



CASE STUDY



## 1 | Herausforderung: **Entwicklung eines klimaneutralen Antriebssystems zur Überbrückung nicht-elektrifizierter Streckenteile**

Bei der Suche nach einem Lieferanten und Partner für Traktionsbatteriesysteme gelang es HOPPECKE, mit seiner Expertise im Bereich der Lithium-Ionen Energiespeichersysteme und langjähriger Erfahrung im Bahnbereich, den Zugerhersteller Stadler von sich zu überzeugen.

In Deutschland sind mittlerweile alle großen Zentren untereinander und innerorts mit elektrisch betriebenen Zügen, U- und S-Bahnen verbunden. Dennoch ist rund 40% des bundesdeutschen Schienennetzes bislang auf den Einsatz von Diesellokomotiven angewiesen, da es durch fehlende Oberleitungen nicht-elektrifiziert ist. In Europa sind demgegenüber sogar rund 45% des Streckennetzes nicht-elektrifiziert. Dies betrifft vorwiegend diejenigen Strecken, die weit in das Landesinnere hineinführen und wo eine Installation und dauerhafte Unterhaltung von stromführenden Oberleitungen nicht wirtschaftlich ist.

Für die problemlose Überbrückung der nicht-elektrifizierten Streckenteile bietet sich der Einsatz eines klimaneutralen

batteriebetriebenen Fahrzeugs – den Battery Electric Multiple Units (BEMU) – an. Das Laden der Batterien ist hierdurch während der Fahrt unter Oberleitung sowie an nicht-elektrifizierten Endhaltepunkten möglich.

Stadler ist ein renommierter Zugerhersteller mit Hauptsitz im ostschweizerischen Bussnang. Das Unternehmen blickt auf eine 75-jährige Geschichte in der Zugentwicklung zurück. Am Standort Berlin-Pankow hat das traditionsreiche Unternehmen bereits 2018 mit der Entwicklung des FLIRT<sup>3</sup>-Akku-Versuchsträgers das umfangreiche Produktportfolio um einen CO<sub>2</sub>-neutralen Zug für nicht- oder nur teilelektrifizierte Strecken erweitert, um so dem Ziel einer 100% klimafreundlichen Mobilität näher zu kommen.

**Nicht-elektrifizierte Streckenteile**  
v. a. in ländlichen Gegenden

**Energieverfügbarkeit**  
auch bei extremen Bedingungen

**Schadstoffreduzierung**  
durch moderne Mobilität

**Wettbewerbsfähigkeit**  
zu konventionellen Diesellokomotiven



„Der Einsatz eines Lithium-Ionen Batterie-Systems ermöglichte dem Kunden die nachhaltige und 100 % klimaneutrale Mobilitätswende auf der Schiene.“

Hans-Peter Czernietzki  
HOPPECKE Rail

**CO<sub>2</sub>-Neutralität**  
bei Überbrückung  
von Streckenteilen

**Flexibilität**  
im gesamten  
Schienennetz

**185 km**  
batterieelektrische  
Reichweite

**140 km/h**  
Höchst-  
geschwindigkeit

## 2 | Lösung: Maßgeschneidertes, leistungsfähiges Lithium-Energiespeichersystem

**Mit der Entwicklung des Bahntraktionssystems bietet HOPPECKE eine leistungsstarke und klimafreundliche Lösung für die Überbrückung von nicht-elektrifizierten Streckenteilen im Schienenpersonennahverkehr.**

Das innovative Antriebskonzept ermöglicht das Laden der Batterien flexibel während der Fahrt unter Oberleitungen oder an nicht-elektrifizierten Endhaltepunkten. Zusätzlich kann über Rekuperation die Bremsenergie teilweise zurückgewonnen und in der Traktionsbatterie gespeichert werden. Somit können auch nicht-elektrifizierte, ländliche Gebiete CO<sub>2</sub>-neutral an das Schienennetz angeschlossen werden. Die fahrzeugspezifischen Herausforderungen im Betrieb sind die Gewährleistung der Verfügbarkeit von ausreichender Energie - auch bei extremen Temperaturen und Betriebsstörungen, die zu langen Standzeiten führen.

Möglich macht dies vor allem das leistungsfähige Lithium-Ionen-Energiespeichersystem von HOPPECKE. Das verbaute Batteriekonzept beinhaltet insgesamt vier High-Power-Batteriesysteme.

HOPPECKE konnte durch das innovative Design des für den Versuchsträger maßgeschneiderten Batteriesystems maßgeblich zum Projekterfolg beitragen. Kennzeichnend für das System ist der hohe Energieinhalt, der eine batterieelektrische Rekordreichweite von bis zu 185 km ermöglicht. Technisch realisiert wird das System durch eine serielle und parallele Verschaltung von insgesamt 100 High-Power-Modulen. An Abschnitten mit Oberleitung kann das Batteriesystem dank seiner Schnellladefähigkeit in kürzester Zeit nachgeladen werden, um die nachfolgende nicht-elektrifizierte Teilstrecke wieder ohne Einschränkungen absolvieren zu können.

Der Stadler FLIRT<sup>3</sup> Akku erreicht im Vergleich zu konventionell angetriebenen Regionalverkehrszügen eine wettbewerbsfähige Höchstgeschwindigkeit von 140 km/h. Dabei gewährleistet das Batteriemanagementsystem von HOPPECKE durch eine bedarfsgerechte Ansteuerung der Temperierungsanlage zu jeder Zeit ein optimales Temperaturfenster für den Betrieb der Zellen. Somit kann die Lebensdauer des Batteriesystems maximiert werden.

Demnach macht der FLIRT<sup>3</sup> Akku die nachhaltige und klimaneutrale Mobilitätswende auf der Schiene möglich, auch ohne den für gering frequentierte Strecken unwirtschaftlichen Ausbau der Versorgungsinfrastruktur.

### Key Benefits

- Flexibles Laden der Batterie während der Fahrt oder an nicht-elektrifizierten Endhaltepunkten
- Kurze Nachladezeiten durch Schnellladefähigkeit
- Rekuperation der Bremsenergie ermöglicht CO<sub>2</sub>-neutralen Anschluss von nicht-elektrifiziertem Schienennetz
- Reduzierte Emissions- und Lärmbelastung
- Hoher Energiegehalt ermöglicht bis zu 185 km Reichweite
- Schnelleres Bahnfahren – auch auf Nebenstrecken mit vielen Haltestationen
- Verbesserung der Fahrplanqualität für Fahrgäste
- Batteriemanagementsystem maximiert Lebensdauer des Batteriesystems

## 3 | Produkte :

- ▶ Lithium Energie und Performance für alle Bahnanwendungen
- ▶ Full-Service Verträge zur Lebensdaueroptimierung
- ▶ Realtime Online-Monitoring Portal
- ▶ Individuelles Consulting zur optimalen Batterienutzung



Bontkirchener Straße 1, 59929 Brilon-Hoppecke, Germany

Tel: +49 (0) 2963 61-1412 | E-Mail: [hbs@hoppecke.com](mailto:hbs@hoppecke.com) | [www.hoppecke.com](http://www.hoppecke.com)



CASE STUDY