

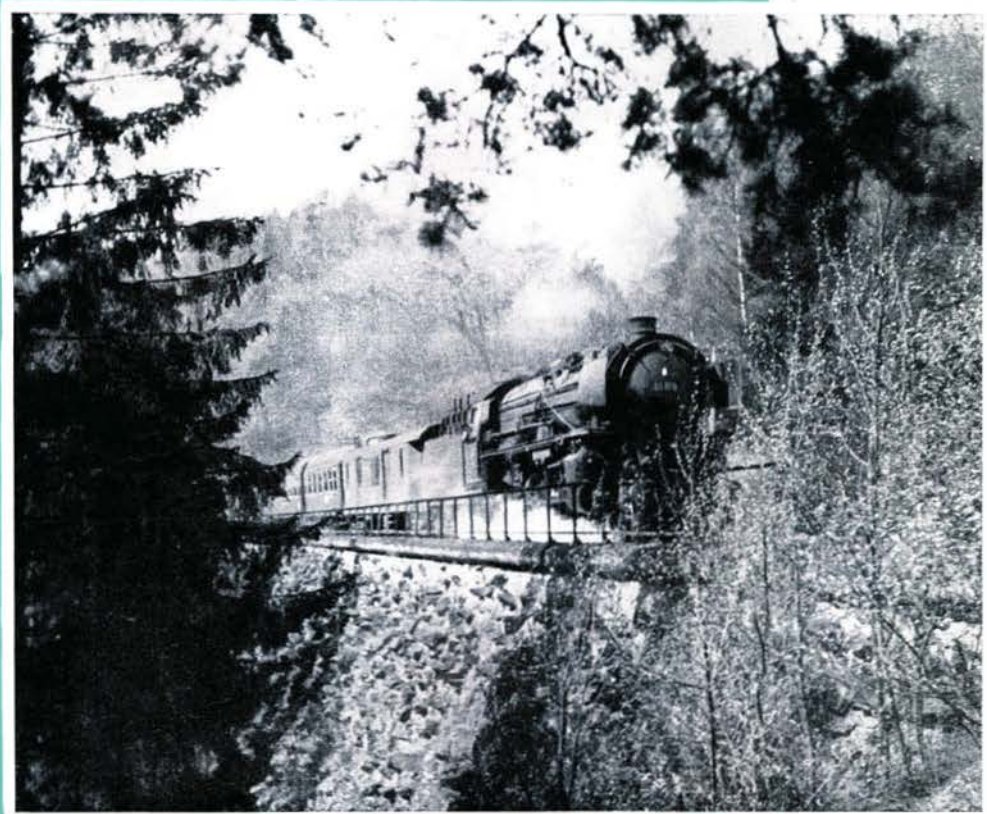
JAHRGANG 10

MÄRZ 1961

3

DER MODELLEISENBAHNER

FACHZEITSCHRIFT FÜR DEN MODELLEISENBAHNBAU
UND ALLE FREUNDE DER EISENBAHN



TRANSPRESS VEB VERLAG FÜR VERKEHRSWESEN

VERLAGSPOSTAMT BERLIN · EINZELPREIS DM 1,-





Foto: Bellingrodt

Wissen Sie schon . . .

● daß für den Grenzübergangsverkehr zwischen Frankreich und Westdeutschland eine neue Zweifrequenz-Ellok der Baureihe E 320 durch die westdeutsche Bahnverwaltung in Dienst gestellt wurde? Die Lokomotive ist für Einphasenwechselstrom 16 $\frac{2}{3}$ und 50 Hz eingerichtet. Ihre Leistung beträgt 2500 kW bei 64,5 km/h, Höchstgeschwindigkeit 120 km/h. Unser Bild zeigt diese Lokomotive im Vorspanndienst vor einer Dampflokomotive vor einem schweren Erzzug im Saargebiet.

● daß das erste selbstfahrende Trajektschiff Europas im Jahre 1849 in England verkehrte? Das Schiff hieß „Leviathan“ und war auf dem Firth of Forth eingesetzt.

● daß es in Mitteleuropa noch vier mehr als hundert Jahre alte Lokomotiven gibt, die ihren Dienst versehen? Noch ältere Dampflokvetenaren soll es bei der RENFE, der Spanischen Nationalbahn geben. Dort stehen noch heute sechs C-Lokomotiven von 1857 und neun von 1858 in Dienst.

● daß in der Sowjetunion der Ingenieur Tschenzow ein Gerät erfunden hat, durch das Zugentlastungen weitgehend verhütet und die technische Überprüfung erleichtert werden? Mit Hilfe eines neben den Gleisen installierten Empfängers wird die von erwärmten Achsbuchsen ausgehende Infrarotstrahlung aufgefangen. Gleichzeitig werden die über das zulässige Maß erwärmten Achsbuchsen mit weißer Farbe bespritzt.

● daß es höchste Zeit wird, die Modelle für den VIII. Internationalen Modellbahn-Wettbewerb im Juni d. J. fertigzustellen? Jeder Modelleisenbahner aus nah und fern kann daran teilnehmen. Informieren Sie sich bitte noch einmal genau über die Wettbewerbsbedingungen (Heft 1/61 bzw. bei der Red.!).

Das Eisenbahnwesen in Kongo	57
Dr. Ing. Harald Kurz	
Über die Auflagerung von Brücken	60
Gert Strenge	
Universal- oder Permamotor?	62
Bauplan des Monats	64
Wir stellen vor: Aus dem Märklin-Sortiment	65
Eine kleine Stadt	66
Nochmals: Die äußere Steuerung an Dampflokomotiven	67
Bist du im Bilde?	67
Horst Kohlberg	
Baupläne für Schmalspurfahrzeuge in H 0	68
Rudi Mende	
Von Lengenfels nach Hohenhausen	77
Interessantes von den Eisenbahnen der Welt	79
Das ist Können!	80
Siegfried Kaufmann	
Fotokurs für Modelleisenbahner (Schluß)	81
Werkstatt-Tips	83
Dieter Bätzold	
Fünf Schnellzuglokomotiven der DR, 2. Teil	84
Lehrgang „Elektrotechnik für Modelleisenbahner“, Lehrgang „Für den Anfänger“ und Lehrgang „Von der Übersichtszeichnung zum Modellfahrzeug“	Beilage

Titelbild

In diesem Monat naht der Frühling. Reisepläne für den Urlaub werden geschmiedet. Und wie lange dauert es noch, dann wird vielleicht auch Sie oder Sie ein flinker Schnellzug Ihrem Ferienzziel entgegenbringen!

Rücktitelbild

Zügig schreitet der Bau unseres neuen Rostocker Hochseehafens voran. Das interessiert auch uns Modelleisenbahner. Eine Hafenbahn ist eine feine Sache als Modell, sie bietet so vielseitige Möglichkeiten wie selten ein anderes Thema.

