

# Schnittstellen und Datenpunkt-Minimierung

## Funktionierende Gebäudeautomation mit durchgängiger Datenkommunikation

Dipl.-Ing. (FH) Ralf Joneleit, Bereichsleiter Technik

Dipl.-Ing. (FH) Stefan Lange, Leiter Produktmanagement, Regeltechnik und Akustik

Ist von der GA, also der Gebäudeautomation die Rede, wird man unweilichen Grüßen“ der Fantastischen Vier, kurz FANTA 4, erinnert. Neben Zusammenhang mit der GA ist aber noch der Umstand zu berücksichtigen, dass Komponenten, Gewerke und Kommunikationspartner innerhalb der GA oftmals sprechen.

Mit der Problematik unterschiedlicher Sprachen in der GA haben wir uns abzufinden. Es gilt, daraus resultierende Schnittstellenproblematiken für Anwender und Nutzer überzeugend zu lösen. Dass oftmals auch divergierende Ziele dabei eine Rolle spielen, liegt in der Natur des Menschen, der seine ureigensten Interessen zu schützen sucht. Hersteller müssen Sorge dafür tragen, dass gebäudetechnische Anlagen optimal zu handhaben sind, Verdrahtungs- und Adressierungsaufwand für die Gebäudekommunikation so minimal wie möglich gehalten werden (Plug & Play) und ein Höchstmaß an Sicherheit, Zuverlässigkeit und Funktionalität gewährleistet ist.

gerlich an das Lied „MfG – Mit freundunzähligen gebräuchlichen Kürzeln im sichtigen, dass Komponenten, Gewerke eine unterschiedliche Sprache

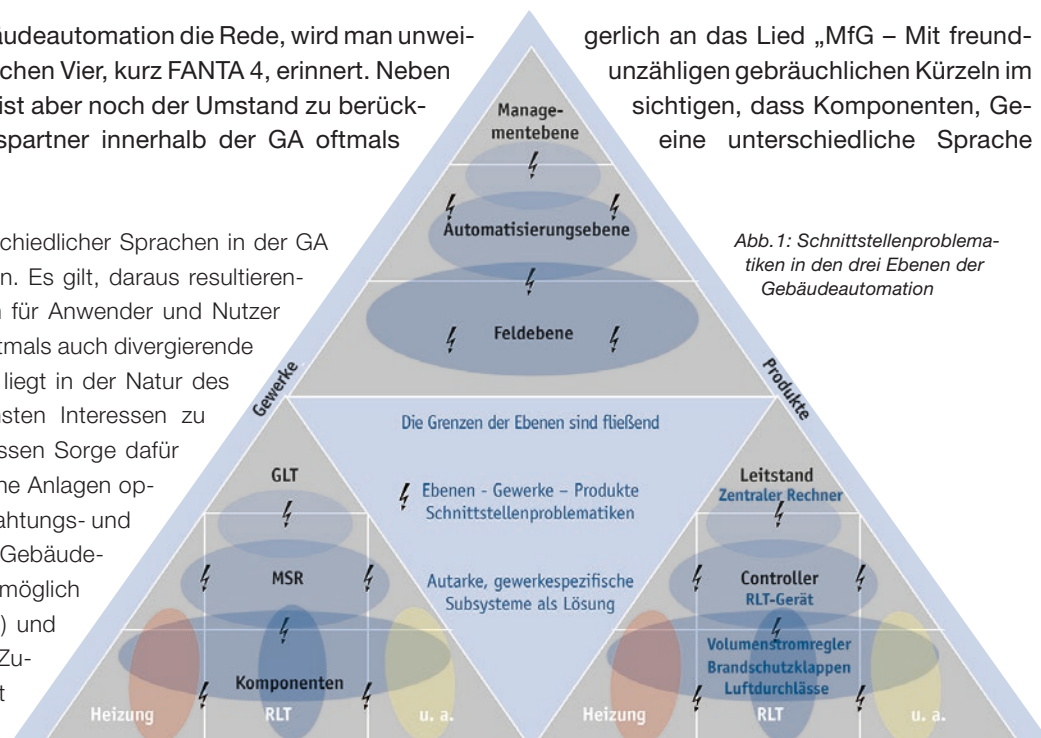


Abb. 1: Schnittstellenproblematiken in den drei Ebenen der Gebäudeautomation

### DIE GA FUNKTIONIERT WIE EIN MENSCHLICHER ORGANISMUS

An dieser Stelle greifen wir gerne auf die Analogie mit dem menschlichen Organismus zurück, weil sie so einprägsam und nachvollziehbar die komplexen Zusammenhänge der Gebäudeautomation erklärt und begreifbar macht. Der menschliche Organismus ist, ähnlich der Gebäudeautomation, auch in „Gewerke“ gegliedert:

