

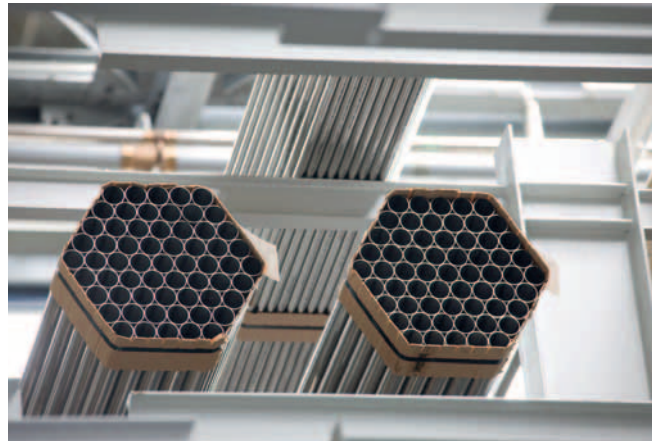
Industrielle Kommunikation

Sicher auf engstem Raum

Drahtlose Steuerung einer automatischen Lager-/Krananlage mit IWLAN und PROFIsafe

Sicherheit gehört für einen Hersteller von Installationstechnik zu den Hauptanliegen bei der Anlagenbeschaffung. So auch bei der Anforderung, eine vollautomatische Lager-/Krananlage zu entwickeln und auf engstem Raum den Lagerplatz optimal zu nutzen. Auf Basis einer fehlersicheren Kommunikationslösung werden heute mannlos und drahtlos gesteuert Rohmaterialien vom Lager zu den entsprechenden Bearbeitungsmaschinen transportiert.

Der Mut, neue Wege zu gehen, eine kontinuierliche Marktbeobachtung und der Wille, immer besser zu werden, sind für die Viega GmbH & Co. KG entscheidende Faktoren bei der Entwicklung von neuen Ideen. Die hohe Innovationskraft des 1899 gegründeten Familienunternehmens zeigt sich in mittlerweile circa 16.000 Produkten für Heizungs- und Gas-Installationstechnik, für Rohrleitungssysteme, Vorwand-, Spül- und Entwässerungstechnik. Mit mehr als 3.000 Mitarbeitern weltweit und internationalem Kundenkreis gehört Viega zu den erfolgreichsten Systemanbietern von Gebäudetechnik. Hinzu kommen Produkte für die Bereiche der industriellen Anlagen, der Versorgungswirtschaft und des Schiffbaus, die am Hauptsitz in Attendorn und an drei weiteren Deutschen Standorten gefertigt werden – in der Qualität „Made in Germany“. 2005 erfolgte die Gründung eines Standortes in McPherson (Kansas/USA), um den amerikanischen Markt mit speziellen Systemen beliefern zu können.





Die verschiebbaren Regaleinheiten und die innovative Bauweise des Scherenhubkrans mit teleskopierbaren Gabeln und einem Drehkran nutzen den knappen Lagerplatz bestmöglich aus.

Für die Fertigung von Rohrverbindungstechnik sollte am Standort Thüringen eine automatische Maschinen-Regalanlage neu gebaut und in Betrieb genommen werden. Unterstützt wurde der Weltmarktführer in der Presstechnik von einem Maschinen- und Anlagenbauer aus der Region, der Firma TSK Automatisierung GmbH in Zusammenarbeit mit der Kranfirma HerZ. Die Firma TSK realisiert Projekte im Bereich der Automatisierungs- und Steuerungstechnik für die Industrie und öffentliche Auftraggeber. Die Firma Kran-service HerZ e. K. hat sich vom Kranservice zum Kranbau- und Service-Unternehmen entwickelt und bietet besonders innovative Lösungen.

