



Ein erster Doppelstock-IR200 beim Aufgleitest im Werk Villeneuve in der Schweiz. Während die Mittelwagen in der Schweiz montiert...

...werden, erfolgt die Zulieferung der Führerstands-Einheiten aus dem Bombardierwerk am Standort Görlitz in Deutschland.

Schweizerische Bundesbahnen

Der TWINDEXX Swiss Express absolviert erste Praxistests

Die ersten zwei RABe 502 der neuen SBB Intercity- und Interregio-Baureihe sind auf Versuchsfahrten. Die erste Einheit aus Görlitz wird auf dem hauseigenen Versuchsring von Bombardier in Hennigsdorf getestet. Die zweite in Villeneuve am Genfer See zusammengestellte Einheit hat die Schweiz Richtung Velim in der Tschechischen Republik verlassen, wo sie auf der Teststrecke seit April ihre Messrunden dreht.

Die SBB werden in den nächsten 15 Jahren mehrere Milliarden Franken in Intercity- und Interregio-Triebzüge investieren: Die ETR 610-Flotte von Alstom wird bis 2017 von ursprünglich 7 auf 19 Einheiten ausgebaut, während 62 Doppelstockzüge (plus 112 Optionen) von Bombardier schergewichtig im Ost-West-Verkehr ab 2017 bis 2020 ihren Einsatz finden werden. Weitere 29 einstöckige EC250-Triebzüge (plus 92 Optionen) von Stadler Rail werden ab Ende 2019 den Nord-Süd-Verkehr bedienen. Zurzeit wird der Interregio-Verkehr mit Doppelstockzügen des Typs KISS von Stadler Rail verstärkt.

Die TWINDEXX-Plattform

Die Basis für die neuen Bombardier-Plattform-Doppelstockzüge bilden langjährige Erfahrung und bewährte Fahrzeugkonzepte, die mit erprobten Innovationen kombiniert werden. Die TWINDEXX-Vario-Züge kommen im Regional- und Fernverkehr

mit Geschwindigkeiten bis 160 km/h und optional bis 189 km/h zum Einsatz und haben antriebslose Doppelstock-Mittelwagen. Diese werden entweder von endständigen 2,3-Megawatt-Triebwagen oder von Lokomotiven geführt.

SBB-Ausschreibung und Bestellung von 59 Zügen

Dagegen hat der TWINDEXX-Express ein über alle Wagen des Zuges verteiltes Antriebssystem. Er zeichnet sich durch höheren Komfort aus und fährt bis 230 km/h schnell. Das Bombardier-Konzept beruht hierbei auf sogenannten „Married-Pair-Wagen“: Dabei gehören jeweils zwei Wagen als Traktionseinheit zusammen. Die kleinste Zügeinheit besteht aus vier Wagen und kann je nach Traktionsausrüstung bei völlig identischen Leistungsparametern auf 16 Wagen erweitert werden.

Die im April 2009 erfolgte Aus-

schreibung für Intercity- und Interregio-Triebzüge konnte Bombardier Transportation im Juni 2010 für sich entscheiden. Die Bestellung im Umfang von nahezu 2 Milliarden Franken (1,9 Milliarden Euro) umfasst 59 TWINDEXX Swiss Express Triebzüge plus 112 Optionen. Diese Züge werden in verschiedenen Zusammenstellungen ausgeliefert:

- 20 achteilige IC200 mit Speisewagen, RABDe 502 001–023, von 200 Metern Länge mit rund 610 Sitzplätzen;
- 30 achteilige IR200, RABe 502 201–230, von 200 Metern Länge mit rund 680 Sitzplätzen;
- 9 vierteilige IR100, RABe 502 401–409, von 100 Metern Länge mit 330 Sitzplätzen.

Die insgesamt 436 Einheiten werden 15 verschiedene Wagentypen in der SBB-Konfiguration beinhalten, inklusive der Steuerwagen. Die Achtwagen-Triebzüge für die SBB sind mit 7,5 Megawatt Leistung ausgelegt, die vierteiligen IR 100 verfügen über 3,75 Megawatt Leistung. Im Rahmen der einvernehmlichen Regelung bezüglich der eingetretenen Lieferverzögerungen von zwei Jahren für die ersten Einheiten wird Bombardier weitere drei IR200-Züge zusätzlich

im Jahr 2020 kostenfrei abliefern.

