



**Stadt Zürich**

Stadt Zürich – Organisation und Informatik  
Albisriederstrasse 201  
CH-8047 Zürich

Stadt Zürich – Immobilien  
Lindenhofstrasse 21  
CH-8021 Zürich

# **Richtlinien für Kommunikationsräume**

Planung und Ausführung der Kommunikationsräume  
in Verwaltungsgebäuden der Stadt Zürich

Erste Inkraftsetzung: Februar 1997

Autoren: Projektteam

Version: **3.0**

Status: Genehmigt durch STB OIZ  
19.12.2016

Dokumentdatum: **1. November 2017**



© 1997-2017 Stadt Zürich, IMMO / OIZ.

Alle Rechte vorbehalten. Ohne schriftliche Genehmigung der Urheber ist es nicht gestattet, die Richtlinien oder Teile daraus mit Hilfe irgendeines Verfahrens zu kopieren, zu vervielfältigen oder in Maschinensprache zu übertragen.

## Herausgeber

### OIZ

Albisriederstrasse 201  
Postfach  
CH-8022 Zürich

Telefon 044 279 91 11  
Fax 044 272 56 64  
Web [www.stadt-zuerich.ch/oiz](http://www.stadt-zuerich.ch/oiz)

### IMMO

Amtshaus III  
Lindenhofstr. 21  
Postfach  
CH-8021 Zürich

Telefon 044 412 11 11  
Fax 044 412 21 53  
Web [www.stadt-zuerich.ch/immo](http://www.stadt-zuerich.ch/immo)

### Bezugsquelle:

[http://www.stadt-zuerich.ch/hbd/de/index/immobilienbewirtschaftung/\\_zuerich\\_baut\\_gutundgunstig/standarduebersicht.html#kommunikationstechnik](http://www.stadt-zuerich.ch/hbd/de/index/immobilienbewirtschaftung/_zuerich_baut_gutundgunstig/standarduebersicht.html#kommunikationstechnik)

oder via Suchstring: „Standards und Richtlinien - Stadt Zürich“

**Anregungen** zu diesen Richtlinien sind zu richten an [ukv@zuerich.ch](mailto:ukv@zuerich.ch) mit dem Vermerk „Richtlinien für Kommunikationsräume“.



## Inhaltsverzeichnis

<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>6</b>
<b>1 Einführung</b> .....	<b>8</b>
1.1 Zweck des Dokuments.....	8
1.2 Grundsätze, übergeordnete Ziele.....	8
1.3 Ziele.....	9
1.4 Abgrenzung.....	9
1.5 Revisionsgeschichte.....	9
<b>2 Rahmenbedingungen</b> .....	<b>10</b>
2.1 Grundlagen.....	10
2.2 Geltungsbereich.....	10
2.3 Ausnahmen.....	10
2.4 Zuständigkeit.....	10
2.5 Einteilung der Kommunikationsräume.....	11
<b>3 Anforderungen für Kommunikationsräume der Kategorie 1</b> .....	<b>12</b>
3.1 Platzbedarf.....	12
3.2 Raum-Layout.....	12
3.3 Lage im Gebäude.....	13
3.4 Raumausstattung.....	13
3.4.1 Boden.....	13
3.4.2 Wände und Decken.....	13
3.4.3 Kabeltrassees.....	13
3.4.4 Fluchtweg.....	13
3.4.5 Beleuchtung.....	13
3.4.6 Arbeitsplatz.....	13
3.5 Stromversorgung.....	14
3.5.1 Grundsätze.....	14
3.5.2 USV.....	14
3.5.3 Notstromaggregat.....	14
3.6 Klima.....	14
3.7 Elektromagnetische Verträglichkeit.....	14
3.8 Raumnutzung.....	15
3.9 Zutritt zum Raum.....	15
3.10 Zugang zum Schrank.....	15
3.11 Zugang zu Aktivkomponenten.....	15
3.12 Brandschutz.....	15
3.13 Intrusionsschutz.....	16
3.14 Schutz vor Umwelteinflüssen.....	16
3.14.1 Leitungen.....	16
3.14.2 Wasser.....	16
3.14.3 Staub.....	16
3.14.4 Gas.....	16
3.14.5 Elektromagnetische Störungen.....	16
3.14.6 Blitzschutz.....	16
3.15 Raumblatt.....	16
<b>4 Anforderungen für Kommunikationsräume der Kategorie 2</b> .....	<b>17</b>



4.1	Platzbedarf .....	17
4.2	Raum-Layout.....	17
4.3	Lage im Gebäude.....	18
4.4	Raumausstattung .....	18
4.4.1	Boden .....	18
4.4.2	Wände und Decken.....	18
4.4.3	Kabeltrassees.....	18
4.4.4	Fluchtweg .....	18
4.4.5	Beleuchtung .....	18
4.4.6	Arbeitsplatz.....	18
4.5	Stromversorgung.....	19
4.5.1	Grundsätze .....	19
4.5.2	USV .....	19
4.6	Klima .....	19
4.7	Elektromagnetische Verträglichkeit.....	19
4.8	Raumnutzung.....	19
4.9	Zutritt zum Raum.....	20
4.10	Zugang zum Schrank .....	20
4.11	Zugang zu Aktivkomponenten .....	20
4.12	Brandschutz .....	20
4.13	Intrusionsschutz .....	21
4.14	Schutz vor Umwelteinflüssen .....	21
4.14.1	Leitungen.....	21
4.14.2	Wasser .....	21
4.14.3	Staub .....	21
4.14.4	Gas .....	21
4.14.5	Elektromagnetische Störungen .....	21
4.14.6	Blitzschutz .....	21
4.15	Raumblatt.....	21
<b>5</b>	<b>Anforderungen für Kommunikationsräume der Kategorie 3.....</b>	<b>22</b>
5.1	Platzbedarf .....	22
5.2	Raum-Layout.....	22
5.3	Lage im Gebäude.....	23
5.4	Raumausstattung .....	23
5.4.1	Boden .....	23
5.4.2	Wände und Decken.....	23
5.4.3	Kabeltrassees.....	23
5.4.4	Beleuchtung .....	23
5.4.5	Fluchtweg .....	23
5.4.6	Arbeitsplatz.....	24
5.5	Stromversorgung .....	24
5.5.1	Grundsätze .....	24
5.5.2	USV .....	24
5.6	Klima .....	24
5.7	Elektromagnetische Verträglichkeit.....	24
5.8	Raumnutzung.....	24
5.9	Zutritt zum Raum.....	25
5.10	Zugang zum Schrank .....	25
5.11	Zugang zu Aktivkomponenten .....	25
5.12	Brandschutz .....	25



5.13	Intrusionsschutz .....	25
5.14	Schutz vor Umwelteinflüssen .....	26
5.14.1	Leitungen.....	26
5.14.2	Wasser .....	26
5.14.3	Staub .....	26
5.14.4	Gas .....	26
5.14.5	Elektromagnetische Störungen .....	26
5.14.6	Blitzschutz .....	26
5.15	Raumblatt .....	26
5.16	Ausnahmen für Schulgebäude.....	26
<b>6</b>	<b>Anforderungen für Kommunikationsräume aller Kategorien .....</b>	<b>27</b>
6.1	Kommunikationsschränke .....	27
6.2	Verkabelung .....	27
6.3	Stromversorgung.....	27
6.3.1	Anforderungen.....	27
6.3.2	Einflussfaktoren.....	27
6.3.3	Übersicht Erschliessungsprinzip .....	29
6.3.4	Absicherung .....	29
6.3.5	Installation im Schrank .....	29
6.3.6	Stromversorgung für Räume der Kategorie 1 .....	30
6.3.7	Stromversorgung für Räume der Kategorie 2 .....	32
6.3.8	Stromversorgung für Räume der Kategorie 3 .....	34
6.3.9	Anschluss mobiles Notstromaggregat.....	35
6.3.10	Rack-USV.....	35
6.4	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) .....	36
6.5	Systemüberwachung.....	36
6.6	Verhalten in Kommunikationsräumen .....	36
6.7	Nutzung durch Drittfirmen .....	36
<b>7</b>	<b>Vorgehen bei Bauarbeiten.....</b>	<b>37</b>
7.1	Schutz vor Baueinflüssen.....	37
7.2	Schutz vor unbefugtem Zutritt .....	37
7.3	Brandschutz während der Bauphase .....	37
<b>Anhang A: Begründungen.....</b>	<b>39</b>	
A.1	Brandmeldeanlage (BMA).....	39
A.2	Löschsystem .....	40
A.3	Raumnutzung.....	40
<b>Anhang B: Referenzen.....</b>	<b>42</b>	
<b>Anhang C: Abkürzungen und Fachbegriffe.....</b>	<b>43</b>	
<b>Anhang D: Raumblatt.....</b>	<b>45</b>	
<b>Anhang E: Merkblatt Verhalten.....</b>	<b>48</b>	



## Zusammenfassung

Dieses Dokument enthält Richtlinien für die Planung und Ausführung von Kommunikationsräumen in Gebäuden der Stadtverwaltung Zürich. In Kommunikationsräumen sind Verteiler der Universellen Kommunikationsverkabelung (UKV) sowie Einrichtungen von Netzknoten untergebracht.

Mit diesen Richtlinien soll erreicht werden, dass die Kommunikationsräume

- einheitlich ausgelegt sind.
- die funktionalen Anforderungen bezüglich Platzbedarf, Lage im Gebäude, Raumausstattung, Stromversorgung, Klima, Schrankausstattung und Elektromagnetischer Verträglichkeit (EMV) erfüllen.
- die Sicherheitsanforderungen bezüglich Zutritt, Brandschutz, Intrusionsschutz und Schutz vor Umwelteinflüssen erfüllen.

Im Rahmen dieser Richtlinien werden drei Kategorien von Kommunikationsräumen unterschieden:

**Kategorie 1:** Züri-Netz-Hauptknoten und Züri-Netz-Sekundärknoten

**Kategorie 2:** Arealverteiler und Gebäudeverteiler, die mehr als 100 Kommunikationssteckdosen versorgen

**Kategorie 3:** Arealverteiler und Gebäudeverteiler, die weniger als 100 Kommunikationssteckdosen versorgen, sowie alle Etagenverteiler.

Die Kapitel 3 bis 5 enthalten die Detailanforderungen für diese 3 Kategorien. In Kapitel 6 sind gemeinsame Anforderungen für alle Kommunikationsräume festgehalten.



Dieses Dokument wurde durch folgendes Team erarbeitet:

- Vitus Hungerbühler, OIZ ..... vitus.hungerbuehler@zuerich.ch
- Rolf Rosenberger, OIZ, Projektleitung ..... rolf.rosenberger@zuerich.ch
- Martin Baschong, EWZ ..... martin.baschong@zuerich.ch
- Marcel Gahler, VBZ ..... marcel.gahler@zuerich.ch
- Hans-Jörg Gerteis, IMMO ..... hans-joerg.gerteis@zuerich.ch
- Andy Kern, IMMO ..... andreas.kern@zuerich.ch
- Reinhold Popp, EWZ ..... reinhold.popp@zuerich.ch
- Markus Simon, AHB ..... markus.simon@zuerich.ch
- Daniel Wyss, OIZ ..... daniel.wyss@zuerich.ch
- Daniel Zaugg, OIZ ..... daniel.zaugg@zuerich.ch
- Martin Saner, SNT ..... martin.saner@snt

An früheren Ausgaben haben mitgearbeitet:

Reto Aus der Au OIZ, Elio Bazzi OIZ, Urs Hänseler OIZ, Yves Sturzenegger OIZ,  
Ulrich Torgler OIZ, Stefan Höltschi Adretis, Martin Saner SNT, Patrick Huser OIZ,  
Olivier Lalive d'Epina AWK.



## 1 Einführung

### 1.1 Zweck des Dokuments

Dieses Dokument enthält Richtlinien für die Planung und Ausführung von Kommunikationsräumen in Gebäuden der Stadtverwaltung Zürich. In diesen Räumen sind Verteiler der Universellen Kommunikationsverkabelung (UKV) sowie Einrichtungen von Netzknoten untergebracht (vgl. [3], [4]).

Es richtet sich an

- Projektleiter der Organisation und Informatik (OIZ)
- Architekten, Haustechniker und Projektleiter des Amtes für Hochbauten (AHB)
- Projektleiter der Stadt Zürich Immobilien (IMMO)
- Architekten, welche Neu- und Umbauten planen
- Planer und Ingenieure, die Kommunikationsräume im Auftrag der Stadtverwaltung Zürich projektieren und ausschreiben
- Unternehmer, welche Kommunikationsräume bauen und einrichten
- Interne Organisationseinheiten der Stadt Zürich
- Fachleute, welche für die Sicherheitsüberprüfung verantwortlich sind.

Das Dokument soll in der Praxis anwendbar sein und beispielsweise Bestandteil von Ausschreibungen sein können.

### 1.2 Grundsätze, übergeordnete Ziele

Kommunikationsräume sind Teil des Informations- und Kommunikationssystems der Stadt Zürich. Dabei gelten folgende übergeordneten Ziele:

Die Kommunikationsräume sollen so ausgelegt sein,

- dass die geforderte Verfügbarkeit der IT-Applikationen erreicht wird.
- dass die Betreuung und der Betrieb der installierten Aktivkomponenten zweckmässig erfolgen kann.
- dass eine ausreichende Sicherheit gewährleistet wird.
- dass Kosten und Nutzen in einem vernünftigen Verhältnis stehen.

Bei der Erarbeitung dieser Richtlinien wurde versucht, eine Gesamtbetrachtung vorzunehmen. Sowohl ausreichender Schutz vor Zerstörung als auch rasche Reaktion auf Zerstörung (durch organisatorische und logistische Massnahmen) sollen kombiniert eingesetzt werden, um die gewünschte Verfügbarkeit zu erreichen.