- ▶ Nervensystem,
- ▶ Herz-Kreislauf-System,
- ▶ Atmungssystem,
- ▶ Stütz- und Bewegungssystem,
- ▶ Haut,

um nur einige zu nennen. Und wie in der GA gibt es im menschlichen Organismus zahlreiche Überschneidungen und Wechselwirkungen zwischen den Subsystemen. Kein Or-

gan oder -subsystem agiert unabhängig von den anderen. So wird das Verdauungssystem durch Gefäße mit Blut versorgt (Herz-Kreislauf, das Ventilations- und Leitungssystem), durch Reizimpulse gesteuert (Nerven, das Regelungssystem) und durch die Muskulatur unterstützt (Bewegungsapparat, das Transportsystem). Und wie die Rezeptoren im menschlichen Körper sind Sensoren im Gebäude dafür verantwortlich, Zustände zu erkennen und zu melden. In der Raumlufttechnik sind das Parameter wie Lufttemperatur, Luftfeuchte, Volumenströme, Luftqualität oder Druck. Diese Informationen wiederum werden im Regelsystem analysiert und lösen bei den Aktoren Reaktionen aus, z. B. die bedarfsgerechte Anpassung von Volumenströmen, wenn CO<sub>2</sub>-Sensoren auf eine geringere Personenbelegung in den Räu-

men schließen lassen. Dank der Einbettung künstlicher Intelligenz bereits auf der Feldebene – schon einfache Komponenten sind mit Mikroprozessoren bestückt – verschwimmen die Grenzen der Gebäudeautomations-Ebenen immer mehr. Das führt dazu, dass bereits schon Komponenten der jeweiligen Gewerke Steuer- und Regelfunktionen übernehmen. Wichtig ist dabei, dass der Fluss der zentral relevanten Informationen an die Gebäudeleitstelle durchgängig sichergestellt ist.

### ORGANISMUS GEBÄUDEAUTOMATION

In der Gebäudeleittechnik laufen wie beim menschlichen Gehirn alle Informationsstränge zusammen. Über ein Monitoring werden alle Zustände und Veränderungen erfasst und analysiert. In der

GLT wird also die zentrale Informationsarbeit geleistet. Daraus resultierend werden von hier aus zentrale Vorgaben an die Organe (Subsysteme, Komponenten) übermittelt, wie beispielsweise der Betriebsmodus etc.

Das zentrale Nervensystem im Gebäude nennt man Backbone. Es ist sozusagen das Rückenmark der Gebäudeautomation – ein uns allen bekannter Backbone ist das heimische Computer-Netzwerk, das per Router mit dem Internet und per LAN und/oder WLAN untereinander vernetzt ist. Damit das Hirn der Gebäudeautomation nun die Signale innerhalb des Gebäudekörpers versteht, werden Komponenten und Systeme der Gewerke per Bus, bei einer Vielzahl der Anwendungsfälle zum Beispiel per BACnet, an die Gebäudeleittechnik angebunden. Sprechen die Organe der technischen Gebäudeausrüstung eine andere Sprache, sorgen Gateways an den Schnittstellen dafür, dass sie in eine allgemein verständliche Sprache für die GLT übersetzt werden.

Im menschlichen Organismus geschieht dies in ganz ähnlicher Weise. Das zentrale Nervensystem trägt infolge seiner übergeordneten Stellung automatisch zum Aufrechterhalten der Funktionalität des Gesamtorganismus bei – in Relation zu relevanten Bedingungen in seiner Umgebung oder in der Umwelt.

Die vegetativen Nervensysteme – in der GA mit der Regelung innerhalb eines der Gewerke zu vergleichen – sorgen für eine Selbstregulation der Organe. Sie sind eng mit dem zentralen Nervensystem verflochten, sozusagen im ständigen interdisziplinären Austausch.

So sorgt beim Menschen die Haut aufgrund der Selbstregulation, ähnlich der Wärmeübertrager in der Raumlufttechnik (RLT), bei steigenden Temperaturen für eine Kühlung des Körpers durch Transpiration. Wird dem Körper aber zu viel Flüssigkeit entzogen, reagiert das Gehirn und sendet dem Körper den Reiz, Flüssigkeit aufzunehmen. Ist einer der Sensoren des Nervensystems oder eines der Komponenten disfunktional, kommt es zum Ungleichgewicht, zu Fehlfunktionen

des Körpers. Das Nervensystem sorgt also für ein effektives und effizientes Funktionieren des gesamten Organismus.

