

Udo Przygoda, Jürgen Ostermeyer

Malletlok 13 des Frankfurter Feldbahnmuseums

Einen lange bestehenden Traum konnten sich die Museums-Eisenbahner des Frankfurter Feldbahnmuseums (FFM) mit dem Erwerb einer Gelenk-Dampflokomotive vom Typ Mallet erfüllen (s. DME 1/98 S. 4). Da in Deutschland von diesem Typ als Feldbahnlokomotive kein Exemplar erhalten ist, mußte im Ausland gesucht und gefunden werden. Den vielen Reisen einiger FFM-Mitglieder zur Insel Java in Indonesien ist zu verdanken, daß seit 1985 Kontakte zur Zuckerfabrik Gending bei Probolinggo/Ostjava unterhalten wurden.

Die 1909 bei Orenstein & Koppel gebaute Lok (Fabrik-Nr. 3902) ging 1910 mit einer Menge Wagen- und Gleismaterial über die Auslandsvertretung von O & K in Amsterdam per Schiff auf die Reise nach Übersee. Mehr als 70 Jahre lang verrichtete sie als Lok 4 auf den Zuckerrohrfeldern und in der Zuckerfabrik Gending bei Probolinggo zuverlässig ihren Dienst, bis sie ab etwa 1980 nur noch als Reserve vorgehalten wurde. Dank finanzieller Unterstützung durch das FFM blieb die Lok ab 1985 jahrelang in einem betriebsfähigen Zustand erhalten.

Trotz der Vielzahl von Besuchen in der Zuckerfabrik und langwieriger Verhandlungen war es zunächst nicht möglich, die Lokomotive zu erwerben. Die Zuckerrohrplantage befindet sich im Staatseigentum, und die Genehmigung zum Erwerb und Ausfuhr der Lokomotive war nicht zu erhalten.

Erst ein Besuch des Bundeskanzlers Dr. Kohl in Indonesien im Oktober 1996 brachte Erfolg. Es dauerte allerdings noch über ein Jahr, bis die erforderliche Ausfuhrgenehmigung vorlag. In der Zwischenzeit nutzten Mitarbeiter der Zuckerfabrik die Gelegenheit, die Lokomotive zu vervollständigen und äußerlich zu restaurieren.

Die Maschine wurde im September 1997 in Gending in einen Container verbracht und auf dem Landweg zum Hafen von Surabaya transportiert. Das Containerschiff KAGA landete am 12. Oktober im Hamburger Hafen. Per Lkw erreichte die Lok im Container das FFM am 15. Oktober 1997. Am 2. November 1997 wurde die Lok in Frankfurt der Öffentlichkeit zusammen mit einer drei Jahre älteren, ebenfalls von Orenstein & Koppel gebauten und mittlerweile wieder betriebsfähig hergerichteten Feldbahnlok vorgestellt.

Bis zur Inbetriebsetzung der Lok fallen noch sehr viele Arbeitsstunden an, und ein beträchtlicher finanzieller Betrag muß über Spenden, Zuschüsse und Einnahmen aus Veranstaltungen aufgebracht werden. Denn die Liste der erforderlichen Arbeiten ist sehr lang. Frühestens zum 25jährigen Jubiläum der Feldbahnsammlung kann im Jahre 2000 die Malletlok mitdampfen.

Die Doppel-Verbund-Lokomotive der Bauart Mallet wurde vom schweizer Ingenieur Anatole Mallet speziell für leichten Oberbau mit engen Kurvenradien entwickelt. Durch die Verbundbauart hat die Gelenklokomotive einen relativ hohen Wirkungsgrad. Das hintere Triebwerk mit den beiden Hochdruckzylindern befindet sich hier (bei Feldbahnlokomotiven sehr ungewöhnlich) in einem Innenrahmen, der auch das Führerhaus trägt. Das vordere Triebwerk mit den beiden Niederdruckzylindern befindet sich ebenfalls in einem Innenrahmen. Dieser ist gelenkig am hinteren Rahmen befestigt.

Kessel und Vorratsbehälter sind auf dem hinteren

Rahmenteil fest montiert und stützen sich auf den vorderen Rahmenteil über zwei Gleitlager ab. Die Hochdruckzylinder werden über feste Rohrleitungen mit Frischdampf versorgt. Der Abdampf aus den Hochdruckzylindern gelangt über ein horizontales bewegliches dampfdichtes Rohr in die Niederdruckzylinder. Deren Abdampf gelangt über ein vertikales bewegliches dampfdichtes Rohr durch die Rauchkammer zum Schornstein hinaus. Über die Steuerung ist es möglich, alle vier Zylinder beim Anfahren der Lokomotive mit Frischdampf zu versorgen. Beide Triebwerke sind mit einer für Orenstein & Koppel typischen Patentsteuerung ausgerüstet.

