

Weckenmann-Service umfasst auch Industrial Engineering

Belastbare Grundlage für Investitionen

Nicht jedes Unternehmen, das in die Produktion von Betonfertigteilen einsteigen will, verfügt über das nötige Know-how, um ein entsprechendes Werk aufbauen zu können. Wer hier Fachkenntnisse braucht, ist bei Weckenmann an der richtigen Adresse: Die Spezialisten des Unternehmens beherrschen das Metier aufgrund langjähriger Erfahrung und stellen ihr umfassendes Wissen als Berater und Planer zur Verfügung.

Fabrikplaner wissen: Komplexe Projekte erfordern zu nächst umfangreiche Vorarbeiten, bis es an die eigentliche Konzeption und deren Umsetzung geht. Da gilt es, Gebäudeschnittstellen zu bestimmen, die Umgebung für vor- und nachgelagerte Prozesse zu definieren und die Erfordernisse für die Infrastruktur zu ermitteln. Informationen zu den unterschiedlichsten Genehmigungsverfahren, auch mit Blick auf Grenzwerte für Lärm, Vibrationen, Staub und andere Emissionen müssen eingeholt und die Anforderungen an Personal, Organisations- und IT-Strukturen gesichtet und berechnet werden. „Wir haben vermehrt mit Kunden zu tun, die in die Betonfertigteilerstellung einsteigen möchten und eine Machbarkeitsstudie für die Investitionsentscheidung brauchen“, sagt Hermann Weckenmann, Geschäftsführer der Weckenmann Anlagentechnik GmbH & Co. KG. Aus diesem Grund hat das Unternehmen reagiert und seinen Service um das sogenannte Industrial Engineering weiter ausgebaut.

heiten und beurteilen ihre Nutzbarkeit. Sie ermitteln die Produktdaten der künftig zu produzierenden Betonfertigteile und definieren deren Produktionsmenge. Auf dieser Basis entwickeln die Weckenmann-Spezialisten ein Werkskonzept, das Produktions- und Arbeitsplatzbeschreibungen inklusive Daten-, Material-, Energie- und Arbeitsfluss sowie Anzahl des Personals und dessen Qualifikationen umfasst. Dazu gehört auch, dass sie die Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe sowie die Energie- und Wasserverbräuche berechnen und nicht zuletzt die voraussichtlichen Emissionen und Abfallmengen. Ergänzt wird das Werkskonzept durch ein ausgearbeitetes Angebot, in dem auch die Schnittstellen zu den baulichen Leistungen berücksichtigt werden, und einen kompletten Projektzeitplan. Kurz: Weckenmann liefert Investoren eine belastbare Entscheidungsgrundlage.



Geschäftsführer Hermann Weckenmann mit seinem Expertenteam bei der Analyse der Faktoren.

Umfassendes Datenmaterial

Werden die Fertigungsexperten von Weckenmann mit einer Machbarkeitsanalyse beauftragt, dann kümmern sie sich von A bis Z um alle zu bedenkenden und zu berechnenden Faktoren. Sie erfassen die vorhandene Infrastruktur, angefangen vom Grundstück und Gebäude über die Verkehrsanbindung und Energieversorgung bis hin zu Anlagen und Maschinen. Sie sichten die Gegeben-

Hochwertige Betonfertigteile für Gastronomiegebäude

Zu Gast im „Sichtbeton“-Restaurant des SchieferErlebnis

Im Juli 2014 öffnete das SchieferErlebnis in Dormettingen erstmals seine Tore. Teil des Familien-Ausflugsziels ist das idyllisch am Seeufer gelegene Restaurant „Am Schiefersee“ – dessen massive Wandelementfertigteile aus Sichtbeton mit Weckenmann-Technik hergestellt wurden.

Die Sichtbeton-Wandelemente des Speiselokals mit seinen rund 70 Plätzen prägen im Innenbereich das moderne Erscheinungsbild des Restaurants. Die Außenansicht des Gebäudes bestimmen hingegen aus Textilbeton gefertigte Fassadenplatten. Hergestellt und auf der Baustelle montiert wurden die Betonfertigteile von der Firma FBW Fertigbau Wochner, die wie Weckenmann ebenfalls in Dormettingen ansässig ist.