### 1.3 Ziele

Konkret sollen mit diesen Richtlinien folgende Ziele erreicht werden:

Die Kommunikationsräume der Stadtverwaltung Zürich

- sind einheitlich ausgelegt
- erfüllen die funktionalen Anforderungen bezüglich
  - Platzbedarf, Lage im Gebäude
  - Raumausstattung
  - Stromversorgung
  - Klima-Anforderungen
  - Schrankausstattung
  - Elektromagnetischer Verträglichkeit (EMV),
- erfüllen die Sicherheitsanforderungen bezüglich
  - Zutritt
  - Brandschutz
  - Intrusionsschutz
  - Schutz vor Umwelteinflüssen.

### 1.4 Abgrenzung

Diese Richtlinien beschreiben die **technische Ausführung** von Kommunikationsräumen. Sie sollen ein Betriebskonzept nicht ersetzen.

### 1.5 Revisionsgeschichte

Tabelle 1 gibt eine Übersicht über die verschiedenen Ausgaben dieses Dokuments.

Version	Datum	Änderungen
1.0	6. Juni 2003	Erste Ausgabe des Dokuments
2.0	August 2009	<ul style="list-style-type: none"><li>• Berücksichtigung der IP-Telefonie</li><li>• Überarbeitung Stromversorgung (Abschnitt 6.3)</li><li>• Generelle Aktualisierung</li></ul>
3.0	Oktober 2017	<ul style="list-style-type: none"><li>• Übernahme der Anpassungen aus dem Dokument Richtlinien für Kommunikationsverkabelung</li><li>• Anpassungen Schranktiefe 110cm</li></ul>

Tabelle 1: Ausgaben dieses Dokuments.



## 2 Rahmenbedingungen

Dieses Kapitel hält die massgebenden Rahmenbedingungen für diese Richtlinien fest.

### 2.1 Grundlagen

Diese Richtlinien beruhen auf folgenden Grundlagen:

- Informatik-Handbuch der Stadt Zürich [1]
- Handbuch für Informatik-Sicherheit [2]
- Richtlinien Kommunikationsverkabelung [3]
- Richtlinien Kommunikationsverkabelung für Schulgebäude [4]
- Das Dokument Züri-HealthCheck [6] (Konstruktionsliste Infrastruktur, Härtegrad regional) wurde bei der Erarbeitung dieser Richtlinien ebenfalls beigezogen.

### 2.2 Geltungsbereich

Diese Richtlinien gelten für **alle Kommunikationsräume** in allen von der Stadtverwaltung Zürich genutzten Gebäuden, insbesondere in Verwaltungs- und Schulgebäuden.

### 2.3 Ausnahmen

Es gilt folgende Regelung:

- Ausnahmen von den Bestimmungen dieser Richtlinien müssen von IMMO und OIZ schriftlich genehmigt und auf dem Raumbblatt (vgl. Anhang D) festgehalten werden.
- Befindet sich ein Knoten im Bereich eines Rechenzentrums (RZ), so gelten die höheren Anforderungen des RZ auch für den Knoten.

### 2.4 Zuständigkeit

Die Zuständigkeit ist wie folgt geregelt:

- IMMO und OIZ sind für die Planung von Kommunikationsräumen verantwortlich.
- Das Hochbaudepartement der Stadt Zürich ist für die Realisierung, d. h. den Bau oder den Umbau von Kommunikationsräumen verantwortlich.
- Die OIZ ist für die Kontrolle des Sicherheitsstandards zuständig.



## 2.5 Einteilung der Kommunikationsräume

Im Rahmen dieser Richtlinien werden folgende drei Kategorien von Kommunikationsräumen unterschieden:

- Kategorie 1:** Züri-Netz-Hauptknoten und Züri-Netz-Sekundärknoten  
Anzahl: ca. 12 (werden im Zuge des Projektes Züri-Netz2018 abgebaut)
- Kategorie 2:** Arealverteiler und Gebäudeverteiler, die **mehr als 100** Kommunikationssteckdosen<sup>1</sup> versorgen
- Kategorie 3:** Arealverteiler und Gebäudeverteiler, die **weniger als 100** Kommunikationssteckdosen versorgen, sowie alle Etagenverteiler

---

<sup>1</sup> Gemäss aktuellen Verkabelungsrichtlinien (Stand 2009) sind pro Arbeitsplatz 3 Dosen vorzusehen. Daher entsprechen 100 Kommunikationssteckdosen ungefähr 33 Arbeitsplätzen.

### 3 Anforderungen für Kommunikationsräume der Kategorie 1

Dieses Kapitel enthält Anforderungen an Kommunikationsräume der Kategorie 1, d. h. an Haupt- und Sekundärknoten (vgl. Abschnitt 2.5, S. 11).

#### 3.1 Platzbedarf

Der Platzbedarf wird durch die Anzahl der notwendigen 19-Zoll-Schränke bestimmt.

Die OIZ legt fest, wie viele Schränke in einem Kommunikationsraum der Kategorie 1 untergebracht werden müssen.

Die Schränke haben eine Höhe von 210 cm. Oberhalb ist ein Freiraum von ca. 30 cm erforderlich. Dies gilt auch für Räume mit Doppelboden (vgl. Abschnitt 3.4.1, S. 13).

#### 3.2 Raum-Layout

Aus der Anzahl Schränke ergibt sich der Raum-Layout. Die Schränke haben eine Grundfläche von 80 x 110 cm. Für den Zugang von vorne sind mindestens 100 cm zu rechnen, für den Zugang von hinten (geteilte Türen) mindestens 60 cm.

Befinden sich weitere Systeme (z. B. Klimagerät, USV, TVA, Telefonieverteiler) im Raum, so müssen die Raummasse entsprechend vergrößert werden.

Abbildung 1 zeigt ein Beispiel mit 4 Schränken.

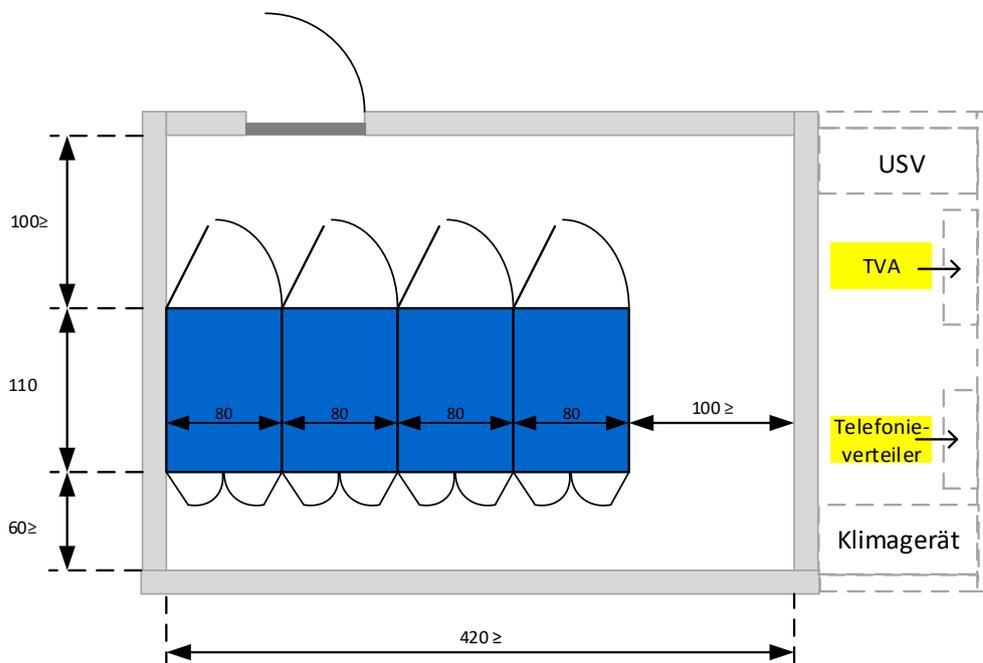


Abbildung 1: Raum-Layout für einen Raum mit 4 Schränken (alle Masse in cm).



### **3.3 Lage im Gebäude**

Folgende Forderungen sind zu berücksichtigen:

- Vorzugsweise im Untergeschoss (Blitzschutz, keine Beanspruchung von Nutzfläche mit Tageslicht)
- Im Zentrum des Gebäudes
- In der Nähe der Steigzone
- Geschützt vor Umwelteinflüssen (vgl. Abschnitt 3.14)
- Keine exponierte Lage (Intrusionsschutz)
- Von aussen nicht einsehbar
- Nicht besonders gekennzeichnet (Tarnung).

### **3.4 Raumausstattung**

#### **3.4.1 Boden**

Es ist ein Doppelboden vorzusehen, sofern dies finanziell vertretbar ist. Die minimale Höhe beträgt 200 mm bis 300 mm.

Der Boden muss eine definierte Ableitfähigkeit aufweisen (Schutz vor elektrostatischer Entladung). Die Anforderung lautet: *Elektrostatisch leitender Fussboden (ECF)* gemäss IEC 61340-5-1.

Der Boden muss staubfrei sein. Ein Betonboden muss einen Farbanstrich aufweisen.

#### **3.4.2 Wände und Decken**

Wände und Decken müssen staubfrei sein. Betonoberflächen müssen einen Farbanstrich aufweisen.

#### **3.4.3 Kabeltrassees**

Für die Kabelzuführung zur Schrankgruppe sollen Kanäle aus Stahlblech oder Gitterkanäle installiert werden. Diese sind mit der Schrankgruppe galvanisch zu verbinden.

#### **3.4.4 Fluchtweg**

Der Fluchtweg muss gut gekennzeichnet sein. Der Kommunikationsraum muss ins Fluchtwegkonzept des Gebäudes einbezogen sein.

Der Fluchtweg ist stets freizuhalten.

#### **3.4.5 Beleuchtung**

Der Raum soll so beleuchtet sein, dass ein normales Arbeiten möglich ist. Die Beleuchtungsstärke soll ca. 200 Lux betragen (gemäss [15]).

Die Räume sollen mit einer Notbeleuchtung (z. B. Akku-gestützte Wandlampe) versehen sein, damit der Raum bei Ausfall der Beleuchtung gefahrlos verlassen werden kann.

#### **3.4.6 Arbeitsplatz**

Es ist ein minimaler Arbeitsplatz mit einer Arbeitsfläche von ca. 80 x 80 cm (Höhe ca. 75 cm) inkl. Sitzgelegenheit aus dem städtischen Ausstattungssortiment vorzusehen. Es ist ein Telefon zu installieren.



## 3.5 Stromversorgung

### 3.5.1 Grundsätze

Für die Ausführung der Stromversorgung gelten die Anforderungen von Abschnitt 6.3.

Für Räume der Kategorie 1 ist **immer** eine **3-Netz-Erschliessung** (vgl. Abschnitt 6.3.6, S. 30) zu realisieren.

### 3.5.2 USV

In den Räumen der Kategorie 1 ist eine USV (Unterbrechungsfreie Stromversorgung) vorzusehen. Die Anforderungen sind:

- Leistung: gemäss effektiver Maximalleistung der Aktivkomponenten
- Überbrückungszeit bei Volllast: mindestens **60 Minuten**
- Maximale Umschaltzeit: 0 ms (bedingt ein Online-System)

Bei der Abnahme wird die USV einem Funktionstest unterzogen.

### 3.5.3 Notstromaggregat

Es ist ein Anschluss für das mobile Notstromaggregat zu installieren (vgl. Abschnitt 6.3.9).

## 3.6 Klima

Die OIZ stellt dem Klimaplaner die Angaben über die zu erwartende Wärmelast zur Verfügung (inkl. Reserve für maximalen Endausbau). Werden weitere Systeme (z. B. USV, TVA) im Raum untergebracht, so ist auch deren Wärmeabgabe einzurechnen.

Die Anforderungen an das Raumklima lauten:

- Temperaturbereich: zwischen 10°C und 26°C im Tagesmittel [9]  
(kurzzeitig sind Maximalwerte von 30°C akzeptabel)
- Temperaturschwankungen: maximal 5° innerhalb von 24 h
- Relative Luftfeuchtigkeit: 20% bis 80%, nicht kondensierend

Ist eine Klimaanlage im Einsatz, so wird sie bei der Abnahme einem Funktionstest unterzogen.

Ist eine Klimaanlage innerhalb eines Kommunikationsraumes bzw. aus Platzgründen direkt in einem Verteiler installiert, so ist ein geeignetes Wasserauffangbecken anzubringen.

## 3.7 Elektromagnetische Verträglichkeit

Es gelten die Anforderungen von Abschnitt 6.4 (S. 36).



### **3.8 Raumnutzung**

Die Verteiler der Kat. 1 sind in separaten, abschliessbaren Räumen unterzubringen.

Im Interesse einer restriktiven Zutrittsregelung sind möglichst wenig andere Systeme im Raum unterzubringen (vgl. Anhang A.3). Zulässige Systeme sind:

- Klimagerät und/oder USV für den Kommunikationsraum
- Telefonie: Verteiler, TVA
- Starkstromverteiler für den Kommunikationsraum

Diese Aufzählung ist abschliessend.

### **3.9 Zutritt zum Raum**

Es gelten folgende Grundsätze:

- Die Räume sind immer abgeschlossen.
- Für alle Räume der Kategorie 1 besteht eine Zutrittsregelung.
- Der Zutritt wird durch die OIZ mittels Türkontakt und Webcam im Raum überwacht, sofern keine höherwertige Zutrittsüberwachung besteht.

### **3.10 Zugang zum Schrank**

Nur autorisierte Personen haben Zutritt zum Raum. Die Schränke sind daher nicht abgeschlossen.

### **3.11 Zugang zu Aktivkomponenten**

Die Aktivkomponenten sind durch geeignete Massnahmen (Passwort, Konfiguration) so geschützt, dass unbefugter Zugriff nicht möglich ist (vgl. TN-Betriebshandbuch [7]).

