

Lüftungs- und Klimaanlage 3. Teil

Technische Gebäudeausrüstung

PD Dr.-Ing. habil. Stefan Wirth
öbuv Sachverständiger für Heizung-, Lüftungs-,
Klima- und Sanitärtechnik



Lüftungs- und Klimaanlage (3. Teil)

Inhaltsübersicht



1. Teil

- 1 Definitionen und schematische Übersicht
- 2 Thermische Behaglichkeit
- 3 Raumlufthqualität
- 4 Feuchte Luft

2. Teil

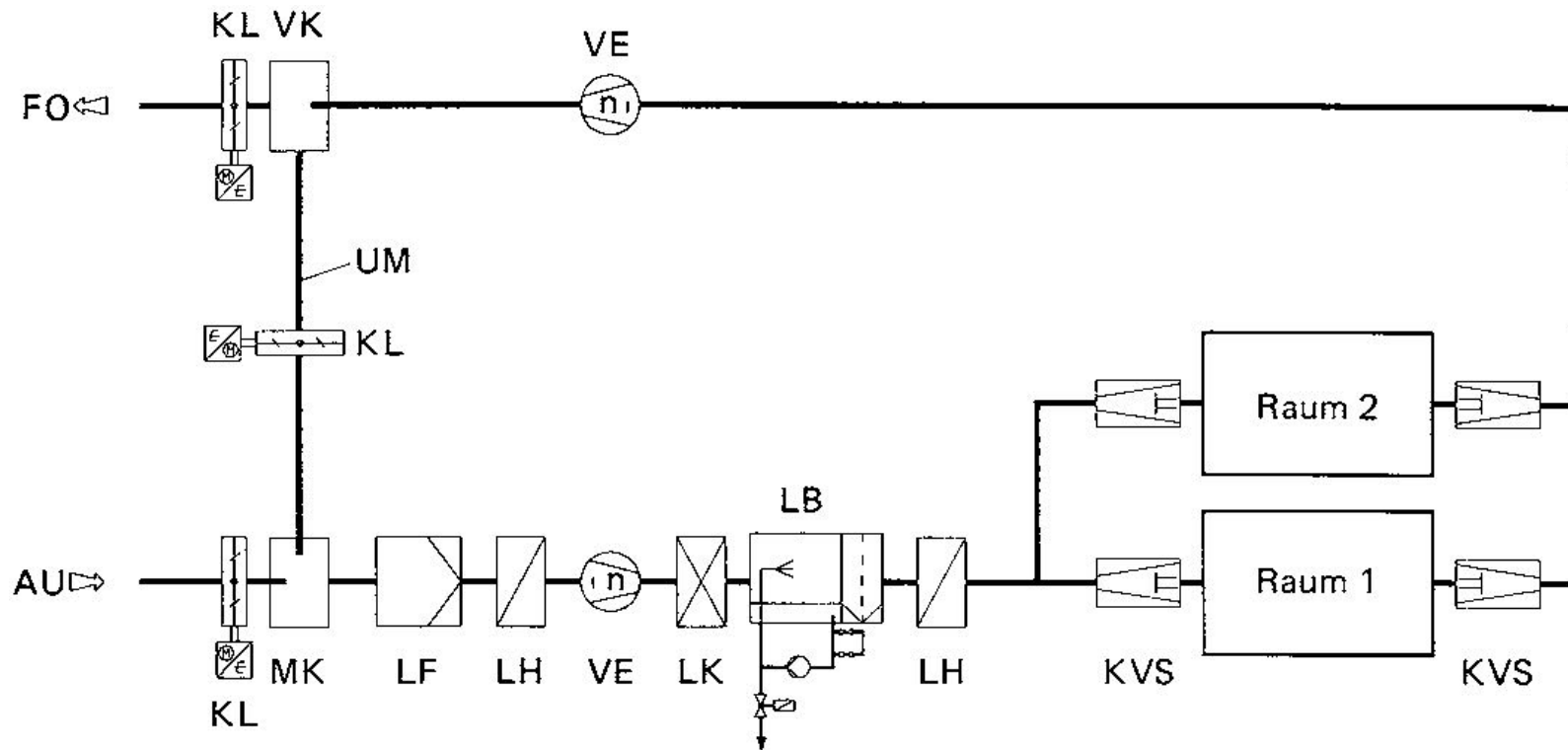
- 5 Wohnungslüftung
- 6 Lüftung in Sonderbauten
- 7 Raumlufthkonditionierung in Sonderbauten
- 8 Forderungen der Energieeinsparverordnung

3. Teil

- 9 Zentrale Lüftungsanlagen
- 10 Dezentrale Lüftungs- und Klimaanlage
- 11 Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik
- 12 Gebäudeautomation

Lüftungs- und Klimaanlage (3. Teil)

9 Zentrale Lüftungsanlagen



UM = Umluft
 MK = Mischkammer
 KVS = Konstant-Volumenstromregler
 mit Vollabspernung
 VK = Verteilkammer
 AU = Außenluft
 ZU = Zuluft
 AB = Abluft
 FO = Fortluft

KL = Klappe
 n = drehzahl-gere-gelt
 VE = Ventilator
 LF = Luftfilter
 LH = Lufterwärmer
 LK = Luftkühler
 LB = Luftbefeuchter

Schalldämpfer vor und hinter den Ventilatoren und zweiter Luftfilter druckseitig vom Ventilator nach Bedarf.

9 Zentrale Lüftungsanlagen

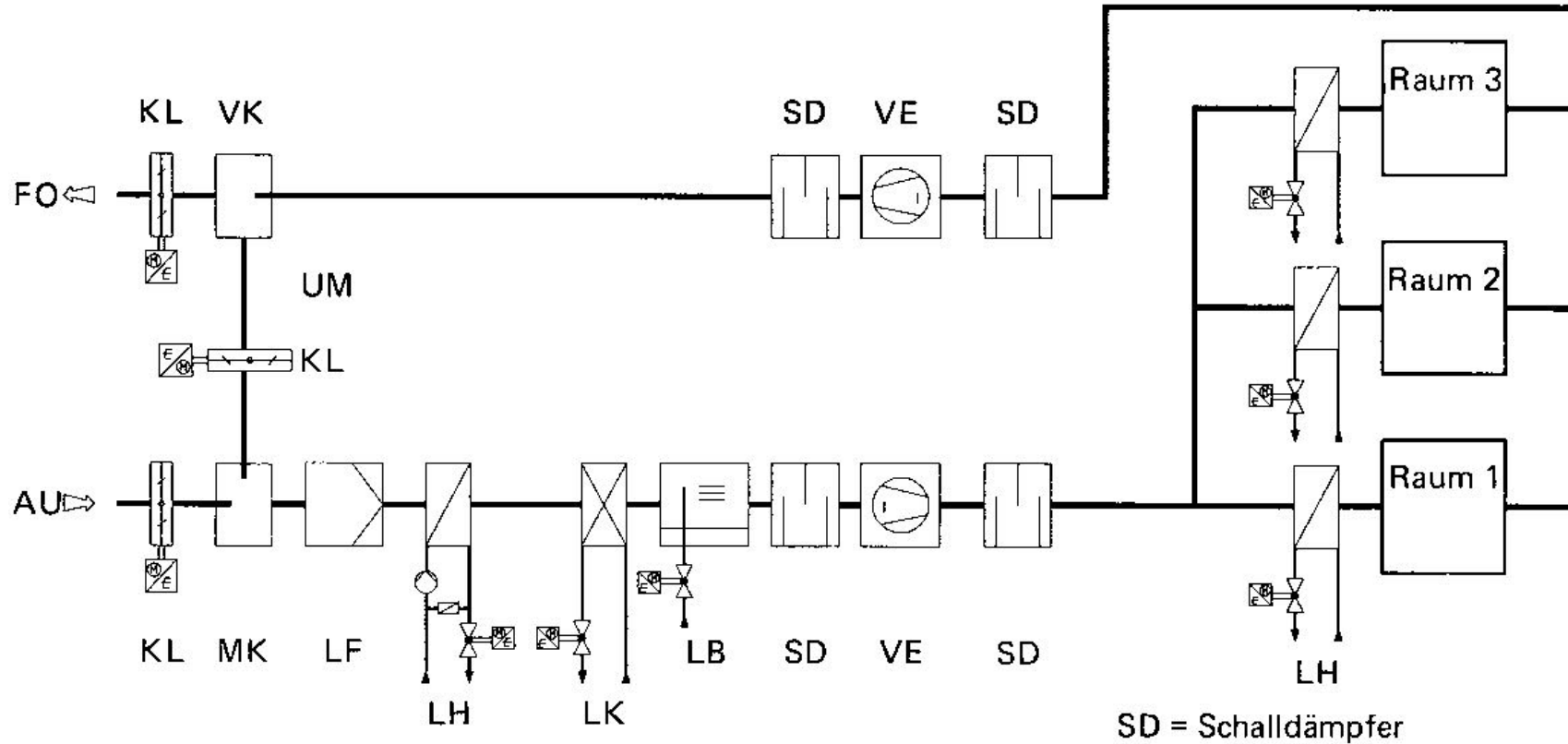
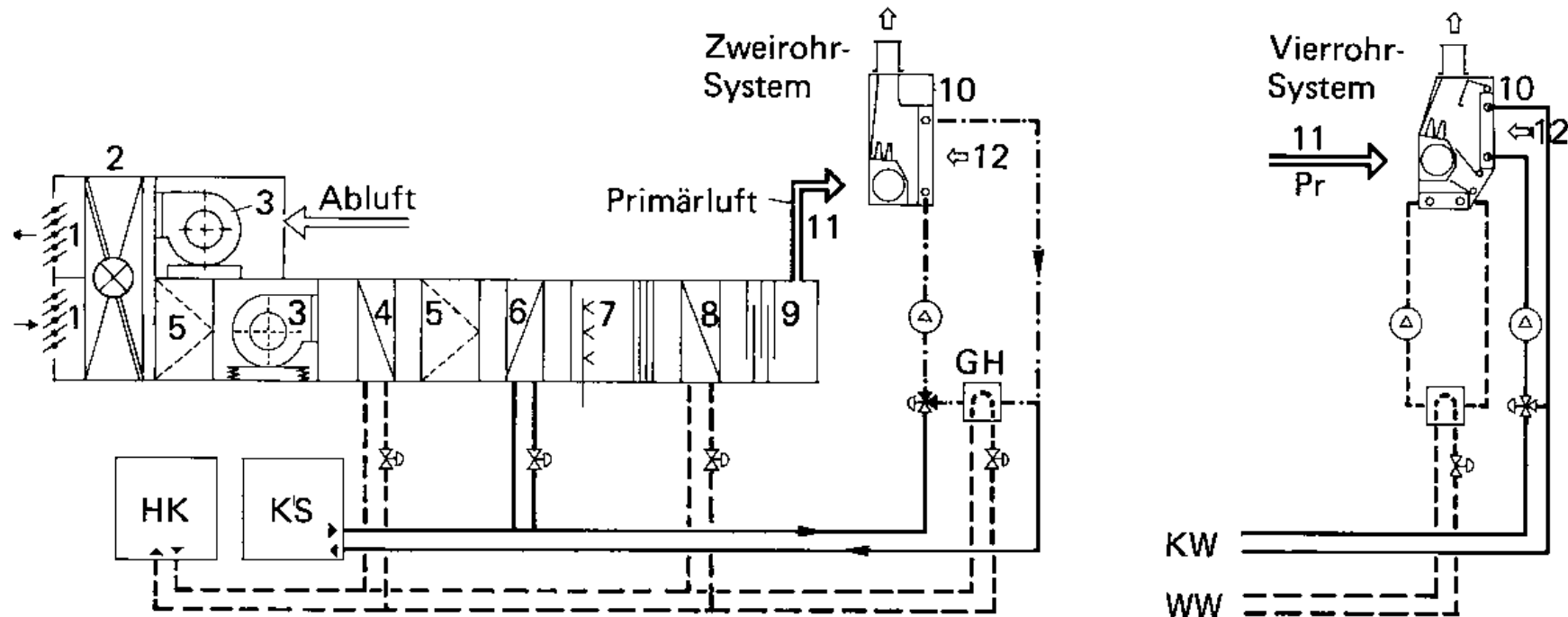


