



CASE STUDY



Bild: Alstom

## 1 | Herausforderung: **Die Elektrifizierung von Rangierlokomotiven zur Reduzierung des Kraftstoff- und CO<sub>2</sub>-Verbrauchs**

**Europas erste Hybrid-Rangierlokomotive für Güter- und Werksverkehr, die auch auf den Hauptstrecken zugelassen ist, fährt mit Traktionsbatterien aus dem Sauerland. HOPPECKE rüstet die Rangierlokomotiven in Kooperation mit Alstom mit innovativer Bahntraktionslösung aus.**

Die Zufriedenheit der Kunden ist die Voraussetzung für nachhaltiges Wachstum im Schienenverkehr. Dabei stehen die Anforderungen an Sicherheit, Qualität, Zuverlässigkeit und Umweltverträglichkeit an erster Stelle. Schadstofffreie Mobilität ist aktuell die Herausforderung an die Hersteller von Bahnfahrzeugen, um auch auf der Schiene eine nachhaltige Energiewende zu ermöglichen. Zudem gilt es, durch Innovationen Begeisterung zu wecken.

Der Betrieb von Rangierloks im Bauzugdienst sowie im mittelschweren Güterzugdienst zeichnet sich durch kurze Betriebsphasen aus. Daraus resultierende Wartezeiten werden durch Leerlauf oder das Abschalten des Motors überbrückt. Beides birgt Nachteile. Ein leerlaufender Motor verbraucht Kraftstoff, ein Abschalten verzögert das Erreichen

der Betriebstemperatur. Höherer Verbrauch von Kraftstoff, höhere Schadstoffemissionen sowie eine verringerte Motorenlebensdauer sind die Folge.

Um den gestiegenen Kundenanforderungen gerecht zu werden, setzt HOPPECKE einen weiteren nachhaltigen Meilenstein in Sachen Energiewende. Nach der Ausrüstung der deutschlandweit ersten Lokomotive mit einer Nickel-Cadmium-Traktionsbatterie wurde in enger Kooperation mit dem französischen Zughersteller Alstom das Batteriesystem auf eine Lithium-Ionen-Batterie-Lösung umgerüstet. Damit ist die im reinen Batteriebetrieb bis zu 100 km/h schnelle Alstom Prima H3 die erste hybride Rangierlokomotive Europas, die auf den Hauptstrecken des Bahnnetzes eingesetzt werden kann.

**Schadstoff-  
reduzierung**  
durch  
moderne Mobilität

**Hoher  
Treibstoffverbrauch**  
während  
Wartezeiten

**Verringerte  
Motorlebensdauer**  
durch  
An-/Abschaltung

**Anspruchsvolle  
Einsatzumgebung**  
Industrie, Häfen,  
Eisenbahnwerke



„Durch den Einsatz eines Lithium-Ionen Batteriesystems konnte unser Kunde den Verbrauch seines Kraftstoffes um 50 % und die Abgas- und Partikelemission um bis zu 70 % reduzieren.“

Hans-Peter Czernietzki  
HOPPECKE Rail

**1,5 t**  
Gesamtgewicht  
des Batteriesystems

**50 %**  
Kraftstoff-  
reduzierung

**70 %**  
geringere Abgas-  
und Partikelemission

**100 km/h**  
Zulassung auf  
Hauptstrecken

## 2 | Lösung: Innovatives und leistungsstarkes Lithium-Ionen-Batteriesystem

**Mit der Weiterentwicklung der Bahntraktionsbatterie bietet HOPPECKE ein leistungsstarkes Batteriesystem für den erhöhten Bedarf an Kraftstoff sparenden und emissionsarmen Antrieben für den Rangierbetrieb.**

Mit dem Ziel einer schadstofffreien Mobilität wurde ab 2011 die Alstom Prima H3 mit HOPPECKE Nickel-Cadmium-Traktionsbatterien umgerüstet. Die Fahrzeugmasse stieg durch die Umrüstung um 6,5 t. Diese Lösung wurde für die ersten 40 produzierten Lokomotiven verwendet. Seit 2019 werden neue H3-Lokomotiven mit High-Power Lithium-Ionen-Batterien von HOPPECKE ausgerüstet. Bei gleichem Energieinhalt können eine deutlich höhere Performance und Lebensdauer erzielt werden. Dazu wurde das Gewicht des kompletten Batteriesystems auf 1,5 t reduziert.

Das hoch technisierte Batteriesystem der Lokomotive besteht aus seriell und parallel verschalteten High-Power Modulen, die bei einer nominellen Spannung von 666 V in einem installierten Energieinhalt von 92 kWh resultieren. Dank einer Entladeleistung von 340 kW stellt das Batteriesystem dem Antrieb genug Leistung zur Verfügung.

Mit einer durchschnittlichen Ladeleistung von 275 kW kann es in kürzester Zeit wieder aufgeladen werden. Dabei verbraucht die Hybrid-Lok bis zu 50 % weniger Kraftstoff. Ihre Abgas- und Partikelemission ist bis zu 70 % geringer. Zusätzlich wird die Lärmbelastung erheblich reduziert, da diese größtenteils im reinen Batteriemodus fährt. Daher eignet sie sich ideal für Arbeiten in sensiblen Bereichen wie Werkhallen oder Tunneln. Je nach Bedarf kann die Prima H3 im reinen Batteriemodus, nur mit Diesellaggregat oder kombiniert im Hybridmodus angetrieben werden. Die Systemleistung im Hybridbetrieb beträgt bis zu 700 kW.

Bei der Zulassung der Alstom Prima H3 einschließlich des Batteriesystems, konnte HOPPECKE seinen Partner mit der erforderlichen Expertise unterstützen. Um die hohen Sicherheitsanforderungen zu erfüllen, hat HOPPECKE ein umfangreiches und den hohen Standards der Bahnwelt entsprechendes Sicherheitskonzept entwickelt. HOPPECKE weist u. a. die Sicherheitsstandards EN-45545, EN-50129 und IEC-62928 bei seinen Batteriesystemen nach.

Mittlerweile konnte Alstom 50 Hybrid-Rangierlokomotiven an Eisenbahnverkehrsunternehmen ausliefern. Dabei können die Batteriesysteme cloudbasiert überwacht werden. Kunden bietet sich somit die Möglichkeit, in Echtzeit über ein Dashboard ihre Fahrzeugsysteme zu monitoren, um so durch präventive Fehlererkennung einen zuverlässigen Betrieb zu realisieren.

### Key Benefits

- Erhöhte Performance und Lebensdauersteigerung bei gleichem Energieinhalt
- Optimierung des Batteriesystemgewichts auf 1,5 t
- Reduzierter Kraftstoffverbrauch um bis zu 50 %
- Reduzierte Abgas- und Partikelemissionen um bis zu 70 %
- Vielfältig einsetzbar im leichten bis mittleren Rangierdienst
- Optimale Einsatzfähigkeit in sensiblen Bereichen
- Reduzierte Emissions- und Lärmbelastung
- Sofortige Betriebsbereitschaft durch Batteriebetrieb
- Sicherheitsstandards EN-45545, EN-50129, IEC-62928

## 3 | Produkte :

- ▶ LiTrac 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