

Die EI 9 2064 nach der Endmontage in der Hauptwerkstatt Oslo-Grorud. Sie wurde als erste von den drei Lokomotiven am 15. Mai 1947 in Betrieb genommen

Mittet/Sammlung Norwegisches Eisenbahnmuseum Hamar

DIE NORWEGISCHE EI 9

Spätes Trio

FÜR 55 PROMILLE STEIGUNG ■ Die sehr kompakten Vierachser waren für die steile Flåmbahn gedacht. Trotzdem kamen sie auch zu anderen Einsätzen, vornehmlich im Rangierdienst

Norwegen ist Küstenland, und wer weit im Landesinneren die fruchtbaren Täler bewirtschaftete, hatte in den langen Wintern ein Transportproblem. Die wenigen steilen und langen Wege zu den Handelsplätzen vernichteten jeglichen Gewinn. Existenznöte folgten, viele Bauern wanderten aus. Als die Bergenbahn die Hardangerhochebene kreuzte, gab es in den Tälern am Sogne- und Hardangerfjord Hoffnung. Topografie und Uneinigkeit verzögerten jedoch den Bau von zwei Seitenlinien von Voss nach Granvin bzw. von Myrdal nach Flåm. Beschlossen waren sie bereits 1908 und 1909, in Betrieb gingen sie jedoch erst in den Jahren 1935 und 1941.

Die Flåmbahn war in Planung und Ausführung eine technische Herausforderung. Zuerst stand die Frage, ob die Strecke als:

- elektrische Adhäsionsbahn mit 1.067 oder 1.435 mm Spurweite;

- kombinierte dampfbetriebene Zahnstangen- und Adhäsionsbahn;
 - kombinierte seilgezogene Berg- und elektrische Adhäsionsbahn oder
 - Adhäsionsbahn mit 1.435 mm Spurweite und benzinelektrischem Triebwagenbetrieb
- ausgeführt werden sollte. Grünes Licht gab das norwegische Parlament 1923 für Variante 1 mit 1.435 mm Spurweite. Nach einigen Korrekturen konnte 1927 mit der Projektierung begonnen werden. Günstig für den elektrischen Betrieb war die unmittelbare Nähe eines 238 Meter hohen Wasserfalls, Kjosfossen genannt, dessen obere 80 Meter Fallhöhe bereits für die Stromversorgung beim Bau der Bergenbahn genutzt wurden.

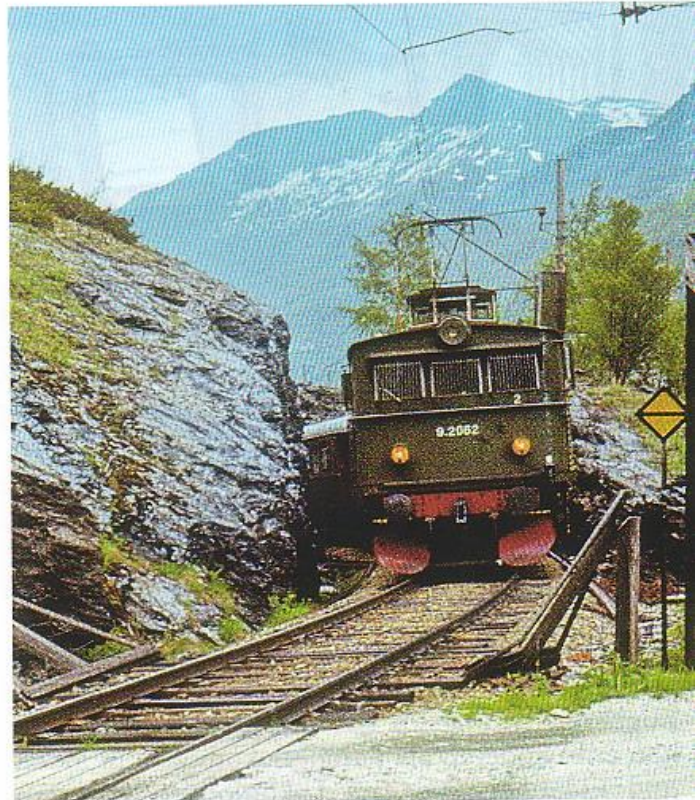
Wegen der geringen Entfernung, aber großen Höhenunterschieds zwischen Myrdal und Flåm wurde der obere Streckenteil mit mehreren Kehrschleifen und Tunneln erschlossen. Es galt, 20 Kilometer Strecke auf 864 Höhenmeter zu verteilen, so dass auf 43 Prozent der Strecke 55 Promille Gefälle entfielen. Insgesamt verfügt die 26,5 Millionen Kronen (NOK) teure Bahn über 20 Tunnel mit einer Gesamtlänge von 5.732 Metern. Rund ein Drittel der Strecke liegt in Gleisbögen mit einem Radius von weniger als 200 Metern, der kleinste misst 130 Meter. Diesen Verhältnissen sowie dem leichten Unterbau angepasst, entschied sich die NSB für die Anschaffung von drei elektrischen Lokomotiven. Die Schneeverhältnisse, das geplante Fahren von längeren Zügen und die gewünschte Geschwindigkeit von 30 km/h in den Steigungen, unterstützten diese Entscheidung. Außerdem soll-

