

Variabel für mehr Platz

Bombardier Transportation und Stemann-Technik haben den neuen Stromabnehmer Variopanto entwickelt. Das kommt sogar der Sitzplatzkapazität zu Gute.

Dr. Jörg Maaß/Wolfram Tessmer/Guido Sievers

Oberleitungsprofile in Deutschland, Österreich und der Schweiz sind nicht identisch. Das bedeutet, dass im grenzüberschreitenden Bahn-Verkehr Stromabnehmer unterschiedlicher Breite verwendet werden müssen. Bis jetzt. Denn der Stromabnehmer Variopanto, ein Projekt von Bombardier Transportation und Stemann-Technik, kann verschiedene Oberleitungsprofile bedienen. Mit einigen relevanten Vorteilen.

Geringe Interoperabilität

Das europäische Schienennetz zeichnet sich nicht eben durch Einheitlichkeit aus: Vier Spurbreiten, fünf Spannungssysteme, zehn Oberleitungsprofile, mehr als zwanzig Signalsysteme – von Interoperabilität keine Rede. Stromabnehmer stellen eine Schlüsselkomponente der elektrischen Traktion dar und werden seit mehr als 100 Jahren kontinuierlich weiterentwickelt. Im system- und grenzüberschreitenden Verkehr werden heute mehrere komplette Stromabnehmer mit Isolatoren und Trennschaltern mitgeführt. Dies ist mit zusätzlicher Masse sowie erheblichem Platzbedarf verbunden. Beim TWINDEXX Swiss Express beispielsweise ist – wie bei solchen Projekten üblich – für Stromabnehmer eine Redundanz gefordert. Das bedeutet, dass sich pro Triebzug für den

grenzüberschreitenden DACH-Verkehr (Deutschland, Österreich, Schweiz) vier Pantografen auf dem Dach befinden müssten. Resultat: Viel Gewicht und vor allem eine erheblich reduzierte Sitzplatzzahl, denn wo der Pantograf auf dem Dach ist, reduziert sich die Anzahl Sitzplätze. Dies wiederum ist natürlich auch nicht im Interesse des Betreibers, ist doch Kapazität eines der Hauptthemen für den öffentlichen Verkehr der Zukunft.

Flexibel, schnell, praktisch

Mit dem Variopanto haben Bombardier Transportation und Stemann-Technik gemeinsam für eine mögliche Erstanwendung auf dem BOMBARDIER TWINDEXX Swiss Express Doppelstockzug der Schweizerischen Bundesbahn (SBB) einen Stromabnehmer entwickelt, der sich betrieblich zwischen den beiden geforderten Wippenbreiten verstellen lässt. Die Wippe wird also für breite Oberleitungsprofile ausgefahren und für schmale Profile wieder eingefahren. Unter Einbeziehung der SBB wurde das Ziel definiert, eine innovative Lösung im Sinne vollumfänglicher Interoperabilität zu entwickeln.

Alle Tests erfolgreich

Wertvolle Erfahrungen und Hinweise der SBB zu Winterfestigkeit, Konturgestaltung der Profilverläufe und Interaktion mit der Oberleitung sind in die Entwicklung eingeflossen. Die auf das Wesentliche reduzierte und dabei robuste Gestaltungsstra-

tegie mit Schwerpunkt auf Verschmutzungs- und Vereisungsresistenz wurde konsequent umgesetzt. Hydrophobe und vereisungshemmende Werkstoffe werden für die beweglichen Teile der Verschiebungseinrichtung der Wippe verwendet. Simulationsrechnungen für die Interaktion von Stromabnehmer und Oberleitungssystemen wurden durchgeführt und für die Optimierung von Design und Massenverteilung der Wippe herangezogen. Dabei wurde die dauerhafteste Dimensionierung mittels FEM-Berechnung mit einer Auslegungsgeschwindigkeit von 275 km/h nachgewiesen.

