



## **Elektrischer Zahnrad-Doppeltriebwagen Bhe 4/8 für die Gornergratbahn**

Die Gornergratbahn (GGB) fährt den Fahrgast von Zermatt (1605 m.ü.M.) zum weltberühmten Gornergrat auf 3089 m.ü.M. Die maximale Neigung der teilweise doppelspurigen Meterspurstrecke beträgt 200‰.

Im Frühjahr 1990 bestellte die Gornergratbahn bei der SLM Schweizerische Lokomotiv- und Maschinenfabrik AG, Winterthur, und bei der ABB Verkehrssysteme AG vier neue Doppeltriebwagen Bhe 4/8 3051–3054. Diese stellen für die GGB einen Meilenstein dar. Einerseits kann bergwärts mit der doppelten Geschwindigkeit – 28 km/h – gefahren werden, und andererseits lässt sich die Transportleistung ab Zermatt auf beachtliche 2400 Personen pro Stunde steigern.

Hauptmerkmale der neuen Fahrzeuge sind:

- Bequeme Sitzplätze in einem attraktiv gestalteten Fahrgastraum.
- Hoher Fahrkomfort dank Luftfederung.
- Doppelverglasung, Fahrmotor-Schalldämpfer und Körperschallisolierende Fußböden reduzieren die Fahrgeräusche drastisch.
- Grossflächige Übersetzfenster bieten eine ausgezeichnete Sicht auf die Alpen und Gletscher.
- Optimale, einmotorige Triebdrehgestelle mit Gummiroll-Primärfedern und Quermotor bewältigen die grosse Steigung.
- Drei unabhängige Bremssysteme garantieren maximale Sicherheit.
- Mehrfachtraktion im Einmannbetrieb erhöht die Transportkapazität bei gleichzeitiger Reduktion des Personalaufwands.

Diese GGB-Triebfahrzeuge stellen einen Markstein dar in der jüngsten Entwicklung einer Reihe neuer SLM-Zahnradbahn-Triebwagen.

## **Double automotrice électrique à crémaillère Bhe 4/8 pour le chemin de fer du Gornergrat**

Le chemin de fer du Gornergrat (GGB) transporte les touristes de Zermatt (1605 mètres) jusqu'au Gornergrat à une altitude de 3089 mètres. La déclivité maximale de la ligne, à double voie par-fois, est de 200‰.

Printemps 1990: le chemin de fer du Gornergrat commande à la SLM Société Suisse pour la Construction de Locomotives et de Machines SA, Winterthur, et à la ABB Systèmes de Transport SA, quatre nouvelles locomotives doubles Bhe 4/8 3051–3054. Cette acquisition constitue un tournant décisif dans l'histoire du GGB: d'une part, la vitesse d'ascension, 28 km/h, a doublé et d'autre part, les capacités de transport depuis Zermatt s'élèvent désormais à 2400 personnes par heure.

Principales caractéristiques des nouveaux véhicules:

- places assises confortables dans un espace voyageur agréablement conçu
- excellentes conditions de voyage conférées par la suspension pneumatique
- réduction sensible du niveau de bruits de marche grâce aux doubles vitrages, à l'insonorisation du moteur et aux sols absorbant les vibrations
- vue imprenable sur les Alpes et les glaciers à travers de grandes baies vitrées semi-ouvrantes
- ascension de la forte pente assurée par des bogies monomoteurs à suspension primaire caoutchouc et un moteur monté transversal
- garantie de sécurité optimale par trois systèmes de freinage indépendants
- augmentation des capacités de transport et réduction des frais de personnel grâce à la traction multiple, à conduite par un seul agent.

Ces véhicules destinés au chemin de fer du Gornergrat constituent un tournant décisif dans la dernière génération des nouvelles automotrices à crémaillère SLM.

## **Rack-rail, double electric railcar Bhe 4/8 for the Gornergrat Railway**

The Gornergrat Railway (GGB) transports passengers from Zermatt (1605 m) to the world-famous Gornergrat (3089 m). In some places, the double-rail, metre-gauge track exhibits a maximum gradient of 200‰.

