

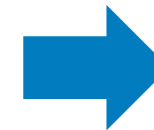
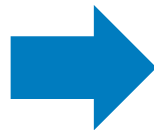
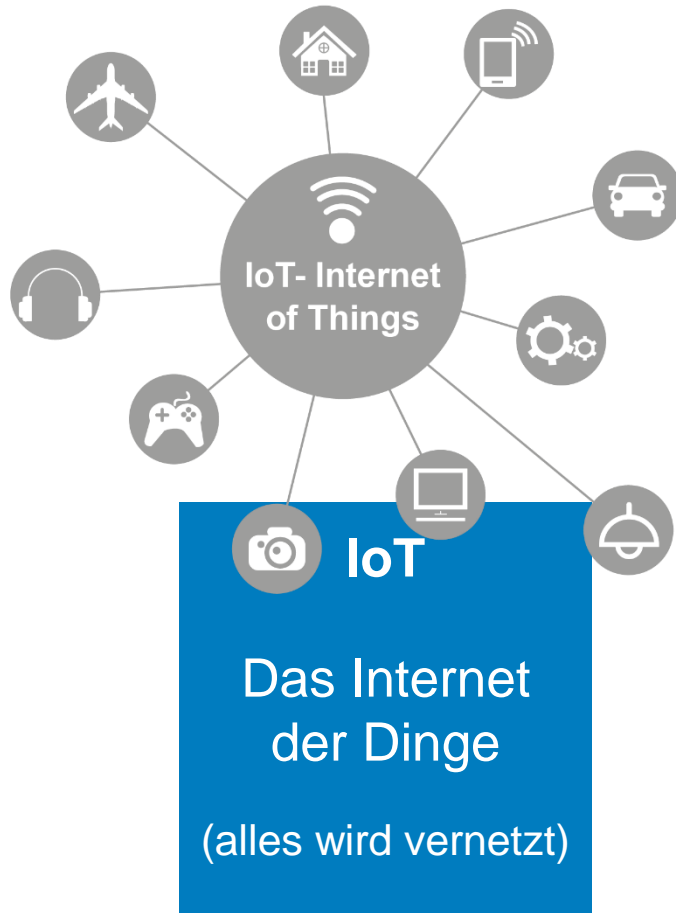


Effektive Energieeffizienzmaßnahmen im Büro- und Laborbereich

Michael Pfob, Systemkoordinator Gebäudeautomation, Neuberger Gebäudeautomation

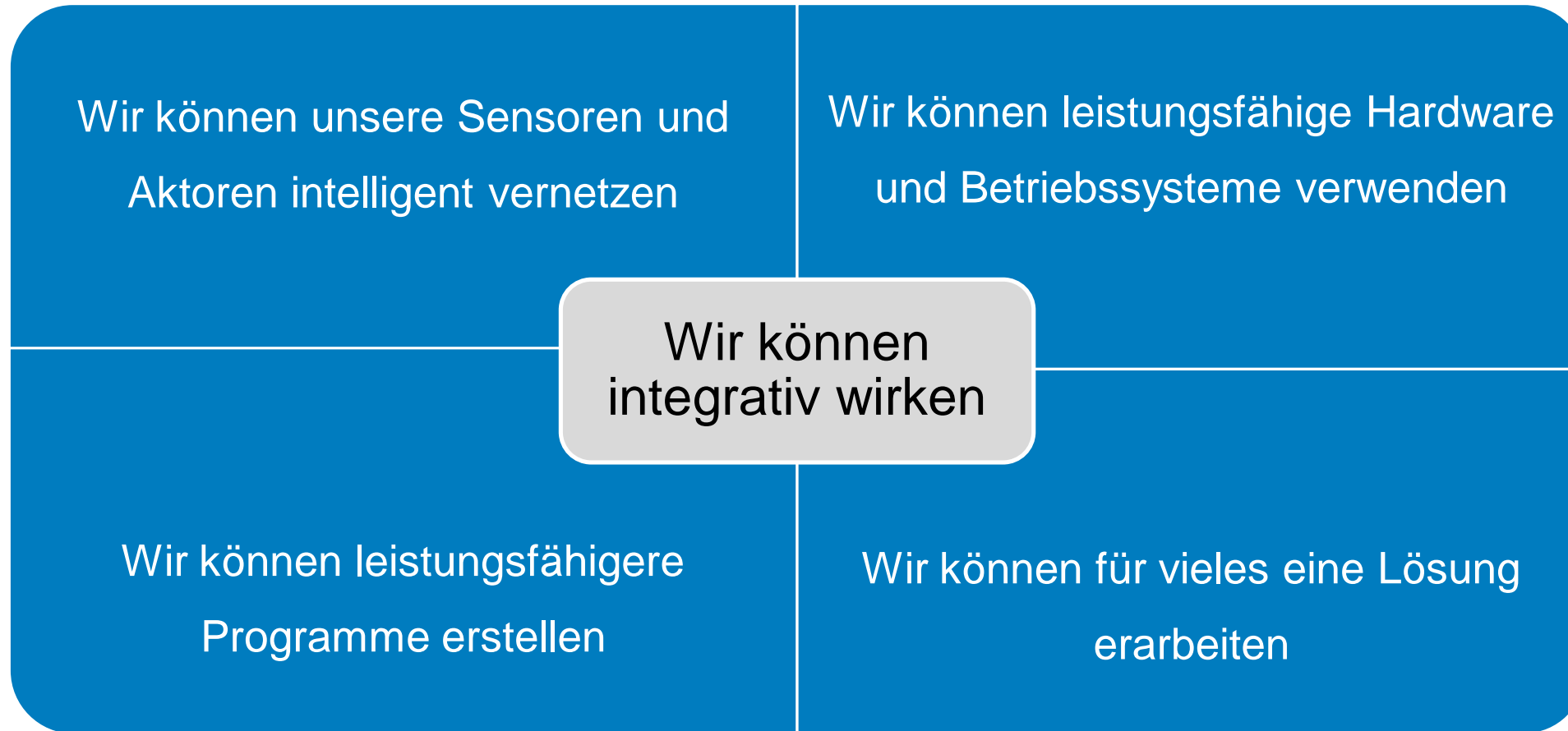
Themen

Überall begegnen uns die Stichworte



Fragen

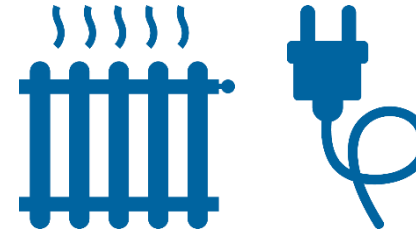
Unser Beitrag?



Antworten

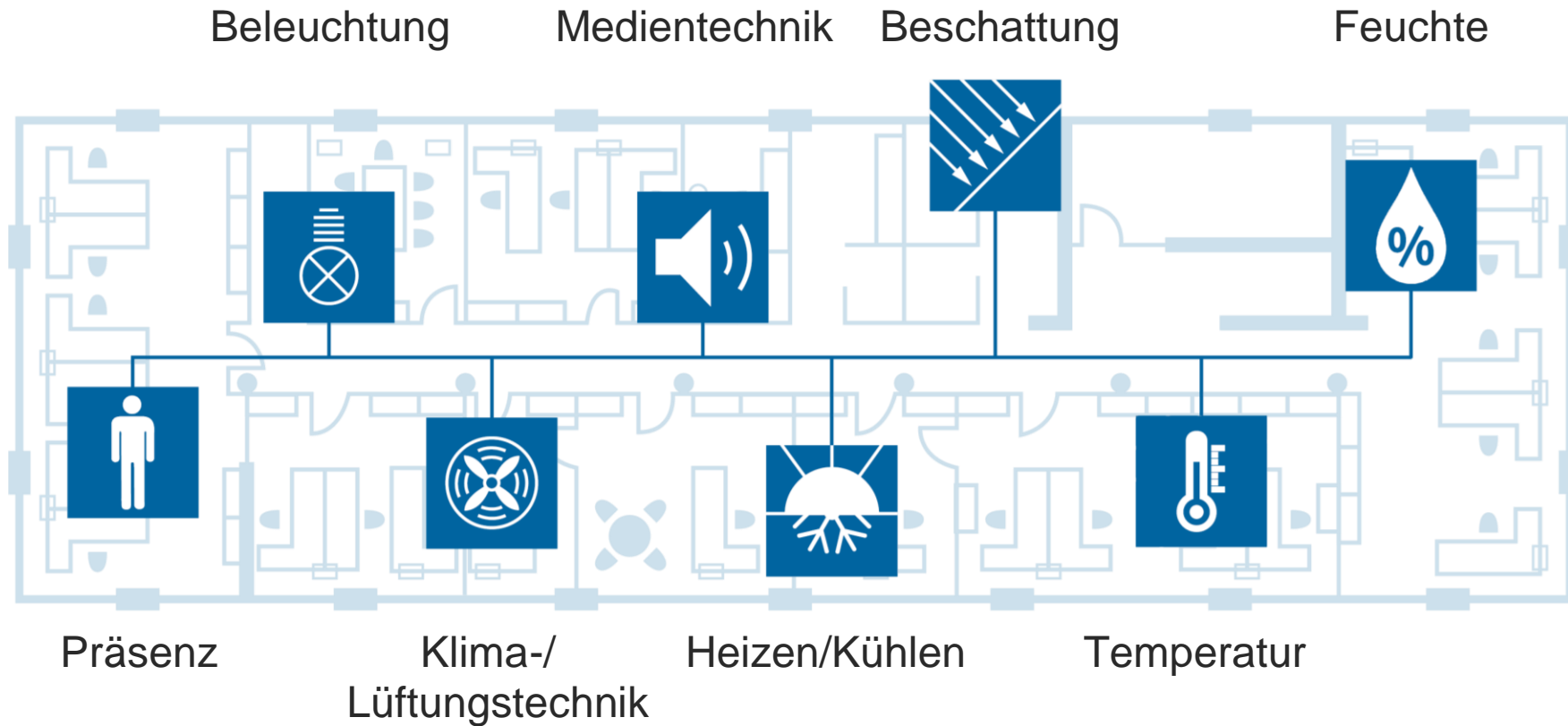
Wir agieren mit

- Heizung + Strom
(ca. 20% CO₂ Anteil pro Person in Deutschland)
- Klimatisierung
 - Heizung
 - Kühlung
 - Belüften
 - Be- und Entfeuchten
 - Verschattung
 - Beleuchtung
- Beleuchtung
 - Elektrische Beleuchtung
 - Verschattung
- Komfort
 - Im Büro
 - Im Labor



Energieeffizienz

Einflussbereiche



Das Raumautomationssystem erfüllt sämtliche Funktionen der Raumautomation nach VDI 3814.



