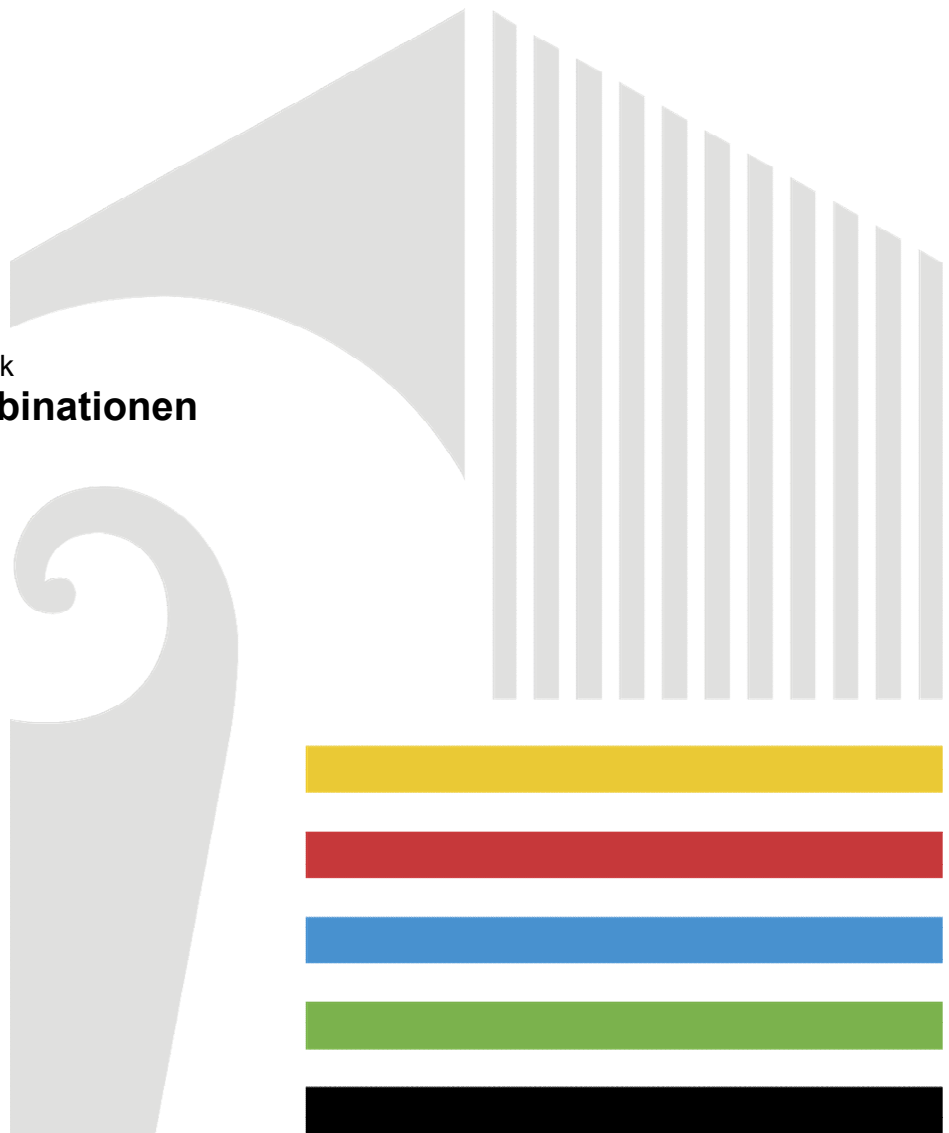




Richtlinie Gebäudetechnik

## **Schaltgerätekombinationen**

Version 2021



Herausgeber

Bau- und Verkehrsdepartement des Kantons Basel-Stadt  
Städtebau & Architektur  
Fachbereich Gebäudetechnik

Inhalt und Redaktion

Fachbereich Gebäudetechnik  
Anregungen zu dieser Richtlinie sind zu richten an: [gebaeudetechnik@bs.ch](mailto:gebaeudetechnik@bs.ch)

Bezugsquelle

Bau- und Verkehrsdepartement des Kantons Basel-Stadt  
Städtebau & Architektur  
Fachbereich Gebäudetechnik  
Münsterplatz 11, 4001 Basel  
[hochbauamt@bs.ch](mailto:hochbauamt@bs.ch)  
[www.staedtebau-architektur.bs.ch](http://www.staedtebau-architektur.bs.ch)

