

ORGAN

für die

FORTSCHRITTE DES EISENBAHNWESENS

in technischer Beziehung.

Fachblatt des Vereines deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Neue Folge. LIV. Band.

Die Schriftleitung hält sich für den Inhalt der mit dem Namen des Verfassers versehenen Aufsätze nicht für verantwortlich. Alle Rechte vorbehalten.

22. Heft. 1917. 15. November.

Gelenkdrehscheibe mit Auflaufzungen auf Bahnhof Uelzen.

Dipl.-Ing. Zahn, zur Zeit im Felde.

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 4 auf Tafel 43.

Beim Ersatze einer 16 m großen Drehscheibe der Regelbauart vor einem ältern Lokomotivschuppen auf Bahnhof Uelzen durch eine von 20 m Durchmesser bot der Übergang von den Schuppengleisen zur Scheibe Schwierigkeiten. Da der Abstand von der Mitte der Scheibe bis zu den Toren des Schuppens rund 28,4 m, die Teilung der Toröffnungen etwa 3,9 m betragen, schnitt der Rand der auf 20 m Durchmesser vergrößerten

Mehrkosten gegen eine 20 m große Scheibe aufzuwenden, lag für absehbare Zeit kein Bedürfnis vor. Da die Wahl auf eine Gelenkdrehscheibe von Vögele*) gefallen war, konnte man die Scheibe durch gelenkige Übergangstücke oder Auflaufzungen verlängern, um die Herzstücke in den Strahlgleisen zu beseitigen. Hierzu wurde der Kranz der aus Grobmörtel bestehenden Grube nach Abb. 2 und 3, Taf. 43 und Textabb. 1 und 2 soweit

Abb. 1. Zunge gesenkt, Scheibe verriegelt, Drehwerk gesperrt.

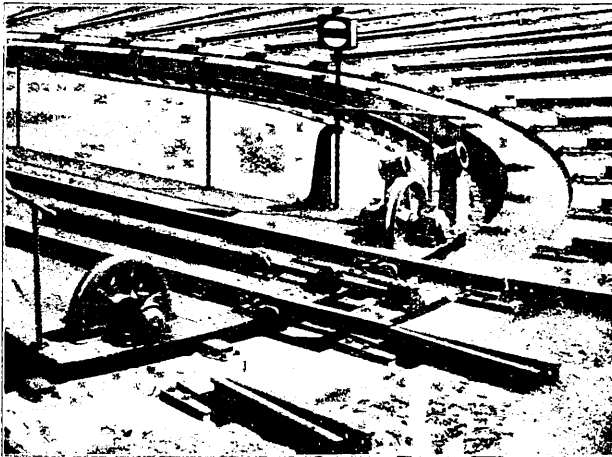


Abb. 2. Zunge gehoben, Scheibe entriegelt, Drehwerk frei.



Grube die Spitzen der Herzstücke in den Überschneidungen der zahlreichen Gleise vor der alten Scheibe derart an, daß die stark verjüngten Schienenenden nicht mehr sicher gewesen wären. Neue Herzstücke besonderer Gestalt, die etwa die Flanschen der Räder an der Übergangsstelle stützten, wären selbst mit Zwang-Schienen oder -Führungen ein unsicherer Nothelf gewesen und hätten bei der großen Zahl der Schuppengleise erhebliche Kosten verursacht.

Man mußte daher die Übergangsstelle zwischen Scheibe und festem Gleise durch Vergrößern des Durchmessers soweit hinaus rücken, daß die Herzstücke ganz weg fielen und der unmittelbare Übergang auf die stumpf abgeschnittenen Enden der Schienen der Schuppengleise möglich war. Das war bei 22 m Durchmesser der Scheibe zu erreichen.

Den Einbau einer so großen Scheibe verboten nach dem Ergebnisse der Ausschreibung wirtschaftliche Gründe. Die

erweitert, daß die auf 11 m von der Drehachse abgeschnittenen Enden der Strahlgleise sicher aufgelagert werden konnten. Die aus einem 1 m langen barrenähnlichen Schmiedestücke gebildeten Zungen 1 (Abb. 2 bis 4, Taf. 43) sind in Gelenken 3 aus Stahlguß oder Schmiedestahl an den Kopfträgern der Scheibe befestigt, durch einen Quersteg 2 paarweise mit einander verbunden und durch Blattfedern 4 nach Art der Auflaufzungen unversenkter Schiebebühnen in der Schwebelage gehalten (Textabb. 2). Sie stützen sich am Grubenrande mit breiter Fläche auf gußeiserne Lagerstähle 8 mit großer Grundplatte, auf denen auch die Enden der Schuppengleise mit Klemmplatten und Schrauben befestigt sind. Die Platten selbst sind mit Stein-schrauben verankert und sorgfältig untergossen.

Die Blattfedern würden allein das Zungenpaar soweit anheben, daß die Enden beim Drehen frei über den Lagerstählen

*) Organ 1916, S. 5.

schweben. In dieser Lage würde die führende Achse der Lokomotive beim Auffahren auf die Scheibe zunächst vor das Ende der Zunge stoßen und diese dann mit hartem Schläge auf den Lagerstuhl aufsetzen. Hierdurch würde der Kopf der Zunge am Ende breit geschlagen und das Gelenk an der Scheibe, der Lagerstuhl und die Scheibe selbst in Mitleidenschaft gezogen. Das wird durch die Verriegelung nach Abb. 2 bis 4, Taf. 43 und Textabb. 1 und 2 vermieden, die J. Vögele in Mannheim geschützt ist. Zugleich mit dem Riegel 10, der die Scheibe fest stellt, wird ein zweiter kräftiger Schubriegel 5 zwischen den Zungen vorgestoßen, der in zwei Lagern mit Rollenzapfen auf den Kopfträgern geführt ist und mit schräg abgekröpftem Ende in die Tasche 7 auf dem Querstege 2 eingreift. Dabei drückt die untere Schrägfläche des Endes des Riegels das Zungenpaar nach unten und sichert seine Anlage auf der Stützplatte (Textabb. 1). Die vom festen Gleise kommende Achse kann somit ohne Stoß und Schub über die nur schmale Lücke auf die Zunge zur Scheibe fahren. Beim Entriegeln unterstützt die obere Schrägfläche des Riegelendes die nach oben gerichtete Wirkung der Blattfedern, die Zungen werden zwangläufig angehoben und sind in dieser Lage für die Schwenkbewegung gesichert.

An jedem Ende der Scheibe sind beide Riegel, 9 für das Feststellen der Scheibe, 5 für die Zungen, durch die Riegelstangen 10 und 6 mit einer gemeinsamen Steuerwelle verbunden, die durch einen einzigen Hebel auf dem Führerstande bewegt wird.

Diese neuartige Anordnung kann gleich vorteilhaft an unversenkten Schiebebühnen angebracht werden, wo der harte Schlag beim Auffahren auf die frei schwebenden Zungen stets rasches Abnutzen oder Abbrechen der Spitze, Stöße und Erschütterungen in der ganzen Bühne und ungünstige Beanspruchungen im Getriebe der Seilwinde und im Seile selbst durch den scharfen Ruck beim Anlauf an die Zungen zur Folge hat.

Im übrigen weist die elektrisch angetriebene für 150 t Last gebaute Scheibe alle Vorzüge dieser gelenkigen Bauart*)

*) Organ 1916, S. 5.

auf. Besonders ermöglichte die günstigere Verteilung der Last auf Königstuhl und Laufkranz gegenüber der Regelbauart der preussisch-hessischen Staatsbahnen raschen und billigen Umbau der vorhandenen Grube, da das Grundmauerwerk des Königstuhles, auf dem die ganze Last der alten Regeldrehscheibe ruhte, trotz der erheblich höhern Tragfähigkeit der neuen Scheibe wieder verwendet werden konnte, während der alte Kranz nur bis zu geringer Tiefe über SO abzubrechen war, nachdem man die neue Umfassung der vergrößerten Grube aufsen herum gelegt hatte.

Die Erfahrungen längerer Betriebszeit sind günstig. Die Verriegelung der Scheibe und das gleichzeitige Vorschieben des Riegels zum Festlegen der Zungen und die entgegengesetzten Bewegungen sind ohne besondere Kraftanstrengung am Handhebel möglich.

Die Lokomotive fährt sanft über die Übergangsstelle vom festen Gleise zur Zunge und von dieser zur Scheibe. Senkrechte Schläge, wie beim Befahren einer Scheibe der Regelbauart, treten nicht auf. Ausschlagen des Gelenkbolzens ist erst nach langer Dauer zu erwarten und der Ersatz leicht.

Die Lagerplatten bieten, sorgfältig verlegt und untergossen, gute Unterstützung für die Enden der festen Schienen und der Auffahrzungen, mit langer Liegezeit kann gerechnet werden.

Bei einem Versuche brauchte die Scheibe leer zur einmaligen Umdrehung 50 sek und an Strom beim Anfahren 20 amp, dann 2,5 amp mit 360 V. Mit Last sind zu jeiner Drehung 62 sek erforderlich. Ein 1 D. G-Lokomotive mit rund 68 t Dienstgewicht wird in dieser Zeit mit 20 amp beim Anfahren, dann mit 15 amp gedreht.

Die Scheibe wiegt etwa 41 t, die Auflaufvorrichtung 1,1 t und jeder der doppelten Lagerstühle 95, der einfachen 75 kg.

Wo Drehscheiben vor älteren Lokomotivschuppen mit ebensolchen vielen Strahlgleisen der Auswechslung durch größere Scheiben harren, und mehr als 20 m Nutzlänge der Fahrschiene nicht erforderlich ist, dürfte die beschriebene Auflaufvorrichtung einen Ausweg zur Sicherung einwandfreien Überganges bieten.

Die Dampfheizung für Reisezüge unter Berücksichtigung der neuartigen Heizeinrichtungen der österreichischen Staatsbahnen.

Ing. R. Engels in Wien

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 und 2 auf Tafel 42.

(Schluß von Seite 339.)

III c) Drucklose Heizungen.

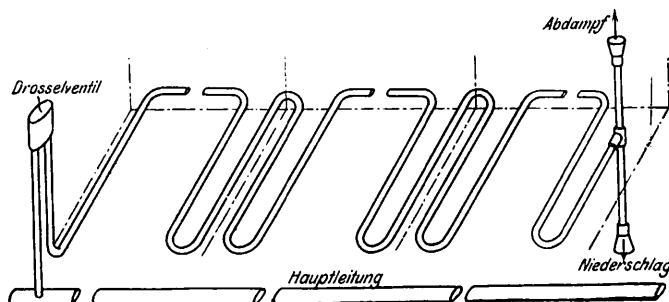
c) 1. Allgemeine Beschreibung.

Bei den Heizungen ohne Druck ist der Dampfdruck in der Heizanlage unabhängig von dem der Hauptleitung und übersteigt den Luftdruck nur um das zur Überwindung der Widerstände der Leitungen erforderliche Maß. Der Niederschlag wird aus den Heizkörpern ohne besondere Vorrichtung oder Drosselung durch weite Öffnungen beseitigt. Um hier Dampfverluste zu vermeiden, soll der Heizung nur so viel Dampf zugeführt werden, wie niedergeschlagen wird.

Erfolgt die Einstellung des Minderventiles mit der Hand, wie bei den preussisch-hessischen Staatsbahnen (Textabb. 15), so ergibt sich bei einer Änderung der Abkühlung, falls die Nachstellung unterbleibt, entweder Dampfangel, was un-

genügende Erwärmung und Einfrieren hervorruft, oder Dampfüberschuß mit Vergeudung und Überhitzung. Solche Heizungen genügen also nur bei ständiger Witterung und sehr verläß-

Abb. 15.



licher Bedienung, sind aber immer die an Dampf verschwendendsten. Die Gefahr des Einfrierens der Auslasser für Niederschlag ist stets erheblich, da die kalte Außenluft durch den oben ausströmenden Abdampf dem abfließenden Wasser entgegen durch die Abflußöffnungen angesaugt wird.

Häufig werden Vereinigungen dieser drucklosen Heizungen mit Hochdruck angewendet.

Bei drucklosen Heizungen mit selbsttätig geregelter Dampfzufuhr, wie der Canadischen P., der österreichischen Waggonheizgesellschaft, von Pintsch, Heinz-Westinghouse, Umlauf und anderen tritt der Dampf über ein Ventil durch eine Düse in die Heizeinrichtung ein, vermischt sich hierbei mit Luft, fällt dann die Heizkörper und strebt gemeinsam mit

dem Niederschlage einer Öffnung am tiefsten Punkte am Ende der Einrichtung zu, wo das Wasser abfließt. Von hier wird das noch übrige Gemisch von Dampf und Luft durch eine mit dem Saugraume bei der Düse verbundene Leitung zurück gesaugt und der Heizung wieder zugeführt. Auf diesem Wege wird ein für Wärme empfindlicher Körper berührt, der das Einlaßventil steuert. Die Wärmestufe des aus den Heizkörpern austretenden Gemisches von Dampf und Luft ist somit der Maßstab für die durch das Ventil tretende Dampfmenge. Bei richtiger Einstellung strömt der Dampf nur im Verhältnisse zum Verbräuche ein, wodurch Austritt von Dampf aus dem Auslasse vermieden wird.

Wohl eine der ersten und verbreitetsten Heizungen dieser

Abb. 16 und 17. Heizung von Heinz-Westinghouse.

Abb. 16.

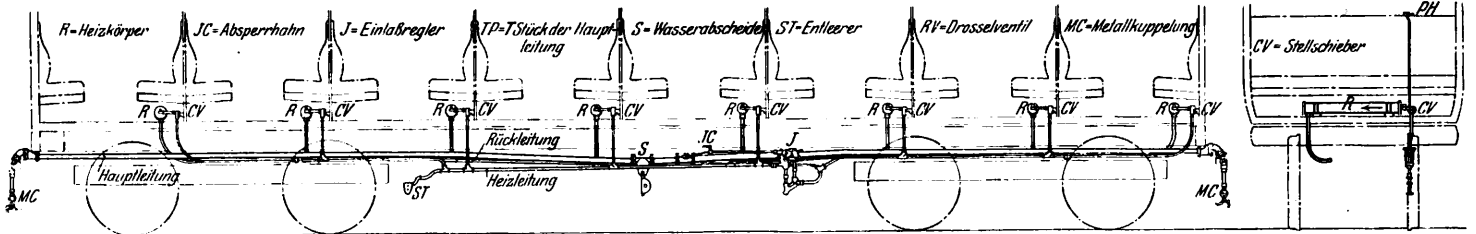
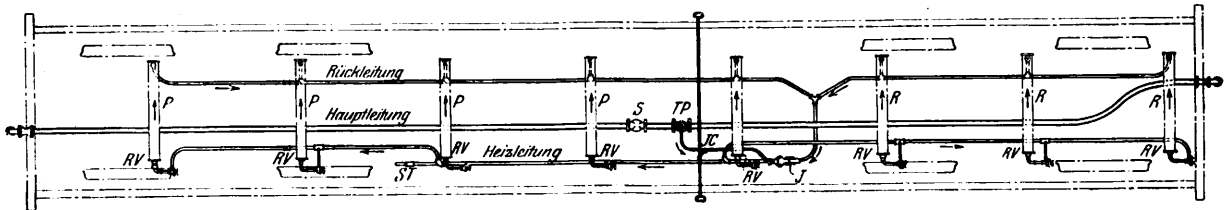


Abb. 17.



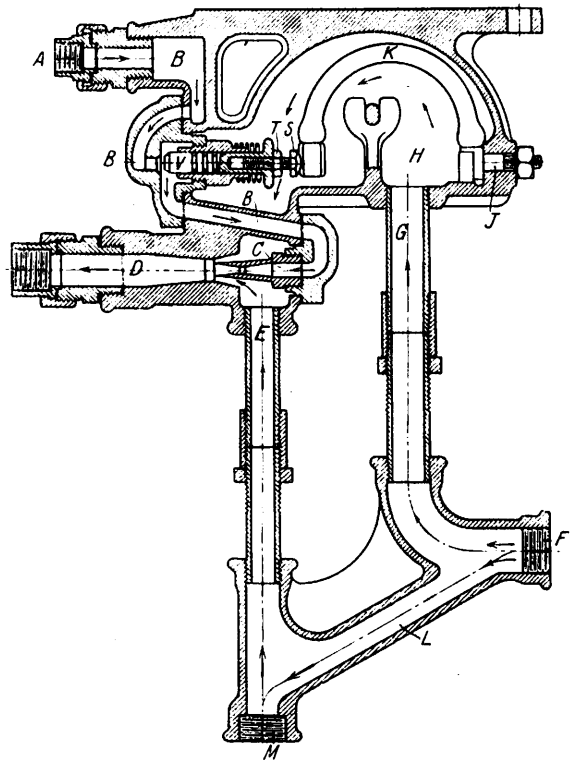
Art ist die von Heinz-Westinghouse (Textabb. 16 und 17), die mit der später zu beschreibenden von Westinghouse die Grundlage für die bei den österreichischen Staatsbahnen im Betriebe stehende Umlaufheizung bildet.

