieblich und qualitativ ein großes Potenzial für die Häuser und den zu entwickelnden Standort „Gabelhorst“. Der Neubau stellt einen wichtigen Baustein in der Basisversorgung dar.

Ziel der Planung ist es, unter den drei Aspekten „Ökonomie, Ökologie und Soziales“ einen nachhaltigen Krankenhausbau und -betrieb zu realisieren. Dies betrifft den gesamten Lebenszyklus des Klinikkomplexes, insbesondere:

- Effiziente Arbeitsabläufe und Prozesse sowie die Optimierung von Betriebsabläufe
- Ein schonender Umgang mit Ressourcen und die Ausschöpfung von potenziellen Synergien
- Gewährleistung der Qualität von Medizin und Pflege
- Umnutzungsfähigkeit im Rahmen des laufenden Krankenhausbetriebs
- Energie- und ressourcenschonende Bauweisen mit besonderem Fokus auf klimaangepasstes Bauen
- Einsparungen von Betriebskosten durch innovative, digitale und smarte Gebäudekonzepte
- Reduktion der direkt und indirekt durch den Krankenhausbau und -betrieb verursachten Umweltbelastungen
- Verbesserung der Wertschöpfung sowie die Abbildung von Forschungs- und Lehreinheiten

Die Verflechtung mit den Anforderungen an ein zukunftsweisendes und „SMARTES“ Gebäude in Bezug auf Digitalisierung als auch die Aspekte des nachhaltigen Bauens werden diesem Projekt Rechnung tragen.

Die Zusammenlegung der beiden Standorte erfordert zudem einen adäquaten Umgang mit den verschiedenen Themenschwerpunkten Somatik, Psychiatrie und Lehre. Der hierfür vorgesehene Standort in Espelkamp weist eine Grundstücksfläche von ca. 16 ha auf und bildet die Grundlage für eine moderne und zukunftssichere Krankenhausinfrastruktur

Gemäß den Festlegungen mit dem Auftraggeber sind in den TGA-Gewerken folgende Leistungen in der Planung zu berücksichtigen:

- a.) Neubau der erforderlichen technischen Anlagen aus der Kostengruppe 400

Die technische Ausrüstung wird entsprechend den gültigen Gesetzen, Verordnungen und anerkannte Regeln der Technik geplant.

Die technische Ausrüstung ist entsprechend den Anforderungen der Auftraggeber und der Nutzeranforderung zu planen.

Abweichungen aus den Anforderungen der Auftraggeber in Bezug auf die gültigen Gesetze, Verordnungen und anerkannte Regeln der Technik werden mit dem Bericht dargestellt und gelten als vereinbart.

Aus dem anschließenden Erläuterungsbericht sind die Qualität, die Art und der Umfang der geplanten Installation zu ersehen. Desweiteren werden die Abstimmungen, Abgrenzungen und Schnittstellen aufgeführt.

## 1.2 Zielvorgaben – Ergebnisse der Vorplanung

Als Zielvorgaben zur Entwurfsplanung werden die Ergebnisse der Vorplanung unter Berücksichtigung der a.R.d.T. bestimmt.

Ziel ist es, das Gebäude spätestens ab 2045 energieneutral zu betreiben. Entsprechend hoch sollten die Anforderungen an den Dämmstandard und die Dichtigkeit der Gebäudehülle sein, um die benötigte Energie zur Konditionierung möglichst zu reduzieren. Damit ein späterer Ausbau mit weiteren erneuerbaren Energien möglich ist, werden die Technikzentralen anpassungsfähig ausgeführt.

### Wärme- und Kälteverteilung

Wärmebedarf - für folgende Bereiche wird Heizenergie benötigt:

- Prozesswärme – Anforderungen aus den medizinischen Einrichtungen
- Statische Heizung:  
Zur Deckung der Heizlast sollen thermische Energiesysteme zum Einsatz kommen.  
Diese können bei Bedarf auch zur Kühlung des Gebäudes beitragen.  
In Technikflächen kommen statische Heizflächen zum Einsatz.
- Trinkwarmwasserbereitung
- Raumluftechnische Anlagen

Kältebedarf - für folgende Bereiche wird Kälteenergie benötigt:

- Statische Kühlung:  
Die thermischen Energiesysteme können sowohl zur Heizung als auch zur Kühlung eingesetzt werden.
- Prozesskälte
- Raumluftechnische Anlagen
- Dezentrale Kühlsysteme (Umluftkühler) in Räumen mit hohen Wärmelasten und Nutzungsanforderungen

### Sanitär – Trinkwarmwasser

Die Trinkwarmwasserbereitung erfolgt dezentral in den einzelnen Funktionseinheiten und Pflegeeinheiten. Lange Leitungswege werden dadurch vermieden und Wärmeverluste über Leitungslängen minimiert.



### 1.3 Grundlagen

Der Planungsstand zur technischen Ausrüstung baut auf folgenden Grundlagen auf:

- a.) Planungsunterlage der Leistungsphase 3 für die technische Ausrüstung  
Stand 14.11.2025
- a.) Objektplanung der Ludes Architekten – Ingenieure GmbH  
Stand 28.01.2026
- b.) Brandschutzkonzept, KEMPEN KRAUSE INGENIEURE GMBH  
Stand 20.01.2026
- c.) Außenanlagenplan und Konzept Oberflächenentwässerung, Brandenfels landscape + environment  
Stand 28.01.2026
- d.) Raumbuch Medizintechnik, HOSPITALTECHNIK PLANUNGSGESELLSCHAFT MBH  
Stand 20.01.2026
- e.) Bauphysikalische Berechnung, Horn + Horn Ingenieure Part mbB  
Stand 08.09.2025
- f.) Schalltechnische Untersuchung, Büro Peutz  
Stand 15.10.2025
- g.) Bodengutachten, ERDBAULABOR SCHEMM GmbH  
Stand 01.10.2025
- h.) Anlagenbezogene Gefährdungsbeurteilung für Kaltvergaser, TÜV NPRD Systems GmbH & Co. KG  
Stand 28.08.2025
- i.) Stellungnahmen Krankenhaushygieniker, Dr.med. Peter Witte  
Stand 13.10.2025
- j.) Raum- und Funktionsprogramm aus Antragsplanung - erhalten am: 06.01.2025
- k.) Schnittstellenliste - Stand 21.03.2025
- l.) Alle Abstimmungen zur Planung und alle in den Besprechungen definierte Festlegungen mit dem Auftraggeber, Nutzern, Generalplanern, Architekten und anderen Planungsbeteiligten, festgehalten in den Protokollen zur Planung und Koordination im Zeitraum vom 18.03.2025 bis zum 05.11.2025.
- m.) Gültige Gesetze, Verordnungen, Richtlinien und anerkannte Regeln der Technik, die in Bezug auf die Aufgabenstellung anzuwenden sind.

## 1.4 Zusammenfassung

Im Rahmen der Leistungsphase 3, Entwurfsplanung der Technischen Ausrüstung, wurden für die Maßnahme die notwendigen Detaillierungen und Präzisierungen durchgeführt. Auf Basis der genannten Grundlagen wurde die Planung erstellt.

Die technischen Systeme wurden, soweit für die Planungsphase erforderlich, bestimmt, ausgelegt und berechnet.

Die ermittelten Baukosten für die geplanten technischen Anlagen sind entsprechend den Anforderungen auf Basis ortsüblicher Kosten vergleichbarer Maßnahmen ermittelt worden. Die Kostenberechnung wurde nach der DIN 276 für die Kostengruppen 200, 400, 500 und 600 erstellt.

Spätestens vor Ausarbeitung der Genehmigungsplanung (folgende Leistungsphase) ist die vorliegende und dokumentierte Entwurfsplanung durch den Auftraggeber freizugeben.

## 1.5 Arbeitsschritte in der Entwurfsplanung

Folgende Arbeitsschritte wurden durch die pinovaplan Ingenieurgesellschaft mbH in der Entwurfsplanung durchgeführt:

- a) Durcharbeiten des Planungskonzepts, Berücksichtigung der Anforderungen aus der bestehenden Planung
- b) Analyse und Durcharbeiten der Bedarfsplanung und Planungsvoraussetzung
- c) Grundlagenermittlung durch Abstimmung mit den Beteiligten
- d) Auswertung der zur Verfügung gestellten Unterlagen durch den Auftraggeber
- e) Auswertung der zur Verfügung gestellten Werkplanung (Grundrisse und Schnitte)
- f) Auswertung des zur Verfügung gestellten Raumbuches Medizintechnik
- g) Abstimmung und Darstellung von Anforderungen an den Hochbau durch die geplanten technischen Anlagen zur terminlichen Gestaltung der Maßnahme
- h) Koordination und Abstimmung von Schnittstellen zum Hochbau und den weiteren Fachgewerken
- i) Abstimmung mit den beteiligten Stellen zur Genehmigungsfähigkeit der Planung
- j) Festlegung der Systeme und Anlagenteile
- k) Bestimmung, Auslegung und Berechnung der technischen Anlagen
- l) Erstellung von Grundrissen zur Integration in die Objektplanung
- m) Erstellung von Funktionsschemata und Prinzipschaltbildern
- n) Erstellung der Kostenberechnung nach DIN 276 (3. Ebene)
- o) Erläuterung und Dokumentierung der Ergebnisse aus der Entwurfsplanung (Erläuterungsbericht)
- p) Zusammenfassung der Unterlagen zur Entwurfsplanung (Gesamtunterlage)
- q) Mitwirken bei der Terminplanung
- r) Kostenkontrolle durch Vergleich der Kostenberechnung mit der Kostenschätzung
- s) Darstellung der alternativen Lösungsansätzen und Wirtschaftlichkeit



## **2 HERRICHTEN UND ERSCHLIEßEN**

### **2.1 Öffentliche Erschließung (Kostengruppe 220)**

Das Grundstück und die Liegenschaft sind nicht erschlossen.

Zum Anschluss der Liegenschaft an das öffentliche Ver- bzw. Entsorgungsnetz müssen Maßnahmen zur öffentlichen Erschließung ergriffen werden.

Anmerkungen: die Verfügbarkeit einer öffentlichen Wärmeversorgung (Fernwärme) ist nicht gegeben; diese wird für die Energieversorgung der Liegenschaft nicht benötigt.

In Bezug auf die öffentliche Erschließung erfolgt

- a.) für die Abwasserentsorgung die Abstimmung mit Stadtwerke Espelkamp
- b.) für die Wasserversorgung die Abstimmung mit Stadtwerke Espelkamp
- c.) für die Stromversorgung die Abstimmung mit Westnetz Osnabrück GmbH
- d.) für die Telekommunikation die Abstimmung mit LAN Consult Hamburg GmbH

Es sind Kosten für die öffentliche Erschließung – Stromversorgung vorgesehen. Geplant ist ein 10kV Netzanschluss mit Trassenbau inkl. Baunebenkostenanteil durch die Westnetz Osnabrück GmbH.

Es sind keine Kosten für die öffentliche Erschließung - Telekommunikation vorgesehen. Geplant ist ein Breitbandkabelanschluss (Glasfasernetz) durch die LAN Consult Hamburg GmbH.

Es sind keine Kosten für die öffentliche Erschließung – Wasser vorgesehen. Geplant ist ein Ringleitungsanschluss seitens Stadtwerke Espelkamp.

### **2.2 Nichtöffentliche Erschließung (Kostengruppe 230)**

Maßnahmen zur nicht öffentlichen Erschließung im Bereich der Liegenschaft sind in KGR 550 enthalten

### **2.3 Technische Anlagen in Außenanlagen (Kostengruppe 540)**

Die zu planende Maßnahme der Technischen Anlagen (KG 551 – 555) bestimmen sich durch die Auswirkung der Erschließung der Gebäude und der Außenanlagen. Die Anforderungen in den Außenanlagen werden durch die Freianlagenplanung vorgegeben. Die Anforderungen der Gebäude werden als Voraussetzung der technischen Anlagen der KG 400 berücksichtigt.

Maßnahmen für technische Anlagen in den Außenanlagen aus der Kostengruppe 550 sind planerisch erfasst und beschrieben, und zwar:

- a.) Kanalleitungen einschl. Revisionsschächte (Schmutz-/Regenwasser) außerhalb des Gebäudes
- b.) Anschluss bauseitiger Abläufe und Rinnen
- c.) Sedimentabscheider
- d.) Löschwassersysteme (Hydranten) auf dem Grundstück
- e.) Elektrotechnik in den Außenanlagen

### **3 ERLÄUTERUNGSBERICHT TECHNISCHE AUSRÜSTUNG – KOSTENGRUPPE 400**

#### **3.1 Abwasser-, Wasser- und Gasanlagen – Kostengruppe 410**

Die technischen Anlagen der Abwasser-, Wasser- und Gasanlagen bestimmen sich durch die Anforderungen aus Betriebssicherheit in Bezug auf die sanitären Anlagen/aus dem Hochbau, dem Raumprogramm in Bezug auf die sanitären Anlagen und aus den Anforderungen der technischen Ausrüstungen der Kostengruppe 420, 430, 470 und 480.

Entsprechend den Anforderungen des Brandschutzkonzepts werden für die Installation von Leitungsanlagen die Vorgaben der Bauordnung des Landes Nordrhein-Westfalen (BauO NRW 2018) sowie die Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie (MLAR) in der Fassung vom 30.04.2021.

##### **3.1.1 Allgemeines**

Folgende Vorschriften, Verordnungen, Richtlinien wurden für die Planung der sanitärtechnischen Anlagen berücksichtigt

- a.) Trinkwasserverordnung - Stand: 24.06.2023
- b.) AMEV Sanitäranlagen 2021 – Planung, Ausführung und Bedienung von Sanitäranlagen in öffentlichen Gebäuden
- c.) Technische Regeln für Arbeitsstätten (ASR) – ASR A4.1 Sanitärräume
- d.) Technische Regeln für Arbeitsstätten (ASR) – ASR A4.2 – Erste-Hilfe Räume, Mittel und Einrichtungen zur Ersten Hilfe
- e.) DIN 18040-1 Barrierefreies Bauen – Planungsgrundlagen – Teil 1 – öffentlich zugängliche Gebäude
- f.) DIN 1986 Teil 4 / 100, Entwässerung für Gebäude und Grundstücke
- g.) DIN EN12056, Schwerkraftentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden
- h.) DIN EN 806, Technische Regeln für Trinkwasserinstallation
- i.) DIN 1988, Technische Regeln für Trinkwasserinstallation
- j.) VDI 6023 – 09.2022 – Hygiene in Trinkwasser-Installationen
- k.) DIN EN 1717 – 08.2011 – Schutz des Trinkwassers vor Verunreinigungen in Trinkwasser-Installationen und allgemeine Anforderungen an Sicherungseinrichtungen zur Verhütung von Trinkwasserverunreinigungen durch Rückfließen; Deutsche Fassung EN 1717:2000, Technische Regel des DVGW
- l.) DIN 4140 – 2014-04 – Dämmarbeiten an betriebstechnischen Anlagen in der Industrie und in der technischen Gebäudeausrüstung – Ausführung von Wärme- und Kälte-dämmung
- m.) DIN 4109-36 – 2016-07 – Schallschutz im Hochbau – Teil 36: Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) – Gebäudetechnische Anlagen
- n.) Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen (Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie MLAR) – 30.04.2021
- o.) Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen (Leitungsanlagen-Richtlinie – LAR NRW – Fassung März 2000)

Es wurden keine Abweichungen von den anerkannten Regeln der Technik vereinbart.

### 3.1.2 Abwasseranlagen – Kostengruppe 411

- **Abläufe**

Bodenabläufe werden vorgesehen in den

- a.) Technikzentralen
- b.) Warmwasserbereitungsräumen
- c.) Küche – Cafeteria

Dacheinläufe vorgesehen für

- d.) Dachflächen (Bauseits)
- e.) Lichthöfe (Bauseits)

- **Entwässerungssysteme**

In der Liegenschaft fallen folgende Abwässer an:

- f.) normale Abwässer der Haustechnischen Entsorgung (Schmutzwasser)
- g.) Klinikabwässer
- h.) Abwässer der Küche - Cafeteria – fetthaltiges Schmutzwasser
- i.) Regenwasser unbelastet
- j.) Regenwasser belastet (Verkehrsflächen, Wirtschaftshof)

- **Regenwasser-Entwässerung**

Volumenstrom Regenwasser – Dachfläche Somatik	berechnet	149,3 l/s
Volumenstrom Regenwasser – Dachfläche Psychiatrie	berechnet	84,6 l/s
Volumenstrom Regenwasser – Dachfläche Lehre	berechnet	23,4 l/s
Volumenstrom Regenwasser – Dachfläche Eingangshalle	berechnet	35,7 l/s

Die Berechnung der Regenwassermengen für das gesamte Grundstück wurde durch das Büro Brandenfels landscape + environment durchgeführt. Auf Basis dieser Grundlagen übernimmt das Büro ebenfalls die Planung der Regenrückhaltung sowie die Erstellung des Überflutungsnachweises gemäß den Anforderungen aus DIN 1986-100 und den Vorgaben der zuständigen Wasserbehörde.

Die außenliegende Notentwässerung der Dachflächen ist Bestandteil der Kostengruppe 300 und wird dort planerisch berücksichtigt. Für die Innenhöfe erfolgt die Notentwässerung über zusätzliche Dachabläufe.

Die gedrosselte Einleitung des Regenwassers in das öffentliche Netz erfolgt über einen Drosselschacht, der hydraulisch auf die zulässige Einleitmenge abgestimmt ist. Die Drosselung dient der Entlastung der Vorflut und entspricht den Anforderungen aus dem Konzept zur Oberflächenentwässerung.

- **Regenwassersammelanlagen**

Die begrünten Dachflächen werden als Retentionsdächer ausgeführt. Zusätzlich ist eine offene Regenrückhaltung im südlichen Bereich des Grundstücks geplant.

Alle Flächen werden an die Regenentwässerung angeschlossen und in die Regenrückhaltung eingeleitet. Diese Einleitung erfolgt über erdverlegte Kanalleitungen und über die offenen Grabenanlagen auf dem Grundstück.

-

## • Regenwasserbehandlungsanlagen

Bei der Regenwasserbehandlungsanlage handelt es sich um ein unterirdisches Reinigungssystem zur Behandlung des belasteten Regenwassers aus Verkehrsflächen. Das System besteht aus den Start- und Zielschächten, sowie der Sedimentationsstrecke in DN 1500.

Das Wirkprinzip der Anlage besteht aus der Sedimentation im langgestreckten, rohrförmigen Sedimentationsraum, sowie der Verhinderung von Remobilisierung der bereits sedimentierten Stoffe bei Starkregenereignissen durch einen speziellen Strömungstrenner.

Als besonderer Betriebszustand ist ein Unfall auf dem Parkplatz anzusehen, bei dem größere Mengen Benzin und/oder Öl anfallen können. In einem solchen Havariefall werden die Leichtflüssigkeiten im Sedimentabscheider zurückgehalten.

## • Schmutzwasser-Entwässerung

Alle sanitären Einrichtungen und technischen Anschlüsse in der Schmutzwasserinstallation ab Erdgeschoss liegen oberhalb der Rückstauenebene.

Alle sanitären Einrichtungen und technischen Anschlüsse in der Schmutzwasserinstallation des Unter- und Sockelgeschosses liegen unterhalb der Rückstauenebene. Das gesamte Abwasser wird über eine redundante, sicherheitsstromversorgte Doppelpumpenanlage zur Ableitung über eine Druckrohrleitung dem öffentlichen Abwassernetz zugeführt wird. Aufstellung der Hebeanlage s.u.

Schmutzwasserentwässerung Liegenschaft gesamt

Volumenstrom Schmutzwasser aus Freispiegelentwässerung $Q_{ww}$	berechnet	26,4 l/s
Volumenstrom Schmutzwasser aus Hebeanlagen	- $Q_p$ berechnet	8,2 l/s
Volumenstrom Schmutzwasser	- $Q_{tot}$ berechnet	34,6 l/s

## • Abwasserleitungen

Die Entwässerung der einzelnen Sanitäröbekte erfolgt als Freispiegelentwässerung unterhalb der Geschossdecken der einzelnen Ebenen über Sammel- und Falleitungen, welche gem. DIN 1986 über Dach entlüftet werden. Die Entlüftungsleitungen der Entwässerungsgegenstände unterhalb des Dachgartens werden in der Abhangdecke im Erdgeschoss verzogen und über Dach geführt. Alle Falleitungen enden im Untergeschoss und werden als Sammelleitungen unterhalb der Decke bis zur Gebäudeaußenwand verlegt und aus dem Gebäude geführt. Für die Gewährleistung eines nachhaltig funktionierenden Abwassersystems erhalten alle Fall- und Sammelleitungen eine ausreichende Anzahl Revisionsöffnungen.

Schmutzwasser - Grundleitung – normale Abwässer	Kunststoffrohr (PP-MD)
Schmutzwasser-Grundleitung – fetthaltig Abwässer	vorgedämmtes Kunststoffrohr (PP-MD)
Regenwasser - Grundleitung	Kunststoffrohr (PP-MD)
Schmutzwasser – Sammelleitungen – normale Abwässer	muffenloses Gussrohr
Regenwasser – Sammelleitungen	muffenloses Gussrohr
Schmutzwasser - Anschlussleitungen in den Vorwandinstallationen	Kunststoff-heißwasserbeständig (PP-HT)
Schmutzwasser –Technikzentralen im UG	muffenloses Gussrohr
Schmutzwasser – Fetthaltig Küche Cafeteria	muffenloses Gussrohr

- **Abwasserbehandlungsanlagen**

Die fetthaltigen Abwässer der Cafeteria werden über separate Abwassersysteme geführt und im Fettabscheider gesammelt. Nach der Reinigung und Abscheidung wird das Abwasser mit Hilfe einer Hebeanlage in das Schmutzwassernetz eingeleitet. Der Fettabscheider wird im Untergeschoss der Psychiatrie untergebracht. Die Fettentsorgung erfolgt über Sammelbehälter.

Fettabscheider Größe:

NG / NS 10

Weiter Erläuterung zur Schmutzwasserentwässerung der Grundstücksfläche siehe KG 551.

- **Hebeanlagen**

Hebeanlagen, als Doppelpumpenanlagen sind vorgesehen für die Entwässerung, die nicht im freien Gefälle der Sammelanlage zugeführt werden können:

- a.) Technikzentralen UG als offener Pumpensumpf mit Tauchpumpe, redundant
- b.) Schmutzwasser aus Fettabscheider Cafeteria als geschlossene Hebeanlage, redundant
- c.) Schmutzwasser Umkleidebereich UG als geschlossene Hebeanlage (fäkalienhaltig), redundant
- d.) WC-Anlagen Untergeschoss als geschlossene Hebeanlage (fäkalienhaltig), redundant
- e.) Außenanlagen - Schmutzwasser als geschlossene Hebeanlage, redundant, im Pumpenschacht
- f.) Außenanlagen - Regenwasser Wirtschaftshof als Pumpenschacht, redundant, notstromversorgt
- g.) Außenanlagen - Regenwasser Lichthöfe UG als Pumpenschacht, redundant, notstromversorgt

Weiter Erläuterung zu den Hebeanlagen im Außenbereich siehe KG 551.

- **Brandschutz im Abwassersystem**

Nach den Anforderungen aus dem Brandschutzkonzept und den Anforderungen der a.R.d.T. werden im Übergang von Brandabschnitten und im Bereich von Trennwänden notwendiger Flure Brandschutzmanschetten R90 mit Zulassungen entsprechend Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen (Leitungsanlagen-Richtlinie LAR) eingebaut.

### 3.1.3 Wasseranlagen – Kostengruppe 412

- **Wassergewinnungsanlagen**

#### Trinkwasserversorgung:

Mindestfließdruck an der Übergabestelle	Vorgabe	4,5 bar
Wasserqualität - Stand 09.04.2025		
Gesamthärte	Vorgabe	21 °dH
Elektrische Leitfähigkeit	Vorgabe	876 µS/cm
Trinkwasserbedarf – Spitzendurchfluss	berechnet	9,97 l/s
Anschlussdimension Trinkwasser	berechnet	DN 80
Nennndruck im Trinkwassersystem	berechnet	PN 6/10

Die Trinkwasserversorgung erfolgt als Ringleitung über eine erdverlegte Leitung von der Straße „Gabelhorst“ im Osten und dann zur Straße „Am Fabbenstädter Graben“ im Süden des Grundstücks. Der Trinkwasseranschluss erfolgt im UG der Somatik mit Absperrung, Wasserzähler, automatisch rückspülbaren Filter, Rückflussverhinderer und Hauptwasserzähler in der „Sanitärzentrale HAR“. Aufgrund der Wasserqualität des Versorgers ist eine zentrale Enthärtung vorgesehen. Die Erschließung der Sanitärzonen und der sonstigen Verbraucher erfolgt über Verteil- und Steigleitungen. Es sind Druckerhöhungsanlagen in der Somatik und Psychiatrie vorgesehen.

Die Erschließung der Sanitärzonen und der sonstigen Verbraucher erfolgt über Verteil- und Steigleitungen.

Löschwasseranlagen siehe KG 474.

- **Trinkwasserhygiene**

Die Trinkwasserhygiene wird durch folgende Maßnahmen sichergestellt.

Stagnation vermeiden durch:

- a.) Verlegung als geschliffenes Rohrsystem mit endständigem Regelverbraucher
- b.) Einsatz von Strömungsteilern

Temperaturerhöhung vermeiden durch:

- a.) Trennung in der Verlegung (separate Trinkwasserschächte für kaltes Trinkwasser)
- b.) längenoptimierte Leitungsstrecken
- c.) Vermeidung von Trinkwasserleitungssystem in Räumen mit hohen Innentemperaturen (Heiz- und Lüftungszentralen)
- d.) Trinkwasserkühlung
  - Einbau Trinkwasserkühler in Sanitärzentralen
  - Einsatz von Trinkwasser-Rücklaufleitungen
  - Temperatur dauerhaft auf < 20°C halten

Wasseraustausch sicherstellen durch:

- a.) Integration von Spüleinrichtungen
- b.) Spülen des gesamten Anlagenvolumens alle 72 Stunden



- **Aufbereitungs- und Druckerhöhungsanlagen**

VE-Wasser und Enthärtungsanlagen siehe KG 470

Nach aktueller Auslegung der Trinkwasseranlage ist ein hoher Druckverlust zu erwarten, weshalb der vom Versorger zur Verfügung gestellter Druck nicht ausreichen wird, um das gesamte Gebäude zu versorgen.

Es wird eine Druckerhöhungsanlagen für den Bereich der Somatik und Psychiatrie eingeplant.

- **Rohrleitungen**

Trinkwasserleitungen

Edelstahlrohr im Pressverfahren mit Fittingen

Dämmung / Isolierungen

Mineralfaser / PE-Schlauchdämmung

Armaturen

Rotguss

Nach den Anforderungen aus dem Brandschutzkonzept und den Anforderungen der a.R.d.T. werden im Übergang von Brandabschnitten und im Bereich von Trennwänden notwendiger Flure Brandschutzmanschetten R90 mit Zulassungen entsprechend Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen (Leitungsanlagen-Richtlinie LAR) eingebaut.

- **Zentrale Wassererwärmer**

Die Wassererwärmung erfolgt bereichsweise zentral, den Funktionseinheiten zugeordnet, mittels dezentraler Frischwasserstationen.

Auf Grund der Gleichzeitigkeit werden folgende Anschlussleistungen benötigt:

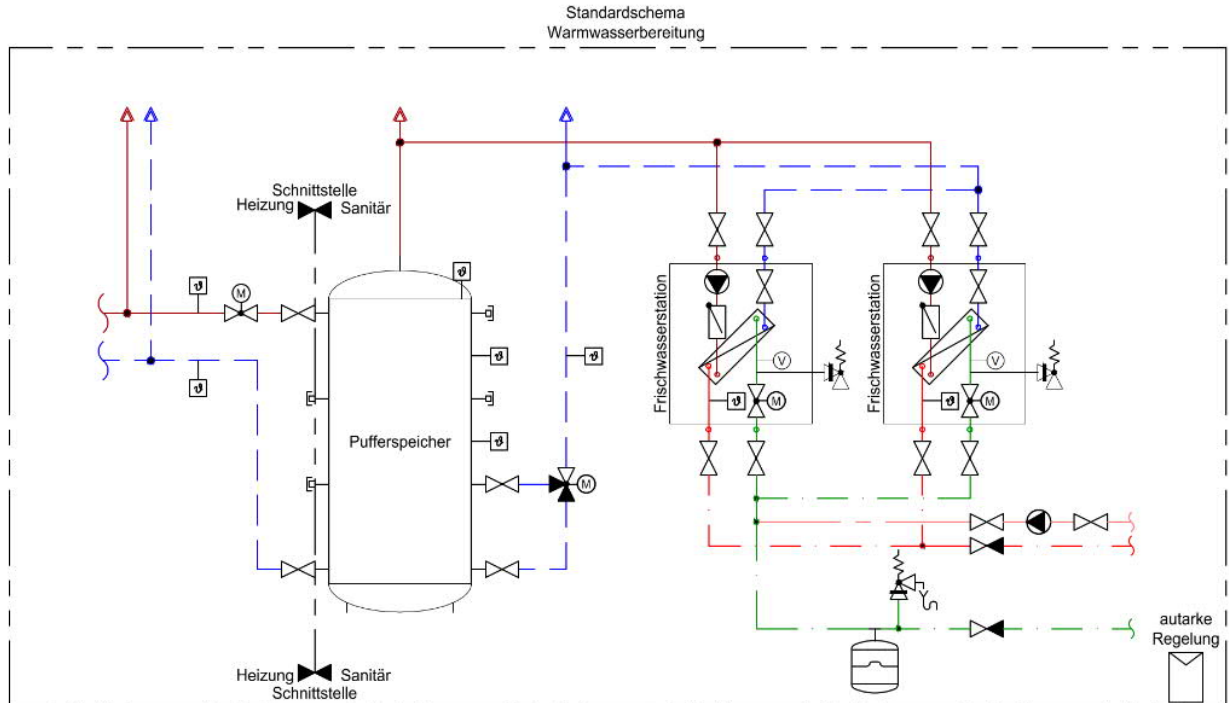
Thermisch

500 kW

Die Versorgung der sanitären Einrichtungen mit Warmwasser beschränkt sich auf die Bedarfsvorgaben und notwendigen technischen Anforderungen.

Die dezentralen Trinkwassererwärmungsstationen bestehen aus Pufferspeichern sowie Frischwasserstationen, welche das Warmwasser im Durchlaufprinzip erzeugen.

Im Lehrgebäude wurde aufgrund der insgesamt geringen Warmwasserbedarfe sowie der geringen Anzahl an Warmwasserentnahmestellen bewusst auf die Installation eines zentralen Warmwassernetzes verzichtet. Stattdessen erfolgt die Warmwasserbereitung dezentral über lokal eingesetzte Durchlauferhitzer, die eine bedarfsgerechte Versorgung sicherstellen und gleichzeitig Energieverluste durch lange Leitungswege vermeiden.



Das Heizungswasser wird im Regelbetrieb mit einer Systemtemperatur von 70 °C Vorlauf / 50 °C Rücklauf geführt. Zur Sicherstellung hygienischer Anforderungen, insbesondere im Rahmen der thermischen Desinfektion, kann die Vorlauftemperatur zentral und kurzzeitig auf bis zu 90 °C angehoben werden.

- **Sanitärobjekte in Standardausführung**

**Waschtischanlagen Besucher-WC-Anlagen, Sozialräume, etc.:**

Ausführung	Standard – wandhängend
	Befestigung Installationselement
	ohne Überlauf, ohne Verschluss, mit Sieb
Material	Keramik
Farbe	weiß
Breite	500 mm
Armatur	für Kaltwasser als Wandarmatur
Hygienezubehör	Seifenspender / Desinfektionsspender Papierhandtuchspender, Abfallbehälter als Aufputz-Elemente
Hygienezubehör – Material	Kunststoff – beschichtet – Standardfarbe

### Waschtischanlagen Patientenzimmer:

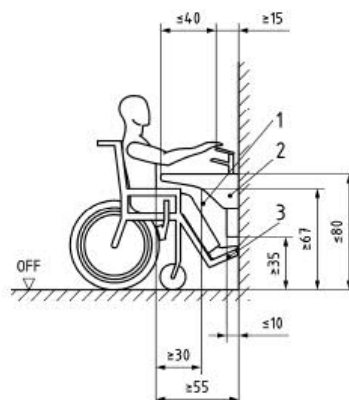
Ausführung	Unterfahrbar ohne Überlauf, ohne Verschluss, mit Sieb Geruchsverschluss – Unterputz Befestigung Installationselement
Material	Keramik
Farbe	weiß
Breite	600 mm
Armatur	für Kalt-/Warmwasser als Wandarmatur, mit Verbrühungsschutz in Geriatrie und Psychiatrie
Hygienezubehör	Handtuchhaken als Aufputz-Elemente
Hygienezubehör – Material	Kunststoff – beschichtet – Standardfarbe
Zubehör	2 Stützklappgriffe

### Waschtischanlagen – Behinderten-WC-Räume:

Ausführung	Unterfahrbar ohne Überlauf, ohne Verschluss, mit Sieb Geruchsverschluss - Unterputz
Einbauhöhe	max. 80 cm
Material	Keramik
Farbe	weiß
Breite/ Armatur	600 mm für Kalt- und Warmwasser als elektrische berührungslose Armatur
Spiegel	Drehkippspiegel
Hygienezubehör	Einhand-Seifenspender / Desinfektionsspender Papierhandtuchspender, Abfallbehälter als Aufputz-Elemente
Hygienezubehör – Material	Kunststoff – beschichtet – Standardfarbe
Zubehör – Behinderteneinrichtung	2 Stützklappgriffe

DIN 18040-1:2010-10

Maße in Zentimeter



#### Legende

- 1 Beinfreiraum im Bereich des Knies
- 2 Bau-, Ausrüstungs- oder Ausstattungselement
- 3 Beinfreiraum im Bereich des Fußes

Bild 13 — Bewegungsräume, Beinfreiraum

### Waschtischanlagen – OP - Bereich

Ausführung	Reihenwaschanlage ohne Überlauf, ohne Verschluss, mit Sieb
Material	Edelstahl
Breite	nach Anforderung Wandnische
Armatur	für Kalt-/Warmwasser als Wandarmatur mit verlängertem Armhebel
Hygienezubehör	Seifenspender / Desinfektionsspender Papierhandtuchspender, Abfallbehälter als Aufputz-Elemente
Hygienezubehör – Material	Edelstahl

### Waschtischanlagen – Untersuchungsräume

Ausführung	Standard – wandhängend ohne Überlauf, ohne Verschluss, mit Sieb
Material	Keramik
Farbe	weiß
Breite	nach Anforderung Wandnische
Armatur	für Kalt-/Warmwasser als Wandarmatur mit verlängertem Armhebel
Hygienezubehör	Seifenspender / Desinfektionsspender als Aufputz-Elemente
Hygienezubehör – Material	Kunststoff – beschichtet – Standardfarbe

### WC-Anlagen Besucher-WC, Standardnutzung:

Ausführung	Tiefspüler Standard – wandhängend Befestigung Installationselement
Material	Keramik
Farbe	weiß
WC-Sitz	Kunststoffsitz mit Deckel, weiß
Spülung	Einbauspülkasten im Installationselement Drückerplatte mit Spül-/Stopp-Funktion
Hygienezubehör	Papier- und Reservepapierhalter WC-Bürste mit Halter (bodenfrei) Mantelhaken
Damen-WC-Anlage zusätzlich	Hygienebeutelspender Hygiene-Abfallbehälter mit Deckel
Hygienezubehör – Material	Kunststoff – beschichtet – Standardfarbe

### WC-Anlagen Patientenzimmer:

Ausführung	Flachspüler/Tiefspüler Standard – wandhängend Befestigung Installationselement mit Verlängerung – Vorderkante 70 cm
Material	Keramik
Farbe	weiß
WC-Sitz	Kunststoffsitz mit Deckel und Wandabstandshalter, weiß
Spülung	Einbauspülkasten im Installationselement Drückerplatte mit Spül-/Stopp-Funktion
Hygienezubehör	Reservepapierhalter

	WC-Bürste mit Halter (bodenfrei)
	Mantelhaken
Hygieneszubehör – Material	Kunststoff – beschichtet – Standardfarbe
Zubehör	2 Stützklappgriffe (klappbar) mit Spülauslösung und Papierrollenhalter

#### **WC-Anlage – Behinderten-WC-Räume:**

Ausführung	Tiefspüler Standard – wandhängend
	Befestigung Installationselement
Einbauhöhe	mit Verlängerung – Vorderkante 70 cm
Material	46 cm – 48 cm (Sitzhöhe ohne Sitz)
Farbe	Keramik
WC-Sitz	weiß
	Kunststoffsitz ohne Deckel, weiß
	Rückenstütze
Spülung	Einbauspülkasten im Installationselement
	elektronische Spülung – über Betätigung Auslöser
	Stützklappgriff
Hygieneszubehör	Reservepapierhalter
	WC-Bürste mit Halter (bodenfrei)
	2 Stück Mantelhaken (Höhe sitzende u. stehende Position)
	Hygienebeutelspender
	Hygiene-Abfallbehälter mit Deckel
Hygieneszubehör – Material	Kunststoff – beschichtet – Standardfarbe
Zubehör – Behinderteneinrichtung	2 Stützklappgriffe (klappbar) mit Spülauslösung und Papierrollenhalter

#### **Steckbeckenspüler-WC-Kombination - Intensivstation**

Ausführung	Kombination Steckbeckenspüler/WC, bodenstehend
	Thermische Desinfektion
Material	Edelstahl

#### **Urinale:**

Ausführung	wandhängend mit angeformten und verdecktem Geruchsverschluss
	Befestigung Installationselement
Material	Keramik
Farbe	weiß
Deckel	ohne
Spülung	Näherungselektronik, Infrarot, 230 V
Hygieneszubehör	keine

#### **Duschanlage:**

Ausführung	Bodenablauf
Material	Edelstahl
Armatur	Thermostatbatterie - Aufputz mit Verbrühungsschutz
Dusche	Schlauchbrause mit Duschstange, hygienesicher, wassersparend
	keine
Duschabtrennung	Kunststoff – beschichtet – Standardfarbe
Hygieneszubehör – Material	Duschhandlauf
Hygieneszubehör	Mantelhaken, Klappsitz Seifenschale

**Duschanlage Patientenzimmer:**

Ausführung	Bodenablauf
Material	Edelstahl
Armatur	Thermostatbatterie - Aufputz mit Verbrühungsschutz
Dusche	Schlauchbrause mit Duschstange, hygienesicher, wassersparend
Duschabtrennung	keine
Hygienezubehör – Material	Kunststoff – beschichtet – Standardfarbe
Hygienezubehör	Duschhandlauf
	2 Badetuch- / Mantelhaken – min. 50 mm
	Klappsitz
	Seifenschale

**Zapfstelle:**

Ausführung	Zapfventil DN15 mit Schlauchanschluss, verchromt
------------	--

**Außenzapfstelle:**

Ausführung	Zapfventil DN15 mit Schlauchanschluss selbstentleerend, frostsicher
------------	--

**Ausgussbecken, Pumi**

Ausführung	wandhängend mit Rückwand und mit Klapprost
Material	Befestigung Installationselement
Farbe	Stahlblech emailliert
Armatur	weiß
Hygienezubehör	für Kalt- und Warmwasser als Wandarmatur
	UK Armatur min. 35 cm über OK Klapprost
	kein

**Ausgussbecken, Werkstätten**

Ausführung	wandhängend mit Rückwand und mit Klapprost
Material	Befestigung Installationselement
Farbe	Stahlblech emailliert
Armatur	weiß
Hygienezubehör	für Kaltwasser als Wandarmatur
	UK Armatur min. 35 cm über OK Klapprost
	kein



- **Zählerkonzept**

Die zentrale Trinkwassererfassung erfolgt über den Hauptwasserzähler der Stadtwerke Espelkamp.