Übertragen auf die Raumlufttechnik und Gebäudeautomation bedeutet dies, dass ein funktionsoptimiertes, gewerkespezifisches Subsystem in Kombination mit einer interoperablen Gebäudeleittechnik für gewerkeübergreifende Funktionalitäten in der Management-Ebene die optimale Lösung darstellt, weil das Subsystem auf Basis des ausgeprägten Applikations Know-hows des Herstellers in optimaler Weise ausgestaltet ist.

### EFFIZIENTES ENERGIEMANAGEMENT DURCH DIE GEBÄUDEAUTOMATION

Die GA soll durch die Vernetzung technischer Einheiten nicht nur dafür Sorge tragen, dass Funktionsabläufe automatisch, nach vorgegebenen Parametern, durchgeführt und ihre Bedienung und Kontrolle vereinfacht werden. Sie soll darüber hinaus für ein funktionierendes Energiemanagement sorgen und damit maßgeblich die Energieeffizienz eines Gebäudes beeinflussen.

Die Steigerung der Energieeffizienz einzelner Komponenten, wie zum Beispiel Motoren, ist an ihre Grenzen gestoßen. Denn größtenteils sind die Potenziale hinsichtlich des Wirkungsgrads nahezu ausgeschöpft, nur noch marginale Verbesserungen liegen im Bereich des Möglichen. Das größte Energieeinsparpotenzial liegt deshalb bei Produkten und Komponenten, die optimal auf Regelung und Automation abgestimmt sind, vor allem aber in der Optimierung der Subsysteme.

### ENERGIEMANAGEMENT DURCH COMPUTER-AIDED-FACILITY-MANAGEMENT (CAFM)

Ein funktionierendes Gebäudemanagement versetzt Facility-Manager in die vorteilhafte Lage, ein technisches und energetisches Monitoring durchführen zu können. Der Gebäudeleitstand weiß jederzeit um die Betriebs- und vor allem auch Ereignis- und Störmeldungen.

So kann beispielsweise das Wartungsmanagement vorausschauend und just in time geplant werden. Für das Energie-

management eines Gebäudes messen Sensoren die Verbräuche oder andere Indikatoren, wie z. B. den Druck, und geben so Aufschluss über die Betriebszustände der technischen Anlagenkomponenten. Treten „negative Symptome“ auf, kann umgehend reagiert werden. So wird eine vorausschauende Wartung beispielsweise der Entrauchungsventilatoren oder ein Austausch von Filtermedien durch entsprechende Sensorik signalisiert. In energetischer Hinsicht steckt in der Inspektion und in der Ausrüstung bestehender Anlagen ein immenses, noch vielfach unausgeschöpftes Energieeinsparpotenzial.

### SCHNITTSTELLENPROBLEME ÜBERZEUGEND LÖSEN

Die Schnittstellenproblematik ist Anlass, ausgereifte Lösungen für das Luftmanagement zu entwickeln und in einem kompletten „Subsystem Raumlufttechnik“ zu denken. Das bedeutet, Kunden maßgeschneiderte, perfekt aufeinander abgestimmte Komplettlösungen zu bieten – auch und gerade im Bereich des Regelkonzepts. Wird der Planer und Anlagenbauer auf dem gesamten Luftweg vom Zentralgerät über den Luftdurchlass bis hin zu kompletten Entrauchungssystemen begleitet, liegen die Vorteile klar auf der Hand: weniger Schnittstellen – und damit weniger Arbeits- und Abstimmungsaufwand. Eine der wichtigsten Aufgaben ist es, vor allem Regel- und Automatisierungslösungen und vielfältige Schnittstellen bereitzustellen, hier vor allem im Sinne eines optimalen Energiemanagements. Für jede Aufgabe können unterschiedliche Vernetzungen sinnvoll sein. Mal geht es um optimierte „Plug&Play“ Komponenten, und anderorts sind potente BACnet IP Lösungen die erste Wahl. Gut, wenn man hier die Wahl hat und auch nach- oder umrüsten kann.

### RLT-ZENTRALGERÄT MIT LEITSTELLENFUNKTION FÜR DIE RAUMLUFTTECHNIK

Um das raumlufttechnische Gesamtsystem in seiner Regel- und Steuerbarkeit noch einfacher und problemloser zu ge-

stalten, wird das RLT-Zentralgerät um eine intelligente Funktion erweitert. Alle Lüftungskomponenten werden mit dem zentralen RLT-Regelsystem beispielsweise per Modbus verbunden – mit Ausnahme der Brandschutzklappen, die nach wie vor über das sicherheitstechnisch bewährte AS-i-Netzwerk angesteuert werden.

