

Kurzfassung

Energieeffiziente und kostengünstige Elektromobilität mit der Bahn

Das Mobilitätsbedürfnis der Menschen und das Transportvolumen von Gütern scheint ungebremst zu wachsen. Die Eisenbahn soll dabei auch zukünftig eine bedeutende Rolle spielen. In Österreich rechnet man damit, dass bis zum Jahr 2025 25% mehr Passagiere mit der Bahn befördert werden. Die Anzahl der Züge in unserem Land soll um 29% ansteigen, 33% mehr an Zugkilometer und um 55% mehr an Tonnenkilometern sollen auf der zukünftigen Bahninfrastruktur abgewickelt werden. Nachdem der Sektor Verkehr hauptverantwortlich für den Anstieg der CO₂-Emissionen seit 1990 ist, muss die Energieversorgung der Bahn möglichst klimaschonend organisiert werden.

Diese Rahmenbedingungen stellen auch hohe Anforderungen an die elektrische Energieversorgung für das System Bahn. Sowohl der Energiebedarf als auch die Leistungsspitze im österreichischen Bahnnetz werden um bis zu 50% ansteigen. Die hauptsächlichen Einflussfaktoren auf die Energiemenge und den Leistungsbedarf, wie beispielsweise integrierte Taktfahrpläne, die höheren Geschwindigkeiten im Personenfernverkehr, die Klimatisierung im Personennahverkehr und die immer schwereren Güterzüge, sind für den Energieversorger nicht disponibel. Sicherheit, Pünktlichkeit und an dritter Stelle (!) Energieeffizienz, diese Reihung zeigt deutlich, welchen Anforderungen ein modernes Energiemanagement von Bahnen genügen muss.

Die Österreichischen Bundesbahnen haben mit ihrer Energiestrategie, welche in diesem Beitrag näher dargestellt werden soll, qualitative und quantitative Vorgaben zur sicheren, energieeffizienten und kostengünstigen Stromversorgung der Bahn in Österreich festgeschrieben. Technische, technologische, ökologische und regulatorische Parameter sind bei der Planung eines Bahnstromversorgungssystem in Einklang zu bringen. Folgende zentrale Zielvorgaben sind im Jahr 2025 zu erreichen: eine hohe Versorgungssicherheit (ASIDI < 15 Minuten), ein Anteil von rund 40% an Eigen-Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien (Wasser, Wind, Photovoltaik), ein erneuerbarer Energie-Anteil von mehr als 90% im Aufbringungsmix, sowie eine Erhöhung der Energieeffizienz um mehr als 25% im gesamten Bahnstromversorgungssystem. Zusätzliche verbraucherseitige Maßnahmen, wie beispielsweise eine energieeffiziente Zugsteuerung oder verbesserte Wärmedämmung in den Personenzügen, sollen weiter die Energieeffizienz um mehr als 10% im Zugbetrieb erhöhen.

Verschiedene Strategien müssen zum Erreichen dieser Ziele kombiniert werden: eine sinnvolle Kombination von zentralen Erzeugungsanlagen und dezentraler Stromerzeugung in Lastschwerpunkten, der Ausbau des 110 kV-Bahnstromleitungsnetzes, die Substitution von rotierenden Umformerwerken durch verlustarme Umrichterwerke, die zeitliche Optimierung von Instandhaltungsmaßnahmen oder die Optimierung der Betriebsführung von Kraft- und Umformerwerken. Besondere Aufmerksamkeit muss man den regulatorischen Fragestellungen schenken: Wie erfolgt die Bepreisung der (elektrischen) Bahninfrastruktur? Sollen „strommarktübliche“ Regeln auch bei Eisenbahnunternehmen gelten? Die Antworten auf diese Fragen determinieren die Erlöse des Bahnstromversorgers, und damit auch jene Cash-Flows, welche für die Investitionen in die Anlagen zu Verfügung stehen. Die mit der Zielerreichung verknüpften zentralen Grundressourcen, HR und Free Cash Flow, priorisieren damit direkt die Anwendung bzw. die Umsetzbarkeit der o.g. Strategien.

Auch technische und betriebliche Detail-Probleme müssen gelöst werden. Die immer leistungsfähigeren Züge erfordern eine möglichst impedanzarme Stromversorgung. Die Folge sind stark steigende Kurzschlussströme, welche klassisch durch die Auftrennung des großteils vermascht betriebenen Oberleitungsnetzes mit Trennstellen begrenzt werden. Diese Trennstellen im Oberleitungsnetz sind aus Sicht des Zugbetriebes und der Instandhaltung absolut unerwünscht. Hier müssen innovative, und vor allem zuverlässige Lösungen gefunden. Auch der zunehmende Einsatz von Kabelstrecken im gelöscht betriebenen 110 kV-Bahnstromleitungsnetz führt zu Problemen. Die in 50 Hertz Netzen geltende Löschgrenze von 132 A wird auch in 16,7 Hertz Netzen angewandt. Hier werden möglicherweise neue Methoden der Sternpunktbehandlung zu finden sein, damit die hohe aktuelle Betriebssicherheit beibehalten werden kann.

Im vorliegenden Beitrag werden die wichtigsten Handlungsfelder der zukünftigen Bahnstromversorgung in Österreich herausgearbeitet und anhand von praktischen Beispielen illustriert.

DI Dr. Johann Pluy
ÖBB-Infrastruktur AG, Geschäftsbereich Energie, Geschäftsbereichsleiter
1020 Wien, Praterstern 3,
Tel.: +43 1 93000-35512
Fax: +43 1 93000-25068
Email: johann.pluy@oebb.at
www.oebb.at/infrastruktur