Tatsächlich ist das Betonfertigteilerwerk der FBW eines der modernsten in Deutschland: Das Unternehmen stellt anspruchsvolle Komponenten – wie etwa die oben genannten Wandelemente – in seiner seit 2011 weitgehend automatisierten Fertigungsstätte her. Die Technologie des Werks stammt größtenteils von Weckenmann. Das Anlagenbauunternehmen lieferte für die Fertigungsanlage die Automatisierungstechnik, die Prozessmaschinen und das gesamte, für den hohen ästhetischen Anspruch so wichtige Schalungssystem.

Die Parklandschaft SchieferErlebnis ist ein Gemeinschaftsprojekt der Gemeinde Dormettingen und der Holcim (Süddeutschland) GmbH. Die Weckenmann Anlagentechnik GmbH & Co. KG ist Premiumpartner des Projekts, für das 2009 mit den Planungen begonnen wurde. Ziel war es, die ehemaligen Abbauflächen des Ölschiefer-Steinbruchs zu renaturieren und damit das Landschaftsbild zu harmonisieren.



Messetermine

- Concrete Show South America**
26. bis 28. August 2015, São Paulo, Brasilien
- KazBuild**
02. bis 05. September 2015, Almaty, Kasachstan
- Bauma Conexpo**
15. bis 18. September 2015, Johannesburg, Südafrika
- Conexpo Latin America**
21. bis 24. Oktober 2015, Santiago, Chile
- ConTech**
01. bis 03. Dezember 2015, Moskau, Russland
- ICCX Russland**
08. bis 10. Dezember 2015, St. Petersburg, Russland
- Ulmer BetonTage**
23. bis 25. Februar 2016, Neu-Ulm, Deutschland
- BAUMA 2016**
11. bis 17. April 2016, München, Deutschland

Neu an Bord



Martin Schatz ist seit Jahresbeginn neuer Leiter des Bereichs Entwicklung. Der 43 Jahre alte Diplom-Ingenieur wird zusammen mit den rund 20 Konstrukteuren und Entwicklern seines Teams die Neuentwicklung und die Optimierung von Maschinen und Komponenten vorantreiben. Zudem zeichnet er verantwortlich für den strategischen Auf- und Ausbau der Abteilung. „Ich freue mich auf die neuen Herausforderungen und spannenden Aufgaben in einem international erfolgreichen und expandierenden Unternehmen“, sagt Schatz, der zuvor in der Automobilindustrie im Bereich Förderanlagenbau tätig war.



Herausgeber:
Weckenmann Anlagentechnik GmbH & Co. KG
Birkenstraße 1 | 72358 Dormettingen | Germany
Tel. +49 7427 94 93 0 | Fax +49 7427 94 93 29
info@weckenmann.de | www.weckenmann.com

Fotos: Weckenmann



Ausgabe 08 | Juni 2015

Liebe Leserin, lieber Leser,

die Produktion von Betonfertigteilen ist so vielfältig, wie die Gegebenheiten vor Ort es erlauben und die jeweiligen Märkte es vorgeben. Keiner weiß das so gut wie wir, nicht umsonst ist unser Portfolio so umfangreich. Ob kleines individualisiertes Werk in den Schweizer Alpen, Großserienfertigung in Thailand oder Fertigung auf einer limitierten Fläche in Singapur: Weckenmann hat für alle geografischen Bedingungen die passende Lösung und kann so die Kundenanforderungen maßgeschneidert erfüllen. Um auch von unserer Seite aus den Entwicklungen auf den weltweiten Märkten gerecht zu werden, haben wir nun unser Angebot erneut erweitert. Ein neues Produkt ist die Mobile Batterieschalung, die die Fertigung direkt auf der Baustelle möglich macht, sei der Platz auch noch so beschränkt. Auch in Sachen Steuerungstechnik gibt es etwas Neues: Weckenmann hat diesen Unternehmensbereich ausgebaut – und mit Blick auf die Kundenbedürfnisse das Anlagensteuerungspaket WAvision entwickelt. Wir freuen uns, Ihnen beide Angebote auf den folgenden Seiten vorstellen zu können.

