



# Technische Errichtungsvorschriften

im Universitätsklinikum Essen

## Elektrotechnik

Stand Januar 2018

# Inhalt

|        |                                                                  |    |
|--------|------------------------------------------------------------------|----|
| o      | ALLGEMEINES                                                      | 9  |
|        | Vorbemerkungen                                                   | 9  |
|        | Geltungsbereich                                                  | 9  |
|        | Allgemeines                                                      | 9  |
|        | Ausführungsgrundlagen                                            | 9  |
|        | Ausführungsunterlagen / Zeichnungen / Revisionsunterlagen        | 11 |
|        | Abnahmen                                                         | 12 |
|        | Veröffentlichung                                                 | 13 |
|        | Brand- und Staubschutz / Feuererlaubnisschein                    | 13 |
|        | Stoffe und Bauteile                                              | 14 |
|        | Korrosionsschutz                                                 | 14 |
|        | Erdung                                                           | 14 |
|        | Allgemeingültige Festlegungen                                    | 15 |
|        | Kabel- und Leitungsverlegung                                     | 15 |
|        | Elektrische Betriebsräume                                        | 15 |
|        | Gefährdungsbeurteilung                                           | 15 |
| 1      | ELEKTROTECHNIK                                                   | 16 |
| 1.1    | Stromversorgung / Grundsätze / Zutrittsregelung                  | 16 |
| 1.1.1  | Mittelspannungsnetz                                              | 16 |
| 1.1.2  | Schalterstellungsanzeigesystem                                   | 17 |
| 1.1.3  | Niederspannungsnetz                                              | 17 |
| 1.1.4  | Steuerspannung 60V DC                                            | 17 |
| 1.1.5  | Netzersatzaggregate                                              | 18 |
| 1.1.6  | Transformatoren                                                  | 20 |
| 1.1.7  | Schaltberechtigung                                               | 20 |
| 1.2    | Elektroverteiler                                                 | 21 |
| 1.2.1  | NSHV / GHV                                                       | 21 |
| 1.2.2  | Unterverteilungen                                                | 23 |
| 1.2.3  | IT-Netzverteiler                                                 | 24 |
| 1.2.4  | BSV AC-Netzverteiler                                             | 27 |
| 1.2.5  | Anordnung der elektrischen Betriebsmittel                        | 27 |
| 1.2.6  | Zugänglichkeit                                                   | 27 |
| 1.2.7  | Kennfarben für Innenverdrahtung                                  | 28 |
| 1.2.8  | Kennfarben für Leuchtmelder                                      | 28 |
| 1.2.9  | NOT- AUS Einrichtungen                                           | 29 |
| 1.2.10 | Wartungs- und Reparatur-Schalter                                 | 29 |
| 1.2.11 | Unterbrechungsfreie Spannungsversorgung (USV)                    | 29 |
| 1.3    | Beleuchtungsanlagen                                              | 30 |
| 1.3.1  | Sicherheitsbeleuchtung (SiBe)                                    | 30 |
| 1.3.2  | Besondere / Zusätzliche Sicherheitsstromversorgung (BSV) / (ZSV) | 31 |
| 1.4    | Brandschutzklappensteuerung                                      | 32 |

|        |                                                                                    |    |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.5    | Übermittlung der Schaltbefehle und Meldungen an das Schalterstellungsanzeigesystem | 34 |
| 1.5.1  | Mittelspannungs-Schaltanlagen                                                      | 34 |
| 1.5.2  | Netzersatzaggregat (NEA)                                                           | 34 |
| 1.6    | Übermittlung Schaltbefehle und Meldungen an die GLT                                | 34 |
| 1.6.1  | Mittelspannungs-Schaltanlagen                                                      | 34 |
| 1.6.2  | Transformatoren                                                                    | 35 |
| 1.6.3  | Niederspannungs- und Gebäude-Hauptverteiler                                        | 35 |
| 1.6.4  | Netzersatzaggregat (NEA)                                                           | 35 |
| 1.6.5  | Unterverteilung                                                                    | 35 |
| 1.6.6  | Sicherheitslichtgerät (BEV)                                                        | 35 |
| 1.6.7  | OP-Lichtgerät (ZSV)                                                                | 36 |
| 1.6.8  | BSV AC / USV                                                                       | 36 |
| 1.6.9  | IT-Netze                                                                           | 36 |
| 1.6.10 | Brandschutzklappensystem                                                           | 36 |
| 1.6.11 | Rohrpostanlage                                                                     | 36 |
| 1.6.12 | Verkehrsanlage                                                                     | 36 |
| 1.6.13 | Sonstiges                                                                          | 36 |
| 1.7    | Installationsgeräte und Schalterprogramm                                           | 37 |
| 1.7.1  | Schalterprogramm                                                                   | 37 |
| 1.7.2  | Steckdoseneinsätze                                                                 | 37 |
| 1.8    | Kabeltrag- und Leitungsführungssystem                                              | 38 |
| 1.8.1  | Kabelbühne und Steigetrassen                                                       | 38 |
| 1.8.2  | Brüstungskanäle                                                                    | 38 |
| 1.9    | Beschriftungen                                                                     | 39 |
| 1.10   | Dokumentation / Revisionsunterlagen                                                | 40 |
| 2      | NACHRICHTENTECHNIK                                                                 | 42 |
| 2.1    | Fernmeldeanlage                                                                    | 42 |
| 2.1.1  | TK-Anlage                                                                          | 42 |
| 2.1.2  | Cordless DECT                                                                      | 42 |
| 2.1.3  | TK Endgeräte                                                                       | 42 |
| 2.1.4  | Anschlussdosen                                                                     | 42 |
| 2.1.5  | Dokumentation                                                                      | 43 |
| 2.2    | Kabel und Leitungen                                                                | 43 |
| 2.3    | Brandmeldeanlage (BMA)                                                             | 45 |
| 2.3.1  | Installation und Betriebsmittel                                                    | 45 |
| 2.3.2  | Übermittlung Meldungen GLT                                                         | 46 |
| 2.3.3  | Feuerwehrlaufkarten                                                                | 47 |
| 2.3.4  | Beschriftung Brandmelder                                                           | 49 |
| 2.3.5  | Inbetriebnahme und Sachverständigenabnahme                                         | 49 |
| 2.4    | ELA – Anlage                                                                       | 49 |
| 2.5    | Sprechanlagen                                                                      | 50 |
| 2.5.1  | Gegensprechanlagen                                                                 | 50 |
| 2.5.2  | Anschlussdosen                                                                     | 50 |

|        |                                                       |    |
|--------|-------------------------------------------------------|----|
| 2.5.3  | Aufzugsnotrufsystem / Aufzugsprechanlage              | 50 |
| 2.5.4  | Dokumentation                                         | 51 |
| 2.6    | Lichtrufanlagen mit Gegensprechen                     | 51 |
| 2.6.1  | Installation und Betriebsmittel                       | 51 |
| 2.6.2  | Anschlussdosen                                        | 53 |
| 2.6.3  | Inbetriebnahme und Sachverständigenabnahme            | 53 |
| 2.6.4  | Dokumentation                                         | 53 |
| 2.7    | Uhrenanlagen                                          | 54 |
| 2.7.1  | Installation und Betriebsmittel                       | 54 |
| 2.7.2  | Dokumentation                                         | 55 |
| 2.8    | Antennenanlagen                                       | 55 |
| 2.8.1  | Installation und Betriebsmittel                       | 55 |
| 2.9    | Patienten- Entertainment (TV, Internet und Telefonie) | 55 |
| 2.9.1  | Installation und Betriebsmittel                       | 56 |
| 2.9.2  | Anschlussdosen                                        | 56 |
| 2.10   | Dokumentation / Revisionsunterlagen                   | 56 |
| 2.10.1 | Leitungs-Management-System                            | 56 |
| 2.10.2 | Dokumentation / Revisionsunterlagen                   | 57 |
| 3      | GEBÄUDELEITTECHNIK GLT                                | 59 |
|        | GLT-Topologie                                         | 61 |
|        | Normen und Richtlinien                                | 62 |
|        | Anforderungen an die Leistungsfähigkeit der Anbieter  | 63 |
| 3.1    | Automationsstation (AS)                               | 64 |
| 3.1.1  | Automationsstationen (AS), Aufbau                     | 64 |
| 3.1.2  | BACnet –Eigenschaften                                 | 65 |
| 3.1.3  | Automationsstation (AS), Funktionen                   | 67 |
|        | Effizienzüberwachung der Anlagen                      | 69 |
|        | Ereignisorientierte Kommunikation                     | 70 |
|        | Alarmierung                                           | 71 |
|        | Trend                                                 | 73 |
|        | Zeitschalten                                          | 73 |
|        | Zeitsynchronisierung                                  | 74 |
|        | Datensicherheit, Netzwiederkehr                       | 74 |
|        | Eigenüberwachung und Systemdiagnose                   | 75 |
|        | BACnet Schreib-Prioritäten                            | 76 |
|        | Verfügbarkeit und Datensicherheit                     | 77 |
|        | Programmierbarkeit und Werkzeuge                      | 77 |
|        | IT- und Datensicherheit                               | 78 |
| 3.2    | Technische Ausführungsrichtlinien                     | 81 |
|        | Benutzeradressen und Betriebsmittelkennzeichnung      | 81 |
|        | Klartexte und Zustandstexte                           | 82 |
|        | Meldungseingänge                                      | 82 |
|        | Schalt- und Stellbefehle                              | 82 |
|        | Befehlsausführungskontrolle                           | 82 |
|        | Betriebsstundenerfassung                              | 83 |

|                                                          |            |
|----------------------------------------------------------|------------|
| Anlagenobjekt                                            | 83         |
| Regler                                                   | 85         |
| Weitere Anlagentechnische Besonderheiten                 | 86         |
| Alarmer und Störmeldungen                                | 87         |
| Meldeprioritäten                                         | 87         |
| Alarmquittierung                                         | 90         |
| Alarmempfänger                                           | 90         |
| BACnet Geräteadresse (Device ID)                         | 90         |
| <b>3.3 EDE-Liste</b>                                     | <b>91</b>  |
| EDE-Kopfdaten                                            | 92         |
| EDE-Einzelbeschreibung                                   | 93         |
| <b>3.4 Funktions- und Aufschaltungstest</b>              | <b>94</b>  |
| Gemeinsamer Datenpunkttest                               | 95         |
| Programmiertool und Inbetriebnahmedokumentation          | 96         |
| Vorleistungen der AS - Aufschaltbedingungen              | 97         |
| Vorleistungen AS – Leistungen des AN                     | 98         |
| <b>3.5 Schaltschränke für GLT- und DDC-Anlagen</b>       | <b>99</b>  |
| 3.5.1 Leistungsverteiler – Schaltschrank - MSR Anlagen   | 99         |
| 3.5.2 Verteilertüren                                     | 101        |
| 3.5.3 Aufstellung Schaltschränke                         | 102        |
| 3.5.4 Anordnung der elektrischen Betriebsmittel          | 103        |
| 3.5.5 Zugänglichkeit                                     | 103        |
| 3.5.6 Kennfarben für Innenverdrahtung                    | 104        |
| 3.5.7 LWL-Anschluss                                      | 104        |
| 3.5.8 Unterbrechungsfreie Spannungsversorgung (USV)      | 105        |
| 3.5.9 Blindschaltbilder                                  | 105        |
| 3.5.10 Rückbau                                           | 105        |
| <b>3.6 Kabeltrag- und Leitungsführungssystem</b>         | <b>106</b> |
| <b>3.7 Feldgeräte</b>                                    | <b>106</b> |
| <b>3.8 Stell- und Luftklappenantriebe, Endschalter</b>   | <b>108</b> |
| <b>3.9 Sicherheitstechnische Anlagen</b>                 | <b>109</b> |
| <b>3.10 Feuerwehrscharter</b>                            | <b>109</b> |
| <b>3.11 Übermittlung Schaltbefehle und Meldungen GLT</b> | <b>109</b> |
| <b>3.12 Mindestanforderung GLT</b>                       | <b>110</b> |
| 3.12.1 Allgemein                                         | 110        |
| 3.12.2 Heizungs- und Kälteregelkreis                     | 112        |
| 3.12.3 Brauchwarmwasser                                  | 112        |
| 3.12.4 Zirkulation                                       | 112        |
| 3.12.5 RLT-Anlagen                                       | 113        |
| 3.12.6 Elektrotechnik                                    | 114        |
| 3.12.7 Nachrichtentechnik                                | 114        |
| 3.12.8 Nutzerspezifische Anlagen                         | 114        |
| <b>3.13 Datenpunkte</b>                                  | <b>115</b> |

|         |                                                  |     |
|---------|--------------------------------------------------|-----|
| 3.13.1  | Betreiber Bezeichnung                            | 115 |
| 3.13.2  | Klartext für Betreiber Bezeichnung               | 118 |
| 3.13.3  | Prozessvisualisierung                            | 118 |
| 3.13.4  | Definition der Datenpunkte                       | 118 |
| 3.13.5  | Generieren von Datenpunkten                      | 119 |
| 3.14    | Aufbau von DDC – Programmen                      | 120 |
| 3.14.1  | Allgemeine Angaben                               | 120 |
| 3.14.2  | Spezielle Programmiervorgaben                    | 120 |
| 3.14.3  | Umschaltung von Doppelanlagen (PUMP2VS)          | 120 |
| 3.14.4  | Winteranfahrschaltung                            | 120 |
| 3.14.5  | Wärmerückgewinnung (WRG)                         | 121 |
| 3.14.6  | Zeitschaltkatalog in der Unterstation (WDC)      | 121 |
| 3.14.7  | Betrieb der Anlagen bei autarkem DDC-Betrieb     | 121 |
| 3.14.8  | Darstellung von Sollwerten                       | 121 |
| 3.14.9  | Einstellung von Reglerblöcke RGB's               | 122 |
| 3.14.10 | Kommunikation zwischen DDC-Unterstationen        | 122 |
| 3.14.11 | Unterdrückung von Störmeldungen                  | 122 |
| 3.14.12 | Funktionsblöcke                                  | 122 |
| 3.14.13 | Feuchteregelung                                  | 123 |
| 3.15    | Anlagenbilder                                    | 123 |
| 3.16    | Anlagenprobebetrieb                              | 123 |
| 3.17    | Beschriftungen                                   | 124 |
| 3.17.1  | GLT- / DDC-Verteiler                             | 124 |
| 3.17.2  | Feldgeräte                                       | 124 |
| 3.17.3  | GLT-überwachte Nutzerspezifische Anlagen         | 125 |
| 3.18    | Dokumentation / Revisionsunterlagen              | 126 |
| 4       | DATENTECHNIK                                     | 128 |
| 4.1     | Strukturierte LAN Verkabelung                    | 128 |
| 4.1.1   | Standortverbindungen (Backbone)                  | 129 |
| 4.1.2   | Gebäudeanbindung (Gebäudebackbone) Primärbereich | 129 |
| 4.1.3   | LWL-Primärverkabelung                            | 130 |
| 4.1.4   | Etagenanbindung Sekundärbereich                  | 130 |
| 4.1.5   | LWL-Sekundärverkabelung                          | 131 |
| 4.1.6   | Endgeräteeinbindung (Datendosen)                 | 131 |
| 4.2     | Kupfer im Tertiärnetz                            | 131 |
| 4.2.1   | Datenverteiltervernetzung bei Kupfer             | 132 |
| 4.2.2   | Verteilerräume                                   | 133 |
| 4.2.3   | Stromversorgung für Datenverteileräume           | 134 |
| 4.2.4   | Netzwerkschränke in 19“-Ausführung               | 134 |
| 4.2.5   | Kupferkabel-Rangierfeld (Twisted-Pair)           | 135 |
| 4.2.6   | Rangierkabel- und Datendosenkodierungen          | 136 |
| 4.2.7   | Rangierkabelverriegelung                         | 136 |
| 4.2.8   | Datendosen Kupfer                                | 137 |
| 4.2.9   | Twisted-Pair-Datenkabel                          | 137 |
| 4.2.10  | Beschriftung Kupfer                              | 138 |

|        |                                                             |     |
|--------|-------------------------------------------------------------|-----|
| 4.3    | LWL im Tertiärnetz                                          | 139 |
| 4.3.1  | LWL-Patchfeld                                               | 141 |
| 4.3.2  | LWL-Tertiärverkabelung                                      | 143 |
| 4.3.3  | LWL-Faserpigtail                                            | 143 |
| 4.3.4  | LWL-Faser Spleiße                                           | 143 |
| 4.3.5  | LWL Bereichs- bzw. Etagenwandverteiler (Spleißbox)          | 143 |
| 4.3.6  | Ausstattung EDV-Anschlussdosen LWL                          | 145 |
| 4.3.7  | LWL-Datenanschlussdosen                                     | 145 |
| 4.3.8  | Steckerbelegung u. Farbcode                                 | 146 |
| 4.3.9  | LWL- Feldkonfektionierbarer SC-Stecker                      | 146 |
| 4.3.10 | Beschriftung                                                | 147 |
| 4.3.11 | LWL-Hybrid-Verteiler                                        | 148 |
| 4.4    | LWL-Kabel                                                   | 148 |
| 4.5    | W-LAN                                                       | 149 |
| 4.5.1  | Etagenwandverteiler                                         | 151 |
| 4.5.2  | Patchfeld                                                   | 151 |
| 4.5.3  | Anschlussdose                                               | 152 |
| 4.5.4  | Beschriftung                                                | 152 |
| 4.5.5  | Installationskabel Kupfer                                   | 153 |
| 4.6    | Beschriftungen                                              | 153 |
| 4.7    | Messung und Dokumentation                                   | 154 |
| 4.7.1  | Zusätzliche Installationsrichtlinien für Kabel u. Leitungen | 154 |
| 4.7.2  | Messung Kupfertechnik                                       | 155 |
| 4.7.3  | Messung LWL-Technik                                         | 157 |
|        | OTDR-Messung                                                | 157 |
|        | Videomikroskop-Messung                                      | 159 |
| 4.7.4  | Messprotokoll                                               | 160 |
| 4.7.5  | Zugprotokoll                                                | 160 |
| 4.7.6  | Dokumentation der passiven Betriebsmittel                   | 161 |
| 5      | FÖRDERTECHNIK                                               | 163 |
| 5.1    | Aufzugsanlagen                                              | 163 |
| 5.1.1  | Sonderfahrtenschlüssel/ Technikschießung                    | 163 |
| 5.1.2  | Brandfallsteuerung                                          | 163 |
| 5.1.3  | Fahrkorb                                                    | 164 |
| 5.1.4  | Kabinendesign                                               | 164 |
| 5.1.5  | Beleuchtung                                                 | 164 |
| 5.1.6  | Spiegel                                                     | 164 |
| 5.1.7  | Ventilator                                                  | 165 |
| 5.1.8  | Fahrkorbbildschirm                                          | 165 |
| 5.1.9  | Fahrkorbtür                                                 | 165 |
| 5.1.10 | Türsicherung                                                | 165 |
| 5.1.11 | Schachttüren                                                | 165 |
| 5.1.12 | Außenruftableau                                             | 166 |
| 5.1.13 | Fußbodenbelag                                               | 166 |
| 5.1.14 | Gegensprechanlage                                           | 166 |
| 5.1.15 | Kabinentürantrieb                                           | 167 |

|          |                                                                                              |            |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 5.1.16   | Antrieb                                                                                      | 167        |
| 5.1.17   | Frequenzregelung                                                                             | 168        |
| 5.1.18   | Steuerung                                                                                    | 168        |
| 5.1.19   | Triebwerksraum                                                                               | 169        |
| <b>6</b> | <b>FABRIKATELISTE</b>                                                                        | <b>170</b> |
| 6.1      | Verwendung eines bestimmten Unternehmens gemäß ausdrücklicher nachfolgender Herstellerangabe | 170        |
| 6.1.1    | Festfabrikate Elektrotechnik Starkstromtechnik (zwingend erforderlich)                       | 170        |
| 6.1.2    | Festfabrikate Elektrotechnik Nachrichtentechnik (zwingend erforderlich)                      | 171        |
| 6.1.3    | Festfabrikate Elektrotechnik Gebäudeleittechnik (zwingend erforderlich)                      | 172        |
| 6.1.4    | Festfabrikate Elektrotechnik Datentechnik (zwingend erforderlich)                            | 172        |
| 6.2      | Vorgabe einer Auswahlmöglichkeit zwischen bestimmten Unternehmen                             | 173        |
| 6.2.1    | Unumgängliche Fabrikats Auswahl Elektrotechnik Starkstromtechnik                             | 173        |
| 6.2.2    | Unumgängliche Fabrikats Auswahl Elektrotechnik Nachrichtentechnik                            | 173        |
| 6.2.3    | Unumgängliche Fabrikats Auswahl Elektrotechnik Gebäudeleittechnik                            | 173        |
| 6.2.4    | Unumgängliche Fabrikats Auswahl Elektrotechnik Datentechnik                                  | 174        |
| 6.3      | Vorgabe einer Auswahlmöglichkeit zwischen bestimmten Unternehmen (Freie Auswahl)             | 175        |
| 6.3.1    | Freie Auswahl Fabrikate Elektrotechnik Starkstromtechnik                                     | 175        |
| 6.3.2    | Freie Auswahl Fabrikate Elektrotechnik Nachrichtentechnik                                    | 176        |
| 6.3.3    | Freie Auswahl Fabrikate Elektrotechnik Gebäudeleittechnik                                    | 176        |
| 6.3.4    | Freie Auswahl Fabrikate Elektrotechnik Datentechnik                                          | 176        |
| 6.3.5    | Freie Auswahl Fabrikate Elektrotechnik Fördertechnik                                         | 176        |
| <b>7</b> | <b>ANHANG</b>                                                                                | <b>177</b> |
| 7.1      | Muster Feuererlaubnisschein                                                                  | 177        |
| 7.2      | Schema und Aufbau Mittelspannungsanlage                                                      | 178        |
| 7.3      | Schema Aufbau IT-Netzversorgung                                                              | 179        |
| 7.4      | Erstellung und Aufbau eines Schleifenplanes im CAD-Format                                    | 180        |
| 7.5      | Lichtrufanlage Übersichtsplan der Verkabelung und der verbauten Komponenten                  | 187        |
| 7.6      | Abbildungsverzeichnis                                                                        | 188        |

# 0 Allgemeines

## Vorbemerkungen

### Geltungsbereich

Diese Vorschriften gelten für Grundstücke und Gebäude des Universitätsklinikums Essen, sowie für Gebäude bzw. Versorgungsbereiche, welche durch Anschluss an die Versorgungsnetze des UK-Essen die Interessen des UK-Essen berühren.

### Allgemeines

Die vorliegenden Technischen Errichtungsvorschriften (TEV) des UK-Essen sind Bestandteile der „Zusätzlichen Technischen Vorschriften“ im Sinne der VOB bzw. VOL. Die TEV sind von allen Bietern und Auftragsnehmern bei der Kalkulation, Ausführung und Abrechnung von Lieferungen und Leistungen zu Berücksichtigen.

### Ausführungsgrundlagen

Die wesentlichen Grundlagen bei der Planung, Bemessung und Dimensionierung, Erstellung der Ausführungs- und Montageplanung sowie bei der Ausführung sämtlicher Anlagen der Elektrotechnik bilden alle für diese Gewerke anwendbaren Normen, Verordnungen, technischen Richtlinien, Prüfzeugnissen und Herstellervorgaben in ihrer neuesten Fassung. Des Weiteren ist im Planungszeitraum der gültige und anerkannte Stand der Technik zu beachten. Insbesondere bei der Ausführungs- und Montageplanung von Gewerken bei denen brandschutztechnische (Einbau-)Vorgaben zu beachten sind, wie z.B. Leitungsdurchführungen, sind die Einhaltung von aktuellen Vorschriften und der anerkannte Stand der Technik besonders zu berücksichtigen. Auf bevorstehende Änderungen von Verordnungen, Normen, Richtlinien, Prüfzeugnissen und Herstellervorgaben und deren Konsequenz auf das Bauvorhaben ist zeitgerecht hinzuweisen. Bevorstehende und absehbare Änderungen sind einzupreisen. Während der Bauzeit eintretende Änderungen sind bei der Montage zu berücksichtigen.

Die Montagen erfolgen nur nach freigegebenen Montageplänen. Während der Bauzeit für ungültig oder überholt erklärte Zeichnungen sind sofort deutlich zu kennzeichnen bzw. zu vernichten. Werden die Arbeiten und Leistungen ohne gültige, freigegebene Montagepläne ausgeführt und ergeben sich hieraus Korrekturen

des Leistungsbildes, so gehen die Mehrkosten zu Lasten des Auftragnehmers. Alle nachstehend in der TEV genannten Vorgaben wie z.B. Materialien, Bauteile, Schemata etc. sind einzuhalten und zu beachten. Abweichungen hiervon sind genehmigungspflichtig und bedürfen der schriftlichen Zustimmung der technischen Abteilung.

Zum Zeitpunkt der Abnahme haben die Werkleistungen des Auftragnehmers den zum Zeitpunkt der Abnahme geltenden Normen, Verordnungen, technischen Richtlinien, Prüfzeugnissen und Herstellervorgaben, sowie den anerkannten Regeln der Technik zu entsprechen.

**Grundsätzlich gilt:**

## **UNFALL - VERHÜTUNGS-VORSCHRIFTEN BEACHTEN !**

### **Absolutes Alkohol –und Rauchverbot auf der Baustelle !**

Es gelten übergeordnet die Technischen Anschaltbedingungen des Energieversorgers Westnetz (vormals RWE) in ihrer aktuellsten Fassung.

Zweifel über die Auslegung und Anwendung dieser TEV sind vor Projektierung und Ausführung von Arbeiten mit dem Ansprechpartner des Sachgebietes zu klären, welches mit der technischen Abwicklung des Auftrages betraut ist.

## Ausführungsunterlagen / Zeichnungen / Revisionsunterlagen

Es gilt grundsätzlich die VDI 6062.

Vorhandene Installationspläne bzw. Projektpläne können vor Angebotsabgabe eingesehen werden.

Grundsätzlich gilt bei der Erstellung von PDF-Dateien, dass die Dateinamen so zu wählen sind, dass deren Inhalte ersichtlich werden.

Der Auftragnehmer (AN) hat vor Beginn der Arbeiten und der Fertigung Ausführungsunterlagen, wie z.B. Anlagenbeschreibungen, Montagezeichnungen, Aufbauzeichnungen, Werkstattzeichnungen, Stromlaufpläne, Klemmenpläne, Regelschemata usw. anzufertigen.

Diese Ausführungsunterlagen sind dem Auftraggeber (AG) vor Beginn der Arbeiten 2-fach als Papier und 1-fach auf Datenträger zu übergeben.

Die Ausführung erfolgt nach Freigabe der Unterlagen durch den AG. Das gleiche Verfahren gilt für Änderungen und Ergänzungen jeder Art, so dass ausschließlich nach freigegebenen Plänen gearbeitet wird.

Die Überprüfung und Freigabe der Zeichnungen und Unterlagen durch den AG erfolgt nur in formaler Hinsicht und nur, um die Übereinstimmung mit anderen, unmittelbar in Verbindung stehenden Bauteilen zu gewährleisten. Die Übernahme irgendeiner Haftung ist mit der Überprüfung nicht verbunden. Hier trägt der AN die volle Verantwortung.

Werden für die Ausführung von Anlagen Zeichnungen und Unterlagen vom AG beigestellt, ist der AN verpflichtet, sich mit den dargestellten Funktionen vertraut zu machen und eventuelle Unstimmigkeiten unverzüglich mit dem AG zu klären. Für die weitere Behandlung beigestellter Unterlagen gelten die genannten Vorschriften ebenso wie für Eigenanfertigungen.

Sämtliche Ausführungsunterlagen sind vor Montagebeginn der Elektroinstallation mit den anderen Fachgewerken abzustimmen und zu koordinieren.

Kosten, die dem Auftraggeber durch Verzögerung und Veränderung entstehen, trägt der AN, sofern er für diese verantwortlich ist.

Die Revisionsunterlagen sind 2-fach in Papierform, sowie 1-fach auf Datenträger, inkl. aller CAD-Zeichnungen (DWG- / DXF- / PLT und PDF-) und der übrigen Unterlagen als PDF und Word- / Excel-Tabellen zwei Wochen vor der Sachverständigen- und VOB-Abnahme einzureichen.

Bei der Erstellung der CAD-Zeichnungen ist es zwingend erforderlich die Layer-Struktur des Universitätsklinikum Essen zu verwenden.

Folgende Dokumente müssen in den Revisionsunterlagen enthalten sein: Grundrisszeichnungen, Schnittzeichnungen, Anlagenschemata, Kabellisten, Stromlaufpläne, Gerätestücklisten, Ersatzteillisten, Wartungsanweisungen, Bedienungsanleitungen, Anlagenbeschreibung MSR etc. Die Dokumentation ist in getrennten Ordnern nach folgenden Sachgebieten Starkstrom-, Brandmelde-, Lichtruf-, Fernmelde-, Daten und MSR-Technik zu übergeben. Die Ordnerstruktur ist mit dem AG abzustimmen.

Neu erstellte Grundrisse, Schnitte, Lagepläne sind in Absprache mit dem AG in den Formaten DIN A0 oder A1 im Maßstab 1:50, 1:100 bzw. 1:200 zu erstellen. Schaltungsunterlagen, Geräteblätter, Schaltbilder im Format DIN A4/A3 vorzugsweise im Querformat. Bei Schränken sind Höheneinheiten und bei Baugruppenträgern und Einbaukomponenten Teileinheiten als Lineal daneben darzustellen. Gegebenenfalls ist eine cm-Skala anzugeben.

## Abnahmen

Alle Unterlagen sind grundsätzlich in deutscher Sprache und nach geltenden Normen und Richtlinien, sowie nach Vorgaben des Dezernats 04.1 zu erstellen.

Eine Abnahme erfolgt nur, sofern alle Voraussetzungen gegeben sind, dass die Anlagen mängelfrei und zur sofortigen, bestimmungsgemäßen Nutzung übergeben werden können. Dies beinhaltet auch eine erfolgreich absolvierte Einregulierung mit entsprechenden Protokollen, die bei der Abnahme vorzulegen sind.

Werden aufgrund mangelhafter Vorleistung AN Abnahmen abgebrochen, so gehen die Mehrkosten für die Wiederholungsprüfung zu Lasten des AN.

## Veröffentlichung

Veröffentlichungen von Leistungen sind nur mit vorheriger schriftlicher Zustimmung des AGs zulässig. Als Veröffentlichung in diesem Sinne gelten auch die Beschreibung der Leistungsaufführung, die Bekanntgabe von Zeichnungen, Berechnungen, Lichtbild- und Filmaufnahmen oder sonstige Unterlagen, ferner Rundfunk- und Fernsehaufnahmen.

## Brand- und Staubschutz / Feuererlaubnisschein

Bei allen Planungen und Ausführungen sind der bauliche Brandschutz sowie der vorbeugende Brandschutz bei Leitungsanlagen unter Beachtung der Schnittstellen zum Bauwerk inklusive mitgeltenden Regelwerken und Normen zu achten und einzuhalten.

Vor Beginn der Arbeiten ist durch die mit den Arbeiten betraute Firma der Feuererlaubnisschein auszufüllen und dem projektleitenden Verantwortlichen im UK Essen zur Unterschrift vorzulegen. Muster Feuererlaubnisschein finden sie im Anhang Kap. 7.1.

Mit diesem unterschriebenen Formular beantragt die Firma bei der nachrichtentechnischen Abteilung des UK Essen im Betriebstechnischen Gebäude (BTG) die Abschaltung der automatischen Melder in dem betreffenden Bereich. Den im Feuererlaubnisschein geforderten Sicherheitsmaßnahmen sind unbedingt Folge zu leisten.

Nach Beenden der Arbeiten sind diese im BTG während der Regelarbeitszeiten bei der nachrichtentechnischen Abteilung (Telefon -2799) oder außerhalb der Regelarbeitszeiten in der Leitwarte (Telefon -4310) abzumelden und die Wiederinbetriebnahme der Brandmeldeanlage zu beantragen. Die Firma hat sich von der Wiedereinschaltung der Anlage zu überzeugen. Erst danach darf die Baustelle verlassen werden.

Sollte die Firma, die den Feuererlaubnisschein im BTG eingereicht hat, ihre Arbeiten vor evtl. im gleichen Bereich arbeitenden Firmen beendet haben, so ist die Aufgabe der Meldung über die Beendigung der Arbeiten an eine der entsprechenden Firmen zu übertragen und der neue Verantwortliche an das UK Essen zu melden. UK-Essen behaltet sich vor, bei Verstoß oder Missachtung dieser Anweisungen die entsprechende Firma zu verwarnen und im wiederholten Falle der Missachtung vom Gelände des UK Essens zu verweisen.

Bei Nichtbefolgen oder durch Fahrlässigkeit ausgelöste Einsätze der Feuerwehr Essen auf dem Gelände des Universitäts- Klinikums Essen wird das Verursacherprinzip angewendet. Die Feuerwehr Essen stellt dem Verursacher des Feuerwehreinsatzes auch die Kosten des jeweiligen Einsatzes direkt in Rechnung.

Die Gebühren ergeben sich aus dem jeweils gültigen Gebührengesetz § 8 Abs. 3, des Landes NRW. Ausgenommen hiervon sind Noteinsätze.

## Stoffe und Bauteile

Die für den Einbau bzw. für die Verlegung vorgesehenen Werkstoffe, Geräte, sowie des sonstigen Zubehörs, müssen den VDE-Vorschriften entsprechen. (VDE-Prüfzeichen bzw. Kennfaden sowie Herstellungsnummer oder Ursprungszeichen).

## Korrosionsschutz

Alle gelieferten Stahlteile müssen, soweit sie nicht feuerverzinkt oder anderweitig gegen Korrosion geschützt sind, nach DIN 18364 mindestens mit Entrostungsgrad I behandelt sein und einen zweimaligen Grundfarbenanstrich in unterschiedlichen Farbtönen erhalten. Werden Stahlteile getrennt, so müssen die Trennflächen entgratet und kaltverzinkt werden.

## Erdung

Alle metallischen Komponenten der Anlage sind in den Potentialausgleich einzu beziehen. Bei der Verdrahtung dürfen nur Abisolierwerkzeuge verwendet werden, bei denen eine Kerbung des Drahtes ausgeschlossen ist. Quetschzangen für das Aufpressen von Kabelschuhen müssen einen konstanten Anpressdruck erzeugen. Grundsätzlich dürfen nur Konfektionierwerkzeuge eingesetzt werden, die vom Hersteller zugelassen sind. Der Potentialausgleich ist auf kürzestem Wege mit der Gebäudeerdungsanlage zu verbinden. Speziell für die Gitterrinnen sind an den Stoßstellen Potentialausgleichverbinder anzubringen, welche mit einer Erdungsleitung an die Potentialstützpunkte angeschlossen werden.

Jeder Verteilerschrank muss gemäß Herstellerangaben geerdet werden. Hierbei muss darauf geachtet werden, dass ein Auftrennen an der Anschlussstelle im Schrank ausgeschlossen wird.

## Allgemeingültige Festlegungen

### Kabel- und Leitungsverlegung

Kabel und Leitungen sind an Gebäudeteilen in geeigneter Weise zu befestigen oder in geeigneten Verlegesystemen zu verlegen. Die Befestigung elektrischer Kabel und Leitungen an anderen, nicht zur elektrischen Anlage gehörenden technischen Anlagenteilen ist nicht zulässig. Kabelbinder sind als Befestigung zur Installation nicht zugelassen.

### Elektrische Betriebsräume

Elektrische Betriebsräume müssen nach der Sonderbauverordnung SBauVO NRW errichtet werden. Die Zugänge zu NSHV-Räumen dürfen nicht durch den MSHV-Raum führen. Alle Türen müssen mit einem Panikschloss, welches von **außen** mit einem **Knauf** und von innen mit einem Drücker bedient werden kann, ausgestattet sein. Die Türen dürfen ausschließlich mit Zylindern der UK-Essen Technikschießanlage bestückt sein.

Durch elektrische Betriebsräume dürfen keine Medien von Fremdgewerken geführt werden.

Nach Fertigstellung und Übergabe von elektrischen Betriebsräumen haben die Elektrofachkräfte des UK Essen den alleinigen Zutritt zu diesen Räumen.

Für Zeiten von Baumaßnahmen können Sonderregelungen getroffen werden.

Hierbei muss sichergestellt sein, dass die Betriebsräume zu jeder Zeit ohne Behinderung zugänglich bleiben.

Alle in einen elektrischen Betriebsraum eingebrachten Verteilerschränke, sowohl im Mittelspannungs- als auch im Niederspannungsbereich, müssen am Boden oder an der Wand unverrückbar befestigt werden.

### Gefährdungsbeurteilung

Der Auftragnehmer hat für seine Leistung eine Gefährdungsanalyse nach §5 des deutschen Arbeitsschutzgesetzes (ArbSchG in aktueller Fassung), bzw. §3 der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV in aktueller Fassung) vor Aufnahme seiner Arbeiten zu erstellen und dem Auftraggeber zu übergeben.



# 1 Elektrotechnik

## 1.1 Stromversorgung / Grundsätze / Zutrittsregelung

### 1.1.1 Mittelspannungsnetz

- Nennspannung: 10 kV AC
- Abschaltleistung: 20 kA, 3s
- Erdkabel N2XSEY Mindestquerschnitt: 120 q/mm Cu - Dreileiterkabel, kein Einleiterkabel
- Netzform: offen betriebene Ringstruktur (Strahlennetz)
- Kabelschutz im Strahlennetz: UMZ – Relais
- Verriegelungseinrichtung (keine Betätigung des Erdungsschalters bei eingeschaltetem Lasttrenn- oder Leistungsschalter)

Jede zu errichtenden MS-Anlage muss typengeprüft sein. Die Nachweise der Prüfungen nach den entsprechenden Normen und der PEHLA-Richtlinie sind zu erbringen.

Vor Anbindung einer neuen MS-Anlage an das MS-Netz des UKE, muss die Anlage durch einen unabhängigen Sachverständigen (z.B. TÜV Nord) abgenommen worden sein.

Die Kabelanlagen müssen mit einer Prüfspannung von 18 kV vor Inbetriebnahme abgespannt werden. Bei Außerbetriebnahmen von MS-Kabeln von mehr als 2 Stunden sind diese Kabel ebenfalls wieder mit Prüfspannung hochzufahren.

Die Mittelspannungsanlage ist nach Schottungsklasse PM und Betriebsverfügbarkeit LSC2B auszuführen. Ausnahmen sind hier die Einspeisefelder, da diese mit Lasttrennschaltern ausgeführt werden. Hier sind Schottungsklasse PM und Betriebsverfügbarkeit LSC2A zu erfüllen. Die Anlagen sind grundsätzlich mit zwei Einspeisefeldern mit Lasttrennschaltern (ABB CK4), einem Übergabefeld mit Leistungsschalter (ABB VD4), einem Messfeld und einer entsprechend benötigten Zahl von Trafefeldern mit Leistungsschalter (ABB VD4) auszustatten. Der Aufbau erfolgt grundsätzlich analog den Bildern aus Absatz.7.2.

Die Einspeisefelder der neu zu errichtenden Mittelspannungsschaltanlage sind mit Kurzschlussanzeigern der Fa. Horstmann, Typ ALPHA E auszustatten.



### 1.1.2 Schalterstellungsanzeigesystem

Für den Anschluss der neu zu errichtenden MS-Anlage sind die Meldungen Schalter EIN / AUS, Erder EIN / AUS und Kurzschlussanzeiger AUSGELÖST aus beiden Einspeisefeldern sowie die Meldung SV SCHIENE VERSORGT aus der Steuerung NEA (s. Klemmbereich „X1000“) in das Schalterstellungsanzeigesystem des UK Essen zu übergeben. Hierfür ist ein Kleinverteiler in dem Raum Mittelspannung vorzusehen. Alle Leitungen der abzufragenden und o.g. Meldungen werden in diesem Kleinverteiler auf Klemmen geführt und dort aufgelegt. Die Spannungsversorgung erfolgt über eine Zuleitung aus der 60V DC USV Anlage. Die Anbindung an Verbundnetz erfolgt über eine Glasfaserleitung (4 Fasern, Multimode). Der Schrankaufbau, die Anbindung an die Bestandsanlage als auch die Inbetriebnahme ist im Vorfeld mit dem Dezernat 04.1 abzustimmen.

Die Inbetriebnahme der Mittelspannungsschaltanlage erfolgt nur, wenn das Schalterstellungsanzeigesystem an das UK Essen interne EDV System betriebsbereit angebunden ist.

### 1.1.3 Niederspannungsnetz

- Nennspannung: 400 / 230 V AC
- Netz – System: **TN -C- S**
- Rechtsdrehendes System
- Anschlussfarben für Leitungen / Kabel: L1: braun, L2: schwarz, L3: grau

**Vor Anbindung einer neuen NS-Hauptverteilung, muss die Anlage durch einen unabhängigen Sachverständigen (z.B. TÜV Nord) abgenommen worden sein.**

### 1.1.4 Steuerspannung 60V DC

Die Steuerspannung für Mittel-, Niederspannungshauptverteilung und alle Schalter dieser Anlagen beträgt 60 V DC und ist in einer eigenständigen Verteilung als USV auszuführen (Farbe RAL 5009, azurblau). Eine Umsetzung von einer anderen Spannungsebene auf 60 V ist nicht gestattet. Die USV muss eine Erdschlussüberwachung haben. Über eine Leuchte in der Schaltschrankfront wird im Erdschlussfall dieser angezeigt. Ebenfalls muss eine Testmöglichkeit der Erdschlussüberwachung gegeben sein.

Die 60V DC USV Anlagen ist für eine Überbrückungszeit von mind. 20 Minuten bei 100% Last auszulegen.



### 1.1.5 Netzersatzaggregate

Neu zu errichtende NEA müssen für den Netzparallelbetrieb ausgerüstet sein. In angrenzenden Arbeitsräumen dürfen 45 dBA nicht überschritten werden.

Die NEA muss so ausgelegt sein, dass der Gesamtbedarf der Sicherheitsstromversorgung SV einschließlich Reserveleistung im ersten Lastgang übernommen wird. Eine zeitverzögerte Zuschaltung von elektrischen Verbrauchern ist nicht gestattet.

Die Kraftstoffbevorratung muss für **min. 72 h** bei Volllastbetrieb (100 %) ausgelegt werden, ohne das nachgetankt werden muss. Der Tankanschluss muss an der Außenfassade des Gebäudes, leicht zugänglich für Tankwagen erreichbar installiert sein.

Die Ausführung des Tagestanks hat einwandig mit Auffangwanne und Feuchtigkeitmelder sowie einer frei sichtbaren Füllstandanzeige zu erfolgen.

An das im UK Essen realisierte Schalterstellungsanzeigesystem ist die Meldung „SV-Schiene versorgt“ zu übergeben.

Diese wird im Schaltschrank der Netzersatzanlage abgegriffen und zeigt dauernd den Versorgungszustand der SV-Schiene an, egal ob diese über das NEA oder über die AV-Einspeisung versorgt wird. Ein Ausfall der MS-Versorgung und einen Nicht-Anlauf des NEAs soll so schnell erkannt werden.

Das Bedien- und Anzeigegerät am Steuerschrank NEA ist als Touchpanel mit entsprechend Blindschaltbild der Firma „Sympa ECG (Stucke Group)“ auszustatten.

Die Abnahme des NEA kann entweder im Rahmen einer Werksprüfung unter Beteiligung von Personal des UK-Essen erfolgen oder wird vor Ort durch einen Probelauf geprüft und abgenommen. In beiden Fällen müssen zur endgültigen Abnahme alle Prüfprotokolle im Original vorliegen.

Sanitär-Ausstattung des NEA-Raumes:

Im Maschinenraum muss ein Wasseranschluss zum Befüllen des Dieselmotorkühlsystems mit Abflussbecken installiert sein.

In der Nähe des NEA-Raumes muss ein von außen zugängliches Anschlussfeld für ein mobiles Ersatzstromaggregat vorgerüstet sein. Dieses Anschlussfeld wird an ein eigenständiges Generatoreinspeisefeld in der NSHV-SV angebunden. Somit ist die Wartung des eigentlichen NEAS möglich und die Sicherheitsversorgung des



Gebäudes während der Wartung gewährleistet.

Starterbatterien sind grundsätzlich wartungsarm und mit Aqua-Stopp auszuführen.

### Farben

| Bezeichnung                 | Farbe RAL | Farbe       |
|-----------------------------|-----------|-------------|
| Diesel-Ersatzstrom-Aggregat | RAL 5009  | azurblau    |
| Grundrahmen von Aggregaten  | RAL 9005  | tiefschwarz |
| Steuerschrank               | RAL 5009  | azurblau    |

Steuerschrank der NEA wird ohne Vorsicherung mit entsprechender kurzschlussfester Leitung direkt über die Starterbatterie eingespeist.

### Klemmbereich „X1000“ für Wartung- Betriebsaufgaben

Grundsätzlich ist bei NEA ein einheitliches Klemmbereich „X1000“ für Wartung- Betriebsaufgaben wie folgt vorzusehen:

| Klemmnr.: | Funktionstext:     | Klemmnr.: | Funktionstext:         |
|-----------|--------------------|-----------|------------------------|
| 1         | Betriebsmeldung    | 21        | Reserve                |
| 2         | (Motor Läuft)      | 22        | Ladegerät gestört      |
| 3         |                    | 23        |                        |
| 4         | Sammelstörung      | 24        | Reserve                |
| 5         |                    | 25        | =                      |
| 6         | Spannung vorhanden | 26        | Kraftstoffbefüllung    |
| 7         | Automatik Betrieb  | 27        | Notstrombetrieb        |
| 8         |                    | 28        | =                      |
| 9         | Spannung vorhanden | 29        | =                      |
| 10        | Ladegerät gestört  | 30        | Lastprobe Insel        |
| 11        |                    | 31        | =                      |
| 12        | AV-Netz vorhanden  | 32        | Lastprobe Insel        |
| 13        | (Motor Läuft)      | 33        | Lastprobe Netzparallel |
| 14        |                    | 34        | =                      |
| 15        | SV-Schiene         | 35        | =                      |
| PE        | PE                 | PE        | PE                     |
| 16        | Spannung vorhanden | 36        | Kraftstoffbefüllung    |
| 17        | =                  | 37        | Gestört                |
| 18        | SV-Schiene         | 38        | Lastprobe Insel        |
| 19        | Spannung vorhanden | 39        | =                      |
| 20        | =                  | 40        | =                      |



### 1.1.6 Transformatoren

Es sind ausschließlich Öltransformatoren in Hermetik-Ausführung zu liefern.

Für Transformatoren wird folgende Mitnahme-Schaltung gefordert:

Mit Auslösung oder Ausschaltung des overspannungsseitigen Transformatorschalters erfolgt über einen angebauten Hilfsschalter die Auslösung des Niederspannungs-Leistungsschalters. Diese Auslösung muss so konzipiert sein, dass diese bei Ausfall der gesamten Spannungsversorgung über eine USV sichergestellt ist.

Eine Abschaltung durch die Temperaturüberwachung des Trafos erfolgt nicht. Die Temperaturen werden als Störmeldungen „Temp 1“ und „Temp 2“ an die GLT übergeben.

Die Aufstellung des Trafos ist so zu realisieren, dass sich das Ölausdehnungsgefäß nicht am Trafozellenzugang, sondern an der dem Eingang gegenüberliegenden Wand befindet. Der Zugang zu den Erdungsbolzen muss frei möglich sein.

Typenschild und Ölstandanzeige müssen auch während des Betriebs frei sichtbar sein.

### 1.1.7 Schaltberechtigung

Die Schaltanweisungsberechtigung liegt ausschließlich bei den Mitarbeitern der Starkstromtechnik des UK Essen.

Eigenmächtiges Schalten ist auch Mitarbeitern von Fachfirmen in Versorgungsbe-  
reichen des UK Essen strengstens verboten!



## 1.2 Elektroverteiler

Neu zu errichtende Elektroverteiler müssen eine ausgebaute Reserve von min. 15 % und eine Platzreserve von min. 20 % des Verteilers nach Fertigstellung der Maßnahme haben. Die Freiflächen müssen zusammenhängend sein.

Die Türen von Elektroverteilern, Unterverteilern und / oder Schaltschränken sind mit aushängbaren Türen mit senkrechten Scharnieren auszurüsten. Der Öffnungswinkel sollte mindestens 95 ° betragen, in Flucht- und Rettungswegen min. 170°. Türen sollten nicht breiter als 0,9 m sein. Die Türen müssen zur Aufnahme eines Doppelbartzylinders vorgerüstet sein. Auf der Türinnenseite müssen Taschen aus Stahlblech unverlierbar, zur Aufnahme der elektrischen Anlagendokumentation, haltbar befestigt sein.

Bei Anordnung von gegenüberliegenden Verteilerschränken, wird ein Abstand zwischen den Schränken von min. 1,2 m gefordert.

SV Verteiler werden generell in separaten Elektrischen Betriebsräumen untergebracht.

### 1.2.1 NSHV / GHV

In den Abgängen einer neu zu errichtenden Niederspannungs- und Gebäudehauptverteilung sind allpolig, auf beiden Seiten der Sicherung trennende Sicherungslasttrennschalter mit Stromanzeiger, Stromhöchstwertanzeige und elektronischer Sicherungsüberwachung zu verwenden. Die Anlagen und Lasttrennleisten müssen so konzipiert sein, dass diese Lasttrennschalter unter Spannung getauscht bzw. nachgerüstet werden. (Zum Beispiel realisierbar durch eine sogenannte „Feldfunktionswand“).

Niederspannungshauptverteilungen sind grundsätzlich so auszuführen, dass die Kabeleinführung durch den Doppelboden von unten erfolgt. Eine Kabeleinführung von oben ist nicht gestattet.

**Jede zu errichtende NSHV-Anlage muss typengeprüft sein. Die Nachweise der Prüfungen nach den entsprechenden Normen und der TSK sind zu erbringen.**



Die innere Unterteilung der Niederspannungsanlage ist in „**Form 4B**“ und der „**Schutzklasse I, Schutzleiter**“ auszuführen.

Das ZEP Feld wird in der NSHV-AV als eigenes Feld ausgeführt. Der Differenzstrom ist mit einem Meßgerät zu erfassen, und bei einer variable einstellbaren Grenzwertüberschreitung ist eine Meldung an die GLT zu übermitteln.

Als zusätzliche Kupplung zwischen NSHV-AV und NSHV-SV, neben der Kupplung über Leistungsschalter, wird eine weitere Brücke zwischen den beiden NSHV'en mit zwei manuellen Schalter auf der AV und SV-Seite gefordert. Somit kann eine Freischaltung des Kuppelschalters zu Revisionszwecken ermöglicht werden.

Grundsätzlich ist in NSHV-SV ein Reserve Einspeisefeld für mobile NEA vorzusehen.

Nachstehende Aufstellung von Kennfarben bestimmter elektrotechnischer Anlagen und Anlagenteile ist für **Neuanlagen und zu überholende Anlagen** verbindlich.

| Bezeichnung                                            | AV /<br>SV /<br>BSV | Spannung               | AC /<br>DC | Farbe RAL | Farbe        |
|--------------------------------------------------------|---------------------|------------------------|------------|-----------|--------------|
| Mittelspannungs-Schaltanlage / Felder                  | AV                  | 10 kV                  | AC         | RAL 2000  | gelborange   |
| Niederspannungs-Hauptverteiler / Felder                | AV                  | 230/400V               | AC         | RAL 7035  | lichtgrau    |
| Niederspannungs-Hauptverteiler / Felder                | SV                  | 230/400V               | AC         | RAL 1012  | zitronengelb |
| Zwischenverteiler / Felder                             | AV                  | 230/400V               | AC         | RAL 7035  | lichtgrau    |
| Zwischenverteiler / Felder                             | SV                  | 230/400V               | AC         | RAL 1012  | zitronengelb |
| Unterverteiler / Felder                                | AV                  | 230/400V               | AC         | RAL 7035  | lichtgrau    |
| Unterverteiler / Felder                                | SV                  | 230/400V               | AC         | RAL 1012  | zitronengelb |
| Ladegleichrichter (auch mit Verteiler)                 | SV                  | 60 V -230 V,<br>< 60 V | DC         | RAL 5009  | azurblau     |
| Unterverteiler                                         | SV                  | 60 V -230 V            | DC         | RAL 5009  | azurblau     |
| OP-Lichtgerät                                          | ZSV                 | 24 V                   | DC         | RAL 5009  | azurblau     |
| Sicherheitslichtgerät                                  | BEV                 | 220/230V               | AC/DC      | RAL 5009  | azurblau     |
| Unterbrechungsfreie Stromversorgung für IT-Netze <0,5s | BSV                 | 230 V                  | AC         | RAL 5009  | azurblau     |
| Grundrahmen von: Verteilern, Schaltschränken           |                     |                        |            | RAL 9005  | tiefschwarz  |

AV = Allgemeinstromversorgung / SV = Sicherheitsstromversorgung / ZSV = Zusätzliche Sicherheitsstromversorgung / BEV = Besondere Ersatzversorgung



### 1.2.2 Unterverteilungen

Die Verteilungen sind als fabrikfertige Schaltgerätekombination, Schutzmaßnahme, „**Schutzklasse I, Schutzleiter**“, zu liefern. Frei zugängliche Unterverteilungen erhalten Vorderseitig eine durchgehende, verwindungsfreie Stahlblechtür. Die Türen sind mit Weichgummi abzudichten.

Jeder Anlagenverteiler ist nach Bedarf mit einer Beleuchtung über Türkontakt auszustatten. Diese darf nicht über den Hauptschalter der Verteilung geschaltet werden.

Die Verteilungen sind in folgende Bereiche zu unterteilen:

- Anschlussraum oben
- Schaltgeräteraum
- Automaten- und Sicherungsraum
- Raum für Hauptschalter bzw. Lasttrenner
- Anschlussraum unten

Jeder dieser Bereiche erhält eine eigene Abdeckung. Grundsätzlich sind Abdeckungen so auszuführen, dass Sie ohne Schaltvorgang zu entfernen sind.

Sämtliche Einbaugeräte müssen bei geöffneten Türen und nicht demontierten Abdeckungen sichtbar sein.

Der Transport, sowie die örtlichen Verhältnisse sind bei der Konstruktion der Verteilung zu berücksichtigen. Es kann z. B. die Trennung in mehrere Bauteile erforderlich werden.

Es ist sicherzustellen, dass die maximal zulässigen Temperaturen im Unterverteiler, ohne mechanisch unterstützte Belüftung eingehalten werden.

An den Innenflächen der abnehmbaren Türen müssen ausreichend große Taschen aus Metall zur Aufnahme der Verteilungs-Bestandspläne reversibler Hefter DIN A4 Format unverlierbar befestigt sein.

Zusätzlich ist eine tabellarische Stromkreisliste entsprechend zu erstellen.

Zur Übersicht des Versorgungsbereiches ist ein laminiertes Installationsplan im UV-Raum bzw. an der Innenseite der Verteilungstür anzubringen.



Zu- und Abgangsleitungen sind grundsätzlich auf Reihenklemmen des Fabrikats „Phoenix-Contacts“ aufzulegen. Das direkte Auflegen von Kabeln und Leitungen auf elektrischen Betriebsmitteln wie z.B. Schütze, Relais, FI/LS-Schalter ist nicht gestattet!

**Grundsätzlich sind alle Endstromkreise mit FI/LS-Kombinations-  
leitungsschutzschalter abzusichern. Gruppen-FI´s sind nicht zulässig!!!**

### 1.2.3 IT-Netzverteiler

IT-Netze im Universitätsklinikum Essen werden grundsätzlich mit **5 kVA** Wechselstromtrafos in Energiesparausführung, mit Isolationswächter und Einzelstromkreisüberwachung ausgestattet.

Ebenfalls zwingend erforderlich ist ein Bypass-Schalter, welcher die Umschalteneinrichtung überbrückt, damit Wartungen oder Austausch **ohne Ausfall** der **Verbraucher** stattfindet.

Die Umschalteneinrichtungen sind so zu programmieren, dass nach einem totalen Stromausfall die Netzwiederkehr der einzelnen IT-Netze zeitgestaffelt erfolgt (Zeitkaskade).

Als IT-Netzverteiler ist ein System zu verwenden, dass bei Ausfall den Austausch innerhalb 2 Stunden sicherstellt.

Als Leitung 1 (bevorzugte Leitung ) wird das SV-Netz und als Leitung 2 ein BSV gestütztes AV Netz definiert. Die Leitung 1 und 2 sind in Funktionserhalt für 90 Minuten (E-90) auszuführen.

In Intensiv- und IMC-Stationen werden die IT-Netze so aufgebaut, dass an einem Bett gleich viele Stromkreise zweier unterschiedlicher IT-Netzverteiler vorhanden sind.

Weiterhin versorgen auf diese Weise zwei IT-Verteiler max. 4 Betten über Kreuz (4 Betten mit je zwei „halben“ IT-Netzen => Ein IT-Verteiler wird leistungsmäßig für 2 Betten ausgelegt).

In OPs und sonstigen Gruppe 2 – Räumen wird für je einen Raum ein IT-Netz mit eigener Umschalteneinrichtung aufgebaut.

Der Aufbau erfolgt grundsätzlich analog dem Bild aus Absatz 7.3

An die GLT zu übermittelnden Meldungen eines IT-Netzes sind unter 1.6.9 aufgeführt.



In Räumen der Anwendungsgruppe 2 sind folgende Melde- und Prüfkombination vorzusehen:

Eingriffsräume, Untersuchungs- und Behandlungsräume und OP-Ein- und Ausleitung sind mit Melde- und Prüfkombination (kleiner Klartextanzeige) auszustatten

Pflegestützpunkte, Überwachungsbereiche und ständig besetzte Stellen sind mit Melde- und Prüfkombination (große Klartextanzeige) auszustatten



(Quelle: www.bender.de)

Bild 1: Melde- und Prüfkombination (kleiner Klartextanzeige)



(Quelle: www.bender.de)

Bild 2: Melde- und Prüfkombination (große Klartextanzeige)

Grundsätzlich sind in Operationssälen Melde- und Prüfkombination als Touchdisplay vorzusehen.

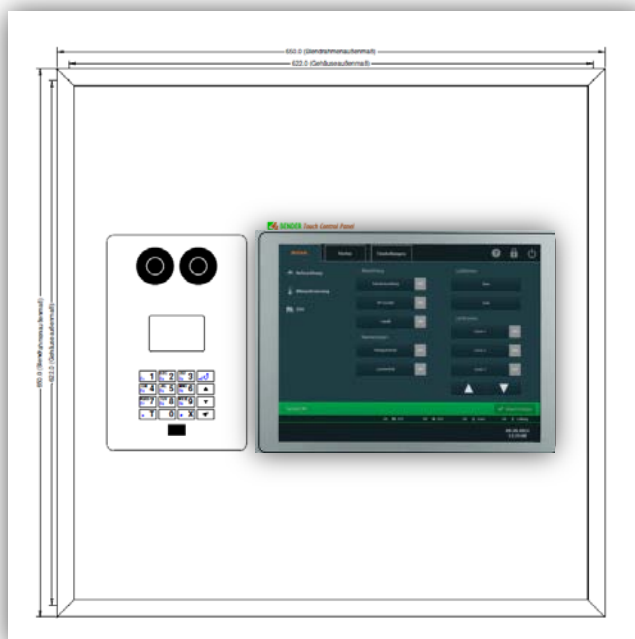


Bild 3: Melde- und Prüfkombination als Touchdisplay mit Foliensprechstelle angeordnet



Die Melde- und Prüfkombination als Touchdisplay ist mit folgenden minimalen Funktionen auszustatten:

- Meldungen IT-Netz gemäß VDE
- Meldungen OP-Licht (ZSV-Anlage s.Kapitel 3.2)
  - Netzbetrieb optisch (Anzeige = grün)
  - Batteriebetrieb
    - optisch (Anzeige = rot)
    - Akustisches Warnsignal bei Netzausfall incl. Quittiertaste
- Betriebs- und Störmeldeanzeige (Globale Darstellung auf allen in der Fußzeile des Displays)
  - System: OK / Störung
  - Gase: OK / Störung
  - IT-Netz: OK / Störung
  - Optional Lüftung: aseptisch (Überdruck) / septisch (Unterdruck)
  - OP-Leuchten: Netz / Batterie
- Beleuchtungssteuerung
  - Beleuchtung Allgemein
    - Raumlicht Stufe 1 (z.B.100%)
    - Raumlicht Stufe 2 (z.B.70%)
    - Raumlicht Stufe 3 (z.B.20%)
    - Dimmen über Schieberegler individuell
    - Aus
  - OP-Feldbeleuchtung Ein/Aus
  - OP-Licht Satelliten EIN / Aus bei Bedarf dimmen über Schieberegler (je OP-Satellit)
- optional Steuerung Sonnenschutz
- optional Steuerung innen Verdunkelung
- optional Steuerung Röntgensteckdose / Warnleuchte
- optional Steuerung Laser / Warnleuchte
- Gegensprechstelle als Foliensprechstelle (Schneider Intercom) im Tableau integriert

Die Gestaltung und Aufbau des OP-Tableaus ist grundsätzlich mit Dez. 04.1 abzustimmen. Das zuvor beschriebene OP-Tableau ist als Bus-Teilnehmer in das IT-Netz zu integrieren. Die notwendige Steuerung für das OP-Tableau soll abgesetzt in einem separaten Standschrank vorgesehen werden. Der OP-Steuerschrank ist unmittelbar neben den IT-Netzverteiltern zu platzieren. Bei Hard- und Softwarefehlern an dem OP-Tableau ist eine Sammelstörmeldung an die GLT zu generieren.



### 1.2.4 BSV AC-Netzverteiler

Der BSV AC Verteiler ist so auszulegen, dass alle dahinter geschalteten IT-Netze vollumfänglich für die Dauer von 1 Stunde über die Batterie bei totalem Stromausfall versorgt werden können.

### 1.2.5 Anordnung der elektrischen Betriebsmittel

Auf den Schaltschranktüren dürfen außer Hauptschalterknebel, Steuerschaltern, Melde- und Messkombinationen keine Betriebsmittel montiert werden.