### **3.12 Brandschutz**

Es gelten folgende Grundsätze:

- Die Brandlast im Raum soll minimiert werden. Es darf kein zweckfremdes Material im Raum gelagert werden.
- Alle Kabelführungswege sind mit Brandabschottungen zu versehen.
- Da sich Metalltrassees im Brandfall ausdehnen, sind sie bei Wanddurchführungen zu unterbrechen und mittels flexibler Litze von ausreichendem Querschnitt galvanisch zu verbinden.
- Die Räume sind mit einem CO<sub>2</sub>-Handfeuerlöscher auszustatten.
- Eine Brandmeldeanlage speziell für den Kommunikationsraum ist nicht erforderlich (vgl. Begründung im Anhang A.1, S. 39). – Ist im Gebäude eine Brandmeldeanlage vorhanden, dann wird auch der Kommunikationsraum mit Brandmeldern ausgestattet.
- Ein Löschesystem speziell für den Kommunikationsraum ist nicht erforderlich (vgl. Begründung im Anhang A.2 S. 40).



### **3.13 Intrusionsschutz**

Räume der Kat. 1 sollen durch eine gehärtete Hülle gegen Intrusion geschützt sein. Das heisst insbesondere:

- Türen: massive Konstruktion (mindestens Widerstandsklasse 3 gemäss ENV 1630 [10], mindestens T30 gemäss [11]), Scharnierbolzen im Raum oder gesichert
- Fenster: Sicherheitsglas oder Vergitterung, mit Storen versehen (Raum von aussen nicht einsehbar)
- Türkontakt installiert, Raum vorbereitet für Installation einer Webcam
- Schanksicherung: zusätzliche Sicherung in der Regel nicht erforderlich.

### **3.14 Schutz vor Umwelteinflüssen**

#### **3.14.1 Leitungen**

Wenn immer möglich soll vermieden werden, dass Leitungen (Wasser, Gas, Strom usw.) die Kommunikationsräume durchqueren. Ist dies in Ausnahmefällen nicht möglich, sollen wirksame Schutzmassnahmen getroffen werden.

#### **3.14.2 Wasser**

Queren Wasser- oder Heizungsleitungen den Raum, so ist die Schrankgruppe durch Ableit-Kanäle zu schützen. Zudem sind am Boden Wassermelder zu installieren. Ein allfälliger Wasseralarm geht via NMS zur OIZ.

#### **3.14.3 Staub**

Klimageräte, die Aussenluft ansaugen, sind mit einem Staubfilter zu versehen.

#### **3.14.4 Gas**

Wenn Gasleitungen den Kommunikationsraum durchqueren, so sind die gleichen Schutzmassnahmen zu treffen wie für das übrige Gebäude.

#### **3.14.5 Elektromagnetische Störungen**

Kommunikationsräume sollen sich nicht in unmittelbarer Nähe von

- Starkstromverteilungen
- Starkstromleitungen
- Liftmotoren
- leistungsstarken Hochfrequenzsendern

befinden.

#### **3.14.6 Blitzschutz**

Alle von aussen kommenden Leitungen müssen gegen Blitzschlag gesichert sein.

### **3.15 Raumbblatt**

Zu jedem Raum der Kat. 1 wird ein Raumbblatt (vgl. Anhang D) erstellt.

Sofern für einen Raum der Kat. 1 Ausnahmen (gemäss Abschnitt 2.3) von den Bestimmungen dieser Richtlinien gemacht wurden, müssen diese auf dem Raumbblatt festgehalten werden.

## 4 Anforderungen für Kommunikationsräume der Kategorie 2

Das Kapitel enthält Anforderungen an Kommunikationsräume der Kategorie 2, d. h. an Areal- und Gebäudeverteiler, die mindestens 100 Kommunikationssteckdosen erschliessen (vgl. Abschnitt 2.5, S. 11).

### 4.1 Platzbedarf

Der Platzbedarf wird durch die Anzahl der notwendigen 19-Zoll-Schränke bestimmt:

- Für die Funktion als Arealverteiler sind **mindestens 2 Schränke** erforderlich.
- Für die Funktion als Gebäudeverteiler ist **zusätzlich mindestens 1 Schrank** erforderlich.
- Sind an den Verteiler Arbeitsplatzkabel angeschlossen, so gelten die Anforderungen von Abschnitt 5.1, d. h. **pro 120 Arbeitsplatzkabel ist 1 Schrank** erforderlich.
- Bestehen Zweifel über die Anzahl Schränke, so ist mit der OIZ Kontakt aufzunehmen.

Die Schränke haben eine Höhe von 210 cm. Oberhalb ist ein Freiraum von ca. 30 cm erforderlich. Dies gilt auch für Räume mit Doppelboden (vgl. Abschnitt 4.4.1, S. 18).

### 4.2 Raum-Layout

Aus der Anzahl Schränke ergibt sich der Raum-Layout. Die Schränke haben eine Grundfläche von 80 x 110 cm. Für den Zugang von vorne sind mindestens 100 cm zu rechnen, für den Zugang von hinten (geteilte Türen) mindestens 60 cm.

Befinden sich weitere Systeme (z. B. Klimagerät, USV, TVA, Telefonieverteiler) im Raum, müssen die Raummasse entsprechend vergrössert werden. Abbildung 2 zeigt ein Beispiel mit 3 Schränken.

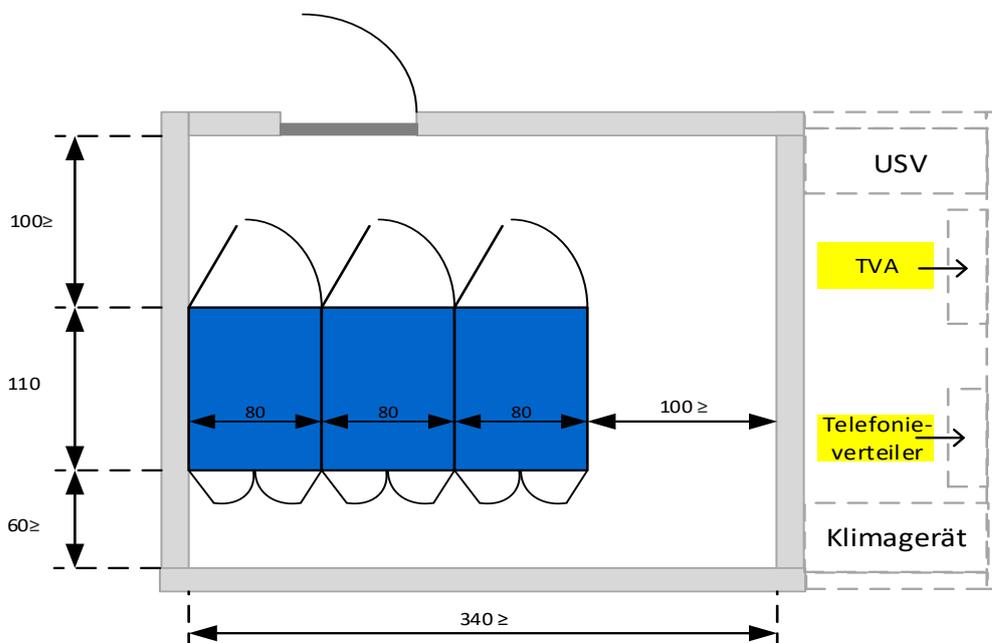


Abbildung 2: Raum-Layout für einen Raum mit 3 Schränken (alle Masse in cm).



### 4.3 Lage im Gebäude

Folgende Forderungen sind zu berücksichtigen:

- Vorzugsweise im Untergeschoss (Blitzschutz, keine Beanspruchung von Nutzfläche mit Tageslicht)
- Im Zentrum des Gebäudes
- In der Nähe der Steigzone
- Geschützt vor Umwelteinflüssen (vgl. Abschnitt 4.14)
- Keine exponierte Lage (Intrusionsschutz)
- Von aussen nicht einsehbar
- Nicht besonders gekennzeichnet (Tarnung)

### 4.4 Raumausstattung

#### 4.4.1 Boden

Erfolgt die Schrankerschliessung über Bodentrassesees, so ist ein Doppelboden vorzusehen. Die minimale Höhe beträgt 150 mm bis 300 mm. Erfolgt die Klimatisierung über den Boden, so beträgt die minimale Höhe 200 mm.

Der Boden muss eine definierte Ableitfähigkeit aufweisen (Schutz vor elektrostatischer Entladung). Die Anforderung lautet: Elektrostatisch leitender Fussboden (ECF) gemäss IEC 61340-5-1.

Der Boden muss staubfrei sein. Ein Betonboden muss einen Farbanstrich aufweisen.

#### 4.4.2 Wände und Decken

Wände und Decken müssen staubfrei sein. Eine Betonoberfläche muss einen Farbanstrich aufweisen.

#### 4.4.3 Kabeltrassesees

Für die Kabelzuführung zur Schrankgruppe sollen Kanäle aus Stahlblech oder Gitterkanäle installiert werden. Diese sind mit der Schrankgruppe galvanisch zu verbinden.

#### 4.4.4 Fluchtweg

Der Fluchtweg muss gut gekennzeichnet sein. Der Kommunikationsraum muss ins Fluchtwegkonzept des Gebäudes einbezogen sein. Der Fluchtweg ist stets freizuhalten.

#### 4.4.5 Beleuchtung

Der Raum soll so beleuchtet sein, dass ein normales Arbeiten möglich ist. Die Beleuchtungsstärke soll ca. 200 Lux betragen (gemäss [15]). Eine spezielle Notbeleuchtung ist nicht erforderlich.

#### 4.4.6 Arbeitsplatz

Es ist **kein** Arbeitsplatz vorzusehen. Es ist ein Telefon zu installieren (z. B. Telefon im 19-Zoll-Schrank).



## 4.5 Stromversorgung

### 4.5.1 Grundsätze

Für die Ausführung der Stromversorgung gelten die Anforderungen von Abschnitt 6.3.

Für Räume der Kategorie 2 ist **immer eine 2-Netz-Erschliessung** (vgl. Abschnitt 6.3.7, S. 32) zu realisieren.

### 4.5.2 USV

Es ist eine USV (Unterbrechungsfreie Stromversorgung) vorzusehen. Bei mehreren Kommunikationsräumen pro Gebäude ist vorzugsweise eine Gebäude-USV zu installieren.

Die Anforderungen sind:

- Leistung: gemäss effektiver Maximalleistung der Aktivkomponenten
- Überbrückungszeit bei Volllast: mindestens **60 Minuten**
- Maximale Umschaltzeit: 0 ms (bedingt ein Online-System)

Bei der Abnahme wird die USV einem Funktionstest unterzogen.

## 4.6 Klima

Die OIZ stellt dem Klimaplaner die Angaben über die zu erwartende Wärmelast zur Verfügung (inkl. Reserve für maximalen Endausbau). Werden weitere Systeme (z. B. USV, TVA) im Raum untergebracht, so ist auch deren Wärmeabgabe einzurechnen.

Die Anforderungen an das Raumklima lauten:

- Temperaturbereich: zwischen 10°C und 26°C im Tagesmittel [9]  
(kurzzeitig sind Maximalwerte von 30°C akzeptabel)
- Temperaturschwankungen: maximal 5° innerhalb von 24 h
- Relative Luftfeuchtigkeit: 20% bis 80%, nicht kondensierend

Ist eine Klimaanlage im Einsatz, so wird sie bei der Abnahme einem Funktionstest unterzogen.

Ist eine Klimaanlage innerhalb eines Kommunikationsraumes bzw. aus Platzgründen direkt in einem Verteiler installiert, so ist ein geeignetes Wasserauffangbecken anzubringen.

## 4.7 Elektromagnetische Verträglichkeit

Es gelten die Anforderungen von Abschnitt 6.4.

## 4.8 Raumnutzung

Die Verteiler der Kat. 2 sind in separaten, abschliessbaren Räumen unterzubringen.

Im Interesse einer restriktiven Zutrittsregelung sind möglichst wenig andere Systeme im Raum unterzubringen. Zulässige Systeme sind:

- Klimagerät und/oder USV für den Kommunikationsraum
- Telefonie: Verteiler, TVA
- Starkstromverteiler für den Kommunikationsraum
- Facility-Management-Systeme: MSR-Systeme, Hausleitsysteme, Zutrittskontrollsystem



- Kabel-TV-Systeme
- gesamte Schwachstrominstallation

Die Installation von Komponenten dieser Systeme **in Kommunikationsschränken** ist nur mit schriftlicher Genehmigung von IMMO und OIZ zulässig. – Für den Betrieb von Servern ist die technische Ausrüstung und das Sicherheitsniveau ungenügend.

#### **4.9 Zutritt zum Raum**

Es gelten folgende Grundsätze:

- Die Räume sind immer abgeschlossen.
- Für alle Räume der Kategorie 2 besteht eine Zutrittsregelung.
- Nur autorisierte Personen besitzen einen persönlichen Schlüssel.

#### **4.10 Zugang zum Schrank**

Nur autorisierte Personen haben Zutritt zum Raum. Die Schränke sind daher nicht abgeschlossen.

#### **4.11 Zugang zu Aktivkomponenten**

Die Aktivkomponenten sind durch geeignete Massnahmen (Passwort, Konfiguration) so geschützt, dass unbefugter Zugriff nicht möglich ist (vgl. TN-Betriebshandbuch [7]).

#### **4.12 Brandschutz**

Es gelten folgende Grundsätze:

- Die Brandlast im Raum soll minimiert werden. Es darf kein zweckfremdes Material im Raum gelagert werden.
- Alle Kabelführungswege sind mit Brandabschottungen zu versehen.
- Da sich Metalltrassees im Brandfall ausdehnen, sind sie bei Wanddurchführungen zu unterbrechen und mittels flexibler Litze von ausreichendem Querschnitt galvanisch zu verbinden.
- Die Räume sind mit einem CO<sub>2</sub>-Handfeuerlöscher auszustatten.
- Eine Brandmeldeanlage speziell für den Kommunikationsraum ist nicht erforderlich (vgl. Begründung im Anhang A.1, S. 39). – Ist im Gebäude eine Brandmeldeanlage vorhanden, dann wird auch der Kommunikationsraum mit Brandmeldern ausgestattet.
- Ein Löschesystem speziell für den Kommunikationsraum ist nicht erforderlich (vgl. Begründung im Anhang A.2 S. 40).



