



Seit rund zehn Jahren reüssiert das traditionsreiche Welser Ziegelwerk Pichler mit seiner Marke »Redbloc« bzw. dem gleichnamigen Ziegelfertigteil-System europaweit am Hausbaumarkt. Ob Gewerbeobjekt oder Einfamilienhaus – immer mehr Baumeister und Bauherren setzen auf das pfiffige Fertigteilkonzept, das die Vorteile eines herkömmlich errichteten Ziegelmassivhauses mit der Effizienz der weit verbreiteten Holzriegel-Fertigteilbauweise kombiniert. Denn ähnlich wie bei dieser sind die im Werk produzierten, millimetergenauen Ziegelwände vor Ort auf der Baustelle rasch versetzt, sodass in nur wenigen Stunden der komplette Rohbau steht. Das weltweit einzigartige, roboterbasierte Produktionssystem wurde über die Jahre im Detail verfeinert. Die jüngste Weiterentwicklung steht im voriges Jahr neu errichteten »Redbloc«-Werk im bayerischen Plattling. Das komplette Automatisierungsprojekt verantwortete dabei der heimische Systemintegrator AGS Engineering. Der Siemens Solution Partner meisterte auf Basis der fehlersicheren Technologie-CPU »Simatic S7-317TF« und dezentralen »ET 200SP-F«-Peripherieeinheiten sowie »Sinamics«-Antrieben sämtliche steuerungs- und antriebstechnischen Anforderungen. Nebstbei entwickelten die Tüftler aus Ried im Innkreis die ausgeklügelte Mauerberechnungssoftware »MBS«, die ihre Ergebnisse als Steuerdaten direkt an die zentrale SPS via Ethernet kommuniziert. Von Thomas Reznicek



Wie eine Mauerfertigungsanlage individuelle Wandelemente für Ziegelmassiv-Fertigteilhäuser millimetergenau produziert

Vollautomatisiertes Mauerbauen

Geschäftsführer und Inhaber von AGS Engineering Walter Kohlbauer liebt die automatisierungstechnische Herausforderung. Und er hat seine mittlerweile 30 Mitarbeiter mit dieser »Liebe« angesteckt. „Für uns kann es gar nicht anspruchsvoll genug sein“, bekräftigt er im Gespräch mit Austromatisierung. „Unser Credo lautet daher: Automation, die Richtung weist.“ 2003 gegründet, hat sich das Unternehmen im Lauf der Jahre weit über unsere Landesgrenzen hinweg einen Namen als kompetenter wie gleichermaßen zuverlässiger Realisierungspartner für maßgeschneiderte Automatisierungsaufgaben im Maschinen- und Sondermaschinenbau, in der Robotik und in der Gebäudeleittechnik gemacht. Das breite Tätigkeitsfeld des Gesamtlö-

sungsanbieters erstreckt sich dabei von der Elektroplanung mit eigenem Schaltschrankbau und Anlagenverkabelung über die Realisierung von SPS- und Visualisierungsanwendungen inkl. Safety-Funktionen, Motion Control-Applikationen, Bildverarbeitungssystemen in 2D und 3D sowie Leittechnikprojekten bis hin zur Erstellung kundenspezifischer Software-Programme. Als langjähriger Solution Partner von Siemens ist AGS-Engineering mit der Technologie bzw. den Produkten dieses Herstellers bestens vertraut und verfügt dabei insbesondere in Sachen »Simatic S7«-Technologie-CPU über einen umfassenden Erfahrungsschatz. „Mit dieser Steuerung haben wir schon zahlreiche Automatisierungsprojekte sehr effizient umgesetzt. Das Thema Antriebstechnik und

„Bei einem solch umfassenden und technisch anspruchsvollen Projekt kommt die Durchgängigkeit der Siemens-Technologie besonders zum Tragen.“

Walter Kohlbauer, geschäftsführender Gesellschafter von AGS Engineering.



interpolierende Achsen in Verbindung mit Robotik ist eine unserer Stärken“, betont Walter Kohlbauer. Den Weg zum jüngsten »Redbloc«-Auftrag, bei dem AGS Engineering das Projektmanagement für die gesamte Elektro- und Automatisierungstechnik inklusive Ausführung übernahm, ebnete die gute Zusammenarbeit mit dem Ziegelwerk Pichler Wels bzw. dessen Tochterfirma Redbloc Ziegelfertigungssysteme in den vergangenen Jahren. „Wir hatten bei den bestehenden »Redbloc«-Mauerfertigungsanlagen immer wieder Erweiterungs- und Optimierungsarbeiten durchgeführt und sind daher mit dem komplexen Produktionssystem bestens vertraut“, erzählt Walter Kohlbauer weiter. „So entstand auch die Idee zur Mauerberechnungssoftware »MBS«, die wir für »Redbloc« komplett entwickelt und programmiert haben. Mit »MBS« und der von uns automatisierten neuen Fertigungsanlage im Werk Platting können nun Wandelemente noch effizienter und wirtschaftlicher produziert werden als bisher.“