Innovationen mit an Bord

Der TWINDEXX Swiss Express basiert auf Komponenten des umweltfreundlichen Bombardier ECO4-Portfolios. So kommen unter anderem ein ThermoEfficient-Klimatisierungssystem sowie MITRAC Permanent Magnet Motoren für einen verlustreduzierten Antriebsstrang zum Einsatz. Das EBI Drive 50-System spart Traktionsenergie durch die Optimierung von Geschwindigkeit und Zugkraft ein. Insgesamt werden über zehn Prozent Energie gegenüber herkömmlichen Systemen eingespart. Das innovative FLEXX-Tronic WAKO-System ist eine der wichtigsten technischen Komponenten der TWINDEXX Swiss Express-Züge. Das

WAKO-System sorgt durch den Ausgleich der natürlichen Rollbewegung des Wagenkastens bis zu zwei Grad (bei der herkömmlichen Neigetechnik beträgt der Neigungswinkel bis zu acht Grad) für bestmöglichen Fahrgastkomfort bei 15 Prozent höherer Geschwindigkeit in den Kurven. Mit dieser Technik ist auch keine Gegenneigung der Stromabnehmer mehr nötig. Das WAKO-System wurde seit 2011 auf über 40.000 Kilometern erfolgreich getestet.

Für den Einsatz unter deutscher respektive österreichischer Fahrleitung ist ein breiteres Wippenprofil erforderlich als unter SBB-Fahrdraht: 1950 statt 1450 Millimeter. Mehrsystem-Lokomotiven verfügen hierzu über zwei unterschiedliche Stromabnehmer. Um ein Maximum an nutz-

barem Sitzplatzvolumen zu erreichen, wird nur ein VarioPantograph mit seiner in der Breite verstellbaren Wippe eingesetzt. Außer der mechanischen Profilanpassung findet auch die pneumatische Überwachung durch das ADD-System (Automatic Dropping Device) des Schleifenbereichs der beweglichen Endhörer statt. Dadurch entfallen auch Trennschalter, Anschluss- und Verbindungselemente für einen zweiten Stromabnehmer. Die Auslegungsgeschwindigkeit des von Bombardier und Stemmann entwickelten innovativen Stromabnehmers ist 275 km/h. Daneben verfügt der TWINDEXX Express über den breitesten Innenraum in seiner Zugklasse und über alle zeitgemäßen Info- und Kommunikationssysteme.

Geplante Zulassung auch in den Nachbarländern

Die SBB verzichten im Moment noch auf den Einbau des ARS-Systems (Aktive Radiale Radsatzsteuerung) zur Schonung der Gleisinfrastruktur. Mit dem von der Schweiz angestrebten variablen Trassenpreissystem je nach Gleisbeanspruchung respektive Abnutzung ist es wohl nur noch eine Frage der Zeit, bis diese Option gezeichnet wird.

Die SBB sehen vor, die Züge auch international in Deutschland und Österreich einzusetzen. Seit 2010 arbeitet Bombardier zusammen mit den Zulassungsbehörden aus der Schweiz, Deutschland und Österreich im sogenannten Cross-Acceptance-Verfahren an den Zertifizierungsvorberei-



15 verschiedene Wagentypen inklusive den Steuerwagen werden die drei verschiedenen TWINDEXX IC- und IR-Zugkompositionen für die SBB umfassen.



Ein Endwagen aus der Produktion in Görlitz mit VarioPantograph in der elektrischen Prüfzone im Bombardier Montagewerk in Villeneuve (Schweiz).

tungen. Während das schweizerische Bundesamt für Verkehr die Federführung innehat, werden bestimmte Pakete untereinander aufgeteilt plus die jeweiligen nationalen Besonderheiten der Zulassung auch national erfolgen.

Produktion nimmt Fahrt auf

Der Bombardier-Standort Zürich zeichnet für die Projektleitung verantwortlich. Das Produktionswerk in Görlitz (D) und das einzige Werk der Eisenbahnindustrie in der Westschweiz in Villeneuve teilen sich die Produktion: Während Görlitz die Aluminium-Wagenkästen herstellt und die Einheiten mit Führerstand und Stromabnehmer montiert, werden in der Schweiz die Zwischenwagen in den unterschiedlichsten Ausführungen gebaut. Inzwischen stehen über 65 Einheiten in den verschiedenen Baustadien respektive bestücken die ersten zwei Zugeinheiten.

