

# Neue Triebzüge für Westschweizer Meterspurbahnen

Urs Wieser  
Leiter Verkauf Meterspurfahrzeuge  
Stadler Rail  
Jürg Lüthard

Der öffentliche Verkehr in der Westschweiz hat Aufwind: Vor allem im Einzugsgebiet der Agglomerationen Lausanne und Genf hat die Nachfrage in den letzten 15 Jahren stark zugenommen. Davon profitieren auch viele Zubringerstrecken. Allein auf dem Gebiet des Kantons Waadt hat sich der Marktanteil des öffentlichen Verkehrs im Jahrzehnt zwischen 2000 und 2010 von 14 auf 30 Prozent mehr als verdoppelt. Einen wesentlichen Anteil daran haben die zahlreichen Schmalspurbahnen mit zusammen 240 Streckenkilometern.

Ein beträchtlicher Teil des bei den Westschweizer Meterspurbahnen eingesetzten Rollmaterials stammt aus den 1980er Jahren und erreicht bald das Ende der wirtschaftlichen Lebensdauer. Somit steht ein grosser Erneuerungsschub an, um einerseits die Flotten zu verjüngen und andererseits an die wachsende Nachfrage anzupassen.

## Von der Kleinserie zum Grossauftrag

2009 vergab zunächst die Meterspurbahn Nyon – St-Cergue – La Cure (NStCM) den Zuschlag für vier zweiteilige Triebzüge ABe 4/8 an Stadler. Der Kanton Waadt verweigerte jedoch die Finanzierung und forderte zwecks Kostensenkung eine gemeinsame Bestellung mit anderen Bahnen.

2011 nahmen die Transports de la région Morges – Bière – Cossonay (MBC) die neuen Niederflurwagen B 2065 – 2067 in Betrieb, die zunächst als Ergänzung der Be-4/4-Kompositionen dienten. Sie wurden aber vorausschauend als Zwischenwagen für noch zu bestellende neue Pendelzüge konzipiert.

In der Folge schlossen sich die drei Waadtländer Bahnen MBC, Transports Vallée de Joux – Yverdon-les-Bains – Sainte-Croix (TRAVYS) und Montreux – Oberland Bernois (MOB) sowie die Transports Publics Fribourgeois (TPF) zusammen und lancierten gemeinsam eine Ausschreibung für zwei- bis dreiteilige Triebzüge. Stadler reichte am 23. November 2012 als einer von zwei Anbietern eine Offerte ein und erhielt Mitte



Triebzug ABe 2/4 105 + B 105 + Be 2/4 105 der TPF auf der Fahrt nach Palézieux kurz vor Châtel-St-Denis (Foto: R. Steiner, 30. Dezember 2015).

März 2013 den Zuschlag. Die eigentlichen Konstruktionsplanungen begannen Ende Mai 2013.

Wenig später schloss sich die NStCM der Gemeinschaftsbestellung an. Die Werkverträge wurden im Oktober 2013 unterzeichnet. Im Sommer 2014 bestellten auch noch die Chemins de fer du Jura (CJ) fünf – nur einteilige – Triebwagen, auf die im vorliegenden Aufsatz nicht näher eingegangen wird. Sie sind aber eng verwandt mit den neuen MOB-Triebwagen.

Somit umfasst die Rollmaterialbeschaffung nun:

– MBC: vier dreiteilige Züge mit je einem Triebwagen Be 4/4 an den Enden und einem Zwischenwagen B, von denen drei bereits 2011 abgeliefert wurden. Zusätzlich werden die Steuerwagen Bt 51 und 55 von 1982 für den Betrieb mit den neuen Triebwagen nachgerüstet.