GA-Effizienzklasse A

Anforderungen

Kunden / Investoren / Eigentümer

- Flexibel nutzbares Gebäude
- Leichte Anpassbarkeit an Nutzerbedürfnisse
- Anpassungen kostengünstig
- Geringer Aufwand für Änderungen
- Infrastruktur dabei wenig oder nicht verändern
- Vorhandenen Platz effektiv nutzen
- Vorhandene Geschossfläche größtmöglich nutzen

Lösungsansatz

Flexible Raumautomation

■ Achsweiser Aufbau

- Achse = kleinstmögliche Teileinheit im Gebäude
- Büro / Raum / Labor = 1 bis n Achsen
- Jede Achse enthält unabhängige Komponenten
 - Jalousie
 - Heiz-/Kühldecke mit Ventilen
 - Taupunktwächter
 - Beleuchtungselemente
 - Fenster
 - Zu-/Abluft der Grundlüftung
 - Zusätzliche Komponenten (Umluftkühler, Laborlüftungen, etc.)

→ Diese Komponenten sind ortsfest und werden bei Wandein- / -ausbau nicht verändert

Lösungsansatz

Flexible Raumautomation

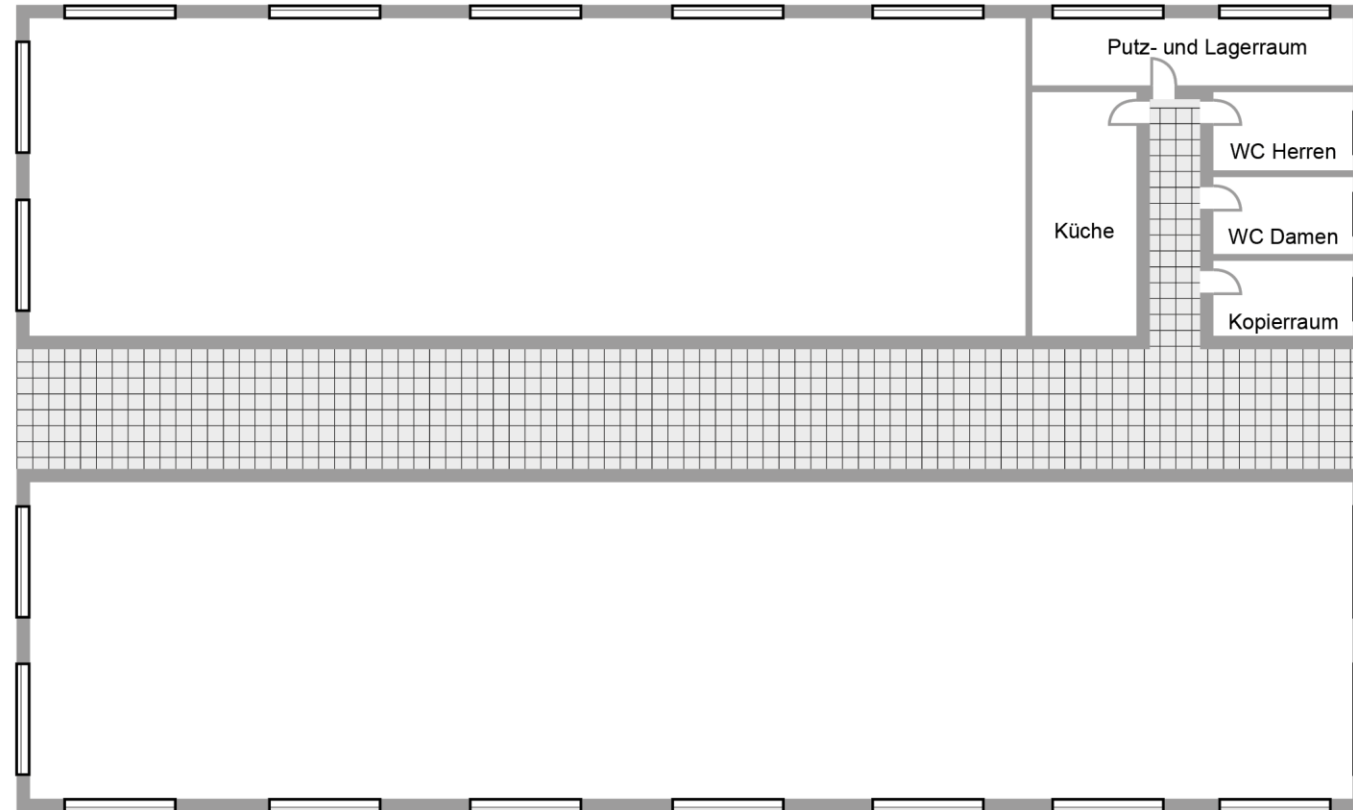
- Trennwandsystem
 - An vordefinierten Stellen befinden sich die Anschlusskonstruktionen für das Trennwandsystem
 - An diesen Stellen können Wände ein- oder ausgebaut werden, ohne die Deckenkonstruktion zu ändern
 - Hierzu sind nur die Abdeckungen (Blindelemente) der Heiz-/Kühldecke zu entfernen oder wieder einzusetzen
 - Aufgrund dieser Vorgaben lassen sich variable Räume einfach gestalten
- Automation außerhalb der Nutzungsbereiche (z.B. in der Decke)
 - Das Automationssystem wird außerhalb der freien Bereiche (z.B. an der Decke) installiert und von der Heiz-/Kühldeckenkonstruktion verdeckt oder falls vom Raumangebot möglich in Verteilerschränken in Elektroräumen

Gebäude

Grundriss für Flexibilität

Basis

- Gebäude fertig
- Außen-Hülle, notwendige Flure und Brandschutzwände stehen
- Es gibt noch kein Büros

