

Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens

Technisches Fachblatt des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen

Schriftleitung: Dr. Ing. H. Uebelacker, Nürnberg, unter Mitwirkung von Dr. Ing. A. E. Bloss, Dresden.

80. Jahrgang

15. Juli 1925

Heft 13

Preiserteilung.

Der Preisausschuß des Vereins hat von den auf unser Preisausschreiben vom August 1922 eingegangenen Bewerbungen folgende mit einem Preise bedacht:

- | | |
|--|-----------|
| 1. Eisenbetonrost, Eisenbahnamtman Josef Meirhofer, München | 2 000 RM. |
| 2. Siederrohr-Schweißmaschine, Werkstätten-Vorsteher Korb, Leipzig | 1 500 " |
| 3. Entwicklung des Kupferschweißverfahrens, Oberregierungsbaurat Weese, Magdeburg/Buckau | 1 500 " |
| 4. Lokomotivwaschanlage, Oberregierungsbaurat Borghaus, Frankfurt (Main) | 1 500 " |
| 5. Wechselstromfernseh- und Anschaltfernsehrichtung, Hofrat, Ingenieur Nouackh, Wien | 4 000 " |
| 6. Haftpflichtgesetz, Rechtsanwalt Dr. Franz Seligsohn, Berlin | 1 590 " |
| 7. Die Grundlagen des Gleisbaues, Geh. Baurat a. D. K. Bräuning, Potsdam | 4 000 " |
| 8. Städtebau, II. Teil, Eisenbahnwesen, Prof. Dr. Ing. Blum, Hannover | 3 000 " |
| 9. Die selbsttätige Signalanlage der Berliner Hoch- und Untergrundbahn nebst einigen Vorläufern, Geh. Baurat Dr. Kemmann, Berlin | 3 000 " |
| 10. Neuzeitliche Betriebsführung in der Lokomotivkesselausbesserung, Regierungsbaurat L. Sussmann, Frankfurt (Main) | 1 500 " |

Berlin, im Juni 1925.

Die Geschäftsführende Verwaltung des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen.

Überblick über die Deutsche Verkehrsausstellung in München.

Am 30. Mai 1925 wurde die Deutsche Verkehrsausstellung in München eröffnet. Sie benützt die in den Anlagen auf der Theresienhöhe hinter dem Standbild der Bavaria im Jahre 1908 geschaffenen Ausstellungshallen. Außer diesen wurde aber noch eine Anzahl weiterer Bauten mit fast dem gleichen Flächenraum errichtet. Vor allem wurde dem vorhandenen Gelände an der Südseite ein großer Ausstellungsbahnhof mit 40 000 qm Grundfläche, worin sich eine 6 000 qm große seitlich offene Halle mit vier Gleisen von je 200 m Länge für die Aufstellung von Eisenbahnfahrzeugen erhebt, hinzugefügt, so daß es möglich ist, die Fahrzeuge auch bei ungünstigem Wetter unbeeinträchtigt zu besichtigen. Die Anordnung und die geschmackvollen äußeren Formen der Hauptausstellungsgebäude sind ja weiten Kreisen von den mannigfachen, früher schon abgehaltenen Ausstellungen her — erstmals die Ausstellung der Stadt München 1908, letztmals die Deutsche Gewerbeschau 1922 — bekannt. Ebenso wird jedem Besucher der feine natürliche Rahmen der prächtigen Parkanlagen, in die die Ausstellung eingebettet ist, und die dem Auge eine so wohlthuende Abwechslung bieten, ein erfreulicher Eindruck sein.

Im folgenden wollen wir einen kurzen Überblick über die Ausstellung bieten. Die wichtigen Gruppen sollen späteren eingehenderen Aufsätzen vorbehalten sein.

Die Ausstellung umfaßt nicht nur das Eisenbahnwesen, wie die Seddiner Ausstellung, sondern sie will den Verkehr in seiner Gesamtheit darstellen. Für Kultur und Wirtschaft ist ja der Verkehr eine Einheit, und auch der schaffende Eisenbahnfachmann darf die neben der Eisenbahn laufenden Fäden mit ihren mannigfachen Berührungspunkten nicht außer Acht lassen. Man denke an das Kraftfahrwesen und an die jetzt schon ein großes unsichtbares Netz bildenden Luftverkehrslinien, mit deren Pfeilgeschwindigkeit sich die mühsam über Berg und Tal ziehende Schienenbahn wohl niemals wird messen können. Selbstverständlich bildet die Eisenbahn den stärksten Strang des Verkehrs und nimmt demgemäß auf der Ausstellung auch den breitesten Raum ein. Betont muß werden, daß die Ausstellung sich nicht ausschließlich an den Fachmann wendet, sondern weiten Kreisen den Stand des modernen Ver-

kehrswesens und seine wirtschaftliche Bedeutung vor Augen führen will. Gleichzeitig gibt sie damit aber auch Zeugnis von der Leistungsfähigkeit der deutschen Industrie. Damit soll nicht gesagt sein, daß der Fachmann, der sich für Spezialgebiete interessiert, für eingehenderes Studium nicht eine reiche Fülle von Material über die Fortschritte seines engeren Gebietes und über neuzeitliche Hilfsmittel hierfür findet.

Die Ausstellung ist nicht auf die Grenzen des Deutschen Reiches beschränkt. Erfreulicherweise hat sich auch unser Nachbar- und Bruderland Deutsch-Österreich in hervorragender Weise auf den verschiedenen Gebieten des Eisenbahnwesens beteiligt. Die Ausstellung der Österreichischen Bundesbahnen bildet eine eigene Gruppe des Abschnitts »Bahnverkehr«.

Die allgemeine Anordnung der Gebäude, die in 11 Haupthallen von 35 000 qm Fläche die folgenden Hauptabschnitte umfaßt, ist in umstehendem Plan wiedergegeben.

1. Eisenbahnverkehr, Halle 1 und 1a, 10 und 11.
2. Wasserverkehr, Halle 2.
3. Postverkehr, Halle 3, 4, 5.
4. Straßenverkehr, Kraftfahrwesen, Halle 5a, 6, 8 und 9.
5. Luftverkehr, Halle 7 und 7a.

Unternimmt man einen Rundgang, so beginnt man zunächst mit Halle 1, dem Bahnverkehr. Hier wird man in die verschiedenen Arbeitsgebiete einer neuzeitlichen Eisenbahnverwaltung, vor allem der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft, eingeführt. Zuerst geben bildliche Darstellungen aus dem Gebiet der Verwaltung der Reichsbahn Umfang und Bedeutung der Deutschen Eisenbahnen, Netzlänge, Gesamtleistung, Ausgabe und Einnahme in verschiedenen Jahren an, andere gewähren einen Überblick über die Organisation, die Dienststellen, den Personalstand, die Laufbahnen, die Dienstdauer, die Entlohnung. Bildliche Darstellungen und Tafeln aus dem Gebiet des Verkehrs zeigen die Entwicklung des Personen- und Güterverkehrs, den Güterbeförderungsdienst, den Wagendienst, wieder andere geben Auskunft über das Tarifwesen, den Betriebsdienst, die Bereitstellung der Fahrzeuge, den Lokomotiv- und Wagenpark, die Zugbildung, das Fahrplanwesen, die Unfallstatistik. Man erkennt daraus den Zusammenhang zwischen

den Verkehrsbedürfnissen und Fahrplänen, zwischen Fahrplan und Verkehrsleistung. Da für die Verkehrsleistung der Zugbeförderungsdienst die Grundlage ist, wird man über den Zusammenhang zwischen Lokomotiveleistung und Lokomotivbauart, über den Betriebsstoffverbrauch, über die planmäßige

sich daraus ergebenden Forderungen der Verstärkung, hinsichtlich ihrer Formen und Baustoffe in zahlreichen Modellen und Plänen zur Veranschaulichung gebracht. Im Tunnelbau liegen neben Darstellungen moderner Tunnelbauweisen Pläne der bekanntesten Tunnel, so des Tunnels bei Treis, Cochem, Schlichtern, auf.



Geländeplan der Deutschen Verkehrsausstellung München 1925.

Ausnützung und Instandhaltung der Lokomotiven und Wagen unterrichtet.

Pläne und Bilder, teilweise auch Modelle, von Übernachtungsgebäuden, Kantinen, Dienstwohngebäuden, Beamten- und Arbeitersiedlungen, Genesungsheimen usw. zeigen das umfangreiche Gebiet der sozialen Fürsorge. Das Hauptinteresse in der Halle 1 wird aber in Anspruch genommen durch das große Eisenbahnbetriebsmodell, das im Maßstab 1:33 bei 27 m Länge und 14 m Breite dem Besucher einen gedrängten Überblick über die Mannigfaltigkeit der technischen Einrichtungen und der betrieblichen Vorgänge im Eisenbahndienst bietet. Es stellt einen Geländeausschnitt dar, in den ein großer Verschiebebahnhof, ein Personenbahnhof (Knotenpunkt zweier Bahnlagen), ein Güter- und Hafenbahnhof, durch Schienenwege verbunden, eingefügt sind. Die Bahnhöfe sind mit Güterumschlageneinrichtungen und Lokomotivbehandlungsanlagen modernster Art ausgerüstet, die Rangieranlagen enthalten einen Ablaufberg, sowie eine Gelenkdrehbrücke nach dem Feuerleinschen Projekt. Alle Einrichtungen der modernen Signal- und Sicherheitstechnik sind an den Schienenwegen betriebsfähig angebracht und können ebenso wie die aus modernen Großgüterwagen wie aus gewöhnlichen Wagen bestehenden Züge, die von kleinen elektrisch bewegten Lokomotiven durch das Netz gezogen werden, von außen gesteuert werden.

An dieses Modell schlossen sich die Ausstellungen auf dem Gebiet des Eisenbahnbaues an. Musterbeispiele in Plänen und Bildern zeigen die technisch und wirtschaftlich richtige Linienführung. Bemerkenswerte Linienführungen (Moseltal-, Höllental-, Mittenwaldbahn) sind in Bildern und Plänen vorgeführt. Weitere Pläne und Bilder beziehen sich auf die Bahnkörpergestaltung, sowie die Gefährdung des Bahnkörpers durch Rutschungen, Hochwasser, Schneeverwehungen. Die Eisenbahnbrücke als wichtiges Glied im Linienzug wird hinsichtlich der neuen Grundlagen (Lastenzüge) und den

Auch die Abfertigungsanlagen kommen selbstverständlich zu ihrem Recht, so wird eine Auswahl von Empfangsgebäuden, neuzeitlichen Bahnsteighallen, Güterhallen, Stellwerkgebäuden, Lokomotivschuppen und Lokomotivbehandlungsanlagen dargeboten. Im Sicherungswesen geben Schaubilder und Pläne Aufschluss über die Aufgaben der Stellwerke und die Wirtschaftlichkeit. Eine bemerkenswerte Sammlung der bei der Deutschen Reichsbahn verwendeten Stellwerke und Streckenblockanlagen wird in Originalausführungen gezeigt. Selbsttätige Blockanlagen und selbsttätige Ablaufstellwerke sind in betriebsfähigen Modellen zu sehen. Im Fernmeldewesen werden die außerordentlich mannigfachen Einrichtungen, ohne die die Durchführung eines neuzeitlichen Eisenbahnbetriebs nicht gedacht werden kann, wie Hughes-Schreiber, Apparate für Meldezwecke im Abfertigungs- und Rangierdienst, elektrische Uhrenanlagen usw. vorgeführt.

An die Ausstellung des Eisenbahnbaues schließt sich die einen eigenen Gruppenabschnitt bildende Ausstellung der elektrischen Bahnen an. Einführend gibt eine Übersichtskarte Aufschluss über den derzeitigen Stand der Elektrisierung der Bahnen in Deutschland. Für einzelne Linien liegen Pläne über Leitungsführung und Kraftverteilung auf. Kraftwerke und Unterwerke werden teils im Modell, teils in Plänen gezeigt. Ebenso sind auch für die elektrischen Lokomotiven und Triebwagen Pläne der Bauart vorhanden, desgleichen über die Werkstätten, die zur Instandhaltung der Lokomotiven eingerichtet wurden. Die Konstruktionselemente der Streckenoberleitung und Schienenrückleitung sind in Mustern ausgestellt. Im Raum an der Stirnseite der großen Halle sind Modelle interessanter Fahrzeuge der D. R. G., insbesondere der Gruppe Bayern zu sehen. — Nebenan haben die österreichischen Bundesbahnen eine reichhaltige Ausstellung veranstaltet, die einen gedrängten Überblick über den derzeitigen Stand und die Leistungen des österreichischen Eisenbahnwesens geben. Das

In schematischen Darstellungen werden die Gesichtspunkte entwickelt, die für die Spurgestaltung der Bahnhöfe maßgebend sind. Pläne und Bilder zeigen die Bahnhöftypen der verschiedenen Betriebsarten (Linien-, Richtungs-, gemischter Betrieb), bemerkenswerte Gleisanlagen für den Güterdienst, für die Lokomotivbehandlung, die Zollabfertigung usw. In besonderen Übersichtsplänen werden zusammenhängend die umfangreichen Bahnhofsanlagen dargestellt, welche die bekannten Verkehrsgebiete mit aufsergewöhnlichen Verkehrsbedürfnissen aufweisen, wie das Ruhr- und schlesische Gebiet, das Verkehrsgebiet Berlin. Einen breiten Raum nehmen die Verschiebebahnhöfe ein. Außer den Spuranlagen verschiedener Bahnhöfe werden im Plan und Bild die neuesten Einrichtungen zur Beschleunigung und Verbilligung der Zugaufteilung in Verschiebebahnhöfen gezeigt.

Werkstättewesen ist nicht minder vertreten wie die Elektrisierung, die ja in Österreich eine hervorragende Entwicklung genommen hat.

Den nächsten Raum nehmen die elektrischen Stadtbahnen ein. Hier werden Modelle und Pläne von Strafsenbahnnetzen und von Wagen vorgeführt. Auch ein Öltriebwagen ist ausgestellt.

In einem anschließenden Raum werden die Untersuchungsverfahren des zu so großer Bedeutung gelangten Stoffprüfungswesens bei den Eisenbahnen nebst den zugehörigen Maschinen vorgeführt.

Wir betreten aus Halle 1 die großen Anbauten 1a an der Nordseite dieser Halle. Hier sind vor allem die großen deutschen Industriefirmen vertreten mit ihren mannigfachen Erzeugnissen für den Eisenbahnbedarf. Wir sehen hier die verschiedenartigsten Teile für Dampf- und elektrische Lokomotiven und Wagen, wie verwickelte Gufsstücke von Lokomotivzylindern, Lokomotivrahmenteile, Radreifen und Badsätze, Lager- und Achsbüchsen, Überhitzer, Federn, Fahrzeugteile aus Stahlguß und anderen Gußsorten, des weiteren Werkzeugmaschinen und Werkzeuge, Pumpen und Hebezeuge, Prüfmaschinen — eine stattliche Schau, die Zeugnis ablegt von dem außerordentlichen Bedarf des Eisenbahnwesens, aber auch von den Leistungen und der Entwicklung der Industrie.

Hier ist auch dem Werkstättewesen der Deutschen Reichsbahn der gebührende Platz eingeräumt. Bildliche Darstellungen erläutern die Organisation dieses Dienstzweigs. Die Anlage einzelner Werke wird in Plänen vorgeführt; das Gedingewesen, neuzeitliche Arbeitsverfahren, das Förderwesen, die Kraftrzeugung und Übertragung, Prüfeinrichtungen, Normung, und wie die Stichworte der neuzeitlichen wissenschaftlichen Betriebsführung heißen, bieten sich in übersichtlichen Plänen und Tabellen dar. Tabellen geben auch Kenntnis von der Pflege der Wärmewirtschaft bei der Deutschen Reichsbahn, von neuzeitlichen Feuerungsanlagen, von Abwärmeverwertung, von Brennstoffen usw.

