

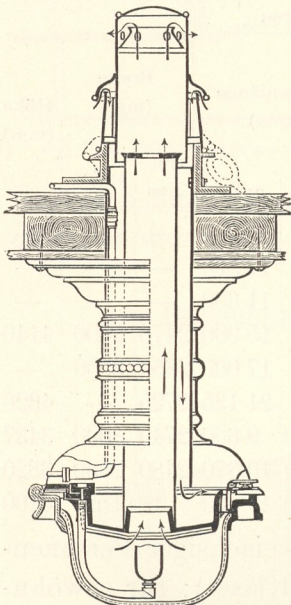
Enden zu verlegt ist. Durch einfache Stellvorrichtungen kann die Dampfzufuhr zu den Heizkörpern geregelt werden.

Bei der *Niederdruckheizung* sind sämtliche Heizkörper eines Wagens, die hier aus langen Röhren bestehen, hintereinander geschaltet; der Dampf wird vor Eintritt in die Heizkörper so stark gedrosselt, daß nur wenig Dampf aus dem Ende der Heizröhren entweichen kann.

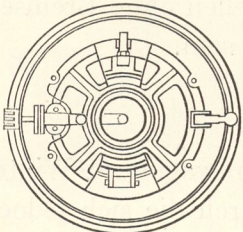
Die vereinigte Hoch- und Niederdruckheizung, die neuerdings viel zur Einführung gelangt, verwendet beide Heizsysteme zusammen und hat dadurch den Vorteil weitestgehender Regulierfähigkeit. Die Hochdruckheizung kann hierbei vom Reisenden selbst nach Bedarf an- und abgestellt werden, während die Niederdruckheizung je nach der Witterung von dem Zugpersonal bedient wird. Die Niederdruckheizkörper sind derartig unterteilt, daß entweder nur eine Hälfte oder die ganze Heizung zur Wirkung gelangt.

Neben der guten Wärmeabstufung hat die Dampfheizung noch den Vorteil des gänzlichen Ausschlusses der Feuersgefahr und des Fortfalles jeglicher Bedienung.

Lüftung. Die Lüftung der Wagen, die hauptsächlich während der wärmeren Jahreszeit erforderlich wird, kann durch im Dach angebrachte *Luftschieber* oder durch besonders aufgesetzte *Luftsauger* bewirkt werden, mittels derer die in den Wagen nach oben steigende warme Luft ins Freie befördert wird. Die Wirkung der Lüftungsvorrichtungen ist jedoch nicht immer befriedigend, da mit der in die Wagen eintretenden Frischluft Staub, Ruß usw. hineingelangt, was unter Umständen zu einer argen Belästigung für die Reisenden werden kann.



Längsschnitt.



Grundriß.

Fig. 1079. Pintsch' Gaslampe für Eisenbahnwagen.

5. Beleuchtung der Wagen.

In den ersten Anfängen des Eisenbahnwesens beförderten die Eisenbahngesellschaften Personenzüge nur am Tage, wodurch eine Beleuchtung der Fahrzeuge unnötig war, und auch noch später, als schon Nachtzüge gefahren wurden, blieben die Wagen unbeleuchtet. Erst ganz allmählich wurde eine Wagenbeleuchtung eingeführt.

In dem Maße, wie sich dann die künstlichen Lichtquellen verbessert haben, sind sie auch für Eisenbahnzwecke benutzt worden. Von der einfachen Kerzenbeleuchtung anfangend, hat man Rüböl, Petroleum, Fettgas, Azetylen, Gasglühlicht und elektrisches Licht verwendet, von denen jetzt vorwiegend die beiden letztgenannten Beleuchtungsarten in Anwendung kommen. Gewöhnliches, aus Steinkohlen hergestelltes Leuchtgas eignet sich zur direkten Beleuchtung schlecht, da es zu diesem Zweck in Behältern unter hohem Druck mitgeführt werden muß; hierbei scheiden sich aber gewisse Bestandteile des Gases aus, wodurch es stark an Leuchtkraft einbüßt. Es wird daher meist das sogenannte *Fettgas* gebrannt. Der Firma Pintsch in Berlin gelang es gegen Ende der 1860er Jahre, aus Braunkohlenteerölen ein Gas herzustellen, das den zur Aufspeicherung in den Wagen nötigen Druck von 6 Atmosphären verträgt, ohne die erwähnten Übelstände zu zeigen. Es wird in besonderen Gasanstalten hergestellt und, auf 10 Atmosphären verdichtet, in große Behälter gedrückt. Von diesen gehen Leitungen zu sogenannten *Füllständern*, die ein Füllen der unter den Wagen angebrachten Gasbehälter mittels einer Schlauchleitung gestatten. Da der zum Brennen nötige Druck nur etwa 50 mm Wassersäule zu betragen braucht, muß zwischen dem Behälter, in dem ein Druck von 6 Atmosphären herrscht, und den Lampen ein Reduzierventil eingeschaltet werden, das den Behälterdruck auf den Lampendruck herunterdrosselt.