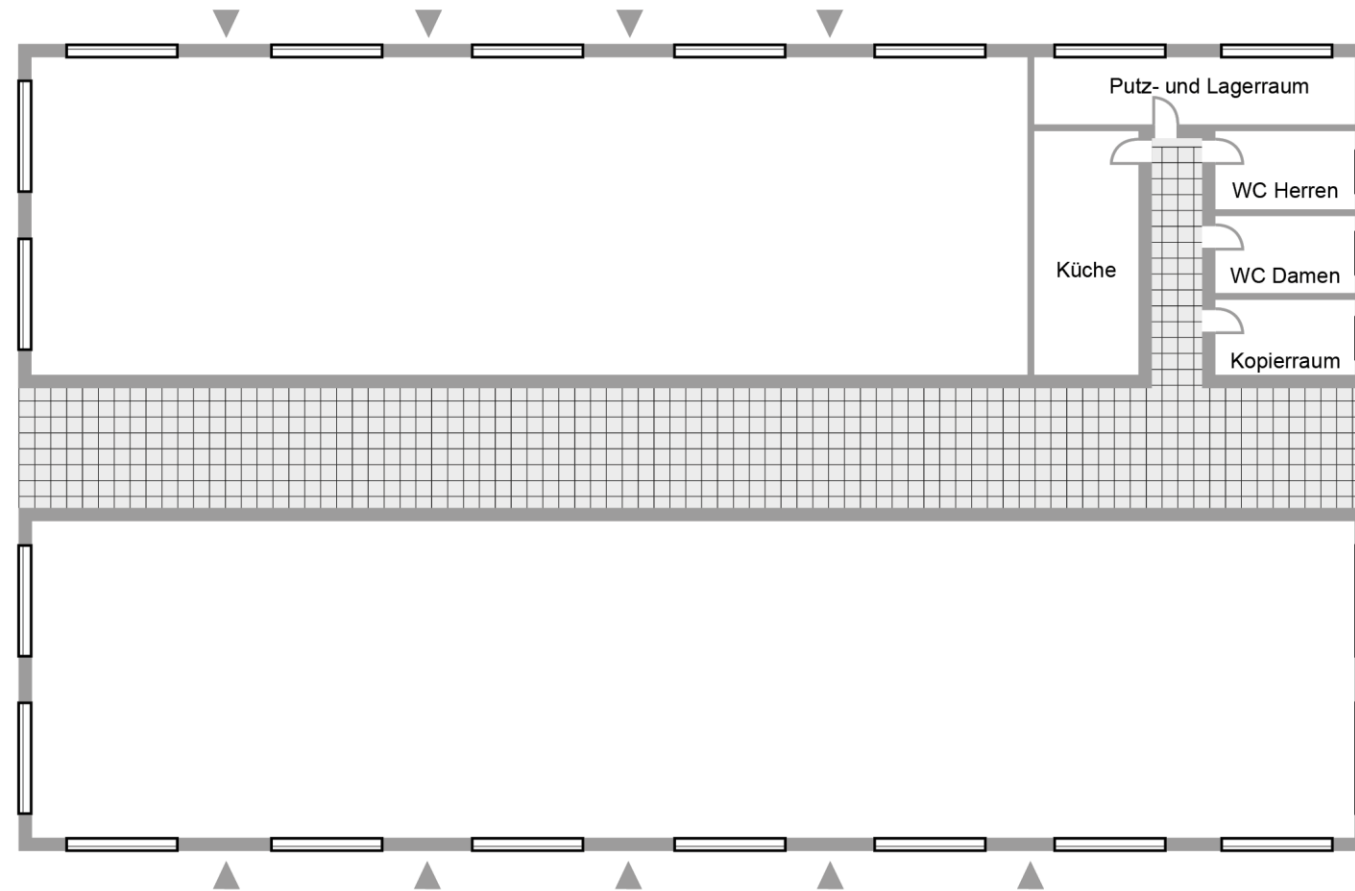


Gebäude

Einteilung der Wände

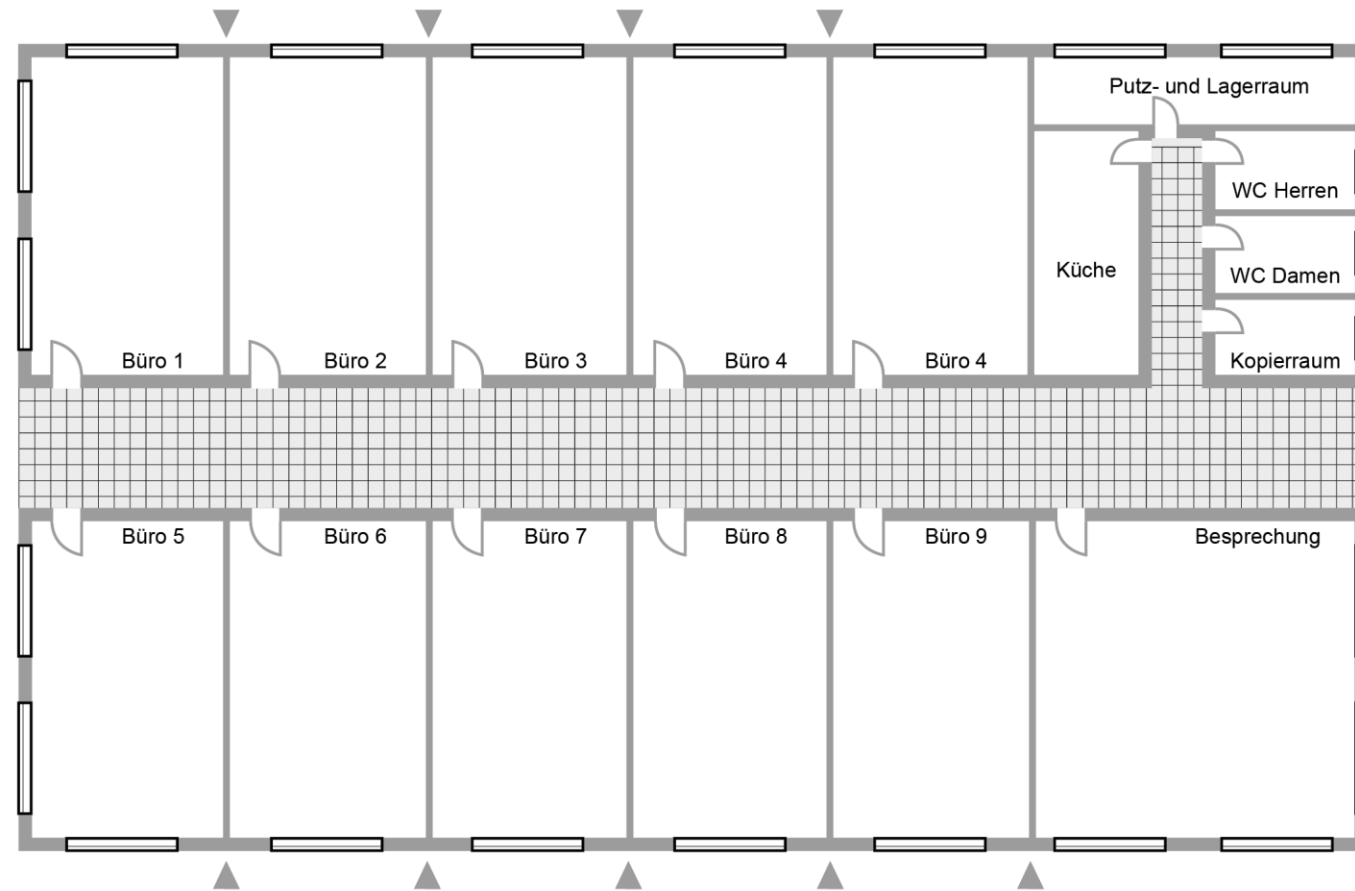
Basis

- Einbauorte für Trennwände



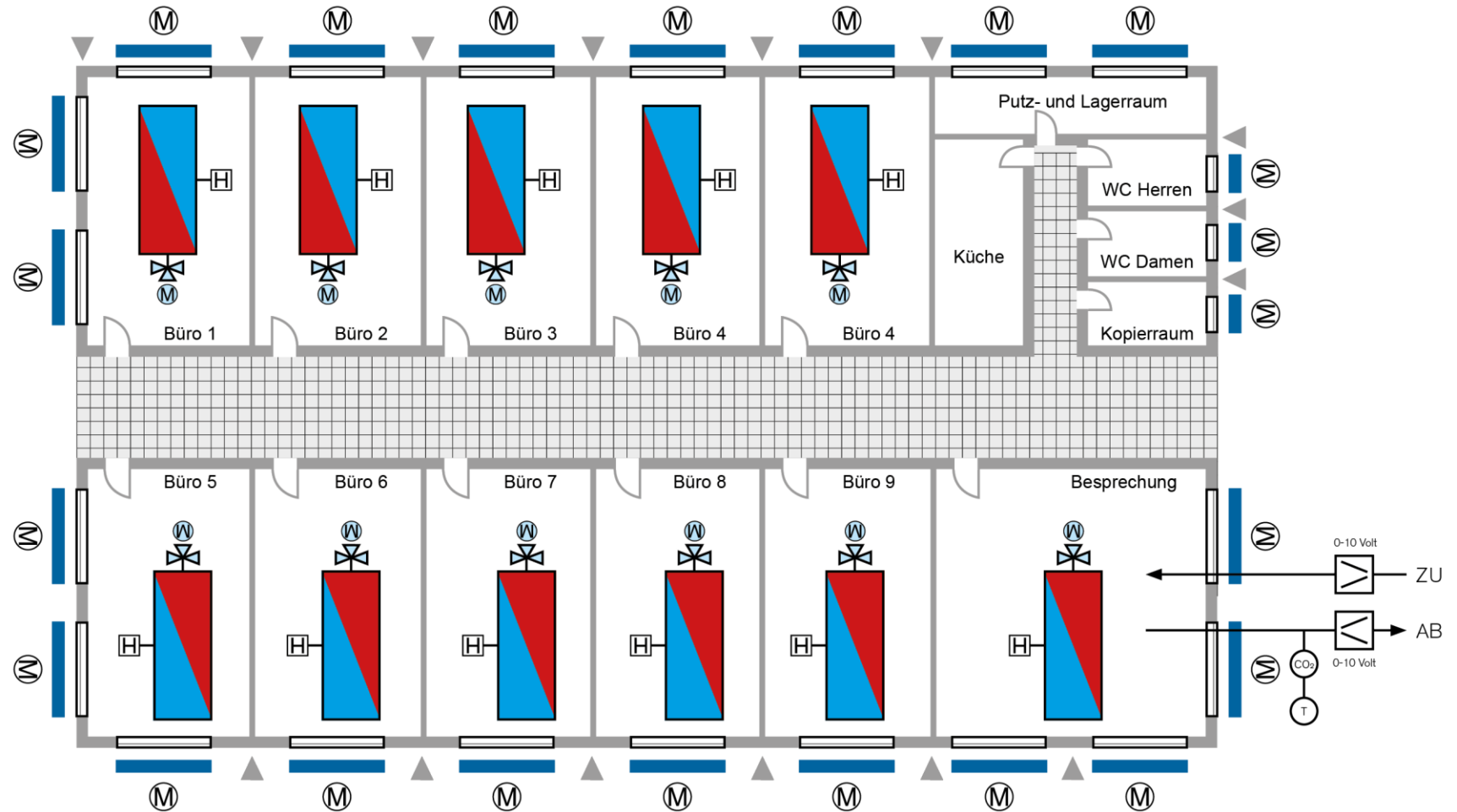
Gebäude

Trennwände und Räume



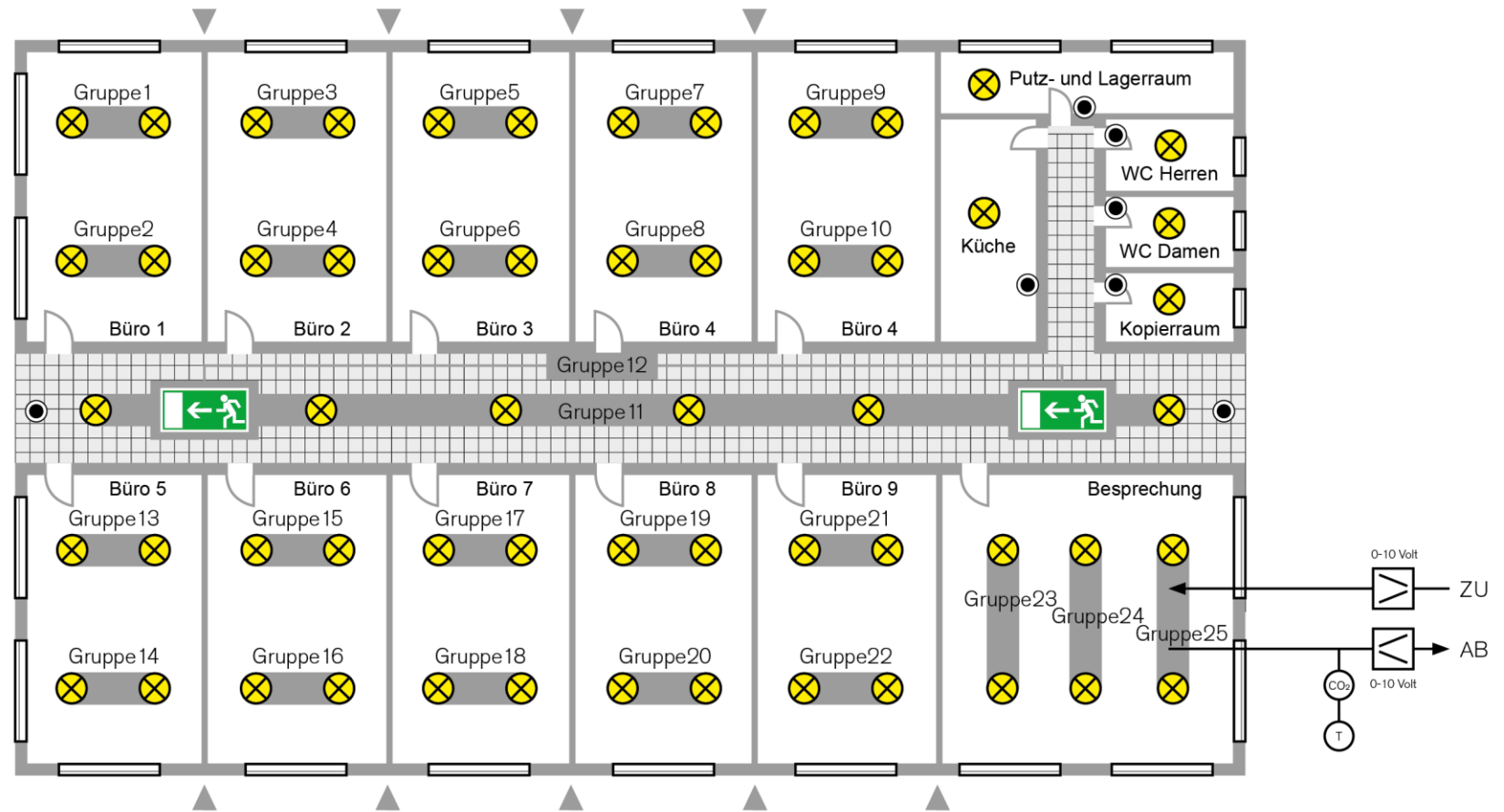
Gebäude

Verschatten, Heizen, Lüften, Kühlen



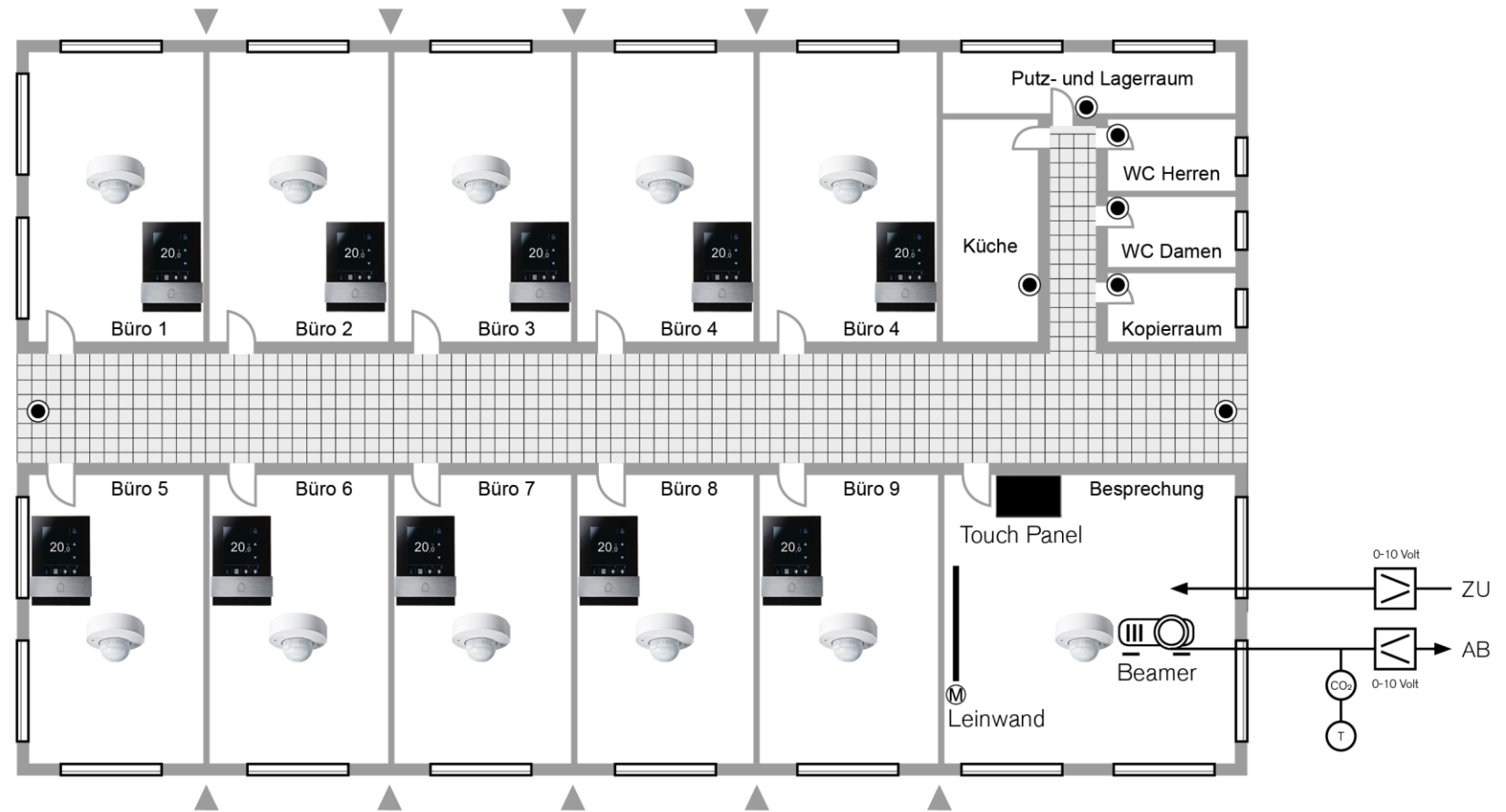
Gebäude

Beleuchtung und Beleuchtungsgruppen



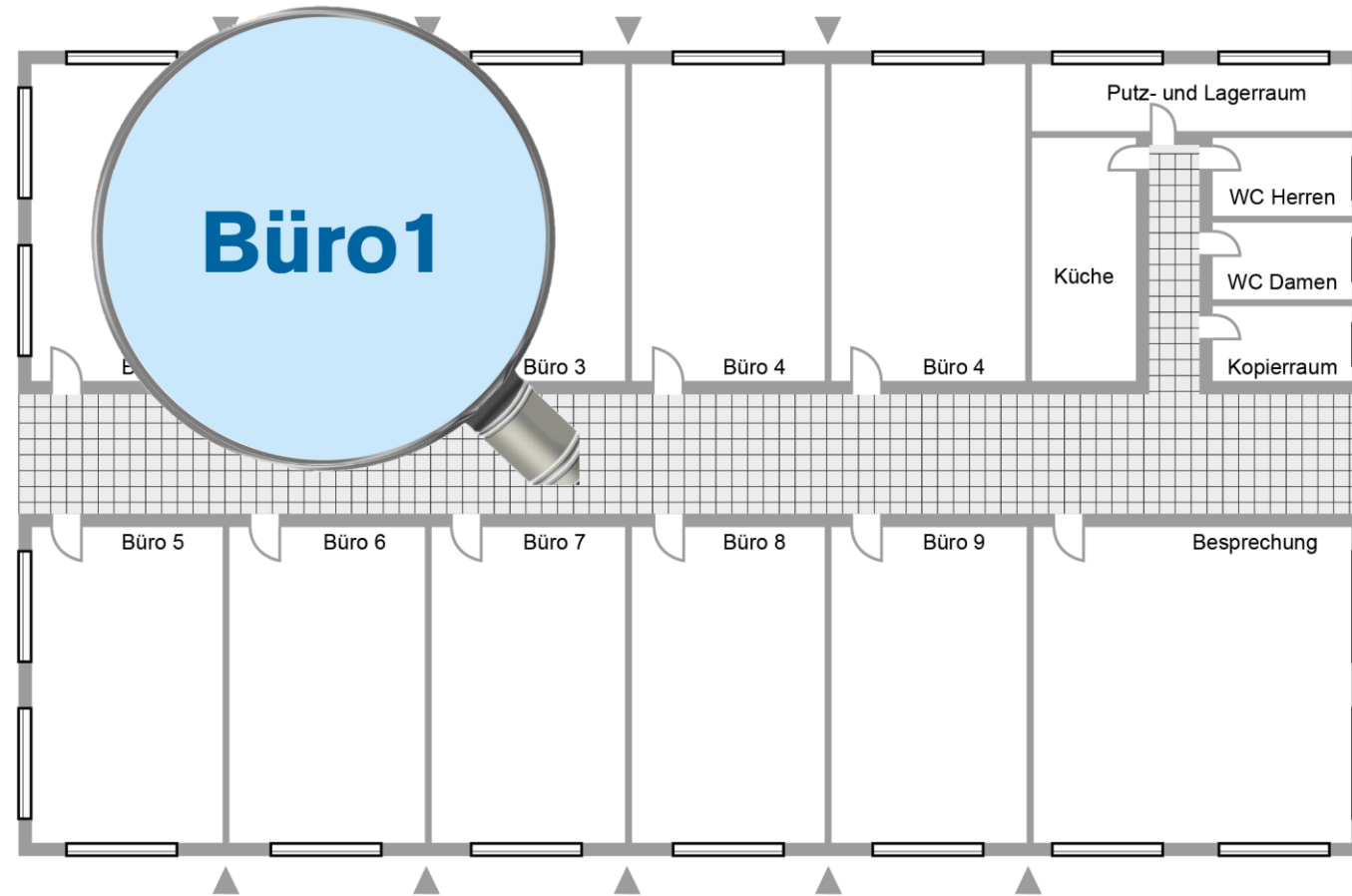
Gebäude

Raumbedienung



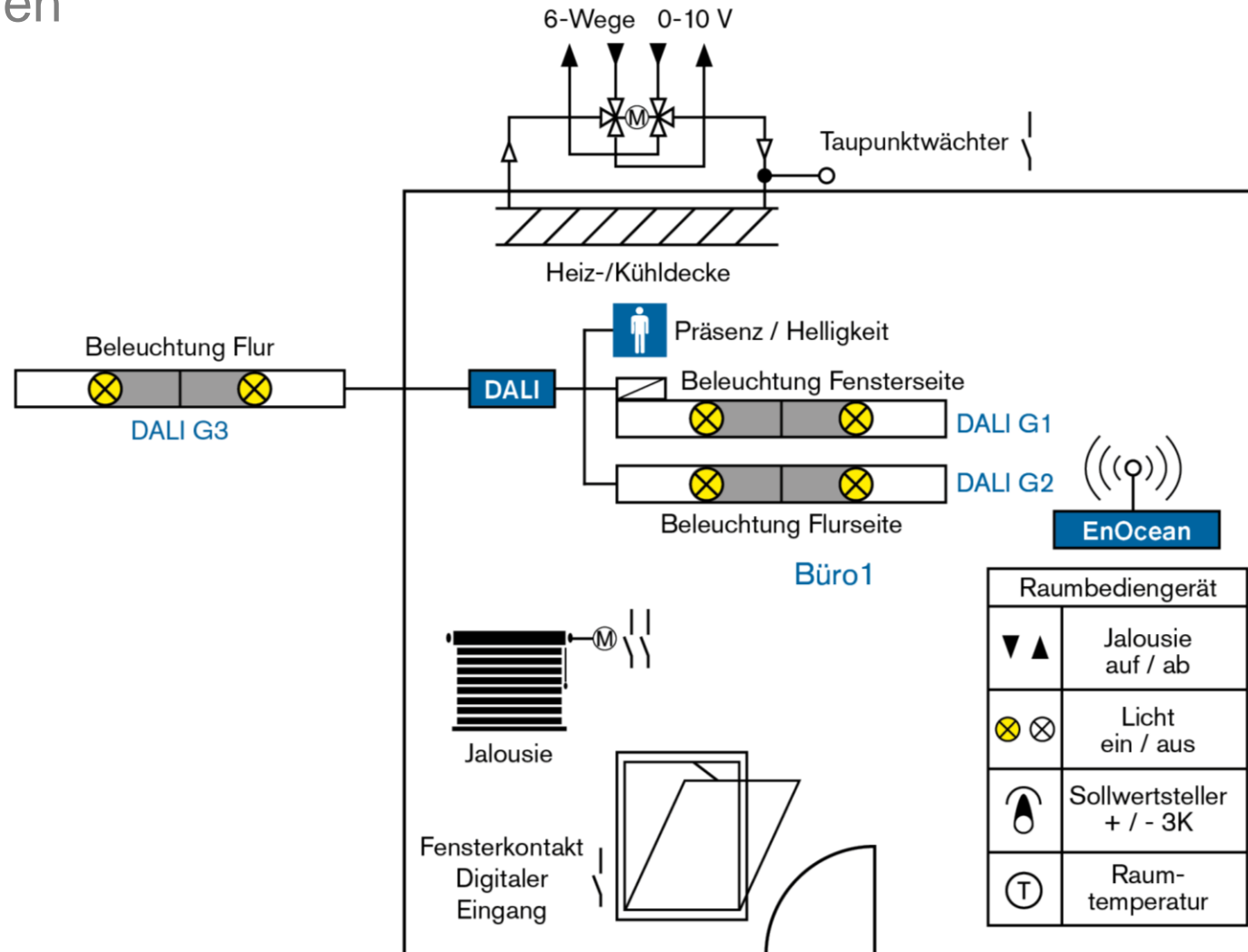
Gebäude

Büro 1 im Detail



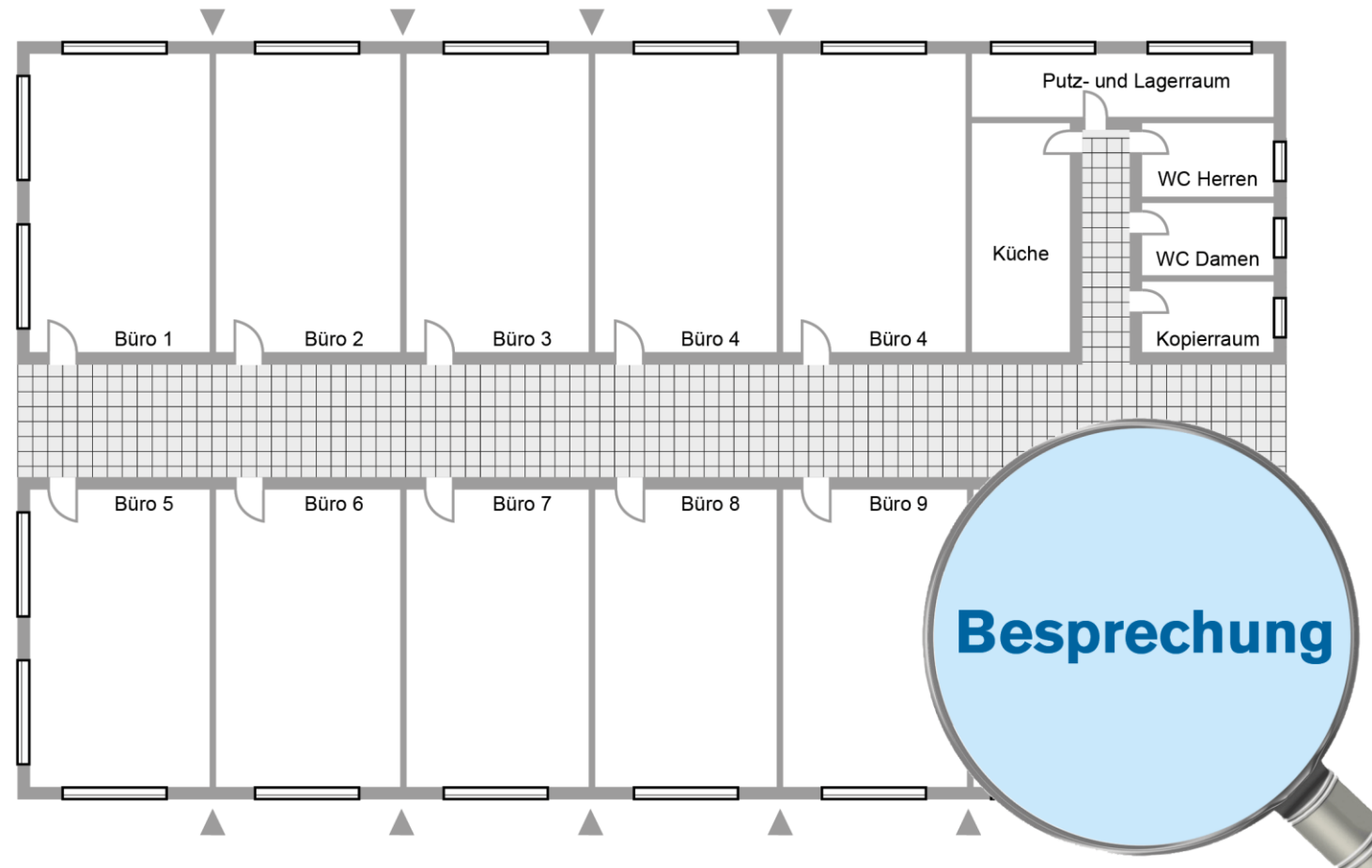
Flexible Raumautomation

Funktionen



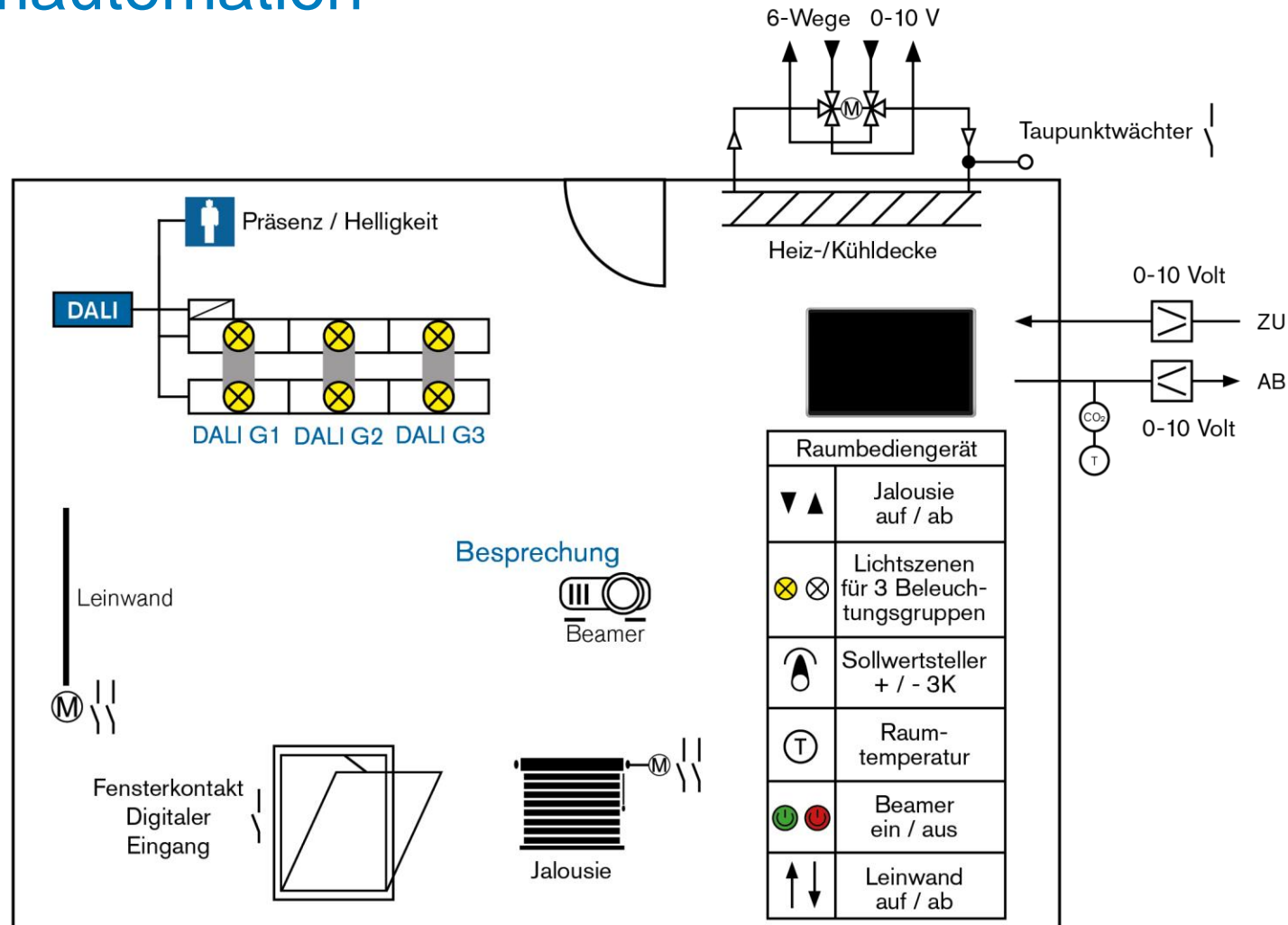
Gebäude

Besprechungsraum im Detail



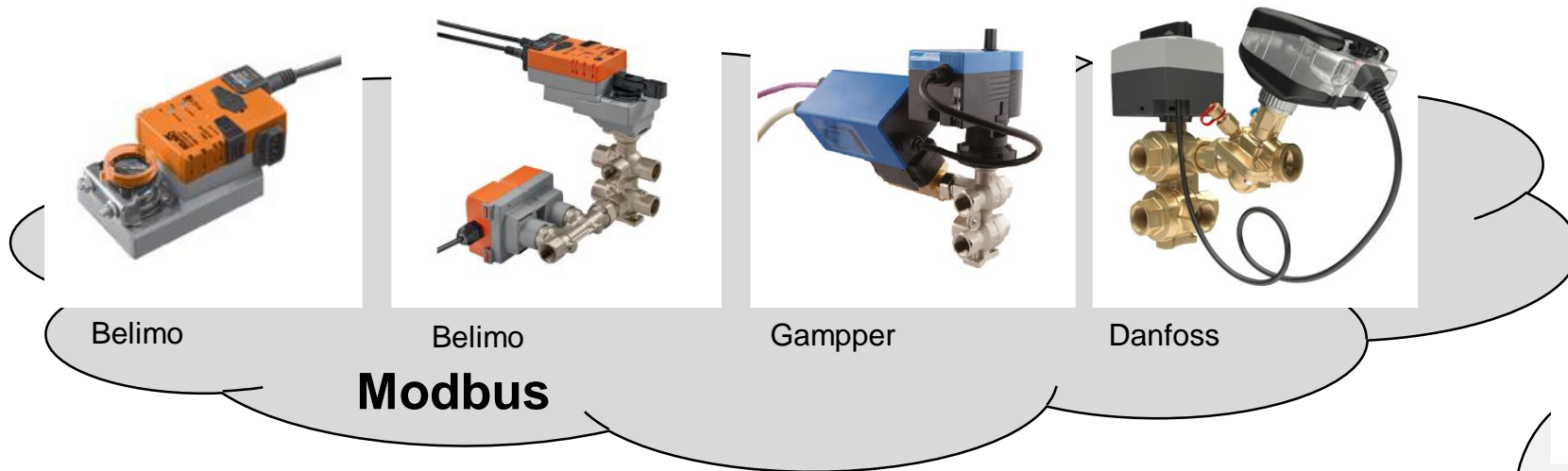
Flexible Raumautomation

Funktionen

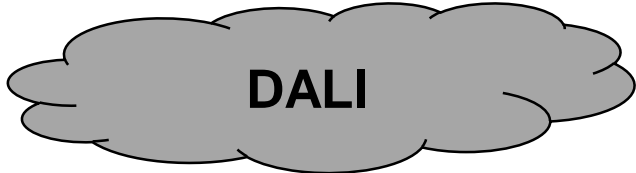


Flexible Raumautomation

Technologien - Bussysteme



Heiz- / Kühldecke



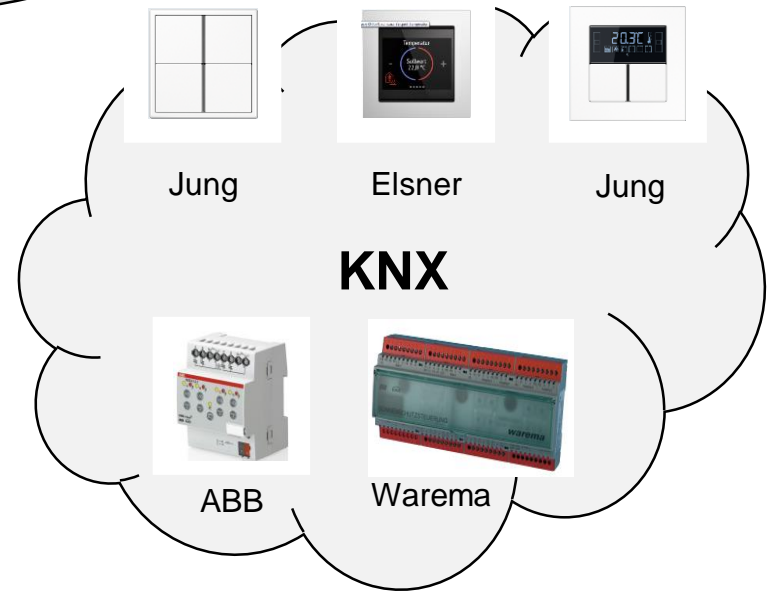
Beleuchtung

HCL / Tunable White

Janitza®



neuberger.



infraser
höchst

Integration

Daten zusammenfassen

- Mehrfachnutzung der verfügbaren Informationen

Beispiele:

