

SSB – Dr. Strauch Systemberatung GmbH, 57074 Siegen, Deutschland

Datenerfassung in Brisbane beim North South Bypass Tunnel-Projekt

Brisbane ist mit ca. 1,7 Millionen Einwohnern die drittgrößte Stadt Australiens, weist aber das höchste Bevölkerungswachstum auf. Die Stadt – von ihren Einwohnern liebevoll „Brissy“ genannt - überzeugt durch ihr subtropisches Flair und Lebensgefühl sowie ihre malerische Lage am Brisbane River. Als Ausrichter der Expo 1988 erlebte sie in der Folgezeit einen immensen wirtschaftlichen Aufschwung, begleitet von einem exorbitanten Bauboom, der zwar die Notwendigkeit infrastruktureller Großprojekte zur Folge hatte, deren Realisierung aber andererseits durch den Mangel an Fachkräften erschwert wurde.

■ Jürgen Strauch, Dr. Strauch Systemberatung GmbH, Deutschland ■

Die nachstehenden statistischen Zahlen vom Oktober 2007 geben einen quantitativen Beleg für diese Aussage:

- Während die Gesamtbeschäftigung in Queensland in den zurückliegenden 12 Monaten um 5,8 % zunahm, betrug der entsprechende Zuwachs in der Baubranche 12,8 %.
- Der Wert des gesamten zivilen Bauvolumens stieg von 2005 bis 2006 um 38 %.
- In der Konsequenz wurde die Zahl der Auszubildenden um 10,7 % gesteigert, während die Zahl der gesamten Berufsanfänger um 14 % zunahm.

Das größte unter diesen Infrastrukturprojekten stellt der ca. 6,8 km lange North South Bypass Tunnel dar, mit dessen Bau eine Entlastung des innerstädtischen Autoverkehrs angestrebt wird. Den Kern dieser

Mautstraße bildet ein 4,8 km langer Tunnel mit zwei parallelen Röhren. In Würdigung der Verdienste des früheren Brisbaner Lord Majors Clem Jones wurde das Projekt zwischenzeitlich in Clem Jones Tunnel (CLEM7) umbenannt.

Mit einem Finanzvolumen von 2.89 Mrd. AUD (ca. 1.7 Mrd. EURO) und einer Beschäftigtenzahl von 1.500 Mitarbeitern in der Spitze entsteht hierbei bis 2010 der größte Autotunnel Australiens.

Investor und Betreiber ist die börsennotierte Gesellschaft Rivercity Motorway, die im Rahmen eines public private projects (PPP) die Erstellung und das Management des Tunnels für die ersten 45 Jahre übernimmt. Danach geht dieser in das Eigentum der Stadt Brisbane über.

Die Refinanzierung ist geplant über die Einnahmen aus den erwarteten Mautgebühren.

Die technische Abwicklung erfolgt im Rahmen eines Joint Ventures, das die Erfahrungen der Firmen Leighton Con-

structors und Baulderstone Hornibrooks im Infrastrukturbereich mit dem Tunnelbau-Know-how von Bilfinger und Berger kombiniert.

Insbesondere zeichnet Bilfinger und Berger verantwortlich für die Lieferung der Tübbinge und in diesem Zusammenhang für die Planung, Errichtung und den Betrieb einer Segment Factory im Nordosten von Brisbane – unterstützt von einem weltweit agierenden, in München angesiedelten Kompetenzteam.

Eine der spezifischen Probleme beim Aufbau der Tübbingproduktion resultiert unmittelbar aus dem angesprochenen Bauboom in Queensland und insbesondere in seiner Hauptstadt Brisbane: einem chronischen Mangel an Baufacharbeitern.

Dies führte zu der Anforderung, in einer auf Mai 2007 bis Januar 2009 begrenzten Vorfertigungszeit und unter Einhaltung des für den Tunnelbau typischen Qualitätsniveaus mit einer Tagesleistung von 100–120 Segmenten (ca. 870-942.5 t) die insgesamt 37.581 Elemente zu produzieren – und dies mit einer Mannschaft, die größtenteils über keinerlei Erfahrungen im Fertigteilbau verfügt.

Aufgrund der erfolgreichen Zusammenarbeit mit der Malmö Citytunnel Group (vgl. BWI 2/2007 „Datenrückmeldesystem für Betonfertigteile“) erhielt die Firma SSB Ende März 2007 den Auftrag zur Einrichtung eines Datenrückmeldesystems für die Herstellung, Lieferung und Montage der Segmente.