Bild 3.2.2-3. Schematischer Aufbau einer KVS-Anlage mit Zonen-Nacherwärmern.
(Weitere Kurzbezeichnungen siehe Bild 3.2.2-2).

Quelle: Recknagel, Schramek: Taschenbuch für Heizung und Klimatechnik



1 Jalousieklappe

2 Wärmerückgewinnung

3 Ventilator

4 Vorerwärmer

5 Filter

6 Kühler

7 Luftbefeuchter

8 Nacherwärmer

9 Schalldämpfer

10 Induktionsgerät

11 Primärluftkanal

12 Sekundärluft

GH Gegenstromwärme-tauscher für Heizen

HK Heizkessel

KS Kaltwassersatz

WW Warmwassernetz

KW Kaltwassernetz

Bild 3.2.2-6. Schema einer Induktionsanlage. Links: Zweirohr; rechts: Vierrohr-System.

Lüftungs- und Klimaanlage (3. Teil)

9 Zentrale Lüftungsanlagen

Grundsätze für Außenluftansaugungen

- Außenluftansaugung auf der Luvseite
- Horizontaler Abstand zwischen Außenluftansaugung und Luftverunreinigungsquellen mindestens 8 m
- Außenluftansaugung außerhalb der Hauptwindrichtung über Verdunstungs-Kühlwerke
- Außenluftansaugung über Erdgleiche; Abstand mindestens 3 m
- Maximale Strömungsgeschwindigkeit in der Außenluftansaugung (bei Gefahr des Ansaugens von Regenwasser) 2 m/s
- Schneesichere Anordnung der Außenluftansaugung auf Dächern

Grundsätze für Fortluftausblasöffnungen

- Abstand zu anderen Gebäuden mindestens 8 m
- Strömungsgeschwindigkeit mindestens 5 m/s
- Fortluftausblas auf der Leeseite



Lüftungs- und Klimaanlage (3. Teil)

10 Dezentrale Lüftungsanlagen

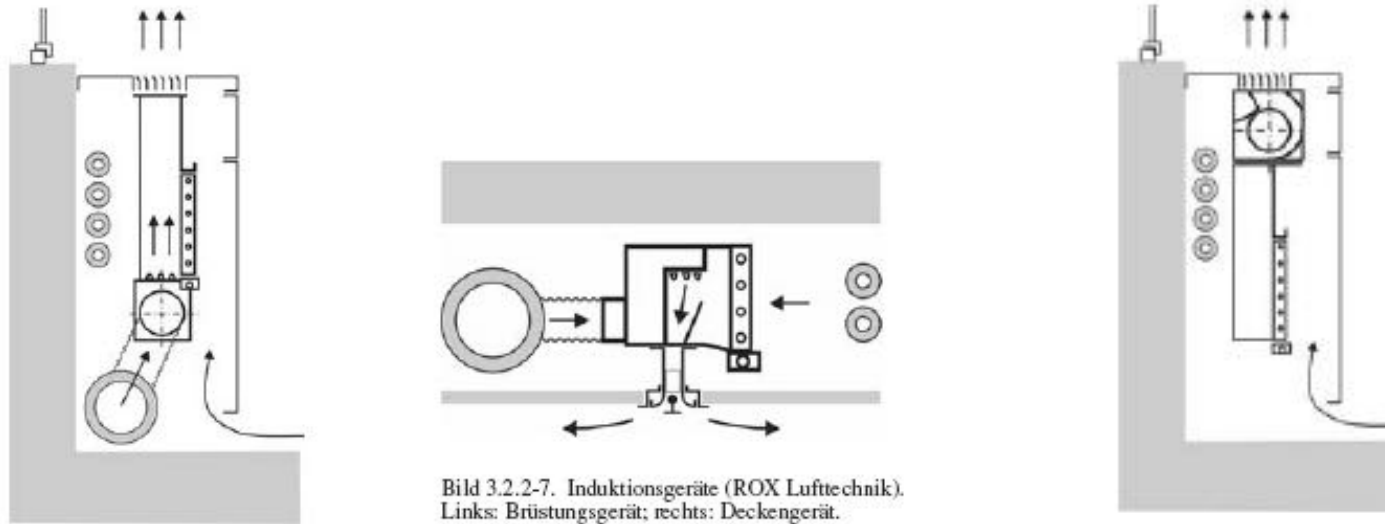


Bild 3.2.2-7. Induktionsgeräte (ROX Lufttechnik).
Links: Brüstungsgerät; rechts: Deckengerät.

Aufbau von Induktionsgeräten als Brüstungsgeräte

Funktion: Einblasen von Primärluft; Ansaugen von Raumluft als Sekundärluft

Lüftungsfunktion über Primärluft

Kühl- und Heizfunktion über Sekundärluft im Auslegungsfall und über die Primärluft bei niedrigen Lasten

Quelle: Recknagel, Schramek: Taschenbuch für Heizung und Klimatechnik

Lüftungs- und Klimaanlage (3. Teil)

10 Dezentrale Lüftungsanlagen

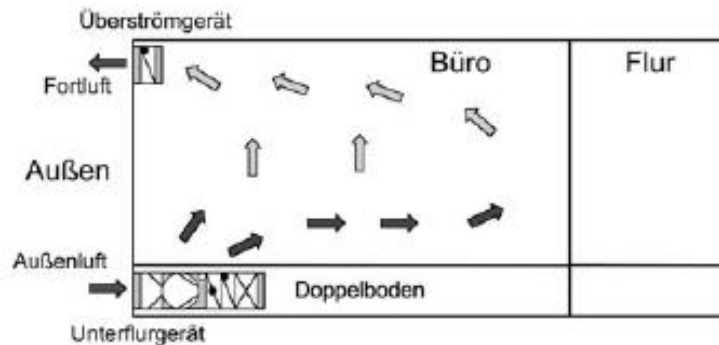


Bild 3.2.2-17. Unterflur-Zuluftgerät kombiniert mit einem Überströmelement (TROX).

