

# RhB ABe 4/4<sup>III</sup> 51-56

## Ausgangslage

Nach Ablieferung der Triebwagen ABe 4/4<sup>I</sup> 41-49 (1964-1972) und der Zweikraftlokomotiven Gem 4/4 801-802 (1968) waren die Bedürfnisse der Berninalinie der Rhätischen Bahn über Jahre gedeckt. 1983 wurden 10 Einheitswagen Typ III in Betrieb genommen. Sie wurden als Bernina-Express marketingmässig propagiert. Ein enormer Verkehrszuwachs während der Sommermonate war seither zu verspüren, weswegen die bestehenden Traktionsmittel nicht mehr genügten. Hinzu kam der Umstand, dass die ABe 4/4<sup>I</sup> bzw. BDe 4/4 30 38 schon über siebzig Jahre im Einsatz standen und dringend ersetzt werden mussten. Es war daher naheliegend, neue Triebfahrzeuge zu beschaffen. Nach Prüfung verschiedener Triebfahrzeugtypen (Weiterbau des sehr bewährten ABe 4/4<sup>I</sup> 41-49, Beschaffung von Gepäcklokomotiven wie GDe 4/4 der MOB/GFM) entschloss man sich für einen Triebwagen wie ABe 4/4<sup>I</sup> 41-49, jedoch mit den inzwischen gemachten technischen Fortschritten. Das Betriebskonzept für die Berninalinie sieht eine einheitliche Triebfahrzeugart vor, nämlich ABe 4/4-Triebwagen, welche als

- Alleinfahrer (Randzeiten und Lokalverkehr bei schlechter Witterung)

- als Personentriebwagen für Schnellzüge, Regionalzüge und gemischte Züge (Personen- und Güterverkehr)

- in Doppeltraktion (Vielfachsteuerung) mit allen Triebfahrzeugen der neueren Generation (ABe 4/4<sup>I</sup> 41-49, Gem 4/4 801-802) und ferngesteuert von den elektrischen Schneeschleudern Xrotet 9218 und 9219 aus,

eingesetzt werden können. Bei schwachem Personenverkehr im Winter genügen oft die Sitzplätze der beiden Triebwagen für die Personenbeförderung, und die Anhängelast von 140 t kann vollständig mit Güterwagen ausgelastet werden.

## Beschreibung der Triebwagen

Grundsätzlich wurde die Form des ABe 4/4<sup>I</sup> beibehalten, sowie die Aufteilung der Passagierräume beidseitig der zentralen Plattform. Die Ausstattung der dem reisenden Publikum zugänglichen Räume hatte zwischenzeitlich einen grossen Fortschritt gemacht. Entsprachen die ABe 4/4<sup>I</sup> noch dem Typ Einheitswagen I, so sind die neuen Triebwagen ABe 4/4<sup>III</sup> vom Typ Ew III. Bedingt durch die komfortableren Sitze und dem grösseren Sitzabstand, vor allem in der 2. Klasse, fanden weniger Sitzplätze 2. Klasse Platz, als in den ABe 4/4<sup>I</sup>. Die Zug- und Stossvorrichtung ist direkt am Wagenkasten angebracht. Die Drehgestelle sind mit Wiegebalken und Stahlschraubenfedern ausgerüstet. Schallgedämpfte Gummiunterlagen verhindern ein Übertragen von Schwingungen auf den Wagenkasten. Die Triebmotoren sind querliegend, elastisch aufgehängt. Pro Achse ist eine Getriebe-Fahrmotor-Einheit vorhanden. Über die Hohlwellen-Kardankupplung erfolgt die Kraftübertragung auf den Radsatz. Eine Achslast-Ausgleichvorrichtung dient zur Kompensation der Achsauslastung. Zwei Druckluftzylinder pro Drehgestell, welche von der Leitelektronik geregelt werden, sorgen für den Achsausgleich, indem jeweils die vorlaufende Achse des Drehgestells vom Kasten weggedrückt wird. Die Fahrmotoren sind Drehstrom-Asynchronmotoren, welche durch GTO-Thyristoren mittels einer speicherprogrammierten Traktionselektronik (MICAS-S) gesteuert werden. Die öltauchgekühlten Stromrichter befinden sich unter dem Wagenboden. Dank der Steuerelektronik und Leittechnik ist es möglich, das Fahr- und Bremsverhalten der Triebwagen optimal auszunützen. Die Angleichung mit in Vielfachsteuerung zusammen arbeitenden älteren Triebfahrzeugen (ABe 4/4<sup>I</sup> 41-49 und Gem 4/4 801-802) wird ebenfalls durch ein Fahrzeugleitgerät besorgt. Da die grösste Zughakenlast und die Zugkraft in den engen Kurven nicht wesentlich erhöht werden konnte, wird die grössere Kraftreserve der neuen Triebwagen für die Beschleunigung und die Einhaltung der von der Streckenparameter festgelegten höchsten Geschwindigkeit ausgenützt.