Interessante Leseindrücke wünscht Ihnen Ihr

Wolfgang Weckenmann



- Der allwissende Koordinator** Seite 1/2
- Stück für Stück stabil, spitz und unverrückbar** Seite 2
- Flexibler Einsatz in der Ferne** Seite 2
- Für die Zukunft gerüstet** Seite 3
- Betonfertigteilerproduktion in beeindruckender Bergwelt** Seite 3
- Belastbare Grundlage für Investitionen** Seite 4
- Zu Gast im „Sichtbeton“-Restaurant des SchieferErlebnis** Seite 4
- Neu an Bord** Seite 4

Das Magazin von Weckenmann für die Betonfertigteilerindustrie



Zentrale Produktionsplanung und -steuerung mit wenigen Klicks – die Steuerungslösung WAvision macht's möglich.

Weckenmann entwickelt mit WAvision Steuerungslösung für automatisierte Fertigung für Umlaufanlagen

Der allwissende Koordinator

Um Fertigungsprozesse automatisieren zu können, ist ein Leitrechner Voraussetzung, der die Prozess- und Produktionsplanung übernimmt und das Werk steuert. Für die Betonfertigteilerproduktion hat Weckenmann mit WAvision jetzt ein Steuerungstool entwickelt, das sämtliche im Unternehmen vorhandene Daten nutzt und Verwaltung, Produktion und Reporting in einem System vereinheitlicht.

Das neu entwickelte Produktionsleitsystem WAvision von Weckenmann ist aus der interdisziplinären Zusammenarbeit von Softwareentwicklern und Maschinenkonstrukteuren des Unternehmens hervorgegangen. Auch die Ergebnisse von Kundenbefragungen sind in die Entwicklung eingeflossen. Mit dieser Softwarelösung lassen sich verschiedene Systeme zur Steuerung einer automatisierten Betonfertigteilerherstellung verknüpfen, sodass es keine, durch unterschiedliche Teillösungen ausgelöste Schnittstellenprobleme gibt. Im Gegenteil: WAvision wird zur zentralen Schnittstelle aller im Unternehmen vorhandenen Daten. Sie „übersetzt“ CAD-Daten und stellt sie den einzelnen Bearbeitungsstationen zur Verfügung, sie optimiert den Daten-, Material- und Arbeitsfluss, übernimmt die Lagerplatzverwaltung, das Reporting und die Störungsauswertung und überwacht die Wartung und Instandhaltung. WAvision ist damit der allwissende Koordinator zwischen Auftrag, Maschine und Fertigung.

Das Leitsystem WAvision ist aus Modulen aufgebaut, die je nach Bedarf als Gesamtpaket oder separat ausgewählt und eingesetzt werden können. Die einzelnen Module decken folgende Bereiche ab:

Der **ProductionManager** ist die zentrale Instanz für die Verwaltung und Steuerung der Produktionsanlage. Mit ihm werden vom CAD bereitgestellte Daten verifiziert, visualisiert und für die Produktion aufbereitet. Über die **ProductionControl** lassen sich die Produktionssysteme beispielsweise per ERP-System ansteuern. Bei Bedarf integrieren offene Kommunikationsschnittstellen Lieferanten oder externe Vorfertiger. Palettenbelegung und Produktionsverlauf sind auf einen Blick erkennbar. Zudem werden die für die Produktion notwendigen Arbeitspapiere wie etwa Belegungsblätter oder Etiketten automatisch ausgedruckt.

Das Modul **WebInfo** ist die Informationszentrale von WAvision. Hier lassen sich bequem alle Daten rund um die Produktionsanlage – also Status, Auslagerliste und anderes mehr – mit allen gängigen Webbrowsern abrufen. Der **ProductionOptimizer** ermöglicht wiederum eine an möglichen Engpässen orientierte Steuerung der Produktion. Das heißt, das System taktet intelligent ein, wenn zum Beispiel aufwendige Produkte mit deutlich mehr Arbeits- oder Zeitaufwand hergestellt werden. Das ist vor allem an Umlaufanlagen oftmals der Fall, die im gemischten Betrieb verschiedene Typen von Betonfertig-

