

Avermann Maschinenfabrik GmbH & Co. KG, 49078 Osnabrück, Alemania

## Comienzo de la producción de una instalación a carrusel de bandejas para la empresa Drössler en Siegen, Alemania

Tras muchos años de fabricación de elementos prefabricados de hormigón sobre mesas basculantes y líneas de fabricación estacionarias, la empresa Benno Drössler GmbH & Co. Bauunternehmung KG de Siegen tomó la decisión de optimizar su probado proceso de fabricación con el uso de una instalación a carrusel de bandejas. En otoño de 2013 el concepto se especificó con todo los requisitos y detalles, a continuación se licitó pidiendo presupuestos a diferentes fabricantes de instalaciones. El suministro de la instalación a carrusel de bandejas se adjudicó a la empresa Avermann, en colaboración con su subproveedor SAA Engineering para el control de procesos y circulación con sistema de control.



Fig. 1: Torre híbrida Ventur patentada para aerogeneradores

En el emplazamiento de Siegen se fabrican desde hace muchos años no solo elementos constructivos sino también diferentes elementos prefabricados de hormigón planos; la gama de productos abarca desde sencillos muros macizos y elementos de fachada exigentes de construcción tipo sándwich, hasta piezas especiales para tanques de gran volumen, plantas de biogás y similares.

En los últimos años, la empresa Drössler amplió en gran medida su espectro de producción.

Se desarrolló un sistema constructivo propio y patentado para la fabricación de las denominadas torres híbridas Ventur, con el que pueden fabricarse de forma especialmente eficaz aerogeneradores de hasta 160 m de altura. Los segmentos de torre

necesarios también son fabricados a partir de elementos planos macizos con dientes exteriores para unirlos entre sí.

La fabricación existente fue modernizada para poder seguir cumpliendo con los requisitos cada vez más elevados y fue sustituida por una instalación a carrusel de bandejas altamente flexible con plataforma central de desplazamiento.

### Fase de planificación y construcción

Ya en 2012 Drössler valoraba la posibilidad de ampliar la fabricación existente. Y más aún cuando las torres para aerogeneradores de nuevo desarrollo comenzaron a tener éxito en el mercado y se revelaron como un amplio campo de actividad para los siguientes años.

