

ORGAN

für die

FORTSCHRITTE DES EISENBAHNWESENS

in technischer Beziehung.

Organ des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Neue Folge XVII. Band.

2. Heft. 1880.

Neue Eilzugmaschinen der Kaiser-Franz-Josef-Bahn.

Von Emil Tilp, Centralinspector für Verkehr und Maschinenwesen.

(Hierzu Taf. VI und VII sowie Taf. VIII Fig. 1—6.)

Die Eilzüge dieser Bahn wurden bisher mittelst Maschinen von kurzem Radstande und Triebädern mit 1,58^m Durchmesser befördert. Nun aber handelte es sich, die bisherige Fahrgeschwindigkeit um 20—22% zu erhöhen, d. h. 60—65 Kilom. per Stunde und mehr zu erreichen; nebstdem musste die grösstmögliche Leistung angestrebt werden, weil in einer 350 Kilom. langen Strecke 70 Kilom. Steigungen von 6,7 ‰ bis über 10 ‰ vorkommen, weil das Brutto der Courierzüge jetzt schon manchmal 150 Tonnen erreicht und weil diese projectirten Maschinen in den 9 Monaten der Winterfahrordnung auch die schweren Post- und Personenzüge transportiren sollen. Aus diesen Gründen mussten also grosse Kessel, grosse Adhäsion, lange Radbasis, und der hiermit noch vereinbarliche grösste Durchmesser der gekuppelten Räder, letzterer mit Berücksichtigung möglichst niedriger Kessellage, gewählt werden und war damit vorneherein eine Type von Eilzugmaschinen gegeben, deren Schwere und Zugkraft, erstere selbstverständlich in den gegebenen Grenzen bisher noch nicht in solchem Maasse angewendet wurden. Es ergab sich damit von selbst die Zahl von vier Achsen zur rationellen Gewichtsvertheilung des Kessels, und obwohl die schärfsten Bahncurven nicht unter 380^m Radius haben, musste für die Vorderachsen bei einem Radstande von circa 6^m ein bewegliches Gestell angewendet werden. Behufs Erzielung grosser Adhäsion war die Lagerung einer gekuppelten Achse unterhalb der Feuerbüchse nothwendig; wegen Verwendung von Grieskohle war grosse Rostfläche beansprucht und es ergab sich eine so günstige Lastvertheilung, dass der Schwerpunkt noch innerhalb der Triebachse fällt.

Im Ganzen kam es auf jene Gattung schwerer Eilzugmaschinen an, welche der Verfasser schon 1874 im 4. Heft und 1876 im 3. Heft dieses Organs für schwierige Bahnen prognosticirte, in welche auch die seither für die Salzkammergut-, Ponteba- und Nordwestbahn erbauten Eilzugmaschinen gehören, obwohl auch alle diese noch bedeutend leichter sind und sämmtlich geringere Zugkraft besitzen.

Die Wahl des Truckgestelles fiel nicht schwer, nachdem das Kamper'sche gezogene Gestell (s. Organ 1876) sich

durch 2 Jahre bei der Rudolfsbahn glänzend bewährt hatte und alle theoretischen Vorbedingungen für radiale Einstellung in Curven und sanften Gang in gerader Bahn besitzt. Thatsächlich erweist sich der Gang dieses Gestells als so vorzüglich, dass Ein- und Auslauf in rationell angelegte Curven nicht merkbar sind und nur schlecht ausgeführten Oberbau, als: zu rapid eintretende Schienenüberhöhung, schlechten Uebergang etc. zeigt der Gang der Maschine an. Hierbei hat sich die Anwendung meines Schlinger-Apparates nach vielfachen Proben als unerlässlich gezeigt, weil dieser die relative Bewegung von Maschine und Tender ganz aufhebt und endlich jene Schwankungen beseitigt, welche die Maschine bei dem, allen Oberbaumängeln willig nachgebenden beweglichen Vordergestell, trotzdem noch macht. Nach Allem bezeugen diese Maschinen selbst bei 100 Kilom. Fahrgeschwindigkeit noch eine Ruhe und Sicherheit des Ganges, wie sie bisher nicht erreicht wurden.

Die Pendeln und Vorderdeichseln des aus den Zeichnungen ersichtlichen Gestelles lagern in Kugelzapfen, deren Abnutzung eine fast unmerkbare ist. Für den Fall des Bruches eines der Pendel sind schräge Nothauflagen angebracht, zu deren Wirksamkeit es wohl nie kommen dürfte, da die Anspruchnahme der Pendelstangen keine grosse ist. Beim Einfahren in Curven strebt die rechts- (o. links-) seitige Vorderdeichsel sich zu verlängern, der correspondirende Längsrahmen des Gestelles nähert sich dem Hauptrahmen der Maschine, wodurch die in gerader Bahn symmetrische Lage der Pendel gestört, das correspondirende Pendel der Senkrechten genähert und der Kessel mit gleichzeitiger Schwerlinieverrückung sanft dem Gestelleinlaufe nachgeleitet und so das polygonartige Durchfahren verhindert wird, welches bei allen anderen Gestellsystemen mehr oder weniger eintritt.

Ausserdem wurden Hall'sche Kurbeln angewandt, die Steuerung wegen besserer Befestigung und weil sie, ganz aussen gelagert, durch die dann unabwendbaren Vibrationen Anlass zu Kurbelbrüchen giebt, dicht neben die Lager, die Kuppelstangen ganz nach aussen gelegt. Die Hauptrahmen sind aus weichstem Bessemerstahle, 35^{mm} dick aus Einem Stücke und

in der Ausdehnung der Achsenkupplung noch durch starke Winkel versteift, die Feuerbüchse überdies in jeder Mitte der Vorder- und Hinterwand noch an die Querträger befestigt, so dass jede Federung der Rahmen ausgeschlossen ist. Zur Steuerung wurde die Combination von Hebel und Schraube, Patent Essig-Carmine, angewendet, welche den alternativen Gebrauch jedes der Beiden, nach Belieben, nebst dem einen sehr sanften Schraubengang gestattet, so dass zum Reversiren der Hebel, zum Expandiren die Schraube benutzt werden kann. Es sind hierbei die Schraubenmutter und der Gradbogen in unverrückbarem Contact, letzterer rückt während des Schraubens nach vor- oder rückwärts und es ist diese Construction die radicalste und einfachste Lösung des Problems der Reversirbewegung.

Die Bodenbleche des Langkessels sind nach dem Feldbacher'schen Patente mit 1^{mm} dickem Kupfer duplirt, welches Verfahren sich im Betrieb zur Erhaltung des Kessels höchlich bewährt hatte. Der Aschenkasten ist zweitheilig wegen der hinteren Achse und jeder Theil für sich zu entleeren. Zur Anfeuchtung der Cylinder und Schiebergesichte auf den langen, trockenen Thalfahrten ist ein Dampfrohr eingeleitet.

Endlich ist die Hardy'sche Vacuumbremse angebracht und zwar mit einem Drucke von 9 Tonnen und blos am Tender (mit 12 Klötzen), an der Maschine jedoch nicht, nachdem Erfahrungen ergeben, dass diese kräftige Bremse hier starke Beschädigungen, als: Bruch von Rädern, lose Radreifen etc. hervorbringt, durch den Gegendampf bei Gefahr hinlänglich ersetzt wird und da die Tender- und Wagenbremsen vollkommen genügen. Die Einfachheit, Billigkeit und überraschende Wirkung dieses Bremssystems, sowohl in der Feinheit der Regulirung als in der Kraft, sind jedem damit Handtirenden so klar und eindringlich überzeugend, dass für dasselbe jener bekannte Ausspruch: es seien alle gegenwärtigen Systeme continuirlicher Bremsen noch in der Kindheit — nicht als berechtigt gelten kann.

Aus untenstehenden Tabellen und aus den Zeichnungen ergeben sich alle Daten der vorgeschriebenen Maschine, deren Ausführung durch die Wr. Neustädter Locomotivfabrik eine so entsprechende war, dass wenige Tage nach der Fertigstellung eine grössere Probefahrt unternommen werden konnte. Es wurde hierbei eine Last von 16 leeren Wagen = 126 Tonnen in 6 Stunden 40 Minuten auf einer Bahnstrecke von 350 Kilom. geführt, von welcher Fahrzeit wegen wiederholten Bremsversuchen auf offener Strecke, mehrfachem Langsamfahren wegen Stahlschienenwechslung, Oberbauarbeiten etc. zumeist auf scharfen Steigungen gut noch mehr als 30 Minuten in Abschlag gebracht werden dürfen. Ueberdies waren die Wagen durchaus frisch ausgebunden, liefen vielfach lau und ergaben einen weit grösseren als den theoretischen Widerstand, endlich war anhaltend starker Wind. Die Geschwindigkeit auf den Gefällen wurde gleich der auf den schärfsten Steigungen gehalten, und die Verluste an Fahrgeschwindigkeit sind leicht zu berechnen, nachdem in 40 Stationen durchgefahren wurde, deren Wechsel mit nicht mehr als 30 Kilom. per Stunde befahren werden durften. Der Brennstoffverbrauch ergab per 1000 Tonnen Brutto und Kilometer 160 Kilogr. Grieskohle

mit fünffacher Wasserverdampfung. Nachher wurde ein gemischter Zug auf obenbezeichneter Strecke mit 201 Tonnen, endlich ein reiner Lastzug mit 428 Tonnen Belastung auf einer Strecke mit mehreren Steigungen von 5 ‰ mit derselben Maschine anstandslos und fahrplannässig befördert. Die Durchschnittsgeschwindigkeit auf offener Strecke bei ersterwähnter Eilfahrt betrug 55, auf den horizontalen Strecken 68, auf den Steigungen von 10 ‰ 45, die mehrmals angewandte Maximalgeschwindigkeit 80 Kilom.

Von den 16 Wagen dieses Zuges hatten die vorderen 8 die Hardy'sche Vacuumbremse, und zwar 5 den Bremsapparat, 3 die Zwischenleitung: von den restlichen 8 Wagen waren 2 mit Handbremsen versehen und besetzt. Das Brutto der continuirlich zu bremsenden Wagen betrug also 45 Tonnen, demnach etwas mehr als 30 % der Wagen oder den mit Vacuumbremse versehenen Tender eingerechnet, unter 30 % des ganzen Zuges. Auf horizontalen Strecken ergab ein Bremsversuch bei 70 Kilom. Anfangsgeschwindigkeit das gänzliche Stillstehen des Zuges (ohne Gegendampf) in 27 Secunden auf 315^m; jedoch waren alle Bremsklötze neu und noch schlecht anliegend.

Aus Tiegelgussstahl sind: Achsen, Radreifen, Federn, Pendel- und Deichselzapfen, Trieb-, Kuppel-, Kolben- und Schieberstangen, Führunglineale, Federgehänge, Coullissen, Schleifbacken, Steuerungsspindel und viele kleinere Theile; aus Bessemerstahl: Excentriques sammt Stangen, Wellen und Hebeln, Dampfkolben, Rahmen, Rauchkastenwand, Kurbeln und Domkuppeln. Der Tiegelgussstahl ergab durchaus eine Festigkeit von 60—65 Kilogr. per \square^{mm} , eine Dehnung von 16—18¹/₄ %, die Kesselbleche 34—40 Kilogr. resp. 12—13 %, das Flusseisen 43 Kilogr. resp. 23 %.

Zusammenstellung von Dimensionen der Eilzugs-Locomotiven der Kaiser-Franz-Josef-Bahn.

Allgemeine Dimensionen.		mm
Grösste Höhe		4570
« Breite		3000
« Länge		8870
Entfernung der 1ten Achse von der 2ten		1700
« « 2ten « « 3ten		1700
« « 3ten « « 4ten		2500
Gesammt-Radstand		5900
Gewicht der leeren Maschine	39 Tonnen	
« « Maschine im Dienst	43,5 «	
« auf der 1ten Laufachse	8,7 «	
« « « 2ten «	8,8 «	
« « « Triebachse	13,5 «	
« « « Kuppelachse	12,5 «	
Adhäsionsgewicht	26,0 «	

Detail-Dimensionen.

Rost. Länge des Rostes	1902
Breite « «	1110
Fläche « «	2,08 \square^m
Neigung gegen den Horizont	20 ⁰

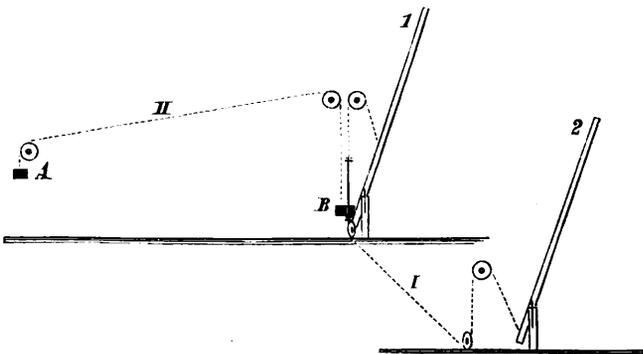
	mm		mm
Feuerbüchse.		Truckgestellrahmen-Höhe	690
Länge der Feuerbüchse im Lichten	oben 1808	« -Dicke der beiden Bleche	10
« « « « «	unten 1870	Räder. Durchmesser der Treib- und Kuppelräder	1800
Breite « « « « «	oben 1076	« « Laufräder	1015
« « « « «	unten 1110	Achsen. Durchmesser der Treib- und Kuppelachsen	175
Höhe « « « « «	vorne 1524	« « Laufachsen	150
« « « « «	rückwärts 1114	Tragfedern. Länge zwischen den Aufhängpunkten bei den Treib- und Kuppelachsen	950
Stärke « Rohrwand	26	Zahl der Blätter	17
« « Seitenwände	16	Breite « «	90
« « Decke	20	Dicke « «	10
Kessel. Länge des cylindrischen Theiles	4056	Länge zwischen den Aufhängpunkten bei den Laufachsen	800
Mittlerer Durchmesser	1330	Zahl der Blätter	11
Blechdicke	14	Breite « «	90
Höhe des Mittels über der Schiene	2000	Dicke « «	10
Zahl der Siederohre aus Schmiedeeisen	180	Mechanismus. Cylinder-Durchmesser	425
Aussen-Durchmesser derselben	52	Kolbenhub	630
Effective Dampfspannung	10 Atm.	Länge der Treibstange	2000
Länge zwischen den Rohrwänden	4000	Entfernung der Cylindermittel	2430
Zahl der Sicherheitsventile Patent Klotz	2	Steuerung nach Stephenson. Excenterhub	152
Mittlerer Durchmesser der Sicherheitsventile	111	Länge der Excenterstangen	1255
Heizfläche der Feuerbüchse	8,4□ ^m	« « Coulisse	420
der Siederohre	117,6□ ^m	Aeussere Ueberdeckung des Schiebers	25,5
Totale Heizfläche	126,0□ ^m	Innere « « «	2
Speiseapparate. 2 Injectoren Patent Friedmann, Nr. 7 u. 9		Einströmungskanal	35 × 280
Schornstein nach Prüssmann, kleister Durchm.	360	Ausströmungskanal	76 × 280
Blasrohr mit Klappen. Grösster Querschnitt	156□ ^{cm}	Breite der Stege	24
Kleinster «	54,5□ ^{cm}	Excentervoreilungswinkel	15 1/2°
Rahmen. Hauptrahmen-Länge	8100	Länge des Schiebers	245
« -Höhe	790	Breite « «	340
« -Dicke	35		
Truckgestellrahmen-Länge	2840		

Drahtzugbarriere nach dem System Susemihl-Eichholz.

Mitgetheilt von A. J. Susemihl, Baumeister und Vorsteher der Bauinspection der Hinterpommerschen Bahn zu Stargard.

1. Allgemeine Anordnung.

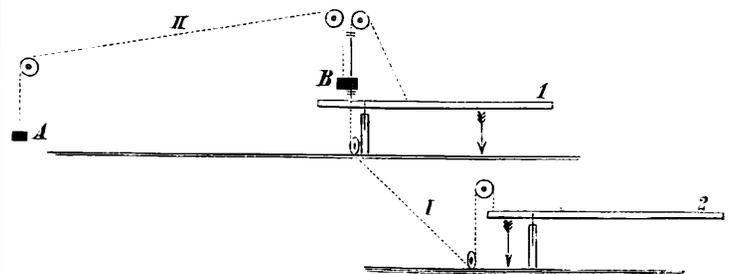
Zwei über Rollen gehende einfache Drahtzüge, von denen der erste die beiden Barrieren unter sich, der zweite
 Fig. 12.



ein Gewicht A beim Wärterstandpunkt mit einem Gewicht B bei der ersten Barriere verbindet. sind in der Weise ange-

bracht, dass jeder nur in bestimmten Grenzen sich bewegen kann, ohne seine Bewegung auf den andern Drahtzug zu übertragen (Fig. 12 und 13). Zu diesem Zweck ist in den ersten

Fig. 13.



Drahtzug eine an beiden Enden mit je einem Mitnehmer versehene eiserne Stange eingefügt, auf welcher das Gewicht B des zweiten Drahtzugs sich auf und nieder bewegen kann. Je

nachdem B auf den oberen oder unteren Mitnehmer drückt, werden die Barrieren geschlossen oder geöffnet. Durch die Bewegung des Gewichts zwischen den beiden Mitnehmern wird das Vorläuten bewirkt. Fig. 12 zeigt diese Anordnung mit geöffneten, Fig. 13 mit geschlossenen Barrieren.

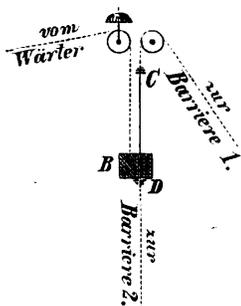
2. Spezielle Anordnung.

Der erste Drahtzug ist an der ersten Barriere am längeren Hebelsarm des Sperrbaumes, an der zweiten Barriere am kürzeren Hebelsarm des Sperrbaumes befestigt. Die Hebelsarme der Sperrbäume sind so beschwert, dass die erste Barriere, geöffnet, sich von selbst schliesst, die zweite Barriere, geschlossen, sich von selbst öffnet, und dass beide Barrieren, sobald sie mit einander verbunden sind, sowohl geöffnet als geschlossen in Ruhe bleiben.

Der zweite Drahtzug ist an den Enden so zu belasten, dass, wenn derselbe sich selbst überlassen ist, das Gewicht B langsam sinkt, während die Schwere des Gewichts A im Stande sein muss, beim Anheben des Gewichts B sämtliche Reibungswiderstände zu überwinden und langsam zu sinken. Ein Gewicht gleich der Differenz der Gewichte B und A darf an der Stange des ersten Drahtzuges befestigt das Gleichgewicht der geschlossenen Barrieren nicht aufheben. Dementsprechend ist die Belastung der Hebelsarme zu regulieren.

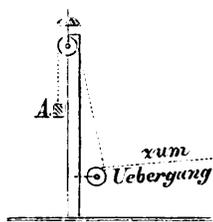
Die Verbindung beider Drahtzüge bei der ersten Barriere wird nach Fig. 14 so ausgeführt, dass beim Aufgang des Gewichts B in Folge Drehung der

Fig. 14.



Wärterstandpunkt gehoben, so drückt die ganze Schwere des Gewichts B auf den unteren Mitnehmer D; dadurch öffnen

Fig. 15.



Wird bei geschlossenen Barrieren das Gewicht A beim Wärtlerstandpunkt gehoben, so drückt die ganze Schwere des Gewichts B auf den unteren Mitnehmer D; dadurch öffnen

sich beide Barrieren und zwar der Sperrbaum der zweiten Barriere, weil der kürzere Hebelsarm das Uebergewicht hat, der Sperrbaum der ersten Barriere durch den Druck des Gewichts B auf den unteren Mitnehmer.

Beim Wärtlerstandpunkt ist der zweite Drahtzug nach Fig. 15 zweimal um eine Trommel mit spiralförmigen Rillen geschlungen und dann über eine höher gelegene Rolle

geführt. Mit dieser Rolle ist eine Glocke so in Verbindung gebracht, dass dieselbe beim Aufgang des Gewichts A

läutet, also den Wärter avertirt, sobald die Barrieren geöffnet werden.

Um eine Regulirung der abbalancirten Barrieren leicht vornehmen zu können, sind am kurzen Hebelsarm der Sperrbäume auf zwei Bolzen Schienenenden angebracht, welche sich in der Längsrichtung der Bäume leicht verschieben lassen.

Die Rollen werden an besonderen Pfosten befestigt, deren Stellung durch Kreuze etc. in der Erde zu sichern ist.

3. Vorgang beim Gebrauch der Barriere.

Um die Barriere zu schliessen, dreht der Wärter an der Kurbel der Trommel so, dass das Gewicht A sich senkt. Hierdurch wird das Gewicht B gehoben und es erfolgt zunächst ein Vorläuten am Uebergang. Erst wenn das Gewicht B den oberen Mitnehmer fasst, werden durch den weiteren Aufgang eines Gewichtes die Barrieren geschlossen. Lässt der Wärter, nachdem die Barrieren geschlossen, die Kurbel aus der Hand, so wird das Gewicht B vermöge seines Uebergewichtes über A sinken, bis es auf den unteren Mitnehmer aufsetzt und zur Ruhe kommt. Sinkt das Gewicht B durch ein zu grosses Uebergewicht zu schnell, so hemmt der Wärter diese schnelle Bewegung an der Kurbel, damit das Gewicht B langsam auf den Mitnehmer aufsetzt; durch die Stellung des Gewichts A wird dem Wärter angezeigt, wann dies erfolgt.

Soll die Barriere vom Wärter geöffnet werden, so dreht der Wärter die Kurbel so, dass das Gewicht A sich hebt, also B sich senkt, auf den unteren Mitnehmer drückt und dadurch die Barrieren öffnet. Das Oeffnen des Ueberganges erfolgt also sofort ohne jeglichen Zeitverlust.

Oeffnet jemand am Uebergang die Barrieren, so sinkt das Gewicht B, es hebt sich also das Gewicht A und hierdurch ertönt die Glocke beim Wärter. Muss der Wärter in einem solchen Fall die Barrieren abermals schliessen, so ertönt wieder zunächst vor dem Sinken der Sperrbäume ein Vorläuten am Uebergang.

4. Schlussbemerkung.

Das vorstehend beschriebene System ist bereits seit 4 Jahren auf der Hinterpommerschen Bahn in Anwendung und hat während dieser Zeit zu Ausstellungen keine Veranlassung gegeben. Es dürfte wohl kaum ein Drahtzugbarrieren-System existiren, welches durch noch einfachere Mittel den beabsichtigten Zweck erreicht; aus diesem Grunde dürften auch bezüglich der Herstellungskosten diese Barrieren mit allen übrigen concurriren können. Ein Vorzug dieses Systems, der den Kostenpunkt nicht unwesentlich tangirt, besteht darin, dass die beiden Barrieren nur durch einen einfachen Drahtzug mit einander verbunden sind.

Soll ein Uebergang direct jedoch nur von einer Seite aus so bedient werden, dass sich gleichzeitig die Sperrbäume beider Barrieren schliessen resp. öffnen, so erreicht man dies auf die einfachste Weise, wenn man die beschriebene Construction ohne den zweiten Drahtzug ausführt.

Die Seilbahn am Giessbach.

(Hierzu Fig. 1—9 auf Taf. IX.)

Seit dem Hochsommer des Jahres 1879 befindet sich im Berner Oberlande in der Schweiz eine kleine Touristenbahn im Betriebe, welche von Natur und Technik in gleich hervorragender Weise bedacht, einen neuen Anziehungspunkt dieses vielbesuchten Reiseziels bildet.

Das dort zur Ausführung gelangte System vereinigt die Vorzüge einer Seilbahn mit der Sicherheit der Zahnstangenbahnen: ausserdem zeichnet es sich aber durch auffallend geringe Anlagekosten aus.

Im Betriebe bewegen sich ähnlich wie auf anderen Seilbahnen, stets zwei Züge über die Bahn, der eine auf-, der andere niedersteigend, beide befestigt an einem gemeinschaftlichen Drahtseile, welches auf dem höchsten Punkte der Bahn um eine Seilrolle geschlungen ist.

Als Triebkraft dient, je nach Umständen einzig das Gewicht der oben eingestiegenen Personen, oder dann ein gewisses Wasserquantum, welches auf der oberen Station gefasst werden kann.

Zur Sicherheit des Betriebes wurde auf die ganze Länge der Bahn eine Zahnstange gelegt, in welche ein Zahnrad eingreift. Durch kräftige Bremsen, welche damit in Verbindung stehen, wird die Fahrgeschwindigkeit und das Anhalten der Züge regulirt.

Mit Ausnahme einer Länge von 50^m in Mitte der Bahn, ist dieselbe einspurig angelegt. An jener Stelle aber wird durch specielle Anordnung des Oberbaues und der Laufräder der Wagen ein automatisches Ausweichen beider Züge hervorgerufen.

Einer ausführlichen Beschreibung dieses originellen Systems, welche vom Erfinder Herrn R. Abt in der schweizerischen Bauzeitung »Eisenbahn« soeben veröffentlicht wurde, entnehmen wir die nachfolgenden Mittheilungen.

Im Sommer 1878 fasste Herr Hauser, Besitzer der Hotel am Giessbach den Entschluss, den Besuchern der weltberühmten Wasserfälle eine neue Annehmlichkeit zu bieten, bestehend in einer Verbindungsbahn zwischen dem Landungsplatze der Dampfschiffe und dem nahezu 100^m höher gelegenen Plateau der Hotels. Die Pläne der ganzen Anlage, sowie die Ausführung des Eisenwerkes und Betriebsmaterials stammen aus der Maschinenfabrik Aarau, Director N. Riggenbach, Constructeur R. Abt. Am 20. October 1878 wurden die Arbeiten sowohl an Ort und Stelle, als in den Werkstätten in Angriff genommen und bereits am 19. Juli 1879 konnten die schweizerischen Behörden, auf Grund einer persönlichen Prüfung, Seitens des Herrn Obergeringieur Dapples, technischer Inspector der schweizer. Eisenbahnen, die kleine Bahn dem öffentlichen Betriebe übergeben.

Bau.

Tracé.

Die Bahn hat mit Ausnahme der beiden Endstücke eine gleichmässige Steigung von 280 ‰. Um einerseits das

Ingangsetzen, andererseits das Anhalten der Züge zu erleichtern, wurde für das untere Ende eine Steigung von bloß 240, für das obere eine solche von 320 ‰ angewendet und diese beiden Stücke durch eine passende Uebergangscurve in die normale Steigung übergeführt. Der Betrieb hat diese Maassnahme als eine durchaus gelungene gerechtfertigt. Sobald die Bremsen gelöst sind, setzen sich die Züge sofort in Gang und gestatten dem Führer vom ersten Augenblicke an eine gleichmässige Schnelligkeit innezuhalten. Ebenso leicht macht sich das Anhalten, indem in diesem Momente sich der obere Zug auf einer um 80 ‰ steileren Rampe befindet als der untere, treibende und in Folge dessen zu seiner Fortbewegung die im letzteren angesammelte Kraft ohne viel Nachhülfe der Bremsen nahezu aufzehrt. Die ganze Linie ist, mit Ausnahme der Kreuzung, geradelinig. Diese selbst bietet Curven von 75^m Radius, welche die beiden Gleise in eine Entfernung von 2,666^m bringen.

Die Länge der Bahn beträgt 346^m, davon liegen 306^m in der Geraden, 40^m bilden die erwähnten Curven.

An der unten gelegenen Station befindet sich ein kurzes Zweiggelise zur Aufnahme von einem Güterwagen und allfälligem Reservematerial. Dasselbe enthält Curven mit nur 50^m Radius.

Die Spurweite beträgt 1^m.

Unterbau.

Der ehemalige Landungsplatz der Dampfschiffe war für die zahlreichen Besucher des Giessbachs schon seit Jahren zu klein und da nun ohnedies die neue Bahn in ziemlicher Entfernung davon zum See gelangt, so wurde auch gleichzeitig eine neue Schiffstation angelegt, wozu sich die bereits geschaffenen Bodenverhältnisse vorzüglich eigneten. Die Bahnstation steht in geringer Entfernung davon über einer kleinen Auffüllung, wozu ein oberhalb gelegener Bahneinschnitt das Material lieferte. Die Verbindung der beiden Stationen am See ist durch eine 39^m lange Rampe mit 150 ‰ Steigung hergestellt.

