

Zeitschrift: Bulletin de l'Association suisse des électriciens
Herausgeber: Association suisse des électriciens
Band: 13 (1922)
Heft: 3

Artikel: Zahnradanschlussbahnen
Autor: Wichert, A.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1058292>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 18.01.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

und kann bei den gegenwärtigen Ausführungsformen nicht in dem Masse reguliert werden, wie im Interesse eines ökonomischen Arbeitens verlangt werden sollte.

3. Die Dampfgleichrichter, wie sie gegenwärtig gebaut werden, sind nicht mit einem Vakuum- oder Dichteregulator versehen.
4. Der Vakuumregulator¹⁾, wie er vom Schreiber erfunden wurde, gestattet die Regulierung des Anodenstromes, der Anodenspannung, des Gleichrichtungsverlustes (Wirkungsgrad) der Kurvenform (Formfaktor) der gleichgerichteten Spannung und des gleichgerichteten Stromes, oder kurz gesagt, des physikalischen Zustandes des Dampfes.
5. Die angeführte Regulierungsart kann durch verschiedene Mittel hervorgebracht werden. Ich verstehe darunter alle Mittel, durch welche die mittlere Temperatur des Lichtbogens und der Dampfdruck beeinflusst werden kann, so z. B. auch der Einfluss eines magnetischen Feldes auf den Lichtbogen, da ein magnetisches Feld die kinetische Energie der Ionen und damit direkt den Dampfdruck oder die mittlere Temperatur beeinflusst.

Zahnradanschlussbahnen.

Von A. Wichert, dipl. Ing., Mannheim.

Nicht selten weist die Höhenlage eines industriellen Unternehmens gegenüber der Hauptbahn, auf die es für den Bezug und Versand seiner Güter angewiesen ist, einen erheblichen Höhenunterschied auf. Dieser wird in der Regel durch besondere Förderanlagen überwunden. Handelt es sich um ein einheitliches Fördergut, wie Kohle und dgl., das sich im Wesentlichen in einer Richtung zu bewegen hat und auf Stapelplätze oder in Bunker geschüttet wird, von denen es ohne wesentliche Mehrkosten zur Verbrauchsstelle gebracht werden kann, so verursacht die mit derartigen Anlagen verbundene Umladung nicht immer erhebliche Mehrkosten gegenüber solchen Anlagen, die nicht unter der Erschwerung durch einen grösseren Höhenunterschied leiden und daher in der Lage sind, das Gut in den Güterwagen bis unmittelbar an die Verbrauchsstelle heranzubringen..

Anders bei Anlagen, bei denen sich verschiedenartiges Gut in beiden Richtungen, bewegen soll und dies von verschiedenen Verbrauchs- bzw. Ursprungsstellen. Hier ist es immer erwünscht, die Güterwagen bis an diese Stellen heranzubringen und dort mit Trichteranlagen, Kippern oder dergl. zu beladen und zu entladen. In diesem Falle geht das Anschlussgeleise über in das Fabrikgeleise, und die Anlage nimmt die Gestalt einer „Industriebahn“ an. Sind grosse Höhenunterschiede zu überwinden, so muss bei Adhäsionsbahnen das Anschlussgeleise eine entsprechende Länge erhalten, da andernfalls die Steigung für Adhäsionsbetrieb zu gross wird. Solche Anlagen werden unter Umständen sehr teuer; ihrer Verwirklichung treten ausserdem wegen der dadurch bedingten Verschiebung der Eigentumsverhältnisse erhebliche Schwierigkeiten entgegen.

Ein ähnlicher Fall liegt bei den Metall- und Farbwerken in Oker im Harz vor. Dort ist ein Gesamthöhenunterschied von 24,04 m zu überwinden (Fig. 1 und 2, Gesamtanlageplan und Längenprofil der Steigungsstrecke). Zu befördern sind täglich bis

¹⁾ U. S. P. No. 1 189 887 (re-issue No. 14816);

D. R. P. No. 255 547.

Vergl. auch „Electrical World“, 1916, Vol. 68, p. 536.

zu 150 t, bestehend aus Briketts, Koks, Erzen, Messingabfällen, feuerfesten Materialien und Kalk von der hochliegenden Bahn ins Werk. (Es sind aber an einzelnen Tagen bis zu 620 t zugestellt worden.) Vom Werk zur Bahn sind im Durchschnitt 45 t bestehend aus Kupfer, Zinnoxid, Farben und Braunkohlenteer zu befördern. Im Werk sind 10 Stellen, die als Ursprungs- bzw. Verbrauchsstellen im obigen

Sinne in Frage kommen. Die Geleiseanlage zur Verteilung des Gutes innerhalb des Werkes hat eine Länge von 1,5 km. Bei reinem Adhäsionsbahnanschluss wäre das Anschlussgeleise vom Ausgang des Werkes gerechnet bis zur Bahn 2,3 km lang geworden mit Steigungen bis zu 25 ‰, währenddem die Entfernung in der Luftlinie nur 0,8 km beträgt.