Bewehrungserstellung

Im Gegensatz zum Projekt in Malmö gehört in Brisbane die Erstellung der Bewehrungskörbe („cages“) zur Eigenleistung des Fertigteilwerkes.

Jeder Bewehrungskorb wird dabei nach erfolgter Endkontrolle mit einem eindeutigen Barcode-label versehen, das vom Programm in Abhängigkeit vom Modul-Typ zur Verfügung gestellt wird.



Abb. 1: Das Fertigteilwerk, in dem die Tübbingelemente produziert werden



Abb. 2: Die Bewehrungsproduktion ist in einer separaten Fertigungshalle angesiedelt, die unter anderem mit zwei Schweißrobotern ausgestattet ist.

Serial Number	Production Date	Installation Date	Type	Segment	Old ID
024699	04.07.2008 09:35		A3R		
024698	29.06.2008 10:48		A3R		
024697	29.06.2008 09:32	29.06.2008 17:46	A3R	017472	
024696	30.06.2008 16:14		A3R		
024695	01.07.2008 08:47	01.07.2008 12:31	A3R	017746	
024694	30.06.2008 14:50	01.07.2008 00:29	A3R	017697	
024693	29.06.2008 06:48	29.06.2008 03:48	A3R	017525	
024692	27.06.2008 14:57		A3R		
024691	27.06.2008 14:09	27.06.2008 20:34	A3R	017382	
024690	27.06.2008 07:27	29.06.2008 10:53	A3R	017562	
024689	30.06.2008 13:05	30.06.2008 16:12	A3R	017660	
024688	30.06.2008 11:17		A3R		
024687	30.06.2008 09:29	01.07.2008 22:03	A3R	017728	
024686	29.06.2008 16:51	01.07.2008 22:39	A3R	017792	
024685	27.06.2008 16:22	27.06.2008 22:59	A3R	017390	
024684	27.06.2008 11:20		A3R		
024683	27.06.2008 09:51	29.06.2008 07:52	A3R	017435	
024682	26.06.2008 15:17	01.07.2008 23:23	A3R	017796	
024681	26.06.2008 06:19		A3R		
024680	26.06.2008 08:11	02.07.2008 07:44	A3R	017837	
024679	29.06.2008 16:42		A3R		
024678	29.06.2008 15:59	25.06.2008 20:50	A3R	017210	
024677	29.06.2008 06:49		A3R		
024676	29.06.2008 07:09	02.07.2008 08:35	A3R	017841	
024675	29.06.2008 10:53	29.06.2008 05:31	A3R	017427	
024674	29.06.2008 14:26	02.07.2008 05:49	A3R	017833	
024673	29.06.2008 12:10		A3R		

Abb. 3: Der STAHL-Monitor kommt hier als eigenständiges Zusatzmodul zum Einsatz.

Durch Scannen des Barcodeetiketts mit einem portablen Lesegerät erfolgt die Zuebuchung in den Bestand der verfügbaren Bewehrungskörbe.

Zusammen mit der Erfassung des späteren Einbaus in ein Fertigteil wird somit eine permanente Bestandskontrolle gewährleistet.

Hierzu stellt der Stahlmonitor eine Inventurfunktion bereit, in der die Bestandsveränderung durch Bewehrungserstellung (+) und -einbau (-) dargestellt wird - mit der letzten zurückliegenden manuellen Inventuraufnahme als Basiswert.

Datenrückmeldung in der Umlauffertigung

Aufbauend auf den schwedischen Erfahrungen entwickelte SSB eine einheitliche Oberfläche, in der alle Fertigungsstufen der Segment Factory abgebildet werden, den sogenannten UMLAUF-Monitor (s. Abb. 5). Die Basis bildet hierbei eine softwaremäßige Abbildung der von der südbadischen Firma Herrenknecht gelieferten Umlaufferti-



Abb. 4: Jedem Bewehrungskorb wird ein eindeutiger Barcode zugeordnet.

Ausführliche Information im Internet...

Textile Armierungen für Bauteile aus Beton...