(Fortsetzung Seite 1)

teilen herstellen. Bei der Arbeitsvorbereitung müssen Palettenbelegung und Produktionsreihenfolge so festgelegt werden, dass keine Produktionsstörungen entstehen. Je komplexer die Anlage bzw. je mehr Bearbeitungsstationen es In- oder Offline gibt, umso schwieriger wird es, eine optimale Produktionsplanung mit konventionellen Mitteln zu erreichen. Nicht so für den ProductionOptimizer: Der Leitnehmer simuliert virtuell den Produktionsablauf der Umlaufanlage mit den vorbereitenden Produktionseinheiten. Basis dafür sind der jeweilige Arbeitsplan und die für die verschiedenen Produkttypen ermittelten Bearbeitungszeiten an den einzelnen Palettenstationen. Der Optimizer plant diese so in den Ablauf ein, dass kurze Taktzeiten im Gesamtprozess ermöglicht werden.

Weitere Modul-Optionen sind **WebFlow**, mit dem der Palettenumlauf bzw. das Werk visualisiert werden kann. Dieses Modul läuft mit jedem gängigen Browser sowie über iOS und Android. Mit dem Softwareelement **Reports** lassen sich kundenspezifische Arbeitsberichte erstellen, wenn die Standardauswertungen nicht ausreichen. Der Reportdesigner kann auf alle Datenbanktabellen des WAvision-Systems zugreifen. Mit dem **StorageMaster** wird eine effiziente Lagerplatzverwaltung möglich, die Daten hierfür werden per Barcode und RFID erfasst.

Mit der Leittechnik WAvision bietet Weckenmann jetzt alles aus einer Hand: von der Beratung und Planung rund um die Fertigung über deren Ausstattung mit ausgefeilten Anlagen und Maschinen bis hin zur optimalen Steuerung der einzelnen automatisierten Fertigungsschritte.



Weitere Informationen und aktuelle Nachrichten rund um die Mobile Batterieschalung finden Sie unter: www.weckenmann.com/MobileBatteryMould

TDSK Tomsk modernisiert Rammfahlfertigung mit Weckenmann

Stück für Stück stabil, spitz und unverrückbar

2013 brachte die TDSK Tomsk, eine der größten Baufirmen in Russland, mithilfe der Weckenmann Anlagentechnik GmbH & Co. KG ihre Produktion für große Betonfertigteile auf den neuesten Stand der Technik. Aufgrund der guten Erfahrungen modernisierte das Unternehmen nun auch die Rammfahlfertigung in seinem Hauptwerk mit Unterstützung durch die Weckenmann-Experten.

Die Universitätsstadt Tomsk im Westen Sibiriens ist Hauptsitz der 1972 gegründeten TDSK Tomsk. „Aufgrund der guten Erfahrungen bei der Modernisierung im Jahr 2013 war für uns klar, dass wir auch die technische Überholung der Rammfahlfertigung mit Weckenmann realisieren wollen“, sagt Generaldirektor Alexander Karlovich Shpeter von TDSK Tomsk. Los ging es mit diesem Projekt im Sommer 2014, seit Februar 2015 ist die renovierte Produktion in Betrieb.

Rammfahlfähle helfen, bei ungünstigen Bodenverhältnissen tragfähige Fundamente herzustellen. Die Standardpfähle sind zwischen 6 m und 18 m lang und haben einen Querschnitt von 300 x 300 mm. Mit der neuen, 72 m langen Rammfahlschalung von Weckenmann kann TDSK Tomsk nun Pfähle in 28 nebeneinander liegenden Schalungen und in der jeweils gewünschten Länge parallel fertigen – über 2 km Pfahlstrecke pro Tag.

Zur Neuausrüstung gehören auch ein Betonverteiler und eine Kübelbahn. Der Verteiler-Füllkasten mit seiner Verteilerschnecke ermöglicht ein rationelles Befüllen von sieben Schalungen gleichzeitig. Für die Kübelbahn hat Weckenmann eine Verfolgungssteuerung entwickelt, mithilfe derer der Beton – sobald er vom Bediener angefordert wurde – automatisch an der Mischanlage abgeholt wird. Kübelbahn und Betonverteiler kommunizieren miteinander, sodass der Beton jederzeit übergeben werden kann.