# Änderungsindex

Datum	Version	Bemerkung
29.09.2021	2021	Erste Ausgabe dieser Richtlinie

## Inhalt

<b>1.</b>	<b>Einleitung .....</b>	<b>4</b>
1.1	Ziel und Zweck .....	4
1.2	Geltungsbereich .....	4
1.3	Grundlagen .....	4
1.4	Verbindlichkeit .....	4
<b>2.</b>	<b>Konstruktion / Bauform .....</b>	<b>5</b>
2.1	Allgemein .....	5
2.2	Standsschränke .....	5
2.3	Wandschränke .....	5
2.4	Reserveplatz .....	6
2.5	Berührungsschutz .....	6
2.6	Schaltschranklayout aussen .....	6
2.7	Schaltschranklayout innen .....	7
<b>3.</b>	<b>Apparate / Ausstattung .....</b>	<b>8</b>
3.1	Beschriftungen .....	8
3.2	Hauptschalter .....	8
3.3	Differenzstromüberwachung .....	8
3.4	Klimatisierung .....	8
3.5	Innenbeleuchtung und Arbeitssteckdose .....	8
3.6	Überstromunterbrecher .....	9
3.7	Überspannungsschutz .....	9
3.8	Netzwerkanschluss .....	10
3.8.1	Variante 1: Router in Schaltgerätekombination .....	10
3.8.2	Variante 2: Router im UKV-Rack .....	11
3.9	Bedienelemente .....	12
3.10	Bedienpanel / Touchpanel .....	12
3.11	Klemmen .....	13
<b>4.</b>	<b>Verdrahtung .....</b>	<b>13</b>
4.1	Kanäle .....	13
4.2	Türverbindung .....	13
4.3	Leiter .....	13
4.4	Leiterfarben .....	13
<b>5.</b>	<b>Ersatzteile .....</b>	<b>14</b>

<b>6.</b>	<b>Abkürzungsverzeichnis.....</b>	<b>14</b>
<b>7.</b>	<b>Abbildungsverzeichnis.....</b>	<b>14</b>
<b>8.</b>	<b>Tabellenverzeichnis.....</b>	<b>15</b>

## 1. Einleitung

### 1.1 Ziel und Zweck

Mit dieser Richtlinie definiert Städtebau & Architektur des Kantons Basel-Stadt einheitliche Vorgaben und Standards in den Bereichen Energie und Gebäudetechnik für kantonale Liegenschaften, welche durch sie verwaltet werden. Die Richtlinie dient als Hilfsmittel für eine ökonomische, zukunftsgerichtete und effiziente Planung sowie Realisierung von Gebäudetechnik-Lösungen.

Aufgrund der über die gesamte Lebensdauer anfallenden hohen Kosten (Lebenszykluskosten) sind technische Einrichtungen nur dort einzusetzen, wo Anforderungen nicht mit anderen, einfacheren Mitteln gelöst werden können. Diese können von organisatorischer, baulicher oder konventioneller Art sein. Technik soll nur eingesetzt werden, um wirklich grundlegendes einfacher zu erreichen.

### 1.2 Geltungsbereich

Beschrieben werden die Anforderungen an neu zu erstellende gebäudetechnische Anlagen im Rahmen von Neu- und Umbauprojekten. Bei Sanierungen und Anpassungen bestehender Anlagen ist auf die örtlichen Gegebenheiten Rücksicht zu nehmen. Es gilt der Grundsatz der Verhältnismässigkeit – begründete Abweichungen sind möglich.

Die in diesem Dokument beschriebenen Vorgaben finden Anwendung bei Gebäuden des Verwaltungsvermögens, des Finanzvermögens sowie der Pensionskasse. Für Liegenschaften von Dritten (z.B. Universität Basel) gelten, falls vorhanden, deren eigene Vorgaben.

### 1.3 Grundlagen

Für Bauvorhaben des Kantons Basel-Stadt ist die **Empfehlung Gebäudetechnik der KBOB** (Koordinationskonferenz der Bau- und Liegenschaftsorgane der öffentlichen Bauherren) in vollem Umfang anzuwenden. Die vorliegende Richtlinie beschränkt sich auf Ergänzungen und Präzisierungen. Bei Widersprüchen gehen die Vorgaben des Kantons Basel-Stadt der KBOB Empfehlung vor.

Zum Zeitpunkt der Ausführung sind die aktuell gültigen Gesetze, Verordnungen, Richtlinien und Normen massgebend, welche als anerkannter Stand der Technik gelten. Grundsätzlich gelten die Schweizer Normen und Leitsätze. Wo solche fehlen, sind die international harmonisierten Normen anzuwenden. Es sind auch die aktuell gültigen Empfehlungen, Vorgaben und Merkblätter der Fachverbände (SIA, Electrosuisse, SWKI, Suissetec, SVGW, MeGA, usw.) anzuwenden.

Die aktuellen Richtlinien und Vorgaben Gebäudetechnik des Kantons Basel-Stadt sind jeweils auf der Homepage von Städtebau & Architektur – Hochbau ([https://www.hochbauamt.bs.ch/richtlinien\\_vorlagen/qt.html](https://www.hochbauamt.bs.ch/richtlinien_vorlagen/qt.html)) abrufbar.

Ebenfalls zu berücksichtigen sind die spezifischen Richtlinien und Dokumente der jeweiligen Nutzerdepartemente.

Städtebau & Architektur setzt voraus, dass beauftragte Firmen und Personen über die Fachkenntnisse und Erfahrungen zur Planung und Ausführung von Schaltgerätekombinationen verfügen. Aus diesem Grund wird nicht auf jedes, in der Fachliteratur festgelegte Detail eingegangen. Eine ganzheitliche, vernetzte und nachhaltige Planungsleistung ist in den SIA-Grundleistungen enthalten und wird vorausgesetzt.