An Bremsen stehen zur Verfügung:

- elektrische Nutz- und Widerstandsbremse - Vakuumbremse für die Anhängewagen - Magnetschienenbremse

- Druckluftbremse als Rangier- und Festhaltebremse für das Triebfahrzeug - Federspeicherbremse

## Einsatz und Betriebserfahrungen

Nach anfänglichen Kinderkrankheiten und Inbetriebnahmeschwierigkeiten, welche vor allem wegen der Reaktion der Elektronik auf die bei der niedrigen Spannung von nur 1000 V relativ grossen Spannungsschwankungen auftraten, haben sich die Triebwagen sehr gut bewährt. Häufig fahren sie zusammen mit einem ABe 4/4<sup>I</sup> in Vielfachsteuerung, eine Betriebsart, die sich bewährt hat. Die hohe Leistungsreserve der ABe 4/4<sup>III</sup>-Triebwagen kommt besonders beim Aufholen von Verspätungen bei bergwärtsfahrenden Zügen sehr positiv zum Ausdruck. Kurz nach Ablieferung der ersten drei Triebwagen wurden bei den gleichen Lieferfirmen, ABB (Asea Brown Boveri AG, Baden) und SWA (Schindler Waggon Altenrhein AG), drei weitere Triebwagen bestellt, welche im Jahre 1990 abgeliefert wurden.

## Technische Daten

Bauart	Bo'Bo'g4	Spannung verkettet	870 V				
Anzahl Sitzplätze 1. Klasse	12	Stundenleistung	1'016 kW				
Anzahl Sitzplätze 2. Klasse	16	Stundenzugkraft108	kN bei 34				
	km/h						
Länge über Puffer	16'890 mm	Anfahrzugkraft	178 kN				
Grösster Radstand	13'006 mm	Übersetzungsverhältnis	1:10,28				
Drehgestellradstand	2'300 mm	Dienstgewicht	47 t				
Triebraddurchmesser	920 mm	Reibungsgewicht	47 t				
Triebmotortyp	ABB 4 EBA 2051	Höchstgeschwindigkeit	65				
	km/h						
Anzahl Motoren	4	Anhängelast auf 70 o/oo Steigung	95 t				
<b>Serie</b>	<b>Nummer</b>	<b>Name</b>	<b>Inbetriebnahmedatum</b>	<b>Serie</b>	<b>Nummer</b>	<b>Name</b>	<b>Inbetriebnahmedatum</b>
ABe 4/4 <sup>III</sup>	51	Poschiavo	11.04.1988	ABe 4/4 <sup>III</sup>	54	Hakone	16.06.1990
ABe 4/4 <sup>III</sup>	52	Brusio	04.07.1988	ABe 4/4 <sup>III</sup>	55	Diavolezza	11.08.1990
ABe 4/4 <sup>III</sup>	53	Tirano	05.09.1988	ABe 4/4 <sup>III</sup>	56	Corviglia	27.08.1990

## ZERTIFIKAT

### LEMACO MODELL IN SPUR H0m - MASSSTAB 1:87

Eine Messing-Handarbeitsproduktion der LEMACO-Werkstätte. Aus über 350 Teilen gefertigt, fein lackiert und beschriftet.

#### Produzierte Exemplare

Kat. Nr.	H0m-014/a	ABe 4/4 53 Tirano, rot	150 Exemplare	1-150
Kat. Nr.	H0m-014/b	ABe 4/4 54 Hakone, rot	150 Exemplare	1-150
Kat. Nr.	H0m-014/c	ABe 4/4 56 Corviglia, rot	150 Exemplare	1-150

Jedes Modell ist einzeln nummeriert und datiert.

#### Technische Daten

Länge über Puffer	194	mm
Stromaufnahme	300-350	mA
Gewicht	332	g
Mind. Radius	400	mm

- mit Inneneinrichtung und Beleuchtung

- Konstantbeleuchtung 1,5 V mit Fahrtrichtungswechsel

- Antrieb aller Achsen durch 5-poligen Präzisionsmotor mit 12-14 Volt Gleichstrom

- Kupplung wie Vorbild. Kupplungsmöglichkeit mit Ferro Suisse; Bemo durch Auswechseln der beigelegten Zusatzkupplung

- Schaltung für Oberleitungsbetrieb

# RhB ABe 4/4<sup>III</sup> 51-56

Le concept d'exploitation de la ligne de la Bernina prévoit un type unifié d'engin moteur, soit une automotrice de type ABe 4/4 pour assurer:

- comme véhicule seul, le trafic de début et de fin de journée (trafic local par mauvais temps)
- comme automotrice, la traction des trains directs, trains régionaux et trains mixtes
- la double traction avec commande multiple compatible avec celle des autres engins moteurs modernes (ABe 4/4<sup>I</sup> 41-49, Gem 4/4 801-802)
- le service comme engin de traction pouvant être télécommandé depuis les chasse-neige Xrot 9218 et 9219

En hiver et par faible trafic, les places offertes des 2 automotrices suffisent pour le transport des voyageurs; les 140 t disponibles de charge remorquée peuvent ainsi être entièrement utilisées pour le trafic marchandises.

