

Intelligente Gebäudeautomation



Karl-Heinz Schäfer,
Bereichsleiter MSR
Technik und Prokurist
der Helmut Herbert
GmbH & Co., Bensheim



Dr. Sven Herbert,
Geschäftsführer der
Unternehmensgruppe
Herbert, Bensheim

Die Gebäudetechnik eines Gebäudes stellt ein komplexes Gesamtsystem dar. Die einzelnen Gewerke erfüllen dabei unterschiedliche Funktionen. Gleichsam wie bei einem menschlichen Organismus funktioniert die Lüftungstechnik wie die Lunge. Heiztechnik und Kühlung sorgen für eine bedarfsgerechte Temperierung; dem entspräche die Aufrechterhaltung der Körpertemperatur über die Energieumwandlung in den Zellen. Die Versorgung mit Wasser und Energie gleicht der Nahrungsaufnahme. Außerdem verfügt ein Gebäude über komplexe Verteilungssysteme, über die z. B. Strom, Gas, Wärme, Wasser und Luft bereitgestellt werden, ähnlich wie beim Blutkreislauf. Und das benutzte Wasser wird über ein Abwassersystem in die Kanalisation ‚ausgeschieden‘.

Zwischen Gebäuden mit Gebäudetechnik und einem Organismus gibt es viele Analogien. Der Vergleich legt auch nahe, dass Gebäudetechnik mehr als die Summe der Gewerke ist. Ähnlich wie Gehirn und Nervensystem die einzelnen Körperfunktionen steuern und aufeinander abstimmen, verfügen heute auch Gebäude über hochkomplexe elektronische Systeme zur Gebäudeautomation, die die Prozesse aller technischen Anlagen intelligent vernetzen, steuern und aufeinander abstimmen. Gebäudeautomation verbindet die Gewerke zu einem integrierten System. Als oberste Instanz (Gehirn) fungiert hier die Gebäudeleittechnik; das ist meist ein PC oder Server, der alle Subsysteme überwacht. Hier werden alle Systemdaten gesammelt und über eine Bedienoberfläche dargestellt. Das technische Gebäudemanagement kann darüber Parameter einstellen oder das Anlagenverhalten analysieren, um zum Bei-

spiel den Anlagenbetrieb zu optimieren, Störungen zu diagnostizieren oder Wartungsarbeiten zu planen.

Systeme mit verteilter Intelligenz

Die einzelnen Gewerke sind mit eigener Intelligenz ausgestattet. Das heißt, in der Regel übernimmt eine frei programmierbare Steuerung (DDC) die Ansteuerung der sogenannten Aktoren (das können z. B. Ventile oder Stellklappen sein) und überwacht mit geeigneter Sensorik die für die Regelungen relevanten Ist-Werte und vergleicht diese mit Soll-Werten, die entweder statisch vorgegeben sind oder bedarfsgerecht angepasst werden. Über Aktoren werden Prozessparameter verändert.

Die Sensoren sind, gleichsam wie unsere Sinnesorgane, die Schnittstellen der Gebäudeautomation zur Prozesswirklichkeit. In der Gebäudetechnik spielen folgende Größen häufig eine Rolle: Temperatur, Feuchtigkeit, Druck, Volumenstrom, Luftqualität über CO₂-Anteil oder Lichtstärke.

In die Aktoren sind heute häufig schon intelligente Regler integriert, die z. B. den Öffnungsgrad eines elektronischen Ventils selbstständig einstellen, die Drehzahl eines Verdichters in der Kälteanlage regeln oder drehzahlgeregelte Lüfter ansteuern. Wie im menschlichen Körper auch werden so be-

stimmte Funktionen dezentral und relativ unabhängig geregelt, vergleichbar Organen, die als Einheiten spezialisierter Zellen eine organische Teilfunktion verwirklichen.

Komplexe Kommunikations-Infrastruktur

Damit ein Organismus als Ganzes ‚funktioniert‘, kommt es ganz entscheidend auf den Austausch von Informationen zwischen einzelnen Körperfunktionen an. Soll beispielsweise bei Belastung mehr Wärme an die Umwelt abgeführt werden, muss die Haut für genügend Transpiration sorgen, um den Körper zu kühlen. So werden die Körperfunktionen im Idealfall immer bedarfsgerecht und mit geringstmöglichem Energieeinsatz aufeinander abgestimmt. Hierbei kommt es ganz entscheidend auf den schnellen Informationsaustausch über das Nervensystem an.

