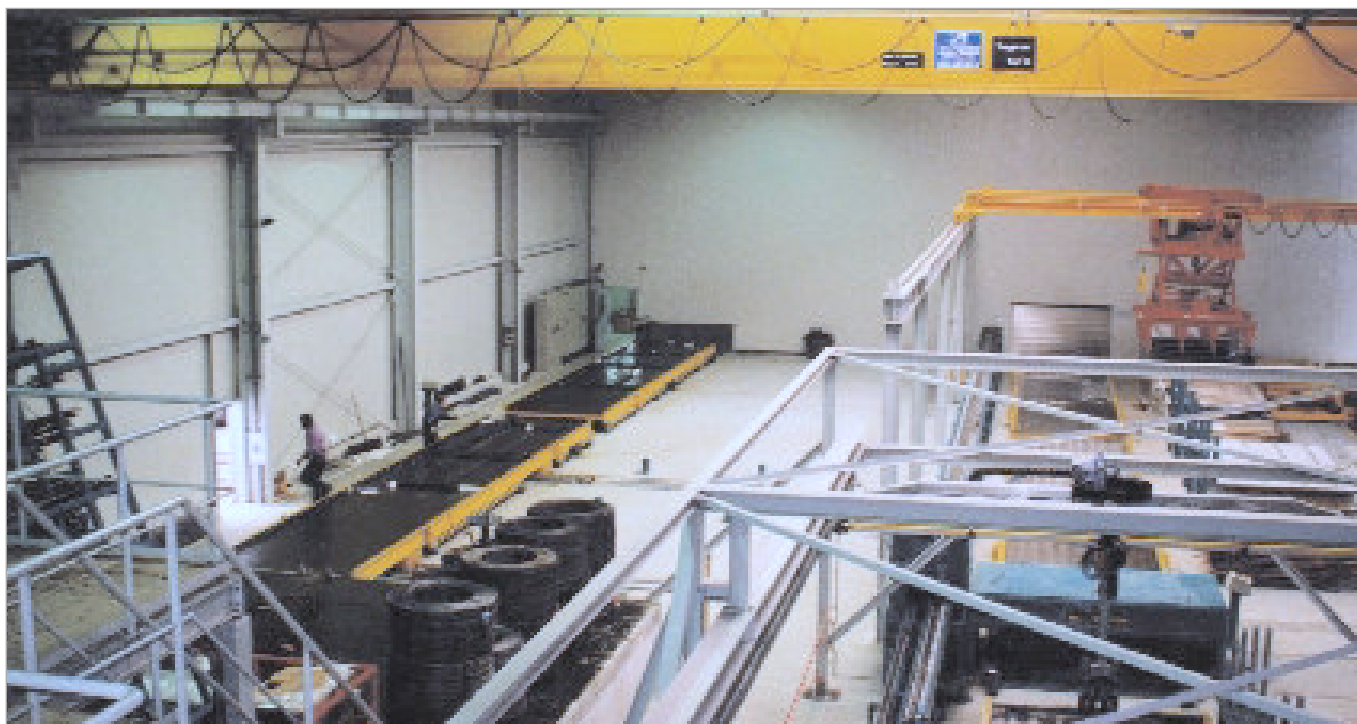


Christian Prilhofer Consulting

Wirtschaftliche Betrachtung einer neuen Umlaufanlagenkonzeption zur Herstellung von Doppelwänden und/oder Massivwänden

Da es bei stagnierenden Preisen immer wichtiger wird, die Produkte der Gegenwart und der Zukunft auf wirtschaftlichen Umlaufanlagen zu produzieren, haben

wir versucht, eine neue Umlaufanlagekonzeption für Kleinumlaufanlagen zu entwickeln, die auch in der heutigen Zeit noch Gewinne erwirtschaften kann.



Deckenanlage Entschalbereich und Schalungsroboter

von Peter Kawan

Bei der neuen Umlaufanlagenkonzeption zur Herstellung von Doppelwänden und/oder Massivwänden haben wir zuerst die Vor- und Nachteile der bestehenden Konzepte im Detail geprüft, um eine wirtschaftliche Lösung für eine neue Konzeption zu finden.