Wärmeerzeugende Bauteile müssen so angeordnet werden, dass die Erwärmung anderer Bauteile innerhalb ihrer zulässigen Grenzen bleibt.

Bauteile, die beträchtliche Wärme erzeugen, u.a. Frequenzumformer, müssen in besonderen Feldern untergebracht werden, die zu belüften sind.

Die Freiflächen sollen zusammenhängend sein.

In sich abgeschlossene Teilanlagen sind zu einer Baugruppe räumlich zusammenzufassen, die durch eine Vorsicherung abzusichern ist.

Dadurch wird sichergestellt, dass bei Arbeiten innerhalb einer Baugruppe nicht der gesamte Verteiler abgeschaltet werden muss.

Je nach Größe der Baugruppe ist ein eigener Steuerstromtransformator zu verwenden.

### 1.2.6 Zugänglichkeit

Alle elektrischen Betriebsmittel sind so zu montieren dass:

- für einen Austausch zugänglich sind.
- eine Befestigung von vorne möglich ist
- Ihre Leistungsmerkmale identifiziert werden können, ohne die Verdrahtung zu bewegen
- die Montagehöhe für Wartungs- und Einstellungsarbeiten zwischen 0,4m und 1,80 m Höhe über der Aufstellfläche beträgt.



### 1.2.7 Kennfarben für Innenverdrahtung

Bei Innenverdrahtungen von Geräten, Gerätekombinationen und Ausrüstungen mit einadrigen isolierten Leitern sind folgende Farbkennzeichnungen zu verwenden:

| Stromkreisbezeichnung                                | Leitungsfarben |
|------------------------------------------------------|----------------|
| Hauptstromkreise (L1,L2,L3)                          | schwarz        |
| Neutralleiter                                        | hellblau       |
| Steuerung 230 V AC nach Steuersicherung / Trenntrafo | rot            |
| Steuernull nach Steuersicherung                      | hellblau       |
| Steuernull nach Trenntrafo                           | rot/weiß       |
| Systemspannung 24 V DC L+                            | dunkelblau     |
| Systemspannung 24 V DC L -                           | blau/weiß      |
| Systemspannung 24 V AC G                             | weiß           |
| Systemspannung 24 V AC Go                            | grau           |
| Wandlerabgangsleitung k                              | schwarz        |
| Wandlerabgangsleitung l                              | violett        |
| Schutzleiter PE/PEN / PA                             | grün/gelb      |
| Messfühleranbindung                                  | rosa           |
| Fremdspannung                                        | orange         |
| GLT/DDC potentialfrei                                | braun          |
| DDC Busleitung                                       | weiß           |
| Mess-Abschirmung                                     | violett        |

### 1.2.8 Kennfarben für Leuchtmelder

Alle Leuchtmelder sind grundsätzlich in LED Technik auszuführen.  
Es ist eine Lampenprüfung vorzusehen. Bei Multi – LED sind alle Farben in die Prüfschaltung mit einzubeziehen.

| Kennfarben: |            |         |
|-------------|------------|---------|
| Grün        | Dauerlicht | Betrieb |
| Rot         | Dauerlicht | Aus     |
| Rot         | Blinklicht | Störung |



### 1.2.9 NOT- AUS Einrichtungen

Im Allgemeinen sind Not-Aus-Schaltungen so zu errichten, dass nach Spannungsausfällen die Wiedereinschaltung automatisch erfolgt mit Ausnahme von Geräten die beim Wiedereinschalten (z.B. Standbohrmaschinen) eine Gefahr darstellen.

Die NOT-AUS-Schalter müssen als Schlüsselschalter gleichschließend („SM1“ Fabrikat E-ATON vormals Klöckner-Moeller) ausgeführt und mittels Schutzkragen gegen unbeabsichtigtes Betätigen geschützt werden

Nach Betätigung von NOT-AUS-Schaltern sind diese nur von sachkundigem Personal vor Ort (unter Beobachtung der durch die Aufhebung der Unterbrechung einzuschaltenden Geräte) wieder einzuschalten.

Um bei Bedarf eine Betriebsmeldung an die GLT zu übermitteln, müssen alle Not-Aus-Abschaltungen und Aus-Schaltungen über einen potenzialfreien Wechselkontakt verfügen.

#### 1.2.10 Wartungs- und Reparatur-Schalter

Der Schalter ist unmittelbar am zu schaltenden Gerät anzubringen, um eine eindeutige Zugehörigkeit zu zeigen. Gerät und Schalter sind eindeutig zu beschriften.

Bei Bedarf ist die Betriebsmeldung „Aus“ an die GLT über einen potenzialfreien Wechselkontakt zu übermitteln.

Bei Lüftungstechnischen Anlagen erfolgt die Abschaltung generell über den Steuerstromkreis.

#### 1.2.11 Unterbrechungsfreie Spannungsversorgung (USV)

USV Anlagen sind für eine Überbrückungszeit von mind. 20 Minuten bei 100% Last auszulegen.

Die USV-Anlagen müssen über einen internen und einen externen Bypass Fabrikat „Riello UPS MultiPass 16“ verfügen.

USV-Anlagen werden grundsätzlich über das SV-Netz versorgt.

Die USV muss über einen Störmeldekontakt verfügen, welcher bei Bedarf an die GLT über einen potenzialfreien Wechselkontakt übermittelt werden kann.



## 1.3 Beleuchtungsanlagen

Flure, Treppenhäuser und Technikzentralen sind über Stromstoßschaltungen mit Zentral-Aus-Impuls über die GLT zu steuern.

Die Beleuchtung in diesen Bereichen werden in 2/3 AV- und 1/3 SV-Versorgung aufgeteilt.

Die AV- und SV-Beleuchtung wird aus jeweils 2 Stromkreisen aus unterschiedler Vorsicherung versorgt, wobei die SV-Beleuchtung als „Dauerlicht“ auszuführen ist. Grundsätzlich ist SV-Beleuchtung weder „örtlich“ noch „zentral“ schaltbar.

Die AV-Beleuchtung soll grundsätzlich „örtlich“ und „zentral“ über GLT geschaltet werden.

Die Außenbeleuchtung ist über Stromstoßschaltungen mit Zentral-EIN und Zentral-AUS-Impuls über die GLT zu steuern.

### 1.3.1 Sicherheitsbeleuchtung (SiBe)

Die Kennzeichnung der Notausgänge ist mit hinterleuchteten Piktogrammen in LED-Technik auszuführen.

Alle Technikräume sind mit Sicherheitsbeleuchtung auszustatten.

Jede SV-Leuchte ist mit selbstklebenden oder anschraubbaren Ronden, Durchmesser 30 mm, Hintergrund weiß, Schrift rot zu kennzeichnen:

- SV-Leuchte (NEA) Schriftzug: SV.
- Sicherheitslichtgerät Schriftzug:  
Stromkreisnummer / Leuchte getrennt in der Mitte mit einem waagerechten Strich, über dem Strich ist die Stromkreisbezeichnung einzutragen, unter dem Strich die entsprechende Leuchtennummer.

Bei Einsatz von Sicherheitslichtgeräten sind Störungen (einschließlich Netzausfall) über eine Sammelstörmeldung an die GLT zu übermitteln.



### 1.3.2 Besondere / Zusätzliche Sicherheitsstromversorgung (BSV) / (ZSV)

Bei Einsatz von Besonderen Sicherheitsstromversorgungsanlagen (BSV) sind Störungen (einschließlich Netzausfall) über eine Sammelstörmeldung an die GLT zu übermitteln.

Zusätzlich gilt für ZSV Anlagen von OP-Leuchten, dass Betriebszustände Netz- oder Batteriebetrieb örtlich dem OP-Personal über ein Bedien- und Anzeigetableau zu melden sind.

Ebenfalls ist ein akustisches Warnsignal bei „Ausfall Netzbetrieb“ am Tableau wiederzugeben. Eine Abschaltung des Warnsignals erfolgt über die Quittiertaste am Tableau.

Darstellung der BSV Meldungen für OP-Leuchten am OP-Tableau:

| Betriebszustand |                        | Eigenschaften                  |
|-----------------|------------------------|--------------------------------|
| Netzbetrieb     | Dauerlicht             | LED Anzeige = grün             |
| Batteriebetrieb | Dauerlicht             | LED Anzeige = rot              |
| Batteriebetrieb | Akustische Alarmierung | Abschaltung über Quittiertaste |



## 1.4 Brandschutzklappensteuerung

Die Überwachung und Steuerung der Brandschutzklappen erfolgt über eine Brandschutzklappensteuerung als Ringbussystem.

Grundsätzlich besteht die Zentraleinheit aus einer redundanten Master Slave Steuerung. Die Ausführung des Schaltschranks wird entsprechend der Schaltschränke für GLT- und DDC-Anlagen mit entsprechender Unterbrechungsfreie Spannungsversorgung USV ausgeführt siehe Kapitel . 3.5.

Der Ringbus kann mit einer Länge von 2.500 m aufgebaut werden und dabei bis zu 1.000 Module ansteuern. Hierdurch lässt sich das System problemlos auf die jeweiligen Anforderungen der Gebäude anpassen.

Der Ringbus funktioniert selbst bei einem Kurzschluss der Busleitung, einer Unterbrechung oder einem Moduldefekt zuverlässig. Die Zentrale lokalisiert und isoliert den fehlerhaften Bereich selbstständig. Die kontinuierliche Eigenüberwachung der einzelnen Busteilnehmer wird eine ständige Überwachung gewährleistet.

Die 230 Volt Spannungsversorgung der Module erfolgt aus den jeweiligen Etagen-Bereichsunterverteilungen.

Außerdem können mittels eines Prüfprogramms sämtliche motorische BSKs anlagenweise zyklisch (Zyklus frei definierbar) außerhalb der eigentlichen Gebäudenutzungszeit mittels Wartungssoftware geprüft werden.

Dabei soll die Prüfung wie folgt stattfinden:

- automatische Einzel-Ansteuerung je BSK
- Ansteuerung der jeweils nächsten Klappe zeitversetzt,
- Zeit über Touchpanel am BSK-Schaltschrank global einstellbar

Die Programmierdaten des Brandschutzklappensystem ist nach Freigabe durch das Dez 04.1 in das bestehende GLT Managementsystem (Siemens DESIGO INSIGHT) des UK-Essen einzupflegen bzw. zu koppeln.

Dieser Leistungsumfang kann nur von der jetzigen Wartungsfirma Siemens AG (SBT-Essen) durchgeführt werden und beinhaltet alle Programmierdaten mit Grafiken und dazugehörigen Meldepunkte, Ereignistexte und sowie alle notwendigen Lizenzen. Die Beauftragung der Firma Siemens AG (SBT-Essen) erfolgt durch den jeweiligen Auftragnehmer.

Für die Brandschutzklappensteuerung ist ausschließlich das Fabrikat RK TEC, Typ RKS 1000 einzusetzen.

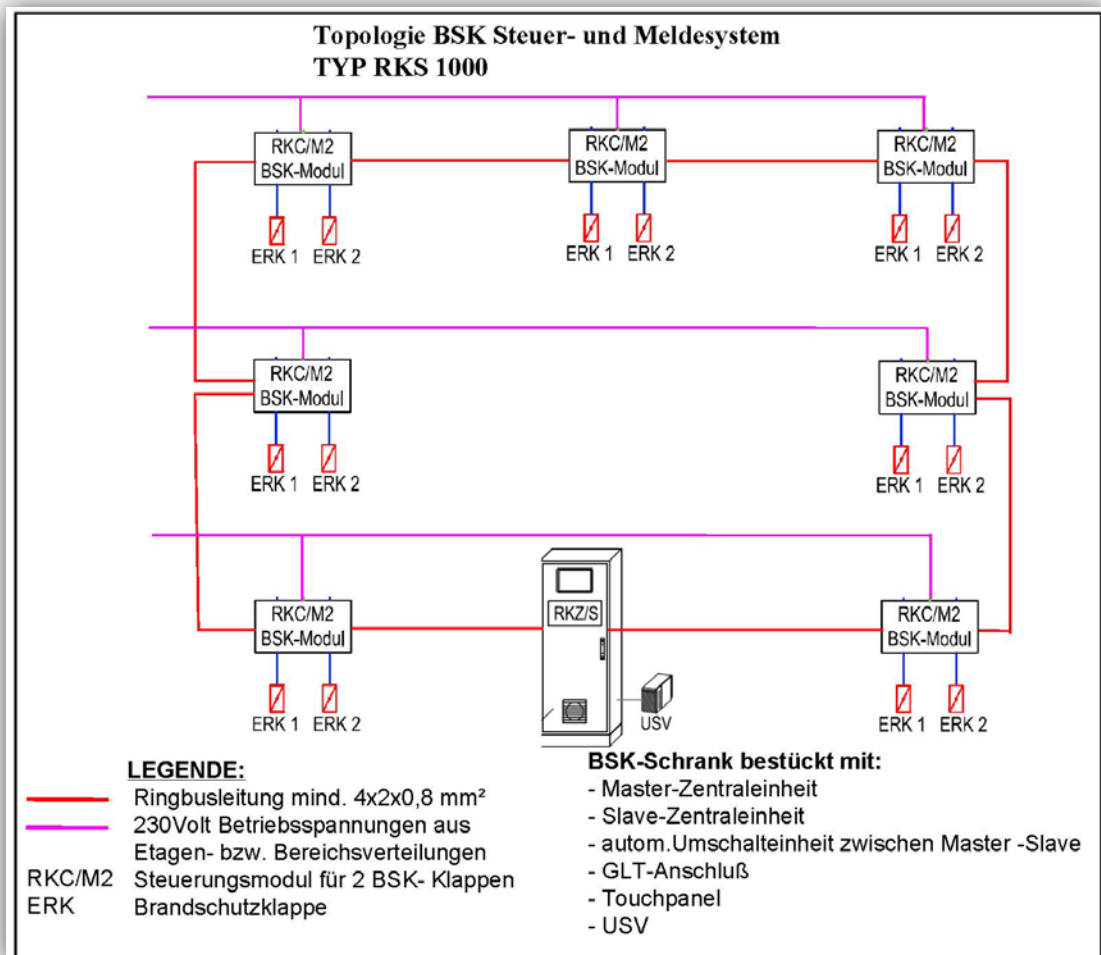


Bild 4: Aufbau Brandschutzklappensteuerung



## 1.5 Übermittlung der Schaltbefehle und Meldungen an das Schalterstellungsanzeigesystem

Als Übergabepunkt sind grundsätzlich Reihenklemmen als Messertrennklemmen „MTK-P/P Phoenix Contact“ zu verwenden.

Alle Störmeldung die zur Schalterstellungsanzeige übermittelt werden, sind „drahtbruchsicher“ auszuführen. Die weiteren Vorschriften zur GLT-Verkabelung sind dem Abschnitt 3 zu entnehmen.

### 1.5.1 Mittelspannungs-Schaltanlagen

|                            |           |         |
|----------------------------|-----------|---------|
| Schalter (Ringeinspeisung) | Ein       | Meldung |
| Schalter (Ringeinspeisung) | Aus       | Meldung |
| Schalter (Ringeinspeisung) | ausgelöst | Meldung |
| Erder                      | Ein       | Meldung |
| Erder                      | Aus       | Meldung |

### 1.5.2 Netzersatzaggregat (NEA)

|                              |                     |         |
|------------------------------|---------------------|---------|
| Steuerung (KlemmbereichX100) | SV-Schiene versorgt | Meldung |
|------------------------------|---------------------|---------|

## 1.6 Übermittlung Schaltbefehle und Meldungen an die GLT

Als Übergabepunkt sind grundsätzlich Reihenklemmen als Messertrennklemmen „MTK-P/P Phoenix Contact“ zu verwenden.

Alle Störmeldung die zur GLT übermittelt werden, sind „drahtbruchsicher“ auszuführen. Die weiteren Vorschriften zur GLT-Verkabelung sind dem Abschnitt 3 zu entnehmen.

### 1.6.1 Mittelspannungs-Schaltanlagen

|                            |           |         |
|----------------------------|-----------|---------|
| Schalter (Übergabe, Trafo) | Ein       | Meldung |
| Schalter (Übergabe, Trafo) | Aus       | Meldung |
| Schalter (Übergabe, Trafo) | ausgelöst | Meldung |
| Erder                      | Ein       | Meldung |
| Erder                      | Aus       | Meldung |
| Steuerspannung             | Störung   | Meldung |
| Batterieschrank            | Störung   | Meldung |



### 1.6.2 Transformatoren

|              |            |         |
|--------------|------------|---------|
| Temperatur 1 | 1. Warnung | Meldung |
| Temperatur 2 | 2. Warnung | Meldung |

**Es erfolgt keine automatische Abschaltung durch Übertemperatur!!**

### 1.6.3 Niederspannungs- und Gebäude-Hauptverteiler

|                 |           |         |
|-----------------|-----------|---------|
| Schalter        | Ein       | Meldung |
| Schalter        | Aus       | Meldung |
| Schalter        | ausgelöst | Meldung |
| Phasenwächter   | Störung   | Meldung |
| Steuerspannung  | Störung   | Meldung |
| Batterieschrank | Störung   | Meldung |
| Kompensation    | Störung   | Meldung |
| Differenzstrom  | Störung   | Meldung |

(ZEP-Feld)

### 1.6.4 Netzersatzaggregat (NEA)

|                   |         |         |
|-------------------|---------|---------|
| Generator         | Aus/Ein | Meldung |
| Generator         | Störung | Meldung |
| AV-Netz           | Betrieb | Meldung |
| SV-Netz           | Betrieb | Meldung |
| Automatik         | Störung | Meldung |
| Starterbatterie   | Störung | Meldung |
| Leckage Tagestank | Störung | Meldung |
| Sammelstörung     | Störung | Meldung |

(alle anfallenden Störmeldungen incl. der dazugehörigen Bedien- und Anzeigeelemente müssen in der Sammelstörmeldung erfasst werden)

### 1.6.5 Unterverteilung

|                  |             |                                   |
|------------------|-------------|-----------------------------------|
| Beleuchtung      | Zentral AUS | Schaltbefehl /<br>Betriebsmeldung |
| Außenbeleuchtung | EIN / AUS   | Schaltbefehl /<br>Rückmeldung     |

### 1.6.6 Sicherheitslichtgerät (BEV)

|                 |         |         |
|-----------------|---------|---------|
| Sicherheitsbel. | Störung | Meldung |
| Iso-Wächter     | Störung | Meldung |



### 1.6.7 OP-Lichtgerät (ZSV)

|               |         |         |
|---------------|---------|---------|
| OP-Lichtgerät | Störung | Meldung |
|---------------|---------|---------|

### 1.6.8 BSV AC / USV

|                |         |         |
|----------------|---------|---------|
| IT-Netz-BSV AC | Störung | Meldung |
| USV            | Störung | Meldung |

### 1.6.9 IT-Netze

|                                                                                                                                                               |           |         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------|
| Isolationswächter                                                                                                                                             | ausgelöst | Meldung |
| Lastüberwachung<br>(In Reihe geschaltet:<br>Strom und Temperatur)                                                                                             | Störung   | Meldung |
| Ausfall Leitung 2 AV-Netz                                                                                                                                     | Störung   | Meldung |
| Sammelstörung<br>(alle anfallenden Störmeldungen incl.<br>der dazugehörigen Bedien- und<br>Anzeigeelemente müssen in der<br>Sammelstörmeldung erfasst werden) | Störung   | Meldung |

### 1.6.10 Brandschutzklappensystem

|                                                                                                                                                               |                |         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------|
| Brandschutzklappe                                                                                                                                             | ausgelöst      | Meldung |
| Brandschutzklappe                                                                                                                                             | Revisionsfahrt | Meldung |
| Sammelstörung<br>(alle anfallenden Störmeldungen incl.<br>der dazugehörigen Bedien- und<br>Anzeigeelemente müssen in der<br>Sammelstörmeldung erfasst werden) | Störung        | Meldung |

### 1.6.11 Rohrpostanlage

|          |         |         |
|----------|---------|---------|
| Rohrpost | Störung | Meldung |
|----------|---------|---------|

### 1.6.12 Verkehrsanlage

|                |         |         |
|----------------|---------|---------|
| Tor / Schranke | Störung | Meldung |
|----------------|---------|---------|

### 1.6.13 Sonstiges

|                                    |     |         |
|------------------------------------|-----|---------|
| Wartungs- u.<br>Reparatur-Schalter | Aus | Meldung |
|------------------------------------|-----|---------|



## 1.7 Installationsgeräte und Schalterprogramm

### 1.7.1 Schalterprogramm

Das Schalterprogramm ist entsprechend dem bereits vorhandenen System „Busch Jaeger Reflex SI (alpinweiß)“ zu verwenden. Ausnahmefälle können nur durch das Dezernat 04.1 genehmigt werden.

Die Abdeckrahmen von Schaltern und Steckdosen sind mit Beschriftungsfeld auszuführen, um eine dauerhafte Beschriftung zu gewährleisten. Ein Aufkleben von Schriftbändern auf einem Abdeckrahmen ist nicht zulässig.

### 1.7.2 Steckdoseneinsätze

In Patientenzimmern ist der Steckdoseneinsatz mit integriertem Orientierungslicht (Nachtlicht) „Busch Jäger steplight Einsatz mit Reflex SI (alpinweiß) Abdeckung“ zu verwenden.

Für die Versorgung von elektrischen Betten sind Abwurfsteckdosen „Busch Jäger Objektsteckdose mit Auszugmechanik Reflex SI (alpinweiß)“ zu verwenden.

Steckdosen in Gruppe 2 Räumen werden grundsätzlich „Busch Jaeger Reflex SI (alpinweiß)“ mit LED-Spannungsanzeige ausgeführt.



## 1.8 Kabeltrag- und Leitungsführungssystem

Bei Mischverlegung von Stark- und Schwachstromleitungen sind grundsätzlich Kabeltrag- und Leitungsführungssystem zu trennen z.B. mit Trennstegen.

Alle Kabeltrag- und Leitungsführungssysteme müssen nach Fertigstellung der Maßnahme eine Platzreserve von min. 30 % aufweisen.

Leitungsanlagen mit Funktionserhalt sind gemäß LAR und VDE zu planen und zu montieren. Eine Mischung aus Funktionserhaltkabeln und Kabeln ohne Funktionserhalt ist nicht zulässig.

### 1.8.1 Kabelbühne und Steigetrassen

Sämtliche Kabelbühnen und Steigetrassen müssen für ihre Verwendung zugelassen sein, die entsprechenden Zertifikate (z.B. bauaufsichtliche Prüfzeugnisse) sind den Dokumentationsunterlagen beizufügen. Bei Kabelbühnen und Steigetrassen mit Funktionserhalt sind grundsätzlich „normgerechte Tragkonstruktionen“ zu verwenden.

### 1.8.2 Brüstungskanäle

Gerätedosen sind grundsätzlich für Einbaugeräte sämtlicher Art zu verwenden. Einbaugeräte sind so zu installieren, dass sich der Kanaldeckel ohne Demontage der Einbauten öffnen lässt.

In Laborbereichen und in Räumen der Raumgruppe 2 (nach DIN VDE 0100 T710) sind Brüstungs- und Leitungsführungskanäle aus Metall zu verwenden.



## 1.9 Beschriftungen

### Schalter / Steckdosen

Die Bezeichnung von Schaltern und Steckdosen werden unter Angabe der versorgenden UV und des entsprechenden Stromkreises beschriftet (z.B. AV 2-1 F10; SV 2-1 F10).

### Abzweigdosen

Jede Abzweigdose ist sowohl in der Dose als auch auf dem Deckel entsprechend dem Stromkreis haltbar zu beschriften.

### Kabelenden

Vor Kabeleinführungen in die Verteilung sind Kabelenden grundsätzlich eindeutig mit einem Kabelmarkiersystem „Phoenix Contact KMK (Kabelmarker)“ und Folien-schriftband z.B. P-touch mit dem entsprechend dem Stromkreis zu beschriften. Endstromkreise sind vor Einführung in die alleinig abgesicherten Verbraucher analog zu beschriften.

### Unterverteilung / IT-Netz-Verteiler

Jede Unterverteilung ist mit Resopalschild dauerhaft zu kennzeichnen. Die Bezeichnung der Unterverteilung ist mit Dezernat 04.1 ist vor Planungs- und Ausführungsbeginn abzustimmen.

### Sicherheitsbeleuchtung:

Siehe unter Punkt „Sicherheitsbeleuchtung (SiBe) Kapitel 1.3.1“

### Kabelträgersysteme:

Kabelträgersysteme mit Funktionserhalt sind eindeutig und haltbar auf Ihre Funktion und die daraus resultierende Belastbarkeit „kg/m“ zu kennzeichnen (z.B. SV E-90 Tragkraft max. 10kg/m).



## 1.10 Dokumentation / Revisionsunterlagen

Die gesamte Dokumentation / Revisionsunterlagen sind mind. 2 Wochen vor Abnahme zu übergeben und sind in 2-facher Papierausführung sowie auf Datenträger in den Formaten dwg, .dxf, .doc, .xls und zusätzlich als pdf zu übergeben. Hierbei sind die CAD-Richtlinien der UKE zu berücksichtigen.

Getrennte Ordner für Elektrotechnik / Nachrichtentechnik / Gebäudeleittechnik / Datentechnik.

Revidierte 1x-fache Papierausführungen sind Vor-Ort in den Schaltanlagen zu hinterlegen (z.B. laminierte Stromkreislegenden und Stromlaufpläne in UV'en oder ähnlichen elektrischen Anlagen).

| Ordner | Register | Inhalt                                                             |
|--------|----------|--------------------------------------------------------------------|
|        |          | <b>Ordnerstruktur Revisionsunterlagen Elektrotechnik</b>           |
|        |          | <b>Deckblatt</b>                                                   |
|        |          |                                                                    |
|        | <b>1</b> | <b>Allgemeine Beschreibung</b>                                     |
|        |          | -Anlagenbeschreibung                                               |
|        |          |                                                                    |
|        | <b>2</b> | <b>Errichtererklärung</b>                                          |
|        |          | -Erläuterung zur Fachunternehmererklärung                          |
|        |          | -Errichtererklärung                                                |
|        |          |                                                                    |
|        | <b>3</b> | <b>Revisionsschemata (CAD Layerstruktur des UK-Essen beachten)</b> |
|        | 3.1      | -Zeichnungsliste                                                   |
|        | 3.2      | -Schema MS-Anlage                                                  |
|        | 3.3      | -Schema NSHV-Anlage                                                |
|        | 3.4      | -Schema NEA-Anlage                                                 |
|        | 3.5      | -Schema USV-Anlage                                                 |
|        | 3.6      | -Schema BEV-Anlage                                                 |
|        | 3.7      | -Schema ZSV-Anlage                                                 |
|        | 3.8      | -Schema Blitzschutz- und Erdungsanlage                             |
|        | 3.9      | -Schema Bustopologie                                               |
|        | 3.10     | -Schema Sauerstoffmangelanlage                                     |
|        |          |                                                                    |
|        | <b>4</b> | <b>Berechnungen</b>                                                |
|        | 4.1      | Kurzschlussberechnung                                              |
|        | 4.2      | Energie- bzw. Leistungsbilanz                                      |
|        | 4.3      | Kabel- und Leitungsberechnung                                      |



|  |          |                                                                                   |
|--|----------|-----------------------------------------------------------------------------------|
|  | 4.4      | Blitzschutzberechnung                                                             |
|  | 4.5      | Lichtberechnung                                                                   |
|  | 4.6      | Sicherheitsbeleuchtung                                                            |
|  |          |                                                                                   |
|  | <b>5</b> | <b>Revisionszeichnungen</b> (CAD Layerstruktur des UK-Essen beachten)             |
|  | 5.1      | -Grundrisspläne                                                                   |
|  | 5.2      | -Grundrisspläne hinterlegt in jede Verteilung                                     |
|  | 5.3      | -Tabellarische Übersicht Stromkreisliste (Stromkreislegende)                      |
|  | 5.4      | -Trassenpläne (DIN Ao und DIN A2)                                                 |
|  | 5.5      | -Leerrohrpläne (DIN Ao und DIN A2)                                                |
|  | 5.6      | -Blitzschutzpläne                                                                 |
|  | 5.7      | -Verteilungspläne (1-polige Darstellung)                                          |
|  | 5.8      | -Detailpläne, Wandansichten, Schnitte                                             |
|  |          |                                                                                   |
|  | <b>6</b> | <b>Materiallisten und Produktnachweise</b>                                        |
|  | 6.1      | -Datenblätter mit Kennzeichnung der verwendeten Produkte, Kennlinien, Zulassungen |
|  | 6.2      | -Prüfzeugnisse für Funktionserhalt                                                |
|  | 6.3      | -Prüfzeugnisse für Brandschotts                                                   |
|  | 6.4      | -Ersatzteillisten, Herstellerverzeichnis                                          |
|  |          |                                                                                   |
|  | <b>7</b> | <b>Handbücher, Bedienungs-, Schutz-, Pflege und Wartungsanleitungen</b>           |
|  |          |                                                                                   |
|  | <b>8</b> | <b>Bescheinigung Abnahmeprotokolle / Messprotokolle / sonstige Unterlagen</b>     |
|  | 8.1      | -Programmierung und Einstellwerte der Frequenzumformer                            |
|  | 8.2      | -Messprotokolle                                                                   |
|  | 8.3      | -Sachverständigenabnahmen                                                         |
|  | 8.4      | -Brandschutzkonzept bzw. -gutachten                                               |
|  | 8.5      | -VOB-Abnahmebescheinigung                                                         |
|  | 8.6      | -Inbetriebnahme und Einweisungsprotokolle                                         |
|  | 8.7      | -Übergabeprotokoll                                                                |
|  | 8.8      | -Wartung und Prüfbücher (elektrische Tore + Brandschutzture)                      |
|  | 8.9      | -Wartung und Prüfbücher Blitzschutz                                               |
|  | 8.10     | -Wartung und Prüfbücher Fördertechnik                                             |



## 2 Nachrichtentechnik

### 2.1 Fernmeldeanlage

#### 2.1.1 TK-Anlage

Im UK-Essen ist eine TK-Anlage der Fa. „Unify, HIPATH“ installiert.  
Die TK-Anlage besteht aus schnurgebundenen und mobilen (DECT) Teilnehmern.

Bei Erweiterungen der vorhandenen TK-Anlage ist die erforderliche Hard- und Software (einschließlich aller erforderlichen S2M Querverbindungen, Lizenzen) und Dienstleistung direkt bei der Fa. Unify zu beauftragen bzw. zu erwerben.  
Jeder Fernmeldeanschluss (Tel. / Fax) erhält eine separate Zuleitung aus dem Etagenverteiler oder vom Gebäudehauptverteiler (GVT).

#### 2.1.2 Cordless DECT

Bei Erweiterung der DECT-Anlage ist eine DECT-Messung, Planung und Dokumentation für neue und bestehende Sender durch die Fa. Unify durchzuführen.  
DECT-Sender sind zur Ortung und Senderüberwachung in das vorhandene DAKS-System und HIPATH-System zu implementieren.  
Jede DECT – Antenne (Basisstation) erhält zwei separate CAT7-Zuleitungen aus dem aus dem Etagenverteiler oder vom Gebäudehauptverteiler (GVT).

#### 2.1.3 TK Endgeräte

Folgende TK-Endgeräte sind zu verwenden:

- Standardendgeräte: Unify OpenStage 40T Farbe EisBlau, Unify OpenStage Entry bei Nutzung als Wandapparat mit entsprechender Wandhalterung
- Cordless Endgerät Unify OpenScape S5 professional

#### 2.1.4 Anschlussdosen

Für die Fernmeldeteilnehmer DECT-Sender, Telefone und FAX Geräte sind in 2-Port Ausführung, geschirmt, RJ45-Buchse, Kategorie 6A, 30°-Schrägauslass nach DIN EN 60603-7-51 Befestigungsplatte mit 60 mm, Bezeichnungsfenster mit auswechsel-



baren Bezeichnungstreifen und DIN-Zentralplatte 50 x 50 mm mit 1-fach-Rahmen 80 x 80 mm, mit Bezeichnungsfenster und Modulhalter für 2 Stück RJ45-Einzelmodule zu verwenden. Die strukturierte Verkabelung Kupfer soll entsprechend dem „Kapitel 4 Datentechnik“ erfolgen. (s. u.a. Kapitel 4.2)

## 2.1.5 Dokumentation

### Fernmeldeanlage

Die Dokumentation der TK- und Cordless Anlage (vom HVT bis zur Enddose) erfolgt im Leitungs-Management-System der Fa. IMS.

Zur Erstellung der Dokumentation Fernmeldeleitungsnetz sind tabellarische Listen mit entsprechenden Kabel-, Verteiler-, Raum- und Dosenbezeichnungen mind. 4 Wochen vor Einpflegen der Datenpunkte dem UKE vorzulegen, Beispiellisten können beim Dezernat 04.1.2 angefordert werden.

Erfolgt im Rahmen einer Ausschreibung eine direkte Beauftragung zur Einpflege im IMS, sind alle einzupflegenden Daten vor Import mit Dez 04.1.2 abzustimmen und freizugeben.

## 2.2 Kabel und Leitungen

Folgende Kabel und Leitungen sind für die Installation Fernmeldetechnik zu verwenden:

| Anwendung                                                                                                                              | Kabeltyp  | Aderanzahl / Querschnitt            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------|
| <b>Fernmeldeaußenleitungen</b><br>(Verbindung des HVT's im Betriebstechnischen Gebäudes (BTG) mit dem GVT des entsprechenden Gebäudes) | A 2Y(L)2Y | ...x2x0,6                           |
| <b>Fernmeldeaußenleitungen</b><br>(Verbindung des HVT's im Betriebstechnischen Gebäudes (BTG) mit dem GVT des entsprechenden Gebäudes) | 9/125um   | 12-Faser                            |
| <b>Fernmelde-Installationskabel</b><br>DECT-Sender, Tel. Fax Geräte                                                                    | CAT 7     | AWG 23<br>(keine Twin-CAT-Leitung!) |
| <b>Gegensprechanlage</b>                                                                                                               | CAT 7     | AWG 23<br>(keine Twin-CAT-Leitung!) |
| <b>Uhrenanlage</b>                                                                                                                     | CAT 7     | AWG 23<br>(keine Twin-CAT-Leitung!) |



| Anwendung                                                             | Kabeltyp     | Aderanzahl / Querschnitt                      |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------------------------------|
| Brandmeldekabel                                                       | I-Y(St)Y rot | ...x2x0,8                                     |
| Funktionserhaltkabel                                                  | ....E30/E90  | ...x2x0,6                                     |
| Rangierdraht                                                          | YV           | 2x0,6                                         |
| Lichtrufanlage                                                        |              | gem. Herstellervorgabe                        |
| Lichtrufanlage<br>(Zentralsteuerung u. konzentrierte Stationsabfrage) |              | LWL MiniBreakout<br>4-Fasern MM 50/125µm, OM3 |
| Antennenanlage                                                        |              | Koax 75Ω, doppelgeschirmt                     |
| ELA                                                                   |              | gem. Herstellervorgabe                        |

#### Bei Neuanlagen

| Rangierbezeichnung    |                  | Leitungsfarben | Codierung |
|-----------------------|------------------|----------------|-----------|
| Rangierdraht          | YV               | 2x0,6          |           |
| Nebenstellen (analog) | YV 2x0,6         | ws / sw        |           |
| Patchkabel            | CAT 6            |                |           |
| Nebenstellen (analog) | Patchkabel Cat 6 | grau           | gelb      |

#### Bei Bestandsanlagen

| Rangierbezeichnung     |          | Leitungsfarben | Codierung |
|------------------------|----------|----------------|-----------|
| Nebenstellen (digital) | YV 2x0,6 | ws / gn        |           |
| Nebenstellen Patienten | YV 2x0,6 | ws / ge        |           |
| Cordless               | YV 2x0,6 | rt / bl        |           |
| Amtsleitungen (extern) | YV 2x0,6 | ws / br        |           |
| Feuermelder/-linien    | YV 2x0,6 | rt / sw        |           |
| Aufzüge/Sprechstellen  | YV 2x0,6 | ws / bl        |           |
| Uhren                  | YV 2x0,6 | ge / sw        |           |
| Funkanlagen/PSE        | YV 2x0,6 | ws / rt        |           |



## 2.3 Brandmeldeanlage (BMA)

Bei der Neuplanung bzw. Erweiterung von Bestands-Brandmeldeanlagen sind die „Technische Anschaltbedingungen für Brandmeldeanlagen TAB“ der Feuerwehr Essen zu berücksichtigen.

In jedem Gebäude (UK-Essen) ist eine Brandmeldeanlage der Fa. Esser (Novar) installiert.

Die Brandmeldeanlagen sind mit einem „Essernet“ Ring untereinander verbunden und werden an zentraler Stelle (BTG) mit dem Programm „Winguard“ verwaltet. In den Patientenbereichen erfolgt die Alarmierung bei einem Brandfall über einen „stillen Alarm“. Die Brandmeldeanlage wird dafür mit einem Anzeigetableau im Schwesterndienstzimmer ausgestattet und auf die Lichtrufanlage aufgeschaltet.

### 2.3.1 Installation und Betriebsmittel

Bei Neuinstallation ist je Etage mindestens ein separater Ring vorzusehen. Für jedes einzelne Treppenhaus ist ebenfalls ein separater Ring vorzusehen. Im Erstausbau soll der Ring eine Leistungsreserve von min. 30% aufweisen.

#### Automatischer Rauchmelder

Grundsätzlich werden automatische Rauchmelder als „Mehr-Kriterien-Melder (O<sup>2</sup>T)“ ausgeführt.

#### Feuerwehrschlüsseldepot FSD

Als Feuerwehrschlüsseldepot FSD ist das Fabrikat „Kruse“ zu verwenden. Der FSD ist mit einer Heizung, die über ein separates Netzteil versorgt wird, sowie mit einer Aufnahme eines zweiten Schlüsselsatzes, auszustatten.

#### Feuerwehrschlüsselsafe (-wächter) FSS

Bei mehr als 3 Schlüsseln im Feuerwehrschlüsseldepot FSD ist zusätzlich ein Feuerwehrschlüsselsafe (-wächter) FSS, Fabrikat „Kruse“ zu verwenden. Größe und Platzreserve des FSS sind in Absprache Dez. 04.1.2 auszuführen.



### Schnittstelle Winguard

Für das Verwaltungsprogramm WinGuard ist die Schnittstelle „W&T Com-Server“ und der dazugehörigen LWL/CU-Medienkonverter „Phonix Contact, Industrial Ethernet Switch FL SWITCH SFNB 4TX/FX“ vorzusehen.

### Zubehör für BMZ-Räume

In Räumen der Brandmeldezentrale ist für die Feuerwehr eine, mit einer Kette und einem Vorhängeschloss mit Technikschiß des Dez. 04.1.2 gesicherte, min. 6-sprossige Standleiter aus elektrisch nicht leitendem Material vorzusehen.

Falls erforderlich sind alle Hilfswerkzeuge (z.B. Plattenheber, Vierkantschlüssel) die zum Öffnen von Decken, Doppelböden usw. benötigt werden in 2-facher Ausführung vorzuhalten.

### Lüftungsanlagen

Grundsätzlich werden Lüftungsanlagen **nicht automatisch** durch die Brandmeldeanlage abgeschaltet.

Die Feuerwehr Essen hat jedoch die Möglichkeit je nach Notwendigkeit Lüftungsanlagen über separate Druckknopfmelder (Gehäusefarbe: grau) im Bereich der BMZ abzuschalten. Bei Notwendigkeit müssen diese im Bereich der BMZ installiert werden.

## 2.3.2 Übermittlung Meldungen GLT

Alle Störmeldung die zur GLT übermittelt werden, sind „drahtbruchsicher“ auszuführen.

### Brandmeldeanlage

|                  |           |         |
|------------------|-----------|---------|
| Feueralarm       | ausgelöst | Meldung |
| BMZ              | Störung   | Meldung |
| Hauptmelder HM   | aus       | Meldung |
| Tresor (FSD)     | geöffnet  | Meldung |
| BMZ              | Voralarm  | Meldung |
| Hauptmelder AWUG | Störung   | Meldung |



### 2.3.3 Feuerwehrlaufkarten

Es sind Feuerwehrlaufkarten für alle Meldergruppen und für alle Komponenten (TAL, Koppler, RAS etc.), die auf die zu errichtende bzw. zu erweiternde Brandmeldeanlage aufgeschaltet werden, zu erstellen.

Entsprechend der Vereinbarung mit der Feuerwehr Essen ist ein zusätzlicher Satz Feuerwehrlaufkarten an der BMZ zu hinterlegen.

Der Aufbau der Feuerwehrlaufkarten sind entsprechend der Anlage „Erstellung und Aufbau eines Feuerwehrlaufkarten im CAD Format“ (s. Anhang 5.3) zu gestalten.

Für die separate Abschaltung der Lüftungsanlagen ist es Notwendig, bei der Darstellung der Meldebereiche in Feuerwehrlaufkarte die dazugehörige Lüftungsanlagennummer einzutragen.

Die farbigen Ausdrücke der Feuerwehrlaufkarten sind ein- oder zweiseitig auf weißem Synthetischem Papier „SYNAPS XM, 300g/qm“ in den Abmessungen 303mm x 426mm, im Querformat, wasser- und wischfest (Trockentoner-Digitaldruck Verfahren für o.g. Papier 300g/qm) anzufertigen.

Die Laufkarten werden wie nachfolgend dargestellt aufgebaut:

### Vorderseite Laufkarte: Zugang zum Überwachungsbereich

| Meldergruppe.:<br><b>36</b>                          | Melderort:<br>Untergeschoss<br>Übergabestation | Anzahl:<br><b>2</b> | Melderart:<br>Optischer Melder   | Lüftungsabschaltung:<br>L007 | <b>Bitte<br/>wenden !</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |                |       |                 |       |        |                   |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|----------------|-------|-----------------|-------|--------|-------------------|
|                                                      |                                                |                     |                                  |                              | <b>Legende :</b><br>Zugang<br>Weg zum Melder<br>Standort<br>Brandmelderzentrale<br>Übertragungseinheit<br>Feuerwehrschiessfeldspot<br>Feuerwehrrangierplatz<br>Blitzleuchte<br>Signalgeber<br>Untergrundkabelkanal<br>Parallelschleife<br><table border="1"> <tr><td>4.OG</td></tr> <tr><td>3.OG</td></tr> <tr><td>2.OG</td></tr> <tr><td>1.OG</td></tr> <tr><td>EG</td></tr> <tr><td>SG</td></tr> <tr><td>UG</td></tr> </table> | 4.OG   | 3.OG  | 2.OG           | 1.OG  | EG              | SG    | UG     |                   |
| 4.OG                                                 |                                                |                     |                                  |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |                |       |                 |       |        |                   |
| 3.OG                                                 |                                                |                     |                                  |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |                |       |                 |       |        |                   |
| 2.OG                                                 |                                                |                     |                                  |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |                |       |                 |       |        |                   |
| 1.OG                                                 |                                                |                     |                                  |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |                |       |                 |       |        |                   |
| EG                                                   |                                                |                     |                                  |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |                |       |                 |       |        |                   |
| SG                                                   |                                                |                     |                                  |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |                |       |                 |       |        |                   |
| UG                                                   |                                                |                     |                                  |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |                |       |                 |       |        |                   |
| Gebäude:<br>Universitätsklinikum Essen<br>Pathologie |                                                |                     | Geschoss / Ebene:<br>Erdgeschoss |                              | <table border="1"> <tr> <th>Datum:</th> <th>Name:</th> </tr> <tr> <td>Gez.: 17.09.04</td> <td>Hardt</td> </tr> <tr> <td>Gepr.: 20.09.04</td> <td>Drobe</td> </tr> <tr> <td>Daten:</td> <td>Pathologie_EG.dwg</td> </tr> </table>                                                                                                                                                                                                 | Datum: | Name: | Gez.: 17.09.04 | Hardt | Gepr.: 20.09.04 | Drobe | Daten: | Pathologie_EG.dwg |
| Datum:                                               | Name:                                          |                     |                                  |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |                |       |                 |       |        |                   |
| Gez.: 17.09.04                                       | Hardt                                          |                     |                                  |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |                |       |                 |       |        |                   |
| Gepr.: 20.09.04                                      | Drobe                                          |                     |                                  |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |                |       |                 |       |        |                   |
| Daten:                                               | Pathologie_EG.dwg                              |                     |                                  |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |                |       |                 |       |        |                   |

Bild 5: Vorderseite Laufkarte: Zugang zum Überwachungsbereich

### Rückseite Laufkarte: Meldebereich

| Meldergruppe.:<br><b>36</b>                          | Melderort:<br>Untergeschoss<br>Übergabestation | Anzahl:<br><b>2</b> | Melderart:<br>Optischer Melder     | Lüftungsabschaltung:<br>L007 |                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |                |       |                 |       |        |                   |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------|------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|----------------|-------|-----------------|-------|--------|-------------------|
|                                                      |                                                |                     |                                    |                              | <b>Legende :</b><br>Zugang<br>Weg zum Melder<br>Standort<br>Optischer Melder<br><table border="1"> <tr><td>4.OG</td></tr> <tr><td>3.OG</td></tr> <tr><td>2.OG</td></tr> <tr><td>1.OG</td></tr> <tr><td>EG</td></tr> <tr><td>SG</td></tr> <tr><td>UG</td></tr> </table> | 4.OG   | 3.OG  | 2.OG           | 1.OG  | EG              | SG    | UG     |                   |
| 4.OG                                                 |                                                |                     |                                    |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |                |       |                 |       |        |                   |
| 3.OG                                                 |                                                |                     |                                    |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |                |       |                 |       |        |                   |
| 2.OG                                                 |                                                |                     |                                    |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |                |       |                 |       |        |                   |
| 1.OG                                                 |                                                |                     |                                    |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |                |       |                 |       |        |                   |
| EG                                                   |                                                |                     |                                    |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |                |       |                 |       |        |                   |
| SG                                                   |                                                |                     |                                    |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |                |       |                 |       |        |                   |
| UG                                                   |                                                |                     |                                    |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |                |       |                 |       |        |                   |
| Gebäude:<br>Universitätsklinikum Essen<br>Pathologie |                                                |                     | Geschoss / Ebene:<br>Untergeschoss |                              | <table border="1"> <tr> <th>Datum:</th> <th>Name:</th> </tr> <tr> <td>Gez.: 17.09.04</td> <td>Hardt</td> </tr> <tr> <td>Gepr.: 20.09.04</td> <td>Drobe</td> </tr> <tr> <td>Daten:</td> <td>Pathologie_UG.dwg</td> </tr> </table>                                       | Datum: | Name: | Gez.: 17.09.04 | Hardt | Gepr.: 20.09.04 | Drobe | Daten: | Pathologie_UG.dwg |
| Datum:                                               | Name:                                          |                     |                                    |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |                |       |                 |       |        |                   |
| Gez.: 17.09.04                                       | Hardt                                          |                     |                                    |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |                |       |                 |       |        |                   |
| Gepr.: 20.09.04                                      | Drobe                                          |                     |                                    |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |                |       |                 |       |        |                   |
| Daten:                                               | Pathologie_UG.dwg                              |                     |                                    |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |                |       |                 |       |        |                   |

Bild 6: Rückseite Laufkarte: Meldebereich



### 2.3.4 Beschriftung Brandmelder

Jeder Brandmelder ist mit selbstklebenden oder anschraubbaren Ronden, Durchmesser 40 mm, Hintergrund rot, Schrift weiß zu kennzeichnen.

Ab einer Deckenhöhe von 3m und in allen Technikräumen sind Ronden mit einem Durchmesser von 50 mm zu verwenden.

Die Linien- und Meldernummern werden mit einem schrägen Strich in der Mitte getrennt z.B. „22 / 2“.

### 2.3.5 Inbetriebnahme und Sachverständigenabnahme

#### Inbetriebnahme

Bei Neuanlagen muss das UKE den Antrag für die Aufschaltung des Hauptmelders (Fa. Bosch) bei der Feuerwehr Essen stellen. Der Inbetriebnahmezeitpunkt der Anlage muss der UKE mind. 3 Monate vor Fertigstellung schriftlich angezeigt werden, um den Antrag fristgerecht stellen zu können.

Zur Erstellung der Dokumentation Brandmeldeanlage sind tabellarische Listen mit Linienbezeichnungen und entsprechender Anzahl der Brandmeldekomponenten vor Einpflege in das Verwaltungsprogramm dem UKE vorzulegen. Die Vorlagen müssen beim Dezernat 04.1.2 angefordert werden.

Vor der Inbetriebnahme sind die Programmierdaten der Brandmeldeanlage nach Freigabe durch das Dez 04.1.2 in das Verwaltungsprogramm „WinGuard“ einschließlich aller Grafiken mit dazugehörigen Melderpunkte und Ereignistexte einzupflegen.

#### Sachverständigenabnahme

Bei Umbauten und Neuanlagen ist eine Sachverständigenabnahme mit 1:1 Punkttest (aller Teilnehmer der Brandmeldeanlage einschließlich Laufkarten) durchzuführen.

## 2.4 ELA – Anlage

Im UK-Essen ist nur nach behördlicher Auflage (u.a. Brandschutzgutachten bzw. Baugenehmigung) ELA-Anlagen zu installieren.



## 2.5 Sprechanlagen

### 2.5.1 Gegensprechanlagen

Bei der Neuplanung von Gegensprechanlagen ist das Fabrikat „Schneider-Intercom“ oder „Siedle“ zu verwenden.

### 2.5.2 Anschlussdosen

Als Anschlussdose für Sprechstellen sind Doppeldatendose in CAT 7 Verkabelung entsprechend Kapitel 4.2.8 Datendosen Kupfer zu verwenden:

### 2.5.3 Aufzugsnotrufsystem / Aufzugsprechanlage

Für die Sprechstellen der Aufzugsanlagen ist das Fabrikat „Schneider-Intercom, System GE800“ zu verwenden.

Bei Erweiterungen der vorhandenen Aufzugsnotrufsystem / Aufzugsprechanlage ist die erforderliche Hard- und Software (einschließlich aller notwendigen Lizenzen) und Dienstleistung direkt bei der Fa. Schneider-Intercom zu beauftragen bzw. zu erwerben.

Je Aufzugsanlage sind vier Sprechstellen zu installieren die aus folgenden Komponenten bestehen:

- Aufzugsmaschinenraum  
Eine Sprechstelle als Wandsprechstelle mit Display EE 420
- Aufzugsschacht  
Eine Sprechstelle als Wandsprechstelle EF 870 AEN81
- Aufzugskabine  
Einbaulautsprecher LS1, Einbaumikrofon **Mic 480**, Modulkarte **ET 808** einschließlich Montageplatte; zusätzliche Auslösung der Kabinensprechstelle auf und unter dem Fahrkorb **SI-TA-FA-24**.
- Auf dem Fahrkorb  
Eine Sprechstelle als Wandsprechstelle EF 870 AEN81

Erweiterung der Zentrale

Für die Erweiterung der Zentrale werden folgende Teilnehmerkarten benötigt:

- Digitale Teilnehmer **GED-4D** incl. erforderliche Lizenzen



### Inbetriebnahme

Die Aufzugnotrufe werden an zentraler Stelle (BTG) mit dem Programm „ComWin“ verwaltet.

Vor der Inbetriebnahme sind die Programmierdaten der Sprechstellen nach Freigabe durch das Dez 04.1.2 in das Leitstandsystem „ComWin“ einschließlich aller Grafiken, Ereignistexte, Protokolle und Leitstandfunktionen einzupflegen.

## 2.5.4 Dokumentation

### Sprechanlage

Die Dokumentation der Sprechanlage (gesamte Verkabelung bis zur Enddose) erfolgt im Leitungs-Management-System der Fa. IMS.

Zur Erstellung der Dokumentation Leitungsnetz sind tabellarische Listen mit entsprechenden Kabel-, Verteiler-, Raum- und Dosenbezeichnungen mind. 4 Wochen vor Einpflegen der Datenpunkte dem UKE vorzulegen, Beispiellisten können beim Dezernat 04.1.2 angefordert werden.

Erfolgt im Rahmen einer Ausschreibung eine direkte Beauftragung zur Einpflege im IMS, sind alle einzupflegenden Daten vor Import mit Dez 04.1.2 abzustimmen und freizugeben.

## 2.6 Lichtrufanlagen mit Gegensprechen

### 2.6.1 Installation und Betriebsmittel

Grundsätzlich werden die Lichtrufanlagen mit Gegensprechen ausgeführt.

Bei der Neuplanung von Lichtrufanlagen ist das Fabrikat „Tunstall System Flammenco“ zu verwenden.

### Zentralsteuerung

Die zentrale Schaltstelle der Lichtrufanlage steuert, koordiniert, verbindet (über eine zentrale Schnittstelle) die gesamte Kommunikation u.a. Ein- und Ausgabe von Daten, Sprechverbindungen und Systemmeldungen.

Die Zentralsteuerung ist entsprechend dem benötigten Leistungsumfang modular aufzubauen und an die bestehende Lichtrufvernetzung anzubinden.



### Schwesternstützpunkt

Je nach Bedarf werden folgende konzentrierte Stationsabfragen eingesetzt:

- Tischgerät ausgestattet mit Mikrofon, Lautsprecher und Handhörer zur Sprechkommunikation als ComStation-Bus
- Bildschirmabfrage mit Tastatur und Monitor als ComStation-PC incl. USV je PC

### OSY-ControlCenter

Für die konzentrierten Stationsabfragen im Schwesternstützpunkt ist eine direkte LWL Verbindung zur Zentralsteuerung für das OSY-ControlCenter vorzusehen. Die erforderliche IP-Adressvergabe erfolgt durch das Dez. 04.1.2.

Der Störmeldekontakt des OSY-ControlCenter ist an die GLT weiterzuleiten.

### Managementsystem

Im BTG befindet sich die Hauptzentrale des „Tunstall Managementsystems“ in dem alle Stationen mit abgebildet werden. Bei Neuanlagen oder Änderungen sind diese mittels durch den AN zu erfolgende Beauftragung der Firma Tunstall in das "Tunstall Managementsystem" einzupflegen, sowie alle notwendigen Lizenzen zu erwerben und dem AG zu übergeben.

### Medizinische Versorgungseinheiten MVE

Sprache und Lichtruf je Bett über eine Versorgungseinheit Tunstall STV Kombi PBK und Birn-Taster und zusätzlich über eine RAN-Schnittstelle Anschluss an Mediset

Die Installation in Medizinische Versorgungseinheiten MVE ist so zu gestalten, dass sich die Lichtruf-Komponenten ohne Demontage der daneben liegenden Einbauten öffnen lässt.

Bei der Programmierung sind im Uhrzeigersinn folgende Bezeichnungen für die einzelnen Betten vorzunehmen:

(Von der Betrachtung vorm Bett zur MVE)

- Bett links = Bett 1
- Bett rechts = Bett 2

Bei mehr als zwei Betten in einem Zimmer

(Gegenüberliegende Seite von der Betrachtung vorm Bett zur MVE)

- Bett links = Bett 3
- Bett rechts = Bett 4



### Flure

Bei Anlagenneuerrichtung sind alle Flure mit beidseitig lesbaren Flurdisplays auszustatten

### Schnittstelle BMA

Die Brandmeldeanlage ist auf die Lichtrufanlage als Ruf mit Priorität aufzuschalten.

## 2.6.2 Anschlussdosen

Für die Gemeinsame Nutzung Lichtruf und Patiententelefon ist die unter Kapitel 2.9.2 Siemens HiMed beschriebene Anschlussdose mit Zubehör pro Patientenbett zu verwenden, zur Aufschaltung des Lichtrufes über eine RAN-Schnittstelle an das Patienten- Entertainment System.

## 2.6.3 Inbetriebnahme und Sachverständigenabnahme

### Inbetriebnahme

Vor der Inbetriebnahme sind die Programmierdaten der Lichtrufanlage nach Freigabe durch das Dez 04.1.2 in die Hauptzentrale des „Tunstall Managementsystems“ einschließlich aller Grafiken mit dazugehörigen Meldepunkte und Ereignistexte durch den Hersteller Firma Tunstall einzupflegen, sowie alle notwendigen Lizenzen zu erwerben und dem AG zu übergeben. Die Beauftragung der Firma Tunstall erfolgt durch den jeweiligen Auftragnehmer.

### Sachverständigenabnahme

Bei Umbauten und Neuanlagen ist eine Sachverständigenabnahme mit 1:1 Punkttest (aller Teilnehmer des Lichtrufes) durchzuführen.

## 2.6.4 Dokumentation

### Lichtrufanlagen

Sämtlicher Busteilnehmer sind gem. Herstellervorgaben mit der entsprechenden „RAN-Adresse“ zu beschriften.

Die Dokumentation der Lichtrufanlagen erfolgt wie folgt:

- Übersichtsplan der Verkabelung (Verlegungsplan als Schleifenplan)
- Übersichtsplan der verbauten Komponenten s. Kapitel 7.5



- Aufstellung sämtlicher verbauten Komponenten tabellarisch auf die Räume bezogen mit Aufführung der „RAN-Adressen“
- Der vom Hersteller erstellten projektspezifischen „Errichterordner einschl. Programmier- und Betriebssoftware“
- Bei Einsatz von dezentralen Behinderten-Lichtruf ist ein Übersichtsplan der Verkabelung (Verlegungsplan als Schleifenplan) und ein Schema mit genauer Angabe des Zielortes wo der Notruf aufgeschaltet ist, vorzulegen

## 2.7 Uhrenanlagen

### 2.7.1 Installation und Betriebsmittel

#### Hauptuhr

Im UK-Essen ist eine Zentrale Mutteruhr Bürk/Mobatime installiert. Der Impuls wird durch Fernmeldetechnik zur Verfügung gestellt.

Bei der Neuplanung von Uhrenanlagen sind zusätzliche Linienkarten zu verwenden falls notwendig entsprechende Impulsverstärker und.

#### Nebenuhr

Bei Einsatz von Innenuhren sind folgende Merkmale zu berücksichtigen (Größe min. 30cm Fabrikat z.B. Bürk/Mobatime):

#### Allgemein

- Rund mit Stunde-, Minuten-, bei Bedarf mit Sekundenanzeige und Ziffernblatt als Schmalstrich

#### OP-Bereiche und Intensivstation

##### Einbau

- Edelstahl einbauuhr mit Stunde-, Minuten-, Sekundenanzeige und Ziffernblatt als Normalstrich A

##### Aufbau

- Edelstahlaufbauuhr mit Stunde-, Minuten-, Sekundenanzeige und Ziffernblatt als Normalstrich A



## 2.7.2 Dokumentation

### Uhrenanlage

Die Dokumentation der Uhrenanlage (gesamte Verkabelung bis zur Nebenuhr) erfolgt im Leitungs-Management-System der Fa. IMS.

Zur Erstellung der Dokumentation Leitungsnetz sind tabellarische Listen mit entsprechenden Kabel-, Verteiler-, Raum- und Dosenbezeichnungen mind. 4 Wochen vor Einpflegen der Datenpunkte dem UKE vorzulegen, Beispiellisten können beim Dezernat 04.1.2 angefordert werden.

Erfolgt im Rahmen einer Ausschreibung eine direkte Beauftragung zur Einpflege im IMS, sind alle einzupflegenden Daten vor Import mit Dez 04.1.2 abzustimmen und freizugeben.

## 2.8 Antennenanlagen

### 2.8.1 Installation und Betriebsmittel

Im UK-Essen ist eine Satelliten-Empfangsstation mit Kanalaufbereitung als Kopfstation der Fa. „Kathrein“ installiert.

Die Antennenanlage wird an der Kopfstation in das Breitbandnetz „BK-Netz“ und „IP-TV“ für Patienten-TV aufgeteilt.

Grundsätzlich ist bei Neuplanung ein BK-Netz bestehend aus Gebäudeeinspeisung und Etagenverteiler vorzusehen.

### BK-Anschluss

Für die Räume Warten, Aufenthalt und Bereitschaft sind BK-Anschlüsse vorzusehen.

## 2.9 Patienten- Entertainment (TV, Internet und Telefonie)

Das „Patienten- Entertainment“ wird im Rahmen eines Gestattungsvertrages durch eine externe Firma vollumfänglich betrieben. Alle notwendigen Abstimmungen sind direkt mit dieser Firma durchzuführen.



## 2.9.1 Installation und Betriebsmittel

Bei Erweiterung und Neuanlagen sind folgende Leistungen zu erbringen:  
Patienten- Entertainment Normal und IMC-Pflegebett (Bedside-TV)

- 1x 230V Anschluss am Medienboard
- 1x LWL-Doppeldatendose am Medienboard
- 1x Leerrohranbindung zwischen Medienboard und Wandarm DN 32
- 1x PA-Anschluss Medienboard und Wandarm

Patienten- Entertainment am Intensiv Pflegebett (Wand-TV)

- 1x 230V Anschluss am TV Gerät
- 1x BK-Anschluss einschl. Antennendose am TV-Gerät
- 1x PA-Anschluss TV-Gerät
- 1x Kabelverbindung pro Bett zwischen Patientenbett und TV-Steuerung Installationskabel J-Y-St-Y 4x2x0,8qmm

## 2.9.2 Anschlussdosen

Für die Gemeinsame Nutzung Lichtruf und Patiententelefon Siemens HiMed MediSet5/6 ist pro Patientenbett folgende Anschlussdose zu verwenden:

- Anschlussdose für den Anschluss Siemens HiMed MediSet5/6 mit selbstlösendem (magnetischem) Stecksystem Siemens HiMed J31032-K2002-H979
- Blende / Zentralscheibe einschließlich Rahmen für Anschlussdose MediSET magnetischen Abwurfstecker Siemens HiMed J31032-K2002-H980
- 3m Anschlusskabel MediSET5/6 mit magnetischer Abwurfstecker Siemens HiMed J31032-K2002-H967

## 2.10 Dokumentation / Revisionsunterlagen

### 2.10.1 Leitungs-Management-System

Die Dokumentation der Fernmelde-, Sprech- und Uhrenanlagen (gesamtes Leitungsnetz bis zum Endpunkt im Raum) ist im Leitungs-Management-System der Fa. IMS einzupflegen.

