

Allgemeine Richtlinien der Stadt Nürnberg für die Erstellung von elektrotechnischen Anlagen

Stadt Nürnberg
Hochbauamt
Abteilung Elektrotechnik
Marientorgraben 11
90402 Nürnberg

Inhalt

1	Richtlinien zur Energieeinsparung	7
1.1	Beleuchtung	7
1.1.1	Energiesparende Leuchtmittel	7
1.1.2	Einhaltung von Mindesteffizienz-Kennwerte	7
1.1.3	Aufteilung in bedarfsgerechte Zonen	7
1.1.4	Lichtsteuerung/ Präsenzmelder	7
1.1.5	Außenbeleuchtung	7
1.2	EDV-Zentralen	8
1.3	Haushaltsgeräte	8
1.4	Photovoltaikanlagen	8
2	Starkstromanlagen	9
2.1	Stromversorgung	9
2.2	Blindleistungskompensation	9
2.3	Verteilungen	9
2.3.1	Allgemein	9
2.3.2	Hauptverteilungen	10
2.3.3	Unterverteilungen	10
2.3.4	Beschriftungen	11
2.4	Versorgungsleitungen	11
2.5	Montage	12
2.5.1	Allgemein	12
2.5.2	Unterputzmontage	13
2.5.3	Aufputzmontage	13
2.5.4	Verlegung in Zwischendecken	13
2.5.5	Installation in Leichtbauwänden	13
2.5.6	Montagehöhen (Gerätemitte)	13
2.6	Stromkreise, Absicherungen und Installationsgeräte	14
2.7	Schutzpotenzialausgleich	14
2.8	Aufzugsanlagen	15
2.9	Beleuchtung	15
2.9.1	Allgemein	15
2.9.2	Leuchten	16
2.10	Sicherheitsbeleuchtung	17
2.11	Brand- bzw. Schallschutzmaßnahmen in Flucht- und Rettungswegen	18
2.12	Photovoltaikanlagen	18
2.13	Entsorgung	19

3	Fernmeldetechnische Anlagen	20
3.1	Richtlinien und Normen	20
3.2	Installation	20
3.3	Anschluss zur Deutschen Telekom	21
3.4	Anschluss zur Feuerwehr Nürnberg	21
3.5	EDV-Netzwerke	22
3.6	Fernmeldeverteilungen	22
3.6.1	Allgemein	22
3.6.2	Beschriftung	23
3.7	Antennenanlagen	23
3.8	Brandmeldeanlagen	24
3.9	Sprachalarmanlagen	25
3.10	Elektroakustische Anlagen/ elektrische Lautsprecheranlagen	25
3.11	Gehörlosenschleifen	26
3.12	Feststellanlagen	26
3.13	Fluchttürsteuerungen	27
3.14	Tür-, Tor- und Video-Sprechanlagen	27
3.15	Telefonanlagen	27
3.16	Uhrenanlagen	27
3.17	Beamer/ Smartboards	28
3.18	Notrufanlagen in Behinderten-WCs	28
3.19	Zutrittssteuerung	28
4	Äußerer Blitzschutz, Fundament-Ringerder und Potenzialausgleich	29
4.1	Allgemein	29
4.2	Äußerer Blitzschutz und Fundament-Ringerder	29
4.3	Potenzialausgleich	29
4.4	Regenrinnen und Regenfallrohre	30
5	Spezielle Anlagen und Bauten	31
5.1	Schulen	31
5.1.1	Allgemein	31
5.1.2	Räume für den allgemeinen Unterrichtsbereich	31
5.1.3	Räume für den naturwissenschaftlichen Bereich	32
5.1.4	Werk- und Maschinenräume	32
5.1.5	EDV-Räume	34
5.1.6	Räume für Handarbeit und Hauswirtschaft (Nähen, Bügeln, Kochen)	34
5.1.7	Flure, Treppen und WCs	34
5.1.8	Steuereinheit, Visualisierung von Gebäudeleittechnik oder Installationsbus	35
5.1.9	Taster	35



5.1.10	Beleuchtung.....	35
5.2	Kindergärten und Kindertagesstätten	36
5.2.1	Allgemein	36
5.2.2	Verteilungen.....	36
5.2.3	Installation.....	36
5.2.4	Schutzmaßnahme	36
5.2.5	Beleuchtung	36
5.3	EIB/KNX-Bussysteme	37
5.3.1	Vorschriften.....	37
5.3.2	Stromversorgung.....	37
5.3.3	Topologie	37
5.3.4	Businstallation, Installationsmaterial und Teilnehmer	37
5.3.5	Adressierung	39
5.3.6	Prioritätsstufen	39
6	Dokumentation	40
6.1	Abnahme	41
6.2	Messungen und Prüfungen	41
6.3	Messprotokolle und Prüfberichte	42
6.4	Bedienungsanleitungen und Wartungsvorschriften	42
6.5	Pläne	42
6.5.1	Montagepläne	42
6.5.2	Schaltpläne/ Prinzipschaltbilder.....	42
6.6	Äußerer Blitzschutz, Fundament-Ringerder und Potenzialausgleich	46
6.7	EIB/KNX-Bussysteme	46
6.8	Inhalt der Bestandsunterlagen	47
7	Fliegende Bauten	50
7.1	Anwendungsbereich.....	50
7.2	Begriffsbestimmungen	50
7.3	Stromversorgung	50
7.4	Schutzmaßnahmen.....	51
7.4.1	Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag.....	51
7.4.2	Zusätzlicher Schutzpotenzialausgleich.....	51
7.4.3	Auswahl von Schutzmaßnahmen bei indirektem Berühren.....	51
7.5	Auswahl und Errichtung der Betriebsmittel.....	52
7.5.1	Gemeinsame Anforderungen	52
7.5.2	Kabel- und Leitungsanlagen.....	52
7.5.3	Elektrische Verbindungen	53
7.5.4	Einrichtungen zum Trennen und Schalten.....	53



7.6	Beleuchtungsanlagen.....	53
7.6.1	Leuchten	53
7.6.2	Lampenfassungen.....	54
7.6.3	Sonstige Leuchten	54
7.7	Sonstiges	54
7.7.1	Steckdosen und Stecker	54
7.7.2	Elektrische Versorgung	54
7.7.3	Schaltpläne	54
7.7.4	Potenzialausgleich	55
7.8	Prüfung, Betrieb und Wartung	55
7.9	Schlagen von Ankernägeln	55
8	Erlaubnisschein für feuergefährliche Arbeiten	56
9	Empfehlungen für elektronische Zutrittssteuerung.....	57
9.1	Allgemein	57
9.2	Zentralen für die Zutrittssteuerung	58
9.2.1	ACS (Access Control System).....	58
9.2.2	MB-Secure	59
9.3	Türperipherie.....	61
9.3.1	Grundlegende Türbeschreibung	61
9.3.2	Unterschied Online- / Offline-System	63
9.3.3	Empfehlung für städtische Liegenschaften	63
9.3.4	Kabelgebundene Türperipherie	64
9.3.5	Kabellose Türperipherie	66
9.3.6	Drahtloses Türsystem Aperio	66
9.3.7	Drahtloses Türsystem SALTO	70
9.4	Leser.....	75
9.4.1	luminAXS	75
9.5	ID-Träger	76
9.5.1	Multifunktionskarten	76
9.5.2	Token	77
9.6	Zentrale Verwaltungssoftware zur Zutrittssteuerung.....	78
9.6.1	Benutzerverwaltung	78
9.6.2	Lokationen	79
9.6.3	Raum- / Zeitzonen	79
9.6.4	Makros	80
9.6.5	Mandantenfähigkeit.....	80
9.7	Grundlegende Bestandteile der Zutrittssteuerung	81
9.7.1	Spannungsversorgung der Komponenten	81



9.7.2	Modulbus RS-485	81
9.8	Spezialfälle	82
9.8.1	Kindergarten	82



Vorwort

Die Allgemeinen Richtlinien gelten als Ergänzung zu den gültigen DIN- und VDE-Normen sowie sonstigen Vorschriften und Verordnungen, jeweils neuesten Standes.

Für Rückfragen bezüglich der Richtlinien steht Ihnen gerne der Fachbereich Elektrotechnik zur Verfügung.

Stadt Nürnberg

Hochbauamt

Abteilung Elektrotechnik

Marientorgraben 11

90402 Nürnberg

Tel.: 0911/231-4302

0911/231-4310

Fax: 0911/231-8370

1 Richtlinien zur Energieeinsparung

1.1 Beleuchtung

1.1.1 Energiesparende Leuchtmittel

Bei der Planung und beim Austausch von Beleuchtungsanlagen sind grundsätzlich energiesparende Ausführungen und energiesparende Leuchtmittel einzusetzen.

1.1.2 Einhaltung von Mindesteffizienz-Kennwerte

Bei der Auslegung/ Planung der Beleuchtungsanlagen sind die **Mindesteffizienz-Kennwerte** nach EN 12464-1 einzuhalten und die Grenzwerte der Beleuchtungsstärke nicht zu überschreiten. Ein rechnerischer Nachweis mit einem geprüften Simulationsprogramm ist erforderlich. **Die erreichte Beleuchtungsstärke ist bei der Abnahme zu messen und zu protokollieren.**

In einem umlaufenden Randstreifen von 0,5 m kann die Nennbeleuchtungsstärke unterschritten werden und die Gleichmäßigkeit unberücksichtigt bleiben.

Der Beleuchtungskennwert inkl. Ansteuerelektronik von $3 \text{ W}/(\text{m}^2 100\text{lx})$ darf nicht überschritten werden. Als Zielwert ist $2,5 \text{ W}/(\text{m}^2 100\text{lx})$ anzusetzen.

Eine Dimmbarkeit der Beleuchtung ist sinnvoll, wenn wirtschaftlich vertretbar.

1.1.3 Aufteilung in bedarfsgerechte Zonen

Zum bedarfsgerechten Schalten einer Beleuchtung sind mehrere **Schaltkreise** einzuplanen, so dass mindestens fensterorientierte und innenliegende Zonen (z. B. Tafelbereich in Klassenräumen) getrennt geschaltet werden können. Dabei sollten die Schalter untereinander installiert werden (keine Serienschalter), um ein unbewusstes gleichzeitiges Schalten mehrerer Schaltkreise zu verhindern. Die Schalter sind zu kennzeichnen.

1.1.4 Lichtsteuerung/ Präsenzmelder

a) Lichtsteuerung in Fluren, Sanitärräumen und Umkleiden

Es sind Präsenzmelder einzusetzen, die nicht einschalten bzw. vollautomatisch abschalten, sobald ausreichen natürliches Licht vorhanden ist (ohne Taster).

b) Lichtsteuerung in Büros

Es sind möglichst Präsenzmelder in Halbautomatik einzusetzen und zusätzlich Taster.

1.1.5 Außenbeleuchtung

Außenbeleuchtungen müssen über Dämmerungsschalter und Schaltuhr in Verbindung mit einem Bewegungsmelder, gesteuert werden.

Mögliche Abschaltzeiten sind zu berücksichtigen – eine Beleuchtung während der kompletten Nacht ist zu vermeiden.



1.2 EDV-Zentralen

EDV-Zentralen mit hoher Wärmeabgabe oder Kühlungsbedarf sind möglichst in nördlich orientierten Außen- oder Kellerräumen (sofern trocken!) zu installieren.

1.3 Haushaltsgeräte

Haushaltsgeräte für die Küchen und Bäder müssen bei Neuanschaffung oder Austausch grundsätzlich Geräte der Effizienzklasse A und besser sein.

1.4 Photovoltaikanlagen

Bei Neubauten und Sanierungen von Dächern ist immer die Möglichkeit zum Bau von Photovoltaikanlagen einzubeziehen.

Es sind entsprechende Reserven bei der Statik einzuplanen und Leitungswege (z. B. Dachdurchführungen und Leerrohre) vom Dach zum Elektroraum vorzusehen.

Es sind Sicherungsreserven in der Elektrohauptverteilung für die PV-Anlage vorzusehen. Bei der Planung der Baumaßnahmen wird mit H/ZA-KEM entschieden, ob gleich eine PV-Anlage gebaut wird, oder im Nachgang.

2 Starkstromanlagen

Für spezielle Bauten und Anwendungsfälle wie z.B. Schulen, Kindertagesstätten und -heime oder bei der Erstellung von Anlagen mit EIB/KNX-Bussystem sind ergänzende Richtlinien (siehe [Kapitel 4](#)) zu berücksichtigen.

2.1 Stromversorgung

Vom Hausanschlusskasten bzw. Niederspannungsgerüst zum Hauptverteiler ist ein der installierten Leistung, einschließlich einer vorzusehenden Reserve (30 %), dimensioniertes Kabel nach Rücksprache mit dem zuständigen Sachbearbeiter bei H/E zu verlegen. Der Mindestquerschnitt muss 5 x 16 mm² betragen.

2.2 Blindleistungskompensation

Als Kriterium für den Einbau einer Kompensationsanlage gelten die Bestimmungen des jeweiligen Energieversorgungsunternehmens (EVUs).

Bei Bedarf sind automatisch geregelte Blindleistungskompensationsanlagen mit Verdrosselung und Feststufen für große Verbraucher mit ca. 30 % Reserve vorzusehen.

Die Kompensationsstufen sind über entsprechende Kreisregler zu schalten.

2.3 Verteilungen

2.3.1 Allgemein

Soweit keine Angaben bezüglich der Farbausführung von Verteilungen vorgegeben wurden, sind die nachfolgenden normierten Farben zu verwenden: RAL 7035 oder RAL 9016

Zum Abschließen der Verteilungen und Steuertafeln ist ein Zylinder-Hebelschloss der Firma DOM, Nr. 225-01, Ausführung A, Gewinde M 20 x 1, mit Schlüssel Nr. 2 C 706, einzubauen. Nach Rücksprache mit dem zuständigen Sachbearbeiter bei H/E kann auch ein bauseits gestelltes Zylinderschloss verwendet werden.

Die Abnahme der Abdeckblenden muss ohne Entfernung der Sicherungsschraubkappen, der NH-Sicherungslasttrennschalter und ohne Aushängen der Türen möglich sein.

Es dürfen nur listenmäßige Materialien und Geräte verwendet werden, die entsprechend dem in der Europäischen Gemeinschaft gegebenen Stand der Sicherheitstechnik hergestellt sind und das Zeichen einer amtlich anerkannten Prüfstelle (z. B. CE-, VDE-, GS-Zeichen) aufweisen.

Die Adern sämtlicher Kabel und Leitungen, die in Verteilungen eingeführt werden, sind auf Reihenklemmen zu verdrahten.

In jedem Verteilerfeld muss eine Vorrichtung zum Aufhängen eines Warn-, Hinweis- oder Verbotsschildes angebracht werden.

Für jede Unterverteilung sowie für jedes Feld einer Hauptverteilung, ist ein Verbotsschild V 1 nach DIN 4844 aus Kunststoff, Durchmesser 200 mm, rund, weiß, roter Rand, schwarze Aufschrift „Nicht schalten! Es wird gearbeitet. Ort, Entfernen des Schildes nur durch“ mitzuliefern.

An der Innenseite der Verteilungen ist eine Schaltplantasche mit Stromlaufplänen sowie eine aussagekräftige Legende der Stromkreise dauerhaft anzubringen.

Dem Auftraggeber sind vor der Bestellung der Verteilungen Zeichnungen zur Genehmigung vorzulegen.

2.3.2 Hauptverteilungen

Hauptverteilungen sind in separaten Räumen unterzubringen.

Die Einspeisung und das Messfeld sind nach Angaben des entsprechenden EVU zu erstellen.

Die Anzahl der Abgangsfelder richtet sich nach den aufzulegenden Leitungen, einschl. einer 15%igen Reserve.

Folgende Werte sind zu messen:

$3 \times I_{\text{eff}}$ mit Schleppzeiger, Spannung zwischen den Außenleitern und zwischen den Außenleitern und Neutralleiter.

In jede Hauptverteilung ist ein Messgerät für die Messung des Leistungsfaktors ($\cos \phi$) sowie ein Überspannungsschutz SPD Typ 1 zu installieren.

2.3.3 Unterverteilungen

Alle Verteilungen, mit Ausnahme von Wohnungsverteilungen, müssen auf Reihenklemmen betriebsfertig verdrahtet werden.

Die Reihenklemmen sind mit bedruckten Schildkappen, die sich im Blickfeld befinden müssen, zu bezeichnen.

Wenn die Reihenklemmen höher als 170 cm ab Fußbodenoberkante (FOK) montiert sind, müssen Bezeichnungsschilder unten angebracht werden.

Die Nummerierung der Reihenklemmen hat entsprechend nach den beiliegenden Musterplänen zu erfolgen.

Als Reihenklemmen sind nachfolgende Typen zu verwenden: Phasenklemmen, Schutzleiterklemmen, und Neutralleiter-Trennklemmen

Die abgehenden Leitungen sind in der Reihenfolge L1-L2-L3-N-PE bzw. L1-N-PE, L2-N-PE oder L3-N-PE nebeneinander aufzulegen. Bei Neuanlagen sind Dreileiter- oder Dreistock-Installationsklemmen zu vermeiden.

Die zu- und abgehenden Leitungen sind nach den beiliegenden Musterplänen zu beschriften.

Mehrfachbelegungen von Reihenklemmen sind nicht zulässig.

Zwischen der Oberkante der obersten Klemmenreihe und dem Gehäuse müssen mindestens 10 cm Platz für die Verdrahtung zur Verfügung stehen.

Jede Verteilung muss spannungsfrei geschaltet werden können.

Fremdspannungen sind besonders zu kennzeichnen.

Die Farbgebung für Leuchtmelder, Druckknöpfe und Leuchtdruckknöpfe hat nach DIN EN 600-73 (VDE 0199) zu erfolgen.

Das Traggerüst der Verteilungen darf nicht als Schutzleiter verwendet werden.

Es ist eine 30%ige Platzreserve im Anschlussbereich und Reiheneinbaubereich vorzuhalten.

Alle Unterverteiler, mit Ausnahme von Wohnungsverteilern, sind mit Überspannungsschutz SPD Typ 2 auszurüsten.

2.3.4 Beschriftungen

Zu beschriften sind:

- Die Verteilungsfelder, Gesamtbezeichnung z.B. Netz 400 / 230 V
- Die Einzelfelder innerhalb eines Verteilerfeldes

Es sind Betriebsmittelkennzeichen anzubringen.

Die Bezeichnungen müssen mit den Planeintragungen übereinstimmen.

Alle Bezeichnungsschilder sind dauerhaft anzubringen.

An der Hauptverteilung sowie in den Unterverteilungen müssen alle Kabel und Leitungen Kabelerkennungs- und Bezeichnungsschilder mit Angabe des Ziels, der Kabelart und des Querschnitts aufweisen.

2.4 Versorgungsleitungen

Die Steigleitungen sind 5-adrig auszuführen.

Der Leiterquerschnitt richtet sich, unter Berücksichtigung des Gleichzeitigkeitsfaktors, nach der installierten Leistung, der Leitungslänge und dem zulässigen Spannungsfall. Als Reserve sind 30 % aufzuschlagen.

Die Größe der Kabelrinnen bzw. Kanäle sowie die Anzahl der Leerrohre ist so zu wählen, dass bei späteren Erweiterungen der elektrischen Anlage, Versorgungs- oder Steuerleitungen zu sämtlichen Unterverteilern nachverlegt werden können (30 % Reserve).

Es sind Kabel und Leitungen zu verwenden, die der aktuellen europäischen Bauprodukteverordnung entsprechen.

2.5 Montage

2.5.1 Allgemein

Es gilt die Betriebssicherheitsverordnung (TRBS) sowie

- VDE 0105-100: Betrieb von elektrischen Anlagen
- VDE 0100-4: Schutzmaßnahmen
- VDE 0100-5: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel
- VDE 0100-6: Prüfungen
- VDE 0100-7: Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art

jeweils in der neusten Fassung.

Entsprechend dürfen für die Ausführung von Arbeiten ausschließlich Elektrofachkräfte eingesetzt und geprüfte Arbeitsmittel verwendet werden.

Für jede durchzuführende Arbeit ist ein Arbeitsverantwortlicher zu benennen.

Zur Ausführung von Arbeiten an elektrischen Anlagen kann die Anlagenverantwortung auf den Auftragnehmer übertragen werden. In diesem Fall muss vom Auftragnehmer ein Anlagenverantwortlicher benannt werden. Dies kann auch der Arbeitsverantwortliche sein.

Jede Arbeit endet mit einer Prüfung sowie einer Prüfbescheinigung! Diese ist jeder Rechnung unaufgefordert beizulegen.

Vor Beginn der Arbeiten an den Starkstromanlagen ist von der ausführenden Elektroinstallationsfirma, soweit nicht vorhanden, eine Konzession beim jeweiligen EVU zu beantragen.

U.P.-Dosen im Bereich von Wandfliesen aller Art, müssen in Zusammenarbeit mit den Fliesenlegerarbeiten, auf Kreuzfuge eingesetzt werden.

U.P.-Geräte sind mit Schrauben an den Dosen zu befestigen.

In Turnhallen, Sporthallen, Gymnastikräumen sind ballwurfsichere Installationsgeräte zu verwenden, die wandbündig eingebaut werden müssen.

Bei Mehrfachsteckdosen sind getrennte U.P.-Dosen zu setzen.

Bei Montage in feuchten oder nassen Räumen und im Freien sind grundsätzlich nicht-rostende Befestigungsmaterialien zu verwenden.

Sofern Befestigungsteile mit eingeputzt werden, ist außerhalb geschlossener Räume und in sämtlichen Kellerräumen und Nassräumen ausschließlich Zement zu verwenden.

Vor Beginn der Elektroarbeiten sind Montagepläne, Verteilungsschemata und Aufbauzeichnungen in 1-facher Ausfertigung sowie eine Bezeichnung der zum Einbau vorgesehenen Installationsmaterialien, Geräten und Leuchten (Fabrikat und Typ) beim zuständigen Sachbearbeiter bei H/E, zur Genehmigung vorzulegen.

Beleuchtungsstromkreise sind bis zur Leuchte mit 5-adrigen Leitungen zu verlegen.

