

Qualität, die mitläuft – Betonsteinlinie auf neuem Leistungsstand

Die Oblak Group d.o.o. produziert am Standort Logatec Betonprodukte auf einer bestehenden, über Jahre erweiterten Anlage. Mit dem Austausch der zentralen Betonsteinmaschine und der Erneuerung der Paketierung auf der Trockenseite wurde die Anlage auf einen deutlich höheren Leistungsstand gebracht. Gleichzeitig wurde auf der Nasseite eine Inline-Qualitätskontrolle integriert, die alle relevanten Geometrie- und Bilddaten der gefertigten Betonprodukte in den laufenden Prozess zurückspielt. Zudem erfolgte ein Sicherheits-Upgrade der bestehenden Altanlagenteile auf Safety-SPS.

Der Nutzen dieser Modernisierung zeigt sich sofort dort, wo Abweichungen entstehen und bewertet werden. Deshalb folgt der Beitrag dem Materialfluss durch die Anlage, von der Beschickung an der Maschine über Entschalung und Inline-Prüfung bis zur Sortierung und Paketierung.

Materialversorgung: Kernbeton und Vorsatzbeton

Die Betonzuführung zur Maschine erfolgt mittels Förderbändern. Der Kernbeton wird in Logatec über ein Kernbetonsilo mit zwei Ausläufen in den Füllwagen eingebracht. Beide Auslaufklappen werden elektrisch angetrieben, die Füllhöhe im Füllwagen wird individuell über zwei Laser geregelt. So lässt sich der Füllwagen wiederholgenau beschicken und der Beton wird sehr viel gleichmäßiger im Füllwagen positioniert. Zusätzlich kann bei kleineren Betonmengen eine der beiden Klappen über eine verstellbare Rückwand manuell geschlossen werden. Reinigungsöffnungen an beiden Seiten des Silos erleichtern die Wartung. Der Vorsatzbeton wird über ein eigenes Füllsystem eingebracht, das auf die Herstellung anspruchsvoller Farbspiele ausgelegt ist.

Ein wichtiges Merkmal hierbei ist maschinenseitig die Füllwagenglättrolle. An der Vorderseite des Vorsatzfüllwagens ersetzt eine hartverchromte, angetriebene Glättrolle den sonst üblichen Abstreifrahmen. Führt der Füllwagen vorwärts, steht die Rolle still; auf dem Rückweg dreht sie mit der gleichen Geschwindigkeit des Füllwagens und glättet einerseits die Oberfläche und vermeidet andererseits das Herausziehen von Beton aus der Form und hält somit die Schichtdicke des Vorsatzbetons über die gesamte Fertigungsfläche gleichmäßig. Für die Produktoptik hat das spürbare Folgen: Der Vorsatzbeton lässt sich mit höherem Feuchtegehalt verarbeiten, wodurch die Farbe kräftiger und die Oberfläche geschlosse-



Die Oblak Group d.o.o. produziert am Standort Logatec Betonprodukte auf einer bestehenden, über Jahre erweiterten Anlage.

ner wird. Pneumatische Abstreifer an Kern- und Vorsatzfüllwagen halten das Tischblech zusätzlich sauber.

Verdichtung und Entschalung: die neue RH 1500-4

Das technologische Herz der Produktionslinie ist die neue Betonsteinfertigungsanlage Multimat RH 1500-4 MVA. Die Maschine ist für den Hochleistungsbereich ausgelegt und erreicht ihre kurzen Taktzeiten durch das Zusammenspiel von Steuerung und Hydraulik. In der MLC-Ausführung mit servo-hydraulischem Antrieb passt eine Regelpumpe die Leistung dynamisch an den jeweiligen Bewegungsablauf an. Das senkt den Energieverbrauch und erlaubt überschneidende Bewegungen, etwa das Absenken der Auflast, während der Füllwagen noch zurückfährt. Über die integrierte Leckageerkennung überwacht die Steuerung Auflast, Form und Füllwagen und zeigt den Zustand der Zylinder in der Visualisierung an.

