

## **Donde todo se une: ¿Qué hace un científico de datos en la producción de baterías de alta tensión?**

- **Inteligencia artificial y análisis de datos en la producción de baterías de alta tensión**
- **Aseguramiento de calidad apoyado por IA para un enfoque de fabricación sin defectos**
- **Una entrevista con Patrick Zimmermann, científico de datos y gerente de proyectos de TI**

**Múnich.** La batería de alta tensión es un componente vital de cada vehículo eléctrico. Con las baterías de alta tensión para la sexta generación (Gen6) de BMW eDrive, BMW Group ha dado un gran paso en tecnología, ofreciendo importantes mejoras en densidad de energía, velocidad de carga y autonomía. En preparación para la producción en serie, BMW Group está construyendo actualmente cinco sitios de ensamblaje en tres continentes: en Irlbach-Straßkirchen (Baja Baviera), Debrecen (Hungría), Shenyang (China), San Luis Potosí (México) y Woodruff (EE. UU.).

Antes del lanzamiento en serie, se desarrollarán y probarán los procesos de producción en las plantas piloto de baterías de alta tensión de BMW Group en Parsdorf y Hallbergmoos, y en el Centro de Investigación e Innovación (FIZ) en Múnich. Como científico de datos y gerente de proyectos de TI, Patrick Zimmermann es responsable de implementar el Internet Industrial de las Cosas (IIoT) y el análisis de datos en la producción de baterías de alta tensión de BMW Group. Su papel es entrelazar todos los hilos de software relevantes.

### **Patrick, ¿qué haces como científico de datos y gerente de proyectos de TI en la producción de baterías de alta tensión?**

Patrick Zimmermann (PZ): Coordino un equipo interdisciplinario que supervisa toda la cadena de procesamiento de datos: desde la provisión de datos en las instalaciones de fabricación hasta aplicaciones perimetrales (Edge Applications) que transfieren nuestros datos de producción a la nube y a plataformas de análisis.

### **¿Qué tipo de experiencia necesitas para eso?**

PZ: Primero y ante todo, el trabajo requiere una comprensión sólida de las tecnologías utilizadas para fabricar nuestras baterías de alta tensión. Para esta última generación, que utiliza las nuevas celdas cilíndricas, hemos desarrollado un proceso de producción completamente nuevo. Por supuesto, también es esencial tener un sólido conocimiento de TI, con un enfoque claro en las arquitecturas de software detrás del análisis de datos y la inteligencia artificial. Comprender los módulos de software individuales y las interfaces es crucial para elegir las soluciones adecuadas para nuestra producción de la amplia gama de tecnologías y aplicaciones disponibles.

### **¿Esto significa que siempre tienes el pulso de la situación y puedes anticipar tendencias en TI?**

PZ: El análisis de datos y la IA para la producción están evolucionando a un ritmo tremendo en este momento. Por eso es importante estar atento a nuevos enfoques y evaluar si son adecuados para BMW. O si incluso pudieran reemplazar soluciones existentes, quizás

ofreciendo costos más bajos o características mejoradas. No todo análisis o solución de IA que funciona bien en una industria o caso de uso particular puede aplicarse directamente a la producción de baterías.

**La producción de baterías de alta tensión Gen6 es innovadora para el BMW Group. ¿Qué es lo que, en tu opinión, hace que este proyecto sea único?**

PZ: Un aspecto único es la responsabilidad de extremo a extremo – desde la provisión de datos y la transferencia de datos a la nube, hasta análisis selectivos e incluso continuos. Procesamos tanto datos numéricos como imágenes. A lo largo del proceso, mantenemos un enfoque consistente de cero defectos en la producción de nuestras baterías de alta tensión. Se integran controles de calidad altamente inteligentes y apoyados por IA en el proceso de producción para ayudarnos a lograr esto. Dependemos de la tecnología de interfaz OPC UA para la conectividad de la planta. Esto nos permite modelar gemelos digitales estandarizados directamente en nuestras plantas, eliminando la necesidad de procesamiento adicional de datos. Los datos se transfieren a la nube de BMW Group, utilizando la misma estructura de datos en todos los sitios de producción. Esto nos permite implementar tableros de análisis estandarizados a nivel mundial y, por ejemplo, realizar optimizaciones de procesos más rápidamente. Ya hemos establecido esta arquitectura de TI en nuestras plantas piloto de baterías de alta tensión. Ahora hemos podido transferir nuestros tableros de análisis a las primeras plantas de producción en serie con un esfuerzo mínimo.