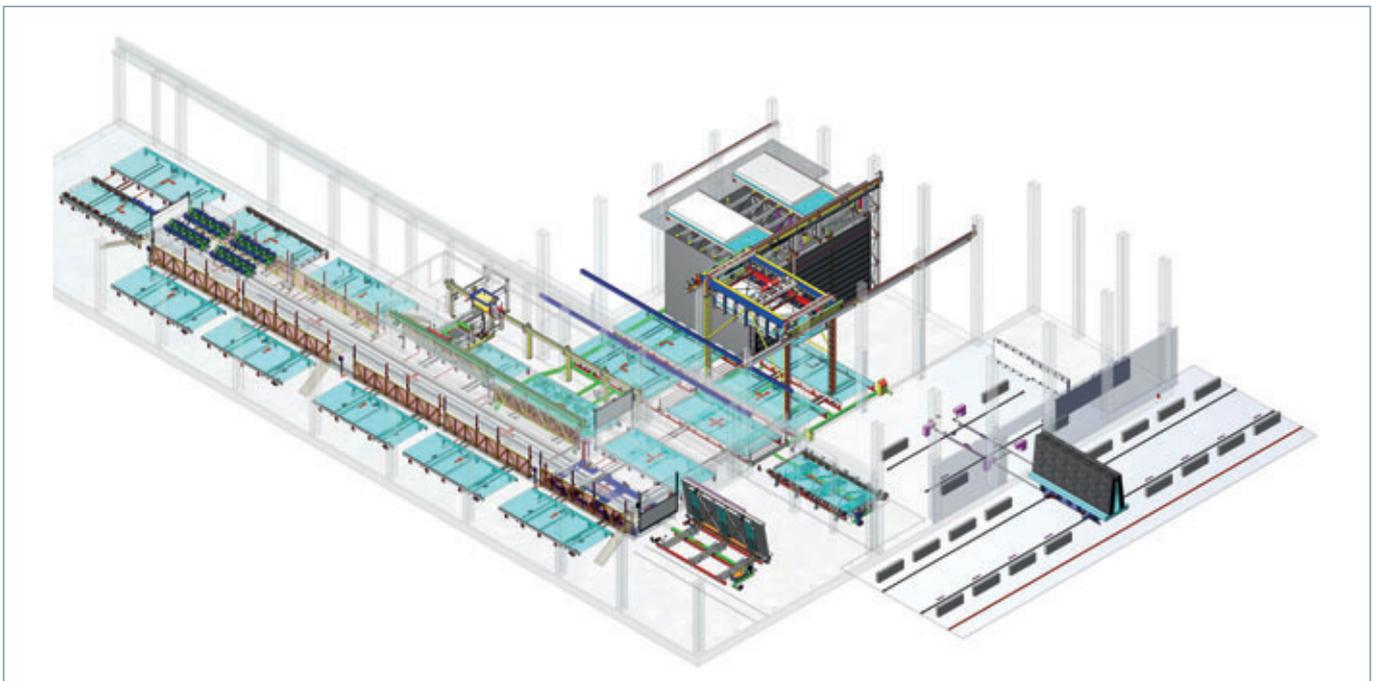


Fig. 2: Vista de la instalación en representación 3D



# AVERMANN

Maschinenfabrik GmbH & Co. KG



## Sus Proyectos – nuestras máquinas

[www.avermann.com](http://www.avermann.com)

*desde 1946*



Plantas carrusel • Tecnología de encofrado • Mesas basculantes • Líneas de vibración • Bandejas • Máquinas especiales

**AVERMANN Maschinenfabrik GmbH & Co. KG**

Lengericher Landstr. 35 • 49078 Osnabrück/Germany

Phone: +49 5405 505-0 • Fax: +49 5405 6441 • [info@avermann.de](mailto:info@avermann.de)

A la oficina de proyectos Prilhofer Consulting de Freilassing le fue encargada la elaboración del correspondiente concepto. El planteamiento esencial del proyecto incluyó la mejora del tratamiento posterior de hormigones autocompactantes y de alta resistencia mediante cámaras de curado en una nave de nueva planificación, no obstante sin reducir la flexibilidad en el aprovechamiento de la instalación. La nave existente debía continuar utilizándose para la recepción del hormigón y la armadura y el proceso de traslado al almacén exterior debía separarse.

Debido a estos requisitos, así como al espectro de producción tan variado, el

principio clásico de las instalaciones a carrusel de bandejas no era adecuado. Esto llevó a intensificar la planificación hacia una instalación a carrusel de bandejas con plataforma central de desplazamiento.

En otoño de 2013 el concepto se especificó con todo los requisitos y detalles, a continuación se licitó pidiendo presupuestos a diferentes fabricantes de instalaciones. Como resultado de las negociaciones se adjudicó a Avermann el suministro de la instalación a carrusel de bandejas, en colaboración con su subproveedor SAA Engineering para el control de procesos y circulación con sistema de control.

Para la nueva instalación fue necesario dejar libre la nave 3 existente y realizar las correspondientes adaptaciones con fosos y similares, especialmente para el funcionamiento de la plataforma de desplazamiento. Se construyó una nave adicional para la zona de curado y retirada.

Las prestaciones de obra con los trabajos necesarios de movimiento de tierras y cimentación, así como la construcción de la nave, etc., fueron realizadas a partir de la primavera por parte de Drössler, permitiendo comenzar con el montaje de la instalación en mayo. La puesta en marcha se llevó a cabo paso a paso según estaba previsto y en condiciones especiales, puesto que Drössler ya tuvo necesidad de producir durante el montaje de la instalación. En primer lugar se montaron los equipos en la nave existente y se pusieron en funcionamiento. A continuación se dejaron listas las máquinas con transelevador para la alimentación de la cámara de curado y se configuró el modo de funcionamiento automático.

#### Concepto de la instalación con equipamientos de producción

La instalación fue concebida para la fabricación de 33 bandejas con las dimensiones 10 x 4,5 m y una capacidad de carga de 10 kN/m<sup>2</sup>. La carga útil máxima por bandeja es de 320 kN.