Zusätzlich zur Erstellung der Dokumentation sind tabellarische Listen mit entsprechenden Kabel-, Verteiler-, Raum- und Dosenbezeichnungen mind. 4 Wochen vor Einpflegen der Datenpunkte dem UKE vorzulegen. Beispiellisten können beim Dezernat 04.1.2 angefordert werden. Die gesamte Dokumentation ist mind. 2 Wochen vor Übergabe funktionsfähig in das IMS-Management System zu importieren.



## 2.10.2 Dokumentation / Revisionsunterlagen

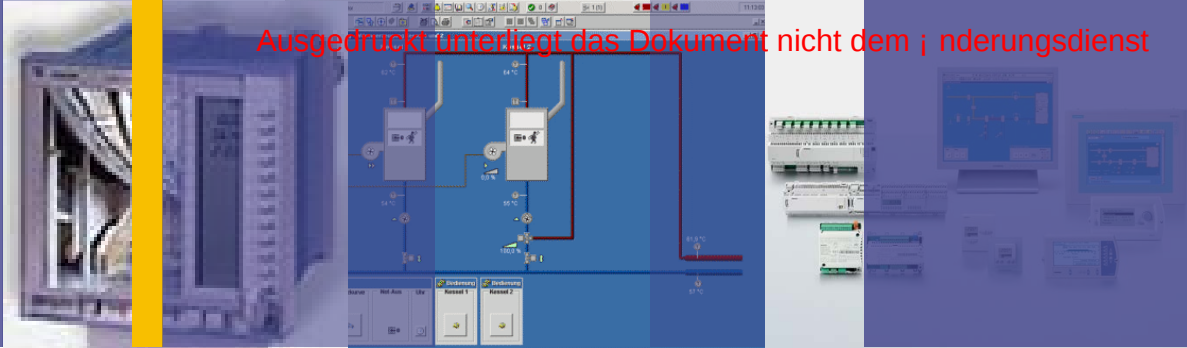
Die Dokumentation / Revisionsunterlagen sind in 2-facher Papierausführung und als Datenträger in den Formaten dwg, .dxf, .doc, .xls und zusätzlich als.pdf zu übergeben. Hierbei sind die CAD-Richtlinien der UKE zu berücksichtigen.

Getrennte Ordner für Elektrotechnik / Nachrichtentechnik / Gebäudeleittechnik / Datentechnik.

| Ordner | Register | Inhalt                                                             |  |
|--------|----------|--------------------------------------------------------------------|--|
|        |          | <b>Ordnerstruktur Revisionsunterlagen Elektrotechnik</b>           |  |
|        |          | <b>Deckblatt</b>                                                   |  |
|        |          |                                                                    |  |
|        | <b>1</b> | <b>Allgemeine Beschreibung</b>                                     |  |
|        |          | -Anlagenbeschreibung                                               |  |
|        |          |                                                                    |  |
|        | <b>2</b> | <b>Errichtererklärung</b>                                          |  |
|        |          | -Erläuterung zur Fachunternehmererklärung                          |  |
|        |          | -Errichtererklärung                                                |  |
|        |          |                                                                    |  |
|        | <b>3</b> | <b>Revisionsschemata</b> (CAD Layerstruktur des UK-Essen beachten) |  |
|        | 3.1      | -Zeichnungsliste                                                   |  |
|        | 3.2      | -Schema Fernmeldeanlage                                            |  |
|        | 3.3      | -Schema Brandmeldeanlage (BMA)                                     |  |
|        | 3.4      | -Schema Sprechanlage                                               |  |
|        | 3.5      | -Schema Aufzugnotruf                                               |  |
|        | 3.6      | -Schema Lichttrufanlage                                            |  |
|        | 3.7      | -Schema Uhrenanlage                                                |  |
|        | 3.8      | -Schema Antennenanlage                                             |  |
|        | 3.9      | -Schema ELA-Anlage                                                 |  |
|        | 3.10     | -Schema Video-Anlage                                               |  |
|        | 3.11     | -Schema EMA- / ZuKo-Anlage                                         |  |
|        |          |                                                                    |  |
|        | <b>4</b> | <b>Berechnungen</b>                                                |  |
|        | 4.1      | Kabel- und Leitungsberechnung                                      |  |
|        | 4.2      | Fernmeldeanlage TK-Anlage                                          |  |
|        | 4.3      | Fernmeldeanlage DECT                                               |  |
|        | 4.4      | Brandmeldeanlage (BMA)                                             |  |



|  |          |                                                                                   |  |
|--|----------|-----------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | 4.5      | Lichtrufanlage                                                                    |  |
|  | 4.6      | Antennenanlage                                                                    |  |
|  | 4.7      | ELA-Anlage                                                                        |  |
|  |          |                                                                                   |  |
|  | <b>5</b> | <b>Revisionszeichnungen</b> (CAD Layerstruktur des UK-Essen beachten)             |  |
|  | 5.1      | -Grundriss- und Kabelplan BMA                                                     |  |
|  | 5.2      | -Grundriss- und Kabelplan Sprechanlage                                            |  |
|  | 5.3      | -Grundriss- und Kabelplan Aufzugnotruf                                            |  |
|  | 5.4      | -Grundriss- und Kabelplan Lichtrufanlage                                          |  |
|  | 5.5      | -Grundriss- und Kabelplan Uhrenanlage                                             |  |
|  | 5.6      | -Grundriss- und Kabelplan Antennenanlage                                          |  |
|  | 5.7      | -Grundriss- und Kabelplan ELA-Anlage                                              |  |
|  | 5.8      | -Detailpläne, Wandansichten, Schnitte                                             |  |
|  | 5.9      | -Tabellarische Übersicht für Kabelmanagementsystem IMS                            |  |
|  |          |                                                                                   |  |
|  | <b>6</b> | <b>Materiallisten und Produktnachweise</b>                                        |  |
|  | 6.1      | -Datenblätter mit Kennzeichnung der verwendeten Produkte, Kennlinien, Zulassungen |  |
|  | 6.2      | -Prüfzeugnisse für Funktionserhalt                                                |  |
|  | 6.3      | -Ersatzteillisten, Herstellerverzeichnis                                          |  |
|  |          |                                                                                   |  |
|  | <b>7</b> | <b>Handbücher, Bedienungs-, Schutz-, Pflege und Wartungsanleitungen</b>           |  |
|  |          |                                                                                   |  |
|  | <b>8</b> | <b>Bescheinigung Abnahmeprotokolle / Messprotokolle / sonstige Unterlagen</b>     |  |
|  | 8.1      | -Messprotokolle                                                                   |  |
|  | 8.2      | -Sachverständigenabnahmen                                                         |  |
|  | 8.3      | -Brandschutzkonzept bzw. -gutachten                                               |  |
|  | 8.4      | -VOB-Abnahmebescheinigung                                                         |  |
|  | 8.5      | -Inbetriebnahme und Einweisungsprotokolle                                         |  |
|  | 8.6      | -Übergabeprotokoll                                                                |  |
|  | 8.7      | -Brandfallmatrix, Wartungsliste, Wartung und Prüfbücher BMA                       |  |
|  | 8.8      | -Systemordner, Wartungsliste, Wartung und Prüfbücher Lichtruf                     |  |



### 3 Gebäudeleittechnik GLT

Die Gebäudeleittechnik stellt die Gesamtheit von Überwachungs-, Steuerungs-, Regelungstechnik und Optimierungseinrichtungen in den Gebäuden des Universitätsklinikum Essen dar. Sie ist damit ein wesentlicher Bestandteil der technischen Betriebsführung.

Für die Sicherheitsüberwachung und Regelung der Betriebstechnischen Anlagen ist das Fabrikat DESIGO INSIGHT / DESIGO CC der Firma Siemens AG eingesetzt. Hierzu zählen im Wesentlichen die Klima- Heizungs- und Lüftungsanlagen für OP-Räume, Intensivstationen, Labore, Bettenzimmer, Energiezentrale und das gesamte Wärme- und Kälteverbundsystem.

Das Gebäudeleitsystem DESIGO ist als hochverfügbares / redundantes Leitsystem mit zusätzlicher Backupfunktion aufgebaut. Das System gewährleistet eine durchgängige Kommunikation der Systeme VISONIK und DESIGO über alle Bedienplätze. Das GLT-System besteht aus

- 7 VISONIK PLD-Server
- DESIGO-Server
- 8 virtuelle Server
- Backup-System
- 24 Bedienplätze

(s. auch GLT-Topologie)

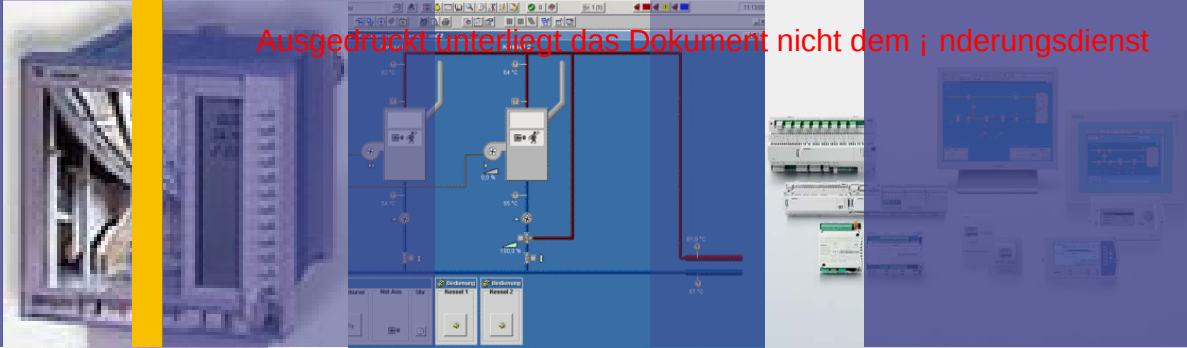
Die Automatisierungsebene besteht zurzeit aus ca. 361Stck DDC-Controllern mit 41.000 aufgeschalteten physikalischen Datenpunkten für Sicherheitsüberwachungen und regelungstechnischen Aufgaben.

Das gesamte Operating wird über eine 24/7 technische Leitwarte sichergestellt.

In allen Gebäuden des UKE sind DDC-Anlagen vom Typ VISONIK NetBPS und/oder DESIGO PX der Firma Siemens AG gemäß des UKE-Standards (TEV) installiert. Die Kommunikation mit dem Gebäudeleitsystem DESIGO erfolgt über ein LWL-Netzwerk.

Aufgrund der hohen Komplexität des Gesamtsystems ist zur Sicherstellung der Systemkompatibilität für alle Änderungen und Erneuerungen das Fabrikat Siemens DESIGO ein zu setzen. Die Programmierung und Inbetriebnahme ist von dem Dienst-leistungspersonal des Systemherstellers - Siemens AG – durch zu führen.

Bei Doppelanlagen (Redundanz-Anlagen) sind grundsätzlich die DDC-Schaltanlagen auch redundant auszuführen.



Alle Programmdateien einschließlich Historien sind auf dem Branch Office Server (BOS) des Systemherstellers -Siemens AG- zu speichern.

Diese Planungs- und Ausführungsrichtlinie dient dazu, die grundlegenden Vorgaben für die Planung und Ausführung der Gebäudeautomation im Universitätsklinikum zu definieren.

Sie beschreibt detaillierte technische Anforderungen an die Automation der haustechnischen Anlagen und die konkrete Abbildung der HLK-Funktion am Kommunikationsprotokoll BACnet.

Zielsetzung dieser Aufschaltbedingungen ist es, die aus Sicht der Universitätsklinik Essen notwendigen Voraussetzungen für die Aufschaltung von Automationsstationen festzulegen, damit die Überwachung und die Betriebsführung der haustechnischen Anlagen in wirtschaftlicher Form und für alle Anlagen in gleicher Weise erfolgen kann. Die Betriebsführung erfolgt mit dem bauseitigen Managementsystem Siemens Desigo Insight in der aktuellsten Version.

Da BACnet jedoch nur den Kommunikationsstandard beschreibt ist es erforderlich, neben dem Beschreiben der BACnet-Kommunikation auch die wichtigsten Grundlagen der technischen Ausführung der Automationsstationen festzuhalten.

Festlegungen für andere Bussysteme werden nur insoweit festgelegt als diese die BACnet Kommunikation beeinflussen.

Dieses Pflichtenheft ist Bestandteil der jeweiligen Vergabeunterlagen und ist bei Angebot und Ausführung bindend zu beachten.

Um einen effizienten Betrieb zu erreichen, sind alle nachfolgende Beschreibungen und Richtlinien für die Gebäudeautomation zwingend einzuhalten und vor Auftragserteilung vom Auftragnehmer nachzuweisen. Der Auftraggeber behält sich vor, das Automationssystem einem Funktions- und Aufschaltungstest zu unterziehen.

## GLT-Topologie

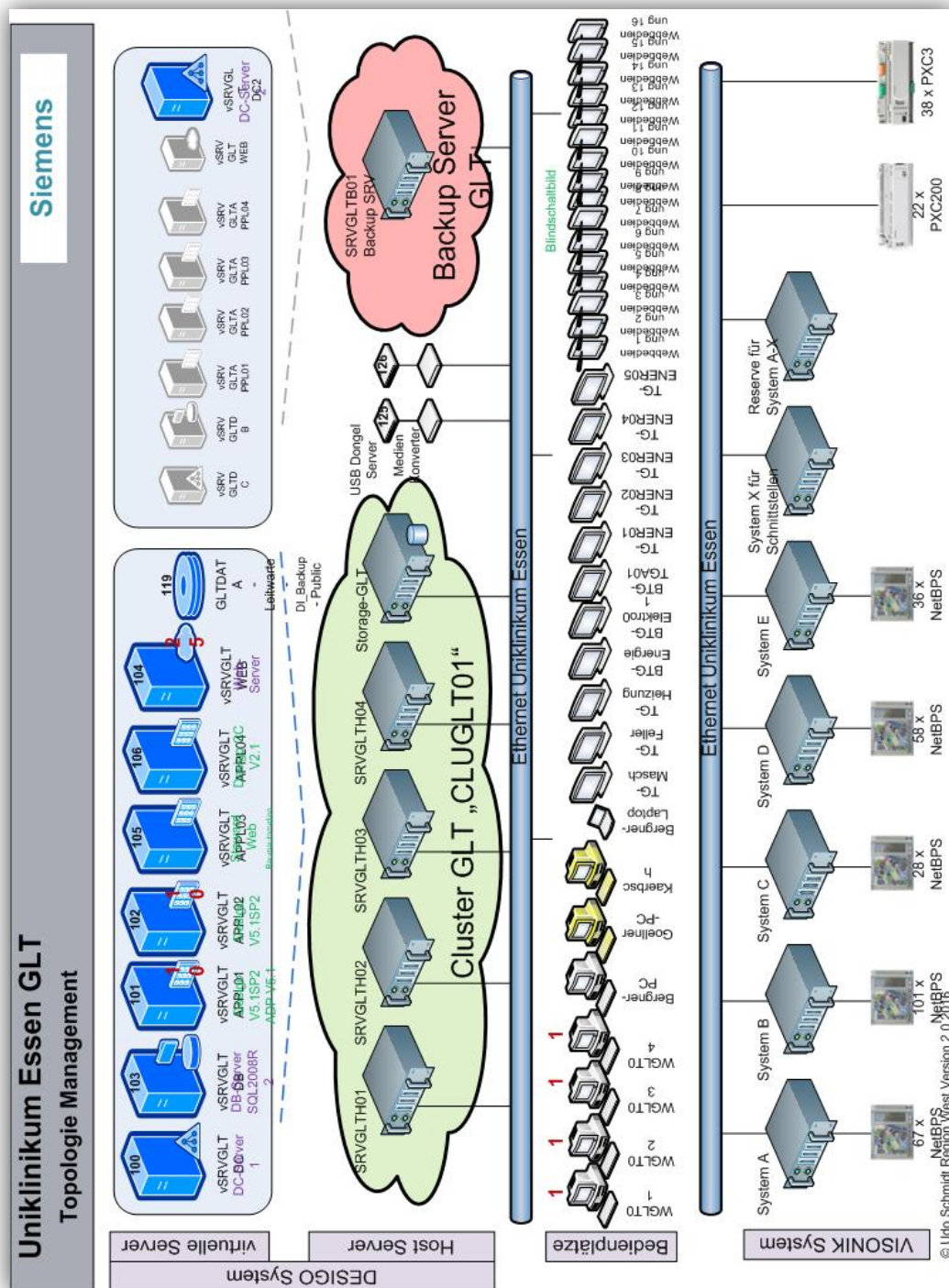
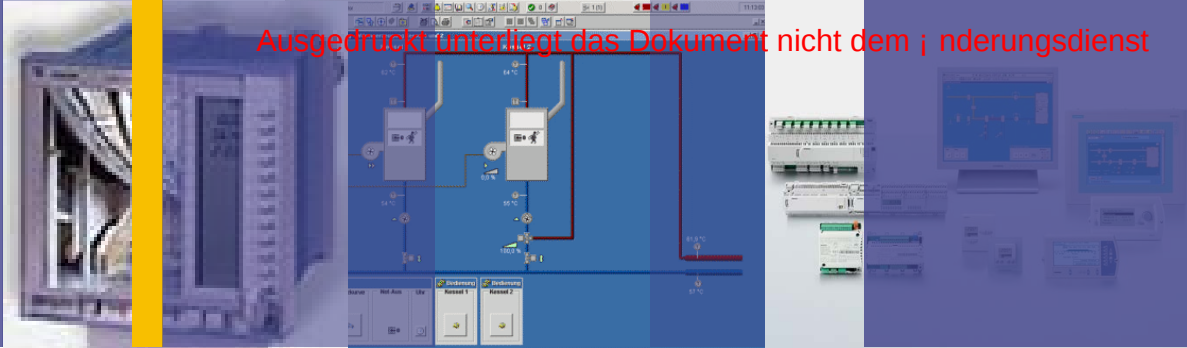


Bild 7: GLT-Topologie



## Normen und Richtlinien

Im Hinblick auf eine langfristige Erweiterbarkeit des Systems und die Aufschaltung unterschiedlicher, digital geregelter Automations- und Überwachungssysteme im Liegenschaftsbereich ist es unabdingbar, dass das angebotene System den Forderungen der aktuellen Normenreihen entspricht.

Insbesondere die Vorgaben an die Funktionsfähigkeit der Automationssysteme und nach herstellerneutraler und offener Datenkommunikation sind im vorliegenden Anforderungsprofil weiter konkretisiert und einzuhalten.

Die Empfehlung AMEV BACnet 2011 V1.2 enthält weiterführende Anforderungen an Automations- und Managementsysteme, die für einen reibungslosen Betrieb unerlässlich sind.

Gemäß Empfehlung AMEV BACnet 2011 V1.2 sind ausschließlich AS einzusetzen, die über einen gültigen Konformitätsnachweis nach BACnet verfügen (BTL-Logo nach Geräteprofil B-BC), von einer unabhängigen Prüfstelle (z.B. WSPCert) zertifiziert sind und darüber hinaus der funktionalen Ausstattung der Empfehlung AMEV BACnet 2011 V1.2 Gerätetyp AS-B entsprechen.

AS mit gültigem Testat nach **AMEV AS-B** sind verbindlich einzusetzen.

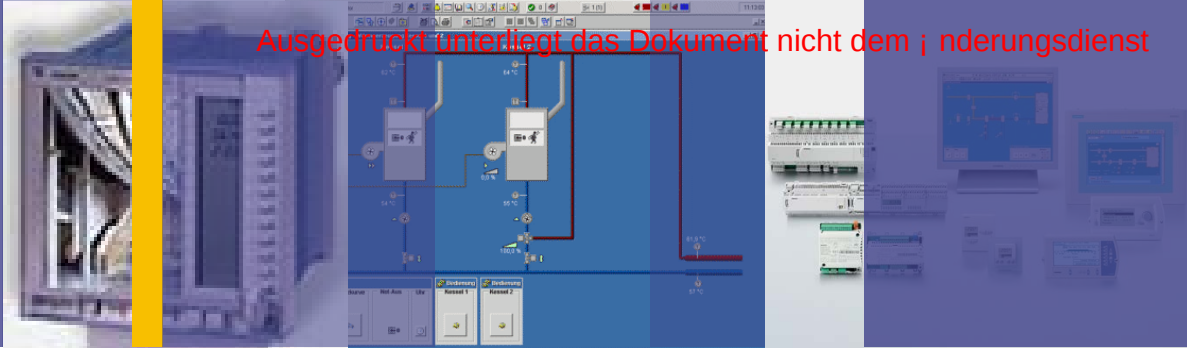
BACnet Automationsgeräte gemäß **AMEV AS-A** stellen lediglich eine funktionale Grundausstattung bereit und sind **nicht** zugelassen.

Über die Festlegungen des AMEV-Profiles AS-B hinaus sind die Automationsstationen verbindlich mit folgenden Datenobjekttypen auszustatten:

- Trendlog-Multiple, zur effizienten Erfassung von Trendserien
- Accumulator, zur Verarbeitung von Zählwerten
- Pulse Konverter, zur Erfassung von Impulszählern
- EventLog, zur Erfassung von Ereignissen
- Structured View, zur strukturierten Browserdarstellung

Über die Festlegungen des AMEV-Profiles AS-B hinaus sind die Automationsstationen verbindlich mit folgenden Datenobjekttypen auszustatten:

- T-VMMV-I-B, zur Bearbeitung von Trenddaten im eigenen Gerät
- T-VMMV-E-B, zur Bearbeitung von Trenddaten in einem externen Gerät



Über den Nachweis der Konformität und AMEV-Funktionalität hinaus ist sicherzustellen, dass die jeweils angeforderten Ein-/Ausgangs-, kommunikativen und Verarbeitungsfunktionen vollständig in BACnet-Objekte umgesetzt sind und diese BACnet-Objekte gemäß AMEV Richtlinie BACnet 2011 V1.2 mit allen Objekteigenschaften ausgestattet und funktionsbereit parametrierbar sind.

Die über die Objekteigenschaften erwünschte Verarbeitungsfunktion wird im HLK-Programm direkt verarbeitet.

Zur Bewertung der technischen Leistungsfähigkeit sind pro angebotenen Gerätetyp die Konformitätserklärung PICS (Protocol Implementation Conformance Statement) sowie vollständige Listen der unterstützten BACnet-Dienste (BIBB) und Objekte/Objekteigenschaften mit Lese-/Schreibrechten zu liefern. Aufgrund der schnellen technologischen Entwicklung werden nur AS berücksichtigt, deren Konformitätstest nicht älter als 18 Monate ist bzw. auf Basis BACnet 135:2012 (BACnet Rev. >=1.12) durchgeführt wurde.

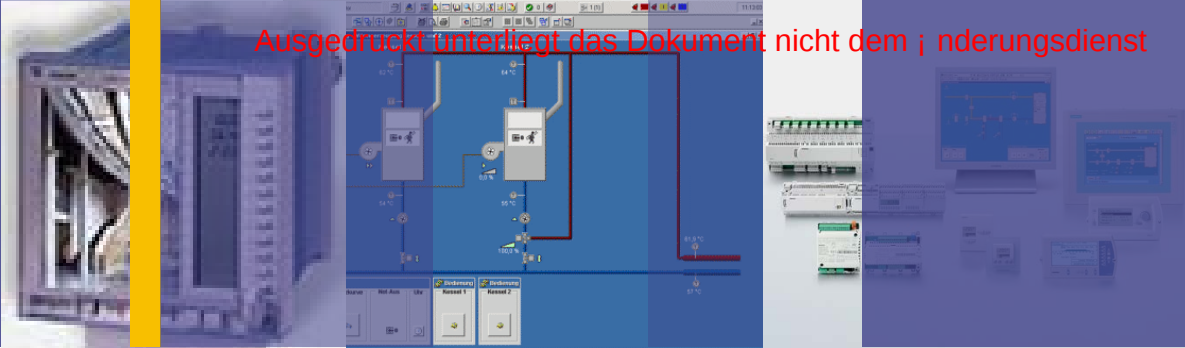
## Anforderungen an die Leistungsfähigkeit der Anbieter

Zum Nachweis der Leistungsfähigkeit des Anbieters müssen mit dem Bauvorhaben vergleichbare abgeschlossene Referenzen für BACnet Automationssysteme genannt werden, die erfolgreich auf ein BACnet Managementsystem vom Typ Siemens Desigo Insight aufgeschaltet wurden.

Das Bauvorhaben, die beteiligten Hersteller, der Realisierungstermin und die eingesetzten Produkte und Versionen sind anzugeben. Für direkte Rückfragen sind die beteiligten Ansprechpartner und deren Kontaktdaten zu nennen. Es ist eine Systemtopologie beizulegen.

Der Anbieter muss eine durchgängige technische Betreuung mit einem dauerhaft erreichbaren Notdienst gewährleisten, der folgende Leistungen bereitstellt

- Anrufannahme an 7 Tagen pro Woche, 24 Stunden täglich
- Weiterleitung an einen mit der Liegenschaft vertrauten und eingewiesenen Techniker
- Reaktionszeit von maximal 4 Stunden bis zur Einleitung der Entstörung
- Austausch defekter Komponenten vor Ort
- Stördienstbericht nach Abschluss der Maßnahme



## 3.1 Automationsstation (AS)

### 3.1.1 Automationsstationen (AS), Aufbau

Die Automationsstation soll modular aufgebaut sein, um flexibel erweiterbar zu sein. Dabei übernimmt ein Grundmodul die Abarbeitung des Programms. Dieses Grundmodul wird völlig wahlfrei um Ein-/Ausgabemodule zum Messen, Melden, Schalten und Zählen erweitert, welche die Verbindung zu den Feldgeräten herstellen.

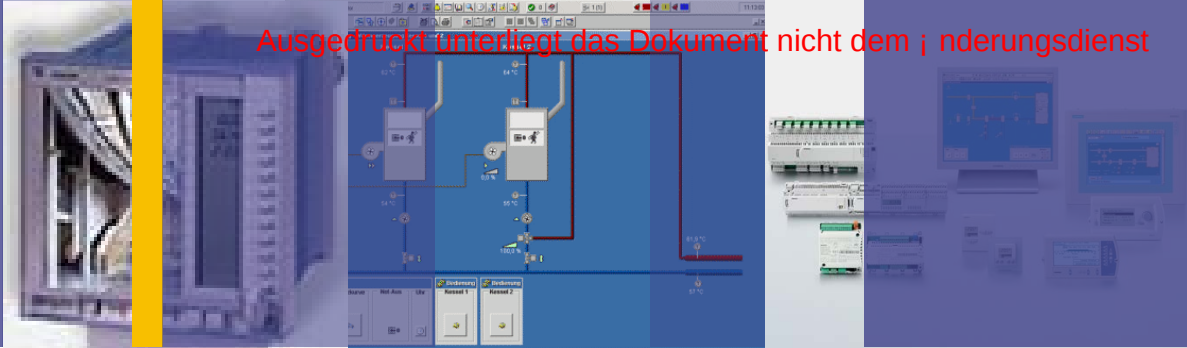
Zur vereinfachten Ersatzteilhaltung sind die Automationsstationen einheitlich mit nur einem Grundmodul auszustatten. Das Grundmodul (CPU) ist für mindesten 300 physikalische Datenpunkte samt zugehöriger System- und Verarbeitungsfunktion auszulegen.

Die Automationsstationen sind frei programmierbar und für einen autonomen Betrieb voll-ständig mit den lokalen Verarbeitungsfunktionen ausgeführt.

Die E/A-Module müssen in Gruppen abgesetzt, pro E/A-Kanal mit Klartext beschriftet und über mehrere Schaltschränke verteilt werden können. Als Mindestentfernung zw. CPU und angesetzter Modulgruppe sind 200 m anzusetzen.

Es soll mindestens vier Typen von Ein-/ Ausgangsmodulen geben:

- Kommunikative Module zur Anbindung typischer Feldbussysteme wie LON, KNX, M-Bus, Modbus RTU oder anderer RS232/RS485 basierter Systeme
- Eingangsmodule für binäre Eingänge. Diese Module sollen die Möglichkeit bieten mindestens 8 Meldungen aufzunehmen. Die einzelnen Kanäle sollen dabei als Öffner/ Schließer konfiguriert werden können.
- Ausgangsmodule für schaltende Ausgänge. Diese Module sollen die Möglichkeit bieten mindestens 6 Ausgänge zu schalten.
- Universalmodule: Diese Module sollen mindestens 8 Kanäle haben. Die einzelnen Kanäle dieser Module sollen was die Art der Signale angeht, die Sie verarbeiten können, weitgehend konfigurierbar sein. Es sollen pro Kanal mindestens folgende Signaltypen einstellbar sein:
  - o Eingang: Potentialfreier Kontakt Öffner
  - o Eingang: Potentialfreier Kontakt Schließer
  - o Eingang: Impulskontakt für Zählwerte
  - o Eingang: NI 1000 und TK 5000 - Kennlinie für Fühler
  - o Eingang: Pt100 – Kennlinie für Fühler
  - o Eingang: 0-10V Signal für Fühler
  - o Eingang: 4-20 mA Signal für Fühler
  - o Ausgang: 0-10 V Signal
  - o Ausgang: 4-20 mA Signal



Der Zustand von binären Eingängen soll je nach Art der Meldung über verschiedenfarbige LEDs angezeigt werden. Dabei sollen mindestens die Farben Grün (Betriebsmeldung), Gelb (Warnmeldung) und Rot (Störmeldung) vorhanden sein.

Jeder konfigurierbare Kanal der Universalmodule soll zusätzliche Informationen wie z.B. die Zuverlässigkeit eines Analogen Eingangs (Fühlerunterbruch, Kurzschluss, Plausibler Wert) in einem LCD Display anzeigen.

Die E/A-Module sind über einen selbstaufbauenden Bus an die AS angeschlossen. Die Modulelektronik muss in stabilen Kunststoffgehäusen gegen Berührung und Verschmutzung geschützt sein. Es muss eine galvanische Trennung zwischen Modulelektrik und Gewerk durch einfaches Abziehen der Module vom Klemmsockel möglich sein. Der Klemmsockel muss die Trennklemmenfunktion für die aufgeschalteten Datenpunkte realisieren.

Ohne Änderung der systeminternen Verdrahtung müssen möglich sein:

- Austausch defekter Module
- Einsetzen zusätzlicher Module in vorhandene Reservepositionen

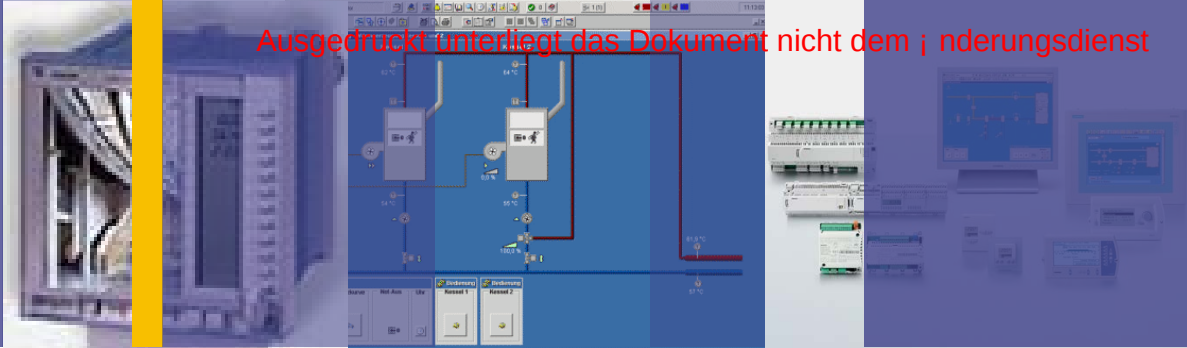
### 3.1.2 BACnet –Eigenschaften

Gemäß Empfehlung AMEV BACnet 2011 V1.2 sind ausschließlich AS einzusetzen, die über einen gültigen Konformitätsnachweis nach DIN EN ISO 16484-5 BACnet verfügen (BTL-Logo nach Geräteprofil B-BC), von einer unabhängigen Prüfstelle (z.B. WSPCert) nach ISO 16484-6 zertifiziert sind und darüber hinaus der funktionalen Ausstattung der Empfehlung AMEV BACnet 2011 V1.2 Gerätetyp AS-B entsprechen. AS mit gültigem Testat nach AMEV AS-B sind vorrangig einzusetzen.

Über den Nachweis der Konformität und AMEV-Funktionalität hinaus ist in allen Bauvorhaben sicherzustellen, dass die jeweils angeforderten Ein-/Ausgangs-, kommunikativen und Verarbeitungsfunktionen gemäß DIN EN ISO 16484-3 vollständig in BACnet-Objekte umgesetzt sind und diese BACnet-Objekte gemäß AMEV Richtlinie BACnet 2011 V1.2 mit Objekteigenschaften vollständig ausgestattet und funktionsbereit parametrisiert sind.

Die über die Objekteigenschaften erwünschte Verarbeitungsfunktion wird im HLK-Programm direkt verarbeitet.

Jeder Anbieter von GA-Systemen hat die entsprechenden Nachweise (z.B. in Form von DP-Listen, EDE-Listen und Vorführungen) im Rahmen der Abnahme zu erbringen und zu dokumentieren.



Jede AS ist im Grundausbau mit einer eigenständigen und funktionsfähig eingerichteten BACnet-Schnittstelle auszurüsten.

Der ISP-übergreifende Einsatz von hersteller-spezifischen (proprietären) Feldbusprotokollen ist zu vermeiden.

Ebenso zu vermeiden ist der Einsatz von BACnet-Kontrollern mit Routingfunktion, die ein unterlagertes Netzwerk an AS mit herstellereigener (proprietärer) Kommunikation an BACnet abbilden und mit BACnet-Objekten ergänzen.

BACnet umfasst die oberen 4 Schichten des OSI Referenzmodells und erlaubt die Kommunikation in einem Netzwerk mit verschiedenen physikalischen Medien, Übertragungsverfahren und Netzwerkstrukturen.

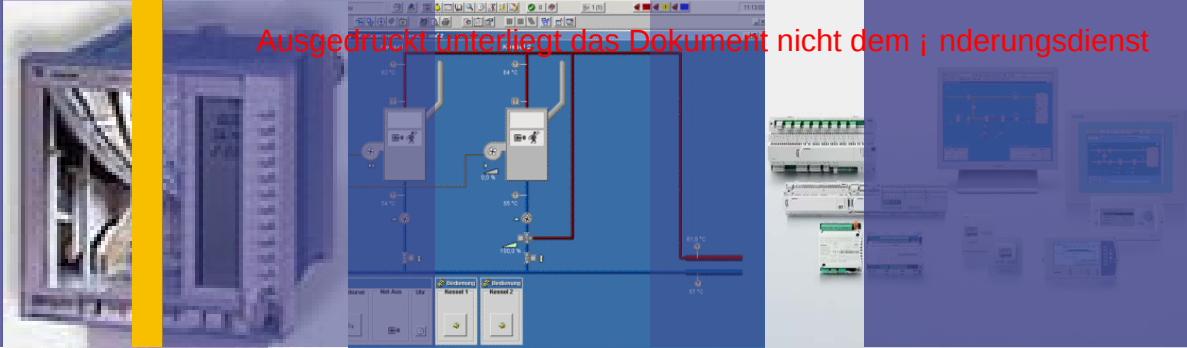
In der Liegenschaft UK-Essen verwendet werden

- BACnet UDP/IP auf Ethernet IEEE 802.3
- PTP point to point (EIA RS232 für DFÜ)

Über eine integrierte Routing-Funktion als Software oder Hardware muss die Anbindung an IP-Netzwerke mit IPv6 gemäß BACnet Add 135-2010 AJ ermöglicht werden.

Folgende Konformitätsunterlagen sind pro Gerätetyp einzureichen:

- Konformitätserklärung PICS (Protocol Implementation Conformance Statement) des Herstellers, passend zur eingesetzten AS
- Konformitätsnachweis der BI (sog. BTL-Logo) und offizielle Produktlistung als BACnet-konformes Produkt mit Geräteprofil B-BC (Quelle: [www.bacnetinternational.net/btl/](http://www.bacnetinternational.net/btl/)). Aufgrund der schnellen technologischen Entwicklung werden nur AS berücksichtigt, deren Konformitätstest **nicht älter** als 18 Monate ist bzw. auf Basis BACnet 135:2012 (BACnet Rev. >=1.12) durchgeführt wurde.
- Konformitätszertifikat von unabhängiger Prüfstelle (z.B. von WSPCert) gemäß DIN EN ISO 16484-6 (Quelle: <http://www.big-eu.org/conformance/eu/index.php>)
- Nachweis der Erfüllung der AMEV BACnet 2011 mit Geräteprofil AS-B, als zum Angebot beigefügte Anlage mit Auflistung aller von des AS unterstützten BACnet-Dienste (BIBB) und Objekte mit Objekteigenschaften sowie Les-/Schreibrechten durch die MBE
- Offizielles Testat der AMEV und Produktlistung als AMEV-konformes Produkt mit Geräteprofil AS-B  
(Quelle: <https://www.amev-online.de/AMEVInhalt/Planen/Gebaeudeautomation/BACnet%202017/>)



### 3.1.3 Automationsstation (AS), Funktionen

Die AS arbeiten autark und verfügen über den vollen Umfang an Ein-/Ausgangs- und Verarbeitungsfunktionen der CEN-Infoliste der DIN 16 484 Teil 2. Sie stellen eine ausreichende Anzahl an Objekten (min 1500) und eine leistungsfähige Datenkommunikation für eine sinnvolle Ausführung der Automations- und Überwachungsaufgaben zur Verfügung.

Die AS unterstützen direkte Querkommunikation peer-to-peer zu anderen AS im Automationsnetzwerk, mindestens für 100 gleichzeitige Verbindungen.

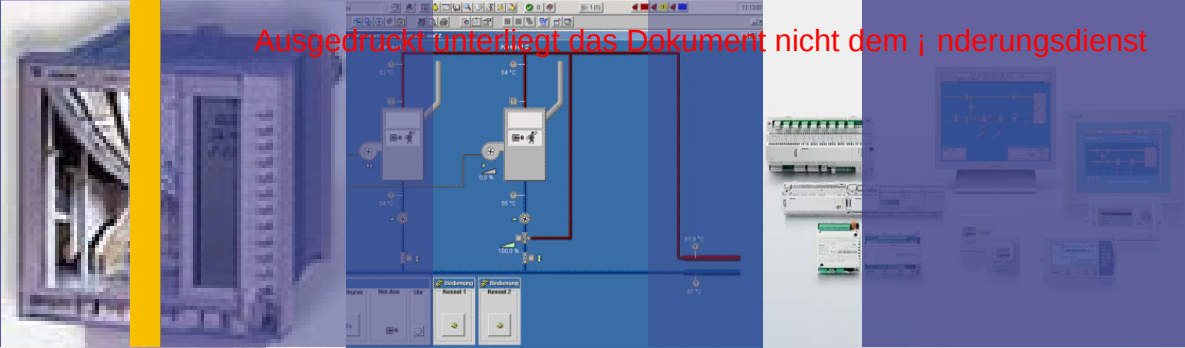
Die AS unterstützen direkte Kommunikation zu mindestens 10 MBE im BACnet-Netzwerk und sind in der Lage, diesen ihre Informationen und Alarmer gleichzeitig zu übermitteln. Die Kommunikation erfolgt immer ereignisorientiert (COV), die AS stellt Ressourcen für mindestens 1500 gleichzeitige Lesezugriffe (1500 COV-Subscriptions) durch die MBE zur Verfügung.

Beim Aufstarten einer MBE übermittelt die AS ihren aktuellen Alarmzustand und meldet alle Objekte an die MBE und vor Ort Bediengeräte, die sich nicht im Normalzustand befinden.

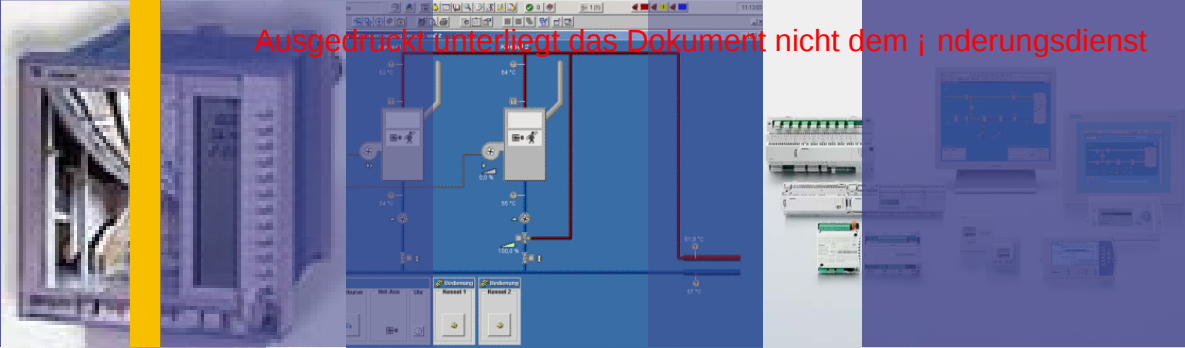
Für eine effektive Betriebsführung in einem herstellerübergreifenden System wird besonderer Wert auf eine möglichst systemweit einheitliche Umsetzung der Automationsfunktionen gelegt.

Dazu werden folgende Festlegungen getroffen:

- alle in den AS vorhandenen physikalischen oder kommunikativen Ein-/Ausgabefunktionen sowie die zugehörigen Verarbeitungsfunktionen (siehe DIN EN ISO 16484-3, GA-Funktionsliste) sind vollständig und normenkonform mit BACnet-Objekten ausgeführt und an allen angeschlossenen Management- und Bedieneinrichtungen in gleicher Art und Weise verfügbar.
- Die physikalischen und kommunikativen Ein- und Ausgabefunktionen sind vollständig als BACnet-Objekte Analog Input/Output, Binary Input/Output und Multistate Input/Output verfügbar. Sie verfügen im Grundausbau über eine Benutzeradresse (40 Zeichen), einen aussagekräftigen Klartext (32 Zeichen) sowie, je nach Typ, über physikalische Einheiten bzw. Zustandstexte. Alle E/A-Objekte unterstützen ereignisorientierte Kommunikation (COV) und sind alarmfähig (Intrinsic reporting) mit einstellbaren Meldegrenzen, Meldepriorität und Meldungstext (64 Zeichen). Sie unterstützen dem Objekttyp zugeordneten Überwachungsfunktionen Grenzwert, Betriebsstundenüberwachung, Ereigniszählung und Befehlsausführungskontrolle mit Hilfe der dazu genormten freiwilligen BACnet-Eigenschaften.



- Die BACnet-Datenobjekte sind mit den beschriebenen Funktionen an allen MBE und vor Ort Bediengeräten in gleicher Weise und mit Benutzeradresse angezeigt und bedienbar, so dass eine schnelle Zuordnung möglich ist.
- Bei technischen Störungen kann das E/A-Objekt außer Betrieb gesetzt und ein Ersatzwert festgelegt werden.
- Technische Störungen der E/A-Objekte (z.B. Fühlerunterbruch oder Modulstörung) sowie Zugriffe über eine Handbedienung oder Lokale Vorrangbedienung werden unmittelbar an den lokalen Bediengeräten und MBE angezeigt
- Alle physikalischen Objekte sowie zur Anzeige/Bedienung notwendigen Datenobjekte sind mit Benutzeradressen, Klartexten, phys. Einheiten sowie Zustands- und Alarmmeldungstexten zu versorgen
- Alarmer sind funktionsfertig einzurichten und mit Benutzeradresse, Alarmpriorität und Meldungstext funktionsfertig einzurichten.
- Für wichtige Anlagenaggregate sind in den AS gesonderte Wartungsmeldung bei Überschreiten der festgelegten Betriebsstunden oder Schaltspiele einzurichten. Hierzu sind separate Analog Value-Objekte einzurichten
- für die Lokale Vorrangbedienung sind Alarmer einzurichten, damit ein Handbetrieb an den MBE und vor Ort Bediengeräten sichtbar ist
- Alle Alarmer werden an den MBE unmittelbar angezeigt und können, abhängig vom Zugriffsrecht, von überall gleichberechtigt quittiert werden. Der Alarm zeigt alle Information in gleicher Art und Weise an.
- Alle Handeingriffe über MBE und LVB sind unmittelbar an den Bedieneinrichtungen anzuzeigen
- Die AS verwendet die zum Steuern, Regeln und Optimieren vorgesehenen BACnet-Objekte Loop, Trendlog, TrendlogMultiple, Schedule, Calendar und bildet weitere, nicht direkt in BACnet-Objekte umsetzbare Verarbeitungsfunktionen als analoge, binäre oder mehrstufige Analog/Binary Value-Objekte ab.
- Steuerungsfunktionen zur Anzeige der Betriebszustände und Bedienung aller Aggregate werden als Multistate Value Objekte ausgeführt
- PID-Regelungsfunktionen werden im Loop-Objekt ausgeführt. Bei komplexeren Regelstrukturen sind alle Betriebs- und Einstellparameter als Value-Objekte auszuführen.
- Für die Funktionen Rechnen/Optimieren sind alle Betriebs- und Einstellparameter als Value-Objekte auszuführen.
- Alle Texteingaben wie Benutzeradresse, Klar- und Meldetexte sind mit dem internationalen Zeichensatz ISO 8859-1 auszuführen



- Die Datenobjekte sind in hierarchischer Form mit Structured View-Objekten strukturiert

Der Status der angeschlossenen Automationsstationen muss an allen Management- und Bedieneinrichtungen (MBE) vor Ort und in der Managementebene klar erkennbar sein. Hierzu zählen insbesondere:

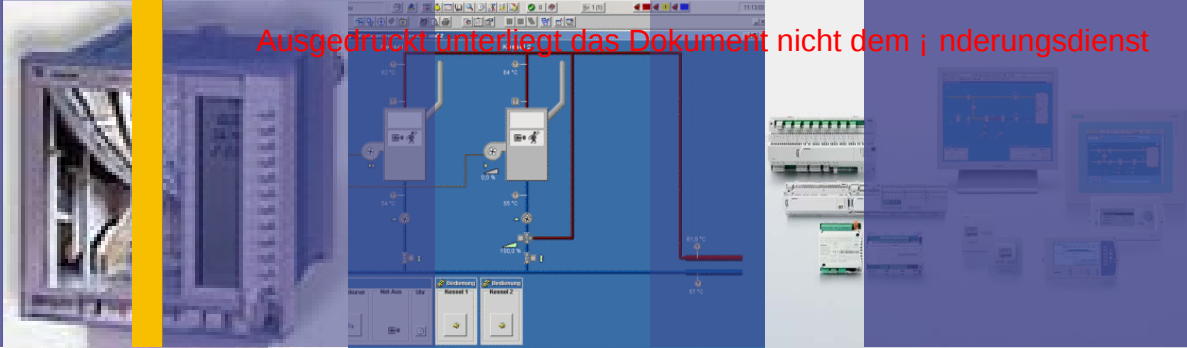
- Überwachung der angeschlossenen analogen Geräte.
- Anzeige der Busunterbrechung zu den gesamten oder einzelnen Einheiten.
- Störung einer einzelnen Einheit.
- Status der Ausgänge bei Automatik, Hand und Lokalem Vorrang.

## Effizienzüberwachung der Anlagen

Zur Sicherstellung der Energieeffizienz müssen in den Automationsstation Überwachungsfunktionen eingerichtet werden, die das Anlagenverhalten im laufenden Betrieb überwachen und Fehlfunktion oder Abweichungen vom Sollzustand anzeigen.

Zur Überwachung der Energieeffizienz werden folgende Energiekennziffern (EKZ) eingesetzt:

- Überwachung und Aufzeichnung aller Schalt- und Stellbefehle auf Handeingriff und lokale Vorrangbedienung
- Aufzeichnung aller Anlagenbetriebszustände und Überwachung der täglichen maximalen Laufzeiten
- Aufzeichnung des täglichen Durchschnittswertes der Zulufttemperatur während der Betriebszeit
- Überwachung der Sollwertabweichung der Zulufttemperatur während des Betriebs auf einstellbare Bandgrenzen
- Überwachung der Regelstabilität der Zulufttemperatur während des Betriebs
- Aufzeichnung der täglichen Laufzeit der Wärmerückgewinnung und Überwachung und der maximalen Laufzeit
- Aufzeichnung des Wirkungsgrades der Wärmerückgewinnung und Überwachung des minimalen Grenzwertes
- Aufzeichnung der täglichen Laufzeiten der Ventilatoren und Überwachung der maximalen täglichen Laufzeiten
- Überwachung des maximalen Grenzwertes der täglichen Schalthäufigkeit der Ventilatoren



- Aufzeichnung der täglichen Laufzeit der Pumpen (LH/LK) und Überwachung der maximalen täglichen Laufzeit
- Aufzeichnung des täglichen Verbrauchszuwachses der Heizenergie und Überwachung des maximalen täglichen Zuwachsgrenzwertes
- Aufzeichnung des täglichen Verbrauchszuwachses der Kühlenergie und Überwachung des maximalen täglichen Zuwachsgrenzwertes
- Aufzeichnung des täglichen Verbrauchszuwachses der Elektroenergie und Überwachung des maximalen täglichen Zuwachsgrenzwertes
- Aufzeichnung des täglichen Zuwachses des transportierten Luftstromes und Überwachung des maximalen täglichen Zuwachsgrenzwertes

## Ereignisorientierte Kommunikation

Alle Objekte haben die Fähigkeit, Wertänderungen zu melden, indem sie die Change of Value (COV) Reporting Methode benutzen. Dazu muss der Wert von einer MBE (als Client) abonniert werden.

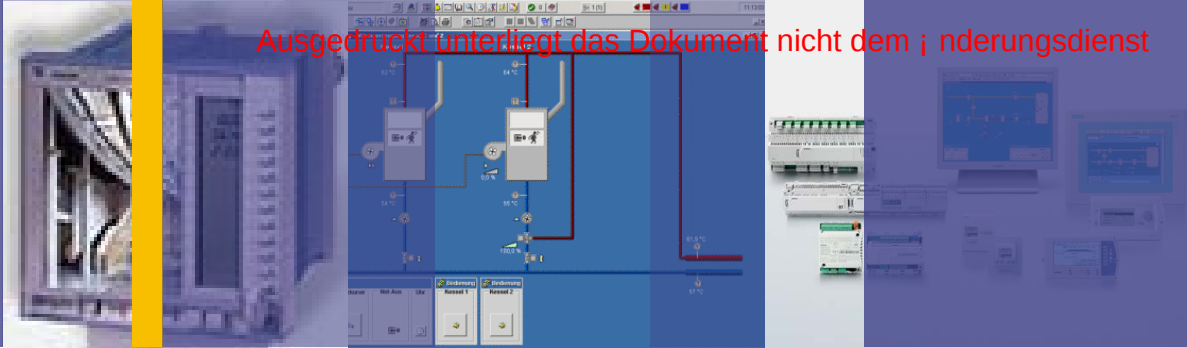
Die Unterstützung der Wertübertragung nach dem COV Verfahren wird gefordert, damit alle analogen Objekte (Eingabe, Ausgabe und Wert) konsequent als Änderungsinformationen übertragen werden.

Die Automationsstation muss den zugeordneten Bedieneinrichtungen (MBE, Lokale Bedienung) Wertänderungen mitteilen. Dazu müssen sich diese Clients als COV-Empfänger bei der Automationsstation eintragen.

Die Automationsstation soll mindestens 1500 solcher Wertänderungen verarbeiten können.

Global benötigte Informationen von Objekten (z.B. Außentemperatur) müssen stets ereignis-orientiert (change of value bzw. change of state) übertragen werden. Die Schwellenwerte müssen parametrierbar sein.

Schwellenwert für eine neue Wertübertragung kann im entsprechenden BACnet Objekt festgelegt werden, z. B. 0,1 K. Ansonsten ist die Häufigkeit der Wertübertragung für diese Kommunikationsobjekte festzulegen, z. B. 1 x pro Minute, 1 x pro Stunde, 1 x pro Tag.



Die Möglichkeit der Querkommunikation zwischen den Automationsstationen (peer-to-peer) soll sowohl als Client als auch als Server mindestens für folgende BACnet Objekte unterstützt werden:

- Analog Input
- Analog Output
- Analog Value
- Binary Input
- Binary Output
- Binary Value
- Multistate Input
- Multistate Output
- Multistate Value

## Alarmierung

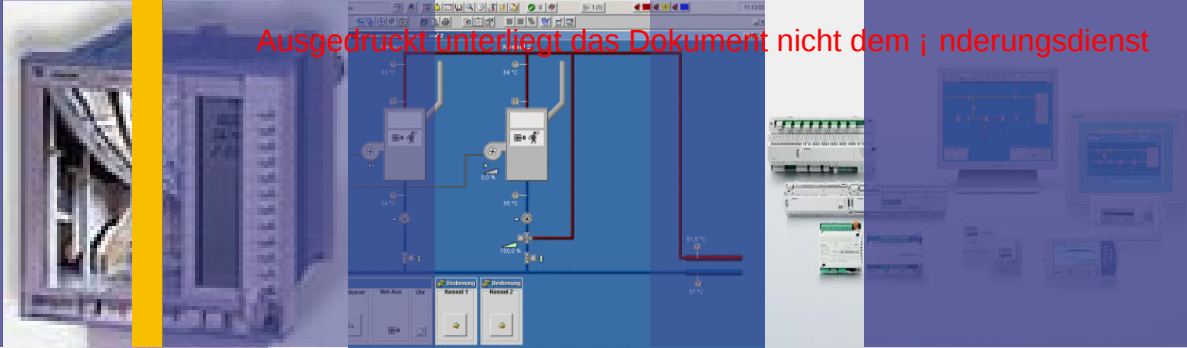
Alle Objekte für Ein-/Ausgabe- und Verarbeitungsfunktionen unterstützen objekt-internes BACnet Alarming nach ISO 16484-5 Kapitel 13-2 („Intrinsic Reporting“). Mit dieser Alarmierungsfunktion werden Zustandsänderungen des Datenpunkt-Hauptwertes (z.B. Frostschutz-meldung aktiv) und technische Störungen des Objektes überwacht.

Eine Bildung der Alarme auf der Leitebene in der MBE wird nicht zugelassen, da diese zwangsläufig zu inkonsistenten Zuständen in der Alarmdarstellung führen würde.

Um die Unterscheidung von Alarmen und nicht gewollten Ereignissen zu ermöglichen ist es erforderlich, die Alarme und Ereignisse in unterschiedlichen Prioritäten darzustellen.

Jede Störmeldung und Systemstörmeldung muss mit einem Meldungstext und einer Betriebsmittelkennzeichnung versehen werden können. Dieser Meldungstext ist projektbezogen und muss mit 64 Zeichen frei definierbar sein.

Ergänzend zur Alarmfunktion am Objekt müssen die Automationsstationen zusätzlich das sog. „algorithmic reporting“ mit Event Enrollment-Objekten unterstützen. Hiermit kann der Zustandswechsel einer beliebigen Objekteigenschaft überwacht werden (z.B. Betriebsstundenüberwachung).



Die Event Enrollment-Objekte müssen gemäß AMEV-Profil AS-B dynamisch im laufenden System erzeugt, verändert und gelöscht werden können (create/delete object service, DM-OCD-B).

Die Automationsstation soll für folgende Objekte Offnormal-Ereignisse mittels Objektinternem Melden (Intrinsic Reporting) erkennen und melden (Event type in Klammern dahinter):

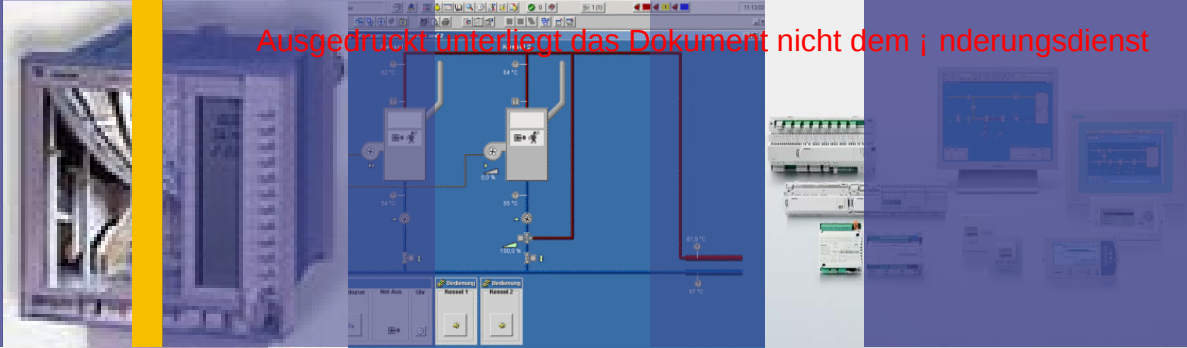
- Accumulator (UNSIGNED\_RANGE)
- Analog Input (OUT\_OF\_RANGE)
- Analog Output (OUT\_OF\_RANGE)
- Analog Value (OUT\_OF\_RANGE)
- Binary Input (CHANGE\_OF\_STATE)
- Binary Output (COMMAND\_FAILURE)
- Binary Value (CHANGE\_OF\_STATE)
- Multistate Input (CHANGE\_OF\_STATE)
- Multistate Output (COMMAND\_FAILURE)
- Multistate Value (CHANGE\_OF\_STATE)
- Trend Log (BUFFER\_READY)
- Trend Log Multiple (BUFFER\_READY)
- Loop (FLOATING\_LIMIT)

Besonders für Binary Output und Multistate Output muss die Befehlsausführkontrolle (Event Type COMMAND\_FAILURE) über das optionale Property „Feedback Value“ unterstützt werden, damit die Rückmeldeüberwachung am Ausgangsobjekt direkt anspricht.

Die Automationsstation muss zur Weiterleitung von Ereignismeldungen mindestens das Einrichten von 18 Notification Class Objekten ermöglichen.

Die Notification Class Objekte müssen gemäß AMEV-Profil AS-B dynamisch im laufenden System erzeugt, verändert und gelöscht werden können (create/delete object service, DM-OCD-B).

Darüber hinaus muss in der Automationsstation eine Alarmunterdrückung eingerichtet und aktiviert werden können, die auf Vorgabe der MBE ein ganzes oder teilweises anlagenbezogenes Unterdrücken der Alarmmeldungen ermöglicht. Die ereignisorientierte Anzeige der Datenpunkte an den MBE muss weiterhin möglich sein.



## Trend

Die Aufzeichnung von Prozesswerten zur Langzeitarchivierung erfolgt in der AS mit Hilfe des Trendlog-Objektes. Datenserien können zyklisch oder ereignisorientiert aufgezeichnet werden.

Der Speicher der AS ist so zu dimensionieren, dass bei Ausfall der MBE eine Vorhaltung von min. 10.000 Datenwerten in der AS möglich ist. Jede AS stellt mindestens 200 Trendlog-Objekte zur Verfügung.

Bis zu 6 Datenserien mit einheitlichem Erfassungsintervall werden in Trendlog-Multiple-Objekten aufgezeichnet.

Zur sinnvollen Datenaufzeichnung und optionalen Weiterverarbeitung in einem Energiemanagementsystem sind die Trendlog-Objekte mit einem internen Zeitgeber zu takten, damit die Trendserien zeitgenaue Zeitstempel aufweisen (Aufzeichnung (h,m,s) 00:00:00,00:15:00, 00:30:00 etc.).

Die Trendlog-Objekte müssen gemäß AMEV-Profil AS-B dynamisch im laufenden System erzeugt, verändert und gelöscht werden können (create/delete object service, DM-OCD-B).

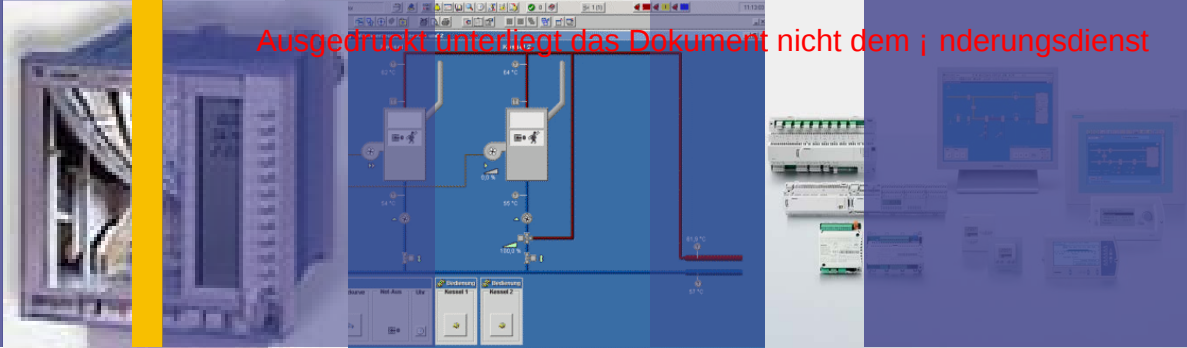
## Zeitschalten

Die Verarbeitung der Zeitfunktion in Form von Wochenprogrammen mit Ausnahme- und Sondertagen erfolgt direkt in der AS mit Hilfe der BACnet Schedule-Objekte. Jede AS stellt mindestens 25 Schedule-Objekte sowie einen Kalender zur Verfügung. Pro Schedule können täglich bis zu 12 Schaltungen eingetragen werden.

Zeitplanobjekte (Schedule) bieten die Möglichkeit, Zustände oder Werte basierend auf Datum und Uhrzeit zu verändern. Dabei wird typischerweise auf virtuelle Datenpunkte wie „Betriebsart Gesamtanlage“, auf Betriebsparameter wie Sollwerte oder auf physikalische Ausgabefunktionen eingewirkt.

Ein Zeitplan kann dabei mehreren Datenpunkten zugeordnet werden wobei dann jeder Datenpunkt zu einer bestimmten Zeit auf den gleichen Wert geschaltet wird. Jede Automationsstation hat mindestens 25 Schedule Objekte mit jeweils zehn Wochentags- und zehn Datumseinträge zur Verfügung zu stellen. Von jeder MBE im Netzwerk sowie von allen vor Ort Bediengeräten muss lesender und schreibender Zugriff auf das Schedule Objekte möglich sein.

Kalender (Calendar) sind Objekte, die eine Liste mit bestimmten Daten, Zeitspannen oder Kombinationen aus Monat, Woche und Tag enthalten. Eine typische An-



wendung des Objektes Betriebskalender ist das Ablegen von Feiertagen, Betriebsferien oder von besonderen Ereignissen, an denen ein besonderer Zeitplan (Schedule) gültig ist. Dies sind einzelne Tage, Zeitspannen, spezielle Wochen und Tage innerhalb eines Monats.