Von der Halle 1a gelangt man in Halle 2 zur Gruppe Wasserverkehr. Dafs dieser Teil, wenigstens was der Seeverkehr anlangt, bescheidener ausgefallen ist als es bei der Ausstellung in einer unserer großen Hafenstädte der Fall gewesen wäre, ist selbstverständlich. Die Bedeutung der Seeschifffahrt, ihre Leistungsfähigkeit vor 1914 und ab 1919 ersieht man aus Tabellen. Der Rückgang ist eine Folge des Krieges. Von den Hafenanlagen und den dazugehörigen Umschlaganlagen, Gleisanlagen, Ladeeinrichtungen, von Werften, Schwimm- und Trockendocks und ihren vielseitigen Nebenanlagen sind eine Reihe von Modellen ausgestellt. Selbstverständlich fehlen auch nicht Modelle von Schiffen aller Gröfsen, Dampfern und Seglern, Motorbooten, Fischereifahrzeugen und Hilfsschiffen, darunter auch das Modell des größten Dampfers »Ballin« der Hamburg-Amerika-Linie. Für die Binnenschifffahrt auf Kanälen, die sich in Bayern ja stets einer besonderen Fürsorge erfreute, werden zunächst statistische Angaben vorgeführt; von den Landungsanlagen, von Kanälen und Schleusen, von Wehren und Regulierungsbauten, von Schiffshebewerken Umschlag-einrichtungen und Lagerhäusern sind zahlreiche Modelle und Pläne ausgestellt. Auch hier ist neben der Wasserstrafse das Beförderungsmittel, das Schiff, in verschiedenen Verwendungsformen zu sehen.

Wir gelangen zur Schwesteranstalt der Eisenbahn, zur Post, die die Halle 3, 4 und 5 gefüllt hat.

Wenn man die umfangreichen Ausstellungen der Deutschen Reichspost durchwandert, so gewinnt man einen Eindruck von dem außerordentlichen Aufschwung der auf diesem Gebiete, insbesondere auch durch das Neuland der drahtlosen Nachrichten- und Lautübermittlung stattgefunden hat. Ein weithin sichtbares Zeichen hierfür ist ein Sender an zwei 100 m hohen Gittertürmen.

Aus der Fülle des hier Vorgeführten seien nur erwähnt die Einrichtungen für Selbstanschlußbetrieb im Fernsprech-

wesen, eine Rohrpost- und eine Seilpostanlage — eine Einrichtung, die unter gewissen Verhältnissen, bei großen Güterabfertigungen, auch für die Beförderung von Frachtbriefen zu den einzelnen Behandlungsstellen vorteilhaft sein kann, — dann die Zugtelephonie für den Sprechverkehr mit fahrenden Zügen. Dafs auch interne Fernsprecheinrichtungen für die Bedürfnisse großer Verwaltungsgebäude, Werkanlagen usw. ausgestellt sind, ist selbstverständlich.

An Halle 5 schließt sich 5a an, die die Abteilung Strafsenverkehr enthält. Entwurf und Bau von Landstrafsensowie die erforderlichen Vorarbeiten, die verwendeten Baustoffe usw. bilden den Gegenstand dieser Abteilung, der im Bild und Modell dargestellt ist. Dafs die Unterhaltungskosten, die die Wirtschaftlichkeit einer Ausführungsart wesentlich bestimmen, in der Vorführung des modernen Strafsenwesens besonders berücksichtigt worden sind, ist selbstverständlich und wird für den Eisenbahnaufachmann, dem ja auch die Unterhaltung von Zufuhr- und anderen Strafsen obliegt, sehr erwünscht sein. Auch die Maschinen für die Strafsenunterhaltung sind im Freien neben Halle 5 zu sehen. Der Verkehr in der Stadt nimmt eine eigene Abteilung ein (Halle 6). Neben der Vorführung des Verkehrsweges der modernen Großstadtstrafse mit ihren im Innern sich bergenden Leitungsnetzen der verschiedensten Art ist die großzügige moderne Stadtbildung, die planmäßige Bebauung und Erweiterung und ihre Gesetze, die ja die Grundlage für einen zweckmäßigen Verkehr bilden und oft genug mit Bahnhofserweiterungen und Verlegungen im Zusammenhang stehen, eingehend dargestellt.

Ein ganz junges Gebiet menschlicher Forschung, die Psychotechnik, ist in den Nachbarräumen zu sehen. Gerade das Verkehrswesen mit seinen so charakteristischen, bestimmten Anforderungen an den Menschen hat sich ja die psychotechnische Untersuchungsmethode für die Auswahl ihres Personals zu eigen gemacht, und ein Abschnitt Psychotechnik durfte darum in einer Verkehrsausstellung nicht fehlen. Natürliche Begabung und anezogenes Können steht in einem gewissen Zusammenhang. Darum wird in diesem Abschnitt auch das Unterrichtswesen für die verschiedenen Gebiete des Verkehrs vorgeführt.

Vom städtischen Strafsenverkehr führt der Weg den Besucher zur Gruppe Luftverkehr nach Halle 7a und 7. In Halle 7a wird der theoretische Teil der Luftschifffahrt behandelt. Hier werden u. a. die Stabilität bei Flugzeugen, ein Prüfstand für Motore, Flugzeuginstrumente, Materialprüfungen, der Einfluß der Atmosphäre, sowie der Sicherungs- und Wetterdienst gezeigt. In Halle 7 sieht man Frei- und Fesselballone verschiedener Systeme, Flugzeuge der verschiedenen Gattungen, Ballonhallen, Flugplätze und die Bodenorganisation.

In Halle 8 sind die Strafsenbahnwagen aufgestellt. Neben Motorwagen und Anhängewagen verschiedener Firmen für Normal- und Schmalspur ist dort auch der Unterrichtswagen der städtischen Strafsenbahn München ausgestellt. Teile für Strafsenbahnwagen: Achsbüchsen, Kupplungen usw. vervollständigt die Ausstellungsgruppe.

Eine besonders umfangreiche Schau zeigt uns in Halle 9 den Kraftverkehr. Statistisches Material des Reichsamtes Berlin gibt Aufschluß über die verkehrswirtschaftliche Bedeutung des Kraftverkehrs. Zeichnungen und Modelle stellen Automobilhallen verschiedener Gröfse und Verwendung dar. Im Hauptraum der Halle sind die neuesten Erzeugnisse an Personewagen — besonders Kleinwagen — ausgestellt. Vor allem aber wurde dem Lastkraftwagen, insbesondere Spezialtransportwagen mit Selbstentladung, dann dem Großpersonewagen ein weites Feld eingeräumt. Wir sehen den Kraftomnibus für den Strafsenverkehr, der in der City von London an Stelle der Strafsenbahn bekanntlich den enormen Verkehr bewältigt und auch in deutschen Städten bei gewissen Verhältnissen erfolgreich einspringt, und den Großreisewagen (Aussichtswagen), der

neuerdings für Veranstaltung von Vergnügungsreisen für größere und kleinere Reisegesellschaften auf Hunderte von Kilometern in Aufnahme kommt. Schlepper mit Benzolmotoren zum Anhängen von Lastfahrzeugen erregen durch ihre außerordentliche Wendigkeit das Erstaunen der Besucher und zeigen, welches Zukunftsbild der Verkehr auf den Landstraßen zeigen kann.

Mit dem Eintritt in den Ausstellungsbahnhof nach Durchquerung des Parks wenden wir uns wieder dem Eisenbahnwesen zu.

In der großen Fahrzeughalle (10) treten uns zunächst die Riesen der neuzeitlichen Großlokomotiven entgegen, deren fast ein Dutzend, sowohl für den Personen- wie für den Güterverkehr, ausgestellt ist, darunter die 1 D 1 Personenzuglokomotive der Deutschen Reichsbahn, die S 2 6-Lokomotive der vormals Bayerischen, die F-Güterzuglokomotive der vormals Württembergischen Staatseisenbahnen. Auch die österreichischen Bundesbahnen haben ihre besten Typen ausgestellt. Daran schließt sich die Nebenbahn-, Zahnrad- und Werklokomotiven an. Wo die Dampflokomotive auf einer Ausstellung auftritt, fehlt heutzutage auch nicht ihre jüngere Schwester, die elektrische Lokomotive, zumal in München, wo ja ein Mittelpunkt des elektrischen Betriebes der Deutschen Reichsbahn sich befindet. Von ihnen sind neun dem Personen- und Güterverkehr dienende Typen ausgestellt, darunter jene, die auf den Münchener Linien im Dienst stehen. Wie unermüdlich die Diesellokomotive sich Eingang zu verschaffen sucht, ist aus den fünf Lokomotiven dieser Gattung — allerdings vorwiegend für kleinere Leistungen — zu entnehmen. Im Vordergrund des Interesses steht gegenwärtig auch die Triebwagenfrage, die ja den Weg bilden soll, gewissen Verkehrsbedürfnissen auf wirtschaftlichste Weise zu entsprechen. Mit den Hoch- und Untergrundbahn-Wagen sind elf Fahrzeuge dieser Gattung für die verschiedenen Betriebsweisen, als elektrische, Speicher-, Öl- und Benzoltriebwagen in der Halle ausgestellt.

Zur Ausstellung in Aussicht genommen, aber noch nicht eingetroffen sind Vertreter des jüngsten Fortschritts: eine Vollbahn-Dieseltuglokomotive mit Kraftübertragung durch die komprimierten Abgase und eine neue Ausführung einer Turbolokomotive.

An den Seiten und dem Ende der Fahrzeughalle sind Einzelteile und Ausrüstungen von Fahrzeugen (die neuen Pufferformen, selbsttätige Kupplungen usw.) sowie interessante Beispiele für die ausgedehnte Anwendung des Schweißverfahrens in den Eisenbahnwerkstätten.

Sehr vielseitig ist auch die Ausstellung der Wagen. Salon-, Schlafwagen, D-Zugwagen und gewöhnliche Wagen, Postwagen usw. stehen voran; für die verschiedenen eisenbahndienstlichen Bedürfnisse sind aber auch eine Reihe von Spezialwagen ausgestellt, so sehen wir einen Arzttzug für Hilfszüge, psychotechnische Prüfwagen, Unterrichtswagen, Hilfsgeräte-, Brückenmefegerätewagen usw.

Unter den Güterwagen sind selbstverständlich die Großgüterwagen und andere Wagen mit Selbstentladung vertreten. Außerdem auch hier eine Reihe von Wagen für besondere Zwecke: für Früchte- und Seefischtransport, für Kohlenstaubbeförderung, Kühlwagen, Milchwagen, Bierwagen, Kranwagen usw.

Die Schmalspurfahrzeuge, die ebenfalls zahlreich ausgestellt sind, sind nach Spurweiten: 1000, 900, 600 mm, sowie der Einheitsspurweite 750/760 mm, geordnet. Sie dienen zum Teil dem Erd- und Grubenbau, aber auch für

den öffentlichen Verkehr sind große und leistungsfähige Lokomotiven und gefällige Personenwagen, zweckentsprechende Güterwagen, ausgestellt. Dampf- und elektrischer Betrieb, Sauggas- und Ölmaschinenbetrieb, sind vertreten. Die ausgestellten Lokomotiven lassen erkennen, wie trotz der Beschränkungen, die die Schmalspur dem Erbauer auferlegt, leistungsfähige Typen geschaffen werden können.

Nicht vergessen darf hier werden, daß zum erstenmal in Deutschland der Plan einer Garteneisenbahn, die ja in England etwas Altbekanntes ist, verwirklicht wurde. Diese »Liliputbahn« durchzieht in einem Gleisring von 38 cm Spurweite den Ausstellungspark und arbeitet mit drei kleinen, den S 3/6-Lokomotiven der Bayerischen Staatseisenbahn im Maßstab 1:3 nachgebildeten Lokomotiven. Mit zwei Zylindern ausgestattet entwickeln sie bei 13 at Dampfspannung 30 PS und ziehen einen Zug von acht offenen Personenwagen mit je 16 Sitzplätzen.

Im Ausstellungsbahnhof treten uns die regen Bestrebungen der Gegenwart auf dem Gebiet des Oberbauwesens und der Rangiertechnik entgegen. Wir sehen dort die bei der Deutschen Reichsbahn in den verschiedenen Gebieten im Gebrauch befindlichen Weichen, Stellwerke und Signale. Neben anderen Weichenbauarten tritt die Hauptweichenstraße mit den verkürzten Weichen hervor. Der neue Reichsoberbau wird an einem Gleisstück gezeigt. Die neuzeitlichen Sicherungsanlagen, elektrische Weichen- und Signalantriebe, Kohlensäure- und Druckluftantriebe, aufschneidbare Weichenantriebe mit starrer Zungenverbindung sind im Betrieb zu sehen. Neben den bekannten deutschen Formsignalen werden die Tageslichtsignale, die neuerdings als Versuchssignale eine große Rolle spielen, vorgeführt. Mit besonderem Interesse wird man den Versuchen mit zwangläufigem Ablauf durch neben der Weichenstraße laufenden Seiltrieb, mit einer »Wirbelstrom«bremse zum Aufhalten der Wagen und einer ferngesteuerten Akkumulatorlokomotive nach den Baselerischen Vorschlägen entgegensehen. Die Anlagen werden in einigen Wochen fertiggestellt sein.

Außer dem Oberbau ist auch die Streckenausrüstung elektrischer Bahnen im Ausstellungsbahnhof über einigen Gleisen gezeigt.

Die letzte Halle (11) am östlichen Ende des Ausstellungsbahnhofs enthält Tafeln, Pläne und Objekte zum Studium der mannigfachen Oberbaufragen. Gestaltung des Oberbaus, Herstellung nach Grenzlehren, Unterhaltung usw. werden hier vorgeführt. Die Stofsbildung, die Schienenschweißung, die Auffrischung abgenutzter Teile sind Gegenstand der Ausstellung. Auch die Aufgleisungstechnik hat hier Vertretung gefunden.

Wir haben damit unseren Rundgang beendet und halten Rast an dem die Ausstellung als Wahrzeichen überragenden, 41 m hohen Leucht- und Aussichtsturm mit seiner prächtigen Fernsicht auf die bayerischen Berge. Ein Gußstahlglockengeläute läßt in den Abendstunden seine klangvollen Akkorde über die Baumwipfel des Parkes rauschen, ein Zeichen, daß friedlicher Arbeitswille sich hier zusammengefunden in einem Brennpunkt des Schauens. Ein Blinkfeuer sendet in der Dunkelheit weithin seine Strahlengarben aus. Es leuchtet gleichsam als Fanal über den Wegen, auf denen sich Deutschland müht, wieder aufzusteigen aus dem Abgrund des Krieges und seiner Folgen zu seiner Gesundung und zur Mitarbeit am Fortschritt der Völker. Der Erreichung dieses Zieles dient auch die Münchener Verkehrsausstellung.

Bayerische Bahnneubauten aus der Kriegs- und Nachkriegszeit.

Die Lokalbahn Tölz—Lenggries und der neue Bahnhof Bad Tölz.

Von Reichsbahndirektor Hans Friedrich in München.

Hierzu Tafel 19.

Am 4. September 1924 wurde die normalspurige Lokalbahn (eingleisige Nebenbahn) Tölz—Lenggries und der neue Bahnhof Bad Tölz dem öffentlichen Betrieb übergeben, nachdem tags zuvor die feierliche Eröffnung der neuen Bahnanlagen

unter zahlreicher Beteiligung der Bevölkerung, der Reichs- und Staatsbehörden, des bayerischen Landtages sowie der beteiligten Gemeinden stattgefunden hatte. Damit wurde ein an Naturschönheiten überreiches Alpenvorland, nämlich der südlich des

Badeortes Tölz gelegene »Isarwinkel« dem allgemeinen Verkehr erschlossen (siehe Übersichtsplan Abb. 1).

