

Die Vorteile offener, vernetzter Systeme zur Regelung und Überwachung von Kälteanlagen

Dr. Thomas Tomski, Waiblingen

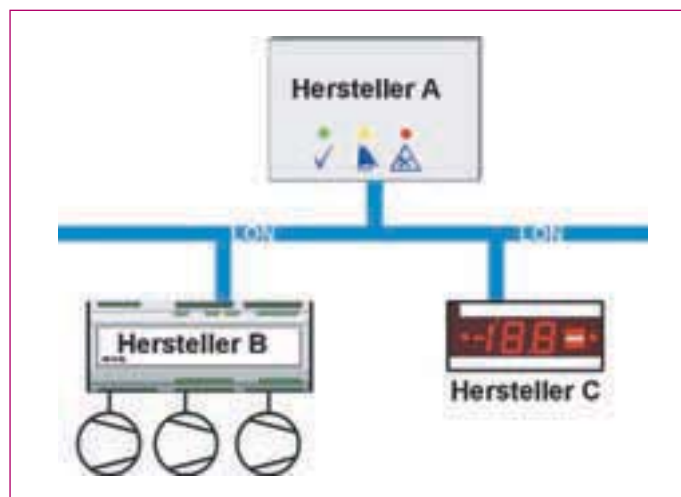
Worum es in diesem Beitrag geht

Die Vorzüge „offener“ webbasierter Systemarchitekturen für den Einsatz in vernetzten Kälteanlagen werden dargestellt. Ein besonderer Vorteil der Offenheit liegt in der Unabhängigkeit des Kunden von einem Hersteller. LonWorks®-Systeme, speziell auf die Anforderungen in der Kältetechnik zugeschnitten, sind zunehmend am Markt erhältlich. Auch bei LonWorks Systemen gilt es zwischen solchen zu unterscheiden, die auf dem Echelon Betriebssystem LNS basieren, und solchen, die LNS nicht verwenden. Nur erstere Systeme gewährleisten alle Vorzüge der dargestellten Offenheit. Exemplarisch werden einige dieser Vorzüge anhand des Alco Controls® AMS-Systems näher ausgeführt, das beispielsweise die einfache Nutzung gängiger Webbrowser, wie den Internet Explorer, erlaubt.

Die Verbreitung elektronischer Systeme zur Überwachung und Regelung kältetechnischer Anlagen nimmt stetig zu. Ein Hauptgrund liegt in den potentiellen Vorteilen der Energieeinsparung und im reduzierten Serviceaufwand. Neben diesen kältetechnischen Aspekten sind jedoch oft weitere, grundlegende Eigenschaften der Systemarchitektur ausschlaggebend für Erfolg oder Mißerfolg. Dieser Artikel geht auf die Vorteile einer offenen Systemarchitektur ein, die auf der Automationsebene die LonWorks®-Technologie nutzt und auf der Leitebene selbst Webserver-basiert ist.

Der Begriff „offen“ steht in der LON®-Kommune in enger Verbindung mit dem Begriff „Interoperabilität“. Damit ist die Fähigkeit von Systemen oder Produkten gemeint, herstellerunabhängig zueinander kompatibel zu sein. Bezogen auf die Kältetechnik bedeutet dies zum Beispiel, daß der Verdichter-Verbundanlagenregler eines Herstellers A mit dem Kühlstellenregler eines Herstellers B zusammenarbeitet und Daten auf die Leitzentrale des Herstellers C liefert. Alle angeschlossenen Geräte lassen sich darüber hinaus von der Leitzentrale aus parametrieren oder auch in Betrieb nehmen (Bild 1).

Bild 1 Regler unterschiedlicher Hersteller gemeinsam am LON-Bus



Kältesysteme sind nur ein Teil einer Systemarchitektur, die sich in das Gebiet der Gebäudeleittechnik einordnen läßt. Während es in der Vergangenheit durchaus üblich war, für Teilsysteme dieser Systemarchitektur mehrere Leitzentralen parallel zu betreiben, wird dies in Zukunft immer weniger akzeptiert werden. Anwender erwarten, daß diese Systeme auch gewerkübergreifend arbeiten können. Neben energetischen Vorteilen, die aus der Inte-

zum Autor

Dr. Thomas Tomski,
Product Manager
Alco Controls,
Emerson
Electric GmbH &
Co., Waiblingen



gration mehrerer Teilsysteme in ein übergeordnetes Gesamtsystem resultieren, stehen hier besonders auch Aspekte der Bedienerfreundlichkeit im Vordergrund.