**Se están construyendo nuevas plantas y salas de ensamblaje enteras para la producción de las nuevas baterías de alta tensión Gen6. ¿Esto es beneficioso para la estructura de TI?**

PZ: ¡Por supuesto! Construir varias plantas para baterías de alta tensión Gen6 en sitios de nueva construcción nos brinda un nuevo nivel de libertad de diseño. Esto permite saltos mucho más grandes en TI, en comparación con la integración de nuevas soluciones en plantas existentes – un llamado “brownfield”. Por mi parte, encuentro realmente emocionante ayudar a dar forma al Internet Industrial de las Cosas y al análisis de datos a gran escala desde el principio.

**INFOBOX: Cómo construye BMW Group las baterías de alta tensión Gen6**

Con sus procesos de producción innovadores, las plantas piloto y de serie de BMW Group están estableciendo nuevos estándares en la industria para la producción de baterías. Ejemplos incluyen, entre el enfoque consistente de cero defectos, el uso de gemelos digitales de producción para tareas como la capacitación de empleados, así como el aprovechamiento de bases de datos de IA ampliadas para optimizar la logística de suministro y producción. Todos los pasos de producción pasan por un monitoreo en línea sin interrupciones con almacenamiento de datos integral, lo que permite la máxima estabilidad del proceso y la optimización continua basada en datos.

BMW Group obtiene celdas de batería para sus baterías de alta tensión de los principales fabricantes de celdas, que producen las celdas según las especificaciones de la empresa. Se aplican los más altos estándares técnicos. Al recibir los productos, se realizan mediciones adicionales – como verificaciones de voltaje. A continuación, se realiza la agrupación de celdas, donde las celdas de batería se conectan a refrigerantes. Este paso asegura un aislamiento y

enfriamiento óptimos de las celdas. Los grupos de celdas y el sistema de contacto de celdas se limpian con láser y se sueldan con precisión milimétrica. La inspección en línea monitorea continuamente cada costura de soldadura en tiempo real. A continuación, se sigue un innovador proceso de espumado, asegurando que todos los elementos estén protegidos como una unidad mecánica. La espuma garantiza así la seguridad, estabilidad y durabilidad de la batería de alta tensión. La carcasa se cierra, sella y remacha. En el paso final de ensamblaje, se instala el "Energy Master" – la unidad de control central – en la batería de alta tensión. Se aplica un adhesivo sellador elástico permanente para asegurar un sellado confiable. Finalmente, cada batería de alta tensión pasa por una inspección del 100% al final de la línea para garantizar calidad, seguridad y funcionamiento.

\*\*\*

#### **Acerca de BMW Group**

Con sus cuatro marcas BMW, MINI, Rolls-Royce y BMW Motorrad, BMW Group es el fabricante Premium líder mundial de automóviles y motocicletas, ofreciendo también servicios financieros y de movilidad Premium. La red de producción de BMW Group comprende más de 30 sitios de producción en todo el mundo; la empresa tiene una red de ventas global en más de 140 países.

En 2024, BMW Group vendió más de 2.45 millones de vehículos de pasajeros y más de 210,000 motocicletas en todo el mundo. La ganancia antes de impuestos en el ejercicio 2024 fue de 11 mil millones de euros sobre unos ingresos de 142.4 mil millones de euros. Al 31 de diciembre de 2024, BMW Group tenía una plantilla de 159,9104 empleados.

El éxito de BMW Group siempre se ha basado en un pensamiento a largo plazo y la acción responsable. La sostenibilidad es un elemento clave de la estrategia corporativa de BMW Group y abarca todos los productos, desde la cadena de suministro y la producción, hasta el final de su vida útil.

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

LinkedIn: <http://www.linkedin.com/company/bmw-group/>

YouTube: <https://www.youtube.com/bmwgroup>

Instagram: <https://www.instagram.com/bmwgroup>

Facebook: <https://www.facebook.com/bmwgroup>

X: [https://www.x.com/bmwgroup.](https://www.x.com/bmwgroup)

#### **Acerca de BMW Group Latinoamérica**

BMW Group es líder en productos y servicios de tecnologías de movilidad individual Premium en Latinoamérica, donde comercializa sus tres marcas BMW, MINI y BMW Motorrad. BMW es la marca automotriz Premium favorita en Latinoamérica, con más de uno de cada tres vehículos vendidos en la región. En 2024, la marca ha comercializado 42,886 unidades. MINI ha vendido 6,383 unidades en el mismo periodo. BMW Motorrad ha

comercializado 27,742 motocicletas en la región estableciendo un récord de ventas. BMW es la marca Premium más vendida en Brasil, México y Mercados Importadores. BMW Motorrad ha tenido récord de ventas y hoy cuenta con 3 de sus 15 principales mercados globales en Latinoamérica: Brasil, México y Mercados Importadores. El enfoque de Apertura de Tecnologías de BMW Group es ideal para una transición gradual a la electromovilidad, ofreciendo a los clientes entre trenes de fuerza eléctricos a batería, híbridos conectables o de combustión. Más del 20% de las ventas de BMW Group en Latinoamérica son de vehículos eléctricos o híbridos conectables. BMW Group ha entregado alrededor de 80 mil equipos de carga personales o corporativos en la región.