1. Geschichtliches.

Viele Jahrzehnte bemühten sich die Gemeinden des Isarwinkels mit Fall, Jachenau, Hinter- und Vorderrifs vergebens um die Weiterführung der im Jahre 1875 in Betrieb genommenen Haupt(Vizinal-)bahn München—Tölz bis nach Lenggries. Ja, als seinerzeit die Frage einer neuen Verbindung von Innsbruck über Mittenwald nach München auftauchte, regte es sich auch an der Isar und die Vertreter der beteiligten Gemeinden Tölz, Lenggries, Wolfratshausen und andere traten zusammen, um die Herstellung genannter Durchgangsverbindung über Lenggries und Tölz zu erwirken. Ein Erfolg war aber diesen Bestrebungen, wie bekannt, nicht beschieden. (Es kam die Bahnlinie Garmisch-Partenkirchen—Mittenwald—Innsbruck zur Ausführung.)



Abb. 1. Übersichtsplan der Lokalbahn Tölz—Lenggries.

Erst die Erbauung des staatlichen Walchenseekraftwerkes in Bayern sollte die Verwirklichung eines Teiles jener Eisenbahnpläne mit sich bringen. Das Walchenseewerk erfordert nämlich eine teilweise Ableitung der Isar in ihrem Oberlauf bei Krünn durch den Walchensee. Die damit verbundenen geringeren Wasserstände wehrabwärts werden die dort bisher lebhaft betriebene Trift- und Flößerei wesentlich einschränken, vielleicht ganz unterbinden. Zur Wahrung der Interessen der Bevölkerung im oberen Isartal und in dessen Umkreis, insbesondere der mit dem Abtransport ihres Handelsholzes auf den Wasserweg angewiesenen Waldbesitzer beschloß daher der bayerische Staat die Erbauung einer Lokalbahn von Tölz

nach Lenggries als Ersatz für den Entgang des Wasserweges für die Flößerei. So wurden denn im Jahre 1918 vom Bayerischen Landtag die Mittel aus allgemeinen Staatsanleihen (nicht Eisenbahnanleihen) zum Bau dieser, ausdrücklich als Zubehör zum Walchenseewerk betrachteten Bahn in Höhe von 1 758 000 \mathcal{M} bewilligt. (Die gleichzeitig zur Ausführung vorgesehenen Waldbahnen [Güterbahnen] Lenggries—Vorderrifs und Anger—Jachenau—Walchensee blieben in der Folge zurückgestellt.) Wie der Bau, so sollte auch der künftige Betrieb der Lokalbahn zu Lasten des genannten Wasserkraftunternehmens erfolgen.

Im Jahre 1919 wurde in den Lokalbahnbau eingetreten, nachdem inzwischen die Interessenten sich zur Übernahme der ihnen gesetzlich obliegenden Leistungen für Grunderwerb und Herstellung der Bahnhofzufuhr- und Ladestraßen verpflichtet hatten. Nach dem Übergang der bayerischen Staatseisenbahnen auf das Reich wurde schließlich die Fortsetzung und Vollendung sowie die künftige Betriebsführung der Bahn nach Leistung eines einmaligen, verlorenen Bauzuschusses durch den Freistaat Bayern von der Deutschen Reichsbahn auf eigene Rechnung übernommen. Für den aus Betriebsrücksichten neu anzulegenden Bahnhof Bad Tölz war dies von allem Anfang an der Fall.

2. Beschreibung der neuen Bahnanlagen.

a) Bahnhof Bad Tölz. Ursprünglich war die Einführung der Lokalbahn in den bestehenden Kopfbahnhof Bad Tölz vorgesehen. Der Umstand, daß dieser Bahnhof seit Jahren beengt und nur schwer erweiterungsfähig war, die Rücksicht auf die spätere Einführung des elektrischen Betriebs auf der Strecke Holzkirchen—Tölz und schließlich die ungünstigen Erfahrungen, die betrieblich auf der ebenfalls im Ausflugsbereich der Stadt München liegenden Bahnlinie Holzkirchen—Schliersee—Bayrischzell mit dem Kopfbahnhof Schliersee gemacht wurden, gaben Veranlassung, die Erbauung eines Durchgangsbahnhofes für Bad Tölz ins Auge zu fassen. Eingehende technische und wirtschaftliche Untersuchungen führten nach langwierigen Verhandlungen mit der Gemeinde Tölz zu dem Ergebnis, den alten Bahnhof vollständig aufzulassen und 300 m südöstlich von ihm einen neuen Durchgangsbahnhof zu erbauen. Mit dieser in die örtlichen Verhältnisse von Bad Tölz in vieler Hinsicht tief einschneidenden Bahnverlegung fand sich die Gemeinde nach langem Widerstreben in Erkenntnis der Notwendigkeiten für ihre künftige Entwicklung endlich ab, insbesondere nachdem sie die neuen mustergültigen und großzügigen Bahnanlagen vor sich sah und durch einen erheblichen Zuschuß des Landes Bayern in die Lage versetzt war, die neue, geraden Weges durchs alte Stadttor zum Marktplatz führende Bahnhofszufuhrstraße nach allen Erfordernissen auszubauen, die für den Verkehr zwischen Badeort und neuem Bahnhof und für die städtebauliche Entwicklung des dortigen Geländes zu stellen waren.

Die Anlage des neuen Durchgangsbahnhofes machte eine rund 3 km lange Verlegung der bestehenden Hauptbahn zwischen Reichersbeuern und Tölz notwendig, wobei die neue Linie nordwestlich der alten verlaufend mit $9,09\text{‰}$ Gefälle sich zum Bahnhof hinabsenkt. Der frühere schienengleiche Übergang der Bezirksstraße München—Tölz wurde bei dieser Gelegenheit durch eine gewölbte Straßenüberführung von 15,40 m Lichtweite ersetzt. Wo die frühere, nunmehr aufgelassene Linie in scharfem Bogen gegen Westen nach dem alten Bahnhof einbiegt, wird sie von der neuen Bahnhofachse gekreuzt. Am Süde der neuen Station wird die vorgenannte Bezirksstraße nochmals schienenfrei unter der Bahn mittels einer Wegunterführung von 9,4 m Lichtweite und Betoneisenüberbau durchgeführt. Der Bahnhof selbst ist, in $2,5\text{‰}$ Neigung liegend, geräumig und erweiterungsfähig angelegt. Der Spurplan weist

zunächst drei Zuggleise mit drei Bahnsteigkanten auf, außerdem die erforderlichen Freilade-, Rampen-, Rangier- und Abstellgleise. Bei den Gleisabständen und Gleisverbindungen ist bereits auf die künftige Einführung des elektrischen Betriebs Rücksicht genommen. Der Bahnhof erhielt ein elektrisches Kraftstellwerk, Bauart Siemens, Klasse 1, mit mechanischem Wärterstellwerk (Abb. 2). Die Zuggleise sind mit Hauptbahnoberbau der bayerischen Form X, die Nebengleise mit Schienenform IX, I oder IIa versehen. Die Holzschwellen der Hauptgleise ruhen teils in Schotterbettung, teils in Kiesbettung und zwar letztere in der Moorstrecke. Die Nebengleise liegen durchwegs in Kiesbettung. Der 13,6 m breite, überdachte Hauptbahnsteig (Abb. 3) ist mit dem ebenfalls mit Holzdach versehenen 9,2 m breiten Zwischenbahnsteig durch eine Fußgängerunterführung schienenfrei verbunden.



Abb. 2. Mechanisches Wärterstellwerk im Bahnhof Tölz.

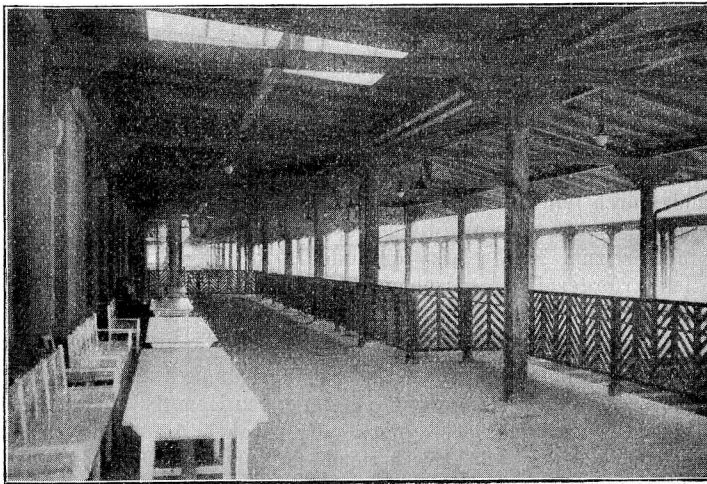


Abb. 3. Überdachter Hauptbahnsteig im Bahnhof Tölz.

Die Bahnhofsebene mußte zum überwiegenden Teil durch Aufdämmung des Geländes gewonnen werden. Hierbei waren die Dammschüttungen auf einem bis zu 13 m tiefen, 500 m langen und rund 100 m breiten Hochmoorgrund mit ganz bedeutenden Schwierigkeiten und hohem Kostenaufwand verbunden.

Die Bauarbeiten begannen hier mit der Entwässerung des eingekesselten Moores durch Ausführung eines im Mittel etwa

2,0 m tiefen Längsgrabens und zahlreicher Seitengräben mit künstlich angelegter Vorflut zu dem Zwecke, den Wasserspiegel im Moor (dem künftigen Bahnhofgebiet) abzusenken und dadurch die obere Moorschicht, die nur ganz geringe Tragfähigkeit aufwies, zu konsolidieren. Es gelang auch, die obere Moorschicht, die wie ein Schwamm mit Wasser vollgesogen war, durch die zahlreichen Entwässerungsgräben trocken zu legen. Die Folge war eine Senkung des ganzen Moorgeländes bis zu 1,5 m Tiefe und eine Festigung der obersten Moorfilzdecke, so daß sie mit dem schweren Feldbahngerät des Bauunternehmers (90 cm Spur) befahren werden konnte.

Erst nach Vollendung dieser Entwässerungs und Festigungsarbeiten wurde mit der eigentlichen Auffüllung begonnen. Jedoch bald traten die ersten Schwierigkeiten auf, denn schon bei einer Schütthöhe von etwa 1,0 m erreichte die Tragfähigkeit des Untergrundes die Grenze. Die Filzdecke rifs dann meist der Länge nach plötzlich ab und die Schüttmassen versanken in die Tiefe. Ein weiteres Nachkippen an solchen Einbruchstellen führte zu Auftreibungen des Moores seitlich der Einbruchstelle im noch nicht überschütteten Gelände. Solche Auftreibungen wollten aber vermieden werden, um Geld und Zeit für den Abtransport der aufgetriebenen Moormassen zu sparen. Die Bauleitung suchte daher durch ein lagenweises Überschütten des Mooregebietes in etwa 0,50 m starken Schichten zum Ziele zu kommen. Wenn auch in der Folge Mooreinbrüche nicht ausblieben, so wurden doch durch diese Arbeitsweise im allgemeinen größere Auftreibungen vermieden. Immerhin mußten aber im ganzen etwa 2000 cbm aufgetriebenes Moor abgefahren, rund 136 000 cbm Füllkies (86 000 cbm mehr als profilmäßig errechnet) in den Moorgrund versenkt werden, um endlich einen bis zur tragfähigen Bodenschicht hinabreichenden, standfesten Erdkörper für die Gleisanlagen zu erhalten. Die zahlreichen Mooreinbrüche und Bodendurchbrüche (Abb. 4 und 5) während der Schüttungsarbeiten erschwerten und verzögerten den Baubetrieb ganz wesentlich. Um so mehr verdient die Bauleitung und die Bauausführung Anerkennung dafür, daß diese schwierigen und oft nicht ungefährlichen Arbeiten ohne einen wesentlichen Unfall vollendet werden konnten. Ein großer Vorteil war, daß in Nähe des Moores eine ausgedehnte Füllgrube angelegt werden konnte, die nicht nur für die Bahnhofauffüllung, sondern auch für einen Teil der Aufdämmungen in der Lokalbahnstrecke selbst einen vorzüglich geeigneten Kies lieferte.

Was die Hochbauten des neuen Bahnhofs, sowie auch der Linie Tölz—Lenggries betrifft, so war man sichtlich bestrebt, sie, bei aller Wahrung ihres Zweckes und voller Berücksichtigung der Betriebs- und Verkehrsbedürfnisse, dem Baucharakter der Gegend möglichst anzupassen und den Erfordernissen des Heimat- und Naturschutzes weitestgehend Geltung zu verschaffen. So erhebt sich denn nun am Ostende der Stadt Bad Tölz ihr neues Betriebsgebäude (Abb. 6), groß und geräumig, gefällig und die Gegend beherrschend, ganz erstellt im Sinne des Altmeisters G. v. Seidl, der die bauliche Entwicklung von Bad Tölz so maßgebend beeinflusst hat. Grün verputzt, in seiner Bauart mit dem beherrschenden Uhrturm ganz dem herrlichen Landschaftsbild sich anschmiegend, unterscheidet sich das Betriebsgebäude vorteilhaft von vielen Bahnhöfen alten Musters, die so mannigfach den Begriffen von Heimatkunst und Schönheit zuwiderliefen.

Für die Gestaltung der äußeren Bauform des Tölzer Betriebsgebäudes war der Grundgedanke der städtebaulichen Platzgestaltung maßgebend: Schwerpunkt der Anlage ein gedrungenener Uhrturm in der Achse der Hauptanfahrtstraße, der den Bau zusammenfaßt und ihm das Gepräge gibt; ein Regenvordach, das den Bahnhofcharakter betont; im übrigen eine möglichst ruhige, platzschließende Gestaltung des Baues ohne weitere Vor- und Rücksprünge. Um bei der verhältnismäßig

großen Tiefe des Baues von 18 m eine ausreichende Belichtung der auf der Bahnseite gelegenen Betriebsräume und Wartesäle zu erreichen, wurde nur der hufeisenförmig (Abb. 7) um-

aber reichlich belichteten Schalterhalle (Abb. 8), die mit 5,55 m Tiefe und fast 33 m Länge sowohl den Durchgangs- und Schalterverkehr, als auch die Gepäckabfertigung zu ver-

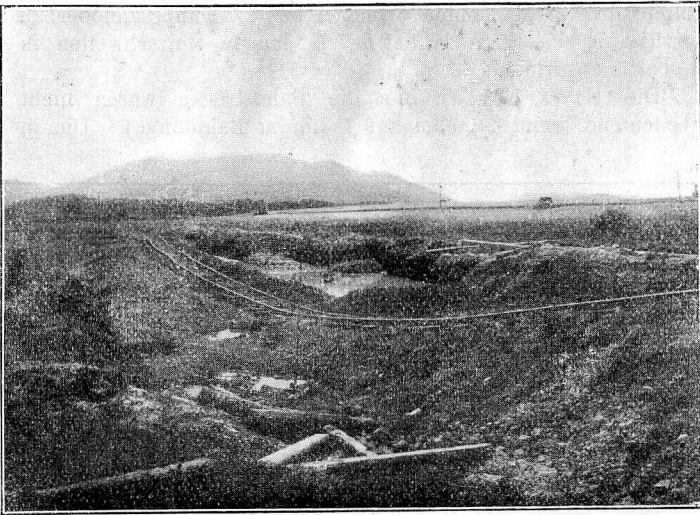


Abb. 4. Mooreinbruch im Bahnhofgelände Tölz.

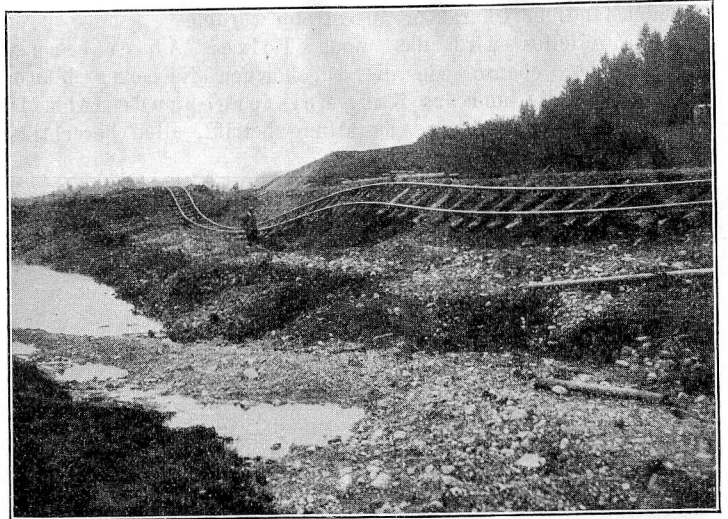


Abb. 5. Mooreinbruch im Bahnhofgelände Tölz.

schließende Gebäude- trakt zweistöckig, der mittlere bahnsieits gelegene Teil aber ein- stöckig mit ausgiebiger Belichtung durch Oberlichte ausgeführt. Schalterraum und Betriebsraum ist zusammengelegt, der Gepäckraum ist in unmittelbarer Verbindung mit den Schaltern angeordnet. Infolgedessen kann bei geringem Verkehr der ganze Dienst von einem Mann versehen werden.