2.5.2 Unterputzmontage

Folgende Verlegungsarten sind zugelassen:

- Ortbeton (Sichtbeton): Leitungen und Kabel in zugelassenen Kunststoffpanzerrohr
- Mauerwerk: NYM oder NYY in Mauerwerk oder Kunststoffrohren sowie H07V-U in Rohren

Alle unter Putz verlegten Leitungen und Rohre dürfen nur waagrecht oder senkrecht verlegt werden. Die Rohre müssen so dimensioniert und verlegt werden, dass ein späteres Auswechseln der Leitungen ohne Schwierigkeiten möglich ist.

Hinter Fliesen und Sichtmauerwerk liegende Leitungen müssen in Rohren, die in einer Dose enden, geführt werden.

Stegleitungen dürfen nur nach Rücksprache mit dem zuständigen Sachbearbeiter bei H/E verlegt werden.

2.5.3 Aufputzmontage

Der Schellenabstand (Schellen nicht geklebt) soll bei Kabel und Leitungen 0,25 m nicht übersteigen.

Alle Leitungen im Bereich von Oberkante Fertigfußboden (OKFF) bis 1 m über OKFF sind in Schutzrohre (Panzerrohre oder Kabelkanal) einzuziehen.

2.5.4 Verlegung in Zwischendecken

Die Leitungen sind mit Kunststoffbügeln zu befestigen, wobei der Befestigungsabstand höchstens 1 m betragen darf.

Es wird eine rechtwinkelige Leitungsverlegung verlangt.

2.5.5 Installation in Leichtbauwänden

Bei Leitungsdurchführungen durch Metallprofile sind Schutzkanten einzusetzen.

2.5.6 Montagehöhen (Gerätemitte)

- | | |
|---------------------------------------|---|
| • Schalter | 1,05 m |
| • Reinigungssteckdosen und Steckdosen | 0,30 m über Fertigfußboden |
| • Steckdosen über Arbeitstischen | 1,15 m über Fertigfußboden |
| • Abzweigdosen | 0,30 m von Deckenunterkante (abgehängte Decken sind zu berücksichtigen) |

Die vorgenannten Maße sind Richtmaße und müssen vor Baubeginn festgelegt werden.

Die Verteilerhöhen sind nach Rücksprache festzulegen.

2.6 Stromkreise, Absicherungen und Installationsgeräte

Beleuchtungs- und Steckdosenstromkreise sind getrennt zu verlegen.

Pro Beleuchtungsstromkreis sind nicht mehr als 1500 W zugelassen, wobei die Absicherung mit einem Automaten 10 A Charakteristik B oder C vorzunehmen ist.

Die Belastung eines Steckdosenstromkreises ist auf 2000 W begrenzt.

Die Absicherung muss mit einem Automaten 16 A Charakteristik B erfolgen.

Jede Steckdose ist dabei mit 150 W anzusetzen. Steckdosenstromkreise sind vornehmlich mit Leitungsquerschnitt 2,5 mm² zu verlegen.

Es sind ausschließlich Schutzkontaktsteckdosen mit erhöhtem Berührungsschutz vorzusehen.

Jeder Motor ist getrennt zu sichern und mit Motorschutzschalter gegen Überbelastung zu schützen. Sind Motoren von der Bedieneinrichtung nicht einzusehen, so ist ein allpoliger abschließbarer Vorort-Schalter zu installieren.

Werden Drehstromkreise mit Automaten abgesichert, so sind solche in dreipoliger Ausführung zu verwenden.

Es sind Automaten mit mindestens 6 kA Kurzschluss-Strom zu verwenden.

EDV-Stromkreise sind mit Automaten Charakteristik C abzusichern.

Für Neutralleiter ist grundsätzlich die Farbe Blau zu verwenden.

Vorzusehen ist eine FI-Schutzschaltung nach VDE 0100-410 mit einem Bemessungsdifferenzstrom ($I_{\Delta n}$) von 30 mA für Steckdosen und einem Bemessungsstrom kleiner 20 A, die für die Benutzung durch Laien und zur allgemeinen Benutzung z. B. in Büro- und Wohnungsbereichen bestimmt sind, sowie für Endstromkreise für den Außenbereich bei Verwendung tragbarer Betriebsmittel mit einem Betriebsstrom nicht größer als 32 A.

Für Beleuchtungsanlagen ist eine FI-Schutzschaltung von 300 mA vorzusehen.

Für alle Schalter, Taster und Steckdosen sind Abdeckungen mit Beschriftungsfeldern zu verwenden.

Dabei ist auch das Installationsgerät unter der Abdeckung mit der Stromkreisnummer zu versehen.

2.7 Schutzpotenzialausgleich

Als Niederspannungsbetriebserde wird der bauseits erstellte Fundamenterder (nach DIN 18014) verwendet.

Für den Schutzpotenzialausgleich sind die Normen DIN VDE 0100-540 und DIN VDE 0100-701 anzuwenden.

2.8 Aufzugsanlagen

Für Aufzugsanlagen, welche als Feuerwehraufzüge ausgebildet werden, sind ab der Hauptverteilung getrennte Steigleitungen in E90-Ausführung zu verlegen.

Zuleitungen für Personenaufzüge mit vorhandener Brandfallsteuerung müssen in E30-Ausführung verlegt werden, ausgenommen sind Leitungsanlagen, die sich innerhalb der Fahrschächte oder der Triebwerksräume befinden.

Die Energiezufuhr zu jedem Aufzug, ausgenommen seiner Beleuchtungseinrichtungen, Lüftungseinrichtungen für den Fahrkorb und Notrufeinrichtung, muss durch einen Hauptschalter im Triebwerksraum allpolig abgeschaltet werden können. Der Hauptschalter muss innen an der Eingangstür angebracht sein.

In Aufzugsschächten dürfen nur solche Leitungen verlegt werden, die für den Betrieb der Aufzugsanlage erforderlich sind.

Die Zugänge zu den Aufzügen sowie den Maschinenräumen sind ausreichend zu beleuchten.

Zwischen den Stockwerken ist im Aufzugsschacht je eine Leuchte zu installieren.

In der Aufzugsgrube ist eine Steckdose (230 V) zu installieren.

2.9 Beleuchtung

2.9.1 Allgemein

Für die Projektierung der Beleuchtungsanlagen und Auswahl der Beleuchtungskörper sind u. a. zu beachten:

- DIN VDE 0100-559: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Leuchten und Beleuchtungsanlagen
- DIN VDE 0100-714: Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art – Beleuchtungsanlagen im Freien
- DIN VDE 0100-715: Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art – Kleinspannungsbeleuchtungsanlagen
- DIN VDE 0100-713: Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art - Möbel und ähnliche Einrichtungsgegenstände
- DIN EN 12464: Beleuchtung von Arbeitsstätten

jeweils in der neusten Fassung.

Vor der Bauausführung ist eine Beleuchtungsberechnung für jeden Raum vorzulegen.

Leuchten sind nur in energiesparender Ausführung (kein konventionelles Vorschaltgerät) einzuplanen.

2.9.2 Leuchten

Grundsätzlich sind Leuchten mit LED-Leuchtmittel zu verwenden. Die LED-Leuchten müssen den gesetzlichen Regelungen der EU zur Sicherheit, EMV und EMF, entsprechen.

Folgende Normen zur Arbeitsweise für LED-Leuchten sind einzuhalten:

- IEC 62722-1: Arbeitsweise von Leuchten, Teil 1: Allg. Anforderungen
- IEC 62722-2-1: Arbeitsweise von Leuchten, Teil 2-1: Besondere Anforderungen an LED-Leuchten
- IEC 62717: LED-Module für die Allgemeinbeleuchtung – Anforderungen an die Arbeitsweise

Farbwiedergabeindex:

- Alle verwendeten LED-Leuchten müssen mind. einen Farbwiedergabeindex Ra von 80 oder größer haben ($Ra \geq 80$).

Binning gemäß ANSI-Farbwerten:

- Die Farbtoleranz darf gemäß der MacAdams-Abstufung (MacAdam-Ellipsen im CIE-Farbdiaagramm) maximal Step 4 entsprechen.

Lebensdauer:

- Die eingesetzten LED-Leuchten müssen eine Lebensdauerangabe von mind. L80B10 aufweisen bei 50.000 h.

Die Drähte für die interne Leuchten-Verdrahtung müssen wärmebeständig sein.

Bei der Montage von Leuchten auf Leichtbaudecken oder -wänden müssen zur Befestigung Traghölzer oder Tragschienen vorgesehen werden. Leuchten über 2,5 kg Gesamtgewicht sind zusätzlich an der Rohdecke zu befestigen oder es ist ein statischer Nachweis über die zulässige Deckenbelastung einzuholen.

Sollten im Rahmen der Sanierung von denkmalgeschützten Objekten ausnahmsweise keine LED-Leuchten zum Einsatz kommen können so sind folgende technischen Vorgaben zu beachten:

- Die Kondensatoren müssen PCB-frei, flamm- und platzsicher sein und das „FP“-Zeichen tragen.
- Bei Montagehöhen über 4 m sind Sicherheitsstarter zu verwenden.

2.10 Sicherheitsbeleuchtung

Die VDE 0108-100:2005-01 (EN 50172:2004) und die VDE V 0108-100-1:2018-12 sind anzuwenden.

Zur Bezeichnung der Sicherheitsleuchten sind schraubbare, gravierte, runde Resopalschilder (Durchmesser: 35 mm) in roter Farbe zu verwenden.

Die Schilder sind entsprechend der Bezeichnung mit gravierten Strichen zu unterteilen. Die Wartung und Instandhaltung der Anlage muss durch mehrere, herstellerunabhängige Fachfirmen eigenständig realisiert werden können. D. h. es sind dem Arbeitgeber alle Schnittstellenadapter, die Software sowie alle Kenn- und Passwörter zur Verfügung zu stellen.

Die Beschriftung muss folgende Inhalte aufweisen:

- Obere Hälfte: Verteilernummer
- Unterer linker Quadrant: Stromkreisnummer mit Angabe Dauer- oder Bereitschaftsleuchte (z.B. D1 oder B5)
- Unterer rechter Quadrant: Leuchten-Nummer (z.B. Lp 4)
- Schriftgröße: 6 mm

Dosen und Kästen zur Verbindung und Abzweigung von Leitungen der Sicherheitsbeleuchtung sind in den Farben rot oder grün auszuführen.

Die Wartung und Instandhaltung der Anlage muss durch mehrere, herstellerunabhängige Fachfirmen eigenständig realisiert werden können. D. h. es sind alle Kenn- und Passwörter, alle Komponenten wie Software, Schnittstellenadapter und Spezialkabel usw., die benötigt werden mitzuliefern, um die Anlage einzustellen, zu warten, sowie Fehler- und Servicemeldungen zurückzusetzen. Beim Einsatz von Software ist darauf zu achten, dass nur MS-Windows kompatible Programme zulässig sind.

Die Kapazität der Batterie ist so zu bemessen, dass 20 % Reserve vorhanden sind.

Die Spannung soll 230 V betragen oder ist entsprechend mit dem zuständigen Sachbearbeiter bei H/E abzustimmen.

Die Steigleitungen der Sicherheitsbeleuchtungsanlage sind mit Funktionserhalt (mindestens E30) bis zur letzten Unterverteilung auszuführen.

Bei der Verwendung von Einzelbatterieleuchten mit Selbsttesteinrichtung sind Batterien mit mindestens 4-jähriger Funktionsdauer zu wählen.

Für Sicherheitsbeleuchtungen sind LED-Leuchtmittel bzw. LED-Leuchten zu verwenden. Ausnahme sind die Leuchten der Allgemeinbeleuchtung welche über Umschaltweichen aufgeschaltet sind.

Alle Sicherheitsbeleuchtungen sind mit einer zentralen Überwachung zur Meldung von Betriebsbereitschaft, Betriebsart und Sammelstörung auszuführen. Dies gilt auch für Anlagen mit Einzelbatterieleuchten.

2.11 Brand- bzw. Schallschutzmaßnahmen in Flucht- und Rettungswegen

Die Festlegung von Flucht- und Rettungswegen erfolgt durch die Bauordnungsbehörde (BoB) sowie den Architekten. Die Bestimmungen der Leitungsanlagen-Richtlinie (LAR) in neuester Form sind zu beachten.

In Flucht- und Rettungswegen sind Verteiler zu vermeiden bzw. entsprechend brandschutztechnisch abzuschotten.

Kabel und Leitungen dürfen in Flucht- und Rettungswegen nicht verlegt werden, mit Ausnahme jener Leitungen, die zur Versorgung des Flucht- und Rettungsweges beitragen.

Durchbrüche durch Brandabschnittswände und feuerbeständige Decken sind nach der Leitungsverlegung durch geeignete Maßnahmen abzudichten. Dabei muss die Abdichtung dieselbe Feuerwiderstandsklasse aufweisen, wie die nicht durchbrochene Wand oder Decke (DIN 4102).

Entsprechende Arbeiten dürfen nur durch zugelassene Fachbetriebe ausgeführt werden. Neben Brandschotts ist eine Zulassungs-Plakette anzubringen.

Bei Installationskanälen, die durch mehrere Räume bzw. Geschosse führen, sind entsprechende Maßnahmen zur Beseitigung von Schallbrücken einzubauen.

2.12 Photovoltaikanlagen

Die nachfolgenden Richtlinien gelten sowohl für stadteigene als auch durch Dritte errichtete und betriebene Photovoltaikanlagen.

Für Photovoltaikanlagen gelten analog alle vorgenannten Ausführungen und die TAB 2007 sowie VDE-AR-N 4105.

Die Leitungsanlagen-Richtlinie (LAR) ist auch für alle Leitungen in Bezug auf Photovoltaikanlagen zu berücksichtigen.

Jedes PV-Modul der Anlage ist mit einem Leistungsoptimierer zu versehen.

Eine Abschaltmöglichkeit der PV-Anlage für die Feuerwehr ist in der Nähe des FIZ, FSD oder FSE zu realisieren und eindeutig zu kennzeichnen. Ein Zugriff zur Abschaltvorrichtung für Unbefugte ist zu unterbinden und der Feuerwehr z. B. über eine Feuerwehrschießung zu gewährleisten. Die Ausgangsspannung der Module ist nach der Abschaltung auf eine Sicherheitskleinspannung zu reduzieren. Eine Rückmeldung (z. B. Anzeige, Signallicht) über eine erfolgreiche Abschaltung ist in der Nähe der Abschaltvorrichtung sichtbar anzubringen.

Der Wechselrichter ist mit einem Internetzugang zu versehen, um ein Monitoring zu ermöglichen und die Daten für eine Visualisierung zu liefern.

Der Wechselrichter ist möglichst nahe an den Modulen anzuordnen.

Die genaue Ausführung ist vor Errichtung mit dem zuständigen Sachbearbeiter bei H/E abzustimmen.



2.13 Entsorgung

Sämtliche PCB-haltigen Kondensatoren, PCB-verschmutzte Leuchtenwannen sowie Leuchtstofflampen sind ordnungsgemäß, gegen Nachweis, zu entsorgen.

Mögliche Annahmestelle:

Service Öffentlicher Raum, Gruppe Straßenbeleuchtung, Donaustraße 90



3 Fernmeldetechnische Anlagen

3.1 Richtlinien und Normen

Für die Planung und Ausführung sowie Änderungen und Erweiterungen von fernmeldetechnischen Anlagen sind zusätzlich nachfolgende Richtlinien und Normen anzuwenden:

- Die VDE-Bestimmungen
- Die Technischen Anschlussbedingungen des zuständigen Elektroversorgungs- oder Telekommunikationsunternehmens
- Die einschlägigen DIN-Normen
- Die einschlägigen aktuellen Unfallverhütungsvorschriften
- Die feuer- und baupolizeilichen Vorschriften
- Die Leitungsanlagenrichtlinie LAR
- Die Sicherheitsanlagenprüfverordnung SPrüfV
- Der Genehmigungsbescheid der Bauordnungsbehörde
- Die Vorschriften des DIBt – Berlin
- Die Technischen Anschlussbedingungen der Berufsfeuerwehr Nürnberg
- Die „Richtlinie zur Planung von Informations- und Kommunikations-Netzwerken TR-IuK-RL01“
- Die Planungsrichtlinie „Induktive Höranlagen beim Freistaat Bayern“
- Das Rundschreiben „Verbesserung der Kommunikation von hörgeschädigten und gehörlosen Menschen in öffentlichen Gebäuden“ des Bayerischen Städtetages (Nr. 027/2002 vom 10. April 2002)

3.2 Installation

Das zu verwendende Material muss den neuesten Vorschriften des Verbandes Deutscher Elektrotechniker – VDE – entsprechen. Soweit handelsüblich müssen die Materialien das Warenzeichen des Herstellers und das VDE-Prüfzeichen tragen.

Als Leitungsmaterial darf, soweit nicht anders vorgeschrieben, nur Kupfer verwendet werden. Bei der Verlegung der Leitungen sind die Näherungs- und Kreuzungsvorschriften für Fernmeldeanlagen sowie die einschlägigen DIN/VDE-Vorschriften für Installationen zu beachten. Leitungen im Fußboden sind durch Stahlpanzerrohre- bzw. Kunststoffpanzerrohre zu schützen.

Es sind Kabel und Leitungen zu verwenden, die der aktuellen europäischen Bauprodukteverordnung entsprechen.

Bei sämtlicher Installation – auch in Zwischendecken - ist auf senkrechte und waagrechte Leitungs- bzw. Rohrführung entsprechend DIN 18 015 zu achten.

Die Verlegung von Leitungen und Rohren in Zwischendecken hat mit Kabelschellen bzw. mit Profilschienen zu erfolgen. Eine Befestigung der Kabel mittels Draht ist unzulässig.

Bei der Verlegung von Leerrohren innerhalb der Zwischendecke sind glattwandige Rohre zu verwenden. Flexibles Stahlpanzerrohr ist in schwerer Ausführung vorzusehen. Sämtliche

Rohre sind mit Zugdraht zu versehen. Bei Unterputz-Verlegung sind Rohre bzw. Leitungen mauerbündig zu verlegen.

Beim Setzen von UP-Dosen und Kästen sind diese grundsätzlich bündig mit dem Putz einzusetzen und zu verputzen. Bei Verwendung von Kabelkanälen ist darauf zu achten, dass diese nur bis max. 70 % gefüllt werden dürfen.

Bei Kabelkanälen ist die entsprechende Größe, und die Notwendigkeit von Trennstegen und -wänden zu klären und zu berücksichtigen.

Lichtwellenleiter sind in separaten Kabelkanälen, mindestens in separaten Kanalkammern, zu verlegen.

In Arbeits- und Bürobereichen ist, wenn möglich, standardmäßig ein Brüstungskanalsystem 130/70 zu montieren. Das BR-Kanalsystem muss geerdet werden, falls das Kanalsystem in Metall ausgeführt wird.

Grundsätzlich sind alle Leitungen so zu verlegen, dass ein späterer Austausch der Leitungen möglich ist.

3.3 Anschluss zur Deutschen Telekom

Es sind die aktuell gültigen Technischen Anschlussbedingungen der Deutschen Telekom zu beachten. Die Einführung der Fernmeldeleitung erfolgt über ein Kunststoffrohr DN 100 bis zur Grundstücksgrenze.

Der Telekom-Endverschluss wird im Hausanschlussraum gesetzt.

Neben dem Telekom-Endverschluss ist ein VKA 4 Fernmeldeverteiler zu setzen, um später Rangierungen in das Haus-Netz zu ermöglichen. Zwischen diesem VKA 4 Verteiler und dem Datenschränk ist ein Fernmeldekabel J-Y(St)Y 20 x 2 x 0,6 mm zu verlegen. Das Kabel ist im VKA 4 Verteiler auf LSA-Plus-Trennleisten und im Datenschränk auf ein CAT 3-Patchfeld aufzulegen.

Der Antrag zum Anschluss zur Deutschen Telekom wird vom Auftraggeber online auf der Internetseite der Deutschen Telekom unter „Bauherren-Service“ vorgenommen¹.

3.4 Anschluss zur Feuerwehr Nürnberg

Es sind die aktuell gültigen Technischen Anschlussbedingungen der Feuerwehr Nürnberg zu beachten. Die Einführung der Glasfaser- sowie Kupferleitung erfolgt über zwei separate Kunststoffrohre DN 100 bis zur Grundstücksgrenze.

Für das Gebäudeanschlusskabel der Feuerwehr in Kupfertechnik ist ein Fernmeldeverteiler VKA 4 vorzusehen. Zwischen dem VKA 4 Verteiler und dem Datenschränk ist ein Fernmeldekabel

JY(St)Y 20 x 2 x 0,6 mm zu verlegen. Das Kabel ist im VKA 4 Verteiler auf LSA-Plus-Trennleisten und im Datenschränk auf ein CAT 3-Patchfeld aufzulegen.

¹ www.telekom.de/bauherren oder telefonisch 0800 33 01903

Für das Gebäudeanschlusskabel der Feuerwehr in Glasfasertechnik 9 /125 µm setzt die Feuerwehr im Anschlussraum eine eigene LWL-Spleißkassette.

Zwischen dieser FW-Kassette und dem Datenschrank ist ein Lichtwellenleiterkabel 12xE 9/125 µm zu verlegen und im Datenschrank auf ein LWL-Patchfeld in LC-D-Technik aufzulegen.

3.5 EDV-Netzwerke

Die „Richtlinie zur Planung von Informations- und Kommunikations-Netzwerken“ (TR-luK-RL01) ist in der jeweils gültigen Fassung anzuwenden.

Für die Kosten/Beschaffung bzw. Ausschreibung der aktiven Komponenten und Access Points (WLAN) ist das Amt für Informationstechnologie (IT/NET) zuständig. Diese Kosten sind zwingend in der Kostenberechnung (Kostengruppe 600) aufzunehmen.

3.6 Fernmeldeverteilungen

3.6.1 Allgemein

Sämtliche zu liefernde Verteilungen müssen aus Produkten der Fernmelde-Zulieferindustrie erstellt werden (z. B. Fabrikate: Quante, Rittal, etc.). Wird für Verteilungen durch die Bauleitung keine Farbe angegeben, so sind diese grundsätzlich in der RAL-Farbe 7032, kieselgrau, anzubieten.

Zum Abschließen sämtlicher Fernmeldeverteilungen ist ein Zylinder-Hebelschloss der Firma STUV, Ausführung nach Muster, mit Schlüssel-Nr. 2 F 212 X einzubauen. Das Schloss ist nach dem Lackieren in die Türe einzusetzen. Für jeden Zylinder sind zwei Schlüssel mitzuliefern.