Zur detaillierten Verbrauchsermittlung sind nachgeschaltete Zwischenzähler vorgesehen für

- e.) Gebäude Somatik
- f.) Gebäude Psychatrie
- g.) Gebäude Lehre
- h.) Cafeteria
- i.) VE-Wasseraufbereitung

Sämtliche Zähler sind M-Bus-fähig und werden in die Gebäudeautomation eingebunden. Die Verbrauchsdaten fließen in das übergeordnete Messkonzept zur transparenten und nachvollziehbaren Medienerfassung ein.

- **Redundanzkonzept**

Zur Sicherstellung einer hohen Versorgungssicherheit und Betriebssicherheit wird ein Redundanzkonzept für die Trinkwasser- und Abwasserinfrastruktur umgesetzt:

#### **Trinkwasserversorgung**

Die Anbindung an das öffentliche Trinkwassernetz erfolgt über einen Ringleitungsanschluss, wodurch die Versorgung beidseitig sichergestellt ist. Dies erhöht die Ausfallsicherheit bei Netzstörungen oder Wartungsarbeiten.

Redundant ausgelegte Druckerhöhungsanlagen innerhalb des Gebäudes gewährleisten eine konstante Versorgung auch bei Ausfall einzelner Komponenten. Der Aufbau des Trinkwassernetzes im Gebäude folgt einem strukturierten Verteilsystem mit Absperrmöglichkeiten, um Wartungen im laufenden Betrieb zu ermöglichen.

Zusätzlich wurde eine Anschlussmöglichkeit für einen Tankwagen vorgesehen, um im Falle eines längerfristigen Ausfalls der öffentlichen Versorgung eine temporäre Einspeisung sicherzustellen. Alle relevanten Komponenten sind in die Gebäudeautomation (GA) integriert. Störungen und Betriebszustände werden zentral erfasst und ausgewertet.

#### **Abwassertechnik (Schmutz- und Regenwasser)**

Die Hebeanlagen für Schmutz- und Regenwasser sind redundant ausgelegt, sodass bei Ausfall einer Pumpe die zweite automatisch übernimmt. Zusätzlich sind die Regenwasserhebeanlagen über das Sicherheitsnetz versorgt.

Die Anlagen sind vollständig in die GA aufgeschaltet. Ausfälle, Betriebszustände und Wartungsbedarfe werden detektiert und gemeldet.

### **3.1.4 Gasanlagen – Kostengruppe 413**

Maßnahmen zu dieser Kostengruppe werden im Projekt nicht erforderlich.

### **3.1.5 Abwasser-, Wasser-, Gasanlagen – Sonstiges – Kostengruppe 419**

- **Installationsblöcke**

Alle sanitären Einrichtungsgegenstände werden mittels Installationselementen in die Wandaufbauten integriert. Die Anforderungen an die Installationselemente ergeben sich durch die Ausführung der sanitären Einrichtungen. Für die Einrichtungen in den Behinderten-WC-Anlagen und den Patientenzimmern werden Verstärkungselemente berücksichtigt, die die Hilfs- und Hygieneelemente halten und die Anforderungen an die Stützlasten der DIN 18040-1 erfüllen.

## 3.2 Wärmeversorgungsanlagen – Kostengruppe 420

Die Maßnahmen zu den technischen Anlagen der Wärmeversorgungsanlagen bestimmen sich durch die Anforderungen aus Betriebssicherheit in Bezug auf die heizungstechnischen Anlagen und aus den Anforderungen der technischen Ausrüstungen der Kostengruppe 410, 430, 470 und 480.

Entsprechend den Anforderungen des Brandschutzkonzepts werden für die Installation von Leitungsanlagen die Vorgaben der Bauordnung des Landes Nordrhein-Westfalen (BauO NRW 2018) sowie die Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie (MLAR) in der Fassung vom 06.2021.

### 3.2.1 Allgemeines

Folgende Vorschriften, Verordnungen, Richtlinien wurden für die Planung der wärme- und heizungstechnischen Anlagen berücksichtigt

- a) Gebäudeenergiegesetz - GEG 2032
- b) AMEV Wärmeversorgungsanlagen (WVA) Teil 1: Planung und Bau 2021 – Hinweise zum Planen und Bauen von Wärmeversorgungsanlagen für öffentliche Gebäude - Empfehlung 154 Stand 04/2021
- c) DIN EN 12831 – 2017/09 - Heizsysteme in Gebäuden – Verfahren zur Berechnung der Norm-Heizlast
- d) Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen (Leitungsanlagen-Richtlinie LAR) – 06.2021
- e) DIN 4140 – 04.2014 – Dämmarbeiten an betriebstechnischen Anlagen in der Industrie und in der technischen Gebäudeausrüstung – Ausführung von Wärme- und KälteDämmung
- f) DIN 4109-36 – 07.2016 – Schallschutz im Hochbau – Teil 36: Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) – Gebäudetechnische Anlagen

Es wurden keine Abweichungen von den anerkannten Regeln der Technik vereinbart.

### 3.2.2 Wärmeerzeugungsanlagen – Kostengruppe 421

#### • Wärmepumpenanlage

Die Wärmeerzeugung erfolgt rein strombasiert mittels Luft/Wasser-Wärmepumpen sowie Wasser/Wasser-Wärmepumpen als Booster-Wärmepumpe. Durch den vollständigen Verzicht auf fossile Energieträger und die Nutzung elektrischer Antriebsenergie werden die Anforderungen des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) erfüllt.

Das Heizsystem ist in zwei Temperaturniveaus unterteilt:

- Niedertemperaturnetz mit einer Vorlauftemperatur von 45 °C für die statische und dynamische Heizlast
- Hochttemperaturnetz mit einer Vorlauftemperatur von 70 °C für die Warmwasserbereitung

Zur Sicherstellung der Trinkwasserhygiene gemäß VDI 6023 und DIN EN 806-5 ist eine kurzzeitige zentrale Erhöhung der Vorlauftemperatur auf 90 °C vorgesehen. Diese thermische Desinfektion dient der präventiven Keimreduktion, insbesondere zur Vermeidung von Legionellenbildung in den Warmwasserleitungen.

- **Heizlastberechnung:**

**Somatik:**

Heizleistung Niedertemperatur: 1048 kW

Heizleistung Hochtemperatur: 300 kW

**Psychiatrie:**

Heizleistung Niedertemperatur: 515 kW

Heizleistung Hochtemperatur: 170 kW

**Lehre + KHM:**

Heizleistung Niedertemperatur: 90 kW

Heizleistung Hochtemperatur: 30 kW

**Gesamt:**

Heizleistung Niedertemperatur: **1653 kW**

Heizleistung Hochtemperatur: **500 kW**

Das Niedertemperaturnetz wird durch Luft-Wasser-Wärmepumpen versorgt, die auf dem Dach der Somatik aufgestellt werden. Diese nutzen die Außenluft als Wärmequelle und heben das Temperaturniveau unter Einsatz von Strom auf die o.g. 45°C Vorlauftemperatur an.

Für das Hochtemperaturnetz kommen redundante Wasser-Wasser-Wärmepumpe als Booster zum Einsatz, die das vortemperierte Wasser aus den Luft-Wasser-Wärmepumpen als Wärmequelle nutzt und das Temperaturniveau auf 70°C Vorlauftemperatur anhebt. Die Luft-Wasser-Wärmepumpen speisen das Niedertemperaturnetz und als erste Stufe bzw. als Quelle für die Booster-Wärmepumpe.

Für die 500 kW Heizleistung im Hochtemperaturnetz werden auf der Quellseite 445 kW Heizleistung erforderlich. Demnach ergeben sich folgende Auslegungsdaten für die Wärmeerzeuger:

Luft-Wasser-Wärmepumpen: 1.653 kW + 445 kW = **2.098 kW**

Wasser-Wasser-Wärmepumpen: **500 kW**

Neben der Wärmeerzeugung aus den Wärmepumpenanlagen wird zusätzlich und nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten die Abwärme aus den prozesstechnischen und anlagentechnischen Systemen in die Wärmeversorgung integriert.

- Abwärme aus der Drucklufterzeugung (über Wärmerückgewinnung Abluftanlage)
- Abwärme aus den Rückgewinnungssystemen in den raumluftechnischen Anlagen
- Abwärme aus der medizinischen Prozesstechnik (auch indirekt über Kühlwasser und Luftführung)

### 3.2.3 Wärmeverteilernetze – Kostengruppe 422

- **Erschließungskonzept**

#### **Somatik:**

Hier befindet sich die Hauptzentrale und die zentrale Wärmeerzeugung.

Von der Heizungszentrale werden die statischen Heizflächen und Warmwasserbereitungen der Geschosse 00 bis O2 über zwei Steigeschächte für das Niedertemperaturnetz und zwei Steigeschächte für das Hochtemperaturnetz erschlossen. Von den Steigeschächten aus verziehen die Leitungen innerhalb der Ebene als Verteilleitungen.

Für die Warmwasserbereitung sind in den Ebenen O1 und O2 jeweils zwei Räume vorgesehen, hier werden die thermischen Pufferspeicher und die jeweils zwei Frischwasserstationen aufgestellt.

Die Warmwasserbereitung für das Untergeschoss und das Erdgeschoss erfolgt aus dem Untergeschoss.

Die dynamische Heizung / Wärmeversorgung der Raumluftheizungen erfolgt über einzelne Regelkreise aus der Wärmezentrale.

#### **Psychiatrie:**

Die Psychiatrie wird von der Hauptzentrale über den Verbindungsgang erschlossen.

Die beiden Psychiatriegebäude werden über zwei Steigeschächte erschlossen. In jeder Ebene ist ein Raum für die Warmwasserbereitung vorgesehen, sodass der Leitungsweg für das Hochtemperaturnetz möglichst geringgehalten werden kann.

#### **Lehre:**

Die Lehre wird über die Psychiatrie durch einen *Versorgungsgang* an die zentrale Wärmeerzeugung in der Somatik angebunden. Von der Unterstation im Untergeschoss erfolgt die vertikale Erschließung über einen Steigeschacht neben dem Treppenhaus. Die Warmwasserbereitung erfolgt oberhalb der Unterstation im Warmwasserraum.

- **Auslegungsparameter**

Nenndruck im Heizsystem	berechnet	PN 10 / PN 16
Systemtemperatur – statisches Heizsystem	Festlegung Vorlauf	45°C
	Festlegung Rücklauf	30°C
	Spreizung	15 K
Systemtemperatur – dynamisches Heizsystem (RLT)	Festlegung Vorlauf	45°C
	Festlegung Rücklauf	30°C
	Spreizung	15 K
Systemtemperatur – Fußbodenenergiesystem	Festlegung Vorlauf	35°C
	Festlegung Rücklauf	28°C
	Spreizung	7 K
Systemtemperatur – statisches System Rampe	Festlegung Vorlauf	45°C
	Festlegung Rücklauf	30°C
	Spreizung	15 K
Systemtemperatur – Warmwasserbereitung	Festlegung Vorlauf	70°C
	Festlegung Rücklauf	50°C
	Spreizung	20 K

## • Pumpen

Alle Pumpen im Wärmeversorgungssystem werden als stufenlos regelbare Hocheffizienzpumpen ausgelegt, die den Standard der ErP-Richtlinie 2009/125/EG erfüllen und den Anforderungen des GEG (Energieeinsparverordnung) entsprechen.

## • Verteiler

Die Hauptverteiler und -sammler werden in der Heizungszentrale in der Somatik aufgestellt.

In der Psychiatrie und in der Lehre sind jeweils Unterstationen zur Versorgung der dortigen Heizkreise des Nieder- und Hochtemperaturnetzes vorgesehen.

Wasseraufbereitung für Heizungsanlagen nach VDI 2035 Blatt 1 und 2.

Tabelle 2. Richtwerte für das Füll- und Ergänzungswasser

Gesamtheizleistung in kW	Summe Erdalkalien in mol/m <sup>3</sup>	Gesamthärte in °d
≤ 50	keine Anforderungen *)	keine Anforderungen *)
> 50 bis ≤ 200	≤ 2,0	≤ 11,2
> 200 bis ≤ 600	≤ 1,5	≤ 8,4
> 600	< 0,02	< 0,11

Das zur Verfügung stehende städtische Trinkwasser erfüllt nicht diese Anforderungen. Eine Befüllung mit aufbereitetem Wasser wird notwendig und ist berücksichtigt.

Eine automatische Druckhaltestation für Druckhaltung, Entgasung und Nachspeisung mit Ausdehnungsgefäß, Schmutzabscheider, Entgasungsarmatur einschl. Hydraulik- und Steuereinheit wird vorgesehen. Die Druckhaltung wird mittels einer Edelstahlkreiselpumpe in Verbindung mit einem robusten schmutzunempfindlichen Motorkugelhahn mit vorgeschaltetem Schmutzfänger als Überströmeinrichtung realisiert. Ein Sicherheitsventil dient zur Druckabsicherung des anzuschließenden Ausdehnungsgefäßes. Die Systemdruckmessung erfolgt mittels elektronischen Sensors.

Eine Nachspeisung mit integriertem Systemtrenner, Schmutzfänger und Wasserzähler zum Anschluss an das Trinkwassersystem wird vorgesehen. Die Nachspeisung erfolgt über das aufbereitete Wassernetz.

## • Speicher

Zur Sicherstellung eines effizienten, taktungsarmen und energetisch stabilen Betriebs der Luft-Wasser-Wärmepumpenanlage werden vier Pufferspeicher mit jeweils 5.000 Litern Speichervolumen vorgesehen. Dieses Speicherkonzept erfüllt mehrere zentrale Funktionen innerhalb der Heiz- und Kühltechnik:

### **Taktungsreduktion und Betriebsoptimierung**

Die Speicher wirken als hydraulische Trägheit und verhindern ein häufiges Ein- und Ausschalten der Wärmepumpen (Taktung). Dies erhöht die Lebensdauer der Anlagenkomponenten und verbessert die Effizienz, so dass die Wärmepumpen in längeren, stabilen Betriebsphasen arbeiten.

### **Regelbarkeit und hohe Vorlauftemperaturreserve**

Durch die Speicherkapazität steht eine ausreichende Menge temperierten Wassers zur Verfügung. Dies gewährleistet eine stabile Regelbarkeit der Heizkreise sowie eine ausreichende Kapazität, somit wird bei Spitzenbedarf eine konstante Vorlauftemperatur sichergestellt.

## Energetische Entkopplung von Heiz- und Kühlbetrieb

Die Wärmepumpenanlage ist für den simultanen Betrieb von Heizung und Kühlung ausgelegt. Die Speicher übernehmen hierbei eine Pufferfunktion zur Energieverschiebung zwischen den beiden Systemen. Dies ermöglicht eine flexible Nutzung der Wärmepumpe, z. B. durch gleichzeitige Wärmeabgabe in einem Bereich und Kältebereitstellung in einem anderen – ohne hydraulische oder regelungstechnische Konflikte.

### • Rohrleitungen für Raumheizflächen, raumluftechnische Anlagen und sonstige Wärmeverbraucher

Material Rohrleitungen:

Zentralen	geschweißtes Stahlrohr DIN EN 10255/ DIN EN 10220
Verbindungen	Schweiß-, Schraub-, Schraub- und Flanschverbindungen
Verteilleitungen, Anschlussleitungen	gepresstes Edelstahlrohr DIN EN 10088
Raumenergiesystem (FBH)	Kunststoffrohrsystem dampfdiffusionsdicht
	Systemtrennung über Wärmetauscher
Dämmung / Dämmstärken	nach Wärmeschutzverordnung, GEG
Ausführung	Baustoffklasse DIN 4102-1 A2 nicht brennbar
Art	Mineralfaser alukaschiert in sichtbaren Bereichen u. Stoßbereichen zusätzlich mit Mantel aus Alublech Stahlblech (bis 2,50 m über FFB).
Armaturen	Gusseisen und Messing nach Anforderung

Nach den Anforderungen aus dem Brandschutzkonzept und den Anforderungen der a.R.d.T. werden im Übergang von Brandabschnitten und im Bereich von Trennwänden notwendiger Flure Brandschutzmanschetten R90 mit Zulassungen entsprechend Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen (M-LAR) eingebaut.

### • Zählerkonzept

Zur Erfassung und Auswertung der thermischen Energieflüsse wird ein Hauptwärmemengenzähler in der Hauptzuleitung zum zentralen Heizungsverteiler installiert. Dieser dient der Gesamterfassung des Energieverbrauchs der Wärmeerzeugungseinheit und bildet die Grundlage für die energetische Bewertung der Gebäude. Zusätzlich werden Zwischenzähler für die Cafeteria, um eine verbrauchsabhängige Einzelabrechnung zu ermöglichen.

Die geplante Wärmeerzeugungsanlage verfügt über eine Nennleistung von > 270 kW und fällt somit in den Leistungsbereich, in dem gemäß Gebäudeenergiegesetz (GEG) eine erweiterte Betriebsüberwachung, Effizienzprüfung und regelungstechnische Optimierung der Anlagentechnik vorzusehen ist. Aus diesem Grund ist die Implementierung eines Energiemonitoringsystems erforderlich.

Zur Umsetzung des Energie- und Betriebsmonitorings werden intelligente Energieventile eingesetzt. Diese vereinen in einem Bauteil die hydraulische Regelung, Volumenstrommessung sowie die thermische Energieerfassung und ermöglichen einen präzisen, transparenten und wartungsoptimierten Anlagenbetrieb.



Die Energieventile verfügen über folgende Funktionalitäten:

- dynamische Regelung des Volumenstroms in den jeweiligen Anlagensträngen
- integrierte Messwerterfassung von Durchfluss, Vor- und Rücklauftemperatur sowie thermischer Leistung
- automatisierte hydraulische Abgleichfunktion
- digitale Kommunikation über offene Standardschnittstellen wie BACnet/IP oder Modbus

Sämtliche Energieventile werden vollständig in die Gebäudeautomation integriert. Die erfassten Mess- und Betriebsdaten werden systemübergreifend zentral aufgezeichnet, visualisiert und analysiert. Die Gebäudeautomation übernimmt hierbei:

- kontinuierliches Monitoring der Energieflüsse und Betriebszustände
- automatisierte Grenzwertüberwachung und Alarmierung bei Auftreten von Abweichungen
- langfristige Betriebs- und Verbrauchsanalysen zur Effizienzbewertung und Optimierung

- **Redundanzkonzept**

Zur Gewährleistung einer hohen Versorgungssicherheit und Betriebssicherheit wurde ein umfassendes Redundanzkonzept für die Heizungstechnik entwickelt. Die Planung berücksichtigt sowohl den Ausfall einzelner Komponenten als auch die Sicherstellung der Funktion in kritischen Bereichen.

### **Wärmeerzeugung**

Die Wärmeerzeugung erfolgt über vier Luft/Wasser-Wärmepumpen, die jeweils aus zehn separaten Wärmepumpeneinheiten bestehen. Durch diese modulare Bauweise ergibt sich eine hohe Ausfallsicherheit:

Beim Ausfall einer Einheit sind lediglich 10 % der Leistung einer Wärmepumpe betroffen, sodass der Betrieb weitgehend aufrechterhalten werden kann.

Die Booster-Wärmepumpen sind zu 50% redundant ausgelegt.

Für den Fall von Störungen bei den Pufferspeichern ist ein hydraulischer Bypass vorgesehen, der die Wärmeerzeugung direkt mit dem Verteilnetz verbindet. Zusätzlich wurde eine Anschlussmöglichkeit für mobile externe Wärmequellen geschaffen, um im Störfall temporär Wärme einspeisen zu können.

### **Pumpentechnik**

Zur Sicherstellung einer hohen Betriebssicherheit und Ausfallsicherheit der zentralen Wärmeversorgung ist die Installation von zwei redundanten Hauptpumpen in 100 %-Auslegung vorgesehen. Jede Pumpe ist dabei in der Lage, den vollständigen Volumenstrom eigenständig zu fördern. Der Wechselbetrieb sowie eine automatische Umschaltung im Störfall gewährleisten eine unterbrechungsfreie Wärmeversorgung aller angeschlossenen Verbraucher.

In den Strängen der Fußbodenheizung, der dynamischen Heizung sowie in den Hydraulikmodulen der Lüftungsanlagen sensibler Bereiche sind ebenfalls redundante Pumpen eingeplant.

Versorgungsbereiche mit erhöhter Sicherheitsanforderung:

- Operationssäle
- OP-Nebenräume
- Intensivstation
- Radiologie

### 3.2.4 Raumheizflächen – Kostengruppe 423

- **Raumtemperaturen**

Die Raumtemperaturen sind nach DIN 1946-4 und ASR A3.5 wie folgt berücksichtigt:

Bettzimmer	22 °C
Schleuse	22 °C
Nasszelle	24 °C
Arbeitsraum unrein / rein	20 °C
Büro / Besprechung	20 °C
Lager	20 °C
Stationsküche	20 °C
Aufenthaltsbereiche	20 °C
PuMi	15 °C
Flur	15 °C
U/B	22 °C
Entbindung	22 °C
OP-Räume	26 °C
Umkleiden	24 °C
Nebenräume OP	22 °C

- **Heizkörper**

In den Technikräumen kommen Glieder-Röhrenradiatoren in Hygieneausführung zum Einsatz. Diese Heizkörper sind für den Einsatz in hygienisch sensiblen Bereichen geeignet und ermöglichen eine einfache Reinigung durch ihre offene Bauweise. Jeder Heizkörper wird mit einem thermostatisch geregelten Vorlaufventil sowie einer absperrbaren Verschraubung im Rücklauf ausgestattet.

In den Nasszellen der Patientenzimmer wird ergänzend zur Fußbodenheizung ein Hygiene-Heizkörper als zusätzliche Heizfläche vorgesehen. Diese Maßnahme wird umgesetzt, sobald die berechnete Heizlast nicht vollständig über die Fußbodenheizung abgedeckt werden kann.

- **Flächenheizsysteme**

Flächendeckend kommt ein Fußbodenenergiesystem zum Einsatz, welches je nach Bedarf in den Heiz- oder Kühlbetrieb (passive Kühlung) umgeschaltet werden kann. Die Ausführung ist als 2-Leiter-System berücksichtigt. Die Umschaltung zwischen Heiz- und Kühlbetrieb erfolgt zentral über Umschaltventile. Das Fußbodenenergiesystem lässt über Raumregler die individuelle Beeinflussung der Behaglichkeit im Heizfall zu.

In OP-Sälen ist eine Wandheizung vorgesehen, diese werden raumweise geregelt.

In der Intensivpflege ist ein Deckensystem vorgesehen. Auf Grund der hohen Wärmelasten und hygienischen Anforderungen handelt es sich um ein System zur aktiven Kühlung (siehe KG 434). Das Deckenenergiesystem ist als 2 Leitsystem für den aktiven Kühlbetrieb ausgelegt. Deckenenergiesystem lässt über Raumregler die individuelle Beeinflussung der Behaglichkeit im Raum in der Raumfunktion zu.

### 3.2.5 Wärmeversorgungsanlagen – Sonstiges – Kostengruppe 429

- **Schornsteine**

Werden im Projekt nicht erforderlich.

### 3.3 Lufttechnische Anlagen – Kostengruppe 430

Die technischen Anlagen der Raumluftechnik bestimmen sich durch die Anforderungen aus Betriebssicherheit in Bezug auf die raumluftechnischen Anlagen und aus den Anforderungen der technischen Ausrüstungen der Kostengruppe 430, 470 und 480

#### 3.3.1 Allgemeines

Anlagen mit und ohne Lüftungsfunktion

Folgende Vorschriften, Verordnungen, Richtlinien wurden für die Planung der lufttechnischen Anlagen berücksichtigt

- a.) DIN 1946-4 - 2018-09 - Raumluftechnische Anlagen in Gebäuden und Räumen des Gesundheitswesens
- b.) DIN EN 16798 - 1:2022-03 – Energetische Bewertung von Gebäuden – Lüftung von Gebäuden – Teil 1: Eingangsparameter für das Innenraumklima zur Auslegung und Bewertung der Energieeffizienz von Gebäuden bezüglich Raumlufqualität, Temperatur, Licht und Akustik
- c.) DIN EN 16798-3 - 2017-11 Energetische Bewertung von Gebäuden - Lüftung von Gebäuden - Teil 3: Lüftung von Nichtwohngebäuden - Leistungsanforderungen an Lüftungs- und Klimaanlage und Raumkühlsysteme
- d.) VDI 3803 Blatt 1 - 2020-05 - Raumluftechnik - Bauliche und technische Anforderungen - Zentrale RLT-Anlagen (VDI-Lüftungsregeln)
- e.) VDI 3803 Blatt 4 - 2023-01 - Raumluftechnik, Geräteanforderungen - Luftfiltersysteme (VDI-Lüftungsregeln)
- f.) VDI 6022 – 2022-09 – Raumluftechnik, Raumlufqualität - Hygieneanforderungen an raumluftechnische Anlagen und Geräte (VDI-Lüftungsregeln)
- g.) VDI 2078 – 2022-12 – Berechnung der thermischen Lasten und Raumtemperaturen (Auslegung Kühllast und Jahressimulation)
- h.) Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Lüftungsanlagen (Lüftungsanlagen-Richtlinie – M-LüAR – Fassung 30.04.2021)
- i.) AMEV RLT-Anlagenbau 2023 – Hinweise zur Planung und Ausführung von Raumluftechnischen Anlagen für öffentliche Gebäude
- j.) AMEV Kälte 2021 – Planung, Ausführung und Betrieb von Kälteanlagen und Kühlgeräten in öffentlichen Gebäuden
- k.) Verordnung EU Nr. 1253/2014 – Durchführung der Ökodesign-Richtlinie 2009/125/EG – Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von Lüftungsgeräten – 25.11.2014
- l.) DIN 4140 – 2014-04 – Dämmarbeiten an betriebstechnischen Anlagen in der Industrie und in der technischen Gebäudeausrüstung – Ausführung von Wärme- und Kälteedämmung
- m.) VDI 2081 – Blatt 1 – 04.2022 – Raumluftechnik – Geräuscherzeugung und Lärminderung
- n.) VDI 2052 – Blatt 1 – 06.2023 – Raumluftechnik – Küchen (VDI-Lüftungsregeln)
- o.) DIN EN ISO 14644-3 - 2020-08 - Reinräume und zugehörige Reinraumbereiche - Teil3: Prüfverfahren
- p.) DIN EN 15650 - 2022-08 - Lüftung von Gebäuden – Brandschutzklappen
- q.) DIN EN 15780 - 2012-01 - Lüftung von Gebäuden - Luftleitungen - Sauberkeit von Lüftungsanlagen; Deutsche Fassung EN 15780:2011

Es wurden keine Abweichungen von den anerkannten Regeln der Technik vereinbart.

### 3.3.2 Lüftungsanlagen – Kostengruppe 431

- **Abluftanlagen**

**Abluftanlage für Kältezentrale:**

Zur Abfuhr des Kältemittels im Havariefall. In der Kältezentrale wird eine Absaugung vorgesehen und über einen Abluftventilator bis über Dach geführt. Luftmenge rd. 10.000 m³/h. Die Nachströmung wird über einen Nachströmung an der Fassade mit einer motorischen Jalousieklappe zur automatischen Öffnung (Ansteuerung über DDC) realisiert.

Die Ausbildung einer EX-Zone für die Kältezentrale ist nach derzeitigem Kenntnisstand nicht erforderlich.

**Entlüftung Wirtschaftshof als Garagenabluft**

Der Wirtschaftshof wird geschlossen ausgeführt und muss mechanisch be- und entlüftet werden. Um die Belüftung des Wirtschaftshofs sicherzustellen, die funktionalen sowie sicherheitstechnischen Anforderungen zu erfüllen, wird eine Abluftanlage für den Normal- und in Kombination für die Entrauchung (Sicherheitsfunktion) eingeplant.

Die Lüftung ist so ausgelegt, dass Abgase und Schadstoffe zuverlässig erfasst und abgeführt werden.

Die gesamte Fläche des Wirtschaftshofs beträgt ca. 1.400 m². Es ist eine Luftwechselrate von bis zu 10-fachem Luftwechsel pro Stunde vorgesehen. Dies trägt dazu bei, potenzielle Schadstoffe, Abgase und andere Luftverunreinigungen effizient aus dem Bereich zu entfernen.

Abluftmenge (Entrauchung)

88.000 m³/h

- **Abluftkonzept:**

Die Abluftführung erfolgt über zwei unterschiedliche Systeme:

In der Anlieferungszone wird eine Abgasabsauganlage an der Lieferrampe eingesetzt, um Abgase und Schmutzpartikel direkt am Entstehungsort abzuführen.

In den übrigen Bereichen des Wirtschaftshofs erfolgt die Deckenabsaugung, um eine gleichmäßige Erfassung der belasteten Luft zu gewährleisten.

Die Absaugung erfolgt über zwei Axialventilatoren, die jeweils 50 % der erforderlichen Abluftmenge sicherstellen. Dies dient der Redundanz, sodass im Falle eines Ausfalls eines Ventilators die Abluft weiterhin gewährleistet ist.

- **Zuluftkonzept:**

Die Frischluftzufuhr erfolgt über den offenen Einfahrtsbereich. Dies sorgt für eine gleichmäßige Durchlüftung des Bereichs und reduzieren potenzielle Luftstagnationen.

Die Lüftungsanlage wird über eine automatische Steuerung geregelt, die auf verschiedene Sensoren und Betriebsanforderungen reagiert. Die wichtigsten Steuerungselemente umfassen:

CO-Detektor: Dieser überwacht kontinuierlich die Konzentration von Kohlenmonoxid und sorgt für eine bedarfsgerechte Steuerung der Lüftungsanlage.

Drucksensoren: Diese überprüfen die Luftströme und sorgen für eine gleichmäßige Verteilung.

Ventilatorsteuerung: Die Axialventilatoren sind mit Frequenzumrichtern ausgestattet, um die Drehzahl an den aktuellen Bedarf anzupassen.

Die Garagenverordnungen, an der das Lüftungskonzept angelehnt ist, schreibt vor, dass die elektrischen Anschlussleitungen bei äußerer Brandeinwirkung mindestens 1 1/2 Stunden funktionsfähig bleiben. Die Ventilatoren müssen deshalb elektrisch so angeschlossen werden, dass die Laufzeit durch die Wärmeabstrahlung bei der zu erwartenden Temperaturhöhe im Brandfall nicht beeinträchtigt wird.

#### **Ab- und Zuluftanlagen für sicherheitsrelevante Räume der Kostengruppe 440:**

Für die sicherheitsrelevanten Räume der Kostengruppe 440 wird je eine Zu- und Abluftanlage vorgesehen, die als unabhängige Systeme die Anforderungen zur Belüftung von Batterieräumen sicherstellen. Die Zu- und Abluftanlage erhalten je eine luftdichte Klappe, die raumthermostatisch und im Ladezyklus der Batterien geregelt werden. Die Anlagen arbeiten im Parallelbetrieb. In das Zuluftsystem wird ein elektrischer Erhitzer integriert, der die Mindesttemperatur sicherstellt. Die Lüftung ist gemäß den Anforderungen der VDE 0510 in explosionsgeschützter Ausführung erforderlich.

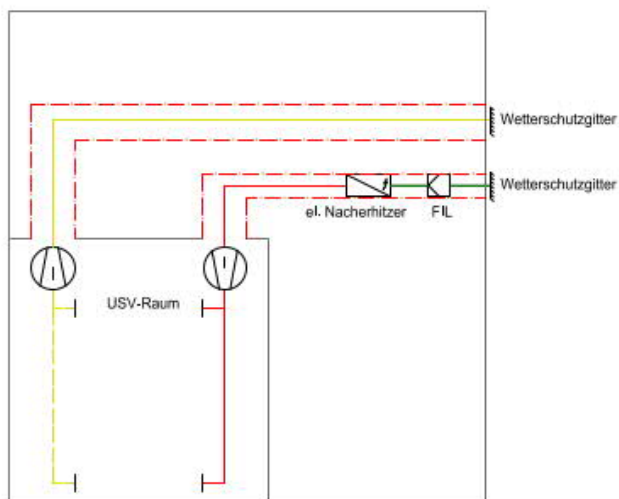
Die Lüftung zwischen den Räumen und den Ansaug- und Fortluftgittern erfolgt feuerbeständig mittels Kanalsystem in F90-Brandschutzausführung. Zur Aufrechterhaltung im Notbetrieb werden keine Brandschutzklappen eingebaut.

Die Anlage wird entsprechend den Anforderungen der ELTBauVO über den Bau von Betriebsräumen für elektrische Anlagen ausgelegt.

Volumenstrom

je nach Bedarf, jedoch min.

40 m³/h



Die Technikräume der Trafos und NEAs (Verbrennungsluftzufuhr, Wärmeabfuhr) erfolgt nicht über mechanische Anlagen. Die Räume werden mittels Zu- und Abluftöffnungen in der Fassade über bauseitige Wetterschutzgitter ver- und entsorgt.

- **Zuluftanlagen**

keine

- **Zu- und Abluftanlagen ohne oder mit einer thermodynamischen Luftbehandlungsfunktion**

Zu-/Abluftanlagen ohne oder mit einer thermodynamischen Luftbehandlungsfunktion werden in der Maßnahme nicht erforderlich.

- **Kaltentrauchung**

Da mehrere Technik- und Lagerräume innenliegend sind und keinen direkten Außenbezug haben, kann die Rauchableitung nicht über natürliche Öffnungen erfolgen. Gemäß Vorgabe des Brandschutzkonzeptes basiert die Entrauchung auf folgenden Grundsätzen:

- Für Räume > 50 m<sup>2</sup> fordert die SBauVO NRW Teil 1 (Versammlungsstätten) und Teil 3 (Verkaufsstätten) die Möglichkeit zur Rauchableitung
- Für diese Räume wird eine Kaltentrauchung mit mindestens 6-facher Luftwechselrate sichergestellt.
- Die Kaltentrauchung dient nicht der Personensicherheit (Fluchtwege), sondern der Unterstützung der Brandbekämpfung, Verbesserung der Sicht und thermischen Entlastung im Brandraum

Zur Erfüllung dieser brandschutztechnischen Anforderungen wird der notwendige Luftwechsel in den innenliegenden Technik- und Lagerräumen über mechanische Entrauchung mit Ventilatoren erzeugt.

Die Ausführung umfasst:

- Blechkanäle
- Jalousieklappen
- Brandschutzklappen mit Motor und Schmelzlot (Auslösetemperatur 93 °C)

Jalousieklappen und Brandschutzklappen sind im Normalbetrieb geschlossen. Im Brandfall wird der Entrauchungsweg für den jeweiligen Raum durch die Brandmeldeanlage automatisch geöffnet.

Die Nachströmung erfolgt über ein Kanalnetz oder über Überströmklappen mit Anbindung an die Außenluftkanäle.

- **Mechanische Entrauchungsanlagen**

Entsprechend Vorgaben des Brandschutzes sind keine mechanischen Entrauchungsanlagen innerhalb der Gebäude gefordert.

Die Lüftungsanlage des Wirtschaftshofs übernimmt neben der regulären Betriebsentlüftung auch die Funktion einer maschinellen Entrauchungsanlage. Grundlage hierfür ist die bereits beschriebene Abluftführung, die über zwei Axialventilatoren mit einer Gesamtleistung von 88.000 m<sup>3</sup>/h erfolgt.

Gemäß den Anforderungen aus dem Brandschutzkonzept, Muster-Lüftungsanlagen-Richtlinie – M-LüAR) und in Anlehnung an die Garagenverordnung ist für den Wirtschaftshof ein 10-facher Luftwechsel pro Stunde vorgesehen. Diese Luftwechselrate stellt sicher, dass im Brandfall eine wirksame Rauchfreihaltung erreicht wird und die Sichtverhältnisse sowie die Atemluftqualität für Personen und Einsatzkräfte erhalten bleiben.

Die maschinelle Entrauchung erfolgt über Deckenabsaugung.

Die Anlage ist automatisch gesteuert und reagiert im Ereignisfall auf Signale der Brandmeldeanlage (BMA). Die Ventilatoren sind brandschutztechnisch so angeschlossen, dass sie auch bei äußerer thermischer Belastung mindestens 90 Minuten funktionsfähig bleiben.

Durch diese Ausführung wird die Lüftungsanlage vollumfänglich als maschinelle Entrauchungseinrichtung genutzt und erfüllt die Anforderungen an die Entrauchung geschlossener Anlieferungsgebiete gemäß geltenden Vorschriften.



### 3.3.3 Teilklimaanlagen – Kostengruppe 432

Anlagen mit zwei oder drei thermodynamischen Luftbehandlungsfunktionen.

Die geplanten Teilklimaanlagen, die im Folgenden beschrieben werden, halten die Vorgaben der Ökodesign-Richtlinie 2009/125/EG hinsichtlich der Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von Lüftungsgeräten zum 01.01.2018 ein.

Die Maßnahmen zu den technischen Anlagen der Teilklimaanlagen bestimmen sich durch die Anforderungen aus Betriebssicherheit in Bezug auf die lüftungstechnischen Anlagen und aus den Anforderungen der technischen Ausrüstungen.

	Qualität	Bemerkung
<b>Lüftungsanlagen</b>	in Anlehnung an DIN EN 16798	
Außenluft	ODA 3 (P) ODA 3 (G)	DIN EN 16798-3
Zuluft	SUP 1	DIN EN 16798-3
Raumluft	Kategorie I	DIN EN 16798-1
Abluft	ETA 1-3	DIN EN 16798-3
Fortluft	EHA 1-3	DIN EN 16798-3
Spez. Ventilatorleistung Zuluft	SFP 0-4	DIN EN 16798-3
Spez. Ventilatorleistung Abluft	SFP 0-4	DIN EN 16798-3

Die raumluftechnischen Anlagen (Teilklimaanlagen und Klimaanlagen) werden den Gebäudeteilen und Funktionseinheiten/Raumfunktionen zugeordnet. Diese Zuordnung reduziert die Kanalführung in den Gebäuden, vereinfacht die Integration der Systeme in die Geschosse. Gleichzeitig werden die Anforderungen an spezifische regelungstechnische Anforderungen reduziert, der Betrieb und die Wartung übersichtlich und vereinfacht möglich.