### 1.4 Verbindlichkeit

Die Vorgaben dieser Richtlinie sind verbindlich. Jedes Projekt, sowie sämtliche Abweichungen zu dieser Richtlinie mit begründeten Ausnahmen, sind von der betroffenen Fachstelle Gebäudetechnik genehmigen zu lassen.

## **2. Konstruktion / Bauform**

### **2.1 Allgemein**

Bei der Planung der Schaltschränke ist auf die örtlichen Gegebenheiten Rücksicht zu nehmen.  
Es sind dies:

- Einbringung und Montage.
- Türbandungen aufgrund der Fluchtweg-Anforderungen (unter Umständen 180°-Scharniere).
- Feldertrennungen, falls erforderlich
- Umgebungsbedingungen
- Die Schutzart richtet sich nach den örtlichen klimatischen und betrieblichen Anforderungen.

### **2.2 Standschränke**

- Normschränke aus Aluminium (Stahl wenn erforderlich und in Absprache)
- Höhe: 2'000 mm exkl. Sockel
- Breite: nach Bedarf
- Tiefe: 400 mm
- Sockel: 100 mm (wenn kein Betonsockel vorhanden)
- Türen ab einer Feldbreite von 1'000 mm zweitürige Ausführung
- Schloss:
  - 4-Kant 6 mm oder Doppelbart
  - abschliessbare Schränke Schloss gem. Schliesskonzept
- Farben
  - Aussen RAL 7035 Lichtgrau
  - Sockel RAL 9005 schwarz
- Kabeleinführungen vorzugsweise oben
  - Dampfsperre (IP 54)
  - Kabeldurchführungsplatten (Bei Anforderung IP 65)
  - Kabelverschraubungen
- Schemafach min. A4 pro Einzelfeld, nicht geklebt

### **2.3 Wandschränke**

- Normschränke aus Stahl, Aluminium oder Kunststoff
- Höhe: nach Bedarf
- Breite: nach Bedarf
- Tiefe: nach Bedarf
- Türen ab einer Feldbreite von 1'000 mm zweitürige Ausführung
- Schloss:
  - 4-Kant 6 mm oder Doppelbart
  - abschliessbare Schränke Schloss gem. Schliesskonzept
- Kabeleinführungen oben oder unten
  - Dampfsperre (IP 54)
  - Kabeldurchführungsplatten (Bei Anforderung IP65)
  - Kabelverschraubungen
- Schemafach min. A4 im, am oder neben dem Schrank, nicht geklebt

## 2.4 Reserveplatz

- Die Schaltgerätekombinationen müssen über eine Platzreserve von 20 - 30 % (Apparaterost und Kabelkanäle) verfügen. Projektspezifisch müssen Abweichungen mit Fachspezialisten S&A abgesprochen und bewilligt werden.

## 2.5 Berührungsschutz

- Die Schaltgerätekombinationen sind mit einem Berührungsschutz von min. IP 2X zu fertigen.
- Komponenten, die diese Anforderung nicht erfüllen, sollen mit durchsichtigen Kunststoffplatten aus halogenfreiem Material abgedeckt werden.

## 2.6 Schaltschranklayout aussen

Die Fronten der Schaltgerätekombinationen sind in der Regel in Anlehnung der nachfolgenden Abbildung zu gestalten.