Fotos: G. Illner, Leipzig

IN VORBEREITUNG

Bauanleitung für eine Lokomotive der Reihe 387.0 der ČSD
Romantik auch beim elektrischen Zugbetrieb

BERATENDER REDAKTIONSAUSSCHUSS

Günter Barthel, Oberschule Erfurt-Hochheim — Dipl.-Ing. Heinz Fleischer, Berlin-Wilhelmsruh — Ing. Günter Fromm, Reichsbahndirektion Erfurt — Johannes Hauschild, Arbeitsgemeinschaft Modellbahnen Leipzig — Rudi Wilde, Zentralvorstand der Industriegewerkschaft Eisenbahn — Dr.-Ing. habil. Harald Kurz, Hochschule für Verkehrswesen Dresden — Alfred Schüle, VEB Elektroinstallation Oberlind, Sonneberg (Thür.) — Hansotto Voigt, Kammer der Technik, Bezirk Dresden — Ing. Walter Georgii, Entwurfs- u. Vermessungsbüro Deutsche Reichsbahn, Berlin.

Herausgeber: TRANSPRESS VEB Verlag für Verkehrswesen. Redaktion „Der Modelleisenbahner“, Chefredakteur: Ing. Klaus Gerlach, Redaktion: Helmut Kohlberger, Redaktionsanschrift: Berlin W 8, Französische Straße 13/14, Fernsprecher: 22 02 31, Fernschreiber: 01 14 48. Grafische Gestaltung: Marianne Hoffmann. Erscheint monatlich. Bezugspreis 1,- DM. Bestellungen über die Postämter, im Buchhandel oder beim Verlag. Alleinige Anzeigenannahme: DEWAG Werbung, Berlin C 2, Rosenthaler Straße 28-31, und alle DEWAG-Betriebe in den Bezirksstädten der DDR. Gültige Preisliste Nr. 6. Druck: (52) Nationales Druckhaus VOB National, Berlin C 2, Lizenz-Nr. 5238. Nachdruck, Übersetzungen und Auszüge nur mit Quellenangabe. Für unverlangte Manuskripte keine Gewähr.

DER MODELLEISENBAHNER

FACHZEITSCHRIFT FÜR DEN MODELLEISENBAHNBAU
UND ALLE FREUNDE DER EISENBAHN

Das Eisenbahnwesen in Kongo

Nachdem Belgien vor Monaten der Republik Kongo die Unabhängigkeit geben mußte, sind aller Augen besonders auf diesen Teil Afrikas gerichtet. Die Ereignisse, die sich seit dieser Zeit dort abspielen, zeigen mit aller Deutlichkeit, daß die Kolonialmächte ihr Spiel noch nicht verloren geben. Sie versuchen, durch die Hintertür über Figuren wie den Separatistenchef Tshombe, der sogar vor Mordtaten, wie der Ermordung des rechtmäßigen Ministerpräsidenten Lumumba, nicht zurückschreckte, wieder Fuß zu fassen. Dagegen unterstützen die sozialistischen Staaten konsequent alle um ihre Freiheit ringenden Völker.

Der folgende Artikel soll die Ausbeutung des Landes mit seinen Reichtümern während der belgischen Kolonialherrschaft an Hand der Entwicklung des Eisenbahnwesens aufzeigen.

Als sich im Jahre 1885 Belgien einen Teil des Kongo-gebietes aneignete, besaß das Land bereits ein verhältnismäßig gutes Wasserstraßennetz von fast 9700 km schiffbarer Länge, wovon der Kongofluß etwa 2700 km hat. Dieser Wasserweg wird allerdings mehrere Male durch Katarakte und große Wasserfälle unterbrochen. Durch diese natürlichen Hindernisse wird die gesamte Wasserstraße des Kongo und seiner Nebenflüsse in ihrer Bedeutung stark herabgesetzt. So entstand schon frühzeitig der Gedanke, Verbindungsbahnen zu bauen. Auf Grund des Reichtums des Landes an Bodenschätzen versprach sich die internationale Hochfinanz durch den Bahnbau von vornherein einen hohen Profit. Im Jahre 1887 wurde mit den Vorarbeiten für die sogenannte Katarakten-Bahn von Matadi nach Leopoldville begonnen. Eine Bahngesellschaft sicherte sich weitgehende Rechte und erhielt auch die Konzession zum Bahnbetrieb auf 99 Jahre. 615 000 Hektar Grund und Boden brachte diese Gesellschaft unter ihre Kontrolle, eine Fläche, die einem Fünftel von ganz Belgien entspricht. Nach den wirklichen Eigentümern der Ländereien, den Einheimischen, fragte niemand. Der Bau der Bahn wurde 1890 begonnen und für eine Spurweite von 750 mm vorgesehen. Der Bahnbau stand völlig im Zeichen rücksichtsloser Ausbeutung der Arbeitskraft der einheimischen Bevölkerung durch die Kolonialherren. Schließlich wollte man ja nur Profit aus dem Lande herausholen, aber möglichst wenig investieren. Die damals ohne Zweifel schon vorhandene Technik wurde nicht genügend eingesetzt, gerade im Hinblick auf das recht schwierige Gelände. So konnten nach zweijähriger Bauzeit lediglich erst neun Kilometer dem Betrieb übergeben werden. Nach insgesamt mehr als achtjähriger Bauzeit wurde Leopoldville erreicht. Die Gesamtstrecke betrug nunmehr 399 km Länge. Der Bau hatte 75 Millionen Francs verschlungen; trotzdem war der

Betrieb der Eisenbahn für die Kapitalisten ein glänzendes Geschäft, da er eine erhöhte Ausbeutung des Landes durch die Kolonialherren ermöglichte. Hierfür ist ein Auszug aus dem Buch von Prof. Dr. Hans Meier „Die Eisenbahnen im tropischen Afrika“, 1902, bezeichnend: „Es wird eben im Kongo... nur ausgebeutet. Es werden nicht in produktiver Arbeit neue Werte geschaffen, sondern vorhandene Werte der freien Natur zusammengegrafft, ihre Quellen dabei aber zerstört. Auf diesem staatlich organisierten Ausbeutungs- und Ausplünderungssystem... beruhen die glänzenden Geschäfte der Kongo-Eisenbahnen.“

Bei der eingleisigen Schmalspurstrecke wurden sieben Meter lange Vignole-Schienen auf Stahlschwellen verlegt. Der kleinste Kurvenradius war 50 m. Die Trasse wurde so verlegt, daß später jederzeit eine breitere Spurweite (1000 mm oder Kapspur 1067 mm) gewählt werden konnte. Es waren zahlreiche Kunstbauten, wie Brücken usw., auszuführen, die die Bahnbauer infolge der mangelhaften technischen Mittel vor erhebliche Schwierigkeiten stellten. Im Jahre 1900 besaß die Bahnverwaltung 56 Lokomotiven sowie vier verschiedene Wagentypen. Die zum Teil starken Steigungen ließen nur Züge bis zu vier Wagen zu. Die Gier der Monopole nach Rohstoffen wurde aber immer größer, so daß die Bahn mit ihren anfänglichen Betriebsmitteln bei der Ausbeutung des Landes nicht mehr den Anforderungen genügte. So wurden unter anderem stärkere Lokomotiven der Bauart Garratt B-B mit Massut-Feuerung in Dienst gestellt.