Für die Verdichtung ist die Maschine mit einem amplitudengeregelten Rütteltisch ausgestattet. Die Parameter für Vor-, Zwischen- und Hauptrüttlung lassen sich produktbezogen nach Drehzahl und Winkel einstellen. Eine gleichmäßige Verdichtung ist die Voraussetzung für konstante Steinhöhen. Nach der Verdichtung wird der frische Stein auf der Fertigungsunterlage entschalt und über die Nassseite weitertransportiert. Steht ein Produktwechsel an, fährt ein elektrisch angetriebener Formwechselwagen die Form aus der Maschine und die neue Form wieder ein.

Nassseite: Verwiegung und Inline-Qualitätskontrolle

Auf der Nassseite beginnt die Prüfkette, und sie beginnt früher, als man erwartet. Noch vor der eigentlichen Kontrollstation wird die leere Fertigungsunterlage im Bretteinschub verwogen. Nach der Produktion wird die belegte Fertigungsunterlage im Freihubförderer vor der Waschanlage ein zweites Mal gewogen. Aus der Differenz beider Werte ergibt sich die Masse der aufliegenden Steinlage. Damit erhält das Bedienteam neben den Bild- und Geometriedaten einen weiteren, unabhängigen Messwert für die Prozessbeurteilung.

Den Kern der Prüfung bildet anschließend die Inline-Qualitätskontrolle, die bei Oblak dreistufig aufgebaut ist. Ein geometrisches Messsystem mit zwei Lasern erfasst Steinhöhe und Oberflächentopologie berührungslos. Es arbeitet in



Inline-Qualitätskontrolle auf der Nassseite



HESS GROUP

A member of **TOPWERK**

IHRE LÖSUNG FÜR PERFEKTION IN BETON



HESS RH 2000-4 MVA

Setzen Sie neue Maßstäbe in der Beton- und Pflastersteinproduktion. Die HESS RH 2000-4 MVA überzeugt durch höchste Effizienz, Präzision und erstklassige Ergebnisse bei jedem Stein: Unterstützen Sie Ihre Projekte mit einer Maschine, die Spitzenleistung und Zuverlässigkeit vereint.

Wir bringen Beton in Form.

Extra kurze **Taktzeiten**
Benutzerfreundliche
Bedienung
Äußerst zuverlässige
Leistung



Download
Broschüren
↓

www.hessgroup.com



Visualisierung der Qualitätskontrolle am Leitstand der Betonsteinfertigungsanlage Multimat RH 1500-4

einem Höhenbereich von 25 bis 500 mm, nimmt bis zu zwei Millionen 3D-Punkte auf und erreicht bei der Höhenmessung eine Genauigkeit von 0,5 mm. Die Höhenwerte werden als Differenz zur Fertigungsunterlage ausgegeben, sodass auch unebene Bretter das Ergebnis nicht verfälschen können.

Darauf setzt ein hochauflösendes Kamerasystem mit Farberkennung auf. Ein Hubrahmen führt Kamera und LED-Beleuchtung automatisch auf den im Rezept hinterlegten Zielabstand zur Produktoberfläche nach. Die KI-gestützte Auswertung wird je Produkt mit nur fünf fehlerfreien Lagen angelernt und erkennt danach Defekte ab einem 1 mm³, Abhebungen ab 0,5 mm Höhenunterschied und Risse ab 0,5 mm Breite. Unterschieden werden Ausbrüche, Kantenausbrüche, Abhebungen und Risse. Eine Besonderheit ist dabei, dass Betonpartikel, die als Verschmutzungen auf der Steinlage verbleiben, als solche gekennzeichnet werden und eben keine Defektauslösung verursachen. Zusätzlich lassen sich Farbintensität, -genauigkeit und Oberflächenstruktur statistisch auswerten. Ein dritter Laser erweitert das System auf hohe Produkte mit Fasen. Damit erfasst die Kontrolle auch Bordsteine bis 300 mm Höhe mit Fasen bis 150 mm vollständig in ihrer Sichtfläche.