Dieser Einschnitt mit einer Maximaltiefe von 1^m in der Bahnachse gemessen, sowie ein 30^m langer Damm mit einer grössten Höhe von 6^m sind eigentlich die einzigen Erd- oder besser gesagt Steinbewegungen für die ganze Bahn. Trotzdem ist das natürliche Längenprofil ein sehr schwieriges, wie solches aus Fig. 1 auf Taf. IX zu ersehen ist. In trefflicher und für das Auge wohlthuernder Weise, wurden jedoch diese Schwierigkeiten durch Anwendung von 5 eisernen Bogenbrücken umgangen.

Die Pfeiler sind aus Stein, mit kräftigem Untersatze ausgeführt und variiren in ihrer Höhe von 9 bis 13^m. Sämmtliche 5 Spannungen haben, von Mitte zu Mitte Pfeiler gemessen, eine Weite von 38^m. Sie sind sehr leicht construirt und liegen selbstverständlich ebenfalls in der Steigung von 280 ‰.

Die unterste Spannung, über welcher sich die beiden Züge kreuzen, wird von 3 Trägern gebildet. Die zweite Spannung,

welche ebenfalls noch einen Theil der Kreuzung zu tragen hat, beginnt mit 3 Trägern, endigt aber am nächsten Widerlager nur mit den beiden äussern. Diese sind nämlich convergirend angeordnet, so dass es möglich war, in Mitte der Oeffnung, den mittleren Bogen durch geeignete Construction in die beiden seitlichen überzuführen. Der Streckbaum dagegen wurde bis zum Pfeiler beibehalten. Die 3 oberen Brücken haben je 2 Träger mit 1,5^m Abstand.

Die Traversen des Streckbaumes, Zoreseisen von 12^{cm} Höhe und 15,5 Kilogr. Gewicht, bilden gleichzeitig die Schwellen zur Befestigung des gesammten Oberbaues und tragen zu einer Seite der Bahn einen 60^{cm} breiten Fusssteg mit leichtem Geländer.

Es beträgt:

das Gewicht der untersten Spannung . . .	18 Tonnen
« « « II. « . . .	15,6 «
« « « III, IV u. V « je . . .	11,8 «

Die ganze Brücke wiegt 6767 Tonnen.

Oberbau.

Da beide Züge am nämlichen Seile befestigt sind, so kreuzen sie sich stets auf derselben Stelle der Bahn, es sind also auch nur dort zwei Gleise von entsprechender Länge erforderlich, während im oberhalb und unterhalb gelegenen Stücke ein und dasselbe Gleise nacheinander von beiden Zügen benutzt werden kann. Auf der Giessbachbahn ist diese Anordnung durchgeführt. Das sichere automatische Ausweichen aber ist sehr einfach hergestellt durch verschiedene Stellung der Spurkränze. Während nämlich die Räder des einen Wagens, die Spurkränze, wie üblich inwendig, so tragen sie die Räder des andern auswendig. Wenn sich nun an irgend einer Stelle die eine Laufschiene in zwei Stränge trennt, so wird der erstere Wagen nach rechts, der andere nach links gewiesen und es bedarf nur noch einer gewöhnlichen Kreuzung an der gleichen Stelle der andern Schiene, um anstandslos jeden Zug ohne weitere Beihülfe stets auf dasselbe Gleise gelangen zu lassen.

Durch passende Anordnung der Curven haben sich bald beide Bahnachsen so weit von einander entfernt, dass nummehr die Kreuzung der Wagen stattfinden kann. Hat sich diese vollzogen, so werden beide Gleise auf ähnliche Art wieder in eines übergeführt, so dass die Kreuzungsanlage, die durch Fig. 2 dargestellte Form annimmt.

Die Construction dieser Idee, wie sie sich am Giessbach vorfindet, zeigt Fig. 4 in grösserem Maassstabe.

Damit die Sicherheit eine constante bleibe, muss auch in der Kreuzung die Zahnstange beibehalten werden. In Folge dessen theilt sich gleichzeitig mit der einen Schiene auch diese in zwei Stränge. Die Anordnung bringt des weiteren mit sich, dass in dieser Gegend je die Zahnstange des einen Gleises von der Schiene des andern gekreuzt wird. Diese Schwierigkeit ist dadurch praktisch überwunden, dass die Oberkante der Zahnstangenzähne auf gleicher Höhe liegen mit dem Schienenkopf. Nachdem ausserdem in den betreffenden Zähnen eine Rille für den Durchgang des Spurkranzes eingehobelt ist, rollt das Rad fast unvermerkt von der bis hart an die Zahnstange

geleiteten Schiene über einige Zahnköpfe und alsdann wieder auf der Schiene weiter.

Eine fernere Schwierigkeit bietet schliesslich noch der jeweilige Uebergang des einen Wagens über das Drahtseil.

Da dasselbe sich zwischen den Schienen befindet, so müssen im oberen Theile der Kreuzung je die inneren Räder des einen Wagens darüber geleitet werden. Damit dieses sicher und ohne Nachtheil für das Drahtseil geschehe, so ist für das Seil an richtiger Stelle der innere Strang der beiden Gleise schräg durchschnitten, ausserdem die Führung eine so tiefe, dass der Spurkranz, ohne dasselbe zu berühren, darüber rollt.

Die Befestigung des Oberbaues geschieht auf dem gewachsenen Boden, oder in einer gesammten Länge von 156^m, auf Eichenschwellen von 1,6^m Länge, 18^{cm} Breite und 15^{cm} Dicke; über die Brücke, wie schon erwähnt, auf Zoreseisen.

Die Schienen, Vignolesprofil, von 87^{mm} Höhe und 17 Kilogr. Gewicht pro laufenden Meter, sind auf die Holzschwellen genagelt, auf die Zoreseisen mittelst gusseiserner Plättchen geschraubt.

Die Zahnstange zeigt einige Abweichung von jener am Rigi. Die Herstellung ist zwar dieselbe: Stege aus L-Eisen von 100^{mm} Höhe und dazwischen gesteckte trapezförmige Zähne, doch ist der Abstand dieser, also die Theilung, 100^{mm} während die Zahnstärke bloss 39^{mm} beträgt, also 80^{mm} Theilung erwarten liesse.

Das Gewicht eines Zahnstangensegmentes beträgt 96, somit jenes des laufenden Meters 32 Kilogr. Die Enden zweier benachbarten Zahnstangen sind jeweils auf eine 10^{mm} dicke Blechplatte und diese selbst auf ihre Unterlage geschraubt. Zwischen je 2 Stössen wird jedes Segment noch an 2 weiteren Stellen festgehalten. Fig. 5 und 6.

Auf den Holzschwellen sind zur Erhöhung der Solidität ausserhalb der Schienen Laagschwellen von L-Eisen angebracht.

Ausserdem ist dem Hinunterrutschen des ganzen Oberbaues durch eine Anzahl Mauersätze vorgebeugt. Dieselben bestehen aus Mauerwerk oder einem Betongusse, welcher sich einerseits an eine kräftige Schwelle, anderseits an den Felsen anlehnt.

Auf der am See gelegenen Station ist, wie Fig. 3 andeutet, das erwähnte Zweiggleise angebracht, bestimmt zur Aufnahme des nicht im Betriebe stehenden Materials. Auch dieses enthält die Zahnstange und zeigt principiell, die bereits in Heusinger von Waldeggs Handbuch Band V 4. Capitel, beschriebene Construction.

Hochbau.

Ueber dem Landungsplatze für die Dampfschiffe ist ein sehr geräumiges Aufnahmsgebäude errichtet. Es hat eine Länge von 30, eine Tiefe von 15^m, ist einstöckig, ganz aus Holz mit gefälligen Verzierungen, anlehnend an den Styl jener Gegend, jedoch mit Ziegeln gedeckt.

Auf der Bahnseite befindet sich die Wartehalle für die Reisenden I. und II. Classe, nahezu das halbe Gebäude beanspruchend. In der Mitte des letzteren steht das Cassenzimmer mit der Billetaussgabe; dahinter ein Local zur Aufnahme solchen

Gepäckes, welches die Fremden nicht auf die Höhe nehmen wollen. In der andern Hälfte befindet sich der Warteraum III. Classe und eine kleine Restauration mit Küche und Speisekammer. Ueber diesen letzteren sind Schlafräume für den Wächter und den Depotverwalter eingerichtet.

Ueber der Rampe, zwischen Aufnahmsgebäude und Einsteigehalle der Bahn, ist ein mit Schindeln gedeckter Gang errichtet, so dass die Fremden, einmal aus dem Schiffe gestiegen, trockenen Fusses zu den Wagen, und von hier zu den Hotels gelangen, da nämlich auch die Haltstelle der Bahn am See, durch eine leichte Halle mit Schindelbedachung überbaut ist.

Betrieb.

Verkehr.

Sämmtliche Züge bestehen aus je einem Personenwagen mit 5 Abtheilungen zu 8 Sitzplätzen und einem Gepäckraume.

Der Wagen selbst hat ein Gewicht von . . .	5300 Kgr.
40 Personen zu 75 Kilogr. machen . . .	3000 "
Gepäck	500 "

Demnach totales Zuggewicht . . . 8800 Kgr.

Ist dieses zufällig der unten stehende Wagen,

also zu heben, so bleibt ferner hinzu zu rechnen,

das Gewicht des Drahtseiles mit . . . 700 "

so dass die grösste zu hebende Last beträgt 9500 Kgr.

Zur Beförderung derselben ist ein oberes Wagen-
gewicht erforderlich von 10800 "

in der Regel zusammengesetzt:

aus dem Wagengewicht von 5300 "

und dem gefassten Wasserquantum von . . . 5500 "

Zur Ueberwindung sämmtlicher Reibungswiderstände ist also ein Uebergewicht des treibenden Wagens von 1300 Kilogr. erforderlich.

Die Fahrgeschwindigkeit der Züge beträgt ziemlich genau 1^m pro Secunde, was bei der Länge der Bahn von 346^m eine Fahrzeit von 6 Minuten ausmacht. Sehr oft gelangen mit dem Dampfboote gleichzeitig bis zu 200 Personen an, welche Zahl denn auch mehrere Züge hintereinander auf der Seilbahn erfordert.

Zu der erwähnten Fahrzeit von 6 Minuten sind für Aussteigen der Personen, Spedition des Gepäckes und Wasserfassen weitere 4 Minuten zu rechnen, es können sich demnach die Züge in Intervallen von 10 Minuten folgen, was pro Stunde 6 Züge mit 240 beförderten Personen nach jeder Richtung ausmacht.

Betriebsmaterial.

Der ganze Wagenpark der Giessbachbahn besteht zur Zeit aus 1 Güterwagen und 2 Personenwagen. Der erstere ist bestimmt zur Beförderung von Lasten auf der Bahn, ohne Anwendung von Seil und Gegengewicht. Er trägt zu diesem Ende ein starkes Zahngetriebe, dessen letztes Rad direct in die Zahnstange eingreift. Vier Mann, an zwei Kurbeln thätig, sind im Stande eine Last von 3000 bis 3500 Kilogr. aufwärts zu schaffen. Mit Hinzurechnung der Ruhepausen beträgt die Geschwindigkeit aufwärts 50^m pro Stunde, während abwärts dem Wagen jede beliebige Schnelligkeit gegeben werden kann.

Dieser Wagen hat namentlich während des Baues, zum Heraufschaffen des Materials zu den Brücken, und beim Ueberladen der Wagen vom Schiffe auf die Bahn, vorzügliche Dienste geleistet.

Die Personenwagen sind nach englischem Systeme gebaut, mit je zwei einander gegenüberstehenden Sitzbänken, welche auf gleicher Höhe stehen. Es ist zu diesem Behufe der Wagen im Inneren stufenförmig angeordnet, während Dach und das unter den Sitzen gelegene Wasserreservoir mit der Bahnrichtung parallel laufen.

Der Wagenkasten ist äusserst leicht gebaut und gefällig ausgestattet. Ueber Sitzhöhe ragen einzig die Pfosten, welche das mit Segeltuch überspannte Dach tragen.

Das Wasserreservoir besteht aus Eisen und kann 6,5 Cbkm. Wasser fassen.

Der ganze Wagen ruht auf 6 Laufrädern. Die 4 hinteren bilden ein Drehgestell, haben jedoch keine durchgehenden Achsen. Die beiden vorderen stecken auf einer festen Achse, welche zugleich auch das Zahnrad und die daran befestigten Bremsrollen trägt.

Auf der oberen Seite des Wagens befindet sich eine Plattform für den Führer, von wo aus er das benötigte Wasser fassen und mittels der Bremsen die Geschwindigkeit des Zuges reguliren kann.

Diese sind doppelter Art. Für den normalen Betrieb können mit einer gewöhnlichen Spindel und entsprechend angeordneter Hebelübersetzung 2 Bremsklötze aus Bronze auf eine geriffelte Stahlrolle gepresst und dadurch der Wagen angehalten oder dessen Schnelligkeit beliebig gemässigt werden.

Zur andern Seite des Zahnrades ist eine gleiche Rolle angebracht mit ebensolchen Klötzen und Hebeln, dagegen geschieht der Antrieb durch einen langen Hebel mit einem 120 Kilogr. schweren Gegengewicht. Dieser Hebel befindet sich in directer Verbindung mit dem Drahtseile. Sobald in demselben die Spannung nachlässt, was bei allfälligen Bruche eintritt, so fällt er herunter und die Bremse tritt in Wirkung.

Mechanische Einrichtung.

Das Drahtseil, von dem zum grössten Theile die Betriebssicherheit abhängt, ist aus englischem Tiegelgussstahl hergestellt. Es besteht aus einer Hanfseele und 5 Litzen von je 14 zwei Millimeter starken Drähten, welche einen Durchmesser von 23^{mm} ausmachen.

Ein kurzes Stück des Kabels wurde im Auftrage des schweizerischen Eisenbahndepartemens durch Herrn L. Tetmeyer, Professor am eidgenössischen Polytechnicum in Zürich, einer Zerreißprobe unterzogen und konnte bis zum Bruche mit 23,5 Tonnen belastet werden. Im langen Seile herrscht jedoch eine viel günstigere Inanspruchnahme der einzelnen Drähte, so dass mit Sicherheit auf eine Bruchfestigkeit des Kabels von rund 30 Tonnen geschlossen werden kann. Es ist dieses immerhin noch geringer als sich aus der absoluten Festigkeit der einzelnen Drähte ergibt, welche im Durchschnitt 150 Kilogr. pro Quadratmillimeter Querschnitt beträgt.

Die grosse Seilrolle, um welche das Seil nur einmal geschlungen ist, sowie die ganze Anordnung an diesem Ende

der Bahn, stellen Fig. 7 und 8 dar. Der Durchmesser der Rolle beträgt 3^m. Das Seil läuft in einem Kranze von Nussbaumholz, das in Segmenten von 30^{cm} Länge auf den gusseisernen Kranz geschraubt ist. Eine Abnutzung während dieser ersten Betriebssaison ist nicht bemerkbar.

Im geraden Theile der Bahn wird das Seil in Entfernungen von 14 bis 16^m von kleinen, gusseisernen Rollen getragen. Diese besitzen 24^{cm} Durchmesser und 8^{cm} hohe Ränder.

In der Kreuzung, wo das Seil seine ursprüngliche Richtung verlässt und insbesondere zum Durchgang durch die Schienen, wo dasselbe stets eine ganz genaue Lage einnehmen muss, sind schräg gestellte Rollen angewendet, wie Fig. 9 eine solche im Schnitte zeigt.

Wie der Betrieb vorigen Sommers herausgestellt hat, ist die Seilführung hierdurch eine ganz sichere und zuverlässige, die ganze Construction aber viel einfacher und billiger, als die bisherigen Combinationen von liegenden und stehenden Rollen.

Das Wasser zum Füllen der Reservoirs, wird aus der, bereits für das Hotel angelegten Wasserleitung bezogen. Da dieselbe aber unter einem Drucke von über 100^m steht, so wird das Wasser zunächst in ein gemauertes Reservoir geleitet, wie aus den Figuren 7 und 8 zu ersehen ist, und erst von dort gelangt es nunmehr ohne weiteren Druck durch Rohr und Schieber von 20^{cm} lichter Weite in die Reservoirs der Wagen.

Die Entleerung derselben unten am See ist eine automatische. Auf der untersten Stelle des Reservoirbodens befindet sich hierzu ein grosses Tellerventil, dessen Spindel als Stift vorsteht. Am Ende der Bahn ist ein Winkeleisen in der Weise angebracht, dass der Stift auf dem einen Schenkel auf-

läuft, dadurch sammt Ventil gehoben wird und dem Wasser den Abfluss gestattet.

Eine specielle Telegraphenleitung mit Läutewerk dient den Führern zu ihrer gegenseitigen Verständigung über das zu fassende Quantum Wasser, Abfahrt etc.

Kosten.

Die ganze Anlage erforderte ein Baucapital von nicht ganz 120000 Mark.

Hiervon entfallen:

auf die Anlage des neuen Landungsplatzes . . .	15000 Mark	
für Unterbau und Hochbau der Bahn	45000	<
für das gesammte Eisenwerk, nebst Betriebsmaterial und mechanischer Einrichtung	60000	<
Die Fahrtaxen betragen 80 Pfennig (1 Fr.) für Hin- und Rückfahrt (einfache Billete werden nicht ausgegeben) und 20 Pfennige für kleineres		
40 < < grösseres Gepäck, nach jeder Richtung.		

Vom 20. Juli, dem Eröffnungstage, bis zum 30. September, Schluss der Saison, wurden rund 1800 Züge ausgeführt und damit etwas über 25000 Reisende befördert, was mit Hinzurechnung der Gepäcktaxe eine totale Einnahme von rund 14000 Mark abwarf.

Die grösste, während des normalen Betriebs pro Tag beförderte Personenzahl betrug 800.

Die höchste vorgekommene Zugzahl 36, die geringste 16. Zur Besorgung des Betriebsdienstes wurden verwendet:

2 Führer,
1 Tochter zur Ausgabe der Billete,
2 Gepäck-Conducteure.

Die totalen Betriebsausgaben beliefen sich für dieses Jahr auf 3000 Mark.

Leichte Locomotive für Züge mit geringer Bruttobelastung.

Construirt von **Anton Elbel**, Oberinspector der k. k. priv. österr. Nordwestbahn in Wien.

(Hierzu Fig. 12—18 auf Taf. X.)

Die im Nachstehenden beschriebene Locomotive wurde in der Florisdorfer Locomotiv-Fabrik gebaut und ist dermalen auf der österr. Nordwestbahn in probeweiser Verwendung.

Sie besteht eigentlich aus einer einachsigen Locomotive, welche um lauffähig zu werden mit einem ebenfalls einachsigen Gepäckwagen zu einem zweiachsigen Fahrzeuge verbunden ist, und füglich auch Locomotivwagen genannt werden könnte.

Die Locomotiv-Achse trägt den grössten Theil des Kessels und des Treibmechanismus, während auf der 2ten Achse nur ein geringer Theil des Locomotiv-Gewichtes, dann der Wasserkasten und über denselben der Gepäckkasten gelagert ist.

Das Gesamtgewicht beträgt im ausgerüsteten Zustande ca. 18 Tonnen, wovon ca. 11 Tonnen als Adhäsionsgewicht auf die Locomotivachse kommen.

Das Gestell des Fahrzeuges ist vollständig wie ein gewöhnliches Wagengestell aus [-förmigen Façoneisen von 235^{mm}

Höhe ausgeführt, nur ist die Diagonalversteifung durch aufgenietete horizontale Bleche erreicht.

Die Achslagerfütterung, sowie die Federaufhängung ist ebenfalls wie bei Wagen hergestellt.

Die Gesamtlänge des Fahrzeuges beträgt von Brustbaum zu Brustbaum 7,150^m, der Radstand 3,800^m. Die Dampfcylinder sind aussenliegend, in der Mitte der Gestelllänge gelagert und nebst der Geradföhrung und Schieberstangenföhrung auf einer 15^{mm} starken Eisenplatte befestigt, welche sowohl mit dem Lagerföhrungsständer der Locomotiv-Achse als auch mit dem Langträger solide — jedoch leicht abnehmbar — verbunden ist. Ausserdem wird die solide Lagerung dieser Platten durch Querverbindungen mit Diagonalversteifungen gesichert.

Die Achslager liegen ebenfalls ausserhalb der Räder; die Treibkurbeln sind mit den Steuerungs-Excentern aus einem Stück und ausserhalb der Lager auf die Achse aufgesteckt.

Der Tenderkasten hat 1500 Liter Inhalt und ist an den Querträgern des Gestelles einfach aufgehängt.

Der Gepäckkasten ist nach der Construction der gewöhnlichen gedeckten Lastwagen der österr. Nordwestbahn ausgeführt und durch eine Thüre mit dem in der Mitte des Fahrzeuges befindlichen Führerstande in Verbindung. Ausserdem ist in der hinteren Stirnwand eine Verbindungsthüre behufs Communication mit allenfalls anzuhängenden Personenwagen mit Intercommunication angebracht. Für die Verbindung mit Coupéwagen sind die gewöhnlichen Laufbretter vorhanden. Der Gepäckraum ist endlich an beiden Stirnwänden mit grossen Fenstern versehen, damit die Aussicht durch denselben nicht gehemmt ist, weshalb dieses Fahrzeug auch in umgekehrter Stellung zur Beförderung der Züge anstandslos verwendet werden kann. Für das Aus- und Einladen der Gepäckstücke dienen die Flügelthüren an beiden Längsseiten.

Bezüglich des Kessels ist nur zu bemerken, dass derselbe wie ein gewöhnlicher Locomotivkessel mit kupferner Feuerbüchse und einem grossen Dampfdomo hergestellt ist, ein fixes, conisches Blasrohr mit 80^{mm} Mündung besitzt und zur Speisung mit einer Kolbenpumpe und einem Injector versehen wurde. Der Kessel hat 100 eiserne Siederöhre von 2^m Länge und 52^{mm} äusserem Durchmesser.

Das Regulatorgehäuse liegt über der Büchse und ist mit dem Domo durch ein Rohr in Verbindung; die Details des Regulators sind in Fig. 17 auf Taf. X ersichtlich. Der Kohlenraum ist für 600 Kilogr. Kohle und an beiden Seiten des Feuerkastens also vor dem Führerstande situirt.

Die Locomotive ist mit einer Bremse versehen, welche auf alle vier Räder wirkt und sowohl mittelst Handkurbel als auch mittelst Dampf rasch und kräftig angezogen werden kann, so dass das Anhalten mit einem der Leistung der Locomotive entsprechend belasteten Zuge auf ganz kurze Distanzen möglich ist. Die Detailanordnung des Bremszylinders ist in Fig. 18 dargestellt.

Die Handgriffe für den Regulator, für die Steuerung, die Dampfbremse, die Signalpfeife etc. sind derart situirt, dass dieselben vollständig gehandhabt werden können, ohne dass der Führer seinen Platz zu verlassen hat; da der Kohlenverbrauch dieser Locomotive gering ist und die Instandhaltung des Feuers grösstentheils in den Stationen besorgt werden kann, da ferner auch der Zugs-Conducteur seinen Standplatz auf dem Führerplateau zu nehmen hat und daher den Locomotivführer in der Beaufsichtigung der Strecke unterstützen kann, so ist die Hülfe eines Heizers bei dieser Locomotive vollständig entbehrlich.

Eine besondere Sorgfalt wurde auf die Ausführung der Sandstreuapparate verwendet, damit auf die programmässige Adhäsion sowohl bei der Vorwärts- als auch bei der Rückwärtsfahrt unter allen Umständen gerechnet werden kann.

Die Sandbehälter selbst sind über der Treibachse und seitwärts des Langkessels situirt.

Diese Locomotive ist für solche Leistungen resp. Züge construirt, für welche selbst eine 2achsige Tendermaschine mit normaler Achsbelastung noch zu gross ist und wofür die Adhäsion

von ca. 10—11 Tonnen Belastung — also einer Locomotivachse — genügt und wurde somit der Grundbedingung der Betriebsökonomie »die Locomotive nicht schwerer zu machen, als absolut nothwendig ist« vollständig Rechnung getragen.

Bei einem Adhäsions-Coefficienten von $\frac{1}{6}$ entspricht diese Achsbelastung einer Zugkraft von 1600 bis 1800 Kilogr.

Da vorausgesetzt ist, dass diese Maximal-Zugkraft nur mit 15 Kilom. Geschwindigkeit pr. Stunde (4,16^m pr. Sec.) dauernd ausgeübt werden soll, so berechnet sich die Maximal-Leistung der Maschine mit 90 bis 100 Pferde-Kräften. Dementsprechend wurden die Dimensionen des Kessels mit 36^{□m} Heizfläche und 0,63^{□m} Rostfläche bestimmt.

Da ferner programmässig keine grössere Geschwindigkeit, als 30 Kilom. pro Stunde geleistet werden soll, wurde der Treibraddurchmesser mit 950^{mm} und der Cylinderdurchmesser der Maximal-Zugkraft entsprechend. (mit Berücksichtigung einer Kesselspannung von 10 Atm.), mit 225^{mm} bei einem Kolbenhube von 370^{mm} angenommen.

Bei der Construction dieser Locomotive war ausser dem Bestreben, die todte Last auf das möglichste Minimum zu reduciren, noch die weitere Aufgabe maassgebend, die möglichste Einfachheit in den Details zu erreichen, ohne die Vortheile des Typus der normalen Locomotive, welcher sich nach nahezu 50jährigen Erfahrungen so vollendet herausgebildet hat, zu opfern. Es ist wohl überflüssig zu betonen, dass fast alle unsere heutigen Locomotiv-Typen ihre Berechtigung haben, wenn die hierfür gegebenen Verhältnisse vorhanden sind z. B. 8-Kuppler bei grossen Verkehrsmengen auf Steigungen von 1:100 und darüber etc., dass aber bei Verwendung schwerer Locomotiven zu leichten Zügen, also bei einem ungünstigen Verhältnisse der todten Last zur beförderten Nutzlast, auch die Ausgaben gegenüber den Einnahmen sich beträchtlich hoch stellen, ist eine ebenfalls schon so oft ventilirte Thatsache, welche besonders bei minder frequentirten Personenzügen grell zu Tage tritt und bereits Veranlassung gegeben hat zu den bekannten Constructionen von Dampfomnibussen System Belpaire und Rowan resp. Weissenborn, sowie zu den sogenannten Secundärzügen von Krauss, als Ersatz der normalen Locomotive durch leichtere und weniger consumirende Motoren.

(Es sei nur gestattet auf die diese Frage gründlich behandelnden Publicationen des Herrn Regierungs- und Baurath Schwabe und auf die im Organ 1878 Heft 6 Seite 227 erschienenen Artikel hinzuweisen.)

Jedoch für solche Verkehrs-Verhältnisse, wo diese kleinen Motoren nicht mehr hinreichen, wo aber die zu verführenden Quantitäten (sowohl Personen wie Frachten) auch nicht reichlicher vorhanden sind, als es etwa in der ersten Zeit unseres Eisenbahnwesens auf vielen Bahnen der Fall war, bliebe nichts anderes übrig, — wollte man diese ebenso ökonomisch betreiben, wie damals d. h. lebensfähig gestalten, — als auf die vor 30—40 Jahren verwendeten leichten, ungekuppelten Locomotiven zurückzugreifen.

Eine verbesserte Auflage dieser Locomotive ist also für

manche Bahnstrecke ein Bedürfniss. In der vorliegenden Construction glaubt der Einsender eine Locomotive geschaffen zu haben, wie sie für einen ökonomischen Betrieb von solchen schwach frequentirten jedoch nicht sehr ungünstig gelegenen Bahnstrecken geeignet ist, und lassen sich als die wesentlichsten Vortheile dieser Locomotive anführen:

1. Geringe Anschaffungskosten, weil durch die Vermeidung der gekuppelten Achsen sowie durch die Anwendung des Wagengestelles anstatt dem kostspieligen Locomotiv-Rahmen eine bedeutende Einfachheit in der Construction erzielt wurde. Gegen normale Locomotive sammt Tender werden sich die Anschaffungskosten im Verhältnisse der Gewichte beider Maschinengattungen stellen und zwar ca. 15 Tonnen gegen 42 Tonnen (leer).