Kurzfasern aus Cem-FIL®AR-Glas zur Rissverhinderung in Beton, Estrichen, Industrieböden und Gewerbeflächen



Unidirektionale Armierungsfilamente immer 100% richtig orientiert



Korrosionsbeständige Armierungsfasern aus Cem-FIL®AR-Glas für dauerhaften Beton



Dauerhafte Armierungsfilamente aus leichten Cem-FIL®ARCS-Matten für dünne Bauteile aus Beton

Ihr Cem-FIL®Depot bei:



Liststraße 50 D-40470 Düsseldorf
Tel.: +49 (0)211 600 33 77 Fax: +49 (0)211 6 00 33 76
E-Mail: info@arcover.com

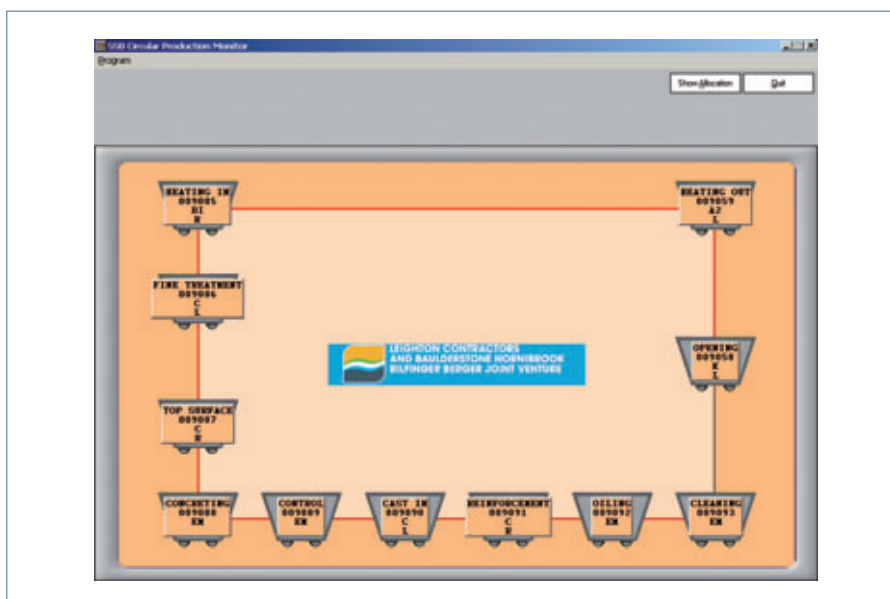


Abb. 5: Der UMLAUF-Monitor zeigt alle Fertigungsstufen der Segment Factory.



Abb. 6: Ablesung der Barcodes mit einem Barcodelesegerät

gung, von deren Steuerung auch wesentliche Prozessdaten zur Verfügung gestellt werden.

Zu erwähnen ist in diesem Zusammenhang, dass Herrenknecht als weltweiter Marktführer auf dem Gebiet der Tunnelvortriebstechnologie auch die beiden Tunnelbohrmaschinen (TBM) bereitstellt, über die später der Einbau der Elemente im Tunnel abgewickelt wird.

Der Ablauf der Datenrückmeldung ist an den Aufbau der Umlauffertigung gebunden: Das Einschleusen einer Schalung in die Fertigung erfolgt mit der Reinigung („Cleaning“) als erstem Bearbeitungsschritt.

An diesem Punkt wird jede ankommende Form über ihr Schalungsetikett identifiziert. Jeder der fünf Schalsätze verfügt über neun unterschiedliche Schalungen, auf denen die Differenzierung der Modultypen basiert.

Initiiert durch diesen Scanvorgang generiert das SSB-Programm ein zugehöriges Datenbankobjekt und erstellt parallel auf einem in der Produktion stationierten Thermotransferdrucker ein Segmentetikett. Dessen Ausgabe liefert zugleich eine optische Kontrolle für den Mitarbeiter, ob das System den Scanvorgang korrekt erkannt und verarbeitet hat.

Durch die feste Logik des Umlaufs werden alle bereits in der Bearbeitung befindlichen Formen an die nächste Fertigungsstation verschoben, so dass das Programm jederzeit die Verteilung der Segmente im Produktionsprozess darstellen kann.