Nach dem Jahre 1918 wurde dann auch diese Strecke auf Kapspur umgebaut. Im zweiten Weltkrieg war die Strecke von Matadi nach Leopoldville eine wichtige Versorgungslinie für die alliierten Truppen in Ägypten. Nach 1945 wurde der Rohstoffhunger der Monopole ganz besonders groß. Zur verschärften Ausbeutung des

Bild 1 Übersichtskarte

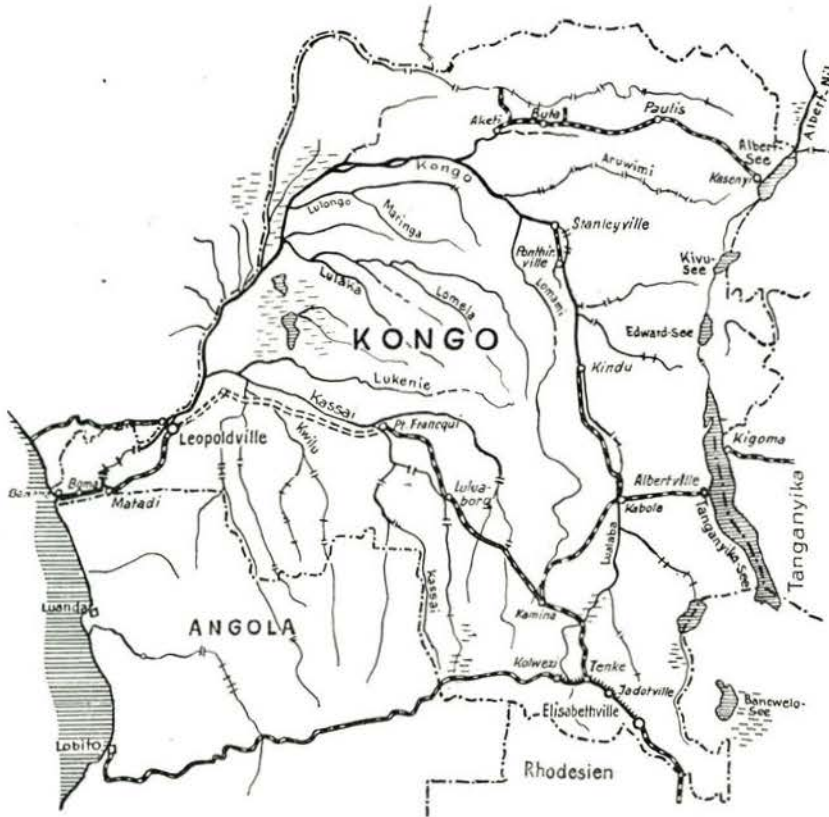


Bild 2 Co-Co dieselelektrische Lokomotive 96 Mp Last, 80 km/h Höchstgeschwindigkeit, 1750 PS Leistung

Landes sollte die Bahn jetzt Transportaufgaben lösen, deren Anforderungen sie auf Grund ihres technischen Standes nicht gewachsen war. So entschloß man sich, den Betrieb zu verdieseln. Bis zum Jahre 1957 wurden Diesellokomotiven beschafft, die den entsprechenden Normalspurlokomotiven Europas stark ähneln. Es versehen 16 Co-Co-1600-PS-dieselelektrische Lokomotiven zusammen mit weiteren acht 1750-PS-Co-Co-Lokomotiven den Dienst. Ihre Höchstgeschwindigkeit beträgt 80 km/h. Weitere 17 Bo-Bo mit 380 PS und vier B-B mit 450 PS vervollständigen den Triebfahrzeugpark.

Der Nordosten des Landes in den Waldgebieten des Ubangi bis zum Albertsee verfügt über kein Wasserstraßennetz. Doch gerade hier erwies sich die Roh- oder Wildkautschukgewinnung als besonders profitreich. Mehrere Bahnprojekte wurden geplant, kamen jedoch niemals zur Ausführung, da sich dem Großkapital in der Provinz Katanga ein viel lohnenderes Ziel bot. Nicht Kautschuk, sondern Kupfer, Zinn, Gold und Uranerz – dessen Wert hatte man damals noch gar nicht erkannt – wurden in Katanga gefunden und lockten die Monopole an. Es wurden daher im Nordosten als schmalspurige (600 mm) Linie die Vici-Kongo-Bahn von Aketi nach Paulis sowie einige kleine Nebenstrecken gebaut. Allein aus der Spurweite ist ersichtlich, daß sie nur als Zubringerbahn an die Flüsse eine Bedeutung hat. Im zweiten Weltkrieg haben die Amerikaner diese Bahn in ihre Etappenlinie einbezogen und ostwärts in Richtung Albertsee verlängert. Dieser wurde jedoch nicht erreicht. Der geringe Bestand von 14 Dampflokomotiven wurde durch Dieselloks, die in Johannesburg hergestellt wurden, ergänzt. Außerdem wurden noch 15 Tenderlokomotiven mit der Achsanordnung 1'D1' und 45 km/h Höchstgeschwindigkeit beschafft. Die Arbeiten zur Streckenverlängerung wurden nach dem Kriege fortgesetzt und dürften in der Zwischenzeit die Goldfelder von Kilo-Moto erreicht haben. Wenden wir uns jetzt dem Bau der Umgebungsbahn bei



den Stanleyfällen zu. Diese Strecke beträgt 127 Kilometer. Der Baubeginn erlitt eine Verzögerung, da das gesamte Baumaterial über erhebliche Entfernungen herangeschafft werden mußte: Bahntransport Matadi-Leopoldville, 400 km, und Schiffstransport Leopoldville-Stanleyville, 1600 km. Diese Strecke führt ausschließlich durch den Urwald und hat keine Zwischenstation. Viele kleine Flüsse mußten von der meterspurigen Bahn überbrückt werden. Die Brücken waren anfangs nur aus Holz gebaut (Bild 3). Am 1. September 1906 wurde der Betrieb eröffnet. Sofort nach Beendigung der Arbeiten bei den Stanleyfällen wurde der Bau der zweiten Umgebungsline Kindu-Buli begonnen. Bei Beginn dieser Arbeiten lag noch nicht einmal der ganze Streckenverlauf fest, man rechnete aber mit einer Ge-

samtlänge von 300 Kilometern. Auch diese Bahn wurde in Meterspur gebaut und verlief, bei Kindu in 500 m Höhe beginnend, auf dem linken Ufer des Lualaba. Der Betrieb wurde im Jahre 1911 mit ähnlichen Mitteln wie bei der Bahn von Stanleyville–Ponhierville eröffnet. Somit bestand von Matadi bei mehrfacher Umladung (Eisenbahn–Flußdampfer) eine über 3442 km lange Verbindung bis Bukuma ins Zentrum Katangas, genannt Transcongolais.