Jede AS verfügt über eine Kapazität von wenigstens 30 Einträgen. Lesender und schreiben-der Zugriff ist von jeder MBE möglich.

Die Schedule- und Calendar-Objekte müssen gemäß AMEV-Profil AS-B dynamisch im lau-fenden System erzeugt, verändert und gelöscht werden können (create/delete object service, DM-OCD-B).

## Zeitsynchronisierung

Die AS verfügen für den autonomen Betrieb über eine integrierte und batteriegepufferte Systemuhr. Die Zeitsynchronisierung im BACnet-Netzwerk erfolgt über die MBE. Die AS über-nimmt die Systemzeit und verwendet sie z.B. bei der Signierung von Alarmmeldungen.

Die Zeit einer Automationsstation soll von einer MBE (BACnet Client) über das UTC-Format synchronisiert werden können. Dazu muss die Automationsstation das BIBB DM-UTC-B un-terstützen.

## Datensicherheit, Netzwiederkehr

Die AS verfügen über einen ladbaren Programmspeicher für HLK-Anlagenprogramme und deren aktuelle Einstellungen und Rechenwerte, für Alarm- und Meldungslisten sowie für historische Datenaufzeichnungen.

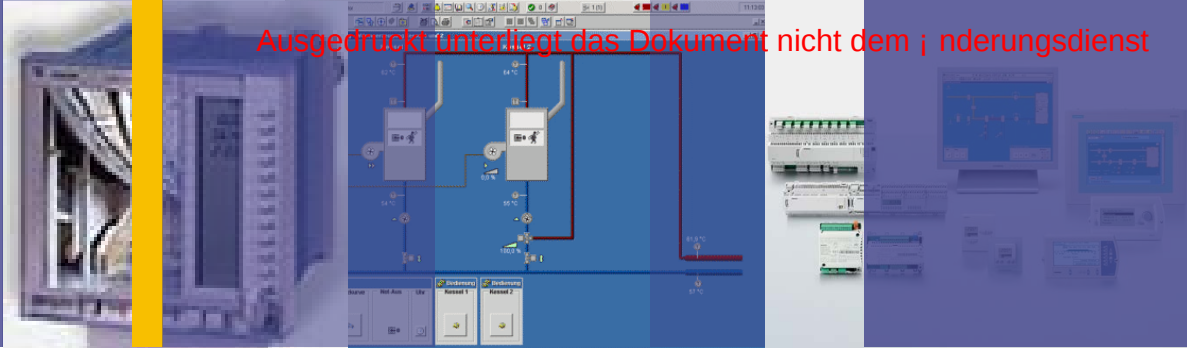
Alle Programmspeicher sind bei Spannungsausfall gegen Datenverlust zu sichern und müssen bei Netzwiederkehr automatisch und geordnet in den letztgültigen Anlagenzustand wiederanlaufen.

Aktuelle Einstellungen und Rechenwerte, Alarm- und Meldungslisten sowie historische Datenaufzeichnungen sind vollständig zu erhalten.

Ein Spannungsausfall ist für mindestens 72h abzusichern.

Mit Hilfe eines Datensicherungsprogrammes der MBE können die HLK-Programme der Automationsstationen mit ihren aktuellen Betriebsparametern online ausgelesen und auf der MBE gesichert werden (Backup-Funktion).

Im Falle einer technischen Gerätestörung kann diese Datensicherung z.B. in ein Austauschgerät zurückgespielt werden (Restore-Funktion).



Die Automationsstation muss dieses Sichern und Wiederherstellen der Anlagenprogramme gemäß AMEV AS-B mit dem dazu genormten BACnet-Dienst DM-BR-B ermöglichen.

## Eigenüberwachung und Systemdiagnose

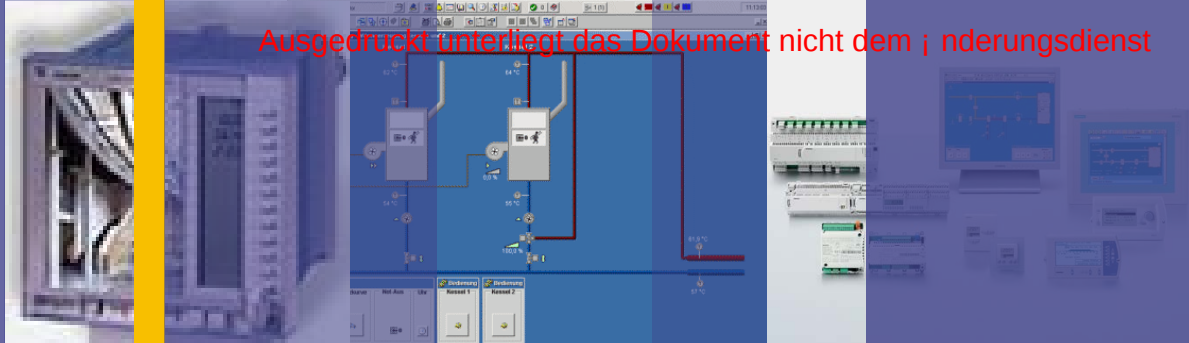
Die Automationsstation muss über eingebaute Funktionen zur Eigenüberwachung wichtiger Komponenten und Alarmierung von Gerätestörungen verfügen und technische Störungen ereignisorientiert an die MBE melden.

Die MBE muss den Systemstatus der AS überwachen können und stellt dazu im Device-Objekt den aktuellen System\_Status zur Verfügung (z.B. in Betrieb, nicht in Betrieb).

Die BACnet-Objekteigenschaft Reliability ist durchgängig für alle Objekttypen einzusetzen. Die Objekteigenschaft Reliability überwacht den angezeigten Signalwert (z.B. Temperatur, Stellbefehl) auf seine Gültigkeit und löst eine Alarmmeldung aus, wenn er durch eine technische Störung verfälscht wurde. Folgende Zustände sind gemäß BACnet-Standard zu überwachen und lösen eine technische Störung an den MBE aus:

- Kein Sensor angeschlossen (NO\_SENSOR)
- Kein Aktor angeschlossen (NO\_OUTPUT)
- Sensor Kurzschluss (SHORTED\_LOOP)
- Drahtbruch (OPEN\_LOOP)
- Sensorwert außerhalb gültigem Messbereich (OVER\_RANGE, UNDER\_RANGE)
- Kommunikationsstörung (COMMUNICATION\_FAILURE)

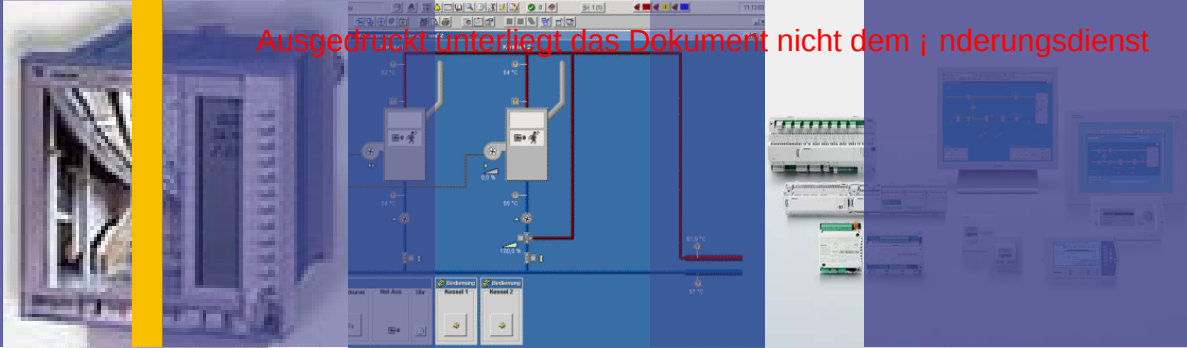
Die BACnet-Objekteigenschaft StatusFlag ist durchgängig für alle Objekttypen einzusetzen. Wird die LVB an den Ausgangskanälen betätigt, soll dies in dem zugeordneten BACnet-Objekt über ein Setzen der des StatusFlag = „Override“ signalisiert werden.



## BACnet Schreib-Prioritäten

Die Bedienung erfolgt ausschließlich über die MBE der Managementebene bzw. deren lokale Clients, die über Netzwerkanschlüsse am ISP aktiviert werden. Die folgende Tabelle zeigt die geforderte Aufteilung der Zugriffsprioritäten im BACnet-System. Die Prioritäten eins bis neun sind zwingend einzuhalten.

| Priorität | Wirkungsweise                  |
|-----------|--------------------------------|
| 1         | Personensicherheit manuell     |
| 2         | Personensicherheit automatisch |
| 3         |                                |
| 4         |                                |
| 5         | Anlagensicherheit automatisch  |
| 6         | Minimale Ein-/Aus-Zeit         |
| 7         |                                |
| 8         | Handeingriff über Client       |
| 9         | Zeitschalten                   |
| 10        |                                |
| 11        |                                |
| 12        |                                |
| 13        |                                |
| 14        |                                |
| 15        | Programmsteuerung              |
| 16        |                                |



## Verfügbarkeit und Datensicherheit

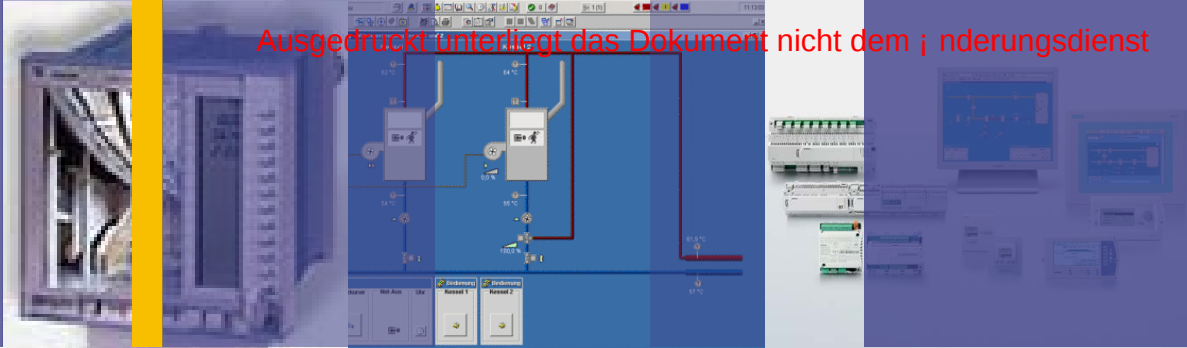
Die Automationsstationen unterliegen hohen Anforderungen an die Verfügbarkeit und müssen einen unterbrechungsfreien Betrieb sicherstellen und Anlagenstillstandzeiten minimieren.

- Die Anlagendaten (HLK-Programm) ist unverlierbar im Permanentspeicher der AS hinterlegt. Darüber hinaus sichert die AS zyklisch alle aktuellen Betriebsdaten (Sollwerte, Rechenwerte, Zählwerte, Trends, Zeitpläne etc.) aus dem Arbeitsspeicher in den gepufferten Permanentspeicher, um diese geänderten Werte in der Datensicherung zu erfassen.
- Nach einem Netzausfall läuft die AS bei Netzwiederkehr geordnet an in den Betriebszustand, aus dem weggeschaltet wurde
- Das Laden von Programmänderungen muss im laufenden Betrieb möglich sein, ohne dass ein Anlagenstillstand eintritt
- Eine Programmsicherung der AS muss lokal auf der AS gespeichert werden können.
- Eine Programmsicherung mit allen Programmdateien der AS muss zusätzlich im Managementsystem gesichert werden können (BACnet Backup/Restore DM-BR-B)
- Das Auswechseln defekter E/A-Module muss im laufenden Betrieb ohne besondere Werkzeuge oder Tools möglich sein, in dem das defekte Modul durch ein Ersatzgerät gewechselt wird (hot plug Fähigkeit). Der Modulbus muss dabei in Funktion bleiben, so dass nur die Komponenten am defekten Modul vom Ausfall betroffen sind

## Programmierbarkeit und Werkzeuge

Die Automationsstationen werden im laufenden Betrieb permanent an den geänderten Bedarf angepasst und müssen daher einen effizienten Programmierungsablauf unterstützen

- Die HLK-Anlagenfunktion wird in einem einheitlichen und einfach zu bedienenden Programmierwerkzeug erstellt, das die mitgelieferten und geprüften Bausteine grafisch zusammenfügt. Die im folgenden Dokument beschriebenen BACnet-Objekte und Objekteigenschaften werden vollständig und automatisch erzeugt, ohne dass eine Nachprojektierung erforderlich ist.



- Um Fehlprogrammierungen erkennen zu können, werden die HLK-Programme (Steuerketten und Regelkreise) vor dem Laden in die AS simuliert und getestet.
- Als Teil der Anlagendokumentation ist eine EDE-Liste automatisch zu erzeugen, die alle in der AS verfügbaren BACnet-Objekte auflistet.
- Diese EDE-Liste ist Grundlage für die Aufschaltung auf das Managementsystem.
- Dem Betriebspersonal werden die notwendigen Programmierwerkzeuge samt Projektierungsdokumentation mitsamt der HLK-Programme vollständig übergeben
- Der Anbieter führt reguläre Schulungen für sein Programmiersystem durch

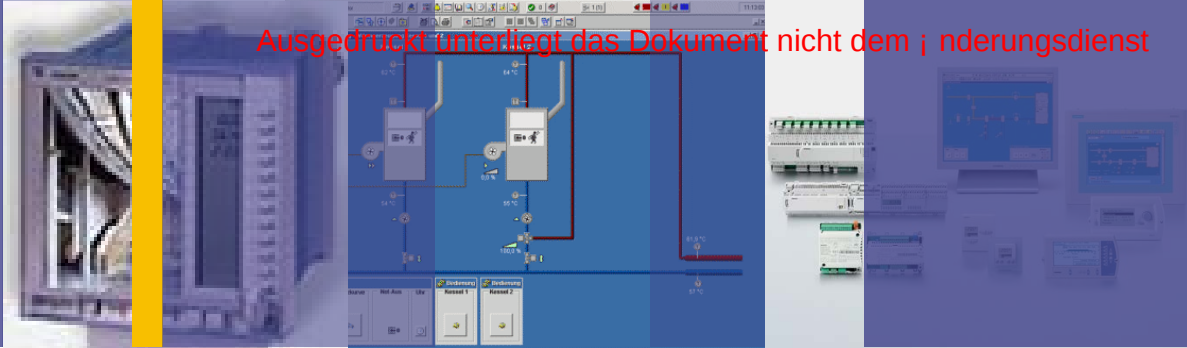
## IT- und Datensicherheit

Das Universitätsklinikum Essen betreibt eine kritische Infrastruktur gemäß IT-SiG und stellt hohe Anforderungen an die IT-Sicherheit der Automationssysteme und Netzwerke.

Automationssysteme als netzwerkfähige IT-Systeme müssen daher gehärtet sein und regelmäßig an den aktuellen Stand der IT-Sicherheit angepasst werden. Das System muss daher vom Hersteller regelmäßig an die aktuellen IT-Plattformen angepasst, auf Schwachstellen überprüft werden.

Sicherheitslücken sind durch das Einspielen von Sicherheitsupdates zu schließen (Härtung). Dazu stellt der Systemlieferant geeignete interne Verfahren und Prozesse zur Verfügung, um den Anlagenbetreiber über Sicherheitslücken zu informieren und zeitnah Abhilfe zu schaffen. Dazu ist für die Betriebsphase eine separate vertragliche Vereinbarung zu treffen.

Zur Überprüfung der IT-Sicherheit und Konfiguration von Netzwerk und Firewall hat der Bieter zu seinem angebotenen System (Managementsystem und Automation) eine detaillierte Dokumentation vorzulegen, in der alle Software-Komponenten und Dienste mit den verwendeten Ports offengelegt sind.



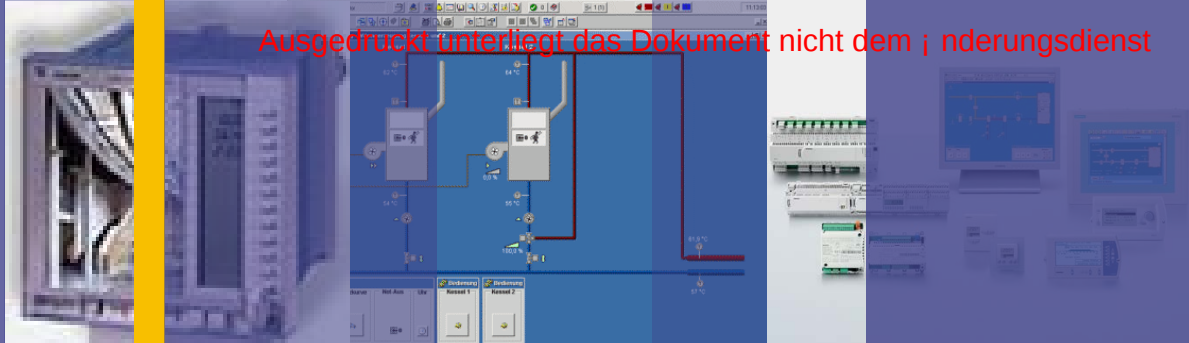
Folgende Maßnahmen sind verbindlich umzusetzen:

- Schließen aller nicht benötigten Ports
- Aktivieren von Web-Servern und ftp-Servern nur zum Zeitpunkt der aktiven Nutzung, Schließen bei Inaktivität
- Web-Server werden immer mit HTTPS verwendet
- Schutz vor unerwünschten Zugriff vor Ort durch ein in der AS integriertes Zugriffsschutzsystem

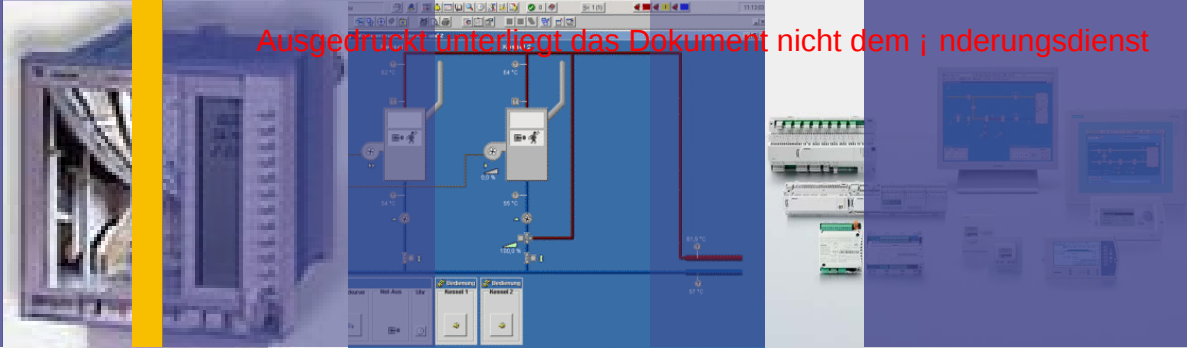
Die Kriterien der IT-Sicherheit sind mit der bauseitigen IT-Abteilung abzustimmen und werden durch diese im laufenden Betrieb durch einen Portscan überprüft.

Die Automationsstationen sind mit einem eigenständigen Zugriffsschutzsystem ausgestattet, das den Lese- und Schreibzugriff über Benutzername und Passwort authentifiziert und auf das notwendige Maß einschränkt. Der Zugriff auf die AS wird über lokale Bediengeräte und Touchpanels gleichermaßen sichergestellt. Es sind mindestens 5 Bedienebenen mit eigenständigen Passwörtern vorzuhalten, die in Absprache mit dem Betreiber eingestellt werden können

- *Administrator* – voller Zugriff auf alle Objekte, Eigenschaften und Funktionen und deren Konfiguration
- *Erweiterter Service* - Lesezugriff, Schreibzugriff auf alle Bedien- und Einstellungsparameter
- *Service*- Lesezugriff, erweiterter Schreibzugriff auf wichtigste Bedienparameter Alarmparameter
- *Standard* – Lesezugriff, Schreibzugriff auf Bedienparameter der täglichen Bedienung wie Sollwerte, Zeitpläne, Wartungs- und Betriebsstundenparameter
- *Allgemeine Nutzung*– Lesezugriff, nur Anzeige



| Benutzereingriffe                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Eingestellter Ebene                                                                                                                         | Zugriffsmöglichkeiten                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Personenkreis                                      |
| <b>Ebene 1</b>                                                                                                                              | nur Lesen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Nicht in den Anlagenbetrieb eingewiesene Personen  |
| <b>Ebene 2</b>                                                                                                                              | Lesen und Schreiben von Ein und Ausgangsdaten<br>Lesen und Schreiben von Sollwerten<br>Lesen und Schreiben von Zeitschalteinträgen<br>Lesen und Schreiben von Wartungs- und Betriebsstundeneinträgen                                                                                                                                                                  | In die Bedienung der Anlagen eingewiesene Personen |
| <b>Ebene 3</b>                                                                                                                              | Lesen und Schreiben von Ein und Ausgangsdaten<br>Lesen und Schreiben von Sollwerten<br>Lesen und Schreiben von Zeitschalteinträgen<br>Lesen und Schreiben von Wartungs- und Betriebsstunden einträgen<br>Alarmer aktivieren und deaktivieren<br>Alarmverzögerungszeiten einstellen<br>Lesen und Schreiben von Sollwerten und Regelparametern<br>Alarmpriorität ändern | Wartungs- und Servicepersonal                      |
|                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                    |
|                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                    |
| Alle Programmeingriffe werden über das entsprechende Programmier-Tool realisiert.<br>Zu den genannten sind zwei weitere Ebenen vorzuhalten. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                    |



## 3.2 Technische Ausführungsrichtlinien

### Benutzeradressen und Betriebsmittelkennzeichnung

Für das Gebäudemanagementsystem ist eine Struktur der Benutzeradressen fest vorgegeben.

Die Benutzeradressen werden durchgängig in den BACnet Objekten (Objectname) hinterlegt und sind an allen Bedieneinrichtungen einheitlich verfügbar.

Dieses Kennzeichnungssystem muss auch für alle Subsysteme, die über unterlagerte Schnittstellen oder Gateways integriert werden, berücksichtigt werden.

Alle physikalischen und kommunikativen Datenpunkte (BACnet Objekte) sind durchgängig mit einer Benutzeradresse gemäß Kapitel 3.13 Datenpunkte 3.13 zu versorgen. Darüber hinaus sind auch alle Hilfs- und Systemobjekte, die im Managementsystem zur Anzeige und Bedienung benötigt werden, mit einer Benutzeradresse auszustatten. Dies umfasst u.a. Sollwerte, Einstellparameter als Value Objekte, Regler, Trends, Zeitpläne

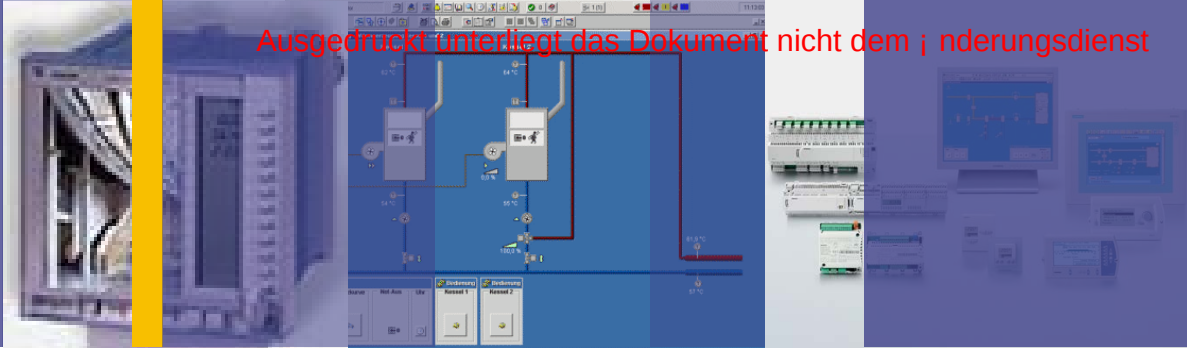
Der Aufbau der Betreiber-Bezeichnung besteht aus „Gebäudenummer“, „Anlagen-Kennung“ und „Informationspunkt Kennung“.

Projektspezifisch kann es erforderlich sein, dass die Benutzerkennzeichnung erweitert werden muss.

Eine Erweiterung der Benutzerkennzeichnung muss immer in enger Abstimmung mit dem Technischen Dienst des Betriebsdienstes erfolgen.

Wie im Kapitel EDE-Liste 3.3 erläutert, werden die Benutzeradressen vom Ersteller der Automationsebene vergeben und in die EDE-Liste eingetragen.

Darüber hinaus werden alle Feldgeräte mit den Benutzeradressen beschildert. Die Benutzeradressen sind überdies in die Schalpläne zu übernehmen.



## Klartexte und Zustandstexte

Alle im System verwendeten Klartexte wie der Beschreibungstext (BACnet Description) und die Zustandstexte (BACnet State\_text) werden aus dem Standard-Textwortkatalog entnommen.

Die Bezeichnungen werden in der DDC mit einem eindeutigen „Klartext“ generiert. Diese sollen nur aus dem Standard-Textwortkatalog verwendet werden.

Die Aufnahme von neuen Textworten in den Standard-Textwortkatalog ist nur in Absprache mit Dez. 04.1.3 möglich

## Meldungseingänge

Alle Binären Eingänge (Meldungseingänge) verfügen über Zustandstexte für aktiven und inaktiven Zustand (BACnet-Properties Inactive\_Text und Active\_Text). Für den Zustandstext müssen mindestens 16 Zeichen zur Verfügung stehen.

Beispiele sind: "Ein", "Aus", "Gestört", "Stopp", "Offen", "Geschlossen" etc.

## Schalt- und Stellbefehle

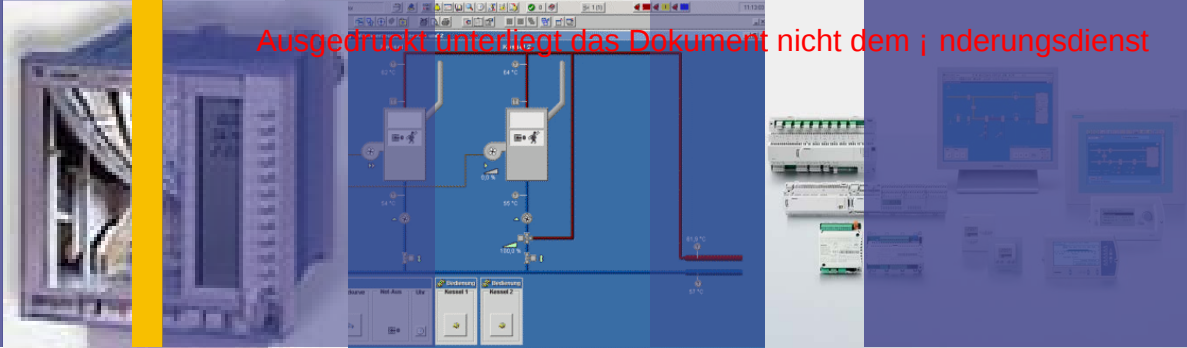
Alle Binären Ausgänge (Schaltbefehle) verfügen zusätzlich zu den Zustandstexten BACnet-Properties Inactive\_Text und Active\_Text) noch über die Betriebsrückmeldung (Feed-back\_Value).

## Befehlsausführungskontrolle

Bei Ausbleiben der Betriebsrückmeldung innerhalb der einstellbaren Zeit wird eine Alarm-meldung ausgegeben.

Der Rückmeldewert kann ein Spannungs-, Strom-, oder Widerstandswert sein. Der Wert ist auf die physikalische Größe des Present\_Value abzugleichen. Bei Betriebszuständen Rück-meldewert ungleich Present\_Value über einen einstellbaren Zeitraum und Differenz geht das Objekt in Störung und meldet diese mit der jeweils festgelegten Notification\_Class (NC) an die angeschlossenen MBE.

Die Umsetzung der jeweiligen Rückmeldungen hat entsprechen der Anlagen- und Programmierfordernissen zu erfolgen.



## Betriebsstundenerfassung

Alle Binären Ausgänge (Schaltbefehle) verfügen zusätzlich über Objekt-Eigenschaften, die die Anzahl der Schaltzyklen aufzeichnen und die aufsummierte Laufzeit übertragen. Das Rücksetzen der Laufzeiten muss über die MBE möglich sein (Elapsed\_Active\_Time schreib-bar sein).

## Anlagenobjekt

Die technischen Anlagen werden entsprechend ihrer Betriebssituation in den MBE dargestellt. Diese Darstellung muss von der jeweiligen Automationsstation unterstützt werden. Da die unterschiedlichen Hersteller diese Aufgabe programmtechnisch unterschiedlich lösen, kann an dieser Stelle keine Vorgabe gemacht werden, wie die Aufgabe zu lösen ist. Daher beschränkte sich dieses Dokument darauf, die Funktionsweise zu erläutern; spezifische Darstellungen müssen in der jeweiligen Projektrealisierung geklärt werden.

Die Funktion des Anlagenobjektes wird nachfolgend am Beispiel einer Lüftungsanlage erläutert.

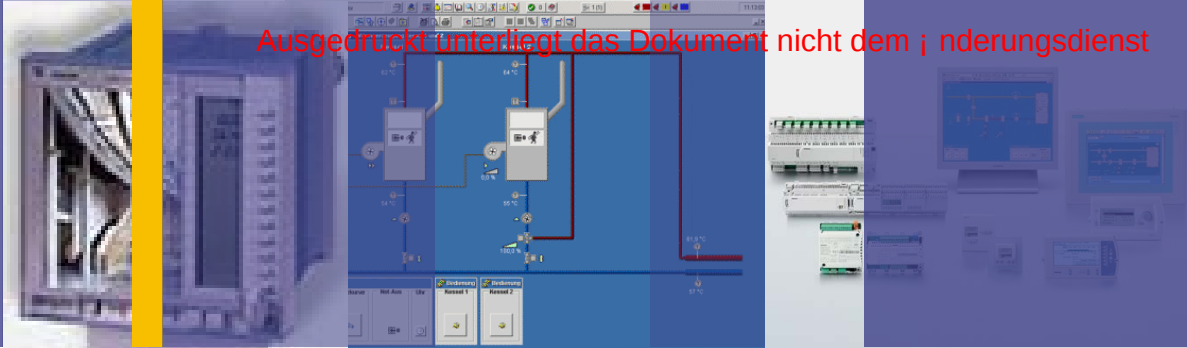
Die Beispielanlage kann folgende Betriebszustände einnehmen:

Anlagenzustand

Die Anlagenfunktionen werden nach folgendem Standard einheitlich für alle Fabrikate an allen MBE angezeigt.

Alle in der Folge aufgelisteten Anlagenfunktionen sind programmtechnisch so zu realisieren, dass sie von den MBE aus bedient und angezeigt werden können.

- *Ein Auto*
- *Ein Hand*
- *Aus Auto*
- *Aus Hand*
- *Frost*
- *Brandalarm*
- *abgesenkter Betrieb*



#### 1. Funktion: *Ein Auto – Aus Auto*

Über ein Zeitschaltprogramm, das sowohl von der Automationsstation als auch von den MBE beschrieben und ausgelesen werden kann, ist ein fest definierter Einschalt- und Ausschalt-punkt vorzusehen. Die Anlage muss so programmiert sein, dass Ausnahmetage im Voraus eingetragen werden können (Feiertage oder Ferienprogramme).

#### 2. Funktion: *Ein Hand – Aus Hand*

Über die MBE wird der jeweilige Anlagenzustand gesetzt. Ein Hand und Aus Hand sind von der Schreibpriorität höher einzustufen als die Auto-Zustände (siehe Tabelle 2). Der jeweilige Handeingriff kann nur durch einen Handeingriff zurückgesetzt werden. Alle übrigen Anlagen-funktionen sowie Regelfunktionen und Steuerfunktionen bleiben davon unberührt. Der Betrieb unterscheidet sich vom Automatikbetrieb nur dadurch, dass er zeitlich unbegrenzt ist.

#### 3. Funktion: *abgesenkter Betrieb*

Der abgesenkte Betrieb wird durch ein Zeitschaltprogramm eingeleitet, das sowohl an der Automationsstation als auch von den MBE gelesen und verstellt werden kann. Der abge-senkte Betrieb entspricht dem Automatikbetrieb mit allen Regel- und Steuerfunktionen. Anla-genbedingt können im abgesenkten Betrieb besondere Betriebszustände erforderlich sein (z.B. RLT Anlage auf 50% der Normalluftmenge).

Für die Schaltung von Normalbetrieb in abgesenkten Betrieb kann es erforderlich sein dass mehrere Schaltübergänge von Normalbetrieb in abgesenkten Betrieb und von abgesenkten Betrieb in Normalbetrieb erforderlich sind ( z.B. über einstellbare Zeit Luftmenge verringern).

#### 4. Funktion: *Frost*

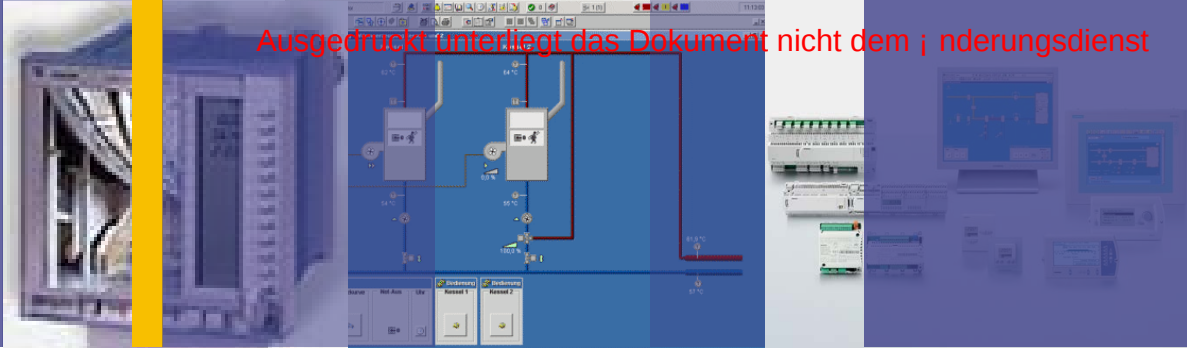
In der Frostfunktion wird die Anlage ausgeschaltet, die Erhitzerpumpe ein, das Ventil Erhitzer auf 100 % und Außen- und Fortluftklappen zugefahren. Der Anlagenzustand Frost wird an-gezeigt.

Je nach Anlagentyp sind weitere Schalthandlungen projektspezifisch auszuführen. Es erfolgt eine Störmeldung mit der entsprechenden NC.

#### 5. Funktion: *Brandalarm*

Die Anlage wird ausgeschaltet und alle Klappen werden zugefahren. Es wird der Anlagenzustand Brandalarm angezeigt.

Je nach Anlagentyp sind weitere Schalthandlungen Projektspezifisch auszuführen.



Es erfolgt eine Störmeldung mit der entsprechenden NC.

## 6. Funktion: *Handbedienung*

Die Bedienung über die LVB muss an den MBE angezeigt werden. Ebenso wie die Bedienung an dem jeweiligen Bediengerät der Automationsstationen. Für den Betreiber an den MBE muss erkennbar sein, welche Art der Bedienung vorgenommen wurde. Die Anzeigen für die LVB und die Bedienung an dem Bediengerät müssen sich also in ihrer Anzeige unterscheiden (siehe Ausführung Punkt 4).

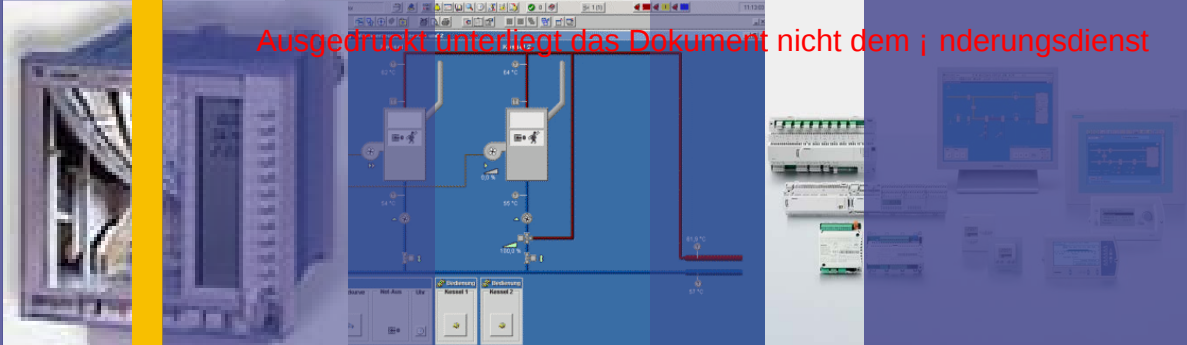
Die aufgezeigten zustände könnten z.B. mit einem Multistate Value Objekt übergeben werden.

## Regler

Für die Regelkreise mit P, PI- und PID-Regelcharakteristik wird einheitlich das Loop-Objekt eingesetzt. Bei komplexeren Reglerstrukturen, die nicht in diesen Anwendungsfall passen, muss die Übertragung von Regelparametern über Value-Objekte realisiert werden.

Die folgende Tabelle zeigt, welche Regelparameter mindestens zu übertragen sind:

| Regler     | Parameter     |
|------------|---------------|
| P-Regler   | Sollwert      |
|            | P-Band        |
|            | Offset        |
|            | Reglerausgang |
| PI -Regler | Sollwert      |
|            | P-Band        |
|            | I-Anteil      |
|            | Offset        |
|            | Reglerausgang |
| PID-Regler | Sollwert      |
|            | P-Band        |
|            | I-Anteil      |
|            | D-Anteil      |
|            | Offset        |
|            | Reglerausgang |



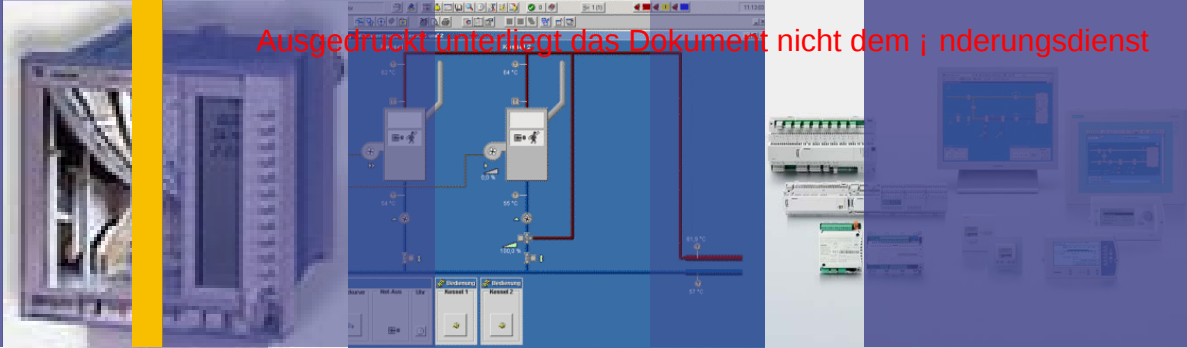
| Regler            | Parameter                   |
|-------------------|-----------------------------|
| Zwei-Punkt-Regler | Sollwert                    |
|                   | Schaltdifferenz             |
|                   | Offset                      |
|                   | Reglerausgang               |
| Sequenzregler     | Einsatzpunkt                |
|                   | Steilheit                   |
|                   | Endpunkt                    |
|                   | Offset                      |
|                   | Ausgangsgröße               |
| Heizkurve         | Eingangsgröße               |
|                   | Eckwert 1 Außentemperatur   |
|                   | Eckwert 2 Außentemperatur   |
|                   | Eckwert 1 Vorlauftemperatur |
|                   | Eckwert 2 Vorlauftemperatur |
|                   | Krümmung Heizkurve          |
|                   | Ausgangsgröße               |

Die Benennung und Anzahl der Regelparameter kann im Einzelfall von oben aufgeführten Tabelle abweichen. Im Ausführungsfall ist darauf zu achten, dass alle relevanten Regelparameter dargestellt und von den MBE - insbesondere der Managementebene - optimiert werden können.

## Weitere Anlagentechnische Besonderheiten

Folgende Anforderungen werden an die Ausführung HLK-Programmierung gestellt:

|              |                                                      |
|--------------|------------------------------------------------------|
| Luftkühler   | Kein Abschalten der Regelsequenz bei Pumpenstörung   |
| Luftkühler   | Regelkreis Rücklauftemperaturbegrenzung Kaltwasser   |
| Vorerhitzer  | Kein Abschalten der Regelsequenz bei Pumpenstörung   |
| Vorerhitzer  | Alarmhysterese auf 50°C einstellen                   |
| Nacherhitzer | Kein Abschalten der Regelsequenz bei Pumpenstörung   |
| Regler       | Alle Reglergrenzen "Totband" sind auf 0 einzustellen |
| Nacherhitzer | AT-Freigabe der Pumpe entfällt                       |



|              |                                                                                                  |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nacherhitzer | Alarmfreigabe über Außentemperatur bei jeder Außentemperatur (Sollwert auf 50°C einstellen)      |
| Befeuchter   | Bei Dampfbefeuchter Abschaltung der Befeuchtung über Kondensatwächter in der Dampfleitung        |
| Lüfter       | Der Druckfühler ist nicht Bestandteil des Lüfter-Routine und ist in der Anlagen-Ebene platziert. |

## Alarmer und Störmeldungen

Die direkte Umsetzung des BACnet-Alarming nach ISO 16484-5 Kapitel 13-2 in der Automationsstation ist gefordert und muss tatsächlich unterstützt werden („Intrinsic Reporting“).

Eine Bildung der Alarmer in einem Co-Prozessor der Automationsstation oder auf der Managementebene wird nicht zugelassen, da diese zwangsläufig zu inkonsistenten Zuständen in der Alarmdarstellung auf den MBE-lokal und der Managementebene führen würde.

Um die Unterscheidung von Alarmen und nicht gewollten Ereignissen zu ermöglichen, ist es erforderlich, die Alarmer und Ereignisse in unterschiedlichen Prioritäten darzustellen. Jede Störmeldung und Systemstörmeldung muss mit einem Zusatztext und einer Betriebsmittelkennzeichnung versehen werden können. Dieser Zusatztext ist projektbezogen und muss frei definierbar sein.

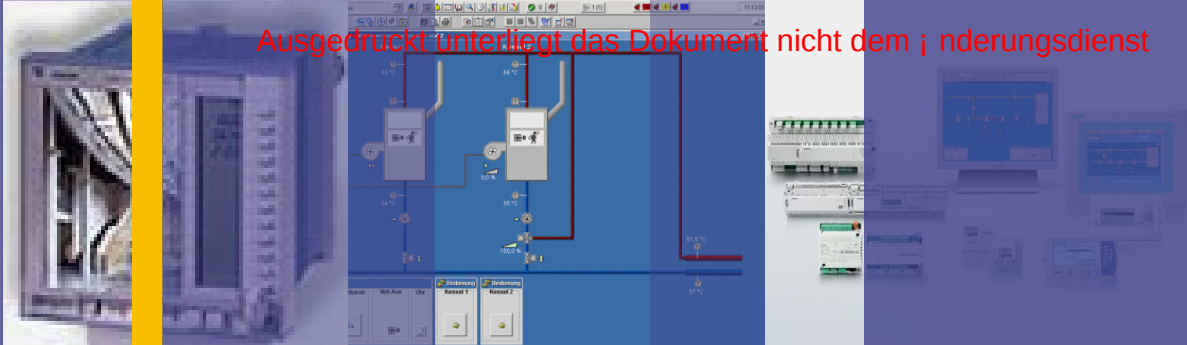
Mit BACnet können Informationen über Ereignisse/Alarmer, abhängig von ihrer Art, dem Wochentag oder von der Uhrzeit, zu verschiedenen Zielen geleitet werden. BACnet erreicht dies durch die Einrichtung von Meldeklassen (Notification Class Objects).

Aufgrund der jeweiligen Meldeklasse einer Ereignismeldung wird diese den Empfängern zugestellt, die für diese Meldeklasse im Meldeklassen-Objekt eingetragen sind.

## Meldeprioritäten

Die nachfolgende Störmeldematrix zeigt die Ordnung der Störmeldeklassen.

Dabei ist die Auflistung der NC von 1 bis 15 beliebig gewählt. Maßgebend für die Ausführung ist die Einteilung der Alarmkategorie. Die fünf aufgelisteten Alarmkategorien sind zwingend einzuhalten.



| Alarm-kategorie  | Bedeutung                                | Priorität                   | Notification Class | Beispiel                                 |
|------------------|------------------------------------------|-----------------------------|--------------------|------------------------------------------|
| Event            | Einfache Störmeldung                     | kleinste Störmeldekategorie | 1<br>2<br>3        | Wartung<br>Handeingriff<br>Frei          |
| Einfache Alarmer | Störmeldungen                            | mittlere Störmeldekategorie | 4<br>5<br>6        | Störung UP<br>Motorstörung<br>Frei       |
| Gefahrenmeldung  | Gefahrenmeldung                          | Höchste Störmeldekategorie  | 7<br>8<br>9        | Frostschutz<br>Brandalarm<br>Frei        |
| Systemmeldungen  | Störmeldungen aus dem Automations-system | mittlere Störmeldekategorie | 10<br>11<br>12     | Devicestörung<br>Batteriemeldung<br>Frei |
| Freibleibend     |                                          |                             | 13<br>14<br>15     | frei<br>frei<br>frei                     |

Alarmer dienen dazu, Störungen an Anlagen sowie Störungen des Automationssystems zu melden und ggf. Maßnahmen einzuleiten.

Im BACnet-System werden zwei Typen von Alarmen unterschieden.

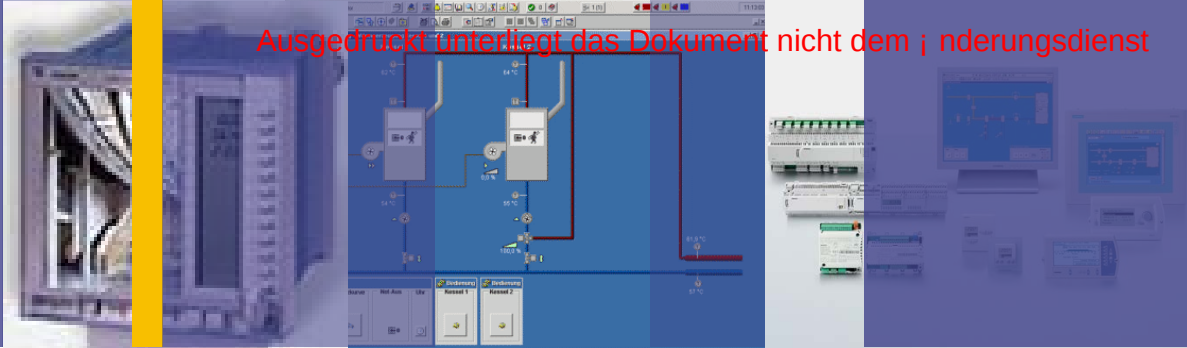
- **OFFNORMAL** (= Anlagen-Alarmer)
- **FAULT** (= technische Gerätestörungen)

**OFFNORMAL-Alarmer** entstehen, wenn Prozesswerte einen unzulässigen Wert annehmen (z.B. Grenzwertüberschreitung, Rückmeldeüberwachung).

Ein OFFNORMAL-Alarm zeigt immer eine Störung einer Anlage an. Das Automationssystem an sich funktioniert korrekt. Ein Alarm dieses Typs kann alle in Tabelle 4 aufgelisteten NCs annehmen.

Beispiele für OFFNORMAL-Alarmer

- Brand-Alarm
- Frost-Alarm
- Motorstörung



**FAULT-Alarme** sind technische Störungen des Automationssystems selbst. Da im FAULT-Fall eine Unsicherheit über die Alarmquelle selbst besteht, sind FAULT Alar-me immer höher zu bewerten als OFFNORMAL-Alarme. FAULT-Alarme haben kei-nen Einfluss auf den aktuellen Anlagenzustand.

Beispiele für FAULT-Alarme

- Sensor defekt (z. B. Kurzschluss oder offene Leitung)
- Speicher für remanente Daten voll
- Buskommunikation zu Ein-/Ausgabeeinheit unterbrochen
- Batteriespannung zu niedrig

Jeder Alarm kann einer Alarmquelle zugeordnet werden. Die Überwachung funkti-oniert nach dem Prinzip des Intrinsic Reporting, welches im BACnet-Standard defi-niert wurde. Somit kann jedes BACnet-Objekt eine Alarmquelle sein.

Tritt infolge eines bestehenden Alarms ein weiterer Alarm (Folgeschaden) auf, wird dieser ebenfalls an die BACnet-Clients gemeldet. So ist sichergestellt, dass der Be-treiber immer über den gesamten Anlagenzustand informiert ist.

Das Quittieren der Alarme wird in den BACnet-Clients vorgenommen. Dabei kön-nen drei Kategorien von Alarmen, je nach Wichtigkeit, vorkommen.

#### 1. Einfache Alarme

Alarmmeldungen die nach dem Verschwinden der Alarmursache nicht quittiert werden müssen. Diese Alarme können z. B. Wartungsmeldungen sein.

Alle FAULT-Meldungen

#### 2. Wichtige Alarme

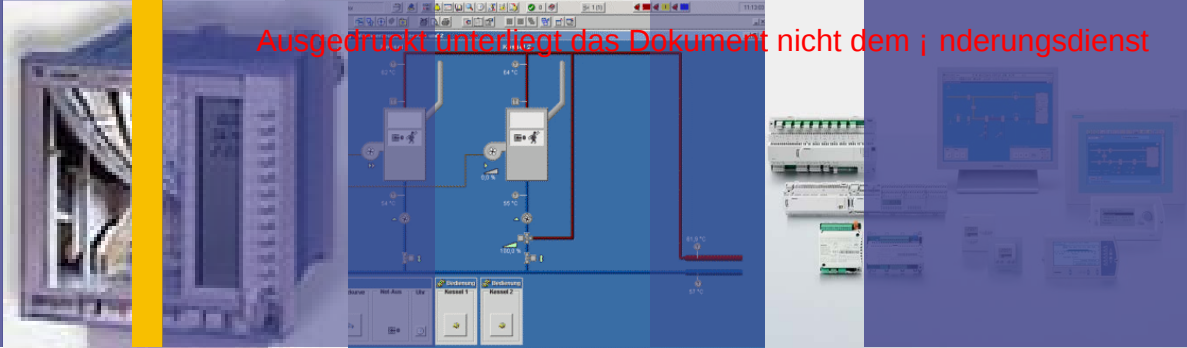
Alarmmeldungen, die nach dem Auftreten quittiert werden müssen.

Dies kann z. B. Motorstörung sein.

#### 3. Gefahrenmeldungen

Gefahrenmeldungen müssen nach ihrem Auftreten quittiert und nach Beseitigung der Störungsursache zurückgesetzt werden. Dies kann z. B. Brandalarm sein.

Die entsprechende Zuordnung zu den einzelnen Meldekategorien muss im jeweili-gen Projekt definiert und in der Automationsstation vorgenommen werden.



## Alarmquittierung

Gemäß der Festlegung sind einige Störmeldeklassen zwingend so auszuführen, dass die aufgetretene Störmeldung quittiert werden muss.

Hierzu ist es erforderlich, dass die entsprechende Notification Class quittierfähig ausgeführt wird.

Um unterschiedliche Alarmstände in der Automatisierungsebene und der Leitebene zu verhindern, muss das Leitsystem Störmeldungen die auf der Automatisierungsebene anstehen quittieren können. Die Automationsstationen müssen entsprechend ausgeführt werden.

## Alarmempfänger

Jede AS (BACnet Server) erhält einen Eintrag, welche MBE (BACnet-Clients) als Empfänger für die jeweiligen Meldeklassen vorgesehen sind.

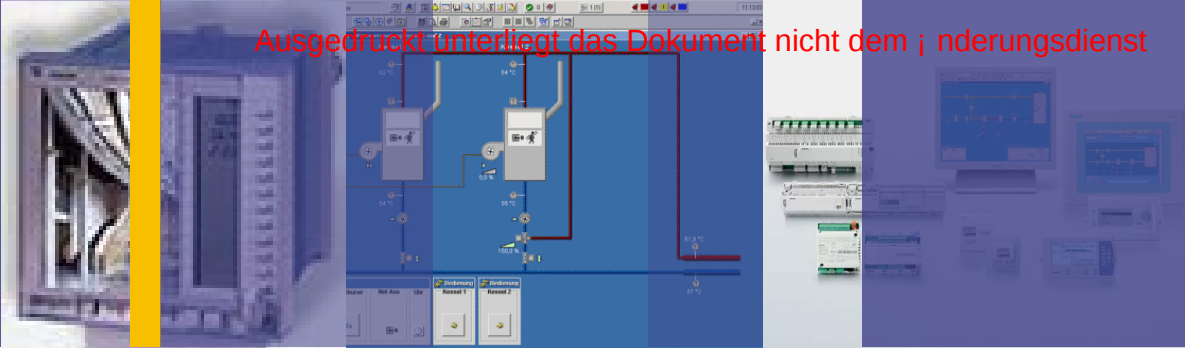
Die AS müssen das Lesen und Schreiben der Alarmempfängerliste (Recipient\_List) durch die MBE zulassen.

Um den jeweiligen Empfänger im Netzwerk eindeutig identifizieren zu können werden die MBE mit ihrer Device - Kennung in die Recipient\_List der AS eingetragen. Die Recipient\_List ist unverlierbar in der Automatisierungsstation abzuspeichern. Die Recipient\_List wird durch den Lieferanten der Automatisierung eingetragen.

## BACnet Geräteadresse (Device ID)

Alle BACnet-Geräte verfügen über eine eindeutige Identifikation (Device ID) für eine ordnungsgemäße Kommunikation und Durchführung der BACnet-Dienste. Diese Device ID muss im Gesamtsystem einmalig sein und muss daher flexibel im BACnet-Gerät über den vollen Adressbereich eingestellt werden können.

Die Device IDs werden mit der Netzwerkplanung vom Betreiber fest vorgegeben.



### 3.3 EDE-Liste

Die EDE-Liste ist das zentrale Dokument zum Austausch von Daten zwischen dem Ersteller der Automationsebene und dem Lieferanten der Managementsysteme.

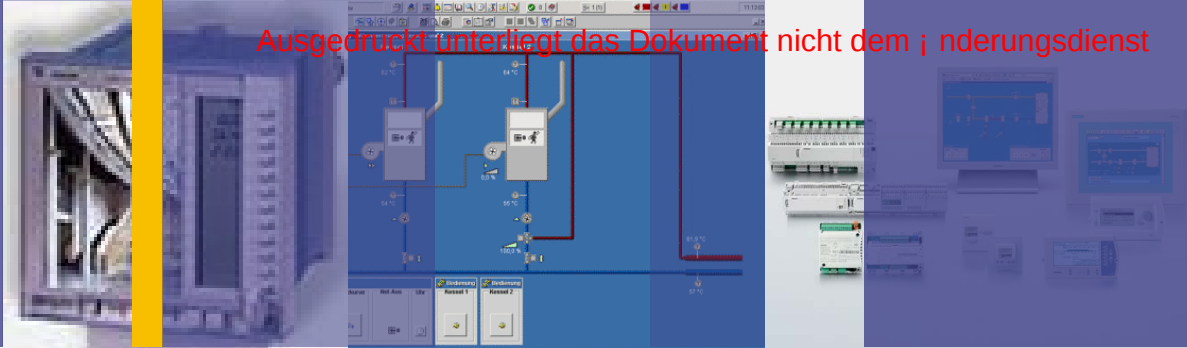
Die B.I.G.-EU hat eine Empfehlung erarbeitet, wie projektspezifische BACnet-Informationen in einer standardisierten Form zwischen den Kommunikationspartnern auszutauschen sind.

Die EDE-Liste besteht aus vier Tabellen.

- Die EDE-Tabelle enthält über jedes BACnet-Objekt eine Zeile mit mehreren Spalten. Die nachfolgenden Spalten sind verbindlich einzuhalten.

Mussfelder der EDE-Liste

- o Keyname
  - o Device objectinstance
  - o Object Name
  - o Object Typ
  - o Object instance
  - o Description
  - o Present Value Default
  - o Commandable
  - o High Limit
  - o Low Limit
  - o State Text reference
  - o Unit Code
  - o Vendor specific address
  - o Technische Adresse
- Die State Text Tabelle wird gebraucht, wenn eine Spalte mit State Text Referenzen in der EDE Tabelle vorgesehen ist. Sie listet alle genutzten Text Varianten für Binary und Multistate Objekte auf.
  - Die Objektetabelle nennt die Klartextbezeichnung für alle verwendeten Objekt-typcodes. Es müssen Standard-Objektarten und die verwendeten proprietären Objekttypen aufgeführt werden.
  - Die Unittabelle nennt die Klartextbezeichnungen für alle verwendeten Unit-codes. Neben den Standard Unitcodes sind insbesondere die verwendeten proprietären Units zu listen.



Neben der EDE-Liste ist immer ein Anlagen-Funktionsschema mit zu übergeben. Dieses Schema hat die gleichen Kopfdaten wie die zugehörige EDE-Liste.

Da die Benutzerkennzeichnung (15 Zeichen) zu lange ist, um diese in einem Funktions-schema darzustellen, wird in der EDE-Liste die Spalte technische Adresse erweitert.

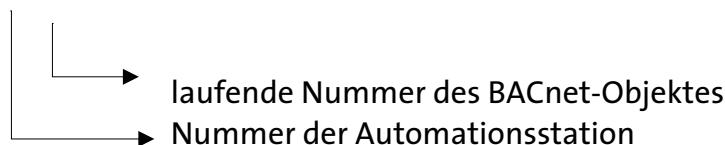
Die technische Adresse wird anstelle der Benutzerkennzeichnung in das Funktions-schema ein-getragen.

Die technische Adresse hat die Syntax:

Automationsstation.laufende Nummer BACnet-Objekt

Beispiel:

AS01.001



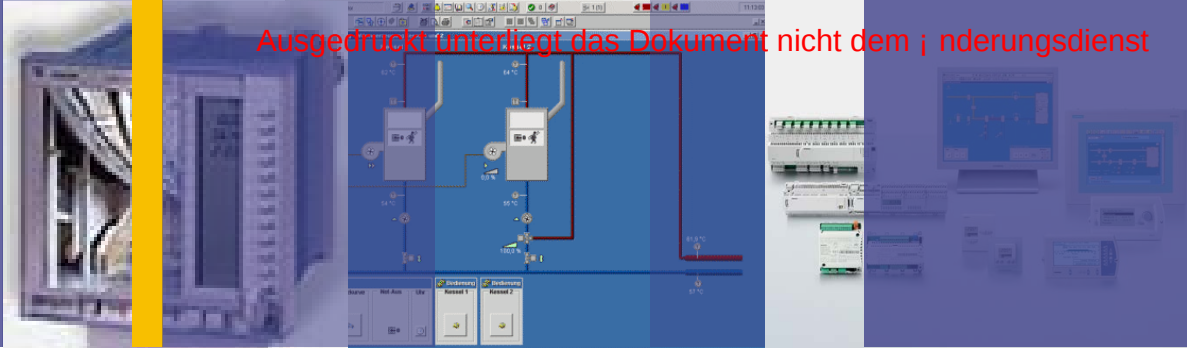
Die technische Adresse ist für jedes BACnet-Objekt zu vergeben. Die Nummer ist fest mit dem Objekt verbunden und darf im laufenden Projekt nicht geändert werden. Kommen neue Objekte in einer bereits bestehenden Liste hinzu, wird die technische Adresse mit der nächsten freien laufenden Nummer der BACnet-Objekte versehen. Wird ein BACnet-Objekt aus einer bestehenden Liste gelöscht, wird die laufende Nummer mitgelöscht; es entsteht eine Zählücke.

In die Spalte Vendor-specific .Address ist die Betriebsmittelkennzeichnung entsprechend Punkt 7 einzutragen.

Nachfolgend wird eine Gliederung der EDE-Liste für die BACnet-Anlagen vorgegeben.

## EDE-Kopfdaten

- Im Kopf jeder EDE-Liste sind folgende Daten immer anzugeben.
- Projektname
- ISP/Anlagenteile
- Automationsstation
- Index
- Erstellungsdatum
- Vorhergehender Index
- Vorhergehendes Datum



## EDE-Einzelbeschreibung

Jede EDE-Liste ist mit einem Index zu kennzeichnen. Der Index hat eine festgelegte Gliederung die alphanumerisch aufgebaut ist.

Index A\_.1\_

- └─ Verbesserung einer bestehenden Liste zweistellig
- └─ Laufende Bezeichnung der EDE-Liste pro Automationsstation zweistellig

Der Index einer jeden Automationsstation beginnt mit „A“. Das Alpha-Zeichen ändert sich, wenn Inhalte hinzukommen oder wegfallen. Die numerische Kennzeichnung ändert sich, wenn in der Liste Änderungen vorgenommen werden (z. B. Änderung der Benutzerkennzeichnung).

Werden einer bestehenden Liste, Datenpunkte hinzugefügt, so sind diese mit der Farbe Gelb in der neuen Liste zu kennzeichnen.

Werden Datenpunkte aus einer bestehenden Liste gelöscht, sind diese in einer gesonderten Liste darzustellen.

Diese Liste erhält den Namen Index\_\_\_\_ gelöschte Datenpunkte.

Werden Änderungen innerhalb einer Datenzeile vorgenommen, ist die betreffende Zeile mit der Farbe Grün zu markieren.