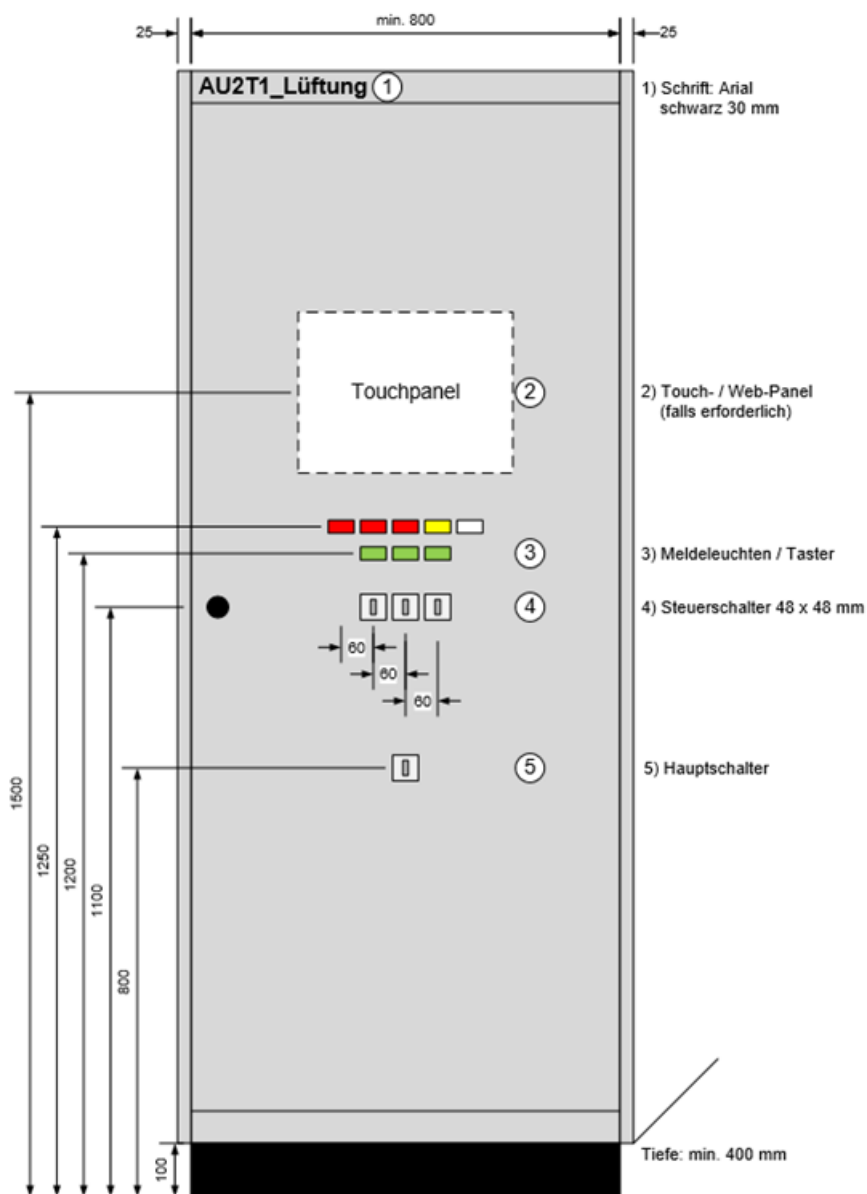


Abbildung 1: Schaltschranklayout aussen

## 2.7 Schaltschranklayout innen

Der Aufbau der Schaltgerätekombinationen soll in der Regel nach den nachfolgenden Zeichnungen erfolgen.

- Oberhalb oder unterhalb der Klemmenleiste ist eine Zugentlastungsschiene vorzusehen.
- Ev. vorhandene Netzwerkdosen sind so zu platzieren, dass sie vom Elektroinstallateur einfach erschlossen und angeschlossen werden können.

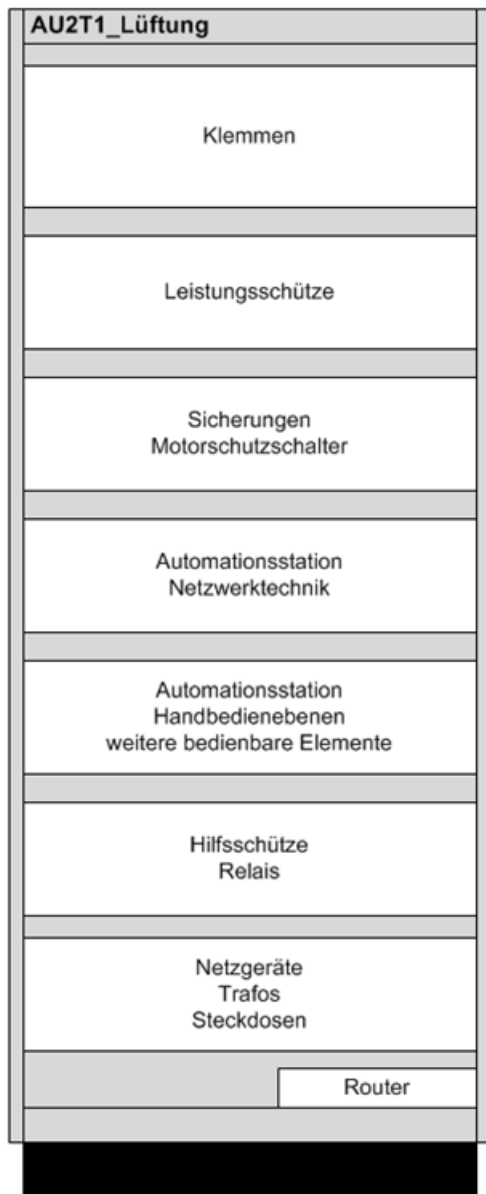


Abbildung 2: Schaltschranklayout innen (Klemmen oben)

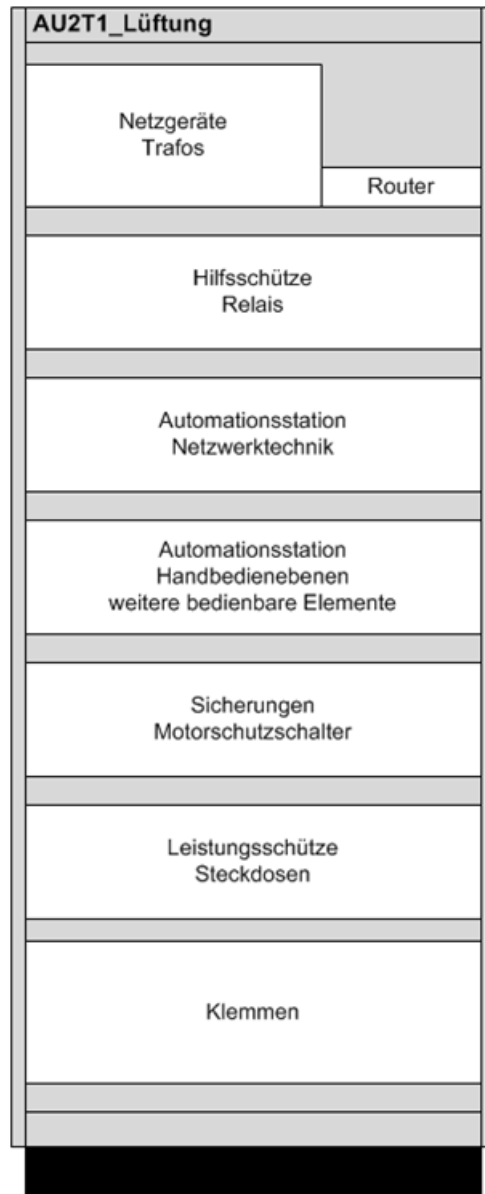


Abbildung 3: Schaltschranklayout innen (Klemmen unten)