Diese Verhältnisse lagen so ungünstig, dass die Werkleitung den Plan fasste, den Höhenunterschied anstatt mit einer Adhäsionsbahn mit einer Zahnradbahn zu überwinden. Dieser Gedanke wurde dann auch bald in die Tat umgesetzt, nach dem die vergleichsweise aufgestellten Entwürfe zugunsten der Zahnradbahn sprachen. Tatsächlich wären die Kosten bei einer Adhäsionsbahn für das Anschlussgeleise um 85% teurer geworden als bei der Zahnradbahn. Die Länge des Anschlussgeleises wurde durch

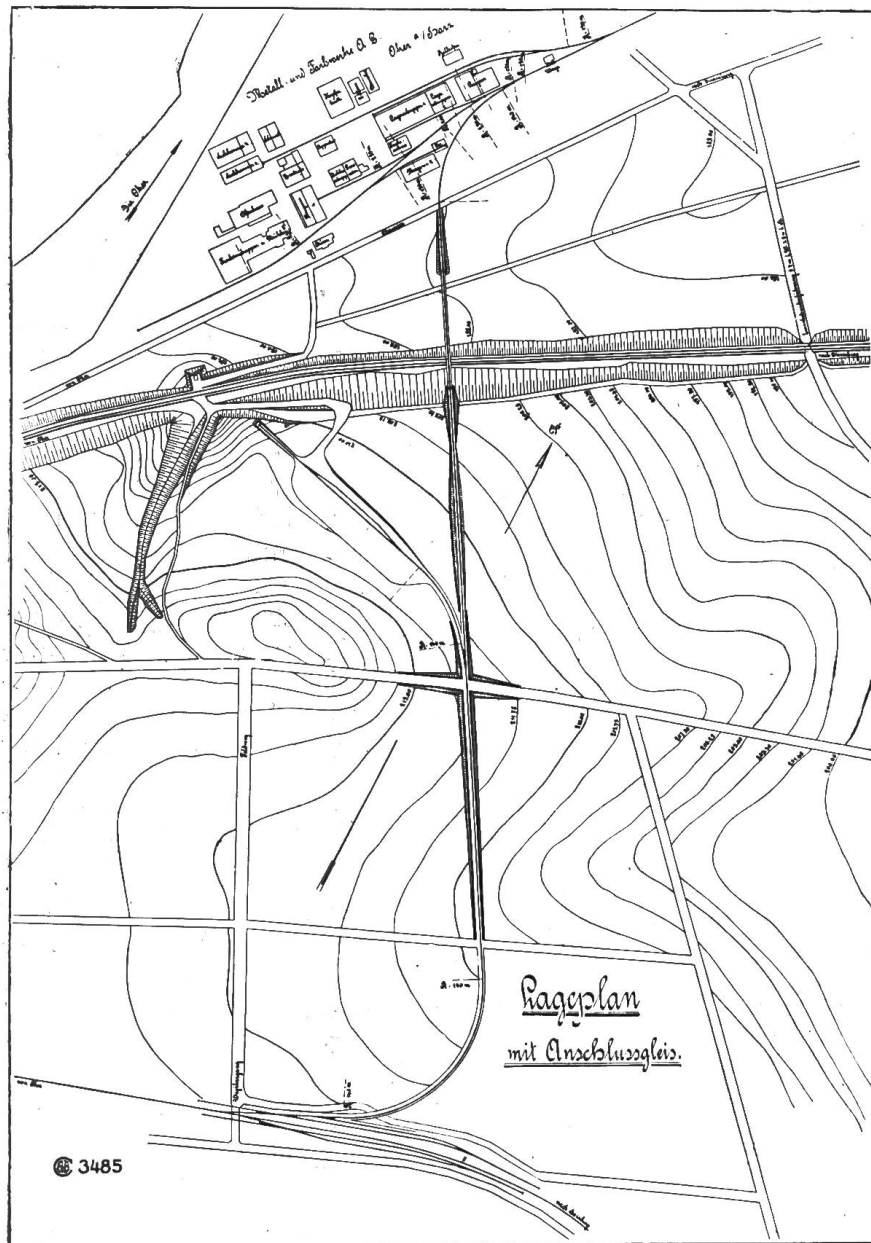


Fig. 1

Gesamtlageplan der Metall- und Farbwerke mit Anschlussgleise.

die Verwendung einer eingeschalteten 0,308 km langen Zahnstrecke auf 0,85 km verringert.