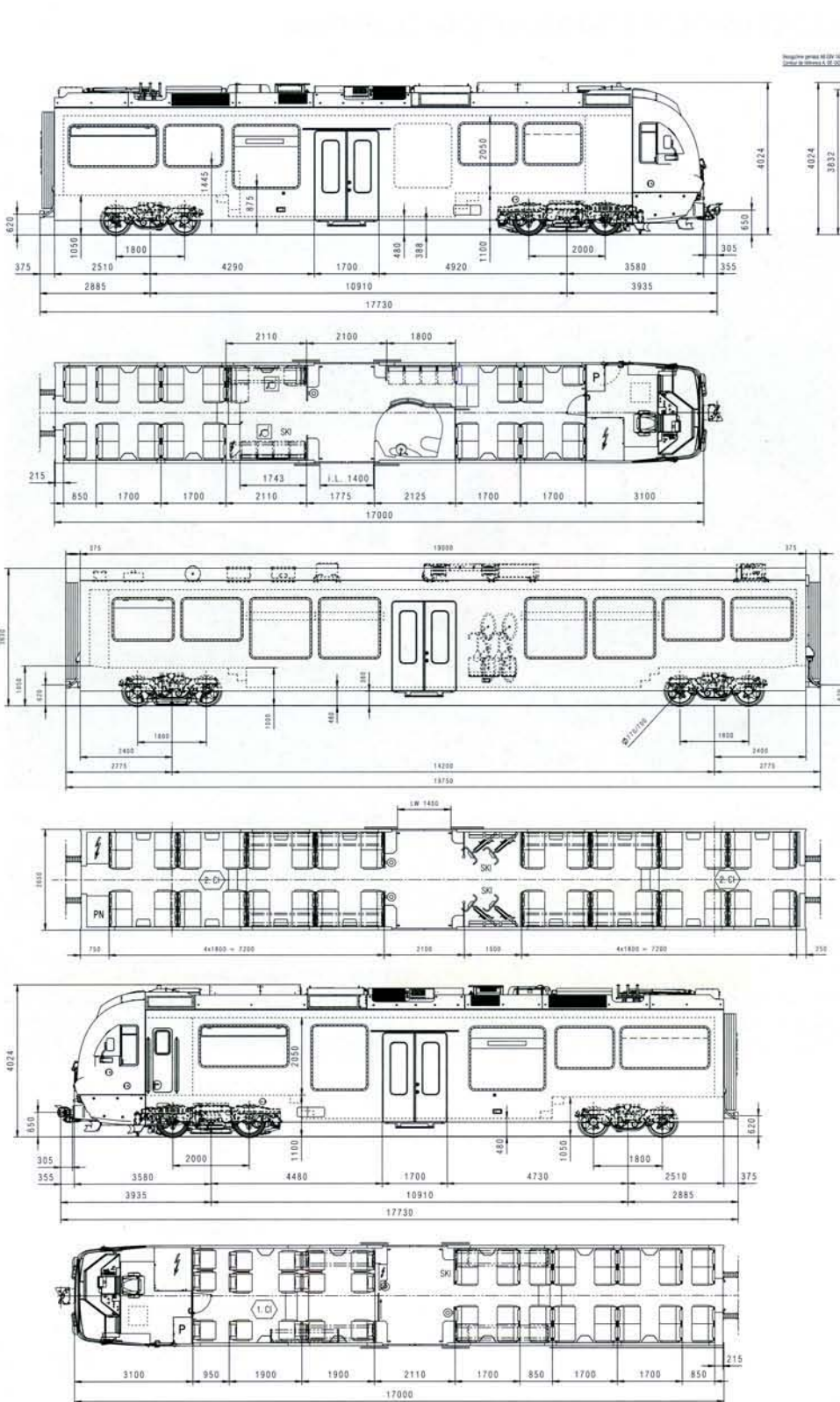
– TRAVYS (Strecke Yverdon – Ste-Croix): drei dreiteilige Züge Be 4/4 + AB + Be 4/4; sie sind bis auf das Erstklassabteil im Mittelwagen praktisch baugleich mit den Zügen der MBC. Zudem werden zwei vorhandene Steuerwagen für den Betrieb mit den neuen Triebwagen nachgerüstet.

– NStCM: vier zweiteilige Züge mit je einem Triebwagen ABe 2/4 und Be 2/4.

– TPF: sechs dreiteilige Züge mit je einem Triebwagen ABe 2/4 und Be 2/4 sowie einem B als Zwischenwagen.

## Technische Daten

Bahn	MBC	TRAVYS	TPF	NStCM	MOB
Typ	Be 4/4 + B + Be 4/4	Be 4/4 + AB + Be 4/4	ABe 2/4 + B + Be 2/4	ABe 2/4 + Be 2/4	ABe 4/4 + Be 4/4
Anzahl Züge	4	3	6	4	4
Fahrleitungsspannung	15 kV / 16,7 Hz	15 kV / 16,7 Hz	900 V DC	1500 V DC	850 V DC
Höchstgeschwindigkeit	100 km/h	100 km/h	100 km/h	100 km/h	100 km/h
Achsanordnung	Bo'Bo' + 2'2' + Bo'Bo'	Bo'Bo' + 2'2' + Bo'Bo'	Bo'2' + 2'2' + 2'Bo'	Bo'2' + 2'Bo'	Bo'Bo' + Bo'Bo'
Sitzplätze inkl. Klappsitze davon erste Klasse	164 –	164 10	160 15	91 9	81 18
Toilette	Nein	Nein	Ja	Ja	Ja
Fahrzeuglänge	60,11 m	60,11 m	55,21 m	35,41 m	40,52 m
Fahrzeugbreite	2,65 m	2,65 m	2,65 m	2,65 m	2,65 m
Tara	117 t	117 t	92,5 t	63,5 t	95,7 t
Bruttomasse	143,1 t	143,1 t	117,0 t	79,4 t	108,8 t
Leistung am Rad	2 x 1400 kW	2 x 1400 kW	1400 kW	1400 kW	2 x 1400 kW
Anfahrzugkraft am Rad	2 x 150 kN	2 x 150 kN	150 kN	150 kN	2 x 150 kN
Längsdruckkraft	800 kN (P-III)	800 kN (P-III)	800 kN (P-III)	800 kN (P-III)	800 kN (P-III)



