

Transport von Fertigteilen mittels Luftkissenelementen

# Neue Wege in der Sonderteilproduktion

Zur Zeit werden unterschiedliche Fertigteile aus Beton, wie Treppen (geradläufig, gewendelt), Stützen, Binder, flächige Fertigteile (Sandwich, Massivwände) und sonstige konstruktive Fertigteile in einer Produktion mit stationären Schalungen gefertigt. Größter Nachteil der stationären Schalungen ist die unflexible Fertigung mit Einschränkung der Transportgrößen. Um diesen Nach-

teilen entgegenzuwirken hat sich Christian Prilhofer Consulting mit der Entwicklung und dem Einsatz eines flexiblen internen Transportsystems für Fertigteilwerke, die diese Produkte erzeugen, befasst. Die Konzeption erfolgte unter Berücksichtigung von den vorherrschenden Bedürfnissen des europäischen Marktes.

Von Peter Kawan

Bei der Entwicklung wurde ein flexibler Produktmix, kleinere Losgrößen, höhere Termintreue der Lieferungen, eine Qualitätssteigerung der Produkte und eine relevante Produktionssteigerung als Kundennutzen zu Grunde gelegt.

Einer der kritischen Erfolgsfaktoren für die Anlage ist die Rentabilität der Anlage. Aus diesem Grund war eine Amortisationszeit von weniger als 5 Jahren die Grundlage für die Entwicklung.

Weitere kritische Erfolgsfaktoren, die die Entwicklung nicht unwesentlich beeinflussen, sind die Auffindung des geeignete

Lieferanten bzw. geeignete technische Lösung, die Marktentwicklung im europäischen Raum und das Aufspüren eines „Lead Users“ der dieses Konzept anschließend umsetzt.

Die bestehenden Palettenumlaufanlagen mit dem aus Reibrädern, Rollenböcken und Hubwagen bestehendem Transportsystem sind ein unflexibles System, um allen Anforderungen der Sonderteilproduktion und somit den Kundennutzen komplett abdecken zu können. In einer Umlaufanlage wirken sich unterschiedliche Taktzeiten nachteilig auf den Durchsatz aus, und somit musste eine Lösung gefunden werden, die diesen Nachteil ausgleichen kann.

Als beste Lösung für diese Aufgabe hat sich das Luftkissensystem herauskristallisiert. Kombinationen von Luftkissenelementen mit einer Tragfähigkeit von bis zu 100.000 kg sind möglich, und somit konnten die Anforderungen erfüllt werden (Abb. 1).

Ein Luftkissen-Transportsystem wird durch mehrere Luftkissenelemente gebildet. Die Wirkungsweise eines Luftkissenelementes beruht auf dem Aufbau eines Luftpolsters zwischen dem Boden und der Membrane. Die Bodenreibung wird auf ein Minimum reduziert. Auf diese Weise lassen sich hohe Gewichte mit geringem Kraftaufwand verschieben.

Diese Luftkissensysteme sind zur Zeit unter anderem zum Transport von Containern, Eisenbahnwagen, Flugzeugtriebwerke, Generatoren, Maschinen, Transformatoren und Turbinen im Einsatz.

Bei einem Luftkissensystem erfolgt die Einstellung auf die Last unabhängig vom Schwerpunkt. Durch die kompakten Abmessungen werden nur kleine Transport- und Rangierbereiche benötigt. Die Verfahrensgeschwindigkeit der Luftkissensysteme ist stufenlos von 0-15 m/s einstellbar. Im Normalfall ist nur eine geringe Anzahl von Transportern notwendig, denn das Handling der einzelnen Transporteinheiten erfolgt über Zwischenpaletten oder U-Chassis (Abb. 2).



1

Luftkissensystem ohne Last



von maximalen Transportgrößen von 8 x 4 x 5 m (LxBxH) und einem maximalen Gewicht von 30 to für Betonelement, Schalung und Chassis ausgegangen.

In dieser Anlage können 30 Elemente (Gewendelte, gerade Treppen und Fertigteile) pro Schicht erzeugt werden. Ein Bereich der Anlage wird durch ein flurbundenes Regalbediengerät bedient und als Härtekammer und Schalungsspeicher genutzt. Der Bearbeitungsbereich (Entschalen der Elemente, Schalen, Bewehren und Betonieren) ist vollkommen flexibel gestaltet und wird nur durch die Luftkissensysteme bedient (Abb. 3).

Gegenüber den derzeitigen stationären Schalungen ergeben sich dadurch folgende Vorteile:

- Eine ergonomische Gestaltung der Arbeitsplätze ist durch eine klare Definition möglich



Luftkissensystem mit Kabelrolle

Für den industriellen Einsatz gibt es zur Zeit folgende Arten von Luftkissensystemen:

- Umzugssysteme auf Luftkissen für gelegentlichen Transport von schweren Lasten (für Lasten bis zu mehreren hundert Tonnen)
- Direktgesteuerte Luftkissentransporter (für die Handhabung von leichteren Lasten)
- Ferngesteuerte Luftkissentransporter (für Transporte von schweren und großen Lasten)
- Automatisch gesteuerte Luftkissentransporter (Steuerung mechanisch über Induktionsschleife oder über Laser-Navigation)

Um ein Luftkissensystem einsetzen zu können wird ein leicht zu reinigender, fugenfreier und beschichteter Boden benötigt, um den Luftbedarf so gering wie möglich zu halten. Der Luftverbrauch wird unter anderem vom Luftdruck und von der Last bestimmt.