Auch den neuen Querabschaler für die typischen Rammfahlspitzen haben die Weckenmann-Experten konstruiert. Damit kann nun neben dem spitzen auch ein stumpfer Abschluss für die Verlängerungspfähle produziert werden. Für die Entnahme lässt sich der Querabschaler komplett öffnen. Dadurch können die fertigen Pfähle vertikal herausgehoben werden. Das Ergebnis: ein geringeres Unfallrisiko für die Mitarbeiter und keine Gefahr der Beschädigung der Endprodukte.

werke, so dass die Transportwege lang und damit unwirtschaftlich werden. Ganz zu schweigen von möglichen Lieferverzögerungen oder Transportschäden.

Die mobile Feldfabrik von Weckenmann ist für diese temporären Großbaustellen die ideale Lösung: Ihre Investitionskosten sind niedrig, sie produziert just in time und ist enorm flexibel. Dank ihrer kompakten Bauweise benötigt sie eine relativ kleine Grundfläche und lässt sich innerhalb weniger Arbeitstage von einer kleinen Anzahl Personen auf- bzw. abbauen. Entsprechend leicht zu handhaben ist auch der Fertigungsprozess, zu dem eine wirkungsstarke Verdichtungseinrichtung gehört, um eventuelle Schwankungen in der Betonqualität auszugleichen. Die optimale Nutzung der Hydratationswärme für den Härteprozess und die Möglichkeit, die Schalung vorzuheizen, machen die Mobile Battery Mould zudem sehr energieeffizient. Mit einer typischen Batterieschalung, die aus 20 Kammern beispielsweise mit Abmessungen von 3,5 m x 7 m besteht, lassen sich im Einschichtbetrieb brutto rund 420 m² an Wand- oder Deckenflächen pro Tag produzieren. Diese Betonfertigteile zeichnen sich durch ihre hohe Qualität aus. Ein Beleg dafür ist ihre beidseitig schalungsglatte Oberfläche.

Nun haben sich – unabhängig voneinander – zwei große, im Einsatz von Betonfertigteilen erfahrene Bauunternehmen in Singapur entschieden, diese MBM-Technologie auf ihren Baustellen einzusetzen. Sie haben im Vorfeld umfangreiche Markt- und Machbarkeitsstudien erstellen lassen, die letztlich die bedeutenden Chancen dieses neuen Konzepts bestätigten. Im zweiten Quartal 2015 werden beide mobile Fabriken in dem auf der malaisischen Halbinsel gelegenen Stadtstaat in Betrieb gehen.

Pruksa Real Estate baut mit Weckenmann Fertigung aus

Für die Zukunft gerüstet

Die in Thailand ansässige Pruksa Real Estate Plc. hat ehrgeizige Ziele: Sie will bei ihren Kunden die Immobilienmarke Nummer 1 werden und unter die Top 10 der Wohnbau-Unternehmen in Asien kommen. Dafür rüstet sie ihre Fertigungsteilproduktion auf – mit Unterstützung von Weckenmann.

Die Pruksa Real Estate Plc. wurde 1993 von Thongma Vijitponpun gegründet und ist auf den Bau von Reihen- und frei stehenden Einfamilienhäusern sowie Eigentumswohnungen spezialisiert. Ihre Bauprojekte beschränken sich nicht allein auf Thailand, sondern werden auch in Indien, Vietnam und auf den Malediven realisiert. Die mehrfach ausgezeichnete Aktiengesellschaft ist 2005 in die Betonfertigteilindustrie eingestiegen. Damals lieferte die Weckenmann Anlagentechnik GmbH & Co. KG die erste Umlaufanlage des Unternehmens.