Typenskizze der dreiteiligen TPF-Züge mit Erstklassbereich im einen und rollstuhlgerechter Toilette im anderen Triebwagen. Die TPF haben vor, die Züge auch als zwei- und vierteilige Einheiten einzusetzen (Zeichnung: Stadler).

### Weitere Aufträge aus der Westschweiz

Neben den hier vorgestellten Fahrzeugen für sechs Westschweizer Meterspurbahnen wickelt Stadler derzeit weitere Rollmaterialbestellungen für mehrere Bahnen aus der Romandie ab [2]. Im Personenverkehr sind dies 19 Züge mit 38 Wagenkästen, die sich auf folgende Aufträge verteilen:

- vier Triebzüge RBe 4/8 für die Lausanne – Echallens – Bercher-Bahn (LEB) als Nachbau der 2010 beschafften RBe 4/8 41 – 46,
- acht Zahnrad-Gelenktriebwagen ABeh 2/6 7501 – 7508 für die Transports Montreux – Vevey – Riviera (MVR) [3],
- sieben Zahnrad-Gelenktriebwagen Beh 2/6 für die Transports Publics du Chablais (TPC).

Dazu kommen neun Zweikraftlokomotiven für den Baudienst verschiedener Unternehmen [4]:

- drei Gem 2/2 für die MOB,
- je eine Gem 2/2 für die NStCM und TPF
- drei HGem 2/2 für die TPC (zwei für die Strecken ab Aigle, eine für Bex – Villars – Bretaye) sowie
- eine HGem 2/2 für die MVR.

Für die beiden Gleichstrombahnen TPF und NStCM war die maximal mögliche Wagenkastenlänge durch die Infrastruktur der NStCM gegeben. Die Triebwagen der beiden Bahnen sind bis auf die Grösse des Erstklassabteils mechanisch baugleich. Die TPF sehen vor, die als Dreiteiler abgelieferten Züge zu zwei- und vierteiligen Kompositionen zu formieren, um der Nachfrage besser gerecht zu werden.

Die Doppeltriebwagen der MOB sind so ausgelegt, dass sie in den zukünftigen Trans-Golden-Pass-Zügen bis zu neun Personenwagen ziehen können; bei der MOB spricht man deshalb auch von einer „Lokomotive mit Sitzplätzen“. Derzeit verkehren die lokomotivbespannten Panoramazüge mit höchstens sieben Wagen. Die Triebwagen sind als Einzelfahrzeuge konzipiert, so dass auch das Einreihen von Zwischenwagen oder ein zukünftiger Betrieb mit Steuerwagen möglich ist.

Alle Fahrzeuge sind für die Höchstgeschwindigkeit von 100 km/h ausgelegt, wobei diese nicht bei allen Bahnen auch ausgefahren werden kann.

Die neuen Meterspurzüge weisen einige konzeptionelle Gemeinsamkeiten zu den normalspurigen Flirt auf. Dies gilt insbesondere für die Anordnung der angetriebenen Drehgestelle an den äusseren Enden, die Konzentration der technischen Ausrüstung auf dem Dach