Der Produktionsablauf für Losgröße 1

Ausgangslage für die automatisierte Mauerfertigung sind die CAD-Daten des jeweiligen Bauwerks. Anhand des Bauplans inklusive sämtlicher Detailinformationen über Geschoße, Aussparungen, Steintyp etc. errechnet zunächst die Elementierungs-Software die einzelnen Wandelemente (max. Länge 6 m/vier Ausnehmungen oder Elemente wie Türen und Fen-

ster möglich), die es in Folge auf der Mauerfertigungsanlage zu produzieren gilt. Die Mauerberechnungssoftware »MBS« liest aus der Baustoffdatenbank die passenden Parameter aus und berechnet anhand ausgeklügelter Algorithmen die optimale Aufteilung der Steine – einschlägige Normen z.B. hinsichtlich der Ziegelüberlappung werden dabei ebenso berücksichtigt wie vor allem der optimale Ressourceneinsatz bei minimalen Verschnitt. „Das System ist darauf ausgelegt, jegliche Wandtypen und -abmessungen berechnen zu können. So entstehen hunderte Aufteilungsvarianten für jede Wand, aus denen dann die Software jene Version mit den wenigsten geschnittenen Steinen bzw. bei der die Abschnitte ideal weiterverwendet werden können, herausfiltert“, erklärt Walter Kohlbauer nicht ohne Stolz dieses Detail. „Da flossen Tausende Stunden Programmierarbeit rein.“ Die Schnitte erledigen übrigens Kreis- und Drahtseilsägen. Die »MBS« kommuniziert zyklisch mit der Produktionsanlage und übergibt an diese einen Produktionsauftrag nach dem anderen, dabei werden sowohl die optimale Ausnutzung der Anlage als auch bereits die spätere Versetzsequenz auf der Baustelle berücksichtigt. Mit dem weiterentwickelten »Redbloc«-System lassen sich jetzt sämtliche plangeschliffene, massive Baustoffe wie Ziegel, Kalksandstein, Bims, Blähton, Porenbeton und Betonstein in den gängigen Formaten von 12 bis 50 cm verarbeiten. Die Bearbeitung der Steine und Wandelemente erfolgt dabei ausschließlich trocken –

Austrocknungszeiten auf der Baustelle erübrigen sich dadurch. Ein weiterer, ganz wesentlicher Clou der Systemwandproduktion ist das in Zusammenarbeit mit dem Technologiekonzern HB Fuller entwickelte Trockenklebverfahren. Der Zwei-Komponenten-Kleber bindet in kürzester Zeit ab, bereits eine Stunde nach Fertigstellung des Wandelementes kann dieses zur Baustelle transportiert werden. »



Am Anfang gilt es, die CAD-Daten des jeweiligen Bauwerks zunächst in einzelnen Wandelemente zu »zerlegen«. Die Mauerberechnungssoftware liest aus der Baustoffdatenbank die passenden Parameter aus und berechnet anhand ausgeklügelter Algorithmen die optimale Aufteilung der Steine.





Die automatisierte Mauerfertigungsanlage

Am Beginn der Anlage startet der erste der beiden mit Greifzangen ausgerüsteten Kuka-Roboter mit dem Entstapeln der Steinpalette und beschickt die Fertigungslinie, der zweite bedient währenddes-

des Verdichtens misst das System den Verfahrweg des Wagens und errechnet daraus das tatsächlich benötigte Maß des letzten Steins, der dann auf den Millimeter genau geschnitten wird. Damit kompensieren wir die natürlichen Maßtoleranzen der Ziegel.“ Die derart gelegte Reihe erhält über

Automatisierungstechnik aus einer Hand

„In Summe haben wir 38 »Sinamics«-Servoantriebe und 25 -Frequenzumrichter verbaut“, zeigt Walter Kohlbauer die antriebstechnische Dimension der Anlage auf. Neben der fehlersicheren Tech-



sen bereits die beiden Sägen – die »MBS«-Software sorgt dafür, dass die zu schneidenden Steine vorausschauend bereits auf Vorrat produziert werden und es zu keinen »Wartezeiten« kommt. Gemäß der »MBS«-Vorgaben legen die Roboter Stein für Stein auf das so genannte Masterband – bis auf den letzten Stein pro Reihe. Die komplette Lage wird ausgerichtet, durch einen speziellen Messwagen verdichtet und anschließend vermessen. „Ziegel haben ein Schwundmaß von bis zu ± 2 mm“, begründet Walter Kohlbauer diese Vorgang, und verrät ein pfiffiges Detail: „Der Messwagen wird von einem »Sinamics«-Servo angetrieben – beim Erreichen eines definierten Drehmoments im Zuge

Links: Der verwendete, patentierte Zwei-Komponenten-Kleber bindet in kürzester Zeit ab – bereits eine Stunde nach Fertigstellung des Wandelements kann dieses zur Baustelle transportiert werden.