Umgekehrt besitzen Schnittstellen wie AS-i einen immens hohen Sicherheitsstandard bis zu SIL2. Die Wahrscheinlichkeit eines funktionierenden Informationstransfers ist eine Million zu eins. Und zur Abfrage von 31 Teilnehmern (Slaves) benötigt ein AS-i-Controller gerade mal fünf Millisekunden. Das bedeutet: Man ist zu jeder Zeit über den

Optimierung. Die Zahl der Kommunikationsschnittstellen und Datenpunkte auf einer vorhandenen GLT wird damit dramatisch verringert – und damit auch der Kostenfaktor, denn es reduziert den Aufwand für Installation und Inbetriebnahme ganz erheblich und gewährleistet eine sichere Kommunikation der Raumluft-Komponenten untereinander – ein wesentlicher Schritt zur Vereinfachung der Planung und Konzeption des Gewerks Lüftung im Rahmen der Gebäudeautomation. Die Anbindung an die Gebäudeleittechnik wird durch standardisierte Protokolle, zumeist BACnet IP, sichergestellt.

## Das RLT-Subsystem: einfach, funktional, sicher.



Abb. 2: Schema RLT-Gerät-Vernetzung mit Komponenten

In gleicher Weise gilt der ganzheitliche Ansatz gerade in der Entrauchungstechnik. Nur perfekt nach dem neuesten Stand der Normen aufeinander abgestimmte Komponenten, die über ein Gesamtsystem verbunden sind, bringen die Sicherheit einer funktionierenden Anlage. Gerade bei so sensiblen sicherheitsrelevanten Anlagen, die Leben retten müssen, sollte man deshalb hinsichtlich der Qualität keine Kompromisse eingehen. Jetzt wird man sich fragen: „Warum zwei Kommunikationsplattformen in der RLT? Hat man nicht gerade über zu viele Kommunikationsplattformen gesprochen?“ Dazu muss man wissen, dass Bussysteme ein unterschiedliches Leistungsvermögen aufweisen. Es gibt leistungsstarke Bussysteme, die schnell agieren und große Datenmengen transportieren, jedoch hinsichtlich der Kommunikationssicherheit Nachteile aufwei-

aktuellen Zustand der Anlage informiert. Deshalb hat sich dieser Standard in der Brandschutzpraxis bewährt, er kann jedoch viel weniger Datenvolumen verarbeiten als zum Beispiel der Modbus. Für den Brandschutz reicht der Informationsgehalt vollkommen aus, geht es doch, vereinfacht ausgedrückt, bei der Ansteuerung von Brandschutzklappen nur um simple Befehle wie „Auf oder Zu“. Selbstredend, dass der Sicherheit hier Vorrang eingeräumt wird. Eine intelligente Vernetzung des Brandschutzsystems mit dem RLT-Gerät sorgt dafür, dass die Signale, die vom Zentralgerät ausgesendet werden, wieder eine Sprache sprechen, die von der GLT-Ebene verstanden wird. Das Zentralgerät fungiert im RLT-System als Master der Automationsebene. Es ermittelt, sammelt und wertet an zentraler Stelle alle Daten der RLT-Anlage aus: hinsichtlich ihrer Funktionalitäten und deren

## EFFIZIENTES ZUSAMMENSPIEL DER RLT-KOMPONENTEN UNTEREINANDER

Die Randbedingungen eines Gebäudes ändern sich ständig, Minute um Minute, Tag für Tag: Klima, Sonnenstand, Personendichte, innere Lasten, um nur einige Parameter zu nennen. Üblicherweise hat man es mit sehr komplexen, bereichsübergreifenden Zusammenhängen zu tun. Der Personalaufwand wäre erheblich, würde man diese Aufgaben Personen überlassen und nicht in die Hände automatisch arbeitender Gebäudeautomations-Systeme geben. Die GA muss situativ entscheiden. Das heißt, in einer konkreten Situation muss das System unter mehreren Varianten die jeweils optimale wählen. Optimal im Hinblick auf die Behaglichkeit, Kosten und Energieeffizienz unter Berücksichtigung der Belange unterschiedlicher Gewerke. Ein praktisches Beispiel: Eine Erhöhung der Temperatur im Gebäude kann dadurch erzielt werden, dass das Gewerk Heizung mehr heizt oder die Kühlung weniger kühlt. Für jeden nachvollziehbar, dass an einem warmen Sommertag in diesem konkreten Fall das Gewerk Kühlung einspringen muss. Aber weiß das auch die Gebäudeleittechnik? Dafür sorgt die in das Raumluftsystem integrierte MSR mit einer problemlosen Anbindung an die Leitebene. Je höher die Gebäudeautomationsebene, desto komplexer wird die Kommunikationsanforderung. Das leuchtet ein, betrachtet man die Aufgaben, die zu lösen