Von der Hauptleitung zweigt ein Rohr nach dem Einlaßregler I ab, der den Dampftritt in die Heizung des Fahrzeuges selbsttätig nach der Wärmestufe der Heizkörper regelt. Ein Absperrhahn IC in dieser Zweigleitung stellt den Einlaßregler und die von ihm abhängende Heizung des Wagens nötigen Falles ab. Der bei A in den Einlaßregler J (Textabb. 18) eintretende Frischdampf gelangt durch das anfangs offene Ventil V in die Düse C, mischt sich hier mit Luft, die von der Düse angesaugt wird, und gelangt mit großer Geschwindigkeit in die bei D anschließende Heizleitung. Weil die Anlage bei M offen ist, kann in den Heizleitungen und Heizkörpern weder Überdruck entstehen, noch kann die Wärme der Heizkörper 100° C überschreiten, wie hoch auch der Druck in der Hauptleitung sein möge. Das druckfreie Gemisch verteilt sich durch die Heizleitung in die Heizkörper und strömt durch die gemeinsame Rückleitung nach dem Endkrümmer unterhalb des Einlaßreglers und durch das Rohr G zum Einlaßregler zurück.

Die Heizkörper werden nach der gemeinsamen Rückleitung geneigt verlegt und diese erhält Gefälle nach der Austrittsöffnung M am Endkrümmer unter dem Einlaßregler, wo der Niederschlag abfließt.

Dampf und warme Luft aus der Rückleitung werden an

Abb. 18. Einlaßregler.



Endkrümmer durch das Rohr G und das Bügelgehäuse H angesaugt und dem Heizkreisläufe wieder zugeführt.

Damit man die einzelnen Heizkörper im Wagen zu- und abschalten kann, sind besondere Stellschieber CV vorgesehen, die durch Stellhebel betätigt werden.

Sind die Heizkörper erwärmt, so daß Abdampf und warme Luft durch die Rückleitung zum Einlaßregler zurück gelangen, so hebt sich der Federbügel K bei der Erwärmung im Gehäuse H aus, sein freies Ende wirkt auf das Dampfventil V. Dadurch wird der Zutritt des Frischdampfes soweit gedrosselt, daß die Menge des umlaufenden Dampfes genügt, den Verbrauch zu decken. Sollten alle Heizkörper mit den Stellhebeln abgestellt werden, so staut sich der Dampf in der Heizleitung, tritt in das Bügelgehäuse H zurück und veranlaßt das Schließen des Dampfventiles.

Neben den allen drucklosen Heizungen eigenen Vorteilen des leichten Dichthaltens der Anlage, der Sparsamkeit und der sichern und vollkommenen Entwässerung hat diese Heizung folgende Nachteile:

Die Aufsolenleitungen sind lang und oft sehr gewunden, wodurch sie bei dem Mangel an Überdruck dem Einfrieren ausgesetzt sind. Die Verluste durch Abkühlen sind sehr groß. Da der Weg vom Regler zum Heizkörper und zurück mit der Entfernung der Heizkörper vom Regler wächst, müssen zwecks Vermeidung eines Kurzschlusses des Dampfkreislaufes durch die dem Regler näher liegenden Heizkörper und des dadurch bedingten Kaltbleibens der entfernteren an den Eintritts aller Heizkörper Drosselstücke vorhanden sein. Diese müssen, wenn alle Heizkörper gleich warm sein sollen, sehr genau eingestellt werden und neigen besonders bei den dem Regler näher liegenden Heizkörpern wegen der kleinen Querschnitte sehr zum Verstopfen.

Der für Wärme empfindliche Einstellbügel wird mit der Zeit lahm und kürzer. Dadurch wird der Heizung ohne neue Einstellung mehr Dampf als erforderlich zugeführt, wobei Dampf aus dem Wasserabflusse tritt. Damit hört auch die Möglichkeit der Abkühlung der Heizkörper durch Abstellen auf, da bei ihrem Abschlusse von der Heizleitung nicht mehr ein Gemisch von Dampf und Luft, sondern reiner Dampf aus der Rückleitung, mit der die Verbindung aufrecht erhalten bleibt, durch den Unterdruck der Heizkörper angesaugt wird. Ist dagegen der Bügel richtig eingestellt, so verdichtet sich der Dampf in den Heizkörpern beim Ansaugen des dann in der Rückleitung befindlichen Gemisches von Dampf und Luft und fließt als Wasser ab, während die Luft schließlich den Heizkörper füllt und den Eintritt des drucklosen Dampfes aus der Rückleitung wie ein Luftpolster hindert, wodurch bei Aufhören weiterer Zufuhr an Wärme die Abkühlung des Heizkörpers erfolgt.

Bei niedrigen Wärmestufen verlegen sich beim Anheizen die Abflußöffnungen der Heizkörper mit Schnee und Eis. Der drucklose Dampf kann sich dann der Einfrierstelle wegen der Luftpolster weder von der Heiz- noch von der Rück-leitung nähern, wodurch ein solcher Heizkörper stundenlang aus dem Kreislaufe ausgeschaltet wird und kalt bleibt.

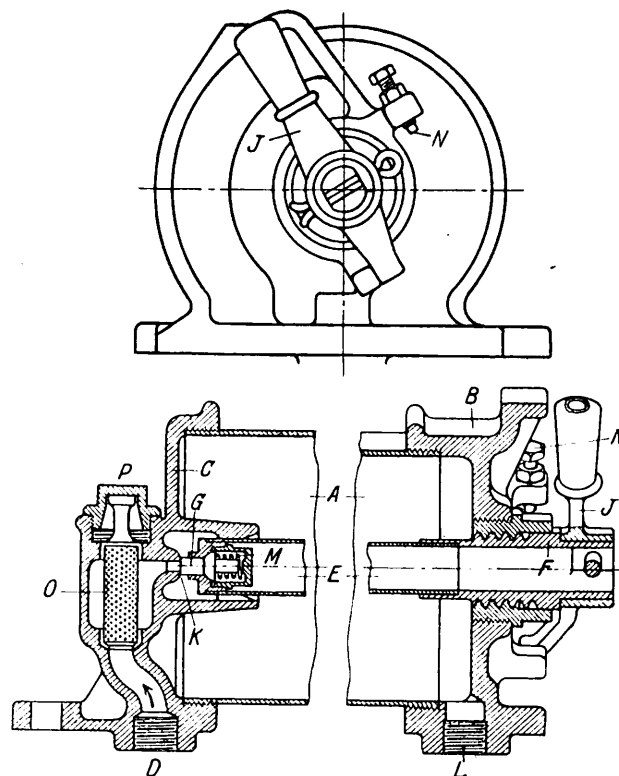
Bei einer weitem Gattung der drucklosen Heizung mit selbsttätig geregelter Dampfzufuhr hat jeder Heizkörper für sich ein, durch einen für Wärme empfindlichen Körper gesteuertes Einlaßventil, so die von Westinghouse, Laycock und andere. Der Dampf füllt den Heizkörper und berührt den Dehnkörper,

bevor er das am tiefsten Punkte anschließende Abflußrohr für Niederschlag verlassen kann. Hierdurch wird das Einlaßventil gedrosselt und der Dampf bei richtiger Einstellung zeitgerecht am Austreten aus der Öffnung für Niederschlag gehindert. Weiter stellt sich das Ventil auf eine Mittelstellung so ein, daß der Heizkörper immer mit Dampf gefüllt ist, aus dem Abflußrohre aber nur Wasser austritt.

Die verbreitetste Heizung dieser Art ist die von Westinghouse.

Der in Textabb. 19 dargestellte selbstregelnde Heizkörper

Abb. 19. Selbstregelnder Heizkörper.



besteht aus einem an beiden Enden mit den gußeisernen Kappen B und C geschlossenen Rohre A. Der durch das Zweigrohr aus der Hauptleitung zuströmende Dampf gelangt bei D in die linke Abschlußkappe C und zu dem Siebe O. Der Eintritt in den Heizkörper erfolgt durch ein Flachsitzventil G am Ende des Rohres E. Dieses sich stark dehnbare Rohr aus Aluminium trägt an dem andern Ende eine mit grobem Gewinde versehene Reglerschraube F, auf der außen ein Handgriff oder ein mit einer Stellvorrichtung verbundener Hebel sitzt. Durch Drehen kann man das Rohr mit dem Schraubengewinde leicht vor und zurück schrauben, und damit das Ventil G dem Ventilsitze K nähern oder davon entfernen.

Ist der Heizkörper kalt, und steht der Handgriff auf »warm«, so ist das Ventil G von seinem Sitze K abgehoben: der Dampf kann also frei eintreten, den Heizkörper füllen und das Rohr A und die übrigen Teile erwärmen, während die kalte Luft und der Niederschlag aus dem Auslasse I, entweichen, von dem ein kurzes Rohr durch den Fußboden des Wagens führt. Wenn der Mantel des Heizkörpers und das Rohr E warm werden, dehnt sich dieses Rohr bei gleicher Erwärmung stärker aus, so daß sich das Ventil G dem Sitze K nähert.

Wenn E den gewünschten Wärmegrad erreicht hat, schließt das Ventil G den Dampfeinlaß ab, so daß sich der Heizkörper etwas abkühlt; dabei zieht sich das Rohr E wieder zusammen und öffnet den Dampfeinlaß wieder. der Wärmegrad des Heizkörpers bleibt also annähernd unverändert.

Je mehr der Handgriff J nach der Stellung »kalt« gedreht wird, um so mehr nähert sich das Ventil G dem Sitze K, so daß der Dampf eher abgesperrt wird, weil das Rohr E sich dann weniger auszudehnen braucht, um das Einlaßventil G zu schließen.

Wird der Handgriff auf »warm« gedreht, so entfernt sich das Einlaßventil weiter von seinem Sitze, und die Wärme des Heizkörpers muß größer werden, um das Einlaßventil zu schließen.

Wird der Handgriff ganz auf »kalt« gedreht; so sitzt das Ventil G auf seinem Sitze und sperrt den Dampf. auch wenn sich der Heizkörper abkühlt und das Rohr E wieder verkürzt; die Feder M befördert den Schluß.

Diese durch einfache Anbringung, Unveränderlichkeit des Dehnkörpers und Abstufbarkeit der Wärme vorteilhafte Heizung hat jedoch folgende Mängel:

Da durch das Regelventil nur ein verhältnismäßig geringer Dampfraum versorgt wird, muß die Einstellung sehr genau sein. Diese wird jedoch durch die Betätigung der am Dehnrohr sitzenden Vorrichtung zum Absperren mit der Zeit verändert, so daß gleichen Hebelstellungen nicht bei allen Heizkörpern gleiche Wärmegrade entsprechen.

Wird das Ventil G durch Ausfressen nur etwas undicht, so sind die Heizkörper nicht mehr auf »kalt« stellbar.

Fällt nach Abstellen der Heizkörper die Wärme im Wagen so, daß auch die Teile der Heizung unter 0° gehen, so wird das Gewinde F, zu dem Feuchtigkeit gelangt, durch Einfrieren ungangbar. Will man später den Heizkörper auf »warm« stellen, so ist das nur möglich, wenn durch äußere Umstände das Auftauen des von allen ständig unter Dampf gehaltenen Bestandteilen weit entfernten Abstellgewindes eintritt.

Eine wesentliche Erhöhung der Betriebsicherheit kann bei dieser Heizung dadurch erzielt werden, daß man das Dehnrohr unter Verzicht auf die Abstufbarkeit der Wärme der Heizkörper für den höchsten Wärmegrad fest einstellt und das Absperren mit einer getrennt angebrachten Vorrichtung vornimmt. Dadurch werden jedoch die meisten Mängel der Vorrichtungen zum Absperren bei Hochdruck auf die drucklose Heizung übertragen.

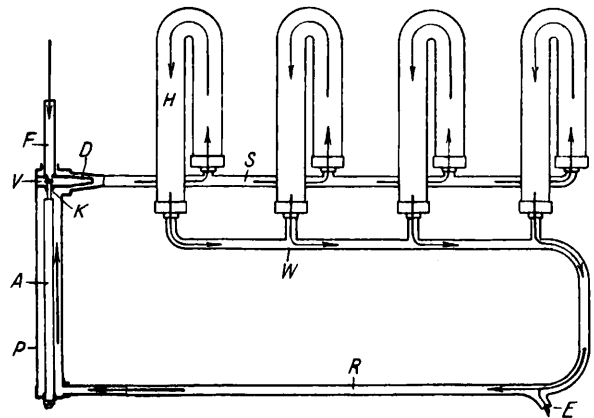
Nach diesen Ausführungen haben die meisten Hochdruck-, Niederdruck- und drucklosen Heizungen Mängel, die auch durch Ausgestaltung und Verbesserung der einzelnen Teile nicht gehoben werden können, da sie in den Grundlagen der Bauarten beruhen, wie hohe Wärme der Heizkörper, fehlende oder mangelhafte Wasserabscheidung, unsichere Absperrbarkeit der Heizkörper und Unsicherheit des Betriebes.

Würden alle an Regelung und Betriebsicherheit zu stellenden Anforderungen erfüllt, so ist zweifellos diese Heizung die beste, die den Dampf genau im Maße des Bedarfes unabhängig vom Drucke in der Hauptleitung selbsttätig zuführt, und bei der der Niederschlag ohne Zwischenschaltung einer Vorrichtung oder einer

Drosselung durch weite Öffnungen unter Vermeidung des Auswehens von Dampf ins Freie abgeht. Die Erfüllung dieser Bedingungen streben die beiden letzten Bauarten an, weshalb sie unter Vermeidung der erörterten Nachteile, richtunggebend für die bei den österreichischen Staatsbahnen im Betriebe stehende Umlaufheizung waren.

Die Umlaufheizung ist in ihren Grundzügen in Textabb. 20 dargestellt.

Abb. 20. Umlaufheizung.



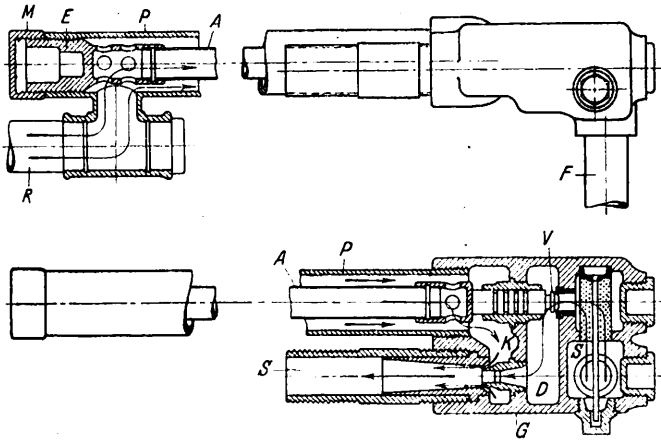
Der Dampf tritt aus dem von der Hauptleitung kommenden Rohre F über das Ventil V durch die Düse D in die Heizleitung S, wobei er mit Luft vermengt wird. Das Gemisch verteilt sich aus der Heizleitung S in die einzelnen Heizkörper H. In diesen wird der größte Teil des Dampfes niedergeschlagen und der Niederschlag durch die Rückleitung W mit dem überschüssigen Gemische von Dampf und Luft zum Entwässerungsrohre E geleitet, wo er abfließt. Durch die Wirkung der Düse entsteht in der Kammer K Unterdruck, dadurch wird der bei E anlangende überschüssige Dampf nebst der beigemengten Luft durch das Rohr R angesaugt und der Heizung wieder zugeführt. Auf diesem Wege umspült das Gemisch das Aluminiumrohr A, das sich erwärmt und mehr ausdehnt, als das Eisenrohr P, also auf das Ventil V schließend einwirkt.

Bei E tritt erfahrungsgemäß nur dann Dampf aus, wenn die Heizkörper eine bestimmte Wärme unter 100° überschreiten. Das Ventil V muß daher so eingestellt sein, daß die Überschreitung dieser Wärme durch zeitgerechte Drosselung des Dampfes verhütet wird.

Die Anordnung der Leitungen macht den Weg vom Einlaßventile durch jeden Heizkörper und zurück zum Regler unabhängig von der Stellung der Heizkörper zum Regler, gleichlang. Dadurch wird gleichmäßige Erwärmung aller Heizkörper erzielt und Kurzschluß des Kreislaufes durch dem Regler nähere Heizkörper vermieden. Somit können Drosselungen vor den einzelnen Heizkörpern entfallen.

Textabb. 21 zeigt den Einlaßregler, dessen Wirkung aus der vorhergehenden Beschreibung hervorgeht. Der Dampf geht durch das Sieb S, bevor er zum Ventile V gelangt. Die Einstellung des Ventiles erfolgt mit dem Gewinde E. Die Unveränderlichkeit der Einstellung wird durch die Gegenmutter M erreicht. Der Ventilsitz ist scharfkantig ausgebildet, damit das Einklemmen von Unreinigkeiten zwischen Ventilsitz und Ventilkörper tunlich vermieden wird. Das Ventil hat nicht

Abb. 21. Einlaßregler.



vollkommen dicht zu halten, sondern den Dampf nur zu drosseln, erfordert somit wegen der Größe des abhängigen Dampfraumes auch bei eintretender Auswaschung des Ventilkegels keine Ausbesserung, sondern nur Nachstellung.

Textabb. 22 und 23 zeigen die Anordnung der Umlauf-

heizung eines vierachsigen Reisewagens. Zwei gesonderte Anlagen sind eingebaut, deren jede annähernd der Heizung eines zweiachsigen Wagens entspricht. Die Zweiteilung wurde wegen der durch die Höhe der Bänke beschränkten Gefällverhältnisse gewählt.

Bei vierachsigen Wagen ist das Sieb S (Textabb. 21) nicht im Regler angeordnet, sondern in den beiden Reglern gemeinsamen Hauptschieber eingebaut.

