

Kniele GmbH, 88422 Bad Buchau, Alemania

# Modernización completa de la planta de hormigón de Fensterle

■ Mark Küppers, CPi worldwide, Alemania

La empresa Fensterle Beton- und Fertigteilwerk GmbH, de Ertingen (Alemania), le da una gran importancia a un asesoramiento competente e individualizado para satisfacer las ideas y los deseos de los propietarios. Para la ejecución del proyecto de construcción, el cliente cuenta siempre con el asesoramiento de un equipo experimentado formado por planificadores y expertos en la construcción cualificados. Fensterle construye todas las casas unifamiliares y multifamiliares con paredes macizas de hormigón ligero, que se fabrican de forma individualizada en su propia planta de hormigón y prefabricados. El hormigón ligero cumple requisitos muy estrictos, porque el tipo de construcción con hormigón ligero contribuye en gran medida a ahorrar valiosa energía, además tanto en la fase de utilización como durante la fabricación. Así hace publicidad la empresa en su página web. Para un mezclado de hormigón ligero adecuado, Fensterle confía desde hace mucho tiempo en la competencia y en los equipos de la empresa Kniele. Después de que tras muchos años de funcionamiento fuera necesario modernizar la torre de mezclado de hormigón, fue una vez más la empresa Kniele, la que dejó la antigua producción de hormigón con la equipación más moderna del momento gracias a una completa actualización.

En su fábrica de hormigón, la empresa Fensterle sienta las bases para sus proyectos individualizados. En la oficina técnica se calculan y se configuran con elementos los diferentes prefabricados para la producción con el programa CAD. Con

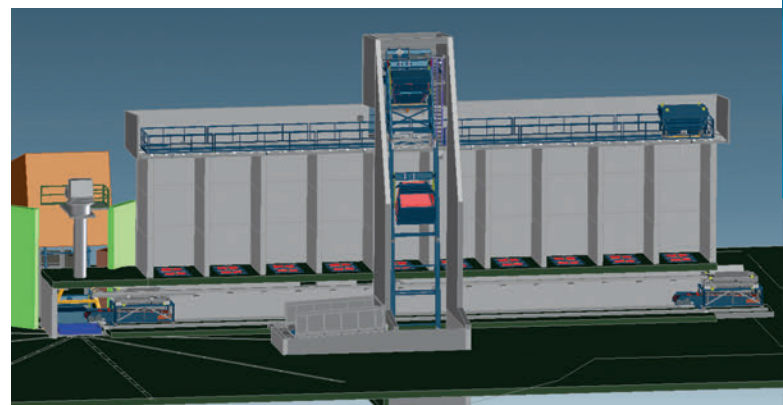
el fin de lograr la máxima exactitud de ajuste en las prelosas armadas, muros dobles / térmicos y paredes macizas de arcilla expandida, estos se fabrican con ayuda del sistema CAD en los circuitos de carrusel.

La calidad de los prefabricados de Fensterle se comprueba continuamente a través de comprobaciones propias y también de oficinas externas. Cada uno de los productos recibe un curado propio, a fin de proporcionarle al cliente la máxima calidad del hormigón. Más allá de las instalaciones de carrusel, en una nave de producción especial se fabrican prefabricados, como escaleras, elementos de parapeto, placas de fachadas, pilares, vigas descolgadas, prefabricados estructurales, muros de silos y bloques de hormigón. Pero, bajo petición, en Ertingen también se fabrican prefabricados individualizados. La empresa Fensterle asume su responsabilidad con el medioambiente. Por eso, la fábrica de hormigón y prefabricados lleva a cabo la producción neutra con respecto al CO<sub>2</sub> gracias a una instalación fotovoltaica.

Pero el capital más importante y decisivo para el éxito de la empresa Fensterle son los 200 empleados y empleadas altamente motivados que se mantienen fieles a la empresa a lo largo de los años. Para asegurar la continuación de la mano de obra y también de la empresa, Fensterle siempre emplea a 6-10 aprendices que, tras finalizar con éxito su formación, son admitidos con mucho gusto en una relación laboral fija. Fensterle ofrece puestos de trabajo seguros, un ambiente empresarial agradable y posibilidades de formación continua, por lo que es un empleador muy querido en la región.



Vista de la planta de hormigón con los silos de áridos y su cerramiento en Fensterle



Modelo 3D de la nueva dosificadora

## Prefabricados a medida

Cuanto mayor es el ciclo de vida del edificio, más ventajosa es para Fensterle el tipo de construcción maciza con hormigón ligero y arcilla expandida. Los muros macizos exteriores pueden almacenar durante más tiempo el calor y desprenderlo de nuevo posteriormente según las necesidades. De este modo, se puede ahorrar valiosa energía y reducir los costes de calefacción. Asimismo, para la protección térmica en verano, el material de construcción macizo ha demostrado tener ventajas. En verano, las habitaciones se mantienen frescas, de modo que se puede reducir el uso de climatizadores que consumen mucha energía.

Otros aspecto relacionado con la sostenibilidad es la reutilización (posibilidad de reciclaje) del hormigón ligero. Hoy en día, el hormigón ligero ya se recicla después de la fase de utilización y se integra de nuevo en la economía circular.