Zur Erzielung größerer Helligkeit versuchte man, dem Fettgas *Azetylen* beizumischen, was mit gutem Erfolge durchgeführt worden ist. Reines Azetylen kann für Eisenbahnbeleuchtungszwecke nicht verwendet werden, da es eine Verdichtung nicht ohne weiteres

verträgt; es ist dann nämlich ein sehr gefährlicher Körper, der leicht explodiert und bereits viele Unfälle veranlaßt hat.

Eine von Pintsch für Eisenbahnwagen konstruierte Lampe zeigt Fig. 1079. Die zur Verbrennung erforderliche Luft wird in der Lampe vorgewärmt, indem die Luft den von den heißen Verbrennungsgasen durchzogenen Schornstein in der Richtung der eingezeichneten Pfeile umspülen muß. Diese Lampen verbrauchen etwa 20 l Gas in der Stunde; die Gasbehälter eines Wagens sind so bemessen, daß sie für etwa 30—40 Stunden ausreichen.

Die Erfindung des *Gasglühlichtes* und insbesondere des *hängenden Gasglühlichtes* veranlaßte bald dessen Einführung zur Beleuchtung der Eisenbahnfahrzeuge, da es bedeutend mehr Licht gibt und außerdem weniger Gas verbraucht. Die Beleuchtungsdauer der Wagen kann dadurch verlängert werden; die Lampen können ferner reines Fettgas brennen, da es ja nicht mehr auf die *Leuchtkraft* des Gases ankommt, sondern nur auf die *Wärmeentwicklung*. Pintsch ordnet unter den Glühkörpern einen Fangkorb an, in den der Glühkörper, falls er zerbrechen sollte, hineinfallen kann; dies hat den Vorteil, daß der Strumpf auch zerbröckelt noch weiterleuchtet, bis er gelegentlich ausgewechselt werden kann.

Zur Vermeidung der bei Zusammenstößen zu Feuersgefahren Veranlassung gebenden Gasbehälter hat man *elektrische Beleuchtung* eingeführt. Es werden dabei die in den Abteilen angebrachten Lampen meist von Akkumulatorenbatterien gespeist, die während der Fahrt durch Dynamomaschinen geladen werden. Diese werden entweder durch eine besondere Dampf- oder Gasmaschine angetrieben, oder es erhält jeder Wagen eine besondere kleine Stromerzeugungsmaschine, deren Anker von der Achse des Wagens selbst in Umdrehung versetzt wird. Die Dynamomaschine gibt natürlich bei Stillstand des Wagens keinen Strom ab; da ferner die Spannung sich mit der Umdrehungszahl des Ankers, also auch mit der Geschwindigkeit des Wagens, ändert, sind verwickelte Schaltungen und besondere Einrichtungen erforderlich, so daß die Betriebssicherheit noch etwas zu wünschen übrigläßt. Es wird daher vielfach reine Akkumulatorenbeleuchtung gewählt, bei der an gewissen Stationen fertig geladene Akkumulatoren in die Wagen geschoben werden, die für bestimmte Zeit den Lampenstrom liefern. Infolge der Erschütterungen, welche die Batterien beim Transport und auch während der Fahrt erleiden, ist ihre Lebensdauer verhältnismäßig gering, so daß die Unterhaltungskosten hoch sind.

6. Eisenbahnbremsen.

Der Zweck der *Bremsen* bei Eisenbahnfahrzeugen ist der, entweder die Fahrgeschwindigkeit zu *regeln* oder sie gänzlich zu *vernichten*. Während bei Zügen, die mit geringerer Geschwindigkeit verkehren, z. B. bei Güterzügen und Militärzügen, noch vielfach Handbremsen an den einzelnen Wagen verwendet werden, ist man bei schnellerfahrenden Zügen fast allgemein zu *durchgehenden Bremsen* übergegangen. Man versteht darunter solche, bei denen die Bremswirkung des ganzen Zuges von einer einzigen Stelle eingeleitet werden kann, wodurch natürlich eine bedeutend größere Betriebssicherheit gegenüber den Handbremsen erzielt wird. Außer dieser Eigenschaft verlangt man von den Bremsen, daß bei Zugtrennungen *selbsttätig* Bremswirkung beider Teile eintritt, und daß ferner der Reisende selbst von seinem Abteil aus den Zug zum Halten bringen kann.

Man wendet hauptsächlich zwei Arten von Bremsen an, die beide als Kraftmittel Luft verwenden, die *Luftsauge-* und die *Luftdruckbremsen*, deren Hauptvertreter die *Hardy-* und die *Westinghousebremse* sind. Hardybremsen werden besonders in Österreich, England und Schweden benutzt, Westinghousebremsen in Deutschland, Rußland und Amerika.

Gemeinsam ist beiden Bremssystemen eine unter dem ganzen Zuge entlang laufende Luftleitung, an die die einzelnen Bremsvorrichtungen angeschlossen sind. Die einzelnen Wagen werden durch biegsame Kuppelungsschläuche verbunden; das vordere Ende der Leitung geht zum Führerstand der Lokomotive, von wo die Bremsen des ganzen Zuges für gewöhnlich von dem Lokomotivführer in Tätigkeit gesetzt werden können.

Bei der Luftsaugebremse wird in der Leitung und in den Bremszylindern eine Luftleere