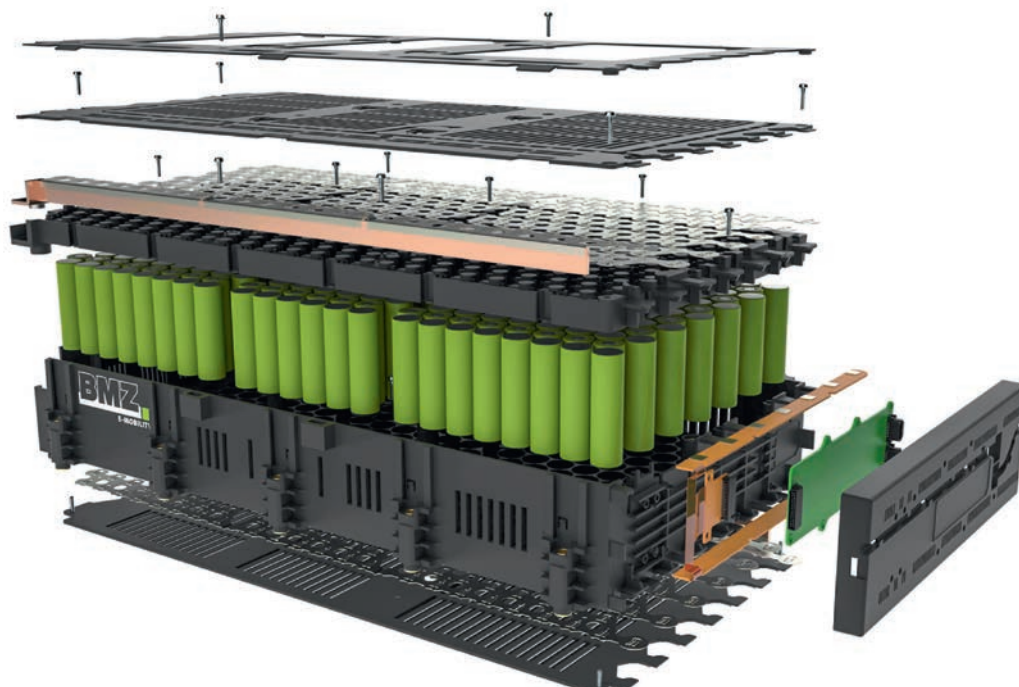


## BMZ monta las baterías de iones de litio mediante los sistemas de transporte KNOLL

### Tecnología para el futuro



*El peso de unas baterías listas para su instalación en carretillas eléctricas puede ser de hasta tres toneladas. Con el fin de que su montaje resulte económico y sencillo para los empleados, BMZ (Batterien Montage Zentrum) confía en los sistemas de transporte KNOLL de los modelos TS-S y TS-G. Gracias a su instalación cerca del suelo y a la combinación del carro de transporte, el portapiezas y el portador de material, estos sistemas cumplen de forma óptima los requisitos del fabricante de las baterías.*

Las baterías de iones de litio llevan varios años en auge, un hecho del que se beneficia el grupo BMZ (véase la caja informativa). La empresa, que fabrica baterías de iones de litio para aplicaciones que van desde sistemas de una sola celda hasta sistemas de alto voltaje que pesan varias toneladas, disfruta de un crecimiento porcentual constante de dos dígitos. Su gama de productos incluye sistemas de baterías para bicicletas eléctricas, herramientas eléctricas y de jardín, dispositivos médicos, acumuladores de energía, vehículos eléctricos y aplicaciones industriales. Cada batería se desarrolla específicamente para satisfacer los requisitos del cliente y su aplicación.

El grupo BMZ concede una gran importancia a ofrecer soluciones como único proveedor, desde el desarrollo (cada año se crean unos 250 nuevos productos en BMZ), pasando por la construcción de prototipos y los ensayos en laboratorios pro-

prios, hasta la producción en serie, que generalmente se lleva a cabo en Karlstein, cerca de Aschaffenburg (Alemania). BMZ entiende por producción el montaje o fabricación en serie de las baterías. Es decir, se instalan las celdas de la batería en una carcasa con la electrónica adecuada y un sistema de gestión de baterías, obteniendo paquetes finales de baterías de diferentes tamaños.