#### **4.13 Intrusionsschutz**

Räume der Kat. 2 sollen durch eine gehärtete Hülle gegen Intrusion geschützt sein. Das heisst insbesondere:

- Türen: massive Konstruktion (mindestens Widerstandsklasse 3 gemäss ENV 1630 [10], mindestens T30 gemäss [11]), Scharnierbolzen im Raum oder gesichert
- Fenster: Sicherheitsglas oder Vergitterung, mit Storen versehen (Raum von aussen nicht einsehbar)

Eine Raumsicherung durch Türkontakt ist in der Regel nicht erforderlich.

#### **4.14 Schutz vor Umwelteinflüssen**

##### **4.14.1 Leitungen**

Wenn immer möglich soll vermieden werden, dass Leitungen (Wasser, Gas, Strom usw.) die Kommunikationsräume durchqueren. Ist dies in Ausnahmefällen nicht möglich, sollen wirksame Schutzmassnahmen getroffen werden.

##### **4.14.2 Wasser**

Queren Wasser- oder Heizungsleitungen den Raum, so ist die Schrankgruppe durch Ableit-Kanäle zu schützen. Zudem sind am Boden Wassermelder zu installieren. Ein allfälliger Wasseralarm geht via NMS zur OIZ.

##### **4.14.3 Staub**

Klimageräte, die Aussenluft ansaugen, sind mit einem Staubfilter zu versehen.

##### **4.14.4 Gas**

Wenn Gasleitungen den Kommunikationsraum durchqueren, so sind die gleichen Schutzmassnahmen zu treffen wie für das übrige Gebäude.

##### **4.14.5 Elektromagnetische Störungen**

Kommunikationsräume sollen sich nicht in unmittelbarer Nähe von

- Starkstromverteilungen, Starkstromleitungen
- Liftmotoren
- leistungsstarken Hochfrequenzsendern

befinden.

##### **4.14.6 Blitzschutz**

Alle von aussen kommenden Leitungen müssen gegen Blitzschlag gesichert sein.

#### **4.15 Raumbblatt**

Sofern für einen Raum der Kat. 2 Ausnahmen (gemäss Abschnitt 2.3) von den Bestimmungen dieser Richtlinien gemacht wurden, müssen diese auf dem Raumbblatt (vgl. Anhang D) festgehalten werden. Andernfalls wird kein Raumbblatt erstellt.

## 5 Anforderungen für Kommunikationsräume der Kategorie 3

Das Kapitel enthält Anforderungen an Kommunikationsräume der Kategorie 3, d. h. an Areal- und Gebäudeverteiler, die weniger als 100 Kommunikationssteckdosen erschliessen, sowie an alle Etagenverteiler (vgl. Abschnitt 2.5, S. 11).

### 5.1 Platzbedarf

Der Platzbedarf wird durch die Anzahl der notwendigen 19-Zoll-Schränke bestimmt:

- Sind an den Verteiler Arbeitsplatzkabel angeschlossen, so ist **pro 120 Arbeitsplatzkabel 1 Schrank** erforderlich.
- Bestehen Zweifel über die Anzahl Schränke, so ist mit der OIZ Kontakt aufzunehmen.

Die Schränke haben eine Höhe von 210 cm. Oberhalb ist ein Freiraum von ca. 30 cm erforderlich. In Räumen mit Doppelboden (vgl. Abschnitt 5.4.1, S. 23) genügt ein Freiraum oberhalb von ca. 10 cm.

Ausnahmen, z. B. kein separater Raum für den Verteiler oder Schränke mit geringerer Höhe, sind gemäss Abschnitt 2.3, S. 10 zu regeln.

### 5.2 Raum-Layout

Abbildung 3 zeigt ein Beispiel mit 2 Schränken.

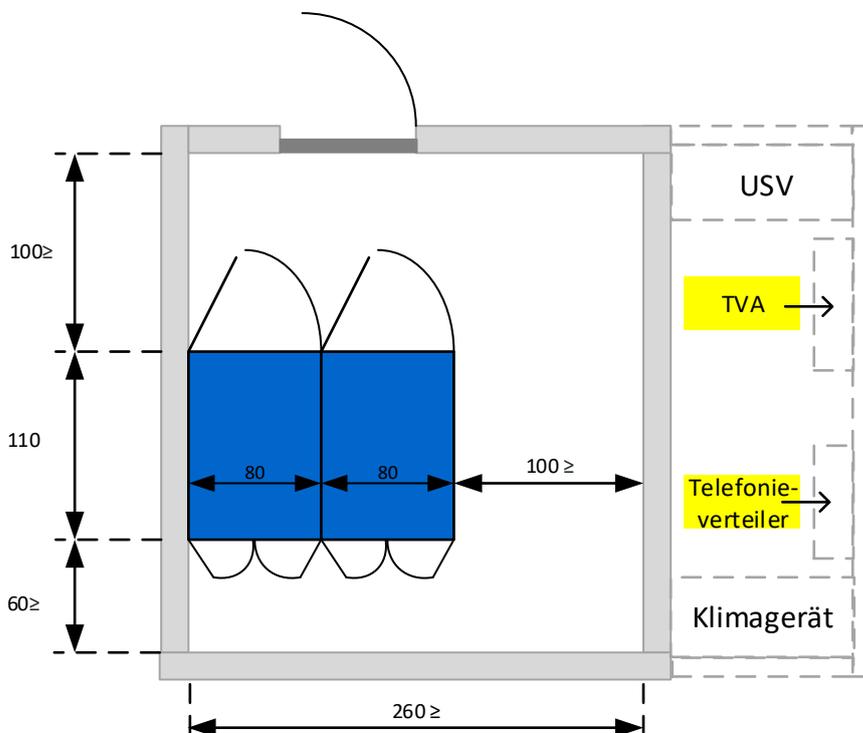


Abbildung 3: Raum-Layout für einen Raum mit 2 Schränken (alle Masse in cm).



### 5.3 Lage im Gebäude

Folgende Forderungen sind zu berücksichtigen:

- Im Zentrum des Gebäudes (Maximaldistanz der Tertiärverkabelung, Blitzschutz)
- In der Nähe der Steigzone
- Geschützt vor Umwelteinflüssen (vgl. Abschnitt 5.14)
- Keine exponierte Lage (Intrusionsschutz)
- Von aussen nicht einsehbar
- Nicht besonders gekennzeichnet (Tarnung)
- **Nicht** in einem Raum mit Arbeitsplätzen (Begründung: Geräusch der Lüfter)

### 5.4 Raumausstattung

#### 5.4.1 Boden

Der Boden muss eine definierte Ableitfähigkeit aufweisen (Schutz vor elektrostatischer Entladung). Die Anforderung lautet: *Elektrostatisch leitender Fussboden* (ECF) gemäss IEC 61340-5-1.

Der Boden muss staubfrei sein. Ein Betonboden muss einen Farbanstrich aufweisen.

#### 5.4.2 Wände und Decken

Wände und Decken müssen staubfrei sein. Eine Betonoberfläche muss einen Farbanstrich aufweisen.

#### 5.4.3 Kabeltrassees

Für die Kabelzuführung zur Schrankgruppe gibt es zwei Möglichkeiten:

- Falls die Arbeitsplatzerschliessung über Deckentrassees erfolgt, so soll im Verteilerraum ebenfalls ein Deckentrassée von 60 cm Breite über der Schrankgruppe installiert werden.
- Falls die Arbeitsplatzerschliessung über Bodentrassees erfolgt, so soll im Verteilerraum ein Doppelboden installiert werden. Eine Höhe von 150 – 200 mm genügt.

In beiden Fällen sollen für die Kabelführung Kanäle aus Stahlblech oder Gitterkanäle installiert werden. Diese sind mit der Schrankgruppe galvanisch zu verbinden.

#### 5.4.4 Beleuchtung

Der Raum soll so beleuchtet sein, dass ein normales Arbeiten möglich ist. Die Beleuchtungsstärke soll ca. 200 Lux betragen (gemäss [15]).

Eine Notbeleuchtung ist nicht erforderlich.

#### 5.4.5 Fluchtweg

Der Fluchtweg muss gut gekennzeichnet sein. Der Kommunikationsraum muss ins Fluchtwegkonzept des Gebäudes einbezogen sein.

Der Fluchtweg ist stets freizuhalten.



#### 5.4.6 Arbeitsplatz

Es ist **kein** Arbeitsplatz einzurichten und **kein** Telefon zu installieren.

### 5.5 Stromversorgung ..

#### 5.5.1 Grundsätze

Für die Ausführung der Stromversorgung gelten die Anforderungen von Abschnitt 6.3.

Für Räume der Kategorie 3 ist in der Regel eine **2-Netz-Erschliessung** (vgl. Abschnitt 6.3.8, S. 34) zu realisieren. Die OIZ kann Ausnahmen genehmigen.

#### 5.5.2 USV

In der Regel ist eine USV (Unterbrechungsfreie Stromversorgung) vorzusehen. Bei mehreren Kommunikationsräumen pro Gebäude ist vorzugsweise eine Gebäude-USV zu installieren. Die Anforderungen sind:

- Leistung: gemäss effektiver Maximalleistung der Aktivkomponenten
- Überbrückungszeit bei Vollast: mindestens **60 Minuten**
- Maximale Umschaltzeit: 0 ms (bedingt ein Online-System)

Bei der Abnahme wird die USV einem Funktionstest unterzogen.

### 5.6 Klima

Die OIZ stellt dem Klimaplaner die Angaben über die zu erwartende Wärmelast zur Verfügung (inkl. Reserve für maximalen Endausbau). Werden weitere Systeme (z. B. USV, TVA) im Raum untergebracht, so ist auch deren Wärmeabgabe einzurechnen.

Die Anforderungen an das Raumklima lauten:

- Temperaturbereich: zwischen 10°C und 26°C im Tagesmittel [9]  
(kurzzeitig sind Maximalwerte von 30°C akzeptabel)
- Temperaturschwankungen: maximal 5° innerhalb von 24 h
- Relative Luftfeuchtigkeit: 20% bis 80%, nicht kondensierend

Ist eine Klimaanlage im Einsatz, so wird sie bei der Abnahme einem Funktionstest unterzogen.

Ist eine Klimaanlage innerhalb eines Kommunikationsraumes bzw. aus Platzgründen direkt in einem Verteiler installiert, so ist ein geeignetes Wasserauffangbecken anzubringen.

### 5.7 Elektromagnetische Verträglichkeit

Es gelten die Anforderungen von Abschnitt 6.4.

### 5.8 Raumnutzung

Die Verteiler der Kat. 3 sind in separaten, abschliessbaren Räumen unterzubringen.

Im Interesse einer restriktiven Zutrittsregelung sind möglichst wenig andere Systeme im Raum unterzubringen. Zulässige Systeme sind:

- Klimagerät und/oder USV für den Kommunikationsraum
- Telefonie: Verteiler, TVA
- Starkstromverteiler für den Kommunikationsraum



- Facility-Management-Systeme: MSR-Systeme, Hausleitsysteme, Zutrittskontrollsystem
- Kabel-TV-Systeme
- gesamte Schwachstrominstallation

Die Installation von Komponenten dieser Systeme **in Kommunikationsschränken** ist nur mit schriftlicher Genehmigung von IMMO und OIZ zulässig. – Für den Betrieb von Servern ist die technische Ausrüstung und das Sicherheitsniveau ungenügend.

### **5.9 Zutritt zum Raum**

Es gelten folgende Grundsätze:

- Die Räume sind immer abgeschlossen.
- Für alle Räume der Kategorie 3 besteht eine Zutrittsregelung.
- Nur autorisierte Personen besitzen einen persönlichen Schlüssel.

### **5.10 Zugang zum Schrank**

Die Schränke sind immer abgeschlossen.

### **5.11 Zugang zu Aktivkomponenten**

Die Aktivkomponenten sind durch geeignete Massnahmen (Passwort, Konfiguration) so geschützt, dass unbefugter Zugriff nicht möglich ist (vgl. TN-Betriebshandbuch [7]).

### **5.12 Brandschutz**

Es gelten folgende Grundsätze:

- Die Brandlast im Raum soll minimiert werden. Es darf kein zweckfremdes Material im Raum gelagert werden.
- Alle Kabelführungswege sind mit Brandabschottungen zu versehen.
- Da sich Metalltrassees im Brandfall ausdehnen, sind sie bei Wanddurchführungen zu unterbrechen und mittels flexibler Litze von ausreichendem Querschnitt galvanisch zu verbinden.
- Die Räume sind mit einem CO<sub>2</sub>-Handfeuerlöscher auszustatten.
- Eine Brandmeldeanlage speziell für den Kommunikationsraum ist nicht erforderlich (vgl. Begründung im Anhang A.1, S. 39). – Ist im Gebäude eine Brandmeldeanlage vorhanden, dann wird auch der Kommunikationsraum mit Brandmeldern ausgestattet.
- Ein Löschesystem speziell für den Kommunikationsraum ist nicht erforderlich (vgl. Begründung im Anhang A.2 S. 40).

### **5.13 Intrusionsschutz**

Räume der Kat. 3 sollen durch eine gehärtete Hülle gegen Intrusion geschützt sein. Das heisst insbesondere:

- Türen: massive Konstruktion (mindestens Widerstandsklasse 2 gemäss ENV 1630 [10], mindestens T30 gemäss [11])



- Fenster: Sicherheitsglas oder Vergitterung, mit Storen versehen (Raum von aussen nicht einsehbar)

Eine Raumsicherung durch Türkontakt ist in der Regel nicht erforderlich.

## **5.14 Schutz vor Umwelteinflüssen**

### **5.14.1 Leitungen**

Wenn immer möglich soll vermieden werden, dass Leitungen (Wasser, Gas, Strom usw.) die Kommunikationsräume durchqueren. Ist dies in Ausnahmefällen nicht möglich, sollen wirksame Schutzmassnahmen getroffen werden.

### **5.14.2 Wasser**

Queren Wasser- oder Heizungsleitungen den Raum, so ist die Schrankgruppe durch Ableit-Kanäle zu schützen. Zudem sind am Boden Wassermelder zu installieren. Ein allfälliger Wasseralarm geht via NMS zur OIZ.

