

SR-Schindler Maschinen-Anlagentechnik GmbH, 93057 Regensburg, Deutschland

# Vollautomatische Gießfertigungsanlage mit Flach- und Hochkantpaketierung durch Roboter

Seit März 2011 produziert Kilsaran in Irland Pflastersteine, Terrassenplatten, Randsteine u. v. m im vollautomatischen Gießfertigungsverfahren mit einer SR – Schindler Anlage. Die Anlage ist für eine Palettengröße von 920 x 1.500 mm und eine max. Formgröße von 840 x 1.420 mm ausgelegt. Produkte bis zu einer Größe von 800 x 1.350 mm können gefertigt werden. Kilsaran verwendet sowohl flexible Wasa PU Formen als auch starre ABS Formen eines lokalen Herstellers. Die Taktzeit der Anlage ist form- und formatabhängig und beträgt zwischen 16 – 30 Sekunden. Insgesamt besteht die Gießfertigungslinie aus 14 Stationen, wobei die Stationen 3, 5 und 7 Leerstationen sind und zur manuellen Entschalung, bzw. zur manuellen Befüllung von Sonderformen und zum manuellen Reinigen genutzt werden können.

Die Anlage kombiniert Nass- und Trocken-seite mittels eines durchgängigen Palettentransports. Die Paletten mit den befüllten Formen werden als Palettenstapel (14 Paletten übereinander) von der Schiebebühne aus der Trockenkammer ausgelagert und an den Palettentransport der Gießfertigungsanlage übergeben. Hier werden die Paletten mittels hydraulischer Hub-Senkstation vereinzelt und durch einen horizontalen, elektromotrisch angetriebenen Transportschlitten in die Entschalposition befördert. Hier wird die Palette mit den Formen angehoben und durch Vakuum von unten fixiert. Ein Umsetzer mit Vakuumsaugplatte mit Saugnapfchen saugt die ausgehärteten Produkte an und zieht sie durch pneumatisches Anheben heraus. Der Horizontal-schlitten mit der Saugereinheit ist servomotorisch angetrieben, um eine präzise Positionierung und Anpassung an die verschiedenen Gießformen zu ermöglichen. Die Saugnapfe der Saugereinheit sind formatunabhängig und müssen nur bei dem kleinsten von Kilsaran produzierten Format 100 x 100 mm gewechselt werden.

Vor dem Entschalen werden die Produkte in der Form gelockert, indem ein mechanischer Niederhalter auf die Form drückt, die Palette mit der Form angehoben wird und mittels Rüttler die Produkte in der Form gelöst werden.

Die entschlachten Produkte werden auf ein Gurtband abgelegt und die entleerte Form wird zum Reinigen weitergetaktet und mit samt der Palette um 180° elektromotorisch gedreht. Auf einem separat stehenden Rütteltisch werden die ausgehärteten Betonrückstände aus der Form geschüttelt. Die Palette mit der Form wird dann zurückgedreht, wieder auf den Palettentransport abgesetzt und zur Besprühstation weiterbefördert.

Vier pneumatisch schwenkbare Automatik-Sprühapparaturen bringen das Entschalungsmittel als feinen Nebel in die einzelnen Abteilungen der Form ein. Anschließend wird die Form zur Dosierstation verbracht.

In der Dosierstation wird in Abhängigkeit zur Form und ihrer Einteilung in einem oder mehreren Takten die flüssige Betonmischung in die einzelnen Abteilungen der Form gefüllt. Das Befüllen erfolgt mittels patentiertem Smartdoser, einer Dosiereinheit, die höchst flexibel, genau und in Sekundenschnelle unterschiedliche Volumina über 6 linear angeordnete Befüllbuchsen, in die Materialschütten einfüllen kann.

Für den Befüllvorgang wird die Form pneumatisch angehoben und abhängig von der Formengeometrie (Anzahl und Lage der zu befüllenden Näpfchen) unter die Materialschütten getaktet. Wenn der Befüllvorgang für die ganze Form abgeschlossen ist, senkt sich der Hubtisch ab und die Form wird zu den 2 Rüttelstationen weitergetaktet. Zur porenfreien Verdichtung des Gießbetons werden die Paletten mit den befüllten Formen angehoben, über Vakuum von unten fixiert und mittels elektromotorischen Rüttlern entlüftet und geglättet. Anschließend werden die Paletten mit den Formen wieder zu einem Stapel aufgetürmt, von der Schiebebühne wird der Turm abgeholt und in die Trockenkammer gefahren.

Zur Herstellung von Bicolor-Produkten wurde zusätzlich eine separate Colorieranlage geliefert, die mit zwei Farbbehältern für Flüssigfarbe, Pumpen und Sprühdüsen ausgestattet ist. Die Sprühdüsen sprühen die Farbe in die flüssige Betonmischung bevor die Form mit dieser gefärbten Mischung dann befüllt wird. Die Sprühdüsen sind im Materialcontainer der Dosiereinheit montiert und sprühen die Farbe während des Rührvorgangs in die Mischung.