Im Süden Kongos wurde eine weitere Strecke von der kongolesischen Grenze bis nach Elisabethville gebaut. Von 1909 bis 1910 wurde diese 225 km lange Strecke in Kapspur fertiggestellt und am 1. November 1910 bereits in Betrieb genommen. Diese Bahn war besser trassiert als die anderen und besaß auch Bogenhalbmesser von 200 m. Sie wurde dann von Elisabethville aus bis nach Lukuma am Lualaba über etwa 500 km verlängert. Aber auch in südlicher Richtung wurde der Bahnbau weiter vorangetrieben. Im Jahre 1918 wurde schließlich die gesamte Strecke in Betrieb genommen.

Bild 4 zeigt eine 1'C1'-Tenderlokomotive mit Holzfeuerung, wie sie damals verwendet wurde. Es zeigte sich jedoch bald, daß auf dieser eingleisigen Strecke stärkere Triebfahrzeuge eingesetzt werden mußten. Vor dem zweiten Weltkrieg wurden schwere 2'D1'-1'D2'-Garratt-Lokomotiven in Dienst gestellt (Bild 5). Dadurch, daß die USA nach dem zweiten Weltkrieg eine verschärfte Ausbeutung des Uranerzbergbaues zur Herstellung ihrer Atomwaffen vornahm, stieg der Verkehr auf dieser Strecke besonders stark an. Nur ein zweigleisiger Ausbau und die Anlage von Ausweichstationen hätten es ermöglicht, daß die Bahn diesen Anforderungen gerecht geworden wäre. Die Kosten für dieses Vorhaben wären wegen des Gebirgsbahncharakters jedoch sehr hoch gewesen. Auch der Einsatz leistungsfähiger dieselhydraulischer 750-PS-Lokomotiven war nicht von großem Vorteil (Bild 6 und 7). So leitete man im Jahre 1948 Arbeiten zur Elektrifizierung der Strecke Kolwezi–Elisabethville in die Wege (340 km). Am 20. Oktober 1952 wurde der erste Teilabschnitt Tenke–Jadotville (94 km) dem Betrieb übergeben. Man wählte mit Rücksicht auf die vorhandenen Energiequellen der Minen das Stromsystem 50 Hz 22 kV. Anfangs waren acht Bo'-Bo'-Elloks in Dienst (siehe auch Heft 4/1960, S. 96). Dieses war somit die erste elektrifizierte Strecke in Zentralafrika. Die Elektrifizierungsarbeiten wurden nach beiden Richtungen fortgesetzt und man erreichte im Jahre 1953 Kolwezi und 1956 Elisabethville. Es entstand damit eine zusammenhängende Strecke von 346 km Länge, die elektrisch betrieben wird. Dadurch wurde der teure Streckenausbau hinfällig.

Werfen wir nun einen Blick auf die Karte, so erkennen wir eine weitere Verbindungsbahn von Tenke über



Bild 3 Brücke über den Mongamba

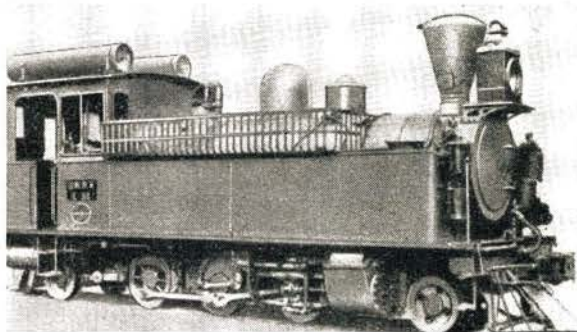


Bild 4 1'C1' Tenderlokomotive für Holzfeuerung der Bas Kongo–Katanga-Bahn

Kolwezi nach der Grenze zu Angola. Diese 520 km lange Bahnstrecke wurde im Jahre 1931 in Kapspur vollendet. Tenke selbst entwickelte sich zu einem Bahnknotenpunkt, nachdem die Linie nach Port Francqui am Kassai gebaut war.

Um einen Zugang zu den Katanga-Minen zu haben, der kürzer war und nur über kongolesischen Boden führte, plante man eine Verbindungsbahn von Bukuma über Port Francqui nach Thysville an der Strecke Matadi–Leopoldville und führte ihren Bau während des letzten Krieges zu Ende. Bis zum Jahre 1956 wurde dann eine

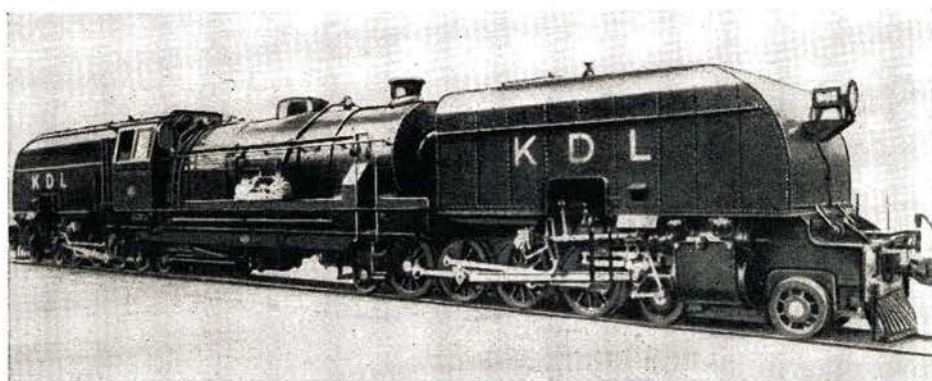


Bild 5 2'D1' – 1'D2' Garratt-Lokomotive der Bas Kongo–Katanga-Bahn

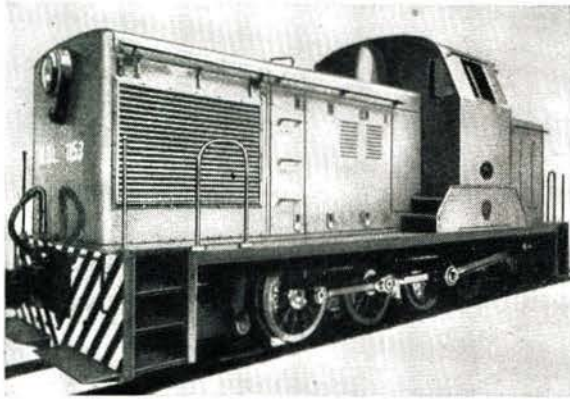


Bild 6 Dieselhydraulische 750-PS-Lokomotive der Bas Kongo-Katanga-Bahn, gebaut von Franco Belge

