

Die neuen Flexity's Be 6/8 und Be 4/6 sind abgeliefert

In der Zwischenzeit sind nun alle neuen Flexity's welche die BVB bei Bombardier bestellte abgeliefert und im Einsatz. Damit hat sich das Bild in Basel bezüglich der Tramfahrzeuge drastisch geändert. In der Folge soll nun auf diese Fahrzeuge etwas eingegangen werden.

HANS BODMER

Im Mai 2010 entschied sich der Verwaltungsrat der BVB rund zwei Drittel der Tramflotte zu erneuern, was zu einer bisher grössten Ausschreibung in der Geschichte dieses Unternehmens führte. Der Bestand an Strassenbahnfahrzeugen umfasse damals eine Vielzahl von Tramwagen welche in den 1960- und 1980er-Jahren hergestellt wurden, sowie aus 28 Combino-Trams aus den Jahren 2000-2002 der Firma Siemens welche über einen Niederfluranteil von 100% verfügen.

Die Ausschreibung «Trambeschaffung 2020» umfasste die Fabrikation, Lieferung, Inbetriebnahme sowie Supportleistung für rund 60 Gelenkwagen mit 75 – 100% Niederfluranteil, 2,3 m Breite sowie in zwei verschiedenen Wagenlängen von 40 – 45 bzw. 30 – 36m. Das topologisch sehr anspruchsvolle Netz der BVB

stellt mit seinen engen Gleisradien von 12 m und bis zu 80‰ Steigungen mit vielen Gefällsbrüchen strenge Rahmenbedingungen an die neuen Fahrzeuge. Die Fahrzeuge müssen auch für die Auslandstrecken nach Deutschland und Frankreich tauglich sein, sowie dem Behindertengleichstellungsgesetz (BehiG) entsprechen. Ende Januar 2011 erfolgte die Ausschreibung. Dabei wurden mehr als 600 Anforderungsprofile in ein Gesamtwerk gepackt. Die Auswertung und Beurteilung der Angebote wurde in zwei Phasen «Grobevaluation» und «Feinevaluation» vorgenommen wobei das Evaluationsteam auch durch externe Fachspezialisten unterstützt wurde. Am 11. November 2011 entschied man sich die Trams bei Bombardier Transportation mit dem Typ «Flexity Basel» zu bestellen. Der Gesamtauftrag belief sich auf CHF 222 Mio.

Die Pflichtenheftphase war für den Besteller wie auch für den Lieferanten eine intensive Phase. Einerseits sollten rund 600 Anforderungspunkte der BVB formuliert werden. Diese mussten in vielen Stunden durch die Mitarbeiter der BVB und Bombardier auf den gleichen Nenner gebracht werden. Ein zentraler Anhang war auch die Sammlung der «Funktionalen Fahrzeugsanforderungen» und



Bild links:

Projektstudie des siebenbeteiligten «Flexity - Basel».

Bild Bombardier

BOMBARDIER

Die neuen Flexity's sind abgeliefert

Designspezifikationen. Hier sind alle relevanten rund 1300 Funktionen des Fahrzeuges genau festgehalten. Diese diente insbesondere bei der Abnahme des ersten Fahrzeuges als wichtige Grundlage.

Dem Fahrgastraum wurde ein besonderes Augenmerk geschenkt. Bei der Oberflächenbeschaffenheit war es wohl schwierig, da viele Anforderungen bezüglich Brandschutz, Griffigkeit, Rutschfestigkeit und Reinigungsfreundlichkeit erfüllt werden sollten. Bei der Wahl des Sitzmaterials und der Haltegriffe brachte eine Fahrgastumfrage der BVB in einem Combino-Tram eine Bevorzugung von Holzsitzen gegenüber Stoffsitzen zu Tage. Der «Haltestangenwald» sollte auf ein Minimum reduziert werden. Orthogonale Verläufe und Haltegriffe statt Stangen auf den Sitzen sollen den Innenraum offen und freundlich wirken lassen.