Die beiden Regler V_1 und V_2 (Textabb. 23) sind in der Mitte des Wagens angebracht und mit den Rohren h_1 und h_2 an den die ganze Heizung regelnden Absperrschieber A an der Hauptleitung angeschlossen. Durch das Rohr h ist ein vom Schieber A ausgehender Kreis A h_1 h h_2 A geschlossen, in dem bei geöffnetem Hauptschieber stets Hochdruck herrscht, so daß etwaiges Eis im Reglerventile beim Anheizen durch den Dampf aufgetaut wird.

Vom Regler V (Textabb. 22) wird der Dampf durch die Heizleitung S in die Heizkörper H verteilt. Abdampf und Niederschlag aus den Heizkörpern werden durch die Leitung W dem Stutzen E zugeführt, von wo der Abdampf durch die

Abb. 22 und 23. Anordnung der Umlaufheizung eines vierachsigen Reisewagens.

Abb. 22.

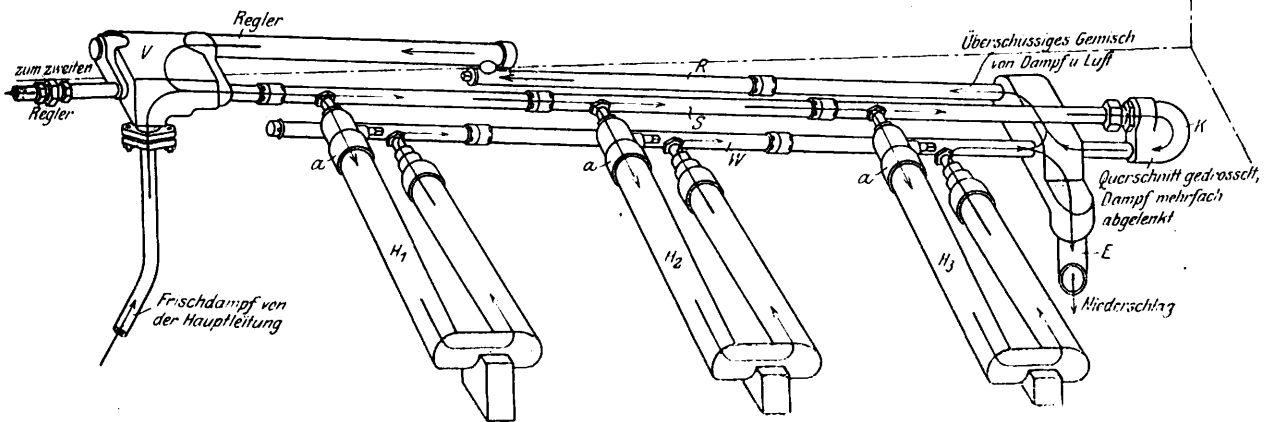
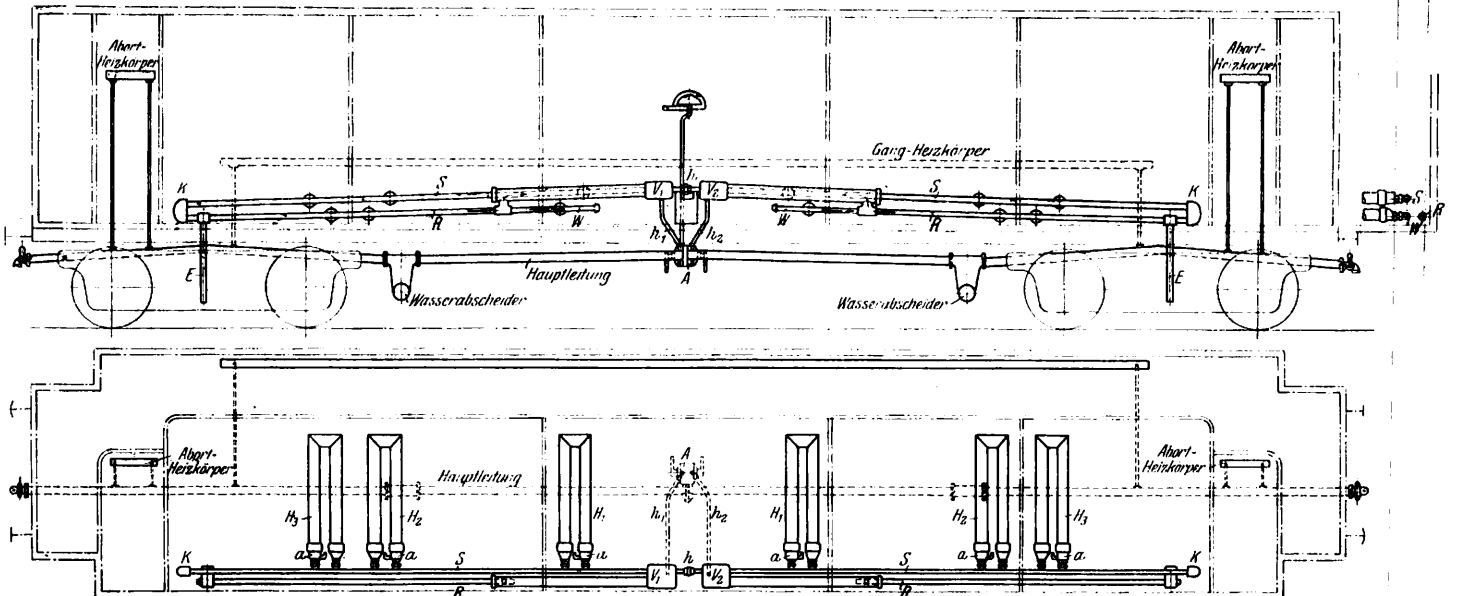


Abb. 23.



Leitung R zum Regler zurückgesaugt wird, während der Niederschlag ins Freie fließt.

Die drei Rohre S, R und W, die nicht als Hilfsleitungen, sondern als Heizkörper zu betrachten sind, haben gleiche Richtung und vom Regler nach dem Stutzen E weisendes Gefälle.

Zwecks Kaltstellung sind in die nach der Heizleitung S gerichteten Kappen der Heizkörper Absperrschieber a eingebaut. Ein Abschluss der Heizkörper gegen die Leitung W ist überflüssig, da in dieser ein Gemisch von Dampf und Luft enthalten ist.

Sollten alle Heizkörper auf »kalt« gestellt sein, so würde sich in der Heizleitung S an dem Ende bei der Entwässerung E wegen des Gefälles Niederschlag ansammeln. Um dies zu verhindern, ist das Rohr S (Textabb. 23) durch den Krümmer K mit dem über den Stutzen E verlängerten Rohre W verbunden. Im Krümmer ist durch Ablenkungen und Verengungen dafür gesorgt, daß der Dampf nicht unter Ausschaltung der auf »warm« gestellten Heizkörper den kürzern Weg über Regler V, Leitungen S und R und zurück zum Regler einschlägt.

Die Gang- und Abort-Heizkörper sind einstweilen, wie bisher üblich, für Hochdruck ausgebildet. Zwecks Entwässerung sind in die Hauptleitung zwei selbsttätige Abscheider für Niederschlag eingebaut.

Im folgenden soll gezeigt werden, wie weit die Umlaufheizung den neuzeitlichen Anforderungen gerecht wird.

c) 2. Entwässerung.

Die Entwässerung geht nicht zurück in die Hauptleitung, sondern erfolgt in sicherer und einfacher Weise ins Freie.

c) 3. Druckminderung.

Die Druckminderung erfolgt nur mit einem die ursprüngliche Einstellung beibehaltenden, daher unveränderlichen Regler für eine größere Anzahl von Heizkörpern, was die Erhaltung vereinfacht.

c) 4. Regelung der Wärme im Wagen.

Wird von der nur durch Bedienstete von einer Stelle des Wagens aus vorzunehmenden Regelung der Wärme abgesehen, so stehen sich zwei Ansichten über diesen Gegenstand gegenüber. Die eine will, daß die Verwaltung zwecks Vermeidung von Streitigkeiten einen nach ihrem Gutdünken erwärmten Raum den Reisenden zur Verfügung stellt, und letzteren nur geringen Einfluß auf die Regelung überläßt. Diese erfolgt somit der Hauptsache nach auch weiter durch die Zugbegleiter. Die andere verlangt, daß den Reisenden die weitere Regelung ganz überlassen wird, nachdem der Raum auf eine bestimmte Wärme gebracht ist, und daß die Fahrgäste die ganze Heizfläche auf »kalt« stellen können.

Der Zweck der ersten Ansicht, Vermeidung von Streitigkeiten zwischen den Reisenden, wird nicht erreicht, wenn den Reisenden eine Abstellvorrichtung irgend eines Wirkungsgrades zur Verfügung gestellt wird, da die Fahrgäste nicht wissen, wie das Umlegen des Stellhebels auf die Regelung einwirkt. Außerdem machen bei ersterer Anordnung die verschiedenen Zustände der einzelnen Abteile nach Dichtigkeit der Fenster und Türen, Öffnen dieser, Besetzung und anderen Umständen dauernd gleichmäßige Erwärmung der Abteile eines Wagens, geschweige denn eines Zuges, unmöglich, da die geringe, zur Regelung

überlassene Heizfläche nicht genügt, die Schwankungen rasch auszugleichen. Auch kann die während der Fahrt rasch wechselnde Witterung bei der gewissenhaftesten und geschultesten Wartung durch die Zugbegleiter die Gleichhaltung der Wärme vereiteln, da sich eine Einstellung erst geltend macht, wenn die veranlassenden Verhältnisse überholt sind.

Bei den Reisenden ganz überlassener Regelung kommt es häufig vor, daß diese die Heizung vor Verlassen der Wagen ganz abstellen, sodaß das etwa längere Zeit leere Abteil auskühlt, oder auf »warm« stellen, wodurch ein Überhitzen eintritt. Dies führt häufig zu Klagen der später Einsteigenden.

Deshalb wurde den Reisenden bei der Umlaufheizung die Regelung des größten Teiles der Heizfläche ermöglicht, dagegen die Abstellung des Restes und damit der ganzen Heizung den Bediensteten überlassen.

c) 5. Die Wärme der Heizkörper.

Einer der fühlbarsten Nachteile der Hoch-, in minderm Maße auch der Niederdruck-Heizung ist die hohe Wärme der Heizkörper. Die strahlende Wärme und die durch das Rösten des Staubes entstehenden, übel riechenden Gase erzeugen ein trockenes Gefühl in den Schleimhäuten der Luftwege und machen sie für Erkrankungen empfänglich: diese Übelstände werden sehr gemindert, wenn die Wärme der Heizkörper unter 100° sinkt. Bei der Umlaufheizung ist sie annähernd 90° und kann nicht überschritten werden, da der mit der Außenluft in Verbindung stehende Dampf höchstens den Luftdruck annehmen kann und in den Heizkörpern stets eine bestimmte Menge Luft vorhanden ist.

Eine Minderung der Wärme der Heizkörper unter dieses Maß durch Verstellen des Reglers zwecks Herabsetzens der Wärme im Wagen ist nicht empfehlenswert, da eine Flächenabstufung unter Haltung einer ständigen Wärme der Heizkörper von 90° sicherer und einfacher durchführbar ist. Außerdem ergibt sich bei allen Wärmestufen der Heizkörper unter 90° bei Frost starke Gefahr des Einfrierens der Auslässe für den Niederschlag.

c) 6. Die Heizfläche.

Sieht man von der Veränderlichkeit der Außenwärme ab, für die die Abstufbarkeit der Heizfläche vorgesehen ist, so kann von einer, in richtigem Verhältnisse zum Raume stehenden Heizfläche nur dann gesprochen werden, wenn die Wärme der Heizkörper gegeben ist.

Bei der Hochdruckheizung dürften allgemein $0,13 \text{ qm}$ Heizfläche auf 1 cbm Luftraum kommen. Wenn diese Heizfläche bei bestimmtem Heizdrucke der Lokomotive für die Abteile nahe der Mitte des Zuges richtig ermittelt ist, muß sie wegen der Verschiedenheit der Spannungen im vordern Teile zu groß, im hintern zu klein sein.

Bei einer Heizung mit vom Drucke der Hauptleitung unabhängiger, unveränderlicher Wärme der Heizkörper kann eine bestimmte Heizfläche festgesetzt werden, bei der Umlaufheizung ist das mit annähernd $0,2 \text{ qm/cbm}$ geschehen. Die Heizfläche kann in der III. Klasse etwas kleiner sein, als in der II. und I., da die hohen hölzernen Bänke hier eine bessere Umwälzung der Luft zulassen.

c) 7. Sparsamkeit.

Bei der Hochdruckheizung nach Textabb. 9 werden nach Versuchen während des Betriebes durchschnittlich 60% der zugeführten Dampfmenge in den Leitungen, 40% in der Innenheizung verbraucht. Bei einem vierachsigen Wagen, der bei 2 at Überdruck in der Hauptleitung, — 3° Außenwärme und + 20° Innenwärme während der Fahrt annähernd 50 kg/st Dampf verbraucht, betragen die Verluste in der Leitung rund 30 kg/st. Der Brauch, die Länge der zu heizenden Züge nach Achsenzahl anzugeben, ist nicht ganz zutreffend, da ein zweiachsiger Wagen annähernd 60% des Verbrauches für einen vierachsigen erfordert: denn zwei zweiachsige Wagen haben unter anderen eine Kuppelung mehr, als ein vierachsiger, was das gebräuchliche Verhältnis 1:2 schon verschiebt.

Der Dampfverbrauch hängt nicht, wie allgemein angenommen wird, allein von der Außenwärme ab, sondern auch wesentlich von anderen Umständen, wie Feuchtigkeit der Luft, Schneetreiben und Wind.

Da der Unterschied des Verbrauches an Dampf bei verschiedenen wirkenden Heizungen verschwindend klein ist gegen die Verluste, so können erhebliche Ersparnisse nur durch Verringerung der Außenleitungen, Vermeidung des Austretens von Dampf und guten Wärmeschutz der Außenleitungen erzielt werden. Die Umlaufheizung entspricht dem, da an Außenleitungen nur die Hauptleitung und die Verbindungen zwischen Hauptleitung und Reglern vorhanden sind und kein Dampf austritt. Auch wird der Schutz gegen Abkühlen durch die einfache Gestaltung der Außenleitungen gefördert.

Da die Heizkörper nicht sehr heiß sind und der Niederschlag durch lange Innenleitungen fließt, die noch Wärme abgeben, läuft er ziemlich kalt ab, was ebenfalls eine Ersparnis gibt.

c) 8. Sicherheit gegen Einfrieren.

Der aus der Düse kommende Dampf durchströmt beim Anheizen die Heizleitung und gelangt ohne Drosselung oder Windung zum Endkrümmer. Da Düse und Endkrümmer sich an entgegengesetzten Enden der Anlage befinden, wird gleich bei Beginn des Anheizens ein Rohrstrang in ganzer Länge erhitzt. Alle Vorrichtungen zum Absperrn, Einläufe und Ausläufe der Heizkörper, die Ableitung des Niederschlages und die Rückleitung liegen im Bereiche der Wärmeleitung oder Strahlung dieses Rohres, frieren daher nicht ein. Das Auslaufrohr für den Niederschlag ist weit und wird dauernd durch den darüber streichenden Dampf erwärmt.

Da kein Wassersack vorhanden ist und der Niederschlag während des Betriebes ungehindert ausfließt, ist auch nach Abstellen der Heizung kein Einfrieren zu fürchten.

c) 9. Vorheizen der Züge.

Bei vielen Heizungen werden beim Anheizen in den der Dampfquelle zunächst liegenden Wagen mit hohem Heizdrucke unverhältnismäßig große Dampfmengen verbraucht, den hinteren wird kein oder ungenügend Dampf zugeführt, der vordere Teil des Zuges wird überheizt, der hintere ungenügend erwärmt. Die Anheizzeit ist dann sehr lang und die Erwärmung ungleichmäßig. Außerdem wird Dampf vergeudet, da gewöhnlich vor Besetzung des Zuges die Fenster der ersten Wagen zur Abkühlung

und wegen des auftretenden Geruches geöffnet werden müssen.

Bei der Umlaufheizung wird der Dampfverbrauch vorn selbsttätig gemäßig und dadurch hinten bereits zu Beginn des Vorheizens Dampf zugeführt. Da die Heizkörper bei sehr geringem Drucke in der Hauptleitung erwärmt werden, so steigert sich die Anzahl der erwärmten Wagen nicht nur dadurch, daß der Dampf sparsam weiter geleitet wird, sondern auch dadurch, daß Wagen, die wegen zu geringen Heizdruckes bei anderen Bauarten kalt bleiben würden, hier noch erwärmt werden. Die Erwärmung reicht also weiter und ist gleichmäßiger.

c) 10. Einzelne Wagen.

Ein mit der Umlaufheizung ausgerüsteter Wagen kann in jeden Wagenzug eingestellt werden und wirkt durch die Entwässerung der Hauptleitung fördernd auf die Heizung des ganzen Zuges.

c) 11. Bedienung.

Die Behandlung der Umlaufheizung seitens der Mannschaft sowie die Instandhaltung ist einfach.