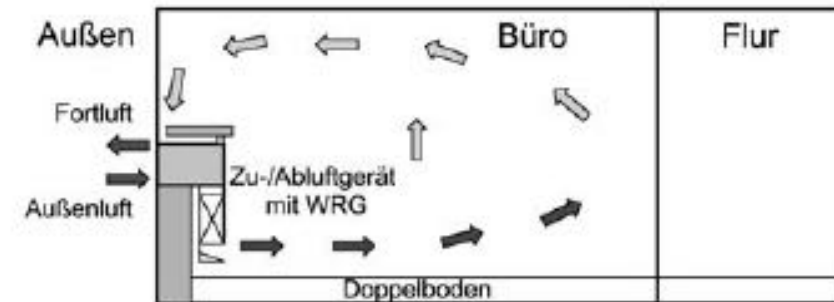


Bild 3.2.2-18. Kombiniertes Zu- und Abluftgerät an der Brüstung (TROX).

Aufbau dezentraler Lüftungsgeräte als Brüstungsgeräte
und Geräte im Doppelboden
Quelle: Recknagel, Schramek: Taschenbuch für Heizung
und Klimatechnik

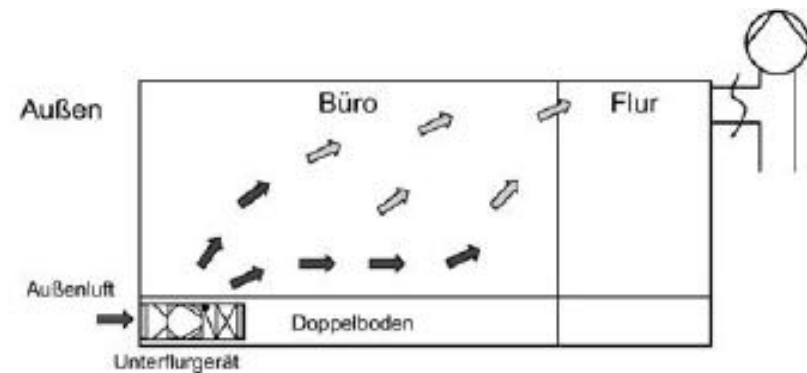


Bild 3.2.2-19. Unterflur-Zuluftgerät kombiniert mit einer zentralen Abluftanlage

Lüftungs- und Klimaanlage (3. Teil)

10 Dezentrale Lüftungsanlagen



Lüftungs- und Klimaanlage (3. Teil)

12 Gebäudeautomation



Sanitärtechnik

- Betrieb und Störmeldung der Hebeanlage
- Betrieb und Störmeldung der Druckerhöhungsanlage
- Störmeldung von Abscheidern
- Betrieb und Störmeldung von Zirkulationspumpen

Heizungstechnik

- Betrieb und Störmeldung des Wärmeerzeugers
- Betrieb und Störmeldung der Umwälzpumpen
- Betrieb und Störmeldung der Regelventile
- Einzelraumregelung (als Mengenregelung über Thermoventile bzw. Mengen oder Temperaturregelung über Regelventile)
- Betrieb und Störmeldung des Trinkwassererwärmers

Text

Raumluftechnik

- Betrieb und Störmeldung der Zentralgeräte
- Betrieb und Störmeldung der dezentralen Endgeräte
- Betrieb und Störmeldung der Kältetechnik
- Einzelraumregelung der Raumlufthtemperatur (wasserseitig als Mengenregelung über Thermoventile bzw. Mengen oder Temperaturregelung über Regelventile oder luftseitig über Volumenstromregler)
- Regelung der Luftentfeuchtung
- Regelung der Luftbefeuchtung
- Regelung des Kanaldrucks
- Regelung des Volumenstroms (im Zentralgerät oder in den Lüftungsleitungen)

Text

Lüftungs- und Klimaanlage (3. Teil)

12 Gebäudetautomation



Elektrotechnik

- Betrieb und Störmeldung der Beleuchtung
- Betrieb und Störmeldung des Trafos
- Betrieb und Störmeldung des BHKWs/Ersatzstromversorgung
- Zugangskontrollen
- Präsenzmeldeanlage

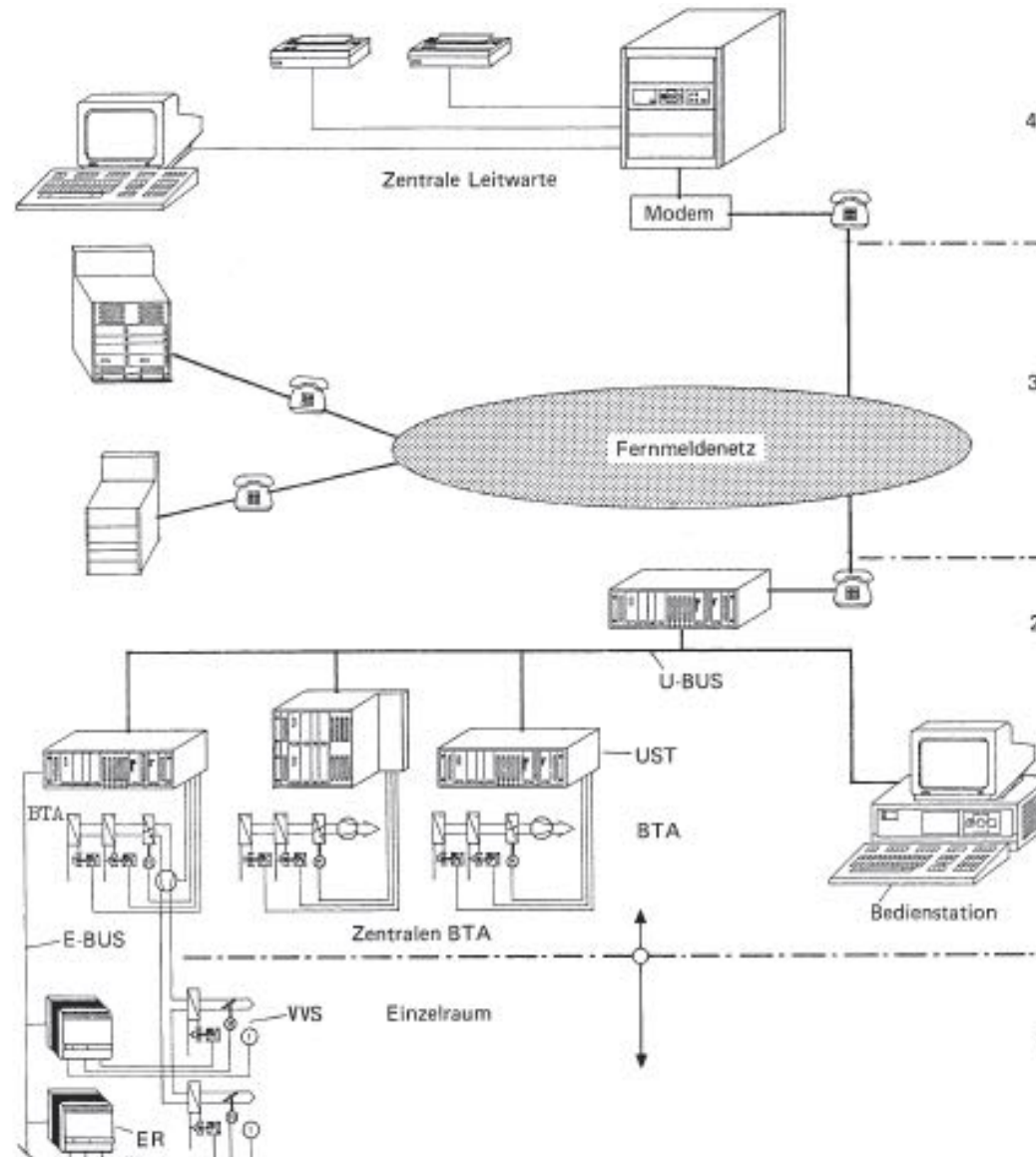
Aufzüge

Brandschutz

- Brandmeldeanlage
- Feuerlöschanlagen (selbsttätig und nicht selbsttätig)
- Rauch- und Wärmeabzugsanlagen
- Gaslöschanlagen

Lüftungs- und Klimaanlage (3. Teil)