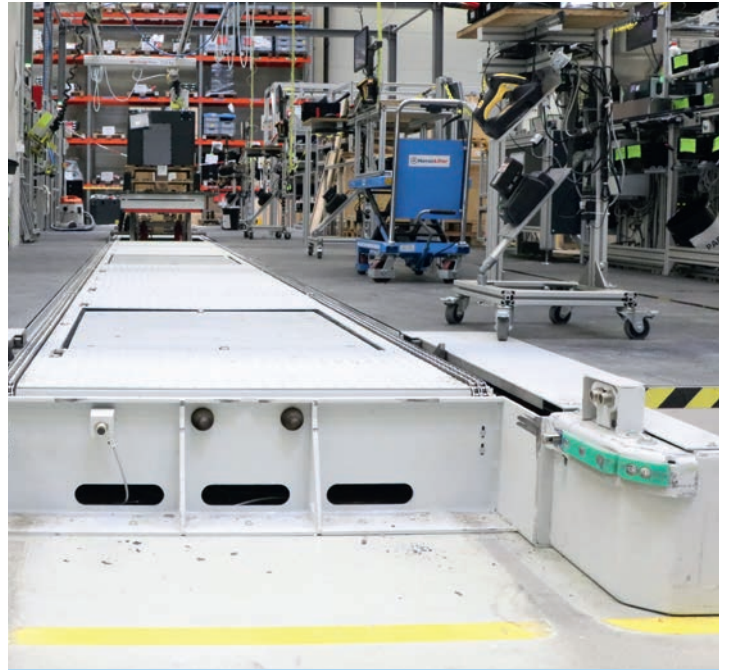
La electrificación conquistó el sector de las carretillas industriales hace unos cinco años. Desde entonces, BMZ se ha encargado de suministrar a Linde Material Handling GmbH, uno de los principales fabricantes de carretillas elevadoras a nivel mundial, baterías para su flota eléctrica. Al adquirir este cliente, se comenzó a fabricar una nueva categoría de peso en las naves de producción del BMZ. Estas piezas cuentan con un peso superior a una tonelada, por lo que ya no pueden trasladarse de forma manual. Por ello, BMZ invirtió en unos sistemas de transporte que les permitieran desplazar automáticamente las baterías entre las diversas estaciones de montaje.

### Solución ergonómica para baterías que pesan toneladas

Tras una exhaustiva investigación por Internet y el análisis de diversas soluciones de transporte aplicadas en otras empresas, BMZ se decidió por la tecnología de rodillos y de



Montaje por parte de BMZ de baterías de peso elevado en los sistemas de transporte KNOLL modelos TS-S y TS-G.



Para la introducción y retirada del portapiezas y del portador de material se dispone de un sistema automático de inserción/extracción desarrollado por KNOLL.

acumulación con rodillos de KNOLL (Bad Saulgau, Alemania) para equipar sus dos líneas de montaje con transportadores de cadena. Como Frank Seither, jefe del equipo de Lean Production y responsable de la planificación de las líneas de montaje en lo que respecta a la temporización y al suministro de material, entre otras áreas, explica, "en comparación con otras soluciones de transporte, como las unidades de transporte sin conductor, las carretillas de baja altura o las carretillas industriales, una línea de este tipo ofrece la ventaja de que los componentes se transportan de una estación de trabajo a otra sin necesidad de que el trabajador intervenga". Las estaciones de trabajo están equipadas con una mesa elevadora, que permite un ajuste individual de la altura y la rotación. Esto ahorra tiempo y supone una ventaja para los empleados en cuanto a ergonomía.

Entre sus motivos para decidirse a favor de KNOLL, el encargo de la planificación destaca su paquete completo de competencia técnica, su asistencia intensiva, una buena relación precio-rendimiento y su esfuerzo en aplicar los requisitos específicos. "Lo que nos gustó particularmente del sistema de transporte KNOLL de los modelos TS-S y TS-G fue la implementación de la tecnología de cadena de soporte inferior con una tarima circundante, que proporciona una superficie plana sin necesidad de aplicar cambios estructurales sobre el suelo de la nave; además, destaca la ingeniosa combinación del carro de transporte y los portapiezas separados y planos".

Es decir, las carcasas de las baterías que se van a equipar se colocan en un portapiezas en forma de placa y con una estructura de fabricación propia, que a su vez se traslada a la cinta en un carro de transporte con rodillos mediante un tren de remolques o manipulador. Para la introducción y

retirada del portapiezas se dispone de un sistema automático de inserción/extracción desarrollado por KNOLL. "Este sistema es de gran importancia para nosotros, ya que nos permite evitar el uso de rodillos de bloqueo, etc., en las estaciones de trabajo", según dice Seither.