Die Fahrzeuge wurden zu Beginn vollständig bis zum Be 6/8 5029 sowie der Be 4/6 6001 in Bautzen (Sachsen) gebaut. Die Kopfmodule wurden in Wien hergestellt und nach Bautzen überführt. Ab dem Be 6/8 5030 sowie alle Be 4/6 6002 – 6017 wurden dann jedoch im Bombardierwerk Wien hergestellt. Das Werk in Bautzen verfügte einen eigenen Testring, dies hat sich in der Testphase als sehr wertvoll erwiesen.

In der Nacht vom 4. September 2014 wurde der erste siebenteilige Be 6/8 per Lastwagen in Basel abgeliefert und in der Nacht am 1. September 2016 kam der erste fünfteilige Flexity an. Am 8. November 2014 wurde im BVB Depot Wiesenplatz am FLEXITY-Day mit einem Rollout des Be 6/8 5001 «Basilik» das neue Tram der Öffentlichkeit vorgestellt.

Das Tram «Flexity Basel» ist als Multigelenkfahrzeug aufgebaut und als Einrichtungsfahrzeug mit einem Hauptführerstand sowie im Heck mit einem Hilfsführerstand ausgerüstet. Der allgemeine Aufbau mit den Hauptabmessungen sind in den Typenskizzen der beiden Varianten ersichtlich. Dazu sind drei verschiedenen Fahrzeugmodule, welche als geschweisste Konstruktion aus wetterfestem Baustahl hergestellt sind.

- ♦ Kurze Bougie-Module mit den Fahrwerken und Antriebsstromrichtern im Dach-

bereich

- ♦ Salonmodule mit Türen und Klimaanlage im Dachbereich
- ♦ Cab-Module für Kopf und Heck

Die Radsatzfolge ist bei den Be 6/8 5001 – 5044 Bo'2 Bo'Bo' und bei den Be 4/6 6001 – 6017 Bo'2'Bo' wobei die Höchstgeschwindigkeit auf 70 km/h begrenzt ist.

Die kurzen Flexity's können zu jeder Zeit mit zwei weiteren Modulen zu 7-teiler ergänzt werden. Die Basler Flexity's sind als «All Electric» Fahrzeuge ohne Druckluftausrüstung konzipiert und wie bei den Niederflurfahrzeugen heute üblich befinden sich alle Leistungskomponenten wie Traktionsstromrichter, Bordnetzrichter, Batterien, Hauptschalter und Klimageräte verteilt auf dem Dach. Die Fahrwerke des Typs Flexx Urban 3000 haben konventionelle Meterspur-Radsätze für Gleisradien bis 12 m. Jedes Triebfahrzeug hat zwei entgegengesetzt angeordnete Antriebe welche jeweils einen Radsatz mit einem eigenen Fahrmotor und einem Stirnrad-Kegelradgetriebe die das Drehmoment auf die Räder übertragen. Die Triebmotoren sind am Langträger der Triebwerke aussen angebaut und behindern so den Niederflurbereich des Wagenkastens nicht und gewährleisten einen einfachen Zugang für die Wartungsarbeiten. Die Getriebe und der wassergekühlte Triebmotor sind voll abgedeckt und elastisch mit dem Rahmen verbunden, da grosser Wert auf die Reduzierung der ungefederten Massen gelegt wurde. Dies vor allem auch wegen des anspruchsvollen Basler Strassenbahnnetzes mit vielen Weichen und Fahrten in engen Häuserschluchten. Jeweils zwei 110 kW wassergekühlte Drehstrom-Asynchron Fahrmotoren treiben das Fahrzeug an, wobei bei den Be 6/8 ein IGBT-Stromrichter beide Motoren speist (IGBT = Insulated-Gate Bipolar Transistor).