### **5.14.3 Staub**

Klimageräte, die Aussenluft ansaugen, sind mit einem Staubfilter zu versehen.

### **5.14.4 Gas**

Wenn Gasleitungen den Kommunikationsraum durchqueren, so sind die gleichen Schutzmassnahmen zu treffen wie für das übrige Gebäude.

### **5.14.5 Elektromagnetische Störungen**

Kommunikationsräume sollen nicht in unmittelbarer Nähe folgender Systeme sein:

- Starkstromverteilungen, Starkstromleitungen
- Liftmotoren
- leistungsstarken Hochfrequenzsendern

### **5.14.6 Blitzschutz**

Alle von aussen kommenden Leitungen müssen gegen Blitzschlag gesichert sein.

## **5.15 Raumbblatt**

Sofern für einen Raum der Kat. 3 Ausnahmen (gemäss Abschnitt 2.3) von den Bestimmungen dieser Richtlinien gemacht wurden, müssen diese auf dem Raumbblatt (vgl. Anhang D) festgehalten werden. Andernfalls wird kein Raumbblatt erstellt.

## **5.16 Ausnahmen für Schulgebäude**

Es gelten folgende Grundsätze:

- Kommunikationsräume in Neu- und Umbauten sollen als Räume der Kategorie 3 gemäss Kapitel 5 (ab S. 22) dieser Richtlinien geplant und ausgeführt werden.
- Für bereits bestehende Verteiler in Schulgebäuden und Verteiler, die ohne Umbau in Schulgebäuden installiert werden, sind Ausnahmen gemäss Abschnitt 2.3 möglich.



## 6 Anforderungen für Kommunikationsräume aller Kategorien

Dieses Kapitel enthält Anforderungen an Kommunikationsräume **aller 3 Kategorien**.

### 6.1 Kommunikationsschränke

Die Schränke in allen 3 Kategorien von Räumen müssen den Anforderungen gemäss den Richtlinien [3] bzw. [4] genügen.

### 6.2 Verkabelung

Die Verkabelungskomponenten in allen 3 Kategorien von Räumen müssen den Anforderungen gemäss den Richtlinien [3] bzw. [4] genügen.

### 6.3 Stromversorgung

Dieser Abschnitt beschreibt die Ausführung der Stromversorgung für Kommunikationsräume aller 3 Kategorien.

#### 6.3.1 Anforderungen

Die Stromversorgung muss folgende Anforderungen erfüllen:

- Ausreichende Versorgungsleistung im Normalbetrieb (ab Netz)
- Ausreichende Versorgungsleistung im USV-Betrieb (kein Netz)
- Ausreichende Versorgungsleistung im Notbetrieb (kein Netz, USV erschöpft)
- Verfügbarkeit angepasst an die Kategorie des Raums
- Unterstützung aktueller und künftiger Aktivkomponenten
- Ausreichende Reserve für Ausbau.

#### 6.3.2 Einflussfaktoren

Bei der Auslegung der Stromversorgung sind folgende Faktoren zu berücksichtigen:

- Die Stadt Zürich beabsichtigt, die IP-Telefonie flächendeckend einzuführen.
- Bei der IP-Telefonie erfolgt die Speisung von Endgeräten meist mittels Power over Ethernet (PoE). Dadurch steigt der Leistungsbedarf der Netzwerk-Aktivkomponenten erheblich an.
- Bei PoE ist der Leistungsbedarf der Aktivkomponenten nicht konstant. Er hängt ab von der Anzahl angeschlossener Endgeräte und von deren Betriebszustand.
- Bei modularen Aktivkomponenten hängt der Leistungsbedarf auch vom Ausbaugrad ab.
- Aktuelle Aktivkomponenten haben in der Regel redundante Netzteile (vgl. Abbildung 4, S. 28). Diese teilen sich die Last. Fällt ein Netzteil aus, so genügt das verbleibende, um die Aktivkomponente zu versorgen.
- Beding durch PoE haben Netzteile von Aktivkomponenten immer höhere Anschlussleistungen. Für modulare Switches gibt es aktuell (Stand August 2009) ein Netzteil, das am Ausgang bis zu 8'700 W abgeben kann (WS-CAC-8700W-E). Da der Maximalstrom einer 230-V-Versorgungsleitung auf 16 A begrenzt ist (Maximalleistung von 3'680 VA), weist das Netzteil einen Dreifach-Netzanschluss auf (vgl. Abbildung 4).



- Bedingt durch die höheren Anforderungen an die Verfügbarkeit ist für praktisch alle Kommunikationsräume ein USV-Anschluss erforderlich.
- Die OIZ verfügt über ein mobiles Notstromaggregat. Es soll zum Einsatz kommen, wenn ein Netzausfall an einem Standort länger dauert als die Autonomiezeit der USV. Das Aggregat (EM 70i S) hat eine Dauerleistung von 5'500 VA.

### Beispiel: Aktivkomponente mit redundanten Netzteilen

Abbildung 4 zeigt eine Aktivkomponente der aktuellen Generation mit redundanten Netzteilen. Jedes Netzteil weist einen Dreifach-Netzanschluss auf.

Damit die Redundanz der 2 Netzteile zum Tragen kommt, muss die Aktivkomponente mit insgesamt 6 Zuleitungen vom Typ 230 V / 16 A versorgt werden. Sinnvollerweise werden diese aufgeteilt auf 3 x (230 V / 16 A) ab Netz und 3 x (230 V / 16 A) ab USV.

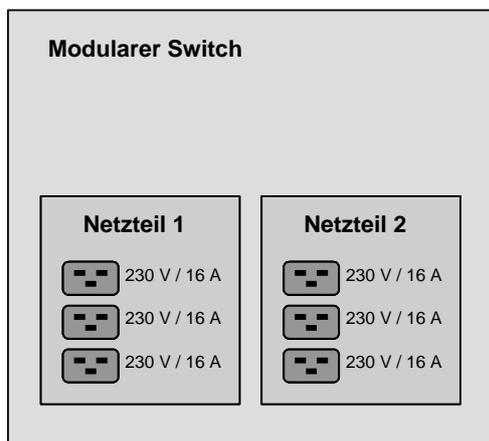


Abbildung 4: Aktivkomponente mit redundanten Netzteilen, jedes mit Dreifach-Netzanschluss.

Tabelle 2 zeigt die Leistungsdaten des 8700-W-Netzteils WS-CAC-8700W-E.

Anzahl speisende Eingänge (230 V)	Leistung am Ausgang [W]	Abwärme gesamt [W]	Wirkungsgrad [%]
1	2'800	3'280	85
2	5'800	6'800	85
3	8'700	10'200	85

Tabelle 2: Die Leistungsdaten eines aktuellen Netzteils mit 3fach-Netzanschluss.

Bei der Abwärme ist zu beachten, dass sie in der Aktivkomponente *und* in den PoE-Geräten anfällt. Gemäss Datenblatt werden rund **90% der PoE-Leistung** in den PoE-Geräten und in der Verkabelung verbraucht, nur ca. 10% in der speisenden Aktivkomponente. Dies ist bei der Auslegung der Klimatisierung zu beachten.



### 6.3.3 Übersicht Erschliessungsprinzip

Die Ausführung der Stromversorgung eines Kommunikationsraums hängt in erster Linie von der **Kategorie des Raums** ab. Tabelle 3 zeigt eine Übersicht.

Kategorie	Erschliessungsart	Quellen
1	<b>3-Netz-Erschliessung</b>	<b>Netz, USV, Notstromaggregat</b>
2	<b>2-Netz-Erschliessung</b>	<b>Netz, USV</b>
3	<b>2-Netz-Erschliessung</b> Ausnahme (keine IP-Telefonie): 1-Netz-Erschliessung	<b>Netz, USV</b>  nur Netz

Tabelle 3: Prinzip der Starkstromerschliessung.

#### Es lässt sich festhalten:

- Schränke in Räumen der Kategorie 1 sind mit einer **3-Netz-Erschliessung** auszustatten.
- Schränke in Räumen der Kategorie 2 sind mit einer **2-Netz-Erschliessung** auszustatten.
- Schränke in Räumen der Kategorie 3 sind **in der Regel** mit einer **2-Netz-Erschliessung** auszustatten. In Ausnahmefällen (keine IP-Telefonie) genügt eine 1-Netz-Erschliessung.

#### Begriffe:

In diesem Abschnitt wird der Begriff *Notstrom* verwendet, da er umgangssprachlich verbreitet ist. In der NIN wird dafür der Begriff *Ersatzstromversorgungsanlage* (NIN 2005, 2.1.1.6) definiert. Für die Beschriftung wird der bereits eingeführte Begriff *NEA* (Netz-Ersatzstrom-Anlage) verwendet.

### 6.3.4 Absicherung

Jede Zuleitung zu einem Kommunikationsschrank (230 V / 16 A / L, N, PE) ist **für sich allein** abzusichern. Es dürfen keine weiteren Verbraucher an die Zuleitung angeschlossen werden.

Die Speisung hat je nach Leistungsbedarf ab Unterverteiler oder Hauptverteiler zu erfolgen.

### 6.3.5 Installation im Schrank

Jede Zuleitung endet im Schrank auf einer Steckdose vom **Typ 23**.

Daran wird eine Steckdosenleiste mit Signalleuchte, aber ohne Schalter angeschlossen. Die Steckdosenleiste wird entsprechend der Quelle beschriftet gemäss Abbildung 5:

<b>Netz</b>	Schrift schwarz, Hintergrund weiss
<b>USV</b>	Schrift schwarz, Hintergrund orange
<b>NEA</b>	Schrift schwarz, Hintergrund gelb

Abbildung 5: Beschriftung der Steckdosenleisten.

### 6.3.6 Stromversorgung für Räume der Kategorie 1

Der Hauptschrank in Räumen der Kategorie 1 ist mit einer **3-Netz-Erschliessung** gemäss Abbildung 6 auszustatten (Nebenschränke siehe Abbildung 7, S. 31):

- **Netz:** Erschliessung ab Netz  
→ maximal verfügbare Leistung:  $3 \times 230 \text{ V} / 16 \text{ A} = 11'040 \text{ VA}$
- **USV:** Erschliessung ab USV  
→ maximal verfügbare Leistung:  $3 \times 230 \text{ V} / 16 \text{ A} = 11'040 \text{ VA}$
- **Notstrom:** Erschliessung ab Notstrom-Einspeisepunkt  
→ maximale verfügbare Leistung:  $1 \times 230 \text{ V} / 16 \text{ A} = 3'680 \text{ VA}$  (limitiert durch Zuleitung)

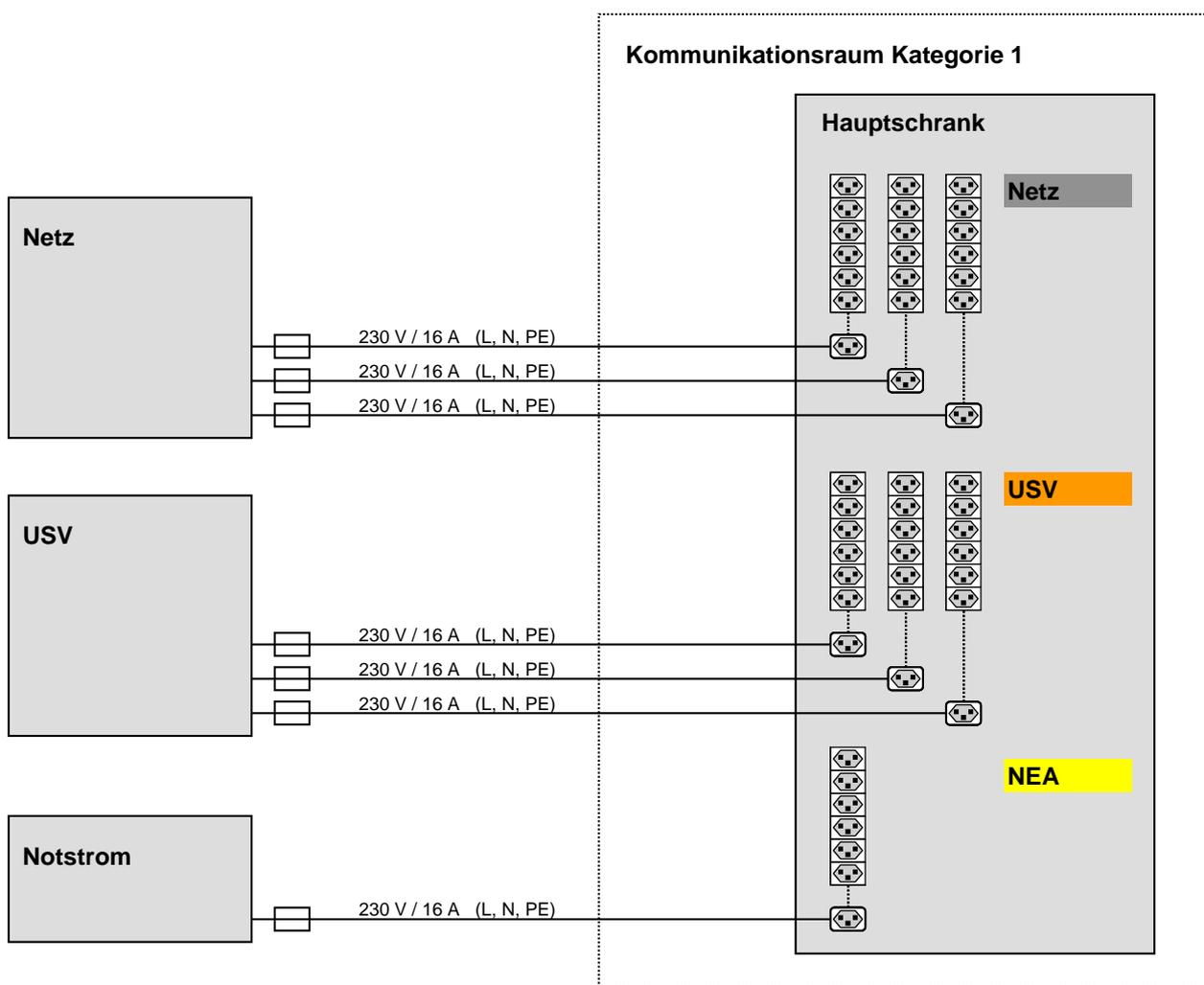


Abbildung 6: Stromversorgung des Hauptschranks in Räumen der Kategorie 1 (NEA: Netz-Ersatzstrom-Anlage).