Ganz ähnliche Ziele verfolgt auch die Gebäudeautomation, indem sie eine durchgängige Kommunikations-Infrastruktur zwischen alle Systemkomponenten aufbaut. Hierfür haben sich in der Gebäudeautomation einige Bussysteme etabliert, die die Kommunikation zwischen Leitrechner, Steuerungen, Reglern, Sensoren und Aktoren ermöglichen. Die Schwierigkeit bei der intelligenten Vernetzung aller Gewerke besteht darin, dass nicht auf allen Bussystemen und allen Ebenen der Gebäudeautomation dieselbe Spra-



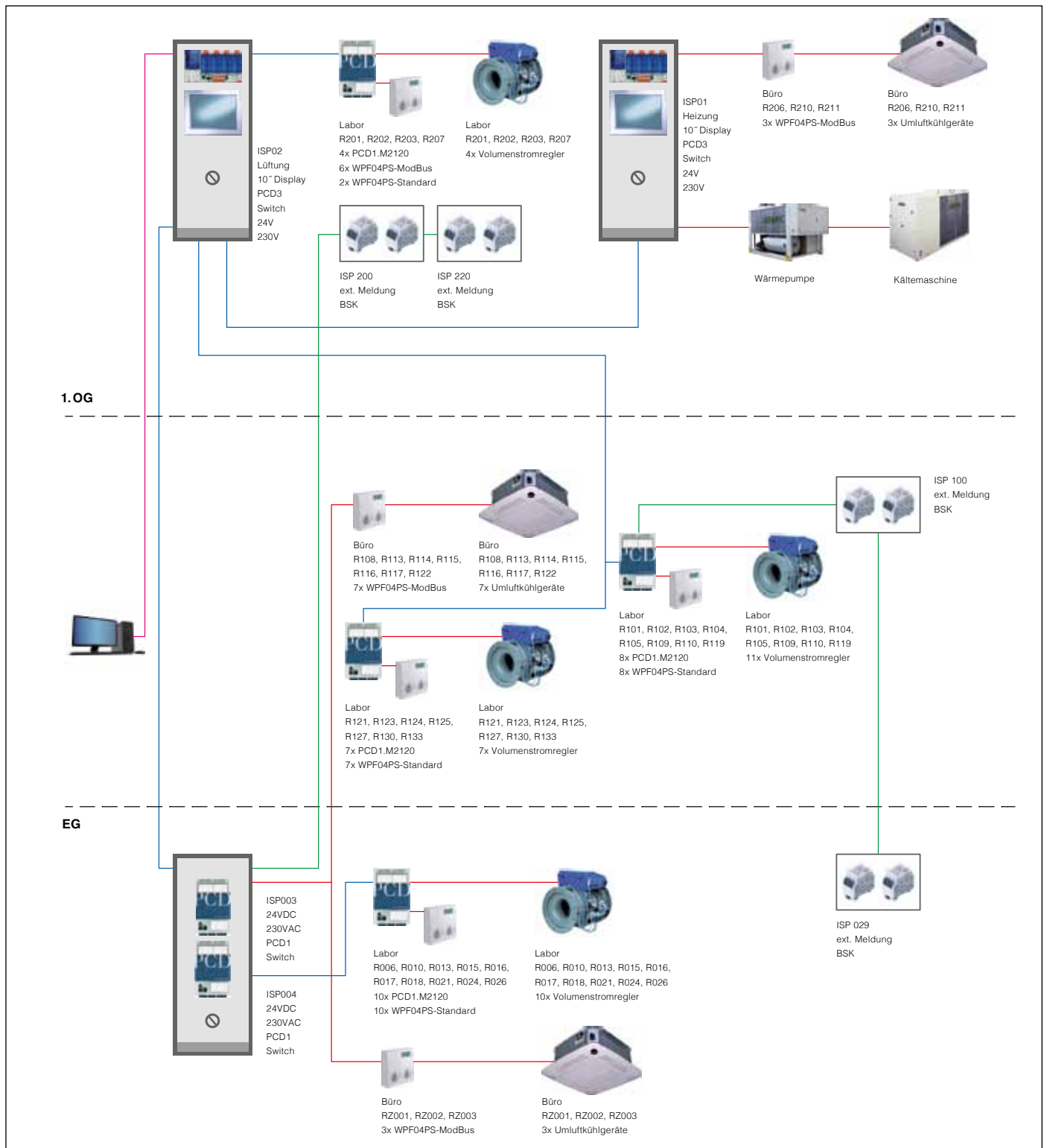
Komfortable Steuerung der Gebäudetechnik über Touchpanel.

che gesprochen wird. Viele Steuerungen unterstützen heute verschiedene Schnittstellen und fungieren so gleichzeitig als Gateways, die die Informationen übersetzen. Ein solches Anwendungsprotokoll ist z.B. Modbus, das eine besonders einfache Vernetzung von Geräten unterschiedlicher Hersteller erlaubt.