Generell sind alle Fernmeldeverteilungen getrennt von Starkstromverteilungen zu montieren (mit eigener Verteilertüre).

Alle Unterputz-Verteiler müssen einen allseitig geschlossenen Mauerkasten haben.

Werden Verteilungen in fensterlosen Räumen aufgestellt, so sind diese mit einer Schrankbeleuchtung im Innenbereich dieser zu versehen.

Bei der Montage von elektrischen Geräten, wie Verstärker, Netzgeräte, etc. oder Löt-Leisten in Fernmeldeverteilungen, ist eine Schuko-Doppelsteckdose vorzusehen. Die Geräte sind so zu montieren, dass ohne Entfernung von Fernmelde-Einbaugeräten die Feldabdeckung abgenommen werden kann.

Sämtliche Abdeckblenden in Verteilungen sind mit unverlierbaren Schrauben zu befestigen.

Alle Verteilungen sind mit LSA-Plus-Trennleisten betriebsfertig zu verdrahten, d.h. alle Adern ankommender und abgehender Leitungen und Kabel sind aufzulegen. Ausgenommen sind Daten-, Antennen- und Spezialkabel. Die LSA-Plus-Leisten sind mit bedruckten Schildkappen, welche sich im Blickfeld befinden sollen, zu bezeichnen.

Zwischen der Oberkante, der obersten Klemmreihe und dem Gehäuse müssen mindestens 10 cm Platz für Verdrahtung vorhanden sein.

In allen Verteilungen ist ein 30%iger Reserve-Leerplatz für Fernmelde-Einbauten sowie Platzreserve für Leitungen und Klemmen vorzusehen.

Alle Verteiler sind als Rangierverteiler auszuführen, d.h. Kabel und Rangierseite müssen voneinander getrennt und fest definiert sein. Sämtliche in den Verteilern montierten LSA-Plus-Leisten sind auf entsprechende Montagewannen zu montieren.

Für Rangierungen sind generell nachfolgende Drahtfarben bindend vorgeschrieben:

- Fernsprech-Nebenstellen-Anlagen: weiß – schwarz
- Brandmelde-Linien: weiß – rot
- Uhrenanlagen: weiß – blau
- ELA-Anlagen, Lautsprecher-Anlagen, etc.: weiß – gelb
- Türsprechanlagen, Wechselsprechanlagen, Gegensprechanlagen, etc.: weiß – grün
- Erde: grau

Rangierungen müssen generell locker in entsprechende Halterungen bzw. Kanäle eingelegt sein.

3.6.2 Beschriftung

Die Beschriftung sämtlicher Fernmeldeverteiler hat wie nachfolgend aufgeführt zu erfolgen:

Sie sind als Fernmeldeverteiler sichtbar zu kennzeichnen und erhalten die entsprechende Verteiler-Nummer.

Sämtliche Einbaugeräte, wie Verstärker, Netzgeräte, Leisten, etc. sind zu beschriften.

Auf der Innentür der Verteiler ist eine Plakette anzubringen, welche eine genaue detaillierte Erläuterungsliste zur Nummern-Bezeichnung enthalten muss.

Als Bezeichnungsschilder sind grundsätzlich abschraubbare Plexiglasschilder mit rückseitiger Gravur bzw. gravierte Bezeichnungsschilder aus Mehrschichtresopal zu verwenden.

Zur optischen Unterscheidung der einzelnen Einrichtungen, wie Fernsprech-Nebenstellen-Anlage, Uhrenanlage, Sprechanlagen, etc. sind sämtliche LSA-Puls-Bezeichnungsstreifen in unterschiedlichen Farben zu beschriften oder auszulegen. Die jeweiligen Farben entsprechen den vorgegebenen Rangierfarben.

3.7 Antennenanlagen

Antennenanlagen werden als Satelliten-Empfangsanlage installiert. Ab 15 Empfangsdosen wird die Antennenanlage als Satelliten-Gemeinschaftsantennenanlage mit Kanalaufbereitung für digitalen terrestrischen Empfang - ca. 20 Kanäle - ausgeführt.

In begründeten Einzelfällen kann in Absprache mit H/E der Empfang über Einzelantennen mit DVB-T2 gestattet werden.

3.8 Brandmeldeanlagen

Die Brandmeldeanlage ist entsprechend den gültigen DIN/VDE-Normen (VDE 0833, Teil 2, DIN 14675), nach den Vorgaben des Brandschutzkonzeptes, den TAB der Feuerwehr Nürnberg, sowie den Vorgaben im Genehmigungsbescheid und/oder Brandschutzgutachten zu erstellen. Planer und Errichter müssen nach DIN 14675 zertifiziert sein.

Das Konzept der Brandmeldeanlage nach DIN 14675 ist mit der Feuerwehr Nürnberg sowie dem späteren Prüfsachverständigen abzustimmen.

Die Festlegungen der Alarmorganisation mit den erforderlichen Maßnahmen hat grundsätzlich durch den Betreiber gemeinsam mit den zuständigen Stellen in einem Sicherheitskonzept für die Brandmeldeanlage zu erfolgen (siehe VDE 0833-2 Punkt 6.1.2. Alarmorganisation).

Die Brandmeldeanlage hat u. a. folgende Komponenten zu beinhalten:

- Brandmeldezentrale
- Handfeuermelder
- Automatische Brandmelder

Bei Aufschaltung an das Meldenetz der Feuerwehr Nürnberg werden noch folgende Komponenten benötigt:

- Feuerwehrschlüsseldepot FSD
- Freischaltelement FSE
- Feuerwehrkoordinationstableau FKT bzw. Feuerwehrinformationszentrale FIZ
- Hauptmelder zur Feuerwehr Nürnberg
- Feuerwehrranzeigetableau FAT
- Feuerwehrbedienfeld FBF
- Feuerwehrlaufkarten
- Blitzleuchte

Der Standort des Feuerwehrschlüsseldepots FSD, des Freischaltelementes FSE, des Feuerwehr-Koordinations-Tableaus FKT oder Feuerwehrinformationszentrums FIZ, der Blitzleuchte, der Brandmeldezentrale sowie die Erschließung für den Hauptmelder sind mit der Feuerwehr Nürnberg abzuklären.

Das Feuerwehr-Koordinations-Tableau FKT oder Feuerwehrinformationszentrum FIZ und die Laufwegekarten werden in der Regel im Eingangsbereich untergebracht.

Die Brandmeldeanlage ist in einem eigenen für andere Zwecke nicht genutzten F30-Raum unterzubringen. In begründeten Einzelfällen kann in Absprache mit H/E hiervon abgewichen werden und die Brandmeldezentrale in einem E30-Gehäuse montiert werden.

Wird die Brandmeldeanlage zur Übertragung des Hausalarms verwendet, muss sichergestellt sein, dass der Feueralarm im gesamten Gebäude, entsprechend den geltenden Vorschriften, zu hören ist.

Ist gemäß der Baugenehmigung keine Alarmierung über eine Sprachalarmanlage gefordert, so ist die Alarmierung über die busgebundenen Alarmgeber der Brandmeldeanlage umzusetzen.

Die akustische Alarmierung über die Brandmeldeanlage hat grundsätzlich mit integrierten Alarmgebern in den Meldern zu erfolgen. In begründeten Einzelfällen kann in Absprache mit H/E hiervon abgewichen werden.

Die Brandmeldeanlage muss nach der gültigen Sicherheitsanlagen-Prüfverordnung (SprüfV) abgenommen und 3-jährig geprüft werden.

Das zur Störungsmeldung verwendete Wählgerät muss einen VoIP-fähigen Anschluss besitzen.

Es ist ggf. eine Funkausleuchtung für den BOS-Funk nach Erstellung des Rohbaus durchzuführen. Die Kosten einer BOS-Gebäude-Funkanlage werden dann ggf. im Leistungsverzeichnis abgefragt (KG 456).

3.9 Sprachalarmanlagen

Dient die elektrische Lautsprecheranlage (ELA) entsprechend dem Brandschutzkonzept bzw. des Genehmigungsbescheids auch zur Alarmierung ist diese nach DIN VDE 0833 Teil 4 Sprachalarmanlagen (SAA) zu errichten.

Die SAA ist in einem eigenen, für andere Zwecke nicht genutzten E30-Raum, unterzubringen. Dieser Raum der SAA muss entsprechend der Leitungsanlagenrichtlinie (LAR) errichtet werden.

Die SAA muss alle Anforderungen in Bezug auf Alarmübertragungen wie Notstromversorgung, Ausgangskreisüberwachung usw. erfüllen. Über die SAA wird dann der Brandmeldealarm übertragen.

Diesbezüglich ist sicherzustellen, dass die Alarmierung im gesamten Gebäude, entsprechend den gültigen Vorschriften, zu hören ist.

Die STI-Messungen sind zu protokollieren und in die Dokumentation mit einzupflegen.

Die SAA muss nach der gültigen Sicherheitsanlagen-Prüfverordnung (SPrüfV) abgenommen und 3-jährig geprüft werden.

3.10 Elektroakustische Anlagen/ elektrische Lautsprecheranlagen

Die elektroakustische Anlage/ elektrische Lautsprecheranlage (ELA) hat u.a. folgende Funktionen/Teile zu erfüllen bzw. zu beinhalten und ist entsprechend den gültigen DIN/VDE-Normen zu erstellen.

Eine ELA (in 100 V-Technik) für Schulen ist – in Abstimmung mit dem Nutzer – mit allgemeinem Sammelruf, Sammelruf in die einzelnen Einrichtungsbereiche und Einzelruf in die Klassenzimmer, Gruppenräume, Fachräume, Sporthalle, Eingangshalle, Flure, Außenbereich, etc. auszustatten. In den betroffenen Räumen sind Deckeneinbau- bzw. Wandlautsprecher zu installieren.

Neben der Gebäude-ELA, die Pausenzeichen und zentrale Durchsagen überträgt, sind Sporthallen mit separaten Tonanlagen für die Übertragung von Durchsagen und Musik über Mikrofon, Mikroport und Tonträgermaterial wie CD, USB usw. auszustatten. Die entsprechenden Anschluss- und Bedienungseinheiten müssen innerhalb der Sporthalle fest installiert sein.

Die DIN-Werte für Frequenzgang, Klirrfaktor usw. sind einzuhalten (mind. 20 - 20.000 Hz und < 0,1 %).

Bei Mehrfachsporthallen muss eine abschnittsweise Beschallung gegeben sein.

Sollte eine Brandmeldeanlage für die Sporthalle installiert sein muss sichergestellt sein, dass bei Brandalarm die Tonanlage deaktiviert wird (Ton-Mute).

3.11 Gehörlosenschleifen

Das Rundschreiben des Bayerischen Städtetages mit der Nr. 027/2002 vom 10.04.2002 mit dem Titel: „Verbesserung der Kommunikation von hörgeschädigten und gehörlosen Menschen in öffentlichen Gebäuden“ sowie die Planungsrichtlinie „Induktive Höranlagen beim Freistaat Bayern“ sind einzuhalten.

3.12 Feststellanlagen

Soweit im Gebäude Brand- oder Rauchschutztüren eingebaut werden, die nach Vorgaben des Nutzers immer offengehalten werden müssen, so sind diese Türen mit Feststellanlagen auszurüsten.

Die Feststellanlage muss vom Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt) zugelassen sein und deren Richtlinien sind einzuhalten.

Es sind nur zertifizierte Unternehmen für Installation, Abnahme und Wartung zugelassen.

Da aktuell die Feststellanlagen eine Gesamtzulassung haben müssen (Gesamtsystem bestehend aus: Tür, Offenhaltung/ Magnete, Steuerzentrale, Rauchmelder bzw. Rauchschalter, Handauslösetasten usw.) muss grundsätzlich ein Anbieter des Gewerks Bau (Schreiner, Schlosser, usw.) diese Gesamtanlage errichten, um die normgerechte Zulassung für den Betrieb zu gewährleisten.

Von Seiten der Elektrotechnik ist die Lage des Anschlusspunktes/ Stromanschluss mit dem Bauleiter/ Architekten abzusprechen.

Für den Stromanschluss ist ein eigener Stromkreis (getrennt von Steckdosen, EDV und Licht) mit Absicherung eines Automaten 16 A Charakteristik B und einer Zuleitung von mindestens 2,5 mm² vorzusehen. Je nach zulässiger Leistungsaufnahme dürfen mehrere Türanschlüsse zusammengefasst werden.

Die Melder von Feststellanlagen dürfen nicht auf die BMA zur Meldung eines möglichen Brandes aufgeschaltet werden.

3.13 Fluchttürsteuerungen

Sollen Türen im Verlauf von Rettungswegen mit elektrischen Türverriegelungen ausgestattet werden, so müssen diese Einrichtungen den Anforderungen der Muster-Richtlinie über elektrische Verriegelungssysteme in Rettungswegen (M-ElVTR) entsprechen.

3.14 Tür-, Tor- und Video-Sprechanlagen

In Abstimmung mit dem Nutzer sind an den Eingangstüren Sprechanlagen mit elektrischen Türöffnern zu installieren. Sollten gemäß Nutzerwunsch Videokameras notwendig sein, so muss dies vorab mit dem Datenschutz abgeklärt und genehmigt werden.

Weitere Außensprechstellen werden vor den Zugängen zu Wohneinheiten (z.B. Hausmeisterwohnung) und beim Zugang zu Sporthallen installiert. Die Klingel am Zutritt zu der Sporthalle darf nur am Läutwerk bzw. der Sprechstelle der Sporthalle läuten.

Die Abstimmung der Positionen der Innensprechstellen hat mit dem Nutzer zu erfolgen.

3.15 Telefonanlagen

Die Telefonendgeräte werden über das strukturierte EDV-Netzwerk per Voice over IP (VoIP) angebunden.

Die Endgeräte werden von Amt für Informationstechnologie (IT/NET) beschafft und eingebaut.

Sollten Liegenschaften nicht an die städtische Telefonanlage angebunden werden wird die dezentrale Telefonanlage von Amt für Informationstechnologie (IT/NET) beschafft, eingebaut, programmiert und betrieben.

Die dezentrale Telefonanlage wird in die strukturierte Verkabelung (bei Schulen in die des Verwaltungsdatennetzes) integriert und als 19-Zoll-Baugruppe im EDV-Schrank montiert. Für die dezentrale Telefonanlage sind im Datenschrank 6 HE freizuhalten.

Diese hierfür notwendigen Kosten sind zwingend in der Kostenberechnung (Kostengruppe 600) mit aufzunehmen.

3.16 Uhrenanlagen

Es ist in jeder Schule jeweils eine Uhrenanlage mit Hauptuhr (Funkuhr), automatischer Sommer-/Winterzeitumstellung und mit Nebenuhren in den Zimmern, Hallen, Fluren einzubauen.

3.17 Beamer/ Smartboards

Die Anzahl der Räume, welche mit einem Beamer auszustatten sind, ist aus dem entsprechenden Raumtypenbuch ersichtlich.

Bei der Beamer-Ausstattung ist zu beachten, dass die Beamer vom Nutzer selbst beschafft werden.

Die Deckenhalterungen der Beamer werden von H/E montiert. Zwischen dem Einspeisepunkt und dem Beamer ist ein SVGA-Kabel und ein HDMI-Kabel zu verlegen. Die 230 V Steckdose an der Beamerhalterung muss am gleichen Stromkreis angeschlossen sein, an welcher auch der Lehrer-PC angesteckt ist, um Bildstörungen am Beamer auszuschließen.

Die EDV-Anschlüsse für den Beamer bzw. das Smartboard sind gemäß der „Richtlinie zur Planung von Informations- und Kommunikations-Netzwerken“ (TR-luK-RL01) vorzusehen.

Beamerabstände (Format 16:9 / 16:10)

Da in der Regel bei der Arbeitsausführung das Beamermodell noch nicht feststeht gelten diese Werte als Richtwerte für die Installation der Deckenhalterung.

Abstand	Bilddiagonale min.	Bilddiagonale max.
2,50 m	1,60 m	1,92 m
3,00 m	1,89 m	2,29 m
3,50 m	2,20 m	2,67 m
4,00 m	2,54 m	3,05 m

3.18 Notrufanlagen in Behinderten-WCs

In Behinderten-WCs ist unter Einhaltung der aktuellen Vorschriften und Richtlinien eine Notrufanlage einzubauen.

3.19 Zutrittssteuerung

In Abstimmung mit dem Nutzer ist zu klären, ob eine Zutrittssteuerungen für Gebäude und angemietete Objekte der Stadt Nürnberg eingesetzt werden kann bzw. sollen.

Die Wirtschaftlichkeit ist dabei neben dem Sicherheitsaspekt nicht zu vernachlässigen.

Beim gewünschten Einsatz einer Zutrittssteuerung wird grundsätzlich empfohlen nur die Außentüren und ausgewählte Innentüren elektronisch mit einem Transponder zu sichern.

In der Stadt Nürnberg sind derzeit ca. 20 verschiedene Zutrittssteuerungssysteme und -fabrikate im Einsatz, daher kann in dieser Richtlinie kein Fabrikat zwingend vorgeschrieben werden.

Die Erfahrung aus dem Einsatz dieser Vielfalt hat gezeigt, dass einige Systeme die Anforderungen der Nutzer in der der Stadt Nürnberg besser umsetzen können als andere.

Daher sind die Erfahrungen und fachlichen Empfehlungen im Kapitel 9 Empfehlungen für elektronische Zutrittssteuerung nachzulesen.

4 Äußerer Blitzschutz, Fundament-Ringerder und Potenzialausgleich

4.1 Allgemein

Der innere und äußere Blitzschutz sowie der Fundament-Ringerder ist nach DIN 18014, DIN EN 62305 Teil 1-4, DIN VDE 0100-443/534 zu planen und von einer Blitzschutz-Fachfirma auszuführen. Bei Gebäuden der Stadt Nürnberg die nicht als Ex-Schutzzone definiert sind, soll der Blitzschutz in Blitzschutzklasse 3 ausgeführt werden.

Der äußere Blitzschutz ist mit Hilfe des Schutzwinkel- oder Blitzkugelverfahrens durch ein Planungsbüro zu berechnen. Das Auftreten von Schritt- und Berührungsspannung ist mit geeigneten Maßnahmen des aktuellen Standes der Technik zu verhindern. Die Trennungsabstandsberechnung ist hierbei ein wichtiger Bestandteil der Bestandsunterlagen. Auch diese ist durch das Planungsbüro zu berechnen.

4.2 Äußerer Blitzschutz und Fundament-Ringerder

Als Fundamente der Ringerder ist feuerverzinkter Band- oder Rundstahl in die Fundamente einzulegen und dauerhaft elektrisch leitend mit der Stahlarmierung zu verbinden. Notwendige Anschlüsse für Hausanschlussraum, Aufzüge sowie metallene Treppengeländer sind durch die Installation von Erdungsfestpunkten zu realisieren. Der Ringerder sowie die Verbindungen zu diesem sind inkl. der Anschlussfahnen in V4A auszuführen. Bei Gebäuden mit Flachdach sind die Trennstellen auf dem Dach vorzusehen. Bei Gebäuden mit Satteldach sind Wandkästen oder Erdeführungstangen für die Trennstellen vorzusehen. Für den Fundament-Ringerder ist eine Fotodokumentation und ein gesondertes Messprotokoll durch die Blitzschutz-Fachfirma zu erstellen.

Es ist ein entsprechendes Maschennetz auf dem Flachdach zu erstellen. Dabei kommt einer parallel zur Attika verlaufenden Kantleitung mit Fangspitzen eine besondere Bedeutung zu.

4.3 Potenzialausgleich

Sämtliche Anlagenteile wie z.B. Niederspannungshauptverteilungen, Heizungsanlagen, Lüftungsanlagen, Sanitäranlagen etc. sind nach DIN/VDE 0100-540 in die Schutzmaßnahme einzubeziehen. Alle metallischen Leitungsführungen der haustechnischen und der elektrotechnischen Anlagen sind in den Potenzialausgleich einzubeziehen.

Kabelrinnen, Gitterrinnen, Steigtrassen sowie alle anderen leitfähigen Einbauten sind leitend miteinander zu verbinden. Alle Potenzialausgleichsleitungen sind eindeutig (Ziel, Querschnitt) mit Kabelschildern zu bezeichnen. Nassbereiche erhalten einen zusätzlichen Potenzialausgleich nach DIN VDE 0100, Teil 701.



4.4 Regenrinnen und Regenfallrohre

Metallene Regenrinnen und -fallrohre müssen mit der äußeren Blitzschutzanlage elektrisch leitend verbunden werden.

Metallene Regenfallrohre können als natürliche Ableitungen verwendet werden, sofern diese sicher durchverbunden (die Stoßstellen gelötet oder genietet) sind und die Mindestwandstärke des Rohres von 0,5 mm eingehalten wird. Ist ein Regenfallrohr nicht sicher durchverbunden, kann es als Halter für Ableitungen dienen.



5 Spezielle Anlagen und Bauten

Für spezielle Bauten wie z.B. Schulen, Kindertagesstätten und -heime oder bei der Erstellung von Anlagen mit EIB/KNX-Bussystem sind nachfolgende, ergänzende Richtlinien zu berücksichtigen.

5.1 Schulen

5.1.1 Allgemein

Die Starkstromanlagen in Schulen sind zusätzlich nach nachfolgenden Richtlinien zu errichten:

- Bestimmungen für das Verfahren bei der Genehmigung von Neu-, Um- und Erweiterungsbauten öffentlicher und privater Schulanlagen und allgemeine Richtlinien für den Bau von Schulanlagen (Allgemeine Schulbaurichtlinien).
- „Richtlinien Bau und Ausrüstung von Schulen“ vom Bayerischen Gemeindeunfallversicherungs-verband.

Abweichungen bzw. zusätzliche Bestimmungen sind in den nachfolgenden Kapiteln aufgeführt.

5.1.2 Räume für den allgemeinen Unterrichtsbereich (Unterrichtsräume, Mehrzweckräume, Sprachlabore, Zeichensäle und Musikräume)

Allgemeine Schutzmaßnahmen:

Es sind Fehlerstromschutzschaltungen (RCD) mit Bemessungsdifferenzstrom $I_{\Delta n} = 30 \text{ mA}$ vorzusehen.

Für die Tafelbeleuchtung ist ein gesonderter Schalter anzuordnen.
Jedes Lichtband muss getrennt schaltbar/steuerbar sein.