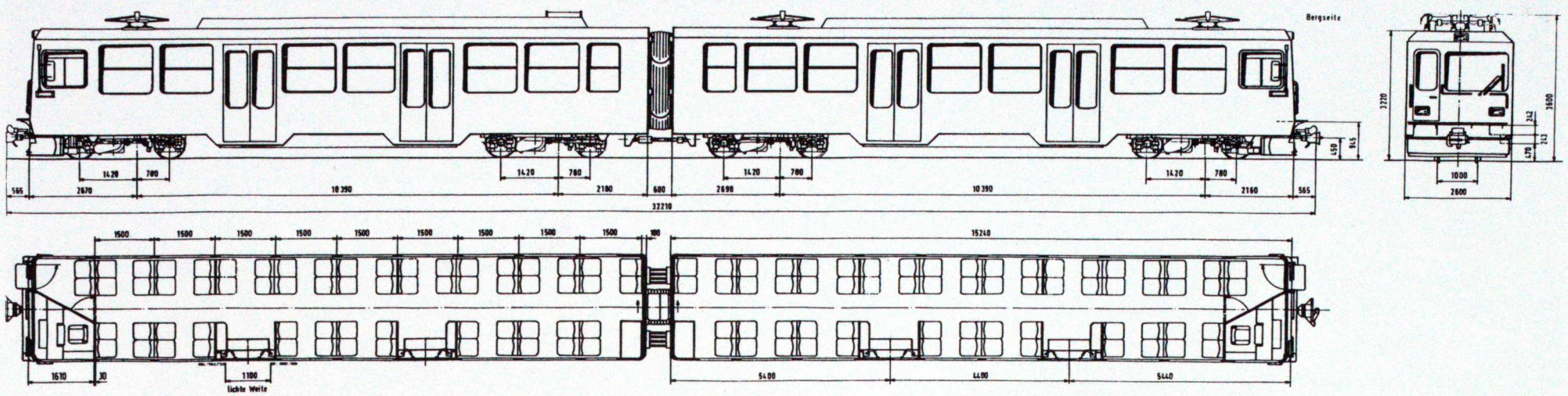
The GGB ordered four new, double railcars Bhe 4/8 (3051–3054) from the SLM Swiss Locomotive and Machine Works Ltd, Winterthur, and ABB Transportation Systems Ltd., Zurich, in spring 1990. They constitute a milestone for the GGB. On the one hand, they can operate at double speed (28 km/h) on the upward journey and on the other, they enable the transport capacity from Zermatt to be increased to a remarkable figure of 2400 passengers per hour.

Principal features of the new vehicles:

- Comfortable seats in an attractive passenger compartment.
- High riding comfort thanks to pneumatic suspension.
- Double glazing, traction-motor silencer and floor insulation to prevent sound conducted through solids, drastically reduce the noise of travel.
- Large area, sliding windows offer an excellent view of the Alps and glaciers.
- Optimum, single-motor running gear with rubber roll-primary suspension and transverse motor master the steep gradients.
- Three independent braking systems ensure maximum safety.
- Multiple-traction on one-man operation increases the transport capacity and reduces the expenditure on personnel.

These railcars are a landmark in the latest development of a series of new SLM railcars for operation on rack railways.

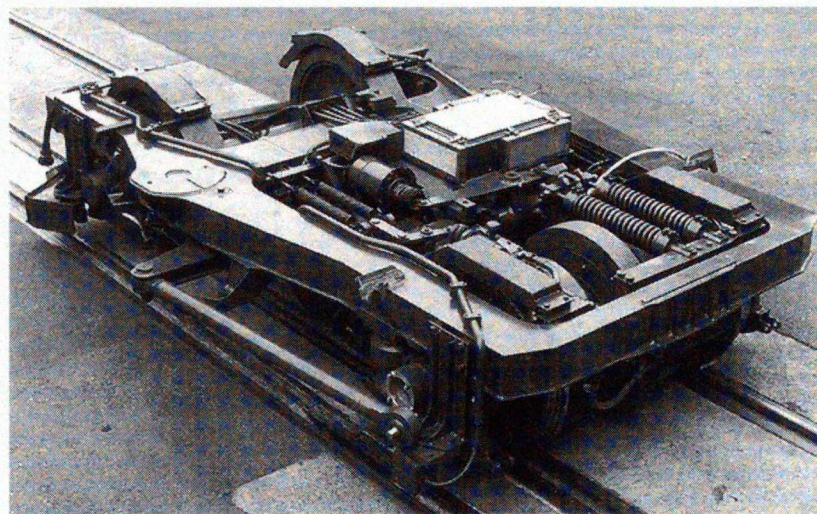




Typenskizze der Bhe 4/8 3051-3054  
(Zeichnung SLM).