te auch ihr Einsatz auf der Hardangerbahn möglich sein.

Für die Beschaffung der Loks, für die man die Bezeichnung El 9 2062 – 2064 reservierte, wurden 1.297.905 NOK veranschlagt. Die Fertigung oblag den Firmen Thune für den mechanischen, bzw. NEBB und Per Kure für den elektrischen Teil. Thune fertigte die drei Maschinen mit den Fabriknummern 419 bis 421. Ergänzend beschaffte die NSB fünf Leichtmetall-Drehgestellwagen, zwei davon mit Gepäckabteil, und fünf Güterwagen.

In Betrieb ging die Flåmbahn am 1. August 1940, wenn auch vorerst nur für den Güterverkehr. Damals befand sich Norwegen knapp vier Monate im Krieg und man verzichtete auf eine feierliche Einweihung. Der Personenverkehr folgte am 10. Februar 1941 (begrenzt) und ab 15. Oktober 1941 vollständig. Weil das Kraftwerk einer Sabotageaktion zum Opfer fiel, kamen anfangs zwei Dampfloks zum Einsatz. Erst am 24. November 1944 konnte der elektrische Betrieb mit einem Triebwagen der Hardangerbahn aufgenommen werden.

Obwohl eine El 9 im Jahr 1944 fast fertiggestellt war, verhinderte eine Sabotageaktion zu Pfingsten des Jahres die Lieferung der Transformatoren vom Hersteller Per Kure. Der Neubau verzögerte sich nach dem Krieg aufgrund von Materialknappheit und dem plötzlichen Verschwinden des verantwortlichen Ingenieurs. Die NSB veranlasste darauf die Unterbringung der drei Lokomotiven in Myrdal. Lok 2062 wurde am 15. Mai 1945 überführt, die beiden anderen folgten zwei Monate später. Erst 1947 konnten die Transformatoren in der