- Sensor für Helligkeit und Präsenz
 - Wirkt auf Beleuchtung
 - Regelt Beleuchtungsstärke
 - Wirkt auf Verschattung
 - Regelt Verschattung (Lamellennachführung)
 - Steuert Voll-Verschattung
 - Wirkt auf Klimatisierung und Luftwechselraten
 - Steuert Wechsel der Raumtemperaturbereiche (Komfort - Standby – Absenkung)
 - Steuert Volumenregler für Raumlüftung
 - Steuert Luftwechselraten im Labor

Integration

Daten zusammenfassen

- Mehrfachnutzung der verfügbaren Informationen

Beispiele:

- Fensterkontakt
 - Wirkt auf Klimatisierung
 - Steuert Klimatisierung (kein Heizen / Kühlen „zum Fenster hinaus“)
 - Steuert Wechsel der Raumtemperaturbereiche (Komfort - Standby – Absenkung)
 - Schaltet auf Frost- / Hitzeschutz um
 - Wirkt auf Meldesystem
 - Meldung offener Fenster außerhalb Arbeitszeit

Integration im Labor

Daten zusammenfassen

- Mehrfachnutzung der verfügbaren Informationen

Beispiele:

- Volumenregler Istwerte
 - Wirkt auf
 - Volumenregelung
 - Abluftbilanzierung
 - Wirkt auf primäre Lüftungsanlage
 - Bedarfsgerechte Luftmengenregelung des Lüftungsgerätes

Integration im Labor

Daten zusammenfassen