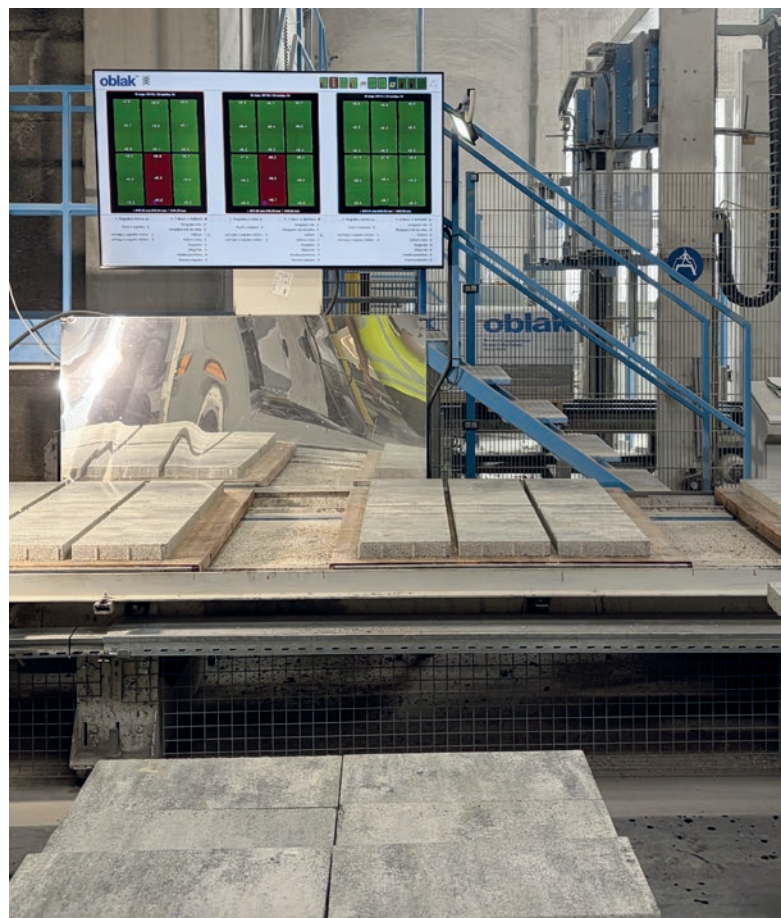
Der praktische Nutzen zeigte sich bei Oblak unmittelbar. Die Kontrolle konnte präzise zuordnen, welche der kundenseitigen Alt-Bretter wiederkehrend Problemfälle verursachten, weil sie Höhenunterschiede eindeutig erfasste und dem jeweiligen Brett zuordnete. Die betroffenen Fertigungsunterlagen ließen sich daraufhin gezielt aussortieren. Auch die kamerabasierte Oberflächenerfassung überzeugte den Betreiber: Fehlerbilder werden greifbar, Ursachen lassen sich schneller nachverfolgen, und im Prozess kann früher reagiert werden. Ein Signallicht auf der Nassseite macht Qualitätsabweichungen zusätzlich direkt in der Halle sichtbar.

Die begutachteten Steinlagen werden dann über die Nassseite in die Hubleiter und anschließend mittels drehbarer Fahrzeuggruppe in die Trockenkammer zur Aushärtung verbracht.

Trockenseite: Visualisierung, Steinlöser und Paketierung

Nach der Aushärtung werden die Steinlagen auf der Trockenseite in der Senkleiter wieder vereinzelt und kehren in den Kreislauf zurück. Dort unterstützt eine Visualisierung der Qualitätsdaten die manuelle Aussortierung defekter Produkte. Der Monitor zeigt die aktuell zu sortierende Lage und bereits die folgende Lage, jeweils mit farblich markierten Defektsteinen, die entsprechend manuell entnommen und mit Gutsteinen ausgetauscht werden müssen. Dazu ist eine Statistik der nächsten dreißig Lagen auf dem Screen zu sehen. So kann der Bediener den Sortieraufwand vorausschauend einschätzen und seine zeitliche Verfügbarkeit planen, um alle fehlerhaften Steine gezielt entnehmen zu können. Welche Fehlerfilter dabei greifen, legt das Bedienpersonal je nach Qualitätsanforderung selbst fest.

In diesem Bereich band Hess außerdem die Ansteuerung des kundenseitigen Steinlösers in die Steuerung ein, damit die vorhandene Technik im gemeinsamen Takt mit den neuen Komponenten läuft. Am Ende der Trockenseite übernimmt der neue Paketierer Servo 700-2 das Transportieren und



Inline-Qualitätskontrolle auf der Trockenseite



Am Ende der Trockenseite übernimmt der neue Paketierer Servo 700-2 das Transportieren und Stapeln der Lagen auf der Verpackungs- und Abtransportlinie.