### 3. Apparate / Ausstattung

#### 3.1 Beschriftungen

- Sämtliche Komponenten sind mit dem Betriebsmittelkennzeichen gemäss Elektroschema dauerhaft und gut lesbar zu beschriften (steckbare Relais auch Sockel).
- Klemmen sind mit einem geeigneten System dauerhaft, unverlierbar und gemäss Elektroschema zu beschriften.

#### 3.2 Hauptschalter

- Sämtliche Schaltgerätekombinationen sind mit einem allpoligen Hauptschalter auszurüsten

Bauart	Bemessungsstrom	Montage
Hauptschalter allpolig, Griff schwarz oder gelb/rot	< 63 A	Türfront, bei AP-Unterverteilungen Montage auf DIN-Schiene
	> 63 A	Auf Montageplatte oder Rost mit Türkupplung

Tabelle 1: Hauptschalter

#### 3.3 Differenzstromüberwachung

- Durch den Einsatz einer Differenzstromüberwachung (RCM) können Verschlechterungen des Isolationsniveaus einer Stromversorgung während des Betriebs erkannt werden, bevor ein hoher Fehlerstrom das Auslösen von Schutzorganen bewirkt. Mit einem Differenzstromrelais wird der Betriebszustand, d.h. der Ableit- und Fehlerstrom, dauernd überwacht und alarmiert. Ein RCM funktioniert wie ein Fehlerstromschutzrelais mit einstellbarem Grenzwert ohne Auslösung beim Ansprechen.
- RCM-Messgeräte kommen vor allem in Anlagen zum Einsatz, welche nicht vom Netz getrennt werden können und eine hohe Verfügbarkeit gefordert ist, wie zum Beispiel:
  - Rechenzentren
  - Kommunikationstechnische Anlagen
  - Labortechnikbereiche
  - und Weitere
- Die Notwendigkeit einer Differenzstromüberwachung ist mit dem Fachspezialisten Gebäudetechnik zu klären.

#### 3.4 Klimatisierung

- Bei der Planung ist die Berechnung und Auslegung der Schaltschrankklimatisierung zu berücksichtigen.
- Für das Abführen der Verlustwärme sind geeignete Massnahmen zu treffen
- Schrankventilatoren und Klimageräte sind über einen Thermostat zu steuern
- Lüftungsgitter sind mit Staubfiltern zu versehen
- Ein Nachrüsten einer mechanischen Lüftung muss auf jeden Fall möglich sein

#### 3.5 Innenbeleuchtung und Arbeitssteckdose

- In jeder Schaltgerätekombination muss vor dem Hauptschalter eine RCD-geschützte und entsprechend beschriftete Arbeitssteckdose Typ 25 eingebaut werden.
- Bei Standschränken ist pro Feld eine LED-Innenbeleuchtung mit einem separaten Türendschalter (keine Bewegungsmelder) vorzusehen. Die Spannungsversorgung ist vor dem Hauptschalter abzunehmen.

### 3.6 Überstromunterbrecher

Die Überstromunterbrecher sind gemäss nachfolgender Tabelle einzusetzen.

Bemessungsstrom	Komponente	Bemerkung
Feinschutz	Sicherungsautomaten, Geräteschutzschalter	mit geeigneter Charakteristik, Feinsicherungen sind nicht zugelassen
< 25 A	Leitungsschutzschalter	bevorzugt Sammelschienensystem
	FI-LS	bevorzugt Sammelschienensystem
	Motorschutzschalter	bevorzugt Sammelschienensystem
< 63 A	Leitungsschutzschalter	
	FI-LS	
	Motorschutzschalter	
63 A bis 160 A	Lastschaltleiste DIN 00	
160 A bis 250 A	Lastschaltleiste DIN 01	
250 A bis 400 A	Lastschaltleiste DIN 02	
400 A bis 630 A	Lastschaltleiste DIN 03	

Tabelle 2: Überstromunterbrecher

### 3.7 Überspannungsschutz

- Um ein wirksames Schutzsystem zu erreichen, ist während der Planungsphase ein Konzept für den Überspannungsschutz zu erstellen.
- Die Einspeisung ab EVU ist zwingend mit einem Überspannungsschutzgerät SPD Typ 1 (Grobschutz) zu schützen.
- Unterverteilungen sind mit einem Überspannungsschutzgerät SPD Typ 2 (Mittelschutz) zu schützen.
- Wird ein Geräteschutz für sensible elektronische Geräte gefordert oder als sinnvoll erachtet, sind diese mit einem Überspannungsschutzgerät SPD Typ 3 (Fein- oder Geräteschutz) zu schützen. Der Einsatz hat möglichst nahe, max. 10m bei den schützenden Endgeräten zu erfolgen.
- Die einzelnen Alarmer der installierten Überspannungsschutzgeräte in den SGKs werden erfasst und alarmiert.
- Die Überspannungsschutzgeräte von Schwachstrom Anlagen und Geräten (SPD Typ 3) werden mittels Sichtkontrolle überwacht.