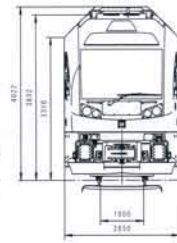
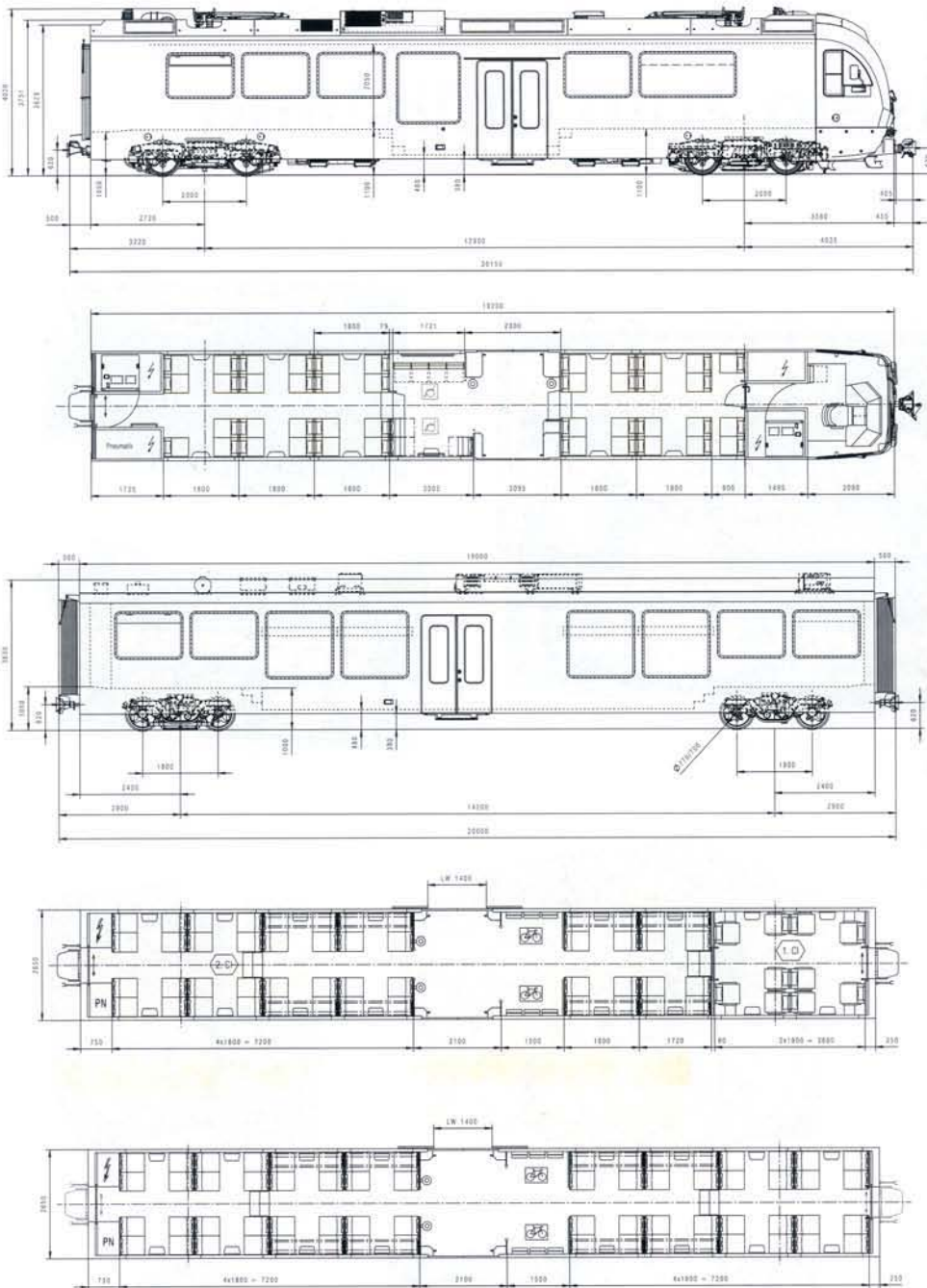
- MOB: vier zweiteilige Züge mit je einem Triebwagen ABe 4/4 und Be 4/4.

- CJ: fünf Triebwagen Be 4/4 für den Einsatz mit den 1985/1986 beschafften, hierfür anzupassenden Steuerwagen ABT 711 – 715.

Das ergibt insgesamt 26 Triebzüge mit 60 Wagenkästen. Die technischen Details sind der Tabelle und den Typenskizzen zu entnehmen. Das Auftragsvolumen beträgt inklusive Ersatzteile 183 Millionen Franken. Durch die gemeinsame Beschaffung erreichte man Einsparungen von rund 20 Millionen Franken.

### Überblick

Die B 2065 – 2067 der MBC bildeten den Ausgangspunkt für alle weiteren Konstruktionen. Folglich sind alle Zwischenwagen der MBC, TRAVYS und TPF weitgehend baugleich. Die Züge der beiden Wechselstrombahnen MBC und TRAVYS unterscheiden sich baulich nur im Bereich der ersten Klasse. Die Zugkraft ist so ausgelegt, dass bis zu vier zusätzliche Personenwagen mitgeführt werden können, was vor allem wegen der starken Nachfrageschwankungen auf der Strecke nach Bière (Militärverkehr) nötig ist.