Herausforderung für den Hersteller – Vorteil für den Kunden

Für den Hersteller von Hardware- und Softwarekomponenten vernetzter Systemarchitekturen ist es nicht immer möglich und auch nicht immer sinnvoll, alle Komponenten eines Systems selbst zu ent-

wickeln. Eine offene Architektur erlaubt ihm, sein Produktportfolio durch Fremdbezug oder Verweis auf Drittanbieter zu erweitern. Die Attraktivität der eigenen Produkte kann dadurch erheblich gesteigert werden, der Anwendungsbereich des Gesamtsystems wird erweitert. Andererseits setzt sich der Hersteller auch im Bereich der eigenen Produkte einem direkten Wettbewerb aus. Der Anwender hat schließlich die Möglichkeit, sein System nach eigenem Ermessen aus den optimalen Systemkomponenten verschiedener Hersteller zusammenzustellen. Auch bei späteren Modernisierungsmaßnahmen hat der Kunde erneut die Wahl und ist nicht von der Produkt-/Plattformstrategie eines bestimmten Herstellers abhängig.

Daß diese Offenheit zum Vorteil des Kunden auch in der Kältetechnik nicht graue Theorie, sondern bereits Realität ist, wurde erst zuletzt wieder auf einem Gemeinschaftsstand der LON-Nutzerorganisation „LNO“ des Arbeitskreises Kälte- und Klimatechnik auf der IKK 2002 in Nürnberg anschaulich bewiesen (Bild 2).



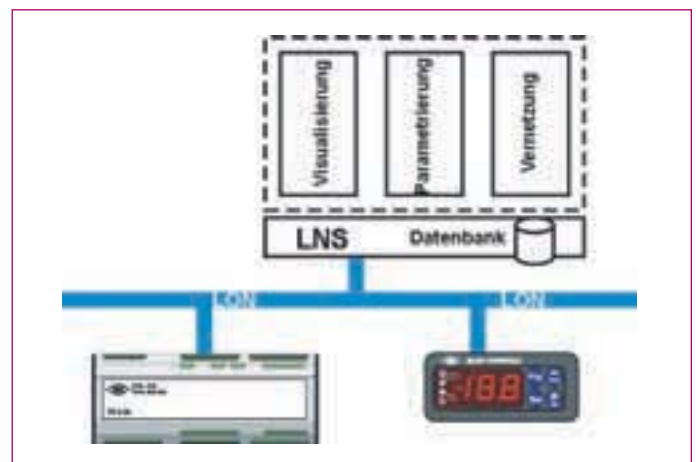
Bild 2 LNO-Gemeinschaftsstand auf der IKK 2002 in Nürnberg

LonWorks® in der Kältetechnik

LonWorks® bezeichnet eine Netzwerktechnologie, die durch Standardisierung von Hard- und Softwaremodulen die Kompatibilität von Produkten verschiedener Hersteller gewährleistet. Die Aktivitäten erstrecken sich auf die unterschiedlich-

sten Branchen, die in Deutschland in der LNO¹ organisiert sind und innerhalb von Arbeitskreisen branchenspezifisch tätig sind, z. B. im Arbeitskreis „Kälte- und Klimatechnik“. Über diese Tätigkeiten ist bereits hinreichend berichtet worden². Abgesehen von den Aspekten der Kompatibilität ermöglicht diese Arbeit dem Hersteller von Komponenten, sich auf seine wesentliche Stärke, nämlich der Implementierung von kältetechnischem Know-how, zu konzentrieren, anstatt die Darstellung einer Temperatur oder ein Protokoll erneut zu definieren. Eine wichtige Grundlage für die Offenheit und auch für die oft zitierte Plug-and-Play-Philosophie von LonWorks®-Systemen ist die Dokumentation von LonWorks®-Produkten. Diese verfügen über eine Art „Selbstdokumentation“ in der Form einer Externen-Interface-Datei (XIF-Datei), die aus einem Regler automatisch ausgelesen, oder auch als separate Datei geliefert werden kann. Diese Datei enthält alle zur Kommunikation mit dem Regler notwendigen Informationen.