Sollte Neueinstellung des Reglers nötig werden, so ist das Reglerventil nach Stellung aller Heizkörper auf »kalt« mit dem Stellgewinde am Ende des Dehnrohres (Textabb. 21) so weit zu öffnen, daß Dampf aus dem Wasserablaufe tritt, dann ist das Ventil wieder so weit zu schließen, daß das Austreten aufhört. Beginnt das Austreten nach einigen Minuten wieder, so ist weiter zu schließen: dies ist so lange fortzusetzen, bis der Austritt endgültig aufhört. Bei kalter Witterung darf hierbei der Dunst des ausfließenden Niederschlages nicht mit Dampf verwechselt werden.

Sollten die Heizkörper bei dichten Absperrschiebern trotz Stellung auf »kalt« nicht auskühlen, so läßt der Regler zu viel Dampf ein, also ist das Reglerventil etwas zu schließen.

Einstellung und Untersuchung der Heizung sollen bei etwa 3 at Überdruck in der Hauptleitung vorgenommen werden.

Beim Anheizen müssen die Hauptschieber der einzelnen Wagen des Zuges vor Öffnen des Ventiles auf der Lokomotive auf »kalt«, die Absperrschieber der einzelnen Heizkörper auf »warm« stehen. Tritt dann der Dampf auf dem Schlußhahne mit genügendem Drucke aus, so sind die Heizungen der Wagen durch Umstellen der Hauptschieber auf »warm« von hinten nach vorne einzuschalten.

Hört das Austreten von Dampf aus dem Schlußhahne während dieses Vorganges wegen zu großer Dampfenahme aus der Hauptleitung auf, so ist das Einschalten so lange einzustellen, bis aus dem Schlußhahne in Folge Schließens der Reglerventile von bereits eingeschalteten Wagen wieder Dampf austritt.

Da jede Vorrichtung zum Absperrn bei niedriger Außenwärme nach längerer Abstellung der Wagen einfriert und ungangbar wird, so müssen alle Stellhebel bei noch warmen Absperrvorrichtungen sofort nach Ankunft der Wagen in den Abstellbahnhöfen in die für das Anheizen erforderliche Stellung gebracht werden; die Hauptschieber sind auf »kalt«, die Abschlußschieber der einzelnen Heizkörper auf »warm« zu stellen. Ist dies versäumt und sind die Vorrichtungen der einzelnen Heizkörper eingefroren, so muß der Hauptschieber vor Umstellung der

Stellhebel in den Abteilen auf »warm« gestellt werden, um das Auftauen der Schieber in den Wagen vor dem Umstellen zu erreichen, und dadurch das Abreißen der Bogen der Stellhebel und Schädigungen der Schieber und Züge zu verhindern.

IV. Versuche zum Vergleichen von Heizungen

(Abb. 1 und 2, Taf. 42).

Nun soll der Bericht über einen Versuch zum Vergleichen der Umlauf-, Westinghouse- und Hochdruck-Heizung folgen, der am 17. Februar 1914 im Bereiche der Werkstätte St. Pölten stattfand. Zahlreiche Versuche wurden früher durchgeführt, die die Sicherheit der Umlaufheizung gegen Einfrieren bei durchschnittlich -20°C nachgewiesen haben.

IV. a) Beschreibung der Versuchzüge.

Zur Vorführung waren bei der Werkstätte St. Pölten zwei Züge aus je einer Lokomotive mit Tender, einem dreiachsigen Gepäckwagen De, zwei vierachsigen Reisewagen ABa und fünfzehn zweiachsigen Reisewagen Ce und Be bereit gestellt, jeder enthielt außer Lokomotive und Tender 41 Achsen mit 215 m Länge. Die Zusammenstellung ist oben in Abb. 1, Tafel 42 dargestellt.

Der eine Zug mit Lokomotive 20615 bestand mit Ausnahme des 12. Wagens Ce 13769 aus Wagen mit der alten Hochdruckheizung (Textabb. 9) und 44 und 32 mm weiten Leitungen. Die Lokomotive hatte ein Ventil von Foster. Die Kuppelungen von der Lokomotive bis zum letzten Wagen erfolgten mit dem Vereinschlauche mit 28 mm kleinstem Durchmesser. Als 12. Wagen war Ce 13769 mit Umlaufheizung und Niederschlagtöpfen in der Hauptleitung eingestellt.

Der andere Zug bestand hinter der Lokomotive 60802 aus Wagen mit druckloser Heizung.

Die Lokomotive hatte das oben beschriebene, neuartige Minderventil (Textabb. 2).

Alle Wagen dieses Zuges hatten 51 mm weite Hauptdampfleitung, in die an jedem Wagen zwei Niederschlagtöpfe mit selbsttätigen Wasserausscheidern eingebaut waren. Die an den beiden Enden der Hauptleitung jedes Wagens angebrachten Vorrichtungen zum Absperren waren teils als Flach-, teils als Hahn-Schieber ausgeführt. Der kleinste Durchgang dieser Vorrichtungen ist 40 mm weit. Zwei Anschlüsse, einer für den einteiligen Vereinschlauch, einer für den Halbschlauch einer zweiseitigen Kuppelung sind daran angebracht.

Die Wagen waren alle mit zweiseitigen Kuppelungen verbunden, zwischen Tender und Gepäckwagen doppelt, zwischen den übrigen Wagen einfach.

Bauart und Verteilung der Kuppelungen sind aus Abb. 1, Tafel 42 zu ersehen.

Die beiden vierachsigen Reisewagen waren mit Westinghouse-, die übrigen mit Umlauf-Heizung ausgerüstet.

Bei beiden Zügen waren in der Hauptleitung des 2. und 18. Wagens Druckmesser und im 2., 3., 7., 11., 12., 13. und 18. Wagen Wärmemesser angebracht.

IV. b) Der Versuch am 17. Februar 1914 (Abb. 1, Taf. 42).

Um 11 st 5 m wurden die Heizventile auf beiden Lokomotiven gleichzeitig so geöffnet, daß sich sofort ein Heizdruck

von 5 at am Druckmesser M_1 ergab; dieser wurde während der Dauer des Versuches gleichmäßig gehalten.

Beim Zuge mit druckloser Heizung gelangte der Dampf nach 16 m um 11 st 21 m bis zum Schlußshahne, bei der Hochdruckheizung nach 30 m um 11 st 35 m. Während des Durchganges des Dampfes durch die beiden Züge waren alle Heizkörper auf »kalt« gestellt.

10 m nach Durchgang in jedem Zuge wurden die Heizungen der einzelnen Wagen von hinten nach vorn eingeschaltet, die zwei hintersten nach 3 m Zwischenzeit, die nächsten zwei Wagen nach 2 m, die übrigen rasch hinter einander.

Von 12 st 5 m an, als schon alle Wagen eingeschaltet waren, wurden die Wärmestufen in beiden Zügen jede halbe Stunde aufgenommen; in Abb. 1, Tafel 42 sind die Ablesungen mitgeteilt und zu Schaulinien verarbeitet.

Bei Abschluß des Versuches um 2 st 35 m, 3,5 st nach Öffnen der Ventile auf den Lokomotiven, hatte der erste Reisewagen des Hochdruckzuges $38,5^{\circ}$ Wärme. Vom 15. bis 18. Wagen war in der Hauptleitung kein Dampf mehr, so daß die Wärme in den letzten vier Wagen nur unter dem Einflusse der Außenwärme stand. Der 12., mit Umlaufheizung ausgerüstete Wagen eilte von Anfang an in seiner Wärme dem 11. und noch mehr dem 13. Wagen voraus; bei Beendigung des Versuches übertraf seine Wärme die des 11. Wagens um $13,5^{\circ}$, die des 13. um 20° .

Der Wärmeunterschied im Hochdruckzuge zwischen dem ersten und 13. Wagen, der sich verhielt wie der letzte, betrug 32° , der Unterschied zwischen der höchsten und niedrigsten Wärme im drucklosen Zuge bei Ausschaltung der Westinghouse-Heizung von ABa nur 2° . Dabei waren die höchste und niedrigste Wärme von der Stellung der betreffenden Wagen unabhängig.

Um 12 st 45 m wurden an den mit drucklosen Heizungen ausgestatteten Zug noch fünf zweiachsige Reisewagen Ce mit Hochdruckheizung zugehängt, der Zug enthielt nun 51 Achsen bei 323 m Länge. Um 2 st 35 m, 105 m nach Zuschaltung, hatte der letzte der zugeschalteten Ce-Wagen, also der 23. des Zuges, 12° Wärme erreicht; zum Vergleiche wird angeführt, daß der 11. Wagen des Hochdruckzuges erst nach 165 m 13° erreichte.

Der Abfall der Spannung betrug beim Hochdruckzuge vom Druckwerk auf der Lokomotive bis zum 2. Wagen 1,5, beim drucklosen Zuge nur 0,8 at. Bei ersterm wurde vor Einschaltung der Heizkörper am letzten Wagen 0,7 at Überdruck abgelesen, der sich nach Einschaltung der Heizkörper verlor, beim Zuge mit drucklosen Heizungen 2,9 at, der nach Einschaltung der Heizungen auf 0,2 at fiel, jedoch nach etwa 1 st wieder 1,1 at erreichte. Hierauf erfolgte um 12 st 45 m die Zuschaltung von fünf Hochdruckwagen, worauf der Druck am Wagen Ce 13775 auf 0,3 at fiel, am Schlusse des Versuches um 2 st 35 m, 110 m nach Zuschaltung der Hochdruckwagen, wieder auf 0,6 at stieg.

Somit betrug der Abfall von der Lokomotive bis zum letzten Wagen, dem beim Hochdruckzuge bereits der 13. gleich ist, unmittelbar vor Zuschaltung der fünf Ce-Wagen mit Hochdruckheizung zum drucklosen Zuge beim Hochdruckzuge 5 at, beim drucklosen 3,9 at.

In Abb. 2, Tafel 42 sind die Ergebnisse des Vorversuches am 12. Februar 1914 unter denselben Bedingungen bei niedrigerer Außenwärme von — 3 bis — 1° mitgeteilt.

Aus den Ergebnissen dieser Versuche kann gefolgert werden,

Vorbeugung des Wanderns der Schienen. †)

R. Scheibe, Finanz- und Bauamt a. D. in Dresden-Klotzsche.

Das Ergebnis der zahlreichen Versuche mit Vorrichtungen gegen das Wandern der Schienen ist meist anfangs günstig gewesen; dann haben sich aber früher oder später unter den Einflüssen des Betriebes technische und wirtschaftliche Mängel gezeigt, die die Frage rechtfertigen, ob es richtig oder nötig sei, das Wandern erst nach seinem Eintreten zu bekämpfen, statt es von vorn herein auszuschließen. Zur Möglichkeit des Verhinderns ist das Folgende zu sagen.

Die am Gleise auftretenden Längskräfte wirken teils mit der, teils gegen die Fahrriechung*).

Gegen diese Kräfte wirken die Reibung der Schienen auf ihren Unterlagen, die durch die Lockerung der Befestigung beeinträchtigt wird, und besondere wagerechte Abstützungen der Schienen gegen die Schwellen, die anfangs durch die Befestigungsmittel umfassende Nuten im Schienenfufse, später durch Übertragen des Längsschubes durch die Laschen auf die Schwellen erfolgte. Beide Arten der Abstützung wurden als in anderen Beziehungen schädlich erkannt und zwar die Nuten schon seit vielen Jahren, weil sie Schienenbrüche hervorriefen, die Benutzung des Schienenstosfes aber erst seit 1900, als der Unterausschuß des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen**) Stellung dagegen genommen und auf die Notwendigkeit einer Änderung hingewiesen hatte.

Die auf einer Schienenlänge zugleich auftretenden Längskräfte können zusammen, je nach Zusammensetzung und Bewegung der Züge, Lage des Gleises und Länge der Schienen die verschiedensten Größen und Sinne haben.

*) I. Mit der Fahrriechung wirken:

1. Die rollende Reibung aller gezogenen Räder;
2. die Reibung der Reifen gebremster Räder;
3. die Flankenreibung der Flansche festgebremster Räder;
4. Stöße der Radflansche gegen die Schienen beim Schlingern;
5. die aus dem festen Sitze der kegeligen Reifen auf den Achsen folgende Reibung in Gleisbogen;
6. der Schub der Räder gegen die Anlaufschienen an den Stößen;
7. die wechselnden Verkürzungen und Dehnungen in Kopf und Fuß der Schienen bei der Durchbiegung unter den fortschreitenden Rädern;
8. die Seitenkraft der Last bei Talfahrten.

II. Gegen die Fahrriechung wirken:

1. Die Zugkraft der Triebäder;
2. die Trägheit ungebremster Räder beim Bremsen;
3. die Reibung der Spurkränze frei rollender Räder an den Kopfflanken der Schienen;
4. die Seitenkraft der Last bei Bergfahrten.

**) Organ, Ergänzungsband XII, S. 13.

†) Organ 1911, S. 372; Zentralblatt der Bauverwaltung 1905, S. 554; Zeitung des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen 1909, S. 301.

daß mit den verwendeten Mitteln bei großer Kälte Züge größter Länge, die bei einem früheren Versuche 1913 60 Achsen, darunter 6 vierachsige, 1 dreiachsigen, sonst zweiachsige Wagen enthielten, gleichmäßig und sicher geheizt werden können.

Wesentlich ist, der sich ergebenden Mittelkraft am Orte ihres Entstehens entgegen zu wirken, damit sie nicht erst nach dem Stöße, oder gar nach folgenden Schienenlängen übertragen wird und so eine gefährliche Größe annimmt.

Die Richtigkeit dieser Behauptung folgt aus der Tatsache, daß das Wandern bei Vergrößerung der Reibung zwischen Schienen und Unterbau, wie auf Wegübergängen, an Bahnsteigen, bei Leitschienen, in Weichen stets aufhört, und hinter diesen Stellen vermehrten Widerstandes wieder einsetzt.

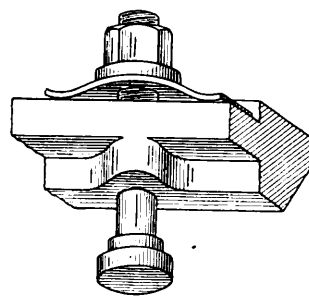
Ein gut gebautes neues Gleis wandert zunächst nicht, was in der starken Reibung aller Auflager der Schienenfüße mit tadelloser Befestigung begründet ist. Läßt die Wirkung der Befestigung auf Erzeugen von Reibung in Folge Lockerung nach, so beginnt das Wandern des Gleises.

Hiernach erscheint es zweckmäßig, den Schienen von vorn herein die Fähigkeit zu verleihen, den Längskräften auch nach Lockerung der Verbindung mit der Unterlage zu widerstehen, indem man auf allen Schwellen außer den Stößschwelen ein vorbeugendes Hindernis anbringt, das dann nur eine der verlorenen ursprünglichen Reibung entsprechende Kraft aufzunehmen hat.

Die Sicherheit der Lage der Unterlegplatte auf der Schwelle wird durch ein solches Schutzmittel namentlich dann nicht beeinträchtigt, wenn die Platte getrennt von der Schienenbefestigung mit der Schwelle verbunden ist.

Dieses vorbeugende Hindernis kann nur durch einen gewissen Eingriff des Randes des Schienenfußes in die Unterlage gewonnen werden.

Abb. 1.



Nuten und alle scharfen Einschnitte sind ausgeschlossen*), der Eingriff kann nur in schräg verlaufender Ausbuchtung erfolgen (Textabb. 1), in die eines der Befestigungsmittel mit gleicher Gestalt unter Wahrung eines Spielraumes eingreift.

Wellenförmige, sauber ausgefräste und verfeilte Ausbuchtungen schaden der Festigkeit der Schienen nicht, wie Schlagproben bei der Herstellung einer Vergleichsstrecke für Schutz gegen Wandern zwischen Dresden und Freiberg gezeigt haben. Dieser Vergleich auf der stark befahrenen, zweigleisigen Gefällstrecke wurde 1909 eingeleitet. Er umfaßt auch eine Strecke mit gewelltem, äußerem Rande des Schienenfußes,

*) Dr. Zimmermann, Zentralblatt der Bauverwaltung, 1899, S. 265.

in den passende Vorsprünge des erhöhten Randes der Unterlegplatte eingreifen. Die Stofslücken sind hier meist erhalten geblieben, während sie in den Vergleichsstrecken mit beschränkter Zahl von Schutzmitteln verschiedener Art erheblich verändert wurden. Wenn auch die bisherige Dauer des Vergleiches endgültige Schlüsse noch nicht gestattet, so scheint die Aussicht zu bestehen, mit der Verhütung des Wanderns zugleich die Stöße durch sicheres Festlegen der Stofslücken entlasten zu können.

Die tatsächlichen Kosten der Beseitigung der Folgen des Wanderns sind unbekannt, weil sie in denen der Erhaltung überhaupt versteckt sind.

Nach dem Vorstehenden dürfte es aber doch möglich sein, ihre Höhe durch Vergleiche von Gleisen mit und ohne vorbeugenden Wanderschutz zu ermitteln und die vom Vereine Deutscher Eisenbahnverwaltungen schon 1900 geforderte Freihaltung der Schienenstöße vom Längsschube und damit große wirtschaftliche Vorteile zu erreichen.

Bericht über die Fortschritte des Eisenbahnwesens.

Allgemeine Beschreibungen und Vorarbeiten.

Kanadisches Nickel.

(Engineering 1917 I, 18. Mai, S. 473.)

Bericht der „Royal Ontario Nickel Commission“.