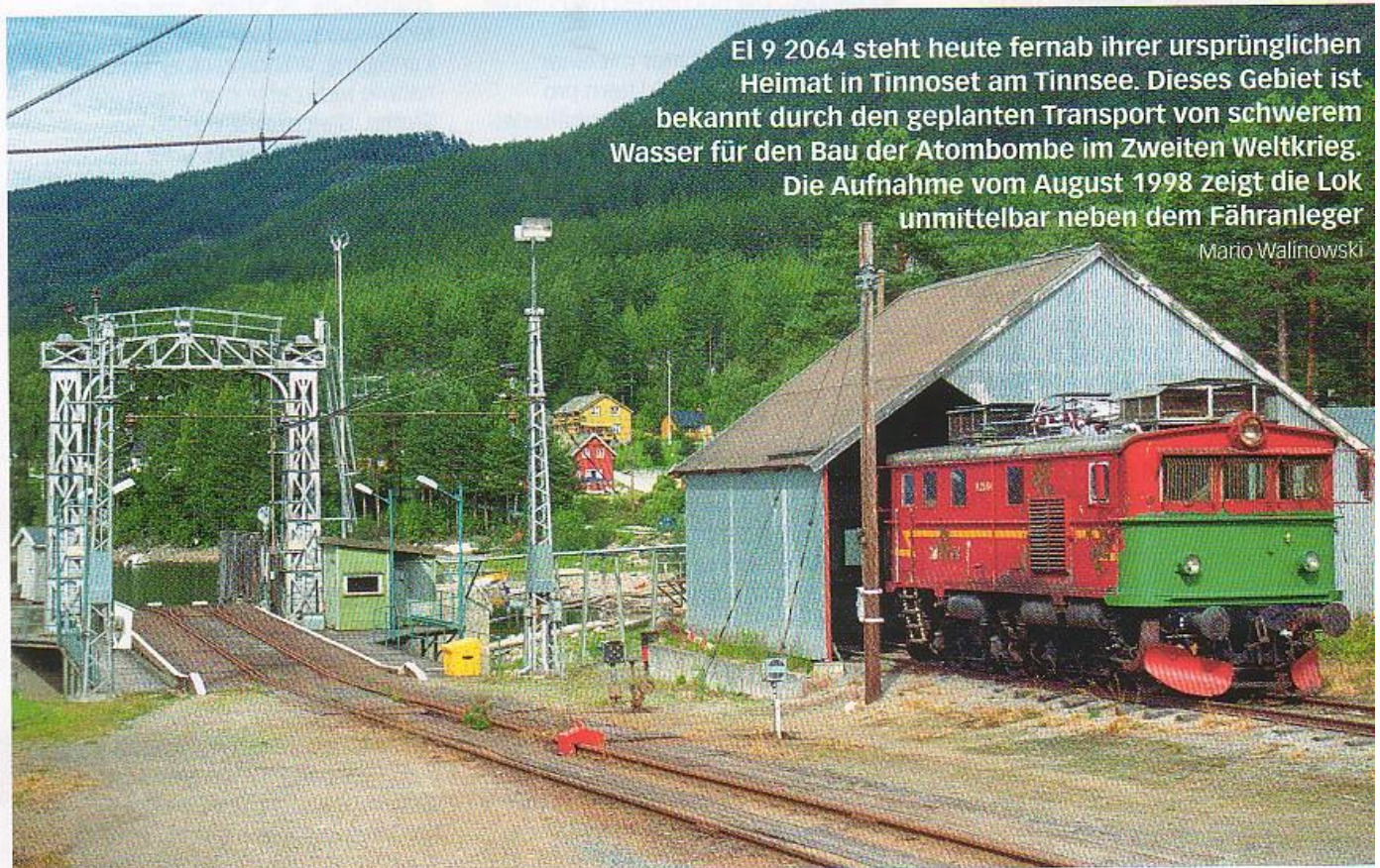


1973 zieht die El 9 2062 ihren Zug in der größten Steigung mit 55 Promille bergwärts

Thor Bjerke

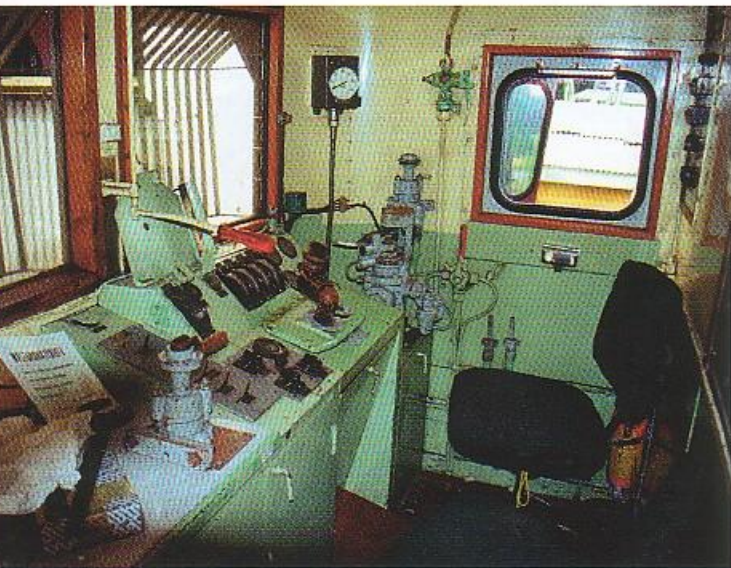
NSB-Werkstatt Oslo-Grorud montiert werden. Nach erfolgreichen Probefahrten vom 19. bis 23. Mai 1947 auf der Flåmbahn wurde 2064 als erste dem Betrieb übergeben.