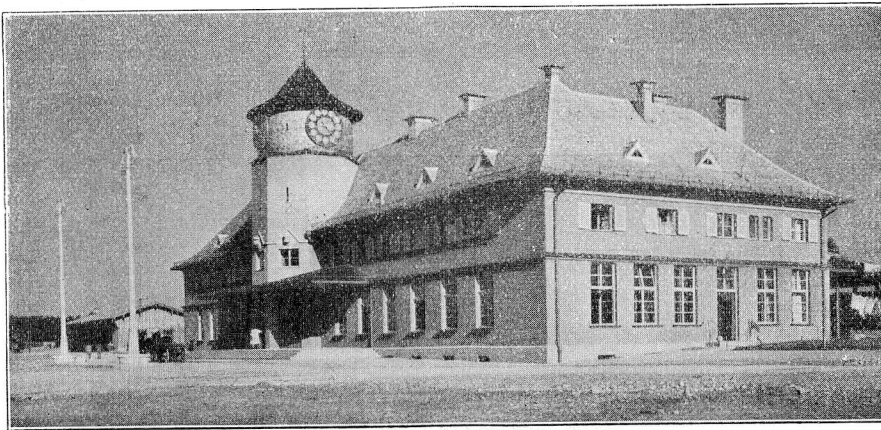


Abb. 6. Betriebshauptgebäude im Bahnhof Bad Tölz.

mitteln hat, dann aber noch Platz bietet für zahlreiche Ruhebänke, die (z. T. vom Durchgangsverkehr in Bogennischen abge- sondert) dem Reise- publikum dienen, das nicht die Wirtschafts- räume besuchen will. Die Ausstattung aller Innenräume (auch bei den Betriebsgebäuden in Gaissach und Leng- gries) ist möglichst einfach gehalten, alle Holzteile und Möbel sind in Natur- Lärchenholz ausge-

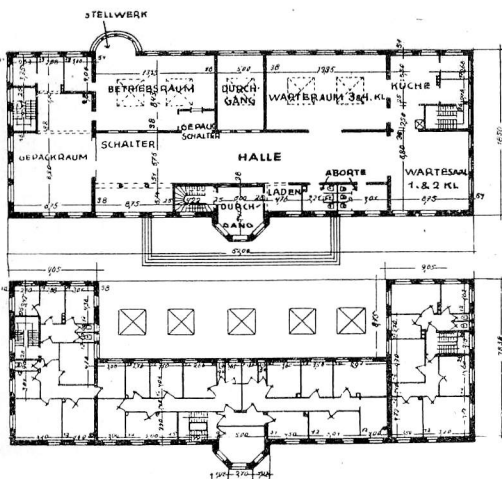


Abb. 7. Grundriss des Betriebshauptgebäudes im Bahnhof Bad Tölz.

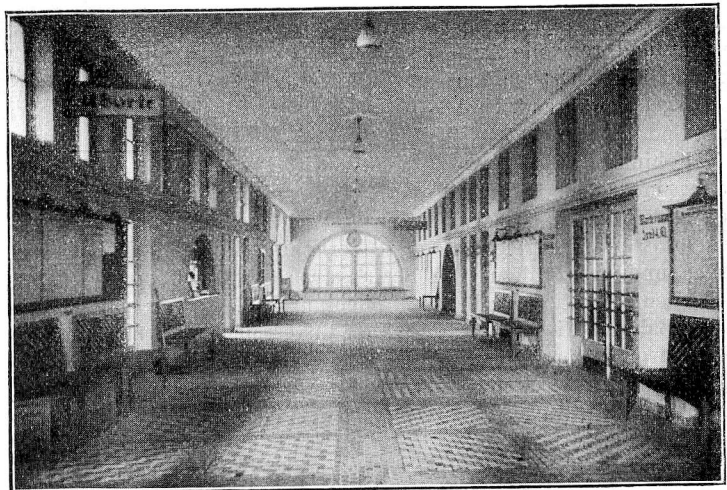


Abb. 8. Schalterhalle des Betriebshauptgebäudes in Bad Tölz.

Besonders wurde Bedacht genommen auf eine günstige Lage und genügende Abmessungen der zentral angeordneten,

führt; auf Behaglichkeit ist bei aller Einfachheit Bedacht genommen.

Bei den Güterhallen in Tölz (Abb. 9) und Gaissach ist von der herkömmlichen Außenform abgegangen und durch behäbige Gestaltung des Äußeren (Verwendung von Eckverstärkungen und großen Dachhohlkehlen aus Holz) ein heimischer bodenständiger Charakter angestrebt worden.

Zweifellos wird das neue Tölzer Abfertigungsgebäude, ebenso wie die zugehörigen Nebengebäude, die Güterhalle und das Bahnmeistergebäude (Abb. 10), was äußere und innere Ausstattung betrifft, allen berechtigten

Höhenunterschied zwischen der Anschluß- und Endstation beträgt 7,9 m, die Summe der verlorenen Steigungen 21,5 m. Der kleinste Bogenhalbmesser ist 300 m, der Regelquerschnitt ist der für eingleisige Hauptbahnen mit 3,5 m ideeller Kronenbreite. Im durchgehenden Streckengleis ist Hauptbahnoberbau der bayerischen Form X auf 2,7 m langen Holzschwellen in Kiesbettung verlegt.

Die Erdarbeiten für die Bahnstrecke waren nicht unbedeutend (rund 28 cbm auf 1 lfd. m Bahnlänge). Die in

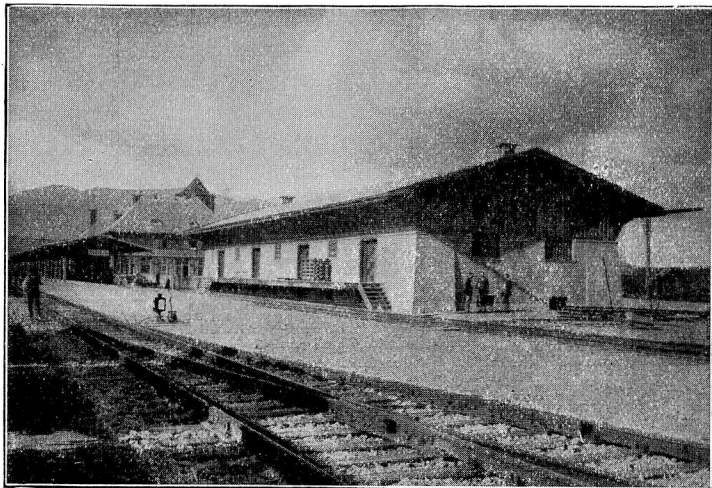


Abb. 9. Güterhalle im Bahnhof Bad Tölz.



Abb. 10. Bahnmeistergebäude im Bahnhof Bad Tölz.

Ansprüchen und Anforderungen des aufstrebenden Badeortes Tölz gerecht.

b) Lokalbahnstrecke. Der Grundriß und der Aufriß der Bahn sind aus Abb. 1 und 2, Taf. 19 zu ersehen. Die Bahn verläßt den hochgelegenen neuen Tölzer Bahnhof in südwestlicher Richtung, geht bald darauf in scharfem Bogen mit anschließender Gegenkrümmung in die südliche Richtung (d. i. des Isartales) über und senkt sich dann, an den Gaissacherhang angelehnt und reizvolle Ausblicke auf Fluß, Ortschaften und Berge gewährend, mit einem Gefälle von 8,7 ‰ ins Tal hinab. Sie überschreitet mit einer 16,40 m weiten gewölbten Brücke den Gaissachwasserlauf, erreicht als erste Verkehrsstelle den Bahnhof Gaissach und kreuzt dann die Bezirksstraße Tölz—Lenggries, die schienenfrei unter der Bahn durchgeführt ist. Immer näher tritt die Bahn an die Isar heran (Abb. 11), erreicht am früheren Isardurchbruch (km 62,2) ihren tiefsten Punkt und steigt dann, ständig am östlichen Flufsufer verlaufend, am Haltepunkt (mit öffentlichem Ladeplatz) Obergries vorbeigehend, bis zur Endstation Lenggries sanft an.

Die Bahnlänge beträgt 9,472 km (von und bis zu Betriebsgebäudemitte), in der Luftlinie gemessen 8,8 km. In der Fahrrichtung Tölz—Lenggries ist die Höchststeigung 10 ‰, in der Gegenrichtung ebenfalls 10 ‰; doch kommt sie hier nur auf kurze Strecken vor, so daß für die Bemessung der Zugbelastung die 2006 m lange Steigung von 8,7 ‰ maßgebend ist. Der

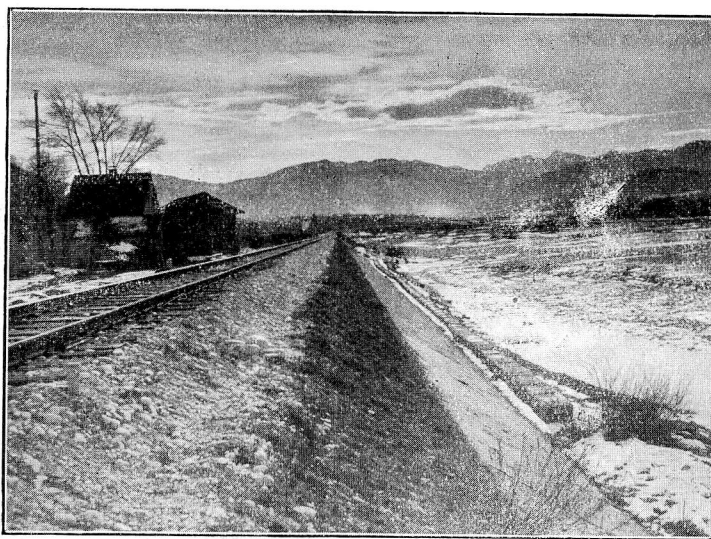


Abb. 11. Bahndammsicherung an der Isar vor Lenggries.

den Bahneinschnitten geförderten Erdmassen (Moränenschutt) bestanden hauptsächlich aus verwittertem Kalkstein und Letten (Molasse); vereinzelt kamen auch Nagelfluhbänke vor.

Ganz erhebliche Schwierigkeiten waren bei Herstellung des Bahnkörpers am Gaissachhang zwischen km 57,9—58,5 zu überwinden. Hier folgte einem bis zu 14 m hohen Damm (I) ein rund 15 m tiefer Einschnitt und diesem wieder ein Damm (II) bis zu 16 m Höhe. Nach dem Massenverteilungsplan sollte Damm II mit rund 18 000 cbm Auftrag vollständig mit dem aus vorgenanntem Einschnitt gewonnenen Abtragsmaterial (rund 30 000 cbm) angeschüttet werden.

Für die Auffüllung des Dammes I mit rund 22 000 cbm Inhalt war der übrigbleibende Teil jenes Einschnittes vorgesehen, während der Rest des Dammes aus den Abtragsmassen der ihm vorgelagerten Einschnitte fertigzustellen war.

Bei dem Umfang der Arbeiten, dem schroffen Wechsel von Damm und Einschnitt, bot die technische Ausführung bedeutende Schwierigkeiten (Anlage von Schüttgerüsten und Seilbahnen mit Dampfwindenbetrieb), die noch durch unvorhergesehene Rutschungen beträchtlich erhöht wurden. Das Einschnittsmaterial zwischen km 58,08 und 58,26 bestand in den oberen Schichten aus fest gelagertem stark lettigen Kies, in den unteren Schichten aus steinhart gelagertem, grauen und blauen Letten (Molasse). Der hier verwendete Löffelbagger war nicht imstande, das Material ohne vorhergehende Lockerung

durch Sprengungen zu fördern. An der Luft aber verwitterte und zerfiel das äußerst hygroskopische Einschnittsmaterial rasch; bei Regenwetter vollends weichte es zu einer leicht knetbaren, mitunter fast breiigen Masse auf.

Die mit diesem Füllstoff in den Wintermonaten ausgeführten Schüttungen kamen zuerst im Damm II bei km 58,43 (Rutschstelle A, Abb. 12) und später im Damm I bei km 58,05 (Rutschstelle B, Abb. 13), in Bewegung, was die vorläufige Einstellung des Baues an diesen Arbeitsstellen notwendig machte. Die abgerutschten Erdmassen wurden zum Teil abtransportiert, zum Teil nach Eintritt günstiger Witterungs-

Einschnitt km 58,08 bis 58,26 überhaupt nicht mehr zur Auffüllung zu verwenden, sondern ihn abzulagern. Der Damm II wurde infolgedessen mit kiesigem Material aus Füllgruben, die bei km 58,58 und 59,43 angelegt wurden, fertiggestellt, ohne daß später nochmals Rutschungen auftraten.

Der Damm I wurde nach der erstmaligen Einstellung des Baggerbetriebes von der Nordwestseite her wieder in Angriff genommen. Zur Verwendung kam hier Material aus den benachbarten Einschnitten, nämlich gelber, sandiger Lehm, vermischt mit 20 bis 30 cm starken Sandsteinplatten. Wider Erwarten trat jedoch auch hier, nachdem die planmäßige Damm-

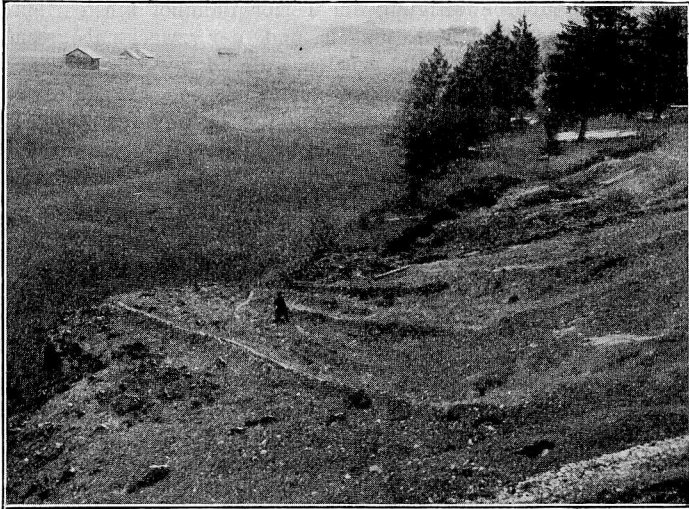


Abb. 12. Dammrutschung am Gaissacher Hang (Damm II).

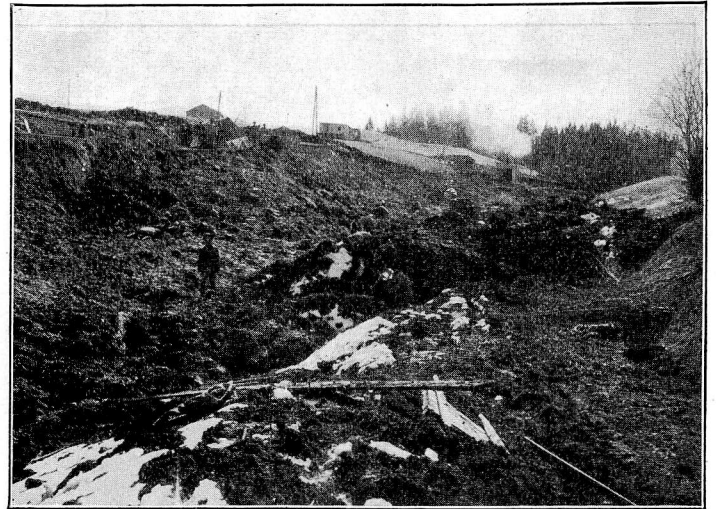


Abb. 13. Erste Dammrutschung am Gaissacher Hang (Damm I).