Um den enormen Wachstumsraten im Bereich Edelstahl gerecht zu werden, sollte mit der neuen Anlage die Produktivität erhöht und wertvolle Produktionsfläche für weitere Bearbeitungsstationen geschaffen werden. Der angestrebte Nutzen einer verbesserten Lagerverwaltung war unter anderem eine schnelle Bereitstellung der Rohrbunde innerhalb von zwei bis drei Minuten. Viega suchte hierbei nach einer Lösung, die bei Vermeidung von wartungs- und schmutzanfälligen Schleifleitern eine sichere Datenübertragung und eine hohe Verfügbarkeit der Anlage gewährleistet. Der zur Verfügung stehende knappe Platz für das geplante Lager sollte hierbei optimal genutzt werden. Zudem machte die starke Marktnachfrage eine extrem kurze Realisierungszeit von sieben Monaten notwendig.

Herr André Günther, Leiter der Elektroabteilung bei Viega und Entscheider in diesem Projekt, fügt hinzu: „Wir produzieren teilweise im 4-Schicht-Betrieb, daher war uns eine Technik wichtig, die eine einfache Bedienung zulässt und die wir zu einem großen Teil selbst Instand halten können. So kann auch am Wochenende oder nachts eine reibungslose Produktion gewährleistet werden, auch wenn kein Hersteller zwecks Service und Reparatur erreichbar ist.“

Reibungsloses Zusammenspiel zwischen Lager und Kran

Zentrales Element der Lösung ist eine Verschieberegalanlage mit einer räumlichen Ausdehnung von 20 x 50 m² und einer Höhe von knapp 7 m, die aus mehreren Fahrwagen und vier fest installierten Lagereinheiten besteht. Ein Fahrwagen besteht jeweils aus zwei Regalen, sodass die Einlagerung mehrerer hundert Rohrbunde verschiedener Rohrbundlängen erreicht wird. Die verschiebbar ausgelegten Wagen können bei Bedarf eine Gasse öffnen, in welche der Kran im Ein- bzw. Auslagerungsvorgang automatisch verfahren kann.

Voll ausschöpfen lassen sich die Vorteile dieser Lösung aber erst durch die meisterliche Konstruktion des Scherenhub-Kranes der Fa. Kranservice HerZ. Um bei relativ niedriger Deckenhöhe mehr Lagerfläche zu gewinnen, wurde das Dreh- und Scherenhubwerk des Krans zwischen die beiden weiter auseinander gelegten Brückenträger platziert. Die Regaleinheiten des Lagers konnten daher circa 2 m höher gebaut werden, als bei herkömmlicher Bauweise, sodass jeweils pro Einheit acht Lagerplätze zusätzlich zur Verfügung stehen. Die Konstruktion des Drehkrans ermöglicht den Lastentransport horizontal entlang der Brückenträger und vertikal mittels Scherenhub, wobei die Drehbewegung nur bei eingefahrenem Scherenhub möglich ist. In Längsrichtung der Halle wird die gesamte Krananlage entlang 100 m langer Schienen verfahren. Die absolute Wegekodierung erlaubt hierbei die exakte Positionierung des Krans in allen Achsen. Dessen Drehbewegung ermöglicht eine zweiseitige Beladung der Kragarmregale. Eine weitere Besonderheit des Krans sind seine teleskopartig ausfahrbaren Gabeln, um auch die hinteren Lagerplätze zu erreichen. All diese Neuerungen, im Vergleich zu früheren Lagern bei Viega, tragen zur effizienten Ausnutzung des begrenzten Lagerplatzes bei. Herr Günther zeigt sich begeistert: „Durch das Teleskopieren haben wir, bei gleicher Grundfläche, eine zusätzliche doppelseitige Regaleinheit aufstellen können. Der Verfahrenraum des Krans wird kleiner und schafft so weiteren Platz.“