Technische Daten von Lok 13

Bauart	B'Bn4vt
Spurweite	600 mm
Hersteller	Orenstein & Koppel
Baujahr	1909
Fabrik-Nr.	3902
Dienstgewicht	8,0 t
Länge ü. P.	ca. 5,00 m
Raddurchmesser	500 mm
Leistung	30 Ps
Steuerungsbauart	Patentsteuerung
Kohlenvorrat	0,75 t
Wasservorrat	0,84 m ³
Kesseldruck	12 bar
Rostfläche	0,35 m ²
Verdampfungsheizfläche	ca. 14 m ²
Bremsbauart	Hebelbremse
Besonderheiten	Tropenführerhaus

Geschichte der Malletlokomotiven

Die erste Mallet-Lokomotive der Welt war eine 600-mm-B'Bn4v von Tubize (1887). Sie wurde für die Pariser Weltausstellung 1889 im Auftrag von Decauville gebaut. Ein 1891 von der Firma Munktells Mekaniska angefertigter Nachbau dieser Lokomotive steht im schwedischen Eisenbahnmuseum Gävle.

Die letzte Ausgabe des Henschel-Lokomotiv-Taschenbuches von 1960 definiert die Mallet-Gelenklokomotive als Bauart, bei der ein mit dem hinteren Teil des Kessels fest verbundener Hauptraum vorhanden ist, der nur bis etwa Kesselmitte nach vorn reicht, und die ein Dampfdrhgestell besitzt, welches nach Art eines Bissel-(Deichsel-) Gestells vorn an den Hauptraum angelenkt ist. Das Vorderende des Kessels lagert auf Gleitflächen des Triebgestells, das trotz Rückstellvorrichtung stark zum Schlingern neigt, da seine Masse gering ist gegenüber den wechselnden Zylinder-

kräften (Zuckkräften). Die Mallet-Lokomotive ist die einzige zweiteilige Gelenk-Lokomotive. Alle anderen Gelenk-Bauarten (z. B. Garratt, Meyer, Fairlie) weisen mindestens drei Hauptteile auf.

Durch die Bezeichnung „Mallet-Rimrott“ brachte man früher wenigstens in Deutschland zum Ausdruck, daß diese Gelenkbauart zwei geistige Urheber hat, die tatsächlich unabhängig voneinander auf den gleichen Gedanken gekommen sind.

Anatole Mallet wurde am 23. Mai 1837 in Lancy (Kanton Genf) geboren und erhielt seine wissenschaftliche Ausbildung in Paris, die er 1858 abschloß. Er war bis 1867 Inspecteur des Ponts et Chaussées, also staatlicher Bauingenieur, ehe er sich in Le Havre mit Schiffsmaschinen zu beschäftigen begann. Seit 1874 lebte er als Zivilingenieur in Paris, wo er sich hauptsächlich um die Einführung der Verbund-Dampfmaschine, also der Maschine mit Expansion in mehreren Stufen hintereinander, bemühte. Für eine französische Bahn wurde 1876 die erste Verbundlokomotive hergestellt. 1887 erschienen die ersten Entwürfe für die gegliederte Bauart, die heute seinen Namen trägt, und für die sich sogleich die uns wohlvertraute Firma Decauville interessierte. Die größeren Ausführungen stellte Maffei in München her, so 1890 eine C'C-Tenderlokomotive für die Gotthardbahn, seinerzeit die schwerste Tenderlokomotive der Welt. Sie wurde in Bellinzona von amerikanischen Ingenieuren genau studiert, was in dem nachfolgenden halben Jahrhundert im US-Lokomotivbau sich folgenreich auswirken sollte. Anatole Mallet starb am 10. Oktober 1919 in Paris im Alter von 82 Jahren.

Fritz Rimrott wurde am 20. September 1849 in Aschersleben geboren. Er schlug die Eisenbahnerlaufbahn ein und brachte es bis zum Direktionspräsidenten. Im Rahmen der zweiten Staatsprüfung entwarf er 1881 als häusliche Prüfungsarbeit unabhängig von Mallets Bestrebungen eine Gelenklokomotive ganz analoger Art. Fritz Rimrott starb am 14. September 1923 in Königsberg (Ostpreußen).