Nach dem Aufbringen des Trennmittels (Station „Oiling“) kommen weitere Produktionsschritte wie folgt (vgl. Abb. 5):

- Station „Reinforcement“
Das Einlegen der Bewehrung wird unterstützt durch das Einschannen des zugehörigen Bewehrungsetiketts sowie den Abgleich mit dem Schalungsbarcode. Hierdurch erfolgt eine zusätzliche Kontrolle, ob die Bewehrung die richtige Bewehrung für diese Schalung ist.
- Station „Control“
Hier wird vor dem Betonieren noch eine weitere Maßkontrolle durchgeführt, wobei die Eingabe in mm mit drei Nachkommastellen erfolgt; ein Indiz für die hohen Anforderungen, die an die Präzision der von der Firma Euroform bereitgestellten Stahlschalungen gestellt werden.
- Station „Concreting“
An der Betonierstation werden die technischen Daten des Betonierens, die Frequenz der Vibratoren sowie die Verdichtungszeit, über eine Schnittstelle abgegriffen und dem aktuellen Segment zugeordnet.



Abb. 7: Individuelles Etikett für jedes Tübbingelement



Abb. 8: Nach dem Erhitzen werden die Elemente mit ihren individuellen Etiketten versehen.

Code	Segment	Modul	Form	Tunnel	Ring	Location	Cleaning	Reinforcement	Control	Concrete
000005	R L	S	O	O			01.04.2008 10:18	01.04.2008 10:18	01.04.2008 10:18	01.04.2008 10:18
000006	A S L	S	O	O			01.04.2008 10:20	01.04.2008 10:17	01.04.2008 10:18	01.04.2008 10:18
000007	C R	S	O	O			01.04.2008 10:20	01.04.2008 10:18	01.04.2008 10:18	01.04.2008 10:18
000008	R L	S	O	O			01.04.2008 10:17	01.04.2008 10:18	01.04.2008 10:18	01.04.2008 10:18
000009	A S L	S	O	O			01.04.2008 10:18	01.04.2008 10:18	01.04.2008 10:18	01.04.2008 10:18
000010	C L	S	O	O			01.04.2008 10:18	01.04.2008 10:18	01.04.2008 10:18	01.04.2008 10:18
000011	R L	S	O	O			01.04.2008 10:18	01.04.2008 10:18	01.04.2008 10:18	01.04.2008 10:18
000012	B S L	S	O	O			01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19
000013	A S L	S	O	O			01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19
000014	C L	S	O	O			01.04.2008 10:18	01.04.2008 10:18	01.04.2008 10:18	01.04.2008 10:18
000015	R L	S	O	O			01.04.2008 10:18	01.04.2008 10:18	01.04.2008 10:18	01.04.2008 10:18
000016	A S L	S	O	O			01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19
000017	C L	S	O	O			01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19
000018	R L	S	O	O			01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19
000019	A S L	S	O	O			01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19
000020	C L	S	O	O			01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19
000021	R L	S	O	O			01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19
000022	A S L	S	O	O			01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19
000023	C L	S	O	O			01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19
000024	R L	S	O	O			01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19
000025	A S L	S	O	O			01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19
000026	C L	S	O	O			01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19
000027	R L	S	O	O			01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19
000028	A S L	S	O	O			01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19
000029	C L	S	O	O			01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19
000030	R L	S	O	O			01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19
000031	A S L	S	O	O			01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19
000032	C L	S	O	O			01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19
000033	R L	S	O	O			01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19
000034	A S L	S	O	O			01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19
000035	C L	S	O	O			01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19
000036	R L	S	O	O			01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19
000037	A S L	S	O	O			01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19
000038	C L	S	O	O			01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19
000039	R L	S	O	O			01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19
000040	A S L	S	O	O			01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19
000041	C L	S	O	O			01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19
000042	R L	S	O	O			01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19
000043	A S L	S	O	O			01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19
000044	C L	S	O	O			01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19
000045	R L	S	O	O			01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19
000046	A S L	S	O	O			01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19
000047	C L	S	O	O			01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19
000048	R L	S	O	O			01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19
000049	A S L	S	O	O			01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19
000050	C L	S	O	O			01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19	01.04.2008 10:19

Abb. 9: Der DRS Monitor übernimmt die Aufbereitung aller gesammelten Informationen.

- Station „Heating“
Neben dem automatisch ermittelten Zeitpunkt der Einlieferung in die Wärmekammer liefert die Steuerung der Umlaufanlage (SPS) über eine Schnittstellendatei auch die aktuelle Wärmeverteilung. Somit stehen dem System die beiden wesentlichen Parameter für die Prüfung der techni-

schen Restriktionen im Kontext Betonieren – Wärmekammer zur Verfügung.