- Mehrfachnutzung der verfügbaren Informationen

Beispiele:

- Schieberstellung Digestorien
 - Positionsinformation wirkt auf
 - Überwachung von Öffnungszeiten
 - Wirkt auf Meldesystem
 - Meldung Schieber zu lange offen

Integration

Daten verarbeiten

- Gestern:
 - Die Leistungsfähigkeit von bezahlbaren Systemen war begrenzt
 - Kleinteilige Aufteilung mit verteilter Intelligenz und verteilten Funktionen
 - Jedes Gerät hat eigene, umfangreiche Funktionen
 - Viele Querverbindungen über das Bussystem
 - Viele Parameter an vielen Stellen und Geräten
 - Komplexität steigt mit Anzahl verschiedener Geräte
 - Aufwendig zu projektieren und in Betrieb zu nehmen
 - Aufwendige Fehlersuche und schwer durchschaubar
 - Handhabung des Systems erfordert viel Spezialwissen
 - Änderungen nur durch Spezialisten

Integration

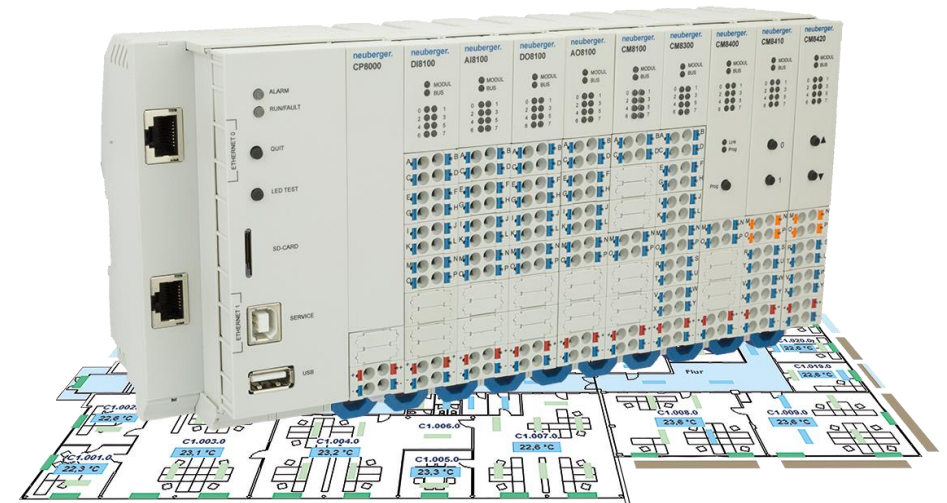
Daten verarbeiten

- Heute:
 - Leistungsstarke, preiswerte Hardware ist verfügbar
 - Bereichsverteiler
 - Kontrollieren größere Areale
 - Erfassen Daten über zugehörige Sub-Bussysteme (Modbus, KNX, DALI, SMI, EnOcean...)
 - Normieren die Daten auf Standardtypen