Es wurde bei der Gebäudeautomation für ein Laborgebäude in Trebur genutzt, um die Sensoren und Aktoren an die Einzelraumregler anzubinden.

Auf der Ebene der Gebäudeleittechnik werden alle Daten aus den Steuerungen der ein-

zelnen Gewerke zusammengeführt. Erst dadurch wird es möglich, auf Gewerke als Teile eines komplexen Gesamtsystems gezielt Einfluss zu nehmen. Das Laborgebäude-Projekt wurde mit einer herstellerunabhängigen Gebäudeleittechnik realisiert, was ohne Modbus kaum möglich gewesen wäre.



Vereinfachte Darstellung der Gebäudeleittechnik und Gebäudeautomation des Labor-Gebäudes.

Unsichtbar, aber spürbar

Als normaler Nutzer des Gebäudes kommt man mit der Gebäudeautomation am ehesten an Raumbediengeräten in Berührung. Sie sind die Schnittstellen für Nutzereingaben, also z. B. die Einstellung der gewünschten Temperatur. Ein Großteil der Gebäudeautomation spielt sich völlig unbemerkt ‚hinter den Wänden‘ ab, sorgt aber dafür, dass wir überhaupt komplexe Gebäude mit komfortablen und sicheren Lebens- und Arbeitsbedingungen nutzen können. Darüber hinaus sind integrierte Lösungen für die Gebäudeleittechnik eine Grundvoraussetzung für eine effiziente Nutzung von Energie und Ressourcen, denn durch sie wird es möglich, alle Gewerke ganzheitlich zu koordinieren und zu kontrollieren.

Einzelraumreglung mit Modbus

Modbus ist ein Anwendungsprotokoll, das auf einer Master-/Slave- bzw. Client-/Server-Architektur basiert. Master kann zum Beispiel ein übergeordneter PC oder eine speicherprogrammierbare Steuerung (SPS) sein, Slave zum Beispiel ein Regelungsgerät, das einen Volumenstrom oder die Temperatur regelt. Modbus ist ein De-facto-Standard in der industriellen Automatisierung. Es handelt sich um ein offenes, herstellerunabhängiges und robustes Anwendungsprotokoll. Viele Hersteller und Geräte unterstützen Modbus direkt über entsprechende Schnittstellen oder indirekt über Gateways.

Modbus bietet eine Client-/Server-Kommunikation zwischen diversen Geräten, die über verschiedene Netzwerke verbunden sind. In vielen Fällen ist ein Modbus-System der gemeinsame Nenner, um Daten zwischen unterschiedlichen Geräten und Systemen auszutauschen. Zur Vernetzung können verschiedene Kommunikationsmedien genutzt werden. Modbus-TCP/IP steht für die ethernet-basierte Kommunikation zur Verfügung, Modbus-RTU für die serielle Datenübertragung.

Modbus in der Gebäudeautomation

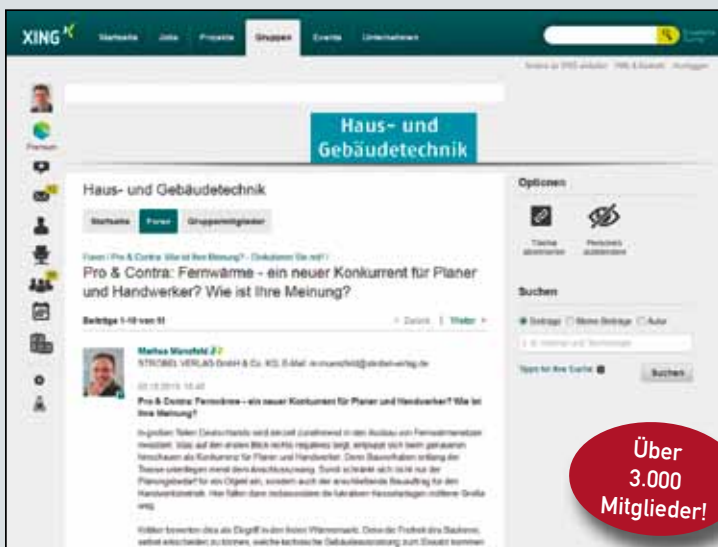
Wie hat man sich die Kommunikation via Modbus vorzustellen und welche Vorteile bringt das in der Gebäudeautomation? Jeder Busteilnehmer hat eine eindeutige Adresse und darf Nachrichten über den Bus senden. In der Regel geschieht dies jedoch auf Initiative des Masters, der zum Beispiel Sollwerte vorgibt, und der ‚angesprochene‘ Slave antwortet. In einem Bussegment können bis zu 32 Teilnehmer eingebunden werden, das sich aber auf 63 erweitern lässt.