Drahtlose Kommunikation über IWLAN

Die Kommunikation zwischen der Lagerverwaltung, Lagersteuerung und der Steuerung am Kran wurde drahtlos über IWLAN (Industrial Wireless LAN) gelöst. Dazu verläuft parallel zur Kranfahrbahn ein 95 m langer RCoax-Leckwellenleiter als Antenne, der ein definiertes, räumlich um den Leckwellenleiter optimiertes Funkfeld entwickelt. Als stationärer Teil ist mittig, über einem Power-Splitter ein Access Point SCALANCE W-700 aus dem SIMATIC-Net-Programm von Siemens angeschlossen. Der Splitter – vorzugsweise eingesetzt bei Verzweigungen von Gleisen oder Hängebahnen – erhöht durch mittige Einspeisung die maximale Segmentlänge. Das funktechnische Gegenstück zum fest installierten Access Point ist am Kran ein Client Module SCALANCE W-700. Wesentliche Merkmale der IWLAN-Produkte, wie Robustheit, Schutzart in IP65, Beständigkeit gegen Vibration, sowie der

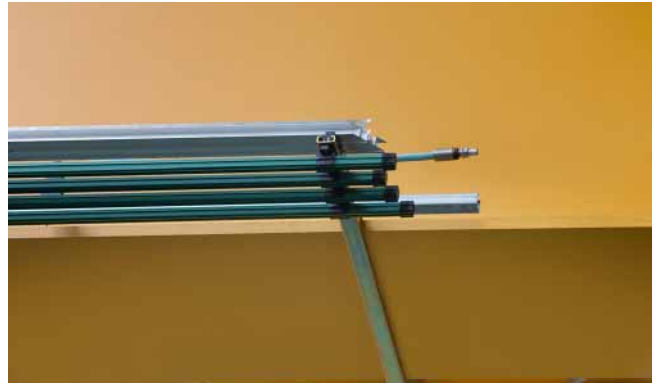
Temperaturbereich zwischen -20 °C und $+60\text{ °C}$, gewährleisten eine zuverlässige Funkverbindung und den störungsfreien Betrieb industrieller Anwendungen. Durch die Vermeidung von Schleifleitern ist die Anwendung mechanisch verschleiß- und wartungsfrei. Als Funkfrequenz wurde das 5-GHz-Band nach Standard 802.11a gewählt, um Funkstörungen durch metallische Gegenstände wie Stahlträger oder Maschinen, aber auch durch Störsender wie Sprechfunkgeräte, Mobiltelefone, Funkfernbedienungen oder Elektromotoren zu minimieren.

Auf dem Kran befindet sich ein begehbarer Schaltschrank mit der Kransteuerung, die weitestgehend mit Technik aus dem Siemens-Spektrum realisiert wurde. Die fehlersichere CPU aus der fehlersicheren Baureihe SIMATIC S7-300F steuert am Kran die angebundene Peripheriestation SIMATIC ET200M, deren Standard-I/O-Module auch fehlersichere Module integrieren. Die Handbedienung der Steuerung erfolgt über das angebrachte HMI-Panel, ist aber auch vom Boden aus über IWLAN möglich. Insbesondere die Enge der Regale, die schlanken Regalträger und das Gewicht der Rohrbunde stellen für Kranbau und Kranprogrammierung eine komplexe Aufgabe dar. Gerade durch Verbiegung der Stahlträger bis zu 2 cm und ggf. Ausdehnung bei Hitze und Abkühlung (Winter/Sommer) kann nie mit korrekten Absolutwerten gerechnet werden.

Die Verwaltung der gesamten Maschinenaufträge erfolgt über das Lagerverwaltungssystem (auf Basis des Visualisierungssystems WinCC vom gleichen Ausrüster), welches eine direkte Schnittstelle zum übergeordneten Warenwirtschaftssystem (SAP) hat. Sobald der Bediener einer Maschine neues Material für einen bestimmten Auftrag braucht, fordert er dieses über eines der abgesetzten Bedienterminals in der Nähe des Lagers an. Das Lager ist quasi doppelt dargestellt, zum einen existiert es als Mengen- und Werteabbild in SAP, zum anderen als Chargen- und Bundeabbild in der Lagerverwaltung (in detaillierter Darstellung). In SAP wird damit nachvollziehbar, wie viele Tonnen eines Materials zu welchem Preis im Lager vorrätig sind. Die Lagerverwaltung dagegen liefert Informationen darüber, an welcher Stelle welche Menge eines Materials zu finden ist und wie viele Bunde noch abgerufen werden können. Auf diese Weise findet der Kran im Lager automatisch das angeforderte Material und kann es direkt bis zur anfordernden Maschine heranfahren. Der Bediener muss das Material anschließend nur noch im „Zustimmbetrieb“ ablegen, d. h. er muss aus Sicherheitsgründen manuell bestätigen, ob die Ablegebewegung stattfinden kann.