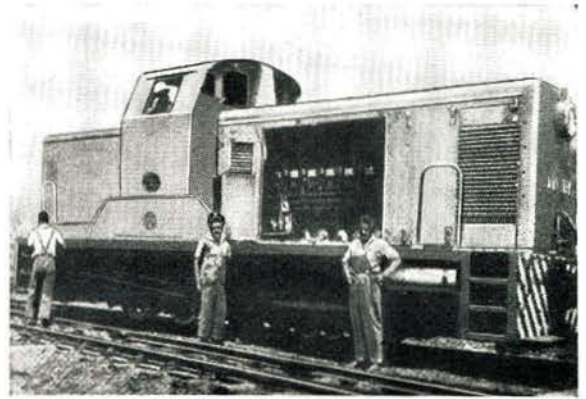


Bild 7 Dieselbe Lokomotive mit geöffneter Motorhaube und Blick auf den Dieselmotor

weitere Querverbindungsbahn in einer Länge von 400 km von Kamina nach Kabalo an der Linie Kindu-Kongola am Kongo in Kapspur gebaut. Sie traf am Kongo auf das meterspurige Netz der Kongo-Umgebungsbahn und auf die Lakuga-Bahn, die den Kongo mit dem Tanganjika-See verbindet. Diese letztere Strecke wurde im Jahre 1912 begonnen und erreichte mit einer Gesamtlänge von 271 km im März 1915 den Tanganjika-See. Nach Übersetzen über den See von Albertville nach Kigoma (150 km) besteht die Möglichkeit, mit der meterspurigen in den Jahren von 1904 bis 1914 erbauten 1250 km langen Tanganjika-Bahn die Stadt Daressalam am Indischen Ozean zu erreichen. Als die Strecke in Kapspur am Lualaba-Fluß durch den Bau der erwähnten Querverbindungsbahn im Jahre 1956 angeht, entschloß man sich, die Meterspur-Strecken auf Kapspur umzustellen. Die gerade für die Likuba-Bahn bestellten sechs Stück 1'D-750-PS-Streckendiesellokomotiven mit Stangenantrieb (Bild 8) konnten vor ihrer Auslieferung noch rechtzeitig umgespurt werden. Auch die Tanganjika-Bahn von Kigoma zum Indischen Ozean soll auf Kapspur umgestellt werden.

Die unabhängige Republik Kongo übernahm von ihren Unterdrückern neben einer völlig ausgeplünderten Wirtschaft auch ein völlig unzureichendes Verkehrswesen, da es auf Grund seiner Zerrissenheit und Uneinheitlichkeit niemals den gegebenen Bedürfnissen des Landes gerecht werden kann. Wie wir gesehen haben, ließen sich beim Bau der Eisenbahnen in Kongo die belgischen Kolonialisten einzig und allein davon leiten, wie man mit Hilfe der Eisenbahn die Natur- und

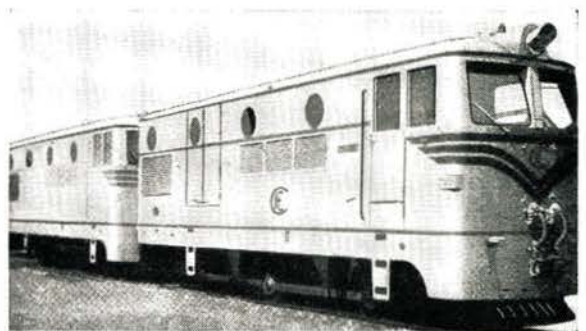


Bild 8 Dieselhydraulische 750-PS-Lokomotive für die Großen Seenbahnen

Bodenschätze und die Bevölkerung des Landes am profitbringendsten ausbeuten kann.

Nur von diesem Gesichtspunkt aus ist auch der Einsatz von modernen Fahrzeugen und die Elektrifizierung von Streckenabschnitten zu sehen. Die dringendste Aufgabe für die Republik Kongo ist es, das Eisenbahnwesen so auszubauen, daß die Belange einer nationalen Wirtschaft befriedigt und die Reichtümer des eigenen Landes für sich selbst besser genutzt werden können. Sie kann sich dabei wie alle vom kolonialen Joch befreiten jungen Nationalstaaten auf die uneigennützig Hilfe des sozialistischen Lagers unter Führung der Sowjetunion verlassen.

G. Arndt / Redaktion

Über die Auflagerung von Brücken

Immer wieder ist die Redaktion unserer Zeitschrift um die Verbreitung des Modelleisenbahnwesens sehr bemüht, aber gelegentlich findet man auch in den sehr netten Anlagen-Fotos, besonders auf den Kunstdruckseiten, Dinge, die einem Ingenieur „die Stiefel ausziehen“. In keiner Weise soll dies eine Anklage sein, aber wir wollen doch alle als Modelleisenbahner uns stets bemühen, das Vorbild in jeder Weise und in jeder

Hinsicht nachzuahmen. Man kann zweifelsohne nicht von jedem Modelleisenbahner, der sich eine Anlage aufbaut, verlangen, daß er mit den Grundsätzen des Brückenbaues vertraut ist. Es besteht aber die große Gefahr, daß sich auch andere Modelleisenbahner nach solchen veröffentlichten Fotos richten und der gleiche Fehler immer wieder auftritt. Worum geht es? — Es geht da vor allem um die Frage der Trägereausbildung

und der Pfeiler. Hier bestehen zum Teil große Unklarheiten, die sich eigentlich mit wenigen Worten beseitigen lassen. Zunächst ein Hinweis, wie es sein muß.

Der einfachste Fall ist die sogenannte Balkenbrücke und hierbei wieder der Balken auf zwei Stützen. Die sogenannten Hauptträger, die durch Querträger verbunden werden, auf denen wiederum das Gleis liegt, haben etwa $\frac{1}{6}$ bis $\frac{1}{7}$ der Stützweite (Bild 1). Wird dieser Hauptträger über mehrere Felder geführt, so erlauben die statischen Verhältnisse eine Verringerung der Bauhöhe (Bild 2). Ich will nicht auf alle möglichen Trägerformen eingehen, sondern mich nur auf das Wesentlichste beschränken.