- Auslegungsparameter**

### **Zu- und Abluftanlage – Pflegebereiche und Psychiatrie**

Winter – Zulufttemperatur – Nacherwärmung auf	konstant isotherm	21°C
Sommer – Zulufttemperatur	Kühlung - gleitend	24...20°C
Schalldruckpegel	DIN EN 16798	30 dB (A)
	Befeuchter	nein
Wärmerückgewinnung, KVS, mit Erhitzer/Kühler im Solekreislauf		≥ 70 % Wirkungsgrad
adiabate Befeuchtung Abluft		
Luftfilter AU / ZU	ISO ePM <sub>1</sub> ≥50% (F7) / F9 / ISO ePM <sub>1</sub> ≥80% (F9)	
Luftfilter AB	ISO ePM <sub>1</sub> ≥50% (F7)	
Aktivkohlefilter AU	Vorrüstung (Leerkammer)	

<b>Gebäude</b>	<b>Name der Anlage</b>	<b>Luftmenge in m³/h</b>
Somatik	Pflege 1 (Nord-West)	9.340
Somatik	Pflege 2 (Nord-Ost)	8.430
Somatik	Pflege 3 (Süd-Ost)	10.360
Somatik	Pflege 4 (Süd-West)	14.430
ZSG	Psychiatrie 1	29.720
ZSG	Psychiatrie 2	35.620

### **Zu- und Abluftanlage Seelsorge und Cafeteria**

Winter – Zulufttemperatur – Nacherwärmung auf	konstant isotherm	21°C
Sommer – Zulufttemperatur	Kühlung - gleitend	24...20°C
Schalldruckpegel - Seelsorge	AMEV	35 dB (A)
Schalldruckpegel - Eingangshalle	AMEV	45 dB (A)
Thermische Behandlung	Erhitzer	nach Anforderung
	Kühler	nach Anforderung
	Befeuchter	nein
Wärmerückgewinnung, KVS, mit Erhitzer/Kühler im Solekreislauf		≥ 70 % Wirkungsgrad
adiabate Befeuchtung Abluft		
Luftfilter AU / ZU	ISO ePM <sub>1</sub> ≥50% (F7) / F9 / ISO ePM <sub>1</sub> ≥80% (F9)	
Luftfilter AB	ISO ePM <sub>1</sub> ≥50% (F7)	
Aktivkohlefilter AU	Vorrüstung (Leerkammer)	

<b>Gebäude</b>	<b>Name der Anlage</b>	<b>Luftmenge in m³/h</b>
Eingangshalle	Cafeteria	11.790
Somatik	Seelsorge	4.620

### Zu- und Abluftanlage Notfallaufnahme, Arztdienst und Entbindung

Winter – Zulufttemperatur – Nacherwärmung auf	konstant isotherm	21°C
Sommer – Zulufttemperatur	Kühlung - gleitend	24...20°C
Schalldruckpegel	DIN EN 16798	36 dB (A)
Thermische Behandlung	Erhitzer	nach Anforderung
	Kühler	nach Anforderung
	Befeuchter	Vorrüstung / nein
Wärmerückgewinnung, KVS, mit Erhitzer/Kühler im Solekreislauf		≥ 70 % Wirkungsgrad
adiabate Befeuchtung Abluft		
Luffilter AU / ZU	ISO ePM <sub>1</sub> ≥50% (F7) / F9 / ISO ePM <sub>1</sub> ≥80% (F9)	
Luffilter ZU (Raumklasse I, endständig)	ISO 35H (H13)	
Luffilter AB / AB-Infektion	ISO ePM <sub>1</sub> ≥50% (F7) / ISO 35H (H13)	
Aktivkohlefilter AU	Vorrüstung (Leerkammer)	

Gebäude	Name der Anlage	Luftmenge in m³/h
Somatik	Notfallaufnahme	17.180
Somatik	Entbindung	4.090
Somatik	Arztdienst	4.330

### Zu- und Abluftanlage Lehre, Umkleide und Logistik

Winter – Zulufttemperatur – Nacherwärmung auf	konstant isotherm	21°C
Sommer – Zulufttemperatur	Kühlung - gleitend	24...20°C
Schalldruckpegel - Lehre	DIN EN 16798	35 dB (A)
Schalldruckpegel - Umkleide und Logistik	DIN EN 16798	45 dB (A)
Thermische Behandlung	Erhitzer	nach Anforderung
	Kühler	nach Anforderung
	Befeuchter	nein
Wärmerückgewinnung, Kreuzstromplattenwärmeübertrager		≥ 70 % Wirkungsgrad
adiabate Befeuchtung Abluft		
Luffilter AU / ZU	ISO ePM <sub>1</sub> ≥50% (F7) / F9 / ISO ePM <sub>1</sub> ≥80% (F9)	
Luffilter AB	ISO ePM <sub>1</sub> ≥50% (F7)	
Aktivkohlefilter AU	Vorrüstung (Leerkammer)	

Gebäude	Name der Anlage	Luftmenge in m³/h
Lehre	Lehre	13.670
Somatik	Logistik	8.330
Somatik	Umkleide	8.090

## Zu- und Abluftanlage OP-Nebenräume und Radiologie

Winter – Zulufttemperatur – Nacherwärmung auf	konstant isotherm	21°C
Sommer – Zulufttemperatur	Kühlung - gleitend	24...20°C
Schalldruckpegel	DIN EN 16798	36 dB (A)
Thermische Behandlung	Erhitzer	nach Anforderung
	Kühler	nach Anforderung
	Befeuchter	Dampfbefeuchter
Wärmerückgewinnung, KVS, mit Erhitzer/Kühler im Solekreislauf		≥ 70 % Wirkungsgrad
adiabate Befeuchtung Abluft		
Luftfilter AU / ZU	ISO ePM <sub>1</sub> ≥50% (F7) / F9 / ISO ePM <sub>1</sub> ≥80% (F9)	
Luftfilter ZU (Raumklasse I, endständig)	ISO 35H (H13)	
Luftfilter AB / AB-Infektion	ISO ePM <sub>1</sub> ≥50% (F7) / ISO 35H (H13)	
Aktivkohlefilter AU	Vorrüstung (Leerkammer)	

Gebäude	Name der Anlage	Luftmenge in m³/h
Somatik	OP-Nebenräume	6.620
Somatik	Radiologie	21.450

### 3.3.4 Klimaanlagen – Kostengruppe 433

Anlagen mit vier thermodynamischen Luftbehandlungsfunktionen

Die geplanten Teilklimaanlagen, die im Folgenden beschrieben werden, halten die Vorgaben der Ökodesign-Richtlinie 2009/125/EG hinsichtlich der Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von Lüftungsgeräten zum 01.01.2018 ein.

Die Maßnahmen zu den technischen Anlagen der Teilklimaanlagen bestimmen sich durch die Anforderungen aus Betriebssicherheit in Bezug auf die Lüftungstechnischen Anlagen und aus den Anforderungen der technischen Ausrüstungen

	Qualität	Bemerkung
<b>Lüftungsanlagen</b>	in Anlehnung an DIN EN 16798	
Außenluft	ODA 3 (P) ODA 3 (G)	DIN EN 16798-3
Zuluft	SUP 1	DIN EN 16798-3
Raumluft	Kategorie I	DIN EN 16798-1
Abluft	ETA 1-3	DIN EN 16798-3
Fortluft	EHA 1-3	DIN EN 16798-3
Spez. Ventilatorleistung Zuluft	SFP 0-4	DIN EN 16798-3
Spez. Ventilatorleistung Abluft	SFP 0-4	DIN EN 16798-3

Die raumluftechnischen Anlagen (Teilklimaanlagen und Klimaanlagen) werden den Gebäudeteilen und Funktionseinheiten/Raumfunktionen zugeordnet. Diese Zuordnung reduziert die Kanalführung in den Gebäuden, vereinfacht die Integration der Systeme in die Geschosse. Gleichzeitig werden die Anforderungen an spezifische regelungstechnische Anforderungen reduziert, der Betrieb und die Wartung übersichtlich und vereinfacht möglich.

- Auslegungsparameter:**

#### Zu- und Abluftanlage Intensiv

Winter – Zulufttemperatur – Nacherwärmung auf	konstant isotherm	21°C
Sommer – Zulufttemperatur	Kühlung - gleitend	24...20°C
Schalldruckpegel	DIN EN 16798	30 dB (A)
Thermische Behandlung	Erhitzer	nach Anforderung
	Kühler	nach Anforderung
	Befeuchter	Dampfbefeuchter
Bettzimmer	Nacherhitzer	nach Anforderung
Wärmerückgewinnung, KVS, mit Erhitzer/Kühler im Solekreislauf		≥ 70 % Wirkungsgrad
adiabate Befeuchtung Abluft		
Luftfilter AU / ZU	ISO ePM <sub>1</sub> ≥50% (F7) / ISO ePM <sub>1</sub> ≥80% (F9)	
Luftfilter AB	ISO ePM <sub>1</sub> ≥50% (F7)	
Aktivkohlefilter AU	Vorrüstung (Leerkammer)	
Redundanz	100% Redundanz	

Gebäude	Name der Anlage	Luftmenge in m³/h
Somatik	Intensiv	12.410

### Zu- und Abluftanlage OP zentrale Luftvorbehandlung

Winter – Zulufttemperatur – Nacherwärmung auf	konstant	15°C
Sommer – Zulufttemperatur	gleitend (nur WRG)	max. 23°C
Schalldruckpegel	DIN 1946-4	48 dB (A)
Thermische Behandlung	Erhitzer	nach Anforderung
	Kühler	nach Anforderung
	Befeuchter	nein
Wärmerückgewinnung, KVS, mit Erhitzer/Kühler im Solekreislauf		≥ 70 % Wirkungsgrad
adiabate Befeuchtung Abluft		
Luffilter AU / AB	ISO ePM <sub>1</sub> ≥50% (F7) / ISO ePM <sub>1</sub> ≥50% (F7)	
Aktivkohlefilter AU	Vorrüstung (Leerkammer)	
Redundanz	100% Redundanz	

### Zu- und Abluftanlage OP-Nachbehandlung 1-4

Winter – Zulufttemperatur – Nacherwärmung auf	Heizung - gleitend	20...26°C
Sommer – Zulufttemperatur	Kühlung - gleitend	26...20°C
Schalldruckpegel	DIN 1946-4	48 dB (A)
Thermische Behandlung	Erhitzer	nach Anforderung
	Kühler	nach Anforderung
	Befeuchter	Dampfbefeuchter
Luffilter ZU / ZU (Raumklasse I, endständig)	ISO ePM <sub>1</sub> ≥80% (F9) / ISO 35H (H13)	
Redundanz	2 von 4 Nachbehandlungsgeräten 100% redundant Bypass-Schaltung	

Gebäude	Name der Anlage	Luftmenge in m³/h
Somatik	OP Vorbehandlung	11.000
Somatik	OP Nachbehandlung Standard	2.700
Somatik	OP Nachbehandlung Infektiös	2.700
Somatik	OP Nachbehandlung groß 1	2.700
Somatik	OP Nachbehandlung groß 2	2.700
Somatik	OP Nachbehandlung Sterilgutflur	1.000
Somatik	OP Nachbehandlung Redundanz n+1	2.700

### Zu- und Abluftanlage OP-Entbindung

Winter – Zulufttemperatur – Nacherwärmung auf	Heizung - gleitend	20...26°C
Sommer – Zulufttemperatur	Kühlung - gleitend	26...20°C
Schalldruckpegel	DIN 1946-4	48 dB (A)
Thermische Behandlung	Erhitzer	nach Anforderung
	Kühler	nach Anforderung
	Befeuchter	Dampfbefeuchter
Wärmerückgewinnung, KVS, mit Erhitzer/Kühler im Solekreislauf		≥ 70 % Wirkungsgrad
adiabate Befeuchtung Abluft		
Luftfilter AU		ISO ePM <sub>1</sub> ≥50% (F7)
Luftfilter ZU / ZU (Raumklasse I, endständig)		ISO ePM <sub>1</sub> ≥80% (F9) / ISO 35H (H13)
Luftfilter AB		ISO ePM <sub>1</sub> ≥50% (F7)
Aktivkohlefilter AU		Vorrüstung (Leerkammer)
Redundanz		100% Redundanz

Gebäude	Name der Anlage	Luftmenge in m³/h
Somatik	OP-Entbindung	2.120

### • Außenluftansaugung und Fortluftführung

Die Außenluftansaugung und Fortluftführung für die raumluftechnischen Anlagen erfolgt über mehrere außenliegende Lüftungstürme bzw. bauseitige Betonbauwerke mit Außen- bzw. Fortluftgittern. Die Ausführung berücksichtigt die Anforderungen aus DIN EN 16798-3 sowie den hygienischen Vorgaben der VDI 6022.

### Konstruktion der Lüftungstürme

Die Lüftungstürme bestehen aus Edelstahl oder Beton und sind mit folgenden Elementen ausgestattet:

- Wetterschutzgitter (WSG) zur Vermeidung von Niederschlags- und Fremdkörperzutritt
- Vogelschutzgitter mit einer Maschenweite von ca. 20 x 20 mm
- Einbetonierter Ankerkorb, der bauseits in das Fundament integriert wird und von der Lüftungstechnik zur Einbindung an den Hochbau übergeben wird

Die Türme werden auf einem bauseits erstellten Betonfundament aufgestellt.

### Gebäudespezifische Ausführung

- Somatik - Süd: Edelstahl-Ansaugturm mit einem Durchmesser von 1.600 mm
- Somatik - Nord: Bauseitige Betonbauwerke mit integriertem Außenluftgitter
- Somatik - Nord-West: Bauseitige Betonbauwerke mit integriertem Außenluftgitter
- Psychiatrie: Edelstahl-Ansaugturm mit einem Durchmesser von 2.200 mm
- Lehre: Außenluftgitter in der Fassade



Die Positionierung und Ausführung der Ansaugstellen erfolgt unter Berücksichtigung von:

- Strömungstechnischen Anforderungen (z. B. Vermeidung von Kurzschlussströmungen)
- Hygieneanforderungen gemäß VDI 6022
- Wartungszugänglichkeit und Revisionsmöglichkeiten

Der Anschluss erfolgt über einen bauseitigen Betonkanal. Der Betonkanal ist bauseits zu entsprechend Erfordernis zu dämmen, sowie mit einer glatten, abriebfesten und reinigungsfähigen Oberfläche herzustellen. Die Revisionierung des begehbaren Betonkanals erfolgt über die Ansaugtürme und Betonbauwerke sowie aus den Lüftungszentralen über luftdichte Revisionstüren.

Der Anschluss des Betonkanals erfolgt an der Außenwand der jeweiligen Lüftungszentrale.

#### • **Luftführung im Gebäude**

Material installiertes Luftkanalsystem:

Zentralen, Verteilleitungen

verzinktes Stahlblech, Kanal und Rundrohr

Dichtheitsklasse ATC 2 (D)

Anschlussleitungen Auslässe

Stahlblech Rundrohr

Dämmung:

Dämmstärken

AUL, FOL, ABL sowie ZUL  
gemäß Gebäudeenergiegesetz

Ausführung

Art

Baustoffklasse DIN 4102-1 A2 nicht brennbar  
dampfdiffusionsdichter

Geschlossenzelliger Schaumstoff mit

Blechummantelung und Mineralfaser alukaschiert

In sichtbaren Bereichen u. Stoßbereichen

zusätzlich mit Mantel aus Stahlblech/Aluminium  
(bis 2,50m über FFB)

#### • **Luftauslässe für Zu- und Abluft**

Zuluft

Tellerventile, Drallauslässe, Diffusionsgitter, Filter-Auslässe

Abluft

Tellerventile, Gitter

Nachbehandlung

Volumenstromregler konstant, variabel  
Schalldämpfer  
Erhitzer

Die Ausführung der Luftauslässe erfolgt nach den Anforderungen der 1946-4, der Hygiene, Prozessanforderungen und nach Abstimmung mit der Medizintechnik – detaillierte Ausarbeitung erfolgt in den nächsten Planungsschritten.

#### • **Brandschutz**

Nach den Anforderungen aus dem Brandschutzkonzept und den Anforderungen der a.R.d.T. werden im Übergang von Brandabschnitten und Geschossübergreifend Brandschutzklappen K90 vorgesehen. Die Brandschutzklappen werden mit Stellantrieb zur elektrischen Ansteuerung ausgestattet. Die Ansteuerung erfolgt durch die Brandmeldeanlage. Die Ausführung der Brandschutzklappen ist abhängig von der Einbausituation und muss in Bezug auf die Zulassung spezifisch ausgelegt werden. Die Anforderungen aus der Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Lüftungsanlagen (Muster-Lüftungsanlagen-Richtlinie – M-LüAR) sind berücksichtigt.

## • Brandschutz – Patientenzimmer

Im Bereich der Patientenzimmer queren die Lüftungsleitungen die feuerhemmenden Trennwände zwischen den einzelnen Räumen. Die Ausführung der Lüftungsanlagen erfolgt unter Berücksichtigung der brandschutztechnischen Anforderungen für Krankenhäuser, insbesondere gemäß M-LüAR und dem zugehörigen Anhang der Fachempfehlung.

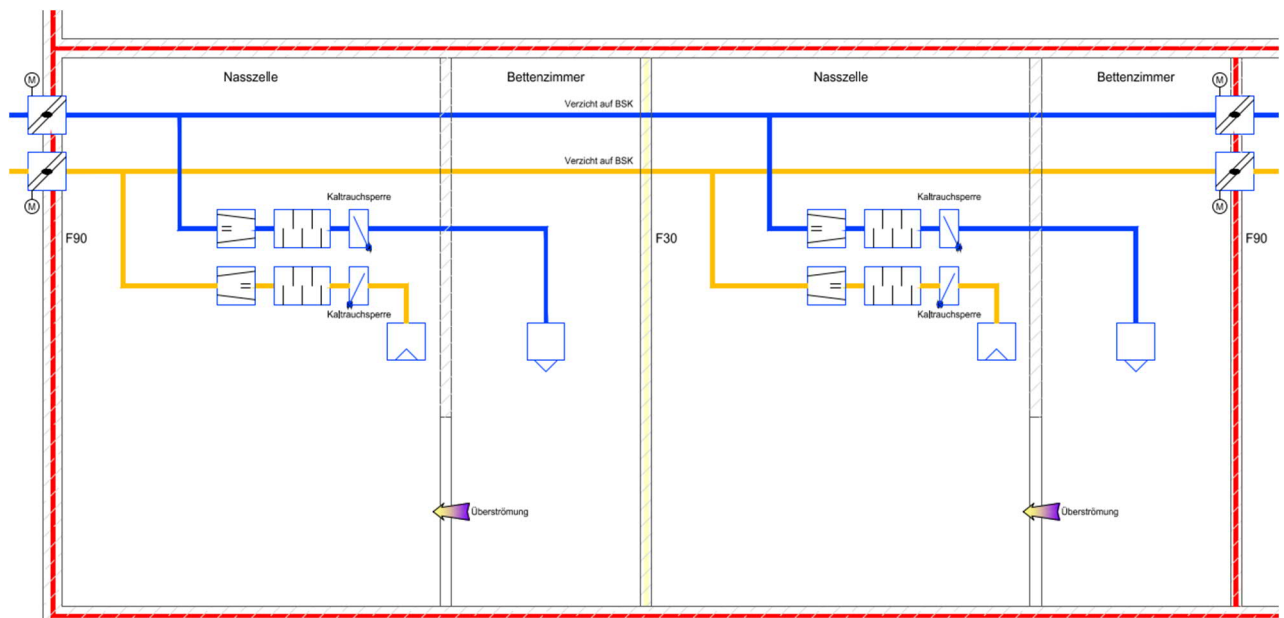
Beim Austritt der Lüftungsleitungen aus dem feuerbeständigen Installationsschacht werden Brandschutzklappen mit einer Feuerwiderstandsfähigkeit entsprechend der Schachtwand eingebaut. Diese verhindern die Ausbreitung von Feuer und Rauch in angrenzende Brandabschnitte.

In den feuerhemmenden Trennwänden zwischen den Patientenzimmern wird auf Brandschutzklappen verzichtet, sofern folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Endständige Kaltrauchsperrn im Zu- und Abluftstrang innerhalb der Patientenzimmer und Nasszellen
- Durchgängige Ausführung der Lüftungsleitungen bis zur Kaltrauchsperrn in Stahlblech-Wickelfalzkanälen, gemäß Ziffer 4.1 (3) M-LüAR
- Nenndurchmesser der Lüftungsleitungen  $\leq 100$  mm
- Abschaltung der Lüftungsanlage durch die Brandmeldeanlage (BMA) im Brandfall

Im Ereignisfall wird die Lüftungsanlage automatisch durch die Ansteuerung der BMA deaktiviert. Dadurch entsteht ein stehendes Luftsystem, in dem die Kaltrauchsperrn geschlossen bleiben. Dies verhindert eine Rauchübertragung zwischen den Patientenzimmern und trägt zur Sicherstellung des Personenschutzes und zur Einhaltung der Schutzziele bei.

### Prinzipschema - Durchführung durch feuerhemmenden Trennwände im Patientenzimmerbereich:



- **Redundanzkonzept**

Zur Sicherstellung einer unterbrechungsfreien raumluftechnischen Versorgung der Operationsbereiche wird ein umfassendes Redundanzkonzept umgesetzt. Die Planung erfolgt gemäß:

- DIN 1946-4 (Raumluftechnische Anlagen in medizinischen Bereichen)
- VDI 6022 (Hygieneanforderungen an RLT-Anlagen)
- VDI 3803 (RLT-Anlagen – Ausführung, Betrieb, Instandhaltung)

### **Operationssäle (OP)**

Die Vorbehandlungseinheiten der OP-Lüftungsanlagen sind in 100% redundanter Ausführung geplant. Die nachgeschalteten Nachbehandlungseinheiten sind über das Luftnetz über Jalousieklappen miteinander verschaltet, sodass bei Ausfall einer Einheit die Redundanzanlage automatisch in Betrieb genommen werden kann. Durch die Anwendung des n+1-Prinzips ist sichergestellt, dass auch im Wartungs- oder Störfall keine Einschränkung der OP-Versorgung entsteht.

Die Lüftungsanlage für den OP-Entbindungsbereich ist ebenfalls vollständig redundant aufgebaut. Auch hier ist eine unterbrechungsfreie Versorgung im Wartungs- und Störfall gewährleistet.

### **OP-Nebenräume, Radiologie und Intensivstation**

In den medizinischen Funktionsbereichen sind die Ventilatoren redundant ausgeführt, sodass bei Ausfall eines Ventilators die Funktion durch den Zweiten übernommen werden kann. Im Wartungsfall muss die jeweilige Anlage jedoch kurzzeitig abgeschaltet werden, da keine vollständige Umschaltung des gesamten Luftsystems vorgesehen ist. Die Planung berücksichtigt dies durch zeitlich abgestimmte Wartungsfenster und betriebstechnische Maßnahmen, um die Auswirkungen auf den laufenden Betrieb zu minimieren.

### 3.3.5 Kälteanlagen – Kostengruppe 434

- Kälteerzeugungs- und Rückkühlanlagen einschließlich Pumpen, Verteiler und Rohrleitungen**

Die Kälteerzeugung erfolgt rein strombasiert mittels reversiblen Luft-Wasser-Wärmepumpen in Kombination mit Rückkühlwerken. Bei diesen Wärmepumpen handelt es sich um sogenannte 4-Leiter Wärmepumpen. Diese haben zwei Plattenwärmetauscher verbaut und können bei Bedarf gleichzeitig Kühlen und Heizen und fungieren in dem Moment wie eine Wasser-Wasser-Wärmepumpe.

Die Anforderungen des GEG werden erfüllt. Die Kälteerzeugung wurde anhand Kältebilanz ausgelegt.

Die Luft-Wasser-Wärmepumpen werden auf die Kühlleistung ausgelegt und decken damit auch den benötigten Wärmebedarf. Die Aufstellung der Wärmepumpen und der Rückkühler erfolgt auf dem Dach der Lehre. Die Haupt-Pufferspeicher der Kälteerzeugung sind in der Kältezentrale in der Somatik verortet. Von dort werden die Unterstationen in der Lehre und Psychiatrie versorgt.

- benötigte Kälteleistung**

Somatik:  
Kälteleistung 1483 kW

Psychiatrie:  
Kälteleistung 672kW

Lehre + KHM:  
Kälteleistung 110 kW

**Gesamt:**  
Kälteleistung 2.265 kW

- Auslegungsparameter**

Nenndruck im Kaltwassersystem	berechnet	PN 10 / PN 16
Systemtemperatur – Kaltwassersystem Prozesskälte	Festlegung Vorlauf	6 °C
	Festlegung Rücklauf	12 °C
	Spreizung	6 K
Systemtemperatur – Kaltwassersystem ULK nass, RLT	Festlegung Vorlauf	6 °C
	Festlegung Rücklauf	12 °C
	Spreizung	6 K
Systemtemperatur – Kaltwassersystem ULK trocken - Hygiene	Festlegung Vorlauf	12 °C
	Festlegung Rücklauf	18 °C
	Spreizung	6 K
Systemtemperatur – Kaltwassersystem Kühldecken	Festlegung Vorlauf	16 °C
	Festlegung Rücklauf	19 °C
	Spreizung	3 K
Systemtemperatur – Kaltwassersystem Fb-Kühlung	Festlegung Vorlauf	17 °C
	Festlegung Rücklauf	24 °C
	Spreizung	7 K

- **Erschließungskonzept**

**Somatik:**

Die Erschließung der Somatik erfolgt aus der Kältezentrale im Untergeschoss. Von dort aus werden die Geschosse über zwei vertikale Steigeschächte versorgt. Die Schächte sind räumlich getrennt von den warmwassergeführten Schächten, um thermische Wechselwirkungen zu vermeiden.

Ausgehend von den Steigeschächten werden die Kälteleitungen innerhalb der jeweiligen Ebenen horizontal verzogen, sodass die Kälte bedarfsgerecht an die vorgesehenen Verbraucherstellen verteilt werden kann. Darüber hinaus wird aus der Kältezentrale die dynamische Kühlung für die raumluftechnischen Anlagen und versorgt.

**Psychiatrie:**

Die Psychiatrie wird von der Kältezentrale über den Verbindungsflur im Untergeschoss erschlossen. Die beiden Psychiatriegebäude werden über zwei Steigeschächte erschlossen.

**Lehre:**

Die Lehre wird über die Psychiatrie an die Kälteerzeugung in der Somatik angebunden. Die vertikale Erschließung erfolgt über einen Steigeschacht neben dem Treppenhaus.

- **Umluftkühlkassetten**

Zur Abfuhr der inneren Lasten werden in Räumen mit hohen Wärmelasten sowie in Besprechungsräumen Umluftkühlkassetten als Deckenkassetten nach VDI 6022 vorgesehen. In Technikräumen wurden Umluftkühlgeräte in Wandmontage eingeplant. In Serverräumen werden Standgeräte eingesetzt, die in Verbindung mit dem Doppelbodensystem eine gezielte Führung von Warm- und Kaltgängen ermöglichen. Die Luftführung erfolgt dabei getrennt, um eine effiziente Kühlung der IT-Komponenten sicherzustellen.

In medizinisch genutzten Räumen mit erhöhten Hygieneanforderungen kommen speziell ausgeführte Deckenkassetten zum Einsatz, die den Anforderungen der VDI 6022 und der DIN 1946-4 für Raumklasse II entsprechen. Die Geräte verfügen über eine zweistufige Filterung (z. B. ISO ePM1  $\geq 80\%$  und F9), glatte und reinigungsfähige Oberflächen sowie eine wartungsfreundliche Konstruktion, die eine hygienekonforme Zugänglichkeit sicherstellt.

Um die Bildung von Kondensat zu vermeiden, insbesondere im sensiblen medizinischen Umfeld, werden diese Deckenkassetten an ein separates Kaltwassernetz mit einer Systemtemperatur von 12/18 °C angebunden. Diese moderate Temperaturspreizung gewährleistet eine sichere Kühlung ohne Taupunktunterschreitung und unterstützt die Einhaltung hygienischer Standards gemäß VDI 6022.

- **Deckenenergiesysteme**

In der Intensivmedizin werden Deckenenergiesysteme eingesetzt, um die Wärmelasten abzuführen, ohne die Behaglichkeit der Patienten zu beeinträchtigen.

- **Fußbodenenergiesystem**

Möglichst flächendeckend kommt ein Fußbodenenergiesystem zum Einsatz, welches je nach Bedarf in den Heiz- oder Kühlbetrieb (passive Kühlung) umgeschaltet werden kann.

- **Med.Großgeräte**

Für die Medizintechnik (z.B. Kühlwasser für die Wärmetauscher MRT) sind Versorgungssysteme geplant. Die entsprechenden Geräte werden mit separaten Strängen und nach Angaben und Anforderungen der Geräte versorgt. Gemäß den aktuellen Festlegungen ist vorgesehen, die anfallenden Kühllasten wassergeführt abzuführen. Im weiteren Verlauf der Planung kann es jedoch zu Anpassungen kommen, da die exakten Kühllasten maßgeblich von den spezifischen Anforderungen der medizinischen Großgeräte abhängen. Nach Abschluss der Ausschreibungen und finaler Gerätefestlegung sind daher gegebenenfalls Änderungen am Kühlsystem erforderlich, um eine bedarfsgerechte und wirtschaftliche Auslegung sicherzustellen.

- **Pumpen**

Alle Pumpen im Kaltwasserversorgungssystem werden als stufenlos regelbare Hocheffizienzpumpen ausgelegt, die den Standard der ErP-Richtlinie 2009/125/EG erfüllen und den Anforderungen des GEG (Energieeinsparverordnung) entsprechen.

- **Verteiler**

Die Hauptverteiler und -sammler werden in Kältezentrale in der Somatik aufgestellt. In der Lehre sowie Psychiatrie sind Unterstationen zur Versorgung der dortigen Kältekreise.

- **Zählerkonzept**

Zur Erfassung und Auswertung der thermischen Energieflüsse wird ein Hauptkältemengenzähler in der Hauptzuleitung zum zentralen Heizungsverteiler installiert. Dieser dient der Gesamterfassung des Energieverbrauchs der Kälteerzeugungseinheit und bildet die Grundlage für die energetische Bewertung der Gebäude. Zusätzlich werden Zwischenzähler für die Cafeteria, um eine verbrauchsabhängige Einzelabrechnung zu ermöglichen.

Das Energie- und Betriebsmonitoring für die Kältetechnik wird in Anlehnung an das Konzept der Heizungstechnik umgesetzt. Dabei kommen vergleichbare Mess-, Regel- und Auswertungskomponenten zum Einsatz, die eine durchgängige Erfassung, Überwachung und Analyse der energetischen Betriebsdaten ermöglichen.

- **Redundanzkonzept**

Zur Gewährleistung einer hohen Versorgungssicherheit und Betriebssicherheit wurde ein Redundanzkonzept für die Kältetechnik entwickelt. Die Planung berücksichtigt sowohl den Ausfall einzelner Komponenten als auch die Sicherstellung der Funktion in kritischen Bereichen.

### **Kälteerzeugung**

Die Ausführung der Kälteerzeugung erfolgt analog zur Systematik der Heizungstechnik.

### **Pumpentechnik**

Zur Sicherstellung einer ausfallsicheren Kälteversorgung wurden für jedes Gebäude einzelne redundante Hauptpumpen vorgesehen. Diese sichern die zentrale Verteilung der Kälteenergie aus der Kältezentrale und gewährleisten auch im Wartungs- oder Störfall eine unterbrechungsfreie Versorgung der angeschlossenen Verbraucher.

Darüber hinaus sind in den Strängen der Umluftkühlgeräte (trocken), der Kühldecken, sowie in den dynamischen Kältekreisen und den Hydraulikmodulen der Lüftungsanlagen in sensiblen Bereichen ebenfalls redundante Pumpen eingeplant.

Versorgungsbereiche mit erhöhter Sicherheitsanforderung:

- Operationssäle
- OP-Nebenräume
- Intensivstation
- Radiologie

- **Rohrleitungen für Raumheizflächen, raumluftechnische Anlagen und sonstige Wärmeverbraucher**

Material Rohrleitungen:

Zentralen	>DN100, geschweißtes Stahlrohr DIN EN 10255/ DIN EN 10220 mit Korrosionsschutzanstrich
Verbindungen	Schweiß-, Schraub-, Schraub- und Flanschverbindungen
Verteilleitungen, Anschlussleitungen	gepresstes Edelstahlrohr DIN EN 10088 mit Korrosionsschutzanstrich
Dämmung / Dämmstärken	nach Wärmeschutzverordnung
Ausführung	Baustoffklasse DIN 4102-1 B1 schwer entflammbar, A1 nicht brennbar
Art	Elastomerschaum, Schaumglas Bereichen u. Stoßbereichen zusätzlich
Armaturen	mit Mantel aus Alublech Stahlblech (bis 2,50 m über FFB). Gusseisen und Messing nach Anforderung mit Korrosionsschutzanstrich

- **Brandschutz**

Nach den Anforderungen aus dem Brandschutzkonzept und den Anforderungen der a.R.d.T. werden im Übergang von Brandabschnitten und im Bereich von Trennwänden notwendiger Flure Brandschutzmanschetten R90 mit Zulassungen entsprechend Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen (M-LAR) eingebaut.

### 3.3.6 Luftechnische Anlagen – Sonstiges – Kostengruppe 439

- **Lüftungsdecken**

Werden im Projekt nicht erforderlich.

- **Kühldecken, Abluftfenster, Installationsdoppelböden**

Werden im Projekt nicht erforderlich.



### 3.4 Starkstromanlagen – Kostengruppe 440

Zur sicheren und zukunftsfähigen Stromversorgung sind für den Klinikneubau umfangreiche Starkstromanlagen notwendig, die sowohl im Normalbetrieb als auch im Notstrombetrieb (Netzausfall) eine zuverlässige 400/230V-Netzversorgung gewährleisten. Dreh- und Angelpunkt ist dabei die im Gebäude Lehre+KHM-Ebene 0 verortete Energiezentrale Stromversorgung. Hier sind alle wesentlichen Anlagen und Einrichtungen zur Aufrechterhaltung einer sicheren Stromversorgung AV/SV vorhanden.

Folgende Anlagen sind in der Energiezentrale untergebracht:

- Geb. Lehre+KHM (Standort Energiezentrale)  
Netzeinspeisung 10kV Westnetz  
Mittelspannungsschaltanlage 10kV  
Transformatoren 10/0,4kV  
Niederspannungshauptverteilung NSHV-AV  
Niederspannungshauptverteilung NSHV-SV  
Notstromaggregat 0,4kV  
Steuerbatterieanlage 110V DC

Ausgehend von der Energiezentrale im Gebäude Lehre+KHM werden die Gebäude Psychiatrie und Somatik als nachgeordnete Anlagen versorgt. Je nach Leistungsbedarf werden zur energietechnischen Übertragung Kabel oder Hochstromschienen eingesetzt. Bautechnisch sind alle drei Gebäude Lehre+KHM, Psychiatrie und Somatik über einen begehbaren Mediengang in Ebene-1 verbunden. Die nachgeordneten Energieunterzentralen GHV-Psychiatrie und GHV-Somatik werden über den Mediengang mit Kabel- und Hochstromschienen von der Energiezentrale versorgt.

Folgende Anlagen sind in der Energieunterzentrale Psychiatrie Ebene -1 untergebracht:

- Geb. Psychiatrie (von Energiezentrale eingespeist)  
Gebäudehauptverteilungen GHV-AV  
Gebäudehauptverteilung GHV-SV  
USV-Anlage

Folgende Anlagen sind in der Energieunterzentrale Somatik Ebene -1 untergebracht:

- Geb. Somatik (von Energiezentrale eingespeist)  
Gebäudehauptverteilungen GHV-AV  
Gebäudehauptverteilung GHV-SV  
Steuerbatterieanlage 110V DC  
USV-Anlage  
BSV-Anlage

#### 3.4.1 Hoch und Mittelspannungsanlagen – Kostengruppe 441

##### 441.1 Hoch- und Mittelspannungsanlagen:

Der Klinikneubau wird über einen 10kV-Mittelspannungsanschluss vom Netzbetreiber Westnetz GmbH an das öffentliche Versorgungsnetz angeschlossen.

Die Westnetz Einspeisung der 10kV Ringkabel erfolgt über die Energiezentrale Lehre+KHM zur kundeneigenen 10kV-Mittelspannungsschaltanlage der Klasse IAC AFL 20kA/1sec und beinhaltet folgende Felder.

- +K01 Ringfeld 10kV-Westnetz
- +K02 Ringfeld 10kV-Westnetz
- +K03 Übergabefeld Westnetz
- +K04 Messfeld Westnetz
- +K05 Hochführfeld
- +K06 Trafofeld 1 Klinikum
- +K07 Trafofeld 2 Klinikum
- +K08 Trafofeld 3 Klinikum
- +K09 Trafofeld 4 Klinikum
- +K10 Ringfeld 10kV-Klinikum
- +K11 Ringfeld 10kV-Klinikum

Die Schaltanlage versorgt 4 Transformatoren mit einer Leistung von jeweils 1000kVA und ist für zukünftige Erweiterungen (z.B. Parkhaus) mit zwei zusätzlichen 10kV-Ringfelder ausgestattet.

Der 10kV-Netzschutz wird im Übergabeschaltfeld mit einem Überstromzeitschutzgerät (UMZ) erfasst und geklärt.

Der 10kV-Trafoschutz wird über Überstromzeitschutzgeräte (UMZ) erfasst und geklärt.

Der 10kV-Netzschutz bei den beiden Ringfeldern wird über Überstromzeitschutzgeräte (UMZ) erfasst und geklärt.

Um Stör- und Betriebsmeldungen anzuzeigen werden die MS-Schaltanlagen auf die GLT aufgeschaltet.

Dazu werden in jedem MS-Feld alle notwendigen Meldungen (Störmeldungen, Schaltzustände etc.) auf Klemmleisten verdrahtet und über Kabelverbindungen zu den GLT-Verteilern (HLSK) geführt.

#### **441.3 Transformatoren:**

Auf Grundlage der aktuellen Leistungsbilanz (Stand 04.11.2025) wurde eine Anschlussleistung im AV-Netz von ca. 2777kW/3086kVA ermittelt.

Grundlage der derzeitigen Leistungsbilanz wurde die Anschlussleistung im AV-Netz von ca. 1.800 kVA ermittelt.

Die elektrische Anschlussleistung (siehe Leistungsbilanz) wurde wie folgt ermittelt:

- Flächenleistung Beleuchtung mit spez. Flächenlasten (AV 40% / SV 60%)
- Flächenleistung Allgemein mit spez. Flächenlasten (AV 50% / SV 50%)
- H/L/S/K Leistungsangaben
- Fördertechnik Leistungsangaben
- Medizinische Großgeräte Leistungsangaben
- Sonstige Großgeräte Hersteller Leistungsangaben

Dazu werden vier 10/0,4kV Transformatoren mit der Normgröße 1.000 kVA vorgesehen.

Die Grundlage für die Dimensionierung der Transformatoren erfolgt auf Basis der n-1 Sicherheit. D.h. bei Ausfall eines Transformators wird die Stromversorgung durch Redundanz von einem zusätzlichen Transformator gewährleistet. Damit ist ein sicherer Klinikbetrieb ohne Einschränkungen auch im Störungs- und Wartungsfall gewährleistet.