12 Gebäudetautomation

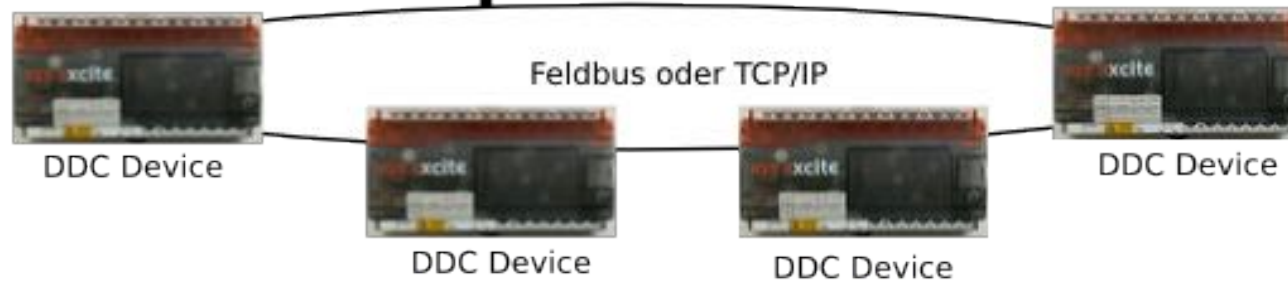


Managementebene

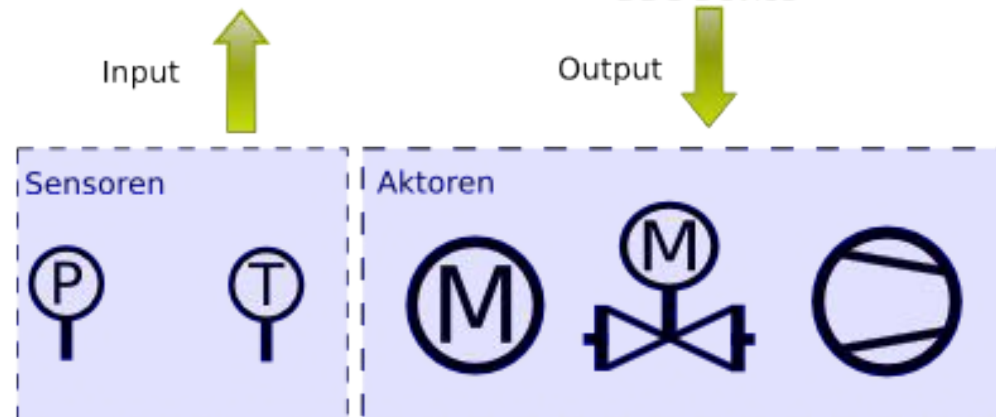


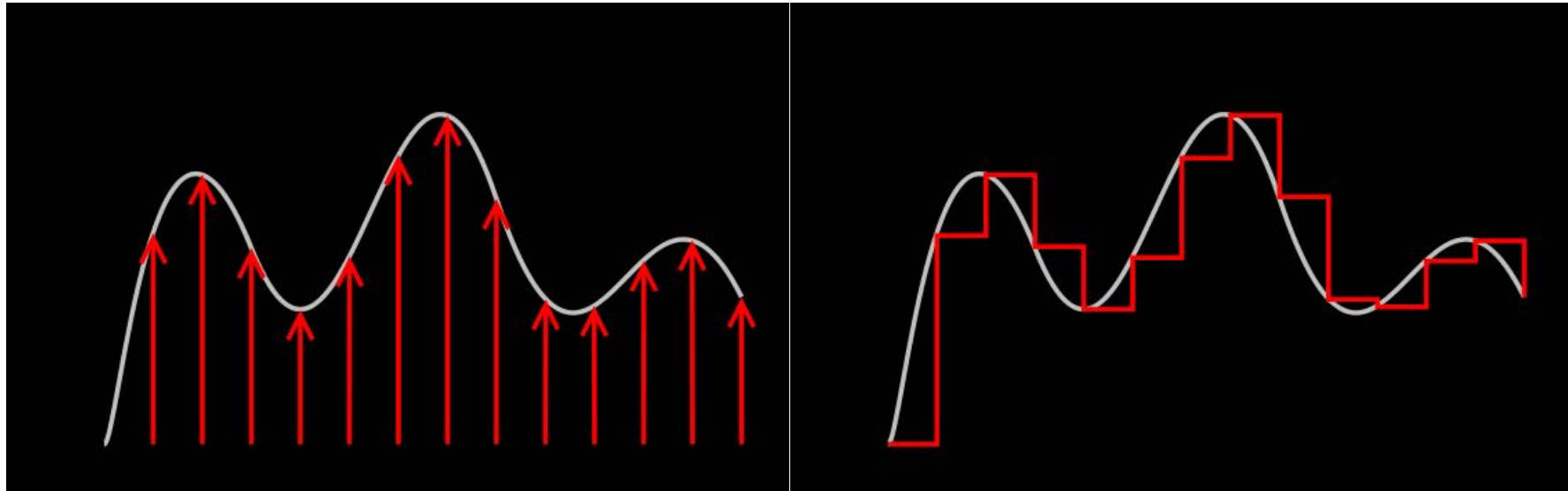
Die GLT holt die Prozessdaten über den Feldbus der DDC Controller und stellt sie grafisch für den Benutzer dar.

Automationsebene

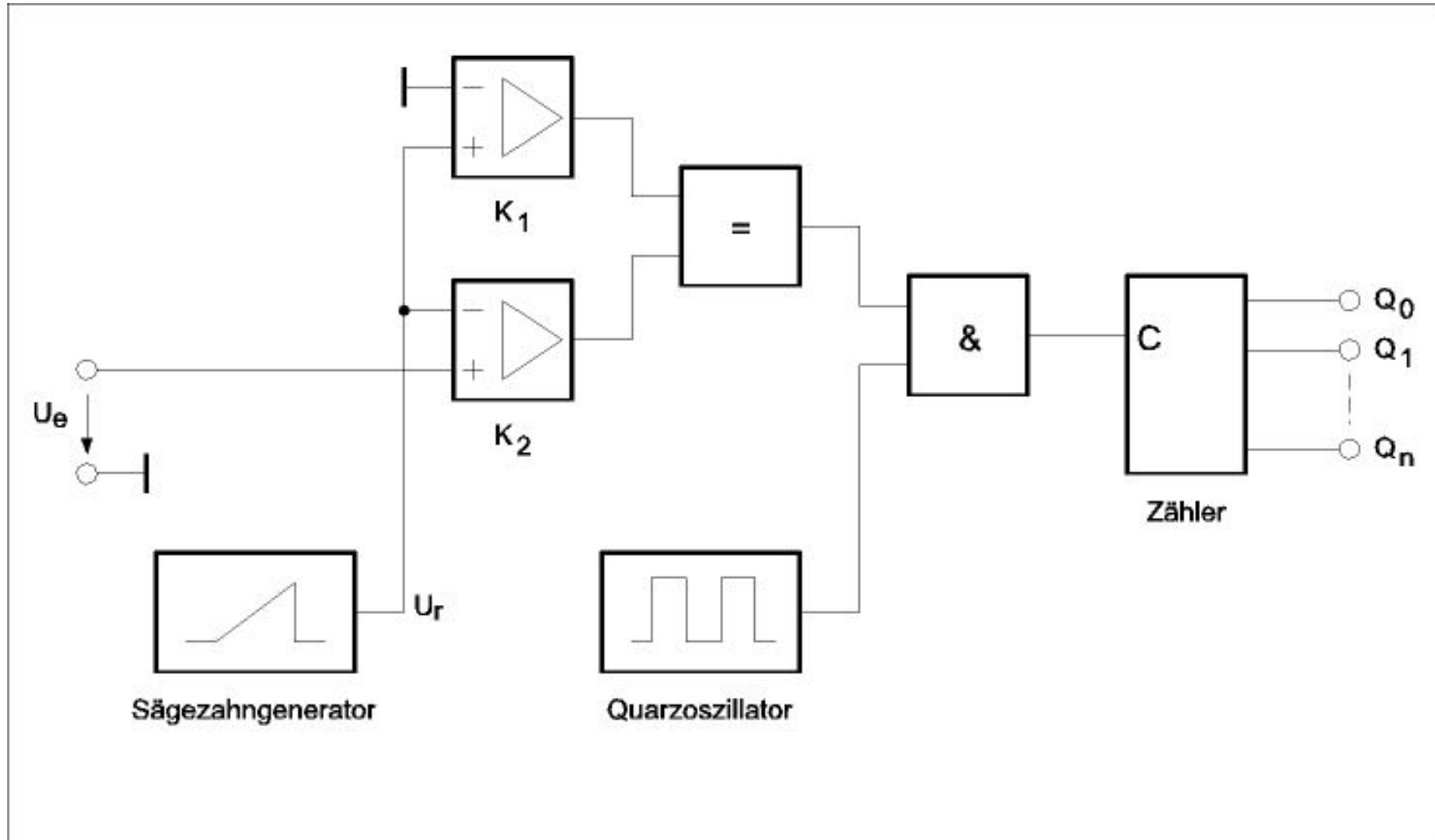


Feldebene





Abtastung eines analogen Signals, Quelle: wikipedia



Abtastung eines analogen Signals, Quelle: wikipedia

Ein-/Ausgabefunktionen

- Binäre Ausgabe (Schalten Stellen)
- Analoge Ausgabe (Stellen)
- Binäre Eingabe (Melden)
- Binäre Eingabe (Zählen)
- Analoge Eingabe (Messen)
- Ausgabe (Schalten, kommunikativ)
- Ausgabe (Stellen, kommunikativ)
- Eingabe (Melden, kommunikativ)
- Eingabe Zählwert (kommunikativ)
- Eingabe Messwert (kommunikativ)