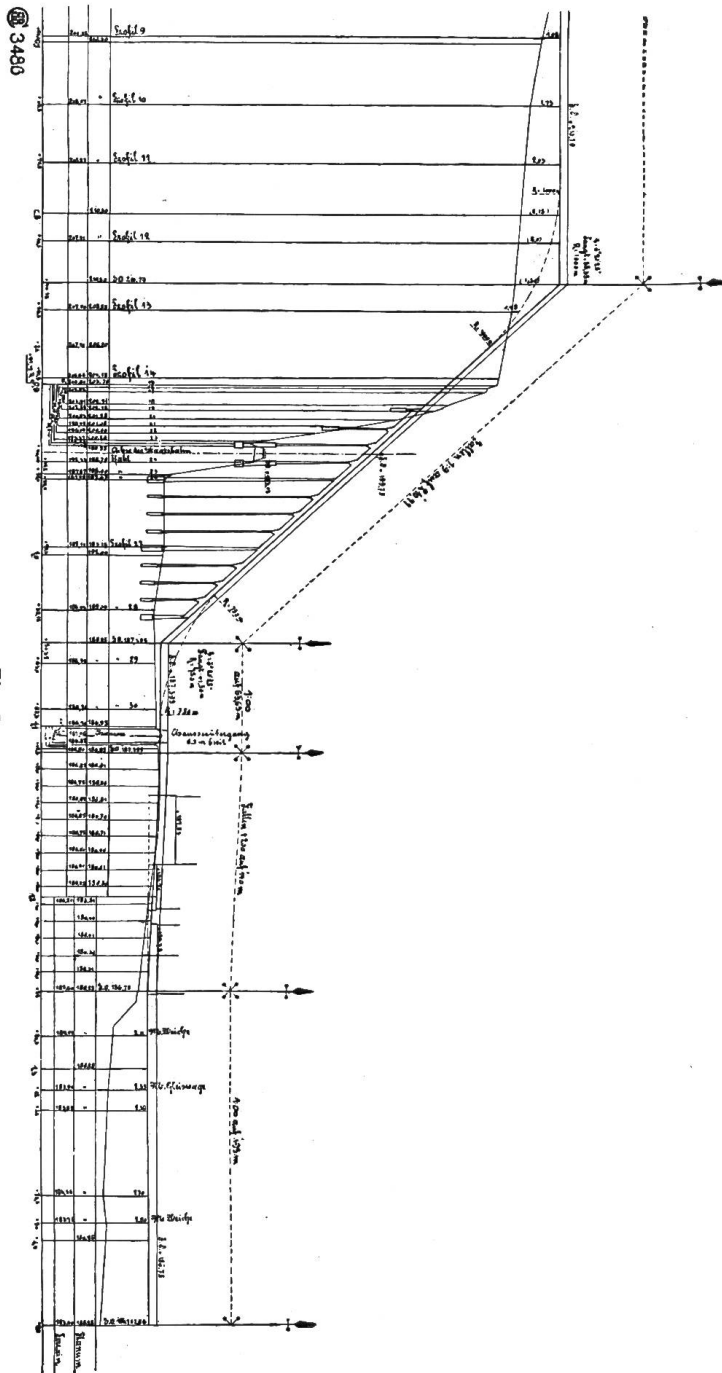
Da diese Anlage die erste in ihrer Art in Europa sein dürfte, und ihr auch technisch ein voller Erfolg beschieden gewesen ist, so verdient sie, trotzdem es sich nicht um sehr grosse Förderleistungen handelt, die Beachtung weiterer Kreise, weshalb sie nachstehend, soweit sie Besonderheiten aufweist, näher beschrieben sein möge.

Die Bedingungen, welche von den Lokomotiven zu erfüllen waren, sind folgende:

1. Die Lokomotiven müssen imstande sein, auf der Adhäsionsstrecke ein Zuggewicht von 40 t mit 8,6 km/h Höchstgeschwindigkeit zu befördern, ferner im Werk Verschiebungsbewegungen mit Zügen bis zu 210 t Gewicht zu bewerkstelligen. Die grösste Steigung auf der Adhäsionsstrecke beträgt 42‰ .
2. Auf der Zahnstrecke ist ein Gesamtzuggewicht von 40 t mit einer Geschwindigkeit von 5,0 km/h zu Berg zu befördern (Bedingung der Eisenbahnverwaltung, deren Hauptgeleise durch die Zahnstrecke überschritten wird). Die grösste Steigung auf dieser Strecke beträgt 111‰ .
3. Die Bremsung bei Talfahrt auf der Zahnstrecke muss elektrisch erfolgen, um die mechanische Bremse zu schonen. Auf der Adhäsionsstrecke dagegen darf, wie in der Regel bei Industriebahnlokomotiven, mechanisch gebremst werden.
4. Um die Zahnstange auf der Bergfahrt zu entlasten, ist für diese auch das Reibungsgewicht der Lokomotive heranzuziehen.
5. Bezüglich der Handhabung ist grösster Wert auf möglichste Einfachheit und leichte Erlernbarkeit zu legen.
6. Im übrigen müssen die Lokomotiven allen Sicherheitsvorschriften entsprechen, die behördlicherseits für Zahnradlokomotiven vorgeschrieben werden.
7. Als Energiequelle steht 550 Volt Gleichstrom zur Verfügung.

Längen- und Höhenprofil des Anschlussgleises.

Fig. 2



Elektrische Zahnradbahnen, auch solche mit wechselweisem Adhäsionsbetrieb, sind in grosser Zahl ausgeführt worden. Adhäsionsbetrieb ist in den meisten Fällen in den Bahnhöfen vorhanden, die immer in der Wagrechten liegen, um die sehr störende Zahnstange zu vermeiden, doch gibt es auch Bahnen, bei denen längere Adhäsionsstrecken eingeschaltet sind. Die einfachste Lösung des gemischten Getriebes, die sich indessen nur für Bahnen ohne längere Adhäsionsstrecken eignet, bildet die Verwendung nur eines Motors bzw. einer Motor-

gruppe für beiderlei Betriebsweisen. Bei Adhäsionsbetrieb werden die Treibachsen in einfacher Weise durch eine mechanische Kuppelung mit dem übrigen Getriebe verbunden. Die Motoren (in der Regel Nebenschlussmotoren) werden, um die Geschwindigkeit auf der Adhäsionsstrecke zu steigern, in ihrem Felde geregelt. Das Einfahren in die Zahnstrecke geschieht zwanglos, indem das mitlaufende Zahnrad jeweilig die richtige Geschwindigkeit annimmt. Der Betrieb auf der Zahnstrecke selbst erfordert indessen die Abkuppelung der Treibachsen, weil der Durchmesser der Treibräder nie so genau erhalten bleibt, dass eine richtige Lastverteilung möglich wäre. Neben-