Um ein wirtschaftliches Konzept erstellen zu können, wurde bei der Anlagenplanung für diese Sonderteilproduktion



Schalrampe, gelagert auf einem Luftkissensystem



**Peter Kawan (1963)**, Maschinenbauingenieur, arbeitete von 1985 bis 1997 bei Fa. Filzmoser Maschinenbau GmbH und war dort für die Konstruktion und für die Verkaufsleitung von Maschinen und Systemen für die Betonstahlbearbeitung zuständig. 1997 Eintritt bei Christian Prilhofer Consulting als Projektleiter und ab 1999 für das Büro in Wels/Österreich zuständig.

- Die Wegezeiten der Mitarbeiter können minimiert werden
- Die Gefahrenquellen für die Mitarbeiter werden durch definierte Arbeitsplätze vermindert
- Der Energiebedarf verringert sich durch die isolierte Härtekammer
- Es ergibt sich eine Lärmverminderung gegenüber der stationären Produktion und eine Qualitätsverbesserung der Produkte – dadurch wird die notwendige Zeit für Nacharbeiten und Kosmetik reduziert
- Die Herstellung spezieller Sonderelemente ist möglich
- Die Hallenkräne werden bei diesem Konzept durch einen Ausfahrwagen entlastet
- Durch die flurgebundenen Transportgeräte sind keine hohen Lasten durch Kranmanipulation bei der Dimensionierung der Produktionshalle zu berücksichtigen
- Die Optimierung der Taktzeit kann durch den Einsatz von mehreren flurgebundenen Geräten erreicht werden
- Die Härtekammer dient auch als Palettenpeicher für Sonderschalungen

Abschließend betrachtet ist diese flexible Produktion eine gute Möglichkeit, um auch Sonderteile wirtschaftlich erzeugen zu können.



**Weitere Informationen:**



**Christian Prilhofer Consulting**  
 Pommernstraße 17  
 83395 Freilassing, DEUTSCHLAND  
 T +49 8654 69080  
 F +49 8654 690840  
[mail@prilhofer.com](mailto:mail@prilhofer.com)  
[www.prilhofer.com](http://www.prilhofer.com)

**Spancrete Machinery Corporation, Waukesha, Wisconsin, USA**

## Fertigungsanlagen für Hohlelemente in Mexiko

**Spancrete-Fertigungsanlagen für Hohlelemente besitzen in Mexiko eine lange Tradition. Seit dem ersten Verkauf eines Produktes an Sistemas Preforzados S.A. (SIPSA) im Jahr 1966 werden Spancrete-Deckenhohlelemente und -Wandelemente erfolgreich in vielen unterschiedlichen Anwendungsbereichen in Mexiko verwendet.**

Heute kann Spancrete voller Stolz mitteilen, dass nahezu alle Maschinen der von der Firma hergestellten Typen derzeit in Mexiko verwendet werden. Das Einbettssystem für niedrige Profile produziert momentan 1,20 Meter breite Hohlelemente für ITISA in Puebla. Die größeren Mehrbettmaschinen mit Rollengerüst produzieren 1,20 und 2,40 Meter breite Elemente für Constructora Moyeda in Monterrey und für die neue ITISA-Zweigstelle in Mexico City.



*Spancrete-Maschine mit Rollengerüst in der neuesten ITISA-Fertigungsanlage in Mexico City-Luftkissensystem ohne Last*

„Wir sind sehr zufrieden mit dem langanhaltenden Erfolg unserer Spancrete-Produzenten in Mexiko, und wir sehen Mexiko als großen Wachstumsmarkt, für den unsere Maschinen und Systeme bestens geeignet sind“ sagt Joe Dugan. Die 'Spancrete Machinery Corp.' (SMC) produziert ihre Gleitfertigermaschinen in Waukesha, Wisconsin. Die Gleitfertigermaschinen können Hohldeckenelemente sowie isolierte und nicht isolierte Wandelemente aus Spannbeton mit vielen verschiedenen Strukturen herstellen (Standarddicke: 10 cm bis 40 cm). SMC fertigt außerdem alle Zubehörgeräte, die für die gesamte Produktion von Spancrete-Hohlelementen erforderlich sind.

Decken- und Wandelemente von Spancrete erfüllen die neuen ICBO-Normen für erdbebensicheres Bauen in seismisch gefährdeten Zonen und sind für alle Anwendungen in ganz Mexiko zugelassen.



*Mehrbettmaschine für die Produktion von 1,20 und 2,40 m breiten Elementen in Monterrey, Constructora Moyeda*

**Weitere Informationen:**



**Spancrete Machinery Corp.**  
 N16 W23415 Stoneridge Drive  
 Waukesha, WI 53188, USA  
 T +1 414 290 9000, F +1 414 290 9130  
[smc@spancrete-machinery.com](mailto:smc@spancrete-machinery.com)  
[www.spancrete-machinery.com](http://www.spancrete-machinery.com)