Rechts: Lage für Lage wächst die »Redbloc«-Mauer – das fertig gemauerte Wandelement wandert weiter in das Sägeportal, wo allfällige Dachschrägen, Auflagerausschnitte und sonstige Schnitte an den Außenkonturen ebenso erfolgen wie beispielsweise Ausfräsungen für Steckdosen und Leitungen.

nologie-CPU »Simatic S7-317TF« als steuerungs-technisches Herzstück der Automatisierung sind insgesamt neun, mit Standard- und Safety-I/O-Modulen bestückte dezentrale »ET200SP-F« Peripheriestationen im Einsatz. Kommuniziert wird via Profinet und teilweise Profibus (interpolierende Antriebe). „Gerade bei diesem Projekt reizen wir die Leistungsfähigkeit der Siemens-Technologie-CPU besonders aus – aber sie kann das, und das vorzüglich“, versichert Walter Kohlbauer. „Bei der Drahtseilsäge beispielsweise haben wir es mit drei interpolierenden Achsen zu tun, die zugleich verfahren um komplexe Ausschnitte zu schneiden. Grundsätzliche müssen wir die gesamte, von der »MBS«-Software bereitgestellte riesige Datenmenge – hier sind sämtliche Koordinaten, Positionen, Größen der bis zu 300 Steine und alle Ausschnitte enthalten – sozusagen jeweils an der geeigneten Stelle und im richtigen Moment »zerlegen«. Das erforderte einen gewaltigen Rechenprozess.“ Sämtliche Technologiefunktionen laufen auf der »Simatic S7-317TF« ab, die fast schon nebenbei noch rund 20 Sicherheitsaufgaben – Überwachung von Lichtvorhängen und Zugangstüren – übernimmt. Entlang der Anlage dienen ein 19“- , zwei 12“- und ein 7“- »Simatic HMI Comfort Panel« zur Bedienung, die Visualisierung programmierten die Rieder Automatisierungsspezia-

einen speziellen Sprühkopf den Kleber aufgetragen, und wartet in einem weiteren Anlagenteil auf die nächste Lage, die dann exakt aufgesetzt wird. Das fertig gemauerte Wandelement wandert weiter in das Sägeportal, wo u.a. allfällige Dachschrägen und Auflagerausschnitte ebenso erfolgen wie beispielsweise Ausfräsungen für Steckdosen und Leitungen. Abschließend hebt ein Kran die montagebereiten Wandelemente in spezielle Transportcontainer. Die Fertigungskapazität der neuen »Redbloc«-Anlage in Platting ist für bis zu 350 m² Wandfläche pro Tag ausgelegt, aktuell läuft die Produktion im Zweischichtbetrieb.



Fertige »Redbloc«-Wandelemente warten auf den Abtransport zur Baustelle.



listen mit »WinCC flexible« – das gesamte Engineering erfolgte (fast schon selbstverständlich) am »TIA-Portal«. Ganz ohne menschliches Zutun geht's bei der prinzipiell mannlosen Produktion allerdings doch nicht, denn: „Gerade bei Ziegeln kommt es immer wieder vor, dass beispielsweise Haarrisse oder ausgebrochene Ecken erst im Lauf des Fertigungsprozesses ihre Auswirkung zeigen – einen derart schadhafte Stein kann nur das menschliche Auge erfassen“, erklärt Walter Kohlbauer die Notwendigkeit für eine weitere praktische Funktion. „Der Bediener erhält die gesamte Mauer mit den allen einzelnen Steinen visualisiert – per Touch auf den betreffenden Stein am Display wird von der Anlage sofort Ersatz nachproduziert, und noch vorm Verkleben an der richtigen Stelle eingesetzt.“ Die gesamte Niederspannungsschalttechnik kommt übrigens ebenfalls von Siemens. „Bei einem solch umfassenden und technisch anspruchsvollen Projekt kommt die Durchgängigkeit der Siemens-Technologie besonders zum Tragen. Hier ist alles aus einem Guss –

Oben: Entlang der Anlage dienen mehrere »Simatic HMI Comfort Panels« zur Bedienung, die Visualisierung programmierten die Automatisierungsspezialisten von AGS Engineering mit »WinCC flexible« – das gesamte Engineering erfolgte am »TIA-Portal«.

Unten: Neben der fehlersicheren Technologie-CPU »Simatic S7-317TF« sind neun, mit Standard- und Safety-I/O-Modulen bestückte »ET 200SP-F«-Peripheriestationen im Einsatz.



das Zusammenspiel der einzelnen Komponenten funktioniert einfach tadellos, insbesondere in Hinblick auf die zahlreichen Technologiefunktionen, die alle von einer CPU abgearbeitet werden. Die Komplexität und das Handling der enormen Datenmenge hätten wir mit keinem anderen System derart komfortabel hinbekommen“, ist sich der Vollblut-Automatisierungstechniker sicher. „Zugleich passt einfach der Support. Wir pflegen mit den Technikern von Siemens Wien ein ebenso gutes Verhältnis wie mit den Entwicklern in Erlangen, und wir geben durchwegs sehr offenes Feedback – gerade wenn es um die Weiterentwicklung der Steuerungstechnik, wie etwa der »S7-300«-Nachfolgegeneration »S7-1500«, die wir ebenfalls bereits erfolgreich im Einsatz haben, geht.“