

(Fig. 508) den Fahrdrabt mit einem über ihm in Form einer Kettenlinie aufgehängten stählernen Tragedraht oder Trageseil in kurzen Abständen. Diese Aufhängung macht außerdem im Fall eines Drahtbruches das Herabfallen des stromführenden Fahrdrabtes auf die Erde unmöglich.

1. Vollbahnen mit Gleichstrom.

Als man anfang, den elektrischen Betrieb über das Gebiet der Straßenbahnen hinaus auf die Vollbahnen zu übertragen, benutzte man naturgemäß auch hier zunächst Gleichstrom. Dabei ließ man die Züge durch eine vorgespannte *elektrische Lokomotive* ziehen, die die Motoren enthielt, und der der Strom durch Oberleitung oder eine Seitenschiene zugeführt wurde. Diese Versuche hatten jedoch, wenigstens bei eigentlichen Fernbahnen, wenig Erfolg, und man beschränkte sich daher auf Stadt- und Vorortbahnen. Die Lokomotive nahm dann die Form des *Triebwagens* an, der nur in kleinen Stirnabteilungen die elektrischen Bedienungsapparate enthält, im übrigen aber gleichzeitig als Personenwagen dient. Ein oder mehrere Triebwagen ziehen eine Reihe anderer, nicht mit Elektromotoren ausgestatteter *Beiwagen (Anhängewagen)*.

Bei solchen Zügen, deren Triebkraft sich auf mehrere Triebwagen verteilt, ist die Anordnung eines gewöhnlichen Kontrollers im Führerstand schwierig und wird bei größeren Zügen ganz unmöglich, weil dann der Controller für die große Stromstärke sämtlicher Motoren des Zuges zu bemessen wäre, und weil alle Wagen durch zahlreiche Starkstromkuppelungen verbunden werden müßten. Man ordnet deshalb bei größeren Zügen in jedem Triebwagen Fahrschalter unter den Sitzen oder Wagenkasten an, versieht die Walzen mit kleinen Motoren und regelt diese alle zugleich vom jeweiligen vorderen Führerstande aus mittels eines kleineren Fahrschalters für die schwachen Steuerströme. Hierbei ist die Leitungskuppelung für die Steuerströme einfach, und die Starkstromkuppelungen können größtenteils oder ganz erspart werden. Statt der Schaltwalzen für die Motorströme ordnet man auch Einzelschalter, sogenannte *Schützen*, an (*Schützensteuerung*) und öffnet oder schließt sie elektromagnetisch oder mittels Druckluftkolben; die *Meisterwalze* (Steuerschalter) im Führerstande steuert dabei die Elektromagnete der Schützen direkt oder aber die mit Elektromagneten versehenen Ventile des Druckluftantriebes.

Zum Bremsen werden die Motoren von der Oberleitung abgeschaltet und durch regelbare Widerstände kurzgeschlossen. Die Motoren arbeiten dann als Generatoren, deren Antriebskraft die lebendige Kraft des Wagens ist; man bezeichnet diese Anordnung als *elektrische Bremse* oder *Kurzschlußbremse*. Sie wirkt bei schneller Fahrt rasch verlangsamend, muß aber zum Anhalten sowie zur Hemmung auf fallender Strecke durch eine mechanische Bremse unterstützt werden. Beim Betrieb mit Anhängewagen führt man vielfach durch Kuppelungen den beim Bremsen erzeugten Strom statt in Widerstände in Magnetbremsen des Anhängewagens. Die *Magnetbremse* besteht aus Ankerscheiben, die auf den Wagenachsen festgekeilt sind, also mit umlaufen; in geringer Entfernung vor den Ankerscheiben sitzt am Untergestell ein unbewegliches Elektromagnetsystem, das bei Erregung durch den Bremsstrom die Ankerscheibe anzieht und die Drehung der Wagenachse hemmt.

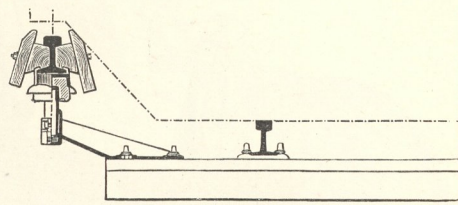


Fig. 506. Anordnung der Stromschiene.

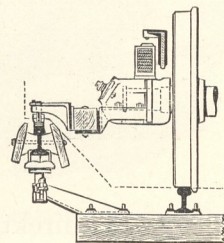


Fig. 507. Stromabnehmer auf der Stromschiene.

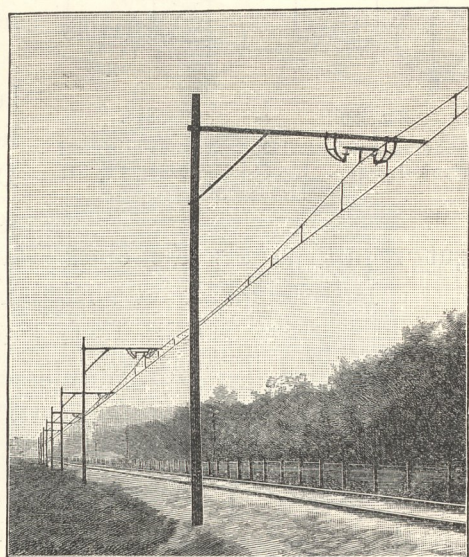


Fig. 508. Kettenaufhängung der Fahrleitung.