Schéma de principe du modèle Bhe 4/8 3051-3054  
(schéma SLM).

Type drawing of the Bhe 4/8 3051-3054  
(Drawing: SLM).



Drehgestell für reinen Zahnradantrieb mit sekundärer Luftfederung und fremd-erregtem Gleichstromfahrmotor.

Bogie pour entraînement à crémaillère avec suspension pneumatique secondaire et moteur à courant continu à excitation séparée.

Bogie for pure rack-rail traction, with secondary pneumatic suspension and separately excited DC traction motor.

#### Daten

Leistung an den Motorwellen total  
– Dauerbetrieb 804 kW

Zugkraft am Rad total  
– Dauerbetrieb 158 kN  
– Anfahrt (begrenzt) 220 kN

Höchstgeschwindigkeiten  
– bergwärts bei 200‰ 28 km/h  
– talwärts bei 200‰ 16 km/h

Dienstmasse pro Doppel-  
triebswagen  
– Tara 49,5 t  
– Brutto 68,7 t  
– Masse des mechanischen Teils 40,5 t

Platzzahl total 256  
– Sitzplätze 128  
– Stehplätze (6/m<sup>2</sup>) 128

Getriebeübersetzung 1:15,65

Streckendaten  
– Fahrdrabtspannung 3x725 V / 50 Hz  
– Steigung max. 200‰  
– Spurweite 1000 mm  
– Zahnstangensystem Abt

Elektrische Ausrüstung:  
ABB Verkehrssysteme AG

#### Caractéristiques

Puissance totale aux arbres des moteurs  
– régime continu 804 kW

Effort de traction totale à la roue  
– régime continu 158 kN  
– au démarrage (limité) 220 kN

Vitesses maximales  
– à la montée à 200‰ 28 km/h  
– à la descente à 200‰ 16 km/h

Masse en ordre de service par auto-  
motrice double  
– tare 49,5 t  
– brute 68,7 t  
– masse de la partie mécanique 40,5 t

Nombre totale de places 256  
– assises 128  
– debout (6/m<sup>2</sup>) 128

Rapport de transmission 1:15,65

Caractéristiques du réseau  
– Tens. du fil de contact 3x725 V / 50 Hz  
– Rampe max. 200‰  
– Ecartement de la voie 1000 mm  
– Type de crémaillère Abt

Equipement électrique:  
ABB Systèmes de Transport SA

#### Data

Total output at motor shafts  
– continuous rating 804 kW

Total tractive effort at wheel rims  
– continuous rating 158 kN  
– starting (limited) 220 kN

Maximum speeds  
– uphill at 200‰ 28 km/h  
– downhill at 200‰ 16 km/h

Weight per double railcar  
in running order  
– tare 49,5 t  
– gross 68,7 t  
– weight of mechanical part 40,5 t

Total Passenger accomodation 256  
– seated 128  
– standing (6 per m<sup>2</sup>) 128

Transmission ratio 1:15.65

Line data  
– Overhead line voltage 3x725 V / 50 Hz  
– Maximum gradients 200‰  
– Track gauge 1000 mm  
– Rack system Abt

Electrical equipment:  
ABB Transportation Systems Ltd.

SLM Schweizerische Lokomotiv- und  
Maschinenfabrik AG  
CH-8401 Winterthur, Schweiz  
Tel. 052-264 10 10  
Fax 052-213 87 65

SLM Société Suisse pour la Construction  
de Locomotives et de Machines SA  
CH-8401 Winterthur, Suisse  
Tél. 052-264 10 10  
Fax 052-213 87 65

SLM Swiss Locomotive and Machine Works Ltd  
CH-8401 Winterthur, Switzerland  
Tel. 052-264 10 10  
Fax 052-213 87 65