- Für die UKV-Leitungen (Patchkabel blau) innerhalb der Schaltgerätekombination ist der GA-Unternehmer verantwortlich.
- Die Patchkabel sind beidseitig mit dem Ziel zu beschriften.

### 3.8.2 Variante 2: Router im UKV-Rack

Bei Gebäuden, die mit einer UKV-Verkabelung ausgerüstet sind, wird der Router im UKV-Gebäudeverteiler untergebracht.

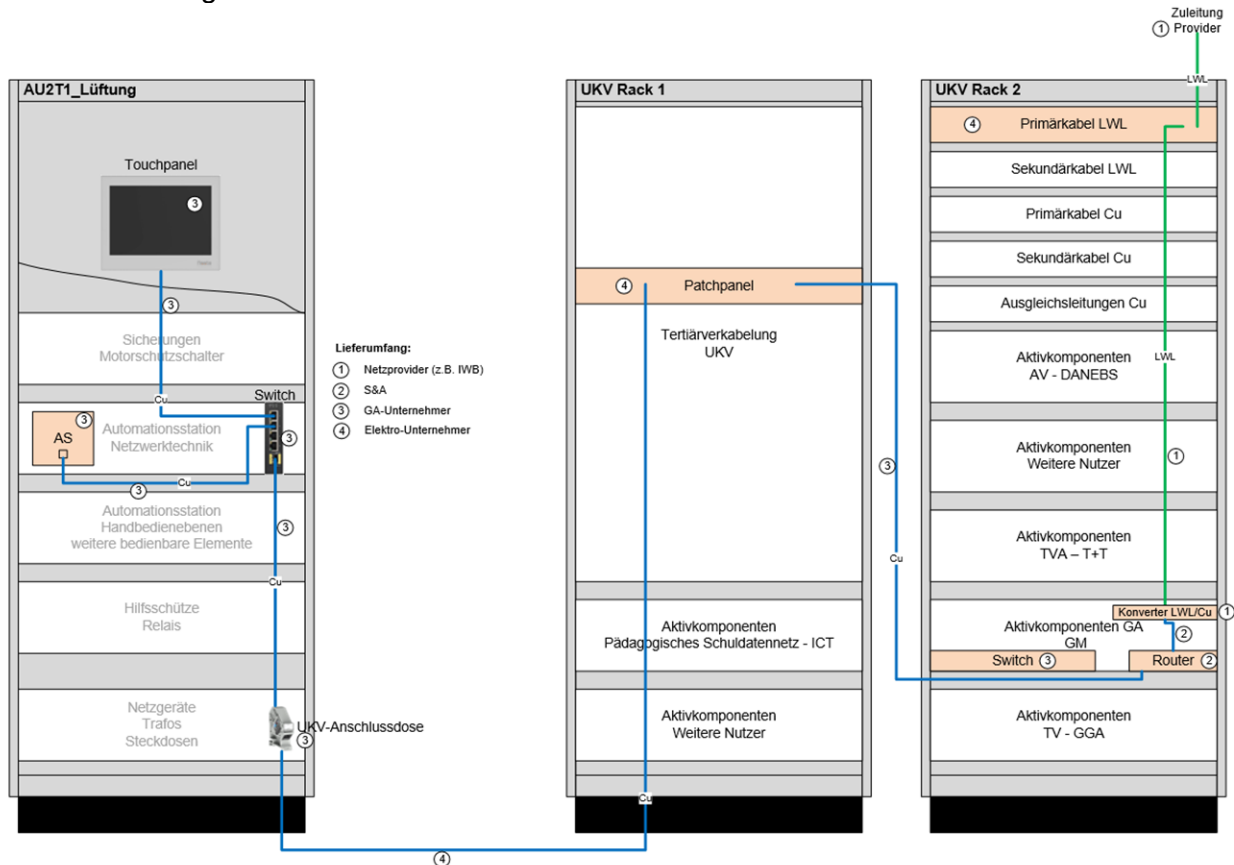


Abbildung 5: Router im UKV-Rack

- Der LWL-Anschluss wird in das Haupttrack (UKV-Rack 2) auf dem Areal eingebaut.
- Die Position vom LWL-Anschluss (KEV) wird vom Elektroplaner geplant.
- Der Router wird im UKV-Rack 2 am vordefinierten Platz (Aktivkomponenten GM) durch einen Mitarbeiter S&A montiert.
- Pro Schaltschrank muss ein UKV-Anschluss realisiert werden.
- Das Signal für die Automationsstationen wird mittels einem Industrie-Switch im Schaltschrank verteilt.
- Die UKV-Leitung vom UKV-Rack 1 zum Schaltschrank wird durch den Elektroplaner geplant und durch den Elektroinstallateur realisiert.
- Der GA-Planer bzw. der GA-Unternehmer ist für die Vernetzung sämtlicher AS-Stationen auf dem Areal verantwortlich (Patchpanel).
- In der Schaltgerätekombination sind geeignete Anschlusskomponenten zu verwenden (s. nachfolgende Abbildungen).