Sicherer Datenverkehr mit PROFINET, PROFI-safe und IWLAN

Die Sicherheit für Mensch, Material und Maschine spielt eine entscheidende Rolle bei der Konzeption einer kompletten Anlage, die aus vollautomatischen Einheiten, wie Regal, Kran, Steuerung und Lastentransport bis zu einer Fertigungsmaschine, evtl. aber auch aus mehreren automatisierten Bearbeitungsstationen an verschiedenen Maschinen besteht.



Parallel zur Kranfahrbahn verläuft ein 70 m langer RCoax-Leckwellenleiter, der mit einem Access Point SCALANCE W-700 verbunden ein sicheres, räumlich begrenztes Funkfeld aufbaut.

Im Gefahrenfall muss die Anlage sofort und sicher anhalten können, beispielsweise sobald eine Person die Sicherheitsumzäunung des Lagers betritt, sich beim Krantransport bewegliche Teile verhaken oder der Not-aus-Schalter einer Maschine betätigt wird.

Für den sicheren und zuverlässigen Datenverkehr sorgt die Kombination aus PROFINET, PROFI-safe und IWLAN, d. h. das sicherheitsgerichtete PROFINET-Protokoll wird hier drahtlos übertragen. Integrierte Diagnosemöglichkeiten und Überwachungssysteme tragen dazu bei, etwaige Fehler schnell zu ermitteln und Stillstandzeiten zu reduzieren. PROFI-safe ist der internationale Kommunikationsstandard nach IEC 61508, der standard- und sicherheitsgerichtete Kommunikation auf einem einzigen Bus erlaubt. So lassen sich bei Installationen und Engineering enorme Einsparungen erzielen. Zusätzliche Funkstrecken für die Not-Halt-Übertragung entfallen. Die sicherheitsgerichteten Signale werden in Echtzeit übertragen und haben jeweils höchste Priorität vor anderen Kommunikationssignalen. Für jede Übertragungsstrecke besteht eine Zeitüberwachung, die bei deren Ausfall oder zu großer Verzögerungszeit anspricht. PROFINET bewerkstelligt dies durch einen deterministischen zyklischen Datenverkehr. Diese Deterministik muss natürlich auch über die Funkverbindung erhalten bleiben. Um z. B. für eine Not-Halt-Funktion Reaktionszeiten von ca. 60 ms zu erreichen, ist es erforderlich, dass die Zykluszeit der Datenübertragung über die Funkstrecke 16 ms nicht überschreitet.

Neben der Zuverlässigkeit der Übertragungszeiten spielt auch die Datensicherheit eine wichtige Rolle. Dieser Punkt steht bei drahtlosen Netzen stärker im Fokus als bei den drahtgebundenen Netzen. Wesentliche Bestandteile des Sicherheitskonzepts sind die Verschlüsselung der Daten sowie die Zugriffskontrolle (Authentication). IWLAN verlässt sich hier auf die etablierten Mechanismen im Standard IEEE 802.11i, der modernste Verfahren, wie WPA2 (Wi-Fi Protected Access 2) und IEEE 802.1x, integriert. So können die Sicherheit sensibler Unternehmensdaten und in Folge dessen die Betriebsicherheit garantiert werden.