2. Verminderung der Reparaturkosten. Obwohl bezüglich dieser Kosten bei der neuen Locomotive noch keine Erfahrungen vorliegen, so darf doch schon im Vorhinein angenommen werden, dass dieselben höchstens $\frac{1}{3}$ von jenen normalen Locomotiven sammt Tender erreichen werden, weil bei normalen Locomotiven sowohl die Achsen und Radreifen als auch die Dimensionirung des ganzen Mechanismus und Kessels sowie auch die Inanspruchnahme resp. die Maximalleistung mindestens dreimal grösser ist, als bei der hier beschriebenen.

Bei der ausserordentlichen Einfachheit der Construction unterliegt es auch keinen Bedenken, diese Locomotive auf solche Stationen zu exponiren, wo sich keine Maschinen-Aufsichts-Organen und keine Werkstätten befinden, da die Wartung derselben nicht viel mehr Sorgfalt erfordert, als eine gewöhnliche Wasserstations-Dampfmaschine.

3. Ersparung an Brenn- und Schmiermaterial bei gleichen zurückgelegten Weglängen und bei gleicher Bruttobelastung, wenn also die normale Locomotive nicht ausgenutzt ist, weil für die Beförderung der todten Last (des Maschinen- und Tender-Gewichtes) im Verhältnisse der Gesamtgewichte (also 18 gegen ca. 55 Tonnen) bei der leichten Locomotive nur etwa $\frac{1}{3}$ an mechanischer Arbeit und daher auch an Brennmaterial aufzuwenden ist.

Eine nennenswerthe Oekonomie resultirt schon beim Anheizen der Locomotive, da hierzu 75 Kilogr. Kohle reichlich genügen, während bei einer normalen Locomotive das dreifache Quantum erforderlich ist.

4. In demselben Verhältnisse wie beim Brennmaterial vermindert sich auch die Abnutzung des Oberbaues und müssen sich auch die Kosten (mindestens für die Schienen- und Weichenabnutzung) per Zugskilometer geringer stellen.

5. Bei diesen Locomotiven wird das Mitschleppen eines separaten Gepäckwagens erspart. Nach den statistischen Tabellen des deutschen Eisenbahn-Vereins betragen beispielsweise auf den österreichischen Bahnen im Durchschnitte die Ausgaben für die Beförderung der Züge und zwar für Brenn- und Schmiermaterial und für die Wagenreparaturen per Achskilometer 0.5 kr. ö. W. (ungerechnet die für die Schienenabnutzung entfallende Quote). Wenn diese Locomotive pro Jahr 36000 Kilom. zurücklegt, so werden ebenso viele Gepäckwagen-Kilometer erspart und dies ergibt schon

eine Oekonomie von 36000 Kilom. $\times 0.5$ kr. $\times 2 = 360$ fl. ö. W. ca. 3.6 % der Anschaffungskosten der Locomotive.

6. Durch die Combination des Gepäckkastens mit der Locomotive kann — wie im Vorstehenden erwähnt — der Heizer leicht erspart werden, wodurch eine weitere Reducirung der Ausgaben um 300—400 fl. ö. W. pro Jahr ermöglicht wird.

7. Geringerer Reparaturstand, daher auch geringere Zahl von Reservemaschinen.

8. Eine solche Maschine gestattet auf minder frequentirten Bahnen behufs Erleichterung und Hebung des Personenverkehrs, nothwendiger Anschlüsse an die Züge der Hauptbahn etc. eine grössere Anzahl Züge verkehren zu lassen, ohne Mehrkosten (gegenüber der heutigen Betriebsart) zu verursachen, denn die Bruttolast (die zu befördernde Frachtmenge), welche beispielsweise mit einem einzigen Zuge mittelst normaler 3achsiger Locomotive bisher bewältigt wurde, kann mit der einachsigen Maschine in 3 Zügen befördert werden, und da das Gewicht der heutigen Normal-Maschine sammt Tender und Gepäckwagen ca. 65 Tonnen, dagegen jenes der neuen Maschine incl. Gepäckkasten nur 18 Tonnen beträgt, so ist die bei dreimaliger Fahrt beförderte todte Last kaum so gross wie die todte Last bei einer Fahrt mit der Normal-Maschine. Dieser Vortheil ist um so leichter zu erreichen möglich, wenn für diese Züge keine grössere Geschwindigkeit als ca. 30 Kilom. (4 Meilen) pr. Stunde verlangt wird, welche auf solchen Nebenbahnen gewiss hinreichend ist.

9. Durch eine solche Theilung der Züge wird auch die Wagen-Circulation auf Nebenbahnen begünstigt, weil sowohl das Abtransportiren, als auch die Rückkehr der Wagen und der Anschluss an die Züge der Hauptbahn in kürzeren Intervallen erfolgen kann.

10. Diese Maschine gestattet auch auf Hauptbahnen anstatt der gemischten Züge leichte Personenzüge mit mässiger Geschwindigkeit einzulegen und dafür die Frachten, welche sonst mit gemischten Zügen befördert wurden, mit normaler Lastzugmaschine mit beliebiger Geschwindigkeit je nach Bedarf zu befördern. Der Frachtransport kommt dadurch billiger, weil die Lastzüge besser ausgenutzt werden können, während der Personenverkehr durch die Abkürzung der bei den gemischten Zügen meistens bedeutenden Stationsaufenthalte gewinnt. *)

Es ist wohl selbstverständlich, dass diese Vortheile auch gewahrt werden, wenn die Verkehrsverhältnisse eine andere Dimensionirung wie bei der vorliegenden Construction nothwendig machen: so kann z. B. wenn nöthig, die Feuerfläche ohne nennenswerther Vergrösserung des Gesamtgewichtes durch Anwendung von Feuerrohren mit kleineren Durchmesser als 52^{mm} etc. leicht auf 50^{mm} gebracht werden, oder es kann durch Aenderung der Schwerpunktslage des ganzen Fahrzeuges eine andere Lastvertheilung auf jede der beiden Achsen erzielt werden etc. etc.

Welchen Anforderungen die hier besprochene Locomotive

*) Bezüglich der Kostenfrage einer solchen Zugstheilung weist der Einsender auf seine in der Wochenschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereins Nr. 6 vom J. 1879 enthaltene Berechnung hin.

in Bezug auf ihre Leistungsfähigkeit entspricht ist aus den Resultaten folgender Probefahrten zu entnehmen:

2 Fahrten am 26. September in der Strecke Wien-Lang-Enzersdorf im Beisein von Oberbeamten des k. k. Handelsministeriums und der in Wien domizilirenden Eisenbahn-Directionen und am 29. September eine Fahrt in der Strecke Wien-Stockerau unter Theilnahme von Mitgliedern des Club der österr. Eisenbahnbeamten. Bei jeder der 3 Fahrten bestand die Bruttobelastung aus 7 normalen 2achsigen Wagen mit 63 Tonnen Gesamtgewicht, und wurde eine durchschnittliche Geschwindigkeit von ca. 38 Kilom. und eine Maximal-Geschwindigkeit von 50 Kilom. pr. Stunde erreicht.

Der Gang der Maschine war ein äusserst ruhiger. Angesichts dieser Ergebnisse sprachen sich auch alle Theilnehmer mit vollster Anerkennung sowohl über die Construction der Maschine im Allgemeinen, sowie auch über die sämtlichen Details aus, welche letztere von der Florisdorfer Locomotiv-Fabrik wirklich musterhaft ausgeführt wurden.

Der Wasserverbrauch betrug bei jeder dieser Fahrten ca. 32 Liter, der Kohlenverbrauch 5,2 Kilogr. pr. Kilometer.

Die Maximalleistung der Maschine hat sich bei der Fahrt am 7. October in der 12,5 Kilom. langen Strecke Znaim-Wolframitzkirchen, welche in einer constanten Steigung von 1:100 liegt, mit 87,5 Tonnen Bruttolast (6 vollbeladenen Wagen) bei einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 15,6 Kilom. pr. Stunde ergeben, welche Leistung ca. 92 Pferdekraften entspricht.

Sowohl bei den Fahrten auf 1:100 sowie auf den späteren Fahrten auf der Strecke Trautenau-Freiheit hat sich im Maximum eine Verdampfungsfähigkeit des Kessels mit 1400 Kilogr. Wasser pr. Stunde ergeben, daher pr. \square Meter Heizfläche und Stunde 40 Kilogr. Verbrannt wurden pr. Stunde Fahrt im Maximum 220 Kilogr., also pr. \square Meter Rostfläche und Stunde, 350 Kilogr.

Pro Pferdekraft und Stunde berechnet sich der Verbrauch mit ca. 14 Kilogr. Wasser und 2,0 bis 2,2 Kilogr. Kohle; dies ergibt pr. Kilometer zurückgelegten Weg bei einer constant ausgeübten Zugkraft von 1000 Kilogr. (incl. Maschine) einen Verbrauch von 50 Kilogr. Wasser und 7 bis 8 Kilogr. Kohle.

Die Wirkung der Dampfbremse wurde bei der am 3. October stattgefundenen Probefahrt im Beisein eines Vertreters der k. k. Generalinspection in der Strecke Wien-Stockerau mit angehängten 3 Personenwagen (27,7 Tonnen Brutto) constatirt, indem der Zug bei einer Geschwindigkeit von 30 Kilom. pr. Stunde zu wiederholten Malen nach einem Zeitraume von 15 Secunden auf ca. 80^m Distanz zum Stillstand gebracht wurde.

Gegenwärtig versieht diese Maschine den regelmässigen Dienst auf der 10 Kilom. langen Flügelbahn Trautenau-Freiheit; diese Strecke liegt in einer constanten Steigung (grösstentheils 1:65) und werden daselbst Züge mit ca. 50 Tonnen Bruttolast mit einer Geschwindigkeit von 18 Kilom. pr. Stunde bei Jeder Witterung anstandslos befördert.

Wien, im November 1879.

Erläuterungen zu dem patentirten Güterwagen-Verschluss

von J. Thomer und F. Köházy.

Prämiirt vom Verein Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

(Hierzu Fig. 1—11 auf Taf. X.)

Die Verschluss-Vorrichtung besteht aus einem an jede Waggonthür festgeschraubten Schloss und einem in jeder Station vorhandenen Schlüssel. Mit dem Schloss ist zugleich eine Marken-Controle vereinigt, welche es ermöglicht, zu constatiren, wann und wo der Wagen geschlossen und ob, wann und wo der Wagen geöffnet wurde.

Das Schloss besteht aus einem gusseisernen Gehäuse, wovon der vordere, von aussen zugängliche Theil zur Aufnahme der Controlmarke dient, während der grössere rückwärtige Theil zwei verschiedene Verschluss-Apparate enthält. Der eine dieser Apparate ist die eigentliche Sperrvorrichtung für den Waggon, der andere hat die Aufgabe, das Markengehäuse zu schliessen.

Die letztere Vorrichtung zur Sicherung der eingelegten Marke besteht aus einem durch eine kleine Spiralfeder *s* geführten Riegel *r*, in welchen der an der Ausfallsplatte *c* angebrachte Anker *f* beim Zudrücken einfällt.

Der eigentliche Wagenverschluss-Apparat besteht:

1. Aus einem Einfalls- (Verschluss-) Haken *a*, durch dessen Bewegungen zweierlei Verrichtungen ausgeführt werden. Einerseits wird beim Aufheben die Ausfallsplatte durch Aus-

lösung des Ankers *f* aus dem Riegel *r* frei, und damit der Verschluss des Markengehäuses aufgehoben.

2. Aus einer Zuhaltung *n—p*, welche durch vier Spiralfedern *t* mit sechs Centner Druckkraft functionirt.

3. Aus einem Dorn *o*, welcher sowohl zur Führung der Zuhaltung als auch zur Decoupirung der eingelegten Marke dient.

4. Aus einer Arretir-Vorrichtung *v*, welche den Zweck hat, die Sperrvorrichtung zeitweise ausser Kraft zu stellen.

Der Schlüssel hat bei der Oeffnung des Verschlusses durch seine Hebel-Construction den Widerstand der vier Spiralfedern zu überwinden und zeichnet gleichzeitig die eingelegte Controlmarke.

Die Hebelvorrichtung besteht aus:

1. Einem Einleghaken *h h₁*, welcher an die entsprechenden Ansätze des Schlosses *i i₁*, *m m₁* angelegt wird.

2. Aus einem Hebel *k*, zur Ausübung des nöthigen Druckes.

3. Aus einer in zwei Laschen geführten Tulpe *l*, welche zur Aufnahme der Stations- und Datum-Typen für die Zeichnung der Controlmarke eingerichtet ist.

Der Verschlusshaken a des an der Thüre befestigten Schlosses wird mit der Hand aus der verticalen Lage in die horizontale herabgedrückt, so dass ein Ansatz des Verschluss- hakens b oder b_1 in den an der Wandung des Waggons be- festigten Kloben einfällt. Hierdurch ist der Wagen schon ge- schlossen, weil die Zuhaltung n—p den im Schlosse liegenden Theil des Verschluss- hakens festhält.

Für die Controle wird auf die Innenseite der Ausfalls- platte eine aus Carton gefertigte Marke d in die hierfür aus- gesparte Vertiefung gelegt, wodurch die beiden Oeffnungen e und e_1 verdeckt werden und nun wird die Platte gegen das Schloss gedrückt; der mit dieser Platte fix verbundene Anker f fällt in den Riegel r ein, und das Markengehäuse ist ge- schlossen.

Verschluss- haken und die Markenaufnahme-Platte können nun ohne den Schlüssel nicht mehr geöffnet werden.

Durch Einlegen des Schlüssels in die oberen Ansätze i und i_1 des Schlosses und Herabdrücken des Hebels drückt die Tulpe auf den oberen Theil der Control- marke die Stations- und Datum- Type ein, wodurch ersichtlich gemacht ist, wann und wo der Wagen verschlossen wurde.

Der Schlüssel wird an die unteren Ansätze des Schlosses m und m_1 angelegt und der Hebel nach abwärts gedrückt: hierbei presst sich die Tulpe vor allem gegen den unteren Theil der Control- marke und zeichnet selbe mit der Stations- und Datum- Type, der Dorn o bohrt sich durch die Marke und decoupiert selbe, ferner wird der hinter der Markenfläche ver- schiebbare Cylinder n, welchen die vier Spiralfedern t nach vorn pressen, zurückgedrückt, wodurch die Zuhaltung p vom Verschluss- kasten entfernt, dieser aufgehoben und der Wagen geöffnet werden kann.

Durch das Aufheben des Verschluss- kastens wird auch der Riegel r gehoben und dadurch die Ausfalls- platte frei. Wird dieselbe heruntergeschlagen, so kann die mit den Namen der Verschluss- und Oeffnungs- station, sowie den bezüglichen Datums gezeichnete Marke herausgenommen und eventuell durch Neue ersetzt werden.

Es ist somit auf einer und derselben Marke nicht nur ersichtlich gemacht, wann und wo der Wagen geschlos- sen, sondern auch gleichzeitig, wann und wo der Wagen geöffnet wurde.

Es ist Vorsorge getroffen, dass durch Einschaltung des Arretirstiftes v die Sperrvorrichtung jederzeit ausser Function gestellt werden kann; der Einfallshaken kann dann beliebig aufgehoben und in den Kolben eingehängt werden wie an jedem anderen mit diesem Verschluss nicht versehenen Waggon.

Ohne Anwendung des Schlüssels aber ist es unmöglich, den Arretirstift zu entfernen, der Verschluss kann also während seiner Sistirung durch keinerlei Zufälligkeiten in Action treten und sind somit alle unangenehmen Zwischenfälle vermieden.

Bemerkungen über den praktischen Werth der Erfindung.

Die bisher gebräuchlichen Wagenverschlüsse als:

- a) fix angebrachte Sperrschlösser mit Plomben- controle.
- b) Vorhängeschlösser mit Plomben- controle.
- c) einfacher Plombenverschluss

bieten keine Gewähr für die Sicherheit der verladenen Güter, weil sich die Schlösser mit den primitivsten Hilfsmitteln öffnen lassen, und hauptsächlich darum, weil sich ohne besondere Schwierigkeit Jemand in den Besitz eines solchen einfachen Schlüssels setzen kann und dann mit Leichtigkeit jeden Wa- gen öffnen kann. Ueberdies sind derartige Schlüssel so klein, dass sie leicht verborgen und ohne Auffallen zu erregen, bei günstiger Gelegenheit benutzt werden können.

Dort wo nur der Plombenverschluss in Anwendung ist (wie beispielsweise bei den österr.-ungar. Bahnen), kann von einem Verschlusse in des Wortes eigentlicher Bedeutung über- haupt nicht die Rede sein.

Bei dem besprochenen System ist Verschluss und Controle vereinigt, bildet also nicht, wie bei den sub a) und b) ge- nannten Verschlüssen zwei von einander getrennte Vorrich- tungen. Die Zugänglichkeit zur Sperrvorrichtung ist durch Vor- lage einer Marke und Einschaltung des Decoupir- Stiftes er- schwert und die Möglichkeit des Oeffnens ist von einem nicht leicht zu verfertigen Instrumente grösserer Dimensionen ab- hängig gemacht. Der zur Aushebung des Sperrhakens auf die Zuhaltung nöthige Druck von 6 Centnern bedingt eine Kraft- anstrengung, die nur durch Vermittlung einer Hebel- oder Schraubenvorrichtung erzielt werden kann. Die Nothwendigkeit eines derartigen Apparates allein legt schon den Gelegenheits- dieben das Handwerk und erschwert den Professionsdieben die Ausführung ihrer Pläne. Das Oeffnen der Wagen aber während der Fahrt wird geradezu unmöglich sein.

Der Schlüssel lässt sich in Folge seiner verhältnissmässig grossen Dimensionen schwerer verbergen und wird jedenfalls sicherer zur Entdeckung eines Diebes führen als ein kleiner, leicht nachahmbarer und leicht zu verbergender Schlüssel ge- wöhnlicher Façon.

Das Schloss kann nur nach vorangegangener Durchlöcherung der Marke geöffnet werden, und man hat daher die Gewissheit, dass ein Wagen nicht eröffnet wurde, so lange die Control- marke unverletzt ist.

Ist aber ein Diebstahl verübt worden, so wird man wissen, wo dies geschehen ist, weil das Fehlen der Marke oder die Beschädigung derselben von den mit der Uebernahme der Waggons betrauten Organen sogleich wahrgenommen werden muss. Die Eruirung der Thäter wird eine viel leichtere sein als jetzt, wo geöffnete Waggons, bei welchen die Schnur der Plombe geknüpft oder in's Blei eingepfercht wird, von Bahn zu Bahn geschleppt und hierdurch die Nachforschungen, wo eigentlich der Diebstahl erfolgte, geradezu unmöglich werden. Die Controle ist bei diesem System weitaus genauer, als bei der jetzt üblichen Plomben- Controle. Beispielsweise können Falschmeldungen bei Abgängen und Ueberschüssen, welche spä- ter, d. h. nach der Entladung der Waggons entdeckt werden, nicht mehr vorkommen, weil das Datum, wann der Waggon geöffnet wurde, aus der Control- marke jederzeit zu entnehmen ist und sich daher das Auslade- datum nicht nach Willkür auf spätere Zeit fingiren lässt. Es unterliegt keinem Zweifel, dass die meisten Diebstähle aus Waggons in der Zeit zwischen beendigter Beladung und vor- genommener Plombirung erfolgen; darauf weisen unzählige Er-

fahrungen hin, welche sich auf die unzweifelhafte Constatirung, sowohl der richtigen Verladung als auch des richtigen Abganges bei der Entladung gründen. Die Wagen stehen häufig nach erfolgter Beladung längere Zeit unplombirt auf den Gleisen, oder es wird gar mitten in der begonnenen Arbeit verschoben, wodurch die Güter den Aufsichtsorganen entrückt werden. Während dieser Zeit ist jedenfalls die beste Gelegenheit zu Diebstählen geboten, wohingegen denselben bei Anwendung dieses Verschlusses im wahren Sinne des Wortes ein Riegel vorgeschoben wird, indem jeden Augenblick der Verschlusskasten herabgedrückt werden kann, wodurch die Güter bereits vollständig verwahrt und gegen jeden Angriff gesichert sind. Das Einlegen und die Zeichnung der Marke kann nachträglich erfolgen.

Bei dem derzeit üblichen Verschluss mit Schnüren und Plomben ist es nicht möglich, sich dessen zu vergewissern, ob ein Wagen nicht nach unbefugter Oeffnung des Plombenverschlusses beraubt wurde, da bei Einsendung der Plombe gelegentlich der Meldung von Anständen nicht mehr constatirt werden kann, ob die Schnüre schon vor der erfolgten Entladung aufgeschnitten waren oder nicht, denn die Schnur kann bei Oeffnung des Wagens defect sein, und kann dies entweder übersehen oder auch absichtlich verschwiegen werden. Bei diesem Verschluss-System werden die vorgelegten Marken ein genaues Bild über Verschluss und Oeffnung geben, auch jede Verstümmelung oder Anwendung ungehöriger Instrumente lässt sich erkennen.

Soll die Wagenthüre wegen Zuführung von Luft nicht vollständig zugeschoben, sondern auf den zweiten Haken

eingestellt werden, so ist der Verschluss des Wagens, überhaupt die ganze Functionirung des Schlosses, genau so möglich, wie bei der Einstellung in den ersten Haken. Schliesslich ist die Arretirvorrichtung, vermöge welcher die Function des Verschluss-Apparates vollständig aufgehoben werden kann, für den Fall, wenn der Wagen auf solche Bahnen übertritt, wo dieser Verschluss noch nicht eingeführt ist, sowie für leere Wagen, welche nicht verschlossen sein sollen, ein sehr beachtenswerther Vortheil.

Ein Hauptvortheil aber, den diese Verschlussvorrichtung bietet, besteht in dem Wegfall des theueren Materials von Plomben und Schnüren, an deren Stelle eine Marke von gewöhnlichem Carton tritt. Die hierdurch erzielten Ersparnisse allein, werden die Anschaffungskosten des Verschlusses in ganz kurzer Zeit decken.

Ganz abgesehen von dem Gewinne am Entschädigungsconto, Verminderung der Assecuranzprämie, Ersparung am Wächterpersonale in grossen Stationen und dem Bewusstsein, die nöthige Obsorge für die Güter gebraucht zu haben, wird also bei dieser Verschlussvorrichtung nach Amortisation der Anschaffungskosten der Schlösser, noch eine ständige Ersparniss im Material-Conto zu verzeichnen sein.

Die Kosten eines Schlosses stellen sich auf 9 Mark, die des Schlüssels auf 28 Mark.

Erwünschte Auskünfte ertheilt:

Josef Thomer,

Beamter der Theissbahn, Wien I. Schwarzenbergstr. Nr. 8
2te Stiege 2tem Stock.

Ueberlade-Vorrichtung zwischen schmalspurigen und normalspurigen Bahnen.

(Hierzu Fig. 7—9 auf Taf. VIII.)

Dem norwegischen Ingenieur J. Vogt ist unter dem 25. Sept. 1877 eine Ueberlade-Vorrichtung für ganze Wagenladungen von Bauholz, Brettern und dergl. zwischen schmalspurigen und normalspurigen Gleisen patentirt worden. Das Bedürfniss dazu kommt bekanntlich auf der skandinavischen Halbinsel öfter vor, und da es mit der Verbreitung secundärer Bahnen auch in Deutschland auftreten wird, so möge die Idee hier mitgetheilt werden.

Auf Taf. VIII giebt Fig. 7 den Längenschnitt, Fig. 8 den Querschnitt und Fig. 9 den Grundriss. Hiernach ist eine waagrechte Gleisstrecke b mit Doppelspur versehen, während zu beiden Seiten derselben noch zwei kurze Gleisstücke a mit geringer Spurweite in Steigung angelegt sind. Auf letzteren können zwei vierrädrige Hülfswagen C von gleicher Länge mit den eigentlichen Bahnwagen verschoben werden. Soll nun einem schmalspurigen Bahnwagen S seine Ladung abgenommen werden, so schiebt man ihn an den Fuss der Steigung, stellt die beiden Hülfswagen C an seine Langseiten und fährt alle drei gleichzeitig (etwa mit Querketten verbunden) durch die Strecke b .

Hierbei werden die Hülfswagen allmählich ansteigen, und bald mit Hilfe unterlegter Querschwellen d die Ladung unterstützen, somit den Bahnwagen in ihrer Mitte entlasten. Derselbe kann nach S_1 ausfahren. Ein normalspuriger Wagen fährt nunmehr von B aus zwischen die Hülfswagen, deren höchste Stellung in S_{11} verzeichnet ist; alle drei Wagen werden sodann die Strecke b durchgeführt, in Folge dessen die Ladung von den absteigenden Hülfswagen bald dem Bahnwagen zukommt, und von letzterem nach B_1 getragen wird.

Die ganze Vorkehrung kann — wie in den Abbildungen — symmetrisch sein, um nach Bedürfniss von beiden Seiten an- oder abzufahren: es genügt aber auch eine steigende Strecke, im Fall man stets von einer bestimmten Seite her Wagen zum Verladen empfängt. Als Zugkraft können Pferde oder Locomotiven L dienen: letztere werden das Geschäft in so kurzer Zeit vollziehen, dass häufig der gewöhnliche Aufenthalt eines Güterzuges auf der Anschluss-Station der schmalspurigen Bahn genügt. Bedingung ist natürlich, dass die Wagenlängen beider Systeme übereinstimmen (wie es unseres Wissens

in Skandinavien thatsächlich der Fall ist). Eventuell kann die grössere Tragfähigkeit der normalspurigen Wagens durch Aufpacken weiterer Hölzer ausgenutzt werden.

Dem Vernehmen nach ist die beschriebene Vorkehrung jedoch zur praktischen Ausführung noch nicht gelangt.

B r.

Erinnerungen an die Eisenbahnen der vereinigten Staaten von Nordamerika,

aus dem Reisebericht des Betriebs-Maschinenmeisters Brosius in Hannover.

(Fortsetzung von S. 25 des 1. Heftes.)

II. Güter- und Personenbeförderung, Fahrpreise und Fahrgeschwindigkeit.

a. Güterbeförderung.

Während auf diesseitigen Bahnen bei Güterzügen der Wagen des Zugführers, als Vorläufer, gleich hinter die Maschine gestellt wird, ist bei dem amerikanischen Güterverkehre Gebrauch, denselben als Schlusswagen laufen zu lassen. Bei Innehaltung der Stationsdistance hat der Zugführer von seinem vorne laufenden Wagen aus nur den Zug selbst zu beachten, dagegen ist bei den amerikanischen Zügen vorzüglich das hintere Ende der gefährdete Theil und dieserhalb ist die dort übliche Stellung des Zugführerwagens motivirt.

Dieser Schlusswagen — Cabin car, doch meistens Caboose genannt — hat, abweichend von anderen Güterwagen, keine Truck's, sondern zwei Achsen mit festem aber kurzem Radstande von 9' englisch.

Er dient noch anderen Zwecken, als den Zugführer und den letzten Bremser (Flaggenwärter) mit den Signalen aufzunehmen. Bei Nacht trägt er die Schlussignale und bei Tage kennzeichnet er selbst den Schluss des Zuges; er ist grell roth angestrichen und auch ausserdem durch sein ganzes Aeussere leicht unterschiedlich von jedem anderen Güterwagen.

Es befinden sich in dem Wagen ein Pult und zur Aufnahme von Geräthen einige Kasten, dann zwei erhöhte Sitze, die eine bequeme Ausschau durch die in dem Ueberbau befindlichen Fenster zulassen. Ferner hat der Cabin car 3 Doppelbetten; er ist nämlich auch Uebernachtungslocal für 5 Bremser und den Zugführer. Endlich befindet sich in dem Wagen ein Kochofen mit Kohlenbehälter: das Zugpersonal bereitet sich auf längeren Touren warme Speisen. In Amerika ist bei Güterzügen ein erwärmter Wagen grösseres Bedürfniss als in Deutschland, weil keine Bremserhäuschen und nicht einmal Sitze für die Bremser vorhanden sind, es deshalb nöthig ist, dass die Bremser sich ablösen und abwechselnd sich in dem Cabin car aufhalten.