## Description des automotrices

La disposition d'origine des ABe 4/4<sup>I</sup> a été conservée ainsi que les compartiments voyageurs de part et d'autre de la plate-forme centrale. L'aménagement des espaces accessibles aux voyageurs a fait de grands progrès. Si les ABe 4/4<sup>I</sup> étaient comparables aux voitures unifiées de type I, les ABe 4/4<sup>III</sup> ont une similitude avec les VU<sup>III</sup>. En augmentant le confort, le nombre de places de 2ème classe a diminué. Les appareils de choc et de traction ont été fixés directement à la caisse. Les bogies sont équipés d'une traverse danseuse et de ressorts hélicoïdaux. Des amortisseurs en caoutchouc empêchent la transmission des vibrations à la caisse. Les moteurs transversaux sont suspendus élastiquement. L'effort de traction est transmis par un cardan à arbre creux. Un dispositif d'équilibrage assure une répartition de la charge par essieu. Les moteurs de traction triphasés asynchrones sont alimentés par des thyristors GTO et commandés au moyen d'un dispositif électronique MICAS-S. Les redresseurs à vapeur d'huile se trouvent sous le plancher. Grâce à leur commande électronique, il est possible de régler la marche de ces véhicules d'une façon optimale.

Ces automotrices disposent des freins suivants:

- frein électrique à récupération
- frein à vide pour les véhicules remorqués
- frein à ressort accumulé
- frein à air comprimé pour la manoeuvre et le maintien à l'arrêt du véhicule
- frein magnétique sur rail

## Mise en service et expériences

Après les maladies d'enfance et les difficultés de mise en service, dues plus particulièrement à l'électronique et aux différences de tension importantes pour une alimentation de 1000 V seulement, les expériences faites sont satisfaisantes. La grande réserve de puissance permet surtout de rattraper les retards sur les rampes.

Peu après la livraison des 3 premières automotrices, 3 autres véhicules de même type furent commandés auprès des firmes ABB (Asea Brown Boveri) et SWA (Schindler Waggon Altenrhein) et livrés en 1990.

## Données et dimensions techniques

Disposition des essieux	Bo'Bo'g4	Tension entre phases	870 V
nombre de places de 1ère classe	12	Puissance uni-horaire	1'016 kW
nombre de places de 2ème classe	16	Effort de traction uni-horaire	108 kN à 34 km/h
Longueur tampons compris	16'890 mm	Effort de traction au démarrage	178 kN
Empattement total	13'006 mm	Rapport d'engrenage	1:10,28
Empattement du bogie	2'300 mm	Poids en service	47 t
Diamètre des roues motrices	920 mm	Vitesse maximale	65 km/h
Nombre de moteurs de traction	4	Charge remorquée en rampe de 70 o/oo	95 t

Série	numéro	nom	mise en service	Série	numéro	nom	mise en service
ABe 4/4 <sup>III</sup>	51	Poschiavo	11.04.1988	ABe 4/4 <sup>III</sup>	54	Hakone	16.06.1990
ABe 4/4 <sup>III</sup>	52	Brusio	04.07.1988	ABe 4/4 <sup>III</sup>	55	Diavolezza	11.08.1990
ABe 4/4 <sup>III</sup>	53	Tirano	05.09.1988	ABe 4/4 <sup>III</sup>	56	Corviglia	27.08.1990

# CERTIFICAT

## LE MODELE LEMACO EN ECARTEMENT H0m - ECHELLE 1:87

Ce modèle en laiton, de fabrication artisanale est composé de plus de 350 pièces. Il se distingue par ses nombreux détails reproduits à l'échelle et par la qualité de ses inscriptions.

### La fabrication comprend

Cat. No	H0m-014/a	ABe 4/4 53 Tirano, rouge	150 exemplaires	1-150
Cat. No	H0m-014/b	ABe 4/4 54 Hakone, rouge	150 exemplaires	1-150
Cat. No	H0m-014/c	ABe 4/4 56 Corviglia, rouge	150 exemplaires	1-150

Tous les modèles sont datés et numérotés individuellement

### Données techniques

Longueur hors tampons	194 mm
Ampérage maximal	300-350 mA
Poids	332 g
Rayon de courbe minimal	400 mm

- aménagement intérieur et éclairage
- éclairage constant et commutable 1,5 V
- entraînement de tous les essieux par moteur de précision à 5 pôles, courant continu, 12-14 Volts
- attelage d'origine. Possibilité d'attelage avec Ferro Suisse. Bemo nécessite l'échange par l'attelage joint au modèle
- commutateur pour pantographe