Jedem Klassenzimmer ist mindestens je ein Lichtstromkreis (Absicherung: 10 A) und ein Steckdosenstromkreis (Absicherung: 16 A) zuzuordnen.

Für jeden Unterrichtsraum ist mindestens eine Doppelsteckdose in der Mitte der Raumrückwand ($h = 1,05 \text{ m OKFF}$) sowie eine an der Tür unterhalb des Lichtschalters (Reinigungssteckdose 16 A) anzuordnen ($h = 0,30 \text{ m OKFF}$).

Für Medien-Geräte ist eine Doppelsteckdose im Präsentationsbereich (Tafel- oder Ultrakurzstanzbeamer) vorzusehen. Dieser soll als separater, nicht abschaltbarer Stromkreis ausgeführt werden.

5.1.3 Räume für den naturwissenschaftlichen Bereich (Physik, Chemie, Biologie sowie der Vorbereitungsräume)

Die allgemeine Installation hat nach o.g. Richtlinien der Räume für den allgemeinen Unterrichtsbereich zu erfolgen.

Es ist für jeden Fachraum eine Unterverteilung zu installieren (siehe Prinzipschaltbild „für Fach- und Werkräume – Not-Aus-Steuerung“)

Die Stromkreise für Sammlungs- und Vorbereitungsräume können in der Unterverteilung des jeweiligen Fachraumes abgesichert werden.

Für die Beleuchtung und sonstige nicht abschaltbare Verbraucher (Reinigungssteckdose, Steuerung usw.) ist ein getrennter FI-Schutzschalter einzubauen ($I_{\Delta n} = 30 \text{ mA}$). Die Stromversorgung muss vor dem zentralen Energieschalter abgenommen werden.

Für die Steuerung des zentralen Energieschalters ist im Lehrerpult eine Ein-Aus-Tasterkombination mit Kontrolllampe einzubauen. Bei mobilen Lehrertischen erfolgt die Montage der Tasterkombination in unmittelbarer Nähe an der Tafelwand.

Die Schalterstellung des zentralen Energieschalters muss durch eine erhabene Signallampe (grün) im Raum an der Tür und an der Türaußenseite angezeigt werden.

Für den Energieschalter ist ein separater Schlüssel zu verwenden. Die Schließung ist in die Schließanlage zu integrieren.

Die Fachräume sind mit einer dimmbaren Beleuchtung auszurüsten.

Für Medien-Geräte ist eine Doppelsteckdose, welche als getrennter Stromkreis ausgeführt wird, neben der Tafel anzuordnen

Für den Beamer ist an der Decke ein nichtschaltbarer, separater Stromkreis (Leitungsquerschnitt $2,5 \text{ mm}^2$) vorzusehen.

Es müssen im Raum, je nach Raumgröße, mindestens zwei Not-Aus-Taster mit dem Schlüsseltyp MS1 installiert werden.

Zusätzlicher Potenzialausgleich

In diesen Räumen sind alle berührbaren fremden leitfähigen Teile mit Potenzialausgleichsleitern untereinander und mit dem Schutzleiter der Stromversorgung verbunden werden. Der Querschnitt muss mindestens $4 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$ betragen.

5.1.4 Werk- und Maschinenräume

Die allgemeine Installation hat nach o.g. Richtlinien der Räume für den allgemeinen Unterrichtsbereich zu erfolgen.

Es ist für jeden Werk- und Maschinenraum eine Unterverteilung zu installieren (siehe Prinzipschaltbild „für Fach- und Werkräume – Not-Aus-Steuerung“). Für die Beleuchtung und sonstige nicht abschaltbare Verbraucher (Reinigungssteckdose, Steuerung usw.) ist ein getrennter FI-Schutzschalter einzubauen ($I_{\Delta n} = 30 \text{ mA}$). Die Stromversorgung muss vor dem zentralen Energieschalter abgenommen werden.

Für die Steuerung des zentralen Energieschalters ist im Lehrerpult eine Ein-Aus-Tasterkombination mit Kontrolllampe einzubauen. Bei mobilen Lehrertischen erfolgt die Montage der Tasterkombination in unmittelbarer Nähe an der Tafelwand.

Die Schalterstellung des zentralen Energieschalters muss durch eine erhabene Signallampe (grün) im Raum an der Tür und an der Türaußenseite angezeigt werden.

Es ist eine Not-Aus-Einrichtung zu installieren. Geräte zum Trennen und Schalten sind nach DIN VDE 0100-530 zu wählen. Weiterhin müssen die Normen DIN VDE 0100-723, DIN VDE 0100-530 angewendet werden.

Leitungen für Maschinenanschlüsse, die über den Boden geführt werden, müssen in Rohren oder Kanälen verlegt sein.

Zusätzlicher Potenzialausgleich

In diesen Räumen sind alle berührbaren fremden leitfähigen Teile mit Potenzialausgleichsleitern untereinander und mit dem Schutzleiter der Stromversorgung verbunden werden. Der Querschnitt muss mindestens 4 mm² Cu betragen.

5.1.4.1 Nebenräume zu Werkräumen

Es ist eine Not-Aus-Einrichtung zu installieren.

Der Energieschalter des Werkraumes hat den Nebenraum mit abzuschalten.

Die Verbraucher können im Verteiler Werkraum abgesichert werden.

5.1.4.2 Werkstätten in Berufsschulbereichen

Es ist für jede Werkstatt eine Unterverteilung zu installieren (siehe Prinzipschaltbild „für Fach- und Werkräume – Not-Aus-Steuerung“). Für die Beleuchtung und sonstige nicht abschaltbare Verbraucher (Reinigungssteckdose, Steuerung usw.) ist ein getrennter FI-Schutzschalter einzubauen ($I_{\Delta n} = 30 \text{ mA}$). Die Stromversorgung muss vor dem zentralen Energieschalter abgenommen werden.

Für die Steuerung des zentralen Energieschalters ist im Lehrerpult eine Ein-Aus-Tasterkombination mit Kontrolllampe einzubauen. Bei mobilen Lehrertischen erfolgt die Montage der Tasterkombination in unmittelbarer Nähe an der Tafelwand.

Die Schalterstellung des zentralen Energieschalters muss durch eine erhabene Signallampe (grün) im Raum an der Tür und an der Türaußenseite angezeigt werden.

Es ist eine Not-Aus-Einrichtung zu installieren.

Die Art der Not-Aus-Einrichtung ist maschinenabhängig und ist in jedem Fall vorher durch H/E freizugeben.

Leitungen für Maschinenanschlüsse, die über den Boden geführt werden, müssen in Rohren oder Kanälen verlegt werden.

5.1.5 EDV-Räume

Es ist für jeden EDV-Raum eine Unterverteilung zu installieren.

In EDV-Räumen muss die Stromversorgung für EDV-Geräte über FI-Schutzschalter (RCD, mindestens $I_{\Delta n} = 300 \text{ mA}$) und mittels Überspannungsschutz erfolgen.

Es sind Sicherungsautomaten für EDV-Geräte mit Auslösecharakteristik C zu wählen.

Die Steckdosen für EDV-Geräte sind eindeutig und unverlierbar zu kennzeichnen.

Eine zentrale Abschaltung (Anzeige durch grünes Lichtsignal im Raum) der Stromkreise über Schlüsselschalter ist optional vorzusehen und nach Rücksprache mit dem Bauleiter durchzuführen.

Die Beleuchtung ist blendfrei mit bildschirmarbeitsplatzgerechten Leuchten auszuführen.

Für den Beamer ist an der Decke ein nichtschaltbarer, separater Stromkreis (Leitungsquerschnitt $2,5 \text{ mm}^2$) vorzusehen.

5.1.6 Räume für Handarbeit und Hauswirtschaft (Nähen, Bügeln, Kochen)

Die allgemeine Installation hat nach o.g. Richtlinien der Räume für den allgemeinen Unterrichtsbereich zu erfolgen.

Es ist für jeden Handarbeits- bzw. Hauswirtschaftsraum eine Unterverteilung zu installieren (siehe Prinzipschaltbild „für Fach- und Werkräume – Not-Aus-Steuerung“), jedoch ohne Not-Aus-Einrichtung.

Für die Beleuchtung und sonstige nicht abschaltbare Verbraucher (Reinigungssteckdose, Steuerung usw.) ist ein getrennter FI-Schutzschalter einzubauen ($I_{\Delta n} = 30 \text{ mA}$). Die Stromversorgung muss vor dem zentralen Energieschalter abgenommen werden.

Für die Steuerung des zentralen Energieschalters ist im Lehrerpult eine Ein-Aus-Tasterkombination mit Kontrolllampe einzubauen. Bei mobilen Lehrertischen erfolgt die Montage der Tasterkombination in unmittelbarer Nähe an der Tafelwand.

Die Schalterstellung des zentralen Energieschalters muss durch eine erhabene Signallampe (grün) im Raum an der Tür und an der Türaußenseite angezeigt werden.

5.1.7 Flure, Treppen und WCs

Für die Beleuchtung dieser Räume muss eine Wahlschaltung mit Vorrang („Zentral-Vorort“) installiert werden. Die Steuereinheit sollte im Hausmeisterdienstzimmer montiert sein. Andere Standorte sind nach Rücksprache mit H/E abzustimmen.

Flure, Treppen, WCs und Außenanlagen müssen getrennt schaltbar sein.

Die Absicherung der Stromkreise erfolgt in den jeweiligen zugehörigen Unterverteilungen.

Schalter und Steckdosen sind aus bruchsaurem Material einzubauen.

Steckdosen zum Anschluss von Reinigungsgeräten sind auf den Gängen anzuordnen.

5.1.8 Steuereinheit, Visualisierung von Gebäudeleittechnik oder Installationsbus

Die Ausführung der Steuereinheit ist mit H/E abzustimmen.

Die Beleuchtung sollte tageslicht- bzw. präsenzabhängig schaltbar sein.

5.1.9 Taster

Als Schlüssel für Not-Aus-Taster und Zentraler-Energie-Taster ist der Schlüsseltyp MS1 zu verwenden.

5.1.10 Beleuchtung

5.1.10.1 Allgemein

Für die Projektierung der Beleuchtungsanlagen und Auswahl der Beleuchtungskörper sind die neuesten DIN-Vorschriften zu beachten (siehe Kapitel 2.9 Beleuchtung).

Es sind grundsätzlich Leuchten mit LED Leuchtmittel zu verwenden.

5.1.10.2 Turnhallen

Die Leuchten sind ballwurfsicher nach DIN 18032 und nach DIN 57710-13 (VDE 0710-13) zu wählen.

Die Schaltung der Beleuchtungsanlage erfolgt vom Regie- oder Lehrerraum aus, mit Ausnahme der Durchgangsbeleuchtung.

Bei Mehrfachturnhallen muss die Beleuchtungsanlage so projektiert werden, dass eine richtungsunabhängige Nutzung möglich ist.

Die Aufteilung der Stromkreise hat dreiphasig zu erfolgen.

5.2 Kindergärten und Kindertagesstätten

5.2.1 Allgemein

Für Kindergärten und Kindertagesstätten und –orte sind zusätzlich und abweichend die nachfolgenden Bestimmungen zu beachten.

5.2.2 Verteilungen

Elektrische Verteilungen sind in Räumen anzuordnen, die dem allgemeinen Verkehr nicht zugänglich sind, sowie außerhalb von Flucht- und Rettungswegen.

5.2.3 Installation

Für Herde (auch in Kinderküchen) ist ein Schlüsseltaster vorzusehen.

Die Einzelabschaltung des Herdes ist so anzubringen, dass sie von Kleinkindern nicht erreicht werden kann. Der Schaltzustand wird durch ein grünes Lichtsignal angezeigt.

Schalter, Steckdosen und dergleichen sind in bruch sicherem Material auszuführen.

5.2.4 Schutzmaßnahme

Als Schutzmaßnahme bei indirektem Berühren ist die FI-Schutzschaltung (RCD) vorzusehen. Hierbei ist eine sinnvolle Aufteilung auf mehrere FI-Schutzschalter ($I_{\Delta n} = 30 \text{ mA}$) vorzunehmen.

5.2.5 Beleuchtung

Es sind grundsätzlich Leuchten mit LED Leuchtmittel zu verwenden.

Es ist eine Warmton-Lichtfarbe zu verwenden.

Die Schaltung der Beleuchtung ist nach Rücksprache mit H/E zu planen.

Mehrzweckräume sind mit bruch sicheren Leuchten (Kunststoffabdeckung) auszustatten.

5.3 EIB/KNX-Bussysteme

5.3.1 Vorschriften

Für alle Bereiche der Starkstrom- und KNX (EIB)-Businstallation gelten die Regeln der DIN VDE 0100. Zusätzlich gilt für die Businstallation die DIN EN 50090-9-1; VDE 0829.

5.3.2 Stromversorgung

Die Stromversorgung muss so bemessen sein, dass an dem Bus-Teilnehmer der am weitesten vom speisenden Netzgerät entfernt installiert ist, die Versorgungsspannung mindestens 21 V beträgt.

5.3.3 Topologie

Das Bus-System ist grundsätzlich in einer Baumstruktur aufzubauen.

Die Bus-Teilnehmer eines Raumes werden mit einem gemeinsamen Liniensegment verbunden. Räume untereinander mit weiteren Linien.

Diese Struktur kann beliebig über Etagen und Gebäudeteile fortgesetzt werden.

5.3.4 Businstallation, Installationsmaterial und Teilnehmer

Zur Verlegung von Busleitungen und für die Art, Auswahl und Montage von Busgeräten, gelten die Richtlinien aus dem Kapitel Starkstromanlagen.

Für die Busgeräte ist die gleiche Schutzart einzuhalten, wie sie unter den gegebenen Bedingungen für Starkstromgeräte gilt.

Beim Einbau von Installationsdosen für Busgeräte muss auf besondere Sorgfalt geachtet werden.

Bus- und Starkstromleitungen dürfen gemeinsam nur in Dosen mit Trennsteg verlegt werden. Wenn die Dose keine sichere Trennung garantiert, sind zwei getrennte Dosen für Busleitung und Starkstromleitung zu setzen.

Sämtliche Leitungen des Bussystems müssen eindeutig gekennzeichnet werden. Auf keinen Fall dürfen – aufgrund der Verwechslungsgefahr – herkömmliche Starkstromleitungen als Busleitung verwendet werden.

Busleitungen sollen nach DIN EN 50090-9-1; VDE 0829 möglichst ohne Abstand direkt neben Starkstromleitungen verlegt werden. Nur bei Stegleitungen ist ein Mindestabstand von 10 mm einzuhalten (DIN VDE 0100 Teil 520). Die sichere Trennung zwischen Starkstrom- und Busleitung wird ausschließlich durch die Verwendung von VDE-zugelassenem Leitungsmaterial gewährleistet.

Adern von Starkstrom- und Busleitungen dürfen sich nicht berühren. Deshalb sind ausreichende Befestigungen und/oder Isolierungen vorzusehen. Dies gilt auch für andere Stromkreise gegenüber der Busleitung, wenn diese keine SELV-Stromkreise sind.

Offene Teile der Datenschiene in Verteilern müssen mittels Datenschienenabdeckstreifen abgedeckt werden. Dies gilt als Schutz vor Verschmutzung der Datenschiene genauso wie als Schutz gegen zufälliges Berühren freier Leitungsenden im Verteilerbereich.

Sämtliche Busleitungen und Busgeräte verfügen über eine Abschirmung, die nicht geerdet wird, wenn keine besonderen Blitzschutzmaßnahmen gefordert sind. Sie sind also nicht in die Maßnahme zum Potenzialausgleich einbezogen. Die Abschirmungen werden im Leitungszug nicht durchverbunden. Sie dürfen des Weiteren keine Berührung mit Erdpotenzial oder spannungsführenden Teilen haben.

Zur Vermeidung von Schleifen, die EMV-Störungen oder Überspannungen durch Blitzeinwirkung zur Folge haben können, sind Bus- und Starkstromleitungen immer möglichst nahe beieinander zu verlegen.

Für das Leitungsmaterial muss erfüllt sein:

Eignung zur Kommunikation nach DIN EN 50090-9-1; VDE 0829 und KNX (EIB)-Standard.

Sichere und eindeutige Trennung zum Starkstromnetz.

Typ	Aufbau	Verlegung
YCYM 2x2x0,8 (KNX-Leitung) Prüfspannung 4 kV Grün gefärbt + beschriftet	EIBA-Richtlinie, beruht auf DIN VDE 0207 und DIN VDE 0815 Adern: <div>RotBus+</div> <div>SchwarzBus-</div> <div>Gelbfrei</div> <div>Weißfrei</div> Schirmfolie mit Beilaufdraht	feste Verlegung in trockenen, feuchten und nassen Räumen; im Freien, wenn vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt; Aufputz, Unterputz, in Rohren Biegeradien: >30 mm bei fester Verlegung > 7 mm für Eingänge in Dosen oder in Hohlräumen
J-Y(St)Y 2x2x0,8	DIN VDE 0815 Adern: <div>RotBus+</div> <div>SchwarzBus-</div> <div>Gelbfrei</div> <div>Weißfrei</div> Schirmfolie mit Beilaufdraht	feste Verlegung in trockenen und feuchten Räumen; in und unter Putz im Freien; Aufputz, Unterputz, in Rohren Biegeradien: >30 mm bei fester Verlegung > 7 mm für Eingänge in Dosen oder in Hohlräumen

Die zulässigen Leitungslängen für das Bussystem regelt die DIN EN 50090-9-1; VDE 0829. Die Leitungslänge errechnet sich aus der Summe sämtlicher Abschnitte und Verzweigungen. Hierbei ist eine Reserve auf die maximale Leitungslänge von 20 % einzuhalten.

Es dürfen ausschließlich nur Bus-Geräte, nach KNX (EIB)-Standard von Herstellern an den BUS angeschlossen werden, welche der EIBA angehören.

5.3.5 Adressierung

Die physikalische Adresse kennzeichnet den Teilnehmer eindeutig. Sie darf innerhalb des Bussystems nur einmal vergeben werden und ist einem Gerät fest zugeordnet.

Die logische Adresse wirkt als Gruppenadresse. Mehrere Geräte können innerhalb des Bussystems zu einer Gruppe zusammengefasst werden. Allen Geräten einer Gruppe wird zusätzlich eine Gruppenadresse vergeben.

Zur Ordnung bei der Vergabe von Gruppenadressen wird eine Aufteilung der verfügbaren Adressen in Hauptgruppen durchgeführt. Folgende Aufteilung der Hauptgruppen wird festgelegt:

Hauptgruppe	0	Alarmer + Sicherheit
	1	Zentrale Funktionen + Gruppenfunktionen
	2	Beleuchtung Schalten
	3	Beleuchtung Dimmen
	4	Beleuchtung Wert
	5	Jalousie
	6	Schalten + Steckdosen + Verbraucher
	7	Klima + Lüftung
	8	Heizung
	9	Sanitär + Dachgully
	10	frei
	11	frei
	12	frei
	13	frei

Weitere Hauptgruppen werden nach Bedarf und Abstimmung durch H/E festgelegt.

5.3.6 Prioritätsstufen

Zur Erkennung von Konflikten bei der Übertragung mehrerer, gleichzeitig, gesendeter Telegramme wird eine Prioritätskodierung eingeführt.

Die Prioritätsstufen sind wie folgt festgelegt:

Codierung	Prioritätsstufe	Bedeutung
00	1	System-Funktionen
10	2	Alarm-Funktionen
01	3	Hohe Betriebspriorität
11	4	Niedrige Betriebspriorität

Die Prioritätsstufen 1 und 2 sind in der Zugriffsklasse 1 zusammengefasst.

Die Stufen 3 und 4 in der Zugriffsklasse 2.

6 Dokumentation

Alle Bestandsunterlagen sind in deutscher Sprache auszuführen.

Auf den Bestandsplänen dürfen Schriftköpfe des Architektur- oder Ingenieurbüros nicht entfernt werden, dagegen müssen die Bestandspläne als solche mit dem Wort „Bestandsplan“ oder „Revisionsplan“, Datum und Firmenstempel, einschl. rechtsverbindlicher Unterschrift versehen werden.

Alle Bestandspläne sind auf einem USB-Stick im Format AUTOCAD, DWG oder DXF zu übergeben. Die Pläne sind zusätzlich im PDF-Format abzuspeichern.

Nachfolgende Pläne bzw. Schemata sind mit der Schlussrechnung normgerecht, in 1-facher Ausführung, in DIN-A4-Format (geg. zu falten), zur Lochverstärkung mit Randverstärkungstreifen zu versehen, in Ordnern übersichtlich mit Inhaltsverzeichnis zusammenzufassen und dem zuständigen Sachbearbeiter der Stadt Nürnberg auszuhändigen.

Vollständige Installationspläne gemäß DIN EN 81346-2, entsprechend der ausgeführten Anlage.

Diese müssen mindestens enthalten:

- Lagerrichtige Eintragungen der Schaltzeichen für die Betriebsmittel mit Kennzeichnung des Stromkreises und soweit erforderlich, laufende Nummerierung der Betriebsmittel
- Angaben zur Schutzmaßnahme und Schutzart
- Hinweise auf besondere Betriebsarten und Umgebungsbedingungen, z. B. feuchte und nasse Räume, feuergefährdete Betriebsstätten
- Sondermaße zur Höhe der Schalter, Steckdosen o. ä. über fertigem Fußboden
- Lagerrichtige Eintragungen von Kabelkanälen, Kabelbahnen, Unterflur-Installationskanälen, Schienenverteilern, Installationskanälen für Wand und Decke jeweils mit Maßangaben
- Leistungsnachweise zu Kabeln und Leitungen gemäß Herstellerqualifizierung

Steigleitungsschemata für Energie-, Potenzialausgleichs- und Steuerleitungen

Diese müssen mindestens enthalten:

- Kabeltypen
- Querschnitte
- Anzahl der Adern
- Bezeichnung des Verteilers

Übersichtsschaltpläne der Verteiler

Diese müssen mindestens enthalten:

- Beschriftung der Geräte
- Stromkreisnummerierungen
- Stromkreisbezeichnungen
- Querschnitte der ankommenden und abgehenden Kabel

Lagepläne mit vermaßten Kabeltrassen für Außenanlagen.

Klemmenpläne für sämtliche Rangierverteiler.

Bestandspläne für Sicherheitsbeleuchtungsanlagen gemäß VDE 0108, einschl. eines Messprotokolls eines anerkannten Sachverständigen.