El Grupo cuenta con 5,000 colaboradores en la región de Latinoamérica. Sus oficinas de ventas se localizan en Argentina, Brasil y México (donde se ubica la oficina regional). Las plantas de producción de BMW Group en la región se encuentran ubicadas en Brasil y México. Brasil cuenta con dos plantas: una ubicada en Araquari -Santa Catarina, con enfoque en la producción de automóviles, donde comenzó la producción del BMW X5 PHEV en 2024. La otra planta en Manaus - Amazonas, es la 1<sup>a</sup> instalación que fabrica motocicletas fuera de Alemania. En México se anunció la inversión de mil millones de dólares para la construcción y operación de una planta de BMW Group en San Luis Potosí en julio de 2014. Este sitio de producción inició operaciones en 2019 con la producción del BMW Serie 3; en 2021 se comunicó la ampliación de su operación para incluir la manufactura del BMW Serie 2 Coupé y en 2022 del BMW M2, ambos exportados a todo el mundo. A partir de 2027, la Planta de San Luis Potosí incorporará la producción de vehículos eléctricos y baterías con una inversión de 800 millones de dólares.

Como información adicional, Brasil cuenta con un equipo de Ingeniería para apoyar desarrollos globales, además de los retos en la región y organización de soporte al cliente, que ofrece atención a consumidores.

**Para mayor información favor de contactar a:**

**Comunicación Corporativa - BMW Group Latinoamérica**

Joao Veloso

[joao.veloso@bmw.com.mx](mailto:joao.veloso@bmw.com.mx)

Juan Bernardo Vázquez Mellado

[bernardo.vazquezmelladobmw.com.mx](mailto:bernardo.vazquezmelladobmw.com.mx)

Julián Argüelles

[julian.arquelles@bmw.com.mx](mailto:julian.arquelles@bmw.com.mx)

Erika Ferrer

[erika.ferrer@bmw.com.mx](mailto:erika.ferrer@bmw.com.mx)

**Comunicación Corporativa - BMW Group Planta San Luis Potosí (México)**

Elizabeth Arreguín

[elizabeth.arrequin@bmw.com.mx](mailto:elizabeth.arrequin@bmw.com.mx)

Miroslava Rivas

[miroslava.rivas@bmw.com.mx](mailto:miroslava.rivas@bmw.com.mx)

**Comunicación Corporativa - BMW Group Argentina**

Gonzalo Di Gregorio

[gonzalo.di-qgregorio@partner.bmw.com.ar](mailto:gonzalo.di-qgregorio@partner.bmw.com.ar)

**Comunicación Corporativa - BMW Group Brasil**

Fabiano Severo

[fabiano.severo@bmw.com.br](mailto:fabiano.severo@bmw.com.br)

Paula Cichini

[paula.cichini@bmw.com.br](mailto:paula.cichini@bmw.com.br)

**Agencia de relaciones públicas regional – INK PR**

Equipo INK PR - BMW Group Latinoamérica

[BMWGroupLatAm@inkpr.com.mx](mailto:BMWGroupLatAm@inkpr.com.mx)

**BMW Group Planta San Luis Potosí (México) – Agencia de relaciones públicas INK PR**

Equipo INK PR - BMW Group Planta SLP

[plantabmwslp@inkpr.com.mx](mailto:plantabmwslp@inkpr.com.mx)

**BMW Group Brasil – Agencia de relaciones públicas JeffreyGroup**

Equipo JeffreyGroup - BMW Group Brasil

[grupobmw@jeffreygroup.com](mailto:grupobmw@jeffreygroup.com)

**BMW Group PressClub**

[www.press.bmwgroup.com/mx.html](http://www.press.bmwgroup.com/mx.html)

[www.press.bmwgroup.com/latin-america-caribbean?language=es](http://www.press.bmwgroup.com/latin-america-caribbean?language=es)

[www.press.bmwgroup.com/argentina/](http://www.press.bmwgroup.com/argentina/)  
[www.press.bmwgroup.com/brazil/](http://www.press.bmwgroup.com/brazil/)