Bild Seite 9 oben:

Be 6/8 5001 auf der Linie 1 unterwegs bei der Markthalle am 15.03.2017

Bild Seite 9 unten:

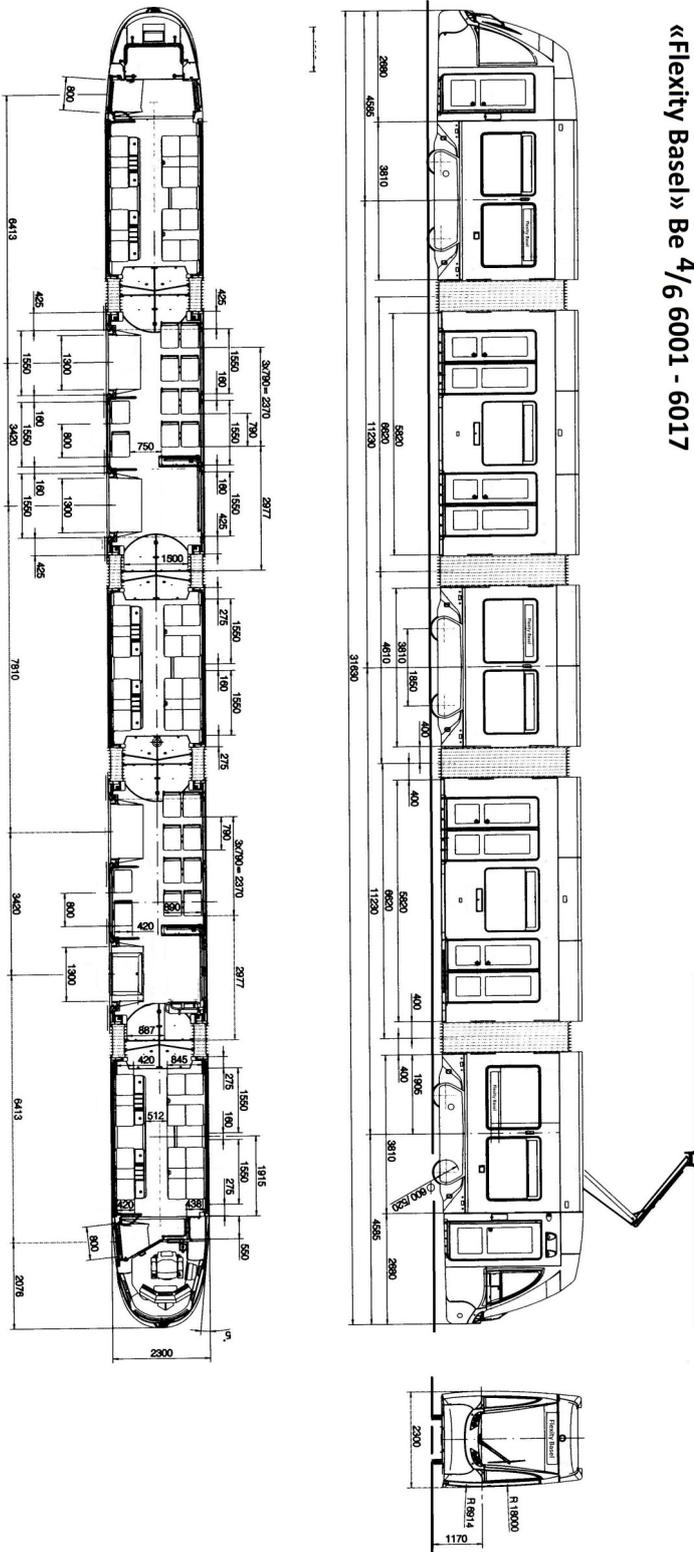
Be 6/8 5007 auf der Linie 8 überquert die «Mittlere Brücke» am 10.03.2016