Die Auslastung der Transformatoren erfolgt im wirtschaftlichen Bereich.

Die Transformatoren erfüllen die Öko Norm Stufe II mit reduzierten Leerlauf- und Kurzschlussverlusten und werden konventionell über Zu- und Abluftöffnungen an den 2-flügeligen Zugangstüren und an der Außenfassade belüftet.

Die vier Traforäume sind mit einer 1m tiefen Bodenabsenkung zur Kabelzuführung geplant.

In den Trafzellen werden Gitterroste und Fahrschienen installiert.

Die Einbringung erfolgt ebenerdig von außen.

### **3.4.2 Eigenstromversorgungsanlagen – Kostengruppe 442**

#### **442.1 Stromerzeugungsaggregate (Notstromaggregat):**

Bei einer Störung der öffentlichen Stromversorgung wird zum Weiterbetrieb wichtiger technischer Anlagen im Krankenhaus eine Netzersatzanlage (Notstromaggregat) mit einer Leistung von ca. 2200kVA in nicht redundanter Ausführung vorgesehen.

Die Notstromversorgung ist für folgende Anlagenbereiche vorgesehen.

- Medizinisch-technische Einrichtungen (DIN VDE 0100 710)
- Aufzüge mit Brandfallsteuerung
- Be- und Entlüftungsanlagen
- Klimaanlage
- TGA-Verbraucher
- BSV (Batterieanlage)
- USV (Batterieanlage)
- Medizinisch-technische Einrichtungen (DIN VDE 0100 710)
- Steckdosen und Beleuchtung

#### Dieselmotor

Die Auslegung erfolgt für Stromerzeugungsaggregate mit Hubkolben-Verbrennungsmotoren (DIN 6280-13 und ISO 8528)

Dieselmotoren werden heute üblicherweise mit Abgasturboladern ausgerüstet. Da die Wirkung des Turboladers vom Abgasvolumenstrom abhängig ist, kann auf einen leerlaufenden aufgeladenen Motor nur diejenige Leistung aufgeschaltet werden, die er ohne Turbolader hat (Saugmotorleistung).

Folgende Lastaufschaltungen sind vorgesehen.

Stufe 1 Lastzuschaltung 50%  $\leq 15\text{sec}$

Stufe 2 Lastzuschaltung 30%  $\leq 20\text{sec}$

Stufe 3 Lastzuschaltung 20%  $> 30\text{sec}$

Der Motor ist nach dem Start nur mit maximal 50% seiner Motorleistung belastbar (sog. Turboloch) und muss entsprechend mit dem Faktor 2 (ca. 2200kW) überdimensioniert werden, um die Stufe 1 sicher ohne Motorstillstand zu schalten zu können.

Der Motor ist 10% überlastfähig.

#### Generator

Zur Erzeugung der elektrischen Leistung wird ein Synchrongenerator eingesetzt.

Die Bemessungsleistung des Generators ergibt sich aus der Summe der Leistungsaufnahme aller zu versorgende Verbraucher.

Dabei ist die Charakteristik der Verbraucher mit den hohen Anlauf- und Einschaltströmen (je nach Verbraucher bis zu 8-fachen Nennstrom) zu berücksichtigen. Jede Laständerung verursacht im Generator eine vorübergehende transiente Spannungsänderung (dynamische Spannungsänderung) die nach Norm in der Anwendungsgruppe 1 Krankenhaus  $\Delta u \leq 10 \%$  betragen darf. Der Generator (ca. 2600kVA) ist entsprechend um das 2-fache der erforderlichen Nennleistung zu dimensionieren.

Die Einhaltung der statischen und dynamischen Betriebsgrenzwerte für Spannung und Frequenz sind nach den Normen DIN 6280-13 Anwendungsklasse 1 und DIN ISO 8528-5 G2 einzuhalten.

Der Generator wird bürstenlos mit einer 2/3 gesehten Wicklung ausgerüstet. Der Anschluss an den Generator erfolgt mit flexiblem Kabel und wird im NEA-Raum auf einen Rangierverteiler aufgelegt. Die Einspeisung zum nebenanliegenden NSHV-SV Raum wird über eine Hochstromschiene ausgeführt.

Die bisher aufgezählten Betriebsmittel Motor und Generator stellen die wichtigsten Einzelkomponenten eines Stromerzeugungsaggregates dar.

Weitere Komponenten sind:

⇒ Anlaßsystem;

Es wird ein elektronischer Spannungsregler und eine 24V-Starterbatterie eingesetzt.

⇒ Kraftstoffversorgung;

Die Kraftstoffversorgung wird über einen 1.000l Tagestank einwandig mit Auffangwanne im Aggregate Raum, sowie einen 30.000l Erdtank realisiert. Der Erdtank wird doppelwandig mit einer Leckage Überwachung ausgeführt.

Die Auslegung der Tankanlage für die NEA-Anlage erfolgte auf Grundlage der DIN 0100-710 (mind. 24h Überbrückungsdauer) sowie den KRITIS-Anforderungen mit 72h Überbrückungsdauer ohne Nachbetankung.

Die Kraftstoffleitungen zum außenliegenden Erdtank werden über doppelwandige Rohrleitungen, welche mit einer pneumatischen (Über- oder Unterdruck) Leckanzeigeeinrichtung permanent überwacht werden. Die Alarmmeldung wird entsprechend aufgeschaltet.

Die Kraftstoffzuführung vom außenliegenden Erdtank erfolgt über eine elektr. betriebene Pumpe zum Tagestank und ist mit einer Rücklaufsicherung mit Hand-Bypass zur Verhinderung des unbeabsichtigten Leerlaufens des Tagestanks vorzusehen.

⇒ Raumbel- und -entlüftung;

Die Be- und Entlüftung erfolgt über motorisch betriebene Zu- und Abluftjalousien mittels Kulissenschalldämpfer durch entsprechende Öffnungen über die Gebäudefassade in den Außenbereich.

Zur zusätzlichen Wärmeabfuhr wird im Motorkreislauf über einen Wärmetauscher ein Tischkühler auf dem Dach der Lehre+KHM eingesetzt.

⇒ Abgassystem;

Die Abgasführung im Aggregate Raum erfolgt mit isolierten V4A-Abgasrohr DN500/700 zum Abgasschalldämpfer in den abgemauerten Abgasschacht über die Ebene 01 zum Dachaustritt. Die Schornsteinhöhe über Dachniveau wurde nach TÜV-Gutachten mit 4m berechnet. Die Einhaltung der Emissionsgrenzwerte nach der 44.BImSchV wird durch einen abgasoptimierten Motor vorgesehen. Ein Rußpartikelfilter ist bei der geringen Laufzeit (Probetrieb 1h/Monat) nicht zu empfehlen, da dieser aufgrund der geringen Betriebstemperaturen nicht einwandfrei die Rußpartikel verbrennt und dann verstopft.

⇒ Schallschutz;

Zur Einhaltung der Lärmemissionen (TA-Lärm) wird der Aggregate Raum mit einer umfassenden Wandauskleidung (Metalllochplatten mit Schallisolation) ausgekleidet.

⇒ Steuerung

Es kommt eine vollautomatische Notstromsteuerung nach Norm zu Ausführung.

Die Einbringung des Aggregates und der Schaltanlagen erfolgt ebenerdig von außen über die Zuluft- / Abluftöffnung in der Fassade.

Die Zugänglichkeit für die Bedienung / Wartung erfolgt vom Flur über eine kleine Schleuse.

Der Boden inkl. Sockelhöhe ca. 10cm Umlaufkante vom NEA-Raum wird mit einer WHG-Beschichtung als ölfeste Auffangwanne ausgebildet.

Zur leittechnischen Anbindung (Störmeldungen, Schaltzustände etc.) wird die NEA-Anlage über die eingebaute Steuerung mit einer Datenschnittstelle auf die GLT aufgeschaltet.

#### **442.2 Unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV-Anlagen):**

Zur gesicherten unterbrechungsfreien Stromversorgung für EDV-Technik und TGA-Anlagen werden statische USV-Anlagen mit Batteriespeicher eingesetzt.

Standort der USV-Anlagen sind die Geb. Psychiatrie E-1 und Somatik E-1. Die USV-Versorgung Lehre+KHM wird aufgrund der geringen Anschlussleistungen von der USV Geb. Psychiatrie mitversorgt.

Jede USV-Anlage hat eine Ausgangsleistung von 120kVA und eine Nennüberbrückungszeit von 30min.

Die Anlagen sind mit einer Umschaltvorrichtung und Hand-By-Pass sowie nachgeordneter Unterverteilung ausgerüstet.

#### **442.3 Zentrale Batterieanlagen (Steuerbatterie 110V DC):**

Für die Steuerung, Überwachung der 10/0,4kV-Schaltanlagen ist eine 110 V-Batterieanlage mit verschlossenen Batterieblöcken, einer Kapazität 60 Ah und einer Lebensdauer (EUROBAT-Klassifizierung: >12 Jahre, Very Long Life) von mindestens 12 Jahre bei 25°C vorgesehen. Die Anlage wird in separaten Räumen im Geb. Lehre+KHM E0 und im Geb. Somatik E-1 untergebracht. Die Verbraucherstromkreise werden aus 2-poligen B20A-Sicherungsautomaten gespeist.

#### **442.4 Zentrale Batterieanlage - Sicherheitsbeleuchtung:**

Entsprechend den baurechtlichen Forderungen ist eine Sicherheitsbeleuchtung für Flucht- und Rettungswege vorgesehen.

Die Sicherheitsleuchten werden aus dem SV-Netz bei Netzausfall gespeist. Die Umschaltzeit der Sicherheitsstromversorgung darf 15 Sekunden nicht überschreiten. Um die Auflagen des Funktionserhalts an die Sicherheitsbeleuchtung zu erfüllen, wird das dafür erforderliche SV-Netz bis zum letzten Brandabschnitt in Funktionserhalt mindestens in E 30 verlegt.

Die allgemeine Sicherheitsbeleuchtung zur Ausleuchtung der Flucht- und Rettungswege erfolgt über die Aufteilung der allgemeinen Beleuchtung auf das AV- und SV-Netz.

Gemäß DIN VDE 0100-710 wird in jedem Raum mind. eine Leuchte über das SV-Netz versorgt.

Diese Leuchten befinden sich in Fluren und Rettungswegen, Schaltanlagen mit Nennspannung über 1 kV, Raum NSHV-AV, Raum NSHV-SV, Gruppe 1 und Gruppe 2 Räume sowie in Räumen, in denen wichtige Dienste aufrechterhalten werden müssen. In den ITS-Räumen bzw. Gruppe 2 Räumen werden gemäß der Prinzipdarstellung je Raum eine Leuchte über die BSV-Anlage/IT-Trafo mitversorgt.

Damit ist eine nahezu unterbrechungsfreie Beleuchtung wie in OP- bzw. Eingriffsräumen sichergestellt.

Durch die Aufteilung der allgemeinen Beleuchtung auf das AV- und SV-Netz wird die gesetzliche Mindestbeleuchtungsstärke überschritten.

Die Flur- und Rettungswege erhalten jeweils 4 Stromkreiszuleitungen (2x AV, 2x SV), und die Leuchten werden den Stromkreisen abwechselnd zugeordnet.

In anderen Räumen werden die Beleuchtungsstromkreise auf AV und SV so aufgeteilt, dass das Ansprechen einer Schutzeinrichtung nicht zum Totalausfall der Raumbeleuchtung führt.

Zur Erfüllung des bauordnungsrechtlichen Schutzziels „Rettung von Menschen“ und gemäß der Arbeitsstättenrichtlinie ASR A2.3 werden die Gebäude Somatik und Psychiatrie zusätzlich mit einer zentralen Sicherheitsbeleuchtungsanlage (Zentralbatterieanlage CPS) mit einer Nennbetriebsdauer von einer Stunde ausgestattet. Das Gebäude Lehre wird über eine Unterstation, die von der CPS der Psychiatrie gespeist wird, versorgt. In den jeweiligen Versorgungsbereichen der Gebäudeteile werden in den UV-SV Räumen weitere Unterstationen der Zentralbatterieanlage montiert. Diese versorgen die Sicherheitsleuchten in den jeweiligen Bereichen.

Nach der Nennbetriebsdauer übernimmt die Sicherheitsversorgungsanlage die Versorgung der Zentralbatterieanlage.

Die Unterspannungsüberwachung der AV-Verteiler und der relevanten Endstromkreise erfolgt über in den Verteilern installierte Unterspannungsüberwachungseinrichtung.

Es wird eine Sicherheitsbeleuchtung für notwendige Treppenhäuser, Flure, Vorräume von Aufzügen sowie technischen Räumen vorgesehen. Ebenfalls wird gemäß des Lenkungsausschuss für vorbeugenden Brand- und Gefahrenschutz in NRW die „Fachempfehlung für brandschutztechnische Anforderung an Krankenhäuser“ umgesetzt. In den Bereichen von Gemeinschaftsräumen innerhalb von Raumgruppen und in Dienstzimmern sind zusätzlich Sicherheitsleuchten vorgesehen.

Die Sicherheitsbeleuchtung wird so ausgelegt, dass die gemäß den Richtlinien ASR A2.3 geforderte Mindestbeleuchtungsstärke von 1 lx bei einer Gleichmäßigkeit weniger als 40:1, im Netzausfall 50%, der erforderlichen Beleuchtungsstärke innerhalb von 5 s und 100% der erforderlichen Beleuchtungsstärke nach 60 s, erreicht wird.

Als gesonderte Sicherheitsleuchten bzw. Piktogramm-Leuchten werden Rettungszeichen bzw. Hinweisschilder berücksichtigt. Diese werden ebenfalls von der zentralen Sicherheitsbeleuchtungsanlage versorgt. Die erforderlichen Hinweise auf Ausgänge und Rettungswege, die als Sicherheitsleuchten ausgeführt sind, müssen in Dauerschaltung betrieben werden.

#### **442.5 Photovoltaikanlagen:**

Auf den Dachflächen der Somatik, der Physik und der Lehre/KHM kann jeweils eine PV-Anlage errichtet werden. Auf der Somatik werden nicht alle möglichen Flächen mit PV ausgestattet, da auch noch Flächen für den Tischkühler des Notstromaggregates sowie Rückkühlwerke und Wärmepumpen der TGA dort verortet werden müssen

Unter Berücksichtigung der zur Verfügung stehenden Dachfläche wird eine PV-Anlage mit Ost-West Ausrichtung und einer Gesamtleistung von insgesamt 618 kWp berücksichtigt.

Somatik: 262 kWp

Psychiatrie: 294 kWp

Lehre/KHM: 62 kWp

#### **442.6 BSV-Anlage (Besondere Sicherheitsstromversorgung):**

Für die unterbrechungsfreie Stromversorgung der Medizintechnik, der IT-Trafoverteilungen der Gruppe 2-Räume und der OP-Beleuchtung ausschließlich in der Somatik, wird eine 80kVA BSV-Anlagen mit Puffer Akku geplant.

Bei Ausfall bzw. Unterbrechung der allgemeinen Stromversorgung tritt das batteriegestützte Ersatznetz absolut zuverlässig in Funktion. Die BSV-Anlagen sind für einen Notbetriebszeit von 1 h ausgelegt und werden nach einem Netzausfall durch das vorgesehene Notstromaggregat nach  $\leq 15$ sec mit elektrischer Energie versorgt.

Die BSV-Anlage wird im Geb. Somatik E-1 in einem gesonderten Technikraum untergebracht.



### **3.4.3 Niederspannungsanlagen – Kostengruppe 443**

#### **443.0 Allgemein:**

Es werden Niederspannungsschaltanlagen für die Netze der Allgemeinen Stromversorgung (AV), der Sicherheitsstromversorgung (SV) und der batteriegestützten Stromversorgung (USV+BSV) in jeweils getrennten Räumen errichtet.

Aufgrund der hohen Anforderungen an die Betriebssicherheit und den Personen- und Anlagenschutz sind die Schaltanlagen als bauartgeprüfte Niederspannungs-Schaltgerätekombination nach DIN EN 61439-1/-2, IEC 61439-1/-2 und VDE 0660-600-1/-2 auszuführen.

Die Räume sind so ausreichend dimensioniert, so dass eine spätere Erweiterung möglich ist.

Für Verbindungen innerhalb der Elektrozentrale sowie für die Versorgung der nachgeordneten Energieunterzentralen sind entsprechend dimensionierte Kabel und Stromschienen vorgesehen.

In den Technikräumen wird ein 1m hoher aufgeständerter Schaltanlagenboden (Doppelboden) mit Grundrahmen vorgesehen, um die Kabelführung in den Schaltanlagen entsprechend den geltenden Bestimmungen (Biegeradien) auszuführen.

Stör- und Betriebsmeldungen der Schaltanlagen werden auf ein Leitsystem aufgeschaltet.

#### **443.1 Niederspannungsschaltanlagen**

Leistungsschalter werden generell in Einschubtechnik als offene Leistungsschalter ausgeführt.

##### Energiezentrale Lehre+KHM (Ebene 0)

##### NSHV-AV

16-feldrige Niederspannungshauptverteilung mit folgenden technischen Spezifikationen

- Nennspannung 400V
- Nennstrom 3200A
- Kurzschlussstrom 100kA (1sec)
- Stoßkurzschlussstrom 220kA
- Schaltfelder stahlblechgekapselt
- Sammelschienenensystem hinten

Die Schaltanlage wird als Einfrontschaltanlage (Wandaufstellung) die über Eckfelder verbunden ist, aufgebaut. Eingespist werden die 4 Teil-Anlagen jeweils über einen 10/0,4kV Transformator 1000kVA mit Leistungsschalter und können über Kuppelschalter verbunden werden.

Die NSHV-AV wird von den Netztransformatoren über entsprechend dimensionierter Kabel eingespeist.

Der Normalbetrieb erfolgt mit geöffneten Kuppelschalter zwischen den beiden Anlagenteilen (jeweils 2 Transformatoren speisen einen Anlagenteil).

Die Anlage beinhaltet den AV/SV Kuppelschalter und einen zusätzlichen AV/SV-Bypass Schalter für Störungs- und Wartungszwecke.

Abgangsleistungsschalter für die Gebäudehauptverteiler GHV-Psychiatrie, GHV-Somatik.

Abgangsleistungsschalter für die Versorgung der Wärmepumpen WP1-3 in der Somatik.



Des Weiteren gibt es für Verbraucherabgänge NH-Abgangsfelder mit NH00/01/02/03 Sicherungslasttrennschalter in horizontaler Einbaulage entsprechend der notwendigen Anzahl.

#### NSHV-SV

10-feldrige Niederspannungshauptverteilung mit folgenden technischen Spezifikationen

- Nennspannung 400V
- Nennstrom 3200A
- Kurzschlussstrom 100kA (1sec)
- Stoßkurzschlussstrom 220kA
- Schaltfelder stahlblechgekapselt
- Sammelschienenensystem hinten

Die Schaltanlage wird als Einfrontschaltanlage (Wandaufstellung) die über Eckfelder verbunden ist, aufgebaut. Einspeist wird die Anlage im Normalbetrieb über den AV/SV Kuppelschalter.

Die NSHV-SV wird über einen Rangierverteiler Notstromaggregat über entsprechend dimensionierte Hochstromschienen eingespeist.

Die Anlage beinhaltet den SV/AV Kuppelschalter und einen zusätzlichen SV/AV-Bypass Schalter für Störungs- und Wartungszwecke.

Über Stufenschalter die als Leistungsschalter zur Ausführung kommen, sind SV-Verbraucher nach zeitlichen Stufen ( $\leq 15s$  oder  $> 15s$ ) zuschaltbar.

Bei Netzausfall ( $t < 0,5s$  /  $U < 80\%$ ) wird die Anlage über das 0,4kV Notstromaggregat 2300kW mit Leistungsschalter eingespeist.

Wartungsintervalle beim stationären Notstromaggregat werden über ein mobiles Notstromaggregat überbrückt. Hierfür wird in der Schaltanlage ein separates Einspeisefeld vorgesehen.

Der Anschluss des mobilen Aggregates erfolgt im spritzwassergeschützten Übergabeschrank mit Kupfer-Sammelschienen und Klemmschuhen im Bereich der Gebäudezufahrten. Hier kann das mobile Aggregat mittels flexibler Parallelkabel angeschlossen werden. Die Verbindung vom Anschlussschrank zum Schaltraum NSHV-SV erfolgt über eine Kabelverbindung mittels mehrerer Parallelkabel.

Abgangsleistungsschalter für die Gebäudehauptverteiler GHV-Psychiatrie, GHV-Somatik.

Abgangsleistungsschalter für die Versorgung der Wärmepumpe WP4.

Des Weiteren gibt es für Verbraucherabgänge NH-Abgangsfelder mit NH00/01/02/03 Sicherungslasttrennschalter in horizontaler Einbaulage entsprechend der notwendigen Anzahl.

Im Bereich der Elektrozentrale wird ein Montageboden (Doppelboden) mit Montagegrundrahmen vorgesehen, damit die Kabelführung entsprechend den geltenden Bestimmungen (Biegeradien) ausgeführt werden kann. Der Doppelboden mit einer Höhe von 1,00m muss einen Funktionserhalt E30 nach DIN 4102 aufweisen.

#### Unterzentrale Psychiatrie (Ebene -1)

##### GHV-AV

6-feldrige Gebäudehauptverteilung mit folgenden technischen Spezifikationen

- Nennspannung 400V
- Nennstrom 1250A
- Kurzschlussstrom 50kA (1sec)
- Stoßkurzschlussstrom 105kA
- Schaltfelder stahlblechgekapselt
- Sammelschienensystem hinten

Die Schaltanlage wird als Einfrontschaltanlage (Wandaufstellung) aufgebaut.

Die GHV-AV wird über Leistungsschalter von der NSHV-AV (Lehre+KHM) über entsprechend dimensionierter Kabel eingespeist.

Der Normalbetrieb erfolgt mit geschlossenen Einspeiseschalter.

Die Anlage beinhaltet einen AV/SV-Bypass Schalter.

Des Weiteren gibt es für Verbraucherabgänge NH-Abgangsfelder mit NH00/01/02/03 Sicherungslasttrennschalter in horizontaler Einbaulage entsprechend der notwendigen Anzahl.

#### GHV-SV

8-feldrige Gebäudehauptverteilung mit folgenden technischen Spezifikationen

- Nennspannung 400V
- Nennstrom 630A
- Kurzschlussstrom 50kA (1sec)
- Stoßkurzschlussstrom 105kA
- Schaltfelder stahlblechgekapselt
- Sammelschienensystem hinten

Die Schaltanlage wird als Einfrontschaltanlage (Wandaufstellung) aufgebaut.

Im Normalbetrieb wird die GHV-SV über Leistungsschalter von der GHV-AV über entsprechend dimensionierter Kabel eingespeist.

Im Netzausfallbetrieb wird die GHV-SV über Leistungsschalter von der NSHV-SV (Lehre+KHM) über entsprechend dimensionierte Kabel eingespeist.

Die Anlage beinhaltet einen SV/AV-Bypass Schalter.

Des Weiteren gibt es für Verbraucherabgänge NH-Abgangsfelder mit NH00/01/02/03 Sicherungslasttrennschalter in horizontaler Einbaulage entsprechend der notwendigen Anzahl.

Über Stufenschalter die als Leistungsschalter zur Ausführung kommen, sind SV-Verbraucher nach zeitlichen Stufen ( $\leq 15s$  oder  $> 15s$ ) zuschaltbar.

Bei Netzausfall ( $t < 0,5s$  /  $U < 80\%$ ) wird die Anlage über die NSHV-SV (Lehre+KHM) mit Leistungsschalter eingespeist.

Im Bereich der Unterzentrale wird ein Montageboden (Doppelboden) mit Montagegrundrahmen vorgesehen, damit die Kabelführung entsprechend den geltenden Bestimmungen (Biegeradien) ausgeführt werden kann. Der Doppelboden mit einer Höhe von 1,00m muss einen Funktionserhalt E30 nach DIN 4102 aufweisen.

## Unterzentrale Somatik (Ebene -1)

### GHV-AV

9-feldrige Gebäudehauptverteilung mit folgenden technischen Spezifikationen

- Nennspannung 400V
- Nennstrom 3200A
- Kurzschlussstrom 75kA (1sec)
- Stoßkurzschlussstrom 165kA
- Schaltfelder stahlblechgekapselt
- Sammelschienenensystem hinten

Die Schaltanlage wird als Einfrontschaltanlage (Wandaufstellung) aufgebaut.

Die GHV-AV wird über Leistungsschalter von der NSHV-AV (Lehre+KHM) über entsprechend dimensionierte Hochstromschienen eingespeist.

Der Normalbetrieb erfolgt mit geschlossenen Einspeiseschalter.

Die Anlage beinhaltet einen AV/SV-Bypass Schalter.

Des Weiteren gibt es für Verbraucherabgänge NH-Abgangsfelder mit NH00/01/02/03 Sicherungslasttrennschalter in horizontaler Einbaulage entsprechend der notwendigen Anzahl.

### GHV-SV

14-feldrige Gebäudehauptverteilung mit folgenden technischen Spezifikationen

- Nennspannung 400V
- Nennstrom 2000A
- Kurzschlussstrom 75kA (1sec)
- Stoßkurzschlussstrom 165kA
- Schaltfelder stahlblechgekapselt
- Sammelschienenensystem hinten

Die Schaltanlage wird als Einfrontschaltanlage (Wandaufstellung) die über Eckfelder verbunden ist, aufgebaut.

Im Normalbetrieb wird die GHV-SV über Leistungsschalter von der GHV-AV über entsprechend dimensionierte Hochstromschienen eingespeist.

Im Netzausfallbetrieb wird die GHV-SV über Leistungsschalter von der NSHV-SV (Lehre+KHM) über entsprechend dimensionierte Hochstromschienen eingespeist.

Die Anlage beinhaltet einen SV/AV-Bypass Schalter.

Des Weiteren gibt es für Verbraucherabgänge NH-Abgangsfelder mit NH00/01/02/03 Sicherungslasttrennschalter in horizontaler Einbaulage entsprechend der notwendigen Anzahl.

Über Stufenschalter die als Leistungsschalter zur Ausführung kommen, sind SV-Verbraucher nach zeitlichen Stufen ( $\leq 15s$  oder  $> 15s$ ) zuschaltbar.

Bei Netzausfall ( $t < 0,5s$  /  $U < 80\%$ ) wird die Anlage über die NSHV-SV (Lehre+KHM) mit Leistungsschalter eingespeist.

Im Bereich der Unterzentrale wird ein Montageboden (Doppelboden) mit Montagegrundrahmen vorgesehen, damit die Kabelführung entsprechend den geltenden Bestimmungen (Biegeradien) ausgeführt werden kann. Der Doppelboden mit einer Höhe von 1,00m muss einen Funktionserhalt E30 nach DIN 4102 aufweisen.

### **3.4.4 Niederspannungsinstallationsanlagen – Kostengruppe 444**

#### **Haupt- und Steuerleitungskabel (444.01):**

Die Versorgung der beiden Gebäudehauptverteilungen in der Psychiatrie (Kabelverbindung) und der Somatik (Stromschienen) aus der Niederspannungshauptverteilung im Gebäude Lehre, ist in der KG 443 der zentralen Stromversorgung berücksichtigt. Die Anbindung erfolgt in der Ebene U1 auf gesonderten Trassen über einen begehbaren Versorgungskanal / Flur.

Für das SV-Netz werden Niederspannungskabel mit Funktionserhalt E90 / E30 mit zugelassenen Verlegesystemen an der Rohdecke und an den Wänden installiert.

Zuleitungskabel zu den Unterverteilern und Lastschwerpunkten

Als Hauptzuleitungskabel AV-Netz zwischen den GHV-AV-Verteilungen der Gebäude und den jeweiligen Unterverteilungen in den jeweiligen Gebäudeabschnitten/ den Etagen und den Lastschwerpunkten sind NYCWY (5-Leiter) vorgesehen.

Der Kabelquerschnitt ist auf Grundlage der notwendigen Größe der Abgangssicherungen in der NSHV / GHV zur Einhaltung des Selektivitätsabstandes und des max. zulässigen Spannungsabfalls zu dimensionieren.

Die Zuleitungskabel für die SV-Stromversorgung von der Hauptverteilung GHV-SV zu den Unterverteilungen in den jeweiligen Gebäudeabschnitten/ den Etagen sind als 5-Leiter Kabel NHXCHX – FE180 E90 / E30 mit 90 / 30 min Funktionserhalt generell sternförmig zu verlegen.

Der Kabelquerschnitt wurde auf Grundlage der notwendigen Größe der Abgangssicherungen in der NSHV zur Einhaltung des Selektivitätsabstandes und des max. zulässigen Spannungsabfall dimensioniert.

Steuerkabel sind nach Bedarf und Notwendigkeit ebenfalls zu installieren.

#### **Unterverteilungen AV, SV, USV, BSV (444.02 / 444.03):**

Entsprechend der Planung sind nach Bedarf Unterverteiler AV, SV, USV (siehe Grundrisspläne) geplant.

Der Systemaufbau ist dem Übersichtsschema lt. Planung zu entnehmen.

Die Versorgungseinheiten bzw. Unterverteilungen für die Fachgewerke HLSK sind in der Planungskonzeption der jeweiligen Fachgewerke enthalten.

Die Unterverteilungen AV, SV, USV für die elektrotechnischen Anlagen sind in stahlblechgekapselter Ausführung allseitig geschlossen ausgeführt und befinden sich jeweils in eigens dafür vorgesehenen Räumen (USV-Verteiler steht im AV-Raum).

Die Verteilungen entsprechen der jeweils geforderten Schutzart.

Die Verteiler erhalten Türen mit Schloss und sind mit Vorkehrungen zum Einbau von Profilzylindern vorgesehen.

Für eventuelle Anpassungen mit Inbetriebnahmen erhalten die Verteilungen eine Platzreserve von 30%.

Die in der Somatik verorteten Bettenzimmer Intensivstation / Weaning, der OP-Bereich mit Vorbereitungsräumen und Aufwachraum, die Entbindungsräume und die Eingriffsräume erhalten als Räume der Gruppe 2 gesonderte Verteilungen mit IT-Trenntransformatoren.

Es sind je Gruppe 2-Raum/ je 6 Intensivbetten zwei IT-Trafoverteilungen mit

1x8kVA-Leistung für AV/SV-Versorgung und

1x8kVA-Leistung für BSV/SV-Versorgung

vorgesehen, um den erforderlichen Bedarf der Medizintechnik sicher abzudecken.

Die IT-Trafoverteilungen werden gemäß der gültigen DIN-VDE-Normen mit einer Automatischen Umschalteneinrichtung, einem Hand By-Pass-Schalter und einer Einzelstromkreisüberwachung für die Endstromkreise geplant.

Diese Verteilungen werden in gesonderten IT-Verteilerräumen in den jeweiligen Bereichen / Etagen installiert.

#### **Steuertableaus:**

IT-Steuertableaus sind nach Planung in den einzelnen Stützpunkten bzw. an zentraler Stelle der medizinischen Großgeräte sowie in den jeweiligen Gruppe 2 Räume vorgesehen.  
Die OP- und IT-Steuertableaus dienen der Überwachung und Steuerung elektrotechnischer Anlagen für Gruppe 2 Räumen. Die Tableaus sowie die IT-Verteiler werden zur Übertragung von Betriebs- und Störmeldungen über ein eigenes LWL / CU-Datennetz miteinander vernetzt. Die dafür erforderlichen EDV-Wandverteiler, LWL- und Cu-Kabel sind ebenfalls berücksichtigt.

#### **Kabelrinnen / Steigetrassen Stromversorgung (444.04):**

Die Haupttrassen zur Andienung der Steigepunkte erfolgt im Geschoss U1

Die Kabeltrassen im U1 sowie die Steigepunkte zu den Etagen sind durchgängig begeh- und erreichbar, damit normgerechte Nachinstallationen, Sichtprüfungen und Wartungsarbeiten durchgeführt werden können.

Zur horizontalen Leitungsverlegung in den Fluren der jeweiligen Geschosse sind die entsprechenden Kabelträgersysteme vorgesehen. In Bereichen mit notwendigen Fluren erfolgt die Ausführung als MLAR-Trasse mit einer zus. Abhängung.

Die Kabeltragsysteme wurden je nach Bedarf in

AV-Netz

SV-Netz

SV-/IT-Netz

Fm-Technik / Datenleitungen sowie

Zuleitungen IT-Trafos getrennt.

Durch die Verlegung der Kabeltrassen in den Etagenfluren mit den öffnungsfähigen abgehängten Decken besteht auch hier die Möglichkeit der normgerechten Nachbelegung und Wartung der Anlagen.

Die vertikale Verteilung der Kabel bzw. Leitungen erfolgt auf Steigetrassen (bei SV-Netz mit Funktionserhalt E30/90), die im Bereich der zentralen Steigepunkte im Bereich der Technikräume vom jeweiligen Brandabschnitt installiert werden.

#### **Brüstungskanalsysteme:**

In den Stationsstützpunkten, Schaltraum MRT/CT etc. werden Brüstungskanäle zur Medienversorgung vorgesehen.

Das Brüstungskanalsystem besteht aus Stahlblech in RAL-Farbtönen nach Wunsch.

Die notwendigen Anschlusseinheiten wie z.B. Schukosteckdosen, Kommunikationsanschlussdosen etc. werden in den Brüstungskanal eingebaut.

#### **Schaltung und Steuerung der Beleuchtung (KG444.05):**

Die Beleuchtung der Dienstzimmer, Bettzimmer etc. wird über Multibedientableaus geschaltet / gedimmt. Diese Beleuchtungssteuerung erfolgt über ein gemeinsames System der Gebäudeautomation (GA) und ist nicht Bestandteil der ELT-Installation. Die dafür erforderlichen Bereichsverteiler mit entsprechenden DALI-Gateways, Binäreingängen etc. werden ebenfalls von der GA berücksichtigt. Dies gilt auch für die Jalousiesteuerung.

Die Schaltung der Beleuchtungen, die nicht Bestandteil der GA sind, erfolgt örtlich über Taster oder Schalter in den einzelnen Räumen.

In WC-Räumen, Patientenbädern und in Funktions- und Nebenräumen mit kurzer Verweildauer ist eine Beleuchtungsschaltung mittels DALI-Präsenzmelder geplant.

Die Beleuchtung in den Fluren und Treppenhäusern wird 50% AV-Netz und 50% SV-Netz aufgeteilt.

Die Beleuchtung wird ebenfalls über DALI-Präsenzmelder geschaltet.

Die Technikzentralen werden über Taster und Stromstoßrelais vor Ort geschaltet.

Aus sicherheits- und betriebstechnischen Gründen ist in den Technikzentralen im Bereich der Türen eine SV-Leuchte (in Dauerlichtschaltung) auf einem getrennten Stromkreis installiert.

#### **Allgemeine Installation:**

Die Leitungen werden je nach Nutzungsart der Raumeinheiten teils sichtbar (Feuchtraum AP), teils unsichtbar (UP) bzw. hinter bauseitigen Verkleidungen etc. verlegt.  
Bei Anhäufung von Leitungen erfolgt die Kabelverlegung mittels Kabelträgersystemen.  
Die Steckdosen werden mit der dauerhaften Stromkreisbezeichnung an den Installationsgeräten gemäß der versorgenden Netzarten, Etagenverteilung und Stromkreisabgängen eindeutig gekennzeichnet.  
Die Hohlwanddosen im Bereich der Gruppe 2-Räume werden als winddichte Dosen ausgeführt, um ein Austreten von Fasern der Dämmstoffe auszuschließen.  
Wände mit Brandschutzanforderung erhalten Brandschutzdosen.

Versorgung der Pflegebetten Allgemeinstationen  
Die Versorgung der Pflegebetten in den Räumen der Gruppe 1 wie:  
Allgemeinpflege / Isolierstation U1  
erfolgt über in die Schreiner Möbel integrierte Installationsgeräte inkl. Allgemein- und Lesebeleuchtung.  
Die Planung der Medienversorgungseinheiten für die Bereiche der Intensivmedizin und Sonderanlagen als Gruppe 2-Räume ist Leistung der gesonderten Planung Medizin-/ Labortechnik.  
Der Medienkanal in den Untersuchungsräumen und Bettenzimmer der Gruppe 2 werden von der Medizintechnik bereitgestellt und installiert. Das Gewerk Elektrotechnik schließt die Zuleitungen für die Stromversorgung und Potentialausgleich an den vorgegebenen Klemmpunkten an.

#### **Inbeton-Installation (444.07):**

In den Treppenhäusern sowie in Bereichen der Ebene 2, die keine Abhangdecken erhalten, sind Betoneinlegearbeiten berücksichtigt.

#### **Anschlussarbeiten (444.08)**

Anschlüsse der Endstromkreise an Fremdgewerken (DVE, MVE etc) sind ebenfalls berücksichtigt.

#### **Brandschutzmaßnahmen (444.99):**

Sämtliche Wand- und Deckendurchführungen durch Wände und Decken mit Brandschutzanforderungen im Bereich von Leitungstrassen und Leitungen (horizontal und vertikal) werden mit reversiblen Brandschutzabschottungen nach DIN 4102 ausgestattet.  
Dabei werden die jeweiligen Forderungen an die Feuerwiderstandsklasse F90 bzw. F30 berücksichtigt.  
Brandschutzmaßnahmen in Fluren und Rettungswegen gemäß der gültigen LAR sind berücksichtigt.

#### **Schallschutzmaßnahmen:**

Sämtliche Wand- und Deckendurchführungen durch Wände und Decken ohne Brandschutzanforderungen im Bereich von Leitungstrassen und Leitungen (horizontal und vertikal) werden seitens des Hochbaus entsprechend verschlossen

#### **Leitungsnetz HLSK:**

Das Verlegen der Leitungen und Kabel für die einzelnen Fachgewerke obliegt den jeweiligen Fachfirmen.  
Dasselbe besitzt Gültigkeit für die elektrotechnischen Anschlüsse.  
Im Umfang E-Technik sind ausschließlich die Hauptzuleitungen bis zum Verteilerschrank enthalten.  
Das Auflegen der Zuleitungen obliegt dem jeweiligen HLSK-Gewerk und die Inbetriebnahme / Zuschaltung der Leitungen erfolgt nach Schaltanweisung für jede Zuleitung in Zusammenarbeit der Gewerke HLSK und Elektro.

#### **RWA-Anlagen:**

Für das Gebäude sind gemäß den brandschutztechnischen Auflagen RWA-Anlagen einzurichten.  
Die Errichtung der Anlagen erfolgt nach den allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen, den brandschutztechnischen Auflagen, der DIN 18232 sowie den VdS- Richtlinien.  
Für die RWA-Anlagen sind in der Elektroplanung nur eine 230V-Zuleitung aus dem SV-Netz vorgesehen.