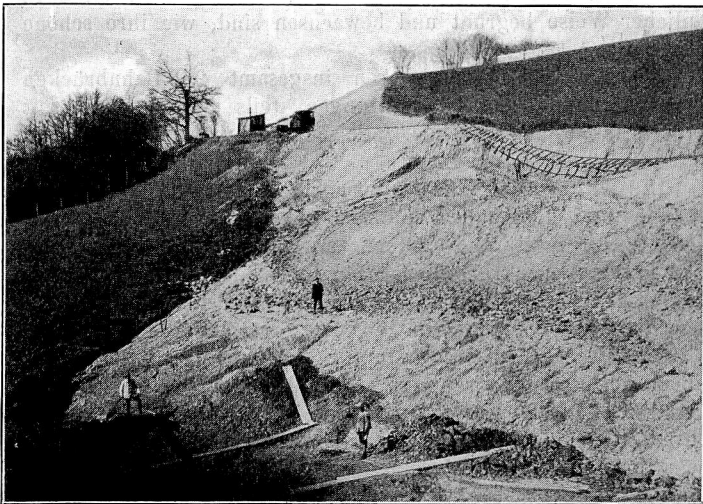


Abb. 14. Zweite Dammrutschung am Gaissacher Hang (Damm I).



Abb. 15. Zweite Dammrutschung am Gaissacher Hang (Damm I).

verhältnisse durch zahlreiche und kräftige Sickerungen entwässert. Ein tiefer und 45 m langer Entwässerungsschlitz bergseits an der Rutschung B wurde zur Ableitung des Grundwassers in der wasserführenden Schicht der Dammunterlage ausgeführt.

Nach diesen gründlichen, vorbereitenden Arbeiten wurden die Schüttungen unter Verwendung des gleichen Einschnittsmaterials wieder aufgenommen. Aber bereits nach vierwöchentlicher Arbeit mußte der Schüttbetrieb neuerdings eingestellt werden, weil bei den überdies sehr ungünstigen Witterungsverhältnissen die Dammschüttungen zu neuen Rutschungen neigten. Man entschloß sich nunmehr, den Abtrag aus dem

höhe fast erreicht war, bei km 57,9 über Nacht eine starke Rutschung (C) ein (Abb. 14, 15 und 16). Da das hier verwendete Füllmaterial an anderer Stelle sich ganz gut bewährt hatte, konnte diese neue Rutschung nicht auch auf ungeeignetes Füllmaterial zurückgeführt werden. Die Ursache mußte vielmehr anderweitig gesucht werden. Wie sich im weiteren Verlauf der Arbeiten an dieser Stelle zeigte, bestand die Dammunterlage — ein ungefähr 25° geneigter Hang — aus einer etwa 1,5 bis 2,0 m starken, noch wasserdurchlässigen sandigen Lehmschichte, die über der wasserführenden Schichte aus blauem Letten lagerte. Auf letzterer Schichte, die ungefähr gleichlaufend zur Geländeoberfläche geneigt war, rutschte

die darüberliegende Lehmschichte mit dem daraufgeschütteten Damm ab.

Zur Behebung der Störung wurde in erster Linie der Herd der Rutschung durch Abtragen des bereits geschütteten Füllmaterials freigelegt. Dann wurden kräftige 2,0 m breite Längs- und Quersickerungen (Abb. 17) eingebaut, die in der grauen Lettenschichte fufsten und das zu Tage getretene Wasser abzuleiten hatten. Hierauf entschloß man sich, den durch die Abtragung entstandenen Trichter mit einem Kieskern aufzufüllen und sodann den ganzen Damm I mit Kies fertigzustellen. Der Füllstoff mußte aus der 2,5 km entfernten Kiesgrube nordöstlich des Bahnhofes Bad Tölz beigebracht werden.

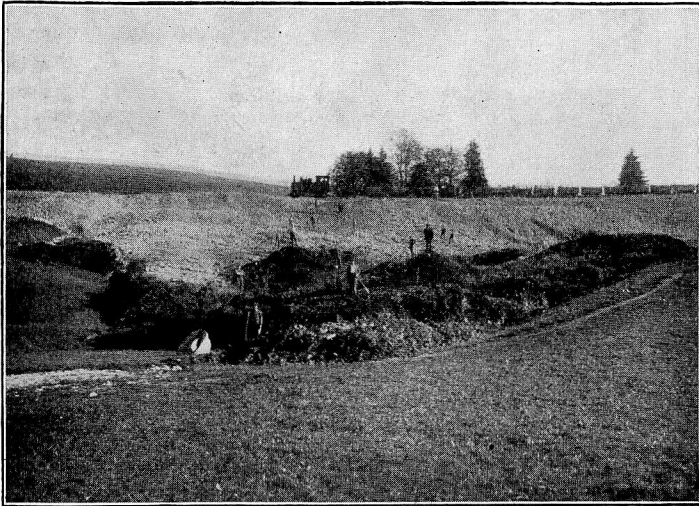


Abb. 16. Zweite Dammrutschung am Gaissacher Hang (Damm I).

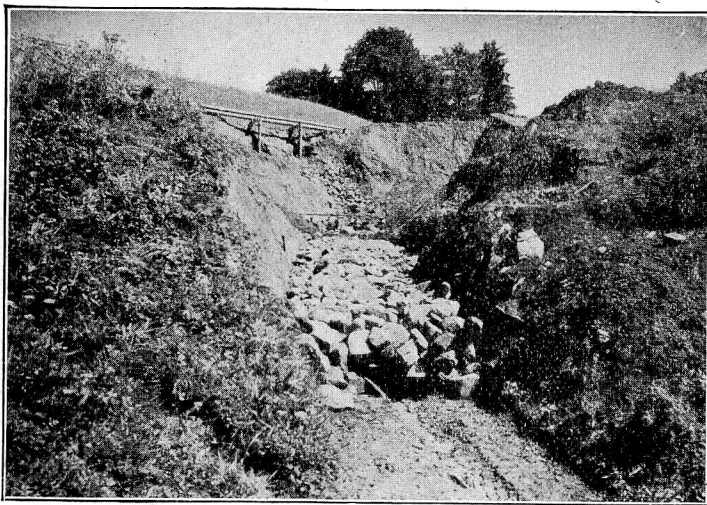


Abb. 17. Sickerung am Gaissacher Hang (Damm I).

Die ganze Baustelle wurde noch durch einen Wünschelrutengänger untersucht, der einen sich teilenden und die Rutschstellen kreuzenden Grundwasserstrom, sowie einzelne kleinere unterirdische Wasserläufe feststellte. Allerdings gelang es nicht, den Hauptgrundwasserstrom, wie es versucht wurde, an einer günstigen, natürlichen Geländesenke oberhalb der Baustelle abzufangen und abzuleiten; dagegen war dem Abfangen bergseitigen Wassers an der Rutschung C durch einen tiefen, 53 m langen Entwässerungsschlitz, der mit Zementröhren und Steinen ausgepackt wurde, einiger Erfolg beschieden.

Erschwert wurden die Arbeiten bei der Rutschung C noch weiter dadurch, daß ein den Damm I bei km 59,9 in einem

Zementrohr von 0,60 m Durchmesser kreuzender Wasserlauf durch die abgerutschten Erdmassen abgequetscht und das Bachbett einige Meter hoch überschüttet wurde. Das Wasser mußte unter Verlängerung des Durchlasses um 80 m und wiederholter Richtungsänderung mit großem Kosten- und Zeitaufwand durch eine Bergnase bis zu 9,0 m Tiefe geleitet werden. In welchem Maße die bezeichneten Rutschungen auftraten und die Bauvollendung erschwerten und verzögerten, geht schon daraus hervor, daß hier statt der rechnermäßigen 50 000 cbm rund 90 000 cbm Erdmassen zu bewegen waren und daß der Rutschdamm C nunmehr am Fuß eine Breite von 85 m statt profilmäßig 20 m hat. Die vielseitigen Erfahrungen, die hier wie bei der Moorbewältigung im Tölzer Bahnhof hinsichtlich der besten technischen Lösungen und der zweckmäßigsten Arbeitsmethoden gesammelt wurden, die damit verbundene Erweiterung und Vertiefung der geotechnischen Erkenntnisse werden sich bei richtiger Nutzenanwendung in anderen ähnlich gelagerten Fällen für die Tiefbautechnik im allgemeinen, für die Deutsche Reichsbahn im besonderen reichlich bezahlt machen.

Bei der Linienführung der ganzen Lokalbahn, bei der Ausgestaltung ihrer Kunstbauten, sowie bei der Änderung an Wegen, Wasserläufen und Straßen war man bemüht, sich tunlichst dem Gelände anzupassen und anzuschmiegen, gewaltsame Eingriffe in die Natur und das Landschaftsbild möglichst zu vermeiden, Baum und Strauch, Wald und Feld nur so weit zu berühren und zu verändern, als es dem technischen Erfordernis unbedingt entsprach. So wird denn die ganze Bahnlinie mit allem Zubehör, auch wenn sie als Bauwerk und künstliche Schöpfung immer eine gewisse Abgrenzung der freien ungebundenen Natur bildet, doch nicht als ein störendes Element in der Landschaft empfunden werden; sie wird vielmehr das Auge der Naturfreunde und Naturbeobachter befriedigen, insbesondere wenn die Alterspatina sich auf die neuen Anlagen gelegt haben wird und wenn Bahn- und Wegböschungen einst in ähnlicher Weise begrünt und bewachsen sind, wie ihre schöne Umgebung.

An Kunstbauten waren insgesamt 25 Bahnbrücken sowie Wegunter- und Überführungen, teils gewölbt, teils mit Betoneisenüberbau versehen, mit zusammen rund 4500 cbm Betonmauerwerk auszuführen.

Die Hochbauten in der Verkehrsstelle Gaissach (Betriebsgebäude und Ladehalle) und in der Endstation Lenggries (Betriebs-, Neben- und Bahnmeistergebäude, Ladehalle und Lokomotivschuppen) zeigen erfreulicherweise das gleiche Bestreben wie in Tölz, sich dem Baucharakter und dem Baustil der Gegend tunlichst anzupassen. So bietet das Stationsgebäude in Gaissach (Abb. 18) mit seiner spitzbogigen Halle und seinem weithin sichtbaren, rotleuchtenden Ziegeldach, dann die seitwärts stehende Güterhalle (Abb. 19) in gefälliger Holzkonstruktion einen recht anheimelnden Anblick. Und vollends das stattliche, fast im Stil eines großen Bauernhofes gehaltene Lenggrieser Betriebsgebäude (Abb. 20) bildet inmitten seiner prächtigen Umgebung sowohl in landschaftlicher als auch in architektonischer Beziehung ein wahres Schmuckkästchen im Isarwinkel. Umgeben von dicht bewaldeten Höhen zügen mit herrlicher Fernsicht auf die Karwendelberge, umrauscht von den blaugrünen Fluten der Isar, gewährt das in blendend Weiß gehüllte, feingegliederte Gebäude einen prächtigen Anblick, ein würdiges Gegenstück zu dem lieblichen Postgebäude zu seiner Linken. Auf der Ortsseite mündet die neugebaute Bahnhofzufuhrstraße in den zierlichen Bahnhofvorplatz. Von hier führt ein Portal in die schmucke Vorhalle mit Fahrkartenschalter und Gepäckraum; anschließend an diese liegen die Diensträume, gegen Norden der gemütliche Wartesaal (Abb. 21) und außerhalb für den Sommerbetrieb die freundliche Wandelhalle. Dem Betriebsgebäude reihen sich in gleich gelungener Bauart die Güterhalle, der Lokomotivschuppen und ein Dienst-

wohngebäude an. Jeder Einheimische und jeder Reisende wird Freude haben an dem nicht nur nach der zweckentsprechenden, sondern auch nach der schönheitlichen Seite hin vervollkommenen Hoch- und Tiefbauten der ganzen Linie, die im Heimatboden wurzelnde, echte Volkstümlichkeit zur Schau tragen.

Die Spuranlage des fast ganz in der Neigung von 2,5 ‰ und 1,0 m über dem Hochwasser der Isar gelegenen Endbahnhofes umfaßt zunächst drei Zuggleise mit drei schienen gleich zugänglichen Bahnsteigen sowie die erforderlichen Lade-, Abstell-, Auszieh- und Schuppengleise. Die Sicherung der Weichen und Signale geschieht vorläufig durch ein mechanisches

wiederholt durch Arbeitsaussperrungen und Streiks, zu Ende des Jahres 1923 auch infolge Geldknappheit gehindert. Für die Aufstellung der baureifen Entwürfe sowie für die örtliche Bauführung war die Neubauinspektion Lenggries errichtet; nach deren Auflösung im Jahre 1922 übernahm ihre Aufgabe die Bauinspektion München II. An den Tiefbauarbeiten waren beteiligt die Baunternehmungen: J. A. Weitmann u. Cie. in München, Del Bondio & Halter in München sowie Belasini in Lenggries. Die Hochbauten waren verdungen an die Firmen: Georg Berlinger in München, Franz Hatz, Zimmermeister in München, Dipl. Ing. Müller in Holzkirchen, Architekt S. Egenberger, Zimmermeister Eisenberger, Architekt Reich in Bad

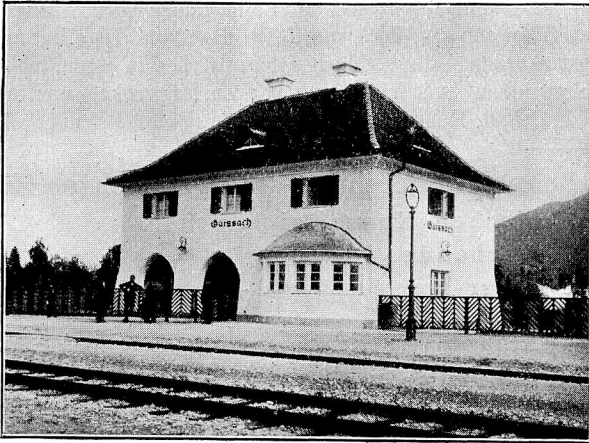


Abb. 18. Betriebsgebäude im Bahnhof Gaissach.

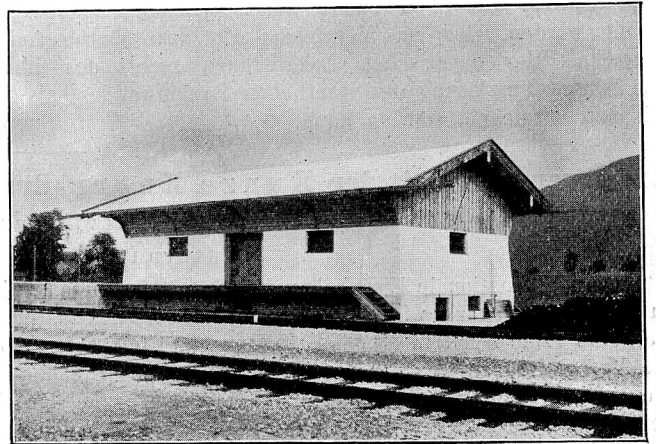


Abb. 19. Güterhalle im Bahnhof Gaissach.