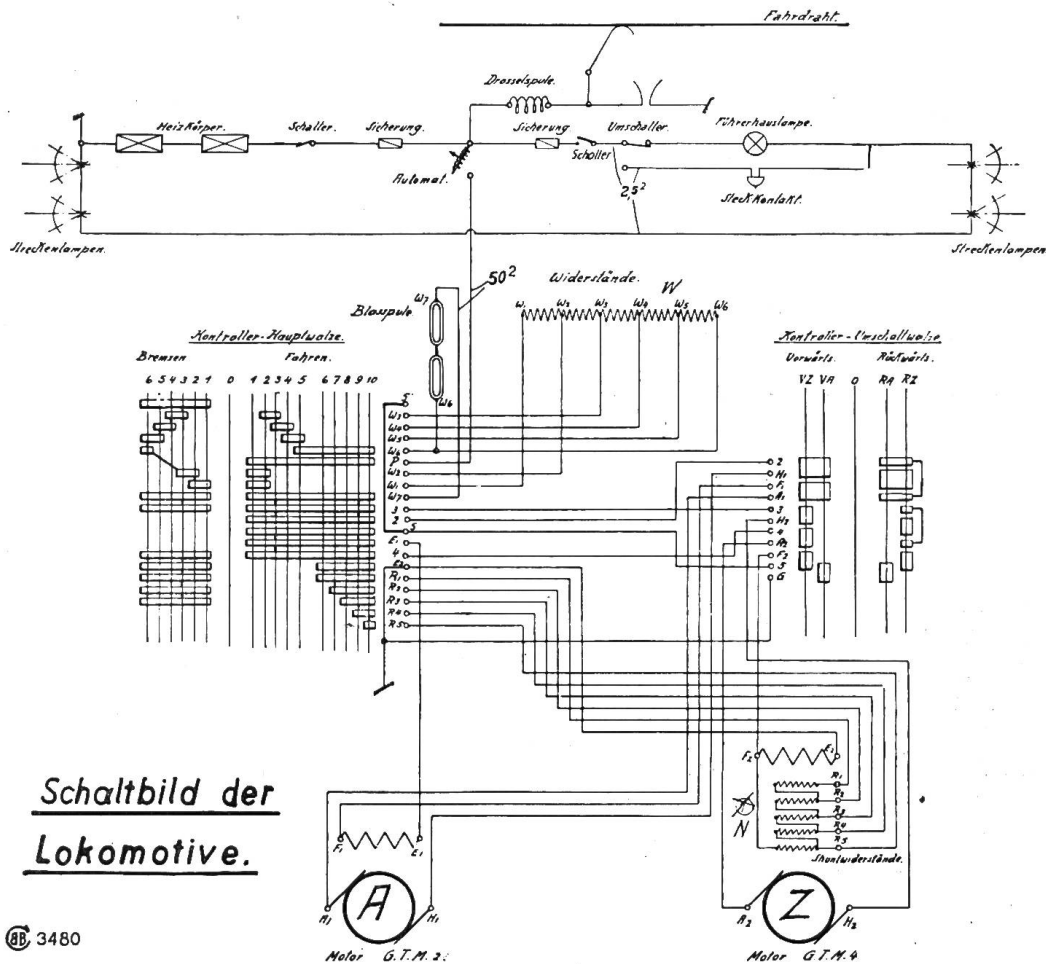


Fig. 3

schlussmotoren sind ausserdem für Verschiebedienst wenig geeignet, so dass schon aus diesem Grunde eine derartige Lösung für den vorliegenden Fall nicht in Frage kommt.

Andere Zahnradbahnen verwenden besondere Motoren für Adhäsionsbetrieb und Zahnradantrieb, erstere immer als Hauptstrommotoren, letztere manchmal als Hauptstrom-, manchmal als Nebenschlussmotoren. Hierbei ist das Einfahren in die Zahnstange nicht so einfach. Bei Nebenschlussmotoren muss man die Geschwindigkeit sorgfältig innehalten, um bei der Einfahrt einen zu starken Stoss auf das Getriebe zu vermeiden; man ist also mehr oder weniger abhängig von der Zuverlässigkeit des Führers. Bei Hauptstrommotoren ist ein vorheriges Anlassen nicht ohne weiteres möglich, weil leerlaufende Hauptstrommotoren durchgehen. Man hilft sich in solchen Fällen damit, dass man den Zahnradmotor durch irgend eine Kuppelung mit Teilen der fahrenden Maschine mechanisch in Drehung versetzt und erst dann Spannung an den Motor gibt, wenn die Zahnstrecke erreicht ist. Die Last-

verteilung macht naturgemäss keinerlei Schwierigkeiten bei getrenntem Antrieb von Zahnrad und Treibrädern. Da aber im vorliegenden Falle als Antriebsmotoren ganz gewöhnliche Strassenbahnmotoren verwendet wurden, kam die erwähnte Lösung nicht in Frage, weil Trammotoren bekanntlich elastisch aufgehängt sind, so dass ihre An- und Abkuppelung mit einfachen Mitteln nicht möglich ist.

