

Ganzheitliche Automation für Gebäude und Produktion

Maximale Energieeffizienz dank vernetzter Wärmequellen

Die moderne Verpackungstechnik muss enorm hohe Anforderungen erfüllen. Längst dienen zum Beispiel Faltschachteln aus Vollpappe nicht nur der Handhabung und dem Schutz beim Transport, sondern übernehmen auch wichtige Aufgaben als verkaufsförderndes Präsentationsmittel. Dementsprechend leistungsfähig, flexibel und leider auch energieintensiv sind die zugehörigen Produktionsprozesse. Im Friedrich Wenner Vollpappen-Verarbeitungswerk zeigt sich allerdings, dass man mit einer durchgängigen und offenen Gebäudeautomation, d. h. durch die intelligente Regelung der vielen Wärmeerzeuger, die Energieeffizienz bei der Beheizung der Produktionshallen deutlich erhöhen kann. Das Systemhaus Brüggemann sorgte hier u. a. mit über 200 Beckhoff-Busklemmen für eine energiesparende und bedarfsgerechte Steuerung.

Die „Friedrich Wenner Versmolder Vollpappen-Verarbeitungswerk GmbH“ wurde 1930 als „Friedrich Wenner Holzkistenfabrik“ gegründet. Ende der 1960er Jahre wurde mithilfe des ersten Stanzautomaten mit der Produktion von Faltkartonagen begonnen. Heute zählt das Unternehmen zu den führenden Herstellern für Lebensmittelkartonagen aus Vollpappe, die gemäß ihrer gewachsenen Bedeutung als kundenspezifisches Präsentationsmittel hochwertig im modernen Offsetverfahren bedruckt werden. Die dahinter steckende Prozesskette ist nicht nur hochkomplex, sondern auch sehr energieintensiv. Stanzautomaten, Druck- sowie Kalt- und Klebmaschinen verbrauchen bei Wenner jährlich rund 1,5 Mio. kWh Energie.

Gewachsene Struktur mit hohem Effizienzpotenzial

„Die Herstellung individueller Verpackungen“, so Geschäftsführer Stephan Potthoff-Wenner, „ist eine entwicklungsintensive Angelegenheit. Es gilt immer neue Kundenwünsche zu erfüllen, was veränderte Techniken und daher auch Investitionen in neue Maschinen erfordert. Lange Zeit wurden hierfür einfach Maschinen beschafft und bei Platzmangel baute man eine zusätzliche Halle an.“ Die Investition in eine neue Maschine speziell zum Bedrucken von Vollpappe bis zu einer Stärke von 1,5 mm führte im Jahr 2009 allerdings zum Umdenken und zu einer energetischen Kehrtwende. Dazu Stephan Potthoff-Wenner: „Solche Maschinen haben Anschlussleistungen, bei denen man gut daran tut, sie im Vorfeld zu überprüfen. Der zusätzliche Strombedarf führte direkt zu der Überlegung: Gibt es immer nur den Weg zu mehr Verbrauch?“

Aus dieser Frage heraus entstand bei Wenner das Projekt Gebäudeautomatisierung, betreut von Betriebstechniker Nils Ellwart: „Wir haben sehr schnell gemerkt, dass es keine Lösung gibt, die wir fix und fertig kaufen konnten. Dennoch sollte das Projekt auch relativ kurzfristig realisiert werden. Hinzu kam, dass ein ‚Vorbild‘ für die passende Lösung fehlte, es dafür aber jede Menge Informationen unterschiedlichster Qualität über den Energieverbrauch im Unternehmen gab.“ Schnell war klar, dass eine solche komplexe Aufgabe nur mithilfe von Automatisierungstechnik gelöst werden konnte. Als kompetenten Partner holte man das Systemhaus Brüggemann, ebenfalls aus Versmold, an Bord.



Die fünf Schraubenkompressoren zur Druckluftherzeugung tauschen über den Sigma Air-Manager untereinander Daten bzw. Betriebszustände aus.