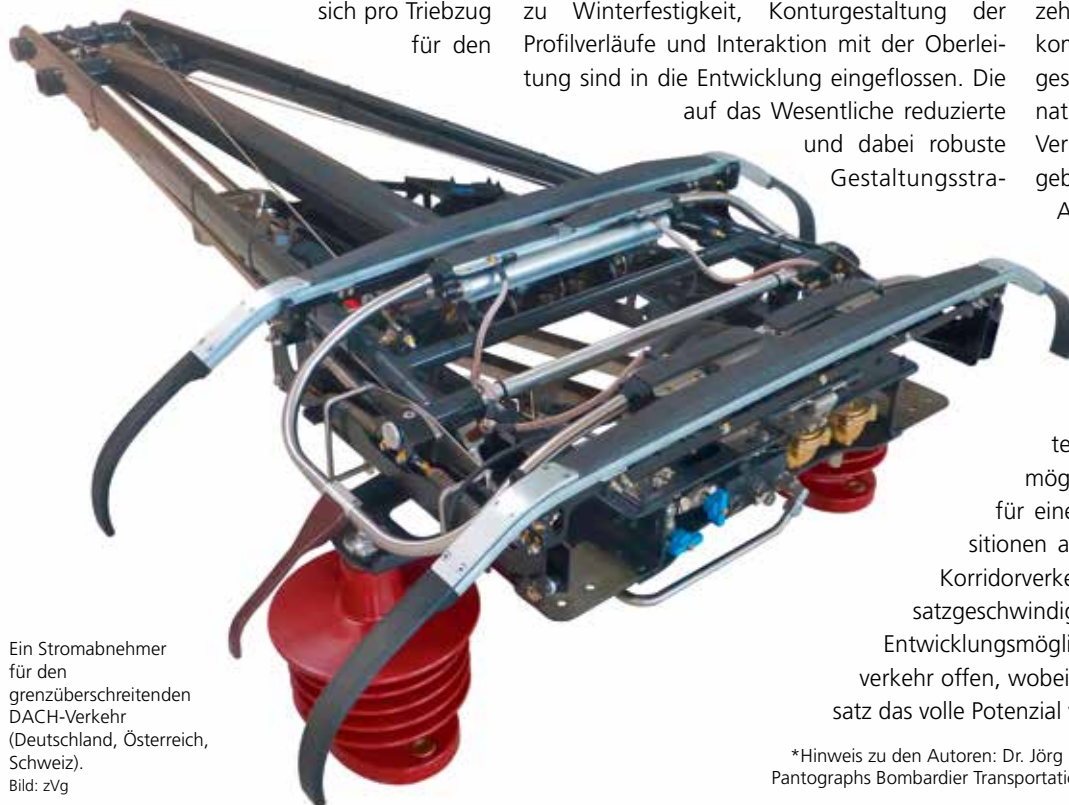
Der Prototyp des Variopanto hat alle durchgeführten Tests auf Komponentenebene erfolgreich bestanden. Temperatur- und Vereisungsverhalten der Verstelleinheit wurden getestet. Schwingungs- und Stossprüfungen wurden ebenso erfolgreich durchgeführt wie Dauertests der Verstelleinheit. Aktuell werden die Lebensdauertests des Prototyps finalisiert.

Zukunft des Pantografen

Für den Betreiber sind die verfügbaren Sitzplatzkapazitäten von entscheidender Bedeutung. Beim TWINDEXX Swiss Express werden bei der Verwendung des Variopanto bis zu acht Sitzplätze pro Endwagen bzw. sechzehn Sitzplätze pro Vollzug gewonnen. Hinzu kommt ein einheitliches Fahrzeugdesign der gesamten Flotte sowohl der Fahrzeuge für den nationalen als auch den grenzüberschreitenden Verkehr, was die Beförderungskapazität bei gegebenem Verkehrsangebot signifikant erhöht.

Auf dem Weg zum Variopanto wurde umfangreiches technisches Neuland betreten.

Der neue Pantograf ist aktuell für interoperable Regional- und Intercityverkehre mit maximal 200 km/h Geschwindigkeit ausgelegt. Eine Adaption der Wippe auf die beiden TSI-konformen Wippenbreiten von 1600 mm und 1950 mm ist leicht möglich. Das Arbeitsprinzip des Variopanto ist für eine Erweiterung auf mehr als zwei Verstellpositionen anwendbar. Damit werden uneingeschränkte Korridorverkehre möglich. Bezüglich der möglichen Einsatzgeschwindigkeit stehen mit dem Variopanto ebenfalls Entwicklungsmöglichkeiten bis hin zum Hochgeschwindigkeitsverkehr offen, wobei die ersten Erfahrungen im betrieblichen Einsatz das volle Potenzial verdeutlichen werden.



Ein Stromabnehmer für den grenzüberschreitenden DACH-Verkehr (Deutschland, Österreich, Schweiz).
Bild: zVg

*Hinweis zu den Autoren: Dr. Jörg Maaß und Wolfram Tessmer, beide High Voltage & Pantographs Bombardier Transportation, Guido Sievers, Stemann-Technik GmbH