- Station „Opening“
Der Zeitpunkt des Ausschalen wird ebenso automatisch erfasst, verbunden mit der Etikettierung des aus dem Umlauf ausgeschleusten Elements.

Nach dem Ausschalen durchlaufen die Elemente die sogenannte „Finish Line“, in der eine Nachbehandlung der Oberfläche sowie die abschließende Qualitätskontrolle und Freigabe erfolgt.

Etwasige Reparaturarbeiten oder Ausschussmeldungen werden an dieser Stelle über portable Erfassungsgeräte mit einer speziellen SSB-Oberfläche nachgehalten.

Neben der Sperre von Segmenten durch den Ausschussvermerk liegt der Fokus des Interesses bei diesen Auswertungen auf der Frage, welche Reparaturmaßnahmen bei welchen Modulen bzw. Schalungen mit welcher Häufigkeit aufgetreten sind.

Die Aufbereitung der gesamten Information übernimmt wie in Malmö der DRS-Monitor, in dem pro Zeile der gesamte Lebenszyklus eines Elementes dargestellt wird. Über die Fragezeichen können zusätzliche technische Hintergrundinformationen wie Verdichtungszeiten, Temperatur und Feuchtigkeit beim Eintritt in die Wärmekammer sowie Reparaturberichte abgerufen werden.

VIA DOMO®

Vorbild und Abbild – zum Verwechseln ähnlich.

Die neuen Elastic Moulds von VIADOMO sorgen für perfekt gegossene Betonprodukte. Hochwertige Platten, Verblender und Pflastersteine mit extrem feinen und geschlossenen Oberflächen sind das Ergebnis. Nutzen Sie die Vorteile der neusten Fertigungstechnik von VIADOMO. Denn Präzision bis ins kleinste Detail ist die große Stärke der technologisch ausgereiften Elastic Moulds.



Abb. 10: Im Lager liegen insgesamt durchschnittlich 10.000 Elemente aller neun Grundtypen. Die Grundtypen K-B-C-A1-A2-A3-A4-A5-A6 bilden jeweils einen kompletten Ring, wobei durch die Lage im Tunnel (L/R) sowie die Art der Bewehrung eine weitere Differenzierung definiert wird.

FIELD		COLUMN		LAYER LEVEL		ROW	
1	2	1	2	1	2	A	B
3	4	3	4	3	4	C	D
5	6	5	6	5	6	E	F
7	8	7	8	7	8	G	H
9	10	9	10	9	10	I	J
11	12	11	12	11	12	K	L
				13	14	M	N
				15	16	O	P
						Q	R
						S	T
						U	

Abb. 11: Die Lagerorte der Elemente werden mittels mobiler Lesegeräte eindeutig erfasst.

Lagerlogistik

Durch die große zeitliche Differenz zwischen Fertigung und Montage im Tunnel kommt der Organisation des Zwischenlagers eine zentrale Bedeutung zu.

Im Durchschnitt werden hier 10.000 Elemente vorgehalten in einem Lagersystem aus

- 13 Feldern (Lagerbereichen),
- 21 x 12 Lagerplätzen sowie
- acht Ebenen in der Vertikale („levels“).

Realisiert wird die Erfassung der Lagerorte über portable Lesegeräte, die in jedem für den internen Transport zuständigen Gabelstapler installiert sind – zusammen mit einer vierteiligen Barcodeliste der verfügbaren Lagerorte.

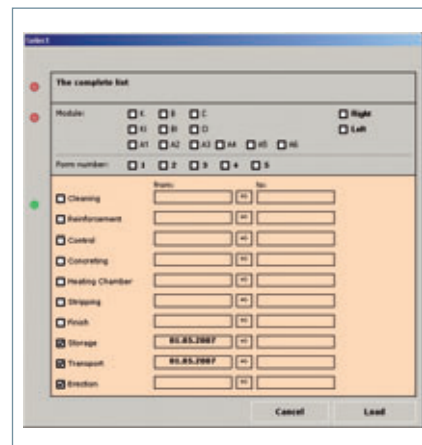
Durch die Verknüpfung des Segmentetiketts mit der Abfrage des Lagerortes besitzt das

System jederzeit eine vollständige Übersicht, welche Elemente an welchem Lagerort zur Zeit verfügbar sind. Angesichts der engen zeitlichen Situation und personellen Ausstattung der Segment Factory in Brisbane hat SSB Wert darauf gelegt, den Führungskräften anhand standardisierter und leicht abrufbarer Datenbankauswertungen entscheidungsrelevante Informationen zu liefern.