Güterzuglocomotive und Cabin car gehören stets zusammen und finden Fahr- und Maschinenpersonal an derselben Tafel im Locomotivschuppen ihren Dienst verzeichnet.

Das Schmieren der Wagen geschieht auf den Stationen, doch sind im Cabin car, bei Personenzügen beim Packmeister, einige Vorräthe und geeignete Werkzeuge, um im Falle des Heisslaufens eines Achslagers helfen zu können.

Es fällt die Trennung der Güter auf, man sieht seltener Güterzüge, deren Wagen mit vielen verschiedenen Waaren be-

laden sind. Ganze Züge mit Steinkohlen, Erzen, Petroleum, Holz, Vieh, Getreide, Mehl, Früchten, bilden die Regel.

Für das Be- und Entladen der Güter existiren an vielen Orten Transportgesellschaften, welche zweckmässige mechanische Anlagen z. B. Elevatoren etc. besitzen.

Bei Viehtransporten ist es wegen Länge der Entfernung geboten und gesetzlich vorgeschrieben, die Thiere auf Zwischenstationen zu entladen und sie auf eigens dazu unterhaltenen Wiesen oder Viehhöfen zu neuen Kräften kommen zu lassen. Ich erinnere mich nicht, Viehwagen mit Einrichtung zum Füttern gesehen zu haben, getränkt wurden die Thiere aus Eimern oder Trögen.

Chicago hat den grössten Viehmarkt und den grössten Viehhof der Welt, in welchen 13 Eisenbahnen zur Ausschiffung des Viehes münden. Derselbe hat einen Flächeninhalt von 370 Acres, von denen 200 für Eisenbahngleise, — deren die Gesellschaft 24 engl. Meilen mit 160 Weichen bezw. Herzstücken hat, — Höfe, Ställe, Wege etc. im Gebrauche sind. Es waren 1876 vorhanden 475 Höfe für Hornvieh, 675 bedeckte Hürden für Schweine und Schafe, 375 Ställe, 15 Kornspeicher und 10 Heumagazine. Ausserdem ein grosses Gebäude mit Restaurationen und Wohnungen für die Beamten, mit Büreaus für die Bank etc. Die Strassen und Wege sind makadamisirt und die ganze Anlage hat ein dichtes Netz von Wasserleitungen. Im Jahre 1875 bevölkerten diesen Viehmarkt 4392110 Schweine, 920343 Hornvieh, 418948 Schafe und 11346 Pferde. Der Umschlag betrug rund 100000000 Dollars.

b. Personenbeförderung.

Ausser an den Billetschaltern können auch in den Büreaus der Eisenbahngenten (Ticketagent) die Fahrbillets (Ticket) für Personenzüge gekauft werden. Diese Büreaus befinden sich zuweilen in den Gasthöfen selbst, sehr oft in der Nähe derselben und wohl nie in abgelegenen, schlecht aufzufindenden Strassen. Sie führen Schilder, die beim Passiren der Strasse nicht übersehen werden. Da diese Verkaufsstellen den ganzen Tag geöffnet sind, so findet man sie selten überfüllt und hat der Agent Zeit, jede gewünschte Auskunft zu geben, auch unangefordert auf Wissenswerthes aufmerksam zu machen. Mit dem Billet bekommt man Fahrplan mit Eisenbahnkarte und sind dergleichen auch von anderen Bahnen an diesen Stellen zu entnehmen. Ein Eisenbahnbillet hat nicht selten auch Gültigkeit für die Dampfer desjenigen Flusses, an dessen Ufer die betreffende Bahn nach demselben Ziele führt, entweder gehören die Dampfer und Bahnlinie einer Gesellschaft, oder es ist durch Uebereinkunft eine die Fahrpreise drückende Concurrenz vermieden. Durchgehende Billets für lange Touren über Bahnen verschiedener Verwaltungen bestehen oft aus einer

zusammenhängenden Reihe von mehreren Billets, von denen auf jeder weiteren Linie eins abgetrennt wird.

Der Passagier ist nicht verpflichtet, das Billet vor Einsteigen zu lösen, er kann die Fahrt auch im Wagen bezahlen, ohne dass ein Mehrbetrag zu entrichten wäre. Ich habe nicht gefunden, dass von dieser Vergünstigung viel Gebrauch oder vielmehr Missbrauch gemacht wurde, bemerke jedoch, dass bei Abgabe des Gepäcks die am Schalter gelöste Fahrkarte vorgezeigt werden muss. Das Reisegepäck wird in den meisten Fällen bereits im Gasthofe angenommen, indem eine Transportgesellschaft, welche die Abfuhr von den Gasthöfen nach den Bahnhöfen besorgt, dasselbe gegen Aushändigung einer Marke in Empfang nimmt: der Reisende selbst bedient sich des vor den Gasthof vorfahrenden Omnibus oder der Pferdebahn.

Am Bahnhofe werden die Marken der Transportgesellschaft gegen »Checks« der Eisenbahn umgetauscht, deren einer wieder am Gepäcke befestigt und dessen Duplicat dem Inhaber eingehändigt wird. Der »Check« ist eine Blechmarke, die mit einer Nummer und dem Namen des Bestimmungsortes des Gepäcks versehen ist. Zwei gehören stets zusammen, von denen der eine fest an einem Lederriemen sitzt, der zum Befestigen dient, indem der »Check« durch eine Oese am anderen Ende des Riemens durchgezogen wird. Wenn nicht im Gebrauche, hat auch der andere »Check« seinen Platz auf dem Riemen. Das »Checken« des Reisegepäcks geht ungemein rasch vor sich, und wird meines Wissens dabei Nichts geschrieben.

Die Stationsgepäckmeister sind instruiert, die »Checks« stets mit dem nächsten Zuge nach der zugehörenden Station zurück zu senden.

Die Fortschaffung des Gepäcks von der Gepäck-Expedition nach dem Zuge und in diesen geht sehr schnell von Statten, wobei jedoch zu bemerken ist, dass Koffer amerikanischer Construction, nämlich sehr fest, mit Eisen beschlagen und, wenn sehr gross, an dem einen Ende mit Laufrollen versehen, sehr zu empfehlen sind, da eine zarte Behandlung nicht die Regel ist.

Auf dem Perron sah ich einigemal zwei Gleise von Flach-eisen, auf denen die Gepäckkarren schnell und leicht zu bewegen waren.

Instructionsmässig soll für Uebergewicht bezahlt werden, doch wird in den meisten Fällen, insbesondere wenn das Reisegepäck nur aus einem Stücke besteht, davon abgesehen.

Die Fortschaffung der Bagage vom Bahnhofe nach dem Gasthause übernehmen ebenfalls Expresscompagnien.

Auf der letzten Station vor grossen Städten, oder auch auf der Strecke — wie ich dieses vor Chicago sah, wo der Zug zu diesem Zwecke hielt — steigt der »Checkagent«, der Organ einer Expresscompagnie ist, in den Zug und tauscht, wenn der Reisende seine Vermittelung in Anspruch nehmen will, den »Check« gegen eine Marke der Transportgesellschaft um, wobei der Reisende den Gasthof angiebt, in welchen er einkehren will. Beabsichtigt man den Omnibus zu benutzen, so nennt der »Checkagent« die Nummer desjenigen, welcher zu dem betreffenden Hause fährt. Wird diese Nummer laut am Ausgange des Bahnhofes gerufen, so macht der betr. Conductor sich bemerkbar. Mit den örtlichen Verhältnissen Vertraute bedienen sich billiger der Pferdebahn, deren Wagen

bei Ankuft von Zügen etwas länger warten, um die Reisenden aufzunehmen.

In der Regel hat man im Gasthofe nicht zu lange auf das Gepäck zu warten.

Wenn ich mich recht erinnere, haben auch Eisenbahn-Verwaltungen ihre eigene Expresscompagnie, in welchem Falle man beim Abholen des Gepäcks im Gasthause schon den richtigen Eisenbahncheck bekommt, und ist in einem solchen Falle die Reise wie »ohne Gepäck« zu betrachten.

Dass diese Einrichtungen, welche sich von selbst herausbilden mussten, weil das Droschkenwesen weniger entwickelt ist und die einzelnen Touren, $1\frac{1}{2}$ Dollar, oder pro 1 Stunde 2 Dollar, sehr theuer sind, die Reise angenehmer machen, dass sie bequem sind, insbesondere für allein reisende Damen wie für Geschäftsreisende, deren Gepäck oft aus vielen und grossen Stücken besteht, ist nicht zu leugnen, andererseits ist sie aber auch theuer und würde man hierorts wohl kaum allgemein die Annehmlichkeit für entsprechende Preise erkaufen.

Ein Stück Gepäck zu transportiren, kostet $\frac{1}{2}$ Dollar, die Fahrt im Omnibus pro Person ebensoviel; das macht für Abfahrt und Ankuft 2 Dollar = 7 M. 50 Pf., während unter Benutzung einer Droschke oder des Hotelwagens bei uns der zweimalige Transport des Gepäcks und die zwei eigenen Fahrten den Preis von 2 Mark selten überschreiten, oft noch billiger zu machen sein werden.

c. Fahrpreise.

Die Billets der amerikanischen Eisenbahnen haben keinen Vermerk über den Preis, weil dieser nicht fest, sondern nach der zu befürchtenden Concurrenz, der Nachfrage und auch nach Uebereinkunft niedriger oder höher ist. Beispielsweise kostete im Monat August 1876 ein durchgehendes Billet von New-York nach St. Louis über die Linie der Pennsylvania Compagnie 17 Dollar unter der Bedingung, dass spätestens 5 Tage nach Lösung die Reise angetreten wurde, wogegen der gewöhnliche Fahrpreis über dieselbe Linie sonst 27 Dollar war. Die Herabsetzung des Preises bezweckte, die Besucher der Weltausstellung über diese Linie zu führen. Die Zeitbestimmung des Gebrauches sollte den Massenankauf für spätere Zeiten verhindern, wenn für die Compagnie günstigere Verhältnisse den erhöhten Preis wieder zuliessen.

Emigranten zahlen in den sog. Emigrantenzügen mit Wagen einfacher innerer Ausstattung wiederum andere Preise z. B. von New-York nach St. Louis nur 15 Dollar 55 Cents, wobei Kinder unter 5 Jahren frei und solche zwischen 5 und 12 Jahren für den halben Preis befördert werden. Der Preis eines Retourbillets ändert sich oft noch mit der Zeit, für welche es Gültigkeit hat, indem ein für einen Tag gültiges Retourbillet billiger ist, als ein solches für 2 und mehrere Tage. Ferner ist ein »tägliches Billet« für ein und dieselbe Tour für eine Reihe von Tagen billiger als das für die einzelne Tour.

Im Osten bei grösserer Concurrenz fährt man im Allgemeinen billiger als im Westen, wo Concurrenzlinien weniger oder nicht mehr vorhanden sind.

Einige Fahrpreise, wie ich sie selbst bezahlte, mögen hier angeführt werden.

Eisenbahn.	Meilen		Fahrpreis		Preis pro deutsche Meile excl. Pullman car.	Bemerkungen.
	Engl.	Deutsch.	Engl. D.	Deutsch. M.		
Pennsylvania	89	19,09	2,65	9,93	52 Pf.	
Philad. Wilmington. Baltimore	28	6,01	0,50	1,87	31 "	Concurrenz von Schifffahrt.
Camden-Atlantic (Retourbillet)	118	25,32	3	11,25	44 "	
Chicago-Alton	280	60,08	9	33,75	56 "	
St. Louis-Iron-Mountain	6	1,28	0,10	0,97	28 "	Concurrenz von Pferdebahn.
Ohio-Mississippi	120	25,75	1,95	7,31	28 "	Grosse Concurrenz anderer Bahnen.
New-York Central-H. River	440	94,42	9,25	34,68	36 "	
Pennsylvania, North. Centr. New. Cens.	452	96,99	10,90	40,87	42 "	

In diesen Fahrpreisen ist die Extrabehaltung für Benutzung der besonderen Gesellschaften gehörenden Luxuswagen für Tag und Nacht, nicht eingeschlossen.

d. Fahrgeschwindigkeit.

Die Züge auf den amerikanischen Eisenbahnen werden im Allgemeinen mit geringerer Geschwindigkeit als bei uns befördert, jedoch wird die Differenz in der Fahrzeit bei durchgehenden Zügen zum Theil dadurch wieder ausgeglichen, dass die Züge grössere Entfernungen ohne anzuhalten durchlaufen. Zwischen welchen Städten der schnellste Zug fährt, ist mir nicht bekannt geworden; 60 Kilom. pro Stunde dürften bei einem regelmässig fahrenden Zuge nirgends überschritten werden.

Viel Aufsehen machte s. Z. ein Versuchszug von New-York nach St. Francisco »Jarret und Palmers (Theaterunternehmer) transcontinentaler Bahnzug« zur Beförderung einer Schauspielergesellschaft. Derselbe bestand ausser Maschine und Tender aus einem Gepäckwagen, einem Rauch- und Commissionswagen und einem Pullmann-Hotelwagen. Der Zug verliess New-York am 1. Juni 1876 12 Uhr 42 Minuten Nachts und kam in St. Francisco, begrüsst von Kanonenschüssen, am 4. Juni 9 Uhr 29 Minuten Morgens an. Unter Berücksichtigung der Zeitdifferenz ist die Strecke New-York-Pittsburg-Chicago-Omaha-Ogden-St. Francisco = 3308,6 Meilen in 83 Stunden 59 Minuten 16 Secunden d. i. rund in 84 Stunden zurückgelegt, fast genau in der Hälfte der Zeit, welche der fahrplanmässige Extrazug gebraucht. Die durchschnittliche Geschwindigkeit auf der ganzen Strecke war 63,35 Kilom. pro Stunde, also etwas grösser als die des Berlin-Cölner Expresszuges. Die grösste durchschnittliche Geschwindigkeit hatte der Zug auf der 247,5 Kilom. langen Strecke Fort-Wayn-Chicago, nämlich 97,6 Kilom. pro Stunde.

Die reine grösste Fahrgeschwindigkeit, die auf Pr. Bahnen 90 Kilom. pro Stunde nicht überschreiten darf, soll bei obigem Zuge streckenweise 64 Meilen d. i. 106,7 Kilom. und auf der Linie Omaha-Ogden sogar 72 engl. Meilen d. i. 120 Kilom. betragen haben, so dass jener Zug streckenweise die schnellsten Züge Englands in Bezug auf Geschwindigkeit übertroffen hat.

Stauenswerth sind die Leistungen einzelner Locomotiven gewesen, deren ohne Vorspann 18 gebraucht wurden, von denen

also jede durchschnittlich 4 St. 40 Min. vor dem Zuge war und 306 Kilom. durchlief.

Den Sieg von allen trug eine Locomotive der Pennsylvania Bahn davon, indem sie nämlich den Zug und zwar allein über die ganze Pennsylv. Bahn von Jersey-City bis Pittsburg = 439,5 engl. Meilen = 733,5 Kilom. in 10 St. 5 Min. ohne Aufenthalt beförderte. *)

Die betreffende Locomotive war in der Werkstätte zu Altoona gebaut, sie gehört der Classe C^a an, System Americain. deren Dimensionen etc. in der Tabelle bei dem Capitel »Locomotivbau« zu ersehen sind.

Eine solche Tour ist selbstverständlich, abgesehen von der Tüchtigkeit des Maschinenpersonals und der Locomotive, nur ausführbar, wenn auf der Strecke Schöpfcanäle vorhanden und die Steinkohlen ganz vorzüglich sind, von denen in Säcken ein Vorrath im Packwagen war, die während der Fahrt auf den Tender entleert wurden.

Auf Station Ogden übernahm die Central-Pacific Bahn den Zug, den von hier bis zum Ziele, 879,2 engl. Meilen = 1466 Kilom. eine Locomotive, mit Vorspann über die Sierras, in 23 St. 55 Min. mit einem Gesamtaufhalte von 2 St. 17 Min. bei fünfzehnmaligem Halten beförderte. Zwölfmal wurde gehalten, um Kohlen und Wasser zu nehmen, je einmal zur Revision des Zuges, wegen eines heissen Tenderlagers (18 Min.) und um einen Bremswagen einzusetzen.

Diese Locomotive hatte Cylinder von 16" × 24", 5' Treibräder, Gewicht 65400 Pfd., Tenderfassungsraum 3700 Gallonen.

Bei diesen längsten Locomotivturen lösten sich die Maschinenpersonale ab oder aber es stieg in jeder Division ein anderer Führer vom Zuge aus mit auf die Maschine, um den Locomotivführer über die Streckenverhältnisse zu instruiren.

Der schnellste Zug zwischen Philadelphia und Jersey City, 148,5 Kilom., fährt ohne anzuhalten 2 St. 34 Min. d. i. 57,8 Kilom. pro Stunde.

Der Postzug zwischen Philadelphia und Pittsburg, 590,8 Kilom., fährt 10 St. 40 Min. d. i. 55,3 Kilom. pro Stunde. Bei diesem Zuge ist nur 2 Mal Maschinenwechsel, die Locomotiven fahren je 3 St. 10 Min. bzw. 3 St. 30 Min.

(Fortsetzung folgt.)

*) Eine Strecke wie Eydtkuhnen-Berlin oder Berlin-Hannover-Düsseldorf-Cöln-Lüttich.

Die Erleuchtung der Bahnhofshalle des Königlichen Ostbahnhofes in Berlin durch electricisches Licht.

In Folge Umbaues wurde der Niederschlesisch-Märkische Bahnhof geschlossen und der auf diesem Bahnhofe bisher bestandene Verkehr für die Zeit des Umbaues, vom September v. J. bis voraussichtlich März d. J. dem Ostbahnhofe zugewiesen, so dass also der Ostbahnhof neben den Zügen der Ostbahn sämtliche Züge der Niederschlesisch-Märkischen Bahn einschliesslich der Ringbahn aufzunehmen hatte. Wenn auch zu diesem Zwecke eine Aenderung der Gleise sowohl auf dem Bahnhofe wie auch in der Halle zur Ausführung kam, so blieb dennoch die Anlage gegenüber dem zu bewältigenden Verkehr beschränkt, so dass es für die Sicherheit der Verkehrs- und Betriebs-Verhältnisse als ein unabweisbares Erforderniss zu bezeichnen war, eine möglichst vollkommene Beleuchtung der Halle wenigstens herzustellen.

Die bisher vorhandenen zwei Seitenperrons hätten durch die an den Wänden angebrachten Gasflammen, der neu angelegte schmale Mittelperron und die zwischen den Perrons befindlichen Gleise indessen nur durch von dem Scheitel des Hallendaches herabhängende Gaskronen genügende Beleuchtung erhalten können. Da die Anlage und Unterhaltungskosten für die erforderliche bedeutende Vermehrung der Flammen sehr erheblich gewesen wären und dennoch dabei der Erfolg zweifelhaft geblieben wäre, so wurde die Beleuchtung mit electricischem Licht in Erwägung gezogen und nach günstiger Erledigung der Vorfragen durch die Firma Siemens & Halske zur Ausführung gebracht.

Das angewendete System ist das der gedachten Firma neu patentirte, welches getheiltes electricisches Licht unter Anwendung der v. Hefner-Alteneck'schen so genannten Differentiallampen und Maschinen zur Erzeugung von Wechselstrom herstellt.

Die Vorzüge dieses Systems gegenüber der Jablochkoff'schen Kerzenbeleuchtung, der einzigen, die bisher ebenfalls getheiltes electricisches Licht mit Erfolg erzeugt hat, bestehen in Folgendem:

- 1) Sicherheit gegen das zufällige Erlöschen, welche bei der Kerzenbeleuchtung niemals vollständig zu erreichen war.
- 2) Einfachere Montage und Bedienung durch den Wegfall der Umschalter und Drahtverbindungen, welche zur Auswechslung der abgebrannten Kerzen nöthig waren.

Da, wie Eingang erwähnt, nur während des Umbaues des Niederschlesisch-Märkischen Bahnhofes die erhöhten Ansprüche an den Ostbahnhof gestellt werden sollen, so konnte die Beleuchtungs-Einrichtung, also nur für einen Zeitraum von circa 7 Monaten bestimmt, nur in provisorischer Weise zur Ausführung gelangen und musste aus diesem Grunde und namentlich weil über wenig Zeit für die Fertigstellung zu verfügen war, eine Maschine benutzt werden, wie sie gerade in der Fabrik von Siemens und Halske disponibel war.

Es kam sonach eine ursprünglich für militärische Zwecke construirte ambulante Maschineneinrichtung in Anwendung, bestehend aus einer im Verhältniss zu ihrer Leistungsfähigkeit ausserordentlich kleinen Borsig'schen circa 10 pferdigen Lo-

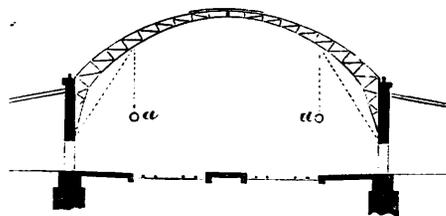
comobile, welche mit den electricischen Maschinen zusammen auf einem fahrbaren Gestelle montirt ist. Dieselbe ist circa 50^m vom offenen Ende der Bahnhofshalle in einem kleinen Schuppen aufgestellt.

Die Maschinen zur Erzeugung des electricischen Stromes bestehen aus einer weitaus kleineren dynamo-electrischen Maschine und einer grösseren Wechselstrom-Maschine. Die kleinere Maschine liefert den continuirlichen Strom, welcher die im ganzen Systeme thätigen Electromagnete erregt. Die grössere Maschine entsendet electricische Ströme, welche in ganz ausserordentlich rascher Aufeinanderfolge ihre Richtung wechseln.

Dieselben sind in zwei von einander getrennten Stromkreisen durch die Differentiallampen geleitet und bringen die electricischen Lichtbogen hervor.

Es sind im Ganzen 14 solcher Lampen vorhanden, welche in zwei Reihen a a (Fig. 16) zu je 7 über den Borden der Seitenperrons aufgehängt sind.

Fig. 16.



Je eine Reihe von Lampen, also je 7, liegen in einem Stromkreise und ist der Leitungsdraht unmittelbar durch die Luft von einer Lampe zur anderen geführt und zwar mit soviel Durchhängung, dass er das Herablassen einer Laterne nicht behindert. Hinter der 7ten Lampe jeder Reihe sind beide Stromkreise an den eisernen Dachbau geführt, welcher zur gemeinsamen Rückleitung zur Maschine mit benutzt ist.

Die Laternen hängen an über Rollen gehenden und nach den Wänden geführten Seilen, so dass das Herablassen der Laternen behufs Einsetzen neuer Stäbe ermöglicht ist.

Jede Laterne trägt eine Kugel von 50^{cm} Durchmesser aus Alabaster-Glas zur Milderung des Lichtglanzes.

Das wesentliche Neue an den Lampen (Regulatoren) besteht darin, dass in Folge einer eigenthümlichen bei denselben zur Anwendung gebrachten Differential-Wirkung des electricischen Stromes in 2 Zweigen, jede Lampe die passendste Länge des electricischen Lichtbogens einregulirt, unabhängig von äusseren Vorgängen im Stromkreise.

Es ist dadurch das Hintereinanderschalten mehrerer Lampen in einem Stromkreis d. h. die Theilung des electricischen Lichtes ermöglicht, was bei den älteren Regulatoren, wegen der gegenseitigen Beeinflussung, nicht angängig war.

Die Entfernung der einzelnen Lampen einer Reihe untereinander beträgt durchschnittlich 23^m und der Abstand der beiden Reihen von einander auch circa 23^m.

Die Bahnhofshalle ist 187,65^m lang und 37,66^m breit,

so dass also jedes Licht eine Bodenfläche von rot. 505^m zu erhellen hat. Es geschieht dies in solcher Stärke, dass man an allen Stellen der Halle Diamantdruck lesen kann.

Es ist mit Bestimmtheit zu behaupten, dass die vorhandenen und die noch als einzurichten angenommen gewesenen 160 Gasflammen mit 0,154 Cbkm. Consum pro Stunde und Flamme, eine solche Helle, wie sie jetzt erzeugt, nicht zu verbreiten im Stande gewesen wären.

Die Kohlenstäbe in den Lampen brennen etwa 4 Stunden lang. das Auswechseln derselben wird im Allgemeinen in den Beleuchtungspausen vorgenommen, es kann aber auch jede einzelne Lampe heruntergelassen und mit neuen Stäben versehen werden, während die übrigen Lampen ruhig weiter brennen.

Das Entzünden und Verlöschen aller Lampen geht gleichzeitig und selbstthätig vor sich, sobald die Maschine in Gang gesetzt oder angehalten wird.

Der gesammte Betrieb der Beleuchtung wird von der Firma Siemens & Halske gestellt und nach einem bestimmten Zeitplane ausgeführt. Abweichungen von dem Zeitplane etwa durch Verspätungen etc. der Züge veranlasst, werden mittelst einer electricischen Glockenleitung vom Stationsbureau dem Maschinisten mitgetheilt.

Die Königliche Ostbahn vergütet der Firma Siemens & Halske für die Betriebsstunde 7,50 M., in welcher Entschädigung etwaige Reparaturkosten für Maschinen etc. einbegriffen sind. Auf die Normirung dieses Satzes war der provisorische Charakter der Anlage von bedeutendem Einfluss, namentlich der erhebliche Werthverlust der kostbaren Maschinen-Einrichtung, welcher bei der Zurücknahme nach dem Gebrauche der Firma Siemens & Halske zur Last fällt.

Bei einer dauernden Anlage mit stabilen Maschinen und Kesseln würden sich die Betriebskosten selbstverständlich reduciren.

Es möge noch erwähnt werden, dass die getroffene Einrichtung es nicht fordert, dass beide Reihen Flammen gleich-

zeitig brennen — wenn auch die localen Verhältnisse es bis jetzt nicht gestatteten, von dem alterirenden Brennen Gebrauch zu machen, da entweder alle electricischen Flammen brennen oder keine angezündet werden — wohl aber ist es Erforderniss, dass dies mindestens die 7 Flammen einer Reihe thun. Das benutzte System schliesst indessen bei etwas veränderter Anlage der Drahtleitung ein Anzünden und Auslöschen der Flammen in noch kleineren Gruppen nicht aus.

Hiernach und nach den in Uebrigen bei dieser nunmehr seit 4 Monaten im Betrieb befindlichen Beleuchtung gemachten Wahrnehmungen erscheint es ganz unbedenklich bei Neuanlagen die electricische Beleuchtung, auch ohne eine Gasbeleuchtungsanlage in Reserve zu halten, einzuführen.

Um ganz sicher zu gehen wird es nur nothwendig sein, je nach dem Umfange der Anlage mehrere von einander unabhängige Systeme der electricischen Beleuchtung mit besonderen Motoren anzuordnen und die Beleuchtungskörper derart mit einander wechseln zu lassen, dass, wenn eins der vorhandenen Systeme versagen sollte, die Beleuchtung nicht ganz erlischt, sondern in Folge Ausfalls eines Theils der Lampen nur entsprechend schwächer wird. Die Anlagekosten werden bei Fortfall einer Reservegasbeleuchtungsanlage, welche bislang noch meistens für unentbehrlich gehalten wird, erheblich herabgemindert und andererseits wird bei Anordnung mehrerer Systeme der electricischen Beleuchtung die Möglichkeit erzielt, dem zeitweiligen Bedürfnisse nach mehr oder weniger Licht in öconomischer Weise Rechnung zu tragen.

Nur für den Fall der hellsten Beleuchtung wird man dann alle Systeme gleichzeitig in Betrieb setzen, übrigens aber mit schwächerer Beleuchtung, welche eventuell der Betrieb eines Systems bietet, sich begnügen können.

Goethe's letzter Wunsch war: »Mehr Licht«, diesen Wunsch zu erfüllen stehen uns Hindernisse nicht mehr entgegen. R....

Ueber die Dauer der Hölzer, insbesondere die Dauer der Eisenbahnschwellen.

Vom Geheimen Regierungsrath Funk in Köln.