 - Querverbindungen über BACnet/IP
 - Zentrale Parametrierung
 - Leicht verständlich
 - Geringe Fehleranfälligkeit, da Software sich wiederholt
 - Leichtere Fehlersuche
 - Gute Wartbarkeit
 - Auch von weniger geschultem Personal handhabbar

Lösungsansatz

Neuberger Open.Room Serie 8000

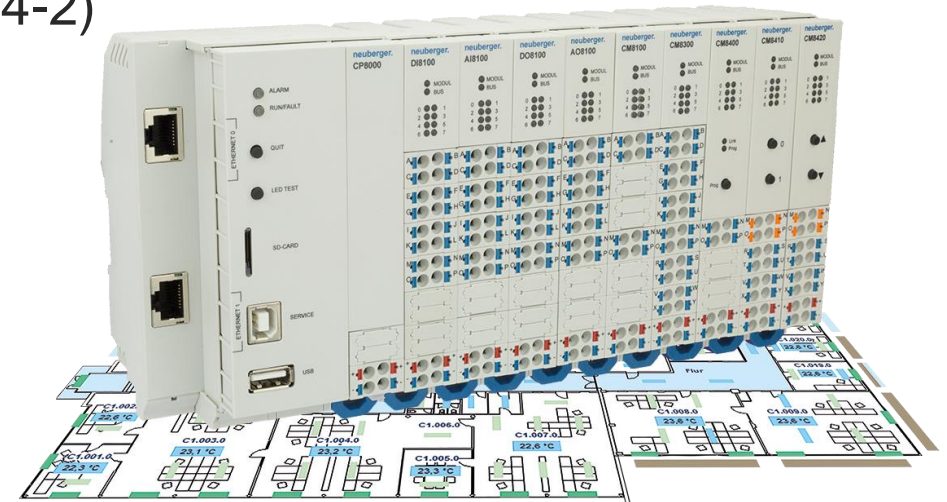
- Leistungsstarke ARM CPU mit Linux Betriebssystem
- Genügend Speicher für Anwendung und Daten (256 MB Flash + 256 MB RAM)
- Modular erweiterbar
- Elektrische und kommunikative Schnittstellen in alle Richtungen
- IP Kommunikation in CPU
 - BACnet
 - Modbus
 - MQTT
 - WEB-Server
 -



Lösungsansatz

Neuberger Open.Room Serie 8000

- Hotplug fähig (Defekte I/O- und Schnittstellen-Module im Betrieb austauschbar)
 - Hierzu sind keine weiteren Hilfsmittel erforderlich
- CPU Firmware Update im laufenden Betrieb möglich
- Programmierung grafisch und/oder Hochsprache (C), beliebig mischbar
- Umfangreiche Software Bibliotheken (vgl. VDI 3814-2)
- Änderungen im laufenden Betrieb ohne Neustart
 - Anwenderprogramm
 - BACnet Konfiguration
 - Schnittstellenkonfiguration
 - Webserver
 -