Otra de las principales ventajas fue el concepto de combinar los portapiezas con un portador de material posterior. "Algunos de los componentes de montaje tienen un peso neto tan elevado que no podemos colocarlos en la estantería de Kanban", explica el jefe del equipo de Lean Production. "Además, necesitamos subgrupos premontados tan grandes que ya no caben en la estantería. Por lo tanto, es muy útil poder transportar estas piezas junto con el portapiezas. Así que la gama de KNOLL nos pareció perfecta para nuestros objetivos".

## Dos líneas funcionando con éxito desde 2016

La primera línea de montaje fue diseñada a finales de 2015 para baterías de hasta 1,5 toneladas de peso y entró en funcionamiento a principios de 2016. "La cooperación con KNOLL fue intensiva y de un alto nivel técnico, por lo que pudimos aclarar casi todos los detalles durante la fase de estudio del proyecto. Esto aceleró la implementación de forma considerable", afirma Seither.

En un principio, BMZ utilizó esta línea para el montaje de las baterías del camión eléctrico StreetScooter. Antes este trabajo se realizaba de forma manual. Con el transporte automatizado, la productividad aumentó drásticamente: de 20 baterías por semana a 20 diarias. "Por supuesto, tam-



bién contratamos más mano de obra tras el aumento de la demanda", explica Seither. "Difícilmente podríamos haber manejado una cantidad así debido a los requisitos de espacio ya solo para el montaje en caja".

Actualmente, la antigua línea de "StreetScooter" se utiliza para fabricar productos de acumulación de energía que pesan poco menos de 100 kg. Jürgen Perlich, jefe de Industrial Engineering, valora positivamente este aspecto: "El interés de una instalación de este tipo es que podemos utilizarla con carácter universal cuando se libera la capacidad de producción". El departamento de Perlich se encarga de la estructuración de los elementos estándar y del funcionamiento de la instalación y su mantenimiento.

## 120 variantes de baterías para carretillas

La segunda línea de montaje, para componentes de hasta 2,5 toneladas, entró en funcionamiento en octubre de 2016. BMZ lo utiliza para construir baterías para las carretillas elevadoras Linde mencionadas antes, actualmente en 120 variantes diferentes. La secuencia de montaje que, por así decirlo, se lleva a cabo para una sola pieza, es la siguiente: Primero se introduce en la línea la carcasa vacía, llamada también "artesa". Se trata de una caja de acero cuya pared tiene un espesor de 10 a 15 mm y que por sí sola pesa 500 kg. "El cliente establece un peso tan elevado porque es necesario que la batería sirva de contrapeso a la carretilla", explica Perlich.

Tras la introducción, el portapiezas pasa por cuatro estaciones de trabajo. Una vez allí, se colocan las distintas celdas en la artesa, interconectadas eléctricamente y complementadas con un sistema de gestión de baterías, la llamada placa de sala técnica. El sistema avanza en ciclos de 20 minutos. El posicionamiento se realiza mediante un tope. "Debido a la producción de diversas variantes, el ciclo de trabajo no puede optimizarse al 100 %. Sin embargo, la proximidad de las estaciones permite que los trabajadores se ayuden entre sí cuando pueden". En la última estación, la artesa se cierra con una tapa y, a continuación, se retira. La batería



Las carcasas de las baterías que se van a equipar se colocan en un portapiezas en forma de placa y con una estructura de fabricación propia, que a su vez se traslada a la cinta en un carro de transporte con rodillos mediante un tren de remolques o manipulador.

ya finalizada se traslada en un carro de transporte para su inspección final, que tiene lugar fuera de la línea.

## Ampliación de la capacidad con más sistemas de transporte KNOLL

Situación a enero de 2020: Como la demanda de baterías para carretillas va en aumento, BMZ está construyendo otra nave para dos líneas de montaje, que actualmente están en fase de finalización. Los sistemas de transporte para ellas se entregarán a principios de mayo. "Las cintas transportadoras para las nuevas líneas de montaje van más allá de los componentes estándar, por lo que requieren la implicación de nuestro departamento", explica Dirk Trumfheller, de Production Engineering, que se encarga de la aplicación de las especificaciones, así como de la adquisición de máquinas especiales y la introducción de nuevas tecnologías. El cliente volvió a confiar en KNOLL para el proyecto a pesar de haber recibido ofertas previas de otros proveedores.