Aufnahmen: Hans Bodmer, Gossau ZH

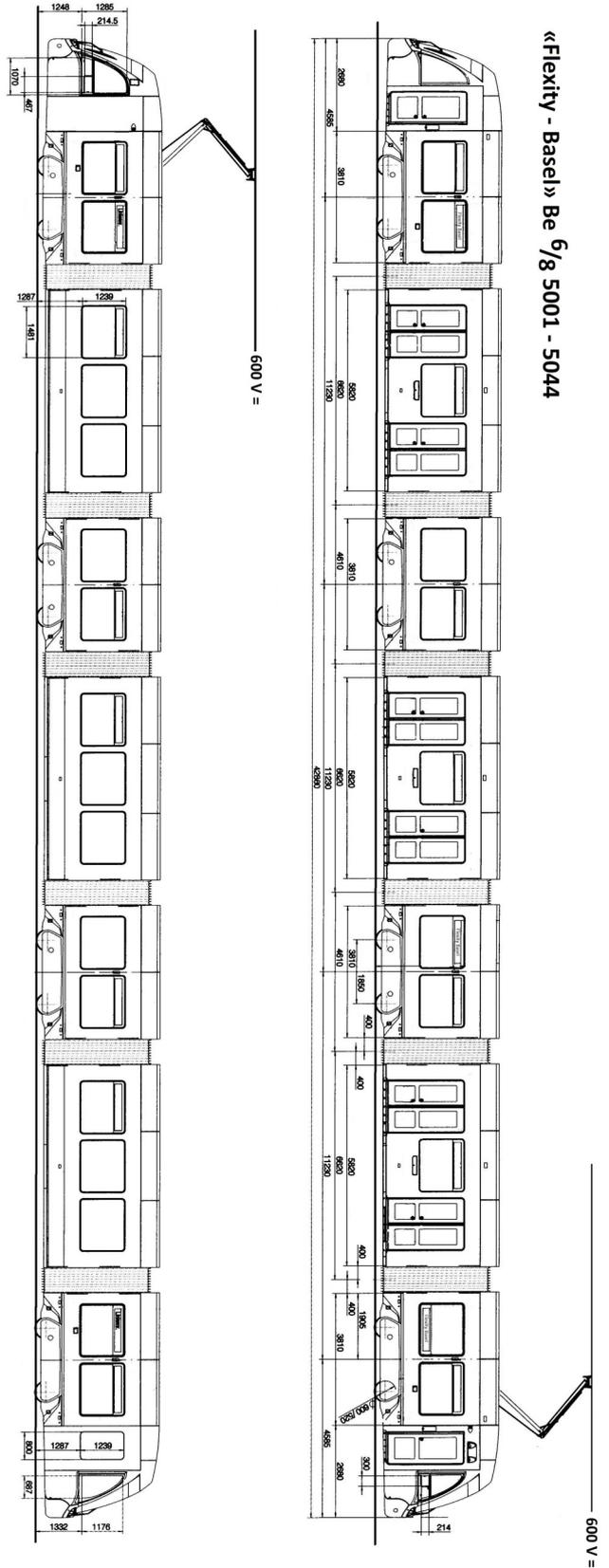
Die neuen Flexity's sind abgeliefert



Die neuen Flexity's sind abgeliefert



«Flexity Basel» Be 4/6 6001 - 6017



«Flexity - Basel» Be 6/8 5001 - 5044

Typenskizzen «Flexity Basel»

Be 6/8 5001 - 5044 und Be 4/6 6001 - 6017
Zeichnungen: Bombardier

Die neuen Flexity's sind abgeliefert

Bei den kurzen Flexity's Be 4/6 wird dagegen jeder Triebmotor von einem eigenen IGBT-Stromrichter gespeist.