Typenskizze der dreiteiligen TRAVYS-Züge mit dem Erstkassabteil im Zwischenwagen; es wird nur einer der beiden baugleichen Triebwagen dargestellt. TRAVYS und MBC haben wegen der relativ kurzen Fahrzeiten auf eine Toilette verzichtet (Zeichnung: Stadler).

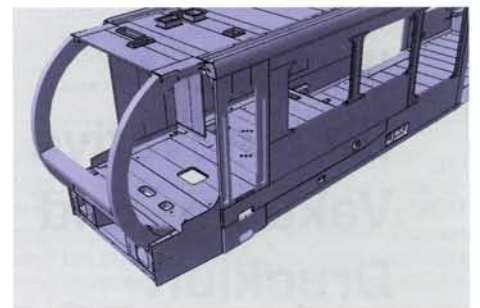
sowie die hohe Redundanz. Die Verwendung von Jakobsdrehgestellen ist bei Meterspurbahnen jedoch nicht zwingend, weil auch dann keine niederflurigen Wagenübergänge erreichbar wären.

**Wagenkästen**

Alle Wagenkästen bestehen aus einer bei Stadler üblichen, vollständig geschweissten Aluminiumkonstruktion, wobei der Querschnitt für alle Bahnen praktisch gleich ist. Eine Ausnahme bilden die Fahrzeuge für die MOB, die im Dachbereich ein engeres Lichtraumprofil einhalten müssen.

Das Grundkonzept der Triebwagen stammt von den Zahnradtriebzügen „Adler“ und „Fink“ der Zentralbahn [5]. Bei den Zwischenwagen wurde die Bauweise der 2011 abgelieferten MBC-Wagen übernommen, was an dem leicht tieferliegenden Übergang zur Dachrundung erkennbar ist. Alle Seitenwände sind mit speziellen Profilen zur Montage von Cantilever-Sitzen ausgelegt.

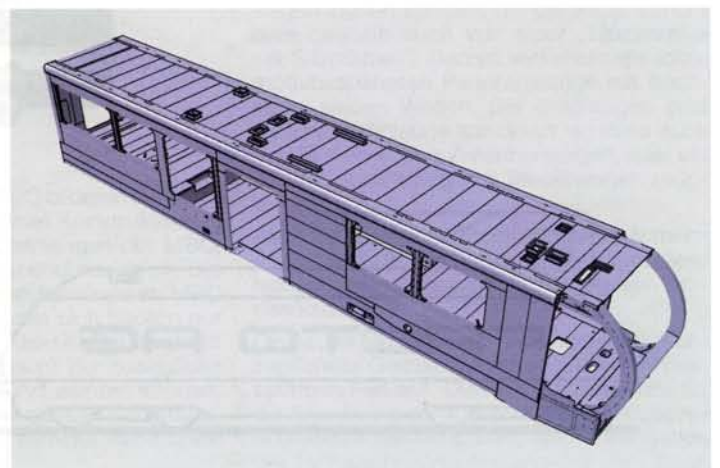
Komplexe strukturelle Frästeile sind im Bereich der Türportale mit den Schiebetritten, im Drehgestellbereich sowie in der Frontpartie verschweisst, so beispielsweise im Hauptquerträger mit der Kühlluftzufuhr zu den Motoren.