Das Engineering wie die Abstimmungen der über 40 Softwaresysteme – vom WC-Hightech-System bis zur neusten Generation der Fahrzeugleittechnik MITRAC TCMS (Train Control and Management System) – erfolgen in Deutschland. Hierzu wurde eigens ein Iron Bird (eiserne Vogel – ein Konstrukt aus vielen Originalteilen) aufgebaut. Bei diesem Verfahren, das aus der Luftfahrt-

industrie stammt, werden Tests und Simulationen wie der Bahnbetrieb auf der Strecke Romanshorn–Brig, inklusive Software- und Steuerungseinsatz, Elektronikkomponenten, Antrieben und Bremsen, Türen, Klimaanlagen etc. automatisch und rund um die Uhr abgewickelt. Damit wird ein großer Teil von Tests und Optimierungen in das Labor verlegt; das spart somit Einsatzzeiten und Kosten realer Züge auf dem Streckennetz. Bombardier kann hierbei als erfolgreicher Geschäfts- und Kurzstrecken-Flugzeugbauer auf jahrzehntelange Iron-Bird-Erfahrungen zurückgreifen. 15 verschiedene Wagentypen inklusive der Steuerwagen werden die drei verschiedenen TWINDEXX IC- und IR-Zugkompositionen für die SBB umfassen.

Bombardier hat auch eigens eine Supply Chain für die Einbindung der Zulieferer aufgebaut, stammen doch unter anderem die Traktionskette aus dem Werk Västerås in Schweden, Motorkomponenten auch China, Sitze aus Italien mit schweizerischen Stoffbezügen, Drehgestelle aus dem hauseigenen Werk in Siegen (D), Innen- und Außenverkleidungen teilweise aus der Türkei. Zulieferer aus der Schweiz erreichen dabei einen Lieferanteil von rund 50 Prozent.

Die Wagenmontage erfolgt in der Schweiz nach dem Fließprinzip über

sieben Stationen, wo der Montage-Takt zurzeit fünf Tage beträgt und im September auf drei Tage abgesenkt wird. Angestrebt wird eine Durchlaufzeit von 20 Tagen. Anschließend erfolgen die Funktionstests von jeweils zwei Einheiten in der „Married-Pair-Wagen“-Konfiguration. Um den Ausstoß zu steigern, wird das Werk in Villeneuve auf einen Dreischicht-Betrieb hochgefahren. Damit und durch den Effekt der Lernkurve will Bombardier bis Ende 2019 vertragsgerecht die bestellten 59 Triebzüge ausliefern können.

Die Inbetriebnahme

Der erste fertiggestellte Testzug erreichte auf der hauseigenen Versuchsstrecke Hennigsdorf–Velten im März 2015 bis 100 km/h und wird in enger Abstimmung mit dem Engineering und dem Iron Bird optimiert. Die mehr als drei Wochen vor dem geplanten Datum fertiggestellte zweite Einheit aus Villeneuve wurde Ende März nach Tschechien überführt. Dort wird der Zug 200 km/h „erfahren“ und absolviert eine Reihe von dynamischen wie Stabilitäts-Tests. Bereits abgeschlossen wurde ein erster Aufgleisungsversuch mit Hilfsdrehgestellen durch ein SBB Interventionsteam. Später werden vor der „Haustüre“ auf der Hochgeschwindigkeitsstrecke im Wallis Maximalwerte von über 200 km/h ausgefahren. Ab Mai 2015 wickeln erste Vorserien-Züge im SBB-Streckennetz Erprobungs- und Zulassungsfahrten zur Homologierung ab. Im September 2015 werden auch Tests in der Kältekammer in Wien stattfinden. Es ist geplant, Ende 2016 die ersten der 13 bis dann fertiggestellten Einheiten nach der mehrwöchigen Kundenabnahme schrittweise dem Regelbetrieb auf der Achse St. Gallen–Genf zuzuführen. Bis 2020 sollen alle 62 Züge der ersten Bestellserie, inklusive der drei Zusatzzüge, abgeliefert sein und dem SBB-Kunden einen zeitgemäßen Komfort bieten.

Von Peider Trippi,
Fachjournalist Schweiz