Es wurde deshalb eine ebenso eigenartige wie einfache elektrische Schaltung zur Anwendung gebracht, bei der genau dasselbe erreicht wird, wie bei einem mechanischen Auftourenbringen, und obendrein die Handhabung noch einfacher wird. Der Motor Z (Fig. 3) stelle den Zahnradmotor dar, A den Adhäsionsmotor, der die beiden miteinander durch Kuppelstangen verbundenen Achsen an-

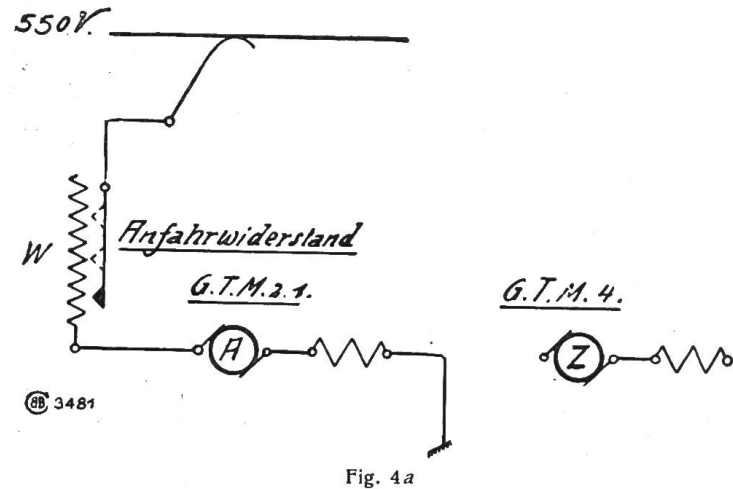


Fig. 4a

Schaltung bei Fahrt auf der Adhäsionsstrecke (vorwärts bzw. rückwärts).

treibe, W seien Anfahrwiderstände, N Nebenschlusswiderstände. Bei Fahrt auf der Adhäsionsstrecke ist lediglich der Motor A eingeschaltet, er wird durch die Wider-

stände W wie ein gewöhnlicher Strassenbahnmotor angelassen (Schaltung nach Fig. 4a). Kurz vor dem Einfahren in die Zahnstrecke wird der Adhäsionsmotor einen Augenblick ausgeschaltet (er läuft indessen mit der Lokomotive weiter) und es wird die Schaltung nach Fig. 4b hergestellt, worauf auch die Widerstände W wieder kurzgeschlossen werden. Schaltung 4b unterscheidet sich von 4a dadurch, dass der Strom des Adhäsionsmotors nicht unmittelbar zu Erde geht, sondern erst durch die Feldwicklung des Zahnradmotors hindurch muss, diesen fremd erregend. Ausserdem wird dem Anker des Zahnradmotors, zunächst unter Vorschaltung der Widerstände, Spannung zugeführt, der Motor läuft also an, ohne indessen durchgehen zu können. Bei geeigneter Wahl der Charakteristiken beider

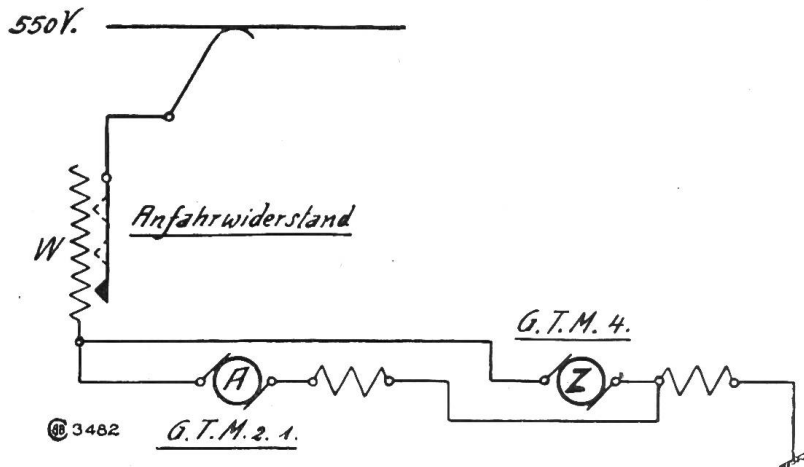


Fig. 4b

Schaltung bei Einfahrt in die Zahnstrecke (Berg- bzw. Talfahrt).

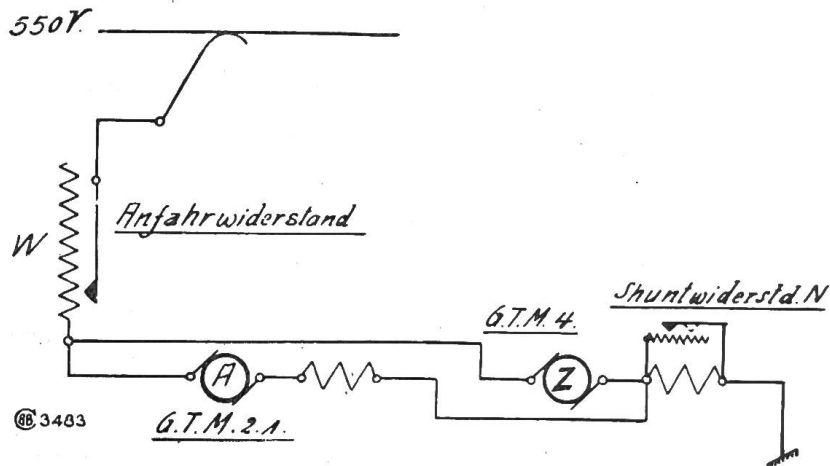


Fig. 4c

Schaltung bei Bergfahrt auf der Zahnstrecke.