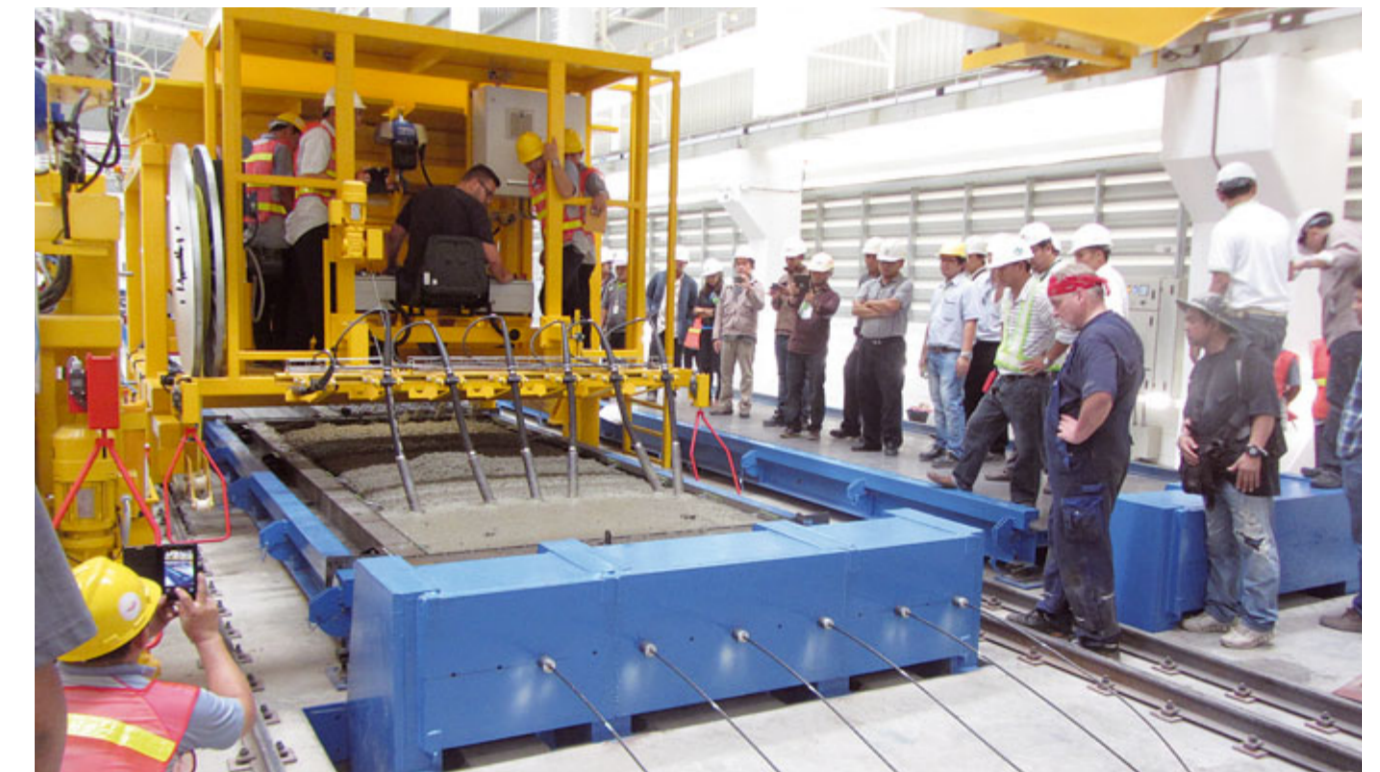
Bei der Factory No. 7 stammen nicht allein die Anlagen aus dem Hause Weckenmann, sondern auch Planung und Konzeption des auf die Produktion von vorgespannten Deckenelementen ausgerichteten neuen Werks. Unter dessen Dach sind nun insgesamt über 1.400 m Fertigungsbahn untergebracht, aufgeteilt auf zwei Hallen mit jeweils sechs Bahnen. Hinzu kommen zahlreiche Spezialmaschinen wie Betonverteiler, mobiles Schalungsmagazin, Säge zum Trennen der Bewehrungslitzen, Reiniger/Öler, Ausfahrwagen, Kübelbahn und Betonier-Shuttle, eine Recycling-Anlage für die Mischanlage sowie ein anspruchsvolles Schalungssystem. Die einzelnen Maschinen werden alle über eine Querschleibe von Bahn zu Bahn transportiert.

Bei einfacher Belegung lassen sich in der Factory No. 7 pro Tag mehr als 3.000 m² Decke produzieren – eine Kapazität, die weit über die der bisherigen Decken-Produktionsstätten hinausgeht. Damit ist das neue Werk ein Schlüsselprojekt zur Realisierung der strategischen Expansion des Unternehmens in den kommenden Jahren.