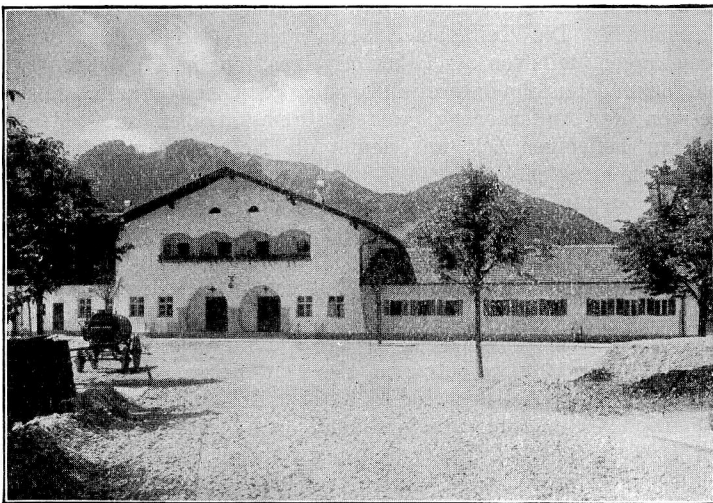


Abb. 20. Betriebsgebäude im Bahnhof Lenggries (Ortsseite).

Stellwerk der Klasse 1. Auf ausgiebige Erweiterungsmöglichkeit ist auch hier vorsorglich Rücksicht genommen, insbesondere auch auf die etwa künftig doch noch kommende Einführung der früher erwähnten Waldbahnen. Auch ein als Ersatz der Waldbahnen in unmittelbarer Nähe des Bahnhofs Lenggries verschiedentlich angeregter Holztrifthalen mit Wasserkraftanlage an der Isar könnte günstigen Privatgleisanschluss an den Bahnhof bekommen.

Die Kosten der ganzen Lokalbahn waren im Frühjahr 1918 auf rund 2000000 M veranschlagt.

Die Bauarbeiten an der freien Strecke und im neuen Tölzer Bahnhof waren zum größten Teil an Unternehmer verdungen, zum kleineren Teil wurden sie im Eigenbetrieb der Eisenbahnverwaltung ausgeführt. Ihr Fortgang wurde

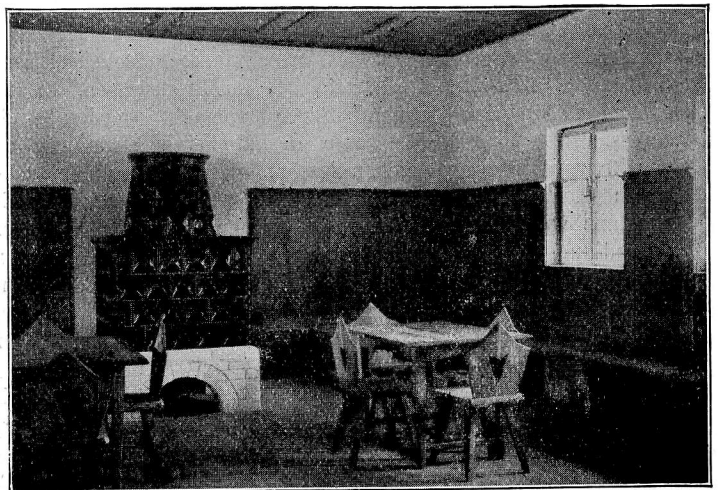


Abb. 21. Warteraum des Betriebsgebäudes im Bahnhof Lenggries.

Tölz, Belasini, Heyfelder und Schwarzenberger in Lenggries. Außerdem waren eine große Zahl der ortsansässigen Firmen und Geschäftsleute mit Lieferungen für die Neubauten bedacht.

Die künftige Unterhaltung der neuen Bahnanlagen liegt in den Händen der Bahnmeisterei Bad Tölz.

3. Betrieb und Verkehr.

Der Betrieb der Lokalbahn erfolgt nebenbahnmäßig in der Weise, daß sämtliche Hauptbahnzüge der Strecke München—Bad Tölz mit ihren möglichst klein gehaltenen Stammwagen und ihren Lokomotiven bis und ab Station Lenggries durchgeführt werden. Verstärkungswagen laufen nur bis Station Holzkirchen und Bad Tölz, soweit sie in der weiteren Strecke nicht benötigt sind.

Der Güterverkehr der Bahn wird sich hauptsächlich auf die Beförderung der Erzeugnisse und Bedürfnisse der Forst- und Landwirtschaft sowie der Viehzucht, insbesondere aber auf den beträchtlichen Holzverkehr aus dem oberen Isar- und dem Jachental erstrecken. Neben dem Güterverkehr steht ein erheblicher Personenverkehr zu erwarten; denn Lenggries und der Isarwinkel waren ihrer großen landschaftlichen Schönheit willen schon bisher viel besucht und der Fremdenverkehr wird sich nunmehr nach Schaffung einer günstigeren und leistungsfähigeren Verkehrsverbindung noch wesentlich steigern. Ein für Wintersport sehr geeignetes Gelände nächst Lenggries wird auch im Winter der Bahn einen entsprechenden Personenverkehr zuführen. Nach der Wirtschaftlichkeitsrechnung für die Bahn dürfte daher ein Betriebsüberschuss erzielt werden, der im Vergleich mit dem Durchschnittsüberschuss der bayerischen Lokalbahnen rechts des Rheins (3,17%ige Verzinsung des staatlichen Bauaufwandes) als hinreichend bezeichnet werden kann.

Schlusswort.

Die beschriebenen, bei aller Sparsamkeit zweckmäßig angelegten und neuzeitlich ausgestatteten Bahnbauten sind in Zeiten großer wirtschaftlicher Not und seelischer Bedrückung des Vaterlandes entstanden und viele Bauteile mußten der Natur und den Menschen unter mancherlei Kämpfen und Erschwernissen aufgezungen werden, unter Schwierigkeiten, die — wie bei so vielen Tiefbauten — nach ihrer Fertigstellung und Inbetriebnahme kaum mehr in die Erscheinung treten und beobachtet werden. Die Art und Weise der Baugestaltung und des Baubetriebs stellt sich als eine beachtenswerte, in vieler Hinsicht fortschrittliche Leistung zähen deutschen Willens und technisch-wirtschaftlichen Könnens dar, die als harmonische Vereinigung von Natur und Kunst den Beifall der Fachmänner und der Laien finden wird. Mögen die großen Opfer für das Werk von Reich, Land und Beteiligten nicht umsonst gebracht sein, sondern sich auswirken in einem lebhaften, wirtschaftlichen Aufschwung des ganzen Isarwinkels und in einer recht kräftigen Hebung und Entwicklung des Bahnverkehrs.

Bremsversuche mit der Kunze Knorr-Bremse mit Schnell-, Personen- und gemischten Zügen

in Gegenwart von Mitgliedern der technischen Kommission des Internationalen Eisenbahn-Verbandes.

Der Internationale Eisenbahnverband trat in diesem Jahre zu einer Besprechung wichtiger Fragen des zwischenstaatlichen Verkehrs Ende April in München zusammen. Zuerst begannen die Verhandlungen der technischen (fünften) Kommission, die sich unter anderem mit der sehr wichtigen Frage der einheitlichen Abmessung einer den heutigen großen Zugkräften angepaßten Schraubenkupplung und mit Vereinbarungen über elektrische Zugheizung und Anschriften der Güterwagen zu befassen hatte.

Die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft glaubte annehmen zu dürfen, daß die in München versammelten hervorragenden Fachleute auf dem Gebiete des maschinentechnischen Eisenbahndienstes sich für die Fortschritte im Bremswesen, die in Deutschland in den letzten Jahren gemacht worden sind, interessieren würden. Sie hatte deshalb eine Einladung zu einer Bremsvorführung ergehen lassen. Sämtliche in der technischen Kommission vertretenen Eisenbahnverwaltungen mit Ausnahme von Finnland, dessen Vertreter zu den Münchener Verhandlungen nicht erschienen waren, beteiligten sich an den Bremsvorführungen. Außer der den Vorsitz führenden französischen Eisenbahnverwaltung waren Fachleute aus Belgien, Italien, Österreich, Polen, Rumänien, Rußland, Schweden, der Schweiz und der Tschechoslowakei zugegen.

Die Bremsvorführungen sollten die hohe Leistungsfähigkeit der Kunze Knorr-Schnellzug- und Personenzugbremse*) dartun und ferner zeigen, wie die Bildung gemischter Personen- und Güterzüge erleichtert wird, wenn eine Bremsbauart nach einheitlichen Grundsätzen für alle Zuggattungen durchgebildet ist.

Es wurden fünf verschiedene Züge vorgeführt.

Zug Nr. 1 war ein Schnellzug von 60 Achsen, dessen vierachsige Wagen mit der Kunze Knorr-Schnellzugbremse und Reibungspuffern**), Uerdinger Bauart ausgerüstet waren.

Zug Nr. 2 war ein Personenzug von 92 Achsen, bestehend aus Wagen wie bei Zug 1 beschrieben.

Zug Nr. 3 war ein Personenzug von 60 Achsen, bestehend aus 14 m langen, zweiachsigen Wagen, die mit der Kunze Knorr-Personenzugbremse versehen waren.

Zug Nr. 4 war ein gemischter Güterzug von 120 Achsen, bestehend aus beladenen und leeren Güterwagen und aus Personenzug- und Schnellzugwagen. Die Wagen besaßen die

*) Beschreibung der Kunze Knorr-Personenzug- und Schnellzugbremse siehe Glasers Annalen, Bd. 96, Nr. 1150.

**) Näheres über Reibungspuffer s. Glasers Annalen, Bd. 95, Nr. 1134.

Kunze Knorr-Bremse für Schnell-, Personen- oder Güterzüge je nach ihrer Gattung.

Zug Nr. 5 war ein gemischter Personenzug von 60 Achsen, bestehend aus Güter-, Personen- und Schnellzugwagen wie bei Zug 4 und außerdem aus zwei-, drei- und vierachsigen Personenwagen mit der bisherigen Einkammerbremse, Bauart Westinghouse.

Für alle Züge waren Schnellbremsungen und betriebsmäßige Bremsungen aus kleinen, mittleren und großen Geschwindigkeiten vorgesehen. Die Bremsungen verliefen sämtlich einwandfrei. Die Teilnehmer beobachteten den Verlauf der Bremsungen, teils von der Lokomotive aus, teils im Mefswagen*) und bekundeten ihr Interesse für die Versuche dadurch, daß sie von der Aufforderung, weitere Bremsaufgaben zu stellen und zu beliebiger Zeit unvermutet die Notbremse zu ziehen, Gebrauch machten.

Der unter 1 genannte Schnellzug wog einschließlich der zwei Lokomotiven, die ihn beförderten, 948 t. Es gelang, ihn mit einer Schnellbremse aus einer Geschwindigkeit von 121 km/Std. auf 695 m in einer Zeit von 35 Sek. zum Halten zu bringen. Wäre der Zug mit der bisherigen Einkammerbremse ausgerüstet gewesen, so hätte die Länge des Bremsweges 900 bis 1000 m betragen, also weit mehr als die übliche Entfernung von 700 m zwischen Vor- und Hauptsignal.

Die Personenzüge durften nach dem bisherigen Stande der Bremstechnik höchstens 300 bis 350 m lang sein. Das Bedürfnis, längere Züge fahren zu können, liegt aber an manchen Stellen zweifellos vor. Der vorgeführte Zug Nr. 2 hatte die beträchtliche Länge von 500 m einschließlich der Lokomotiven und wog 1255 t. Wenn auch derartige Personenzüge schon wegen der unzureichenden Bahnsteige in nächster Zeit noch nicht im Betriebe verwendet werden können, so war der vorgeführte Versuch doch insofern lehrreich, als er zeigte, wie weit man die Länge von Personenzügen, deren Wagen eine gute Bremse und Reibungspuffer besitzen, steigern kann und daß die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft bei der Einführung einer neuen Bremsbauart den in Zukunft zu erwartenden Forderungen Rechnung getragen hat. Mit diesem Zuge wurde bei einer Schnellbremse aus einer Geschwindigkeit von 100 km/Std. ein Bremsweg von 570 m erzielt.

Der Personenzug Nr. 3 von 430 m Länge einschließlich einer Lokomotive wurde auf dem 31 km langen Gefälle von

*) Näheres über Mefseinrichtungen für Bremsversuche s. Glasers Annalen, Bd. 96, Nr. 1148/49.

durchschnittlich 20 ‰ der Schwarzwaldbahn vorgeführt. Der Lokomotivführer hatte den Zug jederzeit vollständig in der Gewalt, gleichgültig ob ihm aufgegeben wurde, eine gleichmäßige Geschwindigkeit von 10, 20, 30, 50 oder 60 km/Std. innezuhalten. Eine zweite Leitung, die man bisher zu Hilfe nehmen mußte, um solchen Forderungen gerecht werden zu können, wurde nicht verwendet. Die Verdoppelung der Bremschläuche mit ihren baulichen und betrieblichen Schwierigkeiten und mit ihren hohen Unterhaltungskosten war also vermieden. Eine Schnellbremsung aus 60 km/Std. Geschwindigkeit auf dem Gefälle von 20 ‰ ergab einen Bremsweg von 250 m.

Der Zug Nr. 4, ein gemischter Güterzug, war denkbar ungünstig für das Bremsen zusammengesetzt. Auf 5 vierachsige Schnellzugwagen folgten 10 mit 20 t beladene und 24 leere Güterwagen, 14 zweiachsige Personenwagen und schließlich der Mefswagen. Eine bunte Mischung der verschiedenartigen Wagen anstatt der Zusammenstellung in Gruppen hätte eine leichter zu beherrschende Bremsverteilung ergeben. Entsprechend der im Betriebe im ungünstigsten Falle zu erwartenden Anzahl der Bremsen waren an sämtlichen der Personenbeförderung

dienenden Wagen und an etwa der Hälfte der Güterwagen die Bremsen eingeschaltet. Sämtliche Bremsungen verliefen trotzdem ganz ruhig.

Der Zug Nr. 5 stellte einen bunt zusammengesetzten Personenzug von 60 Achsen dar. Es sollte an ihm hauptsächlich das Zusammenarbeiten der Kunze Knorr-Bremse und der bisherigen Einkammerbremse (Bauart Westinghouse) gezeigt werden. Hinter 3 halb beladenen Güterwagen mit der Kunze Knorr-Bremse für Güterzüge liefen 4 Schnellzugwagen mit der Kunze Knorr-Bremse für Schnellzüge, dann folgten zwei-, drei- und vierachsige Personenwagen, die teils die Kunze Knorr-Bremse für Personenzüge, teils die Westinghouse-Bremse besaßen. Auch hier verliefen alle Bremsungen durchaus einwandfrei.

Die beliebige Zusammensetzung von luftgebremsten Personen- und Güterzügen aus Wagen mit Bremsen für Schnell-, Personen- oder Güterzüge ist für die Zugbildung von außerordentlicher Bedeutung. Wie aus den Versuchen mit den Zügen Nr. 4 und 5 hervorgeht, ist die Kunze Knorr-Bremse so weit durchgebildet, daß sie diese Bedingungen vollständig erfüllt.

Preis Ausschreiben

Das vom Ostelbischen Braunkohlen-Syndikat, Berlin, vom Mitteldeutschen Braunkohlen-Syndikat, Leipzig und vom Deutschen Braunkohlen-Industrie-Verein, Halle a. S., im April 1924 erlassene Preis Ausschreiben über eine Funkenfängerkonstruktion für Braunkohlenbriketts hat das an einer anderen Stelle dieser Zeitschrift*) aufgeführte Ergebnis gehabt. Wenn auch keine der eingereichten Bewerbungen der vorge-

*) Bekanntmachung Heft 12, Seite 7.

schriebenen Bedingung: »Vollkommene Beseitigung des Funkenfluges ohne Beeinträchtigung der Leistung der Lokomotive« völlig entsprochen hat, so sind doch einige Konstruktionen dieser Lösung sehr nahegekommen, so daß der Verwendung von Braunkohlenbriketts im Rangierbetrieb und bei kleineren Streckenfahrten auf Reichsbahnlokomotiven die Wege geebnet worden sind, wie dies auch durch monatelange praktische Versuche erwiesen ist.

Bericht über die Fortschritte des Eisenbahnwesens.

Allgemeines.

Elektrokarren.