Abbildung 6: Beispiel Netzwerksteckdose

### 3.9 Bedienelemente

Folgende Bedienelemente sind auf der Front der Schaltgerätekombination vorzusehen:

Pro Automationsstation:

Element	Komponente	Bemerkung
«Sammelalarm»	Leuchttaster rot	LED-Leuchtmittel, inkl. Quittierung
«Brandalarm»	Leuchttaster rot	LED-Leuchtmittel, inkl. Quittierung. Gibt es keinen Brandalarm, ist ein Blindelement vorzusehen.
«Watchdog»	Meldeleuchte rot	LED-Leuchtmittel
«Hand/Not»	Meldeleuchte gelb	LED-Leuchtmittel
«Lampen- / Betriebskontrolle»	Taster weiss	

Tabelle 3: Bedienelemente pro Automationsstation

Pro Anlage (z.B. Heizung, Lüftung, Kälte):

Element	Komponente	Bemerkung
Anlageschalter	Steuerschalter 48 x 48 mm	z.B. 1 x Heizung, 1 x Kälte, 1 x je Lüftung
Meldeleuchte „Betrieb“	Meldeleuchte grün	LED-Leuchtmittel
Prioritätsschalter	Steuerschalter 48 x 48 mm	z.B. Kälte [KM1, KM2, KM3], bei Bedarf

Tabelle 4: Bedienelemente pro Anlage

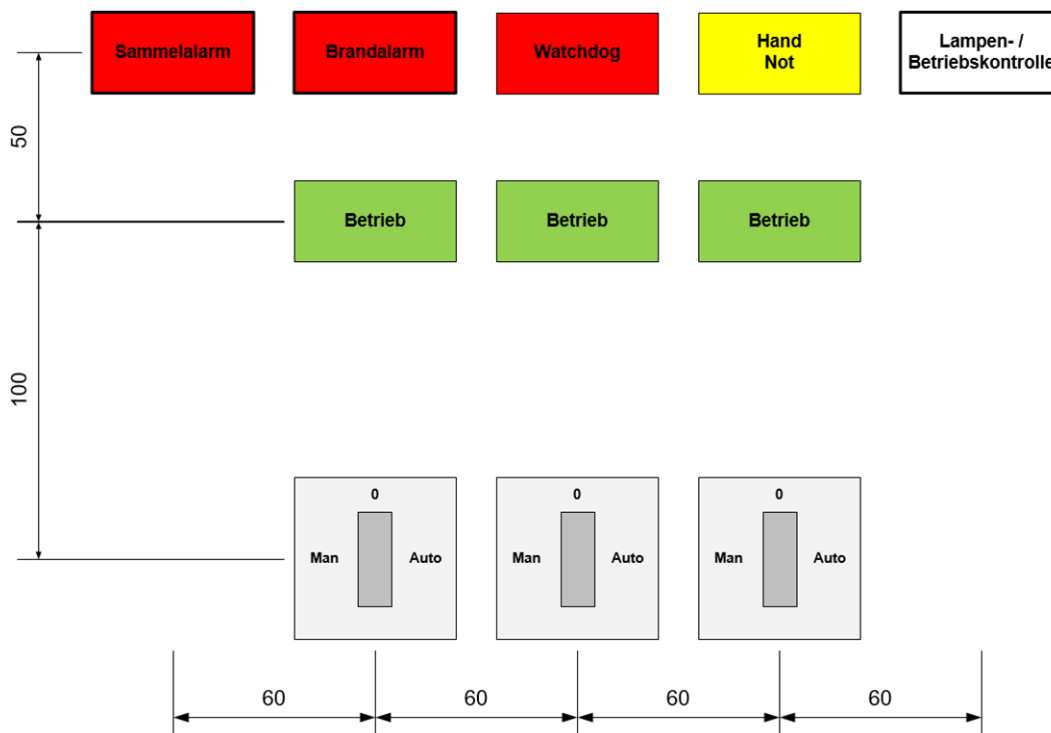


Abbildung 7: Beispiel Anordnung der Bedienelemente

### 3.10 Bedienpanel / Touchpanel

- Bei Anlagen mit Integration ins EDL-Portal sind für die Bedienung am Schaltschrank Webpanels mit Standard-Browsern einzusetzen, die den Zugriff auf die Managementebene (EDL-Portal) über das technische Netzwerk ermöglichen.
- Bei Anlagen ohne Integration ins EDL-Portal erfolgt die Bedienung vor Ort mit Touchpanels, die direkt die Visualisierung der Automationsstation(en) aufrufen.
- Der Einsatz von PCs (Desktop oder Touch-PC) in den Schaltgerätekombinationen vor Ort ist nicht erwünscht.