Überwachen

- Grenzwert fest
- Grenzwert gleitend
- Betriebsstunden
- Ereigniszählung
- Befehlsauführkontrolle

Lüftungs- und Klimaanlage (3. Teil)

12 Gebäudetautomation



Steuern

- Anlagensteuerung
- Motorsteuerung
- Umschaltung
- Folgesteuerung
- Sicherheits-/Frostschutzsteuerung

Regeln

- P-, PI-, PD-, PID-Regler
- Sollwertführung
- Stellausgabe stetig
- Stellausgabe 2-Punkt, 3-Punkt
- Stellausgabe Pulsweitenmodulation
- Begrenzung Sollwert
- Parameterumschaltung

Lüftungs- und Klimaanlage (3. Teil)



12 Gebäudetautomatation

Rechnen/Optimieren

- h/x-geführte Strategie
- Ereignisabhängiges Steuern
- Zeitabhängiges Steuern
- Berechnungen
- Gleitendes Ein-/Ausschalten
- Zyklisches Schalten
- Nachtkühlbetrieb
- Raumtemperaturbegrenzung
- Energierückgewinnung
- Netzersatzbetrieb
- Netzwiederkehrprogramm
- Höchstlastbegrenzung (?)
- Tarifabhängiges Schalten (?)

Kommunikative Ein- und Ausgabefunktionen

Kommunikation Block/Datei

Ereignis-Langzeitspeicherung

Historien in Datenbank

Lüftungs- und Klimaanlage (3. Teil)



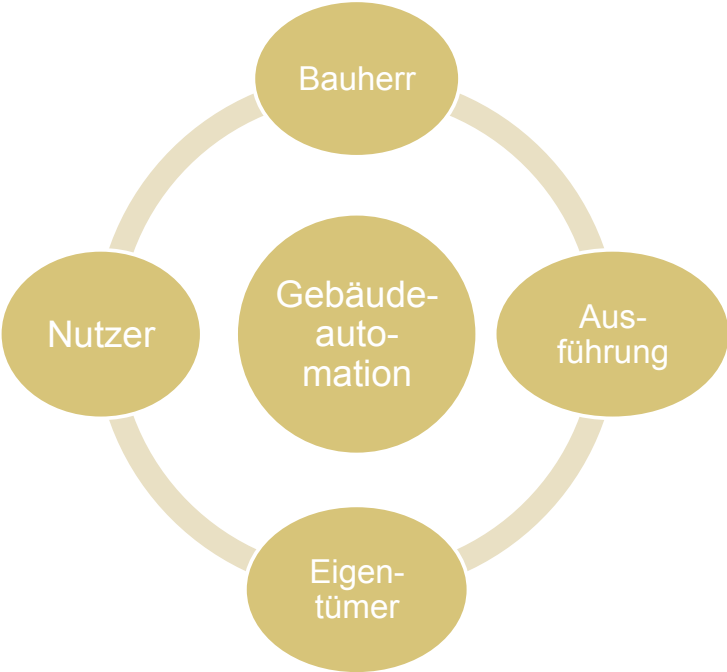
12 Gebäudetautomatation

Planung der Gebäudeautomation

- Grundlage HOAI (Honorarordnung für Architekten und Ingenieure) § 51 ff.
- Einsehbar unter www.hoai.de
- Seit 2009 Erfassung und Definition der Planungsleistung in der HOAI

Planungsphasen

- Grundlagenermittlung (Honoraranteil 3 %, für GA erforderlich)
- Vorplanung (Projekt- und Planungsvorbereitung, Honoraranteil 11 % ,für GA erforderlich)
- Entwurfsplanung (System- und Integrationsplanung, Honoraranteil 15 %, für GA erforderlich)
- Genehmigungsplanung (Honoraranteil 6 %, für GA nicht erforderlich)
- Ausführungsplanung (Honoraranteil 18 %, für GA nicht erforderlich)
- Vorbereitung der Vergabe (Honoraranteil 6 %, für GA erforderlich)
- Mitwirken bei der Vergabe (Honoraranteil 5 %, für GA erforderlich)
- Objektüberwachung (Honoraranteil 33 %, für GA zwingend erforderlich)
- Objektbetreuung und Dokumentation (Honoraranteil 3 %, für GA empfehlenswert)



Lüftungs- und Klimaanlage (3. Teil)

12 Gebäudetautomatation



Vergabe bzw. gewerkeseitige Zuordnung der Geber (Überbegriff für Aktoren und Sensoren; Beispiel: Heizungsregelung):

- 1. Variante:** Lieferung der Geber durch den Auftragnehmer für die Gebäudeautomation
- 2. Variante:** Lieferung der Geber durch die Auftragnehmer anderer/technischer Gewerke, Verkabelung durch den Auftragnehmer der Gebäudeautomation , Auflegen der Kabel auf die Klemmen durch die Auftragnehmer anderer technischer Gewerke

Lüftungs- und Klimaanlage (3. Teil)

12 Gebäudetautomation



Vom Bauherrn zu lieferende Unterlagen

- Informationslisten/Datenpunktlisten
- Anlagenschemata
- Funktions-Fließschemata
- Zusammenstellung der Sollwerte und Betriebszeiten
- Ausführungspläne
- Daten zur Auslegung der Aktoren (Vermeidung überdimensionierter Aktoren)
- Leistungsaufnahme der elektrischen Komponenten

Vom Auftragnehmer zu lieferende Unterlagen

- Regelschemata/Anlagenschemata
- Stromlaufpläne
- Automationsstations-Belegungspläne einschließlich Adressierung
- Übersichtsplan zu drei Informationsschwerpunkten
- Funktionsbeschreibungen
- Montagepläne mit Einbauorten der Feldgeräte
- Kabellisten
- Stücklisten

Prüfpflichten des Auftragnehmers (VOB/B §3 Absatz 3)

- Vollständigkeit der Informationslisten
- Vollständigkeit der Auslegungsdaten und Parameter
- Funktionsbeschreibungen
- Messbereichsangaben von Mess- und Grenzwertgebern
- Anlagenschemata
- Adressierungskonzept
- Auslegung der hydraulischen Stellglieder und der brandschutztechnischen Anforderungen

Bedenkenanmeldung durch den Auftragnehmer (VOB/B §4 Absatz 3)

- Unstimmigkeiten in den vom Auftraggeber gelieferten Unterlagen (siehe § 3 Nr. 3 VOB/B), erkennbar mangelhafter Ausführung oder nicht rechtzeitiger Fertigstellung bzw. dem Fehlen von z.B. Schlitzern und Durchbrüchen,
- unzureichendem Platz für die Bauteile,
- ihm bekannte Änderungen und Voraussetzungen, die der Planung zugrunde gelegen haben,
- unzureichenden Überspannungsschutz
- Störeinflüssen durch elektromagnetische Felder (elektromagnetische Verträglichkeit EMV)

Lüftungs- und Klimaanlage (3. Teil)



12 Gebäudetautomatation Nebenleistungen

- Anzeichnen von Schlitz- und Durchbrüchen
- Auf- und Abbau sowie Vorhalten von Gerüsten, deren Arbeitsbühne nicht höher als 2 m über Gelände oder Fußboden liegen
- Bohr-, Stemm- und Fräsarbeiten für das Einsetzen von Dübeln und für den Einbau von Installationsmaterial
- Liefern und Anbringen der Typ- und Leistungsschilder

Besondere Leistungen

- Planungsleistungen **„aller Art“**
- Vorhalten von Aufenthalts- und Lagerräumen
- Auf- und Abbau sowie Vorhalten von Gerüsten, deren Arbeitsbühnen mehr als 2 m über Gelände oder Fußboden liegen
- Liefern und Einbauen besonderer Befestigungs-konstruktionen (z.B. Konsolen, Stützgerüste)
- Prüfung der elektrischen Verkabelung (wenn diese Leistung nicht vom Auftragnehmer ausgeführt wurde)
- Bohr-, Stemm- und Fräsarbeiten für die Befestigung von Konsolen und Halterungen
- Herstellen und Verschließen von Schlitz- und Durchbrüchen
- Liefern und Befestigen der Funktions-, Bezeichnungs- und Hinweisschilder
- Liefern der für die Inbetriebnahme, Einregulierung und Probetrieb notwendigen Betriebsstoffe
- Provisorische Maßnahmen zum vorzeitigen Betreiben der Anlagen vor der Abnahme auf Anweisung des Auftraggebers
- Betreiben der Anlage vor der Abnahme auf Anordnung des Auftraggebers
- Schulungsmaßnahmen und Einweisungen (über die einmalige Einweisung im Rahmen der Inbetriebnahme hinaus)
- Erstellen von Bestands- und Revisionsplänen