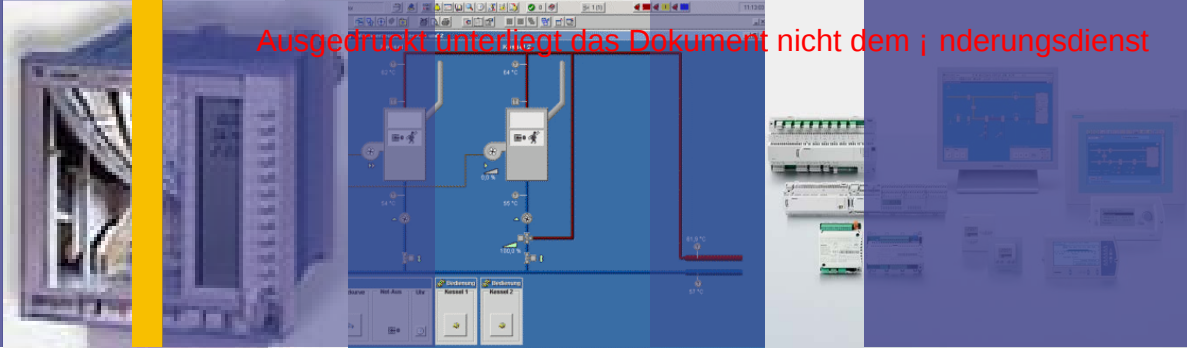
Beispiel:

EDE-Liste Index A\_.o\_

Erste Liste dieser Automationsstation

EDE-Liste Index A\_.1\_      vorhergehende Liste      EDE-Liste Index A\_.o\_

In der Liste Index A\_.o\_ haben sich an BACnet-Objekten inhaltliche Veränderungen ergeben. Es sind keine BACnet-Objekte weggefallen oder hinzugekommen.



### 3.4 Funktions- und Aufschaltungstest

Um eine vollständige Erfüllung der Anforderungen sicherzustellen, werden die Anbieter zu einer Testinstallation Fremdsystem aufgefordert. Als Umfang sind 3 Tage einzuplanen. Der erfolgreiche Verlauf des Funktions- und Anbindungstests ist die notwendige Voraussetzung für die Beauftragung der Gesamtmaßnahme.

Die Testinstallation wird vom Anbieter der Automation vorbereitet und von einem mit den Projektierungswerkzeugen vertrauten Techniker vorgeführt und danach gemeinsam mit dem Anbieter des Managementsystems an den BACnet Client angeschlossen.

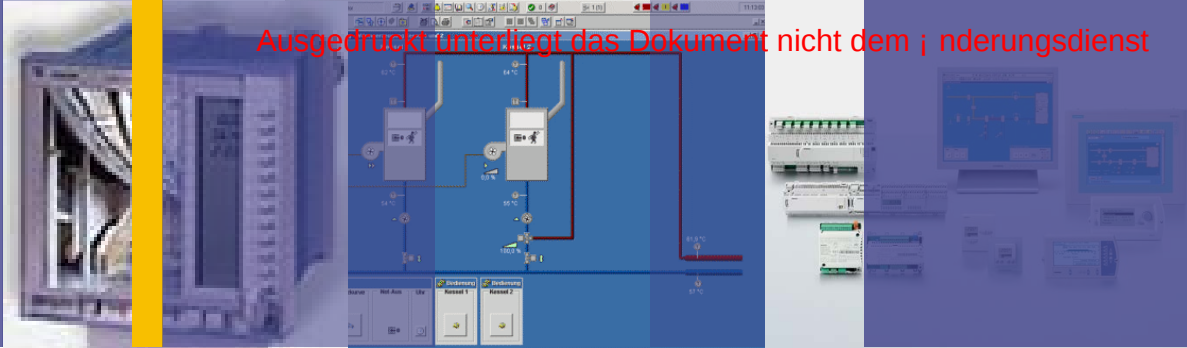
Dazu stellt das UKE eine geeignete Beispielanlage samt Netzwerkeinstellungen zur Verfügung (Leitungsumfang ca. 20 physikalische Datenpunkte).

Die Testinstallation muss den Betreiber in die Lage versetzen, das angebotene System in seiner Leistungsfähigkeit und Erfüllung aller Anforderungen vollständig beurteilen zu können und die Anbindung an das Managementsystem zu überprüfen.

Die Testinstallation wird vom Anbieter bereitgestellt und umfasst folgende Komponenten

- das angebotene Automationssystem mit CPU und E/A Modulen, betriebsfertig eingerichtet gemäß Beispielanlage
- HLK Anlagenprogramm gemäß Detailspezifikation in diesem Anforderungsdokument
- Simulationseinheiten oder Sensoren/Feldgeräte
- Vor Ort Bediengerät
- Projektierungswerkzeug und alle zur Funktionserfüllung notwendigen Zusatzwerkzeuge
- BACnet Browser und Protokollanalysator
- Netzwerkschalt und -Kabel

Die Testinstallation verbleibt für 3 Wochen in Betrieb, um einen Dauerbetrieb zu prüfen und dem Betreiber die Möglichkeit der eigenständigen Bedienung zu ermöglichen.



Im Test werden folgende Prüfungen vorgenommen

- Vollständigkeit der Datenpunkt- und Funktionsumfang
- Benutzeradressen und Systemtexte
- Anlaufverhalten, Netzwiederkehr und Alarmunterdrückung
- Systemfunktionen Zeitplan und Kalender, Trends
- Alarmierung, Alarmprioritäten und einheitliche Anzeige an allen Bediengeräten
- Eigendiagnose und Erkennung von Modul- oder Kanalstörung
- Nachprojektieren eines Datenpunktes, im laufenden Betrieb
- Handhabung der automatischen BACnet-Generierung, korrektes Erzeugen der EDE Liste
- Bedienen und Beobachten mit dem Managementsystem
- 1 zu 1 Einlesen der AS Datenpunkte in den BACnet Client
- Anzeige der Datenpunkte, vollständige BACnet Eigenschaften
- Lesen, schreiben und kommandieren der Datenpunkte samt Nachverfolgung der Re-aktion in der AS
- Erzeugen und Löschen von Objekten in der AS (Trend, Zeitplan, Alarm)
- Erstellen und Rückspeichern einer Datensicherung der AS

Die Testergebnisse werden protokolliert und Erfüllung bzw. Nichterfüllung nachvollziehbar dokumentiert.

## Gemeinsamer Datenpunkttest

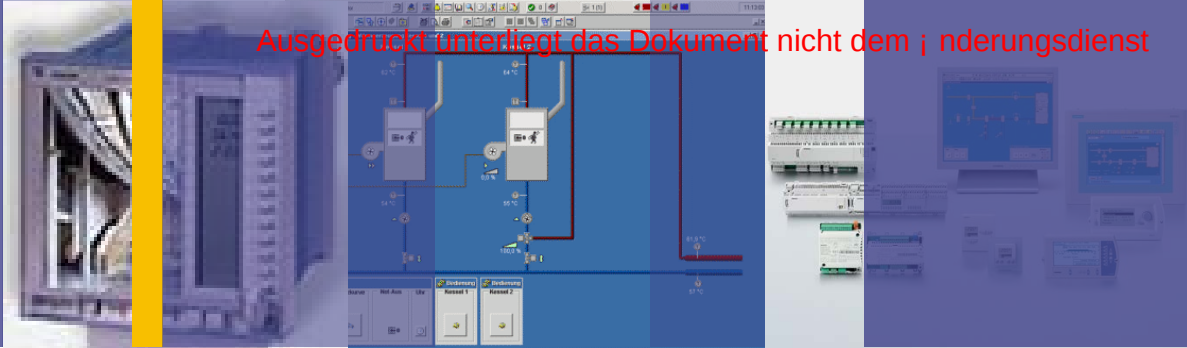
Um eine hohe Durchgängigkeit und Qualität der BACnet-Anbindung zu erreichen, ist es unerlässlich, dass ein gemeinsamer 1:1 Datenpunkttest aller beteiligten Gewerke durchgeführt wird.

Der Test ist anhand der EDE-Liste zu dokumentieren. Die Dokumentation des Tests ist zwingend von dem Lieferanten der MBE durchzuführen.

Folgende Punkte sind mindestens zu Testen und zu dokumentieren.

Alle physikalischen Objekte (Ein - und Ausgänge) sind zu prüfen auf

- richtige Zuordnung
- richtige Beschriftung mit der Benutzeradresse und BMKZ und den erforderlichen Klar-texten.
- physikalische Größe und Einheit
- Übersteuerung der Handeingriffe über Leitsystem und Vor-Ort-Bedienung.



Alle Sollwerte und Regelparameter sind zu prüfen auf

- richtige Zuordnung und Funktion
- richtige Beschriftung mit der Benutzeradresse und BMKZ und den erforderlichen Klar-texten.
- physikalische Größe und Einheit

Alle Zeitschaltkanäle sind zu prüfen auf

- richtige Zuordnung und Funktion
- richtige Beschriftung mit der BMKZ und den erforderlichen Klartexten.

Alle Störmeldungen sind zu prüfen auf

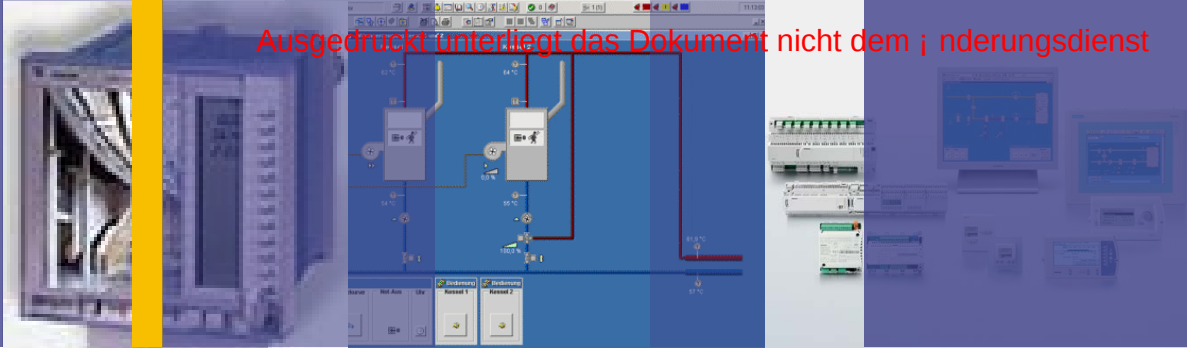
- richtige Zuordnung und Funktion
- richtige Beschriftung mit der Benutzeradresse und BMKZ und den erforderlichen Klar-texten.
- Einheitliche Darstellung und Anzeige im Leitsystem und der Vor-Ort-Bedienung
- Quittierung im Leitsystem und der Vor-Ort-Bedienung

## Programmiertool und Inbetriebnahmedokumentation

Falls dies im Leistungsverzeichnis gefordert ist, ist das Programmierwerkzeug für die Automation vom Lieferanten der Automation an den Technischen Dienst zu übergeben. Der Technische Dienst nutzt das Programmierwerkzeug ausschließlich zur Erweiterung, Wartung und Pflege seiner Anlagen. Falls Lizenzvereinbarungen zur Überlassung des Programmierwerkzeug erforderlich sind, sind diese Lizenzvereinbarungen mit den Angebotsunterlagen zu übergeben.

Folgende Forderungen werden an das Programmierwerkzeug gestellt:

- Das Programmierwerkzeug muss im IT-Netzwerk lauffähig sein.
- Alle Automatisierungsstationen müssen über das Netzwerk angesprochen werden können.
- Datensicherung auf einem Netzwerkrechner muss möglich sein.
- Programmänderungen über das Netzwerk müssen möglich sein.
- Änderungen von Parametereinstellungen über das Netzwerk müssen möglich sein.
- Laden von Programmen muss möglich sein.



- Das Programmierwerkzeug muss die vorgenannten Funktionen auch über Fernverbindung bereitstellen.
- Das Laden geänderter Programme darf den laufenden Betrieb nicht unterbrechen.

Das Programmierwerkzeug muss eine integrierte Inbetriebnahmedokumentation der Automation enthalten.

Aus dieser Dokumentation muss folgende Information hervorgehen:

- Datenpunkttyp
- Datenpunktadresse
- Ungeprüft
- Teilweise geprüft    Datum
- Geprüft                Datum
- Bemerkung

Die Prüfung ist Grundlage des gemeinsamen Datenpunkttests und wird zusammen mit der endgültigen EDE-Liste (letzter Index Stand) an den MBE-Lieferanten übergeben.

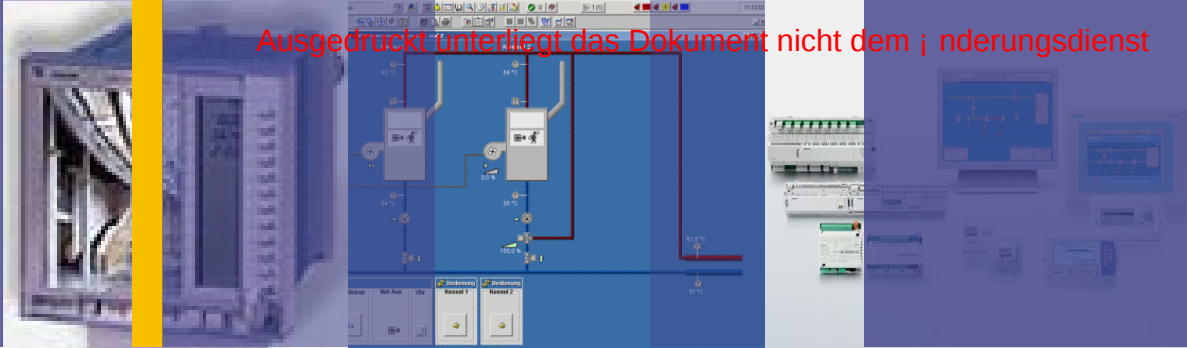
Diese Unterlagen sind ebenso dem Technischen Dienst so rechtzeitig vor Aufschaltung der Automationsebene auf die Leitebene zu übergeben, dass eine Prüfung, insbesondere der Adressierung, durchgeführt werden kann.

Die Inbetriebnahme-Dokumentation ist Bestandteil der Revisionsunterlagen.

## Vorleistungen der AS - Aufschaltbedingungen

Vorleistungen zur Integration von BACnet Drittsystemen-/Geräten in die vorhandene BACnet-Managementstation:

Um eine zufriedenstellende herstellerübergreifende Systemfunktion sicher zu stellen, müssen insbesondere die BACnet Server folgende Leistungen für die Anzeige und Bedienung im BACnet-Client in BACnet-konformer Art zwingend bereit gestellt werden:



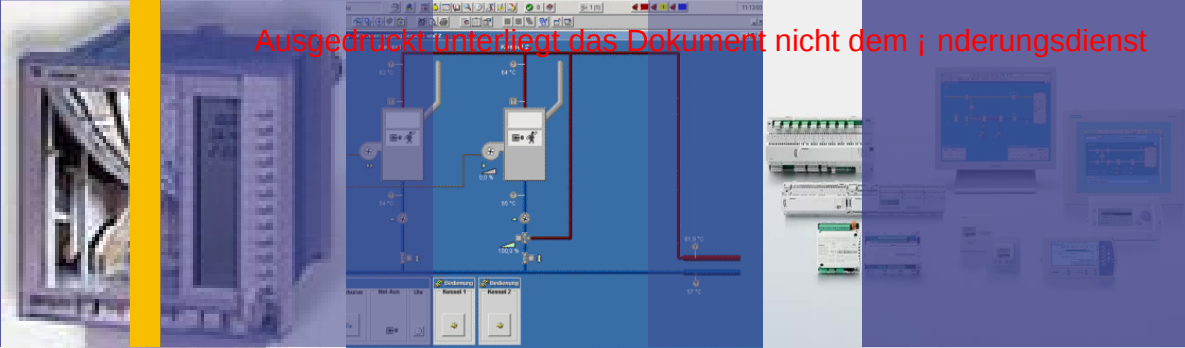
- die BACnet Automationstationen verwenden BACnet/IP
- Der Auftragnehmer AS weist für alle Gerätetypen die Konformität zum Geräteprofil B-BC nach BACnet Rev. 1.12 mit einem gültigen BTL-Logo und Konformitätszertifikat nach
- Der Auftragnehmer AS weist mit Typ und Version nach, dass die konformitätsgeprüften Geräte im Projekt zum Einsatz kommen
- Pro Gerätetyp legt das PICS (Protocol Implementation Conformance Statement) die unterstützten Dienste und Objekte samt Lese-/Schreibeigenschaft und spezifischer Einstellparameter, Datenraten, Wertebereiche etc. offen. Eventuelle produktbedingte Limitierungen und Einschränkungen des BACnet-Standards sind im Hinblick auf ihre Auswirkungen auf die Gesamtfunktion detailliert zu beschreiben.

## Vorleistungen AS – Leistungen des AN

Herstellerübergreifende Projekte erfordern einen erhöhten Klärungs- und Koordinierungsaufwand, um für den Betrieb ein homogenes System mit einheitlicher Bedienung sicherzustellen.

Zur reibungslosen Abwicklung der Baumaßnahme hat sich der Auftragnehmer der AS mit den Projektgegebenheiten vertraut zu machen und ist verpflichtet, alle für die homogene Einbindung in das Bestandssystem notwendigen Anforderungen eigenständig einzuholen und einzuhalten, z.B.

- Einholen der aktuellen Projektierungsdaten der Kundenanlage vor Ort
- Rücklesen der aktuellen Betriebsdaten aus den Automationsstationen
- Datensicherung der Automation und des Managementsystems
- Klärung der physikalischen und logischen Netzwerkstruktur (IP-, BACnet-Netzwerk- und Geräteadressen) zur Vermeidung von Adresskonflikten
- Einbinden der Automationsstation in das vorhandene Projektverzeichnis
- Einhaltung der Kundenvorgaben zur Adress- und Bezeichnungsstruktur, Klartexte, Zustandstexte, Einheiten
- Einrichten der Kundenvorgaben zu Trends, Alarme und Zeitpläne
- Einhaltung der kundenseitigen Vorgaben für Anlagenbildaufbau und Struktur



Nach Abschluß der Arbeiten sind die Projektierungsdaten unverzüglich in der Projektsicherung des AG zu hinterlegen.

Sollte zum Beginn der Programmerstellung noch keine detaillierten Vorgaben vom AN vorliegen, so stimmt sich der AN direkt mit dem Lieferanten des Managementsystems ab.

Weiterhin müssen zur Aufschaltung der AS auf ein BACnet-Managementsystem nachfolgende Vorleistungen vor Beginn der Integrationen von dem Lieferanten des BACnet-Automatationssystems erbracht werden:

- Fehlerfreie Datenpunktliste im EDE-Format (Engineering Data Exchange) der BIG-EU mit vorab geprüften Einträgen (Punkttest)
- vollständig im Automationssystem versorgte Datenobjekte mit Adresse, Klartext, Einheiten- bzw. Zustandstext, Alarmeigenschaft und Prio, Alarmgrenzen, Bereichsgrenzen, Trend- und Zeitschaltfunktion
- Die Datenpunktadressen (Objektnamen) entsprechen ihrer Struktur und Aufbau den Projektvorgaben und können 1:1 übernommen werden
- Funktionsbeschreibung der Anlagen
- Regelschemata mit eindeutiger Zuordnung der BACnet-Datenobjekte zu den einzelnen Bauteilen
- Bei Datenpunktänderungen ist eine aktuelle EDE-Liste bereitzustellen

## 3.5 Schaltschränke für GLT– und DDC–Anlagen

### 3.5.1 Leistungsverteiler – Schaltschrank - MSR Anlagen

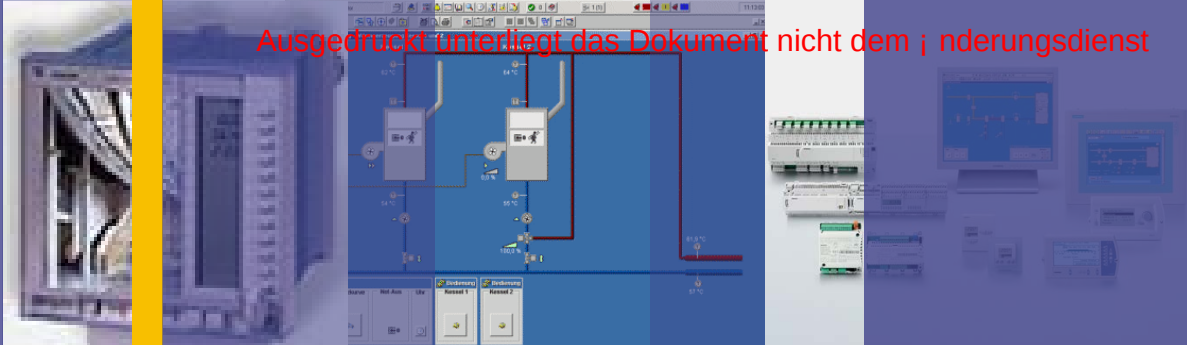
MSR-Anlagen bestehen aus mehreren Schaltschrankfeldern, die in 3 Funktionsbereiche gegliedert sind:

- Netzeinspeisung
- Leistungsteil
- DDC/GLT-Unterstation mit einer USV

DDC/GLT-Unterstationen sind grundsätzlich identisch aufzubauen.

Für jeden Funktionsbereich ist jeweils mind. ein eigenes anreihfähige Schaltschrankfeld als Standschrank in Stahl-Ausführung vorzusehen.

Als Standschrank ist entsprechend dem bereits vorhandenen System „Rittal“ zu verwenden.



|                                 |                         |                                                              |
|---------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Stahlschrank                    | Höhe<br>Breite<br>Tiefe | 1800, 2000 ohne System-Sockel<br>800, 1000, 1200<br>400, 500 |
| System-Sockel AC /DC            | Höhe                    | 200, lackiert, glatt<br>RAL 7022 (RAL 9005 tiefschwarz)      |
| Verschlussystem                 |                         | Ergoform S Typ: ST 2466<br>(Doppelbarteinsatz)               |
| Oberfläche<br>(Gehäuse und Tür) |                         | RAL 7035 lichtgrau<br>pulverbeschichtet                      |
| Montageplatte                   |                         | verzinkte Stahlplatte                                        |
| Schutzart                       |                         | IP 54                                                        |
| Beschriftung                    |                         | Siehe Punkt 3.17                                             |

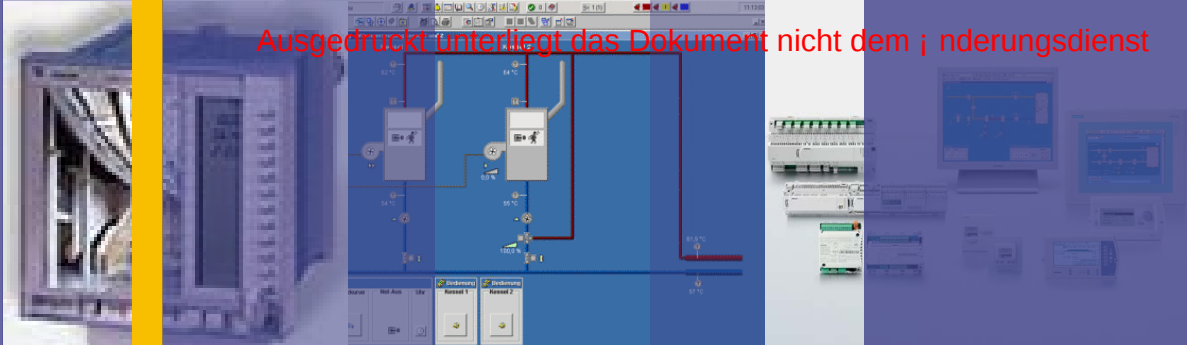
Grundsätzlich sind keine manuellen Eingriffe in die DDC Vor-Ort möglich.  
Alle Feldgeräte werden direkt auf die entsprechenden Module ohne Reihenklemmen angeschlossen.  
Reihenklemmen in DDC-Feldern sind nur für die Spannungsversorgung und für interne Verdrahtung gestattet. Bei Einsatz von Reihenklemmen sind grundsätzlich 1-polige Reihenklemmen des Fabrikats „Phoenix-Contacs“ zu verwenden.



Bild 8: DDC Schaltschrank geschlossen



Bild 9 DDC Schaltschrank geöffnet



### 3.5.2 Verteilertüren

Auf den Türen dürfen außer Hauptschalterknebel, Steuerschaltern, Melde- und Messkombinationen keine Geräte montiert werden.

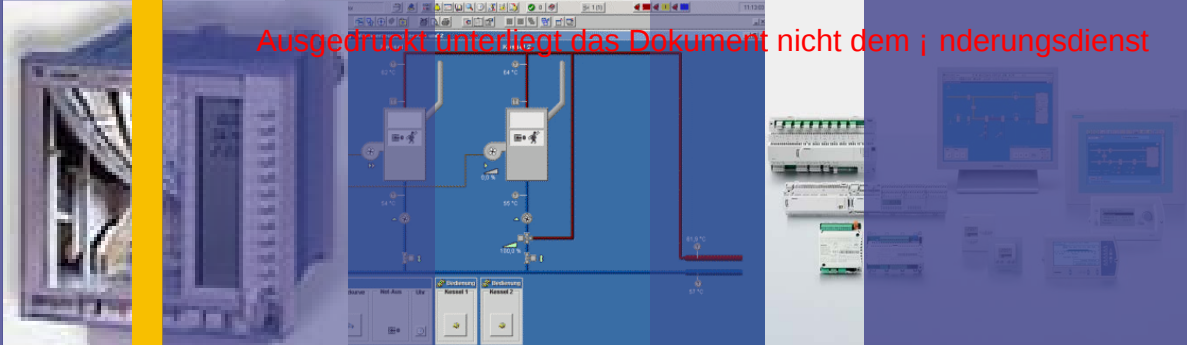
Die Türen von Schaltschränken sind mit aushängbaren Türen mit senkrechten Scharnieren auszurüsten. Der Öffnungswinkel sollte mindestens  $95^\circ$  betragen, in Flucht- und Rettungswegen min.  $170^\circ$ . Türen sollten vorzugsweise nicht breiter als 0,9m sein. Die Türen müssen zur Aufnahme eines Doppelbartzylinders vorgerüstet sein.

Stehen sich Verteilerschränke gegenüber, muss die Fluchtwegbreite bei offenstehenden Türen immer gewährleistet sein.

An den Innenflächen der Türen des DDC-Feldes ist eine Tasche aus Stahlblech in entsprechender Größe zur befestigen, die für die Aufnahme von mindestens 4 Ringschnellhefter für die Anlagendokumentation ausreichend ist.



Bild 10: Ausführung Schaltschrank mit Schaltplantasche



### 3.5.3 Aufstellung Schaltschränke

Kabel und Leitungen werden grundsätzlich in Schaltschränken nur über den Sockel eingeführt.

Werden Schaltschränke frei im Raum aufgestellt, so sind an Schaltschrank Rückseite Kabelleitern vorzusehen.



Bild 11: Beispiel Schaltschrank frei im Raum mit Rückseite Kabelleiter

Bei Wandaufstellung der Schaltschränke ist ein Wandabstand von mind. 50cm einzuhalten.

Die Kabel und Leitungen sind 20cm Oberhalb der Schränke abzufangen.

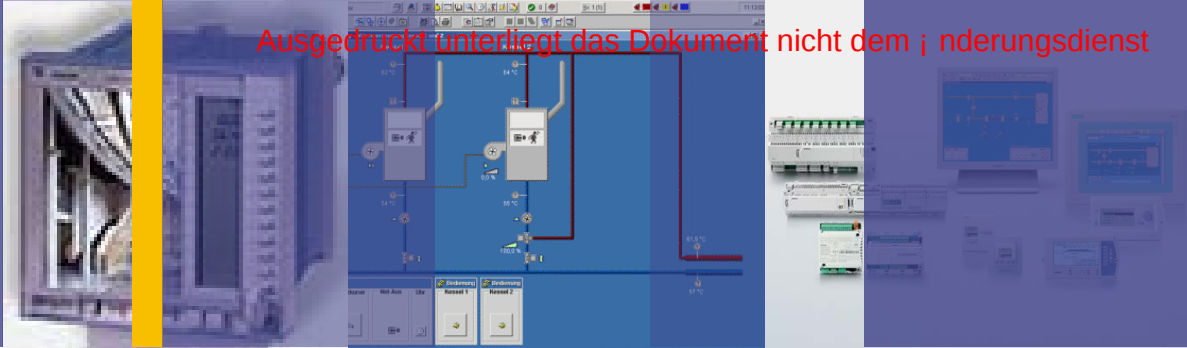
Hinter den Schaltschränken sollen keine Kabel und Leitungen befestigt werden.



Bild 12: Schaltschrank Wandaufstellung mit 50cm Abstand



Bild 13: Schaltschrank Wandaufstellung mit 50cm Abstand



### 3.5.4 Anordnung der elektrischen Betriebsmittel

Wärmeerzeugende Bauteile müssen so angeordnet werden, dass die Erwärmung anderer Bauteile innerhalb ihrer zulässigen Grenzen bleibt. Bauteile, die beträchtliche Wärme erzeugen, u.a. Frequenzumformer, müssen in besonderen Feldern untergebracht werden, die zu belüften sind.

Neu zu errichtende Schaltschränke müssen eine ausgebaute Reserve von min. 15 % und eine Platzreserve von min. 20 % des Verteilers haben.

Die Freiflächen müssen zusammenhängend sein.

Sämtliche Geräte (ohne Schaltvorgang) müssen bei geöffneten Türen und nicht demontierten Abdeckungen zugänglich sein.

Alle mit Netzspannung betriebenen Geräte sollen vorzugsweise zusammengefasst und getrennt von den Geräten, die an Steuerspannung liegen, angeordnet werden. Der elektrische Aufbau eines Verteilers ist so auszuführen, dass in sich abgeschlossene Teilanlagen zu einer Baugruppe räumlich zusammengefasst werden.

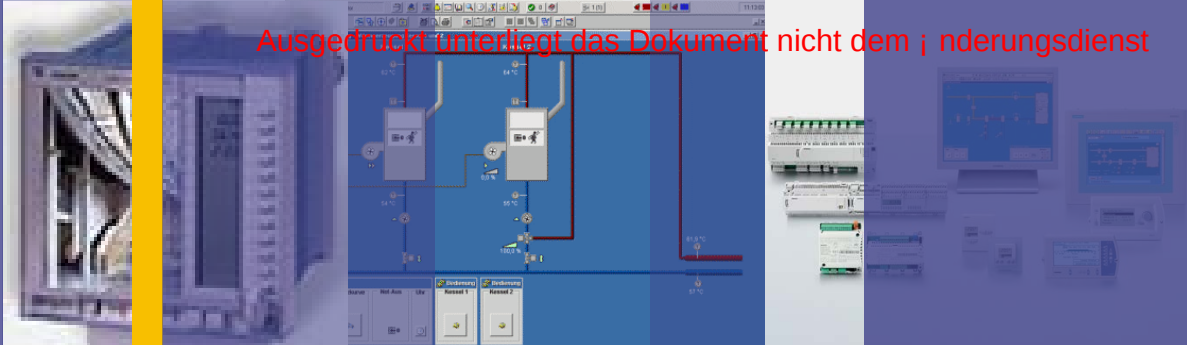
Die Baugruppen sollen hauptstrommäßig abgesichert sein und über eigene, abgesicherte Steuerstromkreise verfügen. Je nach Größe der Baugruppe ist ein eigener Steuerstromtransformator zu verwenden.

Es muss sichergestellt sein, dass bei Arbeiten innerhalb einer Baugruppe nicht der gesamte Verteiler abgeschaltet werden muss.

### 3.5.5 Zugänglichkeit

Alle elektrischen Betriebsmittel müssen so montiert werden, dass sie für einen Austausch zugänglich sind. Ihre Befestigung muss von vorne zugänglich sein. Sie müssen so angeordnet werden, dass sie identifiziert werden können, ohne sie oder die Verdrahtung zu bewegen. Betriebsmittel, deren ordnungsgemäßes Arbeiten überwacht werden muss (z.B. durch Wartungs- u. Einstellarbeiten), müssen so zugänglich sein, dass dies möglich ist, ohne hierfür andere Teile der Ausrüstung abzubauen.

Elektrische Betriebsmittel, die für Wartungs- und Einstellarbeiten zugänglich sein müssen, müssen zwischen 0,4 und 1,80 m Höhe über der Aufstellfläche montiert sein.



### 3.5.6 Kennfarben für Innenverdrahtung

Bei Innenverdrahtungen von Geräten, Gerätekombinationen und Ausrüstungen mit einadrigen isolierten Leitern sind folgende Farbkennzeichnungen zu verwenden:

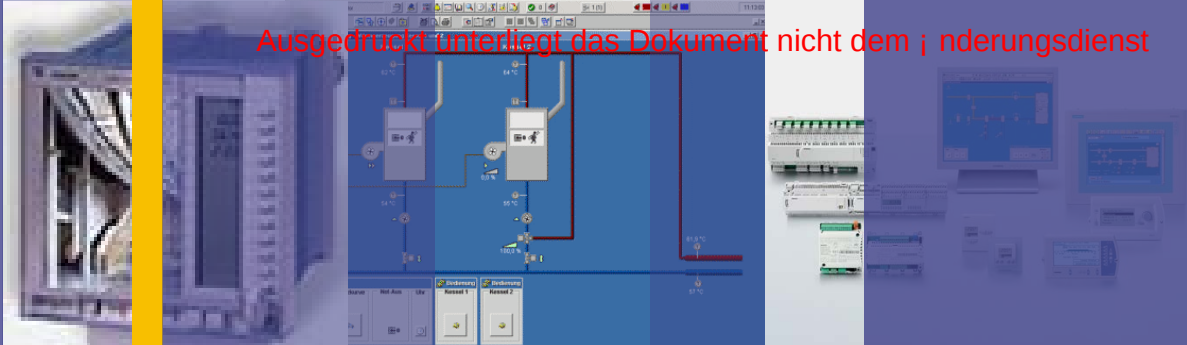
| Stromkreisbezeichnung                              | Leitungsfarben |
|----------------------------------------------------|----------------|
| Hauptstromkreise (L1,L2,L3)                        | schwarz        |
| Neutralleiter                                      | hellblau       |
| Steuerung 230 V AC nach Steuersicherung/Trenntrafo | rot            |
| Steuernull nach Steuersicherung                    | hellblau       |
| Steuernull nach Trenntrafo                         | rot/weiß       |
| Systemspannung 24 V DC L+                          | dunkelblau     |
| Systemspannung 24 V DC L -                         | blau/weiß      |
| Systemspannung 24 V AC G                           | weiß           |
| Systemspannung 24 V AC Go                          | grau           |
| Wandlerabgangsleitung k                            | schwarz        |
| Wandlerabgangsleitung l                            | violett        |
| Schutzleiter PE/PEN / PA                           | grün/gelb      |
| Messfühleranbindung                                | rosa           |
| Fremdspannung                                      | orange         |
| GLT/DDC potentialfrei                              | braun          |
| DDC Busleitung                                     | weiß           |
| Mess-Abschirmung                                   | violett        |

### 3.5.7 LWL-Anschluss

Für jedes DDC-Feld ist jeweils ein Lichtwellenleiter LWL-Anschluss (mit 4-fasern entsprechend der Spezifikation Datentechnik s. Kapitel 4) als Doppeldatendose im oberen Drittel des DDC Feldes vorzusehen.

An die LWL-Datendose wird über ein entsprechendes LWL-Patchkabel ein 5-Port Installations-Switch der Firma „Microsense“ Typ „MS 650461M und Netzteil MS700420“ als Medienkonverter LWL- / Kupfer im Schaltschrank als Hutschien-enmontage neben der LWL- Doppeldatendose montiert und angeschlossen.

Die entsprechenden Kupfer-Patchkabel zwischen Installationsswitch und DDC-Controller sind zu berücksichtigen.



### 3.5.8 Unterbrechungsfreie Spannungsversorgung (USV)

DDC Unterstationen sind jeweils mit einer USV Anlagen für eine Überbrückungszeit von mind. 20 Minuten bei 100% Last auszustatten.

Die USV-Anlagen müssen über einen internen und einen externen Bypass Fabrikat „Riello UPS MultiPass 16“ verfügen.

Die USV wird außerhalb der DDC - Schränke unmittelbar neben den Schaltschänken montiert, z.B. mit zwei Tragbügeln an der Wand.



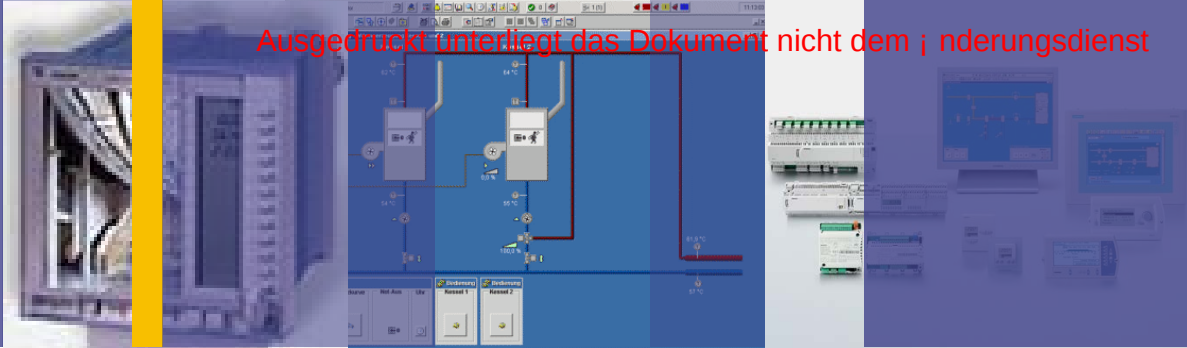
Bild 14: Beispiel Aufstellung USV neben DDC Schaltschranken

### 3.5.9 Blindschaltbilder

Als Blindschaltbild an Mess- und Regeltechnik-Schränken ist ein Bedien- und Anzeigergerät entsprechend dem bereits vorhandenen System Touchpanel der Firma „PowerBridge Aslan-W722C“ zu verwenden.

### 3.5.10 Rückbau

Bei Umbau- oder Demontearbeiten sind alle zu den Anlagen gehörenden und nicht mehr gebrauchten Kabeln, Leitungen, einschließlich Pneumatik-Leitungen und Beschriftungen zu entfernen.



Nicht mehr benötigte Sensoren, Aktoren und Bedien- und Anzeigegeräte sind in Absprache mit Dez. 04.1.3 außer Betrieb zu nehmen und entsprechend aus den Anlagen und Gewerken zu demontieren.

Die dadurch entstanden Ausschnitte und Löcher sind abzudecken. Bei Schaltschränken sind in der Schaltschrankfarbe lackierte Bleche zu verwenden.

Die vorhandene Dokumentation z.B. GLT-Pläne, Stromkreispläne usw. ist in der Leitwarte und im Schaltschrank Vor-Ort entsprechend anzupassen.

### 3.6 Kabeltrag- und Leitungsführungssystem

Kabel und Leitungen sind grundsätzlich Normgerecht mit entsprechendem Kabeltrag- und Leitungsführungssystem zu verlegen.

Dabei muss an Betriebsmitteln und Schaltschränken grundsätzlich die Zugentlastung gewährleistet sein.

Alle Kabeltrag- und Leitungsführungssysteme müssen nach Fertigstellung der Maßnahme eine Platzreserve von min. 30 % aufweisen.

### 3.7 Feldgeräte

Alle Feldgeräte Sensoren und Aktoren werden **direkt** auf die entsprechenden DDC-Module ohne Reihenklemmen angeschlossen.

Für Feldgeräte sind keine Rangierverteiler zulässig.

Die Montage von Feldgeräten an RLT-Anlagen erfolgt grundsätzlich an Beruhigungsstrecken (Leerfelder) und nicht an Revisionstüren.

Grundsätzlich sind keine manuelle Eingriffe in die DDC Vor-Ort möglich.

Am Feldgerät ist die Anschlussleitung als Leitungsring auszuführen (s. Bild 9).

Der Leitungsweg ist mit entsprechenden Kabeltrag- und Leitungsführungssystemen **vollständig** vom Schaltschrank bis zum Feldgerät auszubauen.

Die Länge des Leitungsringes ist so bemessen, dass das Entfernen des Feldgerätes aus der Anlage ohne Abklemmen sichergestellt ist.



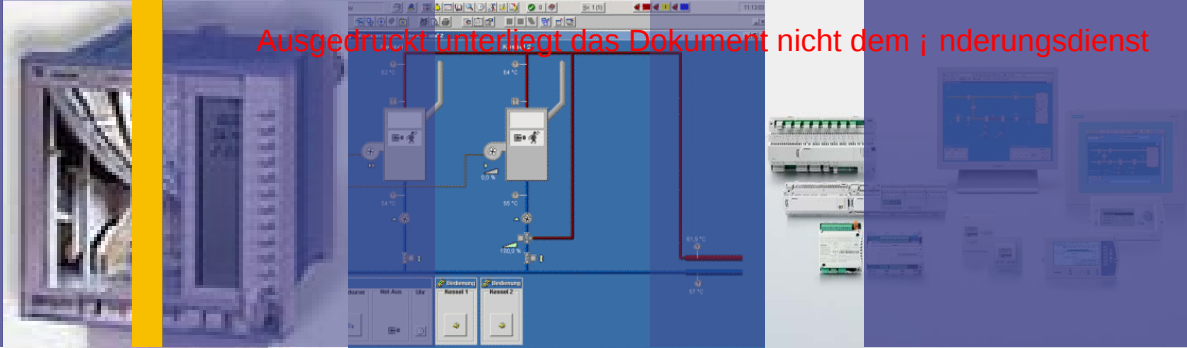
Bild 15: Feldgerät mit Leitungsring

In Lüftungskanälen muss für eine Referenzmessung neben jedem Fühler ein entsprechende **PANEEL-DURCHFÜHRUNG / MESSÖFFNUNG** in Kombination mit einer verliersicheren dichten Abdeckkappe als Messöffnung (Temperatur, Luftgeschwindigkeit, etc.) von mind. 40mm Durchmesser vorhanden sein. Die Isolierung muss an diesen Stellen entsprechend angepasst werden.



Bild 16: Feldgerät im Kanal mit Messöffnung

Feldgeräte die ihre Messgröße über einen Schlauch erfassen, sind grundsätzlich mit einem Druck-Messnippel aus Aluminium an der Anlage auszustatten.



### 3.8 Stell- und Luftklappenantriebe, Endschalter

Klappenantriebe sind als Federrückläufer in 230V auszuführen und werden aus dem Leistungsteil versorgt.

Stellantriebe werden **direkt** auf die entsprechenden DDC-Module ohne Reihenklemmen angeschlossen.

Luftklappen erhalten separate Endschalter welche als Federstab-Endschalter auszuführen sind.

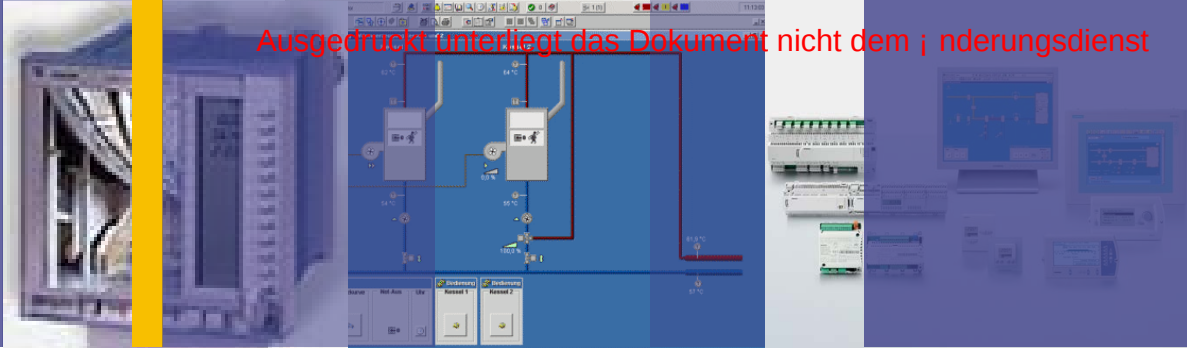
Diese Endschalter werden an der letzten Lamelle einer Klappe montiert, um die Verbindungen der Lamellen untereinander zu erfassen.

Die Montage hat so zu erfolgen, dass der Zustand der Luftklappe jederzeit eindeutig erfasst wird.

Die Antriebe und Endschalter werden grundsätzlich mittels 5-adrige Kabel bzw. Leitung z.B. NYY-J 5x1,5 mm<sup>2</sup> separat angeschlossen.



Bild 17: Endschalter Luftklappe



### 3.9 Sicherheitstechnische Anlagen

Grundsätzlich erfolgt kein Eingriff in die Steuerung von sicherheitstechnischen Anlagen durch die GLT.

Bei sicherheitstechnischen Anlagen werden nur Meldungen an die GLT übertragen.

### 3.10 Feuerwehrscharter

Lüftungsanlagen

Grundsätzlich werden Lüftungsanlagen **nicht automatisch** durch die Brandmeldeanlage abgeschaltet.

Die Feuerwehr Essen hat jedoch die Möglichkeit je nach Notwendigkeit Lüftungsanlagen über separate Druckknopfmelder (Gehäusefarbe: grau) im Bereich der BMZ abzuschalten. Bei Notwendigkeit müssen diese im Bereich der BMZ installiert werden.

Für die separate Abschaltung der Lüftungsanlagen ist es Notwendig, bei der Darstellung der Meldebereiche in Feuerwehrlaufkarte die dazugehörige Lüftungsanlagennummer einzutragen (s. Kapitel 2.3.3.)

### 3.11 Übermittlung Schaltbefehle und Meldungen GLT

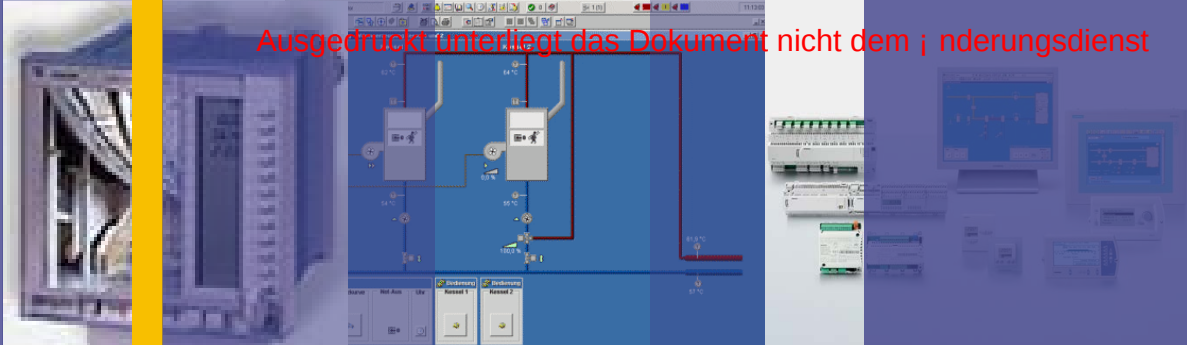
Als Übergabepunkt sind grundsätzlich Reihenklemmen als Messertrennklemmen „MTK-P/P Phoenix Contact“ zu verwenden. Die Klemmenleiste ist mit „GLT...“ zu beschriften.

Meldungen sind einzeln auf die DDC-Module aufzulegen.

Alle Störmeldung die zur GLT übermittelt werden, sind „drahtbruchsicher“ als Installationsleitung I-Y(St)Y ...x2x0,8mm<sup>2</sup> auszuführen.

Sämtliche analoge Messsensoren werden grundsätzlich mit Installationsleitung I-Y(St)Y ...x2x0,8mm<sup>2</sup> **direkt** angeschlossen. Leitungen mit Fernmeldecodierung z.B. JE-Y(ST)Y BD ...x2x0,8mm<sup>2</sup> sind nicht zulässig.

Innerhalb des Gewerkeschranks wird die Abschirmung der analogen Messsensorleitungen einseitig und einzeln auf die Potentialausgleichschiene aufgelegt. Die Abschirmung als Beidraht ist am Messsensor zu isolieren.



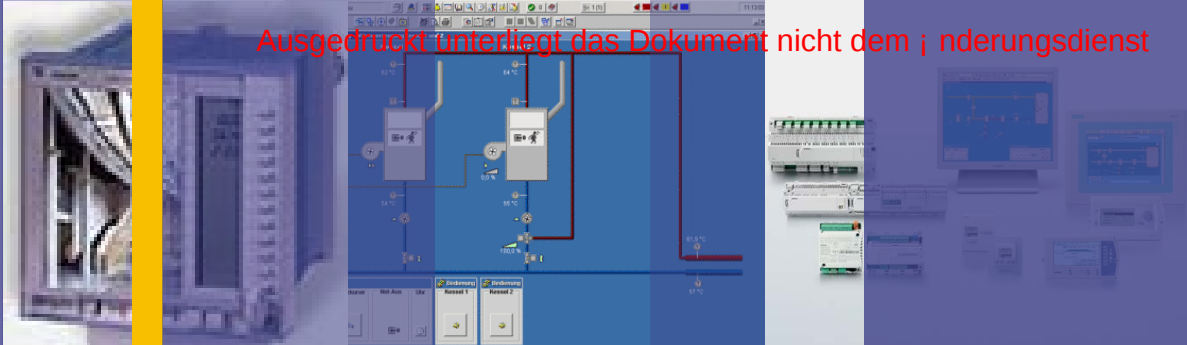
## 3.12 Mindestanforderung GLT

Die nachstehend aufgeführten Datenpunkte sind Mindestanforderungen. Weitere Datenpunkte, die sich aus dem Umfang einer Anlage ergeben, sind in Rücksprache mit Dez. 4.1.3 zu berücksichtigen.

### 3.12.1 Allgemein

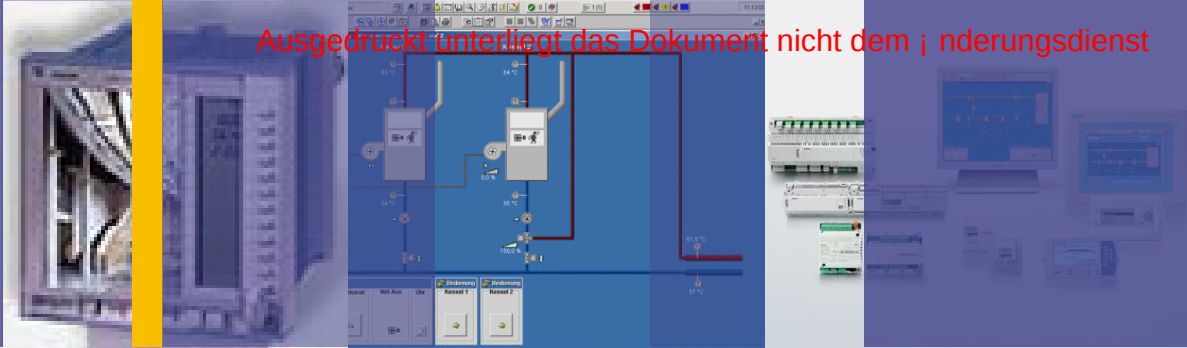
| Betriebsmittel                           | Funktion                                      | Signal          | Zustand                                    | Einheit | Meldung              |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------|--------------------------------------------|---------|----------------------|
| Pumpe / Motor                            | Schalten<br>Betrieb Störung                   |                 | Ein / Aus<br>Ein / Aus<br>Normal/Störung   |         | SB<br>ML<br>ML       |
| Frequenz-<br>umformer                    | Schalten<br>Bypass<br>Störung<br>Stellausgang | 0 ... 10V<br>DC | Ein / Aus<br><br>Normal/Störung<br>0...100 | %       | SB<br>ML<br>ML<br>ST |
| Wartungs- u.<br>Reparatur-<br>Schalter   | Störung                                       |                 | Normal/Störung                             |         | ML                   |
| Filterüber-<br>wachung                   | Störung                                       |                 | Normal/Störung                             |         | ML                   |
| Rauchmelder                              | Störung                                       |                 | Normal/Störung                             |         | ML                   |
| Sicherheits-<br>temperaturbe-<br>grenzer | Störung                                       |                 | Normal/Störung                             |         | ML                   |
| Hygrostat                                | Störung                                       |                 | Normal/Störung                             |         | ML                   |
| Temperatur-<br>wächter                   | Störung                                       |                 | Normal/Störung                             |         | ML                   |

ML = Meldung; MW = Messwert; SB = Schaltbefehl; ST = Stellausgang



| Betriebsmittel      | Funktion                                | Signal                                         | Zustand               | Einheit           | Meldung  |
|---------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------|-------------------|----------|
| Frostschutz-wächter | Störung                                 |                                                | Normal/Störung        |                   | ML       |
| Kondensat-wächter   | Störung                                 |                                                | Normal/Störung        |                   | ML       |
| Stellantrieb        | Aktor<br>(Regelgerät)                   | 24V AC<br>0 ... 10V<br>DC<br>(o) 4 ...<br>20mA | 0...100               | %                 | ST       |
| Klappantrieb        | Schalten<br>Rückmeldung<br>(s. Pkt 3.4) | 230V AC                                        | Auf / Zu<br>Auf / ... |                   | SB<br>ML |
| Temperatur-fühler   | Sensor                                  | Ni 1000<br>0 ... 10V<br>DC<br>4 ...<br>20mA    |                       | °C                | MW       |
| Feuchtefühler       | Messung                                 | 0 ... 10V<br>DC<br>4 ...<br>20mA               |                       | rFH / %<br>g / kg | MW       |
| Druckfühler         | Messung                                 | (o) 4<br>...20mA                               |                       | Pa / bar          | MW       |
| Zähler              | Menge<br>Störung                        | (o) 4<br>...20mA                               | Normal/Störung        | mffi / h          | MW<br>ML |

ML = Meldung; MW = Messwert; SB = Schaltbefehl; ST = Stellausgang



### 3.12.2 Heizungs- und Kälteregelkreis

Die nachstehend aufgeführten Datenpunkte sind für Heizungs- und Kälteregelkreise als Mindestanforderungen vorzusehen:

- Pumpe / Motor
- Wartungs- u. Reparatur-Schalter
- Stellantrieb
- Außentemperatur
- Vorlauftemperatur
- Rücklauftemperatur
- Druckfühler /  $\Delta P$
- Zähler

### 3.12.3 Brauchwarmwasser

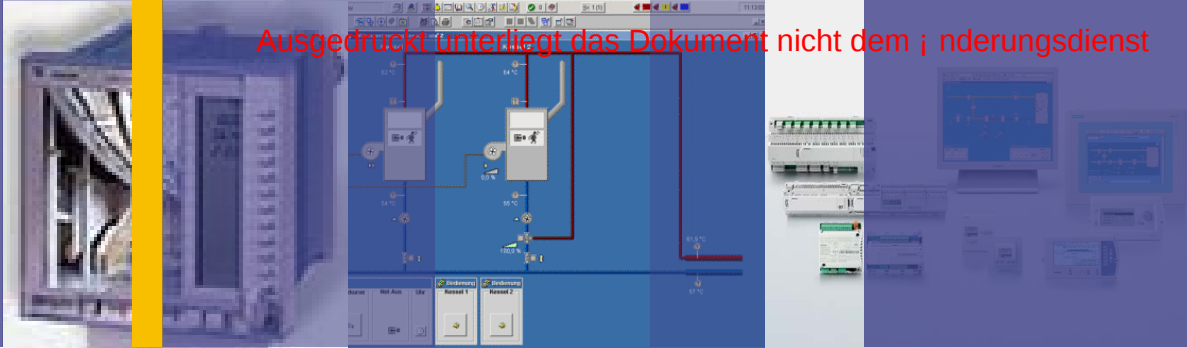
Die nachstehend aufgeführten Datenpunkte sind für Brauchwarmwasser als Mindestanforderungen vorzusehen:

- Pumpe
- Wartungs- u. Reparatur-Schalter
- Temperaturwächter
- Sicherheitstemperaturbegrenzer
- Stellantrieb
- Vorlauftemperatur
- Rücklauftemperatur

### 3.12.4 Zirkulation

Die nachstehend aufgeführten Datenpunkte sind für Zirkulation als Mindestanforderungen vorzusehen:

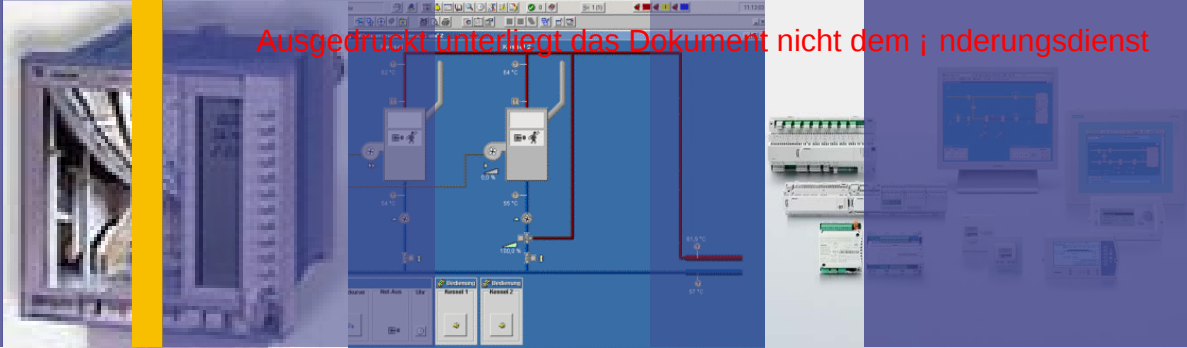
- Zirkulationspumpe
- Wartungs- u. Reparatur-Schalter
- Temperaturwächter
- Sicherheitstemperaturbegrenzer
- Vorlauftemperatur
- Rücklauftemperatur



### 3.12.5 RLT-Anlagen

Die nachstehend aufgeführten Datenpunkte sind für RLT-Anlagen als Mindestanforderungen vorzusehen:

- Außentemperatur
- Außenfeuchte
- Stellantrieb Außenluft
- Außenfilterüberwachung
- Vorlauffühler Temperatur WRG
- Rücklauffühler Temperatur WRG
- Motor / Pumpe WRG
- Wartungs- u. Reparatur-Schalter WRG
- Stellantrieb WRG
- Frischluftfühler Temperatur
- Vorlauffühler Temperatur Vorerhitzer
- Rücklauffühler Temperatur Vorerhitzer
- Motor / Pumpe Vorerhitzer
- Wartungs- u. Reparatur-Schalter Vorerhitzer
- Stellantrieb Vorerhitzer
- Frostschutzthermostat
- Frostschutzfühler
- Vorlauffühler Temperatur Kühler
- Rücklauffühler Temperatur Kühler
- Motor / Pumpe Kühler
- Wartungs- u. Reparatur-Schalter Kühler
- Stellantrieb Kühler
- Zuluftfühler Temperatur Kühler
- Zuluftfühler Feuchte Kühler
- Stellantrieb Befeuchter
- Kondensatwächter Befeuchter
- Hygrostat Befeuchter
- Vorlauffühler Temperatur Nacherhitzer
- Rücklauffühler Temperatur Nacherhitzer
- Motor / Pumpe Nacherhitzer
- Wartungs- u. Reparatur-Schalter Nacherhitzer
- Stellantrieb Nacherhitzer
- Frequenzumformer Zuluft



Die nachstehend aufgeführten Datenpunkte sind für RLT-Anlagen als Mindestanforderungen vorzusehen (Fortsetzung):

- Zuluftfilterüberwachung
- Zulufttemperaturfühler
- Zuluftfeuchtefühler
- Zuluftdruckfühler
- Zuluft Rauchmelder
- Klappenantrieb Zuluft
- Raumfühler Temperatur
- Raumfühler Feuchte
- Ablufttemperaturfühler
- Abluftfeuchtefühler
- Abluftdruckfühler
- Klappenantrieb Abluft
- Abluftfilterüberwachung
- Frequenzumformer Abluft
- Abluft Rauchmelder
- Ablufttemperaturfühler WRG
- Fortlufttemperaturfühler WRG
- Einfriersicherung Druckdose WRG
- Klappenantrieb Fortluft

### 3.12.6 Elektrotechnik

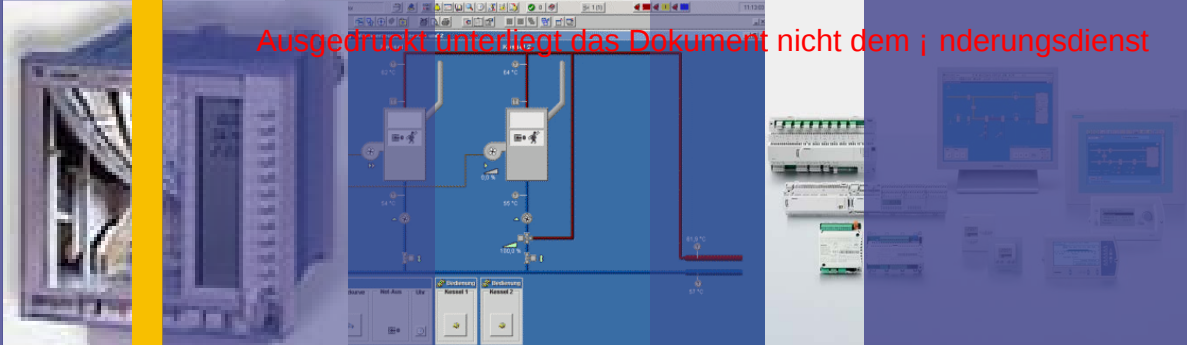
Die Datenpunkte für das Gewerk Elektrotechnik sind unter Punkt 1.4 aufgeführt.

### 3.12.7 Nachrichtentechnik

Die Datenpunkte für das Gewerk Nachrichtentechnik sind unter Punkt 2.3.2 aufgeführt.

### 3.12.8 Nutzerspezifische Anlagen

Für die GLT-Überwachung Nutzerspezifische Anlagen z.B. Kühlschränke sind grundsätzlich „Festanschlussdosen“ zu verwenden.  
Die Störmeldung die zur GLT übermittelt werden, sind „drahtbruchsicher“ auszuführen.



## 3.13 Datenpunkte

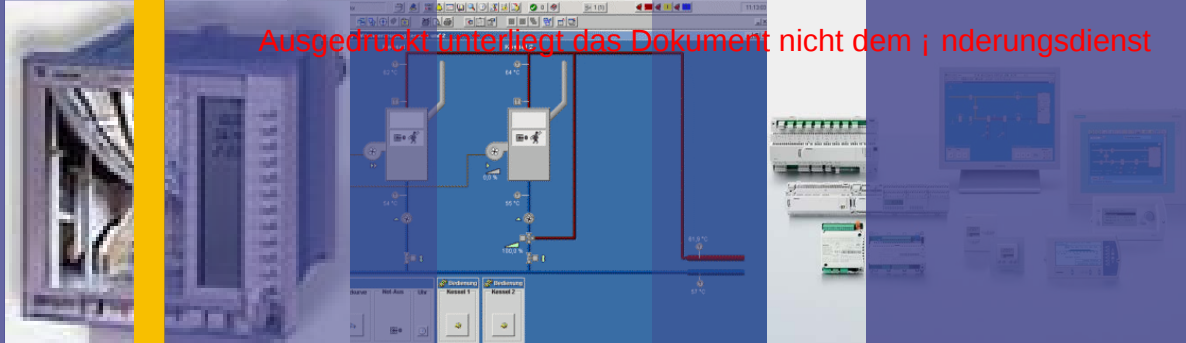
### 3.13.1 Betreiber Bezeichnung

Alle Datenpunkte werden in der DDC mit einer eindeutigen „Betreiber-Bezeichnung“ generiert.