Grundsätzlich können 3 Anlagentypen bei den Palettenumlaufanlagen unterschieden werden.

a.) Starre Umlaufanlage nach dem Einlinienprinzip

Dieser Anlagentyp ist der kostengünstigste und vom Aufbau her der einfachste Typ. Nahezu alle Anlagen für die Produktion von Elementdecken sind

nach diesem Prinzip aufgebaut. Anlagen für Doppelwandproduktion können bei nicht zu hoher Produktionsleistung und Automatisierung ebenfalls nach diesem Prinzip arbeiten.

b.) Flexible Umlaufanlage in mehreren Linien oder Ebenen

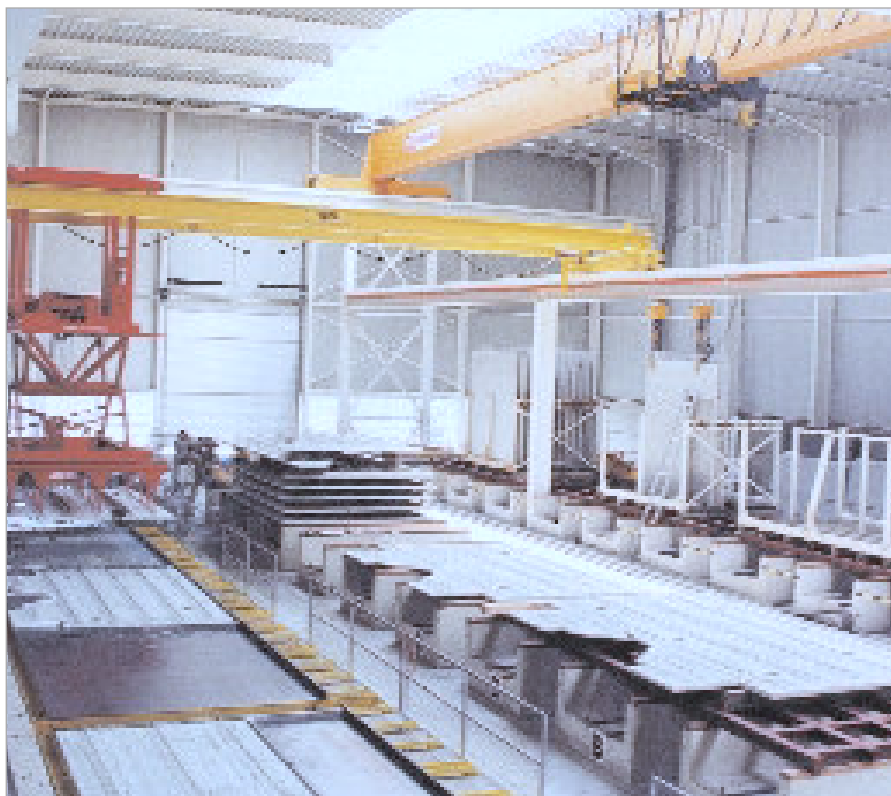
Diese Anlagen eignen sich sehr gut für die Produktion von Elementdecken und Doppelwänden im gemischten Betrieb und hohen Produktionsleistungen sowie bei hoher Automatisierung (ab 150 m² betonierte Fläche pro Stunde). Sollen auch noch Massivwände oder ähnlich komplizierte Elemente mit hoher Automatisierung erzeugt werden, dann ist eine Anlage mit mehreren Ebenen im Bereich Schalen und Bewehren die beste Lösung.

Für beide Anlagen gilt:

- Flexible Taktzeiten im Bereich Schalen und Bewehren
- Mehrere Spuren beim Entschalen der Elemente mit mehreren Entschalern
- Optimale Ausnutzung der automatischen Maschinen und Anlagen (keine Wartezeiten beim Palettenwechsel)

c.) Umlaufanlage mit Zentralschiebeshöhle oder Querhubwagenstrecke

Dieser Anlagentyp ist speziell für die Produktion von Sandwichelementen, und Teilen für den Industriebau geeignet (Stückgewichte bis über 30 to. und 1 m Höhe sind erzeugbar). Wir haben eine solche Anlage auch schon für die Produktion von Massivwänden und Doppelwänden gebaut. ▶



Entschalbereich Anlagen für Elementdecken und Doppelwände

Der Unterschied zu den oben beschriebenen Anlagen ist, dass die Paletten im Bereich Schalen und Bewehren nicht mit Rollenböcken und Reibrädern transportiert werden, sondern mit einer Zentralschiebebühne (preisgünstigste Lösung) oder Querhubwagenpaaren bei jeder Arbeitsstation.