Volker Herden, dort verantwortlich für den Geschäftsbereich Elektronik, erläutert dazu: „Für die optimale Regelungsstrategie war es notwendig, aus der Fülle der Informationen die für die Regelung wirklich wichtigen herauszufiltern. Es sollten jedoch alle Energie- und Wärmelieferanten, bis hin zur Photovoltaikanlage und grundwasserunterstützten Klimatisierung, ihren Beitrag zur Energieeffizienz leisten.“ Einzubinden waren u. a. Deckenlüfterhitzer, Messeinrichtungen in den Schaltschränken, Wärmemengenzähler, Blockheizkraftwerk, Spitzenlastaggregat, Druckluftkompressoren und Wärmepumpe.

Automatisierung im laufenden Betrieb

Die Vorgaben stellten hohe Ansprüche an die Steuerungstechnik, insbesondere hinsichtlich einer einheitlichen und durchgängigen Umsetzung. Nils Ellwart: „Wir wollten die Lösung im laufenden Betrieb, aber ohne hohes Risiko realisieren. Hier kam uns das offene System von Beckhoff sehr entgegen – zumal auch die Produktionsmaschinen selbst bereits größtenteils über Beckhoff-Technik gesteuert werden. Die vielfältigen Verbraucher und Energiequellen konnten per Modbus sehr gut eingebunden und damit die Schnittstellen vereinheitlicht werden. Proprietäre Lösungen hätten hingegen die Komplexität des Energiesystems ins Unendliche gesteigert.“

Zum Wenner-Energieeffizienzsystem zählen auch innovative Ansätze wie eine vorausschauende Regelung verknüpfter Energiequellen. Ist z. B. zu erwarten, dass – aus welcher Quelle auch immer – Wärme bereitgestellt werden kann, lassen sich andere Wärmeerzeuger entsprechend zurückfahren. Die Aufgabe des Beckhoff-Systempartners Brüggemann lag nun darin, ein Regelungssystem zu entwerfen, das alle Komponenten und Maschinen harmonisch miteinander koppelt. Dazu Volker Herden: „Das Bahnbrechende dieses Projektes war die Sanierung im laufenden Betrieb. Die intelligente Vernetzung setzt allerdings voraus, die Abhängigkeiten der einzelnen Datenpunkte untereinander zu kennen. Wichtig ist zudem die Dokumentation der Daten, um gemäß diesen Erfahrungswerten die Anlagenparameter nachjustieren zu können.“

Gute Bedienbarkeit trotz hoher Komplexität

Die vernetzte Struktur wirft eine grundsätzliche Frage auf, die Nils Ellwart folgendermaßen formuliert: „Wie schafft man es, die Anlage bedienbar zu behalten?“ Denn bei Wenner wird nicht jede Energiequelle separat optimiert, sondern immer auch mit Blick auf alle anderen Verbraucher und Quellen. So sind u. a. die Kaeser-Druckluftkompressoren und die Luftumwälzung der Hallenheizung miteinander gekoppelt. Grundvoraussetzung hierfür: Die gewählte Modbus-Ankopplung ist einfach skalierbar. Kommt z. B. ein weiteres Aggregat hinzu, setzt man einfach eine zusätzliche Busklemme in den Schaltschrank ein und schreibt bzw. kopiert den entsprechenden Treiber.

Prinzipiell ist die Anlage zentral strukturiert. Einzig die eigenständig laufende Lüftungsanlage im Digitaldruckbereich nutzt einen eigenen Embedded-PC CX9010 von Beckhoff, der per LWL mit dem zentralen Server verbunden ist. Ansonsten dient ein lüfterloser Schaltschrank-Industrie-PC C6925 mit Intel®-Celeron®-M-ULV-Prozessor als zentrale SPS. Ein Ethernet-Busklemmen-Controller BC9020 steuert die Vakuumanlage, 13 Kompakt-Ethernet-Controller BC9050 sind für die Betriebsdatenerfassung zuständig. Für die Ethernet-TCP/IP-Anbindung werden sechs Buskoppler BK9000, sowie je zwei BK9050 und BK9100 eingesetzt.