Für das Kleinförderwesen im Betrieb der Eisenbahnen kommt der Güter- und Gepäckumladeverkehr in den Güterschuppen und auf den Bahnhöfen und der Werkstättebetrieb in den Eisenbahn-Ausbesserungswerken in Frage. In den Güterschuppen wird bisher für die Bewegung der Stückgüter bei Annahme, Verladung, Umladung, Entladung und Auslieferung die zweirädrige Stechkarre verwendet, bei welcher ein Mann mittels der Stechgabel oder -platte das Gut leicht faßt, über der Achse der Räder ins Gleichgewicht bringt und dann



Abb. 1. AEG-Elektrokarren EK 1502 mit Hund als Anhänger im Güterbodenverkehr.

fortbewegt. Die Leistung der Stechkarre geht bis zu 300 kg; bei Gütern über 300 kg oder von größerem Umfang sind zur Bedienung der Stechkarre zwei Mann erforderlich, Einzelgüter über 750 kg Gewicht können in der Regel mit der Stechkarre nicht mehr befördert werden und müssen auf Rollen unter Verwendung von Hubstangen bewegt werden, wozu vier Mann erforderlich sind, die das Gut in acht Stunden nicht mehr als 100 m weit transportieren. Dies sind recht geringe Leistungen und auf großen Bahnhöfen, mitunter mit beschränkten Gleis- und Raumverhältnissen, ist auf die Dauer der

Güterverkehr ohne Zuhilfenahme mechanischer Transportmittel gar nicht mehr zu bewältigen. Hierbei haben ortsfeste Anlagen nicht befriedigt; das Transportmittel muß unabhängig von jeder Förderbahn, einfach zu bedienen sein, große Tragfähigkeit bei leichter Beweglichkeit besitzen und niedrige Anschaffungskosten haben.

Elektrokarren sind bereits in Verwendung bei den Eisenbahndirektionen Berlin, Mainz und Frankfurt a. M. Es wurden dabei die Betriebsverhältnisse durchweg verbessert, indem die Leistungen in t km je Schicht und Arbeiter wesentlich erhöht wurden. Auf den Güterböden in Köln stieg die Leistung eines Arbeiters bei neunstündiger Schicht von zusammen 5 t bei durchschnittlich 4 bis 4,5 km Weg mit Stechkarre auf 27 t Last bei durchschnittlich 7,5 bis 8 km mit Elektrokarre. Bewährt hat sich beim Transport von schweren und sperrigen Lasten, diese auf kleine Hunde zu stellen, die vom Karren gezogen werden.

Durch die Ersparnisse an Arbeitskräften können die Kosten für Abschreibung, Verzinsung, Unterhaltung, Stromverbrauch in verhältnismäßig kurzer Zeit getilgt werden. Gewisse Betriebschwierigkeiten, die sich insbesondere bei der Verladung schwerer Güter wegen der 50 bis 60 cm hochgelegenen Ladebühne des Karrens ergeben, werden durch die neueren Bauarten des Elektrokarrens als Hubkarren und Krankarren behoben, wie durch die bereits erwähnte Verwendung von Hund, kleine Karren mit ganz niedriger Bühne und 1500 kg Tragkraft, die vom beladenen oder unbeladenen Elektrokarren geschleppt werden.

Auch im Gepäckumladeverkehr auf den Bahnsteigen haben sich die Elektrokarren von 750 kg Tragkraft, mit welchen man über die Übergangsbrücken unmittelbar in die Gepäckwagen selbst fahren kann, und Elektroschlepper zum Schleppen der bisher gebrauchten Gepäckkarren bewährt. Auf dem Stettiner Bahnhof in Berlin sind im Jahre 1923 während der Hauptreisezeit mit einem AEG-Elektroschlepper 2680 Tagewerke von je acht Stunden gespart worden d. h. täglich ungefähr 25 Arbeitskräfte; bei 4 M Tagesverdienst je Arbeitskraft beträgt die ersparte Summe 10720 M, während der Schlepper nur 6500 M kostet.

Auch im Ausland sind mit derartigen Betrieben sehr gute Ergebnisse im Reisegepäckverkehr erzielt worden.

Auch die neuzeitlichen Arbeitsverfahren, die in den Eisenbahn-Ausbesserungswerken eingeführt werden, stellen erhöhte Ansprüche an das Förderwesen. Die bisher übliche Förderung mit Plattformwagen auf Voll- und Schmalspurgleisen, wie auch mit Handkarren



Abb. 2. AEG-Elektroschlepper ES 8002 im Gepäckumladeverkehr der Eisenbahn.

genügt nicht mehr; auch sind bei dem mehrfach erfolgten Abbau von Arbeitern die erforderlichen Arbeitskräfte nicht mehr vorhanden. Auch hier hat sich der Elektrokarren bewährt und führt sich immer mehr ein. Mit 1 bis 2 t Last findet er leicht seinen Weg, umgeht Hindernisse und gelangt infolge seiner großen Wendigkeit in die unzugänglichsten Ecken der Werkstätten. Seine Geschwindigkeit beträgt 8 bis 10 km in der Stunde, während für Handtransport höchstens mit der Hälfte gerechnet werden kann. In einer großen Eisenbahnwerkstätte des Rheinlandes konnten 30 Arbeiter mit 15 Handkarren durch drei Elektrokarren von 1500 kg mit drei Fahrern und geringer Hilfsmannschaft ersetzt werden, was zu einer Ersparnis von etwa 46000 \mathcal{M} im Jahre führte, wogegen der Beschaffungspreis der drei Elektrokarren 9300 \mathcal{M} betrug.

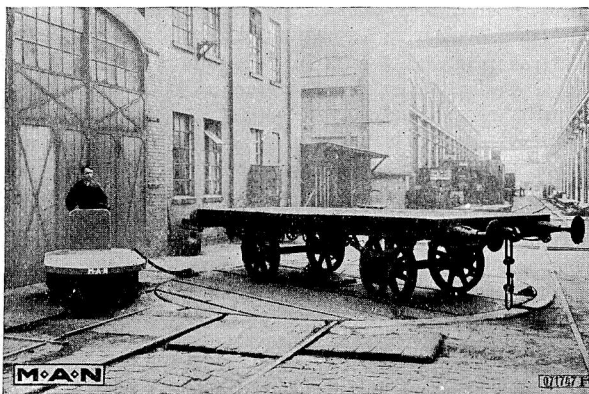


Abb. 3. Elektrokarren der M A N zum Drehen einer Drehscheibe verwendet.

Der Elektrokarren gestattet zur planmäßigen Gestaltung des Förderwesens die Aufstellung von Fahrplänen, um zur höchsten Ausnutzung der Karren die Wartezeit zu vermindern und Leerfahrten tunlichst auszuschalten. Bei der Eisenbahn-Direktion Berlin ist, besonders in den Ausbesserungswerken Grunewald und Berlin, der Elektrokarrenbetrieb eingeführt und betriebstechnisch durchgebildet worden. In der Werkstatt Grunewald ist ein Fahrplan nach den

bisherigen Betriebsergebnissen, die sich noch verbessern lassen, aufgestellt und wird auf der Münchener Verkehrsausstellung gezeigt werden. Es sind zwei Wagen zu je 750 kg und ein Wagen zu 1500 kg Tragkraft im Betrieb. Die Wagen treten ihre Fahrten vom Stoffgebäude aus an, und Fahrer, wie alle Vorschlosser, Lagerausgeber, Kontrollstellen, sind über den Fahrplan unterrichtet und müssen die abzuholenden Teile bereit legen. Den Aufenthalt zur Übernahme der Werkstoffe will man noch durch Einführung von Kästen zur Einlagerung und von Anhängewagen mit Hubvorrichtung verkürzen, womit gleichzeitig Umladungen und Handtransporte verringert und die Karren geschont werden. Bei dem mehrstöckigen Stoffgebäude werden dann auch die Anhänger, deren Ladebühne dem Fahrstuhlkorb angepaßt wird, unmittelbar in die Räume eingeführt und beladen. Gegenüber dem Gleisbetrieb, der auch schon nach Fahrplan erfolgte, ergeben sich z. Zt. durch Einsparung von fünf Arbeitern 37% Ersparnisse, bei Berücksichtigung aller Unkosten für Lohn, Strom, Unterhaltung, Abschreibung, Verzinsung usw. Für den Elektrokarrenbetrieb sind allerdings vor allem gute Wege erforderlich, und das alte Kopfsteinpflaster ist daher vielfach umgesetzt und durch alte Schwellen und Holzbohlen ersetzt worden.

Die tonnenkilometrische Leistung der Wagen ist von ausschlaggebender Bedeutung für die Wirtschaftlichkeit des Betriebs; leider kann infolge der Eigenart der Güter die Tragfähigkeit der Wagen nicht immer ausgenutzt werden. Daher ist es beim Bau der Wagen wichtig, daß

die Führerstandswand nicht in ganzer Breite der Ladebühne durchgeht, damit sperrige Güter geladen werden können. Das Laden der Batterien erfolgt nachts zusammen mit der Telefonbatterie; das Abschalten bei gefüllten Akkumulatoren geschieht selbsttätig mit einem Pöhler-Schalter, mit welchem ein Klingelzeichen für den Wächter verbunden ist.

In der Werkstatt Berlin sind z. Zt. acht Elektrokarren in Betrieb, für welche an Bedienung 18 Mann, einschließlich der Mannschaft für Ausbesserungen, erforderlich sind, während früher den gleichen Dienst 28 Mann verrichteten. Auch hier fahren die Wagen nach Fahrplänen. Die Ausrüstungen einiger Wagen mit Kränen zum Überheben von schweren Stücken hat sich als vorteilhaft erwiesen. Prz.

Vergleichskosten des elektrischen Betriebes der Chicago—Milwaukee—St. Paul-Eisenbahn gegenüber Dampftrieb.

(Railway Age Nr. 9 v. 28. Februar 1925.)

Die Gesellschaft hat von der Hauptstrecke Harlowton—Tacoma (1380 km) im April 1916 von Harlowton bis Deer Lodge (365 km), im November 1916 von Deer Lodge bis Avery (340 km) und im März 1920 die Küstenstrecke von Othello bis Tacoma (335 km) in elektrischen Betrieb genommen. Von der Fahrdrableitung werden 3000 Volt Gleichstrom abgenommen. Die Bahn erreicht in den Rocky Mountains eine Höhe von 1936 m und führt in dem gebirgigen Gelände durch häufige Kurven von geringem Halbmesser und viele Tunnels. Außer kürzeren steilen Strecken müssen z. B. 33,5 km Steigung 1:50 und 38,6 km Steigung 1:59 überwunden werden.

Für den Umbau der Strecken samt Fahrpark war ein Aufwand von 15 625 739 Dollars erforderlich. In den Jahren 1916 bis mit 1924 wurde eine Reinersparnis durch den elektrischen Betrieb von 12 400 007 Dollars erzielt, demnach etwas mehr als Dreiviertel der Gesamtkosten für die Elektrisierung. Bei Aufstellung der Berechnung wurden nur diejenigen Betriebskosten berücksichtigt, die durch den Wechsel der Betriebsart bedingt waren. Es wurde deshalb auch der durch elektrisches Bremsen der Züge erzeugte, in das Netz zurückgelieferte Strom und der infolge dieser Bremsart verursachte geringere Verschleiß an Radreifen und Bremsklötzen in Rechnung gezogen.

Elektrische Bahnen; besondere Eisenbahnarten.

Einführung des elektrischen Betriebes auf den Pariser Vorortstrecken der französischen Staatsbahnen.

Die französischen Staatsbahnen betreiben, von den Bahnhöfen Saint-Lazare auf dem rechten und Montparnasse und dem Invalidenbahnhof auf dem linken Seine-Ufer ausgehend, einen lebhaften

Vorortverkehr. Die Gleise, die diesem Verkehr dienen sind zusammen über 800 km lang. In Übereinstimmung mit dem Vorgehen der französischen Eisenbahngesellschaften auf ihren Fernstrecken führt auch der Staat auf seinen Vorortstrecken zur Zeit elektrischen Betrieb ein. Die Vorarbeiten dazu sind schon seit 20 Jahren im Gange;

durch den Krieg unterbrochen, sind sie nach seiner Beendigung wieder aufgenommen und so gefördert worden, daß auf den beiden Strecken nach Bécon-les-Bruyères und nach Bois-Colombes nunmehr elektrische Züge verkehren (Abb. 1).

Auf der Vorortbahn nach Versailles ist schon 1900 von der damaligen Westbahn elektrischer Betrieb eingeführt worden. In den folgenden Jahren sind umfangreiche Pläne zur Umwandlung des Dampfbetriebs in elektrischen aufgestellt worden, die mittlerweile wiederholt umgearbeitet worden sind und nun dazu geführt haben,

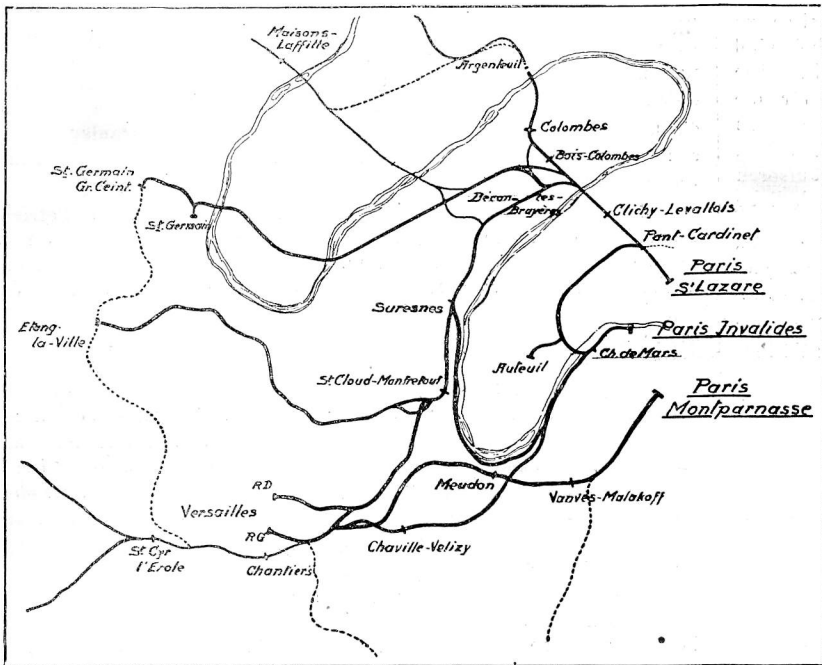


Abb. 1.

daß auf den beiden erwähnten, vom Bahnhof Saint-Lazare, dem Mittelpunkt des Pariser Verkehrs, ausgehenden Strecken der elektrische Betrieb eröffnet worden ist. Dieser Bahnhof hatte schon 1910 einen Verkehr von 60 Millionen Fahrgästen. Infolge der Einführung des achtstündigen Arbeitstags drängte sich der Vorortverkehr noch mehr als früher auf eine kurze Zeit am Tage zusammen. Die 1400 Wagen und 150 Lokomotiven, die nötig waren, um diesen dichten Verkehr zu bedienen, wurden in den verkehrsschwachen Stunden schlecht ausgenutzt. Die Reisegeschwindigkeit betrug nur 25 km in der Stunde bei den überall haltenden, und 35 bis 45 km bei den Zügen, die einige Haltestellen unterwegs übergangen. Eine Verbesserung dieser Verhältnisse war nur durch Einführung elektrischen Betriebes möglich. Es galt, in der verkehrstärksten Stunde des Tages, zwischen 1/26 und 1/27 nachmittags, etwa 23000 Menschen aus Paris in die Vororte abzuführen. Der elektrische Betrieb bietet vor allem auch die Möglichkeit, die Zugstärke dem Verkehr anzupassen, und man hofft, bei ihm die Ausnutzung der verfügbaren Plätze, die bisher infolge des Wechsels zwischen verkehrstarken und verkehrsschwachen Stunden wegen der gleichbleibenden Länge der Dampfzüge nur 18 bis 20 v. H. betrug, wesentlich zu erhöhen. Auch die Geschwindigkeit kann bei elektrischem Verkehr natürlich gesteigert und der Zugabstand verkürzt, die Leistung der Strecke also erheblich vermehrt werden.