(Mit einer graphischen Darstellung auf Taf. XI.)

Bei der in neuerer Zeit fortschreitenden Anwendung verschiedener Constructionen des eisernen Oberbaues auf den Eisenbahnen könnte es den Anschein gewinnen, als habe die Frage über die Dauer der hölzernen Schwellen und die Mittel zur Verlängerung der Dauer derselben einen grossen Theil ihres Interesses verloren. Wenn man jedoch erwägt, dass auch bei durchaus günstigen Resultaten der Versuche mit den verschiedenen Constructionen des eisernen Oberbaues die Eisenbahnen noch eine lange Reihe von Jahren Holzschwellen in grossen Massen verbrauchen werden, dass ferner auf den Eisenbahnen in Deutschland und Oesterreich-Ungarn mehr als die Hälfte der verlegten etwa 60 Millionen Holzschwellen ohne Anwendung von Mitteln zur Verlängerung der Dauer derselben

verwendet sind und noch jährlich Millionen dieser rasch abgängig werdenden Holzschwellen durch gleiche Schwellen ohne Mittel zur Verlängerung ihrer Dauer ersetzt werden, während nach den 30jährigen positiven Erfahrungen durch die Anwendung solcher Mittel im Bereiche des deutschen Eisenbahn-Vereins jährlich mehrere Millionen Mark an der Erneuerung der Schwellen erspart werden könnten, so halte ich es um so mehr angezeigt, die Frage über die Dauer der Schwellen in diesem Blatte noch einmal zu behandeln, als die neuere Zeit auf die Nothwendigkeit der möglichsten Oeconomie im Eisenbahnwesen mehr wie je hinweist und gerade die noch auszuführenden Bahnen mit schwachem Verkehr von der Anwendung dieser Mittel den grössten Vortheil gewinnen, weil auf diesen

Bahnen die Schwellen vorzugsweise durch Fäulniss und nicht durch mechanische Abnutzung unbrauchbar werden. Ich finde mich zu einer solchen Mittheilung veranlasst, weil ich seit mehr als 36 Jahren bei dem Bau und der Unterhaltung der Königlich Hannoverschen und der Köln-Mindener Eisenbahnen thätig gewesen bin, bei welchen Bahnen die Wichtigkeit der Frage der Verlängerung der Dauer der Schwellen von vornherein erkannt wurde und wo seit 1847 und resp. 1849. also seit 32 resp. 30 Jahren von geeigneten, durch die Erfahrung bewährten Mitteln zur Verlängerung der Dauer der Schwellen eine ausgedehnte Anwendung gemacht worden ist, weil ich ferner bei den Arbeiten der General-Versammlung der Eisenbahn-Techniker zu Dresden im Jahre 1865 und zu Stuttgart im Jahre 1878 für diese Frage als Referent fungirt habe und in der neuesten Zeit von verschiedenen Seiten um die Mittheilung der betreffenden Erfahrungen auf den Hannoverschen und Köln-Mindener Bahnen ersucht worden bin, um die hier im Gebrauch befindliche Imprägnirungs-Methode auf anderen Bahnen einzuführen.

Selbstverständlich kann es hierbei nicht die Aufgabe sein, sämmtliche oder auch nur die Mehrzahl der gemachten Vorschläge und angestellten Versuche über die Verlängerung der Dauer der Hölzer zu erwähnen und zu beurtheilen, ich werde mich vielmehr auf die durch die Erfahrung bewährtesten Methoden beschränken, der Uebersicht und Verständlichkeit wegen jedoch einige allgemeine Bemerkungen vorausschieken müssen.

I. Allgemeines.

Das Holz ist bekanntlich aus der eigentlichen Holzfaser und dem in deren Zwischenräumen eingeschlossenen Saftes zusammengesetzt, erstere bei allen Holzarten von gleicher unveränderlicher Zusammensetzung (52,4 % Kohlenstoff, 41,9 % Sauerstoff und 5,7 % Wasserstoff), letzterer von mannichfacher, bei jeder Holzart verschiedener Zusammensetzung. Die Eichenhölzer z. B. führen einen besonders gerbreichen, die Buchen einen eiweissreichen und die Nadelhölzer einen harzreichen Saft, in welchem ausserdem Gummi, Pflanzenleim, Gallussäure, Zucker u. s. w. aufgelöst sich finden.

Die reine Holzfaser ist für sich nur wenig der Zerstörung ausgesetzt und wird diese vorzugsweise durch den Saft herbeigeführt. Derselbe hat, wie jede organische Verbindung das Bestreben sich zu zersetzen d. h. in weniger leicht angreifbare Verbindungen zu zerfallen, und geht dieses unter Einwirkung des atmosphärischen Sauerstoffes meistens durch die faulende Gährung vor sich, die dann auch auf die Holzfasser zerstörend einwirkt.

Der Saft der gefällten Hölzer geht aber nur dann in faulende Gährung über:

- 1) wenn die Luft Zutritt,
- 2) wenn Feuchtigkeit vorhanden ist,
- 3) bei Einwirkung einer mässigen Wärme von Null bis etwa 50 Grad Celsius.

In einem von Luft und also von Sauerstoff freien Raume tritt die faulende Gährung nicht ein und gründet sich darauf bekanntlich die Conservirung von Lebensmitteln in luftdichten Blechbüchsen und die fast unbegrenzte Dauer des Holzes

unter Wasser. Dass auch Feuchtigkeit zur faulenden Gährung nothwendig ist, ergibt sich aus der Conservirung vieler Stoffe durch Trocknen und Darren, aus der langen Dauer von vollständig ausgetrockneten vor Feuchtigkeit geschützten Hölzern in alten Gebäuden. Die Nothwendigkeit der mässigen Wärme bei der Fäulniss geht aus dem im sibirischen Eise aufgefundenen vollständig erhaltenen Mammuths hervor, während umgekehrt bei über 50 Grad C. Wärme meistens schon ein Darren eintritt.

Von der Gährungsfähigkeit des Saftes unter diesen drei Bedingungen hängt demnach die Fäulniss des Holzes ab und richten daher die Mittel zur Verlängerung der Dauer der Hölzer sich sachgemäss gegen diese Eigenschaft.

II. Mittel zur Verlängerung der Dauer.

Diese Mittel bestehen in Folgendem:

1. Der Saft ist aus den Hölzern thunlichst zu entfernen und geschieht diese Entfernung resp. Verminderung des Saftes der Hölzer

- a. durch das Fällen in der Winterzeit, wo weniger Saft in den Bäumen vorhanden ist,
- b. durch das in einigen Gegenden übliche Ankerben und Entschälen der Bäume auf dem Stamm,
- c. durch Trocknen in der freien Luft oder in geheizten Räumen,
- d. durch Auslaugen im Wasser, und endlich
- e. durch Dämpfen in geschlossenen Gefässen.

2. Der im Holze verbleibende Saft ist gegen Fäulniss zu schützen und sind die oben für die faulende Gährung angegebenen Bedingungen zu beseitigen. Dazu dienen folgende Mittel:

- a. Abhalten von Luft und Feuchtigkeit durch Anstreichen mit Oel, Theer u. s. w. Durch Benageln des Hirnholzes mit Blech, Pappe etc.
- b. Entfernen der Feuchtigkeit aus dem Holze durch Anbrennen, wodurch zugleich das Eiweiss gerinnt und die verkohlte Kruste das Eindringen äusserer faulender Stoffe verhindert.
- c. Infiltriren oder Imprägniren der Hölzer mit fäulnisswidrigen (antiseptischen) Stoffen, durch welche auch bei dem Vorhandensein aller Bedingungen für eine faulende Gährung diese dennoch verhindert wird.

III. Neuere Holz-Conservirungs-Methoden.

Auf der Anwendung dieser antiseptischen Stoffe durch Infiltriren oder Imprägniren beruhen die neuen Methoden der Holz-Conservirung und sind als solche fäulnisswidrige Stoffe vorzugsweise bekannt: an Salzen Eisenvitriol (schwefelsaures Eisenoxyd), Kupfervitriol (schwefelsaures Kupferoxyd), Quecksilberchlorid (Sublimat), Zinkchlorid (salzsaures Zinkoxyd), Kochsalz (Chlornatrium), Pottasche (kohlensaures Kali), ferner ätherische Oele, Harze, Gewürze, Gerbsäure sowie endlich die Producte der trockenen Destillation von Pflanzenstoffen, gewöhnlich »Rauch« genannt, worin vorzugsweise Holzessig und Creosot enthalten sind.

Wie die Wirkung dieser fäulniswidrigen Stoffe entsteht, ist noch nicht vollständig klaggestellt. Einige derselben scheinen den Eiweissstoff gerinnen zu machen, welcher in dieser Form der Fäulnis nicht mehr unterworfen ist, andere verbinden sich mit dem Pflanzenleim und bilden unlösliche Niederschläge, die nicht mehr zur Gährung kommen, andere scheinen nur durch ihre Gegenwart die Fäulnis zu verhindern.

Von den vielfachen Versuchen, welche mit diesen vorstehend bezeichneten Mitteln zur Verlängerung der Dauer der Hölzer einzeln oder combinirt gemacht worden sind, haben nach den langjährigen Erfahrungen nur vier eine praktische Bedeutung erlangt und zwar das Imprägniren der Hölzer:

- 1) mit Kupfer-Vitriol,
- 2) « Quecksilber-Sublimat,
- 3) « Zinkchlorid und
- 4) « Creosot.

Die Versuche mit anderen Stoffen sind im Ganzen aufgegeben, theils weil die Resultate nicht befriedigend waren, theils weil derselbe Effect mit geringeren Mitteln zu erreichen ist.

Das namentlich in Frankreich vielfach angewendete Verfahren von Boucherie, den fäulniswidrigen Stoff und zwar in der Regel Kupfervitriol, durch Infiltration in die noch auf dem Stamme stehenden Hölzer unter Verdrängung des Saftes einzubringen, hat in Deutschland und Oesterreich ebenfalls nur vereinzelte Anwendung gefunden und ist hier als aufgegeben zu bezeichnen, weil die Anwendung schwieriger, auf bestimmte Zeiten beschränkt, an gewisse Orte gebunden, kostspieliger und der Erfolg ein nicht so günstiger ist, wie bei dem Imprägniren.

Das Verfahren, die Hölzer in die Auflösung antiseptischer Stoffe nur eine Zeitlang kalt oder warm einzulaugen oder auch darin zu kochen, hat ebenfalls so günstige Resultate wie das Imprägniren unter Druck nicht ergeben, weil die Stoffe offenbar nicht genügend in die Hölzer eindringen.

Hierher gehört auch das Einlaugen in Quecksilber-Sublimat, welches Verfahren seit 1838 in England in Anwendung, dort aber fast ganz aufgegeben und auf dem Continente nicht in ausgedehnte Anwendung gekommen ist, obgleich die Resultate befriedigen, weil dasselbe verhältnissmässig theuer und für die mit dem Einlaugen beschäftigten Arbeiter im hohen Grade gesundheitsschädlich ist.

Das Imprägniren der Hölzer mit den drei bezeichneten am meisten bewährten Stoffen, Kupfervitriol, Zinkchlorid und Creosot, geschieht daher jetzt allgemein in Kesseln unter einem kräftigen Drucke von 7—10 Atmosphären, damit die antiseptische Flüssigkeit die Hölzer möglichst durchdringt. Um dieses Durchdringen zu erleichtern und zu befördern und zugleich die Saftbestandtheile thunlichst zu vermindern, werden die Hölzer entweder vorher kräftig getrocknet (bei Creosot) oder in dem Imprägnirkessel vorher gedämpft (bei Zinkchlorid oder Kupfervitriol) und die Kessel darauf thunlichst luftleer gepumpt, damit die Saftbestandtheile aufgelöst, aus dem Holze ausgesogen und durch Ablasshähne aus dem Kessel beseitigt werden. Die dann in den Kessel eingelassene Präparirflüssigkeit dringt um so leichter in die Poren des Holzes

ein und durchdringt unter dem mehrere Stunden erhaltenen kräftigen Drucke dasselbe in ganzer Länge. *)

Wie das Verfahren, die Hölzer durch Aufsaugen (Infiltration) mit der fäulniswidrigen Flüssigkeit zu durchdringen von dem Franzosen Boucherie erfunden und zuerst angewendet worden ist, so ist auch das Verfahren, die Flüssigkeit in die Hölzer einzupressen, von einem Franzosen Bréant 1831 erfunden und demselben 1838 privilegirt, wobei jedoch das Einpressen unter Luftdruck, nicht durch den unmittelbaren Druck auf die Flüssigkeit selbst geschah.

Die Engländer Bethell und Payen erhielten 1840 ein Patent auf die Imprägnirung des Holzes mit Theeröl und anderen bituminösen Creosot enthaltenden Stoffen unter Anwendung eines kräftigen Druckes direct auf die Imprägnir-Flüssigkeit, nachdem die Hölzer vorher von Luft möglichst entleert sind. — Dieses Bethell'sche Verfahren des Creosotirens besteht demnach aus folgenden Operationen:

- a. kräftiges Trocknen oder Dämpfen,
- b. Entfernen der Luft aus dem Holze durch Luftleerpumpen des Imprägnirkessels,
- c. Erwärmen der Flüssigkeit bis auf 40—50 Grad C. vor dem Einlassen, um dieselben dünnflüssig zu machen,
- d. Einlassen und Einpressen der Flüssigkeit unter einem Drucke von 7 bis 10 Atmosphären, welcher Druck 6 bis 7 Stunden erhalten wird.

Das Imprägniren mit Zinkchlorid wurde im Jahre 1838 von W. Burnett in England angegeben und ihm dort patentirt. Anfangs wandte derselbe nur ein einfaches Einlaugen während 21 Tage an, bald aber ging er zu dem Imprägniren unter kräftigem Druck in geschlossenen Kesseln über. Dieses Verfahren fand anfangs wenig Eingang, weil man dem Kupfervitriol einen günstigeren Erfolg zutraute. — Da jedoch die Anwendung von Kupfervitriol die Anwendung sehr kostspieliger kupferner Kessel bedingt, während Zinkchlorid in eisernen Kesseln imprägnirt werden kann, auch das Kupfervitriol erheblich theurer ist als Zinkchlorid, so fand letzteres nach und nach mehr Anwendung. Von England wurde das Verfahren durch den Schiffbaumeister Wendt nach Bremen übertragen und wurden dort 1846 zuerst die Telegraphenstangen der Leitung zwischen Bremen und Bremerhafen, im Jahre 1847 probeweise etwa 6000 Schwellen der Hannover-Bremer Bahn und etwas später die Brückenhölzer der Elbbrücke bei Wittenberge auf diese Weise imprägnirt.

Seit 1851 ist das Verfahren auf den Hannoverschen Bahnen, etwas später auf den Braunschweigischen Bahnen allge-

*) Nach den von dem Professor Dr. Wöhler in Göttingen im Jahre 1853 vorgenommenen Analysen fand derselbe im Holz aus dem innersten Kerne der Mitte von Eichenschwellen, welche unter einem Drucke von 8 Atmosphären auf den Hannoverschen Bahnen imprägnirt waren, das Zinkchlorid. Dabei wurde festgestellt, dass das Eichenholz auch dann im innersten Kerne Zinkchlorid enthielt, wenn es vorher nicht gedämpft war, dass es jedoch davon vollständiger durchdrungen wurde, nachdem vor dem Imprägniren ein Dämpfen stattgefunden hatte.

(Siehe Notizblatt des Architekten- und Ingenieur-Vereins für das Königreich Hannover Band III. Jahrgang 1853/54 Seite 559.)

mein zur Anwendung gekommen, so in Deutschland nach und nach weiter verbreitet und wird jetzt in Deutschland und Oesterreich von 20 Bahnverwaltungen angewendet.

Das Verfahren selbst besteht aus folgenden Operationen:

- a. Dämpfen der Schwellen bei 3 bis 4 Atmosphären Dampfdruck und dadurch Auslaugen während 1—3 Stunden unter Ablassen des condensirten Wassers und ausgelaugten Saftes von 30 zu 30 Minuten.
- b. Luftleerpumpen des Kessels während 1—3 Stunden auf 20 bis 24 Zoll Quecksilbersäule, um den Saft aus dem Holze noch mehr zu extrahiren und ein kräftiges Eindringen der Imprägnirflüssigkeit in das Holz zu erreichen.
- c. Einlassen der Imprägnir-Flüssigkeit in den Kessel durch Ansaugen und Einpressen derselben in die Hölzer unter einem Drucke von 7 bis 10 Atmosphären während 3 bis 4 Stunden.

Die Imprägnir-Flüssigkeit besteht aus Zinkchlorid (Auflösung von metallischem Zink in Salzsäure) mit 28—30% metallischem Zinkgehalt (specifisches Gewicht = 1,80—1,85) verdünnt durch 30 bis 60 Raumtheile Wasser. Für diese Verdünnung sind von Burnett 60 Raumtheile Wasser vorgeschrieben und scheint nach den angestellten Versuchen der Erfolg mit der dünneren Lösung für die Conservirung der Hölzer günstiger zu wirken, wie die stärkere. In Deutschland wird meistens eine 50fache Verdünnung angewendet.

Kupfervitriol ist zum Präpariren der Schwellen in Deutschland vielfach angewendet, von den meisten Bahnen jedoch nicht unter Anwendung eines kräftigen Druckes und eines vorhergegangenen Dämpfens und Auslaugens des Saftes der Hölzer durch Luftverdünnung in den Kesseln, sondern nur durch Einlaugen der Schwellen oder Kochen derselben in der Imprägnir-Flüssigkeit. Hierauf beruhen unzweifelhaft die so sehr verschiedenen zum Theil sehr ungünstigen Urtheile über die Wirksamkeit des Imprägnirens mit Kupfervitriol, welche mehr durch die Methode des Imprägnirens wie durch den Stoff bedingt sein wird.

IV. Kosten des Imprägnirens.

Bei der Frage, ob es vortheilhaft und richtig ist, die Eisenbahnschwellen vor dem Verlegen zu imprägniren oder in ihrem rohen Zustande zu verwenden, sind selbstverständlich die Kosten des Imprägnirens von einem entscheidenden Einflusse, da die durch das Imprägniren erzielte Verlängerung der Dauer mit der Erhöhung des Preises der Schwellen in einem angemessenen Verhältnisse stehen muss. Bei den Kosten der Imprägnirung müssen nicht allein das Material und der Arbeitslohn, sondern natürlich auch die Verzinsung und Amortisation der Anlagekosten der Imprägnir-Anstalten und event. der Weitertransport mit berechnet werden, und haben früher bei manchen Verwaltungen ohne Zweifel die hohen Anlagekosten der Anstalten zum Imprägniren unter Druck von der Anwendung dieses Verfahrens abgehalten.

Material. Die zum Imprägniren benutzten Materialien sind sehr verschieden im Preise und variiren die dafür aufzuwendenden Kosten selbstverständlich noch wesentlicher nach

dem Grade der Verdünnung durch Wasser, in welchem man die Metallsalze verwendet. —

Zinkchlorid kostet pro 100 Kilogr. nach den Conjunctionen 14 bis 20 Mark bei einem Metallgehalt von 28%. — Der Grad der Verdünnung mit Wasser wurde wie bemerkt von Burnett zu 1 Raumtheil Zinnchlorid auf 60 Theile Wasser angegeben und scheint dieses oder ein ähnliches Verhältniss auch empfehlenswerther zu sein, als das auf einzelnen Bahnen (der Herzoglich Braunschweigischen) eine Zeitlang versuchsweise angewendete Verhältniss wie 1:30. — Bei dem Imprägniren unter einem Druck von 7—8 Atmosphären nehmen Eichen-schwellen von 3,5 Cbkf. (= 0,108 Cbkm.) Inhalt im Durchschnitt = 0,35 Cbkf. (= 0,0108 Cbkm.), gleiche Buchenschwellen = 0,68 Cbkf. (= 0,0210 Cbkm.) und Kiefern-schwellen = 0,70 Cbkf. (= 0,0216 Cbkm.) Imprägnirflüssigkeit auf.

Kupfervitriol kostet pro 100 Kilogr. 70 bis 90 Mark und wird ebenfalls in verschiedener Stärke, von den meisten Bahnen mit 60 Gewichtstheilen Wasser verdünnt, angewendet. Das aufzunehmende Quantum der Imprägnir-Flüssigkeit ist bei gleichem Druckverfahren nach den Holzarten wie bei dem Zinkchlorid, doch wurde bei Anwendung von Kupfervitriol, wie oben bemerkt von vielen Bahnen nur ein Einlaugen oder Kochen, von anderen ein Einpressen unter dem schwachen Druck von etwa $1\frac{1}{2}$ Atmosphären (natürlichem Wasserdruck von 12—15^m Höhe) angewendet.

Creosot von J. Bethell in London bezogen kostet pro 100 Kilogr. 14 bis 16 Mark, von deutschen Fabriken (J. Brönnner in Frankfurt a. M.) dagegen nur 10 bis 12 Mark. — Das Creosot besteht der Hauptsache nach aus Steinkohlengastheer, welcher, um ihn in der Wärme dünnflüssiger zu machen, noch einmal überdestillirt und so von kohligen Beimischungen gereinigt wird. — Das Präparat von Bethell sollte 1—2% Creosot enthalten, doch ergaben genaue Analysen, dass es meistens keine Spur von Creosot enthielt, und erklärte Bethell später, es sei das für die Wirksamkeit auch nicht erforderlich.

Das Verfahren hat aber dennoch den Namen »Creosotiren« behalten, doch bezieht man das Material in neuerer Zeit nicht mehr zu dem hohen Preise von England.

An Materialien werden beim Imprägniren zur Bedienung der Dampfmaschine und Kessel etc. noch Kohlen, Oel, Mennig u. s. w. gebraucht, deren Preise allgemein bekannt sind und deren Höhe für die einzelnen Schwellen wesentlich davon abhängt, ob die Dampfmaschine gleichzeitig einen oder mehrere Imprägnirkessel bedient.

Der Arbeitslohn besteht in den Ausgaben für Ein- und Ausbringen der Schwellen in und aus den Kesseln und für Bedienung der Dampfmaschine. Die Höhe dieser Kosten hängt von der Vollkommenheit der mechanischen Einrichtungen ab, durch welche die Manipulationen erleichtert werden, und ist in dieser Beziehung die Einrichtung zu empfehlen, bei welcher die Schwellen auf cylindrisch geladenen Rollwagen auf Schienen von den Lagerplätzen bis in die Kessel und umgekehrt ausgefahren werden, zu welchem Zwecke der Kopf des Kessels abzunehmen und wieder vorzuschrauben ist.

Die Kosten für Verzinsung und Amortisation des Anlage-Capitals der Imprägnir-Anstalt hängen einmal von

der Grösse dieses Capitals und sodann von der Masse der durch dieselbe zu imprägnirenden Schwellen ab. Je intensiver das Imprägniren betrieben wird und je grösser die Masse der in der Anstalt zu imprägnirenden Schwellen ist, desto geringer werden selbstverständlich die auf eine Schwelle entfallenden Kosten.

Die vollständigen Anlagekosten einer älteren Imprägnir-Anstalt für Zinkchlorid auf den Hannoverschen Bahnen mit 2 Imprägnirkesseln von 10,0^m Länge und 1,8^m Durchmesser für 8 Atmosphärendruck construiert, mit dem Gebäude, der Dampfmaschine, den Luft- und Druckpumpen, Reservoirs, Einfahrwagen, jedoch ohne den Bauplatz und die Gleise betragen rund 32000 Mark. — Eine früher auf dem Bahnhofe Minden für Creosotiren angelegte und später für Zinkchlorid benutzte Anstalt kostete im Ganzen 78400 Mark, ist dort seit dem Jahre 1849 ohne wesentliche Reparaturen in Benutzung gewesen und im Jahre 1874 nach dem benachbarten Bahnhofe Porta (an der Weser) versetzt. — Die Imprägnir-Anstalt zu Braunschweig mit 2 Imprägnirkesseln hat 54000 Mark gekostet.

Aus diesen vorstehend dargelegten Verhältnissen erklärt sich die grosse Verschiedenheit der Kosten des Imprägnirens der Schwellen nach den verschiedenen Methoden. Diese Kosten betragen nach den Angaben der deutschen und österreichischen Bahn-Verwaltungen pro Schwelle im Durchschnitt:

Imprägnirungs-Methode.	Eichen		Buchen		Kiefern	
	von	bis	von	bis	von	bis
	M.	M.	M.	M.	M.	M.
1. Zinkchlorid	0,24	0,56	0,49	0,80	0,32	0,51
2. Kupfer-Vitriol	0,36	0,75	0,90	1,00	0,60	0,85
3. Quecksilber-Sublimat (nicht unter Druck)	0,83	1,00	—	—	1,00	1,60
4. Creosot (unter Druck)	0,88	1,35	—	1,78	1,46	2,30

Das Imprägniren mit Zinkchlorid ist mithin bei weitem das billigste Verfahren und kostet nur $\frac{1}{2}$ bis $\frac{1}{4}$ so viel, wie das im Erfolge mit ihm concurrirende Creosotiren.

V. Erfolge des Imprägnirens.

Die interessanteste und wichtigste Frage in Beziehung auf das Imprägniren der Schwellen ist die über den Erfolg.

Dieselbe konnte bei dem gänzlichen Mangel an Erfahrungen nur durch genaue Beobachtungen und Notirungen gelöst werden und war die Lösung um so schwieriger, als die Beschaffenheit und Verwendungsart der Hölzer, ob sie in leichtem oder schweren Boden gewachsen sind, ob sie in einer reinen und durchlässigen oder in lehmiger undurchlässiger Bettung lagern, ob sie an ihrer Oberfläche dem Zutritte der Luft und Sonne ausgesetzt oder mit Bettungsmaterial bedeckt sind, ob die Schwellen vor dem Verlegen ausgetrocknet oder frisch imprägnirt waren u. s. w. darauf von unverkennbarem Einflusse ist.

Es wurde bei den Beobachtungen und Notirungen auf diese verschiedenen Umstände anfangs um so weniger mit Sorgfalt

geachtet, als über das Verfahren und den Erfolg des Imprägnirens nach den verschiedenen Methoden noch alle Erfahrungen fehlten, daher vorzugsweise hierauf die Aufmerksamkeit gerichtet war.

Das in den Verhandlungen der Techniker-Versammlung der deutschen Eisenbahn-Verwaltungen zu Dresden (1865), zu München (1868), zu Düsseldorf (1874) und zu Stuttgart (1878) enthaltene statistische Material ist leider nicht so vollständig, wie man es wohl wünschen möchte, jedoch schon die Düsseldorfer Versammlung konnte darauf gestützt als Schlussfolgerung aussprechen:

»Durch Imprägnirung ist eine längere Dauer der Schwellen zu erreichen. Als geeignete Mittel hierzu werden Zinkchlorid und creosothaltige Lösungen in erster Reihe, Kupfervitriol und Quecksilber-Sublimat mit Rücksicht auf die höheren Kosten und die der Verwendung entgegenstehenden Schwierigkeiten erst in zweiter Reihe empfohlen.«

Durch die Techniker-Versammlung in Stuttgart wurde festgestellt, dass 1877 auf 40 Bahnen des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen die Schwellen imprägnirt werden, während dieses im Jahre 1868 erst auf 24 Bahnen geschah. Von den 40 Bahnen wenden 5 Kupfervitriol, 8 Quecksilber-Sublimat, 13 Creosot, 20 Zinkchlorid und 5 Zinkchlorid und Creosot gemischt an, bei welchen Zahlen zu beachten ist, dass mehrere Bahnen verschiedene Methoden des Imprägnirens zur Anwendung bringen.

Nach dem von der Stuttgarter Techniker-Versammlung constatirten übereinstimmenden Urtheile der Bahnverwaltungen, welche eine der bewährten Methoden des Imprägnirens verwendet haben, ist der günstige Erfolg des Imprägnirens unbezweifelt und beabsichtigt keine dieser Verwaltungen das Imprägniren wieder aufzugeben.