### 3.11 Klemmen

Die Klemmen sind gemäss nachfolgender Tabelle zu wählen.

Querschnitt	Klemmentyp zu verwenden	Bemerkungen
≤ 35 mm <sup>2</sup>	Reihenklemme Zugfeder / Push-In	Min. zwei Klemmstellen für den externen Kabelanschluss
> 35 mm <sup>2</sup>	Reihenklemme geschraubt	

Tabelle 5: Klemmen

- Doppelstockklemmen sind zu vermeiden.
- Die Klemmenschiene sind in einem für den Anschluss der Kabel geeigneten Abstand zum Gehäusedeckel / -boden zu montieren.
- Für das grossflächige Auflegen der Schirmungen von analogen Leitungen sind geeignete Schirmschienen vorzusehen.
- Das Verdrillen von Schirmungen und deren Anschluss unter Einzelklemmen ist nicht erlaubt.

## 4. Verdrahtung

### 4.1 Kanäle

- Für die Unterbringung der Litzen sind handelsübliche, halogenfreie Verdrahtungskanäle zu verwenden.
- Die Grösse ist so zu wählen, dass 20 - 30 % Platzreserve vorhanden ist.
- Die Kanäle sind mit sauber angepassten und leicht gängigen Deckeln abzuschliessen.
- Die Kanäle weisen einen genügenden Abstand zu den Komponenten auf (min. 25 mm).

### 4.2 Türverbindung

- Sind Verbindungen vom Apparate-Rost auf die Türe notwendig, sind diese mit geeigneten Komponenten vor mechanischer Beschädigung zu schützen.
- Die Zugentlastung ist sicherzustellen.

### 4.3 Leiter

- Als Verdrahtungs- und Verkabelungsmaterial in Schaltgerätekombinationen dürfen nur halogenfreie, selbstlöschende Materialien verwendet werden.
- Der Neutralleiter darf nicht reduziert werden.
- Minimalquerschnitt für Hauptstromkreise: 1.5 mm<sup>2</sup>
- Minimalquerschnitt für Steuerstromkreise: 0.5 mm<sup>2</sup>

### 4.4 Leiterfarben

Die Leiterfarben sind gemäss nachfolgender Tabelle zu wählen.

Spannung	Signal	Farbe
Niederspannung 400 / 230 VAC	L1	braun (schwarz)
	L2	schwarz (schwarz)
	L3	grau (schwarz)
	N	hellblau
	PE	grün-gelb
Steuerspannung 230 VAC ab Netz	L	rot
	N	rosa
	PE	grün-gelb
Steuerspannung 230 VAC	L	rot

ab Trafo	N	rosa
	PE	grün-gelb
Steuerspannung 24 VAC	24 VAC	grün
	0 VAC	weiss
Steuerspannung 24 VDC	24 VDC	violett
	0 VDC	dunkelblau
Signalleitungen	0/2...10 V	weiss-blau
	0/4...20 mA	weiss-blau
	Fühlerleitungen	weiss-grün
	Fremdspannung	orange

Tabelle 6: Leiterfarben

## 5. Ersatzteile

Ersatzteile für gebäudetechnische Installationen müssen grundsätzlich  $\geq 10$  Jahre ab Lieferung erhältlich sein.

Beim Produktionsbeginn der Schaltgerätekombination dürfen keine vom Hersteller abgekündigten Komponenten eingesetzt werden.

## 6. Abkürzungsverzeichnis

AS	Automationsstation
EDL-Portal	Managementebene (Gebäudeleitsystem) von S&A
EVU	Energieversorgungsunternehmen
GA	Gebäudeautomation
GLS	Gebäudeleitsystem
GT	Gebäudetechnik
KBOB	Koordinationskonferenz der Bau- und Liegenschaftsorgane der öffentlichen Bauherren
LWL	Lichtwellenleiter
MeGA	Fachverband Gebäudeautomationsplaner
OTO	Optical Termination Outlet
RCM	Residual Current Monitor
RL	Richtlinie
S&A	Städtebau & Architektur des Kantons Basel-Stadt
SGK	Schaltgerätekombination (Schaltschrank)
SPD	Surge Protective Device
SVGW	Schweizerischer Verein des Gas- und Wasserfachs
SWKI	Schweizerischer Verein von Gebäudetechnik-Ingenieuren
UKV	Universelle Kommunikationsverkabelung

## 7. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Schaltschranklayout aussen .....	6
Abbildung 2: Schaltschranklayout innen (Klemmen oben).....	7
Abbildung 3: Schaltschranklayout innen (Klemmen unten).....	7
Abbildung 4: Router in Schaltgerätekombination.....	10
Abbildung 5: Router im UKV-Rack .....	11
Abbildung 6: Beispiel Netzwerksteckdose .....	11
Abbildung 7: Beispiel Anordnung der Bedienelemente.....	12

## 8. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Hauptschalter .....	8
Tabelle 2: Überstromunterbrecher.....	9
Tabelle 3: Bedienelemente pro Automationsstation.....	12
Tabelle 4: Bedienelemente pro Anlage.....	12
Tabelle 5: Klemmen .....	13
Tabelle 6: Leiterfarben .....	14