Lüftungs- und Klimaanlage (3. Teil)

12 Gebäudetautomation

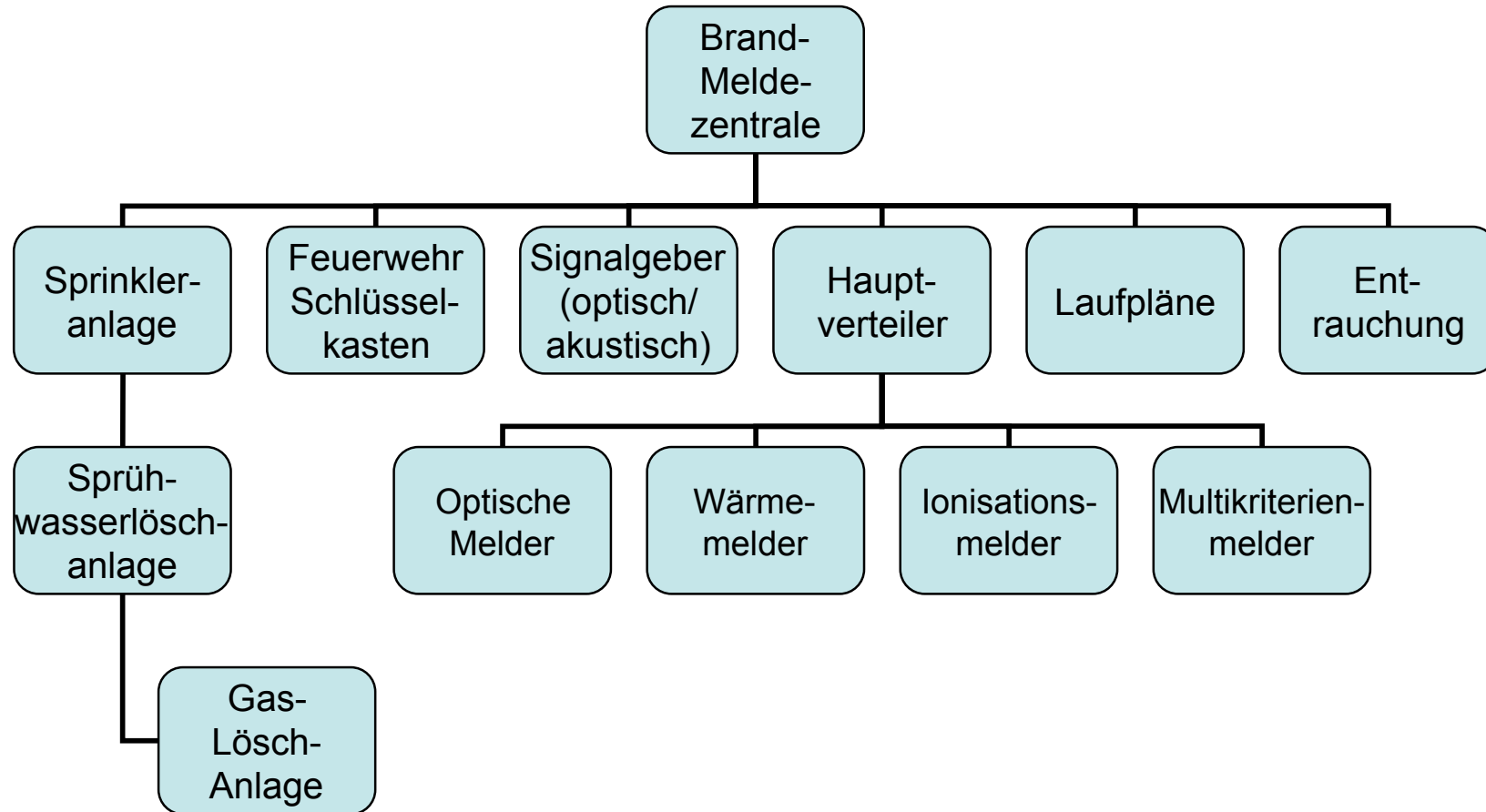


Abrechnung

- Getrennte Abrechnung nach Systemkomponenten (Hardware), Leistungen für deren Funktionen (Software) und Dienstleistungen. Zu den Dienstleistungen gehören Technische Bearbeitung, Programmierung sowie Inbetriebnahme und Einregulierung
- Kabel, Leitungen, Drähte, Leerrohre, etc. sind nach der tatsächlich verlegten Länge, z.B. von Klemmstelle zu Klemmstelle abzurechnen. Verschnitt bleibt unberücksichtigt.

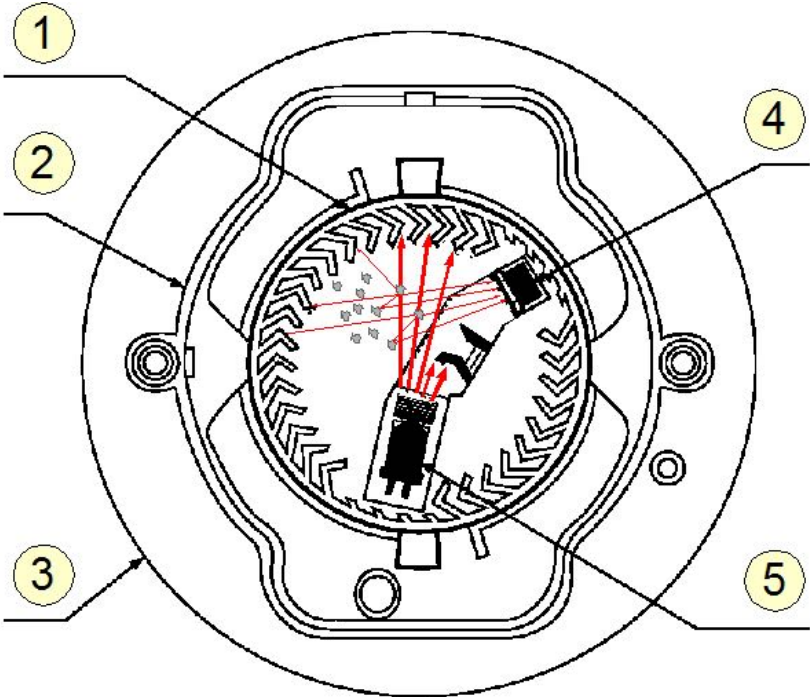
Objektüberwachung

- Prüfung der vorgelegten Inbetriebnahmeprotokolle
- stichprobenweise Prüfung der Automationsfunktionen
 - + alle sicherheitsrelevanten Funktionen (z.B. Brandschutz, Frostschutz)
 - + stichprobenweise Prüfung aller übrigen Funktionen
- Prüfung der Systemreaktionszeiten
- Prüfung der Systemeigenüberwachung
- Prüfung des Systemverhaltens nach Netzausfall und Netzwiederkehr



Lüftungs- und Klimaanlage (3. Teil)

12 Gebäudetautomation



Lüftungs- und Klimaanlage (3. Teil)

12 Gebäudetautomation



Lüftungs- und Klimaanlage (3. Teil)

12 Gebäudetautomatation



Lüftungs- und Klimaanlage (3. Teil)

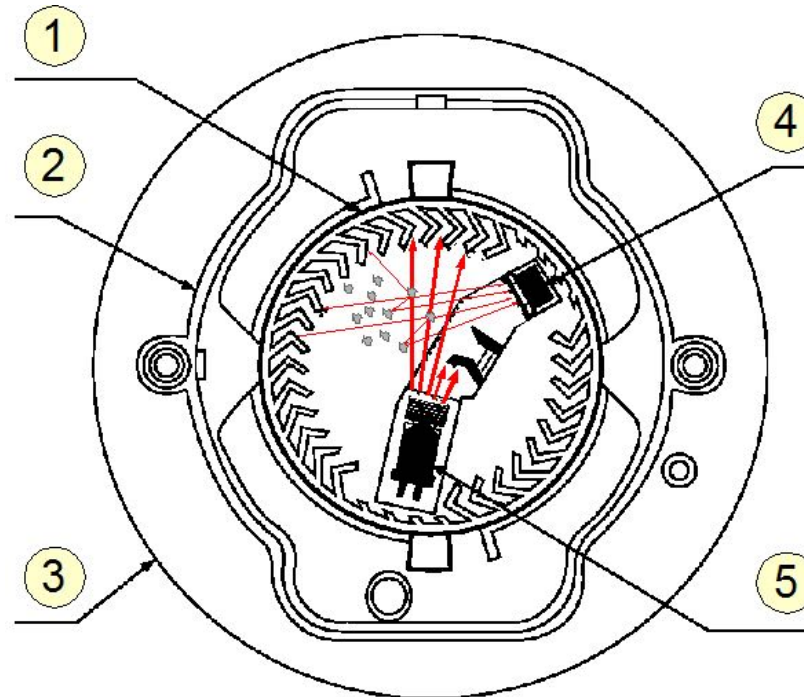
12 Gebäudetautomatation

- Temperaturfühler
- Streulichtsensoren
- Ionisationsmelder
- Multikriterienmelder