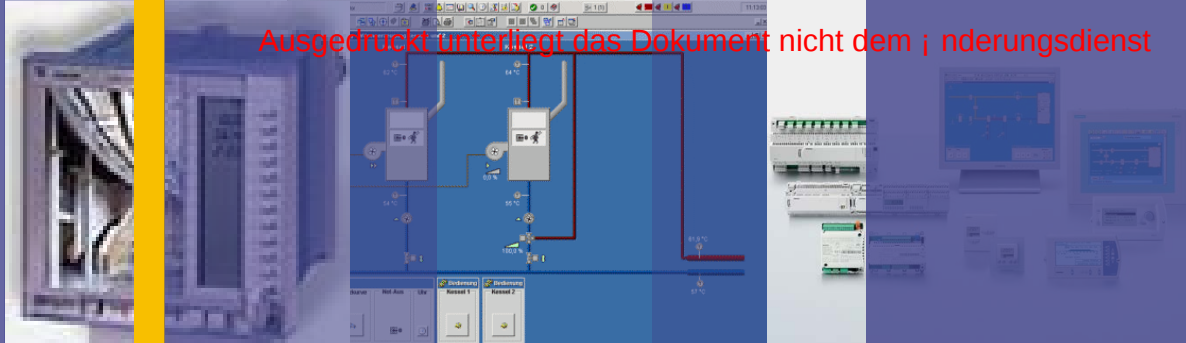
Der Aufbau der Betreiber-Bezeichnung besteht aus „Gebäudenummer“ (s., „Anlagen-Kennung“ und „Informationspunkt Kennung“.

#### Beispiel:

| 45'EU13'S112 | Betreiber-Bezeichnung                                            |
|--------------|------------------------------------------------------------------|
| 45           | Gebäudenummer „45 Bsp. 45 IG1“                                   |
| E            | Anlagen – Kennungen „Elektro“                                    |
| U            | Anlagen – Kennungen „Unterverteilung“                            |
| 13           | Anlagen – Kennungen „13. Etage“                                  |
| S            | Informationspunkt – Kennungen „Störung“                          |
| 1            | Informationspunkt – Kennungen „Verteilung 1“                     |
| 12           | Informationspunkt – Kennungen „12. Störung in dieser Verteilung“ |

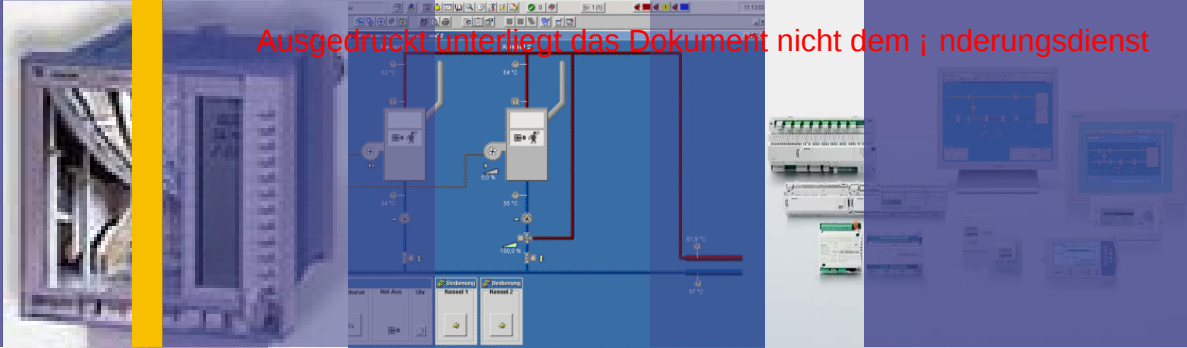


| Betreiber-Bezeichnung |                    |                        |  |
|-----------------------|--------------------|------------------------|--|
| Anlagen – Kennungen   |                    |                        |  |
| Buchstabe             | Anlage             |                        |  |
| A                     |                    |                        |  |
| B                     |                    |                        |  |
| C                     | Klima              |                        |  |
| D                     |                    |                        |  |
| E                     | Elektro            |                        |  |
|                       | EA                 | Aufzüge                |  |
|                       | EB                 | Beleuchtung            |  |
|                       | EC                 | Klima                  |  |
|                       | ED                 | Diesel                 |  |
|                       | EF                 | Fahrzeuge              |  |
|                       | EG                 | Gebäudeverteiler       |  |
|                       | EH                 | Heizung                |  |
|                       | EK                 | Kälte                  |  |
|                       | EL                 | Labor                  |  |
|                       | EM                 | Mittelspannung         |  |
|                       | EMT                | Mittelspannung - Trafo |  |
|                       | EN                 | Niederspannung         |  |
|                       | EP                 | Prüfungen              |  |
|                       | ER                 | Rohrkanalverteilung    |  |
|                       | ES                 | Sanitär                |  |
|                       | ET                 | Trafo                  |  |
|                       | EU                 | Unterverteilung        |  |
|                       | EZ                 | ZSV OP-Leuchten        |  |
| F                     | Feuer              |                        |  |
| G                     | Gleichstromnetz    |                        |  |
| H                     | Heizung            |                        |  |
| I                     |                    |                        |  |
| J                     |                    |                        |  |
| K                     | Kälte              |                        |  |
| L                     | Lüftung            |                        |  |
| M                     |                    |                        |  |
| N                     | Nachrichtentechnik |                        |  |
|                       | NA                 | Antennenanlagen        |  |
|                       | NF                 | Funk                   |  |
|                       | NL                 | Lichtruf               |  |
|                       | NS                 | Sprechanlagen          |  |
|                       | NU                 | Uhren                  |  |
|                       | NV                 | Video                  |  |



| Betreiber-Bezeichnung |                                     |       |  |
|-----------------------|-------------------------------------|-------|--|
| Anlagen – Kennungen   |                                     |       |  |
| Buchstabe             | Anlage                              |       |  |
| O                     |                                     |       |  |
| P                     |                                     |       |  |
| Q                     |                                     |       |  |
| S                     | Sanitär                             |       |  |
|                       | SG                                  | Gas   |  |
|                       | SL                                  | Labor |  |
| T                     | Nutzergeräte (z. B. Tiefkühltruhen) |       |  |
| U                     | Unterstation                        |       |  |
| V                     | Verkehrsanlagen, Schranken          |       |  |
| W                     | Wärme, Dampf                        |       |  |
| X                     | Wetterstation                       |       |  |
| Y                     |                                     |       |  |
| Z                     | Zutritt, Türen                      |       |  |

| Betreiber-Bezeichnung         |                     |
|-------------------------------|---------------------|
| Informationspunkt – Kennungen |                     |
| Buchstabe                     | Info                |
| A                             | Anlagenschaltbefehl |
| B                             | Betriebsmeldung     |
| C                             | CVP-Wert            |
| E                             | Schaltbefehl        |
| F                             | Sollwert            |
| L                             | Lastspitze          |
| M                             | Messung             |
| Q                             | Querinformation     |
| R                             | Reglerblock DDC     |
| S                             | Störmeldung         |
| V                             |                     |
| W                             | Wartung             |
| Y                             | Stellbefehl, Ventil |
| Z                             | Zählung             |



### 3.13.2 Klartext für Betreiber Bezeichnung

Alle Betreiber Bezeichnung werden in der DDC mit einem eindeutigen „Klartext“ generiert. Diese sollen nur aus dem Standard-Textwortkatalog verwendet werden.

Die Aufnahme von neuen Textworten in den Standard-Textwortkatalog ist nur in Absprache mit Dez. 04.1.3 möglich und ist somit in allen System zu ergänzen. Klartexte im Standard-Textwortkatalog beginnen grundsätzlich mit Leerzeichen.

### 3.13.3 Prozessvisualisierung

Die Prozessvisualisierung erfolgt durch eine „Siemens Desigo Insight“. Systembilder sollen nur in Abstimmung mit Dez. 04.1.3 erstellt werden.

### 3.13.4 Definition der Datenpunkte

Alle Störmeldung die zur GLT übermittelt werden, sind „drahtbruchsicher“ als Installationsleitung I-Y(St)Y ...x2xo,8mm<sup>2</sup> auszuführen. Die Datenpunkte werden in der DDC wie folgt definiert:

| Datenpunkt          | Kurzbezeichnung |
|---------------------|-----------------|
| Schaltbefehl        | SB              |
| Meldung             | ML              |
| Rückmeldung         | RM              |
| Betriebsmeldung     | BM              |
| Störmeldung         | SM              |
| Sollwertverstellung | SW              |
| Messwert            | MW              |
| Stellausgang        | ST              |
| Zählwert            | ZW              |

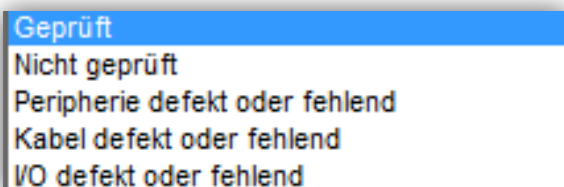
### 3.13.5 Generieren von Datenpunkten

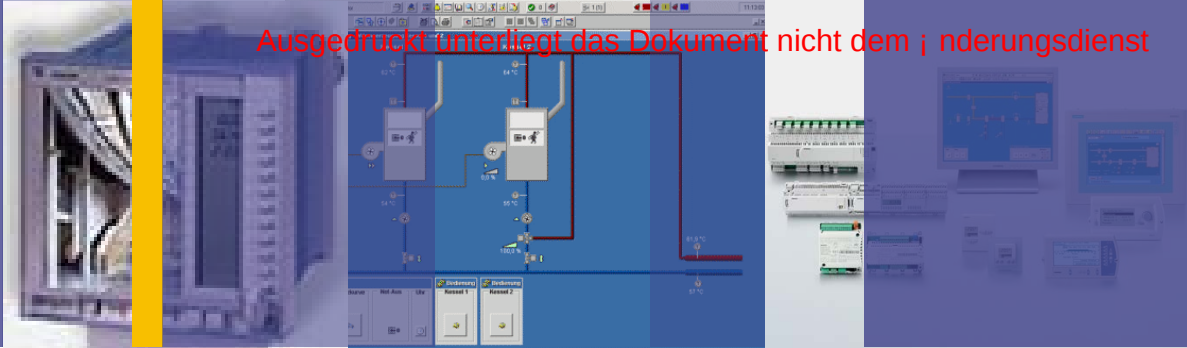
Neuanlagen werden grundsätzlich erst zum Probetrieb wirksam auf die GLT „scharf“ geschaltet.

Folgende Parameter sind bei der Datenpunktgenerierung als Minimum anzuwenden:

|                              | Di | Do | Do+Rm | Ai | Ao | Ci | AVAL | Pid_Ctr |
|------------------------------|----|----|-------|----|----|----|------|---------|
| <b>Betreiber-bezeichnung</b> | x  | x  | x     | x  | x  | x  | x    | x       |
| <b>AlmCl</b>                 | x  | x  | x     | x  | x  | x  | x    | x       |
| <b>HiLm</b>                  |    |    |       | x  |    |    | x    |         |
| <b>LoLm</b>                  |    |    | x     | x  |    |    | x    |         |
| <b>ShortName</b>             | x  | x  | x     | x  | x  | x  | x    | x       |
| <b>Description</b>           | x  | x  | x     | x  | x  | x  | x    | x       |
| <b>Einheit</b>               | x  | x  | x     | x  | x  | x  | x    | x       |
| <b>ComgSta</b>               | x  | x  | x     | x  | x  | x  | x    | x       |
| <b>Alarm Klasse</b>          | x  |    | x     | x  |    |    |      |         |
| <b>Slpe</b>                  |    |    |       | x  |    | x  |      |         |
| <b>IcpE</b>                  |    |    |       | x  |    | x  | x    | x       |
| <b>EnAlm</b>                 | x  | x  | x     | x  | x  | x  | x    | x       |
| <b>Alarm Funktion</b>        | x  | x  | x     | x  | x  | x  | x    | x       |

Die einzelnen Stufen der Inbetriebnahme werden im Parameter „ComSta“ wie folgt dargestellt:





## 3.14 Aufbau von DDC – Programmen

### 3.14.1 Allgemeine Angaben

Grundsätzlich ist die Programmierung entsprechend UKE-Standard auszuführen. Im gesamten Gelände müssen Funktionsblöcke mit gleichem Namen auch die gleiche Funktion haben oder untereinander kompatibel sein. Die Sammlung der benötigten Bibliotheken muss für den Auftraggeber auf den neuesten Stand ergänzt werden.

Die Einstellung von Soll- und Anlagenwerten muss über die GLT möglich sein. Alle Sollwerte müssen auf Gültigkeit der an der GLT eingetragenen Werte durch das Programm überprüft werden.

### 3.14.2 Spezielle Programmervorgaben

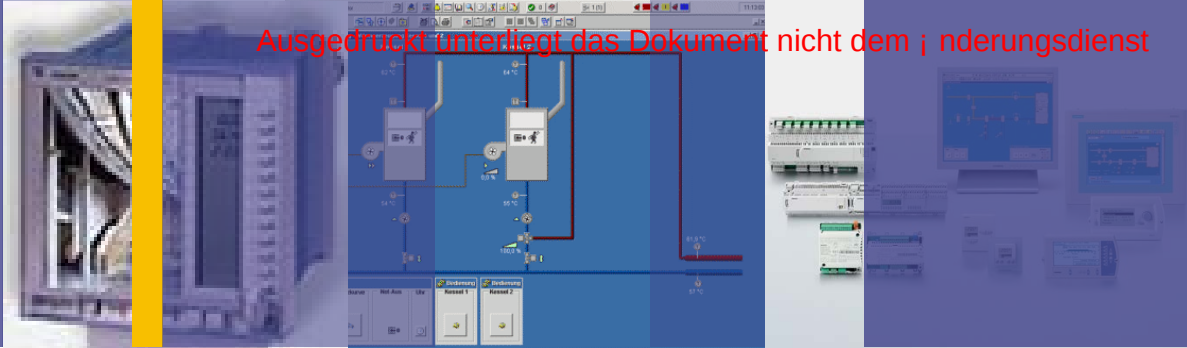
Doppelanlagen (Redundanz-Anlagen) sind grundsätzlich auf eigene Controller auszuführen.

### 3.14.3 Umschaltung von Doppelanlagen (PUMP2VS)

Umschaltung bei Störung immer möglich.  
Umschaltung wählbar über Betriebsstunden.

### 3.14.4 Winteranfahrschaltung

AT < 5 °C starten.  
Regelfunktion über Ventil Sollwert  
Vorspülen für Erhitzerventil errechnet aus Außentemperatur  
Abarbeiten der Funktion in Echtzeit.



### 3.14.5 Wärmerückgewinnung (WRG)

ECO - Schaltung wenn:

$T_{\text{ablu}} \geq 2^\circ\text{K}$  kälter als  $T_{\text{aussen}}$  -> Pumpe "EIN", Ventil "100 %"

Vereisungsschutz (wasserseitig) als Regelkreis mit Sollwert  $-1^\circ\text{C}$ .

eventueller Vereisungsschutz (luftseitig) mittels Differenzdruck über dem Abluftregister:

$\text{Dstb} > 0$  -> Ventil 0%, Pumpe „EIN“.

bei Frost: Ventil 100%, Pumpe „EIN“

### 3.14.6 Zeitschaltkatalog in der Unterstation (WDC)

Betriebszeitverlängerungen werden mit einem Button auf dem entsprechenden Bild eingeschaltet.

Der „WDC“ im Controller wird zu einer bestimmten Zeit damit überspielt. Der Parameter wird von dem Controller zurückgesetzt.

Die Funktion ist in ihren Prioritäten so einzustellen, dass beim Freigeben die Anlage ordnungsgemäß weiterläuft oder anläuft.

### 3.14.7 Betrieb der Anlagen bei autarkem DDC-Betrieb

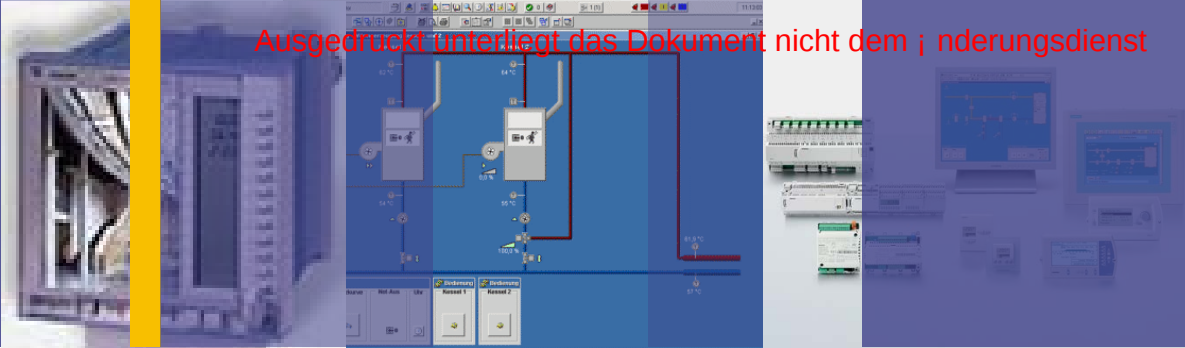
Bei einem Ausfall der GLT (Desigo) wird die Funktion der Zeiteinträge alleine vom Controller und dem „WDC“ bestimmt. Schaltungen, die vor dem Ausfall der Zentrale durch Handeingriff gesetzt waren, müssen jedoch auch im „autarkem Betrieb“ erhalten bleiben.

### 3.14.8 Darstellung von Sollwerten

Nicht betriebsbedingt änderbare Einstellungen (z.B. Druck-Sollwert) sind grundsätzlich im Objekt-Viewer einstellbar.

Ein "resultierender (errechneter)" Sollwert (z.B. Druck im Normal- / Reduzierter Betrieb) muss im Bild als momentan gültiger Sollwert lesbar sein. (Datenpunkt)

Betriebsbedingte Einstellungen werden im „Plant Viewer“ eingestellt.



### 3.14.9 Einstellung von Reglerblöcke RGB's

Alle Regelgrenzen „Totband“ - sind auf "0" einzustellen.

Die Events sind möglichst klein zu halten.

Grundsätzlich sind alle Softwarepunkte mit einer „User-ADR“ im System zu generieren.

### 3.14.10 Kommunikation zwischen DDC-Unterstationen

Alle Verbindungen zur Kommunikation zwischen den DDC-Unterstation werden durch „Hardware“ realisiert.

### 3.14.11 Unterdrückung von Störmeldungen

Bei Teilabschaltungen (z.B. Wäscherpumpen) darf eine daraus resultierende Meldung (z.B. Trockenlaufschutz) nicht als Störung interpretiert werden.

Bei Messwertüberwachung (LOL / HIL) die in Programmen zu Schaltungen führen, müssen die Werte unterdrückt bzw. automatisch umgeschrieben werden.

### 3.14.12 Funktionsblöcke

PUMPE bei Lüftungsanlagen: Ventilabhängig mit Nachlaufzeit

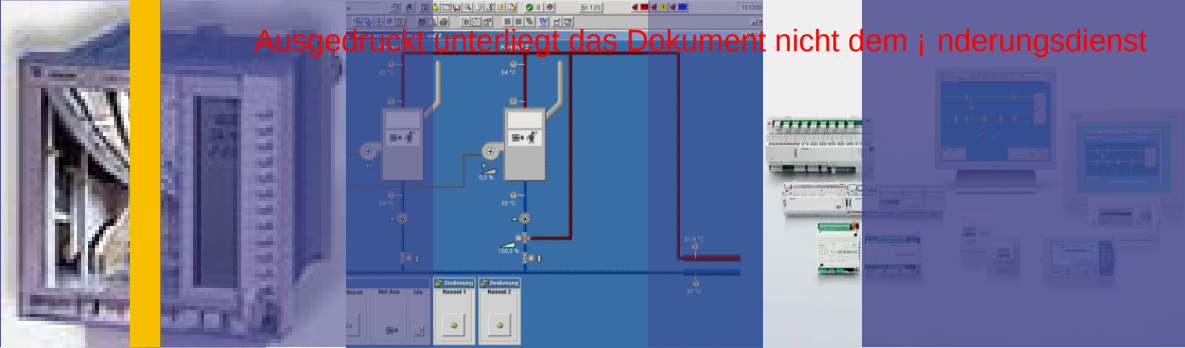
Frost bei stat. Heizkreisen: Einschalten mit der Anlage, ohne Ventilabhängigkeit

bei Nacherhitzern: Ventilabhängig, ohne Frost, m. Nachlaufzeit um bei der Prozedur PUMP eine von der UK - Essen geforderte Pumpeneinschaltung bei 5°C zu erreichen, muss bei der Außentemperatur 4 K abgezogen werden.

HEATECO einsetzen: Sollwert Tag: 21°C  
Sollwert Nacht: 19°C

Zeit: 24 h

bei ECO wird die Anlage in "ECO-AUS" geschaltet, d.h. Pumpe "AUS", Ventil 0 %



### 3.14.13 Feuchteregelung

Die Feuchteregelung in der Zu- bzw. Abluft, Kaskade und Absolut ist bedarfsabhängig vorzusehen.

Alle Messungen sind auf „Dstb“ zu überwachen. Wenn die Messung auf „Störung“ geht, muss das Befeuchterventil auf „Zu“ gehen.

Bei einer Mittelwertbildung muss ein defekter Wert aus der Rechnung ausgeschlossen werden.

## 3.15 Anlagenbilder

Bei der Erstellung von Anlagenbildern ist sicherzustellen, dass jedes Gebäude als Projekt eine Größe von **120MB** in der Datenbank „Pgdynobject.dbf“ nicht überschreitet.

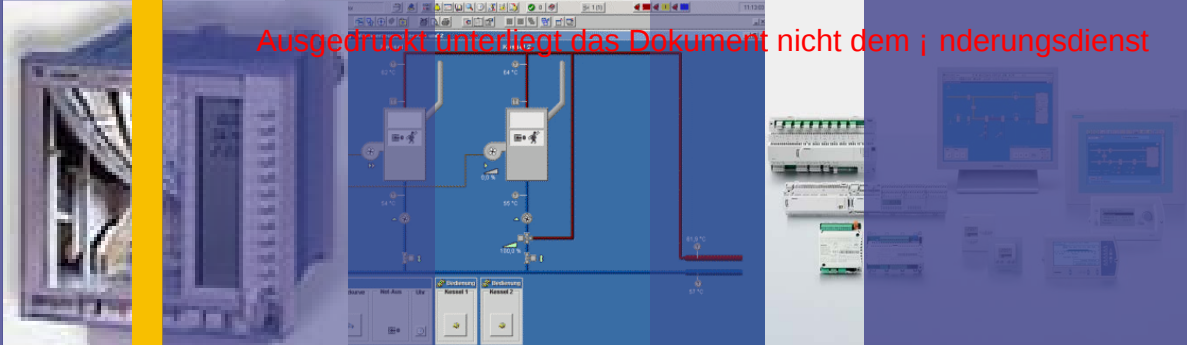
## 3.16 Anlagenprobetrieb

Vor der endgültigen Abnahme ist ein 14-tägiger Probetrieb der gesamten Anlagen, inkl. aller zu steuernden, regelnden, messenden und überwachenden Komponenten und Nebenanlagen durchzuführen, um die Funktionalitäten, Regelverhalten inkl. der Visualisierung zu prüfen und zu dokumentieren.

Voraussetzungen für den Beginn des Probetriebes sind:

- Vorlage der Dokumentation / Revisionsunterlagen mind. 2 Wochen vor Probetrieb sind zu übergeben
- Fertigstellung der Gesamtleistung, inkl. aller zu steuernden, regelnden, messenden und überwachenden Komponenten und Nebenanlagen, wie z.B. ELT-Anlagen, NT-Anlagen, RLT-Anlagen, Heizungsanlagen, Klima- / Kälteanlagen, etc.
- Fertigstellung und Dokumentation aller Punkttests
- Fertigstellung aller in die DESIGO zu implementierenden Anlagenbilder

Nach erfolgreichem Probetrieb ist ein 72-Stunden BOB (**Betrieb ohne Beobachten**) zur Sicherstellung eines störungsfreien Betriebes durchzuführen und zu dokumentieren.



## 3.17 Beschriftungen

### 3.17.1 GLT- / DDC-Verteiler

Jeder GLT- / DDC-Verteiler ist mit einem Resopalschild dauerhaft zu kennzeichnen. Die genaue Bezeichnung der GLT- / DDC-Verteiler ist mit dem Dezernat 04.1.3 vor Planungs- und Ausführungsbeginn abzustimmen und wie folgt aufzubauen:

|               |                                                                                               |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Obere Zeile:  | ISP xx<br>(Informationsschwerpunkt mit fortlaufender Nr.)                                     |
| Untere Zeile: | NO AS xx<br>(Himmelsrichtung: Lage des Gebäudes,<br>Automationsstation mit fortlaufender Nr.) |

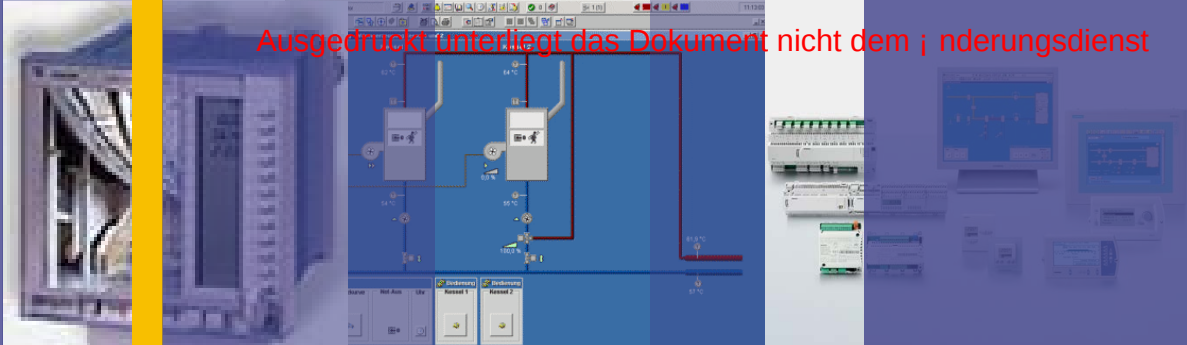
|               |                |
|---------------|----------------|
| Ausführung:   | Resopal-Schild |
| Schildgröße:  | 100 mm x 50 mm |
| Schildfarbe:  | weiß           |
| Schriftfarbe: | schwarz        |
| Schriftgröße: | 8 mm           |

### 3.17.2 Feldgeräte

Grundsätzlich sind alle Feldgeräte mit „Betreiber-Bezeichnung“ als Gerätekennung eindeutig mit einem Kabelmarkiersystem „Phoenix Contact KMK (Kabelmarker)“ und Folienschriftband z.B. P-touch zu beschriften.

Feldgeräte die in Zwischendecken und -wänden etc. installiert werden, sind zusätzlich mit selbstklebenden oder anschraubbaren Ronden, Durchmesser 40 mm, Hintergrund weiß, Schrift schwarz mit „Betreiber-Bezeichnung“ im sichtbaren Bereich zu kennzeichnen.

Ab einer Deckenhöhe von 3m und in allen Technikräumen sind Ronden mit einem Durchmesser von 50 mm zu verwenden.

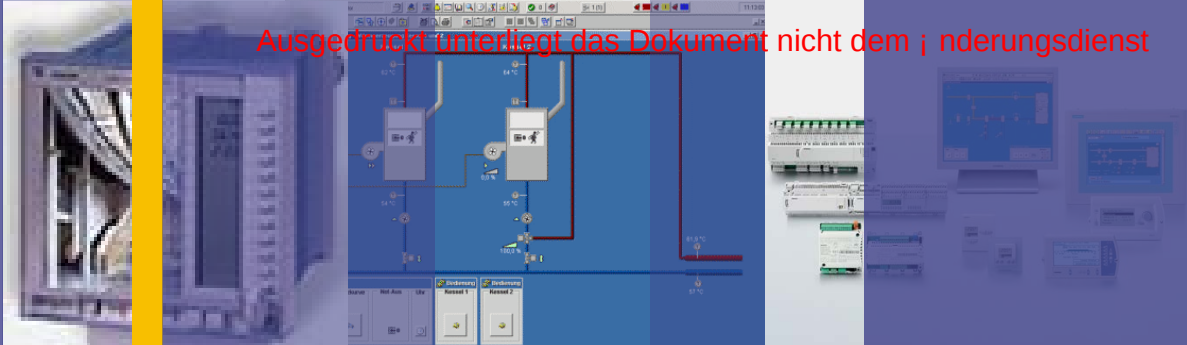


### 3.17.3 GLT-überwachte Nutzerspezifische Anlagen

GLT-überwachte Nutzerspezifische Anlagen z.B. Überwachung von Blut-Tiefkühltruhen, Stickstofftanks, Brutschränken, Kühlschränken, usw. sind eindeutig frontseitig mit Resopalschild dauerhaft zu kennzeichnen.

Die genaue Bezeichnung ist mit dem Dezernat 04.1.3 vor Planungs- und Ausführungsbeginn abzustimmen und wie folgt aufzubauen:

|                |                                                        |
|----------------|--------------------------------------------------------|
| Obere Zeile:   | Nr.: xxx<br>(Eindeutige Nr. Vergabe durch Dez. 04.1.3) |
| Mittler Zeile: | Bei Störung<br>(Textvorgabe)                           |
| Untere Zeile:  | Leitwarte Ruf 4310<br>(Textvorgabe)                    |
| Ausführung:    | Resopal-Schild                                         |
| Schildgröße:   | 100 mm x 50 mm                                         |
| Schildfarbe:   | rot                                                    |
| Schriftfarbe:  | weiß                                                   |
| Schriftgröße:  | 8 mm                                                   |



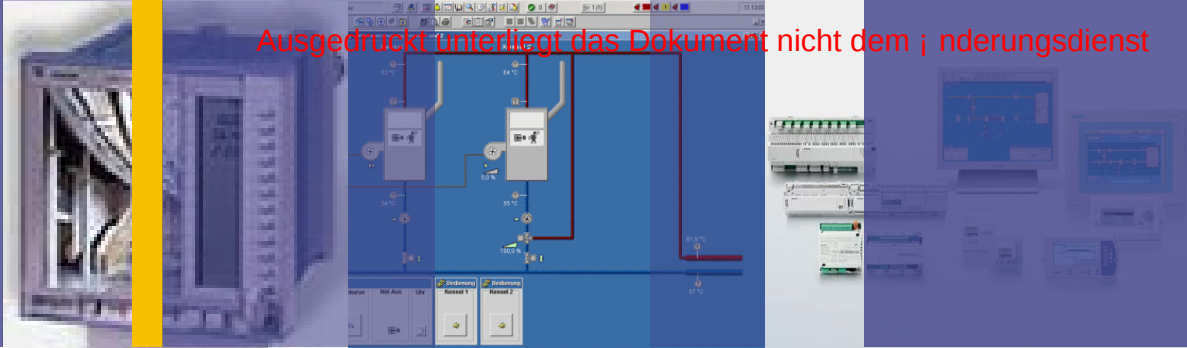
### 3.18 Dokumentation / Revisionsunterlagen

Die gesamte Dokumentation / Revisionsunterlagen sind mind. 2 Wochen vor Probetrieb zu übergeben und sind in 2-facher DIN A4 Papierausführung sowie auf Datenträger in den Formaten dwg, .dxf, .doc, .xls und zusätzlich als pdf zu übergeben. Hierbei sind die CAD-Richtlinien der UKE zu berücksichtigen.

Getrennte Ordner für Elektrotechnik / Nachrichtentechnik / Gebäudeleittechnik / Datentechnik.

Bei Erweiterung, Ergänzung und Rückbau an DDC-Controller sind die Bestand-Revisionsunterlagen **vollständig** anzupassen.

| Ordner | Register | Inhalt<br>Ordnerstruktur Revisionsunterlagen Gebäudeleit-<br>technik              |  |
|--------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------|--|
|        |          |                                                                                   |  |
|        |          | <b>Deckblatt</b>                                                                  |  |
|        |          |                                                                                   |  |
|        | <b>1</b> | <b>Allgemeine Beschreibung</b>                                                    |  |
|        |          | -Anlagen- und Funktionsbeschreibung                                               |  |
|        |          |                                                                                   |  |
|        | <b>2</b> | <b>Errichtererklärung</b>                                                         |  |
|        |          | -Erläuterung zur Fachunternehmererklärung                                         |  |
|        |          | -Errichtererklärung                                                               |  |
|        |          |                                                                                   |  |
|        |          |                                                                                   |  |
|        | <b>3</b> | <b>Revisionsschemata</b> (CAD Layerstruktur des UK-Essen beachten)                |  |
|        | 3.1      | Regelschemata                                                                     |  |
|        | 3.2      | Modulbelegungspläne in Excelformat                                                |  |
|        |          |                                                                                   |  |
|        | <b>4</b> | <b>Materiallisten und Produktnachweise</b>                                        |  |
|        | 4.1      | -Datenblätter mit Kennzeichnung der verwendeten Produkte, Kennlinien, Zulassungen |  |
|        | 4.2      | -Prüfzeugnisse                                                                    |  |
|        | 4.3      | -Ersatzteillisten, Herstellerverzeichnis                                          |  |
|        |          |                                                                                   |  |
|        | <b>5</b> | <b>Handbücher, Bedienungs-, Schutz-, Pflege und War-</b>                          |  |



|  |          |                                                                                                                                         |  |
|--|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |          | <b>tungsanleitungen</b>                                                                                                                 |  |
|  |          |                                                                                                                                         |  |
|  | <b>6</b> | <b>Bescheinigung Abnahmeprotokolle / Messprotokolle / sonstige Unterlagen</b>                                                           |  |
|  | 6.1      | -Messprotokolle                                                                                                                         |  |
|  | 6.2      | -Protokoll über die vorgenommen Kalibrierungen an Fühlern und entsprechenden Feldgeräten mit Angabe der Abweichungs- und Korrekturwerte |  |
|  | 6.3      | -Liste mit Angabe der eingestellten Min-, Max-, Soll- und Grenzwerte aller Fühler und Feldgeräte.                                       |  |
|  | 6.4      | -VOB-Abnahmebescheinigung                                                                                                               |  |
|  | 6.5      | -Inbetriebnahme und Einweisungsprotokolle                                                                                               |  |
|  | 6.6      | -Programmierung und Einstellwerte der Frequenzumformer                                                                                  |  |
|  | 6.7      | -Übergabeprotokoll                                                                                                                      |  |
|  |          |                                                                                                                                         |  |
|  |          |                                                                                                                                         |  |

## 4 Datentechnik

### 4.1 Strukturierte LAN Verkabelung

Die strukturierte LAN Verkabelung auf dem Gelände des Universitätsklinikums Essen erfolgt grundsätzlich auf Basis der DIN Norm 50173-1.

Diese besteht aus Backbone-Knotenpunkten, Gebäudehauptverteilern, Bereichs- bzw. Etagenwandverteilern und entsprechenden Anschlussdosen für die Bereiche: Primär, Sekundär und Tertiär

Ein wesentlicher Unterscheidungspunkt liegt in dem Bereich Tertiärverkabelung. Hier gilt für ungeplante Neubaumaßnahmen oder grundlegende Sanierungen der Einsatz von Kupferkabeln (Twisted Pair) vom Etagenverteiler aus.

Es wird keine Unterscheidung bezüglich Daten oder Telefon gemacht, vielmehr erfolgt eine einheitliche Verkabelung mit Kupferkabeln für beide Dienste.

Bei schon derzeitig geplanten Objekten sowie in Bestandsgebäuden kommt eine LWL Verkabelung (4-faserig) zum Einsatz.

Hierbei ist entweder eine *Fiber-To-The-Office FTTO* oder eine *Fiber-To-The-Desk FTTD* Installation durch zu führen.

Für das flächendeckende WLAN-Netz wird in Gebäuden mit FTTD oder FTTO Infrastruktur eine eigene strukturierte Kupfernetzverkabelung verwendet, in Gebäuden mit Tertiärer Kupferverkabelung erfolgt die Anbindung der Access Points für das WLAN über eben diese genannte Twisted Pair Verkabelung.

Unabhängig von der Veröffentlichung dieser Standards ist jede Planung der Datennetzverkabelung für Neubaumaßnahmen und jede Sanierungsmaßnahme rechtzeitig dem Dezernat 04.1 vorzulegen und mit diesem abzusprechen.

Auf das Verkabelungssystem ist eine Hersteller-Garantie von 25 Jahren zu gewähren. Die Herstellergarantie deckt im Garantiefall die Kosten des auszutauschenden Materials und die dadurch entstehenden Montagekosten ab.

Um die Voraussetzungen zur Erlangung der Herstellergarantie zu erfüllen, muss die Verkabelung durch einen geschulten und zertifizierten Installateur erfolgen. Dieser hat den Nachweis einer gültigen Zertifizierung dem Angebot beizulegen.

### 4.1.1 Standortverbindungen (Backbone)

Unter dem Begriff Standortverbindungen werden mehrere Gebäude auf dem Gelände der Universitätsklinikum Essen zusammengefasst.

Folgende Standortbereiche existieren:

- Betriebstechnisches Gebäude (BTG)
- Strahlenklinik
- Verwaltung

An jedem Standortbereich gibt es einen Standortbereichsverteiler. Die Kopplung der Standortbereichsverteiler erfolgt durch Standortbereichsverbindungen. Diese werden kurz oft auch einfach als Backbone bezeichnet. Sie sind durch einen Glasfaserleitungsring realisiert.

### 4.1.2 Gebäudeanbindung (Gebäudebackbone) Primärbereich

Dies bezeichnet die Verbindung zwischen einem Standortbereichsverteiler und einem einzelnen Gebäude (z.B. vom Standortverteiler BTG zum Gebäude Operatives Zentrum 2). Die Gebäude sind im Normalfall sternförmig an den Standortverteiler anzubinden. In jedem Gebäude ist ein Gebäudeverteiler einzurichten. Bei Neubauten ist aus Redundanzgründen möglichst eine doppelte Gebäudeanbindung auf getrennten Kabelwegen vorzusehen. Die Zweitanbindung erfolgt von einem anderen Standortbereichsverteiler aus.

Standortbereichsverbindungen sind immer als Glasfaserleitung mit sowohl Multimode- als auch Monomodefasern auszuführen.

Auf den Backbone-Strecken sind Glasfaserkabel mit 48 Multimodefasern und Monomodefasern zu verlegen. Im Backbone sind die Multimode und Monomodefasern mit SC-Duplex abzuschließen. Alle Fasern müssen bei der Installation auch mit Steckern bestückt und auf einem Rangierfeld (Patchpanel) aufgelegt sein.

In der Regel wird für Singlemode eine OS2-Fasern eingesetzt und für die Multimode eine Faser der Kategorie OM3. Wenn die maximale Dämpfung um die erforderliche Linkklasse zu erreichen nicht eingehalten werden kann oder die zu übertragende Datenrate dies erfordert, müssen OM4 Fasern eingesetzt werden.

### 4.1.3 LWL-Primärverkabelung

Spezifikationen für LWL Kabel, zu verlegen zwischen einzelnen, zentralen Verteilern in den jeweiligen Gebäuden (Backbone)

#### Spezifikation

- o Metallfreies, halogenfreies Lichtwellenleiter-Innenkabel (für die Verlegung im Außenbereich geeignet) für Gradientenindex-Lichtwellenleiter 50/125  $\mu\text{m}$  (nach DIN VDE 0472) (Multimode), Spezifikation: **OM3 biegeoptimiert**
- o Metallfreies, halogenfreies Lichtwellenleiter-Innenkabel (für die Verlegung im Außenbereich geeignet) für Gradientenindex-Lichtwellenleiter 9/125  $\mu\text{m}$  (nach DIN VDE 0472) (Monomode)
- o Bündeladaufbau mit aquagelgefüllten Bündeln, 48 Fasern
- o Geeignet zur Verlegung im Außenbereich
- o Verlegetemperatur -5°C bis +50 °C

### 4.1.4 Etagenanbindung Sekundärbereich

In jedem Gebäude sind Etagenverteiler einzurichten. Die Anzahl der Etagenverteiler richtet sich nach der Größe des Gebäudes. Es können auch Gebäude- und Etagenverteiler zusammenfallen. Die Verbindungen zwischen dem Gebäudeverteiler und den Etagenverteilern wird als Sekundärverkabelung bezeichnet. Etagenverteiler sind jeweils sternförmig an den Gebäudeverteiler anzubinden.

Gibt es keine Etagenverteiler, entfällt der Sekundärbereich. Eingesetzt werden vorzugsweise Kabel mit Mehrmoden-Fasern des Typs A1 (Gradientenfasern) nach DIN EN 50174-2 [11].

In der Regel wird eine Faser der Kategorie OM3 ausreichen. Wenn die maximale Dämpfung um die erforderliche Linkklasse zu erreichen nicht eingehalten werden kann oder die zu übertragende Datenrate dies erfordert, müssen OM4 Fasern eingesetzt werden.

### 4.1.5 LWL-Sekundärverkabelung

Spezifikationen für LWL Kabel, zu verlegen zwischen zentralem Verteiler (Gebäudehauptverteiler) und den Bereichs- und Etagenwandverteiler (Spleißverteilern) in den jeweiligen Gebäudeebenen

#### Spezifikation

- o Metallfreies, halogenfreies Lichtwellenleiter-Innenkabel (für die Verlegung im Außenbereich geeignet) für Gradientenindex-Lichtwellenleiter 50/125 µm (nach DIN VDE 0472), Spezifikation: **OM3 biegeoptimiert**
- o Bündeladernaufbau mit aquagelgefüllten Bündeln, 48 Fasern
- o Geeignet zur Verlegung im Außenbereich
- o Verlegetemperatur -5°C bis +50 °C

### 4.1.6 Endgeräteanbindung (Datendosen)

Mit Endgeräteanbindung werden die Verbindungen zwischen den Datendosen und einem Etagenverteiler bezeichnet.

Datendosen sind sternförmig an einen Etagenverteiler angebunden.

Für die Endgeräteanbindung werden grundsätzlich Datendoppeldosen installiert.

## 4.2 Kupfer im Tertiärnetz

#### Allgemein

Für die Betriebssicherheit ist es erforderlich, dass für die Übertragungsstrecke nur aufeinander abgestimmte Komponenten (Kabel, Stecker, Kommunikationsanschlüsse, Rangierfelder und Rangierkabel) verwendet werden. Um dies sicherzustellen, wird ein so genanntes „Link-Zertifikat“ für die Installationsstrecke gefordert, in dem bescheinigt wird, dass die angebotenen Komponenten zusammen erfolgreich geprüft worden sind. Daher ist bei Erweiterungen unbedingt der Bestand zu berücksichtigen.

### 4.2.1 Datenverteiltervernetzung bei Kupfer

Je Gebäude ist mindestens ein Datenverteilteraum je Etage für die Funktion als Gebäude- und/oder Etagenverteiler einzurichten. Die Anzahl der je Gebäude notwendigen Datenverteilteräume ergibt sich aus der Geometrie der Gebäude und den unbedingt einzuhaltenden Maximallängen für Cat7- Verkabelungen (max. 90 m).

Weiterhin ist es wegen eventueller Nachinstallationsarbeiten grundsätzlich sinnvoll, in jedem Brandabschnitt einen Datenverteilterraum einzurichten.

Es gilt der Grundsatz: „So wenige Datenverteiler wie möglich, so viele wie nötig!“

Sind mehr als zwei Datenverteilerräume notwendig, so ist zusätzlich ein Gebäudeverteiler einzurichten. Dieser kann sich im selben Raum wie einer der Etagenverteiler oder auch in einem separaten Raum befinden. Vom Gebäudeverteiler aus werden entsprechend die Etagenverteiler sternförmig per Glasfaser (48 Fasern Multimode) angebunden. Bei mehr als einem Etagenverteiler sind Verbindungskabel zwischen diesen zu installieren, bei mehr als 2 Etagenverteilern durch Verbindung eines Etagenverteilers mit je 2 benachbarten.

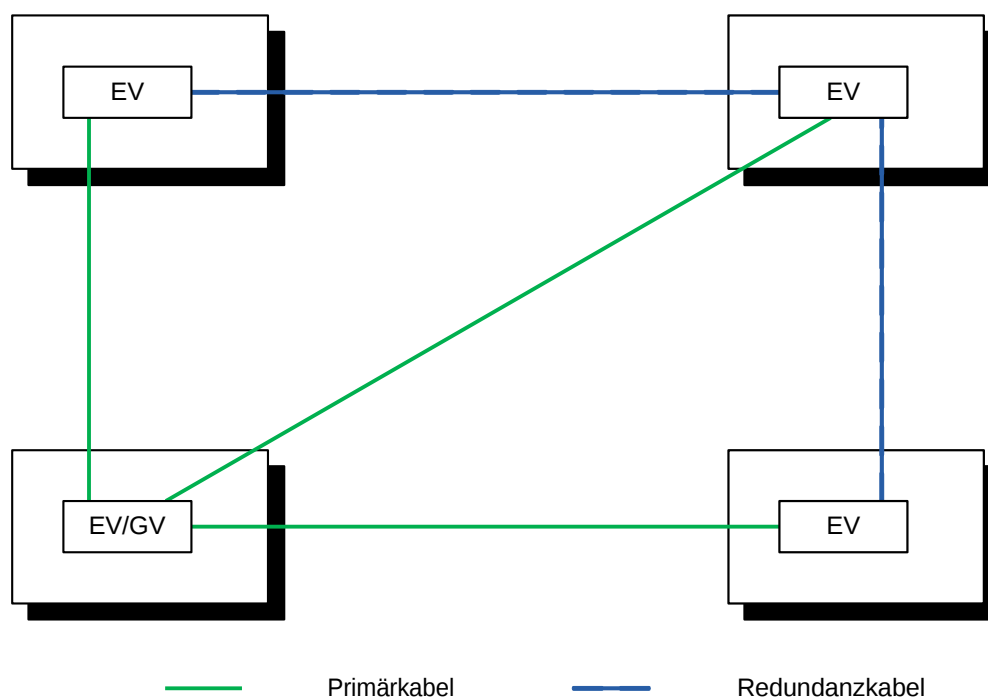


Bild 18: Datenverteiltervernetzung bei Kupfer

## 4.2.2 Verteilerräume

### Größe und Lage

Die Mindestabmessungen eines Datenverteilterraumes sind aus der untenstehenden Skizze zu entnehmen. Sie dürfen in keinem Fall unterschritten werden. Die Zugangstür muss sich nach außen öffnen. Sie kann sich in jeder der drei Wände befinden, an den die DATENSCHRÄNKE nicht direkt angrenzen.

Der DATENSCHRANK ist so im Datenverteilteraum zu platzieren, dass er von vorne und hinten frei zugänglich ist. Ist mehr als ein Schrank pro Datenverteilteraum notwendig, so sind die Schränke seitlich anzureihen. Zwischen den Schränken werden **KEINE** Seitenwände montiert!

Eine aktive Belüftung des Datenverteilteraums ist zwingend erforderlich, um die Abwärme der Aktiven Komponenten abzutransportieren. Bei Verteilterräumen mit mehreren DATENSCHRÄNKEN und vielen Aktiven Komponenten ist auch eine Klimatisierung notwendig.

Der Datenverteilteraum ist mit einer entsprechenden Technikschießung des Schließsystems der Universitätsklinikum Essen zu versehen. Zugang zu den Technikräumen hat nur das Technikpersonal.

Die Anzahl, die räumliche Lage und die Abmessungen der Datenverteilteräume sind in jedem Fall mit dem Dezernat 04 und der ZIT abzusprechen.

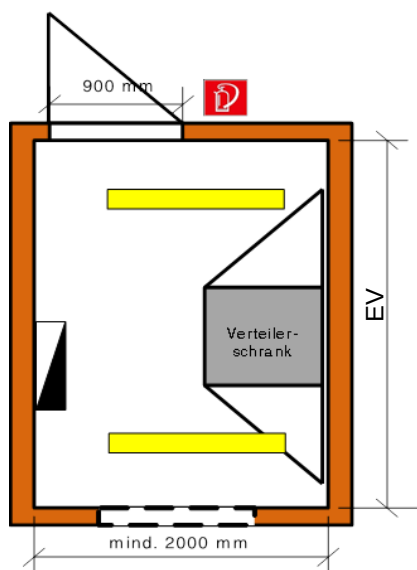


Bild 19: Verteilterraum mit einem Verteilerschrank

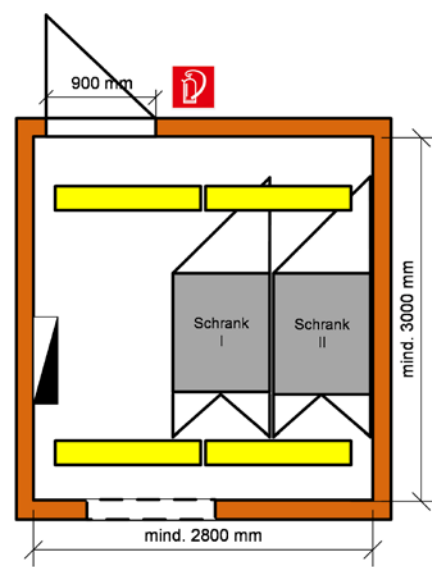


Bild 20: Verteilterraum mit zwei Verteilerschränken

### 4.2.3 Stromversorgung für Datenverteilerräume

#### Unterverteilung

Es wird empfohlen, in allen Datenverteilerräumen eine separate Unterverteilung vor- zusehen. Es ist darauf zu achten, dass nur eine Steckdosenleiste je Schrank auf eine eventuell vorhandene USV-Anlage aufgeschaltet wird. So können die Komponenten bei dem Einsatz von redundanten Netzteilen auch bei einem Fehlerfall in der USV-Anlage (einschl. Bypass) bei anstehendem Normalnetz weiter betrieben werden. Für die Steckdosenleisten im Verteilerschrank sind je Leiste getrennte RCD zu verwenden, damit nicht der Fehlerstrom eines einzelnen Gerätes die gesamte Anlage stilllegt.

### 4.2.4 Netzwerkschränke in 19“-Ausführung

Die 19“ Netzwerkschränke werden wie folgt ausgestattet:

- anreihbarer Ausführung
- Farbe RAL 7035 lichtgrau, pulverbeschichtet
- Einliegende Seitenwände nach Bedarf
- Abmessung BxTxH = 800 x 800 x 2100mm incl. 100mm Sockel
- Schutzart IP 40
- Innenseiten der front- und rückseitigen Rahmenholme sind vertikal und horizontal mit einer 7 mm-Vierkantlochung zu versehen (Lochabstand: 25mm)
- 19“-Schienen frontseitig
- Kabeleinführung oben / unten nur bei Doppelboden
- Schrankbeleuchtung vorne
- Sonderschließung nach Dez. 04.1.4
- Kabelführungen für Patchkabel seitlich vertikal (Rangierraum von min. 100 mm)
- Kabelführungsbügel oder -wannen horizontal
- Anzahl der Kabelabfangwanne nach Rücksprache Dez. 04.1.4.
- aktiver Netzwerkschrank: je seite 2 Stück. 5-fach Steckdosenleiste mit Überspannungsschutz, einzelabgesichert
- passiver Netzwerkschrank: je seite 1 Stück. 5-fach Steckdosenleiste mit Überspannungsschutz, einzelabgesichert
- Verteilerschrank-Kennzeichnung vorder- und rückseitig (s.Pkt. 4.8)
- Abdeckung mit Bodenplatten
- Leitungsreserven der Stammkabel werden im Sockel des Netzwerkschranks aufgerollt
- Erdungssatz mit Anschluss an zentralen Potentialausgleich

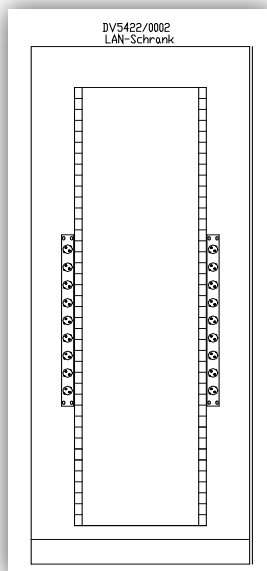


Bild 21: Schematische Ansicht eines aktiven Netzwerkschranks

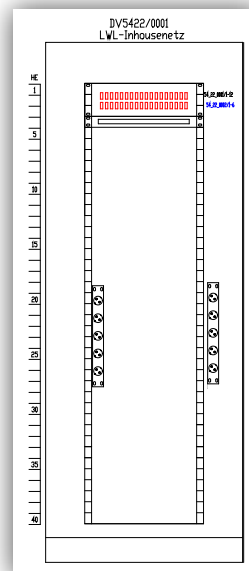


Bild 22: Schematische Ansicht eines passiven Netzwerkschranks

#### 4.2.5 Kupferkabel-Rangierfeld (Twisted-Pair)

1 HE, 24 RJ45-Ports, Kategorie 6A, geschirmt, voll bestückt (bei Erweiterungen von bestehenden Kategorie 5- bzw. Kategorie 6-Verkabelungen ist grundsätzlich Rücksprache mit der Abteilung Dezo4.1.4 Datentechnik zu halten):

**Fabrikat:** R + M R509882 (Kategorie 6A) R305120 (Kategorie 6)

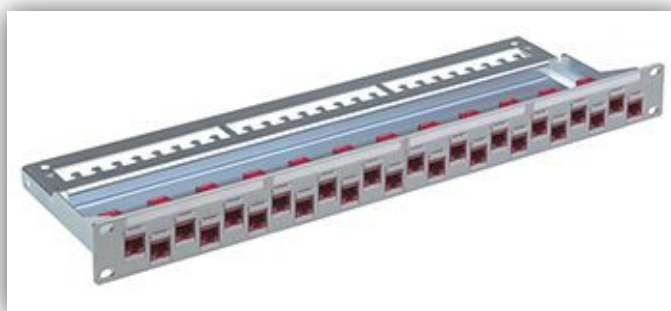


Bild 23: Kupferkabel-Rangierfeld (Twisted-Pair)

Unter jeweils **zwei** 24-Port-RJ45-Rangierfeldern ist entweder eine Kabelführung (1 HE) zur horizontalen Führung der Kupfer-Rangierkabel zu installieren oder eine Höheneinheit frei zu lassen zwecks Einbau von aktiven Komponenten.

#### 4.2.6 Rangierkabel- und Datendosenkodierungen

Mechanisch optische Kodierung für RJ45-Buchsen und –Stecker, zur Vermeidung von Anschlussverwechslungen der Dienste Telefon und Daten, Farbkodierung weiß für Daten und gelb für Telefon, Anzahl nach Angabe, gleiche Anzahl Stecker- und Buchsenkodierung



Bild 24: Rangierkabel- und Datendosenkodierungen

#### 4.2.7 Rangierkabelverriegelung

Überall dort, wo Datendosen oder Rangierfelder öffentlich oder halb öffentlich zugänglich sind, werden Rangierkabelverriegelungen eingesetzt, die ein gestecktes Rangierkabel so in der RJ45-Buchse verriegeln, dass es nur mit einem speziellen Schlüssel wieder entfernt werden kann. Hier wird das Produkt Patch-Guard eingesetzt.

Fabrikat: R +M Stecker: R313814, Schlüssel: R313815



Bild 25: Rangierkabelverriegelung

## 4.2.8 Datendosen Kupfer

Die Datendosen sind in 2-Port Ausführung, geschirmt, RJ45-Buchse, **Kategorie 6A, 30°-Schrägauslass** nach DIN EN 60603-7-51 Befestigungsplatte mit 60 mm, Bezeichnungsfenster mit auswechselbaren Bezeichnungstreifen und DIN-Zentralplatte 50 x 50 mm mit 1-fach-Rahmen 80 x 80 mm, mit Bezeichnungsfenster und Modulhalter für 2 Stück RJ45-Einzelmodule.

Bei Erweiterungen von bestehender Kategorie 5 Verkabelungen ist durch Rücksprache mit der Abteilung Datentechnik des Dezernates 04 zu klären, ob diese mit Kategorie 5 oder Kategorie 6 Komponenten erfolgen soll.

Die Variante 1-Port-Nutzung ist nur im Bereich WLAN Verkabelung zulässig. Es sind jeweils alle 8 Adern des Datenkabel nach EIA/TIA 568A aufzulegen (für eine 2-Port-Dose sind also zwei Datenkabel notwendig).

UP-DIN-Anschlussdose, Kategorie 6, Real10, 2 x RJ45/s, weiß

Anschlussdose mit 30° Schrägauslass, für die Montage unter Putz und in Brüstungskanälen, Befestigungsplatte mit 60 mm, Bezeichnungsfenster mit auswechselbaren Bezeichnungstreifen und DIN-Zentralplatte 50 x 50 mm mit 1-fach-Rahmen 80 x 80 mm, mit Bezeichnungsfenster und Modulhalter für 2 Stück RJ45-Einzelmodule. Blindplatte für die Nutzung als 1 x RJ45-Anschlussdose Farbe: weiß, RAL 9010. Vorbereitet für die Aufnahme des 3-stufigen R&M-Sicherheitssystems zur visuellen oder mechanisch-visuellen Kodierung oder die Abschließbarkeit einzelner Ports.

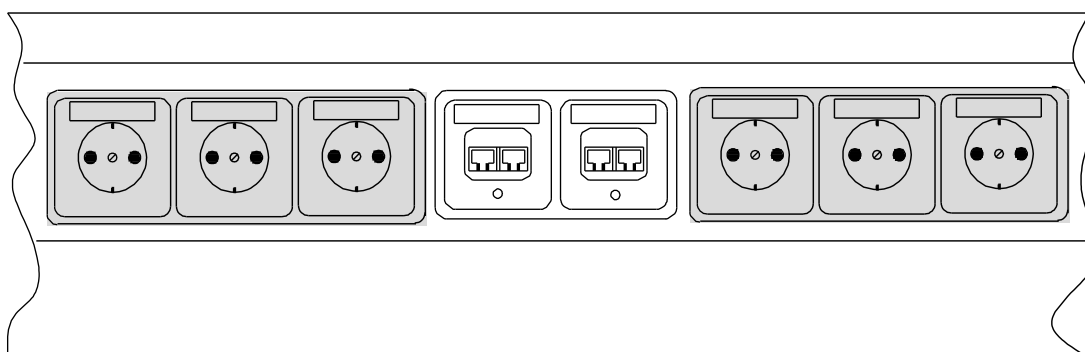


Bild 26: Ausstattung eines Standard-DV-Arbeitsplatzes im Tertiärnetz mit Kupferkabeln

## 4.2.9 Twisted-Pair-Datenkabel

Für die Installationsstrecke sind aus Gründen des Investitionsschutzes mindestens Kabel der Kategorie 7 vorzusehen.

Für Neuinstallationen werden ungeschnittene S/FTP 4x2xAWG Kabel nach DIN EN

60603-7-7 [21] eingesetzt. Dabei steht:

- „S“ für ein Geflecht aus feinen Drähten als gemeinsamer Gesamtschirm,
- „F“ für Folie, die die einzelnen Adernpaare mit einem Folienschirm umgibt und
- „TP“ für die Leitungsart Twisted Pair (verdrilltes Adernpaar). Ungeschirmte Kabel (UTP1) werden nicht verwendet

Kabeltyp Beispiel:

Installationskabel, S/FTP, 4P, LSFRZH, Kat. 7A, Level 2 REAL10, bis 1200 MHz, Paargeschirmtes 100 Ohm Installationskabel mit Gesamtgeflechtschirm, 4 x 2 x 0,62 mm (AWG 22). Geeignet für Übertragungsfrequenzen bis zu 1200 MHz und 10GBase T-Applikationen nach IEEE 802.3. Erfüllt die Normen ISO/IEC 11801 Ed.2.2:2011-06, DIN EN 50173 1:2011 und DIN EN 50173 2:2011, DIN-EN 50173-3:2011, DIN-EN 50173-4:2011, DIN-EN 50173-5:2011, DIN-EN 50173-6:2014 sowie Kategorie 6A nach ANSI/TIA/EIA 568 C.0 oder 568-C.2, raucharm nach IEC 61034, flammwidrig nach IEC IEC 60332 3-24. Außenmantel Farbe Grau RAL 7035.

#### 4.2.10 Beschriftung Kupfer

Die Beschriftung erfolgt auf den Datendosen, die Patchfelder im Datenschränk müssen nur links mit einer für den Schränk eindeutigen Patchfeldnummer (3-stellig, von oben nach unten fortlaufend: 001, 002, usw.) versehen und die einzelnen Ports laufend durchnummeriert sein (z.B. 1 ... 24). Zusätzlich ist eine Dokumentation in Papierform im Datenschränk zu hinterlegen, die eine Zuordnung zwischen Patchfeldnummer und Portnummer zu einer Raumnummer mit laufender Nummerierung der Dose im Raum enthält.

Die Beschriftung der Datendosen ist wie folgt auszuführen:

<Gebäudenummer><Verteilerraumnummer>-<Patchfeldnummer>

<Portnummern auf dem Patchfeld> (kleinere Zahl links) .

Alle Nummern sind dabei 2-stellig (ggf. mit führender „0“) anzugeben. Der Teil<Verteilerraum> bezeichnet dabei den jeweiligen Datenraum auf der Etage und <Patchfeldnummer> das Rangierfeld im Etagenverteiler, auf den das Kabel aufgelegt ist. Es kommt nicht darauf an, in welchem Raum sich die Datendose selbst befindet.