Skalierung 1-5: von Aufwand/Komplexität ■ sehr niedrig ... bis ■■■■■ sehr hoch

Abb. 3: Zentrale und dezentrale GA-Systeme im Vergleich

sind. Auf der Komponentenebene des Gewerks Lüftung geht es im Grunde genommen um die eine Aufgabe: Räume effektiv und effizient zu belüften und klimatisieren. Davon versteht naturgemäß der Spezialist am meisten. Auf oberster Ebene jedoch müssen ganz unterschiedliche, zahlreiche und komplexe Zusammenhänge gemanagt werden – und dies auch noch gewerkeübergreifend. Hier ist das Know-how der MSR-Experten bzw. Experten für die Gebäudeleittechnik gefragt. Im Grunde genommen praktizieren wir in der Gebäudeautomation Demokratie von unten, indem wir das RLT-Gerät mit der Intelligenz ausstatten, die es in die Lage versetzt, das Monitoring und die Regulierung der raumlufttechnischen Komponenten durchzuführen: eine kompromisslose Ausrichtung auf die individuellen Anforderungen der Kunden mit dem Ziel, einen höchstmöglichen Integrationsgrad aller raumlufttechnischen Subsysteme und Komponenten zu gewährleisten. Dabei bedient man sich unterschiedlicher Medien: der IP-basierten Kommunikation über Ethernet ebenso wie einer seriellen Übertragung der Daten. Eine Reduzierung der Datenpunkte in der Automations- und Managementebene sorgt für die gewünschte Vereinfachung der Kommunikation. Nicht das „Wie“, sondern das „Was“ ist entscheidend, nämlich das zuverlässige und das perfekte Zusammenspiel der Einzelkomponenten im Systemverbund und ihr Ergebnis: Die RLT soll energieeffizient ablaufen, d. h. ohne unnötig hohe Kanaldrücke vorzuhalten. Ein weiterer Vorteil des gewerkespezifischen Subsystems liegt darin, dass es die Arbeit auf der Baustelle einfacher gestaltet. Denn was sich schon in der Planung komplex darstellt, schafft auf der Baustelle noch mehr Schnittstellenprobleme. Zudem werden durch eine Trennung der Gewerke GLT und Klima/Lüftung oftmals nicht sämtliche Leistungspotenziale einer raumlufttechnischen Anlage ausgeschöpft.

Ein weiterer wichtiger Punkt ist auch der Anlagenüberblick inklusive intelligentem Alarmmanagement bis zur Feldebene, um z. B. die hohe Anzahl der notwendigen Sensoren im Hinblick auf Fehler oder Ausfall im Auge zu behalten! Mit Blick auf Komfort und Behaglichkeit der Nutzer, die Funktionssicherheit für den Facility-Manager und nicht zuletzt die Ausschöpfung der

Energieeinsparpotenziale spricht vieles für die Dezentralisierung von Regelungsaufgaben auf die Feld- bzw. Automations-ebene der RLT.

**GEWERKESPEZIFISCHE SUBSYSTEME ALS KÖNIGSWEG**

Ein RLT-Subsystem ist nicht Selbstzweck, sondern im Sinne einer absoluten Kundenorientierung ein Königsweg zur Bereitstellung einer höchst funktionalen, energieeffizienten und sicheren RLT-Lösung mit reduzierter Schnittstellenproblematik zur Gebäudeautomation und bestmöglicher Interoperabilität der raumlufttechnischen Systeme und Komponenten untereinander.

Autoren: Dipl.-Ing. (FH) Ralf Joneleit, Bereichsleiter Technik, Mitglied der erweiterten Geschäftsführung  
 Dipl.-Ing. (FH) Stefan Lange, Leiter Produktmanagement, Regeltechnik und Akustik  
 TROX GmbH, 47504 Neukirchen-Vluyn  
 Fotos/Grafiken: Trox [www.trox.de](http://www.trox.de)



Anzeige

DICHTUNGSSYSTEME

**DIE NEUE GENERATION**  
**Curaflex Nova®**

Curaflex Nova®  
**UNO**



**EFFIZIENTE STANDARDLÖSUNG**

Curaflex Nova®  
**MULTI**



**OPTIMALE FLEXIBILITÄT**

Curaflex Nova®  
**SENSO**



**INNOVATIVER SPEZIALIST**

[www.doyma.de](http://www.doyma.de)