Selektiert werden dabei beispielsweise (vgl. Abb. 12) alle Segmente, die seit Beginn des Projekts im Mai 2007 eingelagert wurden, aber noch kein Verladedatum besitzen – also alle zurzeit verfügbaren Elemente.

Stand des Projektes

Im Januar 2008 wurde die erste der beiden Tunnelbohrmaschinen in Betrieb genommen, gefolgt von der 2. Anlage im



Modul Type	Number of Segments	Weight (kg)
K R	480	1.781.346
K L	523	1.676.771
B R	521	4.524.865
B L	536	4.646.475
C R	541	4.744.570
C L	515	4.544.550
A1R	397	3.293.909
A1L	399	3.319.503
A2R	365	3.356.270
A2L	405	3.524.310
A3R	372	3.253.864
A3L	396	3.481.306
A4R	388	3.417.116
A4L	386	3.399.502
A5R	382	3.381.864
A5L	386	3.416.872
A6R	392	3.311.224
A6L	381	3.318.307
Total:	7.904	62.443.264

Abb. 12: Beispiel zur Abfrage der verfügbaren Ringe für die Montage im Tunnel; links die Abfrage, rechts das Ergebnis

April dieses Jahres. Jede dieser Maschinen verfügt über einen Bohrkopf mit 12,4 Metern Durchmesser und weist eine Länge von 261 Metern sowie ein Gewicht von 4.000 Tonnen auf.

Die Vortriebsgeschwindigkeit beträgt bis zu 22 Meter pro Maschine und Tag, was einer durchschnittlichen Montage von 12 Ringen entspricht.

Die Erfassung der montierten Teile im Tunnel wird wie auch die Lagerlogistik über portable Barcodelesegeräte abgewickelt. Die Segment factory hat derzeit wie geplant mehr als 50 % der erforderlichen Tübbinge produziert.

Ausblick

Bei allem exotischen Reiz, den internationale Infrastrukturprojekte zweifelsohne besitzen, sollen abschließend die Möglichkeiten und auch die Grenzen der Übertragbarkeit der in Malmö und Brisbane gemachten Erfahrungen einmal kritisch betrachtet werden.

Soweit es sich bei den Projekten um die Herstellung von Tübbing im Rahmen von Tunnelprojekten handelt, ist das vorgestellte Datenrückmeldesystem sicherlich in der Lage, über die Variation von Systemparametern und die Anpassung von Konfigurationsdateien zu einer adäquaten



Abb. 13: CE-konforme Etikettierung von Fertigteilen

Abbildung des Produktionsprozesses zu gelangen.

So ist das DRS-System zwischenzeitlich auch beim Bau des Pfändertunnels in Österreich zum Einsatz gekommen, wobei alle gewünschten Zusatzfunktionalitäten durch eine Erweiterung des Standards abgedeckt werden konnten – eine Tatsache, die insbesondere den Support erleichtert und die Pflege des Systems sicherstellt.

Einsatz der Software in konstruktiven Fertigteilwerken

Welche Anpassungen sind aber erforderlich hinsichtlich des Organisationsablaufes in konstruktiven Fertigteilwerken, der klassischen Klientel der SSB-Software?

Eine 1:1-Übertragung der Sondersituation bei der Tübbingproduktion auf die Produkte eines klassischen, konstruktiven Fertigteilwerkes macht keinen Sinn – allein schon deshalb, weil in diesen Werken in der Regel keine derart extremen Anforderungen an Qualität und Maßgenauigkeit gestellt werden. Die hier vorgestellte Differenzierung der einzelnen Arbeitsgänge ist daher nicht erforderlich, zumindest nicht in dieser Detailtiefe.

Andererseits bedingt die wesentlich höhere Vielfalt der Aufträge und Positionen in konstruktiven Fertigteilwerken einen Ablauf, der ausgehend von der technischen Bearbeitung, über die Disposition in der Arbeitsvorbereitung bis zur Produktion verläuft. Eine Identifikation der Positionen über Schalungsetiketten ist daher unmöglich.