Eine zweite Grundform ist die sogenannte Bogenbrücke. Diese stützt sich auf Widerlager, die imstande sein müssen, beträchtliche Seitenkräfte aufzunehmen (Bild 3). Man kann das Grundprinzip einer Bogenbrücke mit sehr grober Annäherung auf zwei Scheiben oder Stäbe zurückführen, die sich an ihrer Basis in Widerlager im sogenannten Scheitel gegeneinander stützen (Bild 4). Diesen Versuch kann jeder mit zwei Linealen oder dergleichen leicht selbst machen. Nimmt er ein Widerlager weg, dann verliert die gesamte Brücke den Halt, da auch die Stützung im Scheitel dabei beseitigt wird.

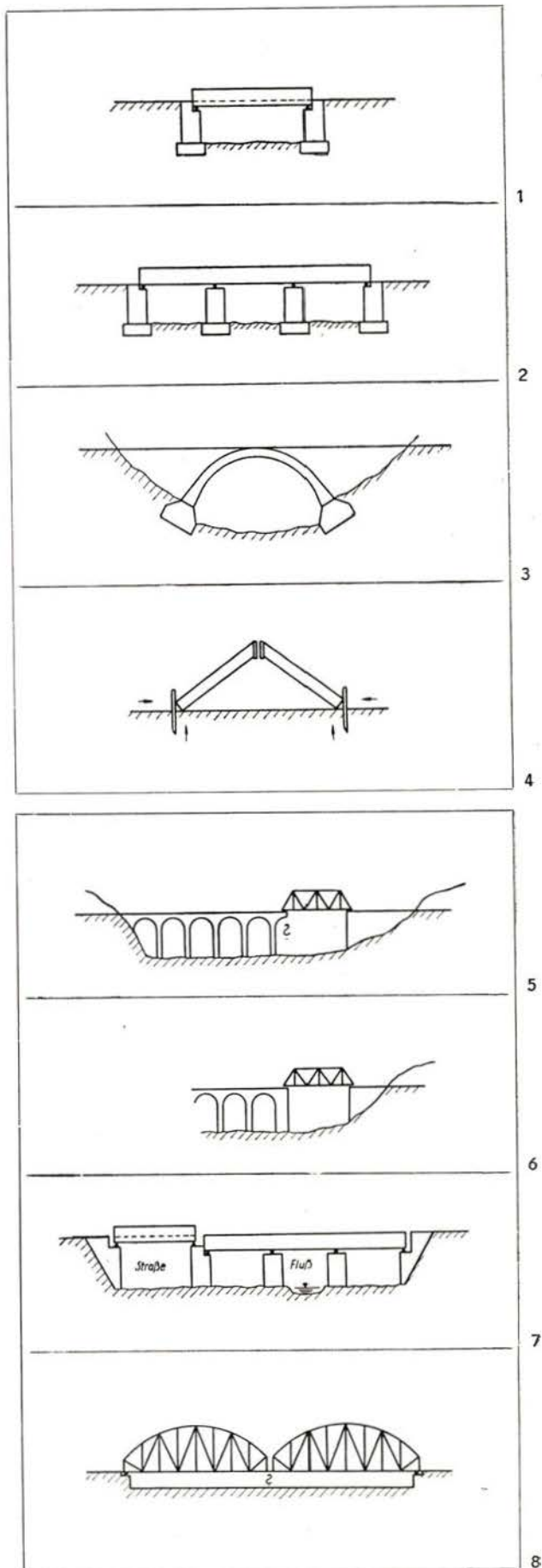
Eine bekannte Form der Bogenbrücke ist der in Modellbahnanlagen beliebte Viadukt, den in ähnlicher Form schon die alten Römer verwendet haben, allerdings nicht für Eisenbahnen, so weit waren sie damals noch nicht. Aber sie benutzten diese Bauform als sogenannten Aquädukt an Stelle der heute üblichen Wasserleitungen. Eine solche Bauform läßt sich nicht mit Balkenbrücken in der Weise verbinden, wie es im Heft 11/1960 S. 292 dargestellt ist. Nicht nur, daß die Bogen des Viadukts im Scheitel enden, also die notwendige Gegenkraft fehlt, sondern es ist auch noch eine zusätzliche Scheitelbelastung vorhanden, die man normalerweise einer Bogenbrücke nicht zumuten würde (Bild 5). Solche Kombinationen von Balken- und Bogenbrücken sind zwar möglich, würden dann aber etwa so aussehen müssen, wie im Bild 6 dargestellt. Dabei nimmt ein kräftiger Endpfeiler den Schub des Widerlagers des letzten Bogens auf und dient gleichzeitig als Pfeiler für die anschließende Balkenbrücke. Es ist aber meistens nicht notwendig, eine Bogenbrücke in eine Balkenbrücke übergehen zu lassen. Einen solchen Wechsel macht man nur dort, wo eine äußerst geringe Bauhöhe dazu zwingt, wenn z. B. eine Straße oder Bahn unter der Brücke durchgeführt werden soll oder wenn die Spannweite, also der Abstand der Pfeiler nicht ausreicht.

Auf der Strecke Heidenau-Altenberg gibt es eine kombinierte Brücke, bei der über der Straße eine Balkenbrücke mit oben liegenden Hauptträgern und eine Balkenbrücke mit unten liegenden Balken verwendet wurde. Diese Bauart ist billiger, da die Querträger kürzer werden (Bild 7).

Schließlich will ich noch auf einen Fehler aufmerksam machen, der oft gemacht wird: Man ahmt eine mehrteilige Brücke nach und verzichtet an einigen notwendigen Stellen auf Pfeiler (Bild 8). Da der Träger normalerweise in der Mitte seine größte Höhe haben muß, gibt dies eine Konstruktion, die in der Praxis völlig undenkbar ist.

Im Rahmen dieser kurzen Hinweise konnte ich das Gebiet nur streifen und nicht auf Sonderformen, wie durchlaufende Träger, Gelenkträger, Hängebrücken und dgl., eingehen, doch hoffe ich, mit diesen Ausführungen etwas Klarheit in bezug auf die wichtigsten Grundsätze des Brückenbaues gegeben zu haben.

Dr.-Ing. habil. Harald Kurz, Dresden



UNIVERSAL- ODER PERMAMOTOR?

Unaufhaltsam hat sich auf dem Gebiet der Modellbahntechnik in den letzten Jahren die Wende vom Wechselstrom- zum Gleichstromfahrbetrieb vollzogen. Hauptvorteil des Gleichstromfahrbetriebes ist die absolut sichere Fernumsteuerung der Triebfahrzeuge ohne mechanische oder elektromechanische Umsteuereinrichtungen in diesen.