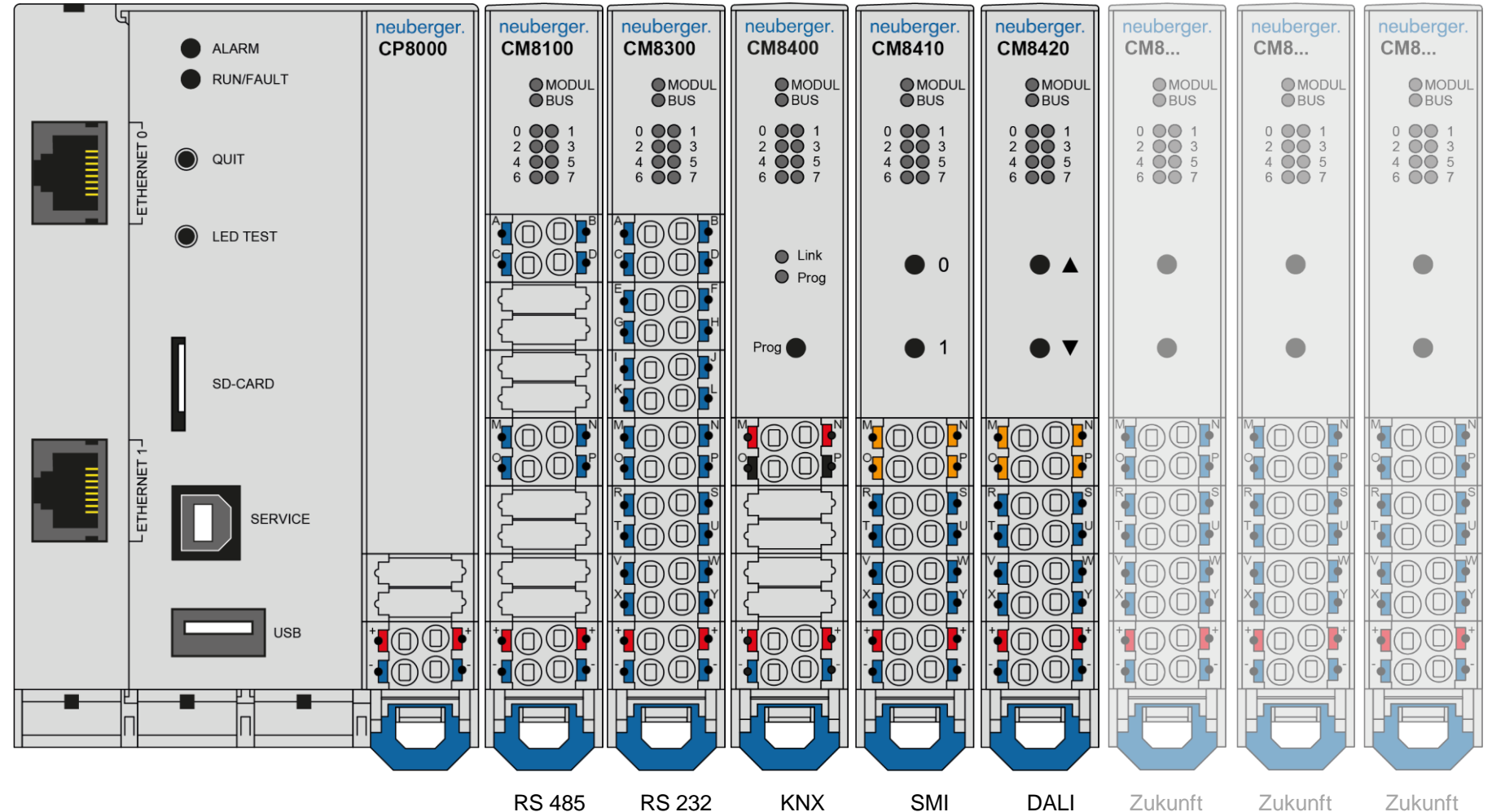
Lösungsansatz

Neuberger Open.Room Serie 8000

CPU

Kommunikation

- Integration verschiedener Bussysteme in 1 Station
- Erweiterbar....



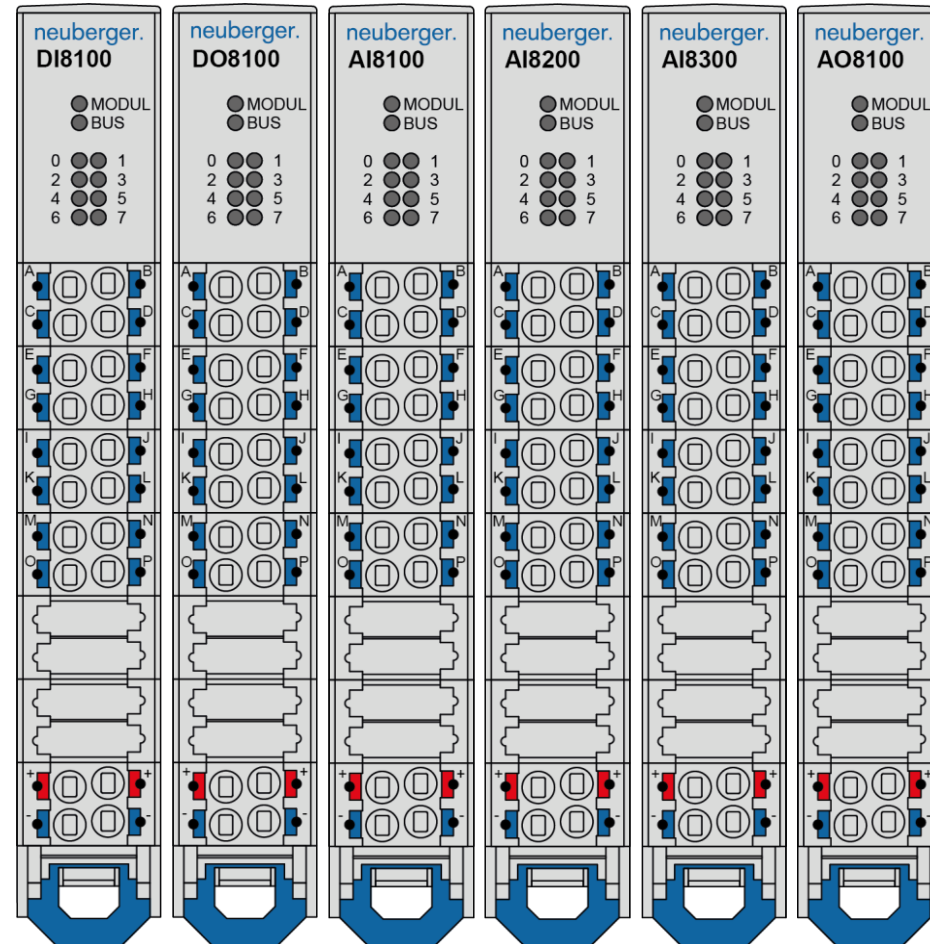
Lösungsansatz

Neuberger Open.Room Serie 8000

I/O

Klassische Signale

- 24V
- 0-10V
- 0/4..20mA
- NI1000/PT1000
- ...



Programmierung

PMC_Studio

- Moderne Standards der Programmierung als Basis
- Grafische Programmierung
- Hochsprache C
- Übersetzung Applikationsprogramme auf Maschinencode des Zielprozessors
- Hierzu werden Standards aus der Computerwelt angewendet
- Kein Zwischencode, kein JAVA...
- Ergebnis – Maximale Performance der Anwendung
- Anwender muss sich nicht um komplexe Dinge kümmern
- Handhabung einfach

Programmierung

PMC_Studio - Programmierung grafisch

The screenshot displays the PMC_Studio software interface. The main workspace shows a graphical ladder logic program with three sections:

- Quittierung Automationsstation:** A logic block labeled 'dweq1' with inputs 'dwin' and 'xOut', and outputs 'In1', 'In2', and 'Out'. It is connected to a block 'xOut'.
- Togglebit zur GLT:** A logic block labeled 'Togglebit zur GLT' with inputs 'xEn', 'IP1', 'IP2' and outputs 'xOut1', 'xOut2', 'IVa1', 'IVa2'. It is connected to a block 'ALG11SE01.xPV'.
- Modulüberwachung:** A logic block with inputs 'In1', 'In2', 'In3', 'In4' and output 'Out'. It is connected to a block 'xModulüberwachung'.

The interface includes a left sidebar with a project tree and a library, and a bottom status bar with tabs for different program sections.

Programmierung

PMC_Studio - Programmierung in C + Online Livedaten

PMC_STUDIO: D:\ProGraNT\PMC\264005XX\26400511_2

Datei Ansicht Compiler Online Hilfe

Netzwerk

AS-Verwaltung

Hauptprogramm: C1_026_0_Raumregelung TempContr (Hauptprogramm.Fb_Temp_C1_026_0) OptiOnOff (Hauptprogramm.Fb_Temp_C1_026_0.FbOpti)

Konfiguration Seitenverwaltung Symbole Status Source

IO-Filter:

- Sonnenautomatik
- Sommerkompensation
- Überwachung Peer zu Dali-Gateway
- C1_026_0
 - C1_026_0_Peer
 - C1_026_0_Jalousie_Automatik
 - C1_026_0_Jalousie_Ansteuerung
 - C1_026_0_Raumregelung
 - C1_026_0_Beleuchtung
 - C1_026_0_PID2
- C1_025_0
 - C1_025_0_Peer
 - C1_025_0_Jalousie_Automatik
 - C1_025_0_Jalousie_Ansteuerung...
 - C1_025_0_Jalousie_Ansteuerung...

AS-Verwaltung Inspektor

Bibliothek

Filter: Name+Beschr.

- System
- Basis
 - Aufzählungen
 - Strukturvariablen
 - Binär
 - Integer
 - Real
 - Timer
- Ton
 - Ton 1.2.2
- Toff
 - Toff 1.2.3
- Pulse
 - Pulse 1.2.2
- XPulse
 - XPulse 1.2.2
- Needle
 - Needle 1.2.3
- Chrono
 - Chrono 1.2.1
- Blink
 - Blink 1.0.0.2
- Zahlentheorie

```
346 xOpti3 false = false;
347 }
348 fbChrono.xClr false = fbOptiGo.xOut false ;
349
350 //Bei Erreichen der Solltemperatur rFactReal ausrechnen und rFact* optimieren
351 if (fbOptiGo.xOut false && xOpti3 false ) {
352     xOpti2 false = false;
353     rDeltaTReal = ToReal32(DecodeTimeToMSecond(fbChrono.tVal t#0ms ))/1000;
354
355     if (rDeltaTReal > 5*60) { //Selbstoptimierung nur wenn gemessene Zeit größer 5min
356         switch (iOptiMode2 0) {
357             case 1: //Einschaltoptimierung Heizen var aktiv
358                 rGradient = (rDeltaTReal * (-0.022 * (rLastSetPHeat 0,0 + rLastRoomTemp 0,0 - rDeltaTempOn 0,5) / 2 + 0.022 * rLastVLTempHeat 0,0 + 0.31));
359                 if ((rDeltaTReal != 0) && fbMonitorHeatContr.xOut false && !fbMonitorCoolContr.xOut false && (rGradient != 0)) {
360                     rFactReal 0,0 = (rLastSetPHeat 0,0 - rLastRoomTemp 0,0 - rDeltaTempOn 0,5) / rGradient;
361                     rFactOnHeat 0,00040090571 = rWeight 10,0 / 100.0 * rFactReal 0,0 + (100.0 - rWeight 10,0) / 100.0 * rFactOnHeat 0,00040090571 ;
362                 }
363                 break;
364             case 2: //Einschaltoptimierung Kühlen var aktiv
365                 rGradient = rDeltaTReal * (-0.022 * (rLastSetPCool 0,0 + rLastRoomTemp 0,0 - rDeltaTempOn 0,5) / 2 + 0.022 * rLastVLTempCool 0,0 - 0.31);
366                 if ((rDeltaTReal != 0) && fbMonitorCoolContr.xOut false && !fbMonitorHeatContr.xOut false && (rGradient != 0)) {
367                     rFactReal 0,0 = (rLastSetPCool 0,0 - rLastRoomTemp 0,0 + rDeltaTempOn 0,5) / rGradient;
368                     rFactOnCool 0,0005 = rWeight 10,0 / 100.0 * rFactReal 0,0 + (100.0 - rWeight 10,0) / 100.0 * rFactOnCool 0,0005 ;
369                 }
370                 break;
371             case 3: //Auschaltoptimierung Heizen var aktiv
372                 rGradient = rDeltaTReal * ((rLastOutTemp 0,0 - rLastRoomTemp 0,0) * rIso 20,0 / 100 - 10 * (1 - rIso 20,0 / 100)) / 2;
373                 if ((rDeltaTReal != 0) && (rGradient != 0)) {
374                     rFactReal 0,0 = - rDeltaTempOff 0,5 / rGradient;
375                     rFactOffHeat 0,001 = rWeight 10,0 / 100.0 * rFactReal 0,0 + (100.0 - rWeight 10,0) / 100.0 * rFactOffHeat 0,001 ;
376                 }
377                 break;
378             case 4: //Auschaltoptimierung Kühlen var aktiv
379                 rGradient = (rDeltaTReal * ((rLastOutTemp 0,0 - rLastRoomTemp 0,0) * rIso 20,0 / 100 + 10 * (1 - rIso 20,0 / 100)) / 2);
380                 if ((rDeltaTReal != 0) && (rGradient != 0)) {
381                     rFactReal 0,0 = rDeltaTempOff 0,5 / rGradient;
382                     rFactOffCool 0,00055645036 = rWeight 10,0 / 100.0 * rFactReal 0,0 + (100.0 - rWeight 10,0) / 100.0 * rFactOffCool 0,00055645036 ;
383                 }
384                 break;
385             }
386         }
387     }
```