Um die Vorteile des elektrischen Betriebs voll ausnutzen zu können, sind die Gleise für ihn vollständig von den mit Dampflokotiven befahrenen Gleisen für den Fernverkehr getrennt. Man hat sich ferner zu einem Zonenverkehr entschlossen; die Vorortstrecken sind dazu in drei Zonen eingeteilt: eine 5 km-Zone, die bis Bécon-les-Bruyères und Colombes reicht, eine 10 bis 15 km-Zone mit Saint-Cloud, Rueil, Houilles und Argenteuil als Endpunkten und eine darüber hinaus bis Versailles, Saint-Germain, les Moulineaux, Marly und Pontoise reichende Zone. Die Züge der beiden äußeren Zonen sollen die inneren ohne anzuhalten durchfahren; dadurch soll die Reisegeschwindigkeit erhöht und die Zahl der Leerfahrten vermindert werden. Während bisher von 27 Gleisen des Bahnhofs Saint-Lazare 16 dem Vorortverkehr dienten, wird man in Zukunft mit elf Gleisen auskommen und dabei doch bis 44 Züge in der Stunde abfertigen können.

Als Kraftquelle wird, wie auf der Strecke vom Invalidenbahnhof nach Versailles, Gleichstrom von 650 Volt Spannung verwendet. Er wird in zwei Kraftwerken, die die Staatsbahnen zu diesem Zweck angelegt haben, in Bézons im Norden und in Moulineaux im Süden als Drehstrom von 15000 Volt mit 25 Wechseln erzeugt. Jedes von diesen Kraftwerken leistet z. Zt. 20000 kW; die Leistung soll bei vollem Ausbau auf je 40000 kW gesteigert werden. Unterirdische Kabel von insgesamt 300 km Länge führen den hochgespannten Strom zu den 14 Unterwerken, wo er umgeformt wird.

Den elektrischen Zügen wird der Strom durch eine dritte Schiene zugeführt. Sie wiegt 76 kg/m und ist aus 18 m langen Stücken zusammengeschweißt; in 250 m Abstand ist je ein Ausdehnungsstoß eingelegt. Die Stromschiene (Abb. 2) hat einen eigenartigen hakenförmigen Querschnitt. Der den Strom abnehmende Schuh bestreicht die Schiene auf der Innenseite des Hakens, so daß eine Gefährdung der Stromzuführung bei Vereisung nach Möglichkeit ausgeschlossen ist. An Stellen, wo das Gleis von den Bediensteten betreten

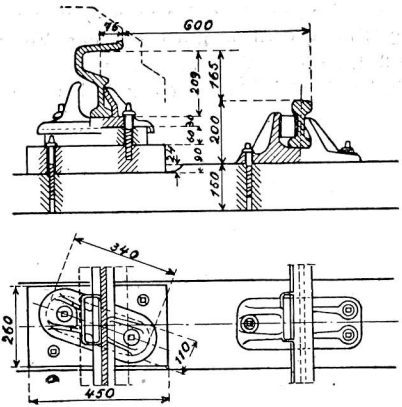


Abb. 2.

werden muß, ist die Schiene durch eine isolierende Schicht (aus Basalt fondu: Basaltbeton?) mit geriffelter Oberfläche abgedeckt. Den Schienenkopf auf beiden Seiten übergreifend wird diese Auflage nur durch ihr Gewicht an Ort und Stelle gehalten. Die Stromschiene ist in 4 bis 5 m Abstand gegen besondere, verlängerte Querswellen abgestützt. Die sie aufnehmenden Schienenstühle ruhen auf zwei mit Paraffin getränkten Holzkeilen, mit denen sie durch Schraubennägel verbunden sind. Zur Rückleitung des Stroms dienen die Fahrschienen.

Während für den Betrieb auf der Strecke vom Invalidenbahnhof nach Versailles sowohl elektrische Lokomotiven wie auch Triebwagen vorgesehen sind, wird auf den beiden vom Bahnhof Saint-Lazare ausgehenden Strecken der Verkehr nur mit Triebwagenzügen bedient. Ein Triebwagen und ein Anhänger bilden je eine Einheit. In den Zeiten lebhaften Verkehrs werden mehrere solcher Einheiten zu einem Zug zusammengestellt.

Die Triebwagen sind ganz aus Eisen gebaut. Ihr Wagenkasten ruht auf zwei zweiachsigen Drehgestellen mit Rädern von 1,1 m Durchmesser. Alle Achsen sind angetrieben, und zwar von je einem Motor von 165 PS. Für die Stromabnahme von der dritten Schiene ist ein gefederter Schuh vorgesehen, der eingezogen werden kann, wenn die Wagen einmal über eine dampfbetriebene Strecke geschleppt werden. Der Aufbau bildet einen steifen kastenförmigen Körper; er ist 2,95 m breit, 4,02 m über SO. hoch und mißt über die Puffer 19,92 m. Am vorderen Ende befindet sich das 2,4 m lange Führerabteil; dann folgt ein ungefähr ebenso großer Gepäckraum, der aber, mit Bänken versehen, auch Reisende aufnehmen kann. Den Hauptraum des Wagens bildet ein Abteil 2. Klasse mit 72 Sitzplätzen, in dem noch 70 Fahrgäste stehen können. Im Gepäckabteil können 40 Fahrgäste, darunter zehn sitzend, Platz finden. Die drei, auf die Längsseiten gleichmäßig verteilten Türen sind mit Luftdruckelektrischem Verschluss versehen, der vom Führerstand aus betätigt wird. Die Bänke sind, einen Mittelgang frei lassend, in Gruppen angeordnet, zwischen denen große, freie Räume für die stehenden Fahrgäste bleiben. Die Wagen wiegen 57 t, gegen die älteren Wagen der vom Invalidenbahnhof ausgehenden Strecke mit 73 t und einem geringerm Fassungsvermögen ein erheblicher Fortschritt.

Die Anhänger sind äußerlich ebenso gebaut wie die Triebwagen. Am hinteren Ende befindet sich ein kleiner Führerstand, so daß eine aus Triebwagen und Anhänger bestehende Einheit von beiden Enden aus gesteuert werden kann. Der Wagenkasten enthält ein Abteil 1. Klasse mit 34 Sitzplätzen und ein Abteil 2. Klasse mit 56 Sitzplätzen. Beide Abteile zusammen bieten noch Raum für 97 stehende Fahrgäste. Die hohe Zahl der Stehplätze in beiden Arten von Wagen muß auffallen; ihre volle Ausnützung soll nur auf den kurzen Fahrten in der ersten Zone zugelassen werden.

Am äußeren Ende haben Triebwagen und Anhänger selbsttätige Kupplungen, so daß das Zusammensetzen der Einheiten zu Zügen schnell vor sich geht. Die beiden Wagen einer Einheit sind in der auch sonst üblichen Weise miteinander gekuppelt. Die selbsttätige Kupplung enthält zugleich die Verbindung für die Druckluftleitung der Bremse. Die elektrischen Leitungen müssen von Hand miteinander verbunden werden. Die selbsttätigen Kupplungen können umgelegt werden, wenn die Wagen am äußeren Ende mit solchen gekuppelt werden müssen, die nur die gewöhnliche Kupplung haben.

Der Unterschied in der Ausstattung der beiden Klassen ist nur gering, der Preisunterschied für ihre Benutzung aber sehr erheblich. Für die 2. Klasse wird nämlich auf den Vorortstrecken der Fahrpreis der 3. Klasse erhoben, und die meisten regelmäßigen Benutzer fahren mit Arbeiterfahrkarten, die z. B. bis Rueil 2,45 Fr., bis Vésinet 2,85 Fr. wöchentlich kosten, während eine Jahreskarte 1. Klasse von Paris nach diesen beiden Haltestellen 386,70 Fr. und 552,50 Fr. kostet. Die Preise in der 1. Klasse sollen demnächst noch erhöht werden, während der Preis der Arbeiterfahrkarten beibehalten werden soll, obgleich bei diesen die Selbstkosten nicht gedeckt werden.

Die neuen Betriebsmittel verkehren seit Mai; sie haben sich bis jetzt gut bewährt. Mit ihnen wird die Fahrt von Paris nach Bécon-les-Bruyères oder Bois-Colombes mit dreimaligem Anhalten unterwegs in elf Minuten zurückgelegt. Die Züge folgen einander auf beiden Strecken in 15 Minuten Abstand, aber so verschränkt, daß auf der gemeinschaftlich befahrenen Strecke $7\frac{1}{2}$ Minuten-Verkehr entsteht.

Man erwartet, daß im Jahre 1925 der elektrische Betrieb bis Rueil und Saint-Germain, sowie bis Saint-Cloud wird ausgedehnt werden können. Bis zum Jahre 1927 soll er bis Versailles auf dem rechten Seine-Ufer, bis Saint-Nom-la-Bretèche und bis Argenteuil durchgeführt sein.

Wernecke.

Elektrischer Vorortbetrieb in Bombay.

(Railway Gazette Vol. XLII, Nr. 4 v. 23. 1. 25, S. 107.)

Bombay liegt auf einer Insel, deren Hauptausdehnung von Norden nach Süden verläuft. Mitten durch diese Insel laufen die Hauptstrecken der Great Indian Peninsula-Eisenbahn und der Bombay, Baroda and Central-India-Eisenbahn. Die erstere wendet sich im südlichen Teil der Insel nach der Ostküste, während die letztere mit ihrem südlichen Ende die Westküste fast bis zur äußersten Spitze begleitet. An der Ostküste liegen die Hafenanlagen, und eine Nebens Strecke der Peninsula-Eisenbahn bildet die Zufahrt zu ihnen; auf dieser fand bisher hauptsächlich Güterverkehr statt, der Ausbau der Hafenanlage gibt aber Anlaß, den Personenverkehr zu verstärken. Die Peninsula-Eisenbahn hat daher diese Strecke neuerdings für elektrischen Betrieb ausgebaut und damit gleichzeitig einen wesentlich vermehrten Zugdienst für den Personenverkehr auf ihr eingeführt. Sie ist damit die erste Eisenbahn in British Indien die den Übergang von Dampftrieb zu elektrischer Zugförderung macht, und merkwürdiger Weise tut sie dies, unmittelbar bevor sie vom Staate übernommen wird. Zugleich wurde die bisher stumpf endigende Hafenanbahn mit ihrem südlichen Ende in den Endbahnhof Victoria der Peninsula-Eisenbahn eingeführt. Nach Norden teilt sich die elektrisch betriebene Strecke in zwei Teile. Der eine Zweig begleitet die Hauptstrecke der Peninsula-Eisenbahn bis Curla, das etwa 15 km vom Endbahnhof Victoria entfernt ist, der andere vermittelt den Übergang der weiter westlich gelegenen Hauptstrecke der Bombay, Baroda and Central India-Eisenbahn, auf deren Gleise die Peninsula-Eisenbahn von Mahim bis Bandra, ebenfalls 15 km vom Endbahnhof

entfernt ein Mitbenutzungsrecht hat. Der elektrische Betrieb soll noch bis Kalyan, das 53 km nördlich Bombay liegt und bis wohin der Vorortverkehr reicht, ausgedehnt werden. Etwa Mitte 1927 ist die Fertigstellung der Arbeiten auf dieser Strecke zu erwarten.

Die Kraft für den elektrischen Eisenbahnbetrieb wird aus den Tata-Werken bezogen, die etwa 80 km von Bombay entfernt am Westabhang der Ghat-Berge liegen. Der Strom wird als 100 000 Volt-Wechselstrom mit 50 Wechseln geliefert und in zwei Umspannwerken auf 22 000 Volt Spannung umgewandelt. In dieser Form wird er den Unterwerken der Eisenbahn durch Kabel zugeführt, wo er zum Teil in Gleichstrom mit 1500 Volt Spannung für die Zugförderung, zum Teil in Drehstrom von 2200 Volt Spannung zur Deckung des Kraft- und Lichtbedarfs der Bahnhöfe umgeformt wird. Auch die Eisenbahnwerkstätten werden an die neue Kraftquelle angeschlossen, so daß die kleinen bahneigenen Kraftwerke, die die Werkstatanlagen für den Lokomotiv- und Wagenbau bisher mit Strom versorgten, stillgelegt werden können.

Im ganzen waren bei den jetzt in elektrischen Betrieb genommenen Strecken gegen 20 km Strecke und 45 km Gleis mit elektrischen Leitungen auszustatten. Bei Fortsetzung des elektrischen Ausbaus wird der viergleisige Betrieb bis Curla gehen, während es von dort bis Kalyan bei zweigleisigem Betrieb bewendet. Die Tragwerke für die Fahrleitung erstrecken sich auch auf dem Teil der Strecke, wo zunächst nur zwei Gleise für elektrische Zugförderung ausgestattet werden, über vier Gleise, so daß später nur die neuen Fahrleitungen angehängt zu werden brauchen. Bis zu einer Spannweite von 39,3 m sind die Tragwerke allgemein ohne Mittelstützen ausgeführt. Um auf dem Bahnhof Victoria die gewünschte Freiheit beim Verlegen von Gleisen zu haben, ist man hier mit der Spannweite bis 61 m gegangen. An diesen Stellen hängen die Fahrleitungen an Drähten, die den Bahnhof überspannen und in Kettenaufhängung auf etwa 15 m hohen Türmen gelagert sind.

Eine besondere Form mußte für das Tragwerk der Fahrleitungen auf der Brücke gewählt werden, auf der die Hafenanbahn die Hauptstrecke überschreitet. Die beiden Gleise liegen hier auf getrennten Trägern jedes für sich, und um die selbständige Bewegung jeder dieser Brücken ohne Beeinflussung durch die andere zu ermöglichen, sind die Tragwerke der Fahrleitungen, deren Füße fest mit den Brücken verbunden sind, als Dreiecksbogen ausgeführt. Die Tragwerke stehen in 67 m Abstand. In Krümmungen von weniger als ungefähr 1450 m Halbmesser ziehen Zwischenmaste den Fahrdrabt in die Krümmung. In etwa 800 m Abstand sind besondere Abspannmaste aufgestellt, bei denen sich sowohl Fahrleitung wie Tragdraht übergreifen.

Zur Rückleitung des Stromes dienen die Fahrschienen; sie sind an den Stößen mit je zwei Verbindern leitend aneinander angeschlossen, die, um Diebstähle zu verhüten, unter den Laschen angeordnet sind. Die Löcher in den Schienen zur Aufnahme der Köpfe der Verbinder wurden an Ort und Stelle gebohrt; die Verbinder wurden in die Löcher eingedrückt mit Hilfe von Schraubenpressen, die zum Teil so gebaut wurden, daß sie, um Störungen des Betriebs zu vermeiden, schnell abgenommen werden konnten.

Für den elektrischen Betrieb auf der Hafens Strecke sind neue Fahrzeuge beschafft worden. Sie sind in England gebaut worden, ebenso wie alle sonstigen Ausrüstungsteile für die neue Betriebsform aus England bezogen worden sind. Ein Zug von acht Wagen faßt 824 Fahrgäste, und zwar 30 in der 1., 88 in der 2. und 756 in der 3. Klasse. Für den Betrieb auf der Stammstrecke sind vorhandene Personenwagen als Anhänger ausgerüstet worden, während die Triebwagen neu beschafft worden sind. Der Regelzug ist aus vier Einheiten zusammengesetzt, von denen jede aus einem Triebwagen und einem Anhänger besteht. Während des Monsuns kommt es vor, daß die Strecke bis 75 cm unter Wasser steht, und die Motorgehäuse haben daher an ihren Öffnungen Verschlussvorrichtungen, mit deren Hilfe die Motoren während der Fahrt durch das Wasser wasserdicht abgeschlossen werden können. Auf große Anfahrbeschleunigung ist beim Bau der Wagen besonderer Wert gelegt worden. Die Wagen haben Luftsaugbremsen, und die Stromabnehmer werden ebenfalls mit Hilfe des Unterdrucks, der zur Betätigung der Bremsen erzeugt wird, bewegt.

Wernecke.