Beim Wechselstromfahrbetrieb wurden sogenannte Universalmotoren verwendet. So genannt, weil sie für Wechselstrom und Gleichstrom gleichermaßen genommen werden können. Ihr besonderes äußeres Kennzeichen ist eine Spule – die Feldwicklung – auf dem feststehenden Teil des Motors. Der Betriebsstrom durchfließt nacheinander den Anker und die Feldwicklung (Bild 1). Diese sogenannte Hauptstromschaltung hat den Nachteil, daß die Motordrehzahl stark von der Belastung abhängig ist. Bei voller Betriebsspannung neigt der unbelastete Motor zum Durchgehen; je mehr er belastet wird, desto langsamer läuft er. Diese unangenehme Eigenschaft zwingt den Modelleisenbahner zur laufenden Nachregelung der Fahrspannung, da der Zug sonst bergab zu schnell bzw. bergauf zu langsam fahren würde.

Um die Drehrichtung des Motors umzukehren, muß man die Flußrichtung des Stroms entweder im Anker oder in der Feldwicklung durch Vertauschen der Anschlüsse umkehren. Früher geschah dies durch im Triebfahrzeug untergebrachte und meist elektromagnetisch verstellbare Schaltwalzen oder ähnliche mehr oder weniger stör anfällige Einrichtungen, die man erst nach dem Übergang auf den Gleichstromfahrbetrieb durch Gleichrichterzellen ohne mechanische Betätigung und Abnutzung ersetzen konnte. Die Feldwicklung mußte allerdings in doppelter Länge aufgebracht und in der Mitte angezapft werden; die Anzapfung wurde mit dem Anker verbunden (Bild 2). Die Funktion geht aus diesem Bild wohl klar hervor.

Obwohl mit diesen Motoren bereits eine sichere Fernumsteuerung der Triebfahrzeuge möglich war, blieb ihr Hauptnachteil der stark belastungsabhängigen Drehzahl bestehen. Genau genommen wurde die Regelfähigkeit durch die Gleichrichterzellen als spannungsabhängige Widerstände im Stromkreis noch verschlechtert.

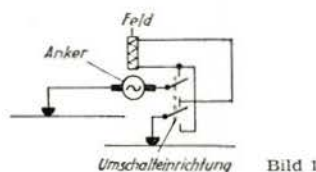


Bild 1

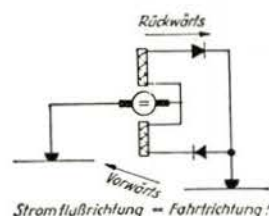


Bild 2

Eine ganz entscheidende Verbesserung der Regelfähigkeit wurde möglich, als man die Feldwicklung durch einen Dauermagneten ersetzte. Diese Motoren mit permanentem (dauerndem) Feld, kurz Permamotoren genannt, setzen sich klar und eindeutig auf Grund ihrer vielen Vorzüge durch.

Viele ältere handelsübliche oder selbst gebaute Lokomotiven sind aber noch mit Universalmotoren mit doppelter Feldwicklung in Gleichrichterzellenschaltung ausgerüstet und nicht immer ist es möglich, diese ohne erhebliche Umbauten durch Permamotoren zu ersetzen.

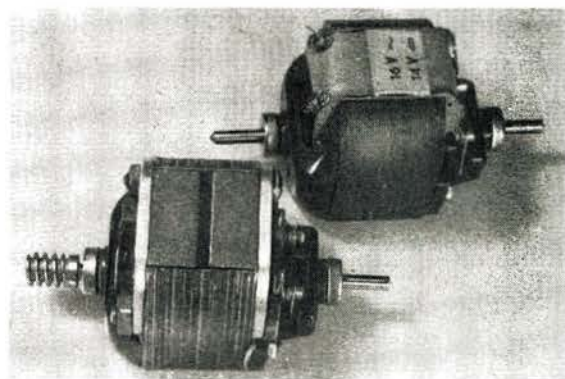


Bild 3

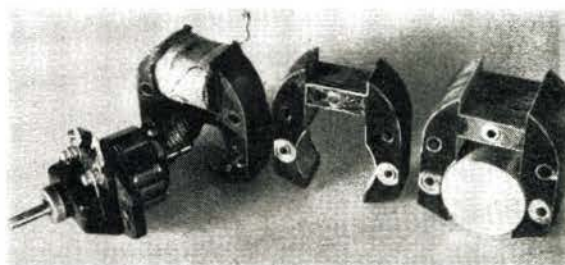


Bild 4

In einer kleinen *Bauanleitung in Bildern* will ich daher zeigen, wie man mit wenig Mühe und Arbeit handelsübliche Universalmotoren mit doppelter Feldwicklung (Bild 3, oben rechts) in einen Permamotor (unten links) umbauen kann und worauf es bei diesem Umbau ankommt.

Zunächst demontieren wir einmal den Motor (Bild 4, links), entfernen die Feldspule (Mitte) und stellen ein Paßstück aus Aluminium (ca. 19 mm Ø) her, das straff zwischen die Joche paßt (rechts).

Daß zwei verschiedene Motorengrößen zur Illustration herangezogen wurden, ist zu beachten; die Hohlrieten unten am Joch werden nicht entfernt.

Das Paßstück soll etwa 0,5 mm kürzer sein als das Jochpaket stark ist.

(Die Maße in den Klammern beziehen sich auf die Petrich-Motore).

Aus halbhartem oder hartem Aluminiumblech 2 mm stark (32 × 20 mm) werden zwei Bleche geschnitten, die im Schraubstock hinter das Jochpaket gespannt und nach dessen Befestigungslöchern (3 mm \varnothing) abgebohrt werden.

In das eine der beiden Bleche schneidet man am besten das Gewinde der Befestigungsschrauben M 3 (Bild 5, links).

Diese Spannbleche werden dann beiderseits des Jochpakets mit Schrauben und Muttern festgespannt und nach der Paketkontur befeilt (Bild 5, rechts).

Jetzt reißen wir entweder auf den umgekehrt angeschraubten Spannblechen (Bild 6, links) oder auf dem Jochpaket selbst (Bild 6, rechts) die Magnetabmessungen an. — Diese Magnete entstammen einem defekten PIKO-Einheitsmotor. Sehr wichtig beim Ausbau und bei der Behandlung von Permamagneten ist, daß das magnetische Kraftfeld stets durch ein Stückchen Eisen (seitlich angelegt) oder anderes magnetisches Material geschlossen bleibt! Sonst kann es nämlich vorkommen, daß die Kraft des Magneten recht erheblich nachläßt.

Wir sägen nunmehr die Stege, auf denen die Feldwicklung aufgebracht war, heraus und feilen entweder die Jochblechhälften einzeln (Bild 7, links) oder mit den Spannblechen zusammengespannt (Bild 7, rechts) soweit aus, bis die Magnete anstelle der Stege gut in das Joch passen. Dabei das Paßstück nicht vergessen!