Das in Ontario gewonnene Nickel wurde bisher auswärts, meist in den Vereinigten Staaten gereinigt. Die »International Nickel Co.« in Kanada baut nun eine Anlage zur Reinigung von Nickel in Port Colborne, deren anfängliche Leistung 6800 t Nickel jährlich betragen soll und verdoppelt oder vervierfacht werden kann. Das hier zu reinigende Halberzeugnis kommt von den Schmelzöfen der »Canadian Copper Co.« in Copper Cliff, zu dessen Behandlung eine auf 100 000 t jährlich geschätzte Menge von Gaskohle, Koks, Heizöl, Salpeterkuchen und anderen Stoffen nötig ist. Die Anlage wird voraussichtlich im Herbst 1917 in Betrieb genommen. Eine zweite Anlage ist von der seitens der britischen Regierung beaufsichtigten und wirtschaftlich unterstützten »British America Nickel Corporation« geplant und wird wahrscheinlich bei der Murray-Grube ungefähr 5 km von Sudbury errichtet werden. Zur Reinigung soll das in den norwegischen Werken benutzte elektrische Niederschlagen nach Hybinette angewendet werden. Die Anlage soll anfangs 5000 t Nickel jährlich leisten. Der Ertrag dieser Anlagen wird mit dem gegenwärtig in England aus Erz von Ontario erzeugten Nickel den ganzen Bedarf des britischen Reiches decken, wenn nicht übertreffen.

Nickel wird im Großen zur Herstellung von Nickelstahl verwendet, der gewöhnlich ungefähr 3,5 % Nickel enthält. Viele Mischungen von Kupfer und Nickel werden für verschiedene Zwecke, zu Mänteln für Geschosse, zu Münzen, zu Teilen der Ausstattung von Rohrleitungen verwendet. Nickel wird ferner für elektrisches Vernickeln metallischer Gegenstände benutzt. Fein verteilt wird es als Wasserstoff-Träger bei der Herstellung von Fetten aus Öl, besonders von Seifensiedern verwendet. Aus reinem Nickel werden Münzen, Uhrengehäuse, Zigaretten-Schachteln und Kochgeschirr hergestellt; es wird auch zu Draht für Funkenstößel und Einführungen elektrischer Leitungen gezogen.

Die Sudbury-Lager enthalten 70 Millionen t nachgewiesener, weitere 80 Millionen t geschätzter Erze.

Neukaledonien ist der größte Mitbewerber von Ontario bei der Erzeugung von Nickel. Sein Erz ist von dem von Sudbury verschieden, es enthält kein Kupfer. Die größte betriebene Grube enthielt 600 000 t, wenige überschreiten 250 000 t, während die größten Lager in Sudbury bis zu 45 Millionen t haben. Die versendeten Erze sind reicher, als die in Sudbury,

nehmen aber allmähig an Gehalt ab, die Gewinnung ist teurer, die Entfernung von den Märkten größer, die Erzeugung nimmt sehr langsam zu. Während die Leistung der Sudbury-Gruben während der letzten 15 Jahre auf das Neunfache gestiegen ist, hat die von Neukaledonien nur 20 % zugenommen. Die Nickelgruben in Norwegen sind von derselben Art, wie die in Sudbury, aber arm an Nickel und Kupfer. Die Lager sind klein, die Leistung kann nicht stark ausgedehnt werden. Alles norwegische Nickel ist seit Anfang des Krieges nach Deutschland gegangen. Deutschland, Österreich, Frankreich, China, Rußland, Ägypten, Italien, Tasmanien, die Vereinigten Staaten und andere Länder haben ebenfalls Nickel-Lager. Die meisten von diesen scheinen klein zu sein. Die Erze in Madagaskar sind ähnlich denen in Neukaledonien, wurden aber nie abgebaut. Auf der Insel Seboekoe nahe Borneo und in Kuba sind große, bedeutende Lager von nickelhaltigem Eisenerze. In Seboekoe wurden sie nie abgebaut, in Kuba sind Unternehmungen seit sieben oder acht Jahren im Gange, der Versand scheint aber nicht zuzunehmen.

Bessemer-Halbzeug enthält ungefähr 80 % Nickel und Kupfer, das Erzeugnis der »Canadian Copper Co.« ungefähr 53,5 % Nickel und 25 % Kupfer, das der »Mond Co.« 40 bis 41 % von jedem. Die Kosten der Erzeugung gereinigten Nickels aus den Sudbury-Erzen durch das Oxford und Mond-Verfahren oder elektrisches Niederschlagen sind nicht wesentlich verschieden; elektrischer Niederschlag wird für das den Verhältnissen in Ontario am besten entsprechende gehalten.

Aus den Erzen oder Schlacken von Sudbury kann auch Nickelkupfer-Stahl erzeugt werden. Eine beschränkte Menge Kupfer in Stahl ist günstig, es kann auch einen Teil des Nickels in Nickelstahl sicher bis zu einem Drittel der ganzen Menge an Nickel und Kupfer ersetzen; von Professor Guefs von der Universität in Toronto vor dem Ausschusse angestellte Versuche haben dies bestätigt. Zusatz von Kupfer scheint den Stahl vor Rosten zu schützen.

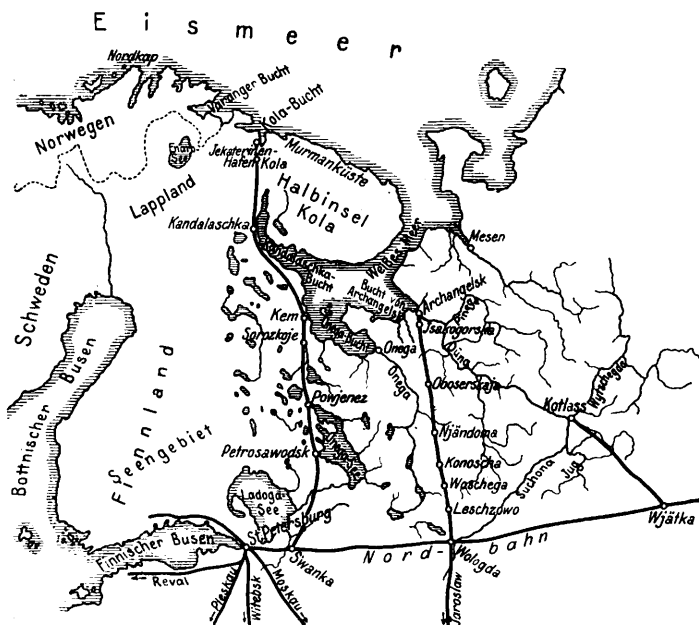
Als Nebenerzeugnis fällt Nickel hauptsächlich beim elektrischen Niederschlagen von Blasenkupfer an. In den Vereinigten Staaten wurden 1915 ungefähr 815 t Nickel beim Reinigen von Kupfer gewonnen. Schliesslich wird Nickel aus manchen Altmetallen gewonnen. B—s.

Rußlands Eisenbahnen zum weissen Meere und nördlichen Eismeere. (Österreichische Wochenschrift für den öffentlichen Baudienst 1917, Heft 30, 26. Juli, S. 377. Mit Abbildung.)

Für die Verbindung des weissen Meeres mit dem Innern

Rußlands als Ersatz für die verlegten südlichen Zugänge zweigen drei Bahnen von der russischen Nordbahn St. Petersburg—Wologda—Wjätka ab (Textabb. 1). Eine führt von Wjätka

Abb. 1.



nur bis zum Hafen Kotlafs an der nördlichen Düna, die bei Archangelsk in das weisse Meer mündet. Die 383 km lange, eingleisige Bahn wurde hauptsächlich für die Beförderung westsibirischen Getreides gebaut, das auf der nördlichen Düna über Archangelsk verschifft wird. Auf ihr können Güter des Eises wegen nur sechs bis sieben Monate im Jahre befördert werden. Daher ist westsibirisches Getreide mehr und mehr nach St. Petersburg verfrachtet und von dort ins Ausland verschifft. Die Bahn nach Kotlafs hat für den Fernverkehr nur untergeordnete Bedeutung, seitdem die von Bahnhof Wologda der Nordbahn abzweigende, 635 km lange Bahn nach Archangelsk von 1 m auf 1524 mm Spur umgebaut und mit vermehrten Ausweichstellen ausgebaut ist. In Archangelsk gestapelte Kriegsmittel konnten auf der Schmalspurbahn nur unter Sperrung des übrigen Güterverkehrs befördert werden. Im November 1916 wurde der Betrieb auf der Regelspur eröffnet. Die lange Eissperre des Hafens Archangelsk blieb aber trotz der Arbeit der Eisbrecher bestehen. Daher wurde der Bau der Murman-Bahn*) beschlossen, die mit 1340 km Länge eingleisig vom eisfreien Jekaterinen-Hafen der Kola-Bucht am nördlichen Eismeer über Kola, Kandalaschka, Kem, Sorozkoje, Powjenez und Petrosawodsk nach dem Bahnhofe Swanka der Nordbahn, 122 km von Petersburg, führt. Der Betrieb wurde am 17. Dezember 1916 eröffnet. Der Jekaterinen-Hafen liegt etwa 10,5 km nördlich des Fischerstädtchens Kola an der Westküste der Bucht und ist unter der Wirkung des Golfstromes dauernd eisfrei. Auch die 1 bis 3 km breite, stellenweise über 20 m tiefe Bucht friert selten und dann nur dünn zu. Der Hafen ist geräumig, gegen Winde geschützt, hat hölzerne Uferbefestigungen mit Lösch- und Lade-Vorrichtungen für 40 m Schiffslänge und 9,2 m mittlere Wassertiefe. B—s.

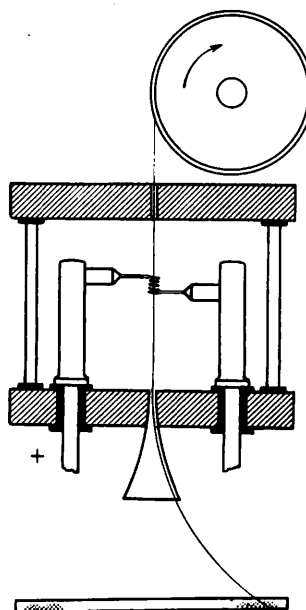
*) Organ 1916, S. 153.

Wolfram-Kristallfaden.

(Hentschel, Glasers Annalen 1917, Bd. 80, Heft 12, 15. Juni, S. 183. Mit Abbildungen.)

Zur Herstellung des Wolfram-Kristallfadens*) wird ein aus Teig von Wolfram und bis 4% Thoroxid 0,02 bis 0,2 mm

Abb. 1.



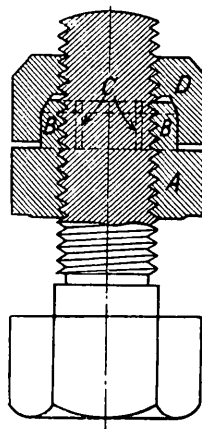
dick gespritzter Faden mit etwa 2,5 m/st Geschwindigkeit aufwärts durch eine Wolfram-Spule mit wenigen Windungen gezogen (Textabb. 1), die durch elektrischen Strom bis 2600° erhitzt ist. Der Faden kann durch unmittelbare Stromleitung, oder eine mit ihrer Spitze nach der kleinen Heizspule gerichtete kegelige Spule vorgewärmt werden; dabei wird der Faden durch Sintern dichter und fester. Darauf kommt er in der Mitte der kleinen Heizspule in die heißeste Zone, in der die Wärme für Kristallbildung des Gemenges herrscht. Der erste hier von unten eintretende, den ganzen Querschnitt des Fadens einnehmende oder gleich in diesen hinein wachsende Kristall fängt

nun an, entgegen der Bewegung des Fadens zu wachsen. Die Geschwindigkeit des Fadens erreicht genau oder beinahe die des Wachsens des Kristalles, der sich daher an dieser Stelle ununterbrochen zu einem fugenlosen Fadenkristalle beliebiger Länge entwickelt. Zur Verhinderung der Aufnahme von Sauerstoff vollzieht sich der Vorgang in wirkungsloser Luft. B—s.

Sicherheitsmutter der „Western Screw and Lock Nut Co.“ in San Franzisko.

(Iron Age 1916, 26. Oktober; Génie civil 1917 I, Bd. 70, Heft 11, 17. März, S. 183. Beide Quellen mit Abbildungen.)

Abb. 1.



Die Sicherheitsmutter der „Western Screw and Lock Nut Co.“ in San Franzisko besteht aus der eigentlichen Mutter A (Textabb. 1) oben mit einem Bunde B, dessen oberer Teil leicht kegelig ist, und der durch zwei Sägenschnitte C in der Richtung des Durchmessers in vier Kreis-ausschnitte zerlegt ist; ferner aus der Haube D, die unten für den Bund B passend gehöhlt ist. Nach Anziehen der Mutter wird die Haube über den Bund gesenkt, drückt dann seitlich auf die vier Viertel des Bundes und preßt sie in das Gewinde des Bolzens. B—s.

*) Organ 1917, S. 247.

O b e r b a u.

Eiserne Hohlswelle von Scheibe.

(A. Birk, Österreichische Wochenschrift für den öffentlichen Bau-
dienst 1917, Heft 30, 26. Juli, S. 374. Mit Abbildungen.)

Der eisernen Hohlswelle von Scheibe*) liegt der Gedanke zu Grunde, die dem Eisen eigene Nachgiebigkeit zur Unschädlichmachung der Stofsdrücke insofern auszunutzen, als durch diese kleine, vorübergehende, ohne Einfluss auf das Gleis bleibende Änderungen der Querschnittsform der Schwelle erzeugt werden; die Stofsdrücke sollen also durch Umsetzung in eine andere Arbeitsleistung innerhalb der Schwelle für den Zusammenhang der Gleisteile unter sich und mit der Bettung wirkungslos werden. Den Mangel des Eisens an nachgiebiger Zusammendrückbarkeit des Baustoffes in sich, also an nachgiebiger Druckbeanspruchung sucht Scheibe durch die Form der Schwelle zu ersetzen. Die Form der Hohlswelle ist für die Ausnutzung für Biegung der Rippenschwelle von Haarmann fast gleichwertig, der Schwelle von Heindl weit überlegen. Die Schwelle von Carnegie**) hat allerdings weit günstigere Form hierfür, aber nicht die teilweise Verarbeitung der Stofsdrücke ermöglichende Nachgiebigkeit; diese werden vielmehr von ihr unmittelbar unvermindert auf die Bettung übertragen.

Die Hohlswelle von Scheibe wiegt bei 2,7 m Länge 97 kg. Sie wird nach Verlegung von den offenen Seiten mit Bettungstoff gefüllt und wiegt dann mit 130 kg Steinschlagfüllung 227 kg gegenüber 67 kg der Rippenschwelle von Haarmann

*) Organ 1915, S. 217.

**) Organ 1913, S. 91.

mann und 178 kg der Schwelle von Carnegie. Dieses große Gewicht sichert ruhige Lage der Schwelle im Schotterbette. Ferner ist die Keilwirkung der Hohlswelle für die Bildung geschlossener Druckfläche auf der Unterbaukrone günstig. Scheibe schlägt vor, in die Auflager- und Seitenflächen seiner Hohlswelle eine netzartige Närbung einzuwalzen, um den Widerstand gegen die im Gleise auftretenden Längs- und Quer-Kräfte zu erhöhen.

Versuche müßten entscheiden, ob sich in der Anwendung der Hohlswelle nicht Nachteile zeigen. Die gebogenen Seitenwände werden wahrscheinlich unter dem Wechsel der Beanspruchungen durch die Räder in steter Schwingung sein, bald nach außen, bald nach innen gebogen werden. Der sie trennende Schlitz wird sich schließen und erweitern, der Bettungstoff allmählig verdichtet werden. Da diese Verdichtung nicht auf die ganze Länge der Schwelle gleichmäßig sein wird, würde diese vielleicht nicht durchweg satt im Schotterbette lagern und dadurch die Ruhe ihrer Lage beeinträchtigt werden. Saller*) weist ferner auf die schwache Bemessung der Flügelstärken, namentlich am untern Ende hin.

Die Walzung der Schwelle dürfte großen Schwierigkeiten begegnen, wenn sie auch nicht unmöglich ist. Die Schriftleitung von »Stahl und Eisen« veranschlagt die Mehrkosten gegenüber den bisher angewandten Eisenschwellen auf 30 *M/t*, also etwa 3 *M* für die 2,7 m lange Schwelle. B—s.

*) Dr.-Ing. H. Saller, Stofswirkungen an Tragwerken und am Oberbaue im Eisenbahnbetriebe. Wiesbaden, C. W. Kreidels Verlag, 1910.

M a s c h i n e n u n d W a g e n.

Die elektrischen Lokomotiven zum Verholen und Schleppen der Schiffe durch die Schleusen des Panamakanales.