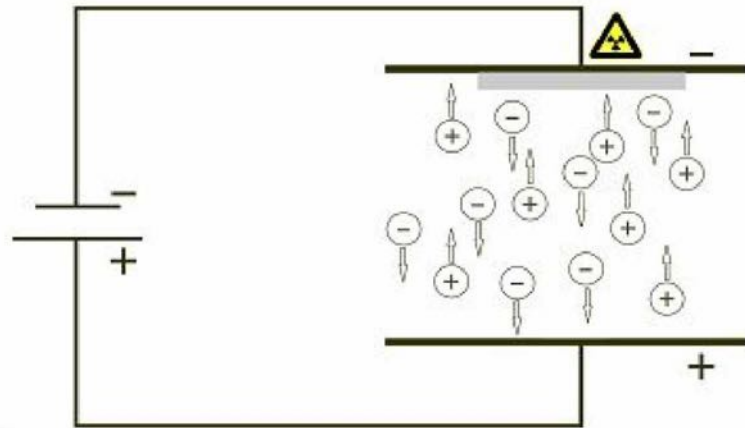
Aufbau eines Streulichtensors

- 1 - Gehäuse mit Labyrinth
- 2 - Halterung des Labyrinths
- 3 - Gehäuse
- 4 - Fotodiode
- 5 - Lichtquelle (Infrarotdiode)

Quelle: Wikipedia.de



Funktionsprinzip

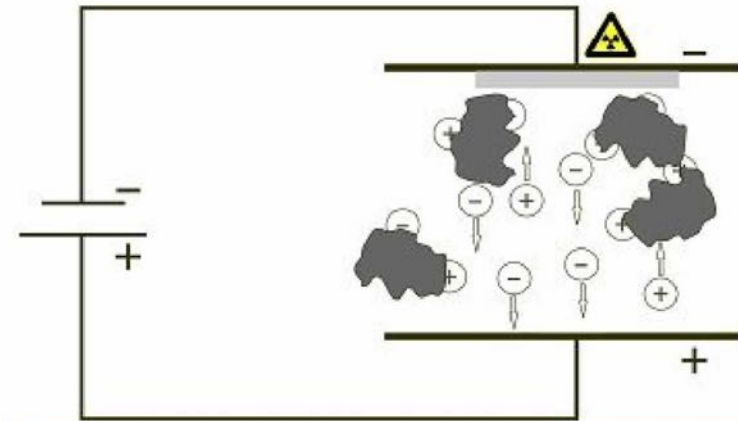


Unierichtbau lein
Raudneiler

Fadipar bi Stahlenschult
www.stahlenschult.ac

5

Auslösung



Unierichtbau lein
Raudneiler

Fadipar bi Stahlenschult
www.stahlenschult.ac

6

Quelle: wikipedia

Lüftungs- und Klimaanlage (3. Teil)

12 Gebäudetautomation



Gaslöschanlagen

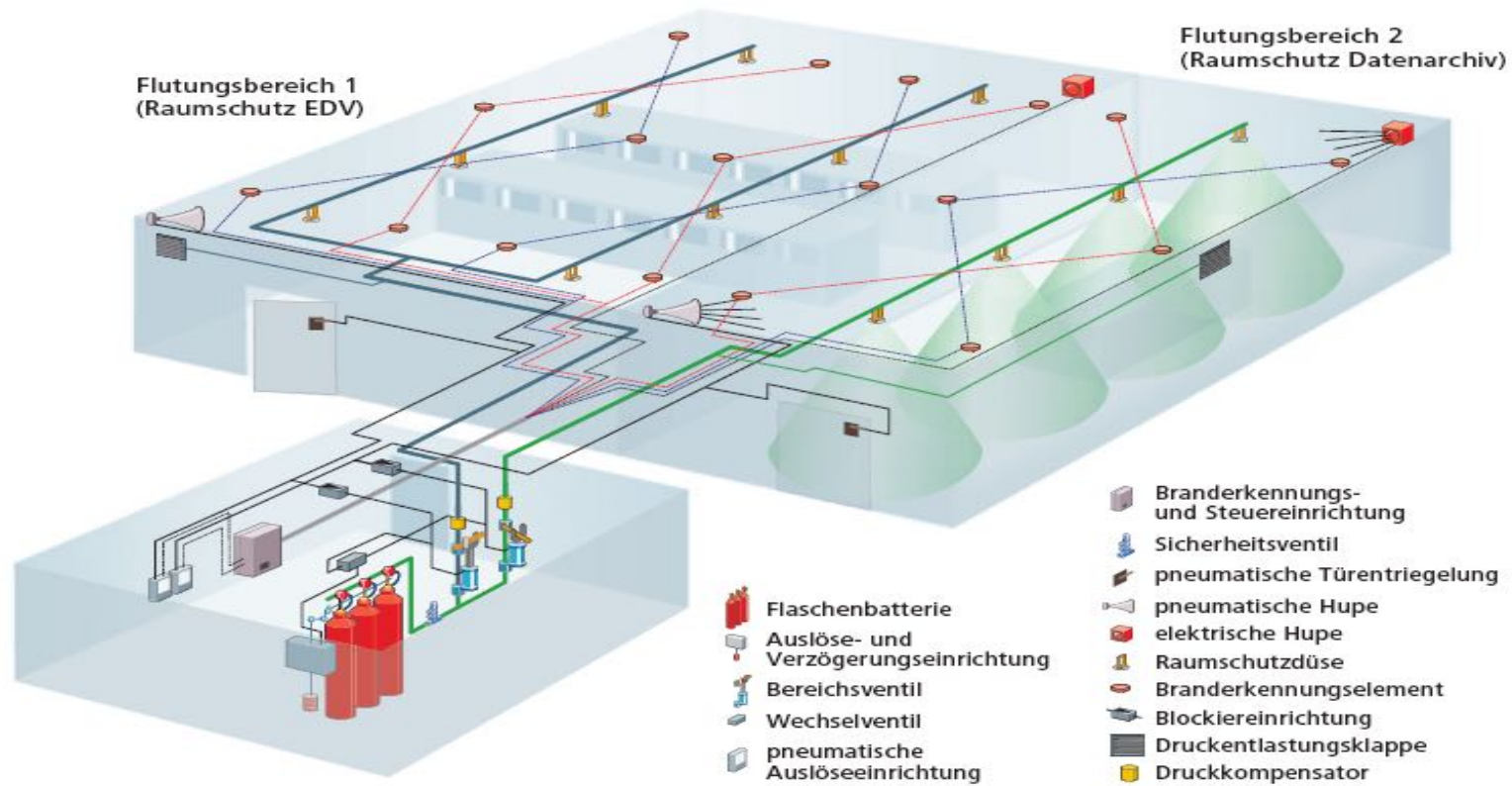
- Inertgas-Löschanlagen
 - Argon-Löschanlagen
 - Stickstoff-Löschanlagen
 - Inertgas-Löschanlagen mit Gasgemischen (Inergen, Argonite)
- Chemische Löschanlagen (HFC-227ea, HFC-23, Novec™ 1230)

Einsatzbereiche für Gaslöschanlagen z.B.:

- | | | | |
|---------------------------|--|-----------------|--------------------|
| - Lackherstellung | - Schaumstoffherstellung | - Kaltwalzwerke | - Hydraulikanlagen |
| - Schalt- & Steueranlagen | - Elektrische Schalt- und Verteilerräume | - EDV-Anlagen | - Textilmaschinen |
| - Transformatoren | - Farbspritz- und Trockenanlagen | | |

Lüftungs- und Klimaanlage (3. Teil)

12 Gebäudetautomatation



Quelle: Werkbild Minimax

Lüftungs- und Klimaanlage (3. Teil)



12 Gebäudetautomation

1. Beispiel: Flughafenbrand Düsseldorf

1. Problem Aufzugsteuerung mit Lichtschranke ohne Möglichkeit einer manuellen Türschließung

2. Problem Keine Kommunikation zwischen Brandmeldeanlage und Aufzugsteuerung

Konsequenz: Anfahrt des Brandgeschosses möglich

2. Beispiel: Gefahrenwarnanlagen (z.B. Leckwarnanlagen in Öltanks)

Problem: Anlagen arbeiten oft im 'standalone'-Betrieb keine Weiterleitung der Meldung an eine ständig besetzte Stelle

Konsequenz: Ansprechen der Gefahrenwarnanlage möglich, ohne dass sofort Gegenmaßnahmen eingeleitet werden.

3. Beispiel: Gas-Löschanlagen

Problem: Bei Ansprechen der Gas-Löschanlage können Atemgifte (z.B. Kohlendioxid) freierwerden. Diese Löschgase können in Abhängigkeit der Gebäudekonstruktion in das gesamte Gebäude verschleppt werden.