Las nuevas líneas de montaje, ahora concebidas para productos con un peso de hasta tres toneladas, tienen un diseño base similar al de las dos primeras. Así pues, BMZ ha mantenido el concepto de carro de transporte, portapiezas y portador de material acompañante, incluido el transporte sin carretilla de horquilla elevadora. Como algunas artesas

El fabricante de baterías valora las ventajas de la instalación del sistema de transporte cerca del suelo y la combinación de carro de transporte, portapiezas y portador de material. Se evita el uso de rodillos de bloqueo, etc., en las estaciones de trabajo.





van en palés especiales, el fabricante de baterías no puede estar limitado a los europalés. Como Dirk Trumpfheller subraya, "el sistema KNOLL de carro de transporte y portapiezas es óptimo para toda nuestra circulación logística, ya que después del montaje también podemos trasladar con ellos piezas e instalaciones de prueba, cargadores, etc."

### Interconexión y una mayor automatización

BMZ se está reorientando en lo que respecta al control de las instalaciones. Mientras que las anteriores líneas de montaje funcionaban de forma más o menos autónoma, en el futuro se comunicarán mediante un sistema de control de nivel superior. El trabajador también recibe sus instrucciones de trabajo de forma exclusivamente digital. A través de un diálogo interactivo, es posible reconocer áreas de trabajo no procesadas y, si es necesario, bloquear el transporte posterior. Esto se aplica a, entre otros elementos, los racores que requieren inspección, que ahora son su-



Dirk Trumpfheller, Jürgen Perlich y Frank Seither (de izda. a dcha.) están de acuerdo: "Lo que nos gustó particularmente del sistema de transporte KNOLL fue la implementación de la tecnología de cadena de soporte inferior con una tarima circundante, que proporciona una superficie plana, y también la ingeniosa combinación del carro de transporte y los portapiezas separados y planos".

pervisados y acoplados gracias a un sistema de control. Además, BMZ ha implementado en las nuevas líneas de montaje las llamadas "Quality Gates", por ejemplo, que se relacionan con el peso del producto. Estas se encargan de pesar la pieza en la última estación de trabajo.

Si se detecta una diferencia de peso respecto al valor de referencia, se puede determinar si todos los componentes están instalados y qué piezas faltan. Además, los fabricantes de baterías utilizan ahora una etiqueta RFID en cada

producto para identificar el portapiezas. Esto permite hacer un seguimiento de las piezas en la línea y proporciona información importante. En caso de producirse un incendio en una batería, ya se ha definido claramente en la fase de planificación un protocolo de eyección para expulsar la batería del proceso de montaje en caso de emergencia.



### KNOLL Maschinenbau GmbH

KNOLL Maschinenbau es uno de los proveedores líderes en instalaciones de transporte y filtraje de virutas y lubricantes refrigeradores para la industria del mecanizado del metal. La gama de productos de KNOLL también incluye sistemas altamente flexibles de transporte. Con esta amplia gama de productos se llevan a cabo instalaciones completas y soluciones de sistema con funciones centralizadas o descentralizadas. Desde 1970 KNOLL es sinónimo de innovación, avance y crecimiento.

KNOLL Maschinenbau GmbH  
Schwarzachstraße 20  
DE-88348 Bad Saulgau  
Tel.: +49 7581 2008-0  
Fax: +49 7581 2008-90140  
info.itworks@knoll-mb.de  
www.knoll-mb.de

### El centro de montaje de baterías

El grupo BMZ es un actor global en la producción de soluciones para sistemas de iones de litio. La empresa fue fundada hace 25 años por su actual director general, Sven Bauer. Este grupo empresarial tiene su sede en Alemania y cuenta con sucursales de investigación y desarrollo en todo el mundo. Para garantizar que los clientes reciban una rápida asistencia a nivel local, la red global de la empresa cuenta con unos 3000 empleados en sus emplazamientos de los Estados Unidos, Alemania, Polonia, Francia, Japón y China. Con un crecimiento medio estable de entre 25 y 30 % en los últimos años y un volumen de ventas de 500 millones en 2019, el grupo BMZ es el líder europeo en la producción de baterías.

BMZ Batterien-Montage-Zentrum GmbH  
Zeche Gustav 1  
DE-63791 Karlstein  
Tel.: +49 6188 9956-0  
Fax: +49 6188 9956-900  
kontakt@bmz-group.com  
www.bmz-group.com