Die beiden anderen Maschinen kamen wegen des Lokomotivmangels nach dem Krieg in der



El 9 2064 steht heute fernab ihrer ursprünglichen Heimat in Tinnoset am Tinnsee. Dieses Gebiet ist bekannt durch den geplanten Transport von schwerem Wasser für den Bau der Atombombe im Zweiten Weltkrieg. Die Aufnahme vom August 1998 zeigt die Lok unmittelbar neben dem Fähranleger

Mario Walinowski



Im Führerstand der El 9 2064

Mario Walinowski

Drammen- und Oslodirektion ab dem 18. Juli und 23. September 1947 zum Einsatz, zum einen als Zugbereitstellungslok auf dem Osloer Westbahnhof, zum anderen als Rangierlokomotive in Skien und Eidanger. Die drei Lokomotiven rotierten fortan zwischen den drei Einsatzorten.

Ab dem Januar 1949 standen schließlich zwei Lokomotiven für die Flåmbahn zur Verfügung und nach Einsatz als Personen- und Güterzuglok im Raum Drammen – Kongsberg folgte am 17. Febru-

ar 1955 auch die dritte Lok nach Flåm. Ab der zweiten Hälfte der fünfziger Jahre kommandierte die NSB eine Lok nach Voss für Rangieraufgaben.

Auch der El 9 hafteten Kinderkrankheiten an. Unter anderem wirkte die Widerstandsbremse unterschiedlich je Fahrtrichtung, was einer ungünstigen Magnetisierungsspannung der Fahrmotoren geschuldet war. Ein tragisches Unglück führte am 20. November 1947 zum Tod eines Lokführers durch Hochspannungsüberschlag im Maschinenraum. Daraufhin wurden alle elektrischen Loks ab 1948 mit einer Schutzschaltung versehen.

Anfang der sechziger Jahre erhielten die drei grünen Maschinen eine rote Lackierung mit gelben Streifen, die sie bis zu ihrer Ausmusterung führten.

Die Ablösung der mittlerweile betagten El 9 begann im Juni 1982. Zunehmende Fahrmotorschäden zwangen die Loks zu längeren Werkstattaufenthalten. Für die Investition neuer Lokomotiven veranschlagte die NSB 20 Millionen Kronen, so dass diese sich für den günstigeren Umbau vorhandener El 11 entschied. Nach erfolgreichen Probefahrten der drei El 11 2092, 2098 und 2110 verblieb der El 9 das Gnadenbrot als Arbeitszug- und Nahgüterzuglok. Die Monatsleistungen schrumpften auf 174, 444 und 600 Kilometer. Im Herbst 1984 überführte man die aufgrund eines Getriebeschadens am 21. Juli 1983 ausgemusterte El 9

EL 9: DIE TECHNIK

Die El 9 ist in der Achsfolge Bo'Bo' ausgeführt. Der Achsdruck ist auf zwölf Tonnen begrenzt. Die 48 Tonnen schwere Lok ist relativ kurz ausgeführt. So blieb nur Platz für einen Stromabnehmer auf dem Dach. Dort sind auch die Bremswiderstände für die elektrische Bremse platziert. Der Lokomotivkasten, die Drehgestelle und der Rahmen sind geschweißt, die Rahmendicke beträgt 13 mm. Auf der linken Seite der Lokomotive sind die Kühlrohre für den Kompressor, auf der rechten Seite die Lüftergitter für die Fahrmotoren montiert.

Die Frontfenster sind gegen Steinschlag durch Metallgitter geschützt. Zug- und Stoßvorrichtung sowie die Schraubenkupplung befinden sich an den Drehgestellen. Der Lokkasten ruht über Drehzapfen auf dem Drehgestellen, zwei horizontale Rippen dienen als Notaufstützung. An der Achse 1 und 4 befinden sich die Geber für die Geschwindigkeitsmessung, an Achse 3 der für Sifa und an Achse 4 der für den Fahrtenschreiber. Auf jeder Seite sind am Drehgestell zwei Sandkästen

vorhanden. Die Höchstgeschwindigkeit beträgt 60 km/h.