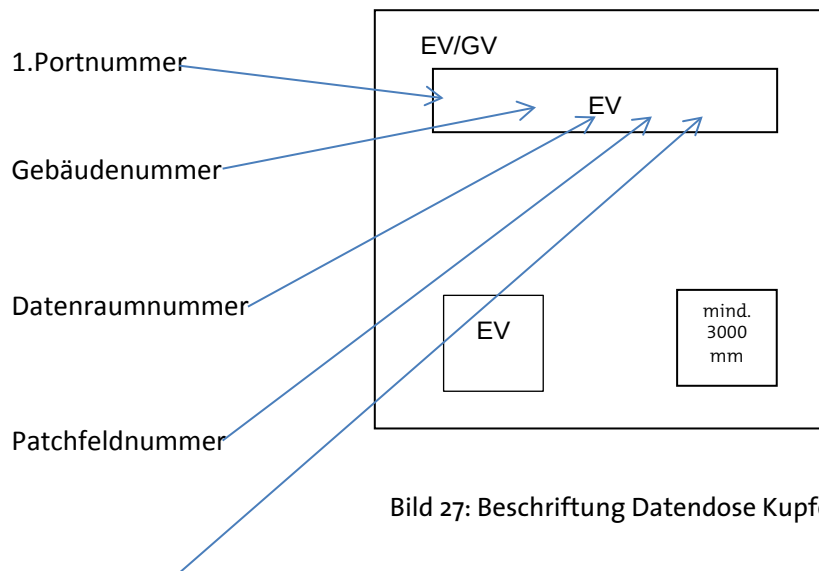


Bild 27: Beschriftung Datendose Kupfer

2.Portnummer

Die einzelnen Datendosen in einem Raum sind so zu beschriften, dass die niedrigste Dosennummer (gebildet aus Patchfeldnummer und Port am Patchfeld) der ersten Dose im Raum links von der Eingangstür zugewiesen wird und die anderen Datendosen im Raum im Uhrzeigersinn aufwärts zählend beschriftet werden (z.B. Patchfeld 09, Port 21 und 22, Patchfeld 09/Port 23 und 24, Patchfeld 10/Port 1 und 2). Bei mehr als zwei Eingangstüren in einen Raum wird, ausgehend von der vom Flur aus gesehen linken Tür, mit der Nummerierung begonnen.

Kupferkabel sind direkt am Kabel ca. 50 cm vor der Einführung in das Modul durch ein am Kabel befestigtes Label zu beschriften. Die Beschriftung erfolgt nach dem Schema der Datendose (Portnummer des jeweiligen Moduls)

### 4.3 LWL im Tertiärnetz

LWL wird im Tertiärbereich eingesetzt bei Bestandserweiterungen bzw. Erweiterungen und bei derzeit geplanten Neubaumaßnahmen. Hier wird ein Innenkabel nach DIN EN 60794-1-1 [22] mit vier Fasern eingesetzt.

Bei Einsatz von LWL werden die Datenkabel vom Gebäudeverteiler bis zu einem Spleißverteiler und dann zu den Anschlussdosen (Fiber to the desk, FTTD) bzw. Installationsswitchen im Geräteeinbaukanal (Fiber to the office, FTTO) verlegt.

In den Fällen „Fiber to the Office“ wird das LWL-Kabel direkt über ST-Verbinder an einen Installationsswitch im Geräteeinbaukanal angeschlossen. Dabei sollten fernadministrierbare Installationsswitches (Mini-Switch) z. B. mit 4 x 10/100/1000 MBit/s Twisted Pair User Ports, 1 x 1000 MBit/s Multimode ST Uplink Port verwendet werden, die auch Inline Power (zur Versorgung von VoIP-Telefonen) nach IEEE 802.3af unterstützen.



Bild 28: Beispiel für einen Installationsswitch zum Einbau in einen Geräteeinbaukanal

Die Stromversorgung der Installationsswitches erfolgt von den Steckdosenstromkreisen im Kabelkanal.

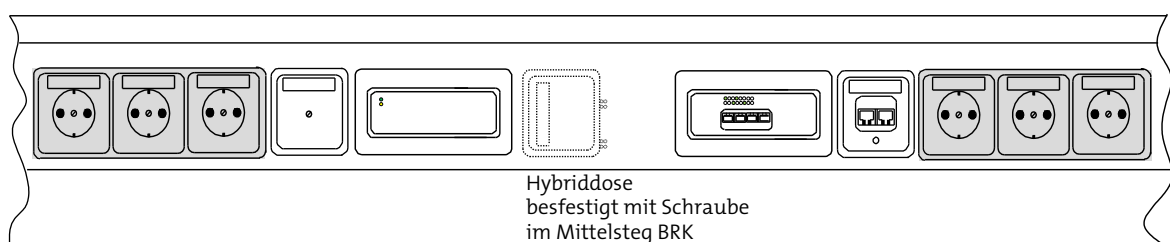


Bild 29: Ausstattung eines Standard-DV-Arbeitsplatzes im Tertiärnetz mit LWL-Kabel (FTTO)

### 4.3.1 LWL-Patchfeld

LWL-Patchfelder werden grundsätzlich in 19“Technik ausgeführt. Jedes Patchfeld ist generell mit allen Kupplungen, Pigtails (farblich gekennzeichnet) und Spleißkassetten für Vollbestückung 24 Ports auszurüsten.

Stammkabel werden glatt geföhnt und im Halbkreis auf die Spleißkassette aufgelegt. Die Pigtails sind so auszuführen, dass ein Herausnehmen der Spleißkassetten bei eingebautem Patchfeld gewährleistet ist.

Die 19“ LWL-Patchfelder werden wie folgt ausgestattet:

- LWL 24 Port SC/SC Patchfeld,
- 1 Höheneinheit HE
- komplett ausziehbar mit Auszugstop
- mit 24 SC-Duplex/SC (Hybrid) Kupplungen, Die metallischen Durchführungskupplungen müssen keramische Zentrierhülsen besitzen.
- Singlemode-Patchfelder: blaue Kunststoff Durchführungskupplungen
- Kupplungen senkrecht eingebaut
- Aufnahme für mind. 2 Spleißkassetten
- mit integriertem Verdrehschutz,
- variable Kabeleinführung mit integrierter Zugentlastung
- (gerade / schräg) mit NG 20/25 Verschraubung
- Frontseitig schraublose Abdeckung (Servicefreundlich)
- Frontplatte mit Beschriftung der einzelnen Ports von 1-24 oberhalb der Stecker

Die Kennzeichnung des Patchfeldes erfolgt links mittels Kennzeichnungsschildes gemäß folgendem Schema:

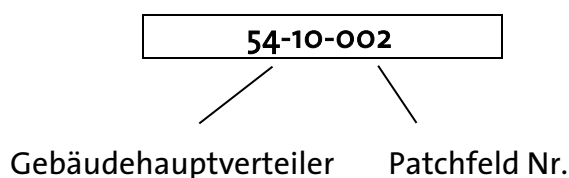


Bild 30: Beispiel eines Kennzeichnungsschildes Patchfeld

Die Kennzeichnung der Patchfelder für Multimodefasern ist in „schwarzer Schrift“ auf „weißem Grund“, die für Singlemodefasern in „schwarzer Schrift“ auf „blauem Grund“ auszuführen.

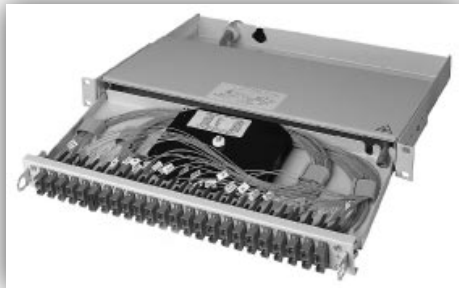


Bild 31: Aufbau und Kennzeichnung eines LWL Patchfeldes

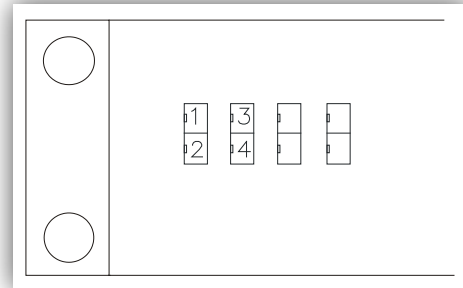


Bild 32: Faserbelegung am Patchfeld

Farbcode für die Pigtail im Patchfeld mit 48G-Kabel:

| Stecker Nr. | Farbe           |
|-------------|-----------------|
| 1           | rot             |
| 2           | grün            |
| 3           | blau            |
| 4           | gelb            |
| 5           | weiß            |
| 6           | grau            |
| 7           | braun           |
| 8           | violett         |
| 9           | türkis o. natur |
| 10          | schwarz         |
| 11          | orange          |
| 12          | rosa            |

Farbcode für die Steckerbelegung 4G-Kabel:

| Stecker Nr. | R+M  | EKU    |
|-------------|------|--------|
| 1           | rot  | blau   |
| 2           | grün | orange |
| 3           | blau | grün   |
| 4           | gelb | braun  |

Sollte ein anderer Kabeltyp verwendet werden, so ist der Farbcode in die o.g. Tabelle einzutragen und diese bei dem entsprechenden Ansprechpartner abzugeben.

### 4.3.2 LWL-Tertiärverkabelung

Spezifikationen für LWL Kabel, zu verlegen zwischen Bereichs- und Etagenwandverteiler (Spleißverteilern) und Anschlussdosen

#### Spezifikation

- o Metallfreies, halogenfreies Lichtwellenleiter-Innenkabel für Gradientenindex-Lichtwellenleiter 50/125 µm (nach DIN VDE 0472), Spezifikation: mind. **OM3 biegeoptimiert**
- o Volladerkabel, Mini-Breakout Kabel, 4 Fasern
- o Verlegetemperatur -5°C bis +50 °C

### 4.3.3 LWL-Faserpigtail

Die LWL-Faserpigtails werden wie folgt ausgeführt:

- Faserpigtails mit Gradientenindex-Lichtwellenleiter bei Multimode MM 50/125 µm mind. OM3 biegeoptimiert und Singlemode SM 9/125 µm
- Vollader
- Einseitig konfektioniert mit SC-Stecker
- Länge max. 2,5 m
- Farblich gekennzeichnet
- Steckerdämpfung < 0,3 dB
- Unverlierbarer Staubschutz
- Farbcode für die Pigtail im Patchfeld s. Kapitel 4.3.1

### 4.3.4 LWL-Faser Spleiße

Spleiße sind ausschließlich im Lichtbogenspleißverfahren mit Crimpschutz auszuführen. Die maximal zulässige durchschnittliche Spleißdämpfung beträgt 0,01 dB.

### 4.3.5 LWL Bereichs- bzw. Etagenwandverteiler (Spleißbox)

Als Bereichs- bzw. Etagenwandverteiler werden grundsätzlich abschließbare Stahlblechverteiler als reine Durchgangsverteiler Spleißbox des bereits vorhandenen System mit einheitlicher Schließung verwendet.

Die Kabelreserve wird als Ring in der Spleißbox ausgeführt, wobei die Bündel des Stammkabels glatt geföhnt und die 4 faserigen Kabel **mit Ummantelung** in die Spleißkassette eingeführt werden.

Wandverteiler werden unabhängig von der Auslastung bei der Installation grundsätzlich mit großen Spleißkassetten = H x B x T 510 x 320 x 150mm zur Aufnahme aller späteren Spleiße ausgestattet.

Die Spleißkassetten werden mittig in der Spleißbox platziert.

Beim Spleißen der Fasern ist darauf zu achten, dass die Fasern eine Reserve von 1 bis 1,5m für spätere Änderungen aufweisen.



Bild 33: Spleißbox, geschlossen



Bild 34: Spleißbox, geöffnet voll bestückt

Die Wandverteiler werden mit Gebäude- und Wandverteilernummer mit einem schrägen Strich in der Mitte getrennt beschriftet z.B. „5410 / 002“.

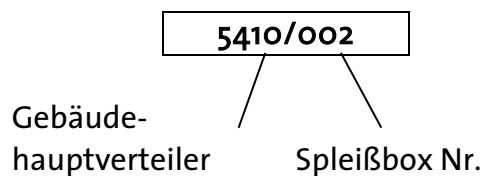


Bild 35: Beispiel eines Kennzeichnungsschildes Spleißbox

### 4.3.6 Ausstattung EDV-Anschlussdosen LWL

Die einzelnen EDV-Arbeitsplätze sind wie folgt mit LWL-Doppeldatendosen auszustatten:

- |                                               |             |
|-----------------------------------------------|-------------|
| • Büroarbeitsplatz                            | 1 x DD      |
| • Besprechungsräume                           | 2 x DD      |
| • Untersuchungsräume                          | 1 x DD      |
| • Arztdienstzimmerarbeitsplatz                | 1 x DD      |
| • Schwesternstützpunkt                        | min. 2 x DD |
| bei mehr als 1 Arbeitsplatz, pro Arbeitsplatz | 1 x DD      |
| • Patientenzimmer pro Bett                    | 1 x DD      |
| • Intensivzimmer pro Bett                     | 2 x DD      |
| • Überwachungszimmer pro Bett                 | 2 x DD      |
| • Labor mind. pro Wandseite                   | 2 x DD      |
| • OP Ein- und Ausleitung jeweils              | 2 x DD      |
| • OP Anästhesie                               | 2 x DD      |
| • OP Operateur                                | 2 x DD      |
| • OP Dokumentation                            | 1 x DD      |
| • OP PACS-Darstellung                         | 1 x DD      |

DD = LWL Doppeldatendose

### 4.3.7 LWL-Datenanschlussdosen

Für die Tertiärverkabelung werden grundsätzlich LWL- Doppelanschlussdosen in der Ausführung 60° nach unten geneigt ausgeführt. Das Schalterprogramm ist entsprechend dem bereits vorhandenen System zu verwenden.

Die LWL-Doppelanschlussdosen werden wie folgt ausgeführt:

- Zentralscheibe Tragring mit Beschriftungsfeld
- Sockel für LWL 2xDuplex SC
- 2 Durchführungskupplungen, mit
  - o vorderseitig Duplex-SC-,
  - o rückseitig SC
  - o aus Metall mit Keramikferule
- Durchführungskupplungen mit Schrauben an dem Sockel befestigen
- Staubschutz für nicht benutzte Anschlüsse, z.B. durch Kappen
- integrierte Kabelabfangtechnik
- Rahmen
- Beschriftung s. Punkt 4.7.

### 4.3.8 Steckerbelegung u. Farbcode

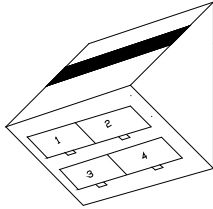


Bild 36: Steckermontage an LWL-Anschlussdosen

Farbcode für die Steckerbelegung:

| Stecker Nr. | R & M | EKU    |
|-------------|-------|--------|
| 1           | rot   | blau   |
| 2           | grün  | orange |
| 3           | blau  | grün   |
| 4           | gelb  | braun  |

Der Einsatz eines anderen Kabelherstellers und somit eines anderen Farbcodes ist nur nach Genehmigung Dezernat 04.1.4 möglich.

### 4.3.9 LWL- Feldkonfektionierbarer SC-Stecker

Es sind grundsätzlich LWL Stecker mit vorinstallierter Faser und vorpolierter Stirnfläche in Crimp-Technik entsprechend dem bereits vorhandenen System zu verwenden.

Durch das mechanische Spleissen im Stecker wird eine dämpfungsarme Verbindung zwischen konfektionierenden Faser und der vorinstallierten Faser im Stecker sichergestellt.

Die LWL- Feldkonfektionierbarer SC-Stecker werden wie folgt ausgeführt:

- für Multimode-Faser 50/125µm OM3
- Durchschnittliche/ maximale Einfügedämpfung von 0,1dB bzw. 0,5dB für hohe Netzwerkleistung
- vorpolierte Stirnfläche
- Rückflusdämpfung: -26dB
- Steckzyklen: 0,2dB bei 500 Zyklen, FOTP-21
- Zugfestigkeit: 44N  $\leq$  0,2dB bei Peitschen/ Kabel, 2,2N  $\leq$  0,2dB bei 900µm Kabel
- Zugentlastung durch Verriegelung auf die Sekundärbeschichtung

### 4.3.10 Beschriftung

Die Beschriftung der Anschlussdose gestaltet sich wie folgt:

links: lfd. Nummer des vorderen Anschlusses

mitte: Nummer des Gebäudehauptverteilers/Spleißbox-Nummer des Anschlusses (Spleißbox Nr. = 000, falls das 4 faserige Mini-Breakout-Kabel direkt im Gebäudeverteiler endet)

rechts: lfd. Nummer des hinteren Anschlusses

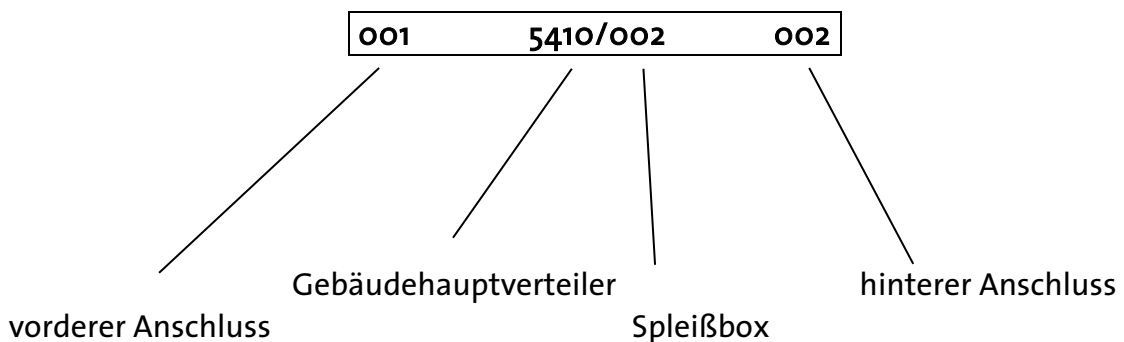


Bild 37: Beispiel eines Kennzeichnungsschildes LWL-Dose

Die Nummer des Gebäudehauptverteilers setzt sich hierbei aus der Gebäudenummer des einspeisenden Backbone-Knotenpunktes (1.u.2. Stelle) und der Nummer des Gebäudes, in dem sich der zugehörige Gebäudehauptverteiler befindet (3.u.4. Stelle) zusammen.

Die Nummer des Gebäudehauptverteilers ist durch einen Schrägstrich von der Nummer der Spleißbox zu trennen. Die Gebäudenummern des Klinikums sind unter 0.1 zu finden.

### 4.3.11 LWL-Hybrid-Verteiler

Bei Einsatz von LWL-Kupfer-Medienkonverter für das Patienten-Monitoring sind LWL Hybriddosen dem bereits vorhandenen System zu verwenden.

Die LWL-AP-Hybrid-Anschlussdose werden wie folgt ausgeführt:

- LWL-AP-Anschlussdose inkl. Spleisskasette mit 15mm Biegradus für den Einsatz von Mini-Bending-Fasern
- Mit 2xLC-DUPLEX Kupplung, MM, OM3 (Führungshülse aus Keramik für MM)
- LC-DUPLEX Kupplung mit integriertem Laserschutz
- LC-DUPLEX Kupplung mit Staubschutzkappe
- vier LWL LC-Simplex Faserpigtails der Faserklasse OM3, Länge 0,7 Meter
- Farbe der LWL-Kupplung: beige/türkis-türkis
- Farbe der LWL-Stecker: beige
- Gehäusefarbe: Reinweiß RAL 9010

## 4.4 LWL-Kabel

Es werden folgende Übertragungswerte als Mindestanforderung für hochfasrige Kabel festgelegt.

Gradientenfaser 50/125µm festgelegt:

| Betriebsfenster           | 850 nm          | 1300 nm        |
|---------------------------|-----------------|----------------|
| Dämpfung                  | <2,3 dB/km      | < 0,5 db/km    |
| Bandbreiten-Längenprodukt | > 1500 MHz x km | > 500 MHz x km |
| EMB-Wert                  | > 2000 MHz x km | keine Angabe   |

## 4.5 W-LAN

Zur Versorgung mit flächendeckendem WLAN auf dem Gelände des Uniklinikums Essen wird ein Kupfer-Datennetz in Kat. 7 für „Gigabit-Ethernet“ und „Power-over-Ethernet POE“ ausgeführt.

Bei der Planung ist die aktuelle TEV der Zentral IT (ZIT-) Abteilung zu berücksichtigen.

Grundsätzlich ist bei Neuanlagen und Umbaubereiche eine WLAN-Funkausleuchtung / Site Survey zu berücksichtigen.

Folgende Anforderungen/Basisparameter sind für die WLAN-Ausleuchtung einzuhalten:

- WLAN nach IEEE 802.11ac Wave2 (5 GHz)
- WLAN nach IEEE 802.11n (2,4 GHz)
- Flächendeckender Betrieb von Daten WLAN in 2,4 GHz und 5 GHz
- Flächendeckender Betrieb von VoIP WLAN in 2,4 GHz und 5 GHz
- Flächendeckender Betrieb von WLAN Location Services
- Minimale Empfangsleistung von -65dBm
- Reduzierung der maximalen Sendeleistung der APs auf 11dBm
- Spezifizierung der exakten Montageorte der APs
- Die Kanalverteilung ist so zu wählen, dass eine möglichst geringe Überlappung von Funkzellen mit gleicher Frequenz erreicht werden kann.
- Die Ausleuchtung muss die Durchdringungsdämpfung der Geschossdecken berücksichtigen.

Aufgrund der automatischen Feldstärke Ermittlung der Cisco Controller sind mehrere Accesspoints auf einem Flur mit direktem Sichtkontakt nicht zulässig.

Bei Anordnung von Accesspoints sind systembedingte erforderliche Mindestabstände zu anderen Funksystemen u.a. DECT-Antennen zu berücksichtigen.

Die Funktionskontrolle der Wireless LAN Infrastruktur wird nach Fertigstellung und Bezug der Räumlichkeiten, durch die Zentral IT, messtechnisch und praktische mit Anwendungen durchgeführt.

Die Ausleuchtungsdokumentation beinhaltet:

- Auflistung der verwendeten Hardware
- Auflistung der verwendeten Software / Tools
- Messparameter Messverfahren
- Auflistung der Accesspoints
- Lageplan der Accesspoints
- Details / Foto des Accesspoint Standort

Die WLAN Verkabelung besteht aus Etagenwandverteilern in den entsprechenden Bereichen, den Datenkabeln (Kat. 7) und RJ 45-Anschlussdosen (Kat. 6A).

Die Etagenwandverteiler werden in Elektroverteilerräume (AV-Raum) oder ähnlichen Räumen (in Rücksprache mit Dez. 04.1) untergebracht.

Die entsprechende Kupferverkabelung, wird in den Gebäuden an den LWL-Backbone des Campus integriert. Dies wird durch jeweils eine LWL-Anschlussdose in den Verteilerschränken erreicht.

In den Wandverteiler werden, in Abstimmung mit dem AG, die Panel eingebaut und beschaltet. Kabel und Dosen werden nach Standortbestimmung durch Ausleuchtung verlegt und eingebaut.

Die Kupferverkabelung wird grundsätzlich 8-adrig (Vollduplex) aufgelegt. Ein Kabelsharing ist nicht zulässig.

Das Verkabelungs- und Anschluss-System ist als durchgängig geschirmtes System hinsichtlich Störausstrahlung (EN 55022) und Störfestigkeit (EN 50082), sowie größtmögliche **Homogenität im Impedanzverlauf** auszuführen.

Die Montage des Verkabelungs- und Anschluss-Systems ist ohne Verwendung von jeglichen, herstellerspezifischen Spezialwerkzeugen zu installieren.

Grundsätzlich sind identische modulare Einsätze am Patchfeld und Anschlussdose zu verwenden, die eine erhöhte Anforderung „Klasse E im 4-Connector-Channel“ als Zertifikat eines unabhängigen Messinstituts vorweisen.

### 4.5.1 Etagenwandverteiler

Als Etagenwandverteiler werden Netzwerkschränke in 19“-Technik für aktive Komponenten und Patchfelder dem bereits vorhandenen System verwendet.

Die 19“ Netzwerkschränke werden wie folgt ausgestattet:

- modulare Ausführung mit 12 HE, Abmessung BxTxH = 600 x 600 x 620mm
- Farbe RAL 7035 lichtgrau, pulverbeschichtet
- Demontierbare Seitenteile, gesichert gegen Zugriff von außen
- Schutzart IP 20
- Deckel- und Bodenblech mit Lüftungsschlitzen
- Rückwand mit verzinkter Montageplatte mit Prägung
- Bürstenleisten im hinteren Bereich zur staubgeschützten Kabeleinführung.
- Fronttür mit unbrennbarem Einscheiben-Sicherheitsglas, Öffnungswinkel >180°, Sicherheitsschließung
- 19“ Lochraster-Vertikalprofil 12 HE für front- oder rückseitigen Einbau im Gehäuse Material: Stahlblech 1,5 mm verzinkt
- Erdungssatz aller Verkleidungsteile am Gehäuserahmen mit Anschluss an zentralen Potentialausgleich
- Einheitliche Schließung nach Dez. 04.1.4
- 5-fach Steckdosenleiste mit Überspannungsschutz, einzelabgesichert
- Verteilerschrank-Kennzeichnung vorderseitig (s.Pkt.4.6)
- Leitungsreserven von min. 1m im Netzwerkschrank aufgerollt

### 4.5.2 Patchfeld

Cu-Patchfelder werden grundsätzlich in 19“-Technik dem bereits vorhandenen System ausgeführt.

Die 19“ CU-Patchfelder werden wie folgt ausgestattet:

- 1 Höheneinheit HE
- Cu 24 Port modulares Patchfeld mit integrierter Kabelabfangung
- Aufnahmemöglichkeit für farbliche Codierung in 8 Farben
- 24 geschirmte RJ45-Anschlussmodule der Kat. 6A mit Schirmhaube, vollbestückt, mit Staubschutzkappe, geeignet für 10Gbase-T-Applikationen bis 500 MHz und 100 m
- Frontplatte mit Kennzeichnung des Patchfeldes mittels auswechselbaren Bezeichnungsfelder
- Beschriftung der einzelnen Ports fortlaufend von 1 - xx oberhalb der Stecker
- Erdungsset
- Beschriftung s. Kapitel 4.6

### 4.5.3 Anschlussdose

Als Anschlussdose für WLAN-Access-Points werden Kat. 6A Anschlussdose entsprechend dem bereits vorhandenen System mit einem RJ 45 Anschlussmodul verwendet.

Die Anschlussdose WLAN wird wie folgt ausgestattet:

- 1 gerade Auslasshaube
- Gehäusegröße 58 x 29 x 25mm
- 1 geschirmtes RJ45-Anschlussmodul der Kat. 6 mit Schirmhaube, vollbestückt, mit Staubschutzkappe, geeignet für 10Gbase-T-Applikationen bis 500 MHz und 100 m
- Visuelle oder mechanische Codierung
- Beschriftung s. Kapitel 4.6

### 4.5.4 Beschriftung

Die Beschriftung der Etagenwandverteiler, Patchfelder und Anschlussdosen erfolgt nach folgendem System:

„Gebäudenummer“ – „Verteilernummer“ – „Portnummer im Patchfeld-“

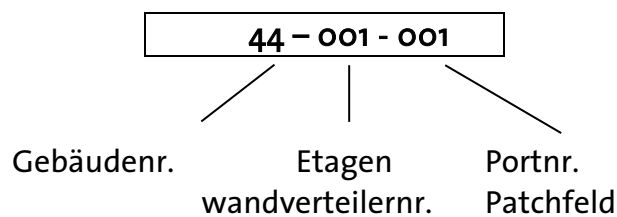


Bild 38: Beispiel eines WLAN-Kennzeichnungsschildes

Beispiel am Gebäude OZ II: 44 – 001 – 001  
(in diesem Fall der erste Verteiler und die erste Portnummer des Patchfeldes)

### 4.5.5 Installationskabel Kupfer

Spezifikationen für Kupferleitung, zu verlegen zwischen Etagenwandverteiler und Anschlussdosen.

#### Spezifikation

- o Installationskabel, S/FTP, 4P, LSZH, Kat. 7, REAL10, bis 750 MHz
- o Paargeschirmtes 100 Ohm Installationskabel mit Gesamtgeflechtschirm, 4 x 2 x 0,56 mm (AWG 23).
- o Geeignet für Übertragungsfrequenzen bis zu 750 MHz und 10Gbase-T-Applikationen
- o Betriebstemperatur -20°C bis +60 °C
- o „Zusätzliche Installationsrichtlinien für Kabel u. Leitungen“ Kapitel 4.7.1 sind zu berücksichtigen

## 4.6 Beschriftungen

#### 19“ Netzwerkschränke

Jeder Netzwerkschrank ist mit Resopalschild Hintergrund „weiß“, Schrift „schwarz“ vorder- und rückseitig dauerhaft zu kennzeichnen

Die Bezeichnung der Netzwerkschränke ist mit Dezernat 04.1.4 vor Planungs- und Ausführungsbeginn abzustimmen.

#### 19“ LWL Patchfelder

Frontplatte mit Beschriftung der einzelnen Ports von 1-24 oberhalb der Stecker. Die fortlaufende Fasernummerierung z.B. 1-48 ist nicht gestattet.

Die Kennzeichnung der Patchfelder für Multimodefasern ist in „schwarzer Schrift“ auf „weißem Grund“, die für Singlemodefasern in „schwarzer Schrift“ auf „blauem Grund“ auszuführen.

#### LWL Bereichs- bzw. Etagenwandverteilern

Die Wandverteiler werden mit Gebäude- und Wandverteiler Nummer mit einem schrägen Strich in der Mitte getrennt beschriftet z.B. „5410 / 00 2“.

## 4.7 Messung und Dokumentation

### LWL- und WLAN Anlagendokumentation

Erstellung von Excel-Listen (Beispielliste kann beim Dezernat 04.1.4 angefordert werden) zur Dokumentation des Datenleitungsnetzes einschließlich Beauftragung der Firma IMS zum Import der erforderlichen Daten in das IMS – Management System und der damit verbundenen funktionsfähigen Übergabe an das UK-Essen. Diese Arbeiten sind zwingend vor Inbetriebnahme der entsprechenden Baumaßnahmen zu erbringen.

#### 4.7.1 Zusätzliche Installationsrichtlinien für Kabel u. Leitungen

Alle Kabel werden an beiden Enden und in jedem Raum den sie durchlaufen beschriftet mit der Kabelkennzeichnung und der Aufschrift „Achtung LWL-Kabel“ (o.Ä.), gleiches gilt für die eingesetzten Verlegesysteme. Bei langen Kabelstrecken findet die Beschriftung mindestens alle 10m und an jeder Revisionsklappe statt.

Grundsätzlich sind alle Kabel und Leitungen eindeutig mit einem Kabelmakiersystem und Folienschriftband z.B. P-touch zu beschriften.

Das Beschriftungssystem ist zu bemustern und durch Dez. 04.1.4 frei zu geben.

Alle Kabelverbindungen zwischen den Verteilerfeldern und zwischen den Verteilern und den Datenenddosens sind als nicht geschnittene Länge zu installieren.

Die Herstellerangaben u.a. bezüglich Biegeradien, Zugkräfte usw. sind zu berücksichtigen. Das Knicken der Kabel ist unzulässig.

Bei der Befestigung von Kabelschellen dürfen diese keinen zu hohen Druck auf die Kabel ausüben.

Bei Verlegung des Kabels in Mauerwerkswänden ist dieses in einem Schutzrohr zu verlegen.

An Stellen, wo die Kabel und Leitungen mechanisch geschützt werden müssen, wie z.B. in maschinentechnischen Anlagen sind diese in entsprechende Schutzrohre einzuziehen. In Brandwänden dürfen keine Schutzrohre verwendet werden.

Eine Zugentlastung der Kabel ist zu gewährleisten.

## Ergänzende Dokumentationsvorschriften

Der schematische Verlauf der Verkabelung ist aus den Plänen ersichtlich. Diese Pläne geben den angedachten Verlauf der Verkabelung wieder. Abweichungen durch örtliche Gegebenheiten sind möglich und müssen während der Installationsphase mit der Bauleitung geklärt werden.

### 4.7.2 Messung Kupfertechnik

Die Kupferverkabelung zwischen Etagenwandverteiler und Anschlussdosen wird grundsätzlich entsprechend „Klasse EA Messung“ im Bereich Twisted-Pair Kupferverkabelung ausgeführt.

Als Grundlage für die Übertragungseigenschaften der Strecke, dient der letzte Stand der EN50173-1:2003 –Generic cabling systems- Part 1:General requirements and office areas, Juni 2003

Das komplette System wird praxisnah mit Patchkabel betrachtet und als Channel-Link gemessen

**Einzuhaltende gemessene Werte nach Klasse-E (Channel) in der ungünstigsten Paarkombination 36/45**

|                             |         |
|-----------------------------|---------|
| Maximum attenuation:        | 31,0 dB |
| Minimum pair-to-pair NEXT   | 37,0 dB |
| Minimum POWER SUM NEXT      | 30,2 dB |
| Minimum pair-to-pair ELFEXT | 15,3 dB |
| Minimum POWER SUM ELFEXT    | 12,3 dB |
| Minimum ACR                 | -2,8 dB |
| Minimum POWER SUM ACR       | -5,8 dB |

Datenkabel-Werte nach prEN50288-4-1 für Dämpfungswerte, Nahnebensprechen, Impedanz, Kapazität, Ausbreitungsgeschwindigkeit, Rückflusdämpfung. Folien-schirmung für jedes Paar und Gesamtgeflecht. Keine verklebten, verschweißten oder in Röhrchen geführte Adern. Flammwidriger Außenmantel nach IEC60332-3.

### Anforderungsprofil für Kupferkabel-Messtechnik

Zur Überprüfung bzw. Zertifizierung von dienstneutralen, strukturierten Verkabelungen ist ein Messgerät einzusetzen, dass folgende technische Eigenschaften aufweist und die notwendigen Messprotokolle in pdf -Schnittstelle übergibt.

Eigenschaften:

- Level III – Genauigkeit gefordert.
- Messung gemäß Grenzwerten nach ISO/IEC 11801 AMD 1:2008-04 Class EA bis 500 MHz.

Messbereich:

Frequenzbereich: 1-500 MHz

geforderte Messparameter:

- Verdrahtungsplan
- Widerstand
- Länge
- Kapazität
- Dämpfung
- DUAL NEXT TM ( Nahnebensprechen von beiden Seiten)
- ACR
- Impedanz ( 85 – 115 Ohm)
- Laufzeit / Laufzeitdifferenz
- Dual Return Loss ( Rückflusdämpfung von beiden Seiten)
- Power Sum NEXT
- Power Sum ACR
- ELFEXT (Equal level far end Crosstalk / gleichpegliges Übersprechen am ferneren Ende)
- Power Sum ELFEXT
- Headroom (Systemreserve)

### 4.7.3 Messung LWL-Technik

#### OTDR-Messung

Jede Faser einer LWL- Strecke, die beidseitig konfektioniert ist, ist mittels einer Dämpfungsmessung 100m Vorlauffaser und Nachlauffaser einseitig zu messen. Fasern, die in einem Spleißverteiler enden, sind mit 100m Vorlauffaser einseitig zu messen. Die Messungen erfolgen zwischen den Verteilern sowie zwischen den Verteilern und den Anschlussdosen am Arbeitsplatz inkl. Der auf beiden Seiten montierten Stecker.

Bei einer Messung mit einem OTDR ist mit Vor -und Nachlauffaser entweder in einer oder in beiden Richtungen zu messen. Für Multimode-Strecken sind die Wellenlängen 850/1300nm und für Singlemode-Strecken die Wellenlängen 1310/1550nm zu verwenden.

#### **Länge der Vor- und Nachlauffaser:**

Multimode min 100 m

Singlemode min 500 m

Auf jeden Fall länger als die Dämpfungstotzone.

Die auf den Vor- und Nachlauffasern verwendeten Stecker müssen Referenzqualität nach ISO/IEC 14763-3:2014 aufweisen.

Am OTDR ist die korrekte Brechzahl der zu messenden Faser einzustellen.

Die Auswahl der Pulsbreite und Mittelungsdauer ist entsprechend der Faserlänge einzustellen.

In der Auswertung der OTDR Messung muss die gesamte Streckendämpfung inkl. Steckverbinder abgebildet werden. Die Berechnung ist wenn möglich entweder mit der Software des Messgeräteherstellers durchzuführen. Wenn die Auswertesoftware das nicht zulässt ist eine numerische Berechnung der Streckendämpfung zu machen. Die maximale Streckendämpfung muss der ISO/IEC 14763-3 entsprechen. Die Messprotokolle sind auf Datenträger (Originaldatenformat und pdf) dem Auftraggeber zu übergeben.

Die Dämpfung der LWL Übertragungsstrecken ist nach ISO/IEC 14763-3 zu messen.

Die Messungen erfolgen einseitig in zwei Wellenlängenfenstern:

Multimode-Strecken bei 850 und 1300 nm

Singlemode-Strecken bei 1310 und 1550 nm.

Vor der Messung sind die Steckverbinder zu reinigen und visuell zu prüfen. Die Fasersigenschaften der Messkabel müssen mit denen der zu messenden LWL-Strecke übereinstimmen.

Die Messgeräte sind nach den Angaben des Messgeräteherstellers regelmäßig zu kalibrieren. Die Firmware ist auf dem aktuellsten Stand.

Zur Überprüfung beidseitig konfektionierter Fasern und zur Längenbestimmung, inkl. Vorlauf- und Nachlauffaser, Messprotokoll auf Datenträger nach Vorgabe des AG inkl. folgender Angaben:

- Projekt, Gebäude, Raum, Anschlusspunkt
- Messkurve
- Ereignistabelle
- Kabel - Nr.
- Faser - Nr.
- Messeinrichtung
- Cursorposition
- Wellenlänge
- Impulszahl
- Pulsbreite
- Brechungsindex
- gemessene Leitungslänge
- gemessene Dämpfung
- eingestellte Maßeinheit
- Prüfer
- Datum
- Uhrzeit
- Angabe des Messgerätes

Die Messprotokolle sind der Bauleitung zur Abnahme vorzulegen.

## Videomikroskop-Messung

Die Qualität der Steckerstirnfläche kann unter zweierlei Gesichtspunkten charakterisiert werden:

- Überprüfung der geometrischen Anforderungen (dreidimensionale Analyse)
- Überprüfung des Reinigungszustandes (zweidimensionale Analyse)

Die Norm DIN EN 61300-3-35 gibt Hinweise zur visuellen und automatisierten Inspektion von Steckerstirnflächen.

Die dort formulierten Kriterien sind die Grundlage einer automatischen Fehleranalyse.

Die Videoaufnahme der Steckerstirnfläche wird auf dem Laptop oder PC mit einer geeigneten Software analysiert.

Die Steckerstirnfläche wird in mehrere Zonen aufgeteilt, die unterschiedlich empfindlich auf Verschmutzungen reagieren: Kern (Durchmesser: 0  $\mu\text{m}$  25  $\mu\text{m}$ ), Mantel (Durchmesser: 25  $\mu\text{m}$  120  $\mu\text{m}$ ), Ferrule (Durchmesser: 130  $\mu\text{m}$  250  $\mu\text{m}$ ).

Die Verschmutzungen und Kratzer werden in den einzelnen Zonen analysiert.

### Automatische Pass/Fail-Abnahmeprüfung von Glasfaser-Endflächen

Die Zertifizierung erfolgt normkonform nach Industriestandards(IEC 61300-3-35).

Begutachtung von LWL-Fasersteckern mit Monitor zur Überprüfung der Steckerqualität:

- Begutachtung von faseroptischen Steckern durch Kupplungen hindurch
- Betrachtung von Steckern direkt, als auch durch Adapter (z.B. in Patchfeldern, Spleißboxen etc.)
- Die Bilder können zusammen mit der Auswertung abgespeichert oder als Report ausgedruckt werden.
- Die Bilder sind der Bauleitung zur Abnahme vorzulegen

#### 4.7.4 Messprotokoll

Das Messprotokoll muss folgende Angaben enthalten:

- Projektbeschreibung
- Gebäude / Raum
- Verteiler
- Patchfeld
- Anschlusspunkt
- Messkurve
- Kabel Nr.
- Faser Nr.
- Messrichtung (von Quelle nach Ziel)
- Position des Cursors A und B
- Strecke A > B
- gemessene Wellenlänge
- Impulszahl
- Pulsbreite
- gemessene Dämpfung A > B
- gemessene Kabellänge
- horizontale / vertikale Maßeinheiten / div.
- Brechungsindex der Faser
- Prüfer, Datum, Uhrzeit und Datum
- Angabe des verwendeten Messgerätes

#### 4.7.5 Zugprotokoll

Werden beim Verlegen der Kabel Zugmaschinen eingesetzt, so ist ein lückenloses Diagramm über den gesamten Einzugsverlauf zu erstellen. Die Messung hat hierbei am Zugkopf zu erfolgen.

Es liegt im Verantwortungsbereich des AN zu entscheiden, wann er Zugmaschinen einsetzt. Er hat sich dabei an den allgemein gültigen Richtlinien zu orientieren.

## 4.7.6 Dokumentation der passiven Betriebsmittel

### Kabellisten

Über alle installierten Kabel sind Kabellisten mit folgenden Angaben zu erstellen:

- Kabelspezifikation mit Herstellerangaben
- die Kabelnummer
- die Kabellänge in m
- die Kabelbezeichnung
- den Kabelweg (von => nach)

Die Einteilung ist nach

#### Primär- und Sekundärbereich

- Außenbereich LWL Kabel (Bündel, Hohlader)
- Innenbereich LWL Kabel (Bündel, Break-out)
- LWL Duplex-Kabel

#### Tertiärbereich

- Außenbereich LWL Kabel (Bündel, Hohlader)
- Innenbereich LWL Kabel (Bündel, Break-out)
- LWL Duplex-Kabel
- LWL Anschluss- und Patchkabel unterteilt nach Ausführung (ST-ST, ST-SC, SC-SC usw.)

vorzunehmen.

### 19" Schrank Pläne

Zeichnerische Darstellung des entsprechenden Verteilerschranks mit Angabe:

- Standort
- 19" Komponenten (auch vorhandene)
- Bestückung

### Excel-Listen

Es ist für die gesamte Netzwerkinfrastruktur ein Abbild des Strangschemas in Form einer Excel-Tabelle zu erstellen (es wird ein Muster in Papierform Dez. 4.1.4 zur Verfügung gestellt).

Die Tabelle enthält mindestens folgende Spalten:

- Gebäudenummer
- Gebäudebezeichnung
- Backbonekabel-Typ
- Backbonekabel-Bezeichnung
- Backbonekabel-Einzelfasern (durchlaufend nummeriert)
- Backbonekabel-Zielangabe
- Backbone-Schranknummer
- Backbone-Schrank-Standort (Geschoß)
- Backbone-Schrank-Standort (Raum)
- Backbone-Schrankbezeichnung
- Patchfeldnummer
- Kupplung (Port)
- Kabel-Typ Sekundärbereich
- Kabel-Bezeichnung Sekundärbereich
- Kabel Sekundärbereich Einzelfasern (durchlaufend)
- Sekundärkabel-Zielangabe
- Sekundärkabel-Schranknummer
- Sekundärkabel-Schrank-Standort (Geschoß)
- Sekundärkabel-Schrank-Standort (Raum)
- Sekundärkabel-Schrankbezeichnung
- Sekundärkabel Patchfeldnummer
- Kupplung (Port)
- Spleißverteiler – Bezeichnung
- Spleißverteiler – Typ
- Spleißverteiler – Standort
- Einzelfasern Sekundärbereich (in der Spleißbox) durchlaufend
- Einzelfasern Tertiärbereich (in der Spleißbox) durchlaufend
- Kabel-Typ Tertiärbereich
- Kabel-Bezeichnung Tertiärbereich
- Tertiär-Kabelziel (Etage)
- Tertiär-Kabelziel (Raum)
- Tertiär-Kabelziel (Enddose)
- Tertiärkabel – Anschlusspunkt (1 oder 2)
- Tertiärkabel – Fasern (durchlaufend)

## 5 Fördertechnik

### 5.1 Aufzugsanlagen

#### PERSONEN- UND LASTENAUFZÜGE

##### Allgemein

Sämtliche Baugruppen der Anlagen müssen frei am Markt erhältlich sein, so dass eine Bindung an den Hersteller- und den Montagebetrieb nicht gegeben ist.

Die Bedien- und Anzeigeelemente sind als Vandalen resistente, jedoch architektonisch in ansprechende Baugruppen auszuführen.

Die Oberflächen des Fahrkorbes und der Türen müssen so ausgeführt sein, dass sie leicht zu reinigen und zu desinfizieren sind.

Die Anlagen sind baurechtlich den neuesten Bestimmungen entsprechend zu planen.

Die Personenaufzüge sind behindertengerecht im Sinne der EN 81-70 herzustellen. Forderungen der Genehmigungsbehörden müssen vollumfänglich planerisch berücksichtigt werden.

#### 5.1.1 Sonderfahrtenschlüssel/ Technikschießung

Hierfür sind die entsprechenden Leerplätze für Halbzylinder der Technikschießung des UKE in den Fahrkorbletableaus sowie in den Außenruftableaus zum Abschalten der Außenrufe vorzurüsten.

Vorrangschaltungen sind über einen Schlüsselschalter im Fahrkorbletableau sowie außen von jeder Etage im Ruftableau vorzusehen.

**Zu Evakuierungszwecken müssen die Aufzugsseile mit Seilkennzeichnungen versehen werden. Im Havariefall (Personenbefreiung) muss jede Etage bündig anfahrbar sein.**

#### 5.1.2 Brandfallsteuerung

Die Anlagen sind mit einer dynamischen Brandfallsteuerung auszustatten. Bei Ansprechen der BMA erhält die Aufzugssteuerung eine Meldung über einen potentialfreien Kontakt je Etage. Die festgelegte Evakuierungs- und Ausweichebene erfolgt gemäß Brandschutzkonzept.

### 5.1.3 Fahrkorb

Sämtliche flächigen Fahrkorbteile sind rückseitig mit Antidröhnbelag versehen, um Schwingungen zu vermeiden.

### 5.1.4 Kabinendesign

Die Kabine ist wie folgt auszustatten:

- Fahrkorbseitenwände und Rückwand aus einer stabilen, verzinkten und grundierten Stahl-Blechrahmenkonstruktion mit aufgesteckter VSG-Verglasung in Farbbeschichtung nach Wahl des UK-Essen. Das aufgesteckte Glas ist ohne Befestigungselemente, jedoch von innen abnehmbar vorzusehen. Die Farbe des Glases ist in reinweißer Form vorzusehen.
- Der Türeinzugsbereich und das Kopfstück sind in Edelstahl Korn 240 auszuführen.
- Fahrkorbtürblätter zweischalig aus Edelstahl Korn 240 oben und unten gehalten.
- Der Fahrkorb ist schwingungsisoliert im Fahrkorbrahmen aufzuhängen und in Gleitführungen an den Führungsschienen zu führen.

### 5.1.5 Beleuchtung

Abgehängte Lichtdecke aus mattweißem Acrylglas. Eingefasst im schmalen Edelstahlrahmen aus V2A Korn 240. Hinterleuchtet mit einer LED. Beleuchtung als LED-Himmel, um eine gut ausgeleuchtete Kabine zu gewährleisten. Die Beleuchtung ist dimmbar auszuführen. Die Freigabe erfolgt nach Bemusterung.

Die Lichtdecke muss rundum geschlossen sein, damit sie nicht als „Abfalleimer“ genutzt werden kann.

### 5.1.6 Spiegel

Oberhalb des Sockels (Rammschutz) komplett auf der Rückwand, nur Unterbrochen durch den Handlauf mit Befestigung.

Hinweis: Spiegelunterkante gem. EN Norm min. 300 mm über OKFF Fahrkorbbo-den

### 5.1.7 Ventilator

Der Ventilator ist geräuscharm, auf der Kabinendecke vorzusehen. Der Ventilator soll mit Fahrbeginn automatisch anlaufen und eine einstellbare Zeit nachlaufen.

### 5.1.8 Fahrkorhtableau

Der Fahrkorb erhält ein Fahrkorbsenkrechtttableau sowie ein weiteres, in den Handlauf integriertes Steuerungstableau. Alle Notruftaster sind gegen „versehentliches berühren“ zu schützen. Das Fahrkorhtableau ist in gesamter Fahrkorbhöhe als Vandalen resistentes, flächenbündiges, barrierefreies Senkrechtttableau gem. DIN EN Normauszuführen und in der Seitenwand zu integrieren.

Das Steuerungstableau muss alle Bedienelemente enthalten. Die Betätigungstaster sind direkt flächenbündig in das Tableau einzuarbeiten.

Befestigung: Spezialschrauben, die nur mit einem speziellen Werkzeug gelöst werden können. Das Werkzeug gehört zum Lieferumfang des Montagebetriebes.

Die folgenden Betriebszustände sind zusätzlich - auch in den Standanzeigen auf den Etagen - als Lauftext darzustellen:

- Aufzug Außer Betrieb
- Inspektion
- Sonderfahrt
- Brandfall

### 5.1.9 Fahrkorbtür

Fahrkorbtür ist aus Edelstahl Korn 240 ausgelegt für mind. 400.000 Fahrten pro Jahr auszustatten.

### 5.1.10 Türsicherung

Die Türsicherung ist mit rot / grünem Lichtgitter auszuführen

### 5.1.11 Schachttüren

Nach EN 81-58 Klasse E90, belegt mit Edelstahl V2A, z. B. Korn 240 (geschliffen), ausgelegt für mind. 400.000 Fahrten pro Jahr.

### 5.1.12 Außenruftableau

Die Außenrufe sind in Bezug auf Qualität und Tasterausführung wie das Fahrkorbtableau auszuführen und neben der Zarge zu installieren.

Befestigung: Spezialschrauben, die nur mit einem speziellen Werkzeug gelöst werden können. Das Werkzeug gehört zum Lieferumfang des Montagebetriebes.

### 5.1.13 Fußbodenbelag

Als Fußboden in den Aufzügen ist ein Belag vorzusehen. Der Kabinenfußboden soll so vorbereitet werden, dass der vom UK-Essen freigegebener Fußbodenbelag (Naturstein, PVC, Kautschuk etc.) hier verlegt werden kann.

Fußbodenwanne: min. 30 mm Stärke.

Beschädigungen aus normaler Nutzung sowie beim „Fangen“ mit Prüflast dürfen nicht auftreten. Fußbodensockel 10 cm hohe Fußleiste aus V2A Korn 240 Rammenschutzleisten

Der Fahrkorb wird umlaufend mit einem 1-reihigen Rammenschutz aus hochfestem und glattem Kunststoff ausgestattet.

### 5.1.14 Gegensprechanlage

Für die Sprechstellen der Aufzugsanlagen ist das Fabrikat „Schneider-Intercom, System GE800“ zu verwenden.

Bei Erweiterungen der vorhandenen Aufzugsnotrufsystem / Aufzugsprechanlage ist die erforderliche Hard- und Software (einschließlich aller notwendigen Lizenzen) und Dienstleistung direkt bei der Fa. Schneider-Intercom zu beauftragen bzw. zu erwerben. Je Aufzugsanlage sind vier Sprechstellen zu installieren die aus folgenden Komponenten bestehen:

- Aufzugsmaschinenraum  
Eine Sprechstelle als Wandsprechstelle mit Display EE 420
- Aufzugsschacht  
Eine Sprechstelle als Wandsprechstelle EF 870 AEN81
- Aufzugskabine  
Einbaulautsprecher LS1, Einbaumikrofon **Mic 480**, Modulkarte **ET 808** einschließlich Montageplatte; zusätzliche Auslösung der Kabinensprechstelle auf und unter dem Fahrkorb **SI-TA-FA-24**.
- Auf dem Fahrkorb  
Eine Sprechstelle als Wandsprechstelle EF 870 AEN81

#### Erweiterung der Zentrale

Für die Erweiterung der Zentrale werden folgende Teilnehmerkarten benötigt:

- Digitale Teilnehmer **GED-4D** incl. erforderliche Lizenzen

#### Inbetriebnahme

Die Aufzugnotrufe werden an zentraler Stelle (BTG) mit dem Programm „ComWin“ verwaltet.

Vor der Inbetriebnahme sind die Programmierdaten der Sprechstellen nach Freigabe durch das Dez 04.1.2 in das Leitstandsystem „ComWin“ einschließlich aller Grafiken, Ereignistexte, Protokolle und Leitstandfunktionen einzupflegen.

### 5.1.15 Kabinentürantrieb

Zentral öffnender Kabinentürantrieb als Hochleistungsantrieb.

Der Türantrieb ist als Hochleistungsantrieb für mind. 400.000 Starts pro Jahr auszuliegen. Der Kabinentürantrieb muss in jeder Stellung der Kabinentür form- und kraft-schlüssig verbunden sein.

Die Regelung und Konstruktion des Türantriebes gewährleistet schnelle, präzise und leise Türbewegungen. Spindel- oder Kurbelantriebe sind nicht zugelassen.

### 5.1.16 Antrieb

Getriebeloser Treibscheibenantrieb mit frequenzgeregeltem Triebwerksmotor.

Auslegung des Triebwerkes:

- Der Antrieb ist zu bemessen für 240 F/Std.
- Nennfahrgeschwindigkeit: 1,6 m/s
- Inspektionsfahrgeschwindigkeit: 0,5 m/s
- Haltegenauigkeit (lastunabhängig); +/- 3 mm

Der Antrieb ist mit einer Einrichtung zur Nachregulierung der Haltegenauigkeit bei geöffneter Tür auszustatten.

### 5.1.17 Frequenzregelung

Antriebsregelung mit Frequenzumrichter für Vierquadrantenbetrieb und folgenden Kriterien:

- Stufenlose, lastunabhängige Beschleunigung bis zur Sollgeschwindigkeit
- Spitzbogenfahrt
- Stufenlose, lastunabhängige Verzögerung nach Sollwertkurve mit Direkteinfahrt, bis zum Stillstand.

Durch den frequenzgeregelten Antrieb muss der Aufzug auch bei voller Belastung sanft und ruckfrei anfahren.

Die Antriebsregelung ist mit Drosseln zu versehen, damit die Grenzwerte für Strom und Spannung nach VDE und VDEW-Empfehlung nicht überschritten werden.

Durch geeignete Vorschaltglieder ist zu gewährleisten, dass die Netzurückwirkungen der Aufzugsanlagen auf das Hausnetz keine Störungen an anderen Einrichtungen oder Verbrauchern verursachen.

### 5.1.18 Steuerung

Die Steuerung ist nach der EN Norm als (Zweiknopf-Sammelsteuerung) auszuführen.

Bei Inspektions- oder Reparaturarbeiten an der Aufzugsanlage ist dieses im jeweiligen Bedienfeld außen sichtbar als „Außer Betrieb“ zu kennzeichnen.

Für Steuerung, Schachttinformation und Befehlsgeber sind ausschließlich busgeführte Systeme zulässig.

Steuerung bestehend aus Informationsteil und Leistungsteil für Antrieb mit voll-digitalem Frequenzumrichter.

Verlangt wird eine vollelektronische, programmierbare Antriebs-, Kommando-, Tür- und Signalsteuerung.

Mit Steuerungsteilen für:

- Triebwerksbremse
- Türverriegelung
- Laufzeitüberwachung mit thermischem Motorschutz
- Bremsüberwachung
- Abschaltung von Steuerung und Fahrkorblicht mit Rücksendung in die Haltestelle
- Fahrtrichtungsanzeige, Weiterfahrtanzeige, Standanzeige
- Rufquittierung
- Überlast-Einrichtung
- Schnittstelle für Diagnose
- Sammelstörmeldung
- Ausführung als offene und frei programmierbare Mikroprozessorsteuerung.
- Alle Parameter, Status- und Störmeldungen sind im nicht löschbaren Speicher (EEPROM) vor Spannungsausfall zu sichern.
- Folgende Funktionen sind zu berücksichtigen:
- Voll-, Leer- und Überlastschaltung
- Speicherung und Anzeige von während des Betriebes auftretenden Fehl- und anormalen Funktionen zur Erkennung von unregelmäßig auftretenden Betriebsunterbrechungen. Der Speicher hat mindestens 100 Fehlermeldungen anzuzeigen.

### 5.1.19 Triebwerksraum

Die Aufzugsanlagen Anlagen sind grundsätzlich mit **separatem Triebwerksraum** zu planen. Die Triebwerksräume der Aufzüge befinden sich in der Regel über den Schächten.

Die Triebwerksräume sind jeweils mit einer Zugangstür mit einer Durchgangshöhe von min. 2,00 m zu erstellen.

Die Triebwerksräume müssen eine Mindesthöhe von 2,50 m und eine ständige Be- und Entlüftung aufweisen. Die Wände und die Decken sind mit einem hellen staubbindenden Anstrich zu streichen. Der Boden ist mit einem öl- und trittfesten Anstrich zu versehen.

In den Triebwerksräumen müssen alle Versorgungs- und Kommunikationsleitungen vorhanden sein. Die Sicherheitsstromversorgung für den Notbetrieb der Aufzugsanlagen ist in die Triebwerksräume zu verlegen. Die Anbindung an die Gebäudeleittechnik ist ebenfalls in die Triebwerksräume zu führen.

## 6 Fabrikatliste

Die nachfolgende Liste zeigt die Vorgaben von Fabrikaten, die im Uniklinikum Essen einzusetzen sind. Abweichungen hiervon werden nur nach vorangegangener Bemusterung und Freigabe durch das Dezernat 04.1 gestattet.

