

VirtDO4HVAC@Rail

Virtual Development and Optimization for Heating, Ventilation and Air-Conditioning Systems in the Railway Industry

Programm / Ausschreibung	FORPA, Forschungspartnerschaften NATS/Ö-Fonds, FORPA NFTE2013	Status	abgeschlossen
Projektstart	01.10.2014	Projektende	31.03.2018
Zeitraum	2014 - 2018	Projektlaufzeit	42 Monate
Keywords			

Projektbeschreibung

Um den hohen Komfortansprüchen von Fahrgästen im Schienenverkehr gerecht zu werden und damit die Attraktivität des schienengebundenen Personenverkehrs zu gewährleisten, ist es der Stand der Technik Schienenfahrzeuge mit Heizungs-, Lüftungs-, und Klimaanlagen auszustatten. Im Betrieb stellt die Heizung bzw. Klimatisierung nach der Traktion den hauptsächlichen Energieverbrauch im schienengebundenen Personenverkehr dar. Die Ausnutzung bestehender Optimierungspotentiale auf Gesamtsystemebene und Komponentenebene kann eine erhebliche Steigerung der Energieeffizienz und damit eine Senkung von Betriebskosten und eine Senkung der Umweltbelastung bewirken. Aktuell fehlen jedoch an die spezifischen Rahmenbedingungen der Bahnindustrie angepasste Methodiken und Werkzeuge um die angesprochenen Optimierungspotentiale identifizieren, vergleichend bewerten und zielgerichtet umsetzen zu können.

Ziel dieses Forschungsprojektes ist daher die Entwicklung geeigneter Methoden, einer effizienten und flexiblen Simulationsplattform sowie erforderlicher Werkzeuge zur virtuellen Entwicklung und Optimierung von Heizungs-, Lüftungs- und Klima- (HLK-) Systemen für Schienenfahrzeuge.

Konkret werden im ersten Schritt Lastzyklen für Heiz- und Kühlbedarfe für verschiedene Klimazonen und Schienenfahrzeugtypen generiert. In Analogie zu Fahrzyklen im Automotivebereich stellen diese die Grundlage zur realistischen Ermittlung der Jahresenergieverbräuche unterschiedlicher HLK-Technologien und -konzepte dar. Im nächsten Schritt werden 1D Simulationsmodelle für ausgewählte HLK-Technologien entwickelt um eine Bewertung von Potenzialen durchführen zu können. Von Interesse sind dabei beispielsweise der Vergleich von Anlagen mit unterschiedlichen Kältemitteln, Wärmepumpenfunktion, Wärmerückgewinnung, intelligente Frischluftregelung und hybride Klimatisierung. Weiters wird die Methodik zur modellbasierten Optimierung von Designparametern einerseits und Regelstrategien der Anlage andererseits entwickelt. Die entwickelte Methodik wird dann auf die Optimierung eines zuvor als erfolgsversprechend identifizierten HLK-Anlagenkonzepts angewendet.

Angestrebte Ergebnisse umfassen realitätsnahe Lastzyklen, die Methodik und Werkzeuge zur virtuellen Entwicklung und Optimierung von HLK-Systemen in der Bahnindustrie sowie konkrete Erkenntnisse hinsichtlich eines ausgewählten Anlagenkonzepts.

Projektpartner

- LIEBHERR-TRANSPORTATION SYSTEMS GMBH & Co KG