## Muros dobles de Fensterle

Los muros dobles de Fensterle tienen una elevada calidad superficial gracias a su ejecución con encofrados lisos, de modo que se eliminan los trabajos de enlucido. Gracias a este tipo de construcción racional se puede ahorrar tiempo y dinero. Los muros dobles de Ertingen son productos innovadores que contribuyen a aumentar la calidad de la construcción. Los muros dobles también se pueden fabricar como variante con núcleo aislante o impermeables al agua.

## Muros macizos de arcilla expandida de Fensterle

Los muros macizos de arcilla expandida de textura cavernosa son un producto de construcción galardonado por la sociedad alemana de construcción ecológica, que posee una elevada capacidad acumuladora de calor y un aislamiento térmico muy bueno, lo que crea un ambiente muy equilibrado.

Un excelente aislamiento acústico da tranquilidad a la casa, la elevada clase de protección contra incendios proporciona seguridad y el tipo de construcción maciza, una elevada durabilidad del valor.

## Prelosas armadas Fensterle

La prelosa armada de Fensterle es una losa semiprefabricada. Consiste en elementos de forjado de 4-5 cm de grosor con una armadura integrada necesaria desde el punto de vista estático. Las prelosas armadas ofrecen la calidad de hormigón uniforme y probada necesaria, un diseño variable de la planta, un montaje rápido en la obra y detalles flexibles como aislamiento térmico, reborde, etc.

## Muros macizos de Fensterle con hormigón caravista

El muro macizo con hormigón caravista es una variante para las construcciones de establos y comerciales.



# MIX

# CLEAN

# MIX

Perfect mixing efficiency – Fast, thorough cleaning – Profitability made in Germany



MASTERS OF BLENDING

# KNIELE

Find out now!  
kniele.de



### Bloque de hormigón de Fensterle

El bloque de hormigón de Fensterle también procede de la fábrica de prefabricados propia con calidad probada. Se puede utilizar de forma individualizada y variable, por ejemplo para muros para material a granel o de contención, para la sujeción de laderas y el diseño de paisajes.

### Escaleras / piezas especiales

En el departamento de producciones especiales, Fensterle fabrica escaleras y prefabricados diseñados de forma individualizada según los deseos del cliente.

### Renovación de la técnica de dosificación a través de Kniele

La empresa Kniele ha suministrado un paquete completo y ha cambiado toda la técnica de dosificación, desde la tolva de alimentación para camiones con un volumen de 20 m<sup>3</sup> con cinta elevadora, hasta las balanzas especiales para los áridos. La mezcladora de plato ZE 2000/3000 de Kniele, que

se utiliza en Fensterle desde el año 1997, se mantuvo, igual que el elevador de alimentación existente que también fue suministrado y montado en su día por Kniele. Los trabajos de construcción con hormigón necesarios para el edificio de unos 35,00 m de largo, 4,20 m de ancho y 13,00 m de alto, en el que se alojan todos los silos de áridos y toda la técnica de dosificación, fueron ejecutados en su totalidad por la empresa Fensterle.

Las dimensiones impresionantes de esta nueva construcción ofrecen mucho espacio, de modo que el volumen de almacenamiento activo de toda la planta se sitúa en 650 m<sup>3</sup> aproximadamente.

### Tolva de alimentación para camiones

En Fensterle, los áridos se vuelcan directamente de los camiones en la tolva de alimentación, que tiene el canto superior a la altura del suelo. Delante de la tolva de grandes dimensiones con un volumen de 20 m<sup>3</sup>, los áridos se transfieren a la cubeta del elevador de alimentación a través de una cinta transportadora, que también se incluye en el volumen de suministro de Kniele.



*Elevador de alimentación y balanza encima de las 10 cámaras del silo*



*La balanza móvil especial situada debajo de las cámaras del silo entrega los áridos pesados a la cinta transportadora*



*La mezcladora de plato ZE 2000/3000 de Kniele, que se utiliza en Fensterle desde el año 1997, se mantuvo, igual que el elevador de alimentación existente*

### Elevador de alimentación vertical

El elevador de alimentación transporta los áridos desde el nivel inferior de la nueva dosificadora hasta el nivel superior, donde los áridos se vuelcan en los silos correspondientes. Kniele ha dotado al elevador de alimentación con un dispositivo de seguridad anticaídas especial, para que, en el caso muy poco probable de una rotura del cable, evitar la caída del elevador.

### Silo en serie con 10 cámaras

Cuando el elevador de alimentación alcanza su punto final en el nivel superior, la cubeta del elevador se vacía directamente en la balanza móvil por encima del silo en serie. Después, la balanza se desplaza por encima de la cámara del silo corres-

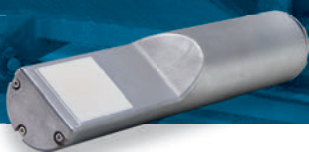
pondiente a los áridos cargados en ese momento y se vacía en esta cámara del silo. Las diferentes cámaras están equipadas con sensores del nivel de llenado, de modo que se anota un protocolo exacto de las cantidades utilizadas.