### 3.4.5 Beleuchtungsanlagen – Kostengruppe 445

Unter Berücksichtigung der architektonischen Anforderungen und baulichen Gegebenheiten sowie in Anlehnung an die Richtwerte für Beleuchtungsstärken nach DIN EN 12464-1 und DIN 5035 Teil 3+7 sowie Arbeitsstättenrichtlinien (und den Vorgaben von Bauherrn) werden die einzelnen Raumbeluchtungen geplant. Dabei fließen neben der Beleuchtungsstärke folgende Güteigenschaften ein: Gleichmäßigkeit, Lichtfarbe, Farbwiedergabe, Begrenzung der Direktblendung und Wirtschaftlichkeit.

Im Sinne einer energieeffizienten und langlebigen Beleuchtungsanlage kommen ausschließlich LED-Leuchten zum Einsatz. Für das Leuchtmittel ist im Allgemeinfall Lichtfarbe 840 (neutralweiß) und ein Farbwiedergabe-Index von  $R_a > 80$  vorgesehen.

Außerdem sehen wir durchgehend Dali-fähige Leuchten vor. So ist sichergestellt, dass man mit der Beleuchtung auch langfristig, hinsichtlich Beleuchtungsstärke, gut auf Nutzungsänderungen im Gebäude eingehen kann. Auch individuell dimmbare Lösungen und Umgruppierungen sind so jederzeit möglich (sinnvoll auch im Hinblick auf eine eventuelle Gebäude-Zertifizierung).

Als übergeordnetes Thema für die Beleuchtung dient ein gestalterischer Dreiklang, bestehend aus: Licht als Linie, als Kugel oder als Punkt. Sämtliche Leuchten ordnen sich diesem Thema unter, sodass ein funktionales, wie auch gestalterisch stimmiges Beleuchtungskonzept entsteht.

Für die verschiedenen Nutzungen sind folgende mittlere Beleuchtungsstärken ( $E_m$ ) vorgesehen:

#### ALLGEMEINE BEREICHE

##### Typ 1.0 | Flure

Beleuchtungsstärke: 100 lx (Standard), nachts 50 lx.

Im Bereich der Langfeldrasterdecke mit Randfries ist eine Lichtlinie in Längsrichtung vorgesehen. Diese wird als Aufbau-Lichtkanal mit einer satinierten Abdeckung ausgeführt und nachts gedimmt. Positioniert wird dieser asymmetrisch im Flur mit einem Abstand zur Wand, entlang des Randfrieses.

##### Typ 1.1 | OP-Flure

Beleuchtungsstärke: 300 lx

Lichtlinie in Deckensystem integriert, je nach Decke abzustimmen. Schutzart IP54, derzeit als Einbauleuchte vorgesehen.

##### Typ 2.0 | Treppenhaus

Beleuchtungsstärke: 150 lx

Im Treppenhaus wird die gleiche Leuchterserie verwendet wie im Flurbereich (siehe Typ 1.0). Die lineare Leuchte wird im Bereich der Haupt- und Zwischenpodeste, als Decken-Anbau- Lichtkanal vorgesehen.

##### Typ 3.0 | Eingangshalle

Beleuchtungsstärke: 200 lx

In der Eingangshalle wird eine Beleuchtung mit 200 lx vorgesehen. Die Deckenkonstruktion ist ein besonderes architektonisches Highlight des Klinikums und soll durch die Beleuchtung besonders betont werden. Um dies zu erreichen, werden diffuse Kugel-Leuchten abgependelt, die die Holzstruktur hervorheben und gleichzeitig den Bodenbereich gut und normgerecht ausleuchten.

Zusätzlich soll eine atmosphärische Beleuchtung berücksichtigt werden, deren konkrete Ausgestaltung noch offen ist (beispielsweise für Sitzgruppen, Theken oder Ausstellungsobjekte.)

##### Typ 4.0 | Stützpunkt Tresen

Beleuchtungsstärke: 300/ 500 lx (Raum/ Arbeitsfläche)

Am Tresen der Stützpunkte bzw. auch im Raum werden runde Einbau-Downlights vorgesehen. Diese sind bildschirmarbeitsplatztauglich ausgeführt (Entblendung von  $UGR < 19$ ) und werden geometrisch im Raster angeordnet.



Nach derzeitigem Stand sind Vouten- und Pendelleuchten nicht vorgesehen.

#### **Typ 4.1 | Stützpunkt Flurbereich**

Beleuchtungsstärke: 150 lx

Im Flurbereich vor den Stützpunkten soll deren Auffindbarkeit betont und ein markanter Anlaufpunkt für die Besucher geschaffen werden. Dies wird durch den Einsatz von runden, opalen Anbauleuchten erreicht, die in verschiedenen Größen (Durchmesser 40 bzw. 60cm) unregelmäßig angeordnet sind. Die Leuchten werden hier bewusst als Anbauleuchten geplant, damit die Leuchten selbst ins Auge springen. Außerdem ist hier, im Vergleich zum Flur, ein etwas höheres Beleuchtungsniveau vorgesehen.

#### **Typ 5.0 | Sanitärbereiche, Personalaufenthalt**

Beleuchtungsstärke: 200 lx

Zur Grundbeleuchtung werden runde Einbaudownlights mit opaler Abdeckung herangezogen, die die o.g. Bereiche weich und gleichmäßig ausleuchten.

Zur Schaffung weiterer Lichtstimmungen im Raum ist zusätzlich eine atmosphärische Beleuchtung vorgesehen, die aus verschiedenen dekorativen Leuchtentypen bestehen kann. (siehe Typ 10.1-10.6)

#### **Typ 6.0 | Spiegelleuchte WC**

Beleuchtungsstärke: 200 lx

Hier ist ein Anbau-Lichtkanal oberhalb der Spiegel vorgesehen. Dieser verläuft über die gesamte Raumbreite. Alternativ könnte dieser, falls gestalterisch gewünscht, auch deckenbündig in eine Deckennische eingesetzt werden.

#### **Typ 7.0 | Überwachung, Büro, Arzt**

Beleuchtungsstärke: 500 lx, dimmbar

In diesen Räumen sind quadratische Einbauleuchten geplant. Je nach Deckenbeschaffenheit können diese auch als Einlege-Leuchten zum Einsatz kommen (Raster-Decke). Die Leuchten sind, dank prismatischer Abdeckung, BAP-tauglich entblendet und orientieren sich hinsichtlich Größe am Ausbau-Raster (Kantenlänge ca. 60x60cm).

#### **Typ 7.1 | Nebenräume**

Beleuchtungsstärke: 100-300 lx

Verwendung der gleichen Leuchtenserie wie im Bereich der Büros (siehe Typ 7.0) Jedoch wird hier keine Bildschirmarbeitsplatztauglichkeit gefordert.

#### **Typ 8.0 | Technik, Lager**

Beleuchtungsstärke: 100/ 200 lx (Lager/Technik)

Für diese funktionalen Bereiche sind robuste, kostengünstige Feuchtraumwannenleuchten vorgesehen, die an der Decke befestigt werden (als Anbauleuchte oder bei Bedarf, in abgependelter Form).

#### **Typ 9.0 | U+B, Aufwachraum, Intensivstation**

Beleuchtungsstärke: 500/1.000 lx (Raum/Untersuchungsliege)  
dimmbar, Ra90

Im Untersuchungs- und Behandlungszimmer werden quadratische Einbauleuchten mit Schutzart IP54 berücksichtigt. Im Bereich der Somatik wird keine zusätzliche Wandleuchte vorgesehen?!

#### **Typ 10.1 – 10.6 | atmosphärisches Licht**

Verwendung bei Raumnutzungen wie beispielsweise Personalaufenthalt, Speiseraum oder im Bereich der Lounge/Sitzecke im Bürobereich. Diese unterschiedlichen dekorativen Wand- und Pendelleuchten tragen zum Wohlbefinden der Patienten und Mitarbeiter bei.

## **SOMATIK**

### **Typ 11.0 | Büro, Besprechung, Überwachung**

Beleuchtungsstärke: 500 lx

Dimmbar

Eine flache Pendelleuchte mit direkt-indirekter Lichtverteilung ist beispielsweise in Großraumbüroräumen vorgesehen. Diese BAP-taugliche Leuchte vermittelt durch eine flächige Deckenaufhellung eine besonders angenehme Arbeitsatmosphäre. Die gleichmäßige Ausleuchtung des Raumes garantiert größtmögliche Flexibilität bei der Möblierung.

Eine zusätzliche atmosphärische Beleuchtung ist bei Sitzecken vorgesehen. Als Vorschlag werden derzeit Kugelleuchten (Typ 10.1 oder Typ 10.2) eingeplant. Diese werden in 3er-Gruppen angeordnet. Es werden keine Stehleuchten vorgesehen.

### **Typ 13.0 + 14.0 | Bettenzimmer Grundbeleuchtung + Nische**

Beleuchtungsstärke: 300 / 100 / 5lx (einfache Untersuchungen und Lesen/Raum/Nacht)

dimmbare

In den Bettenzimmern der Somatik wird als Grundbeleuchtung ein Lichtkanal (Typ 13.0) an der Stirnseite der Nische über die gesamte Raumlänge vorgesehen. Dieser wird mit einem Abstand zur Decke von ca. 20cm eingebaut.

Zur Schaffung einer privateren und wohnlicheren Atmosphäre im Patientenzimmer wird eine Wandnische vorgesehen, in der sowohl die Untersuchungsleuchte bzw. das Leselicht als auch das Nachtlicht integriert sind. Der asymmetrisch strahlende Lichtkanal (Typ 14.0) übernimmt hierbei zwei Funktionen: Zum einen dient er als Untersuchungsleuchte mit hoher Lichtintensität, zum anderen – in gedimmter Einstellung - als Leselicht. Dabei ist besonders auf eine gute Entblendung der Leuchte zu achten ( $UGR < 19$ ), um den Sehkomfort für die Patienten zu gewährleisten.

Darüber hinaus ist in der Bettennische ein Einbauspots (Typ 14.1) mit zurückversetztem Lichtelement vorgesehen, der eine dezente und blendfreie Orientierung in der Nacht ermöglicht, ohne den Schlaf der Patienten zu stören.

### **Typ 15.0 | Eingang Bettenzimmer, Nasszelle**

Beleuchtungsstärke: 100 lx / 200lx

Zur Beleuchtung des Eingangsbereichs der Bettenzimmer, sowie der Nasszelle, wird ein rundes Einbaudownlight mit opaler Abdeckung vorgesehen.

### **Typ 16.0 | Orientierungsleuchte Bettenzimmer**

Neben der Tür zur Nasszelle ist auf Kniehöhe eine kleine Wandeinbauleuchte als Orientierungslicht vorgesehen (sog. Pantoffellicht).

### **Typ 18.0 | Operationsbereich**

Beleuchtungsstärke: 1.000 – 2.000 lx

dimmbare, Ra90

In den OP-Bereichen kommen eingebaute Reinraumleuchten zum Einsatz. Die Leuchten werden als Einzelleuchten mit einem gleichmäßigen Abstand von ca. 10 cm zueinander in die Decke integriert, um eine homogene Ausleuchtung des Operationsfeldes sicherzustellen.

Die Montage erfolgt als Einbauvariante mit separaten Einbaurahmen. Die Einbaurahmen sind aufgrund des hohen Leuchtengewichts an der Rohdecke zu befestigen.

### **Typ 19.0 + 19.1 | Kreißsaal/ Entbindung**

Beleuchtungsstärke: 300/1.000 lx (Raum/Liegefläche bei U/B)

dimmbare

Zur atmosphärischen Beleuchtung der Entbindungsräume sind runde Lichtdecken mit Motiv, in 2 unterschiedlichen Größen, vorgesehen. Typ 19.0 hat einen Durchmesser von 240cm, Typ 19.1 weist 180cm auf. Zur Differenzierung der Entbindungsräume wird konzeptionell mit dem Motiv und mit dem Farbkonzept der Lichtdecke gespielt.

Zur normgerechten Ausleuchtung des Raumes ist der Einsatz zusätzlicher Downlights erforderlich. Um eine einheitliche Formensprache im Gestaltungskonzept zu gewährleisten, sind diese in runder Ausführung eingeplant.

#### **Typ 20.0 + 20.2 | Vorwehen-Zimmer**

Beleuchtungsstärke: 300/1.000 lx (Raum/ Liegefläche bei U/B)

dimmbar

Hier werden Ringleuchten in verschiedenen Durchmessern vorgesehen. Ausführung als „Invers-Ringleuchte“: Lichtaustritt zur Innenseite. Die Ringleuchten werden in kreisförmige Trockenbau-Nischen in der Decke (bauseitig) eingesetzt.

### **PSYCHIATRIE**

#### **Typ 21.0 | Speiseraum, Stationsküche**

Beleuchtungsstärke: 300lx

Zur Beleuchtung des Speiseraums und der Stationsküche werden Einbaudownlights mit opaler Abdeckung vorgesehen.

Die Grundbeleuchtung wird durch eine zusätzliche atmosphärische Beleuchtung ergänzt, die verschiedene Leuchtenarten und Lichtstimmungen umfasst (siehe Typ 10.1–10.6). Es bestehen hier keine besonderen Anforderungen an Vandalismus-Sicherheit.

#### **Typ 22.0 | Büro, Besprechung**

Beleuchtungsstärke: 500 lx (Arbeitsfläche)

Dimmbar

Die Büros in der Psychiatrie werden mit Anbauleuchten ausgestattet, die aus Gründen der Einheitlichkeit der Leuchtenserie Typ 11.0 entsprechen (s.o.).

#### **Typ 23.0 + 23.1 | Bettenzimmer Normalstation Grundbeleuchtung, Wohn-Aufenthalt-Pat.**

Beleuchtungsstärke: 300 / 100 / 5lx (einfache Untersuchungen und Lesen/ Raum/ Nacht)

dimmbar

Grundbeleuchtung: Runde Aufbauleuchten mit unterschiedlichem Durchmesser werden vorgesehen (Typ 23.0 d=120cm, Typ 23.1 d=90cm). Ein Leselicht ist in Bettnähe im Schrank integriert. Ein „Pantoffellicht“ (Typ 16.0 s.o.) ist neben der Nasszellentür vorgesehen.

#### **Typ 24.0 | Bettenzimmer Akutstation Grundbeleuchtung**

Beleuchtungsstärke: 300 / 100 / 5lx (einfache Untersuchungen und Lesen/ Raum/ Nacht)

dimmbar

Vandalensichere lineare Beleuchtung wurde vom Lichtplaner berücksichtigt, ist jedoch laut Bauherrn nicht erforderlich.

Dieser Leuchtentyp wird im Laufe der weiteren Bearbeitung aus dem Projekt entfernt.

#### **Typ 25.0 | Nasszelle Akutstation**

Beleuchtungsstärke: 200lx

Die Nasszellen wurden vom Lichtplaner mit einem vandalensicheren Einbau-Downlight ausgestattet. Auch dieses wird hier nicht benötigt und im nächsten Planungsstep gegen ein Standard-Downlight (Typ 15.0) ausgetauscht.

#### **Typ 26.0 | Time-Out, Krisenintervention, Überwachungszimmer (Akutstation)**

Beleuchtungsstärke: 300lx

dimmbar

Auch hier ist momentan ein vandalensicheres Einbaudownlight eingeplant, das im Zuge der weiteren Ausarbeitung durch ein Standard-Downlight ausgetauscht wird.

**Typ 27.0 | Time-Out, Krisenintervention, Überwachungszimmer, Pat. Bad (Normalstation)**

Beleuchtungsstärke: 300lx

Dimmbar

Als funktionale Grundbeleuchtung werden Einbau-Downlights vorgesehen (keine Anforderung hinsichtlich Vandalismusgefahr).

**LEHRE****Typ 31.0 | Büro, Besprechung, MTT**

Beleuchtungsstärke: 500lx

Diese lineare Leuchtenserie wird in den Bürobereichen der Lehre vorgesehen. Dabei kommt eine entblendete Leuchte mit einem UGR-Wert von unter 19 zum Einsatz, um die Eignung für Bildschirmarbeitsplätze sicherzustellen.

**Typ 32.0 | Hörsaal, Seminar**

Beleuchtungsstärke: 500lx

Dieser Leuchtentyp wird im Bereich der Holzlamellendecke vorgesehen. Der Hörsaal und Seminarräume sollen sich gestalterisch vom Büro unterscheiden. Ein schmaler abgependelter Lichtkanal, fügen sich harmonisch in die aus Lamellen bestehende Deckenstruktur ein. Dabei kommt ebenfalls eine entblendete Leuchte mit einem UGR-Wert von unter 19 zum Einsatz.

**Folgende Schutzarten der Leuchten sind für die unterschiedlichen Raumtypen vorgesehen:****Nasszelle**

min. IP44

**Schleuse**

min. IP54

**OP**

min. IP65

**Bettenzi. IMC/ITS**

min. IP54

**Technik**

min. IP40

**Alle übrigen Räume**

min. IP20

**Sicherheitsbeleuchtung:**

Entsprechend den baurechtlichen Forderungen ist eine Sicherheitsbeleuchtung für Flucht- und Rettungswege vorgesehen.

Die Sicherheitsleuchten werden aus dem SV-Netz bei Netzausfall gespeist. Die Umschaltzeit der Sicherheitsstromversorgung darf 15 Sekunden nicht überschreiten. Gemäß DIN VDE 0100-710 wird in jedem Raum mind. eine Leuchte über das SV-Netz versorgt.

Diese Leuchten befinden sich in Fluren und Rettungswegen, Schaltanlagen mit Nennspannung über 1 kV, Raum NSHV-AV, Raum NSHV-SV, Gruppe 1 und Gruppe 2 Räume sowie in Räumen, in denen wichtige Dienste aufrechterhalten werden müssen.

Durch die Aufteilung der allgemeinen Beleuchtung auf das AV- und SV-Netz wird die gesetzliche Mindestbeleuchtungsstärke überschritten.

Geschäftsführer: Dipl.-Ing./Dipl.-Wirt.-Ing. Gerald Bernard, Dipl.-Ing. Hans Peter Kirchhof; Amtsgericht Düsseldorf HRB 26 20 0

Zur Erfüllung des bauordnungsrechtlichen Schutzziels „Rettung von Menschen“ und gemäß der Arbeitsstättenrichtlinie ASR A2.3 werden die Gebäude mit Sicherheitsleuchten in den Bereichen von notwendigen Treppenhäusern, Flure, Vorräume von Aufzügen sowie technischen Räumen ausgeführt. Ebenfalls wird gemäß des Lenkungsausschuss für vorbeugenden Brand- und Gefahrenschutz in NRW die „Fachempfehlung für brandschutztechnische Anforderung an Krankenhäuser“ umgesetzt. In den Bereichen von Gemeinschaftsräumen innerhalb von Raumgruppen und in Dienstzimmern sind zusätzlich Sicherheitsleuchten vorgesehen.

Die Sicherheitsbeleuchtung wird so ausgelegt, dass die gemäß den Richtlinien ASR A2.3 geforderte Mindestbeleuchtungsstärke von 1 lx bei einer Gleichmäßigkeit weniger als 40:1, im Netzausfall 50%, der erforderlichen Beleuchtungsstärke innerhalb von 5 s und 100% der erforderlichen Beleuchtungsstärke nach 60 s, erreicht wird.

Als gesonderte Sicherheitsleuchten bzw. Piktogramm-Leuchten werden Rettungszeichen bzw. Hinweisschilder berücksichtigt. Diese werden ebenfalls von der zentralen Sicherheitsbeleuchtungsanlage versorgt. Die erforderlichen Hinweise auf Ausgänge und Rettungswege, die als Sicherheitsleuchten ausgeführt sind, müssen in Dauerschaltung betrieben werden.

### **3.4.6 Blitzschutz- und Erdungsanlagen – Kostengruppe 446**

#### **Blitzschutzanlagen (446.01):**

Für die Baumaßnahme ist für die Neubaubereiche eine Blitzschutzanlage entsprechend den aktuellen VDE-Richtlinien (VDE 0185 – 305 Teil 1 bis 4) geplant.

Gemäß der DIN VDE 0185-305-3 Beiblatt 2 -2012-10 erhält das Gebäude eine Blitzschutzanlage der Klasse II mit einem Potentialausgleichsnetzwerk für Stahlskelettbauten.

Die Blitzschutzanlage besteht aus dem äußeren Blitzschutz (Fangleitungen und -stangen auf dem Dach, Ableitungen und Fundamenterder) und dem inneren Blitzschutz (Überspannungsschutz und Potentialausgleich).

Die Fangeinrichtung ist mit allen Verbindungs-, Klemm- und Anschlussmaterialien sowie freistehende Fangstangen vorgesehen. Baulich notwendige Dehnungsfugen werden mit zugelassenen Materialien sicher überbrückt. Zur Vermeidung von Näherungen zur PV-Anlage sind die Fangstangen mit HVI-Leitungen angebunden.

#### **Fundamenterder (446.02):**

Für die Baumaßnahme ist eine Blitzschutz- und Erdungsanlage entsprechend den aktuellen VDE-Richtlinien (VDE 0185 – 305 Teil 1 bis 4) geplant.

Die Neubaubereiche erhalten in der Fundamentplatte einen betonberührten maschenförmigen Fundamenterder aus feuerverzinktem Stahl, aus mind. 10mm starkem Rundmaterial, und auf Grund der baulichen Ausführung der Gebäudekonstruktion zusätzlich einen erdberührten Maschenerder aus V4A.

Beide Maschenerder werden in regelmäßigen Abständen oberhalb der Feuchtigkeitssperre hinter der Fassade auf der Rohwand dauerhaft miteinander verbunden.

Der maschenförmige Fundamenterder aus betonberührtem feuerverzinktem Stahl wird im Bereich der Ableitungen im Abstand von max. 10 m innerhalb der Betonstützen und Betonwände bis zur obersten Ebene geführt und endet dort an den Erdungsanschlüssen für den Potentialausgleich und an den Trennstellen für die Blitzschutzanlage.

Der maschenförmige Fundamenterder wird in den einzelnen Etagen regelmäßig (alle 2m) mit der Bewehrung verbunden.

Die horizontale Vermaschung vom betonberührten Fundamentender aus feuerverzinktem Stahl wird in jeder Etagendecke mit der Bewehrung verbunden und zur Potentialsteuerung und zur Verringerung der Trennungsabstände genutzt.

Die Technikzentralen in den Untergeschossen und die Bereiche der Etagenverteilungen erhalten jeweils einen Erdungsfestpunkt für den Anschluss des Potentialausgleiches.

Die Technikzentralen; NS-Hauptverteilteräume sowie die Technikräume für die Notstromaggregate erhalten auf Grund der hohen Erdschluss-Ströme im Fehlerfall mehrere Erdungsfestpunkte mit separaten Einbindungen in den Maschenerder.

#### **Potentialausgleich (446.03):**

Für den Neubaubereich ist ein Potentialausgleich nach DIN VDE 0100-410/-540 sowie Blitzschutz-Potentialausgleich nach DIN VDE 0185-305 (IEC 62305) geplant.

Die notwendigen Potentialausgleichsanschlüsse sind in den jeweiligen Technikzentralen und UV-Räumen vorgesehen.

Sämtliche technische Betriebseinrichtungen wie z.B. HLSK, Kabelrinnen, Installationssysteme etc. werden an die Potentialausgleichsschienen angeschlossen. Hierfür sind z.B. in den Fluren in regelmäßigen Abständen Erdungsfestpunkte zum Anschluss der Pot-Schienen berücksichtigt.

In medizinisch genutzten Bereichen der Gruppe 1 und 2 wird ein zusätzlicher Potentialausgleich durchgeführt und mit der Potentialausgleichsschiene verbunden.

Für den Potentialausgleich wird ein gesondertes Leitungsnetz installiert.

#### **Überspannungsschutz:**

Für den inneren Blitzschutz sind koordiniert abgestufte Überspannungsableiter Typ1 und Typ 2 in allen Haupt-; Etagen und Lastschwerpunkt-Verteilungen und bei allen Gebäudeeinführungen von NS- und FM-Kabeln vorgesehen.

### **3.4.7 Starkstromanlagen, sonstiges – Kostengruppe 449**

#### **Ladekomponenten E-Mobilität(449.03):**

Gemäß Gebäude-Elektromobilitätsinfrastruktur-Gesetz (GEIG) ist für Nichtwohngebäude mit mehr als 6 Stellplätzen die Leitungsinfrastruktur für jeden dritten Stellplatz sowie mindestens ein Ladepunkt zu errichten.

In der Planung sind 2 Stück Doppelladesäulen mit jeweils 11 kW sowie ein Unterverteiler inkl. Lastmanagement enthalten.

Die Verkabelung ist in der KG 444, die Leerrohre für die Leitungsinfrastruktur im Außenbereich sind in der KG 556 enthalten.

Brandschutzmaßnahmen sind in KG 44 enthalten, Gebäudeeinführungen in der KG 443

### **3.5 Fernmelde- und Informationstechnische Anlagen – Kostengruppe 450**

#### **3.5.1 Telekommunikationsanlagen – Kostengruppe 451**

##### **Telefonanlage & aktive Komponenten (KG451.01):**

###### **Allgemeines**

In der LPH3 2 ist eine VoIP TK-Anlagen berücksichtigt. Weiter sind VoIP Telefonendgeräte in den Kosten berücksichtigt.

###### **TK-Anlage**

Für Nutzer haben wir in den Kosten zur LP3 eine VoIP TK- Anlage vorgesehen. Der Anlagen Ort ist im Telefon-HVT-Raum der Somatik im UG. Von dort aus werden alle Endgeräte über SIP mittels der dienstneutralen Datenverkabelung angebunden. Für analoge Endgeräte haben wir in den Kosten einen Ansatz für sogenannte A/ISDN - IP Gateways vorgesehen  
Die Ausstattung der TK- Anlage bzgl. der öffentlichen Amtsanbindung mittels eines SIP-Trunks ist durch die Nutzer/ Betreiber später mit dem TK- Anbieter abzuschließen. Alle notwendigen Komponenten sind vorhanden.

Die Anbindungen an das interne, Standortübergreifende TK-Netz sind in diesen Kosten nicht berücksichtigt. Zum Zeitpunkt der Abgabe der LPH lagen keine näheren Vorgaben diesbezüglich vor.

###### **Passive Netzkomponenten**

Die Datenverteiler (DV) sind als Schnittstelle zu den Strukturbereichen Tertiär- / Sekundärnetz von TK und Daten der Ebenen anzusehen. Alle Verteiler sind mit Anschlussleisten, Erdungsleisten und Kabelführungswannen ausgestattet. Auf eine Verbindung mit dem Hauptpotentialausgleich und die Erdung der Kabelschirme wird geachtet.

Die analogen Leitungen werden in den Telefon HVT auf ein Cat. 3 Patchfeld mit LSA-Plus-Leisten aufgelegt. Von da erfolgt die Rangierung über das A/ISDN IP-Gateway auf SIP. Die analogen Leitungen von den Anschlussdosen enden direkt auf den Cat 3. -Patchfeldern.

Die Telefonanschlüsse sind Bestandteil der strukturierten Verkabelung und in KG 457 enthalten.

###### **Dect Anlage:**

Es wird ein flächendeckendes DECT-Funknetz errichtet. Die Anschlusspunkte werden in den Fluren vorgesehen.

Die Anschlüsse für das Dect-Funknetz ist Bestandteil der strukturierten Verkabelung und in KG 457 enthalten.

Die DECT-Ausleuchtung des Gebäudes nach Abschluss der Grobinstallation zur Festlegung der Standorte der Accesspoint ist Bestandteil der vorliegenden Planung.

#### **3.5.2 Such- und Signalanlagen – Kostengruppe 452**

##### **Lichtrufanlage (KG 452.03):**

Die Gebäude erhalten in der Planung ein herstellerunabhängiges adressierbares Lichtruf- und Krankenhaus-Kommunikationssystem nach DIN 0834 OHNE Audiokanal.

In der Somatik und Psychiatrie sind Zimmerterminals ohne Sprechen vorgesehen.

Behandlungsbereiche, OP-Bereich, Intensivstation und ZNA-Bereich

Die Untersuchungsräume, Vorbereitungsräume sowie die Patientenaufenthaltsbereiche erhalten Zimmerterminals mit Ruf- / Anwesenheitstaster.

Alle Räume, in denen sich das Pflegepersonal aufhält, erhalten ein Displaymodul für die Anzeige aller eingehenden Rufe aus der Schwesternrufanlage im Untersuchungsbereich.

Eine Ausnahme bilden Büro-, Sekretariats- und Besprechungsräume.

Geschäftsführer: Dipl.-Ing./Dipl.-Wirt. -Ing. Gerald Bernard, Dipl.-Ing. Hans Peter Kirchhof; Amtsgericht Düsseldorf HRB 26 20 0



Die Lage des Stationsterminals ist im Stationsstützpunkt geplant.

Die Flure erhalten zur schnelleren Orientierung Flurdisplays zur Lenkung des Arzt - und Pflegepersonales.

#### **OP-Bereich:**

Im OP-Bereich erhält der Aufwachbereich eine Ausstattung mit der Lichtrufanlage.

Die Lage des Stationsterminals des Aufwachraum ist direkt im zugehörigen Stützpunkt geplant.

#### **Stationsbereiche Normalpflege und Intensivmedizin:**

Die Bettenzimmer, U+B-Räume, erhalten Zimmerterminals, die Wartebereiche und die Patienten-WC-Räume erhalten nur Ruf- und Anwesenheitstaster.

Die Empfangsbereiche / Stationsstützpunkte werden mit Stationstableaus mit Display ausgestattet.

Alle Räume, in denen sich das Pflegepersonal aufhält, erhalten ein Displaymodul für die Anzeige aller eingehenden Rufe aus der Schwesternrufanlage im Stationsbereich.

Eine Ausnahme bilden Büro-, Sekretariats- und Besprechungsräume.

Die Bettenzimmer werden an den Betten mit Steckvorrichtungen für Patientenhandgeräte mit Birntastern ausgerüstet.

Die Patientenhandgeräte erhalten zusätzliche Taster für die Schaltung des Betten- und Leselichtes.

Die Flure erhalten zur schnelleren Orientierung ebenfalls Flurdisplays zur Lenkung des Arzt- und Pflegepersonales.

Die „Endgeräte“ im Schwesternrufsystem sind über einen Datenbus an die Gruppenzentrale der jeweiligen Station / Bereiches angebunden. Die Gruppenzentralen befinden sich im gesonderten Fm-Schrank im Etagenverteilterraum AV.

Die Schwesternrufzentrale wird im Untergeschoss in einem eigenen Raum untergebracht.

Rufe werden entsprechend der Norm 0834-1 in der Rufanlage dokumentiert.

Diese sind über den Bedienrechner einzusehen.

Die Patientenrufanlage ist mittels einer ESPA-Schnittstelle mit dem Alarmserver verbunden.

Folgende Rufarten werden übermittelt:

- Schwesternruf Normalruf
- Schwesternruf Notruf
- Reanimationsalarm
- WC Ruf
- Diagnostikruf
- Arztruf
- Anwesenheit Pflegepersonal
- Störung der Technik im Schwesternruf

Über die ESPA 4.4.4. -Schnittstelle werden die Rufe der Lichtrufanlage auf die DECT-Anlage aufgeschaltet / verknüpft.

Über eine weitere ESPA-Schnittstelle werden von der BMA zur Gruppenzentrale in der jeweiligen Etage / Bereich die Alarme der Brandmeldeanlage weitergeleitet und auf den Displays in den Stationsstützpunkten und Fluren bereichsweise angezeigt.

#### **Weglaufschutz:**

Die Bereiche der Akutstationen in der Psychiatrie sind mit einem Weglaufschutz für Patienten ausgestattet. Dies ermöglicht die Patienten auf Ihren Standort hin zu überwachen und bei Überschreitung oder Näherung der Bereichsgrenzen einen Alarm an das Pflegepersonal zu übermitteln.

### **3.5.3 Zeitdienstanlagen – Kostengruppe 453**

Entsprechend der Nutzeranforderung sind in den OP-Räumen; Aufwachbereichen, Entbindungsräumen in den Gruppe 2-Räumen der ZNA-Bereichen, sowie am Empfang Nebenuhren, teils mit Sekundenzeiger, zu installieren.

Bei den Nebenuhren handelt es sich um ein- oder doppelseitige Decken- oder Wand- An/Einbau-Uhren.

Auf den Etagenfluren in den Stationen und Behandlungsbereichen werden KEINE Nebentellenuhren installiert. Hier befinden sich nur die Alphanumerischen Flurdisplays der Lichtrufanlage.

Die Ansteuerung der Nebenuhren erfolgt über die geplante DCF-Hauptuhr in der Somatik und werden über die geplanten Bündelleitungen zu den Etagen aller Gebäude verteilt.  
Die geplante Mutteruhr kann die Zeitkonfiguration an die Datentechnik; Lichtrufanlage usw. zur Synchronisation übermitteln.

### **3.5.4 Elektroakustische Anlagen – Kostengruppe 454**

#### **Gegensprechanlage OP-Bereich und Gruppe 2- Bereich ZNA:**

Der OP-Bereich und der Bereich der Gruppe 2-Räume ZNA besitzen KEINE Lichtrufanlage mit Sprechfunktion.

Es sind im OP-Bereich und in den Eingriffsräumen keine IP-Sprechanlagen oder Intercom Anlagen geplant und in den Kosten enthalten.

#### **Gegensprechstellen an den Gebäude Eingängen, an den Stationszugängen Intensivmedizin (KG 454.04):**

Für den kontrollierten Zugang zum Gebäude sowie zu den Stationsbereichen auf den einzelnen Etagen sind vor den Zugangstüren sichere Edelstahl-IP-Gegensprechstellen und Aufschaltung VoIP-Sprechanlage/ Telefonanlage geplant.

In den Stationsstützpunkten werden Keine gesonderte VoIP-Sprechstellen als Gegensprechstelle zu den Stationszugängen geplant.

Es wurde eine Weiterleitung des Rufsignals von den Zugangstüren zu den besetzten Arbeitsplätzen oder auf das Stations-DECT-Telefon geplant. Dies wird über die Programmierung der Telefon-Endgeräte erreicht.

Über einen Kartenleser der ZuKo an den Gegensprechstellen können sich Mitarbeiter den Zugang zu diesen Bereichen freischalten.

#### **Notrufsprechstelle in den Aufzugsanlagen:**

Alle Aufzugskabinen für die neuen Aufzüge; der Wartungsplatz auf dem Kabinendach der Aufzugskabinen, die Schachtunterfahrten und die jeweiligen Maschinenräume erhalten eine Sprechstelle für die Herstellung einer Sprechverbindung für Notfallzwecke.

Die Zentrale für die Aufzugs-Notrufe und das Notfallmanagement sind im Bereich der Somatik verortet und werden für die Psychiatrie + Lehre um die jeweiligen Baugruppen für den Anschluss der Sprechstellen erweitert und ergänzt.

Die Sprechstellen werden in die Programmierung vom Notfall-Management mit aufgenommen.

### **3.5.5 Fernseh- und Antennenanlagen – Kostengruppe 455**

#### **Antennen-/ BK-Anlage (KG 455.02)**

Für die Bettenstationen, die Aufenthaltsbereiche der Mitarbeiter und die Patienten-Wartebereiche wird eine Fernsehanlage vorgesehen.

Es wird eine optische SAT-Antennenanlage und IP-Übertragungstechnik (IP-Streaming) geplant. Die zu empfangenen TV-Programme werden noch nach Abstimmung mit dem Betreiber festgelegt. Die Verteilung erfolgt von der Signalaufbereitung über LWL-Kabel bis zu den Daten-Etagenverteilteräumen der anwendungsneutralen Verkabelung. In den Daten-Etagenverteilteräumen werden die TV-Signale mittels 19" IP-TV Switches auf die 100 Ohm-Datenkabel umgesetzt.

Die aktiven Netzwerkkomponenten sind in den Kosten enthalten. Über die strukturierte Verkabelung werden die TV-Anschlüsse jeweils mit Kat.7-Datenkabeln angebunden.

Weitere Kosten für LCD-Flachbildschirme der Bettenzimmer inkl. Wandhalterungen sind in der KG 610 enthalten.

Es ist kein gesondertes KOAX-Kabelnetz geplant.

#### **Medientechnik (KG 455.03)**

Geschäftsführer: Dipl.-Ing./Dipl.-Wirt. -Ing. Gerald Bernard, Dipl.-Ing. Hans Peter Kirchhof; Amtsgericht Düsseldorf HRB 26 20 0

Seite 69 von 114

Die Medientechnik ist nicht Bestandteil des Förderantrages und wird über ein Separates Projekt beschafft.

### **3.5.6 Gefahrenmelde- und Alarmanlagen – Kostengruppe 456**

#### **Brandmeldeanlage (KG 456.01)**

Für das Baufeld ist eine Brandmeldeanlage nach DIN 14675 bzw. VDE 0833 als eine flächendeckende Überwachung mit automatischen Meldern gemäß DIN 14675 Kategorie 1 – Vollschutz - in allen Bereichen geplant.

Für die Gebäude ist eine vernetzte Brandmeldeanlage mit 2 Brandmeldezentralen geplant, die sich in einem gesonderten brandschutztechnisch abgeschotteten Raum im Geschoss U1 der Somatik und U1 der Psychiatrie befinden.

Beide Brandmeldezentralen werden mit einem LWL-Zentralenring vernetzt und erhalten eine Übertragungseinrichtung ÜE zur Feuerwehr sowie eine gemeinsame Aufschaltung der Alarme und Störungen zur ständig besetzten Stelle.

Für das Baufeld ist ein eigenständiger Feuerwehrrangriffpunkt am Haupteingang geplant. Die Laufkarten werden dort entsprechend hinterlegt.

An allen Stationsstützpunkten, im Empfangsbereich und an den zentralen Arbeitsplätzen des OP-Bereichs und ZNA-Bereich sind Stationsterminals für die Information des Arzt- und Pflegepersonals geplant.

Eine Kommunikation zur Schwesternrufanlage erfolgt über die Schnittstellen der BMA über ESPA 4.4.4. auf die Gruppenzentralen der jeweiligen Etagen, so dass der Feueralarm in der Schwesternrufanlage auf den Flurdisplays und Terminals angezeigt wird.

Der Aufbau der Brandmeldeanlage ist im gesonderten Anlagenschema für die Baufelder ersichtlich.

Die Anfahrt der Feuerwehr zum Gelände erfolgt über das öffentliche Straßennetz.

Anfahrsmöglichkeit von Einsatzfahrzeugen auf dem Gelände ist ebenfalls vorhanden.

Die Ausweisung der Feuerwehraufstellflächen und die Feuerwehrwege um das Gebäude sind im Brandschutzgutachten beschrieben und im Außenanlagenplan dargestellt worden.

#### **Brandfallsteuerung:**

Die von der BMA im Brandfall auszulösenden Ereignisketten werden über die Brandfallmatrix von Brandschutzsachverständigen in späteren Planungsphasen erstellt.

#### **Steuerung von Aufzügen:**

Die Aufzüge werden jeweils mit einer dynamischen Brandfallsteuerung ausgestattet und im Brandfall auf die Ebene EG oder in die Ebene U1 gefahren, wo die Aufzüge mit geöffneten Türen stehen bleiben.

Die Ansteuerung erfolgt über BMA-Loopkoppler direkt auf die Steuerung der Aufzüge.