Konsequenz: Anreicherung von Atemgiften in Bereichen außerhalb der Löschzone möglich

Lüftungs- und Klimaanlage (3. Teil)

12 Gebäudetautomation



- Aufzüge und Fahrtreppen
- Beschallungs- und Intercom-Anlagen
- Brandmeldeanlagen
- Einbruchmeldeanlagen
- Feststellanlagen
- Fluchttürsicherungen
- Fluchtweglenkungssysteme
- Gaswarnanlagen
- Gebäudemanagementsysteme
- Kommunikationsanlagen
- Leckagesysteme
- Löschanlagen
- Perimeterschutz
- Personennotsignalanlagen
- Systeme zur Rauchfreihaltung
- Temperaturüberwachungen
- Überfallmeldeanlagen
- Videoüberwachungsanlagen
- Zutrittskontrollanlagen

Definition Schnittstellenmatrix nach der VDI 6010

„Eine Schnittstellenmatrix dient dazu, die gewünschten Schnittstellen von sicherheitstechnischen Einrichtungen untereinander eindeutig zu bestimmen. Bei der Bearbeitung einer Matrix werden die ausgesendeten Daten von jeweils einem System bei den empfangenden Systemen fixiert. Für jedes beteiligte System, das Daten aussendet, muss eine Matrix bearbeitet werden. Hierzu wird normativ durch die VDI 6010 eine Matrix-Vorlage vorgegeben, die die aus der Praxis herrührende notwendige Differenzierung nach Software getriebener Datenübertragung und herkömmlicher Stromweg- oder Kontakt-Übertragung zulässt.“

Definition Funktionsmatrix (VDI 6010)

Die VDI 6010 definiert neben der Schnittstellenmatrix auch Funktionsmatrizen. Hierbei handelt es sich um Funktionstabellen, die den Rahmen und Umfang standardisierter Informationsinhalte von Funktionalitäten sicherheitsrelevanter Systeme darstellen.

Lüftungs- und Klimaanlage (3. Teil)

12 Gebäudetautomatation



| Ebene 1 | Ebene 2 | Ebene 3 | Ebene 4 | Richtung | Info-Hierarchie | | | |
|----------------------------------|-------------------------------|--------------------------|---------------------------------|---|-----------------|----------|--------------------------|--|
| | | | | | 1 | 2 | 3 | |
| Code Information | Code Information | Code Information | Code Information | Meldung (Eingänge) Befehl (Ausgänge) | erforderlich | Option 1 | Option 2 frei wählbar | |
| 0 Betrieb | 0 | 0 | 0 keine Meldung | | | | | |
| 1 Betriebszustand | 0 eingeschränkt | 1 Abschaltung | 0 Sammelmeldung: Abschaltung | X | X | | | |
| | | | 1 Meldegruppe abgeschaltet | X | | X | | |
| | | | 2 Steuerung abgeschaltet | X | | X | | |
| | | | 3 Löschansteuerung abgeschaltet | X | X | | | |
| | | | 4 Alarmierung abgeschaltet | X | | X | | |
| | | 5 ÜE zur FW abgeschaltet | X | X | | | | |
| | | 2 Revision | 0 Sammelmeldung: Revision | X | X | | | |
| | | | 1 Meldegruppe in Revision | X | | X | | |
| | | | 2 Löschansteuerung in Revision | X | X | | | |
| | | | 3 PE in Revision | X | X | | | |
| | 0 Sammelmeldung: Störung | | X | X | | | | |
| | 1 Störung | 1 Meldeperipherie | 0 Meldeprimärleitung gestört | X | | X | | |
| | | | 1 automatischer Melder gestört | X | | X | | |
| | | | 2 Handfeuermelder gestört | X | | X | | |
| | | | 0 Steuerprimärleitung gestört | X | | X | | |
| | | | 1 Steuerelement gestört | X | | X | | |
| | | | 2 Löschansteuerung gestört | X | X | | | |
| | | 2 Steuerungen | 3 ÜE gestört | X | X | | | |
| | | | 3 Zentrale | 0 Sammelmeldung: Systemstörung | X | X | | |
| | | | | 1 Systemstörung | X | | X | |
| 2 Erdschluss | | | | X | | X | | |
| 3 Stromversorgung gestört | | | | X | | X | | |
| 4 Netzunterbrechung | | X | | X | | | | |
| 5 Batterie tief entladen | | X | | X | | | | |
| 4 Löschanlagezentrale | | 0 Löschanlage gestört | X | | X | | | |
| | | 2 Alarm | 0 Meldung | 0 | | | | |
| | 1 Brand | | | 0 Sammelmeldung: Feueralarm | X | X | | |
| | 1 Meldegruppe/autom. Melder | | | X | X | | | |
| | 2 Meldegruppe/Handfeuermelder | | | X | X | | | |
| 3 Sprinklergruppe | X | | | X | | | | |
| 4 Sprinkler-Durchflussanzeiger | X | X | | | | | | |
| 5 Löschanlage/-bereich ausgelöst | X | X | | | | | | |

| Ebene 1 | Ebene 2 | Ebene 3 | Ebene 4 | Richtung | Info-Hierarchie | | | | |
|----------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|---|--------------------------------|----------|--------------------------|---|---|
| | | | | | 1 | 2 | 3 | | |
| Code Information | Code Information | Code Information | Code Information | Meldung (Eingänge) Befehl (Ausgänge) | erforderlich | Option 1 | Option 2 frei wählbar | | |
| 2 Alarm | 0 Meldung | 2 Feststallanlage FSA | 0 FSA ausgelöst | X | | | X | | |
| | | | 3 Haustechnik | 0 technische Gefahr | X | | X | | |
| | | | 4 Gaswarnung | 0 Gasalarm | X | | X | | |
| | | | 0 | | | | | | |
| | 1 Steuerung | 1 Alarmierung | 0 ÜE zur FW auslösen | 1 örtliche Alarmierung auslösen | X | X | X | | |
| | | | | 2 Räumungsalarm auslösen | X | X | X | | |
| | | | | 2 Brandfallsteuerungen | 0 FSA auslösen | X | X | X | |
| | | | | | 1 FLT-Anlage abschalten | X | X | X | |
| | | 2 Brandchutzklappen schließen | X | | X | X | | | |
| | | 3 Löschen | 0 Löschanlage/-bereich auslösen | 3 Rauchschutz-Druck-Anlage auslösen | X | X | X | | |
| | | | | 4 Aufzüge Brandfallfahrt einleiten | X | X | X | | |
| | | | | 5 Videoanlage zuschalten | X | X | | X | |
| | | | | 6 elektrische Energie abschalten | X | X | X | | |
| | | 3 Bedienung | 0 Eingabe | 1 Versorgen | 0 Erstversorgung eingeben | | X | | X |
| | | | | | 1 Versorgungsänderung eingeben | | X | | X |
| 2 Abschalten | 0 Meldegruppe abschalten | | | | X | | X | | |
| | 1 Steuerung abschalten | | | | X | | X | | |
| | 2 Löschansteuerung abschalten | | | | X | | X | | |
| | 3 Alarmierung abschalten | | | | X | | X | | |
| 4 ÜE abschalten | | | X | | X | | | | |
| 1 Rücksetzen | 0 | | 0 | 0 Alarm quittieren | | X | | X | |
| | | | | 1 Akustik abschalten | | X | | X | |
| | 2 Zurücksetzen | | 0 Meldegruppe/autom. Melder | | X | | X | | |
| | | 1 Meldegruppe/Handfeuermelder | | X | | X | | | |
| 3 | 0 | 2 Sprinklergruppe | | X | | X | | | |
| | | 3 Sprinkler-Durchflussanzeiger | | X | | X | | | |
| 4 Löschanlage/-bereich Auslösung | | X | | X | | | | | |

- ▶ Für die Planung von sicherheitstechnischen Einrichtungen und Managementsystemen ist es unerlässlich, klare technische Vorgaben der systemübergreifenden Funktionen, deren Funktionalitäten und der entsprechenden Wirkrichtungen verfügbar zu haben.
- ▶ Hersteller entnehmen der Funktionsmatrix, welche der beschriebenen Funktionalitäten sie an der Schnittstelle zur Verfügung zu stellen haben.
- ▶ Planer können mit dem Bauherrn die Funktionsmatrizen nutzen, um die gewünschten Funktionalitäten in das Lastenheft einfließen zu lassen.
- ▶ Bauherren und Betreiber können bei Abnahme der Einrichtungen gegen die ausgefüllten Funktionsmatrizen prüfen.
- ▶ Eine weitere Verfeinerung ist bei der Erstellung des Pflichtenheftes fallweise mit dem Auftraggeber abzustimmen. Insbesondere ist der Verknüpfungsprozess auf Grund eingehender Ereignisse, die in Maßnahmen umgesetzt werden, genau zu beschreiben (Alarmorganisation).