Nachdem wir ggf. ein Spannblech sauber in das Jochpaket eingelassen haben (Bild 8, links), wenn es die Platzverhältnisse erfordern, können wir die Magnete einspannen. Das Paßstück muß sich leicht im Joch bewegen lassen, wenn Eisen als Material für das Paßstück verwendet wurde, sitzt es fest!

Feilspäne mit Plastilina, Isolierband oder Hansaplast, an dem sie klebenbleiben, aus dem Joch heraustupfen! Wenn wir zwei Magnete einspannen, so müssen die Enden auf jeder Seite gleiche Polarität besitzen. Die Ankerlagerbrücken feilen wir vorsichtig etwas nach, damit sie sich unbehindert vom Spannblech, Schraube oder Mutter wieder fest an das Jochpaket anlegen können.

Wer es will, kann die Spannblechschrauben auch versenken.

Beim Festschrauben der Spannbleche beachten wir, daß das Paßstück Spiel hat, dann paßt auch der Anker beim Wiederausammenbau einwandfrei ins Joch. Er muß sich bei abgehobenen Bürsten spielend leicht drehen lassen (Bild 9 und 10).

Wenn wir den Motor zusammengebaut haben, der Anker sich leicht drehen läßt, lassen wir den Motor etwa eine Viertelstunde mit sechs bis acht Volt zur Probe laufen. Der Anker darf nicht schleifen. Dann ziehen wir sicherheitshalber noch einmal alle Schrauben und Muttern nach und sichern sie mit Duosan oder Lack.

Läuft der Motor auch mit voller Spannung einwandfrei (etwa 14 bis max. 16 V), so können wir ihn wieder einbauen.

Fotos: Verfasser

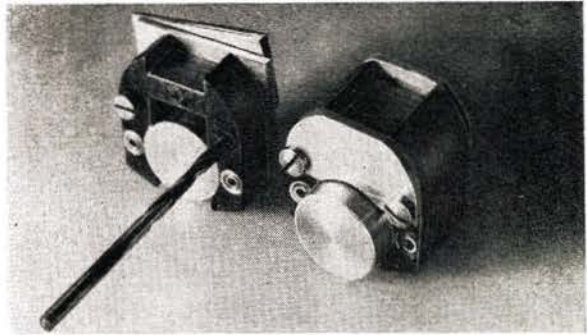


Bild 5

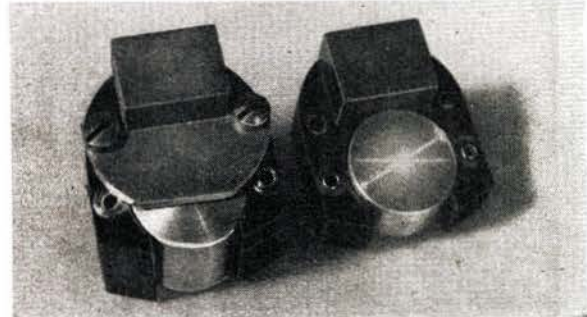


Bild 6

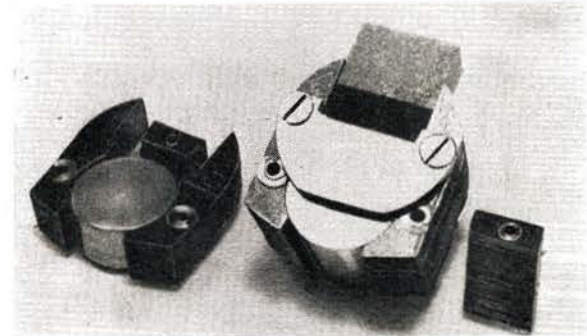


Bild 7



Bild 8

Bild 10

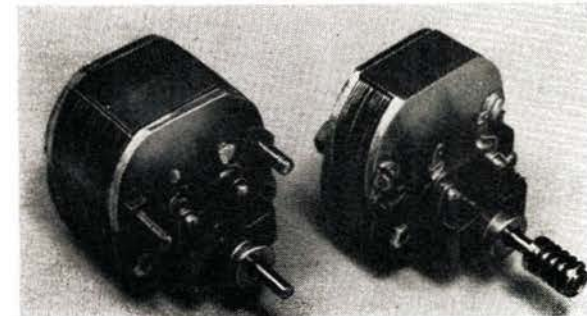
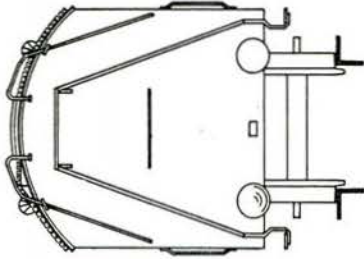


Bild 9

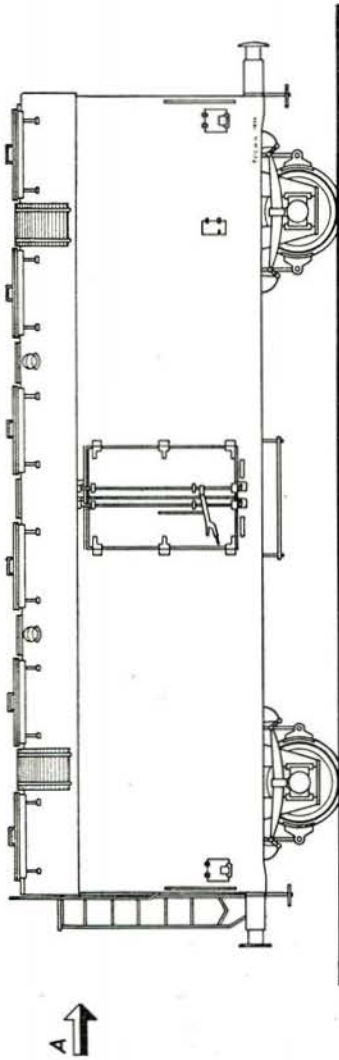




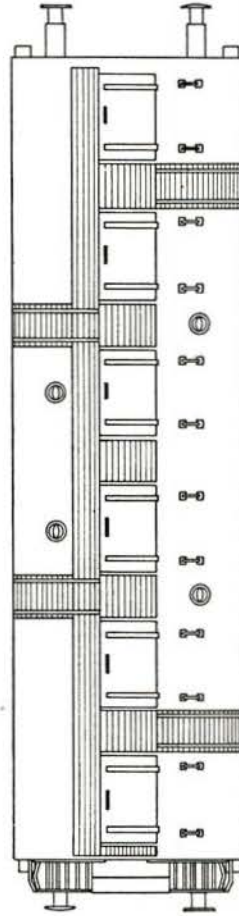
Ansicht A

Kühlwagen Gattung H
der Schwedischen
Staatsbahnen (SJ)

M. 1:1 für Baugröße H0



Längsansicht



Draufsicht