Lok 13 des FFM besitzt zweistufige Dampfdehnung, ist also eine Mallet-Verbundlok. Da Mallet beim Entwurf seiner Gelenkbauart vor allem daran dachte, dem Verbund-System zum Erfolg zu verhelfen, taucht bisweilen die Frage auf, ob man die großen amerikanischen Gelenklokomotiven, die mit einstufiger Dampfdehnung arbeiten, also in der Anordnung „Doppelzwilling“ (nicht Vierling: Das würde vier Zylinder in einem Triebwerk bedeuten), überhaupt als „Mallet“ bezeichnen dürfe.

Tatsächlich nahmen die Amerikaner, wie Adolph Giesl-Gieslingen in „Anatomie der Dampflokomotive“ berichtet, diese Frage der Terminologie sehr genau, indem sie den Namen „Mallet“ in seinem ursprünglichen Sinne nur für Verbundlokomotiven gelten ließen, Gelenklokomotiven in Doppelzwilling-Anordnung zuerst nur als „articulated“ (gelenkig) bezeichneten. Später übernahmen sie den international üblichen Sprachgebrauch, wie er im Henschel-Taschenbuch definiert ist. Denn für sich gesehen ist die mehrstufige Expansion (auf Schiffen gab es sogar Vierfach-Expansionsmaschinen) keine Erfindung im strengen Sinne; nur die technischen Mittel zu ihrer Verwirklichung sind nach

dem Gesetz patentfähig.

Die mehrstufige Abarbeitung des Wärmegefälles war, zumal in der Naßdampfzeit, geradezu geboten, halbierte sich doch bei zweistufiger Dehnung das Temperaturgefälle im Zylinder und damit auch der „Flächenschaden“, die energiezehrende Abkühlung des Frischdampfes an den Zylinderwandungen bei jedem Hub. Die alleinige Verwendung des Namens Mallet oder Mallet-Rimrott für die gelenkige Fahrwerk-Konstruktion war indes durch die Zahl der hier auftretenden Spielarten geboten.

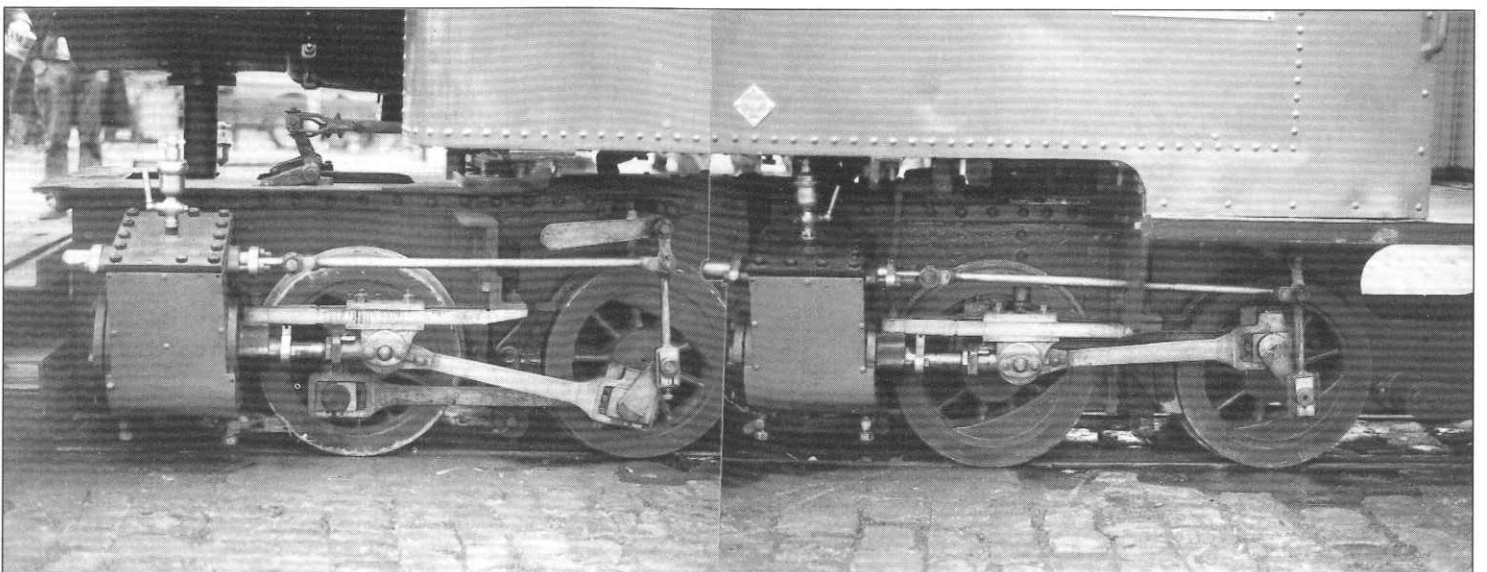
Was den Zugang aus Indonesien so wertvoll macht, ist vor allem der Umstand, daß die Pionierarbeiten des Anatole Mallet unmittelbar zu der Lokomotivbauart geführt haben, die wir nun verwahren und präsentieren können, und zwar unabhängig vom Baujahr. Im Buch „Anatomie der Dampflokomotive“ ist nämlich auf Seite 328 die erste Mallet-Lokomotive aus dem Jahr 1888 abgebildet: Sie ähnelt auf verblüffende Weise dem Neuzugang.