Eine Übersicht der geforderten Bestandsunterlagen bietet Kapitel 6.8 Inhalt der Bestandsunterlagen.

6.1 Abnahme

Der Auftragnehmer verpflichtet sich, die von ihm ausgeführte Anlage sofort nach Fertigstellung durch einen unabhängigen zugelassenen Sachverständigen auf Einhaltung der anerkannten Regeln der Elektrotechnik, der einschlägigen Rechtsvorschriften und Anordnungen der Polizei- und Verwaltungsbehörden sowie der technischen Anschlussbedingungen des stromliefernden EVU prüfen zu lassen (Abnahmeprüfung).

Dabei festgestellte Mängel sind kostenfrei zu beheben und auf Verlangen des Auftraggebers nochmals überprüfen zu lassen. Vor der Übergabe ist dem Auftraggeber das von der Prüfstelle ausgefertigte Prüfprotokoll unaufgefordert auszuhändigen.

6.2 Messungen und Prüfungen

Die Betriebsmittel- und Anlagenprüfung ist vom Auftragnehmer kurzfristig nach den zurzeit gültigen Vorschriften, gemäß DIN VDE 0100, DIN VDE 0100-600, DIN VDE 0105-100, DIN EN 60204-1, DGUV Vorschrift 3 und DGUV Vorschrift 4, TRBS 2131 und den Richtlinien der Stadt Nürnberg, durchzuführen.

Für Prüfungen dürfen nur befähigte Personen (hier: Elektrofachkräfte) im Sinne VDE 0100-600, tätig werden!

Für alle verwendeten Messgeräte muss ein Kalibriernachweis vorgelegt werden können.

6.3 Messprotokolle und Prüfberichte

Es sind vollständige Messprotokolle und Prüfberichte über die Prüfung der Schutzmaßnahmen zu übergeben.

In den Protokollen müssen für jeden Stromkreis die gemessenen Werte (Erdungswiderstand, Isolationswiderstand, Fehlerstrom usw.) eingetragen werden.

Gefordert wird ein mängelfreier Prüfbericht eines anerkannten Sachverständigen, auch im Hinblick auf die SPrüfV und DGUV.

Weiterhin eine Niederschrift über die Prüfung gemäß VOB DIN 18 382, § 3.1.7 und Bestätigung, dass die ausgeführten Anlagen den Normen und Vorschriften entsprechen.

Ausdrücklich zu bestätigen ist, dass

- die Bestimmungen der beiden Vorschriften DGUV 3 und DGUV 4 eingehalten wurden,
- alle Brandschotts ordnungsgemäß verschlossen wurden,
- keine asbesthaltigen Materialien verwendet wurden,
- nur umwelt- und gesundheitsverträgliche Stoffe verwendet wurden.

Die Abnahme-, Messprotokolle und Prüfberichte sind jeweils in Papierform in 2-facher Ausführung und elektronisch auf einem USB-Stick als PDF-Dateien zu übergeben.

6.4 Bedienungsanleitungen und Wartungsvorschriften

Es ist eine Auflistung der montierten Leuchten, Motoren und Geräte unter Angabe des Herstellers, Fabrikats und Typs zu erstellen. Alle Bedienungsanleitungen sind auszuhändigen, einschließlich der Wartungsvorschriften.

6.5 Pläne

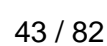
6.5.1 Montagepläne

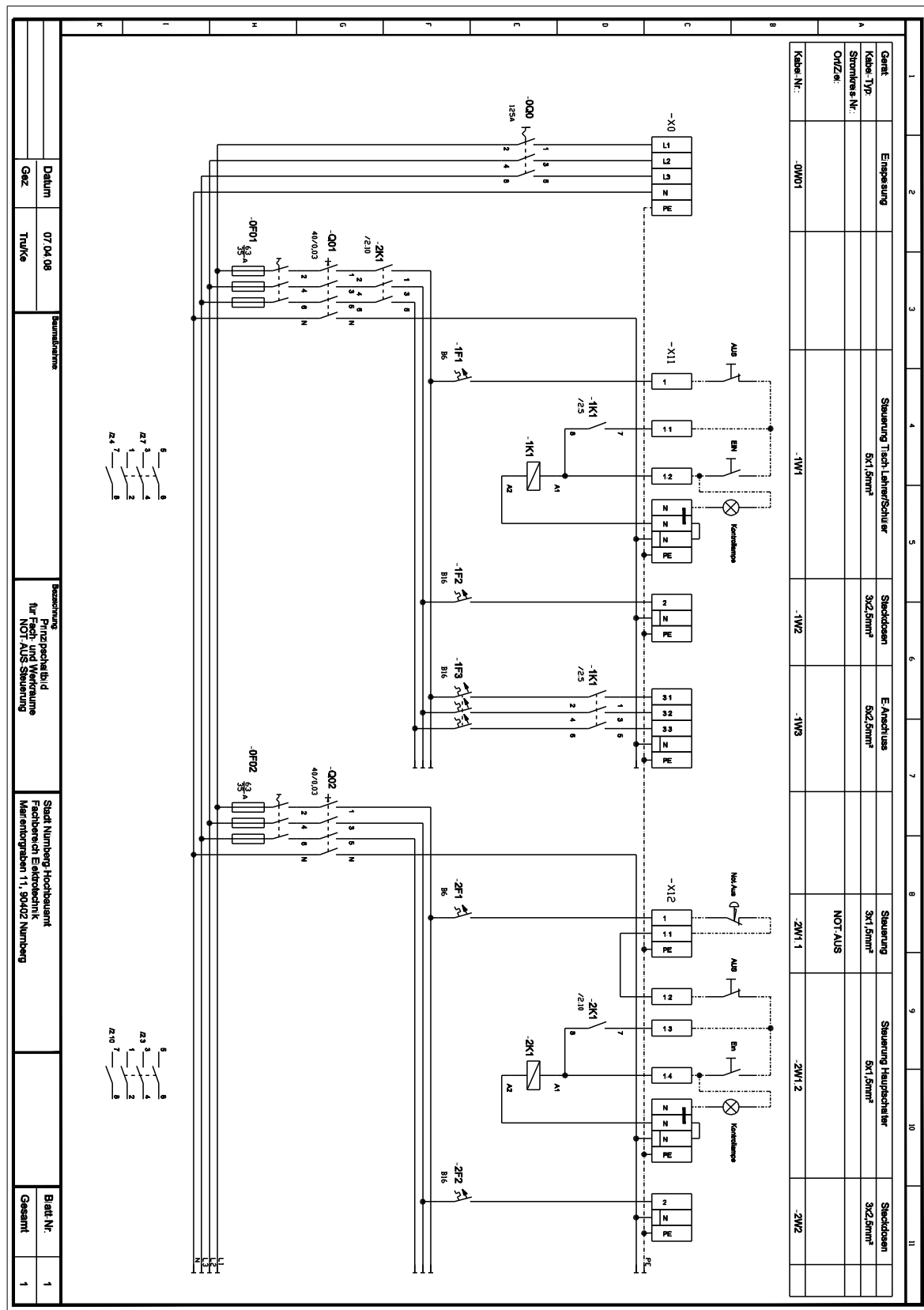
Bei Neubauten sind zusätzlich auch Montagepläne zu fertigen.

Alle danach auftretenden Änderungen (Ergänzungen und Erweiterungen aller Art) sind vom Unternehmer kurzfristig zu berichtigen bzw. nachzutragen, so dass keine Verzögerung im Baufortschritt eintritt. Baustellenpläne sind zeitnah zu berichtigen bzw. auszutauschen.

6.5.2 Schaltpläne/ Prinzipschaltbilder

Nachfolgend sind beispielhaft Schaltpläne/ Prinzipschaltbilder sowie eine Vorgabe für Leitungsfarben und Klemmenbezeichnungen dargestellt.





Copyright © Stadt Nürnberg, H/E

6.6 Äußerer Blitzschutz, Fundament-Ringerder und Potenzialausgleich

Bei der Schlussabnahme sind nachfolgende Pläne und Unterlagen in elektronischer Form (USB-Stick) sowie in Papierform, 2-fach, in zwei Ordnern, registriert, zu übergeben. Eine einfache Ausfertigung ist grundsätzlich vorab zur Prüfung vorzulegen:

- Bestandspläne
- Mess- und Prüfprotokolle
- Fotodokumentation des Fundament-Ringerders
- Trennungsabstandsberechnung
- Berechnung nach Schutzwinkel- oder Blitzkugelverfahren
- Sachkundigen Nachweis der ausführenden Blitzschutz-Fachfirma

6.7 EIB/KNX-Bussysteme

Zur Dokumentation der funktionalen Zusammenhänge von EIB/KNX-Bussystemen sind Gerätelisten für alle wichtigen Parameter zu erstellen.

Die komplette Programmierung ist elektronisch auf einem USB-Stick zu übergeben. Dies gilt auch für Funk-Bus-Systeme.

Die zulässige Leitungslänge ist nach DIN EN 50090-9-1; VDE 0829. begrenzt. Deswegen ist die Länge jeder einzelnen Linie zu protokollieren und in die Bestandsdokumentation aufzunehmen.

Im Bestandsplan ist die eindeutige Leitungs- und Gerätekennzeichnung unter Angabe der Geräteadressen einzutragen.

Weiterhin muss der Verlauf der Busleitungen und die Lage aller Teilnehmer zweifelsfrei zu erkennen sein.

6.8 Inhalt der Bestandsunterlagen

Adresse der Maßnahme: _____

- 1 Anforderungen an das Gebäude**
(in PDF- und DIN A4-Format, 2-fach)
 - ☐ 1.1 Baugenehmigung
 - ☐ 1.2 Brandschutzkonzept bzw. -nachweis für das Gebäude
 - ☐ 1.3 Brandschutzkonzept für die Brandmeldeanlage
 - ☐ 1.4 Flucht- und Rettungswegeplan / sonstige behördliche Auflagen

- 2 Abnahmeprotokolle**
(in PDF- und DIN A4-Format, 2-fach)
 - ☐ 2.1 nach SprüfV für alle prüfpflichtigen Anlagen
(z.B. Sprachalarm, BMZ, BOS-Funk und Sicherheitsbeleuchtung)
 - ☐ 2.2 nach VOB/B

- 3 Mängelansprüche und Gewährleistungsbürgschaften**
(in PDF- und DIN A4-Format, 2-fach)
 - ☐ 3.1 zu allen Starkstromsystemen
 - ☐ 3.2 zu allen Schwachstromsystemen

- 4 Wartungs- und Instandhaltungsverträge**
(in PDF- und DIN A4-Format, 2-fach)
 - ☐ 4.1 zur Sicherheitsstromversorgung
 - ☐ 4.2 zur Brandmeldeanlage
 - ☐ 4.3 zur BOS-Funkanlage
 - ☐ 4.4 zur Sprachalarmanlage nach VDE 0833- 4
 - ☐ 4.5 zu Feststell- und Notrufanlagen, Fluchttürsteuerungen, Einbruchmeldeanlagen

- 5 Wartungspläne**
(in PDF- und DIN A4-Format, 2-fach)
 - ☐ 5.1 zu allen Starkstromsystemen
 - ☐ 5.2 zu allen Schwachstromsystemen
 - ☐ 5.3 zu allen Außenanlagen

- 6 Installationspläne**
(in PDF-/DWG-Format und gefaltet in DIN A4-Format, 2-fach)
 - ☐ 6.1 zur Erdungs- und Blitzschutzanlage
 - ☐ 6.2 zu allen Starkstromsystemen
 - ☐ 6.3 zu allen Schwachstromsystemen
 - ☐ 6.4 zu allen Außenanlagen



7 Schemata

(in PDF-/DWG -Format und gefaltet in DIN A4-Format, 2-fach)

- ☐ 7.1 zu allen Starkstromsystemen
- ☐ 7.2 zu allen Schwachstromsystemen

8 Mess- und Prüfprotokolle

(in PDF- und DIN A4-Format, 2-fach)

- ☐ 8.1 zur Erdungs- und Blitzschutzanlage
- ☐ 8.2 zur Niederspannungs-Hauptverteilung bzw. Mittelspannung
(z.B. Selektivität, Einstellwerten zu Leistungsschaltern, Anzugsmomente
bei Sammelschienenverbindungen)
- ☐ 8.3 zur Beleuchtungstechnik
- ☐ 8.4 zur Datentechnik (LAN-, Schul- und Verwaltungsnetz)
- ☐ 8.5 zur Antennen- und Brandmeldeanlage (z.B. Schallpegelmessung)

9 Einweisungs- und Übergabeprotokolle

- ☐ 9.1 Einweisungs- und Übergabeprotokolle (Originale einschl. Unterschriften)

10 Bestätigungen und Nachweise

(in PDF- und DIN A4-Format, 2-fach)

- ☐ 10.1 zum Verschließen aller Brandschotts
- ☐ 10.2 zur Verwendung asbestfreier Materialien
- ☐ 10.3 zur Verwendung umwelt- und gesundheitsverträglicher Stoffe
- ☐ 10.4 zur Einhaltung der DGUV-Bestimmungen (ehemals BGV A3)
- ☐ 10.5 als Konformitätserklärungen installierter Komponenten
- ☐ 10.6 als Fachunternehmererklärung (zu aktuellen DIN- und VDE- Normen,
Regeln der Technik, Blitzschutz-Fachfirma)

11 Bus-Systeme

(in PDF- und DIN A4-Format, 2-fach)

- ☐ 11.1 Darlegung der Adressierung und Übersichtsschema
- ☐ 11.2 Projektbibliothek mit Zugangsdaten
- ☐ 11.3 Programmierung auf USB-Stick

12 Ausrüstungs- und Geräteverzeichnisse, Bedienungsanleitungen

(in PDF- und DIN A4-Format, 2-fach)

- ☐ 12.1 zu allen Starkstromsystemen
- ☐ 12.2 zu allen Schwachstromsystemen

13 Berechnungen

(in PDF- und DIN A4-Format, 2-fach)

- ☐ 13.1 zur Beleuchtung (für jeden Raum)
- ☐ 13.2 zu Netzkurzschlussströmen
- ☐ 13.3 nach Schutzwinkel- oder Blitzkugelverfahren
- ☐ 13.4 zu Trennungsabständen

14 Fotodokumentation mit Beschreibungen

(in PDF- und DIN A4-Format, 2-fach)

- ☐ 14.1 von allen Brandschotts
- ☐ 14.2 vom Fundamenterder
- ☐ 14.3 vom Ringerder

7 Fliegende Bauten

7.1 Anwendungsbereich

Unter „Fliegende Bauten“ sind vorübergehend errichtete bewegliche oder transportable elektrische Maschinen und Aufbauten, die elektrische Betriebsmittel enthalten, zu verstehen. Fliegende Bauten sind vorgesehen, ohne Verlust von Sicherheit auf Kirmesplätzen, in Vergnügungsparks, Zirkussen oder an irgendwelchen anderen Orten vorübergehend errichtet zu werden.

Diese Richtlinien legen auf Grundlage der DIN VDE 0100-740 die Mindestanforderungen für die elektrische Anlage fest, um eine sichere Gestaltung, Errichtung und Bedienung fliegender Bauten zu erleichtern.

Diese Richtlinien gelten nicht für elektrische Betriebsmittel von Maschinen - siehe DIN EN 60204-1 (DIN VDE 0113-1), Wohnwagen nach Schaustellerart, die den Caravans oder Motorcaravans zuzuordnen sind – siehe DIN VDE 0100-721, Wagen nach Schaustellerart, wenn sie keine Buden, Stände oder Vergnügungseinrichtungen sind – siehe DIN VDE 0100-717. Hier sind die aufgeführten Normen zu beachten.

7.2 Begriffsbestimmungen

Stand:

Bereich oder vorübergehend errichteter Aufbau, welcher zum Ausstellen, Vermarkten, Verkauf, zur Unterhaltung usw. genutzt wird.

Bude:

Nicht stationäre Einheit, vorgesehen zur Unterbringung von Betriebsmitteln, im Allgemeinen für Vergnügens- oder Vorführzwecke.

Vergnügungseinrichtung:

Fahrgeschäft, Textil- oder Traglufthalle, Kiosk, Showbühne, Zelt, Bude, Stand, Tribüne, vorgesehen für die Unterhaltung der Öffentlichkeit.

Kirmesplatz:

Bereich, in dem ein oder mehrere Stände, Vergnügungseinrichtungen oder Buden für Freizeitvergnügen errichtet sind.

7.3 Stromversorgung

Die Nennversorgungsspannung vorübergehend errichteter elektrischer Anlagen in Buden, Ständen und Vergnügungseinrichtungen darf 230/ 400 V Wechselstrom oder 440 V Gleichstrom nicht überschreiten.

Unabhängig von der Anzahl der Stromquellen zur Stromversorgung, dürfen Außenleiter und Neutraleiter der verschiedenen Stromquellen hinter dem Speisepunkt der vorübergehend errichteten elektrischen Anlage nicht untereinander verbunden werden.

7.4 Schutzmaßnahmen

7.4.1 Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag

Neben dem Basisschutz (Schutz gegen direktes Berühren) ist ein Zusatzschutz mit Fehlerstromschutzeinrichtungen (RCD) mit einem Bemessungsdifferenzstrom von $I_{\Delta n} \leq 30 \text{ mA}$ für folgende Endstromkreise vorzusehen:

- Für die Beleuchtung, mit Ausnahme von solchen, die nicht über Steckdosen versorgt werden und die außerhalb des Handbereichs in einer Höhe von mehr als 2,5 m angebracht sind.
- Für Steckdosen mit einem Bemessungsstrom $\leq 32 \text{ A}$
- Für ortveränderliche Betriebsmittel, die über flexible Leitungen oder Kabel mit einer Strombelastbarkeit von $\leq 32 \text{ A}$ angeschlossen sind.

Die Versorgung von batteriegespeisten Stromkreisen für Notbeleuchtung muss an dieselbe Fehlerstromschutzeinrichtung (RCD) angeschlossen werden, welche auch die Lichtstromkreise schützt.

Die vorstehenden Anforderungen gelten nicht für Stromkreise, in denen Kleinspannung SELV bzw. PELV oder die Schutztrennung angewendet wird.

7.4.2 Zusätzlicher Schutzpotenzialausgleich

In Bereichen, die für Tiere vorgesehen sind, müssen zu einem örtlichen Schutzpotenzialausgleich alle Körper und fremden leitfähigen Teile, die gleichzeitig berührt werden können, verbunden werden.

7.4.3 Auswahl von Schutzmaßnahmen bei indirektem Berühren

Am Anfang der elektrischen Anlage muss bei Schutz durch automatische Abschaltung der Stromversorgung im Fehlerfall ein Schutz durch zeitverzögerte oder selektive Fehlerstromschutzeinrichtungen (RCD) mit einem Bemessungsdifferenzstrom von $I_{\Delta n} \leq 300 \text{ mA}$ vorgesehen werden.

Bei Anwendung des TN-Systems ist dieses hinter dem Speisepunkt als TN-S-System auszuführen. Ein PEN-Leiter ist unzulässig.

7.5 Auswahl und Errichtung der Betriebsmittel

7.5.1 Gemeinsame Anforderungen

Schalt- und Steuergeräte, mit Ausnahme solcher die für die Bedienung durch Laien vorgesehen sind, dürfen nur in Kästen untergebracht werden, die nur mit Schlüssel oder Werkzeug geöffnet werden können. Alle elektrischen Betriebsmittel müssen mindestens in der Schutzart IP 44 ausgeführt sein.

Die Anordnung der Betriebsmittel, einschließlich der Kabel- und Leitungsanlagen, müssen so angeordnet werden, dass Betrieb, Besichtigung und Wartung und der Zugang zu den Verbindungen erleichtert wird.

7.5.2 Kabel- und Leitungsanlagen

Alle Kabel müssen den Anforderungen der DIN EN 60332 (DIN VDE 0482-332) entsprechen. Die verwendeten Kabel und Leitungen müssen mindestens für eine Bemessungsspannung von 450/700 V (z.B. H07RN-F) ausgelegt sein. Ausnahmen gelten hier nur für Kabel/Leitungen innerhalb von Vergnügungseinrichtungen, die eine minimale Bemessungsspannung von 300/500 V (z.B. H05RN-F) haben dürfen.

In Bereichen, die der Öffentlichkeit zugänglich sind, bei Kreuzungen mit Straßen oder Fußwegen, ist ein ausreichender mechanischer Schutz vorzusehen. Der Schutz von auf der Erde liegenden Leitungen hat mittels Kabelbrücke mit Reflektoren und Deckel zu erfolgen. Es ist darauf zu achten, dass der Schutz bis direkt an die zu versorgenden Bauten herangeführt wird. Bei notwendigen Querungen von Zufahrten ist für Lieferverkehr, Zugmaschinen oder Feuerwehr die Befahrbarkeit der Kabelbrücke in Abhängigkeit der Anforderung, 7 t bzw. 40 t, zu verwenden.

Als frei gespannte Leitungen sind Gummischlauchleitungen, mindestens Bauart H07RN-F bzw. H07BN4-F oder diesen gleichwertige zu verwenden. Sie müssen so angebracht und befestigt werden, dass eine Beschädigung durch Scheuern oder Durchhängen ausgeschlossen ist. Das Anbringen von frei gespannten Leitungen über den Köpfen der Besucher ist verboten.

Für feste Verlegung sind zulässig: Kunststoffkabel NYY bzw. NYCY nach DIN VDE 0271, Mantelleitung NYM nach DIN 57250 (DIN VDE 0250) oder Gummischlauchleitung in der Mindestausführung H07RN-F bzw. A07RN-F nach DIN EN 50525 (DIN VDE 0285-525) oder gleichwertiger Bauarten.

7.5.3 Elektrische Verbindungen

In Kabel und Leitungen dürfen Verbindungen nicht vorgesehen werden, ausgenommen notwendige Verbindungen in Stromkreisen. Sofern Verbindungen hergestellt werden, müssen diese in Übereinstimmung mit der betreffenden IEC-Norm hergestellt werden oder die Verbindung muss in einem Gehäuse mit mindestens der Schutzart von IP 4X hergestellt werden.

Wird eine Zugbeanspruchung auf die Klemmen übertragen, so muss für eine Zugentlastung durch Kabelbefestigung gesorgt werden.