#### Erläuterungen:

- Alle Steckdosen: **Typ 23**, alle Steckdosenleisten: **Typ 23**
- Notstrom-Einspeisung: vgl. Abschnitt 6.3.9, S. 35

## Erschliessung von Nebenschränken

Nebenschränke in Räumen der Kategorie 1 sind mit einer **3-Netz-Erschliessung** gemäss Abbildung 7 auszustatten:

- **Netz:** Erschliessung ab Netz  
→ maximal verfügbare Leistung:  $2 \times 230 \text{ V} / 16 \text{ A} = 7'360 \text{ VA}$
- **USV:** Erschliessung ab USV  
→ maximal verfügbare Leistung:  $1 \times 230 \text{ V} / 16 \text{ A} = 3'680 \text{ VA}$
- **Notstrom:** Erschliessung ab Notstrom-Einspeisepunkt  
→ maximale verfügbare Leistung:  $1 \times 230 \text{ V} / 16 \text{ A} = 3'680 \text{ VA}$  (limitiert durch Zuleitung)

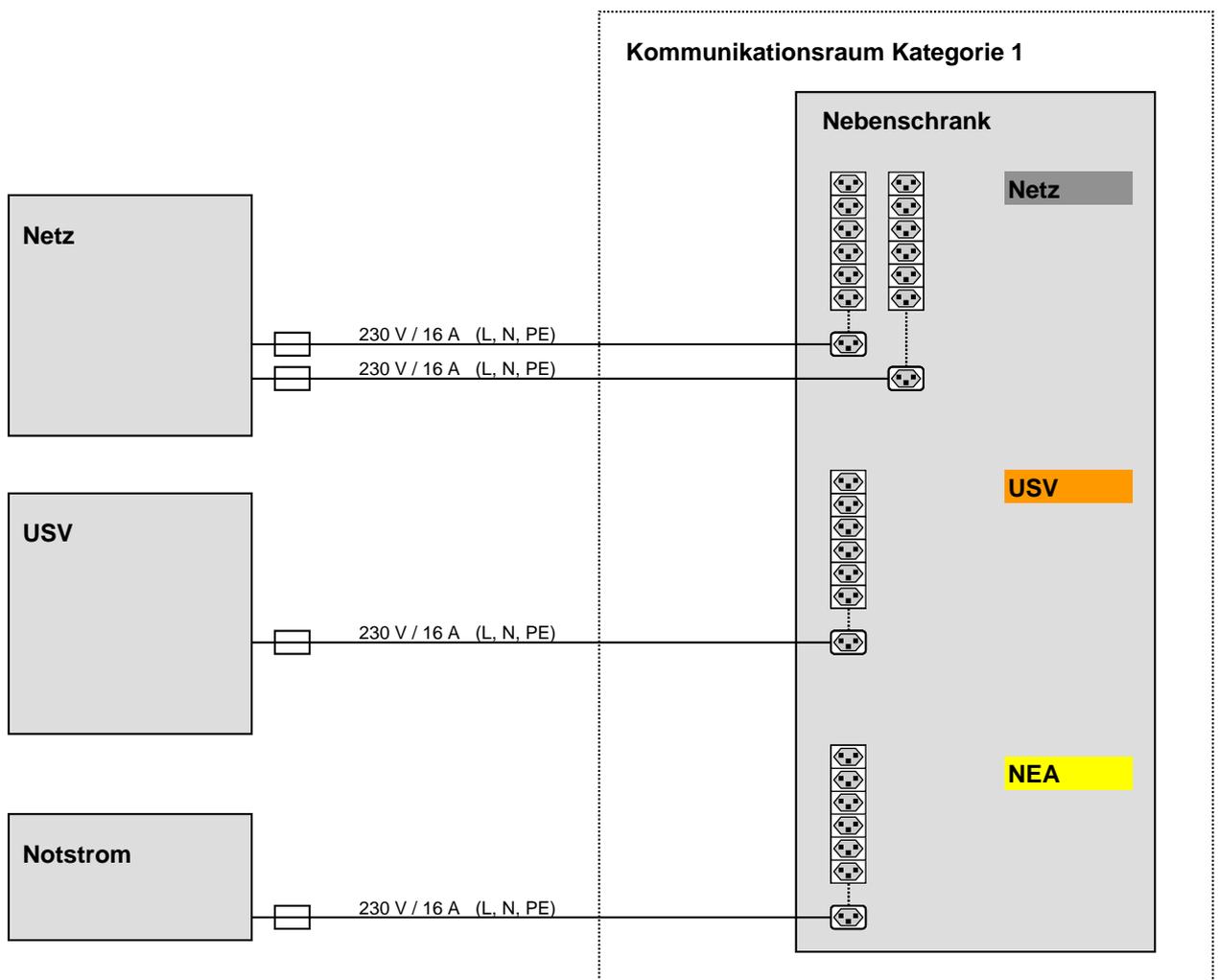


Abbildung 7: Stromversorgung von Nebenschränken in Räumen der Kategorie 1 (NEA: Netz-Ersatzstrom-Anlage).

### Erläuterungen:

- Alle Steckdosen: **Typ 23**, alle Steckdosenleisten: **Typ 23**
- Notstrom-Einspeisung: vgl. Abschnitt 6.3.9, S. 35

### 6.3.7 Stromversorgung für Räume der Kategorie 2

Der Hauptschrank in Räumen der Kategorie 2 ist mit einer **2-Netz-Erschliessung** gemäss Abbildung 8 auszustatten (Nebenschränke vgl. Abbildung 9, S. 33):

- **Netz:** Erschliessung ab Netz  
→ maximal verfügbare Leistung:  $3 \times 230 \text{ V} / 16 \text{ A} = 11'040 \text{ VA}$
- **USV:** Erschliessung ab USV  
→ maximale verfügbare Leistung:  $3 \times 230 \text{ V} / 16 \text{ A} = 11'040 \text{ VA}$

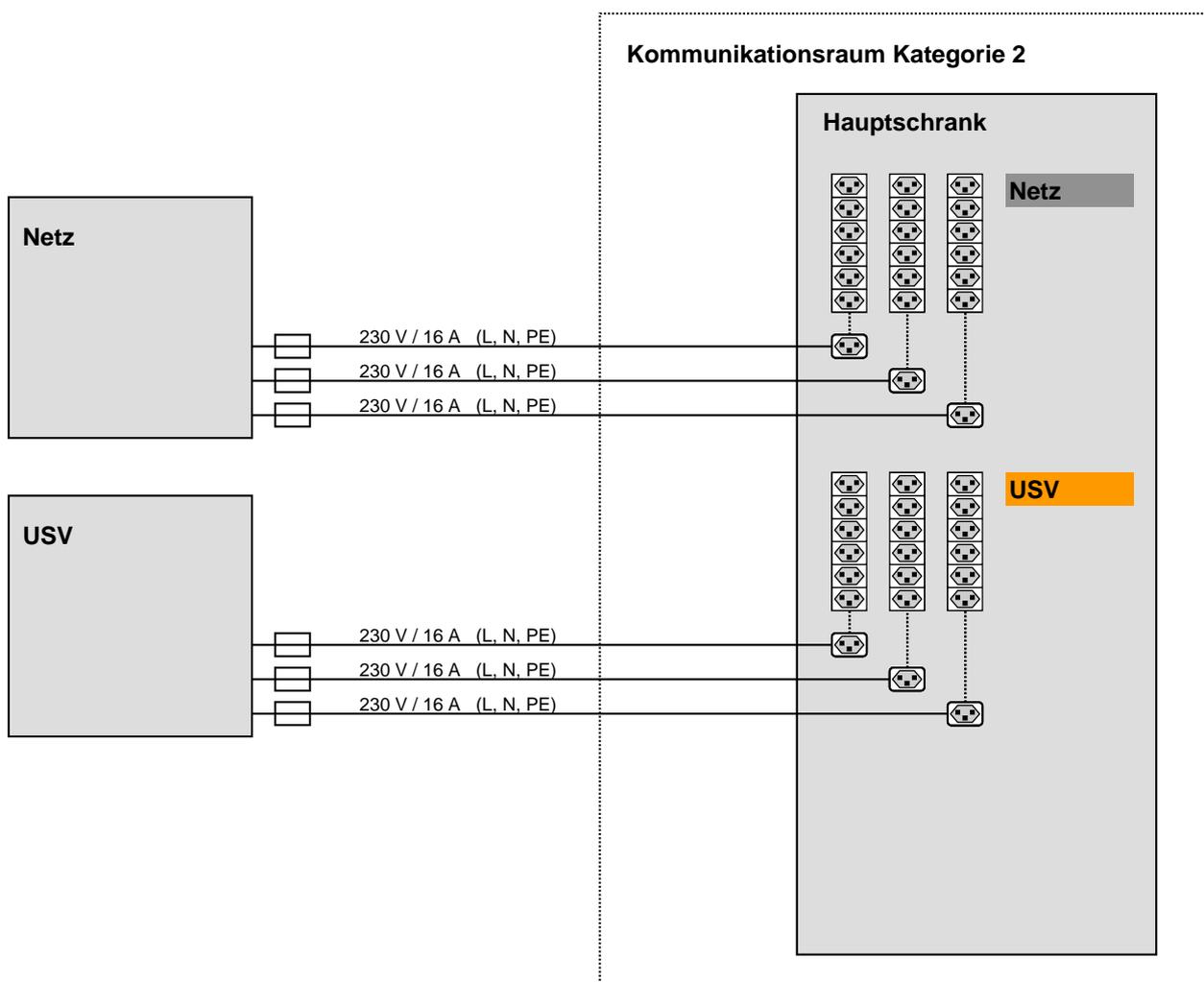


Abbildung 8: Stromversorgung für Räume der Kategorie 2.

#### Erläuterungen:

- Alle Steckdosen: **Typ 23**
- Alle Steckdosenleisten: **Typ 23**

## Erschliessung von Nebenschränken (Kategorie 2)

Nebenschränke in Räumen der Kategorie 2 sind mit einer **2-Netz-Erschliessung** gemäss Abbildung 9 auszustatten:

- **Netz:** Erschliessung ab Netz  
→ maximal verfügbare Leistung:  $2 \times 230 \text{ V} / 16 \text{ A} = 7'360 \text{ VA}$
- **USV:** Erschliessung ab USV  
→ maximal verfügbare Leistung:  $1 \times 230 \text{ V} / 16 \text{ A} = 3'680 \text{ VA}$

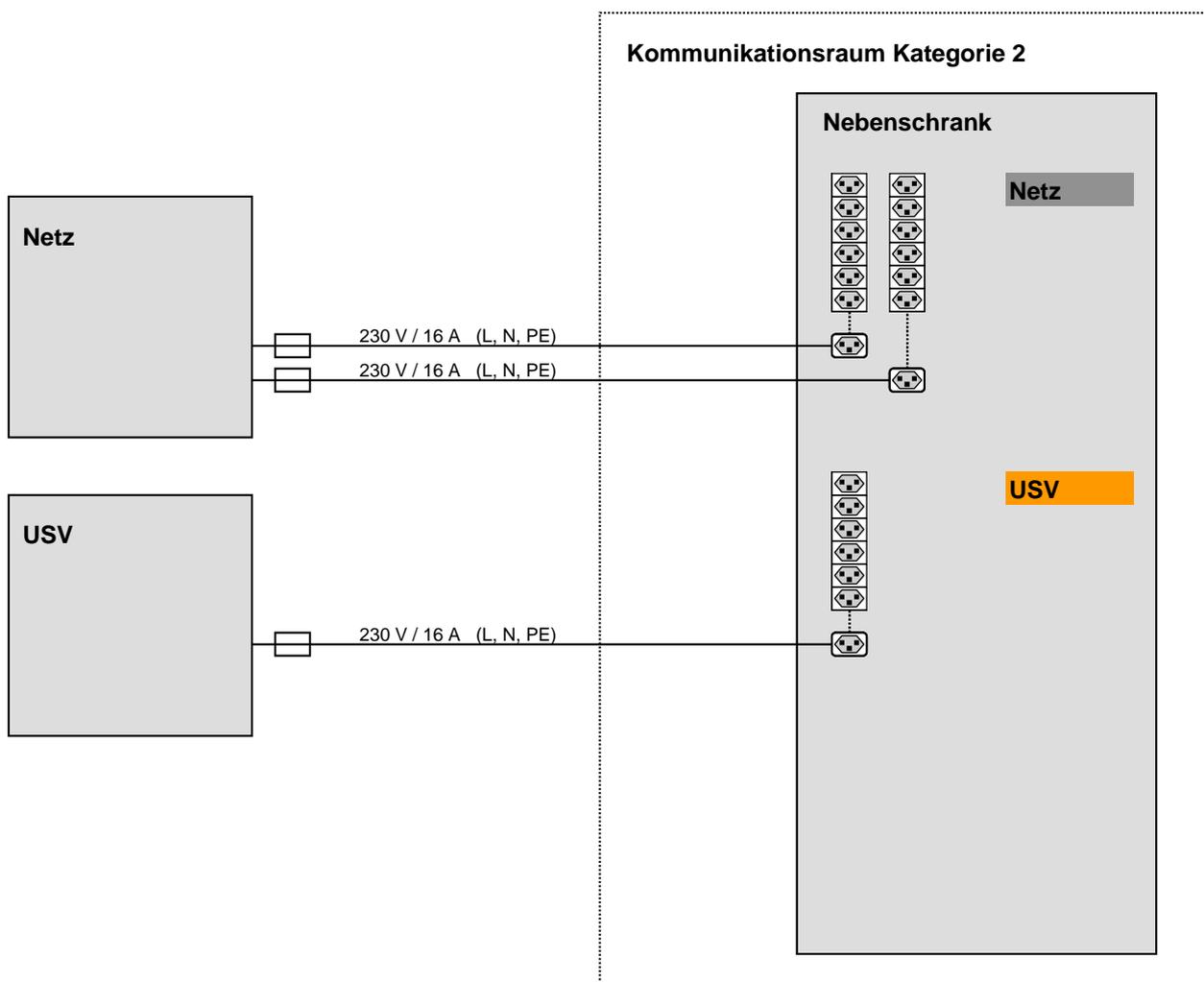


Abbildung 9: Stromversorgung von Nebenschränken in Räumen der Kategorie 2 (NEA: Netz-Ersatzstrom-Anlage).