Ein Kunde der Firma Decauville hatte damals angefragt, ob man eine 600-mm-Lokomotive liefern könne, die bei nur drei Tonnen Achslast auf einer achtprozentigen Steigung und im 20-m-Bogen noch eine namhafte Anhängelast befördern könne. Die französische Firma trat hier als Vermittler auf; und nach den Plänen von Anatole Mallet baute die belgische Firma „Ateliers Métallurgiques Tubize“ 1887/88 eben jene B'Bn4v-Tenderlokomotive, gekennzeichnet mit „System Decauville“, die im folgenden Jahr, als auch der Eiffelturm errichtet wurde, auf der Pariser Weltausstellung zum Hundertjährigen der Französischen Revolution viel Beachtung fand. So nimmt es nicht wunder, daß die deutsche Firma Orenstein & Koppel, eingeschworen auf das Decauville-System wie keine andere Lokomotivfabrik, rund zwei Jahrzehnte später sich an

Oben: Die kleinste Mallet-Lok der Welt, Lok 4 der Zuckerfabrik Gending in Probolinggo auf Java, 1991, Foto: Rüdiger Fach

Mitte: Dieselbe Lok als Lok 13 des FFM in Frankfurt, 15. 10. 1997, Foto: Gerhard Moll

Unten: Fahrwerk von Lok 13. Rechts das mit dem Kessel fest verbundene Fahrwerk, links das bewegliche Fahrwerk mit Kesselabstützung, Zylinderentwässerung und Abdampfrohr. Die Patentsteuerung hat den bei Feldbahnen wichtigen Vorteil, daß sie nur wenige und überwiegend hochliegende Bauteile aufweist. 12. 10. 1997, Fotos: Udo Prygoda



diesen Erfolg anlehnte.

Es würde hier zu weit führen, den Siegeszug der Mallet-Lokomotiven auch nur annähernd nachzuzeichnen. Man setzte auf sie, wo immer die einander widerstrebenden Einflußgrößen: Enger Radius, große Steigung, niedrige Achslast und hohe Zugkraft, miteinander in Einklang zu bringen waren; und unter den Gelenklokomotiven erlangte nur noch die Garratt eine ähnlich weite Verbreitung. Dieser sagte man infolge ihrer Fahrwerks-Symetrie zwar bessere Laufeigenschaften (wie ein Drehgestellfahrzeug; die letzten großen Garratts hatten die Achsfolge 2'D1'+1'D2') nach, doch sei nicht vergessen, daß die Garratt hinsichtlich ihrer Vorräte eine Tenderlokomotive ist, deren Reibungsgewicht mit der zurückgelegten Fahrstrecke abnimmt. Aus wohlüberlegten Gründen setzten daher die Amerikaner auf die Mallet.