Zu bewältigen sind insgesamt 1.066 physikalische – über 231 Beckhoff Busklemmen eingebundene – Datenpunkte, aus denen sich rund 7.500 Software-datenpunkte ergeben. Dennoch war die Programmierung dank der leistungsfähigen Automatisierungssoftware TwinCAT sehr komfortabel. Ihre vielfältigen

Treiberbibliotheken erleichterten beispielsweise die Modbus-Ankopplung; aus der HLK-Bibliothek stammen u. a. Regler- und Zeitschaltprogramme. Diese offene Bibliotheksstruktur hat die Anpassungen in der Praxis – so die Erfahrungen bei Wenner – in hohem Maße vereinfacht.

Energiefresser erkennen und ‚zähmen‘

Als Stromfresser bekannt, aber oft ignoriert, sind Stand-by-Schaltungen. So läuft in vielen Unternehmen die Steuerungstechnik der Anlagen auch in der Nacht, um etwaige Probleme beim Wiedereinschalten am nächsten Tag zu vermeiden. Dazu Nils Ellwart: „Bei Wenner wird überwiegend im Einschichtbetrieb gearbeitet. Ein unnötiger Stand-by wäre hier viel zu teuer, weshalb unsere Steuerungstechnik abgeschaltet wird.“ Brüggemann-Projektleiter Volker Herden bestätigt: „Beim Einschalten werden die Beckhoff-Komponenten jeden Tag erfolgreich auf den Prüfstand gestellt.“

Da bei der Vollpappen-Verarbeitung sehr viel Druckluft benötigt wird, sind die aufgrund der hohen Abwärme ohnehin als Energiefresser bekannten Druckluftkompressoren von besonderer Bedeutung. Doch gerade hierin liegt viel Effizienzpotenzial: Statt einer erforderlichen zweiten großen Kompressoranlage installierte Wenner fünf kleinere Schraubenkompressoren, die im Teillastbereich deutlich besser zu steuern sind. Über die Beckhoff-Automatisierungstechnik lässt sich so ein viel effektiveres Betriebsstunden-Management erreichen. Zudem kann die Wärmerückgewinnung bei den kleineren Einheiten gezielter, also energieeffizienter eingesetzt werden. Denn die Kompressoren tauschen untereinander Daten aus und ‚wissen‘ somit, welcher Kompressor im Lastbetrieb läuft und Wärme liefern kann.

Deutliche Energieeinsparungen sind auch im Bereich Rohrleitungsnetz/ Hydraulik der Klimatisierung realisiert worden. Hierfür setzte Brüggemann auf die innovative Zortström-Technologie, die das Sammeln und Verteilen von Wärme und Kälte vereinfacht. Dank dieser Technologie können verschiedenste Wärme- und Kälteerzeuger bzw. -abnehmer im Verbund höchst effizient gesteuert werden.

Lohnende Investition in die Gebäudeautomation

Gelohnt hat sich die Investition in die moderne Gebäudeautomation bei Wenner in zweierlei Hinsicht: Im Betrieb profitiert man vom vereinfachten Service, da die Brüggemann-Techniker bei Bedarf ohne großen Aufwand via Internet einen Einblick in die Anlagensteuerung erhalten. Eine VPN-Tunnellösung gewährleistet dabei ausreichenden Zugriff, gleichzeitig aber auch die gewünschte Sicherheit für Wenner. Hinzu kommen natürlich die deutlich reduzierten Energiekosten, wie Firmenchef Stephan Potthoff-Wenner erläutert: „Schon 2011, im ersten Jahr nach der Umsetzung, konnten wir unseren Stromverbrauch um 10 % senken.“

weitere Infos unter:

www.wenner-gmbh.de

www.technik-im-haus.de

www.beckhoff.de/building