#### **Steuerung natürlicher Entrauchungen:**

Die Ansteuerung der natürlichen Entrauchungen (RWA-Anlagen) erfolgt nicht über die BMA, sondern ausschließlich über die Rauchmelder und Druckknopfmelder der RWA-Anlagen.

Der Aufbau der Brandmeldeanlage ist im Übersichtsschema BMA ersichtlich.

#### **Einbruchmeldeanlagen (KG 456.03)**

Die EDV-Serverräume im UG der Somatik und der Psychiatrie werden mit einer Einbruchmeldeanlage zur Verschluss- und Raumüberwachung ausgestattet. Es handelt sich um eine nach VdS KL.C zertifizierte Zentralen. Es ist geplant die Anlage auf die Polizei aufzuschalten.

Zur Auswertung der Meldungen ist im Gebäude Somatik eine Einbruchmeldezentrale (EMZ-Hauptzentrale) vorgesehen. Diese befindet sich im zu überwachenden Serverraum (22-U1-949). Die EMZ in der Psychiatrie (Serverraum 61-U1-937) wird als Unterzentrale auf die Einbruchmeldezentrale in der Somatik aufgeschaltet. Zur Bedienung der Anlage sind an den Zugängen jeweils eine geistige Schalteinrichtung inkl. Blocks Schloss vorgesehen.

Die Überwachung der Räume erfolgt durch duale Bewegungsmelder. Alarmdrahttapeten oder Infrarot Lichtvorhänge sind nicht Bestandteil der Planung.  
Die jeweilige Türsicherung der Raumzugänge erfolgt durch ein Impuls-Sperrelement.

Die Türeinebauten (z.B. Riegel-, Magnetkontakte, etc.) sind in den Kosten nicht enthalten (Leistungsumfang Gewerk Türen).

#### **Zugangskontrollanlagen (KG 456.05):**

Es ist eine zentrale Zutrittskontrolle berücksichtigt. Jeweils in den Serverräumen (Somatik und Psychiatrie) sind die zentralen ZuKo Manager enthalten. Jeder EDV-Bereich erhält dann einen weiteren abgesetzten ZuKo Manager an den die Kartenleser, Sprechanlagen und Türöffner angeschlossen werden. Die Vernetzung der ZuKo Manager erfolgt über das vorhandene LAN.  
Kartenleser sind an den Gebäudezugängen, sowie an den Zugängen zu den Stationen berücksichtigt.

#### **Raubeobachtungsanlagen (Videoanlagen) (KG 456.06):**

##### Videoüberwachung

Die Videoüberwachung wird über eine separate Maßnahme beschafft und ist nicht Bestandteil des Förderantrages.

#### **BOS-Gebäudefunk (KG 456.09):**

##### Allgemeines

Für die Abwicklung von Feuerwehr- und Rettungsdienst-Einsätzen (BOS) in dem Gebäude wird eine digitale Objektfunkanlage mit den Betriebsarten TMO und DMO installiert. In Abstimmung mit der Feuerwehr muss noch festgelegt werden wie viele Rufgruppen in der Betriebsart TMO und DMO mindestens verfügbar sein müssen. Die Anlage ist derzeit so aufgebaut, dass in der Betriebsart TMO eine Rufgruppe verfügbar ist und in der Betriebsart DMO mindestens zwei Rufgruppen verfügbar sind. Die Objektfunkanlage hierzu wird in der Ebene U1 des Gebäudes Somatik in einem separaten Raum aufgestellt. In den Fluren wird entsprechendes Strahlerkabel (7/8") verlegt. Sonderbereiche erhalten zusätzliche Antenne, um eine 100% Versorgung zu gewährleisten.  
Das Gebäude Psychiatrie erhalten eine separate Unterzentrale  
Nach Abschluss der Installationsarbeiten erfolgt eine Funkfeldmessung.

Türfeststellanlagen und Fluchttürsteuerungen, RWA-Anlagen

Die Planung erfolgt durch den Hochbau. Elektro bringt nur die Stromversorgung bis zum Übergabepunkt

### **3.5.7 Übertragungsnetze – Kostengruppe 457**

Für die Datenübertragung ist in den einzelnen Gebäuden ein strukturiertes Datennetz mit Kupferkabeln Kat7 mit mind. 1200MHZ geplant.

Die Übertragungsnetze werden in den EDV-Räumen auf RJ45 – Patchfeldern abgeschlossen.

Es werden je Brandabschnitt Bereichsverteilerräume geschaffen, von denen aus die Verkabelung sternförmig erfolgt.

In der Somatik sowie in der Psychiatrie sind jeweils im UG eine EDV-Hauptverteiler / Serverraum verortet. Diese Verteiler werden redundant mit Kabeln 2 x 2 x 24 E9/125 µm LWL Monomode OS2 Leitungen sowie 2 x 2x 12 50/125 µm LWL Multimode OM5 verbunden.

Die Anbindung der EDV-Räume auf den Stockwerken in der Somatik, Psychiatrie und Lehre erfolgt dann sternförmig auf redundanten Wegen aus eben diesen beiden EDV-Hauptverteilern im UG.

Folgender Kabeltyp ist vorgesehen:

1. 2x24 x E 9/125 µm LWL Monomode OS2 Leitungen
2. 2x12 x 50/125 µm LWL Multimode OM5

Damit ist eine redundante Anbindung der einzelnen EDV-Räume gegeben.

Die EDV-Schränke erhalten je Schrank nachfolgende Elt-Anschlüsse:

Potentialausgleich 1x 16mm<sup>2</sup>

1 Stromkreis 230V AV-Netz

1 Stromkreis 230VSV-Netz (Belüftung, Licht)

4 Stromkreise 230V USV-Netz für aktive Komponenten

Alle Steckdosenstromkreise in den EDV-Schränken werden ohne Hauptschalter, jedoch mit Überspannungsfeinschutz und Netzstörfilter mit Funktionsanzeige ausgerüstet.

Der EDV-Raum wurde mit nachfolgender Ausstattung geplant:

Potentialausgleichsschiene EDV

Ableitfähiger Fußboden

EDV-Arbeitsplatz mit Schukosteckdosen und Datendosen

Kühlung mit Umluftkühlgeräten zur Abfuhr der Wärmeleistung von mind. 6kW-Wärmeleistung

Nachfolgende Ausrüstungsstandard wurden in der Planung vorgesehen:

WLAN-Anschluss auf Fluren und Intensivräumen 1x Datendoppeldose 2xRJ45

Intensivräume und Behandlungsräume, die nicht direkt an die Flure grenzen und über Vorräume und Schleusen abgetrennt sind erhalten im Raum oberhalb der Zugangstür eine zusätzliche WLAN-Datendose im o.g. Standard

Es sind die für die Kameras der Außenüberwachung, der Flure im U1 sowie an den Zugängen erforderlichen Datenanschlüsse ebenfalls berücksichtigt.

An den Stützpunkten und Empfangstresen sind die gemäß EDV-Standard erforderlichen

Datendoppeldosen (mindestens 6 Datendoppeldosen) vorgesehen.

Normale Büro und PC-Arbeitsplätze sind als Einzelarbeitsplätze mit 3 Datendoppeldosen und Mehrfacharbeitsplätze mit 2 Datendoppeldosen auszurüsten.

Weiter sind die durch die Medizintechnikplanung erforderlichen Datenports entsprechend derer Vorgaben berücksichtigt.

Für die Errichtung einer elektronischen Schließanlage sind zusätzliche Datendosen für die Installation von UP-Daten zur Auffrischung und Programmierung der Zugangsberechtigung installiert:

Die Lage und Anzahl dieser zusätzlicher Datendosen sowie der ZuKo Leser muss mit den Schließ- und Zutrittskonzept in der späteren Planungsphasen noch detailliert abgestimmt werden.

**Aktive Komponenten**

Die für das LAN notwendigen aktiven Komponenten werden vom Klinikum geplant und beschafft. Es sind keine Kosten hierfür enthalten.

Netzwerkisolatoren für RJ45-Datenanschlüsse für die durchgängige Erdungstrennung in Gruppe 2 - Räumen mit IT-Trafo-Verteilungen (z.B. OP-Räume; MRT/ CT-Räume, Bettzimmer ITS-Stationen) gehören zu den aktiven Komponenten und sind nur beim Einsatz von bestehender Medizintechnik notwendig. Die Notwendigkeit muss detailliert vorgegeben werden.

Wenn die MT-Technik nicht die Erdungstrennung auf den Datenanschlüssen gewährleistet, müssen die Netzwerkisolatoren am Gerät installiert werden. Aktuell sind keine Kosten für Netzwerkisolatoren berücksichtigt.

Der Aufbau der Datenverkabelung ist im Übersichtsschema Datennetz / LAN ersichtlich.

### **3.5.8 Informations- und Fernmeldetechnische Anlagen, sonstiges – Kostengruppe 459**

#### **Anbindungen an Bestand**

Es sind keine Kosten für Anbindungsmaßnahmen erforderlich.

#### **Frequenzumformer**

Die Frequenzumformer der Technischen Ausrüstung der Kostengruppe 420 und 430 sind Bestandteil der jeweiligen technischen Anlagen.

### 3.6 Förderanlagen – Kostengruppe 460

#### Allgemein

Der vorliegende Erläuterungsbericht beschreibt die Entwurfsplanung des Gewerkes Fördertechnik (DIN 276 – KG 460) für die benannte Baumaßnahme.

Als Grundlage gelten die folgenden Unterlagen:

- Architektenpläne Stand: 13.10.2025
- Brandschutzkonzept in der Fassung vom 10.10.2025

Auf folgende Dokumente und Unterlagen der Entwurfsplanung wird verwiesen:

- Kostenberechnung Fördertechnik (DIN 276 – KG 460)
- Datenblatt Aufzüge
- Ausstattungskatalog Aufzugsanlagen
- Schachtzeichnung
- Übersicht Technische Daten Aufzugsanlagen

Bei der Planung der Förderanlagen wurden folgende Vorschriften/Richtlinien/Normen berücksichtigt:

- Landesbauordnung (BauO NRW in aktueller Fassung)
- AMEV Aufzug 2022 (Arbeitskreis Maschinen und Elektrotechnik staatlicher und kommunaler Verwaltung)
- DIN EN 81-20 Personen- und Lastenaufzüge
- DIN EN 81-28 Fern- und Notruf für Personen- und Lastenaufzüge
- DIN EN 81-58 Prüfung der Feuerwiderstandsfestigkeit von Fahrschachttüren
- DIN EN 81-70 Zugänglichkeit von Aufzügen für Personen einschließlich Personen mit Behinderungen
- DIN EN 81-73 Verhalten von Aufzügen im Brandfall

#### 3.6.1 Aufzugsanlagen – Kostengruppe 461

##### Aufzugsanlagen unter Erdbebenbedingungen

Aufzugsanlagen, welche nach dem 13.05.2014 in Verkehr gebracht werden, müssen zwingend der Norm EN81-77 entsprechen. Diese Europäische Norm legt die besonderen Vorkehrungen und Sicherheitsregeln für Personen- und Lastenaufzüge fest, wenn diese Aufzüge dauerhaft in Gebäuden eingebaut sind, die EN 1998-1 (Eurocode 8) bzw. DIN 4149 entsprechen.

Das geplante Bauvorhaben liegt in keiner Erdbebenrelevanten Zone, wodurch diesbezüglich keine Ersatzmaßnahmen nötig sind.

##### Einlegebauteile

Die C-Profil-Schienen für die Befestigung der Führungsschienen, die Rüsthülsen sowie die Deckenlasthaken zur Aufzugsmontage werden durch den Aufzugshersteller geliefert und dem Rohbauer zum Einlegen/Montieren beigestellt.

##### Notrufsystem

Das Notrufsystem wird auf eine 24 Stunden besetzte Stelle des Auftraggebers aufgeschaltet (Leitwarte/Empfang), welche die Anforderungen aus der EN 81-28 erfüllt. Dazu wird das Standard - Notrufsystem des Aufzugsherstellers bei allen Anlagen eingesetzt.



Es wird ein kabelgebundenes (IP-Anlage) Notrufsystem eingesetzt, um eine Sprechverbindung über die Telefonanlage des Auftraggebers herzustellen.

Es werden Aufzüge mit Treibscheibenantrieb zur vertikalen Beförderung von Personen- und Lasten sowie Betten vorgesehen.

### **Aufzugparameter**

#### **Aufzug Somatik A1+A2 Bettenaufzüge:**

- Nennlast 2.750 kg / 36 Personen
- Nenngeschwindigkeit beträgt 1,0 m/s
- 4 Haltestellen (E-1, EG, 1.OG, 2.OG)
- 7 Zugänge, mit Durchladung
- ohne Triebwerksraum
  - Fahrkorbabmessungen 1,80 x 3,00 x 2,30 m (B x T x H).
  - Türen 1,40 x 2,20 m (B x H), zentral öffnende Teleskoptüren, 4-flügelig
  - Schachtabmessungen 5,125 x 3,65 m (B x T) (gemeinsamer Schacht) mit Trenntraversen
  - Schachtkopfhöhe (Abstand OK FFB der obersten Haltestelle bis UKRD des Schachtes) 3,70 m

Der Schachtkopf ist reduziert und stellt eine Abweichung zur AMEV dar. Jedoch wird mit keiner Wettbewerbseinschränkung diesbezüglich zu rechnen sein.

- Schachtgrubentiefe 1,90 m
- Positionierung Steuerung: Bedienelement in der Türzarge in Ebene E02

#### **Aufzug Somatik A3+A4 Bettenaufzüge:**

- Nennlast 2.750 kg / 36 Personen
- Nenngeschwindigkeit beträgt 1,0 m/s
- 4 Haltestellen (E-1, EG, 1.OG, 2.OG)
- 4 Zugänge, ohne Durchladung
- ohne Triebwerksraum
  - Fahrkorbabmessungen 1,80 x 3,00 x 2,30 m (B x T x H).
  - Türen 1,40 x 2,20 m (B x H), zentral öffnende Teleskoptüren, 4-flügelig
  - Schachtabmessungen 5,125 x 3,65 m (B x T) (gemeinsamer Schacht) mit Trenntraversen
  - Schachtkopfhöhe (Abstand OK FFB der obersten Haltestelle bis UKRD des Schachtes) 3,70 m

Der Schachtkopf ist reduziert und stellt eine Abweichung zur AMEV dar. Jedoch wird mit keiner Wettbewerbseinschränkung diesbezüglich zu rechnen sein.

- Schachtgrubentiefe 1,90 m
- Positionierung Steuerung: Bedienelement in der Türzarge in Ebene E02

#### **Aufzug Somatik A6 Betten-/Notfallaufzug:**

- Nennlast 2.750 kg / 36 Personen
- Nenngeschwindigkeit beträgt 1,0 m/s
- 2 Haltestellen (EG, 1.OG)
- 3 Zugänge, mit Durchladung
- ohne Triebwerksraum
  - Fahrkorbabmessungen 1,80 x 3,00 x 2,30 m (B x T x H).
  - Türen 1,40 x 2,20 m (B x H), zentral öffnende Teleskoptüren, 4-flügelig



- Schachtabmessungen 2,70 x 3,65 m (B x T)
  - Schachtkopfhöhe (Abstand OK FFB der obersten Haltestelle bis UKRD des Schachtes) 3,93 m
- Der Schachtkopf ist reduziert und stellt eine Abweichung zur AMEV dar. Jedoch wird mit keiner Wettbewerbseinschränkung diesbezüglich zu rechnen sein.
- Schachtgrubentiefe 1,90 m
  - Positionierung Steuerung: Bedienelement in der Türzarge in Ebene E01

#### **Aufzug Psychiatrie A7+A8 Bettenaufzüge:**

- Nennlast 2.500 kg / 33 Personen
  - Nenngeschwindigkeit beträgt 1,0 m/s
  - 4 Haltestellen (E-1, EG, 1.OG, 2.OG)
  - 5 Zugänge, mit Durchladung
  - ohne Triebwerksraum
  - Fahrkorbabmessungen 1,80 x 2,70 x 2,30 m (B x T x H).
  - Türen 1,40 x 2,20 m (B x H), zentral öffnende Teleskoptüren, 4-flügelig
  - Schachtabmessungen 5,125 x 3,35 m (B x T) (gemeinsamer Schacht) mit Trenntraversen
  - Schachtkopfhöhe (Abstand OK FFB der obersten Haltestelle bis UKRD des Schachtes) 3,70 m
- Der Schachtkopf ist reduziert und stellt eine Abweichung zur AMEV dar. Jedoch wird mit keiner Wettbewerbseinschränkung diesbezüglich zu rechnen sein.
- Schachtgrubentiefe 1,90 m
  - Positionierung Steuerung: Bedienelement in der Türzarge in Ebene E02

#### **Aufzug Psychiatrie A9 Logistik-/Bettenaufzüge:**

- Nennlast 2.000 kg / 26 Personen
  - Nenngeschwindigkeit beträgt 1,0 m/s
  - 4 Haltestellen (E-1, EG, 1.OG, 2.OG)
  - 7 Zugänge, mit Durchladung
  - ohne Triebwerksraum
  - Fahrkorbabmessungen 1,50 x 2,70 x 2,30 m (B x T x H).
  - Türen 1,30 x 2,20 m (B x H), zentral öffnende Teleskoptüren, 4-flügelig
  - Schachtabmessungen 2,30 x 3,35 m (B x T)
  - Schachtkopfhöhe (Abstand OK FFB der obersten Haltestelle bis UKRD des Schachtes) 3,70 m
- Der Schachtkopf ist reduziert und stellt eine Abweichung zur AMEV dar. Jedoch wird mit keiner Wettbewerbseinschränkung diesbezüglich zu rechnen sein.
- Schachtgrubentiefe 1,90 m
  - Positionierung Steuerung: Bedienelement in der Türzarge in Ebene E02

#### **Aufzug Lehre A10 Personenaufzug:**

- Nennlast 1.000 kg / 13 Personen
- Nenngeschwindigkeit beträgt 1,0 m/s
- 2 Haltestellen (E-1, EG, 1.OG, 2.OG)
- 2 Zugänge, ohne Durchladung
- ohne Triebwerksraum
- Fahrkorbabmessungen 1,10 x 2,10 x 2,20 m (B x T x H).

- Türen 0,90 x 2,10 m (B x H), einseitig öffnende Teleskoptüren, 2-flügelig
- Schachtabmessungen 1,70 x 2,60 m (B x T)
- Schachtkopfhöhe (Abstand OK FFB der obersten Haltestelle bis UKRD des Schachtes) 3,33 m

Der Schachtkopf ist reduziert und stellt eine Abweichung zur AMEV dar. Jedoch wird mit keiner Wettbewerbseinschränkung diesbezüglich zu rechnen sein.

- Schachtgrubentiefe 1,40 m
- Positionierung Steuerung: Bedienelement in der Türzarge in Ebene E01

### **Ruf- und Anzeigetableau**

Aufzug Somatik A1+A2; A3+A4; Psychiatrie A7+A8:

Ein gemeinsames Ruftableau befinden sich mittig zwischen den Aufzugsportalen bündig in einer Wandnischen und werden mit Deckplatte in Edelstahl ausgeführt.

Die Anzeigen werden jeweils über dem Zugang in der Umfassungszarge integriert.

Aufzug Somatik A6; Psychiatrie A9; Lehre A10:

Das Ruftableau befindet sich in der Umfassungszarge seitlich der Schachttür. Das Anzeigetableau befindet sich ebenfalls in der Umfassungszarge oberhalb des Ruftableaus oder über der Schachttür.

An den Ruftableaus wird ein Platz für einen Schlüsselschalter oder RFID-Kartenleser vorgehalten, mit dem eine entsprechende Zutritts- oder Vorrangsteuerung realisiert werden kann.

### **Schacht- und Kabinentüren**

Die Schacht- und Kabinentüren bestehen aus Edelstahl, Oberfläche Leinen.

### **Ausführung der Türportale**

An den Zugängen werden die Leibungen mit Mauerumfassungszargen aus Edelstahl, Oberfläche Design Leinen verkleidet. Mit diesen werden die Luftspalte zwischen den Wanddurchbrüchen für die Schachttüren und den Schachttürrahmen verschlossen.

Mit innenseitigen/schachtseitigen Brandschutzwinkeln an allen Zugängen.

### **Kabinenausstattung**

#### **Kabinenwände**

Die Kabinenwände sind aus Edelstahl, Oberfläche Leinen vorgesehen.

#### **Kabinentür**

Die Kabinentür wird in Edelstahl, Oberfläche Leinen ausgeführt.

#### **Sockelleiste**

Der Fahrkorb erhält umlaufend Sockelleisten in Edelstahl geschliffen, ca. 60mm hoch.

#### **Rammschutzleisten**

Der Fahrkorb erhält umlaufend Rammschutzleisten 2-reihig in Edelstahl geschliffen mit Holzeinlage, ca. 200 x 20 mm.

#### **Handlauf**

Aufzug Somatik A1+A2; A6; Psychiatrie A7+A8; A9:

Handlauf aus Edelstahl über die volle Kabinentiefe, unterbrochen wo sich das Fahrkorbbild befindet, rund Oberfläche geschliffen, Handlaufenden verschweißt, verschliffen und abgerundet zur Fahrkorbbildwand (nach DIN EN 81-70).

Position des Handlaufs: Bedientableuseite, gegenüber des Bedientableaus.

Aufzug Somatik A3+A4; Lehre A10:

Handlauf aus Edelstahl über die volle Kabinentiefe, unterbrochen wo sich das Fahrkorbbild befindet, rund Oberfläche geschliffen, Handlaufenden verschweißt, verschliffen und abgerundet zur Fahrkorbbildwand (nach DIN EN 81-70).

Position des Handlaufs: Bedientableuseite, Rückwand, gegenüber des Bedientableaus.

### **Spiegel**

An der Kabinenrückwand oder an der Seitenwand (gegenüber vom Bedientableau) ist ein Spiegel aus ESG über die volle Kabinenbreite und halber Kabinenhöhe (ab Handlauf) vorgesehen.

### **Kabinenboden**

Der Kabinenboden wird vorbereitet für einen bauseitigen Fußboden (PVC, Lino, etc.) mit einer Aufbauhöhe von max. 23 mm.

### **Kabinendecke**

Schachtseitig wird die Fahrkorbdecke aus verzinktem Stahlblech vorgesehen. Auf dem Fahrkorbdach wird Aluminium-Tränenblech ausgelegt.

Fahrkorbbinnenseitig wird die Decke lackiert.

Material: Stahlblech

Oberfläche: lackiert, mattweiß

Die abgehängte Decke wird aus Edelstahlblech vorgesehen.

### **Kabinenbeleuchtung**

Ausführung Kabinenbeleuchtung als LED abgehängte Lichtdecke (2-teilig oder 3-teilig)

### **Kabinentableau**

Alle Aufzüge:

In einer Seitenwand wird ein vertikales Fahrkorbbild als durchgehendes Paneel vorgesehen. In diesem Paneel sind sämtliche Bedienelemente nach EN 81-70 in den entsprechenden Höhen und Ausführungen geplant. Das Tableau erhält eine entsprechende Anzeige.

*Zusätzlich bei Aufzüge Somatik A1+A2, A3+A4; Psychiatrie A7+A8:*

Zusätzlich wird auf der gegenüberliegenden Fahrkorbseite ein horizontales Pulttableau mit extragroßen Befehlsgebern geplant.

*Zusätzlich bei Aufzüge Somatik A6; Psychiatrie A9:*

Da die geplante Kabinenbreite mehr als 1600 mm beträgt, wird nach DIN EN 81-70 ein zweites Bedientableau an gegenüberliegender Kabinenseite benötigt.

Es werden Schlüsselschalter und Kartenleser/Transponderlesegeräte für Vorrangsteuerung sowie Zutrittskontrolle vorgesehen. Zutrittsbeschränkung ins UG. Lesegeräte werden dem AN Aufzug beigestellt und in Betrieb genommen.

### **Steuerungsoptionen**

Die Aufzugssteuerung wird als herstellernerale Steuerung unabhängig von einem Fabrikat oder Hersteller geplant.

Es wird eine elektronische Steuerung in Mikroprozessortechnik geplant.

Alle Aufzugskomponenten inkl. Steuerung sind als herstellernerale „offene“ Systeme vorgesehen.

Folgende Sonderfunktionen werden in der Steuerung vorgesehen:

**Gefahrguttransport/Stickstofftransport**

Aufzüge Somatik A1, A3, Psychiatrie A7, A9:

Mit diesem Aufzug wird ein Transport von Gefahrgut/Druckbehältern ohne Personenbegleitung durchgeführt. Der Aufzug wird mit dem Außenruftableau in die Beladeetage gerufen. Der Gefahrguttransport wird mit zusätzlichem Schlüsselschalter „Gefahrguttransport“ im Außenruftableau eingeschaltet.

**Notstrom-SV-Versorgung**

Die Aufzugsanlagen werden an das SV-Netz angeschlossen und können nach Netzwiederkehr SV regulär betrieben werden.

**Vorraumüberwachung/Bettenerkennung**

Es wird eine Vorraumüberwachung bei allen Aufzügen, außer A10 Lehre, vorgesehen. Damit besteht die Möglichkeit den Aufzugsvorraum zu überwachen und damit auch Personen oder Gegenstände zu erfassen, die unmittelbar im Begriff sind, sich der Aufzugskabine zu nähern. Beide Funktionen – Lichtvorhänge und Vorfeldüberwachung – werden bei so genannten dreidimensionalen Lichtgittern miteinander verknüpft. Die Vorraumüberwachung ist jedoch immer nur so lange in Funktion, bis der Türschließvorgang beginnt.

Zudem wird in der Kabine eine Bettenerkennung vorgesehen, die bei erkanntem Bett eine Vorrangfahrt direkt zum Ziel auslöst.

**Feuerwehr-Steuerung**

Die Aufzüge in der Somatik und der Psychiatrie werden mit einem Feuerwehr-Schlüsselschalter ausgestattet, mit dem die Feuerwehr die Aufzüge unabhängig von der Evakuierungsfahrt weiter betreiben kann.

Diese ist eine Anforderung aus dem aktuellen Brandschutzkonzept und wird im Zuge der Ausführungsplanung durch den Fachplaner für Brandmeldeanlage in Abstimmung mit der Brandschutzdienststelle der Stadt Espelkamp detailliert abgestimmt.

**Ausführung mit dynamische Brandfallsteuerung**

Die Aufzüge werden mit einer dynamischen Brandfallsteuerung ausgestattet. D.h. die Aufzüge fahren im Brandfall in die Evakuierungsetage (E00). Sollte diese Etage seitens BMA als verraucht gemeldet werden, wird automatisch die nächst höher gelegener, nicht verrauchter Etage, (E01) angefahren und der Aufzug leg sich still.

**Störmeldung an die Gebäudeleittechnik (GLT)**

Es werden Sammelstörmeldungen an der Steuerung vorgehalten. Die notwendigen Querverbindungen zu einer Zentrale sind baulich herzustellen.

Die Zuleitungen müssen bis an den Schaltschrank geführt werden.

**Sonstiges****Nutzung als Bauaufzug**

Die Aufzüge Somatik A3 und Psychiatrie A7 werden für die vorzeitige Nutzung während der Bauphase vorgesehen. Es wird von ca. 12 Monaten Nutzung als Bauaufzug ausgegangen.

Folgendes wurde zusätzlich zur eigentlichen Aufzugsanlage in den Kosten berücksichtigt:

- Verkleidung der Kabinenseitenwände und -türeinzüge mit OSB-Grobspanplatten
- Verkleidung der Kabinendecke mit OSB-Grobspanplatte
- Verkleidung des Kabinenbodens mit rutschsicheren Multiplex-Siebdruckplatten
- provisorische Kabinenbeleuchtung mittels Feuchtraumlampe
- Schutz der Schachttürrahmen
- provisorische Ruftableaus
- provisorisches Kabinentableau
- Notruf-Funkerweiterung per GSM
- Gefährdungs- / Gefahrenanalyse

- Zusätzliche Abnahmeprüfung durch eine ZÜS
- Schachtreinigung nach Bauaufzugsnutzung
- Gewährleistungsverlängerung 12 Monate
- Bauaufzugswartung inkl. Notrufservice + Notbefreiungsdienst monatlich
- Austausch Schachttürflügel bzw. Kabinentürflügel nach Bauaufzugsnutzung
- Austausch Türschwelle

### **Betretbare Räume unter dem Schacht**

Aufzüge Somatik A1+A2; A3+A4; A6; Psychiatrie A7+A8; A9:

Unterhalb des Aufzugsschachtes befinden sich keine betretbaren Räume.

Aufzug Lehre A10:

Unterhalb des Aufzugsschachtes befinden sich betretbaren Räume. Hierzu muss eine Tragfähigkeit der Schachtgrubensohle von min. 5.000 N/m<sup>2</sup> sichergestellt werden. Außerdem muss eine Fangvorrichtung am Gegengewicht des Aufzuges vorgesehen werden.

Bauseitiger Aufzugsschacht aus Stahlbeton nach W+M Planung des Auftragsnehmers der Aufzugsanlagen.

### **Schachtrauchung**

Die Aufzugsanlage wird mit einem Schachtrauchungssystem geplant.

### **Ausführung mit Schachtrauchungssystem**

Um unnötige Wärmeverluste zu vermeiden, ist ein Schachtrauchungssystem mit einer RWA-Jalousieklappe im Aufzugsschacht vorgesehen. Das Schachtrauchungssystem ist in der Leistung AN Aufzug enthalten. Zur Schachtrauchung nach LBO ist bauseits ein Deckendurchbruch an oberster Stelle des Schachtkopfs direkt nach Außen mit einem Wetterschutzelement / Entrauchungshaube darüber vorzusehen. Lieferung und Montage des Wetterschutzelementes / Entrauchungshaube erfolgt bauseits.

### **Allgemeiner Hinweis**

Planangaben sind Regelangaben. Die tatsächliche Ausführung erfolgt nach W+M Planung des AN Aufzug! Die Abmessungen der Schachtbreite/ -tiefe sowie die Schachtgrubentiefe und Schachtkopfhöhe des Aufzuges werden herstellernerneutral geplant. Diese Maße sind festgelegt und werden nicht mehr geändert. Alle anderen Durchbrüche, Aussparungen (z.B. Abmessungen Wandnische für Ruf- und Anzeigetableau, Wandbacken am Zugang, Rohbauöffnungsweite und -höhe am Zugang, Schachtrauchungsöffnung) sowie genaue Position und Anzahl der Einlegebauteile im Aufzugsschacht sind nach W+M-Planung AN Aufzug auszuführen. Diese können sich herstellerabhängig geringfügig zu unseren geplanten Angaben verändern. Eine feste Planung der o.g. Durchbrüche / Aussparungen ist beim Gewerk Aufzug nicht möglich, da jeder Aufzugshersteller unterschiedliche Lieferanten hat, d.h. unterschiedliche Abmessungen. Darüber hinaus führt eine feste Planung der o.g. Durchbrüche / Aussparungen zu einer Wettbewerbsbeschränkung, was nicht zielführend ist.

Die geplanten Schachtabmessungen sind für eine neutrale Planung ausgelegt.

## **3.6.2 Fahrtreppen, Fahrstege – Kostengruppe 462**

Es sind keine Kosten für Fahrtreppen und Fahrsteige vorgesehen.

## **3.6.3 Befahranlagen – Kostengruppe 463**

Es sind keine Kosten für Fassadenaufzüge und andere Befahranlagen vorgesehen.

### **3.6.4 Transportanlagen – Kostengruppe 464**

Es sind keine Kosten für Transportanlagen vorgesehen.

### **3.6.5 Krananlagen – Kostengruppe 465**

Es sind keine Kosten für Krananlagen vorgesehen.

### **3.6.6 Förderanlagen, sonstiges – Kostengruppe 469**

Im Bereich des Wirtschaftshof ist eine Hebebühne/Hubtisch vorgesehen. Damit können Waren, welche nicht per LKW mit integrierter Hebebühne, angeliefert werden, auf das Höhenniveau der Verladerampe gehoben werden. Zudem ist ein Transport von Verstorbenen auf das Niveau des Wirtschaftshofs, für den weiteren Abtransport, möglich.

Nutzlast:	2 Tonnen
Maße Hubplattform:	1,50 m x 2,50 m (B x T)
Hubhöhe:	1,10 m
Grubentiefe:	0,60 m
Antrieb:	Kompakt-Hydraulikaggregat in der Grube
Untere Haltestelle:	Portalgeländer auf Haltestelle montiert 2,20m Höhe
Obere Haltestelle:	Portalgeländer auf Hubplattform montiert 2,20m Höhe
Links/Rechts:	Sicherheitsgeländer fest auf Hubplattform montiert

Zwei Bedienstellen, fest montiert.

### **3.7 Nutzungsspezifische Anlagen – Kostengruppe 470**

#### **3.7.1 Allgemeines**

Als Nutzungsspezifische Anlagen in der Kostengruppe 470, werden alle Anlagen erfasst, die mit dem Bauwerk fest verbunden sind und die einer besonderen Zweckbestimmung dienen, jedoch ohne baukonstruktive Einbauten. Die berücksichtigten Anlagen setzen voraus, dass diese nutzungsspezifischen Anlagen technische und planerische Maßnahmen erforderlich machen.

#### **3.7.2 Küchentechnische Anlagen – Kostengruppe 471**

Die Planung umfasst die Ausstattung der Cafeteria sowie der Verpflegungseinrichtungen für die Tageskliniken und weiteren Bereiche des Klinikums. Die Cafeteria bietet eine Auswahl an Speisen und Getränken für Mitarbeiter, Besucher und Patienten. Die Speiserversorgung erfolgt in verschiedenen Bereichen teils über Buffet, teils über Tablettssysteme. Die Ausstattung der Stationen in der Somatik sind im Auftrag des Architekten enthalten. Die Anlieferung der Waren erfolgt zentral, von wo aus sie in die entsprechenden Kühleinrichtungen und Lagerräume verteilt werden. Eine begehbare Kühlzelle (ca. 6 qm) sowie eine Tiefkühlzelle (ca. 3 qm) in der Cafeteria selbst sind zusätzliche Getränkekühlschränke und eine Wasser-Zapfanlage vorgesehen. Die Cafeteria ist mit einer modernen Kücheinrichtung ausgestattet, die eine effiziente Speisenzubereitung und -abgabe ermöglicht.

##### **Ausstattung Cafeteria**

- 2 Kombidämpfer (10 Einschübe)
- 1 Kochstelle 2 Platten Induktion Spültechnik mit Durchschubspülmaschine und Abzugshaube
- 1 Bratplatte
- Mikrowelle
- Abzugshaube
- Kühlmöbel zum belegen von Brötchen
- Handwaschbecken
- Kaffeemaschine mit Wasseranschluss zur Selbstbedienung
- Mengenbrüher 10l
- Speisenausgabe mit Selbstbedienungstresen inkl. Tabletttschiene mit Warmhaltebecken insgesamt 8 Stück GN 1/1
- Eistruhe und Salatbar
- Kassenplatz ohne Kassensystem

##### **Speiserversorgung in den Tageskliniken**

###### **Tagesklinik Geriatrie:**

- Speiserversorgung voraussichtlich auf Tablett

###### **Tagesklinik Psychiatrie:**

- Speiserversorgung Buffet
- Stationsküchen
  - Tresen mit Ausgabemöglichkeit
  - Regenerierstation
  - Küchenzeile mit Backofen, Kühlschrank und Spülmaschine
  - Kaffeemaschine mit Wasseranschluss



**Psychiatrie:**

- Speiserversorgung Tablett
- Küchenzeile mit Backofen, Kühlschrank und Spülmaschine

**Wöchnerinnen:**

- Speiserversorgung Tablett

**Lehrgebäude:**

- Teeküche mit Spülmaschine und Kaffeemaschine mit Wasseranschluss

Die Planung stellt sicher, dass alle hygienischen, funktionalen und ergonomischen Anforderungen erfüllt werden, um eine effiziente und komfortable Speiserversorgung für alle Bereiche des Klinikums zu gewährleisten.

**3.7.3 Wäscherei- und Reinigungsanlagen – Kostengruppe 472**

Maßnahmen zu dieser Kostengruppe gehören nicht zum Planungsumfang.

**3.7.4 Medienversorgungsanlagen, Medizin- und Labortechnische Anlagen – Kostengruppe 473**

Einschließlich Lagerung, Erzeugungsanlagen, Übergabestationen, Druckregelanlagen, Leitungen und Entnahmemarmaturen.

Der Bedarf und die Anzahl von Entnahmestellen für die med. Gase wurde anhand des med. Raumbuchs ermittelt.

Folgende Vorschriften, Verordnungen, Richtlinien wurden für die Planung der lufttechnischen Anlagen berücksichtigt

- a.) DIN EN ISO 7396-1 – 2019/06 Rohrleitungssysteme für medizinische Gase- Teil 1: Rohrleitungssysteme für medizinische Druckgase und Vakuum
- b.) DIN EN ISO 7396-2 – 2007/07 Rohrleitungssysteme für medizinische Gase - Teil 2: Entsorgungssysteme von Anästhesiegas-Fortleitungssystemen
- c.) DIN EN ISO 10524-3 – 2019/08 Druckminderer zur Verwendung mit medizinischen Gasen- Teil 3: Druckminderer in Flaschenventilen (ISO10524-3:2019); Deutsche Fassung EN ISO 10524-3:2019
- d.) DIN EN ISO 9170-1 - 2020/09: Entnahmestellen für Rohrleitungssysteme für medizinische Gase - Teil 1: Entnahmestellen für medizinische Druckgase und Vakuum (ISO 9170-1:2017); Deutsche Fassung EN ISO 9170-1:2020
- e.) DIN EN ISO 9170-2 - 2009-09 Entnahmestellen für Rohrleitungssysteme für medizinische Gase - Teil 1: Entnahmestellen für medizinische Druckgase und Vakuum (ISO 9170-1:2017); Deutsche Fassung EN ISO 9170-1:2020
- f.) TRGS 510 – 2020/12 Technische Regeln für Gefahrstoffe - Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern

Es wurden keine Abweichungen von den anerkannten Regeln der Technik vereinbart.

- **Medizinische und technische Gase**

Zu den Medien gehören sowohl Sauerstoff, CO<sub>2</sub>, Druckluft und AGFS, deren Systeme getrennt voneinander aufgebaut werden. Sie sind für den Betrieb des Krankenhauses und die Versorgung der Patienten elementar. Alle Erzeugungs- und Versorgungseinheiten sind notstromversorgt.

#### **Kontroll- und Absperrorgane**

Zur Absperrung und Überwachung der einzelnen Versorgungsbereiche werden Unterputz-Ventilabsperrkästen mit integrierten Gasdruckanzeigen eingesetzt. Über diese Bereichskontrolleinheiten (BKE) wird der Versorgungsdruck überwacht.

Pro Gasart enthält jeder Ventilkasten ein Absperrventil, eine Gasdruckanzeige sowie einen Kontaktgeber zur Auslösung von Alarmsignalen. Alarmsignale werden bei Grenzwertunterschreitung des Gasdruckes ausgelöst und optisch und akustisch am Ventilkasten angezeigt. Die Ventilkästen sind mittels Sicherheitsschloss gegen unbefugte Betätigung gesichert. Ein Notöffnungsmechanismus ist vorhanden. Weiterhin verfügen die Ventilkästen über eine Noteinspeisemöglichkeit für jede Gasart.