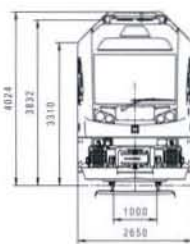
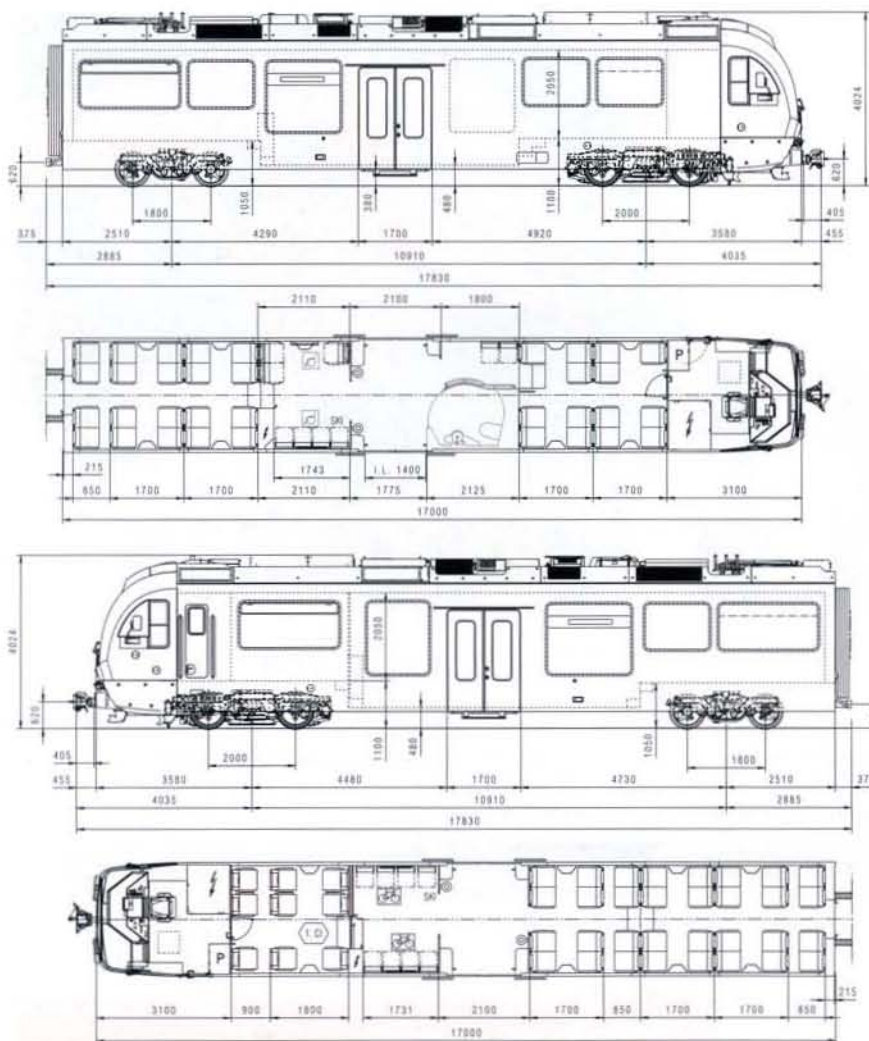


Unten links: Fertigung der TPF-Züge im Stadler-Werk Bussnang. Gut zu erkennen ist die wegen des Rollbockbetriebs angebrachte Brüstungsverstärkung (Foto: U. Wieser).

Oben: Die Züge für die MBC entsprechen konzeptionell jenen der TRAVYS; nur der Zwischenwagen unterscheidet sich, da er keine erste Klasse aufweist (Zeichnung: Stadler).

Oben und unten rechts: Konzept des Wagenkastens der Triebwagen für die NStCM und TPF mit einseitig angebrachter Führerstandstüre (Zeichnungen: Stadler).





Die Züge für die NStCM weisen mit Rücksicht auf die Infrastruktur kürzere Wagenkästen auf als jene der meisten übrigen Bahnen (Zeichnung: Stadler).

Die steife, schützende Aluminiumstruktur der Frontpartien mit ihren Crash-Strukturen entspricht in Anlehnung an die EN 15227 (Kollisionssicherheit von Schienenfahrzeugkästen) den AB-EBV. Die beiden gebogenen A-Säulen bestehen aus einem speziellen Aluminiumprofil; zusätzlich sind im Führertisch-Brüstungsbereich Querträger verschweisst, um der Kollisionsgefahr bei den Bahnen mit Rollbock-Güterverkehr Rechnung zu tragen. Die Verkleidung besteht aus einer GfK-Sandwich-Struktur.

**Drehgestelle**

Alle Trieb- und Laufdrehgestelle sind jeweils bauartgleich. Die Triebdrehgestelle sind eine Weiterentwicklung von denen der RhB-Allegra-Triebzüge [6], die Achsantriebe von Adler und Fink. Die maximale Zugkraft je Radsatz beträgt 37,5 kN, was pro Zug eine beachtliche Zugkraft von 150 kN respektive 300 kN ergibt.

Das Getriebe ist gleisschonend elastisch achsreitend gelagert. Damit konnte die Achse im Hinblick auf die höhere zulässige Achslast als bei RhB und ZB in ihren Dimensionen angepasst werden. Mit einem vollabgefederten Hohlwellenantrieb wäre das ohne komplette Neuentwicklung nicht möglich gewesen. Der kurze Achsstand von lediglich 2000 mm sowie der Drehkranz ermöglichen optimale Laufeigenschaften in den Kurven.

Die Laufdrehgestelle entsprechen jenen der bereits bei den MBC verwendeten Zwischenwagen B 2065 – 2067.