### Erläuterungen:

- Alle Steckdosen: **Typ 23**
- Alle Steckdosenleisten: **Typ 23**

### 6.3.8 Stromversorgung für Räume der Kategorie 3

Haupt- und Nebenschränke in Räumen der Kategorie 3 sind in der Regel mit einer **2-Netz-Erschliessung** gemäss Abbildung 10 auszustatten:

- **Netz:** Erschliessung ab Netz  
→ maximale verfügbare Leistung:  $1 \times 230 \text{ V} / 16 \text{ A} = 3'680 \text{ VA}$
- **USV:** Erschliessung ab USV  
→ maximale verfügbare Leistung:  $1 \times 230 \text{ V} / 16 \text{ A} = 3'680 \text{ VA}$

Lediglich in Ausnahmefällen (keine IP-Telefonie) genügt eine 1-Netz-Erschliessung.

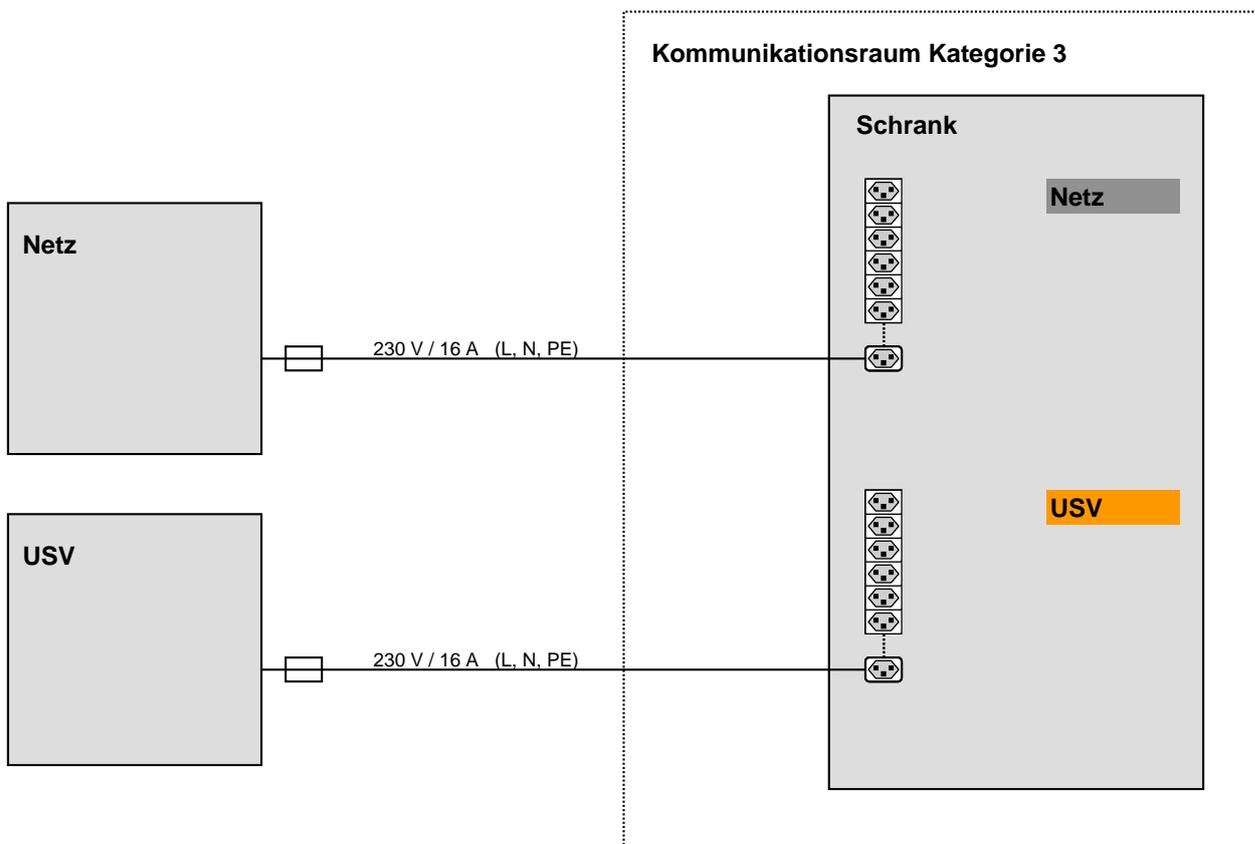


Abbildung 10: Stromversorgung für Räume der Kategorie 3.

#### Erläuterungen:

- Diese Regelung gilt für Haupt- und Nebenschränke.
- Alle Steckdosen: **Typ 23**
- Alle Steckdosenleisten: **Typ 23**

### 6.3.9 Anschluss mobiles Notstromaggregat

Bei Räumen der Kategorie 1 ist eine Anschlussmöglichkeit für das mobile Notstromaggregat vorzusehen, sofern nicht das Gebäude selbst mit einer Notstromanlage ausgestattet ist.

Dazu ist an der Aussenseite des Gebäudes eine Steckdose vom Typ CEE-16 m zu installieren. Diese ist via Schaltgerätekombination (Tableau) mit einer Steckdose vom Typ 23 im Kommunikationsschrank zu verbinden.

Die Lage der Aussensteckdose soll so gewählt werden, dass ein mehrstündiger Dauerbetrieb möglich ist (Lärm, Abgase, Schutz vor Vandalismus).

Abbildung 11 zeigt das Prinzip.

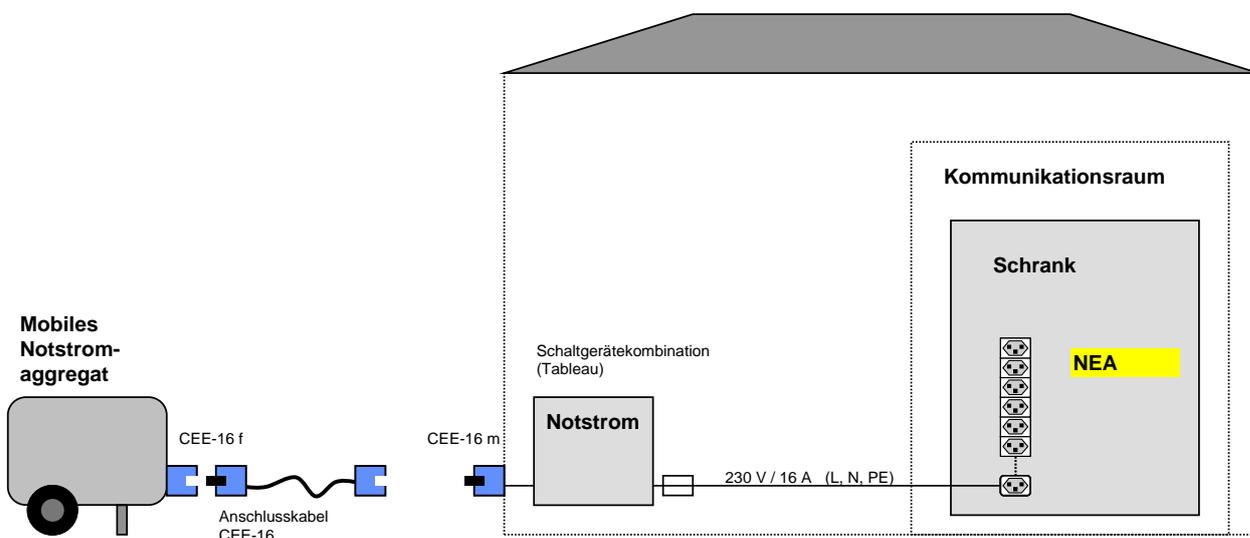


Abbildung 11: Anschluss für mobiles Notstromaggregat (NEA: Netz-Ersatzstrom-Anlage).

### 6.3.10 Rack-USV

Ist für einen Verteiler eine 19-Zoll-Rack-USV vorgesehen, so wird dafür eine separate Zuleitung (230 V / 16 A) installiert.

Verfügt die USV über eine ausreichende Anzahl Steckdosen am Ausgang, so werden die Verbraucher direkt an der USV angeschlossen. Andernfalls wird der Ausgang der USV auf eine separate Steckdosenleiste geführt. Diese wird entsprechend beschriftet.



#### **6.4 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)**

Mittels Erdung und Potentialausgleich soll sichergestellt werden, dass die Kommunikationssysteme andere Systeme nicht stören und nicht gestört werden.

Die Detailanforderungen sind in [3] bzw. [4] zu finden.

#### **6.5 Systemüberwachung**

Bei der Auswahl von

- USV-Systemen
- Klimageräten

werden Systeme bevorzugt, die sich mittels Netzwerkmanagementsystem (NMS) überwachen lassen.

Systeme mit SNMP-Unterstützung werden bevorzugt. Im Minimum wird ein potentialfreier Kontakt gefordert.

#### **6.6 Verhalten in Kommunikationsräumen**

In jedem Kommunikationsraum ist das Merkblatt „Verhalten in Kommunikationsräumen“ (vgl. Anhang E, S. 48) gut sichtbar anzubringen.

In den Kommunikationsräumen aller Kategorien gilt ein striktes Rauchverbot.

#### **6.7 Nutzung durch Drittfirmen**

Kommunikationsräume sollen nicht mit Dritt-Unternehmen geteilt werden (z. B. in Mietobjekten).

Ist keine Ausweichmöglichkeit vorhanden, müssen die eigenen Verteilerschränke innerhalb des Raumes vor Fremdeinwirkung geschützt werden (z. B. abschliessbare Racks).



## 7 Vorgehen bei Bauarbeiten

In der Vergangenheit ist es bei Umbauten wiederholt zu Beschädigungen von Aktivkomponenten in Kommunikationsräumen gekommen. Die Verhaltensregeln dieses Kapitels sollen mithelfen, solche Schadenfälle künftig zu vermeiden.

### 7.1 Schutz vor Baueinflüssen

Wenn immer möglich sollen bei Umbauten die Aktivkomponenten aus den Verteilern entfernt werden. Ist dies nicht möglich, so sind folgende Bedingungen einzuhalten:

- Die Aktivkomponenten sind gegen Baueinwirkungen, insbesondere gegen Staub und Wasser zu schützen.
- Durch den Schutz darf die Wärmeabfuhr nicht unzulässig eingeschränkt werden.

Dies sind eigentlich gegensätzliche Forderungen. Im Zweifelsfall sind die Schutzmassnahmen **vor** Beginn der Bauarbeiten mit der OIZ abzusprechen.

**Ein einfacher Staubschutz (z. B. durch Abdecken) hat sich als untauglich erwiesen. Es sind wirksamere Massnahmen vorzusehen, beispielsweise Überdruck im Raum.**

Können die verlangten Schutzmassnahmen nicht garantiert werden, so ist entweder

- der Verteiler provisorisch auszulagern
- der Verteiler stillzulegen und die Aktivkomponenten auszubauen.

Werden Aktivkomponenten durch Baueinwirkungen beschädigt, so haftet der Verursacher für den vollen Schaden und allfällige Folgeschäden.

### 7.2 Schutz vor unbefugtem Zutritt

Die Zutrittsregelung gilt ausnahmslos auch bei Bauarbeiten.

### 7.3 Brandschutz während der Bauphase

Das Brandrisiko während Umbauten ist eher höher als im Normalbetrieb. Daher gelten alle Brandschutzmassnahmen auch während Umbauten. Dies heisst insbesondere:

- Geringe Brandlast im Raum: der Raum darf nicht als Lagerraum verwendet werden.
- Alle Kabelführungswege sind mit temporären Brandabschottungen (z. B. Sandkissen) zu versehen.
- Es gilt ein striktes Rauchverbot.



## Anhang

**Anhang A: Begründungen**

**Anhang B: Referenzen**

**Anhang C: Abkürzungen und Fachbegriffe**

**Anhang D: Raumbblatt**

**Anhang E: Merkblatt Verhalten**



## **Anhang A: Begründungen**

Dieser Anhang enthält Begründungen wichtiger Entscheide. Er dient dazu, die getroffenen Entscheidungen auch zu einem späteren Zeitpunkt nachvollziehbar zu machen.

### **A.1 Brandmeldeanlage (BMA)**

**Für** eine Brandmeldeanlage in Kommunikationsräumen spricht:

- Ein allfälliger Brand im Kommunikationsraum wird frühzeitig bemerkt. Der Brand kann dadurch frühzeitig bekämpft werden.
- Durch die frühzeitige Bekämpfung breitet sich ein allfälliger Brand im Kommunikationsraum nicht oder nicht so schnell auf das übrige Gebäude aus.

**Gegen** eine Brandmeldeanlage in Kommunikationsräumen spricht:

- Die Aktivkomponenten in einem Kommunikationsraum stellen kein wesentlich erhöhtes Brandrisiko dar. Sie sind für Dauerbetrieb konzipiert.
- Kommt es zu einem Brand im Kommunikationsraum, verhindert eine Brandmeldeanlage den Totalschaden am Raum nicht.
- Auch in Gebäuden ohne Brandmeldeanlage muss der Personenschutz im Brandfall sichergestellt sein (Fluchtwege).
- Auch bei einem Brand im Kommunikationsraum werden keine Massenspeicher zerstört.
- Als Standard werden die Gebäude der Stadt Zürich ohne Brandmeldeanlage betrieben. Dies entspricht dem Standard in vielen öffentlichen Verwaltungen.
- Ein zerstörter Verteiler ist in relativ kurzer Zeit wiederhergestellt (je nach Grösse 24 h bis 72 h).
- Es fehlt in der Regel eine Stelle, die in nützlicher Frist auf einen Alarm reagieren könnte.