Der Halbscheren-Stromabnehmer von Stemmann Typ Fb800 ist vorne auf dem Kopfmodul aufgebaut. Von hier aus werden die auf dem Fahrzeug verteilten Antriebsstromrichter gespeist, wobei bei den BVB üblich am Stromabnehmer die Weichen- und Signalantennen angebracht sind. Die Fahrzeuge besitzen im Weiteren zwei gleiche Bordnetzumrichter von je 55 kVA / 8 kW Leistung zur Versorgung der Stromkreise für 24 V, 400 V, 230 V sowie für die Ladung der beiden Batterien von je 200 Ah bei 24 V. So ist das leere Fahrzeug auf ebener Strecke in der Lage einige Meter ohne 600 V-Fahrstromversorgung nur über die Batterien gespeist zu fahren. Neben den monochromen, hoch auflösenden Aussenanzeigen in LED-

Technologie sind im Innenraum an den Decken Doppelbildschirme zur Fahrgastinformation angebracht.

Inzwischen sind nun alle Be 6/8 – Flexity's und auch die kurzen Be 4/6 praktisch alle nach Basel geliefert und in Betrieb. Unterdessen hat sich im Betrieb gezeigt, dass noch einige Ergänzungen und Änderungen ausgeführt wurden. So wurde das erste «virtuelle Auge» mit einem zweiten ergänzt um bessere Sichtverhältnisse nach rechts zu erhalten. Die Menüführung in den Führerständen wurde nach Wunsch des Fahrpersonals optimiert. Im Fahrgastraum wurde ein Teil der Windfänge, um den Fahrgastfluss zu verbessern, demontiert. Um mehr Platz für Gepäck, Kinderwagen und Rollatoren zu gewinnen, wurde eine dritte Sondernutzfläche geschaffen.



Bilder oben: Innenraum des «Flexity Basel»; Fahrgastanzeige, Anordnung der Sitzplätze, Eingangspartien mit Abstellfläche für Kinderwagen, Rollstühle etc. Aufnahmen 24.03.2018; Hans Bodmer, Gossau ZH

Die neuen Flexity's sind abgeliefert

Einige technische Daten

Typ	Be 6/8 5001 - 5044	Be 4/6 6001 - 6017
Baujahr	2014 - 2017	2016 - 2018
Länge über Kupplung	mm 42860	31630
Kastenbreite	mm 2300	2300
Höhe bei gesenkten Stromabnehmer	mm 3700	3700
Fussbodenhöhe	mm 320	320
Raddurchmesser neu/abgenützt	mm 600/520	600/520
Sitzplätze	76	55
Stehplätze	179	125
Total Plätze	255	181
Dienstgewicht	t 54,5	41,7
Fahrmotor Nelleistung	kW 6 x 110	4 x 110
Getriebeübersetzung	1 : 6,317	1 : 6,317
Feststellbremse	Federspeicher	Federspeicher
Fahrmotorstromrichter	3 IGBT-Pulswechselrichter	2 IGBT-Pulswechselrichter



Bilder links und unten:

Dachansichten der «Flexity Basel»: Alle wichtigen Apparate des Traktionsstromkreises befinden sich auf den Dächern über die einzelnen Wagenkästen verteilt. Dazu gehören die Traktionsstromrichter, Bordnetzumrichter, Batterien, Hauptschalter und Klimageräte. Über den Gelenkpartien sind diese mit Kabel flexibel verbunden. Der Stromabnehmer (Bild unten) befindet sich auf dem Kopfmodul. Ganz vorne ist das Klimagerät für den Führerstand zu erkennen.

Bilder: Hans Bodmer, Gossau ZH

Bild Seite 13 oben:

Ansichten der «Flexity Basel kurz». Anlässlich der Santiglausenfahrt vom 2. Dezember 2017 präsentiert sich der Be 4/6 6007 von der Türseite auf der Fahrt nach Pratteln bei der Lachmatt den Fotografen.

Bild Seite 13 unten:

Die kurzen «Flexity» sind vorwiegend auf der Bruderholzlinie 15/16 anzutreffen. Das Bild vom Be 4/6 6011 entstand am 24. März 2018, ein herrlicher Vorfrühlingstag, bei der Haltestelle Bruderholz.

Bilder: Hans Bodmer, Gossau ZH



Die neuen Flexity's sind abgeliefert