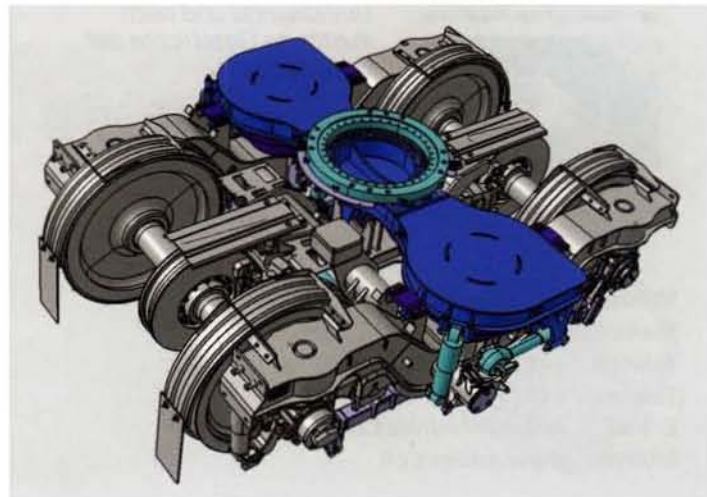
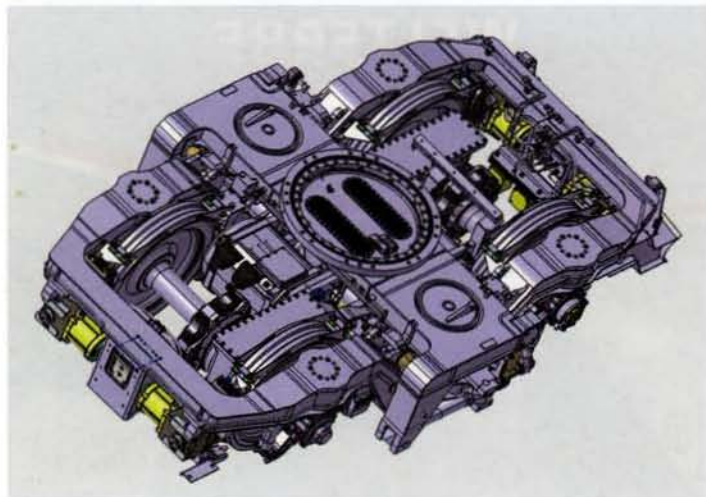
Magnetschienenbremsen können bei Bedarf in allen Drehgestellen eingebaut werden, wovon die einzelnen Bahnen in unterschiedlichem Mass Gebrauch machten. Alle Antriebs- und Laufachsen sind mit Schallabsorbern versehen.

Waren beim Allegra für die RhB-Berninabahn die Radsatzlast auf 12 t begrenzt und bei den

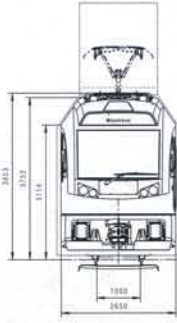


Links: Triebbradsatz mit Schallabsorbern an den Radscheiben. Der gummigefederte Stern zur Traktionskraftübertragung stützt – wie bei einem Tatzlagerantrieb – auch den Motor mit dem Getriebe auf der Achse ab. An der hinteren Achse ist einer der gummigefederten Aufhängepunkte des Fahrmotors am Drehgestellrahmen erkennbar (Foto: J. Lüthard).

Unten links: Triebdrehgestell (Zeichnung: Stadler) Unten rechts: Laufdrehgestell (Zeichnung: Stadler)