Dennoch hat SSB einzelne Bausteine des DRS-Konzepts bereits in klassischen Fertigteilwerken zur Anwendung gebracht. Als gemeinsamer Ansatzpunkt fungiert die Etikettierung, die jedem Fertigteil einen eindeutigen – barcodierten – Aufkleber

zuordnet und damit seine „Vita“ erfassbar macht. Hierbei spielt es keine Rolle, ob diese Etikett durch die Definitionen der Arbeitsvorbereitung oder durch ein Schalungsetikett beim Beginn der Fertigung generiert wird. Wichtig ist nur, dass bei allen rückmelderelevanten Arbeitsstationen die Möglichkeit der Erfassung existiert.

Im Zuge der erweiterten Richtlinien zur CE-Kennzeichnung gewinnt das Thema der Etikettierung der Elemente ohnehin eine zunehmende Bedeutung, da eine artikel-spezifische Auszeichnung der Fertigteile verlangt wird, die zudem noch länderspezifische Varianten enthält.

SSB hat diesen verschärften Richtlinien durch die Erweiterung des Etikettendruckprogramms Rechnung getragen: Die Ansteuerung der adäquaten Vorlage erfolgt automatisch durch Zugriff auf den der Position zugeordneten Elementtyp sowie auf das im Auftragskopf hinterlegte Länderkennzeichen des Lieferortes.

Die Klartextkomponenten des abgebildeten Musteretiketts bleiben auch dann erhalten, wenn statt der Barcodetechnologie die „modernere“, unter dem Kürzel RFID (radio frequency identification) bekannte Erfassungsvariante via Transponder zum Einsatz kommen würde.

Leider muss an dieser Stelle bemerkt werden, dass in der Vergangenheit dem Einsatz von RFID-Geräten und -Tags unter den Bedingungen einer industriellen Fertigteilproduktion Grenzen gesetzt waren, insbesondere durch Störeffekte aufgrund des Einsatzes von Stahlschalungen. In der Konsequenz bedeutet dies, dass zumindest die Schalungsbarcodes zurzeit kaum durch RFID-Tags ersetzbar sind.

Eine Erweiterung der Funktionalität durch den Einsatz von Funktechnologien bietet sich aber insbesondere für jenen Funktionsbereich an, der in beiden Anwendungszusammenhängen nahezu identisch behandelt werden kann: die Lagerlogistik.

Bei den bisher genannten Beispielen kam stets die kostengünstige Variante eines portablen Scanners zum Einsatz, der über eine Lade- und Übertragungsstation an einen Ausleserechner gekoppelt ist. Sobald aber statt des Gabelstaplers ein Portalkran zum Einsatz kommt, müssen die Daten von einer räumlich weiter entfernten Position aus eingelesen werden können.

In diesem Fall ist eine sinnvolle Organisation nur über Hochleistungsbarcodeleser („wide range scanner“) oder alternativ über den Einsatz von RFID erreichbar – gekoppelt mit einer Onlineverbindung zwischen dem Kran und der zentralen Datenbank über ein Funknetz (WLAN).

Zielsetzung ist es hierbei, im DRS-System jederzeit über eine korrekte Abbildung des realen Lagers zu verfügen und diese Information an die zuständigen Mitarbeiter in der Verladestation weiterzuleiten.

Nur auf diese Weise kann beim Verladen gewährleistet werden, dass nur die Teile abgegriffen werden, die eine Mindestlagerzeit überschritten haben. Dementsprechend zeigt das System auch schon beim Einlagern der Teile einen optimalen Vorschlag für die Wahl des Lagerortes an.

Bei der Tübbingproduktion lautete beispielsweise die Optimierungsregel, dass bei minimalem Umlagerungsaufwand eine maximale Anzahl verladbarer Ringe erreicht werden sollte.

Für die Lagerlogistik in konstruktiven Fertigteilwerken entsteht derzeit eine Pilotapplikation in Zusammenarbeit mit einem langjährigen SSB-Anwender, die die Tauglichkeit der Technologie unter Beweis stellen wird.

Der Autor dankt Herrn Dipl. Ing. Olaf Kliem (Precast Plant Manager/LBBJV) für die Anregungen, Hintergrundinformationen und seine Unterstützung bei der Erstellung dieses Artikels. ■

WEITERE INFORMATIONEN

SSB – Dr. Strauch Systemberatung GmbH
Virchowstr. 22
57074 Siegen, Deutschland
T +49 271 3038580
F +49 271 332082
info@ssbstrauch.de
www.ssbstrauch.de