Durchgängigkeit aus einer Hand

Um die Wartung und die Ersatzteilhaltung für die über 400 Produktionsanlagen auf dem Firmengelände zu vereinfachen, wird z. B. am Standort Großheringen nördlich von Jena auf eine möglichst konsequente Standardisierung der Anlagen- und Automatisierungskomponenten geachtet. Für Herrn André Günther war damit klar: „Im Hause Viega ist die Siemens-Steuerungstechnik der gewählte Standard, Viega-weit. Schnittstellen innerhalb einer Steuerung sind immer problematisch, sodass wir für die gesamte Kranautomatisierung unseres Unternehmens Siemens gewählt haben. Um weitere Schnittstellen zu vermeiden, lag es somit nahe, auch das IWLAN-System des gleichen Anbieters zu nutzen.“ Die durchgängige Projektierbarkeit und Diagnose all dieser Automatisierungs- und Netzwerkgeräte bringt insbesondere hinsichtlich des Zeitaufwands signifikante Vorteile beim Engineering, bei Inbetriebnahme und Instandhaltung sowie bei möglichen künftigen Erweiterungen mit sich.

Herr Stübling, Geschäftsführer bei der Firma TSK Automatisierung GmbH, setzt schon seit Jahren Siemens-Technik bevorzugt ein. Dafür sprechen aus seiner Sicht deren Durchgängigkeit, die Modernität, das gute Preis-Leistungsverhältnis sowie Service und Verfügbarkeit: „Zur Sicherstellung der Viega-Kundenforderung nach höchster Verfügbarkeit einer transparenten und durchgängigen Lösung ist die sehr zuverlässig arbeitende Technik von Siemens sehr gut geeignet. Und falls doch mal Probleme auftauchen, so hilft der Ansprechpartner vor Ort schnell und kompetent weiter.“

Viega ist bestrebt, von Anlage zu Anlage immer besser zu werden. Bereits seit 1994 sind bei dem Unternehmen verschiedene Kransteuerungen in Betrieb. In älteren Anlagen waren die Datenverbindungen und Sicherheitssignale am Kran teilweise sehr fehlerbehaftet und die Suche nach Störungsursachen sehr aufwändig. Geschäftsführer Stübling zeigt sich erleichtert: „Das einfachste und stabilste System, von der Projektierung bis zur Inbetriebnahme, ist IWLAN von Siemens.“

Mittlerweile wurde bei Viega noch eine weitere Lager-/Krananwendung mit der gleichen Lösung aufgebaut. Die Zufriedenheit des Kunden mit IWLAN zeigt sich in der Entscheidung, auch andere Fertigungsbereiche per Funk anzubinden, die aufgrund höchster Sicherheitsbestimmungen



Die gute Erfahrung mit IWLAN-Produkten von Siemens begründet deren neuesten Einsatz bei Viega im Bereich von Umformanlagen zur Metallfitterherstellung. Trotz extremer Sicherheitsvorschriften konnte hier das praktische Mobile Panel MP277 IWLAN erfolgreich eingesetzt werden.

traditionell durchgehend drahtgebunden realisiert wurden. So erfolgen bei Viega beispielsweise seit Dezember 2008 die Einrichte-Arbeiten zweier Pressanlagen mit jeweils einem handlichen Mobile Panel MP277 IWLAN, die an eine fehler-sichere Steuerung SIMATIC S7-400 mit CPU 416F-3PN/DP angehängt sind. Die Nachrüstung weiterer Maschinen mit IWLAN und der beschriebenen Sicherheitstechnik ist für die nahe Zukunft geplant.

Siemens AG
Process Industries and Drives
Process Automation
Postfach 48 48
90026 NÜRNBERG
DEUTSCHLAND

Änderungen vorbehalten
PDF
Referenz FAV-480-09 De
DR.PN.PA15.XXXX.95.11
Produced in Germany
© Siemens AG 2015

Die Informationen in dieser Broschüre enthalten Beschreibungen bzw. Leistungsmerkmale, welche im konkreten Anwendungsfall nicht immer in der beschriebenen Form zutreffen bzw. welche sich durch Weiterentwicklung der Produkte ändern können. Die gewünschten Leistungsmerkmale sind nur dann verbindlich, wenn sie bei Vertragsschluss ausdrücklich vereinbart werden. Liefermöglichkeiten und technische Änderungen vorbehalten.
Alle Erzeugnisbezeichnungen können Marken oder Erzeugnisnamen der Siemens AG oder anderer, zuliefernder Unternehmen sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen kann.