Bild 3 Datenbankmanagement mittels LNS



Unterteilt man nun die verschiedenen Zielgruppen, die sich mit derartigen Produkten befassen, in *Produkthersteller*, *Systemintegrator* und *Kälteanlagenbetreiber*, so könnte der Verdacht entstehen, daß die Nutznießer dieser Philosophie hauptsächlich den ersten beiden Gruppen angehören. Doch auch die Kälteanlagenbetreiber profitieren indirekt von der gesteigerten Zuverlässigkeit der Systeme, der Erweiterungsfähigkeit, beschleunigten Innovationszyklen und besonders von der Herstellerunabhängigkeit.

LNS – Standardisierte Datenbank für erweiterte Interoperabilität

In den Anfängen der LON-Systeme war die Datenbank, in der Vernetzungs- und auch Projektdaten von Reglern gespeichert werden, nicht standardisiert. Seit dem Jahr 2000 gibt es eine Empfehlung der LNO, dieses Problem durch die Verwendung der „LonWorks Network Services“ (LNS) zu lösen. Dadurch ist eine einheitliche Datenbankstruktur gewährleistet, da das Datenbankmanagement von LNS übernommen wird (Bild 3). Es gibt jedoch auch heute noch Werkzeuge, die LNS-basiert sind und solche, die es nicht sind. Ohne LNS ist die Verwendung von Werkzeugen zur Kommissionierung, Visualisierung oder sogenannter Plug-Ins zur Parametrierung u. U. eingeschränkt. Es ist dann möglich, daß ein kommissioniertes Gerät zwar vollständig kompatibel und betriebsfähig am LON-Bus arbeitet, seine Parameteränderung aber auf ein einzelnes Werkzeug beschränkt ist. Dies ist eine gravierende Einschränkung der Offenheit eines Systems, denkt man z. B. an den einfachen Fall der Neuvergabe eines Wartungsvertrages für eine Kälteanlage. Der neue Servicebetreiber sollte die Möglich-

¹ LON Nutzer-Organisation e. V.

² [1] Bärmann, F., C. Leja, LonWorks-Technologie in der Kältetechnik

keit haben, mit den von ihm favorisierten LonWorks®-Werkzeugen zu arbeiten. Aus diesem Grunde sollte bei der Auswahl von LonWorks®-Produkten auf die Unterstützung von LNS geachtet werden.

Gateway als Notlösung

In der Praxis sind häufig bereits bestehende Systeme im Einsatz, die im Zuge von Erweiterungsmaßnahmen in ein neueres System integriert werden sollen. Da diese älteren Systeme in der Regel nicht „offen“ sind, bietet sich der Einsatz von Gateways an. Diese ermöglichen den Zugriff eines LonWorks®-Systems zumindest auf ein begrenztes Set der Daten eines herstellereigenen Systems. Gateways stellen immer eine Art Notlösung dar, die mit einem „echten“ offenen System nicht vergleichbar sind. Nachteilig können bei dieser nur teilweisen Offenheit ein erhöhter Aufwand in der softwaretechnischen Vernetzung der Daten und eingeschränkte Datentransparenz sein. Nicht zuletzt erhöht das Gateway auch die Investitionskosten. Für Hersteller, die in der Vergangenheit Produkte mit herstellereigenen Protokollen angeboten haben, sind Gateways jedoch oft der einzige Weg, die Rückwärtskompatibilität mit den eigenen Produkten aufrecht zu erhalten.

Webserver-basierte Systeme

Wie bereits beschrieben, übernimmt die Leitzentrale einer vernetzten Architektur einerseits die integrierende Funktion für die Automationsebene und andererseits auch übergeordnete Serverfunktionen. Diese beinhalten das Ausdrucken von Daten vor Ort, aber auch Fernüberwachungsfunktionen wie die automatische Versendung von Alarmmeldungen und das Exportieren von Log-Daten.

Die hierzu notwendige Technologie hat weniger mit Kältetechnik, als mehr mit Informatik zu tun. Die Mehrfachnutzung bereits vorhandener Peripherie wie Drucker, Modems, aber auch die Einbindung in bestehende Netzwerke sind Merkmale, die über Erfolg und Mißerfolg einer Leitzentrale entscheiden. Die Verwendung einer Microsoft Windows®-Plattform bringt hier erhebliche Vorteile mit sich, da diese neben den nun ausgeführten Merkmalen eine sehr weite Verbreitung in der Zielgruppe besitzt. Unter anderem erlaubt diese, mit vertretbarem Konfigurationsaufwand, die Einrichtung einer sogenannten Client-Server Architektur. Client und Server tauschen über das vorhandene Protokoll TCP/IP-Daten aus (Bild 4). Der Server arbeitet dabei als *Webserver* und der Client als *Webbrowser*. Auf die Vorzüge einer derartigen Architektur soll im Folgenden nun eingegangen werden.