Ein Kolbenluftverdichter mit einer Förderleistung von 700 Litern pro Minute speist die Hauptluftbehälterleitung (6,5 – 8 bar). Für die Inbetriebnahme der Lok (Hauptschalter und Stromabnehmer) ist zusätzlich ein Hilfskompressor vorhanden. Vier Manometer sind im Führerstand montiert, ein Doppelmanometer für Hauptluftbehälter- und Bremsluftleitung, sowie je ein Manometer für Bremszylinder, Apparateluft und Magnetschienenbremse. Die Apparateluft (6 bar) versorgt Stromabnehmer, Haupt- und Motorschnellschalter, Fahrtrichtungswender, Zugheizungsschalter sowie Fensterwischer, Tyfon und Sandstreuungseinrichtung. Als Bremsausrüstung sind vorhanden: eine Spindelhandbremse, elektrische Widerstandsbremse, durchgehende Druckluftbremse Bauart Knorr und eine Magnetschienenbremse.

Der ölgekühlte Haupttransformator hat eine Dauerleistung von 765 kVA bei 295 V für die Fahrmotoren, 40 kVA bei 200 V für die Hilfsbetriebe und 958 V für die

Zugheizung. 28 Stufen, stehen zur Motorspannungsregulierung zur Verfügung. Während einer Umbaumaßnahme reduzierte man diese auf 24 Stufen. Gleichzeitig kamen ein separater Trafo 114/86 V für die Fahrmotorlüfter und den Ölpumpenmotor, Überspannungsableiter und Erdungskontakte für den Hochspannungsraum zum Einbau.

Die vier von NEBB gelieferten Tatzlagerfahrmotoren haben eine Dauerleistung von 166 kW bei 720 A/1.160 Umdrehungen und 39 km/h, sowie eine Stundenleistung von 184 kW bei 820 A/1.100 Umdrehungen pro Minute und 37 km/h. Zusammen erbringen die Fahrmotoren rund 1.000 PS Maximalleistung. Dies ermöglicht von Flåm nach Myrdal eine höchste Anhängelast von 85 Tonnen.

Die Kühlung der Fahrmotoren geschieht durch einen im Maschinenraum befindlichen Ventilator, dessen Kühlluft durch die Seitenwand angesaugt und an den Lagerschildern an der Kommutatorseite ins Freie geblasen

2062 in die Werkstatt Oslo-Grorud und verschrotete diese als einzige ihrer Art. Im selben Monat stationierte man 2063 in Voss und 2064 in Ål.

Im Lauf des Jahres 1985 tauschten beide Lokomotiven ihr Einsatzgebiet und 2064 kam auf der Hardangerbahn zum Einsatz. Dort kam es am 16. Oktober 1986 in der Nähe von Skjervet zu einem Brand durch überhitzte Bremsklötze. Überführt nach Bergen wurde die Lok dort untersucht und instandgesetzt. Ein Jahr später, im Juli 1987, folgte nach 5.000 Kilometern Laufleistung eine Zwischenuntersuchung. Kurz darauf waren beide Loks abgestellt, 2064 mit Tragfederbruch und 2063 in Ål mit defektem Motor. Letztere erhielt bei ihrer Reparatur noch das neue NSB-Logo.

Das Jahr 1988 brachte im Februar mit dem Holzzug nach Torpo die letzte planmäßige Leistung. Beide Maschinen weilten anschließend in Ål als Bereitschaftslokomotiven für die Zugleitung in Bergen. Nach nur 657 und 415 Kilometern Laufleistung im selben Jahr endete der NSB-Einsatz für die El 9 im Frühjahr 1989.

Beide Lokomotiven verblieben in Ål, bis zu Pfingsten 1989 Lok 2063 nach Flåm überführt und dort äußerlich in den Ursprungszustand zurückversetzt, als Denkmal aufgestellt wurde. Die 2064 verließ Ål am 17. Dezember 1993. Gezogen von El 11 2112 und einem Mannschaftswagen ging es zur Hauptwerkstatt Drammen Sundland. Einer



Die Denkmallok EI 9 2063 in Flåm. Die salzhaltige Seeluft setzt ihr sehr zu ...