Como espesores de componente estándar se definieron todos los elementos prefabricados con un máx. de 500 mm; las bandejas con estos elementos ocupan respectivamente un compartimento en la cámara de curado. Además, en la instalación también se pueden transportar elementos especiales de hasta 1200 mm de espesor y almacenar en la cámara de curado. Para ello se deben ocupar simultáneamente dos compartimentos.

Una ampliación posterior de la producción mediante reequipamiento con bandejas y cámaras de curado adicionales es técnicamente posible, pero actualmente no está planificada.

La zona de la cámara de curado está compuesta por tres estanterías con 11 compartimentos de curado respectivamente. Al estar aisladas individualmente, las cámaras de curado se pueden calentar de distinta manera entre sí, lo que permite cumplir con los requisitos especiales para la producción Ventur. La alimentación de la cámara de curado tiene lugar de forma óptima mediante un transelevador que actúa desde arriba.



Fig. 3: Transelevador para la alimentación de la cámara de curado



Fig. 4: Plataforma central de desplazamiento con carro de elevación transversal entrando en la estación de compactación

Tras ser retiradas del almacén de forma completamente automática (esta zona está asegurada correspondientemente mediante vallas, así como mediante barreras fotoeléctricas/sistema de muting), las bandejas con los elementos de hormigón curados son desencofrados en dos estaciones de procesamiento y transportadas a una de las dos estaciones de volteo. Allí se levantan los elementos con la grúa corredera.

Habitualmente, los elementos levantados son almacenados temporalmente en la nave, donde a continuación tiene lugar el correspondiente tratamiento posterior, cosmética, etc. Luego se retiran del almacén a la zona exterior. Esto se realiza utilizando un carro de salida especial para el transporte longitudinal y transversal con una capacidad de carga de 60 t, de modo que generalmente pueden transportarse simultáneamente hacia fuera dos elementos sobre los bastidores adecuados. Los elementos de hormigón se colocan sobre caballetes de apoyo en el almacén exterior o bien se trasladan directamente al punto de transferencia subsiguiente debajo de la grúa de pórtico.

Tras la retirada de los elementos prefabricados, las bandejas vacías son transportadas de la zona de curado/almacenamiento a la nave de fabricación. Aquí, una plataforma central de desplazamiento accionada de forma completamente automática se encarga de las demás tareas de transporte.

Debido a los diferentes procesos de tratamiento, en Drössler se separa entre la producción Ventur, para la que existe una circulación de bandejas pequeña en el extremo posterior de la nave, y el resto de la producción.

Para la fabricación de elementos macizos, sándwich y especiales, todos los trabajos de encofrado y armadura se realizan en las estaciones previas a la plataforma central de desplazamiento. Esto permite realizar las tareas más diversas en paralelo, independientemente del esfuerzo de trabajo real y la duración, y sin interrupciones mutuas. Habitualmente, la colocación del encofrado tiene lugar en los dos puestos de trabajo delanteros y la colocación de la

armadura en los traseros. No obstante, esto puede manejarse de forma completamente flexible, en función de los planes de trabajo, cuellos de botella, etc.

La armadura del elemento es fabricada en Drössler en una nave separada y es suministrada específicamente para cada bandeja para el montaje posterior en una estación de armadura. Todos los trabajos para la producción Ventur son realizados en los puestos posteriores. De este modo no afecta al resto de la producción. Por el mismo motivo, también el hormigonado se lleva a cabo en varios lugares.

Además del hormigón autocompactante (HAC), también se utiliza hormigón normal.



Fig. 5: Estaciones de encofrado y armadura para muros macizos/sándwich y elementos especiales

## SAA Engineering

La técnica de automatización para plantas de prefabricados de hormigón



Siempre que el hombre  
y la máquina trabajan  
**mano a mano**





Fig. 6: Distribuidor de hormigón de disposición en puente con regla enrasadora

Para ello se dispone de un distribuidor de hormigón de disposición en puente, que es alimentado a través de una cuba aérea y suministra hormigón a dos puestos de trabajo. Incluyendo diversos equipamientos adicionales en el distribuidor de hormigón, entre otros también vibradores de aguja descendibles, y la estación de compactación de alta frecuencia instalada en una estación, se pueden descargar y compactar todos los hormigones predefinidos. Para el alisado directo de las partes superiores de los elementos de hormigón se dispone de una regla enrasadora de altura regulable en el puente distribuidor de hormigón.