In Deutschland am bekanntesten wurde die vorwiegend für den Schiebedienst auf Steilrampen konzipierte bayrische Gt 2x4/4, die spätere Baureihe 96, eine D'Dh4v-Tenderlok. Ihre Problematik be-

schrieb der einstige Chef des Lokomotiv-Versuchsamtes Grunewald, Professor Hans Nordmann, 1924 in „Glaser's Annalen“. Wenngleich in zugespitzter Form, wie es jedoch einer kritischen Betrachtung gebührt, wird hier die Schattenseite der Kombination von Mallet-Gelenkbauart und Verbundwirkung dargestellt:

Jede Verbundlokomotive bedarf einer Anfahrvorrichtung, mit deren Hilfe sowohl Hochdruck- als auch Niederdruckzylinder mit Frischdampf beaufschlagt werden. Bei einer steifrahmigen Lokomotive spielt es keine Rolle, wenn die von den einzelnen Kolben aufgebrachtene Kräfte ungleich sind. Die Kuppelstangen gleichen dieses Manko aus. Bei zwei Triebwerken, unterteilt in Hoch- und Niederdruck, kann es nun leicht vorkommen, daß der Kesseldruck in voller Höhe (im Stillstand bleibt der drosselnde Charakter der Anfahrvorrichtung wirkungslos) im Verbinder auftritt und auf die Niederdruckkolben wirkt; gleichzeitig aber sieht sich der Hochdruckteil einem viel zu hohen Gegenruck gegenüber. Die Folge: Das Hochdrucktriebwerk bewegt sich überhaupt nicht, das Nieder-

drucktriebwerk schleudert. Daraufhin bricht der Druck im Verbinder zusammen, weil die Frischdampfzufuhr gedrosselt ist, und das Hochdrucktriebwerk beginnt zu schleudern. Wie gesagt, Nordmann beschrieb 1924 absichtlich den ungünstigsten Fall. Man hat an der 96er einiges verbessert; daß diese schließlich der einfacheren T 20 (Baureihe 95, 1'E1'h2t) im Schiebetrieb weichen mußte, hatte noch andere Gründe, z. B. die schwergängige mechanische Steuerungsbedienung durch den Lokführer, die bei überseeischen Gelenklokomotiven stets mit Dampf unterstützt wurde.

Ganz unproblematisch blieb die Mallet auch dann nicht, als man sie vorwiegend als Doppelzwilling baute: In einer Henschel-Beschreibung einer 1937 nach Brasilien gelieferten (1'D)'D2'-Mallet mit Schlepptender für Meterspur klagen die Konstrukteure ganz offenkundig, sie hätten die Bestellung lieber als Garratt ausgeführt, um dann freilich das mit der Mallet vollbrachte Kunststück zu betonen: Eine Dreipunktlagerung, bei der das schwenkbare Triebgestell wirklich nur in einem Punkt, sozusagen kardanisch, geführt wurde.

Den glanzvollen Höhepunkt ihrer Entwicklung erlebte die Mallet-Lokomotive indes bei der Union Pacific in den USA, wo auf der Magistrale Chicago – San Francisco der enorm schwierige Abschnitt über die Rocky Mountains zwischen Cheyenne (Wyoming) und Ogden (Utah) liegt: Teilweise noch immer eingleisig, dürfte es sich wegen der Kombination von Steigung und Zuglasten um die schwierigste Bahnstrecke der Welt handeln. Dort soll jede neue Lok binnen kurzem zu schwach gewesen sein. Otto Jabelmann, der Maschinendirektor der Bahn, entschloß sich Mitte der dreißiger Jahre zur Mallet und schuf die Challenger mit der Achsfolge (2'C)'C2', die sowohl als Schnellzuglokomotive wie auch als Pusher (zum Nachschieben von Cheyenne bis Sherman) diente.

Im Herbst 1941 erschien mit der Klasse 4000, bekannt als „Big Boy“, Achsfolge (2'D)'D2' der Superlativ: Die größte, schwerste und leistungsfähigste Dampflokomotive, die je auf Erden gebaut wurde. 25.000 Tonnen Anhängelast vermochte sie in der Ebene zu ziehen, das ist ein etwa 13 km langer Güterzug. Auch die Höchstgeschwindigkeit war mit 129 km/h beeindruckend.

Professor Siegfried Kademann (den Betrieb des „Big Boy“ kennt er auch nur vom Film; er traf jedoch jenseits des Ozeans den einen oder anderen, der dabei war), sagte, die Führung im Gleis bei dieser riesigen Maschine sei so gewesen, als ob sämtliche acht Kuppelradsätze in einem steifen Rahmen gelagert gewesen seien. Sieben Maschinen der Klasse 4000 sind der Nachwelt erhalten geblieben und verkörpern das Ende einer Entwicklungskette, an deren Anfang unsere Indonesien-Lok stehen mag.

Wann sind die letzten großen Mallets in den USA gebaut worden? Die Antwort findet sich, wenn man an die inzwischen verflogene Treue zum Dampf bei der auf der Kohle sitzenden „Norfolk & Western“ denkt: Mitte der fünfziger Jahre.