Ein Webserver ist ein Rechner, der normalerweise über das Internet Webseiten bereit hält, und diese auf Anfrage von einem Client über ein Netzwerk verfügbar macht. Der Server hält z. B. alle Daten über eine Kälteanlage in Form eines graphischen Anlagenschemas bereit, während der Client diese mittels Webbrowser abrufen. Ein wichtiges Merkmal ist, daß sich der Webserver zur Darstellung der Seiten einer standardisierten Sprache bedient. Ein Webbrowser ist eine Software, die es versteht, Seiten, die auf einem Webserver bereitgestellt werden, abzurufen und darzustellen.

Der besondere Vorteil dieser Architektur liegt nun darin, dass heutzutage auf jedem Windows® basierten Rechner ein Webbrowser in Form eines Microsoft Internet Explorers® installiert ist. Der Webbrowser dient als vollwertige Bedienoberfläche und erlaubt z. B. die Daten-/Alarm-

überwachung sowie die Parametrierung von Reglern. Setzt man das Vorhandensein eines solchen Webbrowsers voraus, so erhält man die Anlagenfernüberwachung quasi gratis und zwar in Form einer vertrauten Bedienoberfläche. Ist der Webserver an das Internet angeschlossen, so ist auch der Zugriff von jedem internetfähigen Rechner weltweit gewährleistet.

Die erwähnte Technologie läßt sich auch in lokalen, vernetzten Systemen oder über Direkteinwahl mittels Modem oder ISDN nutzen. Hauptsächlich wohl aus Sicherheitsgründen wird heute noch bei einem Großteil der vernetzten Systeme die Verbindung zur Außenwelt über Direkteinwahl und nicht über das Internet vorgenommen. Es ist aber anzunehmen, daß sich dies mit der Entwicklung weiterer Sicherheitsmechanismen im Bereich des Internets ändern wird. Auch hier gilt, daß das System durch das Aufsetzen auf die bestehende Technologie von diesen Entwicklungen automatisch mit profitiert.

Zusammenfassend läßt sich das notwendige Know-how zur Bedienung einer solchen Leitwarte mit dem Surfen im Internet vergleichen. Die Einrichtung einer Bedienoberfläche mittels Webbrowser besteht im wesentlichen aus den beiden Vorgängen des Erstellens einer Wahl-Verbindung und der Eingabe der Webadresse (IP-Adresse). Insgesamt handelt es sich also um ein Know-how, daß in der Zielgruppe mehr und mehr vorausgesetzt werden kann.

Der Alco Monitoring Server (AMS)

Daß dem Hersteller von derartigen Regel- und Überwachungssystemen trotz Standardisierung noch genügend Spielraum zur Differenzierung seiner Produkte bleibt, zeigt das Alco Controls®-AMS-System. Es setzt die in diesem Artikel beschriebene Philosophie einer offenen Webserver-Architektur konsequent um. Ohne Zugeständnisse an die Offenheit des Systems zu machen, wird der Aufwand zur Erstellung einer neuen Anlage nochmals erleichtert. Dies wird dadurch erreicht, daß die Regler der Baureihen EC2 und EC3 durch bereits vorgefertigte Darstellungsseiten berücksichtigt wurden. Somit sind alle relevanten Informationen, die für einen bestimmten Regler benötigt werden, werksseitig bereits verfügbar. Die Darstellungsseiten sind hierarchisch aufgebaut. Zur Erstellung einer neuen Anlage ist es lediglich notwendig, das übergeordnete Schema der Anlagenebene und eine Verknüpfung auf die jeweiligen darunterliegende Seite der Reglerebene, zu erstellen (Bild 5).