Modbus macht Gebäudeautomation so flexibel und individuell, wie sie sein sollte. Der Kunde ist völlig frei bei der Wahl der sonstigen Regelungstechnik und Gebäudeleittechnik (SPS, GLT), denn das herstellerunabhängige Protokoll schränkt ihn hier nicht ein, was bei proprietären Lösungen häufig der Fall ist. Gebäudeautomation mit Modbus richtet sich kompromisslos nach den individuellen Anforderungen des Kunden und erlaubt einen hohen Integrationsgrad aller gebäudetechnischen Subsysteme.

Bei dem Projekt für Atotech wurden die einzelnen Raumbediengeräte zur Temperaturerfassung und manuellen Bedienung von Heizung, Lüftung und Klima per Modbus in das Regelungssystem integriert. Das universelle Raumbediengerät verfügt über eine Modbus-Schnittstelle (RS-485), über die die Funktionen der Bedientasten abgefragt bzw. angesteuert werden können. Sämtliche Sensoren und Aktoren wurden über Modbus an den Einzelraumregler angebunden, z. B. auch die Volumenstromregler. Dies erlaubt einen einfachen Abgleich der Luftmengen und ermöglicht so eine bedarfsabhängige Regelung der Volumenströme.

Durch den offenen Austausch von Prozessdaten sind jederzeit Rückschlüsse auf die Gesamtfunktion der Anlage möglich. Falls gewünscht, können beispielsweise die einzelnen Volumenströme dokumentiert und ausgewertet werden. Dies ist eine wesentliche Voraussetzung für Komfort, Energieeffizienz und Sicherheit einer komplexen gebäudetechnischen Anlage. Der Verkabelungsaufwand für ein Modbus-Netzwerk ist im Vergleich mit analogen und digitalen Ein- und Ausgangssystemen erheblich geringer, was die Inbetriebnahme beschleunigt. Die Modbus-Topologie erlaubt es, Netzwerke sukzessive aufzubauen. Bei dem Projekt Laborgebäude konnten die Einzelraumregelungen komfortabel nacheinander in Betrieb genommen und auf die übergeordnete Gebäudeleittechnik ‚aufgeschaltet‘ werden. ◀

IKZ Social Media

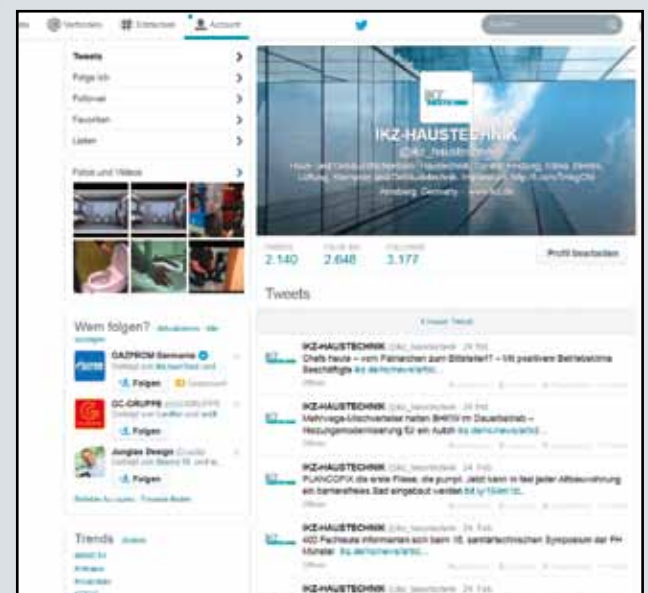


Werden Sie Fan der IKZ-HAUSTECHNIK auf **Facebook**, folgen Sie IKZ auf **Twitter** und verpassen Sie künftig keine wichtigen Branchen-News mehr.

Melden Sie sich kostenlos im **XING**-Forum „Haus- und Gebäudetechnik“ an (moderiert durch die IKZ-Redaktion) und diskutieren Sie mit Fachleuten der Branche über aktuelle Themen.

Bleiben Sie informiert!

Social Media	XING	www.IKZ.de/XING
	Facebook	www.IKZ.de/facebook
	Twitter	www.IKZ.de/twitter



STROBEL VERLAG GmbH & Co KG
 Zur Feldmühle 9-11
 59821 Arnsberg
 Tel. 02931 8900 0
 Fax 02931 8900 38
www.strobel-verlag.de