Seiten: Default

Debug-Ausgabe AS-Monitor AS-Notizen Info-Ausgabe

Programmierung

PMC_Studio - Livedaten online

The screenshot displays the PMC_Studio software interface for programming a PLC. The main window shows a ladder logic program for a room control system, titled "Hauptprogramm: C1_026_0_Raumregelung". The program is organized into several sections, each representing a different control function:

- Presence Detection:** A normally open contact labeled "xPresence_C1_026_0" is connected to a coil labeled "xPresence_C1_026_0".
- Temperature Control:** A setpoint coil "rRoomTemp" is set to 22.0. A timer "tRoomTemp" is set to 22.0. A coil "rActiveSetHeat" is set to 21.0, and "rActiveSetCool" is set to 24.0. A coil "rSoComp" is set to 0.0.
- Mode Control:** A coil "dwOpModePresVal" is set to 3, and "dwEnPresVal" is set to 0.
- Clock and Time Control:** A coil "dwClockPresVal" is set to 2, and "dwClockNextVal" is set to 1.
- Temperature Sensors:** Coils "rVLTmpHeat" and "rVLTmpCool" are set to 21.5.

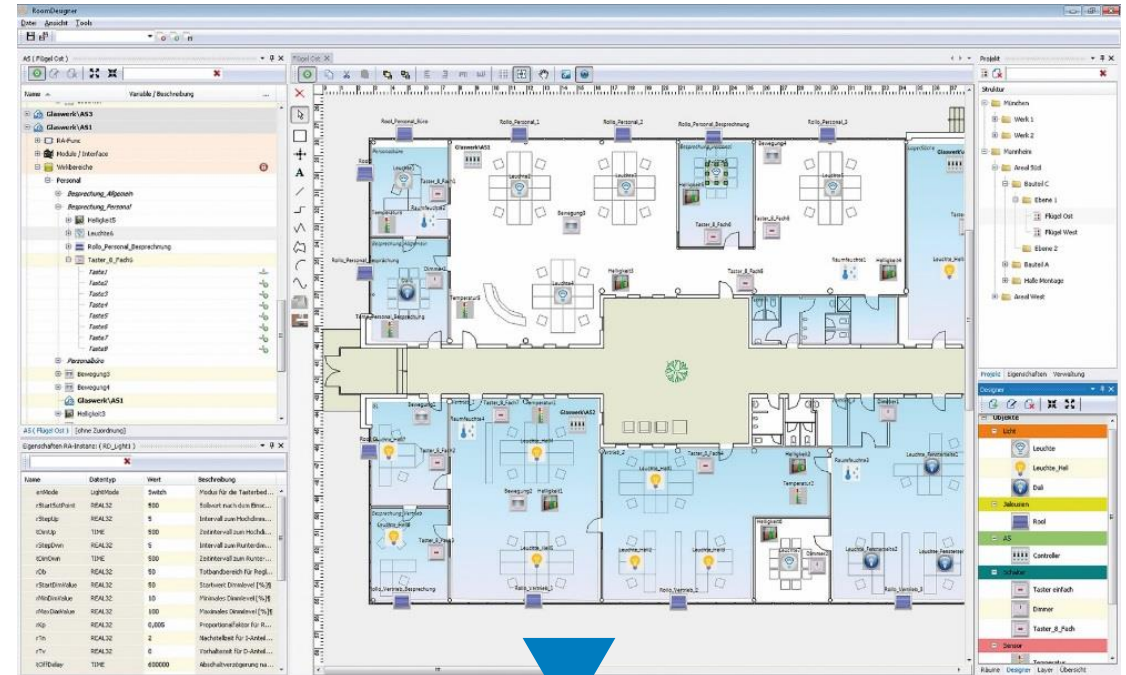
The left sidebar shows the project structure, including the "AS-Verwaltung" (AS Management) and "Bibliothek" (Library) sections. The "AS-Verwaltung" section lists various components like "Peerverkehr S20", "Luftqualitätsfühler", and "Sommerkompensation". The "Bibliothek" section lists various data types like "Ton", "Toff", "Pulse", "Integer", "Real", and "Timer".

The bottom status bar shows the current page is "C1_026_0_Raumregelung" and the software is running in "AS-Monitor" mode.

Flexibel, zukunftssicher und intelligent

RoomDesigner

- Software zur Parametrierung von Controllern für die Raumautomation
- Flexible Oberfläche zur Erstellung von Räumen und Wirkbereichen
- Grafische Oberfläche zur Zuordnung von Feldgeräten zu einer RA-Funktion
- Ein-Tasten-Klick-Bedienung
- **Keine** Änderung von Elektro- und/oder HLK-Installationen mehr notwendig



RoomDesigner

flexibel, per Mausklick, schnell und einfach

Visualisierung

ProGrafNT - Etagenübersicht

neuberger. Bauteil C EG Grundriss

13,0 °C mpfob 11.09.2019 11:47

← ↑ →

Allge. System Bil

Sommerkompensation ISP11 OR1

The floor plan shows a central corridor (BT A) with rooms on both sides. Each room is labeled with a code (e.g., C1.027.0) and its current temperature. Some rooms also show relative humidity. The plan is overlaid with a grid of control zones. A legend on the right lists control settings for different systems.

| System | Control State |
|------------------|-------------------------------------|
| Innenbeschattung | <input type="radio"/> |
| Außenbeschattung | <input type="radio"/> |
| Raumregelung | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Beleuchtung | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Fenster | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Jalousien/Blende | <input type="checkbox"/> |
| Clients | <input checked="" type="checkbox"/> |

E2 B2
 E1 A1 B1 **C1**
 E0 A0 B0 C0

Sicherheitsstellung
Jalousie

Sicherheitsstellung
Beschattung

Innenbeschattung
 Außenbeschattung
 Raumregelung
 Beleuchtung
 Fenster
 Jalousien/Blende
 Clients

Visualisierung

ProGrafNT - Raumdetails

neuberger. Bauteil C EG
Raum C1.019.0

mpfob
11.09.2019 11:49

13,0 °C

← ↑ →

Alge. System Bild

HKD 0,0 % AS
HK 0,0 % AS

99,2 %
0,0 °

99,2 %
0,0 °

Ist 434 Lux
Soll 450 Lux

22,3 °C

Systemkoordination

| | |
|---------------------------------------|------------------|
| Raumtemperatur Istwert | 22,3 °C |
| Raumtemperatur Offset | 0,0 K |
| Raumtemperatur Grundsollwert | 22,0 °C |
| Raumtemperatur Sollwertanzeige Heizen | 16,0 °C |
| Raumtemperatur Sollwertanzeige Kühlen | 28,0 °C |
| Betriebsart Raum | AS Erhaltung |
| Funktionsart Raum | AS Aus |
| Stellsignal Heizen | AS 0,0 % |
| Stellsignal Kühlen | AS 0,0 % |
| Präsenzzeit | 120 min |
| Taupunktwärter | i.O. |
| Optimierung aktiv | Aus |
| Präsenzmelder | Aus |
| Beleuchtung Flurseite | AS 12,1 % |
| Beleuchtung Fensterseite | AS 5,0 % |
| Beleuchtungsregelung Flurseite | Ein |
| Beleuchtungsregelung Fensterseite | Ein |
| Jalousie 1 Zustand | Automatikbetrieb |
| Jalousie 2 Zustand | Automatikbetrieb |

PFOB: Diagnose Präsenzgesteuerte Funktionen

Klimadecken
Heizung

Zusammenfassung

Teile des Lösungsweges

Beitrag aller Beteiligten

- Anwendung der verfügbaren Technik
- Planerische Umsetzung
- **Integratives Zusammenarbeiten**
 - Der beteiligten Planer / Fachbereiche / Gewerke
 - Wir sind nicht mehr alleine in unserer kleinen Welt
 - Gemeinschaftliches Denken und Handeln muss das Ziel sein
 - Anpassung an die heutigen Möglichkeiten



Zusammenfassung

Teile des Lösungsweges

Beitrag Neuberger

- Produkte mit langer Lebensdauer
 - Durch hochwertige Bauteile ist eine erhöhte Haltbarkeit der Produkte zu erreichen
 - Hardwaredesign und Bauteilauswahl auf Langlebigkeit ausgerichtet
 - Kein Einsatz von Bauteilen aus Consumer-Bereich
 - Bauteile aus Automotive und Industrial mit erweitertem Temperaturbereich
- Lebenslange Ersatzteilverfügbarkeit
- Lebenslanger Reparaturservice

Resultat:

- Ressourcenschonung
- Nachhaltigkeit

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Michael Pfob

Systemkoordinator Gebäudeautomation

Neuberger Gebäudeautomation GmbH
Oberer Kaiserweg 6
91541 Rothenburg ob der Tauber
Telefon: 09861 / 402-520
E-Mail: michael.pfob@neuberger.net

Kontakt als
VCARD
(Version 3)