#### **Entnahmestellen**

Die Entnahmestellen werden als Wandeinbaudose bzw. in Medienversorgungsschienen oder Deckenversorgungseinheiten eingebaut.

Bei Einbau in Medienversorgungsschienen und Deckenversorgungseinheiten werden die Entnahmedosen zum werkseitigen Einbau beige stellt. Jede Entnahmedose ist gasartspezifisch nach DIN-EN 737 kodiert.

#### **Warnanlage**

Zur Überwachung der Betriebszustände und zur Alarmierung bei Störungen wird ein umfassendes Überwachungs- und Alarmierungssystem installiert. Die lokale Anzeige aller Messwerte, Meldungen und Alarme erfolgt über die Kontrolleinheit. Die Alarmmeldungen werden visuell und akustisch angezeigt und können über Schnittstellen an die Gebäudeleittechnik übertragen werden. Zusätzlich erfolgt eine CO-Überwachung über das System Medical Air Guard, das den CO-Gehalt gemäß ISO 7396-1 kontrolliert.

- **Sauerstoffanlage**

Die Sauerstoffversorgung erfolgt nach Anforderungen der DIN EN ISO 7396-1.

Es ist ein 10.000 l Sauerstoff-Tank mit Kaltvergaser im Freien an der Rampe zum Wirtschaftshof sowie zwei Flaschenbündeln und eine automatische Umschaltanlage in der Zentrale für med. Gase vorgesehen.

Für die Sauerstoffanlage werden die erforderlichen Druckminder- und Umschaltarmaturen vorgesehen. Der Signalkasten zum Betrieb der Gasmangelwarnung wird im Gasflaschenraum installiert. Die zentrale Gasversorgung verfügt über die erforderlichen Not-Aus Funktionen.

Die Sauerstoffversorgung erfolgt über einen zentralen Verteiler. Jedes Bauteil/ Bereich bekommt einen eigenen Abgang mit Absperrung.

#### **Rohrnetz**

Die Rohrnetze der einzelnen Versorgungsmedien werden aus Spezial-Kupferrohr nach DIN EN 13348 / DIN EN 737-3 / DIN EN 793 vorgesehen. Verbindung durch Hartlötung unter Schutzgas.

Nach den Anforderungen aus dem Brandschutzkonzept und den Anforderungen der a.R.d.T. werden im Übergang von Brandabschnitten und im Bereich von Trennwänden notwendiger Flure Brandschutzmanschetten R90 mit Zulassungen eingebaut sowie thermische Trennungen nach TGRI vorgesehen.

- **Druckluft, CO<sub>2</sub> und Anästhesiegas-Fortleitungssystem (AGFS)**

#### **Druckluft**

Innerhalb der Klinik werden drei verschiedene Druckluftsorten betrieben. Dazu gehören die medizinische Druckluft – 5 bar, die hauptsächlich für die Beatmung der Patienten dient, die Druckluft für Instrumente – 8 bar, mit der medizinisches Gerät am Patienten angetrieben wird sowie die Medizinische Druckluft – Technik für RDGs und Trockenschränke, dessen Anforderungen an die Luftreinheit niedriger ausfallen.

Die medizinische Druckluftversorgung erfolgt über mehrere ölgeschmierte, luftgekühlte Kolbenkompressoren in superschallgedämpfter Kompaktbauweise. Die Kompressoren sind dreifach redundant ausgelegt und verfügen über eine Master-Slave-Steuerung mit automatischer Grundlastwechselschaltung.

Die Erzeugung erfolgt in zwei brandschutztechnisch getrennten Bereichen. Die Zentralen sind gemäß UFC 04-510-01 und DIN EN ISO 7396 redundant ausgelegt, sodass im Falle des Versagens eines Gerätes, dieses komplett kompensiert werden kann.

Die Druckluftaufbereitung erfolgt über mehrstufige Filter, Adsorptionstrockner und Reinigungssäulen mit Aktivkohle und CO-Katalysator. Es wird eine CO<sub>2</sub>-Überwachung integriert.

- Die Druckluftanlage umfasst zudem:
- Druckluftbehälter mit 3000 Litern Volumen
- Kondensat-Trenner gemäß §7a WHG
- elektronisch geregelte Kondensatableiter
- Zyklonabscheider
- Expansionsbehälter
- Schalldämpfer mit integriertem Feinfilter
- Druckluft-Verteilerschrank zur Energieversorgung und Signalkontaktbereitstellung

Die Druckminderstation reduziert die Druckluft auf 5 und 8 bar und ist mit Sicherheitsventilen und Kontaktmanometern ausgestattet.

Zur Sicherstellung der Versorgung im Stör- oder Ausfallfall ist eine Notversorgung der medizinischen Druckluft vorgesehen. Diese wird über zwei Flaschenbündel realisiert, die als Redundanzsystem zur zentralen Drucklufterzeugung dienen. Zusätzlich besteht eine Notversorgungsleitung, die eine direkte Verbindung zwischen der Technikzentrale für medizinische Druckluft und dem Verteilnetz der medizinischen Druckluftversorgung herstellt.

Diese Maßnahmen gewährleisten, dass auch bei Ausfall der Hauptversorgung eine unterbrechungsfreie Bereitstellung der medizinischen Druckluft für kritische Bereiche sichergestellt ist.

#### **CO<sub>2</sub>-Anlage**

Die Versorgung mit medizinischem CO<sub>2</sub> erfolgt über zwei Flaschenbatterien und eine automatische Umschaltanlage in der Zentrale für medizinische Gase. Die Umschaltung erfolgt druckabhängig und gewährleistet eine unterbrechungsfreie Versorgung.

### **Anästhesiegas-Fortleitungssystem (AGFS)**

Die Narkosegasabsaugung an den Bedarfsstellen erfolgt im Ejektorprinzip unter Verwendung der Druckluft für Beatmungszwecke. Es werden Sicherungsmaßnahmen gegen Rückfließen berücksichtigt.

Die Narkosegasfortleitung erfolgt von jeder Absaugstelle separat in den Fortluftkanal der raumluftechnischen Anlagen oder direkt ins Freie.

### **Rohrnetz**

Die Rohrnetze der einzelnen Versorgungsmedien werden aus Spezial-Kupferrohr nach DIN EN 13348 / DIN EN 737-3 / DIN EN 793 vorgesehen. Verbindung durch Hartlötung unter Schutzgas.

Nach den Anforderungen aus dem Brandschutzkonzept und den Anforderungen der a.R.d.T. werden im Übergang von Brandabschnitten und im Bereich von Trennwänden notwendiger Flure Brandschutzmanschetten R90 mit Zulassungen eingebaut sowie thermische Trennungen nach TGRI vorgesehen.

#### **• Vollentsalztes Wasser und Enthärtetes Wasser**

Gemäß den Anforderungen der Medizintechnikplanung ist eine zentrale Wasseraufbereitungsanlage zur Herstellung von enthärtetem Wasser sowie vollentsalztem Wasser (VE-Wasser) vorgesehen. Die Anlage dient der Versorgung der Lüftungstechnischen Anlagen, insbesondere der adiabaten Befeuchtung und Dampfbefeuchtung, sowie der OP-Bereiche und weiteren medizinisch-technischen Einrichtungen.

Die VE-Wasserversorgung erfolgt über eine zentrale Erzeugungseinheit mit nachgeschalteter Umkehrosmose zur Erreichung der geforderten Wasserqualität. Für die adiabate Befeuchtung wird eine Leitfähigkeit von 120–300  $\mu\text{S}/\text{cm}$  bei maximal 4°dH benötigt, während für die Dampfbefeuchtung eine Leitfähigkeit  $<5 \mu\text{S}/\text{cm}$  gefordert ist. Die Versorgung erfolgt über zwei separate Speicherbehälter mit einem Volumen von 3000 l und 1000 l.

Die Enthärtung des Trinkwassers erfolgt über eine zentrale Enthärtungsanlage mit Verschneideeinrichtung zur Einstellung der gewünschten Resthärte. Die Anlage arbeitet im Pendelbetrieb und ist mit einer volumetrischen Regenerationssteuerung sowie einer automatischen Solezumessung ausgestattet. Eine UV-Desinfektionsanlage sorgt für einen hygienisch sicheren Betrieb.

Zur Sicherstellung der Versorgung werden Druckerhöhungsanlagen eingesetzt. Diese sind redundant ausgelegt und gewährleisten eine konstante Druckversorgung im Bereich von 2,5–8 bar.

Die Wasseraufbereitungsanlage ist mit einem Überwachungs- und Alarmsystem ausgestattet, das Betriebs- und Störmeldungen an die Gebäudeleittechnik weiterleitet.

### **Material Rohrleitungen**

Wasserleitungen  
Dämmung / Isolierungen

Edelstahl- Pressverfahren mit Fittingen  
alukaschierte Mineralfaserschale

Nach den Anforderungen aus dem Brandschutzkonzept und den Anforderungen der a.R.d.T. werden im Übergang von Brandabschnitten und im Bereich von Trennwänden notwendiger Flure Brandschutzmanschetten R90 mit Zulassungen entsprechend Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen (M- LAR) eingebaut.

#### **• Ortsfeste Medizintechnische Anlagen**

Die Medizintechnischen Anlagen sind nicht Bestandteil im Leistungsteil. Für alle ortsfesten Medizintechnischen Anlagen sind die notwendigen Ver- und Entsorgungsmedien der KG 400 in den jeweiligen Ansätzen berücksichtigt.

### 3.7.5 Feuerlöschanlagen – Kostengruppe 474

Folgende Vorschriften, Verordnungen, Richtlinien wurden für die Planung der Feuerlöschanlagen berücksichtigt:

- a.) Anforderungen aus der Anlagengruppe – Abwasser-, Wasser- und Gasanlagen Kostengruppe 410
- b.) DIN 1988-600: 2021-07, Technische Regeln für Trinkwasserinstallation Teil 600: Trinkwasser-Installation in Verbindung mit Feuerlösch- und Brandschutzanlagen
- c.) DIN 14462: 2023-07 Löschwassereinrichtungen – Planung, Einbau, Betrieb und Instandhaltung von Wandhydrantenanlagen sowie Anlagen mit Über- und Unterflurhydranten
- d.) DIN 14463-2:2021-06 Löschwassereinrichtungen – Fernbetätigte Füll- und Entleerstationen – Teil 2: Für Wasserlöschanlagen mit leerem und drucklosem Rohrnetz
- e.) DIN 14461-2: 2009-09 Feuerlösch-Schlauchanschlusseinrichtungen – Teil 2: Einspeiseeinrichtungen und Entnahmeeinrichtungen für Löschwasserleitungen „trocken“
- f.) VdS CEA 4001: 2024-01 – Richtlinien für automatische Sprinkleranlagen – Planung, Einbau, Betrieb und Instandhaltung

Es wurden keine Abweichungen von den anerkannten Regeln der Technik vereinbart.

#### • **Sprinkleranlagen, Gaslöschanlagen**

Die Maßnahmen zur technischen Ausstattung mit Sprinkleranlagen ergeben sich aus den Vorgaben des ganzheitlichen Brandschutzkonzeptes.

Demnach werden die gesamte Somatik sowie das Untergeschoss der Psychiatrie flächendeckend mit einer Sprinkleranlage ausgestattet.

Die Sprinkleranlage ist Bestandteil des vorbeugenden Brandschutzes und dient sowohl dem Personen- als auch dem Sachwertschutz. Durch eine frühzeitige Branddetektion und automatische Brandbekämpfung soll eine Ausbreitung von Entstehungsbränden verhindert, die Räumung unterstützt und der Weiterbetrieb des Klinikbetriebs – insbesondere der kritischen Bereiche wie OP, Intensivmedizin und Diagnostik – sichergestellt werden.

Entsprechend den Anforderungen des Brandschutzkonzeptes und der Bauordnung des Landes Nordrhein-Westfalen (BauO NRW 2018) werden die Vorgaben der Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie (MLAR, Fassung 06/2021) sowie der einschlägigen VdS-Richtlinien für Sprinkleranlagen berücksichtigt.

Die Sprinkleranlage wird als Nasssprinkleranlage ausgeführt. Sie schützt u. a.:

- Technikbereiche
- Eingangshalle
- medizinische Bereiche
- Patienten- und Besucherbereiche
- sensible Bereiche wie Operationssäle und deren Nebenräume
- Installationshohlräume und Zwischendecken

Ausgenommen davon sind folgende Bereiche:

- Sanitärräume
- Technikräume der Elektrotechnik
- MRT inkl. Nebenräume

## **Löschwasserversorgung und Sprinklertank**

Die Löschwasserversorgung der Sprinkleranlage erfolgt aus einem Betonsprinklertank mit einem Nutzvolumen von 150 m<sup>3</sup>. Der Tank ist frostfrei in einem Technikraum der Sprinklerzentrale angeordnet. Er wird gemäß VdS 2092 ausgeführt.

Der Tank stellt den erforderlichen Vorrat an Sprinklerlöschwasser für die maßgebende Bemessungsdauer zur Verfügung. Die genaue Bemessungszeit wird im Zuge der finalen VdS-Abstimmung und des Brandschutzkonzeptes festgelegt.

Der Behälter erhält:

- Automatische Nachspeisung aus dem Trinkwassernetz über eine Füllleitung mit Systemtrenner und Steinfänger
- Füllstandüberwachung mittels mehrerer Niveauschalter (Minimum, Betrieb, Maximum) mit Aufschaltung auf die Gebäudeleittechnik (GLT)
- Überlaufleitung zur sicheren Ableitung bei Überfüllung
- Einstiegsöffnung zur Inspektion und Reinigung

Zusätzlich zum Hauptsprinklertank ist ein Vorlagebehälter mit eigener Pumpe vorgesehen, der u. a. der Speisung der Alarmventile. Auch dieser Behälter wird überwacht und in die GLT eingebunden.

## **Pumpentechnik und Energieversorgung**

Die Sprinklerlöschwasserförderung erfolgt über eine elektrisch betriebene Sprinklerpumpenanlage. Es werden zwei identische Pumpen in 100 %-Redundanz vorgesehen, die jeweils die vollständige Bemessungsleistung erbringen können.

Die elektrische Anschlussleistung je Pumpe beträgt 55 kW. Die Hauptbetriebsspannung wird aus dem normalen Niederspannungsnetz des Gebäudes bereitgestellt. Die Sicherheitsstromversorgung (SV) erfolgt über der vorgesehenen Netzersatzanlage. Die Umschaltung auf SV bei Netzausfall erfolgt automatisch über die Umschalteneinrichtung der Stromversorgung.

Die Pumpensteuerung erfolgt über ein Sprinklerpumpen-Schaltfeld, das folgende Funktionen bereitstellt:

- Automatische Startauslösung bei Druckabfall im System
- automatische Umschaltung auf die Reservepumpe bei Störung der Hauptpumpe
- manuelle Zuschaltung im Wartungs- oder Störfall
- Stör- und Betriebsanzeigen (lokal und GLT-Aufschaltung)
- Überwachung der Netz- und Sicherheitsstromversorgung

Alle relevanten Betriebszustände (Betrieb, Störung, Netzausfall, SV-Betrieb) werden der GLT über standardisierte Schnittstellen (z. B. potenzialfreie Kontakte, optional BACnet/Modbus) zur Verfügung gestellt.

## Rohrnetz

Die Verteilung des Löschwassers erfolgt aus der Sprinklerzentrale heraus über Hauptversorgungsleitungen, die die in den zentralen Versorgungsschacht einbindet und die einzelnen Geschosse versorgen.

Aus dem Schacht werden die Hauptstränge geführt, von denen aus die horizontalen Verteilleitungen in der jeweiligen Etage abgehen. Insgesamt werden 5 Sprinklerstränge vorgesehen:

- Untergeschoss - Somatik
- Erdgeschoss - Somatik
- 1.Obergeschoss - Somatik
- 2.Obergeschoss - Somatik
- Untergeschoss - Psychiatrie

In den Etagen erfolgt die Erschließung der Sprinklerbereiche über Ringleitungen, von denen die Abgänge zu den einzelnen Sprinklerköpfen abzweigen.

## Rohrleitungen

Material Rohrleitungen:  
 Hauptleitungen, Verteilleitungen  
 Verbindungen

geschweißtes Stahlrohr DIN EN 10217-1 (VdS)  
 genutete Kupplungen und Flanschverbindungen

Anschlussleitungen  
 Verbindungen

Gewinderohr DIN EN 10255 (Zn)  
 Gewindeverbindungen nach EN 10226

Armaturen

Gusseisen und Messing nach Anforderung, VdS-Zugelassen

## Rohrdimensionen

- |  |                |
|--|----------------|
| • Hauptleitung in der Zentrale:            | DN 150         |
| • Steigestränge zu den Geschossen:         | DN 80 – DN 100 |
| • Hauptverteilleitungen in den Geschossen: | DN 65 – DN 80  |
| • Abgänge zu Sprinklergruppen/-linien:     | DN 50          |
| • Einzelanschlüsse zu Sprinklerköpfen:     | DN 25          |

## Brandschutz

Nach den Anforderungen aus dem Brandschutzkonzept und den Anforderungen der a.R.d.T. werden im Übergang von Brandabschnitten und im Bereich von Trennwänden notwendiger Flure Brandschutzmanschetten R90 mit Zulassungen entsprechend Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen (M-LAR) eingebaut.



## **Sprinklerköpfe und Schutzkonzept**

Die Auswahl der Sprinklerköpfe erfolgt in Abhängigkeit von Nutzung, Brandlast, Raumgeometrie und gewünschten Schadensbegrenzungsstrategien.

In den einzelnen Nutzungsbereichen kommen unterschiedliche Sprinklerkopftypen zum Einsatz:

- Standard-Sprinklerköpfe in Technikbereichen und der Eingangshalle
- Feinsprühköpfe in medizinischen Bereichen sowie Patienten- und Besucherzonen
- Seitenwandsprinkler in Bettenzimmern ohne Abhangdecke
- PreAction-Sprinklerköpfe in besonders sensiblen Bereichen (insbesondere OP-Bereiche)
- Hohlraumsprinklerköpfe in Zwischendecken und Installationshohlräumen

Die PreAction-Bereiche werden über die Brandmeldeanlage (BMA) angesteuert und sind als vorgesteuerte Nasssysteme ausgeführt. Eine Wasserabgabe erfolgt erst nach Freigabe durch die BMA, wodurch unbeabsichtigte Auslösungen in hochsensiblen Bereichen minimiert werden.

Anzahl Sprinklerköpfe:

- Feinsprüh: 1919 Stück
- Nass: 423 Stück
- Seitenwand: 135 Stück
- PreAction: 142 Stück
- Hohlraum: 2061 Stück
- Gesamt: 4680 Stück

Auslegungsfläche pro Sprinklerkopf: 12 m<sup>2</sup>/Kopf

Auslösetemperaturen: 68 °C

## **Alarmventile und Anlagensegmente**

Je Hauptstrang wird in der Sprinklerzentrale oder in den jeweiligen Steigebereichen ein Nassalarmventil (NAV) installiert. Die Ventilstationen sind VdS-zugelassen und enthalten:

- Alarmventil mit Rückflussverhinderung
- Druckschalter für die Ansteuerung von Alarmmeldungen
- Durchflussanzeiger zur Erkennung von Wasserentnahmen
- mechanischen Alarmgong für lokale hörbare Alarmierung
- Anschlussmöglichkeiten für Prüf- und Entleerungsleitungen

Die NAVs segmentieren das Rohrnetz in getrennte Anlagenteile: Im Störungs- oder Wartungsfall ist so die Sprinkleranlage etappenweise absperren- und entleerbar, ohne die Gesamtanlage außer Betrieb zu setzen.

## Hydraulische Auslegung

Die hydraulische Auslegung der Sprinkleranlage erfolgt gemäß VdS CEA 4001 unter Berücksichtigung der Gefahrenklasse OH1. Diese Gefahrenklasse wird für die überwiegenden Nutzungsbereiche der Klinik als planungsbestimmend herangezogen.

- Brandgefahrenklasse: OH1
- Wasserbeaufschlagung: 5 mm/min
- Bemessungsfläche: 72 m<sup>2</sup>
- Restdruck am entferntesten Sprinkler: 1,0 bar
- Wasserbedarf: 2.500 l/min
- Förderhöhe: 86 m

## Alarmtechnik, Brandmeldeanlage und Steuerung

Die Sprinkleranlage ist in die übergeordnete Brandmeldeanlage (BMA) des Klinikgebäudes integriert. Die BMA wird nach DIN 14675 geplant und mit VdS-zertifizierten Komponenten ausgeführt.

Funktionen der BMA im Zusammenhang mit der Sprinkleranlage:

- Auswertung von Druckschaltern und Durchflusssmeldern der Sprinkleranlage als „Sprinkleralarm“
- Übertragung von Brand- und Sprinkleralarmen an die Feuerwehr über eine VdS-konforme Übertragungseinrichtung
- Ansteuerung der PreAction-Zonen (Freigabe der vorgesteuerten Sprinklerbereiche nach zweimeldungsabhängiger Detektion)

In den PreAction-Bereichen wird eine zweimeldungsabhängige Auslösung realisiert. Erst nach entsprechender Freigabe durch die BMA öffnet das vorgesteuerte Sprinklerabsperrorgan, und das Wasser kann in die entsprechenden Rohrleitungen einströmen.

## Integration in die Gebäudeleittechnik (GLT)

Die Sprinkleranlage wird umfassend in die Gebäudeleittechnik integriert, um eine zentrale Überwachung und Auswertung zu ermöglichen. Folgende Signale und Datenpunkte werden an die GLT übergeben (Planungsbeispiele):

- Betriebs- und Störmeldungen der Sprinklerpumpen
- Meldungen zur Umschaltung auf Sicherheitsstromversorgung
- Füllstandsmeldungen des Sprinklertanks (min./betrieb/max.)
- Alarm- und Störmeldungen der Alarmventilstationen
- Meldungen aus PreAction-Zonen (bereit, Störung, Alarm)
- Druck- und Durchflussinformationen an ausgewählten Messstellen

Die Kommunikation kann über potenzialfreie Kontakte oder – je nach Anlagenkonzept – über Feldbus-Systeme wie BACnet/IP oder Modbus erfolgen.

## **Sicherheits- und Redundanzkonzept**

Das Sicherheits- und Redundanzkonzept der Sprinkleranlage trägt der besonderen Bedeutung eines Klinikbetriebs Rechnung. Insbesondere die Versorgung der kritischen Bereiche (Operationssäle, Intensivstationen, zentrale Technikbereiche) ist so ausgelegt, dass ein möglichst hoher Verfügbarkeitsgrad gewährleistet wird.

Wesentliche Elemente des Redundanzkonzeptes sind:

- Zwei elektrisch betriebene Sprinklerpumpen in 100 %-Redundanz
- SV-Versorgung über Netzersatzanlage bei Netzausfall
- segmentierte Rohrnetze mit einzelnen NAV-Bereichen, um Teilanlagen im Störfall absperren zu können,
- vorgesteuerte PreAction-Zonen, um Fehlaktivierungen in hochsensiblen Bereichen zu minimieren
- zentrale Überwachung aller wesentlichen Anlagenteile über BMA und GLT
- Anschlussmöglichkeit für mobile externe Löschwasser-Einspeisungen

- **Löschwasserleitungen**

Für die Neubaumaßnahme ist eine Löschwasserversorgung erforderlich. Die Löschwasserversorgung wird über das Trinkwassernetz des Versorgers im Ringanschluss sichergestellt. In den Freianlagen ist die Ausführung von 9 Überflurhydranten für den abwehrenden Brandschutz vorgesehen. Die Hydranten werden von einer Leitung gespeist, welche für eine Löschwassermenge von 192 m<sup>3</sup>/h ausgelegt ist (gleichzeitige Nutzung von 2 Hydranten mit einer Löschwassermenge von 96 m<sup>3</sup>/h).

In der Liegenschaft ist die Ausführung von neun Überflurhydranten vorgesehen. Es ist eine Löschwassermenge von 96 m<sup>3</sup>/h über einen Zeitraum von 2 Stunden für den abwehrenden Brandschutz sicherzustellen.

- **Wandhydranten**

In den Treppenhäusern der Somatik und Psychiatrie werden je Etage Wandhydranten berücksichtigt. Das System ist als Trockensystem geplant.

Die Einspeisestellen der einzelnen Trockensteigleitungen werden im Bereich des Angriffswegs der Feuerwehr an den Gebäudezugängen vorgesehen.

- **Handfeuerlöscher**

Zur Bekämpfung von Klein- und Entstehungsbränden werden im Objekt tragbare Feuerlöscher als Schaumlöscher vorgesehen. In den Zugängen zu den Räumen der Elektro- und Lüftungstechnik werden je ein Kohlenstoffdioxidlöscher berücksichtigt.

### **3.7.6 Prozesswärme, Kälte- und Luftanlagen – Kostengruppe 475**

- **Wärme-, Kälte- und Kühlwasserversorgungsanlagen für Industrie-, Gewerbe- und Sportanlagen, soweit nicht in anderen Kostengruppen erfasst**

Die für ortsfesten Medizin- und labortechnischen Einrichtungen und weiteren nutzerspezifischen Einrichtungen erforderliche Prozesskälte ist in der Kostengruppe 434 berücksichtigt.

Die Kleinkälteanlagen der Küchentechnik sind im Leistungsumfang der Küchenplanung enthalten.

Die für ortsfesten Medizin- und labortechnischen Einrichtungen und weiteren nutzerspezifischen Einrichtungen erforderliche Prozesswärme ist in der Kostengruppe 420 berücksichtigt.

- **Farbnebelabscheider Anlagen, Prozessfortluftsysteme**

Werden im Projekt nicht erforderlich

- **Absauganlagen**

In der Anlieferungszone wird eine Abgasabsauganlage an der Lieferrampe eingesetzt, um Abgase und Schmutzpartikel direkt am Entstehungsort abzuführen.

### **3.7.7 Weitere nutzungsspezifische Anlagen – Kostengruppe 476**

- **Aufbereitungsanlagen für Schwimmbeckenwasser, soweit nicht in KG 410 erfasst**

Werden im Projekt nicht erforderlich.

- **Abfall- und Medienentsorgungsanlagen**

Maßnahmen zu dieser Kostengruppe gehören nicht zum Planungsumfang.

- **Staubsauganlagen**

Werden im Projekt nicht erforderlich

### **3.7.8 Verfahrenstechnische Anlagen, Wasser, Abwasser, Gase – Kostengruppe 478**

Maßnahmen zu dieser Kostengruppe gehören nicht zum Planungsumfang.

### **3.7.9 Verfahrenstechnische Anlagen, Feststoffe, Wertstoffe und Abfälle – Kostengruppe 478**

Maßnahmen zu dieser Kostengruppe gehören nicht zum Planungsumfang.

### **3.7.10 Nutzungsspezifische Anlagen– Sonstiges – Kostengruppe 479**

- **Bühnentechnische Anlagen**

Maßnahmen zu dieser Kostengruppe gehören nicht zum Planungsumfang.

- **Tankstellen- und Waschanlagen**

Werden im Projekt nicht erforderlich

### 3.8 Gebäudeautomation – Kostengruppe 480

Für anlagenübergreifende Automation aus den Anforderungen der Anlagengruppen KG 300 und KG400. Kosten für nutzerseitige Leistungen sind nicht enthalten.

#### 3.8.1 Allgemeines

Für die Einrichtungen der technischen Gebäudeausrüstung (TGA) wird im Rahmen des Projektes eine Automations- und Feldebene realisiert. Die unterstehenden Planungsvorgaben sind zu berücksichtigen. Es entsteht ein abgestuftes System, bestehend aus:

- Eine Managementebene; Fabrikat Siemens, Desigo CC
- Automationsebene mit BACnet-Kommunikation
- Feldebene (Messfühler, Wächter u. a.).

Durch die Gebäudeautomation erfolgt die Gewährleistung der komplexen Verarbeitungstiefe für alle Mess-, Steuer-, Regelungs-, Überwachungs- und Optimierungsfunktionen.

Folgende Vorschriften, Verordnungen, Richtlinien wurden für die Planung der lufttechnischen Anlagen berücksichtigt

- a.) DIN EN ISO 16484-1 Systeme der Gebäudeautomation (GA) – Teil 1: Projektplanung und Ausführung – Stand 2011-3
- b.) DIN EN ISO 16484-2 Systeme der Gebäudeautomation (GA) – Teil 2: Hardware – Stand 2004-10
- c.) DIN EN ISO 16484-3 Systeme der Gebäudeautomation (GA) – Teil 3: Funktionen – Stand 2005-12
- d.) VDI 3813 Blatt 1 – Gebäudeautomation (GA) – Grundlagen der Raumautomation – Stand 2011-05
- e.) VDI 3813 Blatt 2 – Gebäudeautomation (GA) – Raumautomationsfunktionen – Stand 2011-05
- f.) VDI 3814 – Gebäudeautomation (GA) Planung, Planungsinhalte, Systemintegration und Schnittstellen – Stand 2019-01
- g.) VDI 3814 Blatt 1 – Gebäudeautomation (GA) – Grundlagen – Stand 2019-01
- h.) VDI 3814 Blatt 2 – Gebäudeautomation (GA) - Planung - Bedarfsplanung, Betreiberkonzept und Lastenheft – Stand 2019-01
- i.) VDI 3814 Blatt 2.2 - Gebäudeautomation (GA) - Planung - Planungsinhalte, Systemintegration und Schnittstellen – Stand 2019-01
- j.) VDI 3814 Blatt 2.3 - Gebäudeautomation (GA) - Planung - Bedienkonzept und Benutzeroberflächen - Stand 2019-09
- k.) VDI 3814 Blatt 3.1 – Gebäudeautomation (GA) Funktionen – Grundfunktionen – Stand 2019-01
- l.) VDI 3814 Blatt 4.1 - Gebäudeautomation (GA) - Methoden und Arbeitsmittel für Planung, Ausführung und Übergabe - Kennzeichnung, Adressierung und Listen – Stand 2019-01
- m.) VDI/GEFMA 3810 - Betreiben von Gebäuden und Instandhalten von gebäudetechnischen Anlagen – Gebäudeautomation – Stand 2018-01
- n.) DIN EN 61082-1, VDE 0040-1 – Dokumente der Elektrotechnik – Teil 1: Regeln – Deutsche Fassung EN 61082 – Stand 2015-01 (Stromlaufplanung)
- o.) AMEV Gebäudeautomation 2019 – Planung, Ausführung und Betrieb der Gebäudeautomation in öffentlichen Gebäuden
- p.) AMEV BACnet 2017 – BACnet in öffentlichen Gebäuden – Ergänzung Mai 2021

Es wurden keine Abweichungen von den anerkannten Regeln der Technik vereinbart.

### 3.8.2 Automationssysteme – Kostengruppe 481

- **Automationsstationen mit Bedien- und Beobachtungseinrichtungen, GA-Funktionen, Anwendungssoftware, Lizenzen, Sensoren und Aktoren, Schnittstellen zu Feldgeräten und anderen Automationseinrichtungen**

Es wird eine Anlagenübergreifende Automationstechnik geplant. Die Automationstechnik wird erforderlich für die Verarbeitung

1.) Anlagen der Anlagengruppe 410	Betriebs- und Störmeldungen, Zählung
2.) Anlagen der Anlagengruppe 420	komplette MSR- / DDC-Funktionen
3.) Anlagen der Anlagengruppe 430	komplette MSR- / DDC-Funktionen
4.) Anlagen der Anlagengruppe 440	Betriebs- und Störmeldungen, Zählung
5.) Anlagen der Anlagengruppe 450	Betriebs- und Störmeldungen, Zählung
6.) Anlagen der Anlagengruppe 460	Betriebs- und Störmeldungen, Zählung
7.) Anlagen der Anlagengruppe 470	Betriebs- und Störmeldungen, Zählung

Die Automationsschwerpunkte sowie der Aufbau der Gebäudeautomationsanlage ist aus der Topologie ersichtlich.

Die Automationsklasse B nach DIN V 18599-11: 2018-09 wird eingehalten, die Anforderungen aus dem GEG 2024 werden damit erfüllt. Demnach werden Bereiche mit Personenaufenthalt präsenzabhängig geregelt, um den Energieeintrag bedarfsabhängig zu optimieren.

Es ist eine Energieüberwachungstechnik vorgesehen, mittels derer eine kontinuierliche Überwachung, Protokollierung und Analyse der gebäudetechnischen Systeme durchgeführt werden kann.

Auf der Automationsebene werden in den einzelnen Automationsstationen (AS) die entsprechend aufgeschalteten Datenpunkte der jeweiligen TGA -Anlagen erfasst und verarbeitet, so dass das geforderte Regelverhalten erzielt und ein Energieoptimum hinsichtlich des Anlagenbetriebes erreicht werden kann.

Alle Automationsstationen sind gleichwertig zu betrachten. Die Kommunikation erfolgt mittels BACnet-Protokolls. die Verbindung der der Automationsstationen untereinander, sowie mit der GLT, wird mittels IT-Netzwerknetzes realisiert.

#### Qualitätsbeschreibung

Automationsstation ISP010, 020, 030, 040, 050, 060, 070, 080, 110, 120, 130, 140, 150, 210, 220, 230, 240, 250, 310, 320, 330, 340 und die Raumcontroller der Systemverteiler SVT

Die AS (Automationsstationen) sind in den Informationsschwerpunkten (ISP) der TGA zu installieren und können aus einer oder mehreren AS bestehen.

Folgende Funktionen werden bearbeitet:

- Melden
- Messen
- Zählen
- Schalten
- Stellen
- DDC- Regeln
- Logisch verknüpfen
- Steuern
- Berechnen von Werten
- Bilden von Pseudoinformationspunkten (Virtuelle DP)

- Überwachen von Grenzen
- Kennlinien verarbeiten
- Kommunikation mit übergeordneten Systemkomponenten
- Kommunikation mit anderen Unterstationen
- Optimieren
- Trendaufzeichnung

#### Generelle Anforderungen:

Die Verarbeitung erfolgt komplett und völlig autark in jedem ASP/ AS, d. h. auch ohne Managementebene voll funktionsfähig zu sein (stand Alone). Um im Falle einer Nicht-verfügbarkeit der Managementebene, die unterstationsübergreifende 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. Ein Polling-Verfahren ist nur bedingt zulässig. Die Adressierung der Teilnehmer muss innerhalb des Übertragungsbusses durch den Nutzer zu bestimmenden "Benutzeradressen" erfolgen.

#### BACnet-Eigenschaften:

Die einheitliche Kommunikation zwischen der Leittechnik (Leit-Ebene) und den Automationsstationen erfolgt mittels Datenkommunikationsprotokoll BACnet gemäß ANSI/ASHRAE 135-2001 bzw. ENV 1805-1. Die einzelnen Automationsstationen müssen untereinander ebenfalls in der Lage sein, mit dem BACnet-Protokoll peer to peer zu kommunizieren. Das eingesetzte BACnet muss nach AMEV zertifiziert sein.

### 3.8.3 Schaltschränke – Kostengruppe 482

- **Schaltschränke zur Aufnahme von Automationssystemen (KG481) mit Leistungs-, Steuerungs- und Sicherungsbaugruppen einschließlich zugehöriger Kabel und Leitungen, Verlegesysteme so weit nicht in anderen Kostengruppen erfasst**

Die Schaltschränke der Automation, DDC- und MSR-Technik für die Lüftungsanlagen werden einzelnen raumluftechnischen Geräte, bzw. Lüftungszentralen zugeordnet.

Die Schaltschränke der Automation, DDC- und MSR-Technik für die Sanitär- und Heizungsanlage werden in den Energiezentralen aufgestellt.

#### Schaltschrank ASP - DDC

Der Schaltschrank nach VDE-Richtlinien für die Automationsstationen des Informationsschwerpunktes mit Stromversorgung, Montageschienen, Koppelrelais als Steckrelais und Trennklemmen nach VDI 3814, einschl. betriebsfertiger Verdrahtung mit Spannungsversorgung aus dem Leistungsfeld des Schaltschrankstandortes, Prüfung und Kennzeichnung nach den Vorgaben des Auftraggebers. Die Zentraleinheiten sind im Schaltschrank installiert. Die Bedienung erfolgt im Regelfall über die GLT oder ein Touchpanel im Schaltschrank. Die Spannungsversorgung der Automationsstation ist unter Berücksichtigung des Überspannungsschutzes vor dem Hauptschalter abzugreifen. Ausführung als Steuerspannungstrenntransformator für die DDC mit primär und sekundärseitiger Sicherung (inkl. Hilfskontakt zur Störmeldung bei Versorgungsausfall)

#### Schaltschrank ASP – Leistungsteil AV / SV

Die Schaltschrankfelder dienen zur Versorgung der nachgeschalteten betriebstechnischen Anlagen bzw. der für die Steuerung und Regelung erforderlichen Baugruppen. Sicherheitsrelevante Steuerungen, die bei der Auslösung der Überdruckschalter, des Frostschutzes, Sicherheitstemperaturbegrenzer, Sicherheitsdruckbegrenzer, Kontakte von der BMA 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. 30 % 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. Überspannungsfeinschutz vor der Hauptsicherung und dem Hauptschalter). Die Sicherungsabgänge werden grundsätzlich schmelzsicherungslos über Sicherungsautomaten mit Hilfskontakten für die Signalisierung eines Sicherheitsfalls an die DDC ausgeführt.

### **3.8.4 Automationsmanagement – Kostengruppe 483**

- **Übergeordnete Einrichtungen für Automation und Management, Bedien-, Anzeige- und Ausgabeeinrichtungen, Hard- und Software, Lizenzen, Funktionen, Schnittstellen**

Die Automationsanlage wird auf eine liegenschaftsübergreifende Gebäudemanagementebene aufgeschaltet.

#### **Detailprojektierung und Inbetriebnahme**

##### **Allgemeine Angaben:**

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

Die Ingenieurleistungen auf der Managementebene bestehen aus:

1. Festlegung der Nutzeradressen, nach den Vorschriften des Nutzers Abstimmung, in aller Datenpunkte und ihrer Attribute
2. Einrichtung aller Datenpunkte
3. Konfiguration der Betriebsparameter (Sollwerte, Parameter) für die Aufschaltung der Datenpunkte auf die GLT für den Probetrieb sowie auf die Gebäudeleitzentrale von Siemens
4. Inbetriebnahme
5. Probetrieb mit protokolliertem Funktionsnachweis
6. Inbetriebnahme der GLT mit den angeschlossenen Automationsstationen mit den angeschlossenen Automationsstationen mit Funktionstest und Ausdruck eines Inbetriebnahmeprotokolls für alle aufgeschalteten Datenpunkte „1:1 Test“ (Aushändigung des Protokolls an den Auftraggeber)
7. Aufzeichnung eines mindestens vierwöchigen Trends vor der Abnahme der Anlagen. Ein fehlerfreier Betrieb ist anhand der Trenddarstellungen bei der Bauleitung nachzuweisen.