Für die Paketierung werden die entschlachten und auf dem Gurtförderer abgelegten Produkte von einem Trommelwender um 180° gedreht. Die Sichtseite weist nun nach oben und kann vor dem Verpacken visuell kontrolliert werden. 2.-Wahl-Produkte werden manuell ausgetauscht.



Schiebebühne mit Palettenstapel



Entschaleinheit



Die entschlachten Produkte werden auf ein Gurtband abgelegt.



Paketierroboter

Je nach Format werden die Produkte hochkant oder flach paketi-ert. Für die Hochkantpaketi-erung nimmt ein Fanuc-Roboter die Produkte nach der Qualitätskontrolle einzeln ab und stellt sie auf eine Palette, die über ein Palettenmagazin gespendet und mittels Rollenbahn zur Beladeposition transportiert wird. Damit die Produkte stabil in stehender Position verpackt werden können, wird ein Keil auf einer Kettenbahn zur Beladeposition gebracht, dort vom Roboter abgenommen und auf die Palette gesetzt. Erst dann werden die Produkte auf die Palette gestellt und an diesen Keil angelehnt. Es entstehen auf diese Weise zwei Plattenpakete – ein Paket links und ein Paket rechts des Keils.

Für die Flachpaketi-erung werden nach der Qualitätskontrolle die Lagen von einem Lagenschieber auf einen Abnahmetisch geschoben, gegebenenfalls zum richtigen Paketi-erformat umgruppiert und vom Roboter abgeholt.

Sowohl für die Hochkant – als auch für die Flachpaketi-erung nimmt der Roboter die Produkte mittels einer Vakuumsaugplatte auf.

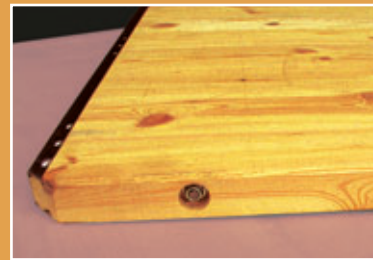
Wenn eine Palette vollständig beladen ist, wird sie von einer Schwerlastrollenbahn zu einem auf Schienen verfahrba-ren Transportwagen befördert, der die Palette an eine weitere Schwerlast-



Der Roboter nimmt die Produkte mittels einer Vakuumsaugplatte auf.

# Unterlagsplatten

für die Beton- und Bimssteinindustrie



- ➔ In allen Dimensionen lieferbar, max. Länge 1800 mm, max. Breite 1430 mm, max. Stärke 80 mm.
- ➔ Ausführung mit oder ohne Nut und Feder.
- ➔ Holzarten in Kiefer oder Lärche aus bestem Wuchsgebiet.
- ➔ Armierung mit mehrfach durchgehenden, tortierten und gedrehten Torstähle 10 mm (Sonderstahl III a) oder mit Gewindestangen in M 8 und M 10 mm, U Scheiben und selbstsichernden Muttern.
- ➔ Kantenschutz aus verzinkten Profilen in verschiedenen Abmessungen und Formen.
- ➔ Unterlagsplatten sind beidseits plangehobelt, farblos mit einem biologisch abbaubarem Schalöl getränkt.
- ➔ Technische Holz Trocknung garantiert, dass die Holzfeuchte den örtlichen Bedingungen angepaßt werden kann.
- ➔ Bei der Herstellung gehen wir auf spezielle Kundenwünsche ein.

**Eckart Holz GmbH**  
Holzbe- und -verarbeitung

Kallbachstraße 48  
36088 Hünfeld-Michelsrombach, DEUTSCHLAND  
Tel.: +49 (0) 66 52 - 25 77 · Fax: +49 (0) 66 52 - 55 55  
E-Mail: [Info@eckart-holz.de](mailto:Info@eckart-holz.de) · [www.eckart-holz.de](http://www.eckart-holz.de)

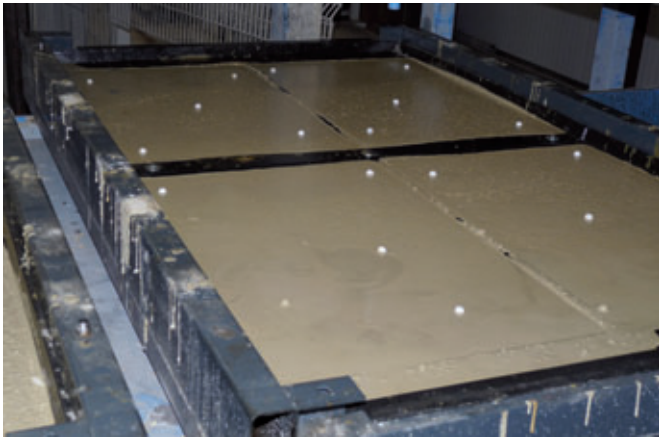




Das Herz der Anlage ist der volumetrische Smartdoser.