Es handelt sich nur noch um die Wahl der im Erfolge finanziell vortheilhaftesten Methode. In dieser Beziehung spricht sich die Techniker-Versammlung zu Stuttgart in folgender Weise aus:

»Da die Erfahrungen auf denjenigen Bahnen, welche das Imprägniren mit Zinkchlorid unter Druck nach Dämpfen und Auslaugen seit 25 bis 26 Jahren für alle verlegten Schwellen angewendet haben (Hannover, Braunschweig u. s. w.) sehr günstige sind und diese Imprägnirungsart nur $\frac{1}{2}$ bis $\frac{1}{3}$ so viel kostet wie das Imprägniren mit Creosot oder Quecksilber-Sublimat, so ist die Mehrzahl der Bahnen zum Imprägniren mit Zinkchlorid übergegangen.«

Da es trotz dieser günstigen Auslassungen der letzten Techniker-Versammlungen noch immer 57 Bahnen in Deutschland und Oesterreich-Ungarn giebt, welche ihre Holzschwellen nicht imprägniren lassen, so wollen wir im Folgenden die wichtigsten und zuverlässigsten Erfahrungs-Resultate über die Dauer der nicht imprägnirten und der imprägnirten Schwellen auf den Bahnen des deutschen Eisenbahn-Vereins zusammenstellen und darauf gestützt sodann die finanzielle Bedeutung des Imprägnirens der Schwellen darlegen.

Dauer der nicht imprägnirten und imprägnirten Eichenschwellen.
Die Zahl der ausgewechselten Schwellen betrug in Procenten des ursprünglichen Bestandes:

In der Zeit vom ersten bis einschliesslich des	Nicht imprägnirte Schwellen.					Imprägnirt unter Druck mit		
	Kaiser Ferdinand Nordbahn 615968 Stück	Hannover 565261 Stück eingelegt 1845/47	Köln-Minden 340108 Stück eingelegt 1845/48	Berlin-Potsdam 180204 Stück eingelegt 1846	Altona-Kiel 167000 Stück eingelegt 1843/44	Zinkchlorid. Hannover 168690 Stück eingelegt 1854	Creosot. Köln-Minden 67678 Stück eingelegt 1854	Zinkchlorid. Rheine-Emden 18600 Stück *) eingelegt 1854/55
5. Jahres	0,54	0,61	0,29	—	0,06	0,15	0,05	—
6. "	1,25	1,19	1,88	0,34	0,19	0,20	0,30	—
7. "	3,95	3,88	6,11	1,81	0,33	0,37	0,32	—
8. "	8,93	6,04	11,27	3,46	1,13	0,52	0,53	—
9. "	18,34	10,48	16,36	5,35	3,84	1,18	0,53	—
10. "	25,70	14,92	20,29	8,12	6,71	2,20	0,78	1,0
11. "	41,46	19,92	26,34	11,49	10,38	4,38	0,81	—
12. "	74,73	26,09	38,97	15,63	16,64	8,02	1,02	—
13. "	—	31,61	46,06	24,28	23,32	11,50	8,60	—
14. "	—	34,33	52,73	30,89	38,27	—	12,79	5,2
15. "	—	35,91	63,13	41,69	46,83	—	19,94	6,5
16. "	—	43,51	71,39	50,01	55,29	—	21,82	7,8
17. "	—	49,93	80,64	60,43	64,87	(20,73)	26,03	9,5
18. "	—	60,77	99,09	66,60	74,16	(27,97)	30,09	12,2
19. "	—	72,42	—	73,40	83,13	(31,38)	36,72	21,4
20. "	—	77,32	—	75,40	91,57	Die eingeklammerten Zahlen beziehen sich auf 6246 Schwellen zwischen Bremen und Sebaldsbrück.	—	24,0
21. "	—	79,33	—	—	93,35	—	—	27,88
22. "	—	81,35	—	—	94,52	—	—	31,30
23. "	—	—	—	—	95,31	—	—	35,33
24. "	—	—	—	—	96,19	—	—	36,35

Mittlere Dauer =
Mittlere Dauer von
1334215 nicht imprägnir-
ter Schwellen 12 deutscher
Bahnen =

10 Jahre
13,6 Jahre

16 Jahre | 13,5 Jahre | 16 Jahre | 15,1 Jahre | 19,6 Jahre | 19,5 Jahre | 25 Jahre
*) Diese auf der Rheine Emdener Bahn verwendeten 18600 Eichenschwellen waren Stossschwellen, während die dort verlegten 161615 Kiefernswellen Mittelschwellen waren.

Dauer der nicht imprägnirten und imprägnirten Kiefernswellen.
Die Zahl der ausgewechselten Schwellen betrug in Procenten des ursprünglichen Bestandes:

In der Zeit vom ersten bis einschliesslich des	Nicht imprägnirte Schwellen.				Imprägnirt mit			
	Tilsit-Insterburg 68291 Stück eingelegt 1864	Leipzig-Dresden 93543 Stück eingelegt 1856	Schleswig-sche Eisenb. 146800 Stück eingelegt 1854	Oppeln-Tarnow 79200 Stück eingelegt 1856/57	Kupfervitriol gesotten. Berlin-Potsdam-Magdeburg 36640 Stück eingelegt 1850	Kupfervitriol eingelaugt. Lübeck-Büchen 60000 Stück eingelegt 1851	Kupfervitriol eingepresst. Magdeburg-Wittenberge 111044 Stück eingelegt 1849/50	Zinkchlorid eingepresst. Rheine-Emden 161515 Stück eingelegt 1854/55
5. Jahres	1,16	11,72	2,0	16,6	0,93	0,0	0,2	0,06
6. "	4,02	23,11	8,2	37,5	1,97	0,0	0,8	0,16
7. "	14,20	35,86	27,0	58,0	2,94	0,0	1,5	0,31
8. "	32,02	47,10	51,5	77,0	4,73	1,0	3,0	0,60
9. "	44,70	61,50	62,5	84,9	7,98	2,5	4,1	0,69
10. "	55,82	73,70	75,5	91,9	12,11	5,8	5,8	1,10
11. "	68,08	86,40	80,0	98,9	17,47	19,0	8,5	1,30
12. "	78,52	100,0	86,5	—	23,99	30,6	12,6	1,40
13. "	82,77	—	90,7	—	31,14	40,6	14,9	1,6
14. "	—	—	—	—	38,50	49,0	17,3	2,7
15. "	—	—	—	—	50,20	57,0	19,4	3,5
16. "	—	—	—	—	66,2	66,0	20,9	5,7
17. "	—	—	—	—	—	69,0	—	8,4
18. "	—	—	—	—	—	—	—	13,3
19. "	—	—	—	—	—	—	—	20,8
20. "	—	—	—	—	—	—	—	26,9
21. "	—	—	—	—	—	—	—	31,6
22. "	—	—	—	—	—	—	—	37,3
23. "	—	—	—	—	—	—	—	42,3
24. "	—	—	—	—	—	—	—	46,3

Mittlere Dauer =

9,4 Jahre | 7,9 Jahre | 8,6 Jahre | 7,0 Jahre | 14,0 Jahre | 13,9 Jahre | 16,0 Jahre | 22,8 Jahre

Mittlere Dauer von 882407 nicht imprägnirten Schwellen auf 6 deutschen Bahnen = 7,2 Jahre.

Mittlere Dauer von 831341 Schwellen auf 13 deutschen Bahnen auf verschiedene Weise imprägnirt = 14,0 Jahre.

Dauer der Fichten- und Buchenschwellen.

Die Zahl der ausgewechselten Schwellen betrug in Procenten des ursprünglichen Bestandes:

In der Zeit vom ersten bis einschliesslich des	Fichtenschwellen.				Buchenschwellen.		
	Nicht imprägnirt.		Imprägnirt mit		Imprägnirt unter Druck mit		
	Süd-Nordd. Verbindungs- Bahn 233640 Stück eingelegt 1858	Sächs. West- liche Staats- Bahn 26720 Stück eingelegt 1858	Zinkchlorid eingelaugt. Altona-Kiel 3899 Stück eingelegt 1852	Kupfervitriol eingelaugt. Aachen-Düssel- dorf 32348 Stück eingelegt 1852/53	Zinkchlorid. Hannover 81002 Stück eingelegt 1852	Creosot. Köln-Minden 21440 Stück eingelegt 1855	Zinkchlorid. Braunschweig 600 Stück eingelegt 1852
5. Jahres	40,6	24,9	24,0	14,0	0,86	0,04	—
6. "	62,4	66,5	33,0	21,0	1,58	0,04	—
7. "	81,3	100	50,0	31,0	2,19	0,15	—
8. "	94,6	—	73,0	41,0	2,72	0,76	—
9. "	100	—	84,0	41,0	3,70	1,64	2,2
10. "	—	—	91,0	49,0	4,90	3,91	7,2
11. "	—	—	95,0	52,0	7,68	7,62	11,7
12. "	—	—	98,0	—	13,06	13,66	39,3
13. "	—	—	98,0	—	19,68	17,57	40,0
14. "	—	—	98,0	—	25,4	20,05	40,0
15. "	—	—	100	—	34,5	22,49	42,0
16. "	—	—	—	—	—	24,48	—
17. "	—	—	—	—	—	28,09	—
18. "	—	—	—	—	—	31,89	—
19. "	—	—	—	—	—	44,97	—
20. "	—	—	—	—	—	46,91	—
Die mittlere Dauer ist berechnet ==	5,2 Jahre	5,1 Jahre	6,6 Jahre	9,6 Jahre	14,8 Jahre	17,8 Jahre	13,0 Jahre

Die Resultate der vorstehend mitgetheilten und einiger anderer vorliegender Erfahrungen über die Dauer der nicht imprägnirten und imprägnirten Schwellen verschiedener Holzarten sind auf Taf. XI graphisch dargestellt, indem die Jahre auf der Abscissenachse und die Zahl der ausgewechselten Schwellen in Procenten des ursprünglichen Bestandes als Ordinaten aufgetragen sind. Es wird dadurch die Wirksamkeit des Imprägnirens bei allen Holzarten und bei verschiedenen Methoden des Verfahrens übersichtlich klar und ist daraus die mittlere Dauer der Schwellen leicht zu entnehmen.

VI. Schlussfolgerungen.

Aus den vorstehenden Mittheilungen sowie aus den sonstigen zugänglichen Materialien über die Dauer der Schwellen sollen nunmehr noch die wichtigsten Schlussfolgerungen kurz zusammengestellt werden.

1. Als mittlere Dauer der nicht imprägnirten Schwellen auf den deutschen und österreichischen Bahnen hat sich bis jetzt ergeben:

- für eichene Schwellen = 13,6 Jahre
- « kieferne « = 7,2 «
- « fichtene « = 5,1 «
- « buchene « = 3,0 «

2. Als mittlere Dauer der auf rationelle Weise unter einem kräftigen Drucke mit Zinkchlorid oder Creosot imprägnirten Schwellen ist anzunehmen:

- für eichene Schwellen = 19,5 Jahre
- « kieferne « = 14 bis 16 Jahre
- « fichtene « = 8 « 10 «
- « buchene « = 15 « 18 «

3. Die mittlere Dauer von 831341 Stück Kiefern-Schwellen, welche auf 13 deutschen Bahnen in sehr verschiedener Weise imprägnirt worden sind, ist zu 14,0 Jahren berechnet.

4. Das Verfahren, die Schwellen in die Imprägnir-Flüssigkeit nur kalt einzulegen oder darin zu erwärmen resp. zu kochen ist wegen der weniger günstigen Resultate von den meisten Bahnen, welche es angewendet haben, aufgegeben und wird die Methode des Imprägnirens unter einem kräftigen Drucke immer allgemeiner angewendet.

5. Einige Bahnen wenden auch das Einlaugen (ohne Druck) in eine Quecksilbersublimat-Lösung an und sind mit den Erfolgen zufrieden.

6. Die Verwendung von Kupfervitriol zum Imprägniren ist nach und nach immer mehr verlassen und durch Zinkchlorid ersetzt,

- weil die Erfolge nicht so günstig waren, was seinen Grund mit darin haben wird, dass es meistens nur durch Einlaugen oder unter einem schwachen hydrostatischen Drucke imprägnirt wurde,
- weil es sehr kostspielige kupferne Kessel zum Imprägniren erfordert,
- weil es im Einkauf etwa 4 mal so theuer ist als Zinkchlorid.

7. Die Erfolge des Imprägnirens mit Zinkchlorid und Creosot sind gleich zu schätzen. Da jedoch das Imprägniren mit Creosot etwa 3 mal so viel kostet, wie das Imprägniren mit Zinkchlorid, so ist eine Mehrzahl deutscher und österreichischer Bahnen zu letzterem übergegangen.

8. Die jetzt in Anwendung befindlichen Arten des Imprägnirens und deren Verhältniss zu den im Jahre 1865 und 1868 angewendeten Methoden geht aus der folgenden, dem Referate über die Techniker-Versammlung in Stuttgart im Jahre 1878 entnommenen Tabelle hervor:

Laufende Nr.	Bezeichnung der verschiedenen Imprägnirungs-Methoden.	Anzahl der Eisenbahn-Verwaltungen, welche die verschiedenen Methoden anwendeten:		
		1865	1868	1877
1	Kupfervitriol	15	6	5
2	Eisenvitriol und Zinkvitriol . . .	1	—	—
3	Schwefelbaryum und Eisen-Oxydul .	2	—	—
4	Quecksilbersublimat	3	6	8
5	Zinkchlorid	8	7	20
6	Creosot	4	5	13
7	Zinkchlorid und Creosot gemischt .	—	—	4

9. Ausser der Art des Imprägnirens sind verschiedene andere Umstände auf die Dauer der Schwellen von wesentlichem Einflusse, insbesondere die Stärke des Verkehrs auf der Bahn, die Durchlässigkeit des Unterbettungs-Materiales, das Schützen der Schwellen durch Ueberdecken mit Kies gegen den raschen Wechsel von Wärme und Feuchtigkeit, der Grad des Austrocknens der Schwellen vor dem Imprägniren und nach dem Imprägniren, sowie vor dem Einlegen in die Bahn.

Wenngleich über den Einfluss dieser verschiedenen Verhältnisse auf die Dauer der Schwellen bis jetzt nur wenige Zahlen vorliegen, so haben die Bahnen des deutschen Eisenbahn-Vereins doch auch hierüber allgemein Erfahrungen gesammelt, als deren Resultat in der Techniker-Versammlung zu Stuttgart im Jahre 1878 mit Einstimmigkeit oder grosser Majorität festgestellt wurde:

- a. dass eine das Wasser rasch durchlassende, von erdigen Bestandtheilen möglichst freie und reine, der Verwitterung thunlichst wenig unterliegende Unterbettung für die Dauer der Schwellen am günstigsten ist,
- b. dass eine Ueberdeckung der Schwellen mit reinem Kies, welche dieselben dem directen Einflusse der Sonnenstrahlen resp. des Lichtes entzieht und gegen den schnellen Wechsel von Wärme und Kälte, Feuchtigkeit und Trockenheit schützt, für die Dauer der Schwellen vortheilhaft ist,
- c. dass ein Austrocknen der Schwellen an der Luft vor dem Einlegen in die Bahn sowohl für imprägnirte wie für nicht imprägnirte Schwellen behuf Verlängerung ihrer Dauer vortheilhaft erscheint,
- d. dass Schwellen aus im Winter gefälltem Holze, namentlich wenn sie nicht imprägnirt werden, nach langjähriger Erfahrung eine wesentlich längere Dauer haben, als solche im Sommer gefällte, sowie endlich
- e. dass zur Sicherung des Erfolges, Schwellen, welche mit creosothaltigem Theeröl unter Druck, oder durch Einlaugen in Quecksilber-Sublimat imprägnirt werden sollen, vor dem Imprägniren ganz lufttrocken sein oder künstlich getrocknet werden müssen, während die Schwellen, welche nach vorherigem Dämpfen und Auslaugen der

Saftbestandtheile in luftverdünnten Kesseln unter Druck mit Zinkchlorid oder Kupfervitriol imprägnirt werden sollen, vorher nicht getrocknet zu werden brauchen.

Wenn aus dem Vorstehenden die Vortheile des Imprägnirens der Schwellen, selbst auf Bahnen mit verhältnissmässig noch geringen Holzpreisen, auch klar zu entnehmen sind, so will ich doch noch einige positive allerdings abgeschätzte Zahlen zusammenstellen, welche die grosse volkswirtschaftliche Bedeutung des Imprägnirens der Schwellen vor Augen führen.

Von den auf den deutschen und österreichisch-ungarischen Bahnen verlegten rund 60 Millionen Schwellen werden etwa 25 Millionen imprägnirt und 35 Millionen nicht imprägnirt, von letzteren aber etwa 15 Millionen aus Eichenholz und 20 Millionen aus Kiefern, Tannen und anderen weichen Hölzern sein.

Nach den obigen Erfahrungen ist die mittlere Dauer der Eichenschwellen:

- a. der nicht imprägnirten = 13,6 Jahre
- b. der imprägnirten = 19,5 «

und die mittlere Dauer der Kiefern- und Tannen-(Fich-)Schwellen:

- a. der nicht imprägnirten = 6,1 Jahre
- b. der imprägnirten = 12,0 «

Nimmt man den mittleren Preis der nicht imprägnirten Eichenschwellen zu 4,0 Mark und den der Kiefern- und Tannenschwellen zu 2,5 Mark, die Kosten des Imprägnirens derselben incl. der Verzinsung und Amortisation der Imprägnir-Anstalten sowie des Mehrtransportes (mit Rücksicht auf das immer mehr Eingang findende Imprägniren mit dem billigen Zinkchlorid) für die Eichenschwellen pro Stück zu 0,5 Mark und für die Kiefern- und Tannenschwellen pro Stück zu 0,6 Mark an, so ergeben sich folgende durchschnittliche runde Zahlen.

Die nicht imprägnirten 15 Millionen Eichenschwellen à Stück 4,0 Mark haben = 60 Millionen Mark gekostet und repräsentiren bei einer mittleren Dauer von 13,6 Jahren eine jährliche Abnutzung von $\frac{60,000,000}{13,6}$ 4,410,000 Mark.

Die nicht imprägnirten 20 Millionen Kiefern- und Tannenschwellen à 2,5 Mark haben 50 Millionen Mark gekostet und repräsentiren bei einer mittleren Dauer von 6,1 Jahren eine jährliche Abnutzung von 8,190,000 Mark.

Die nicht imprägnirten 35 Millionen Schwellen kosten demnach an jährlicher Unterhaltung $4,410,000 + 8,190,000 = 12,600,000$ Mark.

Wären diese Schwellen in rationeller Weise imprägnirt gewesen, so würden die 15 Millionen Eichenschwellen à 5,50 M. = 67,500,000 Mark gekostet haben und bei einer mittleren Dauer von 19,5 Jahren eine jährliche Abnutzung von 3,460,000 Mark repräsentiren, während die 20 Millionen Kiefern- und Tannenschwellen à 3,1 Mark 62,000,000 Mark gekostet und bei einer mittleren Dauer von 12 Jahren an Erneuerung jährlich 5,400,000 Mark gekostet haben würden.

Hiernach betragen die Erneuerungskosten der nicht imprägnirten 35 Millionen Schwellen jährlich = 12,600,000 Mark, während die Erneuerung derselben, wenn sie imprägnirt gewesen wären = $3,460,000 + 5,400,000 = 8,860,000$ Mark

betragen haben würden. Durch das Imprägniren dieser Schwellen würden demnach jährlich 3,740,000 Mark gespart worden sein.

Diese Zahlen fordern energisch genug zu der allgemeinen Einführung des Imprägnirens der Schwellen auf und bedürfen einer weiteren Beleuchtung nicht.

Nur Eins möchten wir noch erwähnen.

Wer durch die vorliegenden bis jetzt gewonnenen Erfahrungen von dem Erfolge und der finanziellen Bedeutung des Imprägnirens noch nicht hat sich überzeugen können, hat allerdings wenig Aussicht, bald zu einer solchen Ueberzeugung zu gelangen, da die Fortsetzung der statistischen Erhebungen über die Dauer der nicht imprägnirten und der imprägnirten Schwellen immer schwieriger geworden und diese Erhebung jetzt zu einem gewissen Abschlusse gekommen ist, weil gegen das Ende der Auswechslungs-Perioden die Schwellen, welche ursprünglich

verwendet von solchen, welche später zur Auswechslung eingelegt wurden, nicht mehr sicher unterschieden werden können. Eine zweite Periode, wo fernere Erfahrungen vorliegen werden, tritt erst ein, wenn die schon von der Techniker-Versammlung zu München im Jahre 1868 als empfehlenswerth erwähnte und von der Techniker-Versammlung zu Stuttgart im Jahre 1878 wiederholt empfohlene Bezeichnung jeder einzelnen Schwelle mit einem Nagel, welcher auf dem Kopfe die Jahreszahl der Verlegung trägt, seit einer Reihe von Jahren allgemeiner durchgeführt sein wird. — Wir hegen die Hoffnung, dass die Zahl der Eisenbahn-Verwaltungen nur gering sein wird, welche den Ablauf dieser zweiten Periode der Erfahrungen erwarten wollen, um sich von den Vortheilen des Imprägnirens und von der dadurch zu erzielenden wesentlichen Ersparung in der Unterhaltung der Bahnen zu überzeugen.

Excentrischer Kuppelstangen-Kopf

von Joseph Baader, Werkführer der Oesterr. Südbahn in Marburg.

(Hierzu Fig. 19 u. 20 auf Taf. X.)

Eine einfache, solide Kuppelstangen-Construction, wobei die Entfernung der Lagermittel beim Anziehen der Lagerfutter stets dieselbe bleibt, und ein einseitiges unrichtiges Nachziehen der Lagerfutter unmöglich, sowie alle nachtheiligen Ecken, Kanten und Keilschlitze vermieden werden, ist schon längst Bedürfniss, da Kuppelstangen-Brüche nicht selten vorkommen, wir glauben daher in dem von Herrn Baader in Marburg construirten excentrischen Kuppelstangen-Kopf, welcher in Fig. 19 und 20 auf Taf. X in $\frac{1}{3}$ der wirklichen Grösse abgebildet ist, und welcher allen obigen Bedingungen entspricht, einen wirklichen Fortschritt begrüssen zu können.

Statt der bisherigen viereckigen Form hat der neue Kuppelstangen-Kopf A eine ringförmige Gestalt, dessen runde Oeffnung auf der Drehbank ausgebohrt und dessen excentrische Lagerfutter BB ebenfalls auf der Drehbank fertig hergestellt und eingepasst werden können, wodurch eine Menge Stanz-, Bohr-, Hobel-, Frais- und Adjusteur-Arbeit entbehrt werden kann, und eine nicht unbedeutende Ersparniss erzielt wird.

Die Lager sind bei Locomotiven in senkrechter und bei jedem anderen Motor in beliebiger Richtung getheilt und für den Krummzapfen excentrisch ausgedreht, dadurch erhält jede Lagerhälfte die Form eines halbkreisförmig gebogenen Keiles und ist deshalb befähigt, gleichzeitig (beide Hälften central aufwärts) mittelst eines Keiles, welcher in der unteren

starken Seite des-Lagers sich befindet, durch eine Stellschraube mit Stellmutter gleichmässig anzuziehen und richtig zu stellen. Selbstverständlich muss oben bei m, also dem Stellkeil gegenüber bei ausgeschlagenen Lagern vor dem Anziehen etwas wenig weggefeilt werden, weil beide Lagerhälften ihrer Form nach schon bei geringer Aufwärtsbewegung, in ihrer Stärke bedeutend zunehmen. Die Excentricität darf jedoch nicht mehr als nöthig gewählt werden, weil sonst die Rückwirkung auf den Keil in umgekehrtem Verhältniss wächst.

Jede Lagerhälfte enthält ausserdem auf der inneren Seite eine feste Flantsche und nach auswärts eine feste Stellschraube, mittelst welcher eine Scheibe S, welche für eine Schraube ein rundes Loch und für die andere einen kurzen kreisförmigen Schlitz hat, befestigt wird, um theils die Querbewegung der Verkuppelung zu verhindern, theils auch die richtig gestellten Lager ausser der unteren Stellschraube noch zu sichern. — Es ist noch zu bemerken, dass bei dreifach gekuppelten Stangen, das sonst nöthige Charnier bei der mittleren Kupplung wegfallen, und an dessen Stelle ein Ring treten kann, welcher die excentrisch ausgedrehten Lager enthält, an den Seiten mit Gleitflächen versehen ist, um sich bei der Achslagerspielung in dem mittleren Kuppelstangenkopf senkrecht bewegen zu können.

H. v. W.

Sanders' automatische Vacuum-Bremse.

Bei der grossen Aufmerksamkeit, mit welcher seit längerer Zeit die Versuche mit den verschiedenen Bremssystemen allseitig verfolgt werden, um endlich aus dem jetzigen Versuchsstadium herauszukommen und auf allen Bahnen ein einheitliches System adoptiren zu können, welches selbstverständlich allen Anforderungen unter den verschiedensten Bedingungen entsprechen muss, erscheint es uns von hervorragender Bedeutung, dass neben der Great Western Bahn, welche schon über 70 Locomotiven mit der Sanders'schen Bremse in andauerndem vorzüglichen Betriebe hat, jetzt auch die Midland Bahn, nach eingehendsten Versuchen auf einer ganzen Anzahl von Zügen, das Sanders'sche System für alle Expresszüge definitiv adoptirt hat. Die Bedeutung dieses Schrittes ist um so grösser, als die Midland Bahn bekanntlich seit einer Reihe von Jahren mit besonderer Vorliebe und in grossem Umfange die Westinghouse Bremse angewandt hatte. Nach der allgemeinen Ansicht der hervorragendsten englischen Fachleute hat damit Sanders, für England wenigstens, das Spiel gewonnen und in der That haben seither wieder mehrere andere englische Bahnen sich veranlasst gefunden, Proben mit seinem Systeme anzuordnen.

In Deutschland hat die Berlin-Hamburger Bahn ebenfalls einen Zug mit der Sanders'schen Bremse ausgerüstet und eine kürzlich stattgehabte Probefahrt hat auch hier die Vortheile des Systemes in's hellste Licht gesetzt. Ferner ist auf der Hannoverschen Staatsbahn ein Zug mit diesem Systeme in der Ausrüstung begriffen, welcher binnen wenigen Wochen dem Verkehr übergeben werden wird.

Es geht daraus hervor, dass auch in Deutschland das Interesse für das System Sanders erwacht ist und wir glauben deshalb, unseren Lesern eine ausführlichere Beschreibung desselben schuldig zu sein.

Das Grundprincip der Sanders'schen Bremse ist, dass jedes Fahrzeug des Zuges einen Bremscylinder erhält, dessen Hohlräume während der Fahrt durch einen ganz kleinen Dampfstrahl-Ejector, welcher auf der Maschine angebracht ist, continuirlich luftleer resp. im luftverdünnten Zustande erhalten werden: in diesem Zustande werden die Bremsklötze durch eine mit dem Kolben des Cylinders verbundene Zugstange von den Rädern zurückgehalten. Sobald dagegen die Luftverdünnung in den Cylindern ganz oder theilweise aufgehoben wird, werden die Bremsklötze mit ganzer oder geringerer Kraft gegen die Räder gedrückt. Durch die gemeinschaftliche Rohrleitung stellt sich momentan der gleiche Zustand in allen Cylindern her. Durch ein an der Maschine angebrachtes Vacuummeter erkennt der Führer die Höhe der Luftverdünnung und kann nach demselben die Bremswirkung genau reguliren, und zwar in der sichersten und bequemsten Weise, da er das Vacuummeter fortwährend vor Augen hat.

Aus diesem Grundprincip ergeben sich die Haupteigenschaften der Bremse, nämlich:

1) Die Bremse ist automatisch, da beim Zerreißen des Zuges die Rohrkuppelungen auch zerrissen werden und in die Bremscylinder beider Zughälften Luft einströmt, wodurch sofort

die Bremsklötze an die Räder beider Zughälften angedrückt werden.

2) Die Möglichkeit, den Zug zu bremsen, kann in die Hand irgend welcher Persönlichkeit gelegt werden, die in dem Zuge sich befindet (Führer, Conductor oder Passagier), sobald in ihrem Bereiche sich eine Vorrichtung befindet, durch welche Luft in das gemeinschaftliche Verbindungsrohr der Cylinder gelassen werden kann.