Stapeln der Lagen auf der Verpackungs- und Abtransportlinie. Alle Achsen des Paketierers sind als Servoantriebe ausgeführt, dadurch ergeben sich kurze Taktzeiten bei ruhigem Bewegungsprofil. Der Paketierer verfügt über einen Fahrweg von 4,5 m und eine elektrische Vierseitenklammer, deren Klemmkraft und Wege sich produktbezogen einstellen lassen. Gegenüber einer hydraulischen Klammer entfallen Ölspuren auf der Steinoberfläche und Stillstände für Ölwechsel; eine Absetzplatte verhindert, dass die Lage beim Greifen hochsteigt. Der zugehörige Schaltschrank fand seinen Platz auf dem erweiterten Hydraulikpodest.

Sicherheitstechnik auf Safety-SPS

Zum Umbau gehörte ebenfalls ein Sicherheits-Upgrade der bestehenden Anlagenteile. Vorhandene Sicherheitszonen wurden auf eine Safety-SPS umgestellt, ältere AS-i-Monitore in Bereichen wie Fahrzeuggruppe, Trockenseite und Waschanlage gegen Safety-fähige ET200-F-Module getauscht und die Schutztüren um zusätzliche Taster zum Ansteuern und Quittieren der Zonen ergänzt. Die mechanische Schutzumzäunung auf der Trockenseite erhielt weitere Lichtschranken an den Ein- und Übergängen der Zonen. Für die Verfügbarkeit der Gesamtlinie ist dieser Schritt ebenso sinnvoll wie die neue Maschine, denn mit der durchgängigen Sicherheitstechnik lassen sich spätere Erweiterungen ohne größere Eingriffe realisieren.

Umsetzung: Einbringung, 3D-Scan und Montage

Die anspruchsvollste Aufgabe war die Einbringung der neuen Maschine in die vorhandene Halle. Neben dem begrenzten Platz erforderte der größere Hydrauliktank ein erweitertes Podest, auf dem zugleich der neue Schaltschrank

des Paketierers unterzubringen war. Vorbereitet wurde die Montage mit einem umfassenden 3D-Scan der Bestandsanlage, den Hess vor Projektstart anfertigte. Damit ließen sich Maße und mögliche Kollisionen im Vorfeld klären, ohne die Anlage beim Kunden wiederholt aufzunehmen. Der Scan dokumentiert zugleich den Istzustand und dient künftigen Umbauten als Grundlage.

Vor Auslieferung der Maschinenkomponenten erfolgte der obligatorische Probelauf von Steinfertigungsmaschine und Paketierer im Werk in Burbach, um die Zeit vor Ort auf die Integration der Neukomponenten in den Bestand und die Verknüpfung der Steuerungen zu konzentrieren.

Ergebnis

Für Oblak steht am Ende eine Produktionslinie, die auf die Leistung der neuen Maschine abgestimmt ist. Den größten Unterschied im Alltag macht die Inline-Qualitätskontrolle. Sie erfasst Abweichungen, ordnet sie ihrer Ursache zu und macht sie für das Bedienpersonal auf sowohl Nass- als auch Trockenseite der Anlage sichtbar. Damit lässt sich im Prozess früher und gezielter eingreifen, und die Qualität wird über die gesamte Fertigung hinweg nachvollziehbar. Es ist zudem für die gemeinsame Zukunft festgelegt, dass Oblak die Weiterentwicklung der Qualitätskontrolle mit Rückmeldungen aus dem laufenden Betrieb unterstützt und Hess entsprechend das System verfeinert und kontinuierlich ausbaut. ■



Die HESS GROUP ermöglicht allen Lesern der BWI den kostenlosen Download dieses Artikels im pdf-Format. Besuchen Sie die Webseite www.cpi-worldwide.com/channels/topwerk oder scannen Sie den QR-Code mit Ihrem Smartphone ein, um direkt auf diese Webseite zu gelangen.



WEITERE INFORMATIONEN

oblak™

oblak group d.o.o.
Tržaška cesta 1a
1370 Logatec, Slovenija
T +386 1 6207570
betonarna@oblak.si
www.oblak.si

HESS GROUP

Hess Group GmbH
Freier-Grund-Straße 123
57299 Burbach-Wahlbach, Deutschland
T +49 2736 49760
info@hessgroup.com
www.hessgroup.com