Bei diesen Anlagen, von denen wir bereits 3 Stück realisieren konnten, können die Paletten beliebig von einer zur nächsten Arbeitsstation transportiert werden ohne auf Taktzeiten Rücksicht nehmen zu müssen.

Wie aber könnte nun eine neue Umlaufanlagenkonzeption aussehen, auf der die Produkte Doppelwand und/oder Massivwand erzeugt werden können?

Die Eckdaten, die für die neue Konzeption gelten, sind:

- Ein Schalmaß der Palette von 3,0 x 8,5 m
- Belegungsgrad 60%
- Belegungsfläche pro Palette von 15 m²
- Eine Anlagenleistung von 6 Paletten (einschalig) bei der Doppelwandproduktion und von 3 Paletten pro Stunde bei der Massivwandproduktion
- Daraus ergibt sich eine Anlagenleistung von 45 m² fertige Wand pro

Stunde bzw. eine Jahresleistung von 63.000m² fertige Wand im Einschichtbetrieb oder 126.000 m² fertige Wand im Zweischichtbetrieb.

Bei der vorher angesprochenen Leistung muss von einem Personalbedarf von

ausgegangen werden.

Durch die Leistung und den Personalbedarf ergeben sich für die unterschiedlichen Anlagenkonzeptionen folgende Mannstundenwerte pro m² (Schätzung durch Fa. Prillhofer):

Produkte	Personalbedarf	Leistung*	Mannstunden pro m ²	
			Wand	Prod. 50/50
DW+MW	10 MA	45 m ² /h	0,222	0,244
MW	10-14 MA	45 m ² /h	0,267	-

Die Komponenten für die neue Umlaufanlagenkonzeption setzen sich wie folgt zusammen:

Härtekammer:

Die Härtekammer wird mit 4 Regalen mit wahlfreiem Zugriff ausgeführt. Vor den einzelnen Regalfächern können Segmenttore angeordnet werden und das Regalbediengerät, das in unten oder oben laufender Ausführung ausgeführt werden kann, wird mit einem Öffnungsmechanismus für diese Segmenttore ausgestattet.

Anzahl der Regalfächer: 4 x 14

Entschalbereich und Ausfahrwagen:

Im Entschalbereich können die Massivwände vorentschart werden. Auf der Kippstation, die als Überholstation ausgeführt wird, können die Wandelemente abgenommen und in die Wandgestelle eingelagert werden.

Die Schalungen von der Doppelwandproduktion werden auf der nachfolgenden Palettenposition abgenommen. In der Halle können bis zu 6 Stapelplätze vorgesehen werden, zwischen denen ein Ausfahrhubwagen mit drei Querhubwagen angeordnet wird, der die Transportgestelle mit den Wänden in den Außenbereich bringt.

Doppelwand und Massivwand			Massivwand		
Entschalen	2 Mitarbeiter		Entschalen	2 – 3 Mitarbeiter	
Schalen	3 Mitarbeiter		Schalen	3 – 4 Mitarbeiter	
Bewehren	3 Mitarbeiter*		Bewehren	3 – 4 Mitarbeiter*	
Betonieren	1 Mitarbeiter		Betonieren	1 – 1,5 Mitarbeiter	
Wenden (Glätten)	1 Mitarbeiter		Glätten, Nacharbeit	1 – 1,5 Mitarbeiter	
Gesamt:	10 Mitarbeiter		Gesamt:	10 – 14 Mitarbeiter	

* 1 Mitarbeiter davon Schichtführer

Reinigen:

Für die Palettenreinigung/Ölung wird ein stationäres Reinigungs- und Ölgerät zwischen den Paletten angeordnet. Weiters ist eine Reinigungseinrichtung für die Absteller und Magnete vorgesehen.

Schalstationen:

Auf jeder der Schalstationen wird ein Laser zur Projektion der Elementgeometrie eingesetzt. Die Schalteile für die Doppelwand- und Massivwandproduktion werden manuell gesetzt.