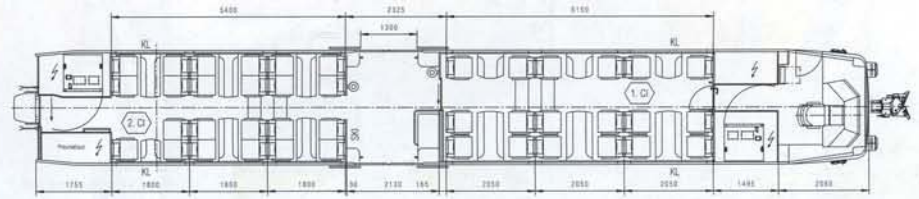
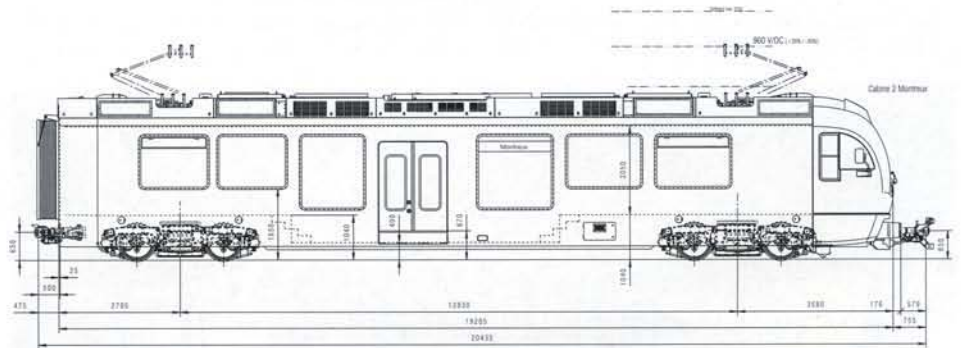
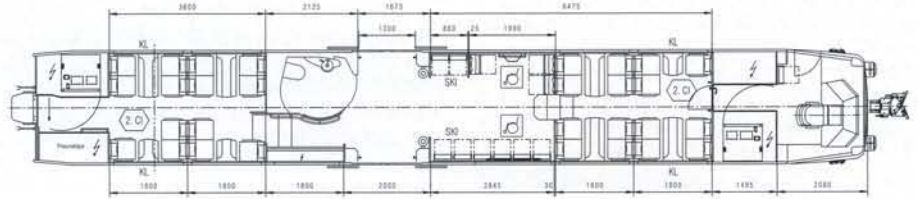
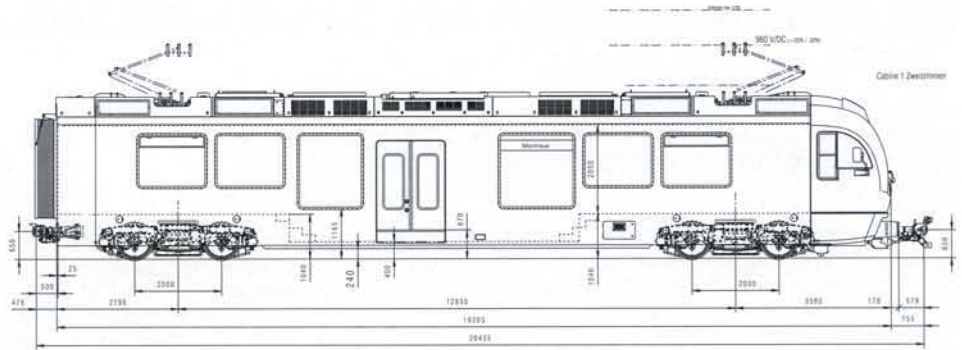
Die MOB-Doppeltriebwagen sind so konzipiert, dass sie tagsüber bis zu neun Panoramawagen ziehen können, in Randzeiten mit schwacher Nachfrage aber auch ohne zusätzliche Wagen einen vollwertigen Zug mit genügend Erstklassplätzen und Toilette bilden (Zeichnung: Stadler).



Stammnetz-Triebzügen 16 t möglich, sind es bei den Westschweizer Fahrzeugen 14,5 t. Die Triebwagen der MOB sind auf die maximale Achslast ballastiert, um eine möglichst grosse Zugkraft zu erreichen. (Fortsetzung folgt)

**Literatur**

- [1] 17 Stadler-Züge für vier Westschweizer Meterstreckbahnen. Schweizer Eisenbahn-Revue 4/2013, S. 168; Details zur Westschweizer Meterstreck-Bestellung. SER 5/2013, S. 259; sowie: Investitionsprogramm für die Waadtländer Privatbahnen. SER 8-9/2013, S. 302
- [2] Neue Züge und dichterer Fahrplan für die LEB. SER 12/2009, S. 648; sowie: LEB stellt ihren Niederflurzug vor, SER 4/2010, S. 197
- [3] Zahnrad-GTW für TPC und MVR. SER 6/2014, S. 317
- [4] Zweikraftlokomotiven für TPC, MVR und MOB. SER 12/2014, S. 643
- [5] Zentralbahn freut sich auf „Fink“ und „Adler“. SER 4/2012, S. 186 – 187
- [6] Allegra – der neue Zweistromtriebzug für die Rhätische Bahn. Schweizer Eisenbahn-Revue, Eisenbahn-Revue International und Eisenbahn Österreich 5 bis 8-9/2010



Dreiteiliger MBC-Zug mit den neuen Triebwagen Be 4/4 35 + 36 und dem Zwischenwagen B 2068 auf der Fahrt von Morges nach Bière zwischen Yens und Chardonnay (Foto: U. Jossi, 6. April 2016).