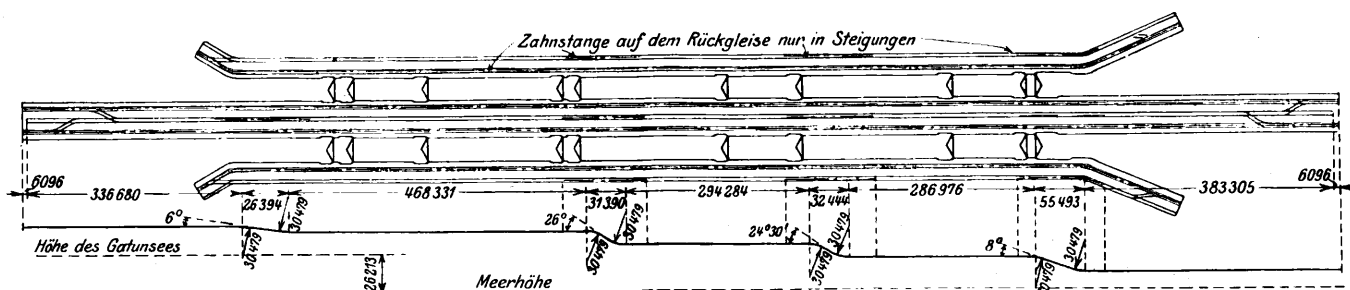
(Teknisk Tidsskrift Elektroteknik, April 1917, Seite 37. Mit Abbildungen.)

Zum Schleppen der Seeschiffe durch die Schleusen des Panamakanales werden ausschließlich elektrische Lokomotiven

von der »General Electrical Co.« in Schenectady verwendet; die Einrichtungen an den Schleusen selbst hat einer der leitenden Ingenieure des Ausschusses für den Bau des Kanales, Schildhauer, entworfen.

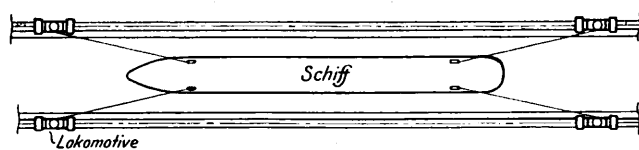
Textabb. 1 zeigt die Anordnung der Schleuse bei Gatun. Für beide Fahrrichtungen sind besondere Schleusentreppen vor-

Abb. 1. Plan der Schleuse bei Gatun.



gesehen, die durch einen etwa 2000 m langen Damm getrennt sind; auf den beiderseitigen Ufern liegen die Gleise für die Schlepplokomotiven. Um durch deren Rückfahrt nachfolgende Fahrzeuge nicht zu behindern, sind besondere Rückgleise verlegt, die mit den ersteren an den Schleusenenden durch Weichen verbunden sind. Zum Bewegen eines Schiffes werden wenigstens vier Lokomotiven benutzt, bei größeren Schiffen mehr, die vier arbeiten je eine an jeder Seite vorn und hinten (Textabb. 2). Die Längen der Taue können durch Spille auf den Lokomotiven

Abb. 2. Kuppelung der Verhollokomotive mit dem Fahrzeuge



verändert werden, sodass das Fahrzeug genau in die Mittellage zur Schleuse gebracht werden kann.

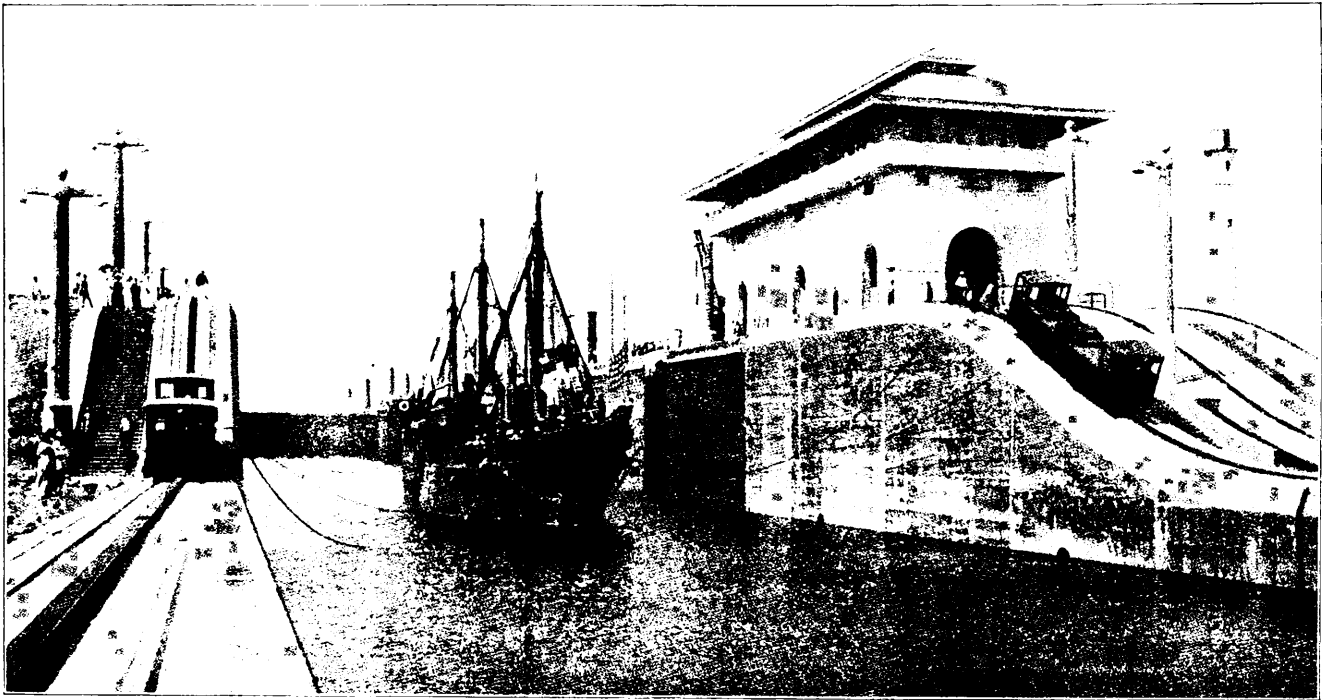
Geschleppt werden die Schiffe von den vorderen beiden

Lokomotiven, die beiden hinteren folgen und halten ihre Zugtaue straff. Um das Fahrzeug anzuhalten, bleiben alle Lokomotiven stehen, die hinteren bremsen die lebendige Kraft des Schiffes ab; reicht deren Kraft hierzu nicht aus, so fahren die

vorderen beiden zurück und unterstützen die Bremsarbeit der hinteren.

Die beim Schleppen und Verholen benutzten Gleise sind auf ihrer ganzen Länge mit mittleren Zahnstangen ausgerüstet,

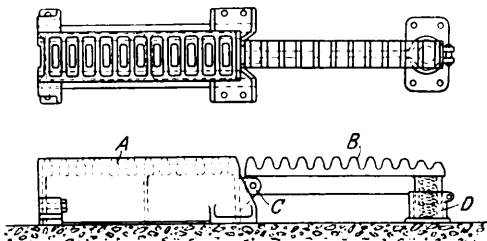
Abb. 3. Fahrzeug während des Schleppens durch die Schleuse.



sodafs die Zugkraft der Lokomotiven nur durch die zulässige Überlastbarkeit der Triebmaschinen begrenzt wird, da Schleudern der Räder ausgeschlossen ist. Die Rückfahrgleise für die leeren Lokomotiven haben Zahnstangen nur in den Steigungen, deren steilste $44\frac{0}{10}$ beträgt und die mit 30479 mm Halbmesser ausgerundet sind.

Abb. 4. Zahnstangen-Einfahrt. Maßstab 1:40.

In Textabb. 4 ist das Ende einer Zahnstange dargestellt. A ist die feste Zahnstange, B das um den Punkt C drehbare



Übergangstück,

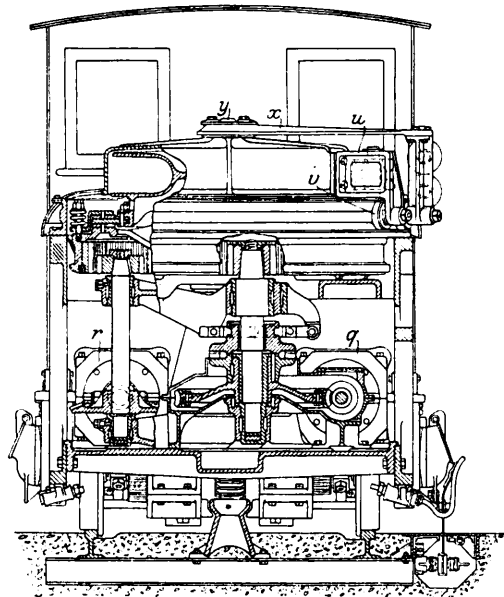
das beim Einfahren der Lokomotive vom Zahnrad niedergedrückt werden kann; die Feder D bringt das Endstück in die ursprüngliche Lage zurück, wenn die Lokomotive hindergefahren ist.

Die Zahnstangen haben Seitenflanschen, gegen die sich der Zahntrieb der Lokomotive stützen kann; hierdurch wird das Umkippen verhindert, wenn unvorhergesehene grössere Zugkräfte in den Verholleinen auftreten sollten. Das Lokomotivgewicht ist für die Aufnahme von Seitenkräften bis zu 11,5 t bemessen.

Zum Betriebe dient Drehstrom von 25 Schwingungen und 220 Volt, der den Lokomotiven durch unterirdische Leitung zugeführt wird. Die Anordnung der Fahrleitung zeigt Textabb. 5 rechts unten. Zwei neben einander liegende T-Eisen, zwischen denen ein federnd aufgehängter Gleitschuh läuft, leiten den

Trickmaschinen zwei Wellen des Drehstromes zu, die Zuleitung der dritten Welle geschieht durch die Fahrstienen.

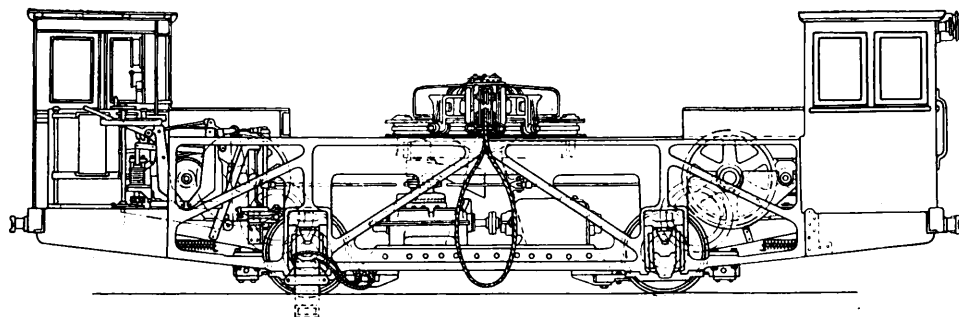
Abb. 5. Schnitt durch die Lokomotive. Maßstab 1:40.



Die Lokomotiven.

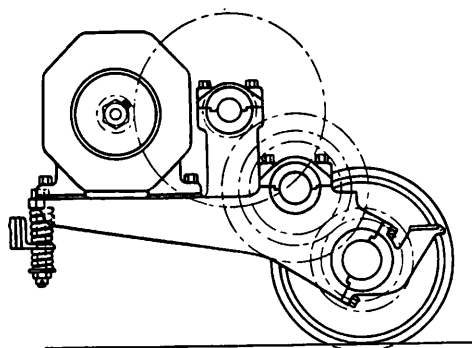
Das Untergestell bilden zwei gußeiserne, durch Querstreifen aus Stahlguss verbundene Rahmenplatten (Textabb. 6). Dreieckförmige Rippen machen die Rahmenplatten zu einem steifen Fachwerkträger. Unter den senkrechten Rippen liegen die Achsbüchsen, die der üblichen Bauart für Lokomotiven gleichen. Der Achsstand beträgt 3,6 m, die ganze Länge nahezu 10 m.

Abb. 6. Seitenansicht der Lokomotive. Maßstab 1:75.



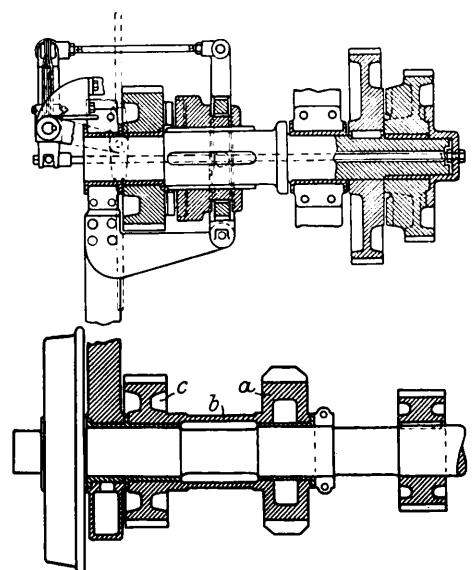
Jede Achse hat eine besondere Triebmaschine, deren Stahlgußbrücke an einem Ende mit zwei mit Ölbehältern versehenen Lagern auf der Fahrzeugachse, mit dem andern gefedert im Gestelle ruht (Textabb. 7 und 8). Die Stahlgußbrücke trägt

Abb. 7. Triebmaschine mit Vorgelege. Maßstab 1:35.



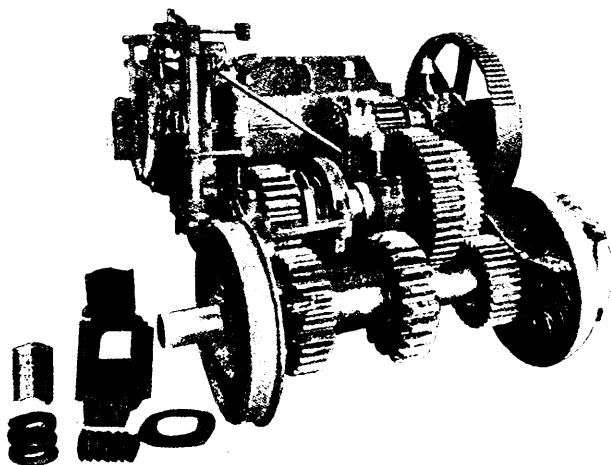
außerdem zwei Lager für eine längere, und zwei für eine kürzere Zwischenwelle.

Die Triebmaschine ist eine vollständig gekapselte Schleifringmaschine an einem Ende der Welle mit einem kleinen Zahnrad, das auf ein größeres Zahnrad der kurzen Zwischenwelle arbeitet, ein weiteres Zahnradpaar mit Übersetzung ins Langsame treibt die zweite Vorgelegewelle. Auf dieser Welle sitzen drei Zahnräder. Die Nabe des mittlern, größten Zahnrades ist nach der Seite des benachbarten etwas kleinern Rades als Klauenkuppelung ausgebildet, die in eine gleiche Kuppelung an dem kleinern Zahnrad eingreifen kann. Dieses Zahnrad läuft lose auf der Welle und ist auf ihr verschiebbar. Das Aus- und Einkuppeln beider Zahnräder besorgt eine durch die ausgebohrte Welle geführte Zugstange, mit einer auf dem Wellenende sitzenden Kappe, die an das lose Zahnrad an-



geschraubt ist (Textabb. 9). Sobald die Kuppelung eingelegt ist, treibt es ein breites, auf der Fahrzeugachse sitzendes Zahnrad. Dieser Antrieb dient dem schnellen Leerlaufe der Lokomotive auf den wagerechten Strecken.

Abb. 8. Triebmaschine mit Vorgelege.

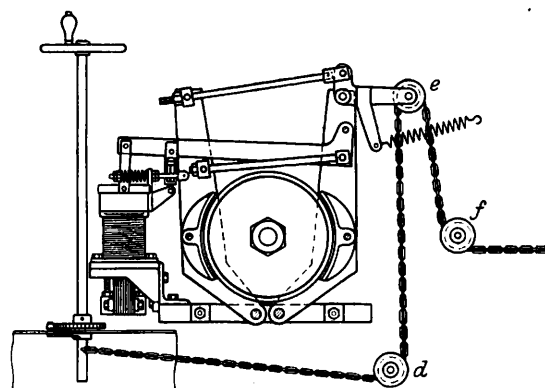


nach der einen Seite als eine die Welle umschließende Hülse verlängert, die wieder in ein Zahnrad übergeht. (Textabb. 9a,b,c). Dieses Zahnrad ist in Eingriff mit einem ebenfalls lose auf der langen Vorgelegewelle laufenden Zahnrad, das mit einer Klauenkuppelung mit der Welle gekuppelt werden kann.

Auf dieser Vorgelegewelle befinden sich also zwei Zahnrad-Kuppelungen, die aber so abhängig von einander sind, daß immer nur eine eingekuppelt sein kann. Das Schaltgestänge der einen Kuppelung federt, sodaß, wenn die Klauen beim Einschalten nicht sofort greifen, sie ineinander gepreßt werden, sobald die Klauen den entsprechenden Lücken gegenüber stehen. Die Hebel, die das Kuppelgestänge antreiben, sitzen auf einer senkrechten Welle, die durch Zugstangen und Hebel mit einer gleichen Welle am andern Ende der Lokomotive verbunden ist.

Die Triebmaschinen werden durch Fahrschalter in den Führerhäusern an den Enden der Lokomotiven gesteuert. Die Schalter sind so eingerichtet, daß jeder beide Triebmaschinen, oder jede einzeln steuern kann. Zu jeder Triebmaschine gehört eine kräftig ausgeführte Bremse (Textabb. 10 und 11).

Abb. 10. Bremsanordnung. Maßstab 1:30.



Da die Triebmaschinen auf jeden Fall entweder unmittelbar durch die Vorgelege oder durch den Zahntrieb mit den Trieb-

achsen der Lokomotive gekuppelt sind, waren besondere Radbremsen nicht erforderlich.