Der Ballspender wirft kleine Plastikugeln auf die frisch eingefüllte Betonmischung.



Durch den Rüttelvorgang sinken die Kugeln etwa bis zur Hälfte in die Betonmischung ein.

rollenbahn übergibt. Diese Rollenbahn transportiert die beladenen Paletten dann zur Abholposition durch den Gabelstapler.

Das Herz der Anlage ist der volumetrische Smartdoser. Er besteht aus einem Grundgestell mit Führungsschienen, einem horizontalen Verfahrwagen, der auf diesen Führungsschienen läuft, einer Höhenverfahung, einem Rührwerk mit Materialcontainer und der Dosiereinheit. Der horizontale Verfahrwagen kann in Arbeits- oder Reinigungsposition gefahren werden.

Für den Befüllvorgang wird in den Materialcontainer über kundenseitiges Förderband die Betonmischung eingebracht. Das permanent laufende Rührwerk hält den Beton in Bewegung und verhindert so das Absetzen. Eine Laserfüllstandsmessung signalisiert, wenn Beton benötigt wird. Der Boden des Materialcontainer hat sechs linear angeordnete Öffnungen über die der Beton in sechs ebenfalls linear angeordneten Dosierbuchsen fällt. Je nach erforderlichem Volumen fahren die zweigeteilten Buchsen (innere und äußere Buchse) mittels Hebens und Senkens der Dosiereinheit auseinander (größeres Volumen) oder ineinander (kleineres Volumen). Auf diese Weise ist das Volumen schnell und genau zu regulieren. Höhenverfahung und Volumendosierung erfolgen durch zwei unabhängige Motoren mit jeweils einem Frequenzumrichter, die miteinander über Master-Slave synchronisiert sind. Sobald alle, bzw. die nach Volumenanforderung notwendige Anzahl der Buchsen befüllt sind (die Anzahl der zu befüllenden Buchsen ist über die Steuerung wählbar), werden sie über einen hydraulischen Verfahrmehanismus bestehend aus 6 einzeln angesteuerten Verfahreinheiten zu den Öffnungen über den Materialschütten geschoben, wo

die Betonmischung an die Schütten abgegeben und in die einzelnen Näpfcchen der Form abgeworfen wird. Jede Buchse hat ein Fassungsvermögen von 0,5 - 2,5 Litern. Die Materialschütten sind manuell dreh- und schwenkbar, um ein gezieltes Einfüllen in die Näpfcchen zu ermöglichen. Zum erneuten Befüllen werden die Buchsen über den Verfahrmehanismus wieder unter die Öffnungen des Materialcontainers zurückgezogen.

Nach dem Dosator ist ein Ballspender angebracht, der kleine Plastikugeln auf die frisch eingefüllte Betonmischung der einzelnen Näpfcchen wirft. Die Kugeln befinden sich in einem Trichter und werden über pneumatische Zylinder und Luftschläuche an das Abwurfwerkzeug eines Roboters übergeben. Der Roboter fährt die jeweiligen Abwurfpositionen - pro Platte eine Kugel in jede Ecke - formatabhängig gezielt an und wirft die Kugel ab. Durch den Rüttelvorgang sinken die Kugeln etwa bis zur Hälfte in die Betonmischung ein und dienen als Oberflächenschutz bei der Paketierung.

Aufgrund der hochflexiblen und genauen Dosierung arbeitet die Anlage vollautomatisch. Ein manuelles Verteilen der Betonmischung, um Unterschiede in der Befüllung der einzelnen Näpfcchen auszugleichen, ist selbst bei kleinen oder unterschiedlichen Formaten innerhalb einer Form nicht nötig. Die Fülltoleranz beträgt ca. 1 mm.

Die Anlage wird sowohl den Anforderungen an eine wirtschaftliche Massenproduktion wie auch den Erfordernissen bei Individualfertigung gerecht und weist durch ihre neuartige Dosiertechnologie neue und kostensparende Wege im Bereich der Gießfertigung. Pro Schicht wird die Anlage von zwei Mitarbeitern - ein Operator für die Bedienung von Mischanlage und Wetcastlinie und ein Mann zur Qualitätskontrolle - betrieben.

Der Einsatz einer PC-basierenden Leitstandsteuerung mit Visualisierung aller Anlagenteile gewährleistet eine schnelle und vollautomatische Formatumstellung. Die Steuerung erlaubt das Anfahren von bis zu 8 Dosierpositionen pro Form. Pro Dosierposition des Verfahrwagens sind je nach Volumenanforderung max. 5 Dosierzyklen möglich, wobei für jeden Dosierzyklus das Volumen erneut bestimmt werden kann und die Anzahl der aktiven Buchsen auswählbar ist. ■

#### WEITERE INFORMATIONEN



SR-Schindler  
Maschinen-Anlagentechnik GmbH  
Hofer Str. 24 · 93057 Regensburg, Deutschland  
T +49 941 696820 · F +49 941 6968218  
info@sr-schindler.de · www.sr-schindler.de