Motoren kann man nun erreichen, dass die Leerlaufgeschwindigkeit des Zahnradmotors eine der jeweiligen Fahrgeschwindigkeit entsprechende Umlaufgeschwindigkeit des Zahnrades ergibt, so dass die Einfahrt in die Zahnstange immer stossfrei erfolgen kann. Eine theoretisch genaue Uebereinstimmung ist hierfür übrigens nicht erforderlich, da die in das Getriebe des Zahnradmotors eingebaute Rutschkupplung kleine Abweichungen die auch schon dadurch bedingt werden, dass

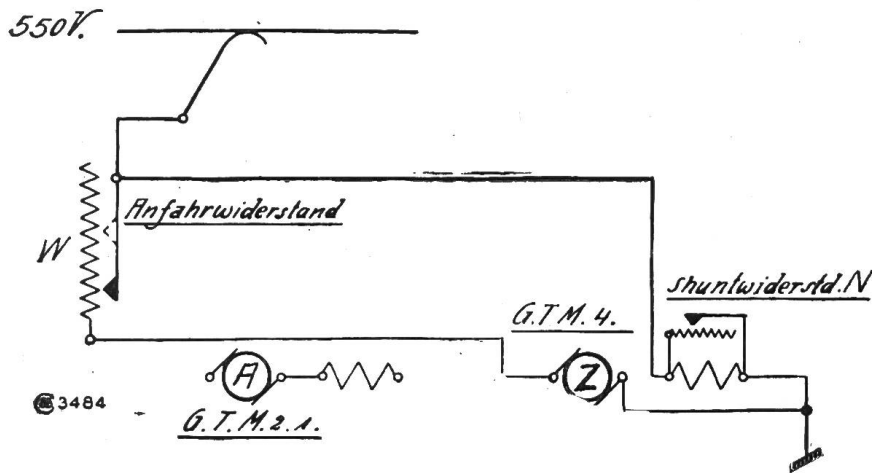


Fig. 4d

Schaltung bei Talfahrt auf der Zahnstrecke.

nicht immer Zahn auf Lücke trifft, auszugleichen vermag. Die Uebereinstimmung, wie sie im vorliegenden Falle die beiden Charakteristiken laut dem Prüfungsergebnis aufweisen, sind völlig ausreichend.

Mit dieser stossfreien Einfahrt ist indessen noch nicht bewirkt, dass der Zahnradmotor auch Last übernimmt: er läuft vorläufig nur leer mit, das Zahnrad greift zwar in die Zahnrad-

stange ein, überträgt indessen keine Zugkraft. Um auch dies zu erreichen, werden parallel zur Feldwicklung des Zahnradmotors Widerstände N geschaltet. Im Augenblick, in welchem durch Anlegen der Widerstände ein Teil des Stromes des Adhäsionsmotors abgeleitet wird, beginnt das Feld des Zahnradmotors abzunehmen und damit, bei gleichbleibender Umdrehungszahl, dessen Gegen EMK . Sofort fliesst ein Arbeitsstrom im Anker des Zahnradmotors, der sich nun zu dem des Adhäsionsmotors gesellt, um gemeinsam mit dieser Feldwicklung und Parallelwiderstände des ersteren zu durchfliessen. Letzten Endes muss, um die erforderliche Gegen- EMK herzustellen, in der Feldwicklung des Zahnradmotors im Augenblick des Parallelschaltens der gleiche Strom fließen wie vorher, so dass sein ganzer Ankerstrom durch die Widerstände gehen muss. Die Ströme in Feldwicklung und Parallelwiderstand verhalten sich dabei umgekehrt wie deren Widerstände, man kann also durch Aenderung des letzteren jede beliebige Belastung des Zahnradmotors herstellen. Zweckmässig wird man aber hiermit nur soweit gehen, als erforderlich ist, um die Reibungsziffer zwischen den Adhäsionsrädern und den Schienen auf der Zahnstrecke gerade noch voll auszunutzen. Der Verlust in den Parallelwiderständen spielt übrigens keine Rolle, denn er beträgt bei Bergfahrt im ungünstigsten Falle nur 2,5% der Gesamtmotorleistung.¹⁾

Das vollständige Schema der Lokomotive ist in Fig. 3 dargestellt. Man sieht, dass nur ein Fahrschalter für die beschriebenen Schaltungen erforderlich ist, mit einer Hauptwalze und einer einzigen Umschaltwalze, wie bei den Fahrschaltern gewöhnlicher Strassenbahnausrüstungen. Hiermit wird auch die elektrische Bremsung auf der Zahnstrecke hergestellt. Um diese möglichst einfach zu gestalten, wurde davon abgesehen, auch den Adhäsionsmotor dazu heranzuziehen. (Rückgewinnung kam wegen der Kürze der Strecke überhaupt nicht in Betracht.) Hierauf konnte schon deshalb verzichtet werden, weil die Belastung des Zahnradmotors allein durch elektrische Bremsung bei gleichem Zuggewicht schon wegen des ebenfalls bremsend wirkenden Fahrwiderstandes und der Reibungsverluste in den Getrieben nicht grösser ist als bei der Bergfahrt bei gleichzeitig eingeschaltetem Adhäsionsmotor.

¹⁾ Dem Vernehmen nach hat die Maschinenfabrik Oerlikon eine derartige Schaltung schon früher verwendet, und sich in der Schweiz patentieren lassen. Der Verf.

Die Handhabung des Fahralters ist äusserst einfach:

Bei Fahrt auf der Adhäsionsstrecke in beiden Richtungen wird die Umschaltwalze je nach Fahrtrichtung auf *VA* bzw. *RA* gestellt. In dieser Stellung sind die Bremsstufen und die Fahrstufen 6 bis 10 mechanisch gesperrt. Das Anfahren geschieht, wie bei einmotorigen Strassenbahnausrüstungen, durch Bewegen der Hauptkurbel bis zur Stufe 5. Die Schaltung zeigt Fig. 4a. Die Bremsung erfolgt mechanisch durch eine Wurfhebelbremse.