### **3.8.5 Kabel, Leitungen und Verlegesysteme – Kostengruppe 484**

- **Kabel, Leitungen und Verlegesysteme, soweit nicht in anderen Kostengruppen erfasst**

Im Leistungsumfang der Automationsanlage ist die komplette MSR-Verkabelung zwischen den Schaltanlagen und den Feldgeräten der Anlagen aus den Anlagengruppen 410, 420, 430 und 470 enthalten.

Geschäftsführer: Dipl.-Ing./Dipl.-Wirt.-Ing. Gerald Bernard, Dipl.-Ing. Hans Peter Kirchhof; Amtsgericht Düsseldorf HRB 26 20 0

Die Anbindung und Datenübertragung an eine übergeordnete liegenschaftsunabhängige Managementebene erfolgt über das Datennetz der Anlagengruppe 450 in der Elektrotechnik.

### **3.8.6 Übertragungsnetze – Kostengruppe 485**

Netze zur Datenübertragung, soweit nicht in anderen Kostengruppen erfasst.

Die Datenübertragung innerhalb des Automationsschwerpunktes ist Bestandteil der Verlegesysteme der Kostengruppe 482.

Die Anbindung und Datenübertragung an eine übergeordnete liegenschaftsunabhängige Managementebene erfolgt über das Datennetz der Anlagengruppe 450 in der Elektrotechnik.

### **3.8.7 Gebäudeautomation – Sonstiges – Kostengruppe 489**

- **Sonstiges**

Die Brandschutzklappen-Ansteuerung erfolgt durch eigene Zu- und Abluftrauchmelder in den Zentral-Lüftungsanlage. Diese Rauchmelder lösen die motorbetriebenen Brandschutzklappen aus. Eine Meldung erfolgt über die Automationsstation auf eine übergeordnete Managementebene.

Der erfasste Leistungsumfang der Gebäudeautomation beschränkt sich auf die Mess-, Steuer- und Regelungstechnik aller technischen Anlagen für die Liegenschaft. Das nutzereigene IT-Netz ist nicht Bestandteil dieser Ausarbeitung und Kostenschätzung.

## **Systembeschreibung der Gebäudeautomation**

### **Gebäudeteil Somatik – Funktionsübersicht**

Automationsstationen in Ebene E-1:

- ASP010, ASP020, ASP030: Überwachung, Steuerung und Regelung der RLT-Anlagen
- ISP040: Überwachung, Steuerung und Regelung der Heizung (HZG)
- ASP050: Überwachung, Steuerung und Regelung der Kühltechnik (KLT)
- ASP060: Überwachung, Steuerung und Regelung der Sanitärtechnik (SAN)

Etagenverteiler ASP mit den untergeordneten Raum- bzw. Systemverteilern (ERR-Systemverteiler) für die Ebenen E00 bis E02:

- Ebene E00: ASP110, ASP120
- Ebene E01: ASP210, ASP220
- Ebene E02: ASP310, ASP320

### **Gebäudeteil Psychiatrie – Funktionsübersicht**

Automationsstationen in Ebene E-1:

- ASP070: Überwachung, Steuerung und Regelung der RLT-Anlagen
- ISP080: Überwachung, Steuerung und Regelung der Heizung (HZG) und Kühlttechnik (KLT)

Etagenverteiler ASP mit den untergeordneten Raum- bzw. Systemverteilern (ERR-Systemverteiler) für die Ebenen E00 bis E02:

- Ebene E00: ASP130, ASP140
- Ebene E01: ASP230, ASP240
- Ebene E02: ASP330, ASP340

### **Gebäudeteil Lehre – Funktionsübersicht**

Automationsstationen in Ebene E01:

- ASP250: Überwachung, Steuerung und Regelung der RLT-Anlagen, Heizung (HZG) und Kühlttechnik (KLT)

Etagenverteiler ASP mit den untergeordneten Raum- bzw. Systemverteilern (ERR-Systemverteiler) für die Ebene E00:

- Ebene E00: ASP150

In den Schränken sind die Steuer- und Meldezentralen sowie die 24 V Spannungsversorgung der Motorantriebe der BSK und 24 V Versorgung Motorsteuer- bzw. Meldemodule untergebracht. Die BSK-Module werden pro Geschoss und Seite links und rechts über eine Busleitung Modbus an die dezentrale Systemverteiler ERR angebunden.

### **Automationsstationen**

Die AS sind als speicher- und freiprogrammierbare Steuerung (SPS) qualifiziert und modular aufgebaut. Alle AS werden als natives BACnet System nach DIN EN ISO 16484-5 ausgeführt. Die vorgesehenen AS beinhalten alle Funktionsbereiche der 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.

### **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.

Sollwerte, wie zum Beispiel: Heizkennlinien, Nachtabenkungen, Zuluft-, Abluft-, Vorlauftemperaturen, Drucksollwerte sind in den Reglermodulen als eine Variable zu programmieren, die der Betreiber der AS ohne Programmiertool und – Kenntnisse einfach parametrieren kann.

Die Regelmodule werden so aufgestellt, dass alle Sollwerte (Schaltzeiten, Grenzwerte, Kurven usw.) und alle Regelausgangssignale ohne Eingriff in das Programm lokal an der AS abgerufen oder verändert werden können.

Sollwerte werden auch mit der nutzerspezifischen Adressierung sowie mit Klar- und ggf. Zusatztexten versehen. Außerdem erfolgt die Programmierung so, dass die haustechnischen Anlagen jeweils abhängig von der Nutzung, der Außenmeteorologie und der Betriebsparameter so wirtschaftlich wie möglich betrieben werden kann (z.B. Ausnutzung möglicher Kennfelder).

Innerhalb der Module können auch gleitende oder feste Grenzwerte aufgrund beliebiger hardwareseitig vorhandener Meldungen oder Messungen bestimmt werden. Programme für Gleitendes Schalten sind vorgesehen. Durch die Erfassung und den Vergleich von Restwärme, Außentemperatur sowie Nutzungs- und Gebäudekonstanten werden sowohl im Heiz- als auch im Kühlfall die frühestmöglichen oder spätestmöglichen Ein- oder Ausschaltzeiten der Anlagen ermittelt.

### **Zeitprogramme**

Software zur Absetzung von Befehlen oder Informationen aufgrund von Zeitvorgaben oder -Ereignissen für Aufträge, wie z.B. Schaltbefehlsausgabe, Starten und Enden von Programmen. Mittels Dialogs wird dem Bediener die Möglichkeit gegeben, jede Zeitvorgabe frei zu wählen und zu ändern, ohne dass Programmeingriffe vorgenommen werden müssen. Jedem Informationspunkt kann beliebig viele Zeitschaltaufträge zugeordnet werden. Die Einträge erfolgen als Normalzeit mit Wochentag, Stunde und Minute. Mit Hilfe eines Jahresprogramms kann unter Eingabe eines Datums und einer Tagesprogrammnummer für das vorgegebene Datum einmalig ein anderes Tagesprogramm ablaufen. Das Jahresprogramm umfasst 365 Tage.

### **Spannungsversorgung der Automationsstation**

Die Spannungsversorgung der Automationsstationen erfolgt aus dem zugehörigen Speisefeld des Informationsschwerpunktes über einen eigenen Transformator. Sofern die Einspeisung netzberechtigt ist, erhält die jeweilige Automationsstation über eine Hardwaremeldung „Ersatzbetrieb“ und eine Hardwaremeldung „Normalnetzbetrieb“ den Status des Netzes signalisiert. Alle Funktionen, wie z. B.

- Statussicherung bei Netzausfall
- Wiedereinschaltprogramm

wird in der Automationsstation entsprechend dem Netzstatus selbständig ausgelöst.

### **Feldgeräte**

Die Feldgeräte wie, Antriebe für Jalousieklappen, Frostschutzwächter, Rauchmelder, Reparaturschalter für Einzellüfter, werden durch die GA geliefert und montiert. Die Regelventile und wasserseitige Fühler werden dem Gewerk Heizung und Kälte zum Einbau übergeben.

### **Erweiterte Systembeschreibung der Gebäudeautomation**

#### **Datensicherung**

Alle DDC-Programme, DDC-Parameter und DDC-Daten des DDC-Systems sind unverlierbar gespeichert. Die Programme sind auf EEPROM oder Flash-PROM abgelegt. Die projektabhängige Programmierung ist im batteriegepufferten RAM-Speicher abgelegt. Zusätzliche Datensicherungen, Einspielen von neuen Programmierungen usw. sind möglich. Datensicherungen können mit einem handelsüblichen PC vorgenommen werden.

### **Datum und Uhrzeit**

Der Controller ist mit einer batteriegepufferten Systemuhr ausgestattet. Datum und Uhrzeit sind auch als DDC-Parameter aufrufbar.

### **Sommer-/ Winterzeitumschaltung**

Die Sommer-/ Winterzeitumschaltung erfolgt automatisch am letzten Oktobersonntag in die Winterzeit und am letzten Märzsonntag in die Sommerzeit.

### **Eingangs- und Ausgangsmodule**

Mit den Ein- und Ausgangsmodulen werden folgende Signale verarbeitet:

#### **Schaltbefehle**

Schaltbefehle sind als Impuls oder Dauerschaltbefehle verfügbar. Zu jedem Ausgang gehört die entsprechende Rückmeldung (Betriebsmeldung).

#### **Stellbefehle**

Stellbefehle können als stetige oder 3-Punkt-Stellausgänge definiert werden. Bei den stetigen

Ausgängen können folgende Signale wahlweise

0 - 10 V oder 2 - 10 V

0 - 20 mA oder 4 - 20 mA

jedem Stellausgang zugeordnet werden.

#### **Melden**

Meldeeingänge dienen zur Erfassung von Betriebs-, Wartungs- und Störmeldungen. Auf die Meldeeingänge können potentialfreie und auch potentialbehaftete Kontakte aufgeschaltet werden. Eine Invertierung des Meldesignals ist softwareseitig möglich. Jeder Meldeeingang besitzt eine Leuchtdiode zur Anzeige der Statusmeldung.

#### **Messen**

Messwerteingänge können z. B. als aktive oder passive Signale aufgeschaltet werden. Jedem analogen Eingang ist ein DDC-Parameter für die Fühlerkorrektur fest zugeordnet.

Aktive Eingänge: 0 - 10 V oder 2 - 10 V

0 - 20 mA oder 4 - 20 mA

Passive Eingänge: Pt 100  
Pt 1000  
Ni 1000

### **Bedientableaus (Touchscreen) in den Automationsschwerpunkten (ASP)**

Die örtliche Bedienung erfolgt über Touch-Screens (mind. 15") für Schaltschrankfronteinbau, die zu liefern sind. Die Vergabe von Nutzer- und Zugriffsrechten auf die Touchscreens ist vor der Inbetriebnahme mit dem späteren Betreiber und dem Fachspezialisten Gebäudeautomation abzustimmen. Für die Touchscreens gelten die auf der Bedienoberfläche zugeteilten Rechte je Benutzerkennung mit Zugangspasswort. Jeglicher Zugang wird hinsichtlich Bediener, Datum und Uhrzeit sowie der ausgeführten Befehle protokolliert.

### **Überspannungsschutz**

In der DDC-Anlage können durch verschiedene Ursachen (z.B. Blitzeinwirkung, Schaltvorgänge, Kurzschlüsse usw.) Spannungs- und Stromspitzen entstehen, die DDC-Anlagen stören oder zerstören. Zur Ableitung dieser Spannungs- und Stromspitzen auf den Netz- und Busleitungen werden Überspannungsschutz-Bausteine eingesetzt.

### **Grundsätzliche Automationssoftware-Funktionen**

#### **Betriebs-, Wartungs- und Störmeldungen**

Betriebsmeldungen geben den Betriebszustand der BTA an, z.B. „Ventilator-Ein“. Störmeldungen signalisieren einen Stöorzustand der BTA, z.B. „Ventilator-Motorstörung“. Über kumulierende Betriebszeiten können Wartungsmeldungen ausgelöst werden. Die Betriebs- und Störmeldungen werden auf der AS als optisches Signal angezeigt. Betriebs-, Wartungs- und Störmeldungen werden im Klartext auf der GLT angezeigt.

#### **Motorstörung (Bi-Relais bzw. Thermokontakt)**

Pumpen und sonstige Motoren werden bei Überlastung durch einen Motorschutz ausgeschaltet. Beim Auslösen des Schutzkontaktes erfolgt eine Meldung. Die Meldung muss am Schaltschrank entriegelt werden.

#### **Externe Störmeldungen**

Sonstige externe, potentialfrei gemeldete Störmeldungen werden mit LED's signalisiert.

### **Störungen**

An der DDC werden Störungen durchblinkende LED's angezeigt. Störmeldungen werden größtenteils bei Auftreten innerhalb der DDC in Selbsthaltung gebracht. Nach Behebung der Störungsursache muss der Entsperrtaster betätigt werden, um die Anlage wieder in Betrieb zu setzen. Alle auftretenden Störungen werden über einen potentialfreien Kontakt als Sammelstörmeldung gemeldet.

### **Verhalten bei Spannungsausfall**

Bei einem Spannungsausfall ist die gesamte Anlage nicht betriebsbereit. Nach Wiederkehr der Netzspannung laufen alle Anlagen im Automatikbetrieb selbständig an und nehmen den für diesen Zeitpunkt gültigen Zustand ein.

### **Verhalten bei Störungen**

Störungen von Peripheriegeräten müssen von fachgeschultem Personal analysiert und behoben werden. Nach Störungsbehebung sind die Störungen über den Entriegelungstaster zu quittieren. Nach erfolgter Quittierung läuft die Anlage wieder an.

### **Brandschutzklappen meldend**

Die in der Anlage montierten Brandschutzklappen werden mittels Endlagenschalter überwacht. Löst einer dieser Kontakte aus, wird eine Meldung an die DDC abgesetzt und die Lüftung hardwaremäßig (Sicherheitsschaltung) abgeschaltet.

### **Kabelverlegung**

Die Kabelverlegung hat gemäß den aktuell gültigen Vorschriften und gängigen Regeln der Technik zu erfolgen. Als Hauptverlegungswege sind die in den Grundrissen eingezeichneten Kabelrinnen der KG 440 mit teilweiser Ergänzung KG 480 zu verwenden. Kleinspannung (Signalverkabelung) und Netzspannung (Leistungsverkabelung) sind innerhalb einer Kabelrinne getrennt durch Trennsteg zu verlegen und sauber abzubinden. Die maximale zulässige Kabelbelegung ist einzuhalten.



### 3.9 Sonstige Maßnahmen für technische Anlagen – Kostengruppe 490

Technische Anlagen und übergreifende Maßnahmen im Zusammenhang mit technischen Anlagen, die nicht einzelnen Kostengruppen der technischen Anlagen zugeordnet werden können.

#### 3.9.1 Allgemeines

Schnittstelle:

Die Leistungen für

- a.) allgemeine Baustelleneinrichtungen (mit Ausnahme der Energie- und Bauwasseranschlüsse)
- b.) Gerüste (mit Ausnahme der Arbeitsgerüste, soweit nach VOB/C in den einzelnen Gewerken der Technischen Ausrüstung erforderlich)
- c.) Sicherungsmaßnahmen
- d.) Materialentsorgung (mit Ausnahme der Materialentsorgung für die KG 400, soweit nach VOB/C in den einzelnen Gewerken der Technischen Ausrüstung erforderlich)
- e.) Provisorische Baukonstruktion

im Objekt werden durch die Objektplanung in der Planung und Ausführung erfasst.  
Diese Maßnahmen zu dieser Kostengruppe gehören nicht zum Planungsumfang.

Es wurden keine Abweichungen von den anerkannten Regeln der Technik vereinbart.

#### 3.9.2 Baustelleneinrichtung – Kostengruppe 491

Einrichten, Vorhalten, Betreiben, Räumen der übergeordneten Baustelleneinrichtung für technische Anlagen, z.B. Material- und Geräteschuppen, Lager-, Wasch-, Toiletten- und Aufenthaltsräume, Bauwagen, Misch- und Transportanlagen

Gehören nicht zum Leistungsumfang dieser Ausarbeitung, mit Ausnahme von erforderlichen Büro-/Materialcontainer in den einzelnen Gewerken der Technischen Ausrüstung der KG 400.

Einrichten, Vorhalten, Betreiben von für die jeweiligen Gewerke/Kostengruppen sind in der Kostenschätzung berücksichtigt.

- **Energie- und Bauwasseranschlüsse**

Bauwasser:

Bauwasseranschlüsse gehören zum Leistungsumfang der Maßnahme. Ein entsprechender Kostenansatz ist in der Kostenschätzung berücksichtigt. Die erforderliche Verbrauchskosten werden nicht in der Budgetierung erfasst.

Baustrom:

Die Baustromversorgung erfolgt über eine Miettrafostation über das 10kV Netz des Energieversorgers. Ausgehend davon wird eine 0,4 kV Baustromnetz realisiert. Hierfür wird eine 0,4 kV Baustromstation errichtet.

Für den Hochbau sind entsprechende Kranverteiler und Baustromverteiler berücksichtigt.

Für die Ausbaugewerke wird eine Stromversorgung mit beweglichen Baustromverteilern in den einzelnen Geschossen eingerichtet.

Die Baustromverteiler sind mit Wechsel- und Drehstromabgängen ausgerüstet. Die Anordnung der Baustromverteiler erfolgt entsprechend den Erfordernissen.

Ebenfalls ist die Versorgung der Baucontainer mit Strom in den Kosten berücksichtigt.

- **Baustraßen, Lager- und Arbeitsplätze, Verkehrssicherungen, Abdeckungen, Bauschilder, Bau- und Schutzzäune**

Gehören nicht zum Leistungsumfang dieser Ausarbeitung

- **Baubeleuchtung**

In den Fluren wird eine ausreichende Baubeleuchtung installiert (die Beleuchtung stellt keine Arbeitsbeleuchtung dar!).

Ferner wurde vereinbart, dass die Sicherheitsbeleuchtung im Sinne der ASR durch jedes Ausbaugewerk selbst bereitgestellt werden muss. Dies wird durch den SiGeKo so definiert und überwacht. Lediglich in den Treppenhäusern und Fluren werden Fluchtwegpiktogramme mit Batteriepufferung bereitgestellt.

- **Schuttbeseitigung**

Gehören nicht zum Leistungsumfang dieser Ausarbeitung, mit Ausnahme für die direkten Maßnahmen der KG 400, soweit nach VOB/C in den einzelnen Gewerken der Technischen Ausrüstung erforderlich.

- **Winterbaubeheizung**

Systeme zur Winterbaubeheizung gehören zum Leistungsumfang der Maßnahme. Ein entsprechender Kostenansatz ist in der Kostenberechnung berücksichtigt.

Die erforderliche Energie- und Brennstoffkosten werden nicht in der Budgetierung erfasst.

### **3.9.3 Gerüste – Kostengruppe 492**

- **Auf-, Um- und Abbauen, Vorhalten von Gerüsten**

Gerüste für technischen Anlagen aus den Anlagengruppen 400 für die Montage, die eine Arbeitshöhe (Standhöhe) von größer 2,00 m erfordern, werden in den jeweiligen Anlagengruppen berücksichtigt (Arbeitshöhe von größer 3,50 m über FFB, bzw. Gelände).

### **3.9.4 Sicherungsmaßnahmen – Kostengruppe 493**

Sicherungsmaßnahmen an bestehenden Bauwerken, z.B. Unterfangungen, Abstützungen gehören nicht zum Leistungsumfang dieser Ausarbeitung

### **3.9.5 Abbruchmaßnahmen – Kostengruppe 494**

Gehören nicht zum Leistungsumfang dieser Ausarbeitung

### **3.9.6 Instandsetzungen – Kostengruppe 495**

Maßnahmen zur Wiederherstellung des zum bestimmungsgemäßen Gebrauch geeigneten Zustandes, soweit nicht in anderen Kostengruppen erfasst, werden im Projekt nicht erforderlich.

### **3.9.7 Materialentsorgung – Kostengruppe 496**

Entsorgung von Materialien und Stoffen, die bei dem Abbruch, bei der Demontage und bei dem Ausbau von Anlagenteilen oder bei der Erstellung einer Bauleistung anfallen zum Zweck des Recyclings oder der Deponierung.

Gehören nicht zum Leistungsumfang dieser Ausarbeitung.

### **3.9.8 Zusätzliche Maßnahmen – Kostengruppe 497**

Zusätzliche Maßnahmen bei der Erstellung von technischen Anlagen, z.B. Schutz von Personen, Sachen, Reinigung vor Inbetriebnahme, Maßnahmen aufgrund von Forderungen des Wasser-, Landschafts- Lärm- und Erschütterungsschutzes während der Bauzeit gehören nicht zum Leistungsumfang dieser Ausarbeitung.

Erwärmung der technischen Anlagen:

Es sind keine Kosten für die Erwärmung von technischen Anlagen mit vorgesehen.

Schlechtwetter und Winterschutz:

Es sind keine Kosten für einen Schlechtwetter- und Winterschutz mit vorgesehen.

### **3.9.9 Provisorische technische Anlagen – Kostengruppe 498**

- **Erstellung, Beseitigung provisorischer technischer Anlagen**

Maßnahmen für eine provisorische Regenwasser- und Schmutzwasserableitung während der Bauzeit sind nicht berücksichtigt.

### **3.9.10 Sonstige Maßnahmen für technische Anlagen – Sonstiges – Kostengruppe 499**

- **Sonstiges**

keine

## **4 TECHNISCHE ANLAGEN IN AUSSENANLAGEN – KOSTENGRUPPE 550 (ZUR KOSTENGRUPPE 500 – AUSSENANLAGEN)**

### **4.1 Allgemeines**

Technische Anlagen auf dem Grundstück einschließlich der Ver- und Entsorgung des Bauwerks

- a.) für die Trinkwasserversorgung
- b.) für die Schmutzwasserentsorgung
- c.) für die Regenwasserentsorgung
- d.) für die Löschwasserversorgung
- e.) für die Wärme-/Kälteversorgung
- f.) für die Raumluftechnik
- g.) für Starkstromanlagen
- h.) für Fernmelde- und informationstechnische Anlagen

### **4.2 Abwasseranlagen – Kostengruppe 551**

Folgende Vorschriften, Verordnungen, Richtlinien wurden für die Planung der sanitärtechnischen Anlagen berücksichtigt

- a.) DIN EN 752 – Stand 07.2017 - Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden – Kanalmanagement
- b.) DIN 1986-100 – 12.2016 - Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke - Teil 100:
- c.) DIN EN 1610 – 12.2015 – Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen

Das Entwässerungssystem als Grundleitungssystem zur Einleitung der Abwässer aus der Liegenschaft in die öffentliche Entsorgung. Das System ist aufgebaut als Trennsystem:

Schmutzwassersystem (einschl. Gebäudeentwässerung)	berechnet	34,56 l/s
Regenwassersystem (einschl. Gebäudeentwässerung)	berechnet	1254,57 l/s

Für die Entwässerung der Außenanlagen werden im Regenwassersystem notwendige Einläufe als Anschlusspunkte aus der Planung des Büros brandenfels landscape + environment integriert.

Die Schnittstelle – Übergabepunkt der Entwässerung / äußeren Entwässerung an die öffentliche Entwässerung ist jeweils mit dem Abstand von 1 m der Grundstücksgrenze definiert.

- **Abwasserleitungen**

Schmutzwasserkanalleitung Freispiegelentwässerung  
 Schmutzwasserdruckrohrleitung

Kunststoffrohr (PP-MD)  
 duktiles Gusseisen mit Ummantelung,  
 Steckmuffenverbindung, Haltering  
 Kunststoffrohr (PP-MD)  
 duktiles Gusseisen mit Ummantelung,  
 Steckmuffenverbindung, Haltering

Regenwasserkanalleitung Freispiegelentwässerung  
 Regenwasserdruckrohrleitung

- **Abscheider**

Sinkstoffabscheider für Verkehrsflächen Außenanlagen (siehe KG 411, Regenwasserbehandlungsanlagen)

- **Hebeanlagen**

Die im Außenbereich befindlichen Pumpenanlagen für das Schmutz- und Regenwasser werden auf Grund der Sicherheit als Doppelanlagen redundant ausgeführt. Die Hebeanlagen sind ferner an die Notstromversorgung angebunden.

### 4.3 Wasseranlagen – Kostengruppe 552

- **Wassergewinnungsanlagen**

Werden im Projekt nicht erforderlich

- **Wasserversorgungsnetze**

Siehe Punkt 2.1 – öffentliche Erschließung und Punkt 2.2 – nicht öffentliche Erschließung

- **Druckerhöhungs- und Beregnungsanlagen**

Werden im Projekt nicht erforderlich

### 4.4 Gasanlagen – Kostengruppe 553

- **Gasversorgungsnetze**

Werden im Projekt nicht erforderlich

- **Flüssiggasanlagen**

Werden im Projekt nicht erforderlich

### 4.5 Wärmeversorgungsanlagen – Kostengruppe 554

- **Wärmeerzeugungsanlagen**

Werden im Projekt nicht erforderlich.

- **Wärmeversorgungsnetze**

Werden im Projekt nicht erforderlich.

- **Rampenheizungen**

Eine Beheizung (Eisfreihaltung) der Rampe wird über geeignete Maßnahmen sichergestellt.

## 4.6 Lufttechnische Anlagen – Kostengruppe 555

- **Außenluftansaugung**

Siehe Beschreibung Kostengruppe 430

- **Fortluftausblas**

Siehe Beschreibung Kostengruppe 430

- **Erdwärmetauscher, Kälteversorgung**

Werden im Projekt nicht erforderlich

## 4.7 Starkstromanlagen – Kostengruppe 556

Kabelschächte mit Leerrohrtrassen

Für die öffentlichen Erschließung Stromversorgung und Telekommunikation werden auf dem Klinikgelände Leerrohrtrassen mit entsprechenden Kabelzugschächten zur Energiezentrale Lehre und Somatik (zweiter Breitbandanschluss) vorgesehen. Durch die geplanten Leerrohrtrassen wird eine spätere Anbindung von Gebäuden z.B. Parkhaus an die Energieversorgung inkl. E-Mobility ermöglicht.

Die Verlegung der Kabel in den Außenbereichen erfolgt im Kabelgraben im geschlossenen Kabelschutzrohr. Oberhalb der Kabeltrasse werden Ortungs-Kabelwarnbänder verlegt.

Die Schachtarbeiten für die Kabeltrassen im Außenbereich sind Leistung des Tiefbaus ebenso die für die Erschließung des Gebäudes notwendigen Leerrohrtrassen und Schächte.

Die für die Ladeinfrastruktur sowie der Außenbeleuchtung erforderlichen Leerrohre und kleinen Kabelzugschächte sind Leistung vom Gewerk Elektro.

Außenbeleuchtung

Die Anbindung der Außenbeleuchtung erfolgt über das AV- und das SV- Netz des Gebäudes mittels separater Verteiler für die Außeninstallation.

Damit wird die Sicherheitsbeleuchtung an den Ausgängen ins Freie, an den Treppen und Stufen sowie auf den Gehwegen gemäß DIN VDE 0100-108 (718) eingehalten.

Die Beleuchtungsstärke der Außenbeleuchtung wird über die Gebäudeautomation mit integrierten Zeitschaltuhren mit MEZ/MESZ-Umschaltung außerhalb der Betriebszeiten automatisch auf ca. 40% abgesenkt.

Die Außenbereiche / Gebäudezugänge werden bis zur Wegebeleuchtung der öffentlichen Straße vorgesehen.

Vorgesehene Leuchtentypen im Einzelnen

### **Gebäudenähe Außenbeleuchtung:**

Für die Hauptzugänge und Vordächer, sowie im unmittelbaren Bereich von Fluchttüren wird eine Grundbeleuchtung vorgesehen.

Mittlere Beleuchtungsstärke:

Notausgang 1 lx

Eingangsbereich 20 – 50 lx

### **Typ A1 | Außenbereich Eingangshalle Überdachung (in KG 445 erfasst)**

Die in der Eingangshalle angewandte Deckenstruktur wird konsequent weitergeführt, ebenso das Beleuchtungskonzept mit kugelförmigen Leuchten (siehe Typ 3.0), das eine klare und einheitliche Formensprache des Außen- und Innenraums der Eingangshalle schafft. Geplant ist der Einsatz von Leuchten mit Schutzart IP65 in verschiedenen Durchmessern.

### **Typ A2 | Plätze**

Der repräsentative Platz vor der Eingangshalle, sowie die Zufahrt zur Drop-Off-Zone, werden adäquat mit schlanken Lichtstelen ausgeleuchtet.

**Typ A3 | Zufahrten, Parkplatz**

Bei der Beleuchtungsplanung für den Außenbereich wird davon ausgegangen, dass die Zufahrt zum Eingang Somatik von langsam fahrenden Fahrzeugen genutzt wird. Die Geschwindigkeit des Hauptnutzers wird mit max. 30 km/h angenommen. Für diese Art der Straßennutzung ist laut DIN EN 13201 eine mittlere Beleuchtungsstärke von 15 lx gefordert.

Für diese Flächen sind kostengünstige Mastaufsatzleuchten mit asymmetrischer Lichtverteilung vorgesehen. Mit dieser Leuchte wird auch der 32 Stellplätze umfassende Parkplatz ausgestattet.

**Typ A4 | Fußwege, Gärten, Innenhöfe**

Mittlere Beleuchtungsstärke: 5 lx

In diesen Bereichen werden Pollerleuchten eingesetzt, um eine angenehme und blendfreie Orientierung für Besucherinnen und Besucher zu gewährleisten. Die zurückhaltende Beleuchtung schafft eine sichere und zugleich atmosphärische Umgebung.

**Typ A5 | Vordächer, Überdachter Bereich zwischen Psychiatrie und Lehre (in KG 445 erfasst)**

An überdachten Bereichen wie beispielsweise Vordächern werden runde Einbauleuchten vorgesehen.

**Typ A6 | Nebeneingänge (in KG 445 erfasst)**

Wandanbauleuchten vorgesehen im Bereich der Nebeneingänge.

**Typ A9 | Rampe Anlieferung UG Somatik**

Nebeneingänge. Die Rampe, die zur Anlieferung Somatik (UG) führt, wird durch bündige Wand-Einbauleuchten funktional beleuchtet.

**Typ A10 | Innenhöfe Lehre und Psychiatrie**

Obwohl die Innenhöfe nicht zu Aufenthaltszwecken genutzt werden, ist eine dekorative Beleuchtung vorgesehen (durch BUS-Steuerung individuell steuerbar). Siehe Pauschalbetrag Kostenberechnung.

**4.8 Fernmelde- und informationstechnische Anlagen – Kostengruppe 557**

- Leitungsnetze, Beschallungs-, Zeitdienst- und Verkehrssignalanlagen, Elektrische Anzeigetafel, Objektsicherungsanlagen, Parkleitsysteme

Gehören nicht zum Leistungsumfang dieser Ausarbeitung

**4.9 Nutzungsspezifische Anlagen – Kostengruppe 558**

- **Feuerlöschanlagen**

Löschwasserbevorratung (siehe KG 474, Löschwasserleitungen)

**4.10 Technische Anlagen in Außenanlagen – Sonstiges – Kostengruppe 559**

- **Sonstiges**

keine



## **5 AUSSTATTUNG UND KUNSTWERKE – KOSTENGRUPPE 600**

### **5.1 Allgemeine Ausstattung – Kostengruppe 610**

#### **Fernsehgeräte:**

Für alle allgemeinpflegebetten sowie den Betten der Psychiatrie (ohne Akutstationen) sind 13“ IP LCD Flachbildschirme inkl. Nachttischschwenkarm berücksichtigt. In den Kosten sind auch die zentralen Komponenten wie Server, Konfiguration, SAT-Anbindung enthalten. Servicegebühren, die bei Nutzung z.B. Sky oder sonstigen modular aufgebauten Services anfallen sind nicht enthalten.

## 6 BAUSEITIGE LEISTUNGEN

Folgende Leistungen sind nach bisherigem Kenntnisstand für die Technische Ausrüstung nicht im Zuge der Maßnahme durch die pinovaplan zu berücksichtigen:

- a.) Provisorische Schmutzwasserableitung für Baustelleneinrichtung
- b.) Provisorische Trinkwasserversorgung für Baustelleneinrichtung
- c.) Provisorische Regenwasserableitung
- d.) Nutz eigenes IT-Netz in der Gebäudeautomation und Managementebene

Folgende bauseitigen Leistungen sind nach bisherigem Kenntnisstand für die Technische Ausrüstung durch die Objektplanung in der Kostengruppe 300 zu berücksichtigen:

- a.) Herstellung von Dachöffnungen und Schließungen für Lüftungskanälen
- b.) Eindichten der techn. Anlagen, die Außenwände und Dächer durchstoßen
- c.) Eindichten von Boden- und Dacheinläufe
- d.) Erstellen von Schlitz und Durchbrüchen
- e.) Erstellen von Kernbohrungen (mehrfachbelegte, gewerkeübergreifende Öffnungen)
- f.) Schließen von Schlitz, Kernbohrungen und Durchbrüchen mit Ausnahme der für die technischen System notwendigen Brandschutztechnische Systeme im Zulassungsverfahren (Einmörteln Brandschutzklappen)
- g.) Schließen von Kernbohrungen (mehrfachbelegte, gewerkeübergreifende Öffnungen)
- h.) Verkleidungen/Abkofferungen mit Revisionsöffnungen von Rohrleitungs- und Kanalsträngen
- i.) Stahl-Konstruktionen zur Aufstellung technischer Anlagen auf den Dächern (Erfordernis Statik)
- j.) Fundamente für Anlagenteilen
- k.) Betonkanal Außenluft/Fortluft, einschl. Dämmung und Herstellung einer glatten, abriebfesten und reinigungsfähigen Oberfläche herzustellen.
- l.) Vorwandverkleidungen
- m.) Erstellung Lichtschächte/Gräben
- n.) Herstellung von Pumpensämpfen
- o.) Montage/ Eindichten beigestellter Dachlüftungshauben
- p.) Notentwässerung Regenwasser Dachflächen (außer Innenhöfe)
- q.) Baustellensicherung, Baueinhaltung, Baureinigung
- r.) Erstellung von Rohrleitungsgräben für Grundleitungsverlegung unter der Bodenplatte
- s.) Seitliche Verfüllung mit Sand und obere Bettungsschicht für Grundleitungsverlegung
- t.) Außenliegende Regenentwässerung, Dachentwässerung mit Ausnahme von Dacheinläufen
- u.) Erdarbeiten für Rohrleitungsgräben der Kanalleitungsinstallation einschl. Schachtbauwerke in den Außenanlagen
- v.) Seitliche Verfüllung mit Sand und obere Bettungsschicht für Kanalleitungsinstallationen einschl. Schachtbauwerke
- w.) Erdarbeiten für die Erstellung von technischen Anlagen in den Außenanlagen (Eis-/Energiespeicher, Löschwasserbevorratung, etc.)

## 7 KOSTEN DER TECHNISCHEN AUSRÜSTUNG

**Kostenberechnung      Stand: 30.01.2026**

### 7.1 Allgemeine Grundlagen zur Kostenermittlung

Die Aufteilung und Zuordnung der Investitionskosten erfolgt gemäß den Kostengruppen der DIN 276, Stand 12.2018. Die von der pinovaplan Ingenieurgesellschaft mbH benannten Kosten wurden auf Basis eines mittleren marktüblichen und ortsüblichen Preisniveaus zum Zeitpunkt der Erstellung ermittelt. Die zukünftige Marktsituation wurde Auftraggeber bei der Kostenberechnung nicht berücksichtigt.

Grundlage bilden:

- a.) die unternehmenseigene Datenbank für vergleichbare technischen Anlagen und vergleichbarer Objekte
- b.) Kostenschätzung vom 28.03.2025

Die Kostenermittlung erfolgt gemäß DIN 276 auf dem aktuellen Kostenstand zum Zeitpunkt der Ermittlung. Eine Prognostizierung auf den Zeitpunkt der Fertigstellung erfolgt nicht.

Für die Kostenermittlung wurde ein mittlerer Ausstattungsstandard gemäß den bisher erfolgten Abstimmungen mit dem Bauherrn, Nutzer und Architekten berücksichtigt. Abweichungen von diesem Standard sind in den einzelnen Kostengruppen aufgeführt.

Es ist kein Aufschlag auf die mittleren markt- und ortsüblichen Preise berücksichtigt.

Die Kostenermittlung ist als separates Dokument der Unterlage beigelegt. Die Einheitspreise sind in Brutto angegeben. Es wird die aktuelle Umsatzsteuer berücksichtigt.

In der Kostenermittlung nicht enthalten sind:

- a.) Kosten für Stundenaufwände in der Montage
- b.) Skonti und sonstige vertragliche Nachlässe und Zuschläge
- c.) Kosten für Maßnahmen in der Liegenschaft, die nicht unmittelbar mit der Planungsaufgabe in Verbindung stehen, soweit nicht separat ausgewiesen.
- d.) Kosten für Sachverständigenabnahmen (Kostengruppe 771)
- e.) Kosten für Inbetriebnahmen zur Fertigstellung und Übergabe von technischen Anlagen, die den normalen Umfang der technischen Abnahmen überschreitet

## **7.2 Nicht berücksichtigte Kostenbestandteile**

Folgende Kostenbestandteile sind in der durch die pinovaplan Ingenieurgesellschaft mbH ermittelten Kosten nicht berücksichtigt:

- a.) Herrichtungs- und Erschließungskosten (Kostengruppe 200)
- b.) Kosten für hochbauliche Maßnahmen (bauseitige Leistungen aus Punkt 5)
- c.) Kosten der Kostengruppe 300
- d.) Kosten der Kostengruppen 700
- e.) Kosten für Baustrom, Baubeleuchtung
- f.) Energiekosten für Bauwasserversorgung
- g.) Energiekosten für Winterbaumaßnahmen (Winterbaubeheizung)

### 7.3 Bedenken, Hinweise und Empfehlungen nach Fertigstellung der Leistungsphase

Mit Fertigstellung der planerischen Leistungen in der Leistungsphase 3 ergeben sich für die pinovaplan Ingenieurgesellschaft mbH Erkenntnisse, die abweichend von der planerischen Aufgabe dargestellt werden. Diese Empfehlungen und Bedenken sind monetär in der beigefügten Kostenberechnung nicht berücksichtigt.

#### **Bedenken und Hinweise der pinovaplan Ingenieurgesellschaft mbH:**

- a.) Erweiterungsflächen – in den Technikzentralen sind keine Reserveflächen für die Anordnung notwendiger technischer Anlagen für mögliche Erweiterungsbauten vorhanden. Diese Thematik wurden bereits in Rahmen der Projektbesprechungen mit den übrigen Planungsbeteiligten sowie dem Bauherrenvertreter besprochen und festgehalten.

#### **Empfehlungen der pinovaplan Ingenieurgesellschaft mbH:**

- a.) Ausstattung der RLT-Zentralanlagen mit Aktivkohlefilter zur Vermeidung einer Geruchsbelästigung durch Landschaftliche Nutzung im Umfeld

Düsseldorf, den 27.02.2026

diese Unterlage wurde erstellt durch die

**pinovaplan Ingenieurgesellschaft mbH**

*i.A. S. Schymura*  
.....

geprüft und freigegeben durch

M.Eng. Sajmon Schymura  
Projektleiter