Verbindungen sind in Dosen oder Kästen nach DIN VDE 0606 herzustellen, die in ihrer Schutzart nach DIN EN 60529 (DIN VDE 0470) den Umgebungsbedingungen angepasst sind.

7.5.4 Einrichtungen zum Trennen und Schalten

Einrichtungen zum Trennen müssen alle aktiven Leiter (Außenleiter und Neutraleiter) trennen.

Jede elektrische Anlage einer Bude, eines Stands oder einer Vergnügungseinrichtung muss eine eigene Einrichtung zum Trennen, Schalten und zum Schutz bei Überstrom haben. Diese muss leicht zugänglich sein.

7.6 Beleuchtungsanlagen

7.6.1 Leuchten

Alle Leuchten und Lichterketten müssen eine ausreichende IP-Schutzart in Abhängigkeit von den äußeren Einflüssen aufweisen und so befestigt werden, dass der Schutz gegen das Eindringen von Fremdkörpern oder Feuchtigkeit nicht beeinträchtigt wird.

Leuchten müssen sicher am Bauwerk oder an extra errichteten Stützpunkten befestigt werden. Das Gewicht einer Leuchte oder Lichterkette darf nicht am speisenden Kabel hängen, es sei denn, dieses ist extra dafür ausgewählt und errichtet.

Leuchten und Lichterketten die im Handbereich (weniger als 2,5 m über Fußbodenniveau) angebracht oder in sonstiger Weise leicht zugänglich sind, müssen so befestigt und angeordnet sein, dass das Verletzungsrisiko für Personen und die Gefahr einer Entzündung von Materialien gering gehalten wird. Der Zugang zu einer befestigten Lichtquelle darf nur nach Entfernen einer Abdeckung oder eines Gehäuses unter Verwendung eines Werkzeuges möglich sein.

Es sind grundsätzlich Leuchten mit LED Leuchtmittel zu verwenden.

7.6.2 Lampenfassungen

Lampenfassungen mit Anschlüssen in Durchdringungstechnik dürfen nur zusammen mit den zugehörigen, flachen Lichtkettenleitungen angewendet werden. Eine Veränderung nach der erstmaligen Montage ist nicht zulässig.

7.6.3 Sonstige Leuchten

Lampen in Schießbuden:

Alle Lampen in Bereichen in denen Geschosse benutzt werden, müssen gegen zufällige Beschädigung angemessen geschützt werden.

Scheinwerfer:

Werden transportable Scheinwerfer benutzt, sind diese so zu befestigen, dass sie unzugänglich sind. Versorgungsleitungen müssen flexibel sein und über einen entsprechenden Schutz gegen mechanische Beschädigung verfügen.

7.7 Sonstiges

7.7.1 Steckdosen und Stecker

Steckdosen für Beleuchtungsstromkreise müssen außerhalb des Handbereiches angeordnet und entsprechend kodiert sein. Steckdosen (mit erhöhten Berührungsschutz), Stecker und Kupplungen die im Freien angeordnet sind müssen der DIN EN 60309 (DIN VDE 0623) entsprechen. Der Bemessungsstrom darf maximal 16 A betragen.

7.7.2 Elektrische Versorgung

An jeder Vergnügungseinrichtung muss ein leicht zugänglicher Anschlusspunkt mit dauerhafter Kennzeichnung von Bemessungsspannung, Bemessungsstrom und Bemessungsfrequenz vorhanden sein.

7.7.3 Schaltpläne

Von transportablen Stromkreisverteilern müssen Schaltpläne in mindestens 1-poliger Darstellung vorhanden sein. Dabei müssen unter anderem die Art des Netzanschlusses, Bezeichnungen der Stromkreise, Nennstrom der Überstromschutzeinrichtungen, Leiterquerschnitte und Schutzmaßnahmen ersichtlich sein. Stromlaufpläne von Hilfsstromkreisen sind mitzuführen.

7.7.4 Potenzialausgleich

Sämtliche berührbaren leitfähigen Konstruktionsteile müssen zum Potenzialausgleich mit dem Schutzleiter verbunden werden.

7.8 Prüfung, Betrieb und Wartung

Jede vorübergehend errichtete elektrische Anlage muss nach jedem Zusammenbau vor Ort zwischen dem Speisepunkt und jedem der angeschlossenen elektrischen Betriebsmittel besichtigt und geprüft werden. Die Anlagen und Betriebsmittel müssen gemäß DGUV V3 auf ihren ordnungsgemäßen Zustand geprüft werden.

Die Funktion der Fehlerstromschutzeinrichtung (RCD) ist täglich zu prüfen. Die Wirksamkeit der Fehlerstromschutzeinrichtung ist monatlich durch eine Elektrofachkraft nach DIN VDE 0100-410 zu überprüfen.

Ausnahmen für das Prüfen nach jeder erneuten, vorübergehenden Errichtung gelten für die internen elektrischen Verdrahtungen von Achterbahnen, Autoskootern und ähnlichen Einrichtungen.

7.9 Schlagen von Ankernägeln

Ohne Einweisung durch zuständiges Personal der Stadt Nürnberg, der Feuerwehr, der N-ERGIE oder der Telekom dürfen keine Ankernägel geschlagen werden. Nach dem Entfernen der Ankernägel ist die Oberfläche fachgerecht, dem vorhandenen Belag entsprechend angepasst, wieder zu verschließen.





8 Erlaubnisschein für feuergefährliche Arbeiten

Vor der Ausführung von feuergefährlichen Arbeiten (Schweißen, Schneiden, Trennschleifen etc.) ist nachfolgender Erlaubnisschein von der ausführenden Firma auszufüllen und an H/E zu senden.

Erlaubnisschein für feuergefährliche Arbeiten		NÜRNBERG	
Auftraggeber (Dienststelle) Bearbeiter / Telefon			
Auftragnehmer (Firma) Bearbeiter / Telefon			
Arbeitsauftrag (Auftragsnr. / Jahreslos)			
Gebäude / Geschoss / Raum Raumnutzung Beginn / Ende (Datum, Zeit)			
Ansprechpartner vor Ort Dienststelle / Name / Telefon			
Welche feuergefährlichen Arbeiten werden ausgeführt:	<input type="checkbox"/> Schweißen	<input type="checkbox"/> Schneiden	<input type="checkbox"/> Trennschleifen
	<input type="checkbox"/> Löten	<input type="checkbox"/> Bitumenbahnen verlegen	<input type="checkbox"/>
Sicherheitsmaßnahmen (zutreffendes ankreuzen)	<input type="checkbox"/> Entfernen sämtlicher brennbarer Gegenstände und Stoffe, auch Staubablagerungen im Umkreis von (m): <input type="text"/> m <input type="checkbox"/> Nebenräume und Schächte berücksichtigen. <input type="checkbox"/> Abdecken der gefährdeten brennbaren Gegenstände <input type="checkbox"/> Abdichten der Öffnungen, Fugen und Ritzen sowie sonstigen Durchlässen mit nichtbrennbaren Stoffen <input type="checkbox"/> Entfernen von Umkleidungen und Isolierungen <input type="checkbox"/> Beseitigen der Explosionsgefahr in Behältern und Rohrleitungen <input type="checkbox"/> Besondere Schutzmaßnahmen: <input type="checkbox"/> Anzahl Brandposten (während der Arbeit) <input type="checkbox"/> Anzahl Brandwachen (nach der Arbeit) Dauer von: <input type="text"/> [Std.]		
Name: Mobiltelefon:			
Löscherät/-mittel	<input type="checkbox"/> mitgebracht	<input type="checkbox"/> im Gebäude in unmittelbarer Nähe vorhanden	
Abschaltung von Brandmeldern erforderlich?	<input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Ja, Gebäudeteil:	
	<input type="checkbox"/> Meldung an die Hausverwaltung bzw. den zuständigen Brandschutzbeauftragten		
Hausverwaltung / Telefon:			
Alarmierung im Notfall:	Notruf (0)-112	Intern: 8888	
Freigabe durch den Auftraggeber		Aufsichtsführender des Auftragnehmers	
Datum / Uhrzeit / Unterschrift		Datum / Unterschrift	
Arbeiten abgeschlossen / Sicherheitsmaßnahmen aufheben	<input type="checkbox"/> sofort	<input type="checkbox"/> später, Datum/Zeit:	
Abgeschaltete Brandmelder wieder in Betrieb genommen	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	
Datum / Uhrzeit / Unterschrift			
Original: z.Hd. des Ausführenden 1. Kopie: für den Auftraggeber 2. Kopie: für den Auftragnehmer Stand Februar 2016			

9 Empfehlungen für elektronische Zutrittssteuerung

9.1 Allgemein

Die Zutrittssteuerung dient zur Organisation und zum Steuern der Zugänglichkeit von städtischen Gebäuden. Es soll verhindert werden, dass unbefugte Personen in das Gebäude gelangen oder dass berechtigte Personen nur zu vorbestimmten Zeiten das Gebäude betreten können. Sie ersetzt ein aufwendiges mechanisches Schließsystem und dessen Schlüsselmanagement. Auch ein Tauschen der mechanischen Schließanlage bei einem unbekannten Verbleib eines Schlüssels lässt sich mit einer Zutrittssteuerung einfach softwaretechnisch lösen. Zugangsberechtigungen können schnell online vergeben und geändert werden, auch können Zugangsberechtigungsprofile angelegt werden und diese dann einzelnen Mitarbeitern zugewiesen werden.

In der Stadt Nürnberg sind derzeit ca. 20 verschiedene Zutrittssteuerungssysteme und -fabrikate im Einsatz, daher kann in dieser Richtlinie kein Fabrikat zwingend vorgeschrieben werden. Durch langjährige Erfahrung in der Sicherung der Gebäude der Stadt Nürnberg haben sich Systemkomponenten des Herstellers Honeywell bewährt. Sie bieten vielfältige Einsatzmöglichkeiten sowie eine zentrale Zutrittssystemverwaltung.

Diese Ausarbeitung dient dazu, ein einheitliches Konzept der Zutrittssteuerung in den Gebäuden der Stadt Nürnberg zu gewährleisten. Aus ihr können die standardmäßige Peripherie sowie Möglichkeiten dieser abgeleitet werden.

Die Zutrittssteuerung besteht aus zwei Einheiten.

Zum einen aus Geräten und Materialien, welche fest mit dem Gebäude verbunden sind (Zentrale, Schlösser, Leser und Verkabelung) und zum anderen aus beweglichen Bauteilen z.B. den ID-Trägern, (Multifunktionskarten und Transpondern) die eine Personalisierung ermöglichen.



9.2 Zentralen für die Zutrittssteuerung

Jedes Gebäude das mit einer Zutrittssteuerung ausgestattet werden soll benötigt eine Zentrale. Es gibt zwei verwendete Systeme, das Access Control System (ACS) und die MB-Secure. In den Zentralen werden die Informationen (Zugangsberechtigungen, Makros, Zeitzonen, ...) die die Zutrittssteuerung vor Ort benötigt zwischengespeichert, so dass auch bei einer Trennung vom städtischen Netz bzw. vom Server für die Zutrittssteuerung und von der Verwaltungssoftware die Funktion aufrechterhalten werden kann.

In neu zu installierenden Systemen soll Grundsätzlich die MB-Secure eingesetzt werden. Die in städtischen Gebäuden teils noch verbauten ACS-2 plus und ACS-8 sind von Honeywell bereits abgekündigt (Ende 2022) sie können bei einem nötigen Austausch durch ein AXS4Secure ersetzt werden, die das Nachfolgerprodukt für die beiden abgekündigten Systeme ist.

9.2.1 ACS (Access Control System)

Abhängig von der Anzahl der zu steuernden Türen ist das ACS-2 plus oder das ACS-8 als Zutrittskontrollzentrale in Bestandsanlagen eingesetzt. Beide Systeme sind vom Hersteller abgekündigt und werden durch die AXS4Secure ersetzt. Das Access Control System soll nur zur Erweiterung von Bestandssystemen eingesetzt werden bzw. Geräte bei denen ein Austausch nötig ist, ersetzen. Für Neuinstallationen ist die MB-Secure (Abschnitt 9.2.2) zu verwenden.



Abbildung links ACS-2 plus und rechts ACS-8

An das ACS-2 plus können zwei getrennte Türen mit jeweils einem Leser oder eine Türe mit zwei Lesern angeschlossen werden.

An dem ACS-8 können wie bei dem ACS-2 plus zwei getrennte Türen mit jeweils einem Leser oder eine Türe mit zwei Lesern angeschlossen werden. Eine Erweiterung auf 8 Türen ist möglich, erfordert aber den zusätzlichen Einbau eines Kommunikationsmoduls. Beim Austausch der ACS-8 ist die Anzahl der Türen zu ermitteln, wenn diese größer ist als 4 werden evtl. zwei AXS4Secure zum Austausch nötig.

Es empfiehlt sich vor einem Austausch oder Erweiterung einer Bestandsanlage mit dem Hersteller Kontakt aufzunehmen, um die Kompatibilität abzuklären.

9.2.2 MB-Secure

Die MB-Secure besteht hardwaretechnisch aus vier Teilen: aus einer Rechnerplatine, einem Gehäuse, einem Netzteil und einer Notstromvorrichtung. Diese Teile sind separat bestellbar und individuell auf die Lokation anpassbar.

Die Rechnerplatine kann als Basisplatine bestellt werden, diese beinhaltet keinerlei Lizenzen. Lizenzen können individuell nachbestellt werden, z. B. für Türen, Benutzer, Makros oder Raum- / Zeitzonen. Dies stellt sich oft als nicht wirtschaftlichste Lösung heraus. Wirtschaftlicher ist es, ein Lizenzpaket zu erwerben und dieses dann nach Bedarf individuell zu erweitern. Zur Beschaffung von Basisplatine und Lizenzen ist der Hinweis im Abschnitt „Besonderheiten bei der Beschaffung der Basisplatine und Lizenzen“ zu beachten.


MB-SECURE							
 Skalierbar · Flexibel · Modular		1000	2000	3000	4000	5000	6000
							MAX.
MELDEGRUPPEN (ZONEN)	8	16	48	128	512	2048	4096
BEREICHE	1	2	4	16	64	256	512
RAUM-/ZEITZONEN	4	8	16	32	64	256	512
BENUTZER	16	32	64	128	512	1024	10000
MAKROS	10	20	30	50	250	1000	2000
TÜREN	1	2	4	16	64	256	512

Abbildung Erweiterungsmöglichkeiten für die MB-Secure

Gehäuse sind in verschiedenen Größen vorhanden. Jedes bietet Platz für die Rechnerplatine und ein Netzteil. Unterschiede gibt es in der Einbaumöglichkeit von Erweiterungsmodulen wie etwa Bus-Erweiterungen, I/O-Erweiterungen oder Relaismodule.



Abbildung Gehäuse Beispiel einer MB-Secure

Die Rechnerplatine hat eine Versorgungsspannung von 12 V DC. Um die MB-Secure in die Spannungsversorgung des Hausnetzes zu integrieren ist ein Netz- / Ladeteil nötig. Dieses hat zwei Funktionen, zum einen die Spannungsversorgung der MB-Secure und zum anderen die Ladung der Akkumulatoren für die Notstromversorgung bei Spannungsausfall. Das Netzteil muss an die Größe der zu versorgenden Akkumulatoren angepasst werden. Des Weiteren muss der Spannungswandler so ausgelegt werden, dass er die benötigte Leistungsaufnahme der MB-Secure abdecken kann. Diese kann je nach nachgeschalteter Peripherie (z. B. Motorschlösser) unterschiedlich sein.

Eine Notstromversorgung muss für 72 Stunden gewährleistet sein, die Akkumulatoren sind dementsprechend auszulegen.

9.2.2.1 Anbindung an das städtische Datennetz

Die Zentralen sind über das städtische Datennetzwerk mittels eines Datenkabels angeschlossen und steht im ständigen Austausch mit der zentralen SQL-Datenbank auf stadteigenen Servern. Änderungen der Benutzerkonfiguration können somit direkt auf dem aktuellen Stand gehalten werden. Diese Konfiguration bleibt in den Zentralen lokal gespeichert. Das hat den Vorteil, dass wenn die Verbindung zum Server kurzzeitig unterbrochen ist, die Zugangsberechtigungen aller an dem vom Ausfall betroffenen Zentralen erhalten bleiben und diese die Zutrittssteuerung im "Offlinebetrieb" mit den zuletzt gespeicherten Berechtigungen aufrechterhalten können.

9.2.2.2 Installation Hinweise

Die Gehäusegrößen für die MB-Secure ist bei Anlagen mit wenigen Modulen bei 500 x 300 x 210 mm bei mehreren bei 580 x 640 x 300 mm und wird an der Wand montiert. Der Montageort sollte sich in einem Bereich im Gebäude befinden der nicht für jedermann zugänglich ist, wie etwa in Elektrounterverteileräumen oder EDV-Verteileräumen.

Am Installationsort der MB-Secure ist eine Doppeldatendose und ein Stromanschluss (Verteilerdose; 230 V; 10 A) vorzusehen. Der Stromanschluss ist in der (Unter-) Verteilung separat abzusichern.

9.2.2.3 Besonderheit bei der Beschaffung der Basisplatine und Lizenzen

Bei der Beschaffung der MB-Secure ist drauf zu achten, dass die Beschaffung der Hardware und der Lizenzen separat erfolgt. Die Gesamtkosten für die MB-Secure (Hardware und Lizenzen) sind in das Projekt mit aufzunehmen.

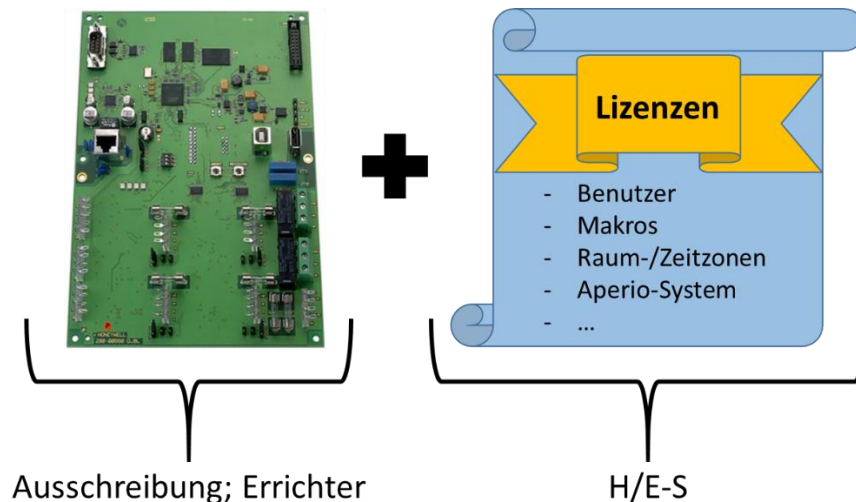


Abbildung Beschaffung Basisplatine und Lizenzen

Die Beschaffung der Hardware incl. Basisplatine wird bei einer Ausschreibung mit aufgenommen und erfolgt in der Regel über die auszuführende Firma.

Die Lizenzen müssen über H/E-S angefordert werden, da ein Übertrag in der Verwaltungssoftware nur erschwert möglich ist. Hierfür benötigt H/E-S die Informationen über die benötigten Lizenzen bzw. das Lizenzpaket und über die Information ob das System Aperio eingebunden wird. Es müssen für das Aperio-System die Anzahl der Türdrücker und Beschläge bekannt sein, da für jedes Gerät eine Lizenz benötigt wird. H/E-S verrechnet die entstehenden Kosten mit dem Projekt.

9.3 Türperipherie

Als Türperipherie werden Türdrücker, -beschläge und -zylinder bezeichnet die an der Türe angebracht werden und den Schließ- bzw. Öffnungsvorgang abwickeln. Sie kann unterschieden werden in kabelgebunden und drahtloses sowie in ein Online- oder Offline-System.

9.3.1 Grundlegende Türbeschreibung

Um eine einheitliche Benutzung der Begrifflichkeiten in Zusammenhang mit der Zutrittssteuerung zu gewährleisten, dienen die nachfolgenden Abschnitte.

9.3.1.1 Türbestandteile

In Abbildung werden die einzelnen Bestandteile einer Türe dargestellt.

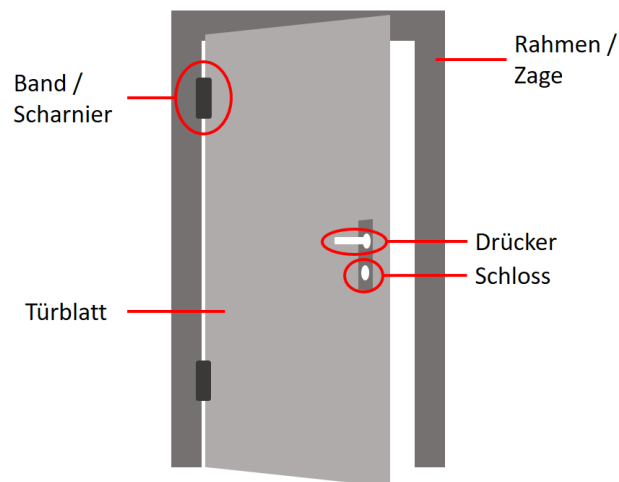


Abbildung Bestandteile einer Türe

9.3.1.2 DIN links / DIN rechts

Bei Türen unterscheidet man zwischen DIN-links und DIN-rechts nach DIN 107. Es wird festgelegt welche Öffnungsrichtung die Türen hat bzw. definiert an welcher Stelle die Bänder und Scharniere angebracht werden.

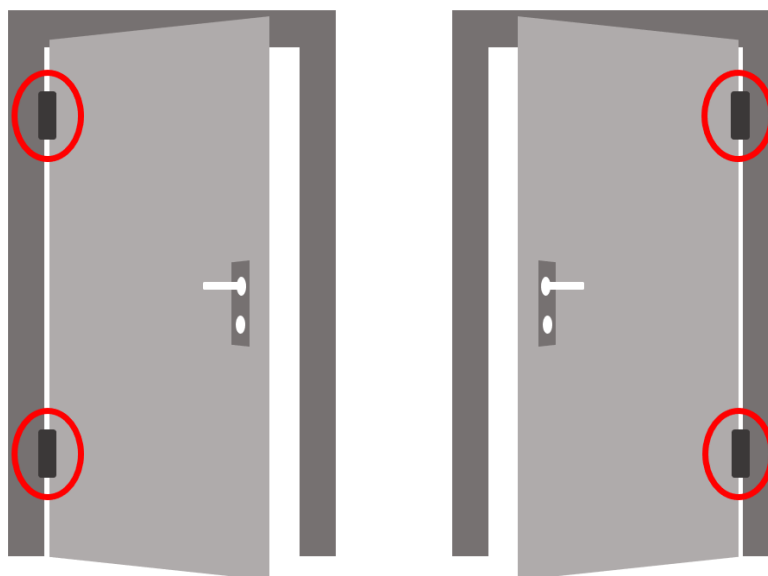


Abbildung links: DIN links / rechts: DIN rechts

Zur Bestimmung wird die Türe auf der Seite der Bänder / Scharniere betrachtet. Befinden sich die Bänder auf der linken Seite handelt es sich um eine DIN links Türe, sind diese jedoch rechts angebracht handelt es sich um einen DIN rechts Tür.