#### **Entscheid:**

Das Projektteam entschied sich am 14. 4. 2003 wie folgt:

- ◆ Kategorie 1-3: Es ist keine Brandmeldeanlage speziell für den Kommunikationsraum erforderlich.
- ◆ Ist im Gebäude aber eine Brandmeldeanlage bereits vorhanden, dann soll auch der Kommunikationsraum mit Brandmeldern ausgestattet werden.

Dieser Entscheid wurde von der Technischen Geschäftsleitung der OIZ am 5. Mai 2003 und von der Geschäftsleitung der IMMO am 14. Mai 2003 bestätigt.



## A.2 Löschesystem

**Für** ein Löschesystem in Kommunikationsräumen spricht:

- Ein allfälliger Brand wird automatisch bekämpft.

**Gegen** ein Löschesystem in Kommunikationsräumen spricht:

- Die Aktivkomponenten in einem Kommunikationsraum stellen kein wesentlich erhöhtes Brandrisiko dar. Sie sind für Dauerbetrieb konzipiert.
- Kommt es zu einem Brand im Kommunikationsraum, entsteht auch mit einem Löschesystem meist ein Schaden.
- Für Kommunikationsräume geeignete Löschesysteme sind relativ aufwändig.
- Ein zerstörter Verteiler ist in relativ kurzer Zeit wieder hergestellt (je nach Grösse 24 h bis 72 h).
- Auch bei einem Brand im Kommunikationsraum werden keine Massenspeicher zerstört.

### **Entscheid:**

Das Projektteam entschied sich am 14. 4. 2003 wie folgt:

- ◆ Kat. 1: kein Löschesystem erforderlich.
- ◆ Kat. 2: kein Löschesystem erforderlich.
- ◆ Kat. 3: kein Löschesystem erforderlich.

## A.3 Raumnutzung

Es stehen sich gegensätzliche Forderungen gegenüber: Im Interesse einer restriktiven Zutrittsregelung sollten Kommunikationsräume möglichst exklusiv genutzt werden. Ökonomische Faktoren sprechen dagegen für die Unterbringung weiterer Systeme in Kommunikationsräumen.

**Für** die Unterbringung weiterer Systeme (TVA, Schwachstrominstallation usw.) in Kommunikationsräumen spricht:

- Die knappe Ressource Nutzfläche soll möglichst effizient genutzt werden. Für jedes System ein separater Raum mit exklusivem Zutritt ist nicht wirtschaftlich.
- Für die übrigen Systeme (z. B. Telefonie) gelten ähnlich hohe Sicherheitsanforderungen wie für Kommunikationssysteme  
→ besser eine restriktive Zutrittsregelung als separate Räume.
- Datenkommunikation und Telefonie stellen die gleichen Anforderungen bezüglich Verfügbarkeit und Vertraulichkeit  
→ IT-Security und Telephony-Security sollten auf dem gleichen Level sein  
→ es gelten dieselben Anforderungen für die Zutrittsregelung  
→ man kann die Systeme im gleichen Raum unterbringen
- Es besteht ein Trend zu Voice over IP (VoIP)  
→ die 2 Welten kommen ohnehin zusammen  
→ Voice wird eine Anwendung auf dem IP-Netzwerk



- Die Telefonie nutzt die UKV  
→ für Rangierungen müssen die Telefonie-Betreuer ohnehin Zugang zu den Verteilerschränken haben

**Gegen** die Unterbringung weiterer Systeme in Kommunikationsräumen spricht:

- Je weniger Systeme sich im Raum befinden, desto weniger Personen haben Zutritt → das Risiko eines Missbrauchs ist geringer.
- Je weniger Systeme im gleichen Raum, desto geringer sind die Auswirkungen, wenn der Raum zerstört wird.

**Entscheid:**

Das Projektteam entschied sich am 14. 4. 2003 wie folgt:

- ◆ Kat. 1: Telefonie und 230-V-Verteiler für den Kommunikationsraum sind zulässig.
- ◆ Kat. 2: Telefonie, 230-V-Verteiler für den Kommunikationsraum und weitere Haustechnik-Systeme sind zulässig.
- ◆ Kat. 3: Telefonie, 230-V-Verteiler für das Gebäude und weitere Haustechnik-Systeme sind zulässig.

Dieser Entscheid wurde von der Technischen Geschäftsleitung der OIZ am 5. Mai 2003 und von der Geschäftsleitung der IMMO am 14. Mai 2003 bestätigt.



## Anhang B: Referenzen

In diesem Anhang sind die wichtigsten Dokumente aufgeführt, auf die in den vorliegenden Richtlinien Bezug genommen wird.

- [1] **Informatik-Handbuch der Stadt Zürich**
- [2] **Handbuch für Informatik-Sicherheit**
- [3] **Richtlinien für Kommunikationsverkabelung**  
Herausgeber: IMMO / OIZ.
- [4] **Richtlinien Kommunikationsverkabelung für Schulgebäude**  
Herausgeber: IMMO / OIZ.
- [5] **LWL-Richtlinien** Herausgeber: IMMO / OIZ.
- [6] **Züri-HealthCheck**
- [7] **TN-Betriebshandbuch**
- [8] **IT-Grundschutzhandbuch**  
Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik, Deutschland.
- [9] **26°C für EDV-Räume – eine Temperatur ohne Risiko**  
Merkblatt des Bundesamts für Energiewirtschaft, [www.bfe.admin.ch](http://www.bfe.admin.ch)
- [10] **SN ENV 1630, Ausgabe:1999-05**  
Fenster, Türen, Abschlüsse - Einbruchhemmung - Prüfverfahren für die Ermittlung der Widerstandsfähigkeit gegen manuelle Einbruchversuche,  
Schweiz. Normenvereinigung, [www.snv.ch](http://www.snv.ch)
- [11] **Baustoffe und Bauteile**  
Feuerpolizei, Schutz und Rettung Zürich,  
[www.stadt-zuerich.ch/srz/](http://www.stadt-zuerich.ch/srz/)
- [12] **ISO/IEC 11801 Consol. Ed. 2.1 (incl. am1), 2008-05**  
Information Technology – Generic Cabling for Customer Premises.
- [13] **EN 50173-1:2007**  
Informationstechnik – Anwendungsneutrale Kommunikationskabelanlagen.  
Teil 1: Allgemeine Anforderungen.
- [14] **Niederspannungs-Installations-Norm** (SN SEV 1000-1) Electrosuisse,  
[www.electrosuisse.ch](http://www.electrosuisse.ch)
- [15] **Empfehlung Haustechnik-Anlagen**  
KBOB: Koordination der Bau- und Liegenschaftsorgane des Bundes, [www.bbl.admin.ch](http://www.bbl.admin.ch)



## Anhang C: Abkürzungen und Fachbegriffe

ACR	Attenuation-to-Crosstalk Ratio
AHB	Stadt Zürich, Amt für Hochbauten
APC	Angled Physical Contact (Stecker mit Schrägschliff)
ARV	Arealverteiler
AVK	Amtsverteilerkasten
BMA	Brandmeldeanlage
CD	Chromatic Dispersion oder Compact Disk
CECC	CENELEC Electronic Components Committee, CENELEC-Komitee für Bauelemente der Elektronik (neu: → IECQ)
CENELEC	Comité Européen de Normalisation Electrique
CWDM	Coarse Wavelength Division Multiplexing
DGD	Differential Group Delay
DWDM	Dense Wavelength Division Multiplexing
EDFA	Erbium-doped Fiber Amplifier
EDV	Elektronische Datenverarbeitung
EIA	Electronics Industries Association
ELFEXT	Equal Level Far End Crosstalk
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
EV	Etagenverteiler
GV	Gebäudeverteiler
HBD	Stadt Zürich, Hochbaudepartement
HE	Höheneinheit in einem 19-Zoll-Schrank
HKV	Handbuch für Kommunikationsverkabelung
HRLC	High Return Loss Connector
ICT	Information and Communications Technology
IEC	International Electrotechnical Commission
IECQ	IEC Quality Assessment System for Electronic Components, IEC-Qualitätsbewertungssystem für Bauelemente der Elektronik (früher IECQ-CECC)
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
IL	Insertion Loss
IMMO	Stadt Zürich, Immobilien-Bewirtschaftung
ISO	International Organization for Standardization
ISDN	Integrated Services Digital Network
IT	Information Technology
ITU	International Telecommunication Union (früher CCITT)
JTC1	(ISO/IEC) Joint Technical Committee 1
KS	Kommunikationssteckdose
LED	Light Emitting Diode
LSOH	Low Smoke Zero Halogen
LWL	Lichtwellenleiter
MMF	Multimode Fiber



MSR	Messen, Steuern, Regeln
NEA	Netz-Ersatzstrom-Anlage
NEXT	Near End Cross Talk: Nah-Nebensprechen
NIN	Niederspannungs-Installations-Norm
NMS	Netzwerk-Managementsystem
NVP	Nominal Velocity of Propagation
OIZ	Stadt Zürich, Organisation und Informatik
OTDR	Optical Time Domain Reflectometer
PMD	Polarization Mode Dispersion
RL	Return Loss (Rückflussdämpfung)
SC	Straight Connector (IEC 60874-19)
SEV	Verband für Elektro-, Energie- und Informationstechnik (neu: Electrosuisse)
SGK	Schaltgerätekombination (Tableau)
SIA	Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein
SMF	Singlemode Fiber
ST	Straight Type (IEC 60874-10)
S-STP	Screened Shielded Twisted Pair
S-UTP	Screened Unshielded Twisted Pair
TDR	Time Domain Reflectometer
TIA	Telecommunications Industry Association
TVA	Teilnehmervermittlungsanlage
T+T	Genehmigungskennzeichen für Installationsmaterial (ehemals PTT)
UGV	Universelle Gebäudeverkabelung
UKV	Universelle Kommunikationsverkabelung
USV	Unterbrechungsfreie Stromversorgung
WDM	Wavelength Division Multiplexing



## Anhang D: Raumbblatt

### Raumbblatt Kommunikationsverteiler Züri-Netz

<b>Knoten</b>	
<b>Kategorie</b>	
<b>Adresse</b>	
<b>Raumbezeichnung</b>	

<b>Gebäude</b>	DA / Firma	Name / Tel / E-Mail
Raum-Verantwortung		
Gebäude-Verantwortung		
Gebäude-Besitzer		
Hauswart		
Schlüsselverwalter		
Schlüsselausgabe		
Verantwortlicher OIZ	OIZ	

<b>Raum-Nutzung</b>		
1	DA	
2	BB-Züri-Netz	OIZ
3		

<b>Zutritt mit Schlüssel</b>		
1	Tech. Dienst DA	
2		
3	Abt TN	OIZ 279 94 94 / Raum und Rack
4		
5		
6		

<b>Zutritt via Schlüsselausgabe</b>		
1		
2		
3		
4		

<b>Sicherheitsinformation erfolgt durch:</b>		F. Uttinger
<b>Hauswart</b>	Datum:	Visum:
<b>Schlüsselausgabe</b>	Datum:	Visum:

<b>Sicherheitsanlagen</b>		
Brandmeldeanlage		
Wassermelder		
offene Tür		

<b>Risikobeurteilung</b>		
klein	<input type="checkbox"/>	
mittel	<input type="checkbox"/>	
gross	<input type="checkbox"/>	



## Kontrollbogen zu Raumblatt

**Knoten**  
**Adresse**  
**Raumbezeichnung**

### Kontrolldatum

Durchgeführt von

OTN

IT Sec

nächste Kontrolle

### Kontrollpunkte

OK

NOK

Erledigt

1.0	Zugang frei, gesichert	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.1	OIZ Schlüssel passend vorhanden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.2	Zutrittslog vorhanden und korrekt geführt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.0	Klima nötig, korrekt in Betrieb	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.0	Ordnung im Raum fremdes Material, Brandlast	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.0	Trassee Belegung, Ordnungstrennung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.0	Brandabschottungen alle Lücken geschottet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.1	Ordnung im Züri-Netz Knoten unbekannte Komponenten, unbenutzte Rangierungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.2	Belegung Platzausnützung, Reserven	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.3	Anlagebezeichnung vollständig, richtig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.4	Rangierungen Kabelführung, unbenutzte Rangierungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.5	Dokumentation vollständig, nachgeführt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.6	Starkstrom-Installation Auslegung, Absicherung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.7	Starkstrom Belegung im Rack Lastaufteilung, redundante Power Supply	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.8	USV Lastangabe 24%	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.9	Notnetz ( EMMA ) vorhanden , installiert, bekannt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.0	Raumblatt vollständig, aktuell	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.0	OIZ-fremde Anlagen Beeinträchtigung Sicherheit Züri-Netz Knoten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>





## Anhang E: Merkblatt Verhalten

### **Merkblatt: Verhalten in Kommunikationsräumen**

**In Kommunikationsräumen der Stadt Zürich gelten folgende Verhaltensregeln:**

- 1) Im Brandfall gilt: Alarmieren – Retten – Löschen.
- 2) Beschädigte Brandabschottungen sind täglich provisorisch mit Brandschutzmaterial zu verschliessen.
- 3) Nach Abschluss der Installationsarbeiten sind beschädigte Brandabschottungen dauerhaft zu reparieren.
- 4) Abfall ist sofort zu entsorgen.
- 5) Ein Kommunikationsraum darf nicht als Lager oder Archiv benutzt werden.
- 6) Zutritt haben nur autorisierte und instruierte Personen.
- 7) Beim Verlassen des Raums ist die Türe zu verriegeln.
- 8) Es gilt ein striktes Rauchverbot.
- 9) Essen und Trinken sind verboten.

\* \* \*