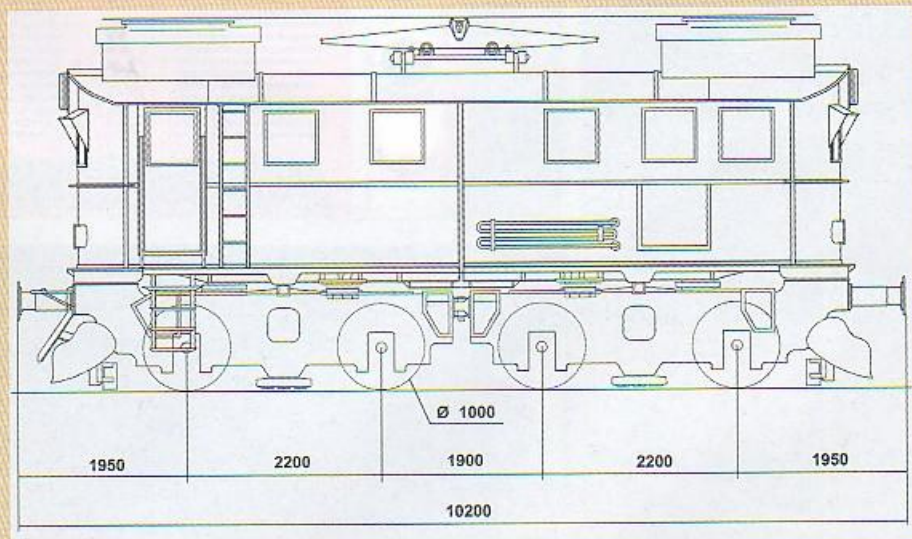
Mario Walinowski

Bremsuntersuchung unterzogen, kam die Lokomotive nach Tinnoset und wird seitdem von der Stiftung Rjukanbahn betreut. Leider sind bis auf wenige Schönheitsoperationen keine Maßnahmen zur Erhaltung getroffen worden und die Lok befindet sich in einem schlechten Zustand. Bleibt zu hoffen, dass bald die notwendigen Mittel und Kapazitäten für eine betriebsfähige Museumslok zur Verfügung stehen.

Mario Walinowski

wird. Die höchstzulassenen Fahrmotorströme liegen bei 1.150 A zum Anfahren bei 15 km/h, bzw. 1.300 A als maximale Obergrenze. Die Übersetzung des Antriebes beträgt 1:5,9. Zwei Fahrtrichtungswender sind im Maschinenraum für je zwei Fahrmotoren montiert. Er verfügt über drei Stellungen: Vorwärts, Bremsen und Rückwärts.

Wird der Fahrschalter auf Bremsen geschaltet, wird der Fahrtrichtungswender ebenfalls in die Stellung Bremsen gelegt. Drei Fahrmotoren werden mit den drei Bremswiderständen (jeder 0,38 Ohm, 430 A) gekuppelt und in Reihe über einen Zusatzwiderstand (0,05 Ohm, 500 A) mit der Ankerwicklung des 4. Fahrmotors geschaltet. Wird der 4. Fahrmotor durch den batteriebetriebenen Bremsumformer magnetisiert, arbeitet dieser als Generator und steuert die anderen Fahrmotoren zu Generatoren an. Der Bremsumformer ist am Führerstand 2 im Maschinenraum montiert. Insgesamt sind 22 Bremsstufen möglich. Der Steuerstrom für die



Bedienung von Zugsteuerung, Hilfskompressor, Stromabnehmer, Hauptschalter, Kompressor, Zugheizung, Bremsumformer, Ventilator, Fahrtrichtungswender, Motorschnellschalter, Sifa, Spannungsregulierung am Trafo und der akustischen und optischen Signale im Führerstand wird einer Batterie mit 33 Volt Gleichstrom entnommen. Diese

wird über einen Licht- und Laderegulator geladen.

Abkürzungen

NEBB	Norsk Elektrisk & Brown Boveri, Oslo
NOK	Norwegische Kronen
NSB	Norwegische Staatsbahn
Thune	Thunes mekaniske verkstæd, Oslo