Oben: Erste Rollversuche beim Ausladen in Frankfurt, 12. 10. 1997, Foto: Udo Przygoda

Unten: Die größte Dampflok der Welt, der "Big Boy" in USA, 1997, Foto: Klaus Duensing



Museal erhaltene Mallet-Feldbahnlokomotiven:

Herst. Fabrr/Bauj Bauart Leist. Spurw.

Heilbronn 476/1906 B'Bn4vt 700 mm
Lok 1 ACFA Abreschviller/Frankreich, ex. Waldbahn
Abreschviller

Munktells 1891 B'Bn4vt 600 mm
"A. MALLET" Eisenbahnmuseum Gävle/Schweden, ex.
Kosta-Lessebo Järnväg

O & K 930/1902 B'Bn4vt 80 PS 600 mm
Lok 5 "HAMRA" Museumsbahn Mariefred/Schweden, ex.
A.B. Hamra/Schweden

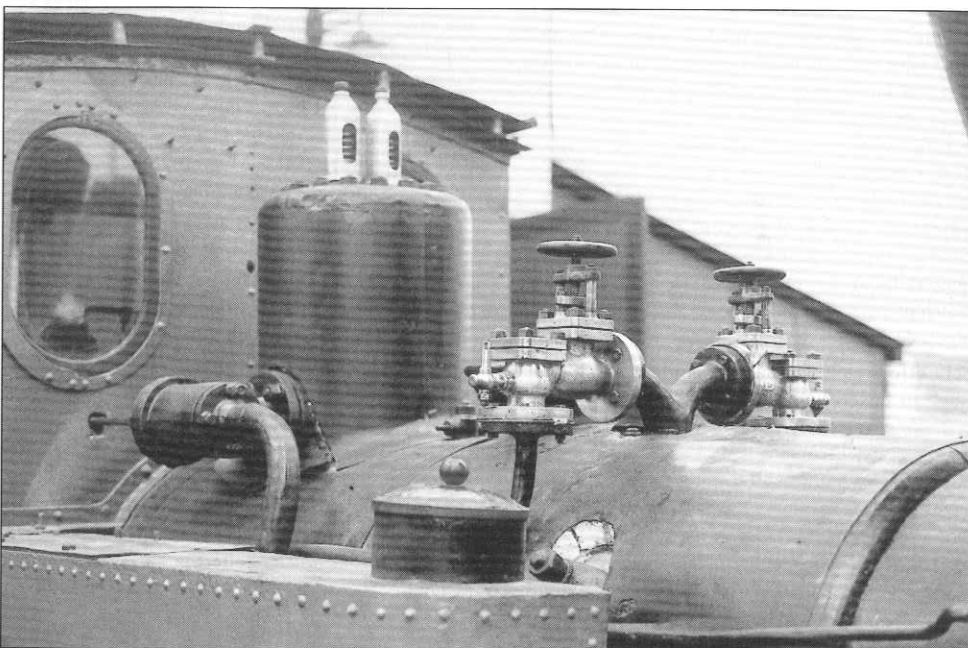
O & K 2797/1908 B'Bn4vt 80 PS 610 mm
Cripple Creek Railroad, Colorado/USA, ex. Silberbergwerk
Mexico (oder O & K 6024/1912)

O & K 1769/1905 B'Bn4vt 80 PS 600 mm
CF du Haut-Rhone, Montalieu/Frankreich, ex. Lok 22-5
Tramway Pithiviers Toury/Frankreich

O & K 3902/1909 B'Bn4vt 30 PS 600 mm
Lok 13, Frankfurter Feldbahnmuseum/Deutschland, ex. Lok 4,
Zuckerfabrik Gending/Java

O & K 2609/1907 B'Bn4vt 100 PS 610 mm
WALPRA in Perth/Australien, ex. Zuckerfabrik
Rejoagung/Java (700 mm)

sowie weitere ca. 2 Dutzend in Indonesien, teilwei-
se auch noch im Betrieb.



Oben: Vorderes Fahrwerk, 12. 10. 1997, Foto: Slg. FFM

Mitte: Der typische O & K-Regler, Speise- und
Sicherheitsventile holländischer Bauart (Ducroo & Brauns),
12. 10. 1997, Foto: Udo Przygoda

Unten: M 1 : 87, Zeichnung: Udo Przygoda