3) Der Führer hat die Bremse während der Fahrt fortwährend unter Controle, da sich Mängel derselben sofort am Vacuummeter bemerklich machen.

4) Eine Steigerung der Bremswirkung über ein gewisses Maass ist nicht möglich, da die Luftleere nie über 15 Pfd. pr. [Zoll hinausgehen kann.

5) Der Führer kann die Bremswirkung nach seinem Belieben reguliren, einfach unter Beobachtung des Vacuummeters, und somit kann die Bremse auch auf der Strecke leicht und sicher zur Regulirung der Geschwindigkeit im Gefälle benutzt werden.

6) Die Bremswirkung tritt momentan und gleichzeitig bei allen Wagen mit dem Einlassen der Luft ein.

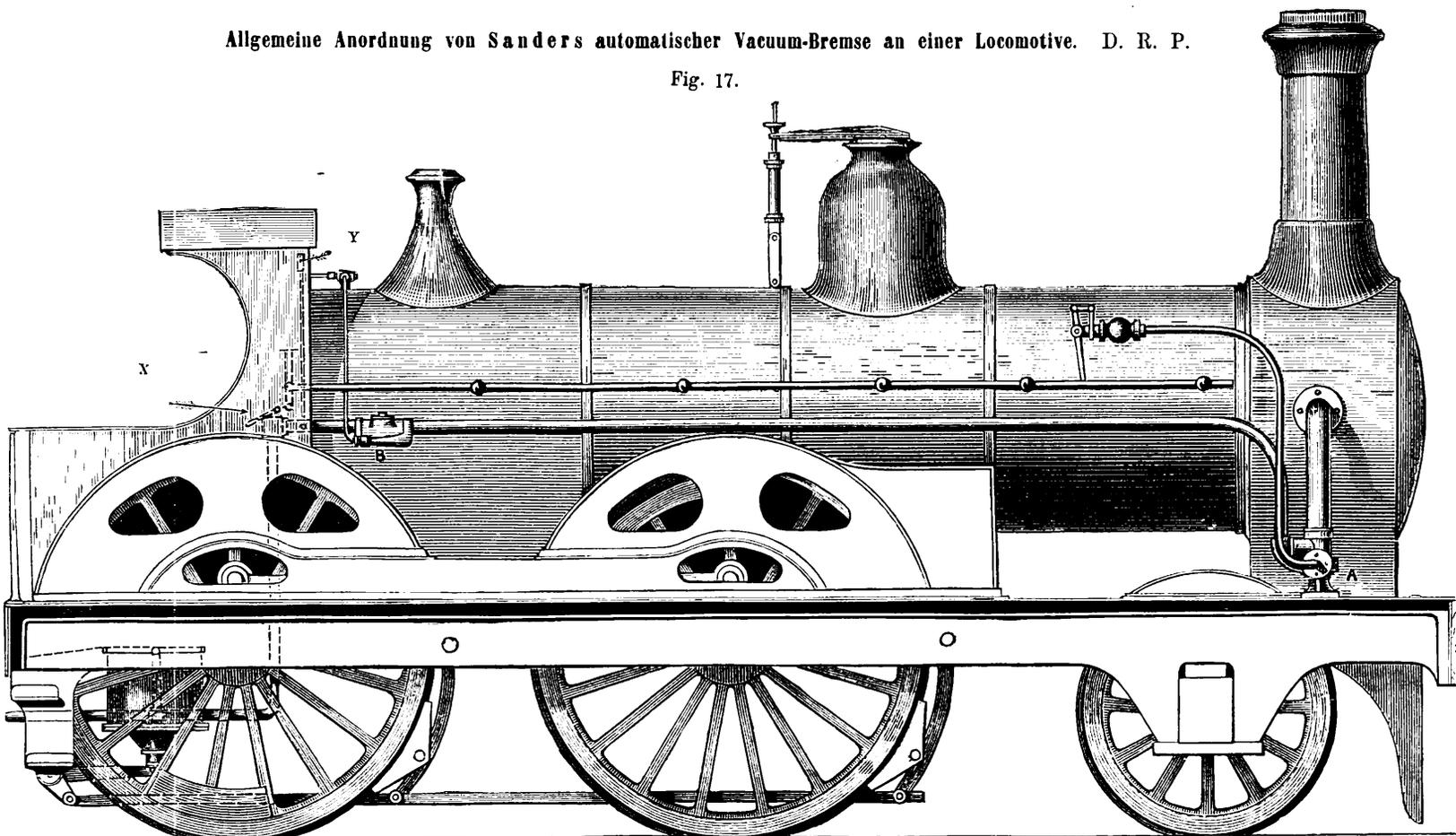
7) Die Sicherheit des Betriebes ist im höchsten Grade gewährleistet, da als Motor ausschliesslich Dampfstrahl-Apparate benutzt werden, die einer Abnutzung nicht unterworfen sind.

Praktisch ausgeführt ist das Princip in folgender Weise:

An jedem Fahrzeuge befindet sich ein Bremscylinder (siehe Fig. 17, 18 u. 22), welcher mit einem beweglichen Kolben versehen ist: die Kolbenstange von verhältnissmässig bedeutendem Durchmesser wirkt vermittelt einer Hebelübersetzung auf die Zugstange der Bremsklötze. Dieser starken, auf der einen Seite durchtretenden Kolbenstange wegen ist der Kolbenquerschnitt auf der Seite J erheblich kleiner als auf der Seite H des Cylinders. Durch die Oeffnung Z communicirt die Seite J mit einem grösseren geschlossenem Gefässe, dem sogenannten Vacuum-Reservoir. Bei K befindet sich ein kleines Rückschlagventilchen und an dieser Stelle befindet sich auch die Verbindung mit dem allgemeinen Communicationsrohre. Wird nun durch letzteres in den Cylindern und dem Vacuum-Reservoir vermittelt des Dampfstrahl-Apparates eine Luftverdünnung erzeugt, so wird der Kolben seiner grösseren Oberfläche bei H wegen zurückgezogen und damit werden die Bremsklötze gelöst. Tritt dagegen Luft ein in das Verbindungsrohr, so schliesst sich das Ventil K und somit bleibt das Vacuum auf der Seite J unterhalten, während der Atmosphärendruck von der Seite H her auf den Kolben einwirkt und derselbe, entsprechend der Differenz des Druckes auf seinen beiden Seiten, die Bremsklötze gegen die Räder drückt. Um diese Differenz so hoch wie möglich gestalten und auch dieselbe so lange wie möglich unterhalten zu können, ist das Vacuum-Reservoir angebracht. (Bei seinen früheren Installationen hatte Herr Sanders an Stelle der eben beschriebenen Cylinder je

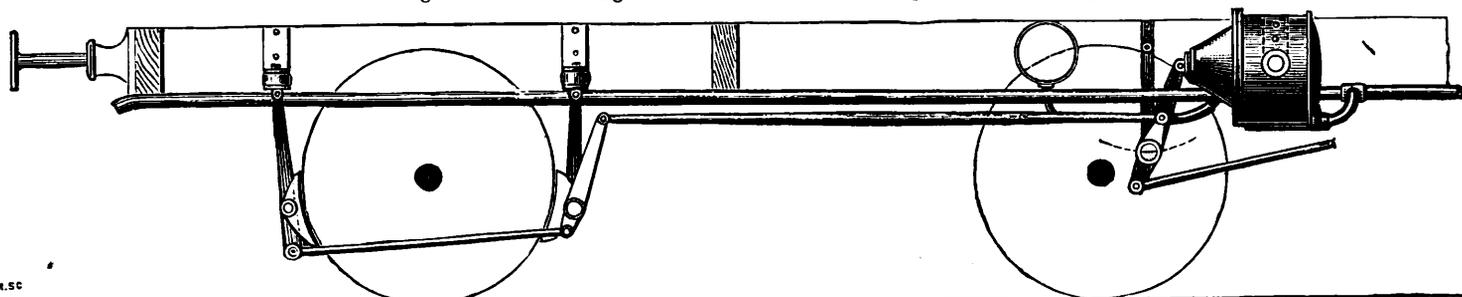
Allgemeine Anordnung von Sanders automatischer Vacuum-Bremse an einer Locomotive. D. R. P.

Fig. 17.



Grosser Dampfstrahl-Ejector zur ersten Erzeugung der Luftleere. B Kleiner Ejector zur Aufrechterhaltung der Leere. X Luftventil zum Ansetzen der Bremsen. Y Vacuum-Reservoir.

Fig. 18. Anordnung der Bremse an einem Wagen. Vacuum-Reservoir.



J. SWAIN, SC.

Fig. 19.

Schnitt-Zeichnung des automatischen Luft-Ventiles.

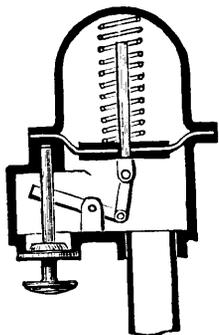


Fig. 20.

Kleiner Ejector nebst Rückschlag-Ventil.

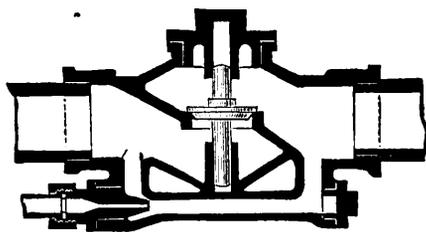


Fig. 21.

Kuppelung und Rohrleitungen.

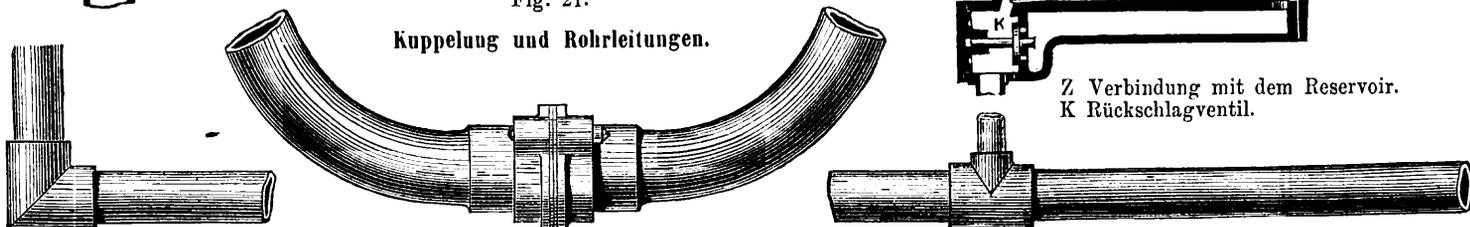
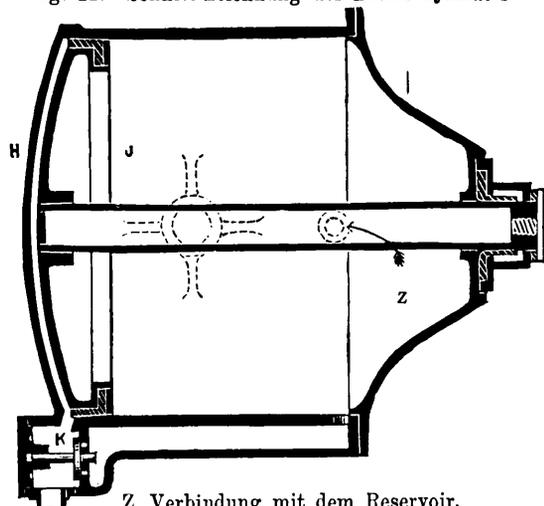


Fig. 22. Schnitt-Zeichnung des Brems-Cylinders.



Z Verbindung mit dem Reservoir. K Rückschlagventil.

zwei elastische Gefässe von verschiedenem Durchmesser, die in ähnlicher Weise wirkten und in ihrer Wirkung auch nichts zu wünschen übrig liessen. Um sich jedoch von dem der Abnutzung doch immerhin in höherem Grade ausgesetzten Materiale — Gummisäcke — unabhängig zu machen, sind neuerdings diese Cylinder eingeführt. (Um zwischen dem Hebel und der Kolbenstange ein Zwischenstück zu vermeiden und die Reibung zu verringern, ist der Cylinder schwebend aufgehängt, sodass er den Bewegungen der Kolbenstange direct folgen kann.)

Das Vacuum, welches früher durch eine kleine von der Maschine betriebene Luftpumpe unterhalten wurde, wird jetzt zur Erzielung der absolutesten Betriebssicherheit nur durch die Dampfstrahl-Apparate — A und B der Fig. 17 — sowohl ursprünglich erzeugt als continuirlich unterhalten. Diese Apparate nach Körting's System bringen ein Vacuum von 68—70^{cm} Quecksilber hervor und zwar der grosse Apparat A innerhalb einiger Secunden, wodurch also sofort nach seinem Anstellen bei Beginn der Fahrt die Bremsklötze abgehoben werden. Darauf wird derselbe wieder abgestellt und gleichzeitig der kleine mittelst eines winzigen Dampfstrahles wirkende Ejector angestellt, welcher während der Fahrt zu functioniren hat. Beide Apparate sind mit Rückschlag-Ventilen versehen, welche sich schliessen, sobald sie ausser Function kommen, sodass also niemals Luft durch sie hindurch in die Rohrleitung zurücktreten kann.

Die Kuppelung der Rohrleitung ist nach Fig. 21 so eingerichtet, dass sie links und rechts ist, das heisst, dass jede Wagenseite mit einem anderen Wagen gekuppelt werden kann. Die Verkuppelung geschieht, indem die Kupplungen einfach mit der Hand zusammengeschoben werden ohne alles weitere Schrauben; ehe die Luftleere erzeugt ist, haften sie lediglich durch Klemmung an einander, während sie nachher durch den Druck der Atmosphäre zusammengepresst werden. Speciell für solche Züge, bei denen nur Rücksicht auf raschestes Bremsen beim Einlaufen in die Station oder im Falle von Gefahr genommen werden soll, und nicht, wie in Deutschland üblich, auch auf ein continuirliches Bremsen während der Fahrt auf Gefälle, hat Sanders, nach Fig. 19, ein sehr fein ausgedachtetes automatisches Ventil am Ende des Zuges in der Luftleitung angebracht, welches in dem Momente, dass irgendwo Luft eingelassen wird, auch seinerseits Luft im vollen Querschnitt des Hauptrohres in dasselbe eintreten lässt und so in sehr kurzer Zeit die Bremse zur vollsten Wirkung bringt. Dieses Ventil ist aber auch für deutsche Verhältnisse so anzuordnen, dass es ein langsames Bremsen auf Gefälle nicht hindert und nur im Momente der Gefahr zur Wirkung kommt.

Das Hauptgewicht legt der Erfinder selbst neben den

Vortheilen, dass seine Bremse automatisch und überaus einfach ist, darauf, dass nur bei seinem Systeme eine absolut sichere Controle während der Fahrt über die sämmtlichen Bremsen des ganzen Zuges vorhanden ist und zwar in der einfachsten Weise, wie oben beschrieben, durch den Vacuummeter. Weder bei Westinghouse, noch Smith, noch Heberlein ist eine solche Controle möglich. Bei Westinghouse, dessen System im Vergleiche zu Sanders sehr complicirt erscheint, ist beispielsweise ein ungewünschtes Bremsen einzelner Wagen während der Fahrt nichts seltenes. Durch eine mangelhafte Regulirung des für jeden einzelnen Wagen erforderlichen complicirten Mechanismus kommt es leicht vor, dass die Bremsklötze bei einzelnen Wagen mit voller Kraft angedrückt werden, ohne dass der Führer eine Abnung davon hat. Die Folge ist, dass die Radreifen durch das anhaltende Bremsen glühend und verdorben werden und dass die Locomotive einen ganz unnöthigen Kraftaufwand erfordert. Bei Smith und bei Heberlein ist eine Controle über den guten Zustand der Bremse während der Fahrt ja von vornherein ausgeschlossen und Ungelährigkeiten zeigen sich erst dann, wenn gebremst werden soll, also wenn es zu spät ist.

Ein weiterer Vortheil von Sanders Bremse ist die Möglichkeit, auf lang anhaltendem Gefälle continuirlich zu bremsen; sollte hierbei sich einmal herausstellen, dass nach und nach die Bremswirkung schwächer wird, vielleicht wegen irgendwo vorhandener geringer Undichtigkeit in einem oder mehreren Cylindern oder Reservoirs, so genügt ein secundenlanges Anstellen des grossen Ejectors, um das Vacuum in allen Hohlräumen wieder herzustellen und die Bremse wieder auf das Maximum ihrer Leistungsfähigkeit zu bringen. Sind dagegen bei Westinghouse die Druckreservoirs erschöpft, was sehr bald geschieht, wenn schnell hintereinander die Bremse im Gefälle angestellt und wieder gelöst wird, so nimmt das Wiederfüllen der Druckreservoirs mittelst der Luftpumpe viel zu viel Zeit in Anspruch und somit ist die Westinghouse Bremse für Regulirung der Geschwindigkeit auf langem Gefälle ganz untauglich.

Ganz wesentlich zu Gunsten des Systemes Sanders ist auch sein billiger Preis und die einfache und rasche Montirung desselben.

In der Fabrik der Herren Gebr. Körting in Hannover, welche die Dampfstrahl-Ejectoren für die Sanders'sche Bremse fertigen und auch den Vertrieb und die Construction des ganzen Systemes für den Continent übernommen haben, ist augenblicklich ein completer Brems-Apparat in der Aufstellung begriffen, um die Wirkung desselben in leichtester Weise anschaulich machen zu können.

Bericht über die Fortschritte des Eisenbahnwesens.

Bahn-Oberbau.

Verlegen von eisernen Langschwellen-Oberbau auf den Neubau-Strecken der Rheinischen Bahn.

Auf der im vorigen Jahre eröffneten neuen Bahnstrecke der Rheinischen Eisenbahn von Düsseldorf nach Hagen ist der im 6. Suppl.-Band des Organs S. 48 beschriebene eiserne Langschwellen-Oberbau in Anwendung gekommen, welcher ohne Krahn »von Hand« aus verlegt wurde. Anfangs betrug der tägliche Verlege-Fortschritt nur 400^m. Durch grössere Schulung der Rotten und durch Verdingen des Verlegens an tüchtige Unternehmer ist die tägliche Maximal-Leistung bedeutend erhöht worden, und bereits auf 1300^m — also auf dieselbe Grösse, welche als Maximum für das Verlegen mit Krahn und Maschine angegeben wird — heran gewachsen. Dieses Maass wurde sogar auf der curvenreichen Neubau-Strecke Düsseldorf-Barmen, welche zum grossen Theil in Steigung von 1:100 liegt, erzielt. Um solches zu ermöglichen, wurde der ganze Verlegezug immer nur nach dem Verlegen von je 5 Schienenlängen durch Pferde fortbewegt, als Zwischen-Transportmittel aber von den Arbeitern ein Bahnmeister-Wagen mit geneigter Ebene*) benutzt.

Das Stopfmaterial wurde auf diesen Neubau-Strecken in der Regel nachträglich aufgebracht, und es ergibt sich die jedesmalige zweckmässigste Grösse des täglichen Verlege-Fortschrittes durch das täglich nach zu bringende Kies-Quantum. Für die Strecke Düsseldorf-Barmen wurden z. B. von Hochfeld bei normalem Wasserstande in maximo täglich 3 Züge à 50 Wagen oder in Summa 850 Cbkm. gebaggerten Rheinkies gefördert. Mit diesem Material können, wenn das Gestänge direct auf das Planum gelegt wird, ca. 550^m Gleis und wenn das Gestänge auf die bereits vorhandene mit Kleinschlag leicht überdeckte Packlage oder, wie in Felsen-Einschnitten, auf das um 20^m höher stehen gebliebene Planum gelegt wird, ca. 1000^m Gleis bekieset werden. Aus diesen Zahlen, aus der Länge der freien Theilstrecke und aus dem Zeitraum, welchen das Legen des ersten oder der beiden ersten Bahnhof-Gleise und der zugehörigen Weichen beansprucht, lässt sich leicht überschlagen, wie viel Meter Langschwellen-Oberbau täglich verlegt werden müssen, falls die Kieszüge vollständig ausgenutzt werden sollen.

Besondere Aufmerksamkeit ist bei der Verwendung dieses Oberbaues auf die Material-Bestellung, die Material-Controle, die richtige Lagerung der montirten Gestänge auf dem Stapelplatz und das richtige Verladen derselben auf den Verlegezug, kurz auf die Organisation des Ganzen zu verwenden. Aus diesem Grunde ist es vorzuziehen, die Controle über die so eben genannten Arbeiten für eine längere Strecke in einer Hand zu vereinigen und den bauleitenden Sectionen nur die Sorge für die vorschriftsmässige Herstellung des Planums, die Absteckung der Bahnachse, das Schlagen der Höhenpfähle und

*) Abgebildet und beschrieben in der Zeitschrift für Baukunde 1879 S. 45.

die Controle über die gute Ausführung des Gestanges zu übertragen.

Wünschenswerth ist wegen des sofortigen lebhaften Betriebes, welchen die besprochene Art des Verlegens zur Folge hat, eine möglichst frühzeitige Herstellung und Bedienung der Telegraphenlinie. Es werden hierdurch nicht nur längere Aufenthalte der Züge, welche sonst fast unvermeidlich sind, vermieden, sondern es ist auch möglich, die Kieszüge an irgend einer Stelle (zur Unterhaltung, zu Neben-Gleisen etc.) abladen zu lassen, wenn an der Tête irgend welche Störung vorgekommen sein sollte.

(Nach deutscher Bauzeitung 1879 S. 375.)

Ueber Auswechslung eiserner Schienen gegen Stahlschienen

enthält die Zeitschrift für Baukunde 1879 S. 35—40 eine längere Abhandlung des Oberingenieurs Ruppell in Köln, der wir folgendes entnehmen:

Das gesammte Kapital K_1 für die Umlegung von Stahlschienen lässt sich durch die Formel

$$K_1 = 65 + 66 \frac{e^x - 1}{e^x(e^y - 1)} \text{ Mark,}$$

das Capital K_2 für die Umlegung in eisernen Schienen durch die Gleichung

$$K_2 = 20 + \frac{66}{e^x} \text{ Mark}$$

ausdrücken, wenn in beiden Formeln y die mittlere Dauer der Stahlschienen (in Jahren), x die mittlere Dauer der eisernen Schienen (in Jahren) bezeichnet. Durch Gleichsetzung dieser beiden Capitalwerthe erhält man diejenige Dauer der Stahlschienen, welche gegenüber einer gewissen Dauer der eisernen Schienen erforderlich ist, um die Gesamtkosten der beiden Arten der Umlegung gleich gross werden zu lassen. Aus $K_1 = K_2$ erhält man

$$y = \frac{1}{\log e} \cdot \log \frac{7 e^x}{22 - 15 e^x}.$$

Hieraus geht hervor, dass 1) in jedem Gleise, in welchem die Eisenschienen voraussichtlich 7,85 Jahre halten würden, die Umlegung mit Eisenschienen unter allen Umständen einen geringeren Kostenaufwand verursacht, als die sofortige Verwendung von Stahlschienen; dass 2) auch bei geringerer mittlerer Dauer der Eisenschienen der Vortheil auf Seite dieser ist, wenn Stahlschienen in demselben Gleise nur eine Dauer versprechen, die geringer als die aus obiger Gleichung für y berechnete ist.

A. a. O.

Eiserner Oberbau für Strassenbahnen.

(Hierzu Fig. 10 auf Taf. VIII.)

Die von Alfred und Spielmann patentirte Tramway-Schiene ist neuerdings von den Patentinhabern verändert resp. verbessert und in der neuen Form von der London Tramway Co. für Erneuerungsbauten und von der Tramway Union Co.

für Bukarest und die neuen Strassenbahnen in Bremen und Madrid adoptirt.

Die an den Schienen vorgenommenen Veränderungen ergeben sich aus der durch Fig. 10 Taf. VIII gegebenen Zeichnung. Dieselben bestehen namentlich darin, dass die Auflage der Schiene erbreitert und statt wie früher in runder Form, winkelig hergestellt wurde, wodurch die Schiene eine festere Unterstützung findet, dass ferner die Theilung des Schienenkörpers nicht mehr vom Mittelpunkt zum Mittelpunkt der Einschnitte geschieht, sondern in geneigter Richtung von der einen Seite der oberen Rinne (der Radspur) zur anderen Seite der unteren Rinne ausgeführt ist, und erhält hierdurch der die Wagenräder führende Theil der Schiene eine breitere und festere Unterstützung.

Auch wurde der unter den Schienenkopf tretende Vorsprung geändert um der Schiene eine vermehrte Unterstützung zu gewähren. Endlich wurden die Seitenwände des Schienestuhls niedriger und gleichzeitig massiver construirt.

(Iron, London, 5. April 1879.)

Dr. R.

Ueber Abnutzung der Stahlschienen auf der geneigten Ebene bei Aachen

theilte Hr. Obergeringieur Rüppell bei der Conferenz der technischen Commission (am 11. Decbr. 1879 in Coblenz) folgende interessante Beobachtungen mit: Bei der obigen, bekanntlich in einem Gefälle von 1:38 liegenden geneigten Ebene

betrug bisher die Abnutzung der Stahlschienen für 1,000000 Tonnen Bruttolast 1,53^{mm}, so dass die Schienen in fünf Jahren vollständig abgenutzt waren. Am 10. August 1878 wurden versuchsweise an Stelle der schmiedeeisernen Bremschlitten solche von Stahlguss für die linke Schiene eingeführt, während für die rechte Schiene die schmiedeeisernen beibehalten wurden. Bei einer Messung am 6. Mai 1879 ergab sich auf der linken Schiene eine Abnutzung von 7,36^{mm} und auf der rechten eine solche von 8,98^{mm}, während früher die Abnutzung auf der rechten Schiene eine geringere war. Am 6. Juni wurden behufs genauer Beobachtung die Bremschlitten gewendet, sodass jetzt die Stahlschlitten auf die rechte und die Eisen- schlitten auf die linke Schiene wirkten und die Höhe der Schienen an demselben Tage genau gemessen (20 Schienen in jeder Gleisseite). Nach den Messungen vom 18. Septbr. und 24. Novbr. 1879 hat sich nun bei Anwendung der Stahlguss-Bremschlitten eine Abnutzung von 0,14^{mm} und bei schmiedeeisernen Bremschlitten von 2,23^{mm} pro Million Tonnen Bruttolast herausgestellt. Auf der Bremsstrecke zwischen Heissen und Mülheim, im Gefälle von 1:75 betrug die Abnutzung bei Anwendung von gewöhnlichen Bremswagen für eine Bruttolast von 34 Millionen Tonnen 13^{mm} in 8 Jahren. Diese starke Abnutzung rührt jedenfalls von dem Feststellen der gebremsten Räder her. In neuerer Zeit werden gussstählerne Bremsklötze angewandt, welche wegen der geringen Reibung die Räder nicht feststellen lassen.

H. v. W.

Bahnhofseinrichtungen.

Neuer Uebergabe-Bahnhof in Dresden.

Ende vorigen Jahres ist in Leipzig der neue Uebergabe-Bahnhof fertig geworden, eine Anlage, wie sie in ähnlicher Weise nur noch in Eger (hier aber in kleineren Verhältnissen) ausgeführt worden ist.

In Leipzig münden an sehr verschiedenen Punkten der Stadt-Peripherie folgende Linien:

- | | |
|-----------------------|------------------------|
| 1) Leipzig-Dresden, | 4) die Thüringer Bahn, |
| 2) Magdeburg-Leipzig, | 5) Berlin-Anhalt, |
| 3) Leipzig-Hof, | 6) Eilenburg-Leipzig. |

Bis zum 20. August 1878 vermittelte die alte Leipziger Verbindungsbahn vom Berliner nach dem Bayerischen Bahnhofs, die Vororte Schönfeld, Reudnitz und das Stadtgebiet von Leipzig mit vielen Strassen-Uebergängen durchschneidend, den Uebergang der directen Wagen von einer Bahn zur anderen. Zu diesem Zwecke hatte sie nach allen übrigen Bahnhöfen Verbindung, wobei allerdings unangenehme Niveau-Kreuzungen und Betriebs-Hindernisse entstehen mussten.