Diese Definition wird benötigt, um die Türdrücker richtig auszulegen und zu bestellen.

9.3.2 Unterschied Online- / Offline-System

Ein Online-System steht im ständigen Austausch mit der Zentrale so kann unverzüglich auf aktuelle Änderung von Zugangsberechtigungen erfolgen. Sollte eine kurzfristige Änderung nötig sein z. B. neuer Mitarbeiter oder unbekannter Verbleib eines ID-Trägers, so kann dies in der Software hinterlegt werden. Die Türperipherie prüft bei einem Öffnungsversuch online die Berechtigung und wertet diese aus. Online Systeme sind kabelgebunden Türperipherie und das die Komponenten des beschriebenen Aperio-Systems.

Bei einem Offline-System besteht kein Kontakt zwischen Zentrale und Türperipherie und die aktuellen Zugangsberechtigungen müssen manuell oder durch einen Informationsträger übermittelt werden. Zum einen gibt es die Möglichkeit die Zugangsberechtigung auf den ID-Trägern zu Speicher, wie beim SALTO-System oder zum anderen die Information an jede Türperipherie einzeln Vorort zu übertragen. Bei einer Vorortübertragung muss jede Türe einzeln begangen werden und die neuen Zugangsberechtigungen übertragen werden. Dieses Prozedere stellt sich oftmals als organisatorisch und personell aufwendig heraus und wird nicht empfohlen. Wird ein Offline-System installiert ist auf aus das System SALTO zurückzugreifen.

9.3.3 Empfehlung für städtische Liegenschaften

Die Sicherung der Außentüren erfolgt in der Regel über kabelgebundene Türperipherie. Für die Innentüren können sowohl kabelgebundenen wie auch kabellose Funksysteme in Form von Türbeschlägen oder Zylindern eingesetzt werden.

Bei der Zutrittssteuerung der Außenhaut ist darauf zu achten, dass die gewählte Türperipherie ein versicherungstechnisches Abschließen sicherstellt. Auch ist diese stärkeren Witterungsbedingungen ausgesetzt als Türen im Innenbereich. Dies hat zur Folge, dass an die Peripherie spezielle Anforderung an Robustheit und Zuverlässigkeit gestellt werden. Batteriebetriebene Systeme sind weniger für den Einsatz im Außenbereich geeignet, da eine verringerte Lebenszeit aufgrund der niedrigen winterlichen Temperaturen zu erwarten ist. Außentüren sollen grundsätzlich über kabelgebunden Schlösser gesteuert werden. Eine Ausnahme hiervon können z.B. Türen darstellen, die eine Anforderung an den Denkmalschutz haben oder technisch nur erschwert umsetzbar sind. Hier kann das Drahtlosetürsystem von Aperio eingesetzt werden.

Bei der Zutrittssteuerung im Innenraum ist ein Online-System, kabelgebunden oder drahtlos, zu installieren. Sollte ein drahtloses System zum Einsatz kommen ist das System von Aperio zu wählen, Ausnahmen hiervon sind im nächsten Absatz beschrieben. Eine wirtschaftliche Abwägung vom Einsatz eines kabelgebundenen Systems mit erstmals höheren Installationskosten und einem drahtlosen System mit nachfolgenden Kosten für Batteriewechsel, ist aufzustellen.

Bei der Zutrittssteuerung von angemieteten Objekten, bei denen eine nachträgliche Verlegung der benötigten Leitungen für das Zutrittssystem nur erschwert oder aus monetären Gründen nicht möglich ist, bietet sich das System von SALTO an. Bei diesem System sind einige Besonderheiten zu beachten z. B. zentraler Anlaufpunkt um die Schließberechtigung für einen bestimmten Zeitraum zu erwerben.

9.3.4 Kabelgebundene Türperipherie

Die Türschlösser sind kabelgebunden, das heißt die Stromversorgung und Kommunikation mit der Zentrale erfolgt über einen festen Anschluss. Somit entfällt das Tauschen der Versorgungsbatterie, wie das bei drahtlosen Systemen nötig ist. Als Vorteil bei den kabelgebundenen Türschlössern ist deswegen ein geringerer Organisations- und Wartungsaufwand aufzuführen. Auch sind diese im Außenbereich zu bevorzugen, da diese ein versicherungstechnisches Abschließen der Außenhaut gewährleisten können.

Ein automatisches Aufschließen und Zuschließen zu bestimmten Zeiten, etwa zu Publikumszeiten in Ämtern, ist möglich. Die Mitarbeiter haben außerhalb der Publikumszeiten Zugang nach Prüfung ihrer Berechtigung.

Die nachfolgenden Schlösser sollen als Standardschlösser eingesetzt werden.

9.3.4.1 Motor-Sicherheits-Schlösser Typ 509

Das selbstverriegelnde Motorschloss verriegelt die Tür nach jeder Betätigung selbst. Der Riegel wird durch einen Elektromotor (beim Öffnen der Tür) eingezogen und durch einen Federmechanismus vorgespannt. Beim Schließen der Türe bewirkt die Steuerfalle das Ausschließen des vorgespannten Riegels und die Sperrung der Kreuzfalle, die somit als zusätzliche Verriegelung dient. Der Riegel kann durch den Motor über die Software (Kapitel 6) jederzeit eingezogen oder ausgefahren werden. Daher sollte dieses Schloss bei motorisch betätigten Türen (Automatiktüren) verwendet werden. Es ist im Dornmaß 35 mm und 65 mm erhältlich.



Abbildung Motor-Sicherheits-Schloss Typ 509

Eine Antipanikfunktion und eine DIN EN 179 und DIN EN 1125 Zulassung ermöglichen den Einbau in Fluchtwegen.

Zur Ansteuerung des Schlosses wird die Motorschloss-Steuerung für Typ 509X benötigt sowie das 16-polige Anschlusskabel mit einer Länge von 10 m. Die Steuerung kann an 12 V bis 24 V DC oder 12 V bis 18 V AC angeschlossen werden. Bei der Betätigung des Schlosses weist dies eine Stromaufnahme von 1300 mA bei 12 V auf. Die Verriegelungszeit kann in einem Bereich von 2 s bis 15 s eingestellt werden.

9.3.4.2 Elektro-Sicherheitsschloss Typ 809

Bei dem Elektro-Sicherheits-Schloss Typ 809 handelt es sich um ein selbstverriegelndes Panikschloss, das nach DIN EN 179 und DIN EN 1125 zugelassen ist. Die Panikfunktion ist in die Begehungsrichtung vorhanden und gewährleistet, dass das Schloss von innen ohne zusätzliche Hilfsmittel von jedermann und jederzeit betätigt werden kann.

Das Schloss ist mit einer Selbstverriegelung ausgestattet, die die Tür automatisch bei jedem Schließen verriegelt. Durch die geteilte Drückernuss ist der Außendrücker im Normalfall immer in der Freilauffunktion. Der Außenzugang erfolgt über einen Zutrittsleser oder Schlüssel. Dazu wird der Außendrücker elektrisch angesteuert und durch die Betätigung des Drückers wird der Riegel mechanisch zurückgezogen. Daher ist diese Modelreihe nicht für Außentüren mit Knauf geeignet.



Abbildung Elektro-Sicherheitsschloss Typ 809

Zum Anschluss werden 12 V Betriebsspannung bei einer Stromaufnahme von 220 mA benötigt, ein vorgefertigtes 5-adriges Kabel mit abgewinkeltem Anschlussstück in 10 m Länge wird hierfür verwendet. Das Schloss weist eine Schutzart von IP 30 mit eingebautem Zylinder auf. Eine Rohrrahmenversion (Dornmaß 35 mm) und eine Vollblattversion (Dornmaß 65 mm) sind mit jeweils passenden Schutzbeschlägen erhältlich.

Zusätzlich verfügt das Schloss über vier potenzialfreie Rückmeldekontakte. Mit diesen können der Riegel, der Profilzylinder und der Innen- und Außendrücker überwacht werden.

9.3.4.3 Lineartüröffner MEDIATOR

Der MEDIATOR wird im Schließblech eingebaut. Dies ermöglicht eine einfachere Nachrüstung im Bestand, weil hier die Verkabelung im Türblatt nicht notwendig ist.



Abbildung MEDIATOR, Motorschloss in Türzarge

Der MEDIATOR ist in Ausführungen für Flachschieß- und Winkelschießbleche vorhanden. Spezielle Schutzbeschläge der FS-Schutzklasse 2 sind für Vollblatt und Rohrrahmen erhältlich.

9.3.5 Kabellose Türperipherie

Für die Sicherung der Innenräume von Gebäuden mit batteriebetriebenen online Funkzylindern oder Funkbeschlägen ist standardmäßig eine MB-Secure von Honeywell einzusetzen. Die Türen können entweder mit einem kabelgeführten System ausgelegt werden oder mit dem drahtlosen online Türsystem von ASSA Abloy.

Für angemietete Liegenschaften bei denen eine Verlegung von elektrischen Leitungen für die Zutrittssteuerung nicht möglich oder praktikabel ist, kann eine reine Funklösung mit dem Fabrikat SALTO aufgebaut werden. Diese Technologie bietet einige Nachteile und sollte nur dort eingesetzt werden, wo eine Online-Lösung nicht realisierbar ist.

9.3.6 Drahtloses Türsystem Aperio

In bestehenden Gebäuden kann wegen der einfacheren Nachrüstbarkeit ein drahtloses Schließsystem mit Beschlägen und Zylindern installiert werden. Das drahtlose online Türsystem Aperio von ASSA Abloy ist innerhalb der bereits eingesetzten Honeywell IQ-MultiAccess-Software integriert und bietet sich dafür an. Nachfolgend werden die einzelnen Komponenten des Türsystems vorgestellt.

9.3.6.1 Aperio RS-485 HUB

Die Übertragung der Daten von der MB-Secure zu den Türen erfolgt mittels eines Aperio RS-485 HUBs. Dieser bekommt die Daten über dem Modulbus / RS-485 von der MB-Secure. Pro

HUB können 8 Türkomponenten angesprochen werden. Seine Reichweite beträgt 15 m bis 25 m, je nach baulichen Gegebenheiten (hier ist eine individuelle Planung notwendig). Seine Schutzart ist die IP 20 und seine Betriebstemperatur ist zwischen 5°C und 35°C, was für einen Einsatz innerhalb von Gebäuden spricht. Der HUB steht im Austausch mit der MB-Secure in der alle Zugangsberechtigungen für die Lokation zwischengespeichert sind.



Abbildung Aperio RS-485 HUB

9.3.6.2 Zylinder

Die Aperio Schließzylinder kommunizieren verschlüsselt mit dem HUB, der wiederum die Zutrittsanfrage an die MB-Secure übermittelt. Darüber hinaus können im Zylinder dauerhaft 10 Ausweise (ID-Karten) gespeichert werden. Das hat den Vorteil, dass bei einem Ausfall der gesamten Anlage mit diesen ID-Karten immer noch ein Zugang gewährleistet werden kann z. B. für die Feuerwehr oder Berechtigte als „Generalschlüssel“.

Diese „Generalschlüssel“-ID-Karten werden mittels der PAP-Tool-Software vor Ort und für jeden Zylinder einzeln konfiguriert. Bei einem Verlust eines solchen Trägers müssen an allen Zylindern die Notberechtigungen aktualisiert werden. Bei diesen Trägern sollte es sich um räumlich gesicherte Notfalloptionen handeln und nicht um ID-Träger für die tägliche Zugangssteuerung.

Die Zylinder werden über eine Lithium CR2 Batterie versorgt, die bei etwa 10 Öffnungen pro Tag für 27 Monate ausreicht. Werden mehr Öffnungen pro Tag durchgeführt, verringert sich entsprechend die Versorgungszeit. Mit der Schutzart IP 65 und dem Betriebstemperaturbereich zwischen -20°C bis zu 55°C ist der Schließmechanismus auch für Außenbereiche geeignet. Der Einsatz sollte aber nur, wenn nötig, im Außenbereich erfolgen, da durch die niedrigen Temperaturen die Batterien eine deutlich geringere Haltbarkeit aufweisen. Im Außenbereich bzw. zur Sicherung der Außenhaut sollte das System in Kapitel 0 verwendet werden.



Abbildung Aperio Standard- und Halbzylinder

Die Zylinder werden einmal in der Variante Standardzylinder AP-0010 und Halbzylinder AP-0020 ausgeliefert. Die Standardvariante hat außen eine Leseelektronik und innen einen mechanischen Knauf ohne Lesefunktion. Wenn nötig können auch zwei Knaufe mit Lesefunktion angebracht werden. Die richtigen Abmaße sind für jede Türe individuell zu bestimmen. Diese können von 30 mm bis 60 mm in 5 mm-Schritten gewählt werden. Um eine mechanische Abnutzung des Beschlags zu vermeiden, ist bei Zwischenmaßen auf das nächstgrößere aufzurunden.

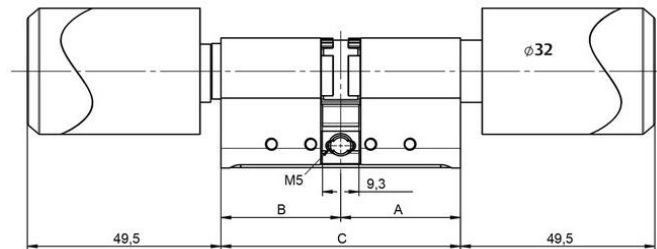


Abbildung Abmaße des Standardzylinders in mm

9.3.6.3 Türbeschläge

Die Aperio Türbeschläge kommunizieren verschlüsselt über den HUB, der wiederum die Zutrittsanfragen an die MB-Secure übermittelt. Darüber hinaus können auch hier im Beschlag dauerhaft 10 Ausweise (ID-Karten) gespeichert werden. Um bei einem Ausfall der Anlage den Zugang zu gewähren.

9.3.6.4 Basisbeschlag

Die Beschläge werden über eine Lithium CR123A Batterie versorgt, die etwa für 40 000 Öffnungszyklen oder maximal 3 Jahre ausreicht. Mit der Schutzart IP 52 und Betriebstemperaturen zwischen 0°C bis zu 60°C ist der Schließmechanismus für den Innenbereich geeignet.

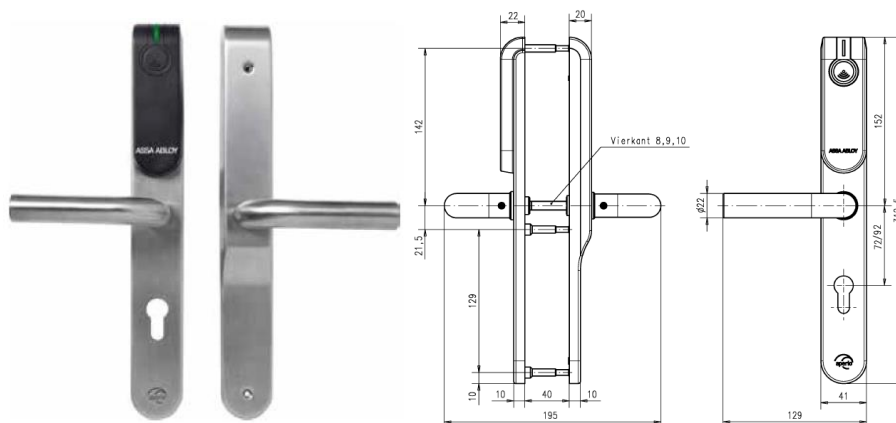


Abbildung Aperio Standardbeschlag

Der Standardbeschlag ist auf einer Seite mit einer Leseinheit ausgerüstet und die andere mit einem mechanischen Drücker. Er ist für eine Türstärke für 40 mm bis 100 mm ausgelegt. Optional kann eine PIN-Tastatur auf dem Beschlag angebracht werden.

Eine robustere und mit höheren Schutzart (IP 54) versehene Variante des Beschlags ist der Aperio Premiumbeschlag mifare. Dieser erfüllt die Auflagen der DIN EN 179 (Notausgangsverschlüsse mit Drücker oder Stoßplatte für Türen in Rettungswegen) und sollte dort eingebaut werden, wo mit hohem Benutzungsaufkommen zu rechnen ist.

9.3.6.5 Türdrücker

Der Türdrücker H100 ist in der Ausführung Links und Rechts erhältlich. Er wird über eine Lithium CR123A Batterie versorgt, verfügt über die Schutzart IP 42 (0 bis 50°C) und ist somit für den Einsatz nur im Innenbereich geeignet.



Abbildung Aperio Türdrücker

9.3.7 Drahtloses Türsystem SALTO

Das Türsystem SALTO ist ein Data-on-Card-System, bei dem der Datentransfer im Türsystem über die Datenträger (Multifunktionskarten) realisiert wird. Die verkabelten Schließeinheiten (Beschlüge / Zylinder) erhalten ihre Daten, während gleichzeitig die in den Schließeinheiten gespeicherten Daten wie z. B. Ereignisliste und Batteriestand auf die Multifunktionskarten geladen werden.



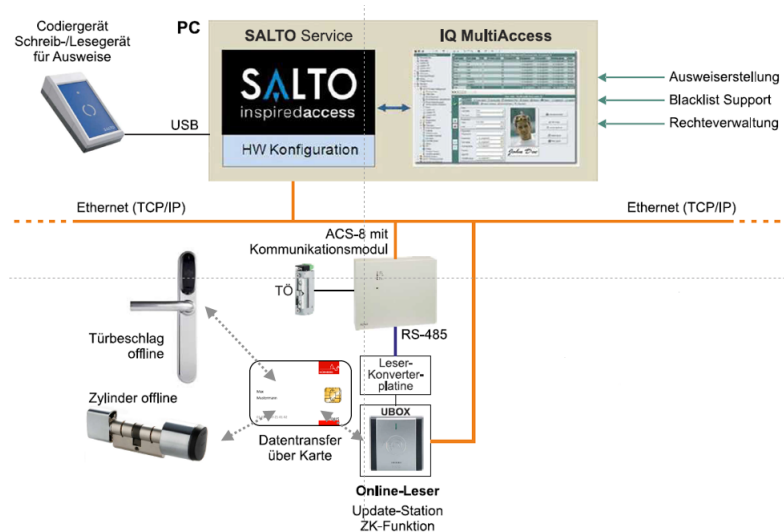
Abbildung Verteilung der Daten an die Schließsysteme mittels ID-Träger

In den Schließeinheiten sind keine Berechtigungen gespeichert, diese sind auf der Multifunktionskarte hinterlegt. Die Gültigkeitsdauer für die Zutrittsberechtigung kann für jeden Datenträger individuell festgelegt werden (Standartwert 24 Stunden). Zu einem späteren Zeitpunkt muss die Berechtigung an einem Online-Leser, z. B. am Haupteingang wieder erneuert werden. Gleichzeitig werden dabei die von den Schließeinheiten auf die Karte gespeicherten Daten an das System übertragen. Es findet somit keine direkte Kommunikation zwischen Schließeinheiten und Zutrittssteuerung statt.

Dies hat zum einen den Nachteil, dass jeder Datenträger nach Ablauf der Gültigkeitsdauer an einen Online-Leser neu verifiziert werden muss. Und zum anderen, wenn die Zutrittsrechte eine verifizierte Multifunktionskarte nicht mehr gültig sein sollen z. B. durch unbekannten Verweilort der Karte, verliert diese erst die Rechte nach der Gültigkeitsdauer bzw. gibt es noch die Möglichkeit die Karte in eine sogenannte Blacklist einzutragen. Die aktuelle Blacklist wird auf allen Multifunktionskarten gespeichert die validiert werden und bei Benutzung an die jeweilige Schließeinheiten übertragen. Dieses Verfahren beinhaltet aber keine garantierte aktuelle Verteilung der Blacklist an alle Schließeinheiten. Nur an denen die zwingende Reihenfolge (zu sperrende Multifunktionskarte auf Blacklist eintragen, Validieren einer anderen Multifunktionskarte am Online-Leser und Benutzung der Karte an der Schließeinheit) eingehalten wird, sind vor unbefugten Zugriff geschützt.

9.3.7.1 Systemaufbau des SALTO Systems

Die Multifunktionskarten müssen vor Benutzung in das System eingelesen und freigeschaltet werden. Die zentrale Benutzerverwaltung wird von der H/E-S betreut, so dass nicht für jede Lokation ein separates Codiergerät beschafft werden muss. Der Ablauf zur Freischaltung der Multifunktionskarten in der zentralen Zugangssteuerungssoftware ist deshalb zwingend einzuhalten.



Die Anbindung des SALTO Systems an das städtische Datennetz und somit die Möglichkeit das System zentral über die Software zu verwalten erfolgt direkt über das städtische Datennetzwerk.

Der Leser mit Schreibfunktion aktualisiert die Zugangsberechtigungen der Multifunktionskarten und schreibt die Blacklistinformationen auf die ID-Träger. Er erfasst die Daten wie z. B. Ereignisliste und Batteriestand die von den Schließeinheiten auf den Multifunktionskarten hinterlegt wurden.

Copyright © Stadt Nürnberg, H/E





Abbildung Onlineleser mit Schreibfunktion für Außen- und Innenbereich

Es werden ausschließlich Leser mit der mifare Technologie verwendet, da dementsprechende Lizenzen bei der Stadt Nürnberg vorhanden sind. Eine Version des Lesers mit Wetterschutz für den Außenbereich und für den Innenbereich sind erhältlich. Zusätzlich kann ein Anti-Vandalismus-Rahmen für sensible Bereiche angebracht werden.