### 20 cierres de los segmentos de dosificación y balanza de áridos especial

Por debajo de las diferentes cámaras del silo, Kniele ha dispuesto un total de 20 cierres de los segmentos de dosificación, que hacen posible una dosificación muy exacta de los áridos en las balanzas especiales para los áridos. A través de un sistema de dosificación aproximado y otro preciso, al principio se puede dosificar rápidamente y hacia el final del proceso, de forma más lenta y especialmente precisa. Mediante los interruptores de posición en cada una de las cá-



## Líder Mundial en Medición de humedad contenida por microondas



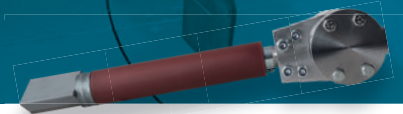
**Hydro-Probe**

Tolvas y Cintas o bandas transportadoras



**Hydro-Mix**

Mezcladoras y Cintas o bandas transportadoras



**Hydro-Probe Orbiter**

Mezcladoras

- Preciso, Repetible en tiempo real

- Fácil de instalar e integrar

- Configuración y calibración remota

- Servicio y soporte local



maras, el depósito de la balanza se desplaza sobre los raíles de unos 35 m de largo por debajo de la cámara del silo correspondiente y allí se carga. La balanza para los áridos se ha desarrollado especialmente para el caso de Fensterle y está equipada con una cinta dosificadora corta que se desplaza conjuntamente. De este modo, los áridos se pueden pesar en el mismo depósito y entregarlos con la cinta a un depósito intermedio situado encima de la cubeta del elevador de alimentación. De este modo, también se reduce el tiempo de carga. Una vez se han entregado a la cubeta del elevador de alimentación los áridos pesados para un lote de la mezcladora, el elevador transporta el material al nivel superior y lo pasa a la mezcladora.

### Modernización de la producción de prefabricados de hormigón con equipos de Progress Group

Antes de modernizar la planta de hormigón, durante los últimos años, Fensterle ya había modernizado casi toda la producción y construido otra nave de producción. Para ello, Progress Group suministró los principales componentes de las máquinas de producción. Se montó una instalación de carrusel, es decir, una máquina completa con producción de armaduras adicional y programas de software. Las máqui-

nas que se están utilizando aquí son, entre otras, un robot de encofrado y desencofrado Form Master, un Wire Center, una máquina soldadura de vigas de celosía Versa y una máquina curvadora, dobladora y cortadora de multirrotor MSR. Además, se han integrado los programas de software profit y ebos, sistemas Manufacturing Execution para la planificación, control y optimización de la producción de armaduras y prefabricados de hormigón.

Para la fabricación de prefabricados de hormigón de alta calidad y de cara a un grado de automatización elevado, en el proceso de producción se utiliza un sistema de robot completamente automático para encofrar y desencofrar. El robot de encofrado Form Master posiciona los encofrados necesarios con dimensiones exactas sobre la superficie de encofrado, en función de los elementos que se van a fabricar y según los datos CAD puestos a disposición.

El Wire Center es un sistema automático a medida para la prefabricación de armaduras en instalaciones a carrusel de bandejas. Con este sistema, el acero de armadura se puede enderezar y cortar automáticamente desde la bobina, y en un segundo paso se puede colocar con o sin distanciadores según los datos CAD-CAM.

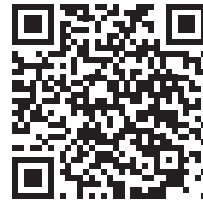


*Durante los últimos años, Fensterle ha modernizado casi toda la producción. Para ello, Progress Group suministró los principales componentes de las máquinas de producción*



Se han integrado los programas de software profit y ebos

La máquina curvadora, enderezadora y cortadora de multirotor es una planta de alto rendimiento para la producción de largos fijos. La máquina de soldadura de armadura de celosía Versa permite llevar a cabo una producción flexible just-in-time de vigas de celosía desde la bobina. Una particularidad es el cambio automático de altura y de diámetro durante la producción, lo que hace posible fabricar todos los productos a medida y sin una preparación laboriosa de la máquina. De este modo, se eliminan los costes de almacenamiento y también el problema de los recortes desechables.



MÁS INFORMACIÓN



Fensterle Beton- und Fertigteilwerk GmbH  
 Schwarzachstraße 14  
 88521 Ertingen, Alemania  
 T +49 7371 95000  
[info@fensterle.de](mailto:info@fensterle.de)  
[www.fensterle.de](http://www.fensterle.de)



Kniele GmbH Gemeindebeunden 6  
 88422 Bad Buchau, Alemania  
 T +49 7582 930311  
[info@kniele.de](mailto:info@kniele.de)  
[www.kniele.de](http://www.kniele.de)



Progress Holding AG  
 Julius-Durst-Straße 100  
 39042 Brixen, Italia  
 T +39 0472979 900  
[info@progress.group](mailto:info@progress.group)  
[www.progress.group](http://www.progress.group)



La calidad de los prefabricados de Fensterle se comprueba continuamente a través de comprobaciones propias y también de oficinas externas