Bei Bergfahrt auf der Zahnstrecke wird kurz vor der Einfahrt die Hauptwalze auf Null zurückgedreht. In dieser Stellung wird die Hilfswalze entsperrt. Sie wird von Stellung *VA* auf Stellung *VZ* gedreht. Hierdurch werden die Verbindungen



Fig. 5

Gesamtansicht der Lokomotive.

der Fig. 4b hergestellt und die Sperrung der Hauptwalze in Stellung 6 bis 10 aufgehoben. Dann wird die Hauptwalze wieder auf Stellung 5 geführt, wodurch unter Benützung der gleichen Anlasswiderstände wie bei Fahrt mit dem Adhäsionsmotor, der durch dessen Hauptstrom fremderregte Zahnradmotor leer angelassen wird. Er nimmt eine der des ersteren entsprechende Umlaufzahl an. Sobald die Zahnstrecke erreicht ist, dreht man die Hauptwalze weiter auf die Stellungen 6 bis 10, wodurch der Zahnradmotor belastet wird, indem, wie oben beschrieben, Parallelwiderstände zu seiner Feldwicklung geschaltet werden, gemäss Fig. 4c.

Bei Talfahrt auf der Zahnradstrecke (Bremsung) wird kurz vor der Einfahrt in das obere Ende der Zahnstrecke die Hauptkurbel aus der Fahrt für Adhäsionsbetrieb wieder auf 0 zurückgeführt und darauf die Umschaltwalze von *RA* auf *RZ* gedreht. Hierdurch werden die Verbindungen der Fig. 4d hergestellt, bzw. ermöglicht und die Sperrung der Bremsstufen aufgehoben. Zunächst wird dann der Zahnradmotor durch Drehen der Hauptkurbel auf Stufe 5 leer angelassen. Sobald der Zug von selbst den Berg herunterläuft, führt man die Kurbel auf 0 zurück und weiter auf die Bremsstufen 1 bis 6, von denen man diejenige wählt, welche die der

jeweiligen Steigung und dem zu befördernden Zuggewicht entsprechend, die vorgeschriebene Fahrgeschwindigkeit ergibt. Als Bremswiderstände dienen wieder die Anlasswiderstände für Adhäsionsbetrieb.

Diese Handhabungen sind so einfach, dass sie in kürzester Zeit erlernt werden können.

Fig. 5 zeigt die Lokomotive, Fig. 6 das Untergestell mit den eingebauten Motoren.

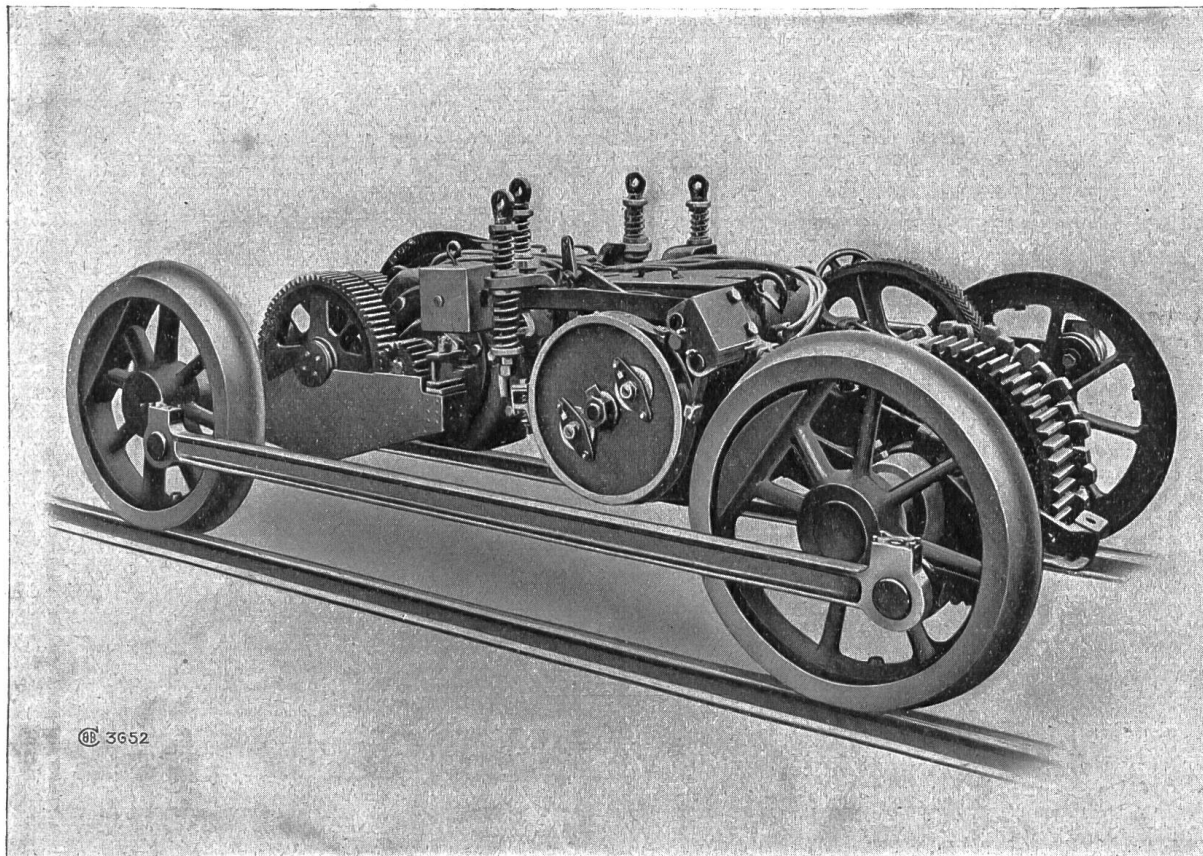


Fig. 6

Untergestell einer Lokomotive mit eingebauten Motoren.