### 6.1 Verwendung eines bestimmten Unternehmens gemäß ausdrücklicher nachfolgender Herstellerangabe

#### 6.1.1 Festfabrikate Elektrotechnik Starkstromtechnik (zwingend erforderlich)

| Festfabrikate Elektrotechnik Starkstromtechnik (zwingend erforderlich) |                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MS-Schalterstellungsanzeigesystem                                      | Wisag                                                                                                                  |
| MS-Kurzschlussanzeiger                                                 | Horstmann Typ ALPHA                                                                                                    |
| MS-Lasttrennschalter                                                   | ABB CK4                                                                                                                |
| MS-Leistungsschalter                                                   | ABB VD4                                                                                                                |
| MS-Schutzeinrichtung                                                   | ABB REF 615                                                                                                            |
| Energiezähler                                                          | Impulszähler,<br>Gossen Metrawatt U1389                                                                                |
| Frequenzumformer                                                       | ABB                                                                                                                    |
| NEA Steuerung                                                          | Symap ECG (Stucke Group)                                                                                               |
| Brandschutzklappen-Steuerungssystem                                    | RK-Tec                                                                                                                 |
| IT-Netz Umschaltsteuerung                                              | Bender                                                                                                                 |
| IT-Netz Melde- und Prüfkombination                                     | kleiner Klartextanzeige: Bender MK2430<br>große Klartextanzeige: Bender MK800<br>Touchdisplay: Bender TCP              |
| USV Bypass                                                             | Riello UPS Multipass 16                                                                                                |
| Außenbeleuchtung                                                       | Mastleuchte:<br>Trilux 9821IA/2200-840 1G1P ET<br><br>LED-Pollerleuchte 4000K, grafit:<br>Bega 99856 + 99622 + Zubehör |
| Schalterprogramm                                                       | Busch-Jäger Reflex SI (reinweiß) m. NSKA-Rahmen                                                                        |
| Reihenklemmen                                                          | Phoenix-Contact                                                                                                        |
| Reihenklemmen als Messertrennklemmen                                   | Phoenix-Contact MTK – P/P                                                                                              |

## 6.1.2 Festfabrikate Elektrotechnik Nachrichtentechnik (zwingend erforderlich)

| Festfabrikate Elektrotechnik Nachrichtentechnik (zwingend erforderlich)        |                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Telefonanlage                                                                  | Unify (vormals Siemens Enterprise)                                                                                                                                          |
| Telefone                                                                       | u.a. Unify OpenStage 40T Farbe EisBlau                                                                                                                                      |
| DECT Basisstation Antennen                                                     | Unify BS5                                                                                                                                                                   |
| Cordless Endgerät                                                              | Unify OpenScape S5 professional                                                                                                                                             |
| Brandmeldeanlage                                                               | Esser (by Honeywell) Flex ES                                                                                                                                                |
| Feuerwehrlaufkarten                                                            | SYNAPS XM, 300g/qm                                                                                                                                                          |
| Anbindung<br>BMA Verwaltungsprogramm                                           | -Phoenix Contact, Industrial Ethernet Switch<br>FL SWITCH SFNB 4TX/FX - 2891027<br>-W&T Com-Server 58665                                                                    |
| BMA Verwaltungsprogramm                                                        | Winguard                                                                                                                                                                    |
| Aufzugsnotruf                                                                  | Schneider-Intercom                                                                                                                                                          |
| Lichtrufanlagen / Behindertennotruf                                            | Tunstall Flamenco                                                                                                                                                           |
| Uhrenanlage                                                                    | Bürk/Mobatime                                                                                                                                                               |
| Antennenanlage                                                                 | Kathrein                                                                                                                                                                    |
| Medienkonverter LWL / Cu Allgemein                                             | Microsense MS 450230 M                                                                                                                                                      |
| FM-Doppelanschlussdose<br>Tel., Fax, Dect, Uhren<br>RJ45-zweifach-Modul CAT 6A | - Zentralscheibe Busch-Jaeger 1800-214<br>- Tragring f. 2 Modular-Jack Einsätze<br>Busch-Jaeger 1753-0-8048<br>- 2St. Anschlussmodul (Modular Jack)<br>R+M R509504 + 310694 |
| Anschlussdose Patienten-Telefon                                                | Siemens J31032-K2002-H967<br>Siemens J31032-K2002-H979<br>Siemens J31032-K2002-H980                                                                                         |
| Leitungs-Management-System                                                     | IMS Ware                                                                                                                                                                    |

### 6.1.3 Festfabrikate Elektrotechnik Gebäudeleittechnik (zwingend erforderlich)

| Festfabrikate Elektrotechnik Gebäudeleittechnik (zwingend erforderlich) |                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Gebäudeleittechnik                                                      | Siemens Building Technology                       |
| Management                                                              | Siemens Desigo Insight in der aktuellsten Version |
| Feldebene                                                               |                                                   |
| DDC                                                                     | Siemens PXC 200 – ED<br>Siemens TX-I/O - Module   |
| Blindschaltbild als Touchpanel (Darstellung der MSR)                    | PowerBridge Aslan-W722C                           |
| Medienkonverter LWL / Cu für MSR                                        | Microsens MS650461M und Netzteil MS700420         |

### 6.1.4 Festfabrikate Elektrotechnik Datentechnik (zwingend erforderlich)

| Festfabrikate Elektrotechnik Datentechnik (zwingend erforderlich) |                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| LWL-Doppelanschlussdose                                           | Zentralscheibe Busch-Jaeger 1758-214+ Sockel für LWL Busch-Jaeger 1874EB + 2 Durchführungskupplungen, mit vorderseitig Duplex-SC-, rückseitig SC aus Metall mit Keramikferule |
| WLAN Anschlussdose<br>RJ45-einfach-Modul CAT 6                    | - Zentralscheibe Busch-Jaeger 1800-214<br>- Tragring f. 2 Modular-Jack Einsätze Busch-Jaeger 1753-0-8048<br>- 1St. Anschlussmodul (Modular Jack) R+M R509504 + 310694         |
| Medienkonverter LWL / Cu Allgemein                                | Microsens                                                                                                                                                                     |
| Leitungs-Management-System                                        | IMS Ware                                                                                                                                                                      |

## 6.2 Vorgabe einer Auswahlmöglichkeit zwischen bestimmten Unternehmen

### 6.2.1 Unumgängliche Fabrikats Auswahl Elektrotechnik Starkstromtechnik

| Unumgängliche Fabrikats Auswahl Elektrotechnik Starkstromtechnik |                             |
|------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| MS-Station                                                       | ABB ZS8, Ritter, Siemens    |
| NSHV (System oder Lieferant)                                     | ABB, Siemens                |
| NS-Leistungsschalter (Steuerspannung 60 V)                       | ABB, Siemens                |
| Sicherungslasttrennschalter                                      | ABB SR-M, Jean Müller SASIL |
| UV-Einbauten                                                     | ABB, Siemens                |
| Medizinische Versorgungseinheit MVE                              | Schyns, Dräger              |

### 6.2.2 Unumgängliche Fabrikats Auswahl Elektrotechnik Nachrichtentechnik

| Unumgängliche Fabrikats Auswahl Elektrotechnik Nachrichtentechnik     |                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Sprechanlage                                                          | Schneider-Intercom, Siedle                                                            |
| 19" Patchfeld f. FM, 1HE Für 24-Anschlussmodule (Modular Jack) CAT 6A | R&M R509882, Dätwyler 418020 (abhängig vom verwendeten Anschlussmodul „Modular Jack“) |
| 19" Patchfeld 25-Port oder 50-Port, CAT 3                             | R+M, Telegärtner, Dätwyler                                                            |

### 6.2.3 Unumgängliche Fabrikats Auswahl Elektrotechnik Gebäudeleittechnik

| Unumgängliche Fabrikats Auswahl Elektrotechnik Gebäudeleittechnik |                |
|-------------------------------------------------------------------|----------------|
| Feldgeräte                                                        | Siemens, S & S |

## 6.2.4 Unumgängliche Fabrikats Auswahl Elektrotechnik Datentechnik

| Unumgängliche Fabrikats Auswahl Elektrotechnik Datentechnik                                                                                                                                                         |                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| LWL-Patchfeld 24 Port SC, 1HE<br>(ausziehbar, Kupplungsschlitze nach links, m. Beschriftung Port 1 bis 24 )                                                                                                         | EKU, R+M                                                                                                                          |
| LWL Feldkonfektionierbarer<br>SC-Stecker, vorkonfektioniert, OM <sub>3</sub>                                                                                                                                        | Ficonet system FIONEX Quick-Fit SC Stecker<br>(feldkonfektionierbar) in MM,<br>BKT-FIC Feldkonfektionierbarer SC Stecker in<br>MM |
| 19" Patchfeld f. WLAN, 1HE<br>Für 24-Anschlussmodule (Modular Jack) CAT 6A                                                                                                                                          | R&M R509882, Dätwyler 418020<br>(abhängig vom verwendeten Anschlussmo-<br>dul „Modular Jack“)                                     |
| <u>LWL-Kabel</u><br>SM Glasfaserkabel, 48-Fasern<br>I/A-DQ(ZN)BH 4x12 Fasern E 9/125 µm, OS2<br><br>MM Glasfaserkabel, 48-Fasern<br>I/A-DQ(ZN)BH 4x12 Fasern G50/125 µm,<br>OM <sub>3</sub> , <b>biegeoptimiert</b> | R&M, Draka, Dätwyler                                                                                                              |
| <u>LWL- Tertiärverkabelung</u><br>Mini-Breakout Glasfaserkabel,4-Fasern<br>I-V(ZN)H 4 G 50/125 µm, OM <sub>3</sub> , <b>biegeoptimiert</b>                                                                          | R&M, Draka, Dätwyler                                                                                                              |

## 6.3 Vorgabe einer Auswahlmöglichkeit zwischen bestimmten Unternehmen (Freie Auswahl)

### 6.3.1 Freie Auswahl Fabrikate Elektrotechnik Starkstromtechnik

| Freie Auswahl Fabrikate Elektrotechnik Starkstromtechnik                                                              |                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MS-Kabel N2XSEY 3x120/16                                                                                              | VDE geprüft und gekennzeichnet                                                                   |
| MS / NS Transformator                                                                                                 | ABB, Siemens, Trafo-Union                                                                        |
| 60V DC Anlage                                                                                                         | Schuster                                                                                         |
| OP-Lichtgerät ZSV                                                                                                     | ABB, Gessler, Schuster                                                                           |
| BSV                                                                                                                   | ABB, Bender, Gessler, Schuster                                                                   |
| Sicherheitslichtgerät BEV                                                                                             | ASE, CEAG, Inotec, Gessler                                                                       |
| Notausgangshinweisleuchten                                                                                            | ABB, CEAG, Inotec, Gessler, Willing                                                              |
| Bereichs-, Unter- und Rangierverteiler                                                                                | ABB, Geyer, Hager, Hensel, Striebel & John, Siemens                                              |
| ISO-Verteiler                                                                                                         | Hensel, Spelsberg, Mennekes                                                                      |
| Not-Aus                                                                                                               | E-ATON (vormals Klöckner)                                                                        |
| Installationsdosen                                                                                                    | Kaiser, Spelsberg                                                                                |
| Steckdosenkombiverteiler                                                                                              | Mennekes, Walther, Bosecker                                                                      |
| Baustrom                                                                                                              | Mennekes, Walther, Bosecker                                                                      |
| Überspannungsschutz                                                                                                   | Dehn, Kleinhuis, OBO Bettermann,                                                                 |
| Kabel & Leitungen                                                                                                     | VDE geprüft und gekennzeichnet                                                                   |
| Beschriftung<br>Kabel- und Leitungsenden in Elektroverteiler<br>mit eingelegtem beschrifteten Folienbeschriftungsband | Phoenix Contact KMK                                                                              |
| Kabelbühne u. Steigetrasse                                                                                            | Niedax, OBO Bettermann, PUK                                                                      |
| Brüstungskanal                                                                                                        | Hager, Niedax, OBO Bettermann                                                                    |
| Sonnenschutz                                                                                                          | Somfy, Warema                                                                                    |
| Brandschotts                                                                                                          | Hilti, Wichmann, SVT                                                                             |
| Leuchten                                                                                                              | Bega, Erco, Glashütte Limburg, Hoffmeister, RZB, Schmitz, Se´lux, Thorn, Tri-lux, Wila, Zumtobel |
| Hauseinführung                                                                                                        | Doyma, Hauff, UGA                                                                                |

### 6.3.2 Freie Auswahl Fabrikate Elektrotechnik Nachrichtentechnik

| Freie Auswahl Fabrikate Elektrotechnik Nachrichtentechnik |                                |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Kabel & Leitungen                                         | VDE geprüft und gekennzeichnet |
| ELA – Anlage                                              | Esser, Dynacord, RCS           |
| 19“ Gebäudehaupt- und Etagenverteilerschrank 42HE         | Rittal, Knürr, Schroff         |
| Strukturierte Verkabelung                                 |                                |

### 6.3.3 Freie Auswahl Fabrikate Elektrotechnik Gebäudeleittechnik

| Freie Auswahl Fabrikate Elektrotechnik Gebäudeleittechnik |        |
|-----------------------------------------------------------|--------|
| MSR-Stahlschränke                                         | Rittal |

### 6.3.4 Freie Auswahl Fabrikate Elektrotechnik Datentechnik

| Freie Auswahl Fabrikate Elektrotechnik Datentechnik                  |                                                       |
|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 19“ Gebäude-hauptverteilerschrank 42HE                               | Rittal, Knürr, Schroff                                |
| 19“ Etagenverteiler 42HE oder WLAN 12HE                              | Rittal, Knürr, Schroff                                |
| LWL Bereichs- bzw. Etagenwandverteiler (Spleißbox) mit Bürstenleiste | R&M<br>RD-30800-100 + RD 27805                        |
| Spleißkassette                                                       | Telegärtner Ho2050A0000 +<br>Abdeckplatte Bo6015A0016 |
| WLAN Verkabelung CAT 7 (AWG 23), Klasse F                            |                                                       |

### 6.3.5 Freie Auswahl Fabrikate Elektrotechnik Fördertechnik

| Freie Auswahl Fabrikate Elektrotechnik Datentechnik |                                                 |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Aufzüge (System oder Lieferant)                     | Knitza Strelow, Kone, Osma, Schindler, Thyssen, |

## 7 Anhang

### 7.1 Muster Feuererlaubnisschein

Das folgende Kästchen ankreuzen und Formular ausfüllen bei Arbeiten, bei denen die Möglichkeit der Fehlauslösung eines Brandmelders besteht :

☐ **Abschaltung von automatischen Brandmeldern**

oder / und

Das folgende Kästchen (zusätzlich) ankreuzen und Formular ausfüllen bei Schweiß-, Schneid-, Löt-, Aufbau-, Trennschleifarbeiten und sonstigen feuergefährlichen Arbeiten :

☐ **Feuererlaubnisschein**

**Alle Angaben deutlich lesbar in Blockschrift ausfüllen**  
Melder werden nur bei korrekt, vollständig und gut lesbar ausgefülltem Formular herausgenommen

|                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 1. <b>Arbeitsort / -stelle</b>                                                               | Gebäude :<br>Station/Bereich :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Etage :<br>Raum : |
| 2.1 <b>Arbeitsauftrag</b>                                                                    | Auftraggeber:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                   |
| 2.2 <b>Arbeitstermin</b>                                                                     | Datum : . . . . .20 (Dieses Formular ist <b>arbeitstäglich</b> neu auszufüllen)<br>Beginn : : Uhr Voraussichtliches Ende : : Uhr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                   |
| 3.1 <input type="checkbox"/> nur Abschaltung der BMZ erforderlich                            | <input type="checkbox"/> Arbeiten mit Staubeentwicklung <input type="checkbox"/> Arbeiten mit Lösungsmitteln <input type="checkbox"/> Klebearbeiten<br><input type="checkbox"/> Arbeiten mit der Gefahr der mechanischen Beschädigung von Meldern und deren Leitungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                   |
| 3.2 <input type="checkbox"/> Feuergefährliche Arbeiten                                       | <input type="checkbox"/> Schweißen <input type="checkbox"/> Auftauen <input type="checkbox"/> Löten <input type="checkbox"/> Arbeiten mit Heißluftfön<br><input type="checkbox"/> Trennschleifen <input type="checkbox"/> Schneiden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                   |
| 4. <input type="checkbox"/> Sicherheitsvorkehrungen vor dem Beginn der Arbeiten erforderlich | <input type="checkbox"/> Entfernen sämtlicher brennbarer Gegenstände und Stoffe (auch Staub) im Umkreis und - soweit erforderlich - auch in angrenzenden Räumen.<br><input type="checkbox"/> Abdecken gefährdeter brennbarer Gegenstände soweit diese nicht zu entfernen sind (z.B. Löschdecke).<br><input type="checkbox"/> Abschalten von Abluft bzw. Abluftauslässe schließen.<br><input type="checkbox"/> Abdichten der Öffnungen, Fugen, Ritzen und sonstigen Durchlässen mit nichtbrennbaren Stoffen (z.B. Löschdecke).<br><input type="checkbox"/> Entfernen von Umkleidungen und Isolierungen<br><input type="checkbox"/> Beseitigung der Explosionsgefahr in Behältern und Rohrleitungen. |                   |
| 5. <input type="checkbox"/> Löschgeräte/-mittel erforderlich                                 | <input type="checkbox"/> Pulverlöcher <input type="checkbox"/> Wasserlöcher <input type="checkbox"/> Schaumlöcher <input type="checkbox"/> CO <sub>2</sub> -Löcher<br><input type="checkbox"/> Gefüllte Wassereimer <input type="checkbox"/> Kübelspritze <input type="checkbox"/> Angeschlossener Wasserschlauch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                   |
| 6.1 <input type="checkbox"/> Brandwache während der Arbeit                                   | Name :<br>Firma :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                   |
| 6.2 <input type="checkbox"/> Brandwache nach Beendigung der Arbeit                           | Name :<br>Firma :<br>Dauer der Brandwache nach Beendigung der Arbeiten : Stunden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                   |
| 7.1 <b>Brandmeldeanlage</b>                                                                  | Vor dem Beginn der Arbeiten hat sich der die Arbeit ausführende Handwerker unter den Rufnummern 2799 oder 4310 über die Abschaltung der Melder zu vergewissern !<br>Folgende bereichsweise Abschaltung der BMZ durch Nachrichtentechnik ( Dez. 04.1.2 ) ist erforderlich :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                   |
| 7.2 <input type="checkbox"/> Bereichsweise Abschaltung erforderlich                          | Linien / Melder :<br>Nach Beendigung der Arbeiten ist die sofortige Wiederinbetriebnahme der abgeschalteten Melder/Linien unter den Rufnummern 2799 oder 4310 zu veranlassen. Der Arbeitsplatz darf erst nach wiederzugeschalteter Brandmeldeanlage verlassen werden ! Hierüber vergewissern !                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                   |
| 8.1 <b>Alarmierung</b>                                                                       | Unverzügliche Alarmierung der Feuerwehr, auch bei Brandverdacht und Kleinbränden, insbesondere auch wegen der Abschaltungen in der automatischen Brandmeldeanlage, durch den nächstgelegenen Druckknopfmelder oder Telefonanschluss :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                   |
| 8.2 <input type="checkbox"/> Einweisung erfolgt                                              | <b>Feuerwehr : 0 - 112</b><br>Eine diesbezügliche Einweisung, insbesondere auch über das Verhalten im Brandfall, die Lage der Alarmierungseinrichtungen und über die Notrufnummern, ist erfolgt !                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                   |
| 9.1 <b>Arbeitsstelle freigeben</b>                                                           | Fehlen dieses genehmigten Formulars, Missachtung der vorgeschriebenen und/oder oben aufgeführten Sicherheitsmaßnahmen und Nichtbeachtung einschlägiger Sicherheitsvorschriften bedeuten für den Ausführenden im Schadensfall zivil- und strafrechtliche Folgen !<br>Datum : Unterschrift des Ausführenden / der Firma                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                   |
| 9.2 <b>Unterschriften</b>                                                                    | <input type="checkbox"/> Unterschrift des Dez. 04 <input type="checkbox"/> des BLB<br><input type="checkbox"/> Unterschrift des Sicherheitstechnischen Dienstes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                   |
| 9.3 <b>Wdhlg. in Blockbuchstaben</b>                                                         | Name:<br>Firma:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                   |
| 10. <b>Verteiler</b>                                                                         | Original an Nachrichtentechnik (Dez. 04.1.2) – 1. Kopie an Firma/Handwerker – 2. Kopie an Aussteller                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                   |

Bild 39: Muster Feuererlaubnisschein

## 7.2 Schema und Aufbau Mittelspannungsanlage

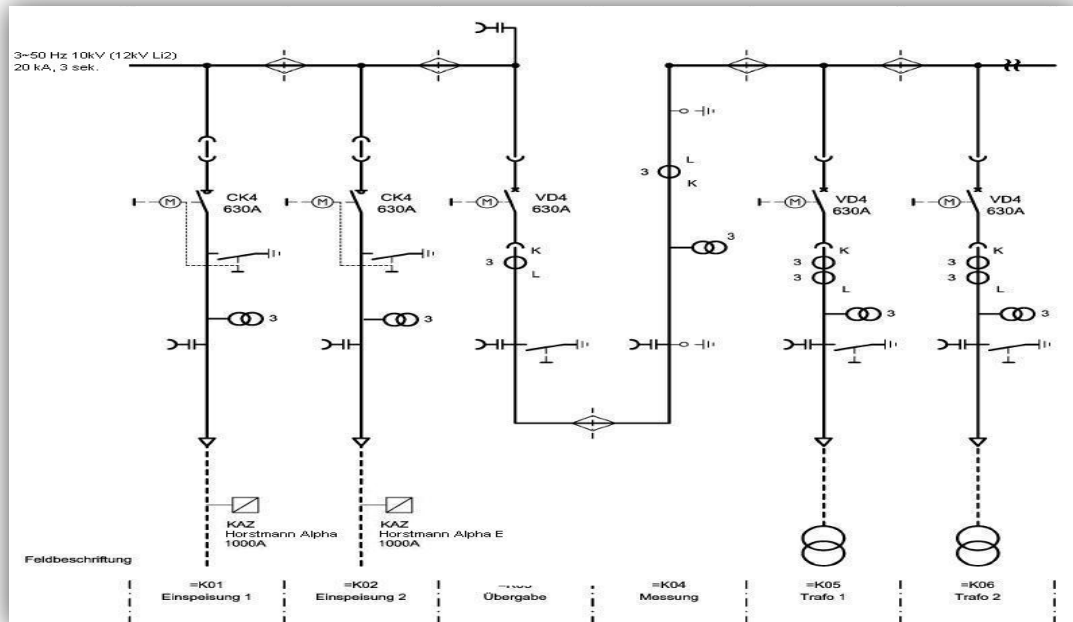


Bild 40: Schema Mittelspannungsanlage (Beispiel für 2 Transformatoren)

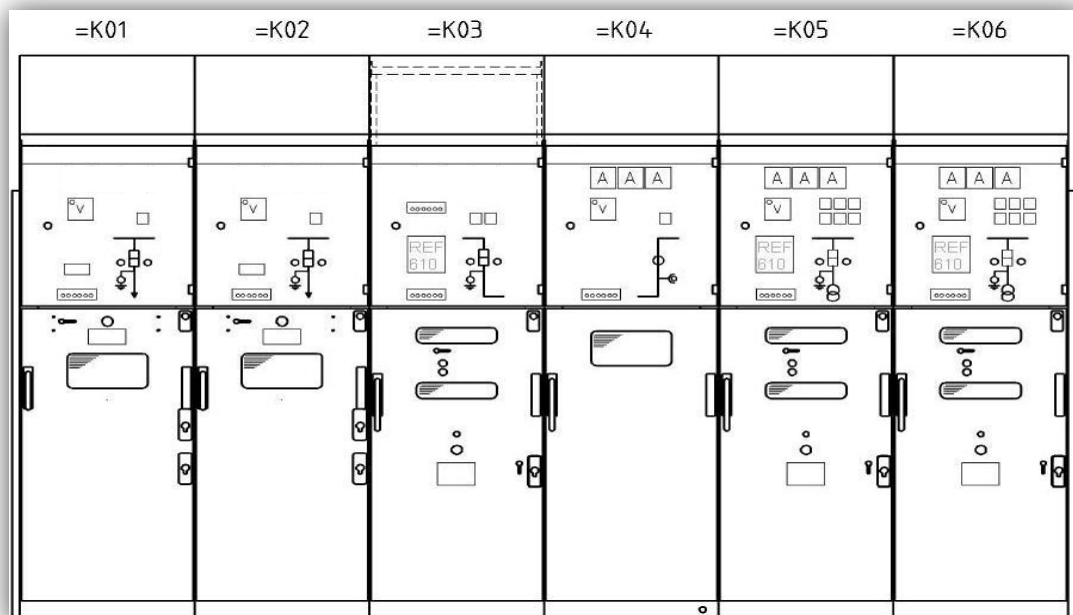


Bild 41: Ansicht Aufbau Mittelspannungsanlage (Beispiel für 2 Transformatoren)



## 7.4 Erstellung und Aufbau eines Schleifenplanes im CAD-Format

Die Laufkarten sind grundsätzlich in eine Größe von DIN A3 auszuführen. Zur Abnahme müssen die Laufkarten laminiert und mit entsprechenden Nummernreitern versehen sein.

Das Papierformat in der Vorgabe des AutoCAD Programms beträgt 296,93 x 419,95 mm.

Die Dateibezeichnung setzt sich aus dem Gebäudenamen und der Geschößbezeichnung zusammen (Beispiel: Pathologie\_EG.dwg, Pathologie\_1UG.dwg, Pathologie\_1OG.dwg).

Für jede Linie ist in den einzelnen Etagenlayern ein separater Layer vorzusehen. Die Etagendatei, in der sich der Standort der BMZ befindet, muss alle Linien als Layer enthalten, da es sich hier um die Laufrichtungen (Vorderseite der einzelnen Schleifenpläne) der einzelnen Linien handelt

Die Layerbezeichnungen sind:

1. 0 (Standardlayer)
2. Blattrahmen
3. Blitzleuchte
4. BMZ
5. FAT
6. FSD und FSE
7. Grundriss als Externe Referenz zu einem sep. Ordner mit Namen Grundrisse in dem die einzelnen Grundrisspläne hinterlegt sind
8. Legende
9. Firmenlogo
10. Logo UK-Essen
11. Melder –DKM
12. Melder-I
13. Melder-O
14. Melder-OT
15. Melder-Thermodiff
16. MG 001
17. MG xxx
18. Melder O∞T
19. Signalgeber
20. ÜE
21. Wegweiser

Nachfolgend die Darstellung der einzelnen Layer jeweils mit dem Blattrahmen dargestellt:

|               |                                                      |                                  |            |                                                                                                                                                                                                                                           |  |  |        |       |      |  |  |       |  |  |       |                   |  |
|---------------|------------------------------------------------------|----------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--------|-------|------|--|--|-------|--|--|-------|-------------------|--|
| Melderguppe.. | Melderort:                                           | Anzahl:                          | Melderart: | Lüftungsabschaltung:                                                                                                                                                                                                                      |  |  |        |       |      |  |  |       |  |  |       |                   |  |
|               |                                                      |                                  |            |                                                                                                                                                                                                                                           |  |  |        |       |      |  |  |       |  |  |       |                   |  |
|               |                                                      |                                  |            |                                                                                                                                                                                                                                           |  |  |        |       |      |  |  |       |  |  |       |                   |  |
|               |                                                      |                                  |            |                                                                                                                                                                                                                                           |  |  |        |       |      |  |  |       |  |  |       |                   |  |
|               |                                                      |                                  |            |                                                                                                                                                                                                                                           |  |  |        |       |      |  |  |       |  |  |       |                   |  |
|               | Gebäude:<br>Universitätsklinikum Essen<br>Pathologie | Geschoss / Ebene:<br>Erdgeschoss |            | <table border="1"> <tr> <td></td> <td>Datum:</td> <td>Name:</td> </tr> <tr> <td>Gez.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Gepr.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Datum</td> <td>Pathologie_EG.dwg</td> <td></td> </tr> </table> |  |  | Datum: | Name: | Gez. |  |  | Gepr. |  |  | Datum | Pathologie_EG.dwg |  |
|               | Datum:                                               | Name:                            |            |                                                                                                                                                                                                                                           |  |  |        |       |      |  |  |       |  |  |       |                   |  |
| Gez.          |                                                      |                                  |            |                                                                                                                                                                                                                                           |  |  |        |       |      |  |  |       |  |  |       |                   |  |
| Gepr.         |                                                      |                                  |            |                                                                                                                                                                                                                                           |  |  |        |       |      |  |  |       |  |  |       |                   |  |
| Datum         | Pathologie_EG.dwg                                    |                                  |            |                                                                                                                                                                                                                                           |  |  |        |       |      |  |  |       |  |  |       |                   |  |

Bild 43: Laufkarte: Blattrahmen

|               |                                                      |                                  |            |                                                                                                                                                                                                                                           |  |  |        |       |      |  |  |       |  |  |       |                   |  |
|---------------|------------------------------------------------------|----------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--------|-------|------|--|--|-------|--|--|-------|-------------------|--|
| Melderguppe.. | Melderort:                                           | Anzahl:                          | Melderart: | Lüftungsabschaltung:                                                                                                                                                                                                                      |  |  |        |       |      |  |  |       |  |  |       |                   |  |
|               |                                                      |                                  |            |                                                                                                                                                                                                                                           |  |  |        |       |      |  |  |       |  |  |       |                   |  |
|               |                                                      |                                  |            |                                                                                                                                                                                                                                           |  |  |        |       |      |  |  |       |  |  |       |                   |  |
|               |                                                      |                                  |            |                                                                                                                                                                                                                                           |  |  |        |       |      |  |  |       |  |  |       |                   |  |
|               |                                                      |                                  |            |                                                                                                                                                                                                                                           |  |  |        |       |      |  |  |       |  |  |       |                   |  |
|               | Gebäude:<br>Universitätsklinikum Essen<br>Pathologie | Geschoss / Ebene:<br>Erdgeschoss |            | <table border="1"> <tr> <td></td> <td>Datum:</td> <td>Name:</td> </tr> <tr> <td>Gez.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Gepr.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Datum</td> <td>Pathologie_EG.dwg</td> <td></td> </tr> </table> |  |  | Datum: | Name: | Gez. |  |  | Gepr. |  |  | Datum | Pathologie_EG.dwg |  |
|               | Datum:                                               | Name:                            |            |                                                                                                                                                                                                                                           |  |  |        |       |      |  |  |       |  |  |       |                   |  |
| Gez.          |                                                      |                                  |            |                                                                                                                                                                                                                                           |  |  |        |       |      |  |  |       |  |  |       |                   |  |
| Gepr.         |                                                      |                                  |            |                                                                                                                                                                                                                                           |  |  |        |       |      |  |  |       |  |  |       |                   |  |
| Datum         | Pathologie_EG.dwg                                    |                                  |            |                                                                                                                                                                                                                                           |  |  |        |       |      |  |  |       |  |  |       |                   |  |

Bild 44: Laufkarte: Blitzleuchte

|               |                                                      |                                  |            |                                                                                                                                                                                                                                           |  |  |        |       |      |  |  |       |  |  |       |                   |  |
|---------------|------------------------------------------------------|----------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--------|-------|------|--|--|-------|--|--|-------|-------------------|--|
| Melderguppe.. | Melderort:                                           | Anzahl:                          | Melderart: | Lüftungsabschaltung:                                                                                                                                                                                                                      |  |  |        |       |      |  |  |       |  |  |       |                   |  |
|               |                                                      |                                  |            |                                                                                                                                                                                                                                           |  |  |        |       |      |  |  |       |  |  |       |                   |  |
|               |                                                      |                                  |            |                                                                                                                                                                                                                                           |  |  |        |       |      |  |  |       |  |  |       |                   |  |
|               |                                                      |                                  |            |                                                                                                                                                                                                                                           |  |  |        |       |      |  |  |       |  |  |       |                   |  |
|               |                                                      |                                  |            |                                                                                                                                                                                                                                           |  |  |        |       |      |  |  |       |  |  |       |                   |  |
|               | Gebäude:<br>Universitätsklinikum Essen<br>Pathologie | Geschoss / Ebene:<br>Erdgeschoss |            | <table border="1"> <tr> <td></td> <td>Datum:</td> <td>Name:</td> </tr> <tr> <td>Gez.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Gepr.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Datum</td> <td>Pathologie_EG.dwg</td> <td></td> </tr> </table> |  |  | Datum: | Name: | Gez. |  |  | Gepr. |  |  | Datum | Pathologie_EG.dwg |  |
|               | Datum:                                               | Name:                            |            |                                                                                                                                                                                                                                           |  |  |        |       |      |  |  |       |  |  |       |                   |  |
| Gez.          |                                                      |                                  |            |                                                                                                                                                                                                                                           |  |  |        |       |      |  |  |       |  |  |       |                   |  |
| Gepr.         |                                                      |                                  |            |                                                                                                                                                                                                                                           |  |  |        |       |      |  |  |       |  |  |       |                   |  |
| Datum         | Pathologie_EG.dwg                                    |                                  |            |                                                                                                                                                                                                                                           |  |  |        |       |      |  |  |       |  |  |       |                   |  |

Bild 45: Laufkarte: BMZ

|                                                      |                   |                                  |            |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                             |        |      |      |  |      |  |       |                   |
|------------------------------------------------------|-------------------|----------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|------|--|------|--|-------|-------------------|
| Meldergruppe.:                                       | Melderort:        | Anzahl:                          | Melderart: | Lüftungsabschaltung:                                                                                                                                                                            |                                                                                             |        |      |      |  |      |  |       |                   |
|                                                      |                   |                                  |            |                                                                                                                                                                                                 | <div style="border: 1px solid red; padding: 2px;">FAT</div> <small>Fluoreszenzlampe</small> |        |      |      |  |      |  |       |                   |
|                                                      |                   |                                  |            |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                             |        |      |      |  |      |  |       |                   |
|                                                      |                   |                                  |            |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                             |        |      |      |  |      |  |       |                   |
|                                                      |                   |                                  |            |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                             |        |      |      |  |      |  |       |                   |
| Gebäude:<br>Universitätsklinikum Essen<br>Pathologie |                   | Geschoss / Ebene:<br>Erdgeschoss |            | <table border="1"> <tr> <td>Objekt</td> <td>Name</td> </tr> <tr> <td>Ges.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ges.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Datum</td> <td>Pathologie_EG.dwg</td> </tr> </table> |                                                                                             | Objekt | Name | Ges. |  | Ges. |  | Datum | Pathologie_EG.dwg |
| Objekt                                               | Name              |                                  |            |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                             |        |      |      |  |      |  |       |                   |
| Ges.                                                 |                   |                                  |            |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                             |        |      |      |  |      |  |       |                   |
| Ges.                                                 |                   |                                  |            |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                             |        |      |      |  |      |  |       |                   |
| Datum                                                | Pathologie_EG.dwg |                                  |            |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                             |        |      |      |  |      |  |       |                   |

Bild 46: Laufkarte: FAT

|                                                      |                   |                                  |            |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                             |        |      |      |  |      |  |       |                   |
|------------------------------------------------------|-------------------|----------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|------|--|------|--|-------|-------------------|
| Meldergruppe.:                                       | Melderort:        | Anzahl:                          | Melderart: | Lüftungsabschaltung:                                                                                                                                                                            |                                                                                             |        |      |      |  |      |  |       |                   |
|                                                      |                   |                                  |            |                                                                                                                                                                                                 | <div style="border: 1px solid red; padding: 2px;">FSD</div> <small>Fluoreszenzlampe</small> |        |      |      |  |      |  |       |                   |
|                                                      |                   |                                  |            |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                             |        |      |      |  |      |  |       |                   |
|                                                      |                   |                                  |            |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                             |        |      |      |  |      |  |       |                   |
|                                                      |                   |                                  |            |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                             |        |      |      |  |      |  |       |                   |
| Gebäude:<br>Universitätsklinikum Essen<br>Pathologie |                   | Geschoss / Ebene:<br>Erdgeschoss |            | <table border="1"> <tr> <td>Objekt</td> <td>Name</td> </tr> <tr> <td>Ges.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ges.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Datum</td> <td>Pathologie_EG.dwg</td> </tr> </table> |                                                                                             | Objekt | Name | Ges. |  | Ges. |  | Datum | Pathologie_EG.dwg |
| Objekt                                               | Name              |                                  |            |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                             |        |      |      |  |      |  |       |                   |
| Ges.                                                 |                   |                                  |            |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                             |        |      |      |  |      |  |       |                   |
| Ges.                                                 |                   |                                  |            |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                             |        |      |      |  |      |  |       |                   |
| Datum                                                | Pathologie_EG.dwg |                                  |            |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                             |        |      |      |  |      |  |       |                   |

Bild 47: Laufkarte: FSD

|                                                      |                   |                                  |            |                                                                                                                                                                                                 |  |        |      |      |  |      |  |       |                   |
|------------------------------------------------------|-------------------|----------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------|------|------|--|------|--|-------|-------------------|
| Meldergruppe.:                                       | Melderort:        | Anzahl:                          | Melderart: | Lüftungsabschaltung:                                                                                                                                                                            |  |        |      |      |  |      |  |       |                   |
|                                                      |                   |                                  |            |                                                                                                                                                                                                 |  |        |      |      |  |      |  |       |                   |
|                                                      |                   |                                  |            |                                                                                                                                                                                                 |  |        |      |      |  |      |  |       |                   |
|                                                      |                   |                                  |            |                                                                                                                                                                                                 |  |        |      |      |  |      |  |       |                   |
|                                                      |                   |                                  |            |                                                                                                                                                                                                 |  |        |      |      |  |      |  |       |                   |
| Gebäude:<br>Universitätsklinikum Essen<br>Pathologie |                   | Geschoss / Ebene:<br>Erdgeschoss |            | <table border="1"> <tr> <td>Objekt</td> <td>Name</td> </tr> <tr> <td>Ges.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ges.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Datum</td> <td>Pathologie_EG.dwg</td> </tr> </table> |  | Objekt | Name | Ges. |  | Ges. |  | Datum | Pathologie_EG.dwg |
| Objekt                                               | Name              |                                  |            |                                                                                                                                                                                                 |  |        |      |      |  |      |  |       |                   |
| Ges.                                                 |                   |                                  |            |                                                                                                                                                                                                 |  |        |      |      |  |      |  |       |                   |
| Ges.                                                 |                   |                                  |            |                                                                                                                                                                                                 |  |        |      |      |  |      |  |       |                   |
| Datum                                                | Pathologie_EG.dwg |                                  |            |                                                                                                                                                                                                 |  |        |      |      |  |      |  |       |                   |

Bild 48: Laufkarte: Grundriss Etage

|                                                      |                   |                                  |            |                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |       |  |      |  |      |                   |
|------------------------------------------------------|-------------------|----------------------------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|-------|--|------|--|------|-------------------|
| Meldergruppe.:                                       | Melderort:        | Anzahl:                          | Melderart: | Lüftungsabschaltung:                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |       |  |      |  |      |                   |
|                                                      |                   |                                  |            |                                                                                                                                                                                                  | <b>Legende :</b><br> Zuegang<br> Weg zum Melder<br> Standort |        |       |       |  |      |  |      |                   |
|                                                      |                   |                                  |            |                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |       |  |      |  |      |                   |
| Gebäude:<br>Universitätsklinikum Essen<br>Pathologie |                   | Geschoss / Ebene:<br>Erdgeschoss |            | <table border="1"> <tr> <td>Datum:</td> <td>Name:</td> </tr> <tr> <td>Zeit:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ort:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ort:</td> <td>Pathologie_EG.dwg</td> </tr> </table> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Datum: | Name: | Zeit: |  | Ort: |  | Ort: | Pathologie_EG.dwg |
| Datum:                                               | Name:             |                                  |            |                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |       |  |      |  |      |                   |
| Zeit:                                                |                   |                                  |            |                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |       |  |      |  |      |                   |
| Ort:                                                 |                   |                                  |            |                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |       |  |      |  |      |                   |
| Ort:                                                 | Pathologie_EG.dwg |                                  |            |                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |       |  |      |  |      |                   |

Bild 49: Laufkarte: Legende

|                |                   |                                                      |            |                                  |                                                                                                                                                                                                  |        |       |       |  |      |  |      |                   |
|----------------|-------------------|------------------------------------------------------|------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|-------|--|------|--|------|-------------------|
| Meldergruppe.: | Melderort:        | Anzahl:                                              | Melderart: | Lüftungsabschaltung:             |                                                                                                                                                                                                  |        |       |       |  |      |  |      |                   |
|                |                   |                                                      |            |                                  |                                                                                                                                                                                                  |        |       |       |  |      |  |      |                   |
|                |                   |                                                      |            |                                  |                                                                                                                                                                                                  |        |       |       |  |      |  |      |                   |
| <b>Firma</b>   |                   | Gebäude:<br>Universitätsklinikum Essen<br>Pathologie |            | Geschoss / Ebene:<br>Erdgeschoss | <table border="1"> <tr> <td>Datum:</td> <td>Name:</td> </tr> <tr> <td>Zeit:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ort:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ort:</td> <td>Pathologie_EG.dwg</td> </tr> </table> | Datum: | Name: | Zeit: |  | Ort: |  | Ort: | Pathologie_EG.dwg |
| Datum:         | Name:             |                                                      |            |                                  |                                                                                                                                                                                                  |        |       |       |  |      |  |      |                   |
| Zeit:          |                   |                                                      |            |                                  |                                                                                                                                                                                                  |        |       |       |  |      |  |      |                   |
| Ort:           |                   |                                                      |            |                                  |                                                                                                                                                                                                  |        |       |       |  |      |  |      |                   |
| Ort:           | Pathologie_EG.dwg |                                                      |            |                                  |                                                                                                                                                                                                  |        |       |       |  |      |  |      |                   |

Bild 50: Laufkarte: Firmenlogo

|                |                   |                                                                                                                                          |            |                                  |                                                                                                                                                                                                  |        |       |       |  |      |  |      |                   |
|----------------|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|-------|--|------|--|------|-------------------|
| Meldergruppe.: | Melderort:        | Anzahl:                                                                                                                                  | Melderart: | Lüftungsabschaltung:             |                                                                                                                                                                                                  |        |       |       |  |      |  |      |                   |
|                |                   |                                                                                                                                          |            |                                  |                                                                                                                                                                                                  |        |       |       |  |      |  |      |                   |
|                |                   |                                                                                                                                          |            |                                  |                                                                                                                                                                                                  |        |       |       |  |      |  |      |                   |
|                |                   | Gebäude:<br>Universitätsklinikum Essen<br>Pathologie  |            | Geschoss / Ebene:<br>Erdgeschoss | <table border="1"> <tr> <td>Datum:</td> <td>Name:</td> </tr> <tr> <td>Zeit:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ort:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ort:</td> <td>Pathologie_EG.dwg</td> </tr> </table> | Datum: | Name: | Zeit: |  | Ort: |  | Ort: | Pathologie_EG.dwg |
| Datum:         | Name:             |                                                                                                                                          |            |                                  |                                                                                                                                                                                                  |        |       |       |  |      |  |      |                   |
| Zeit:          |                   |                                                                                                                                          |            |                                  |                                                                                                                                                                                                  |        |       |       |  |      |  |      |                   |
| Ort:           |                   |                                                                                                                                          |            |                                  |                                                                                                                                                                                                  |        |       |       |  |      |  |      |                   |
| Ort:           | Pathologie_EG.dwg |                                                                                                                                          |            |                                  |                                                                                                                                                                                                  |        |       |       |  |      |  |      |                   |

Bild 51: Laufkarte: Logo UK Essen

|                                                      |                   |                                  |            |                                                                                                                                                                |                                                                                                   |        |       |      |  |        |                   |
|------------------------------------------------------|-------------------|----------------------------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|------|--|--------|-------------------|
| Meldergruppe.:                                       | Melderort:        | Anzahl:                          | Melderart: | Lüftungsabschaltung:                                                                                                                                           |                                                                                                   |        |       |      |  |        |                   |
|                                                      |                   |                                  |            |                                                                                                                                                                |  Parallelanzeige |        |       |      |  |        |                   |
|                                                      |                   |                                  |            |                                                                                                                                                                |                                                                                                   |        |       |      |  |        |                   |
|                                                      |                   |                                  |            |                                                                                                                                                                |                                                                                                   |        |       |      |  |        |                   |
|                                                      |                   |                                  |            |                                                                                                                                                                |                                                                                                   |        |       |      |  |        |                   |
| Gebäude:<br>Universitätsklinikum Essen<br>Pathologie |                   | Geschoss / Ebene:<br>Erdgeschoss |            | <table border="1"> <tr> <td>Datum:</td> <td>Name:</td> </tr> <tr> <td>Ges:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Datum:</td> <td>Pathologie_EG.dwg</td> </tr> </table> |                                                                                                   | Datum: | Name: | Ges: |  | Datum: | Pathologie_EG.dwg |
| Datum:                                               | Name:             |                                  |            |                                                                                                                                                                |                                                                                                   |        |       |      |  |        |                   |
| Ges:                                                 |                   |                                  |            |                                                                                                                                                                |                                                                                                   |        |       |      |  |        |                   |
| Datum:                                               | Pathologie_EG.dwg |                                  |            |                                                                                                                                                                |                                                                                                   |        |       |      |  |        |                   |

Bild 52: Laufkarte: Parallelanzeige

|                                                      |                   |                                  |            |                                                                                                                                                                |                                                                                                 |        |       |      |  |        |                   |
|------------------------------------------------------|-------------------|----------------------------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|------|--|--------|-------------------|
| Meldergruppe.:                                       | Melderort:        | Anzahl:                          | Melderart: | Lüftungsabschaltung:                                                                                                                                           |                                                                                                 |        |       |      |  |        |                   |
|                                                      |                   |                                  |            |                                                                                                                                                                |  Signalgeber |        |       |      |  |        |                   |
|                                                      |                   |                                  |            |                                                                                                                                                                |                                                                                                 |        |       |      |  |        |                   |
|                                                      |                   |                                  |            |                                                                                                                                                                |                                                                                                 |        |       |      |  |        |                   |
|                                                      |                   |                                  |            |                                                                                                                                                                |                                                                                                 |        |       |      |  |        |                   |
| Gebäude:<br>Universitätsklinikum Essen<br>Pathologie |                   | Geschoss / Ebene:<br>Erdgeschoss |            | <table border="1"> <tr> <td>Datum:</td> <td>Name:</td> </tr> <tr> <td>Ges:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Datum:</td> <td>Pathologie_EG.dwg</td> </tr> </table> |                                                                                                 | Datum: | Name: | Ges: |  | Datum: | Pathologie_EG.dwg |
| Datum:                                               | Name:             |                                  |            |                                                                                                                                                                |                                                                                                 |        |       |      |  |        |                   |
| Ges:                                                 |                   |                                  |            |                                                                                                                                                                |                                                                                                 |        |       |      |  |        |                   |
| Datum:                                               | Pathologie_EG.dwg |                                  |            |                                                                                                                                                                |                                                                                                 |        |       |      |  |        |                   |

Bild 53: Laufkarte: Signalgeber

|                                                      |                   |                                  |            |                                                                                                                                                                |                                                                                        |        |       |      |  |        |                   |
|------------------------------------------------------|-------------------|----------------------------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|------|--|--------|-------------------|
| Meldergruppe.:                                       | Melderort:        | Anzahl:                          | Melderart: | Lüftungsabschaltung:                                                                                                                                           |                                                                                        |        |       |      |  |        |                   |
|                                                      |                   |                                  |            |                                                                                                                                                                |  ÜE |        |       |      |  |        |                   |
|                                                      |                   |                                  |            |                                                                                                                                                                |                                                                                        |        |       |      |  |        |                   |
|                                                      |                   |                                  |            |                                                                                                                                                                |                                                                                        |        |       |      |  |        |                   |
|                                                      |                   |                                  |            |                                                                                                                                                                |                                                                                        |        |       |      |  |        |                   |
| Gebäude:<br>Universitätsklinikum Essen<br>Pathologie |                   | Geschoss / Ebene:<br>Erdgeschoss |            | <table border="1"> <tr> <td>Datum:</td> <td>Name:</td> </tr> <tr> <td>Ges:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Datum:</td> <td>Pathologie_EG.dwg</td> </tr> </table> |                                                                                        | Datum: | Name: | Ges: |  | Datum: | Pathologie_EG.dwg |
| Datum:                                               | Name:             |                                  |            |                                                                                                                                                                |                                                                                        |        |       |      |  |        |                   |
| Ges:                                                 |                   |                                  |            |                                                                                                                                                                |                                                                                        |        |       |      |  |        |                   |
| Datum:                                               | Pathologie_EG.dwg |                                  |            |                                                                                                                                                                |                                                                                        |        |       |      |  |        |                   |

Bild 54: Laufkarte: ÜE

|                            |                   |                   |            |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                        |       |       |      |       |    |        |                   |
|----------------------------|-------------------|-------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|------|-------|----|--------|-------------------|
| Meldergruppe:              | Melderort:        | Anzahl:           | Melderart: | Lüftungsabschaltung:                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                        |       |       |      |       |    |        |                   |
|                            |                   |                   |            |                                                                                                                                                                                         | <table border="1"> <tr><td>4.OG</td></tr> <tr><td>3.OG</td></tr> <tr><td>2.OG</td></tr> <tr><td>1.OG</td></tr> <tr><td>EG</td></tr> <tr><td>SG</td></tr> <tr><td>UG</td></tr> </table> | 4.OG  | 3.OG  | 2.OG | 1.OG  | EG | SG     | UG                |
|                            |                   |                   |            |                                                                                                                                                                                         | 4.OG                                                                                                                                                                                   |       |       |      |       |    |        |                   |
|                            |                   |                   |            |                                                                                                                                                                                         | 3.OG                                                                                                                                                                                   |       |       |      |       |    |        |                   |
|                            |                   |                   |            |                                                                                                                                                                                         | 2.OG                                                                                                                                                                                   |       |       |      |       |    |        |                   |
|                            |                   |                   |            |                                                                                                                                                                                         | 1.OG                                                                                                                                                                                   |       |       |      |       |    |        |                   |
| EG                         |                   |                   |            |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                        |       |       |      |       |    |        |                   |
| SG                         |                   |                   |            |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                        |       |       |      |       |    |        |                   |
| UG                         |                   |                   |            |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                        |       |       |      |       |    |        |                   |
| Gebäude:                   |                   | Geschoss / Ebene: |            | <table border="1"> <tr><td>Datum:</td><td>Name:</td></tr> <tr><td>Zeit:</td><td></td></tr> <tr><td>Gepl:</td><td></td></tr> <tr><td>Druck:</td><td>Pathologie_EG_Bsp</td></tr> </table> | Datum:                                                                                                                                                                                 | Name: | Zeit: |      | Gepl: |    | Druck: | Pathologie_EG_Bsp |
| Datum:                     | Name:             |                   |            |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                        |       |       |      |       |    |        |                   |
| Zeit:                      |                   |                   |            |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                        |       |       |      |       |    |        |                   |
| Gepl:                      |                   |                   |            |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                        |       |       |      |       |    |        |                   |
| Druck:                     | Pathologie_EG_Bsp |                   |            |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                        |       |       |      |       |    |        |                   |
| Universitätsklinikum Essen |                   | Erdgeschoss       |            |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                        |       |       |      |       |    |        |                   |
| Pathologie                 |                   |                   |            |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                        |       |       |      |       |    |        |                   |

Bild 55: Laufkarte: Wegweiser

|                            |                   |             |            |                      |                                                                                     |       |                   |  |                                                                                                                                                                                         |        |       |       |  |       |  |        |                   |
|----------------------------|-------------------|-------------|------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|-------|--|-------|--|--------|-------------------|
| Meldergruppe:              | Melderort:        | Anzahl:     | Melderart: | Lüftungsabschaltung: |                                                                                     |       |                   |  |                                                                                                                                                                                         |        |       |       |  |       |  |        |                   |
|                            |                   |             |            |                      |  |       |                   |  |                                                                                                                                                                                         |        |       |       |  |       |  |        |                   |
|                            |                   |             |            |                      | Gebäude:                                                                            |       | Geschoss / Ebene: |  | <table border="1"> <tr><td>Datum:</td><td>Name:</td></tr> <tr><td>Zeit:</td><td></td></tr> <tr><td>Gepl:</td><td></td></tr> <tr><td>Druck:</td><td>Pathologie_EG_Bsp</td></tr> </table> | Datum: | Name: | Zeit: |  | Gepl: |  | Druck: | Pathologie_EG_Bsp |
|                            |                   |             |            |                      | Datum:                                                                              | Name: |                   |  |                                                                                                                                                                                         |        |       |       |  |       |  |        |                   |
|                            |                   |             |            |                      | Zeit:                                                                               |       |                   |  |                                                                                                                                                                                         |        |       |       |  |       |  |        |                   |
|                            |                   |             |            |                      | Gepl:                                                                               |       |                   |  |                                                                                                                                                                                         |        |       |       |  |       |  |        |                   |
| Druck:                     | Pathologie_EG_Bsp |             |            |                      |                                                                                     |       |                   |  |                                                                                                                                                                                         |        |       |       |  |       |  |        |                   |
| Universitätsklinikum Essen |                   | Erdgeschoss |            |                      |                                                                                     |       |                   |  |                                                                                                                                                                                         |        |       |       |  |       |  |        |                   |
| Pathologie                 |                   |             |            |                      |                                                                                     |       |                   |  |                                                                                                                                                                                         |        |       |       |  |       |  |        |                   |

Bild 56: Laufkarte: Melder - DKM/I/O/OT/Thermodiff o.ä.

|                                                                                     |                                  |             |                  |                      |                                                                                                                                                                            |       |                   |  |                                                                                                                                                                                         |        |       |       |  |       |  |        |                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------|------------------|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|-------|--|-------|--|--------|-------------------|
| Meldergruppe:                                                                       | Melderort:                       | Anzahl:     | Melderart:       | Lüftungsabschaltung: |                                                                                                                                                                            |       |                   |  |                                                                                                                                                                                         |        |       |       |  |       |  |        |                   |
| 36                                                                                  | Untergeschoss<br>Übergabestation | 2           | Optischer Melder | L007                 | Bitte<br>wenden !                                                                                                                                                          |       |                   |  |                                                                                                                                                                                         |        |       |       |  |       |  |        |                   |
|  |                                  |             |                  |                      | <br> |       |                   |  |                                                                                                                                                                                         |        |       |       |  |       |  |        |                   |
|                                                                                     |                                  |             |                  |                      | Gebäude:                                                                                                                                                                   |       | Geschoss / Ebene: |  | <table border="1"> <tr><td>Datum:</td><td>Name:</td></tr> <tr><td>Zeit:</td><td></td></tr> <tr><td>Gepl:</td><td></td></tr> <tr><td>Druck:</td><td>Pathologie_EG_Bsp</td></tr> </table> | Datum: | Name: | Zeit: |  | Gepl: |  | Druck: | Pathologie_EG_Bsp |
|                                                                                     |                                  |             |                  |                      | Datum:                                                                                                                                                                     | Name: |                   |  |                                                                                                                                                                                         |        |       |       |  |       |  |        |                   |
|                                                                                     |                                  |             |                  |                      | Zeit:                                                                                                                                                                      |       |                   |  |                                                                                                                                                                                         |        |       |       |  |       |  |        |                   |
|                                                                                     |                                  |             |                  |                      | Gepl:                                                                                                                                                                      |       |                   |  |                                                                                                                                                                                         |        |       |       |  |       |  |        |                   |
| Druck:                                                                              | Pathologie_EG_Bsp                |             |                  |                      |                                                                                                                                                                            |       |                   |  |                                                                                                                                                                                         |        |       |       |  |       |  |        |                   |
| Universitätsklinikum Essen                                                          |                                  | Erdgeschoss |                  |                      |                                                                                                                                                                            |       |                   |  |                                                                                                                                                                                         |        |       |       |  |       |  |        |                   |
| Pathologie                                                                          |                                  |             |                  |                      |                                                                                                                                                                            |       |                   |  |                                                                                                                                                                                         |        |       |       |  |       |  |        |                   |

Bild 57: Laufkarte: MG xxx (Beispiel Linie 36=MG 036) aus der Datei EG = Vorderseite der Laufkarte

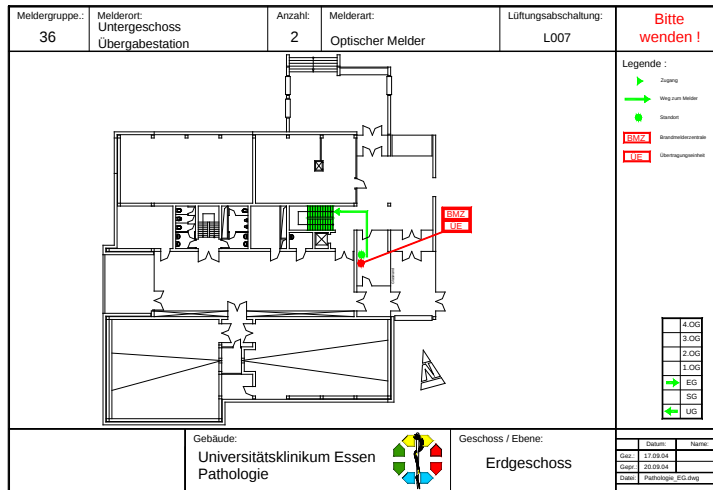


Bild 58: Laufkarte: MG xxx (Beispiel Linie 36=MG 036) aus der Datei UG = Rückseite der Laufkarte mit allen aktivierten Layern

## 7.5 Lichttrufanlage Übersichtsplan der Verkabelung und der verbauten Komponenten

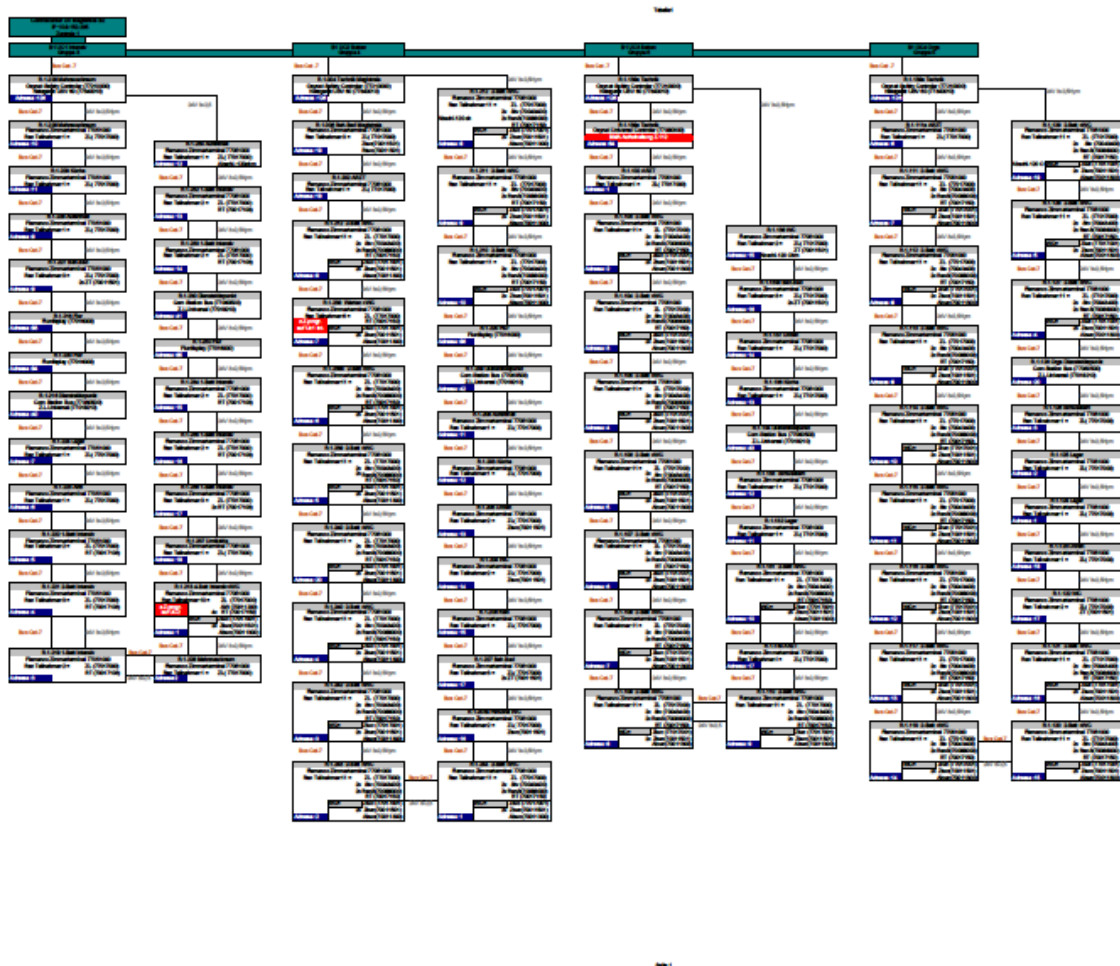


Bild 59: Lichttrufanlage: Übersichtsplan der Verkabelung und der verbauten Komponenten

## 7.6 Abbildungsverzeichnis

|                                                                                                 |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Bild 1: Melde- und Prüfkombination (kleiner Klartextanzeige) .....                              | 25  |
| Bild 2: Melde- und Prüfkombination (große Klartextanzeige) .....                                | 25  |
| Bild 3: Melde- und Prüfkombination als Touchdisplay mit Foliensprechstelle angeordnet .....     | 25  |
| Bild 4: Aufbau Brandschutzklappensteuerung .....                                                | 33  |
| Bild 5: Vorderseite Laufkarte: Zugang zum Überwachungsbereich .....                             | 48  |
| Bild 6: Rückseite Laufkarte: Meldebereich .....                                                 | 48  |
| Bild 7: GLT-Topologie .....                                                                     | 61  |
| Bild 8: DDC Schaltschrank geschlossen .....                                                     | 100 |
| Bild 9 DDC Schaltschrank geöffnet .....                                                         | 100 |
| Bild 10: Ausführung Schaltschrank mit Schaltplantasche .....                                    | 101 |
| Bild 11: Beispiel Schaltschrank frei im Raum mit Rückseite Kabelleiter .....                    | 102 |
| Bild 12: Schaltschrank Wandaufstellung mit 50cm Abstand .....                                   | 102 |
| Bild 13: Schaltschrank Wandaufstellung mit 50cm Abstand .....                                   | 102 |
| Bild 14: Beispiel Aufstellung USV neben DDC Schaltschränken .....                               | 105 |
| Bild 15: Feldgerät mit Leitungsring .....                                                       | 107 |
| Bild 16: Feldgerät im Kanal mit Messöffnung .....                                               | 107 |
| Bild 17: Endschalter Luftklappe .....                                                           | 108 |
| Bild 18: Datenverteiltervernetzung bei Kupfer .....                                             | 132 |
| Bild 19: Verteilerraum mit einem Verteilerschrank .....                                         | 133 |
| Bild 20: Verteilerraum mit zwei Verteilerschränken .....                                        | 133 |
| Bild 21: Schematische Ansicht eines aktiven Netzwerkschranks .....                              | 135 |
| Bild 22: Schematische Ansicht eines passiven Netzwerkschranks .....                             | 135 |
| Bild 23: Kupferkabel-Rangierfeld (Twisted-Pair) .....                                           | 135 |
| Bild 24: Rangierkabel- und Datendosenkodierungen .....                                          | 136 |
| Bild 25: Rangierkabelverriegelung .....                                                         | 136 |
| Bild 26: Ausstattung eines Standard-DV-Arbeitsplatzes im Tertiärnetz mit Kupferkabeln .....     | 137 |
| Bild 27: Beschriftung Datendose Kupfer .....                                                    | 139 |
| Bild 28: Beispiel für einen Installationsswitch zum Einbau in einen Geräteeinbaukanal .....     | 140 |
| Bild 29: Ausstattung eines Standard-DV-Arbeitsplatzes im Tertiärnetz mit LWL-Kabel (FTTO) ..... | 140 |
| Bild 30: Beispiel eines Kennzeichnungsschilds Patchfeld .....                                   | 141 |
| Bild 31: Aufbau und Kennzeichnung eines LWL Patchfeldes .....                                   | 142 |
| Bild 32: Faserbelegung am Patchfeld .....                                                       | 142 |
| Bild 33: Spleißbox, geschlossen .....                                                           | 144 |
| Bild 34: Spleißbox, geöffnet voll bestückt .....                                                | 144 |
| Bild 35: Beispiel eines Kennzeichnungsschilds Spleißbox .....                                   | 144 |
| Bild 36: Steckermontage an LWL-Anschlussdosen .....                                             | 146 |
| Bild 37: Beispiel eines Kennzeichnungsschilds LWL-Dose .....                                    | 147 |
| Bild 38: Beispiel eines WLAN-Kennzeichnungsschilds .....                                        | 152 |
| Bild 39: Muster Feuererlaubnisschein .....                                                      | 177 |
| Bild 40: Schema Mittelspannungsanlage (Beispiel für 2 Transformatoren) .....                    | 178 |
| Bild 41: Ansicht Aufbau Mittelspannungsanlage (Beispiel für 2 Transformatoren) .....            | 178 |
| Bild 42: Aufbau IT-Netzversorgung .....                                                         | 179 |
| Bild 43: Laufkarte: Blattrahmen .....                                                           | 181 |
| Bild 44: Laufkarte: Blitzleuchte .....                                                          | 181 |

|                                                                                              |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Bild 45: Laufkarte: BMZ .....                                                                | 181 |
| Bild 46: Laufkarte: FAT .....                                                                | 182 |
| Bild 47: Laufkarte: FSD .....                                                                | 182 |
| Bild 48: Laufkarte: Grundriss Etage .....                                                    | 182 |
| Bild 49: Laufkarte: Legende.....                                                             | 183 |
| Bild 50: Laufkarte: Firmenlogo .....                                                         | 183 |
| Bild 51: Laufkarte: Logo UK Essen.....                                                       | 183 |
| Bild 52: Laufkarte: Parallelanzeige .....                                                    | 184 |
| Bild 53: Laufkarte: Signalgeber.....                                                         | 184 |
| Bild 54: Laufkarte: ÜE.....                                                                  | 184 |
| Bild 55: Laufkarte: Wegweiser .....                                                          | 185 |
| Bild 56: Laufkarte: Melder - DKM/I/O/OT/Thermodiff o.ä.....                                  | 185 |
| Bild 57: Laufkarte: MG xxx (Beispiel Linie 36=MG 036) aus der Datei EG = .....               | 185 |
| Bild 58: Laufkarte: MG xxx (Beispiel Linie 36=MG 036) aus der Datei UG = .....               | 186 |
| Bild 59: Lichttrufanlage: Übersichtsplan der Verkabelung und der verbauten Komponenten ..... | 187 |

## Impressum

### Herausgeber



Universitätsklinikum Essen AöR  
Hufelandstr. 55  
45147 Essen

### Redaktion und Kontakt

Dezernat 04 – Bau und Technik  
Dezernat 04.1 – Elektrotechnik

### Gestaltung

Dezernat 04.1 – Elektrotechnik

Stand

Januar 2018