Zusätzlich zur Factory No.7 stattete Weckenmann das Bauunternehmen mit zwei Batterieschalungen mit je 20 Fächern aus, die für die Produktion von Begren-

zungswänden eingesetzt werden. Diese Batterieschalungen waren die ersten ihrer Art, die die Pruksa Real Estate Plc. erworben hat, um damit beidseitig glatte Betonoberflächen zu fertigen, die keinerlei Nachbearbeitung benötigen.

1.400 m Fertigungsbahnen (re.) und Spezialmaschinen wie Betonverteiler (u.) zeichnen die Factory No. 7 der Pruksa Real Estate aus.



Weckenmann liefert zwei mobile Feldfabriken nach Singapur

Mobile Herstellung von Betonfertigteilen

Erst vor zwei Jahren hatte eine neue Idee ihre Premiere: die mobile Batterieschalung – Mobile Battery Mould – (MBM) von Weckenmann. Jetzt gehen in Kürze die ersten beiden dieser transportablen Betonfertigteilfabriken auf die Reise zu ihren neuen Besitzern, zwei Unternehmen mit Sitz in Singapur.

Als die Weckenmann Anlagentechnik GmbH & Co. KG 2013 ihr innovatives Konzept der transportablen Schalung vorstellte, war das Interesse ausgesuchter Kunden groß. Der Grund: Mit dieser Technik kann die Fertigung von flächigen Betonfertigteilen direkt dorthin verlagert werden, wo sie gebraucht wird – in unmittelbarer Nähe

der Baustelle. Ein großer Vorteil angesichts der weltweit zunehmenden Urbanisierung und der damit verbundenen Notwendigkeit, schnell viele Wohnungen in konstant hoher Qualität zu bauen. In der Regel wird hierfür auf Betonfertigteile zurückgegriffen. Oftmals finden sich jedoch keine nahe gelegenen stationären Betonfertigteil-



Schällibaum Bau AG beauftragt Weckenmann mit Werksausstattung

Betonfertigteilproduktion in beeindruckender Bergwelt

Wer glaubt, das malerische Toggenburg in der Ostschweiz und ein Betonfertigteilwerk passen nicht zusammen, der irrt. Tatsächlich fertigt die Schällibaum Bau AG seit 1940 dort in Alt St. Johann Betonelemente – seit 2015 auch mit Technologie von Weckenmann.



Klein, aber fein: die Produktion der Schällibaum Bau AG

Die Baufirma Schällibaum ist ein inhabergeführtes Unternehmen, das aktuell knapp 30 Mitarbeiter beschäftigt. Zum Portfolio gehören der Hoch- und Tiefbau sowie Garten- und Landschaftsbau – und ein betriebseigenes Betonwerk. 2014 haben die Unternehmensverantwortlichen in den Ausbau ihrer Produktion von individuellen Baufertigteilen und Transportbeton investiert und zunächst eine neue Mischanlage installiert.

Parallel dazu startete Schällibaum mit der Konstruktion einer neuen Halle für die Kipptischfertigung. Ein Arbeitsgebäude, dessen Panoramafenster einen beeindruckenden Blick auf den 2.502 m hohen Säntis erlaubt. Darin installiert: ein 4,5 m auf 15 m großer Kipptisch mit verstärkter Ausführung für eine Belastung von bis zu 1.000 kg/m² aus dem Hause Weckenmann. Er besteht aus einem Spezialschalblech „Made in Germany“, das



sich durch eine hohe Ebenheitsqualität und geschliffene Schallfläche auszeichnet. Der Kipptisch ist mit einem Heizregister ausgestattet, über das die Fertigteile gleichmäßig und energiesparend erwärmt werden. Ebenfalls Teil der Ausstattung: drei Hydraulikzylinder und stufenlos höhenverstellbare (100 bis 360 mm) Randschalungsprofile des Schalungssystems X-UNI, das einen schnellen und effizienten Einschaltungsprozess garantiert. Wie alle Weckenmann-Kipptische ist auch dieser mit 14 modernen, einzeln anwählbaren Hochfrequenzvibratoren für die Betonverdichtung ausgerüstet, die eine sichtbar bessere Oberflächenqualität garantieren. Die Rüttlergeschwindigkeit lässt sich durch einen Frequenzumrichter stufenlos regulieren. Für die Minimierung der Lärmemission und der Schwingungsübertragung sorgen Dämpfungselemente, die in der Unterkonstruktion verbaut sind.