Bewehrungsstationen:

Für die Bewehrung wird eine Mattenverarbeitung auf einer Bühne vorgesehen. Im Falle der kombinierten Verarbeitung von Doppelwand und Massivwand wird die Mattenverarbeitung durch eine Gitterträger-Verarbeitung ergänzt.

Betonierstation:

Es ist eine kombinierte Rüttel-/Schüttelstation vorgesehen. Eine weitere Schüttelstation für die Doppelwandproduktion kann nachgerüstet werden.

Für den Betontransport von der Mischanlage kommt eine Kübelbahn zum Einsatz.

Doppelwandproduktion:

Die ausgehärtete 1.Schale wird aus der Härtekammer ausgelagert und zur Doppelwandproduktion transportiert. Der Wendekran nimmt die Palette komplett mit den 1.Schalen (oder eine Saugpalette mit den 1.Schalen) auf und wendet diese in die frisch betonierten 2.Schalen ein. Nach dem Verdichtungsvorgang wird die Palette mit der Doppelwand wieder in die Härtekammer eingelagert. Die leere Erstschalpalette wird wieder in das Regal eingelagert oder direkt auf eine der Entschalstationen transportiert.

Massivwandproduktion:

Die fertig geschalteten und bewehrten Massivwände können vor dem Betonieren auch in die Härtekammer eingelagert werden. Um mehrere Massivwände nacheinander betonieren zu können, werden diese Paletten aus der Härtekammer ausgelagert und nach dem Betonieren und Verdichten wieder in die Härtekammer eingelagert.

Die Investitionskosten für das vorher angesprochene Konzept inkl. folgender Einrichtungen:

- Umlaufanlage mit 50 Paletten
- Verdichtungseinrichtung, Wendetraverse
- Lasersysteme



Arbeitsplätze Schalen und Bewehren

- Reinigungs- und Öleinrichtungen für Paletten und Schalungen/Magnete
 - Schalsystem
 - Betonverteiler
 - Steuerung
 - Mattenverarbeitung/ Gitterträger-Verarbeitung
 - Kübelbahn
 - Krane
 - Montage/Inbetriebnahme/Fracht
 - Halle mit Bühnen (ca. 21.000 m²)
 - Bauseitige Leistungen
 - Planung und Koordination
- liegen bei ca. 3 Millionen Euro.

Welche Renditen können nun bei dieser neuen Konzeption erreicht werden?

Ausgehend von einem Verkaufspreis ab Werk von 34,5 Euro/m² für die Doppelwand und von einem Verkaufspreis ab Werk von 45 Euro/m² für die Massivwand können folgende Werte erreicht werden:

Doppelwandproduktion/ Massivwandproduktion:

Rendite im Einschichtbetrieb (31.500 m² fertige Doppelwand und 31.500 m² Massivwand): **ca. 8 %**

Rendite im Zweischichtbetrieb (63.000 m² fertige Doppelwand und 63.000 m² Massivwand): **ca. 40 %**

Massivwandproduktion:

Rendite im Einschichtbetrieb (63.000 m² Massivwand): **ca. 19 %**

Die neue Umlaufanlagenkonzeption hat aber nicht nur Vorteile:

Vorteile:

- Ausgezeichnetes Preis-Leistungs-Verhältnis
- Hohe Arbeitseffizienz (Arbeitsstunden pro m²) vergleichbar mit Großanlagen
- Niedrige Investitionssumme

Nachteile:

- Elementlängen begrenzt (ca. 8,0 m)
- Produktionsmenge begrenzt
- Relation Kapital zu Produktionsmenge ist bei Großanlagen besser

Diese neue Umlaufanlagenkonzeption wurde bei 2 Präsentationen in Freilassing Brancheninsidern vorgestellt und die Reaktionen bei dieser Vorstellung waren durchwegs positiv. ■

Weitere Informationen:



Deutschland

Christian Prilhofer Consulting
Pommernstraße 17
D-83395 Freilassing
Tel.: +49-(0)8654-69080
Fax: +49-(0)8654-690840
E-Mail: mail@prilhofer.com
Internet: www.prilhofer.com, www.priily.com

Österreich

Christian Prilhofer Consulting
Amselweg 4
A-4600 Thalheim/Wels, Österreich
Tel.: +43-(0)7242-51286
Fax: +43-(0)7242-51297
E-Mail: prilhofer@utanet.at
Internet: www.prilhofer.com, www.priily.com