Auf der Welle der Triebmaschine sitzt fest eine Bremscheibe (Textabb. 10 und 11), gegen die zwei sich gegenüber stehende Bremsklötze gepresst werden können; das Bremsgehänge ist am

Untergestelle befestigt. Ein mit dem Gestelle fest verbundener Elektromagnet betätigt die Bremsklötze durch Bremshebel und Stangen. Der Bremsmagnet ist mit den Fahrshaltern elektrisch verbunden, so daß die Bremse unmittelbar vor dem Anlassen der Triebmaschinen selbsttätig gelöst wird. Wird der Strom durch den Führer oder sonstwie unterbrochen, so fällt der Magnetkern herunter und die Lokomotive ist gebremst. Diese an beiden Triebmaschinen zugleich einsetzende Bremsung wirkt so kräftig, daß die Lokomotive nach höchstens zwei Radumdrehungen steht. Die Bremse kann auch von Hand bedient werden. An eine senkrechte Welle mit Handrad (Textabb. 10) ist unten eine Kette angeschlossen, die über eine feste Rolle *d* zu einer auf einem Winkelhebel sitzenden losen Rolle *e*, weiter über eine zweite feste Rolle *f* zu der gleichen senkrechten Bremswelle am andern Ende der Lokomotive läuft. Der Drehpunkt des Winkelhebels ist auf dem Ende des einen Bremsklotzhebels gelagert, das andere Ende des Winkelhebels ist durch eine Zugstange mit dem andern Bremsklotzhebel verbunden. Wird die Kette durch Drehen der Bremspindel aufgewunden, so wird die lose Rolle niedergezogen und die Bremse in Tätigkeit gesetzt; eine Schneckenfeder zieht den Winkelhebel beim Lösen der Bremse zurück.

Das Spill für die Verholleinen liegt über der Mitte des Gestelles, sodafs die Lokomotiven gleichmäfsig nach allen Seiten zum Schleppen und Verholen benutzt werden können. Die Spilltrommel läuft lose auf der nach oben verlängerten Nabe eines Speichenrades, das sich lose um einen hohlen auf dem Lokomotivgestelle befestigten Zapfen dreht (Textabb. 12 und 13, *g*, *h*, *i*).

Der Umfang des Speichenrades ist zu einer wagerechten Ringfläche *k* und zu einem senkrechten Flansche *l* ausgebildet. Auf die wagerechte Ringfläche ist ein Bronzering aufgeschraubt *m*, auf dem drehbar ein Stahlring *n* liegt; auf diesen folgt wieder ein Bronzering *o*, der durch einen Winkelring *p* und 16 Schrauben mit Federn mit dem

Abb. 11. Triebmaschine mit Bremse.

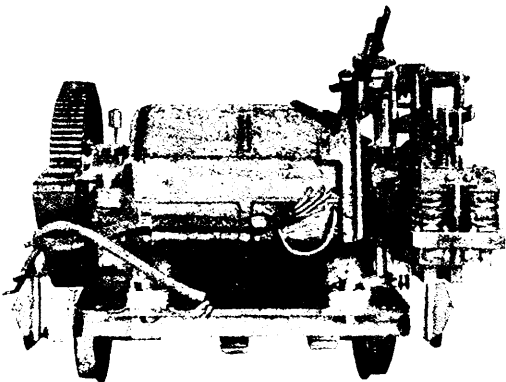
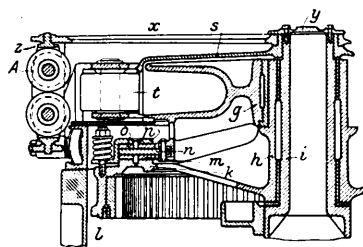
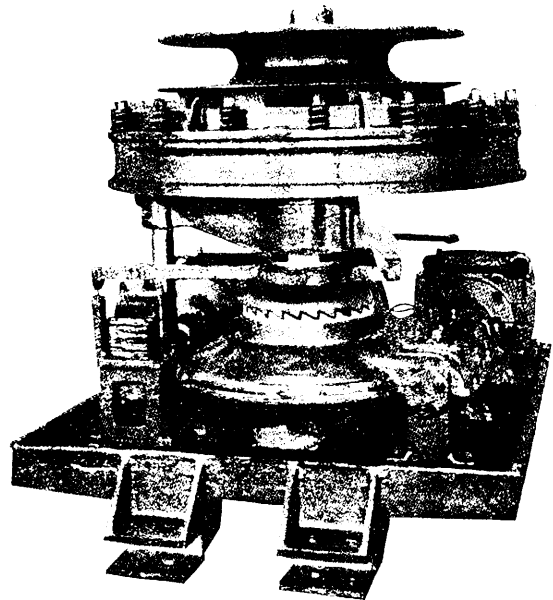


Abb. 12. Schnitt durch das Spill. Maßstab 1:30.



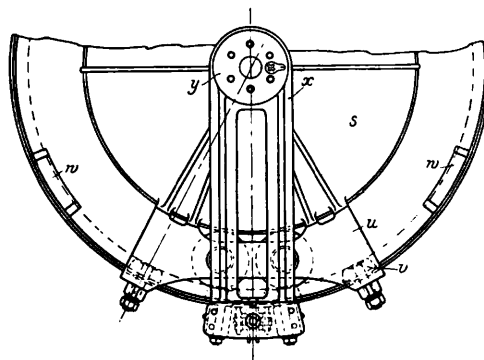
Speichenrade verbunden ist. Der Stahlring *n* ist an die Spilltrommel angeschraubt, sodafs die beiden Metallringe mit dem zwischen ihnen liegenden Stahlringe eine Kuppelung durch Reibung bilden, die Spilltrommel und das Speichenrad verbindet.

Abb. 13. Verholspill, Führvorrichtung für das Seil fortgelassen.



Die Innenseite des senkrechten Flansches des Speichenrades trägt Zähne, in die zwei kleine Zahnräder auf senkrechten Wellen eingreifen. Die unteren Stützlager der Wellen sind an den Mittelzapfen angegossen, die oberen Halslager durch Arme und Rippen ebenfalls mit diesem verbunden. Die eine dieser senkrechten Wellen wird von einem Schneckengetriebe (Textabb. 5, *q*), die andere unter Zwischenschaltung eines Kegelräderpaares (Textabb. 5, *r*) von je einer Drehstrom-Triebmaschine getrieben. Die Kegelräder drehen das Spill mit der gröfsen Geschwindigkeit, wenn das lose Seil bedient werden soll; dieser Antrieb ist ständig eingeschaltet. Die Schneckenübersetzung wird zum Verholen eines Fahrzeuges benutzt. Das Schneckenrad sitzt lose auf der senkrechten Welle und kann durch eine auf derselben Achse verschiebbar angeordnete Klauenkuppelung mit der Welle fest verbunden werden. Sobald die Triebmaschine für die gröfsere Spillgeschwindigkeit eingeschaltet wird, spricht zunächst ein in den Stromkreis der Triebmaschine eingeschalteter Magnet an und entkuppelt das Schneckenrad mit der verschiebbaren Klauenkuppelung; auf dem nächsten Schaltstücke läuft die Triebmaschine an. Textabb. 13 zeigt ein zusammengebautes Verholspill, das Schneckentrieb links, Kegeltrieb rechts.

Abb. 14. Führvorrichtung für die Verholleine. Maßstab 1:30.



Die Führvorrichtung für die Zugseile dreht sich um die Spillachse. Sie besteht aus

zwei im Winkel zu einander einstellbaren Teilen, von denen der untere (Textabb. 12 und 14, s) zugleich als Schutzhaube für das auf das Spill aufgewickelte Seil dient. Die Haube stützt sich auf einen Absatz des großen Mittelzapfens, dessen oberes Ende als Drehzapfen für die Haube ausgebildet ist. Vor einer seitlichen Aussparung, durch die das Seil ein- und ausläuft, sitzen auf senkrechten Achsen zwei Leitrollen (Textabb. 12, t) zwischen denen das Seil hindurch gleitet. Der kastenförmige Rollenträger (Textabb. 14 und 5, u), der an die Haube angegossen ist, wird durch zwei Stützrollen (Textabb. 5 und 14, v) gegen das Gestell gestützt; durch zwei verschiebbare Klötze (Textabb. 11, w) kann der Ausschlagwinkel begrenzt werden.

Den andern Teil der Seilführung bilden zwei Arme (Textabb. 5, 12 und 14, x) mit gemeinsamer Nabe, die sich auf der Nabe der Schutzhaube drehen: eine auf den Hauptzapfen aufgeschraubte Scheibe y verhindert das Abkippen. An den äußeren Enden der Arme ist ein senkrecht hängender Rahmen befestigt, in den drehbar um zwei senkrechte Zapfen ein Lagergestell (Textabb. 12, z) für zwei senkrechte Führrollen A eingesetzt ist. Die Arme werden am äußern Umfange wie die beiden wagerechten Führrollen durch Stützrollen gegen das Gestell gestützt. Der Ausschlagwinkel dieser obern Führvorrichtung ist begrenzt. Sobald sich das Zugseil nach der einen oder anderen Seite aus der Mittellage entfernt, dreht sich das Lagergestell mit den senkrechten Leitrollen, wenn nötig auch die ganze Steuervorrichtung, sodaß das Seil stets von den senkrechten Führrollen unterstützt und ohne Zwängung durch die inneren wagerechten Rollen zum Spille geführt wird.

Die Haube über dem Spille ist aus Stahlgufs 9 mm stark; ihr äußerer Durchmesser beträgt 1350 mm, der senkrechte Flansch ist 450 mm hoch. Wegen der geringen Wandstärke war es nicht möglich, gewöhnlichen Martinstahl für das Gufstück zu verwenden, es besteht aus Elektrostahl, alle übrigen Stahlgufsteile sind aus Martinstahl.

Einer der wichtigsten Teile der Schlepplokomotiven ist die Reibkuppelung, die den Spillkopf mit seinem Antriebe verbindet. Damit der zwischen den beiden Metallringen festgeklemmte Stahlring bei einer bestimmten Zugkraft in der Verholleine gleitet, mußte für die Metallringe ein Baustoff mit unveränderlicher Reibung gewählt werden. Durch Versuche fand man ein solches Metall mit der für alle Belastungen fast unveränderlichen Reibzahl 0,1. Nachprüfungen der fertigen Kuppelungen unter Vollast bestätigten die Vorversuche; sobald die zulässige Zugkraft von 11,5 t in den Verholtauern überschritten wurde, fing die Kuppelung an zu gleiten.

Zum Antriebe des Spilles für langsamen Gang ist eine Drehstrom-Erregermaschine von 20 PS mit kurz geschlossenem Läufer und großer Zugkraft beim Anfahren verwendet. Die Versuche ergaben, daß 18 t Zugkraft statt 11,5 t in den Seilen ausgeübt werden können, die geforderte Überlastbarkeit von 50 %, ist also vorhanden. Die Umfangsgeschwindigkeit des Spillkopfes beträgt bei langsamem Gange 0,06 m/sek. Die Triebmaschine für schnellen Gang ist ständig eingeschaltet, sie ist von gleicher Größe und Bauart, wie die beschriebene. Die Spillgeschwindigkeit ist hierbei 16 mal größer, beträgt also am Umfange etwa 1 m/sek.

Beide Triebmaschinen werden von gleichen Fahrschaltern gesteuert, die so von einander abhängen, daß der eine erst eingeschaltet werden kann, wenn sich der andere in der Nullage befindet.

Die Lokomotivtriebmaschinen leisten je 75 PS und haben Schleppringanker: wegen der großen Stromstärken sind Fahrschalter mit Schützensteuerung angewendet. Je nachdem der Zahntrieb oder die Reibräder eingeschaltet sind, bewegt sich die Lokomotive, deren Gewicht etwa 40 t beträgt, mit 0,3 oder 0,8 km/st Geschwindigkeit. In den Gefällen arbeiten die Triebmaschinen als Stromerzeuger, wobei die eben angegebenen Geschwindigkeiten etwas überschritten werden: ein geringer Teil der elektrischen Arbeit wird hierdurch zurückgewonnen.

Gerätewagen der Rhätischen Bahnen.

(Schweizerische Bauzeitung, Juli 1917, Nr. 2, S. 20; Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure 1917, August, Nr. 32, S. 679. Beide Quellen mit Abbildungen)

Der von der Wagenbauanstalt Schlieren neu gelieferte Wagen ist vierachsig, beide Drehgestelle haben doppelte Federung und Achsbüchsen mit Kugellagern nach Schmid-Roost*). Das Gerippe des Wagenkastens besteht aus Eisen, die Wände sind mit 35 mm starken Brettern verschalt. An der einen Stirnseite ist eine Endbühne mit Handbremse und Eingangtür angeordnet, die andere Stirnwand enthält eine Doppeltür, die nur von innen bei Stillstand des Wagens geöffnet werden kann. Sie dient zum Aus- und Einbringen langer und schwerer Geräte, deren Handhabung eine vor der Tür drehbar gelagerte eiserne Walze erleichtert. Die mit Schiebetüren verschlossenen Öffnungen in den Langseiten des Wagens sind mit einer breiten Treppe zugänglich, die an den untern Langträger gehängt wird. Im Innern des Wagens sind rechts der Tür an der Endbühne die Signal- und Leucht-Mittel angeordnet, darunter zwei große Schlußlaternen, Signalflaggen und Handlaternen. Daneben ist der tragbare Fernsprecher in einem Wandschranke untergebracht. An der Decke hängen die zum Anschlusse an die Streckenleitung dienenden Stangen mit Leitungdraht. Unter dem Gestelle für die Laternen sind ein Flaschenzug und eine lose Rolle mit Haken für je 4 t, je ein Drahtseil mit 10 und 30 t Bruchfestigkeit, zwei ausdrückbare Winden für 8 t und 55 cm Hub für Zug und Druck gelagert. Weiter sind an der rechten Wand zwei Azetilen-Sturmfaceln von je 1000 Kerzen und zwei tragbare von je 300 Kerzen, daneben eine Feldschmiede, verschiedene Haken und ein Gestell mit eichenen Hölzern zum Unterlegen angeordnet. Unter diesem Gestelle stehen die Kammern und Büchsen mit Leucht- und Schmier-Öl und -Fett. An der andern Wand stehen neben einem geräumigen Eckschranke für die Kleider zwölf Fußwinden für 5 bis 15 t, vier Prefswasserwinden geringer Bauhöhe für 35 t und eine Zugwinde mit Zahnstange für 5 t. Darüber liegen auf zwei Wandgestellen Schläuche für Kuppelungen, Unterlagen für Achskisten und Schrauben zum Verbinden von Schienen und für sonstige Zwecke. In der andern Hälfte des Wagens sind links vier Windeböcke für je 15 t mit zwei je 600 kg schweren Querbalken und vier Schlitten-Winden für je 20 t

*) Organ 1915, S. 336.

untergebracht. Rechts liegen zwei Paare von Aufgleisschuhen, Schienenstücke verschiedener Länge und zwei Verschiebewinden. Darüber tragen Wandbretter Ersatzstücke, Achsbüchsen, Puffer und Zugstangen, vier starke Schraubzwingen und hölzerne Achslager für verschiedene Durchmesser der Achsschenkel. An den noch freien Wandflächen ist das Werkzeug für Tischler und Schlosser untergebracht. Die Ecken an der Stirnwand füllt rechts ein Kochofen, links ein Küchenschrank aus. Zum Löschen von Feuer sind 20 m Schlauch vorhanden, die an den Löschstützen der Lokomotive passen. Alles ist so beschriftet, daß der Platz für jeden Gegenstand schnell gefunden werden kann.

Außen am Wagen sind noch zwei Gleisstücke zum Eingleisen von Lokomotiven aufgehängt, ein Kasten unter dem Rahmen enthält Schwellen und Bretter aus weichem und hartem Holze zur Unterlage.

1 E 1. H. T. G-Lokomotive der Erie-Bahn.

(Railway Age Gazette 1917, April, Band 69, Nr. 16, Seite 887.
Mit Lichtbild)

auf Lokomotiven dieser Bauart. (Textabb. 1), die im Wesentlichen mit der der gleichartigen Lokomotive der Neuyork,

Der Wagen wird mit Dampf beheizt und mit Erdöl beleuchtet. Für die Mannschaft wird ein heizbarer Wagen mitgegeben.