Al final de la secuencia de producción se vuelve a utilizar la grúa apiladora. Según los planes de procedimiento predefinidos, las bandejas recién hormigonadas son almacenadas en los compartimentos de la cámara de curado o, dado el caso, colocadas en los puestos de trabajo posterior dispuestos sobre la cámara de curado. Allí, el alisado aún tiene lugar de forma manual, aunque ya está prevista la instalación de una máquina alisadora.

### Control de la instalación

El ordenador maestro, así como el control de circulación y procesos fueron suministrados completamente y puestos en marcha por SAA Engineering de Austria. El sistema de control IPS-LEIT2000 controla tanto la

logística de la instalación como también la transferencia de datos para la preparación de la producción. El sistema ERP transmite automáticamente los pedidos planificados y los asigna al comienzo de la producción de forma fija con la bandeja adecuada. Los procesos de producción individuales están establecidos para cada producto en diferentes planos de trabajo.

Los planos de trabajo definen paso a paso el desarrollo de la producción y establecen los diferentes recorridos de las bandejas dentro de la producción. El sistema de control de fácil manejo permite al director intervenir en todo momento en el desarrollo o realizar modificaciones como, por ejemplo, en el tiempo de fraguado. El jefe de producción puede elaborar también planos de trabajo para nuevos tipos de muros. Se registran los tiempos de procesamiento en las estaciones de trabajo manuales y se envían al sistema ERP para su cálculo posterior. Naturalmente, en todo momento se dispone de la documentación completa de la producción con evaluaciones, tablas y estadísticas.

La funcionalidad de la instalación, en combinación con un desarrollo sin interrupciones, es una condición esencial para la eficiencia y el aseguramiento de la calidad. Un punto que no debe subestimarse es el mantenimiento remoto del control. Los fallos que aparecen pueden ser diagnosticados y solucionados a través de internet.

### Conclusión y perspectiva

Se estima que la demanda de elementos prefabricados de hormigón de alta calidad con las realizaciones más diversas sea muy alta en los próximos años. De los puntos fuertes de la instalación a carrusel de bandejas puesta en marcha destaca especialmente la elevada flexibilidad, que permite, por ejemplo, la fabricación paralela de elementos con los más diversos tiempos de procesamiento. Según la experiencia, las instalaciones a carrusel de bandejas tradicionales encuentran aquí sus límites.

La empresa Drössler dispone ahora de una instalación multifunción extremadamente eficiente para la fabricación de elementos de muro, sándwich y especiales, como también para el sistema constructivo Ventur, con patente propia, para la fabricación de torres para aerogeneradores. ■

### MÁS INFORMACIÓN

**AVERMANN**   
Maschinenfabrik GmbH & Co. KG

Avermann Maschinenfabrik GmbH & Co. KG  
Lengericher Landstraße 35  
49078 Osnabrück, Alemania  
T +49 5405 505 0  
F +49 5405 6441  
[info@avermann.de](mailto:info@avermann.de)  
[www.avermann.de](http://www.avermann.de)

  
saa  
system  
analysis  
automation

SAA Software Engineering GmbH  
Gudrunstraße 184/4  
1100 Wien, Austria  
T +43 1 641 42 47 0  
[office@saa.at](mailto:office@saa.at)  
[www.saa.at](http://www.saa.at)

  
PRILHOFER

Prilhofer Consulting  
Münchener Str. 1  
83395 Freilassing, Alemania  
T +49 8654 69080  
F +49 8654 690840  
[mail@prilhofer.com](mailto:mail@prilhofer.com)  
[www.prilhofer.com](http://www.prilhofer.com)

  
DRESSLER®  
Ein Unternehmen baut

Benno Drössler GmbH & Co. Bauunternehmung KG  
Marienhütte 6  
57080 Siegen, Alemania  
T +49 271 31890  
F +49 271 3189175  
[vertrieb@drossler.de](mailto:vertrieb@drossler.de)  
[www.drossler.de](http://www.drossler.de)