Der elektrische Teil besteht aus dem Adhäsionsmotor von 42,5 PS Stundenleistung und einer doppelten Zahnradübersetzung von 1 : 17,5. Dieser hängt auf einer der Treibachsen, die ihrerseits mit der anderen durch Kuppelstangen verbunden ist, dem Zahnradmotor von 70 PS Leistung und einer ebenfalls doppelten Übersetzung von 1 : 15,9, der auf der anderen Treibachse gelagert ist, den im Führerstand untergebrachten Apparaten und den in der bergseitigen Haube liegenden Fahr- und Parallelwiderständen sowie dem Stromabnehmer.

Die elektrische Ausrüstung wurde von der Brown, Boveri & Cie., A. G. Mannheim, der mechanische Teil der Lokomotive von der Maschinenfabrik Esslingen geliefert. Letzterer besitzt alle von anderen elektrischen Zahnradlokomotiven her bekannten Sondereinrichtungen für die Sicherheit des Betriebes, so eine bei Überschreitung einer gewissen Geschwindigkeit wirkende Bremse, durch welche auch der elektrische Hauptstromauslöser betätigt wird und die eine sofortige Stillsetzung des Zuges zur Folge hat. Ferner ist eine Sicherheitsrutschkuppelung im Getriebe des Zahnradmotors vorhanden und eine auf die Zahnradwelle wirkende Handspindensbremse; sie wird indessen im allgemeinen nicht benutzt, weil die Bremsung auf der Zahnstrecke elektrisch erfolgt, während für die Bremsung auf den Adhäsionsstrecken

eine besondere, auf die Räder wirkende Wurfhebelbremse vorgesehen ist. Schliesslich ist noch ein Geschwindigkeitsmesser untergebracht. Zulässig sind, wie eingangs erwähnt, auf der ganzen Zahnstrecke 8 km/h, die Geschwindigkeitsbremse fällt indessen erst ein bei 10 km/h. Auf der Adhäsionsstrecke kann mit einer Höchstgeschwindigkeit von 12 km/h gefahren werden.

Die erste Maschine erfüllte bei Inbetriebsetzung alle an sie gestellten Anforderungen, so dass die Bestellerin sich veranlasst sah, eine zweite in der Konstruktion völlig mit der ersten übereinstimmende Lokomotive in Auftrag zu geben, welche bei ausnahmsweise stark einsetzendem Stossverkehr einzuspringen hat und ausserdem als Reserve dient.

Schlussbemerkung.

Wenn auch die Möglichkeit der Verwendung von Zahnradlokomotiven für Anschlussbahnen auf Grund der bisherigen Erfahrungen mit elektrischen Zahnradbahnen überhaupt als gegeben bezeichnet werden konnte, so hat es doch nicht an Stimmen gefehlt, die sich einer derartigen Lösung der Aufgabe gegenüber skeptisch verhielten. Um so mehr ist es zu begrüssen, dass die Metall- und Farbwerke Oker den stets zwischen einer Idee und der Ausführung liegenden Schritt gewagt und damit den Beweis erbracht haben, dass solche Anlagen technisch und wirtschaftlich mit bestem Erfolge durchgeführt werden können. Das Interesse, das diese Anlage seit ihrer Inbetriebsetzung erweckt hat, lässt darauf schliessen, dass sie nicht die einzige ihrer Art bleiben wird.

Notices sur la Conférence internationale des grands réseaux de Transport d'énergie électrique à très haute tension.

Tenue à Paris du 21 au 26 novembre 1921.

Du lundi 21 novembre au samedi 26 novembre 1921, au siège de l'Union des Syndicats de l'Electricité, rue de Madrid, 7, à Paris, ont eu lieu les travaux de la Conférence internationale des grands réseaux de transport d'énergie électrique à très haute tension.

Douze pays étaient représentés: Belgique, Danemark, Espagne, Etats-Unis, France, Grande-Bretagne, Italie, Japon, Norvège, Pays-Bas, Suède et Suisse. Le nombre total des délégués était de 56, dont 9 ont été malheureusement empêchés, au dernier moment, de venir à Paris.

La séance d'ouverture fut présidée par M. le Ministre des Travaux publics, qui, assisté de M. *Mahieu*, secrétaire général du ministère et de M. *Arbelot*, directeur des distributions d'énergie électrique, tint à honneur de souhaiter lui-même aux délégués étrangers la bienvenue sur le sol français.

La Conférence élut pendant cette séance les membres de son bureau qui se trouva ainsi composé: Présidents d'honneur: MM. *Blondel* et *Mailloux*; Président: M. *Legouez*, président de l'Union des Syndicats de l'Electricité (France); Vice-présidents: MM. *Bauer* (Suisse), *Del Buono* (Italie), *Kennelly* (Etats-Unis), *Woodhouse* (Angleterre); Rapporteur général: M. *Boucherot* (France); Secrétaire général: M. *Tribot Laspière*, secrétaire général de l'Union des Syndicats de l'Electricité (France).

D'autre part, la Conférence décida de diviser ses travaux en trois sections, chaque section ayant elle-même un président, deux ou trois vice-présidents et un secrétaire technique.

Voici la composition de ces trois sections:

1^{re} section (production et transformation du courant). Président: M. *F. Cordier*, chef du département de l'électricité chez MM. Schneider & Cie (France); Vice-