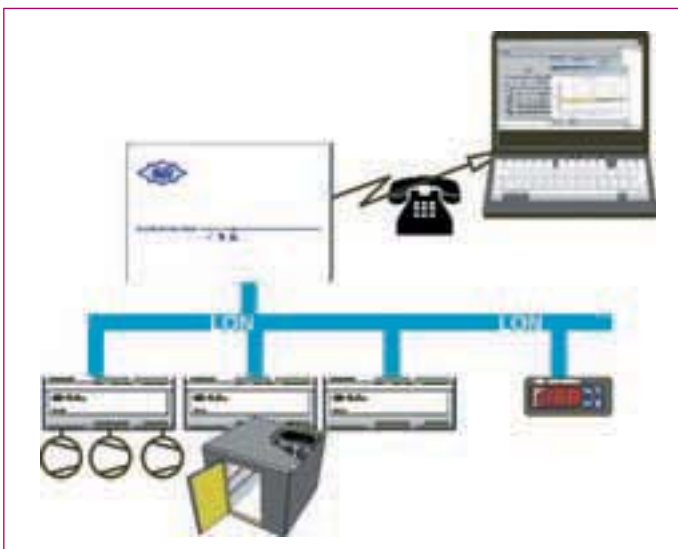


Bild 4 Client-Server Architektur nutzt Webbrowser Technologie

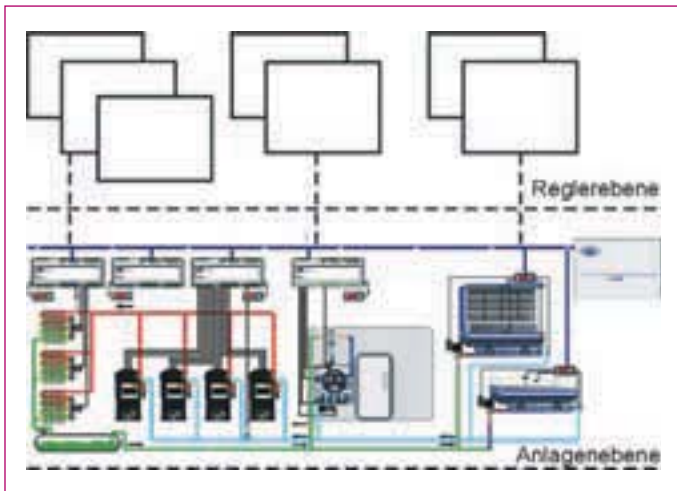


Bild 5 Vordefinierte Darstellungsseiten vereinfachen die Abbildung der Anlage

Auf dem Webserver können unterschiedliche Anlagenschemen abgelegt werden, die abhängig vom einloggenden Benutzer mit individuell festgelegten Zugriffsrechten abgerufen werden. Dadurch lassen sich unterschiedliche Darstellungen identischer Datensätze, aber auch der gezielte Zugriff auf nur einen Teil des Gewerks, auf einfache Art verwirklichen.

Auch die Arbeit des Systemintegrators wird bei der Verwendung des Alco-Vernetzungstools erleichtert. Das Tool *kennt* die Alco-Produkte bereits, d. h. XIF-Dateien sind werksseitig fester Bestandteil der Software. Fremdprodukte können komfortabel eingebunden werden, da das Tool das Heraufladen von XIF-Dateien unterstützt. Werden von Drittanbietern Geräte-PlugIns verfügbar gemacht, so können diese direkt zur Bedienung des Fremdgerätes über die LNS-Schnittstelle eingesetzt werden, ohne daß die Geräte vorher jemals zusammengearbeitet haben. Umgekehrt sind für die Alco-Produkte derartige PlugIns zur Einbindung in Fremdsysteme erhältlich.

Das beschriebene System ist seit nunmehr 1 Jahr auf dem Markt und auch bereits weltweit im Einsatz. Realisiert wurden in der Mehrzahl Anlagen über Direkteinwahl, aber es sind auch Systeme über Intranet und Internet im Betrieb. Zu Demonstrationszwecken wurden ebenfalls die Möglichkeiten des Internets genutzt. So ist eine Kälteanlage beim Hersteller installiert, die über das Internet erreichbar ist. Diese Möglichkeiten sollen in naher Zukunft besonders für Schulungszwecke weiter ausgebaut werden.

Geht man davon aus, daß vernetzte Anlagen immer populärer werden, so stellt sich für die Hersteller dieser Systeme die Frage der Vermarktung und der Verfügbarkeit einer flächendeckenden Anzahl von Systemintegratoren. Hier ist verstärkt auch der Kältegroßhandel gefragt, diese Aufgaben als mögliche Erweiterung des eigenen Geschäftsfeldes unternehmerisch zu betrachten und durch das Etablieren von eigenem Know-how oder durch Zusammenarbeit mit externen Partnern, zu unterstützen. Denn, so sehr diese Systeme auch nach der Plug-and-Play-Philosophie entworfen sind, sie stellen neben ihrem beschriebenen *Mehrwert* auch einen *Mehraufwand* bei der Ausführung einer Kälteanlage dar. Dieser Mehraufwand ist eine Dienstleistung, die es zu vermarkten gilt. □