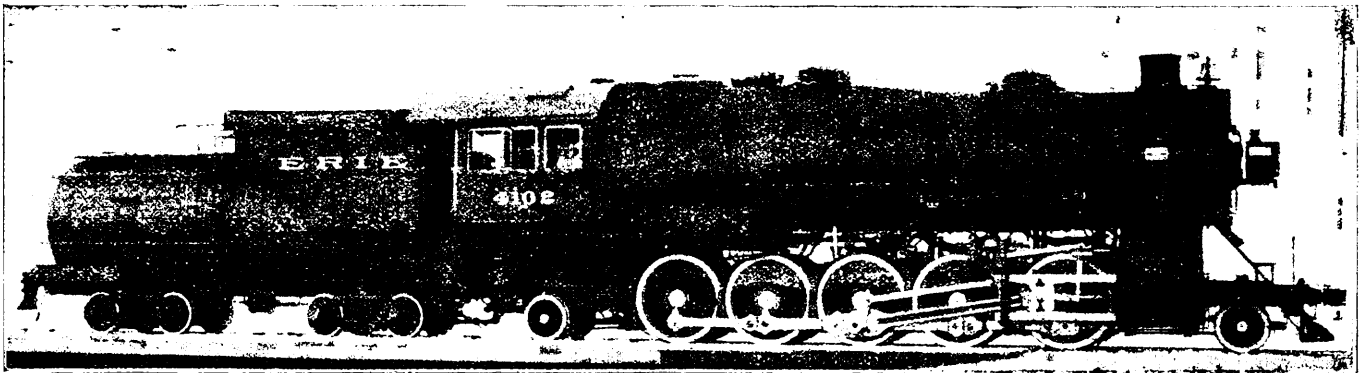
Die Hauptabmessungen des Wagens sind:

Spur	1,00 m
Länge zwischen den Stoßflächen	13,0
Ganze Höhe	3,42 »
Länge des Kastens innen	11,33 »
Breite » » »	2,47 »
Höhe » » »	2,49 »
Abstand der Drehzapfen	7,5 »
Achstand eines Drehgestelles	1,7 »
Gewicht ohne Ausrüstung	14,00 t
» mit »	23,08 »

A. Z.

Ontario und Westbahn *) übereinstimmt, wurden von der Amerikanischen Lokomotiv-Gesellschaft geliefert. Dadurch, daß den Lagerkasten der ersten Triebachse seitliche Verschiebbarkeit **) gegeben wurde, konnte der feste Achsstand von 6858 auf 5029 mm verringert werden. Der Tender hat zwei zweiachsige

Abb. 1. 1 E 1. H. T. G-Lokomotive der Erie Bahn.



Drehgestelle und zeigt Vanderbilt-Bauart

Die Hauptverhältnisse sind:

Zylinderdurchmesser d	787 mm
Kolbenhub h	813
Durchmesser der Kolbenschieber	406 »
Kesselüberdruck p	14,06 at
Durchmesser des Kessels, außen vorn	2340 mm
Feuerbüchse, Länge	4064 »
» , Weite	2750 »
Heizrohre, Anzahl	317 und 60
» , Durchmesser außen	64 und 140 mm
» , Länge	5182 »
Heizfläche der Feuerbüchse und Siederöhre	31,73 qm
» » Heizrohre	428,97 »
» des Überhitzers	118,37 »
» im Ganzen H	579,07 »
Rostfläche R	8,81 »
Durchmesser der Triebräder D	1600 mm
» » Laufräder	838 »
» » Tenderräder	838 »
Triebachslast G_1	152,18 t

Betriebsgewicht der Lokomotive G	181,89 t
» des Tenders	83,46 »
Wasservorrat	37,85 cbm
Kohlenvorrat	17,23 t
Fester Achsstand	5029 mm
Ganzer »	12268 »
» » mit Tender	21882 »
Zugkraft $Z = 0,75 \cdot p \frac{(d^{cm})^2 h}{D} =$	33187 kg
Verhältnis $H : R =$	65,7
» $H : G_1 =$	3,81 qm/t
» $H : G =$	3,18
» $Z : H =$	57,31 kg/qm
» $Z : G_1 =$	218,1 kg/t
» $Z : G =$	182,5 »

--k.

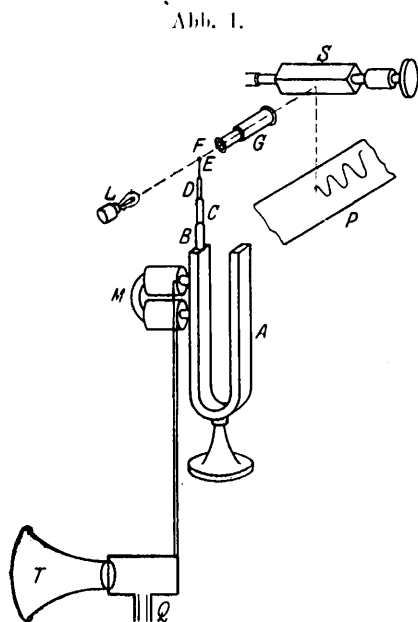
*) Organ 1917, Seite 353.

**) Organ 1917, Taf. 40, Abb. 3 bis 6.

Schwingungsmesser von Behm.

(Electrician 1917, 20. April; Génie civil 1917 I, Bd. 70, Heft 22, 2. Juni, S. 262. Beide Quellen mit Abbildung.)

Der von Behm erfundene Schwingungsmesser zum Aufzeichnen und Messen von Schwingungen und Stößen an Körpern aller Zustände und elektrischer Erscheinungen ist eine zusammengesetzte schwingende Vorrichtung, besteht beispielweise aus einer Stimmgabel A (Textabb. 1), die auf einem ihrer Schenkel eine schwingende Stange B und auf dieser eine leichtere C trägt, auf die ein Glasstab D, dann ein dünnerer E mit oberer Glaskugel F folgt. Der leichteste Glasstab dient als Anzeiger und kann 0,01 mm dick sein. Wenn die auf einander folgenden Teile der schwingenden Vorrichtung unter sich gut gestimmt sind, kann die Schwingung der Glaskugel F eine viel größere Weite



erreichen, als die der Schwingung des die Stäbe tragenden Schenkels der Stimmgabel A. Man muß die Maße und Schwingungen der Teile scharfsinnig wählen, die Dämpfung muß stark sein und der Anzeiger trotz seines großen Ausschlages in beispielweise 0,02 sek zur Ruhe kommen. Der Luftwiderstand der ziemlich langen schwingenden Teile und noch mehr deren Ausschläge begünstigen die Dämpfung.

Wenn die Vorrichtung zum Messen von Obertönen anwendbar gemacht werden soll, kann man die Teile so stimmen, daß einige von ihnen für diese höheren Schwingungen besonders empfindlich sind, so daß man in der aufgezeichneten Linie zugleich die höheren und die Grundschwingungen erkennen kann.

Die zu messenden Schwingungen kann man unmittelbar oder mittelbar, beispielweise durch einen Feinhörer auf die Stimmgabel A, wirken lassen. Der Trichter T (Textabb. 1) des Feinhörers erregt durch eine Stromquelle Q einen Elektromagneten M, dessen Pole an den die Stäbe tragenden Schenkel der Stimmgabel gesetzt sind. Die Lichtquelle L gibt ein punktförmiges Bild in der Kugel F, das durch G vergrößert auf den sich drehenden Spiegel S geworfen wird, der es auf das Papier P wirft.

Diese Stimmgabel ermöglicht das Aufzeichnen des Wortes durch einen Feinhörer oder unmittelbar durch eine biegsame Platte und kann ebenso gut wie der Faden-Strommesser oder der Schwingungszeichner zum Aufzeichnen elektrischer Wellen dienen.

B s.

Betrieb in technischer Beziehung.

Neue Versuche über Zugwiderstände.

In einem Vortrage im Vereine deutscher Maschinen-Ingeniöre teilt Herr Regierungs- und Baurat von Glinski die Ergebnisse von Messungen über die Widerstände der Eisenbahnzüge mit*), die zu folgenden Schlüssen führen. Die Untersuchungen erstreckten sich vorwiegend auf die Widerstände der Fahrt, und zwar hauptsächlich durch Beobachtung des Auslaufens, weniger durch Messung der Zugkraft. Nach Angaben über die Leerwiderstände verschiedener Heißdampflokomotiven wird für die Wagen betont, daß die Ergebnisse in vielen Hinsichten von den üblichen, auf der Zusammensetzung, dem Gewichte und der Geschwindigkeit der Züge aufgebauten Gleichungen abweichen. Die Belastung der Fahrzeuge hat einen kaum feststellbaren Einfluß auf den Fahrwiderstand, der für beladene und leere Güterwagen fast gleich ist. Daher sollte der Widerstand der Güterzüge nicht nach dem Gewichte, sondern nach der Achszahl berechnet werden.

Ferner zeigen die Messungen deutlich den Einfluß der Luftwärme, bei strenger Kälte ist der Widerstand erheblich

*) Ausführlich in Glasers Annalen.

Nachrichten über Aenderungen im Bestande der Oberbeamten der Vereinsverwaltungen.

Preussisch-hessische Staatseisenbahnen.

Ernannt: Die Regierungs- und Bauräte Boelling in Cöln und Jacobs in Essen zu Oberbauärten.

Beauftragt: Regierungs- und Baurat Anger, Mitglied des Eisenbahn-Zentralamtes in Berlin, mit der Wahrnehmung der Geschäfte eines Referenten bei den Eisenbahnabteilungen des preussischen Ministeriums der öffentlichen Arbeiten.

höher, als bei warmem Wetter. Der durch Auslaufmessungen bestimmte Widerstand weist oft hohe Werte in scharfen Wechsellagen der Neigung auf. Der Fahrwiderstand der Züge wird besonders bei strenger Kälte merklich geringer, je länger die Fahrt dauert, je besser die Wagen sich einlaufen, je mehr sich also die Lager anwärmen.

Die Darstellung der gemessenen Auslaufwiderstände in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit liefert keine befriedigende Übereinstimmung mit den üblichen Gleichungen, doch ist für alle Reisezüge die Berechnung des Widerstandes nach Frank und Strahl zu empfehlen, wobei leidlich gute Übereinstimmung mit den Mittelwerten der Auslaufmessungen erzielt wird. Für Güterzüge wird nach Auslaufmessungen für den Widerstand einer Achse in kg bei der Geschwindigkeit V der Ausdruck $0,55 V_m^{km/st}$ angegeben. Nach Zugkraftmessungen scheinen die Fahrwiderstände bei arbeitender Lokomotive erheblich höher zu sein, was mit dem Einflusse von Federschwingungen erklärt wird.

Messungen des Anfahrwiderstandes sind bei verschiedener Belastung eines bestimmten Wagens und verschiedener Luftwärme ausgeführt.

In den Ruhestand getreten: Die Oberbauärte Borchart bei der Eisenbahndirektion in Magdeburg und Sigle bei der Eisenbahndirektion in Essen.

Sächsische Staatseisenbahnen.

Ernannt: Der Technische Oberrat bei der Generaldirektion, Geheimer Baurat Holecamp, zum Vorstande der III. Abteilung der Generaldirektion, der präsid. Oberbauart Arndt

bei der Generaldirektion zum planmäßigen technischen Oberrat.

In den Ruhestand getreten: Der Abteilungsvorstand bei der Generaldirektion, Geheimer Baurat Rother, und der

Technische Oberrat bei der Generaldirektion, Geheimer Baurat Weidner.

Gestorben: Oberbaurat Vogt, Mitglied der Generaldirektion, k.

Übersicht über eisenbahntechnische Patente.

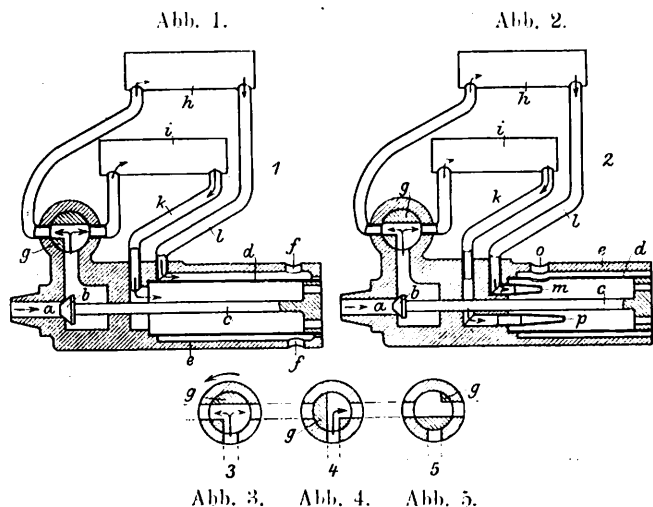
Einrichtung an Dampfheizungen.

(D. R. P. 300380.)

A. Friedmann in Wien.

Der Dampfzutritt zu den Heizkörpern wird durch ein Dehnrohr gesteuert, das der aus den Heizkörpern tretende Abdampf in der erforderlichen Länge erhält. Hier werden nun zwei gesonderte Abdampfleitungen so zum Dehnrohre geführt, daß der zuerst abgeschlossene Heizkörper den Abdampf des geöffneten nicht einsaugen kann.

a (Textabb. 1) ist die Einströmung aus der Hauptleitung,



b das Einlaßventil, das durch die Stofsstange c mit dem Dehnrohre d fest verbunden ist, e ein das Dehnrohre umhüllendes Rohr mit Öffnungen f am Ende, g ein zuerst den Heizkörper h, dann den Heizkörper i absperrender Hahn. Der von den Heizkörpern kommende Abdampf wird durch die Röhre k, l zum Dehnrohre geführt; k führt in das Innere, l auf die Außenfläche.

Wird der Hahn in die Stellung nach Textabb. 4 gebracht, hört der Dampfzutritt zum Heizkörper h auf, der Dampf schlägt sich in ihm nieder, und Luft wird durch die Öffnungen f, den Ringraum e, d und die Abdampfleitung l in den Heizkörper h eingesaugt. Der geöffnete Heizkörper i kann während

dieses Vorganges den Abdampf durch das Rohr k in das Dehnrohr d abgeben, ohne daß dieser Abdampf in das Rohr l des abgeschlossenen Heizkörpers gelangt.

Nach Textabb. 2 münden beide Abdampfleitungen in das Innere des Dehnrohres d. Der Abdampf des zuerst abschließbaren Heizkörpers h strömt dabei durch Leitung l und Düse m, während der später abschließbare Heizkörper i durch Leitung k und Düse p in das Dehnrohr geführt wird. Die Düse p ragt dabei weiter in das Dehnrohr hinein, als die Düse m. Im Dehnrohr d ist eine hinter der Öffnung der Düse p liegende Öffnung o angeordnet. Tritt im Heizkörper h durch den Dampfabschluß Unterdruck ein, kann durch diese, die Düse m und die Leitung l Luft in den Heizkörper h eindringen, ohne den Dampfaustritt bei der Düse p zu stören oder den bei dieser Düse austretenden Dampf mitzureißen.

Verschiebbarer Prellbock.

D. R. P. 299412. Reischach und Co. in Berlin.

Bei Prellböcken mit verschiebbarer Bühne auf dem Gleise, oder mit verschiebbarem Gleisstücke auf einem tiefer liegenden Gleise muß der Zug entweder auf den Schritten hinauf fahren, oder es entsteht eine Lücke, die zu Entgleisungen führen kann. Nach der Erfindung gleiten nun die im Gleise liegenden, mit dem Prellbocke fest verbundenen, beweglichen Schienen auf einer Unterlage, die zugleich für den ganzen Prellbock als seitliche Führung, und für die das Fahrgleis verlassenden Räder als Auflager oder Gleis dient, wobei die Unterlagen zu den Schienenenden des festliegenden Fahrgleises so angeordnet sind, daß keine Lücke entsteht.

Vorrichtung an Lokomotiven zur Ausnutzung des Abdampfes.

D. R. P. 298162. J. Lieber in Düsseldorf-Oberrassel.

Der Abdampf soll zur Entwicklung von Wassergas dienen, das Gasmaschinen zur Unterstützung der Dampfmaschine treibt, oder das Gas soll für die Heizung und Beleuchtung des Zuges benutzt werden. Der Abdampf wird in einen oben in der Feuerung liegenden Kessel geführt, das Ende der Leitung ist mit Öffnungen versehen, aus denen der Dampf durch Koks-lagen im Kessel streicht, die durch die Feuerung glühend erhalten werden. Das so erzeugte Wassergas wird für die oben bezeichneten Zwecke verwendet.

Bücherbesprechungen.

Mitteilungen über Versuche ausgeführt vom Eisenbeton-Ausschuß des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins. Heft 5. Versuche mit eingespannten Balken, II. Teil. Kragbalken und eiserne Träger. Bericht als Fortsetzung von Heft 4 erstattet von Dr.-Ing. F. Edler von Emperger, k. k. Oberbaurat. Leipzig und Wien. F. Deuticke, 1917. Preis 5 M.

Die sehr beachtenswerten Versuche liefern einen schätzbaren Beitrag zur Klärung der Wirkung von Trägern; besonders heben wir die sinnliche Darlegung der Wirkung der Querkräfte auf Träger aus bewehrtem Grobmörtel und der Einwirkung eingemauerter Träger auf die stützenden Mauern hervor.

Beiträge zur Geschichte der Technik und Industrie. Jahrbuch des Vereines deutscher Ingenieure. Herausgegeben von C. Matschofs. 7. Band. Berlin, J. Springer, 1917. Preis 6 M.; gebunden 8 M.

Der Band enthält in zehn Aufsätzen bekannter und berufener Verfasser reiche Beiträge zur Geschichte der Technik aus alter und namentlich neuer Zeit, die, zunächst ohne Zusammenhang neben einander gestellt, bestimmt sind, die Lücke zu füllen, die sich im Drange der Neuzeit durch Vernachlässigen rechtzeitigen Sammelns in dem Gedächtnisse an die zeitlich unmittelbare, inhaltlich doch teilweise schon entfernte Vergangenheit immer drohender auf tut. Dem Verfasser schulden wir für seine Tätigkeit um so mehr Dank, als seine Bausteine für die spätere Darstellung einer folgerichtigen Geschichte nicht bloß als solche, sondern auch als höchst anregend gehaltene Einzelarbeiten aus den verschiedensten Gebieten hohen Wert haben; aus dem vorliegenden Bande heben wir als Beispiel das Lebensbild Daniel Peres, des Messerschmiedes «Mefsmachers» von Solingen, hervor, das fast alle Leser in ihnen ganz neue, höchst bedeutungs- und reizvolle Kreise deutschen Gewerbes führt.