9.3.7.3 Zylinder

Beim Salto System werden GEO (Global Electronic Opening) Elektronik-Zylinder eingesetzt. Diese können an DIN-Europrofilen durch Austausch des Türzylinders angebracht werden. Die Zylinder sind als Doppelknaufzylinder mit einseitiger oder beidseitiger Zutrittssteuerung und als Halbzylinder erhältlich. Bei der einseitigen Ausführung befindet sich auf der einen Seite eine Steuerungseinheit und auf der anderen eine mechanische Betätigungsmöglichkeit des Schlosses.



Abbildung SALTO Halb-, Standard- und Doppelzylinder

Die richtigen Abmaße sind für jede Türe individuell zu bestimmen. Diese können von 30 mm bis 60 mm in 5 mm-Schritten gewählt werden. Um eine mechanische Abnutzung des Beschlags zu vermeiden, ist bei zwischenmaßen auf das nächstgrößere aufzurunden. Die Zylinder sind in verschiedenen Strukturen und Oberflächenmaterialien erhältlich, um sie optisch an ein Bestandssystem anzupassen.

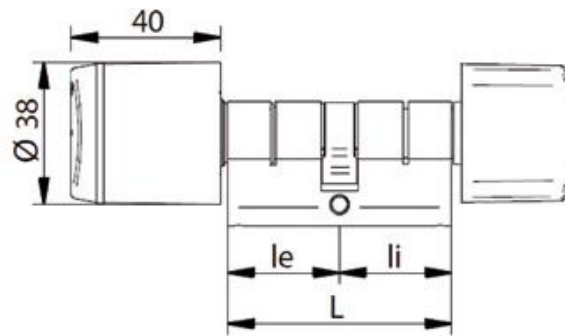


Abbildung Abmaße des SALTO Standardzylinders in mm

Die Zylinder können bis zu 1 000 Zutrittsereignisse speichern. Die Versorgungsdauer der Batterie beträgt durchschnittlich 3 Jahre bzw. 40 000 Öffnungen. Etwa 1 000 Betätigungen bevor die Lithium 3 V Type CR2 Batterie keine ausreichende elektrische Ladung mehr besitzt, wird eine Leerzustandsmeldung in Form eines tiefen Summertons vor einer Türöffnung abgegeben und eine Meldung auf die Multifunktionskarten gespeichert um diese zu den Onlinelesern zu übermitteln.

Die Zylinder sind standardmäßig in IP 55 ausgelegt, können aber auch in IP 66 für einen geschützten Außenbereich ausgefertigt werden. Eine Brandschutzzeichnung für bis zu T90-Türen ist möglich.

9.3.7.4 Türbeschläge

Das Zutrittssteuerungssystem ist im Türbeschlag integriert dies bietet eine einfache Montage oder Nachrüstung an bestehenden Türen durch Austausch des Türbeschlags. Beschlagbreiten in schmal (40 mm), DIN-Bohrung (55 mm) und breit (67 mm) sind erhältlich. Die Beschläge können mit unterschiedlichen Drückerformen ausgestattet werden, um sie optisch an ein Bestandssystem anzupassen.

Zusätzlich sind Beschläge mit einer „Bitte nicht stören“ Funktion und / oder einer Möglichkeit Notöffnungen zu protokollieren erhältlich. Bei der „Bitte nicht stören“ Funktion befindet sich auf der innenliegenden Seite ein Druckknopf, um diese Funktion zu aktivieren bzw. zu deaktivieren. Notöffnungen und Notbestromung der Beschläge ist über ein tragbares Programmiergerät möglich. Wird ein Beschlag mit der Option Notöffnungen zu protokollieren angebracht, wird der Vorgang im Beschlag gespeichert, zusätzlich ist bei diesen Beschlägen eine Notöffnung mittels Zylinder und Schlüssel möglich, die dann ebenfalls protokolliert wird.



Abbildung SALTO Standardbeschlag

Die Beschläge können bis zu 1 000 Zutrittsereignisse speichern. Die Versorgungsdauer der Batterien beträgt durchschnittlich 4 Jahre bzw. 55 000 Öffnungen. Etwa 1 000 Betätigungen bevor die drei Batterie des Typs AAA Alkaline 1,5 V keine ausreichende elektrische Ladung mehr besitzt wird eine Leerzustandsmeldung in Form eines tiefen Summertons vor einer Türöffnung abgegeben und eine Meldung auf die Multifunktionskarten gespeichert um diese zu den Onlinelesern zu übermitteln. Beim Ausfall der Batterieversorgung bleiben die Außendrücker gemäß der Rechtsforderung ausgekuppelt.

Die Beschläge sind standartmäßig in IP 56 ausgelegt. Eine Brandschutzeignung für T30-Türen ist gegeben und für T90-Türen unter bestimmten Umständen möglich.

9.4 Leser

Mit den Lesern werden an kabelgebundenen Türen die ID-Träger überprüft und so festgestellt ob eine Zugangsberechtigung vorliegt. Liegt diese vor wird die Türe freigegeben. Die Leser sollten in der Nähe der zu öffnenden Türe angebracht werden.

9.4.1 luminAXS

Als Standardleser soll der luminAXS mifare DESFire Leser mit 16 Tasten eingesetzt werden. Bei z. B. Schrankenanlagen zur Zufahrtsregelung kann auch der der luminAXS Leser mit 2 Tasten oder keiner Tastatur eingesetzt werden.

Über die Tasten ist es möglich programmierte Makros abzurufen oder eine PIN abzufragen.



Abbildung Leser luminAXS mit 16 Tasten

Der Leser ist mit einer RS-485 und Clock / Data ausgestattet und kann bis zu 1200 m bei RS-485 m und 200 m bei Clock / Data angebunden werden. Die unterstützte Lesertechnologie ist mifare DESFire EV1 / EV2.

9.5 ID-Träger

Die ID-Träger dienen der Identifikation der Person, die eine Zutritts- oder Schließberechtigung anfragt. Jeder ID-Träger ist gewöhnlich auf eine Person personalisiert. Es kann sich um eine Multifunktionskarte oder um einen Token handeln.

Die ID-Träger müssen die Technologie mifare DESFire unterstützen. Für den Sonderfall das Personen sowohl der Zugang zu Gebäuden die mit der mifare DESFire und der proX Technologie ausgestattet sind, möglich sein soll, müssen besondere Token eingesetzt werden.

9.5.1 Multifunktionskarten

Die meisten städtischen Mitarbeiter besitzen eine Multifunktionskarte mit der sie unter anderem drucken, kopieren können oder ihre elektronische Zeiterfassung nachweisen. Ist eine solche Karte vorhanden ist diese zu verwenden. Gibt es spezielle Anforderungen an Robustheit oder ähnliches wie dies z. B. im Feuerwehrdienst ist, ist ein Token zu verwenden.

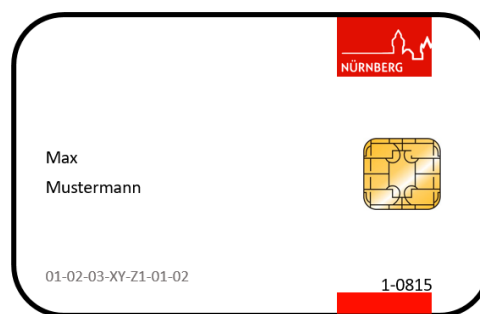


Abbildung Multifunktionskarte für städtische Mitarbeiter

9.5.2 Token

Token sind immer dann einzusetzen, wenn ein städtischer Mitarbeiter mit Multifunktionskarte besondere Anforderungen an den ID-Träger hat. Dies kann z. B. besondere Robustheit oder einfachere Handhabung sein. Diese könnte z. B. bei städtischen Mitarbeitern im Feuerwehrdienst auftreten, diese müssen unter anderem die ID-Träger mit Handschuhen handhaben.

Ein weiterer Beschaffungsgrund für Token, können externe Mitarbeiter sein die ebenfalls Zutritt zu den Gebäuden erhalten sollen. Dieses kann von personenbezogenen Token für z. B. Reinigungskräften oder nicht Personen zugeordneten Token, für z. B. eingeschränkte temporär arbeitende Handwerker, der Fall sein.

Zu beschaffen sind nur Token mit Metallaufhänger so wie in Abbildung dargestellt, auf die Ausführung mit Plastikaufhänger ist auf Grund der Haltbarkeit zu verzichten.



Abbildung Token

9.5.2.1 Kombi-Token für MIFARE DESFire und proX

Soll die Kompatibilität zu einer Bestands- / Altanlagen möglich sein bei denen noch proX-Lesertechnik eingesetzt wird, so sind Token zu verwenden die beide Technologien unterstützen. Dies ist mit dem MIFARE DESFire / EM4200 Kombi-Schlüsselanhänger möglich.

9.6 Zentrale Verwaltungssoftware zur Zutrittssteuerung

Die Verwaltungssoftware zur Zutrittssteuerungen bei der Stadt Nürnberg ist IQ-MultiAccess von Honeywell. Diese ermöglicht eine zentrale und dezentrale Verwaltung aller Funktionen wie Benutzergruppen und Zugangsberechtigungen sowie weitere Sonderfunktionen des Systems. Des Weiteren bietet die Software die Möglichkeit, die Schließsysteme der Fabrikate Honeywell und ASSA Abloy gemeinsam in einem Userinterface zu managen. Die beiden Fabrikate decken die Zutrittssteuerung der Außenhaut und im Innenraum ab. Mit IQ-MultiAccess ist deshalb eine zentrale Verwaltung der gesamten angebundenen Gebäude auf einer Benutzeroberfläche möglich.

9.6.1 Benutzerverwaltung

Eine zentrale Benutzerverwaltung wird innerhalb der Stadt Nürnberg betrieben und auf stadteigenen Servern gespeichert. Die Abteilung H/E-S verwaltet als Superuser diese und legt neue Benutzer an. Aus diesem Grund müssen auch alle neu anzulegenden Datenträger vor Ausgabe an den Nutzer vom Superuser eingelesen und beschrieben werden. Diese werden in das Zutrittskontrollsystem aufgenommen und können dann von den entsprechenden Lokationsmanagern mit Zutrittsrechten versehen werden.

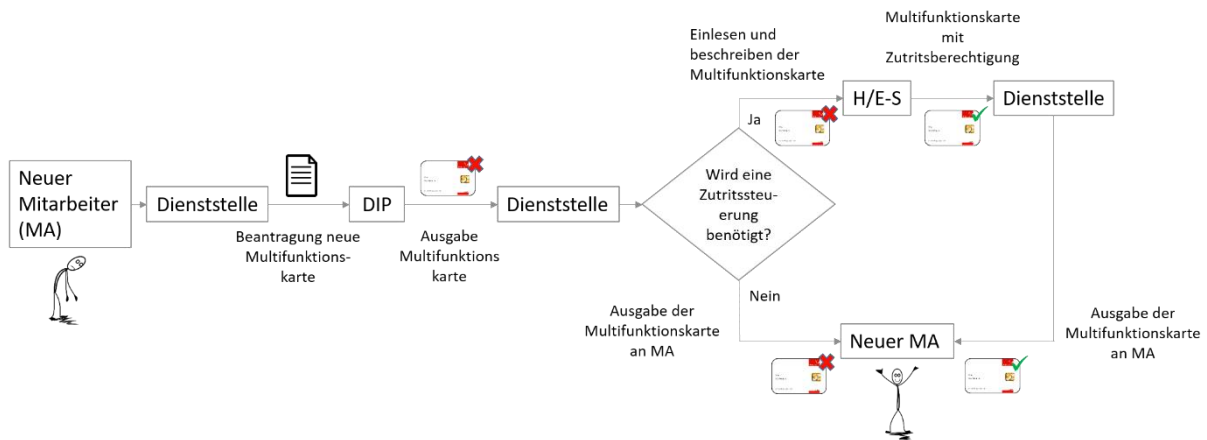


Abbildung Multifunktionskarte mit Zutrittssteuerungsfunktion für neuen Mitarbeiter

Das Auslesen von Buchungsvorgängen wie z. B. Zutrittszeiten kann aus datenrechtlichen Gründen nur gemeinsam von Betriebsrat und Vorgesetzten (Vier-Augen-Prinzip) erfolgen.

9.6.2 Lokationen

Bei einer Lokation handelt es sich um eine separat zu verwaltende Einheit. Dabei kann es sich um einen Gebäudekomplex, ein Gebäude oder mehrere separate Einheiten (z. B. Ämter) innerhalb eines Gebäudes handeln.

Jede Lokation wird einzeln durch einen Lokationsmanager verwaltet, der die Berechtigungen, Raum- / Zeitzonen und Makros innerhalb der Lokation zuweisen oder verändern kann. Der Lokationsmanager hat nur Zugriff auf seine Lokation und nicht auf andere.

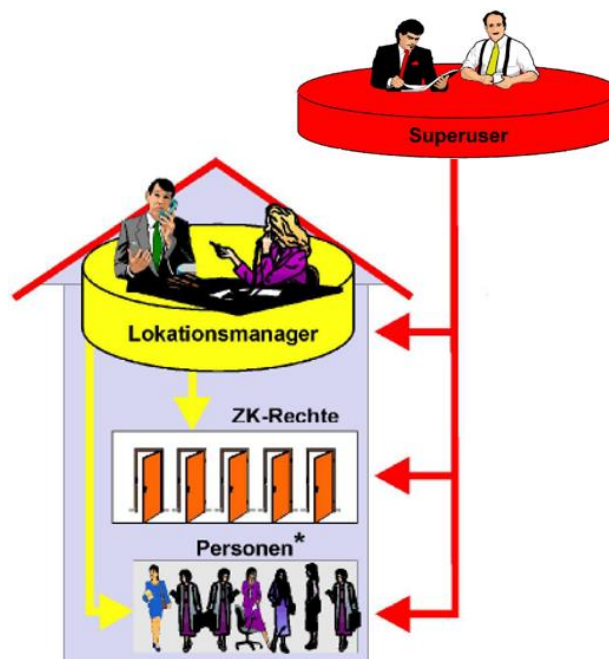


Abbildung Zusammenhang Superuser und Lokationsmanager

Jeder Lokation können softwaremäßig maximal 65 000 Ausweise, 999 Türen und 512 Raum- / Zeitzonen zugewiesen werden.

9.6.3 Raum- / Zeitzonen

Über Raum- / Zeitzonen wird definiert, an welchen Türen zu welchen Tagen und Uhrzeiten ein berechtigter Ausweis eine Freigabebuchung erhält. So können separat für jeden Mitarbeiter und jede Tür ein individuelles Profil definiert werden. Die Berücksichtigung einzelner Wochentage oder Sonn- und Feiertagen ist zusätzlich möglich.

9.6.4 Makros

Makros sind Funktionen die abgerufen werden können z. B. durch Eingabe einer bestimmten Tastenkombination an dafür vorgesehenen Lesern. Diese müssen individuell programmiert werden. So kann zum Beispiel durch Aktivierung eine Türe nach berechtigter Öffnung für eine bestimmte Zeit geöffnet bleiben.

9.6.5 Mandantenfähigkeit

Mandantenfähigkeit beschreibt die Möglichkeit auf einem Software-System mehrere sogenannte Mandanten, also Personen- oder Benutzergruppen, anzulegen, ohne dass diese einen gegenseitigen Einblick in ihre Daten (z. B. Zugangs- oder Anwesenheitszeiten) haben. So können z. B. in einer Schulturnhalle für Sportvereinen Berechtigungen vergeben werden, aber die tatsächlichen Zutrittszeiten oder Personendaten können aus datenrechtlichen Gründen nicht eingesehen werden.

Jeden Mandanten kann beliebig viel Lokationen zugeordnet werden. Das bietet den Vorteil einer zentralen Verwaltung und einen geringeren Speicherbedarf für die Daten, da mandantenübergreifende Daten und Objekte nur einmal im städtischen Zutrittssystem und nicht einmal pro Mandant und Lokation gespeichert werden müssen. Nur eine Benutzerlizenz muss pro Mandant vorgehalten werden, was wiederum die Lizenzkosten senkt.

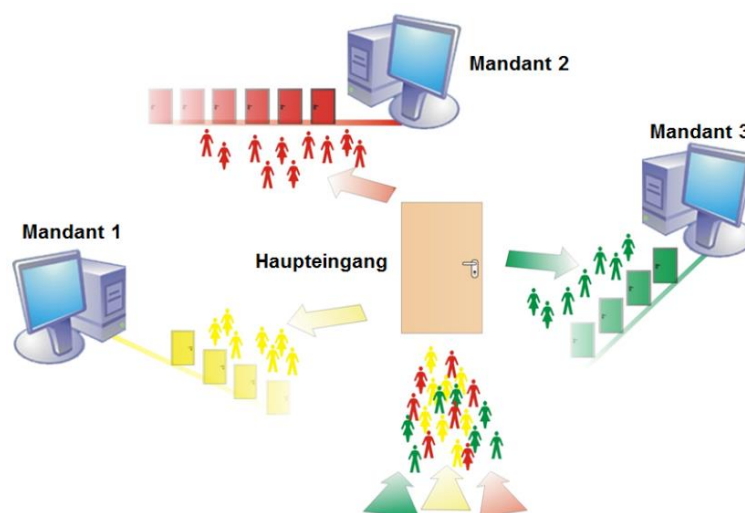


Abbildung 9.1 Beispielhafte Mandantenfunktion

Ein Mandant kann auch über eigene gesteuerte Türen verfügen. Dies kann dann der Fall sein, wenn in einem städtischen Gebäude mehrere Dienststellen untergebracht sind. Über die Mandantenfunktion können mehrere Mandanten z. B. gesteuerte Türen einer MB-Secure/AXS4-Secure benutzen. Mandant A könnte die Türen 1 bis 3 und Mandant B die Türen 4 bis 8 verwalten, obwohl alle 8 Türen über selbe MB-Secure gesteuert werden.

9.7 Grundlegende Bestandteile der Zutrittssteuerung

9.7.1 Spannungsversorgung der Komponenten

Geräte welche für 230 V ausgelegt sind, werden über die allgemeine Stromversorgung der Liegenschaft gespeist. Ein NYM 3 x 1,5 mm² dient zum Anschluss.

9.7.2 Modulbus RS-485

Um die Hardware des Zugangskontrollsystems miteinander zu verbinden und einen Datenaustausch zu ermöglichen wird der Modulbus mit der RS-485-Schnittstelle verwendet.

Der Modulbus wird in einer Bus-Topologie aufgebaut, eine sternenförmige Verkabelung ist unzulässig. Die Schnittstelle ist eine busfähige, bidirektionale Schnittstelle. Es lassen sich bis zu 32 Teilnehmer verbinden, die sowohl Sender als auch Empfänger sein können.

Bei dem RS-485 Bussystem handelt es sich um eine 5-Draht Schnittstelle. Zum Anschluss sollte mindestens ein J-Y(St)Y 4 x 2 x 0,6 mm² verwendet werden.

9.8 Spezialfälle

9.8.1 Kindergarten

In der Abbildung ist die Standardausführung einer Fluchttür ins Freie, in einem Kindergarten dargestellt.

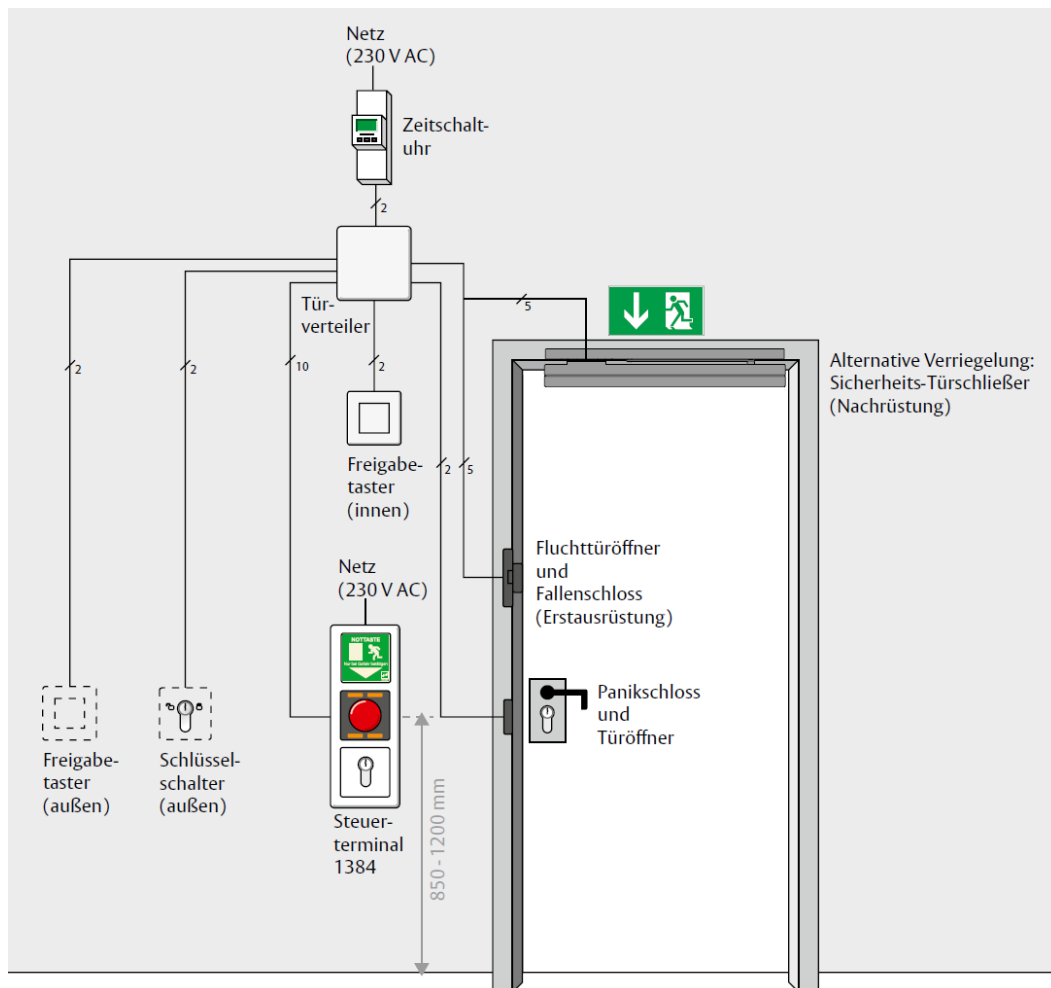


Abbildung Zutrittsregelung und gesicherter Rettungsweg