Am oben bezeichneten Tage wurde die neue, ausserhalb der Dorfschaften belegene Verbindungsbahn und gleichzeitig der Uebergabe-Bahnhof eröffnet, doch war die Anlage in sofern noch unvollständig, als die Berlin-Anhalter Bahn wegen mannigfacher Hindernisse mit dem Bau der Anschlussbahn noch nicht begonnen hatte; erst im October v. Js. ist dieser Anschluss in Betrieb gekommen.

Bei diesem Uebergabe-Bahnhof bringt jede Verwaltung die zu übergebenden Wagen auf das hierzu bestimmte Gleis und holt die für sie bereit stehenden Wagen ab; sie besitzt hierzu mit jeder anderen gemeinsamen je eine Gruppe von 3 Gleisen, wovon 2 zum Aufstellen der zu übergebenden, bezw. der abzuholenden Wagen, das dritte für die Maschinenbewegungen dienen. Durch Vereinfachungen, aber immer unter Wahrung des allgemeinen Princip, liess sich die Zahl der Gleise auf 23 herabmindern. — Die Entfernung zwischen je 2 Gleisen beträgt 4,5^m, zwischen je 2 Gruppen 5^m.

Die Hauptrichtung des Bahnhofs ist von Osten nach Westen; seine Länge beträgt 1150^m; im Norden wird er von der neuen Verbindungsbahn, im Süden von den Anlagen der Sächsischen Staatsbahn Leipzig-Dresden begrenzt. — Die Gesamtkosten belaufen sich auf nahe an 2 Millionen Mark, wovon fast die Hälfte auf den Grunderwerb entfällt. Die Vertheilung der Kosten erfolgt bezüglich des Terrains, des Unterbaues und der Hochbauten — letztere beschränken sich, da die Expedition von Gütern ausgeschlossen ist, im wesentlichen auf ein Dienstgebäude für die Bahnhofs-Verwaltung — proportional der von jeder Verwaltung beanspruchten Flächen, bezüglich des Oberbaues proportional den Gleislängen.

Obwohl die Betriebskosten durch Anlage von Central-Weichenstellungen möglichst reducirt werden, stellen sich dieselben, da das Personal und die Gleise im Grossen und Ganzen

nicht ausgenutzt werden können, doch ziemlich hoch; der Nutzen der Anlage ist ein mehr indirecter. Die Vertheilung der Betriebskosten erfolgt nach Maassgabe der Anzahl der übergebenen und übernommenen Wagen, also proportional dem Verkehr. (Nach Deutsch. Bauzeitung 1879 S. 525.)

Das neue Aufnahmegebäude in Chur.

Am 1. November 1878 wurde das neue Aufnahmegebäude in Chur dem Betrieb übergeben, welches an Stelle des alten Gebäudes bei dem stetigen Wachsen des Fremdenverkehrs ins Engadin und nach dem Bündner-Oberland dringend nothwendig geworden war.

Die Mittelachse des neuen Gebäudes musste mit Rücksicht auf die bestehende grosse Einsteighalle auf diejenige des alten Gebäudes fallen, und die bahnseitige Gebäudeffucht um einen Meter zurückgesetzt werden, um so einen 5,40^m breiten, gedeckten, mit Oberlicht versehenen Perron zu erhalten, der das Aufnahmegebäude in seiner ganzen Länge mit der Einsteighalle verbindet und über dasselbe hinaus bis zum Abschluss der Halle noch gedeckten Platz für das wartende Publicum bietet.

Der Bau ist vom Sockel an mit Ziegeln gemauert und der Sockel von schönem Gneis hergestellt. Der Mittelbau, 24,9^m lang, 13,8^m breit und 10^m hoch, enthält das Vestibül,

die Billetschalter, die Wartesäle I. und II. Classe, 2 Cassen-, 1 Telegraphen- und 1 Inspectionsbureau, daran schliessen sich zwei Seitenflügeln, jeder 9,3^m lang, 12^m breit und 6,10^m hoch, von denen der eine die Gepäckräume und das Portierzimmer, der andere den Wartesaal III. Classe aufnimmt. Die lichte Höhe der Souterrainräume beträgt durchschnittlich 2,70^m, die lichte Höhe des Erdgeschosses 5,80^m und die des ersten Stockes 3,30^m. Das Souterrain enthält die Restaurationsküche, sammt Speisekammer, Wein- und Gemüsekeller und den Wohnungskeller des Inspectors. — Eine kurze Freitreppe führt in das grosse dreitheilige Vestibüle mit den Schaltern und Eingängen zu den Wartesälen, Büreaus, Gepäckräumen und zu dem Treppenhause, das zwischen den Wartesälen II. und III. Classe liegt und genügendes Oberlicht hat und ausser der Wohnung auch dem Betriebe der Restauration dient.

Die kleineren Räume im Erdgeschoss, wie die 4 kleinen Büreaus theilen sich in die Höhe der Wartesäle mit eingeschobenen Entresolräumen, von denjenigen über den Büreaus, den verlangten Drucksorten-Depots und Dienstbotenzimmern führt eine Treppe in den Corridor des Wohnbodens. — Der erste Stock enthält die Wohnung des Inspectors und zwei Zimmer für ledige Beamte. — Die Baukosten haben 96000 Mrk. betragen. (Die Eisenbahn 1878 Decbr. IX. Bd. No. 25.)

Maschinen- und Wagenwesen.

Dampfpfeifen mit vertical stehendem Hahn.

Die Fig. 21 u. 22 auf Taf. X stellen die von Schäffer und Budenberg in Buckau-Magdeburg ausgeführten Dampfpfeifen dar, welche sich von den bisher gebräuchlichen Constructionen dadurch unterscheiden, dass der Hahn nicht in einem besonderen Hahngehäuse senkrecht zur Pfeifenrichtung liegt, sondern sich in der Pfeife selbst befindet und mit letzterer in einer Richtung zusammen fällt.

Durch die Anordnung Fig. 21 Taf. X, bei welcher das Gehäuse sich dreht, wird dem Handgriff eine bequeme, die Hand vor dem Verbrennen sichernde Lage gegeben. Die Dampfpfeife Fig. 22 Taf. X mit drehbarem Hahn ist vorzugsweise für Locomotiven geeignet. Das Gehäuse wird mittelst Flantsche auf dem Verdeck des Führerstandes befestigt. Durch Drehung des mit dem Hahn fest verbundenen Zuleitungsrohres, welches unten in einer Stopfbüchse geht, wird die Pfeife in und ausser Thätigkeit gesetzt. Bei dieser Anordnung wird das sonst übliche Gestänge nach dem Abstellhahn vermieden und dadurch, dass der heisse Dampf bis in die Pfeife tritt, ein Einfrieren derselben unmöglich gemacht. Diese Construction wurde unter No. 1663 vom 13. Januar 1878 im deutschen Reiche patentirt.

Eine ungewöhnlich schwere Locomotive.

Eine solche Locomotive wurde kürzlich in Philadelphia für die Mexicau und Southern Eisenbahn gebaut. Dieselbe wiegt nahe 60 Tonnen, hat 8 Triebräder nebst 2rädriem Drehschemel. Beim Transport passirte diese Locomotive ohne Nachtheil alle Brücken der Pennsylvanischen Eisenbahnen, die

Western Bahnen dagegen wollen solchen Transport nicht gestatten und wird deshalb die Locomotive auseinander genommen und in einzelnen Theilen über die Brücken jener Bahnen geführt werden.

(Mining and Scientific Press, San Francisco, 25. Jan. 1879.)

Dr. R.

Neue Construction von Eisenbahn-Wagen.

Für die Southern Eisenbahn in Nordamerika sind 6 Eisenbahnwagen zum Transport von Lebensmitteln angefertigt, deren Gestelle aus einer Verbindung von schmiedeeisernen Röhren und Stahlstäben besteht. Diese Construction verbindet grosse Leichtigkeit der Wagen mit vorzüglicher Haltbarkeit derselben.

(The Engineering and Mining Journal, New-York,

17. Mai 1879.) Dr. R.

Ueber die Abnutzung der Radreifen.

Von P. R. v. Tunner.

Nach der Zeitschrift des Berg- und Hüttenmännischen Vereins für Steiermark und Kärnthen 1878 S. 428 wird der Vortheil, den die längere Dauer der Stahlschienen gewährt, wesentlich durch die schnellere Abnutzung der Radreifen vermindert. Denn es ist klar, dass die härtere Schiene den Reifen mehr angreifen muss, um so mehr als bei den Stahlschienen zur Erlangung der nöthigen Reibung schwerere Locomotiven erforderlich wurden. Thatsächlich werden in der Reparatur-Werkstätte der Oesterreich. Staatsbahn-Gesellschaft in Wien seit Einführung der Stahlschienen um 30% mehr Drehbänke in Anspruch genommen.

A. a. O.

Ueber Radreifenbrüche.

Eine bekannte Calamität, unter welcher die Bahnen in jedem Winter zu leiden haben, ist das massenhafte Auftreten von Radreifenbrüchen. Die mannigfachsten Mittel wurden vorgeschlagen, und werden noch gesucht, um diesem Uebel zu steuern. — Es ist eine Thatsache, dass als verlässlichste, sicherste Radgattung die schmiedeeisernen Räder mit Bandagen angenommen werden, während gegossene Räder, Schalengussräder, noch aus den ersten Perioden der Einführung derselben herfür nicht genügend sicher gehalten werden, so dass deren Verwendung im Allgemeinen macherlei Beschränkungen noch unterworfen ist. Dieser Anschauung gegenüber, steht die Thatsache, dass von sämmtlichen Rädern dieser Gattung in Oesterreich-Ungarn rund 120,000 Stück im diesjährigen äusserst strengen Winter auch nicht ein Stück zu Bruche gekommen ist, ebenso auch wie im vergangenen Jahre nicht. Das Verhältniss der Radbrüche von Schalengussrädern gegenüber von Rädern mit Bandagen ist überhaupt ein so ausserordentlich günstiges, dass der Vorwurf der Betriebsunsicherheit den erstern nicht mehr gemacht werden kann. — Gerade diese günstige Eigenschaft der Schalengussräder tritt ganz besonders bei niedrigen Temperaturen zu Tage weil das gleichartige Material und die gleiche Massenvertheilung dieser Räder das Auftreten gefährlicher Spannungen unmöglich machen.

Die auf der letzten Pariser Ausstellung ausgestellten Personenwagen der Paris-Lyon-Mittelmeer-Bahn.

a. Ein sechsrädriger Salonwagen mit drei durch Schiebethüren verbundenen Abtheilungen. Der mittlere Theil von 3,33^m lichte Länge ist durch je eine Thüre in den beiden Längswänden zugänglich, und enthält vier bequeme Sessel, die zum Schlafen ausgezogen werden können. Jeder der Seitenräume von 1,957^m lichter Länge ohne Thüren nach Aussen enthält eine gepolsterte Ruhebank und zwei gepolsterte Sitze, die ebenfalls in ein Bett umgewandelt werden können. An den Stirnwänden sind noch kleine Cabinete (von 1,2 × 0,75^m Grösse) abgetrennt, von denen das eine mit einem Wassercloset versehen ist und das andere für zwei Diener eingerichtet ist. Die Fenster sind mit Vorrichtungen gegen das Klirren versehen und so ausgeglichen, dass sie in jeder Höhe stehen bleiben. — Der Radstand beträgt 2,05 + 2,05 = 4,1^m, die ganze Kastenlänge (ohne Buffer) 7,5^m und die Kastenbreite

2,80^m. Die Räder haben schmiedeeiserne Speichen mit gusseisernen Naben.

b. Ein sechsrädriger Wagen I. Classe von gleichem Radstand und gleicher Kastenlänge ist aber im Innern durch drei völlig geschlossene Querwände in zwei mittlere Coupé's von je 2,15^m Länge und zwei halbe Endcoupé's, das eine von 1,46^m, das andere von 1,92^m Länge getheilt, das letztere kann zu drei bequemen Schlafagern hergerichtet werden, während die gepolsterten Sitzbänke der übrigen Coupé's je zu 4 Plätzen in einer Reihe eingerichtet und in der Mitte jeder Bank Armlehnen zum Aufklappen angebracht sind. Da jedes Coupé mit Seitenthüren versehen ist, beträgt die Kastenbreite nur 2,67^m. Unsere Quelle enthält Skizzen.

(Engineering vom 17. Januar 1879 S. 46.)

Doppelte Plandrehbank für Eisenbahnwagen-Räder.

Von A. Fetu und Deliège in Lüttich.

Engineering 1879 Bd. 28, S. 148 enthält die Abbildung dieser compendiös angeordneten Drehbank, bei welcher in dem mit den Fundamentplatten für die beiden Supporte in einem Stücke gegossenen, kräftigen Spindelstocke nebeneinander entgegengesetzt zwei Plandrehbankspindeln gelagert sind, deren jede eine Universalplanscheibe mit äusserem Zahnkranz trägt. Es befindet sich demnach an jeder der beiden Stirnseiten des Spindelstockes eine Planscheibe, welche mit dem vor dieser auf einer in der Richtung der Spindelachse verschiebbaren Querwange angebrachten Werkzeugsupporte einer für sich vollständigen Plandrehbank angehört. Für beide Planscheiben ist ein gemeinschaftlicher Antrieb durch Stufenscheibe und Räderübersetzung mit ausrückbarem Rädervorgelege vorhanden. Auf den Enden der die Stufenscheibe tragenden Antriebswelle sind in Feder und Nuth geführte, achsial verschiebbare Getriebe angebracht, wovon das eine direct, das andere aber durch Vermittelung eines Zwischenrades mit dem Zahnkranze der zugehörigen Planscheibe in Eingriff kommt. Durch die vorgenannte achsiale Verschiebung kann jedes der beiden Getriebe ausser Eingriff und somit jede Planscheibe unabhängig von der andern zum Stillstande gebracht werden. Die Werkzeugsupporte sind mit von einander unabhängig aus- und einrückbaren selbstthätigen Bewegungen nach zwei zu einander senkrechten Richtungen versehen.

A. a. O.

Signalwesen.

Ueber einen transportablen Morse-Telegraph auf amerikanischen Eisenbahnen

berichtet das Journal »l'Électricité« vom 5. April 1879, dass die Zugführer und Beamten der amerikanischen Eisenbahnen mittelst dieses in jedem Eisenbahnzuge befindlichen kleinen Apparates sich zu jeder Zeit mit einer benachbarten Station, von der sie Hülfe erwarten können, in Verbindung setzen können. Unter Beifügung einer Skizze des transportablen Apparates wird die Anwendung desselben auf amerikanischen Bahnen folgendermaassen geschildert:

»Wenn der Zugführer mit der benachbarten Station sich in Verkehr setzen will, um Mittheilung über einen Unfall zu machen, oder um Hülfe zu erbitten, oder auf den schlechten Zustand der Bahn aufmerksam zu machen, so befestigt er einen der Drähte seines Telegraphen an einen der längs der Bahn hinziehenden Drähte, während der andere Draht mit einem Metallknopf verbunden wird, welcher mittelst der Wagenräder und Schienen mit der Erde in Verbindung steht. Indem der Zugführer alsdann seinen kleinen Apparat in der linken Hand hält, bewegt er mit einem Finger der andern Hand den Drücker

und giebt die bekannten Morse-Signale, die sogleich verstanden werden.

Der Apparat ist so eingerichtet, dass die Antwort durch den Schall verstanden werden kann. Man hat beinahe überall den Gebrauch der Papierbänder und Rollen aufgegeben und haben die Zugführer meist, wie es scheint, die Fertigkeit erlangt, mit dem Gehöre die Mittheilung zu verstehen.

Es ist ausserdem noch zu bemerken, dass der tragbare Zugführer-Morse-Apparat in entgegengesetzter Richtung geht; er giebt seine Zeichen der Station mit welcher er in Verbindung steht, indem er den continuirlichen Strom unterbricht.

Die Redaction der Revue générale des chemins de fer (der wir in No. 4 1879 S. 510 diese Mittheilung verdanken) fügt derselben noch die Beschreibung der zu gleichem Zweck auf den französischen Bahnen angewandten Apparate hinzu.

Auf der französischen Nordbahn muss der Zugführer eines liegengebliebenen Zuges zunächst die von dem Dienstreglement vorgeschriebenen Sicherheitsmaassregeln treffen, um seinen Zug zu decken und sodann sich auf den nächsten Nothsignal-Stand begeben, um sein Nothsignal zu geben. Diese Nothsignal-Stände sind zwischen den Stationen in den Wärterhäusern der Wegübergänge der Art vertheilt, dass der Zugführer nicht mehr als 2 Kilom. zu durchlaufen hat, um einen in dem Wärterhaus aufgestellten Zeigertelegraphen zu finden.

Pfeile längs der Bahn zeigen dem Zugführer jedesmal die Richtung nach dem nächsten Nothsignal-Stand an.

Die französische Südbahn-Gesellschaft wendet einen tragbaren Zeigertelegraphen an, der in dem Packwagen aufgestellt ist. Bei einem Unfälle setzt der Zugführer diesen Apparat mit einem besondern Draht, der zu diesem Zweck

am niedrigsten an den Telegraphenstangen angebracht ist, und in welchem ein continuirlicher Strom sich bewegt, in Verbindung. — Dieses System unterscheidet sich im Princip nur sehr wenig von demjenigen, welches auf den amerikanischen Bahnen angewandt wird.

A. a. O.

Rasches Telegraphiren.

Nach dem Scientific American erhielt kürzlich ein Kaufmann in New-York telegraphische Antwort auf eine 6 Stunden vorher nach Shanghai gesandte Depesche. Berücksichtigt man, dass die Entfernung von New-York nach Shanghai 30000 engl. Meilen beträgt, so ist jene Telegraphen-Leistung eine überraschende.

Das Telegraphiren von New-York nach Shanghai kostet für jedes Wort £ 2,80 und nach Yokohama £ 3,05, doch sind bei einzelnen Kaufleuten die Schriftzeichen der Art systematisirt, dass ein einziges Wort den Sinn von einem Dutzend giebt.

Dr. R.

Ausserordentliche Leistung der Telephone.

In Nord-Amerika wurde kürzlich, vermittelt Edison's Telephone und unter Benutzung von Telegraphendrähten, zwischen zwei etwa 2000 engl. Meilen von einander entfernt liegenden Orten eine Unterhaltung geführt. Die Empfindlichkeit der Telephone war so gross, dass das an dem einen Orte geschehene Sprechen und selbst Flüstern an dem anderen Orte vollkommen verständlich war.

(The Railroad Gazette, New-York, 21. Novbr. 1879.)

Dr. R.

Allgemeines und Betrieb.

Der Schnee und die Schneepflüge.

Von Karl Pascher, Ingenieur der Pilsen-Priesner Bahn.

Für die Eisenbahnen sind der Schnee und die Schneepflüge ein recht unangenehmes Capitel, das in den Büchern nur mit: »Unvorhergesehene grosse Auslagen, Betriebsstörungen und Unfälle aller Art« figurirt, dem Bahnerhaltungs-Ingenieur aber als das Widerwärtigste seiner Erfahrungen besonders dann vorschwebt, wenn er so glücklich ist, eine Gebirgsstrecke erhalten zu müssen. Welchen Bahnerhaltungs-Ingenieur erfasst nicht ein unheimliches Gefühl, wenn er an die Streckensignale denkt: »Strecke verweht; Zug im Schnee stecken geblieben; Maschine mit Arbeitern soll kommen etc.« Wer aber kein Freund solcher meist nächtlicher Ruhestörungen ist, der wird nicht aufhören zu studiren und zu versuchen, bis es ihm gelungen Mittel und Wege zu schaffen, die das Steckenbleiben der Züge im Schnee verhindern und zugleich mit der Sicherheit des Betriebes auch seine eigene Ruhe garantiren. Wer aber Gefahren vermeiden will, soll sie zuerst kennen lernen, soll ihnen in's Auge sehen, nur dann wird er sie sicher besiegen können, welchem Grundsätze entsprechend die folgenden Erörterungen zuerst dem Schnee und dann den Mitteln zu seiner Beseitigung gelten.

Es sind zwei Fälle, welche hier scharf zu trennen sind, u. z.: Abräumung der ruhig gefallenen grossen Schneemengen, und Durchbrechung mächtiger, durch Stürme auf dem Bahnkörper zusammengewehter Schneemassen.

Während der letztere Fall zumeist im Flachlande vorkommt und gewöhnlich zur Verwendung der sogenannten Maschinenschneepflüge — wahre vorsündfluthliche Ungethüme, die durch häufige Entgleisungen und Steckenbleiben mehr Schaden als Nutzen bringen — Veranlassung giebt, ist der erstere Fall derjenige, welcher jeden Winter regelmässig im Gebirge auftritt und der Bahnerhaltung viel zu schaffen macht. Diesen Fall wollen wir näher untersuchen.

Nehmen wir den Böhmerwald als specielltes Beispiel, so ist vorerst zu bemerken, dass in diesem durch seine dunklen Wälder und romantischen Seen berühmten Gebirge die jährliche Niederschlagsmenge 1200—1500^{mm} beträgt, wovon 500 bis 600^{mm} auf den Winter entfallen, was einer Höhe von 4,5—5,5^m frisch gefallenen Schnee's entspricht.

Nachdem der Schnee stets sofort beseitigt werden muss und man nicht warten kann, bis der frische Schnee sich setzt oder gar durch etwa eintretendes Thauwetter zu Wasser wird, so hat man also in einem Winter durchschnittlich 5,0^m hohen

Schnee, d. i. 20,0 Cbkm. pr. Meter Gleise von dem Oberbauplanum zu schaffen, was einen Begriff von der zu leistenden Arbeit giebt. Die eingangs erwähnten Ungethüme, auch Maschinen-Schneepflüge genannt, zur Beseitigung dieser Schneemenge zu verwenden, wäre abgesehen von der wahrscheinlichen Entgleisung und anderen Unfällen schon deswegen unzweckmässig, weil hierbei der Schnee 10—15^{cm} hoch über den Schienen zurückbleiben würde, während der Bahnerhaltung die Aufgabe gestellt werden muss, die Strecke bis auf die Schwellenhöhe hinab schneefrei zu machen. Die einfachste Lösung dieser Aufgabe wäre durch die Verwendung der menschlichen Arbeitskraft zum Abschaufeln des Planums gefunden, doch ist diese Lösung äusserst kostspielig und führt in vielen Fällen gar nicht zum Ziele, was sich aus Folgendem ergibt. Die Schneehöhe von 5,0^m vertheilt sich nicht gleichmässig auf 5 Wintermonate und 75 Schneetage, sondern es kommen in jedem Monate Schneefälle vor, wo in wenigen Stunden der Schnee 50—80^{cm} hoch fällt. Zieht man nur diese Schneehöhe in Betracht, und sieht man davon ab, dass auf allen grossen Dämmen der Schnee von den Böschungen auf das Planum geweht wird und dort bis 1^m hoch und darüber lagert, so ist es sofort klar, dass das Schneeschaukeln nicht zum Ziele führen kann, auch wenn die nöthige Arbeiterzahl zur Stelle wäre, da die nöthige Zeit zur Verrichtung der Arbeit fehlt. Ist der Schnee so hoch (50—80^{cm}), dass der Zugverkehr eingestellt werden muss, so ist die Zeit, welche zur Freimachung der Strecke erforderlich ist, selbstverständlich von eminenter Wichtigkeit; aber auch dann, wenn die Züge sich noch durcharbeiten, ist es wegen Vermeidung der Eisbildung an den Schienen, die besonders in Curven, wo die Spurerweiterung in kurzer Frist mit Eis ausgefüllt wird, gefährlich ist, vom wesentlichen Nutzen, wenn in der kürzesten Zeit der Schnee auf Schwellenhöhe beseitigt wird und die Streckenaufsichtsorgane in die Lage versetzt werden, den Oberbau in der vorgeschriebenen Weise untersuchen zu können.

Um den Anforderungen des regelmässigen und sicheren Betriebes, sowie der Oekonomie der Bahnerhaltung zu entsprechen, wird der Schneesäuberungsdienst in der Strecke Eisenstein-Spitzberg-Grün (Seehöhe 723—833—626^m) mit theilweise neuen Mitteln und in anderswo bisher nicht geübter Weise durchgeführt.

Die verwendeten Mittel sind: 1) die eiserne Pflugschaar an der Maschine, 2) der hölzerne Schneepflug (Fig. 23 und 24) und 3) der Wächterschneepflug (Fig. 25 und 26*).

Die Art der Benutzung dieser Mittel besteht darin, dass die Pflugschaar den Weg für die Maschine bahnt; der an dieselbe angehängte Streckenschneepflug den Schnee bis auf 6^{cm} über die Schwellenoberkante vom Planum abstreift, so dass die Schienenköpfe schneefrei werden; ferner dass mit dem Wächterpflug die Schienen und deren Befestigungsmittel bis auf die

*) Die eiserne Pflugschaar ist bei vielen Bahnen mit gutem Erfolge in Verwendung und wird weiter nicht in Betracht gezogen; ebenso ist der hölzerne Streckenschneepflug für Hand- oder Pferdebetrieb bekannt und daher nur dessen Construction für Maschinenbetrieb neu, während der Wächterschneepflug, soviel mir bekannt, bisher bei keiner Bahn verwendet worden ist.

Schwellen hinab vom Schnee gesäubert werden. Die eiserne Pflugschaar ist dabei nur dann von Nutzen, wenn der Schnee bereits so hoch ist, dass die Maschine stecken bleibt, sonst ist sie werthlos, da der hölzerne Pflug ebenso gut ohne dieselbe arbeitet und bei richtigem Vorgange sich nie so viel Schnee anhäufen kann.

Der grosse Streckenschneepflug (Fig. 23 und 24) ist aus 6^{cm} starken und 50^{cm} breiten harten Pfosten hergestellt, besitzt die Form eines gleichschenkligen Dreieckes, an dessen Spitze ein Eisenbeschlag mit Ring sich befindet und dessen Schenkel durch Querpfosten gegenseitig abgesteift sind. Um die Bewegung in der zweckentsprechenden Richtung zu ermöglichen, sind die Pfosten dort, wo sie auf den Schienen in der, in der Skizze ersichtlichen Stellung aufliegen, mit

Fig. 23.

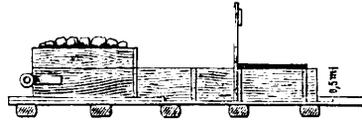
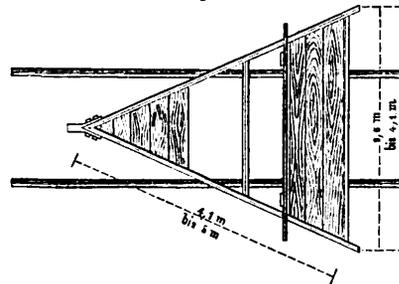


Fig. 24.



6^{cm} tiefen und entsprechend breiten Ausschnitten versehen, welche eine vollkommene Führung bilden.

Um den Pflug bei der Fahrt auch an jenen Stellen, wo der Schnee einseitig angeweht liegt, in der richtigen Lage zu erhalten, müssen rückwärts auf dem Bretterboden 3 bis 4 Mann sich befinden, die durch ihr Gewicht jenen Schenkel des Pfluges beschweren, welcher durch den Schnee einen grösseren Widerstand findet. Zum Schutze dieser Bremser ist auch ein Geländer angebracht.

An der Spitze des Pfluges ist durch einen Pfostenrahmen Raum zur Aufnahme des aus Bruchstein oder Ziegeln bestehenden Ballastes, dessen Gewicht sich ganz nach der Schneehöhe richtet und 20—40 Centner beträgt, geschaffen.

Der so ausgerüstete Pflug kann des grossen Gewichtes wegen nicht, wie es mit ähnlichen Pflügen bisher bei einzelnen Bahnen geschah, durch Pferde bewegt werden, sondern bedarf der Locomotive zum Transport, was keinen Nachtheil, sondern, wie sich gleich zeigen wird, nur Vortheile mit sich bringt.

Die in ihre Remisen-Stationen Neuern und Eisenstein zurückkehrenden Nachschub- und Vorspannmaschinen der Lastzüge bieten eine vorzügliche Gelegenheit zum Anhängen des Schneepfluges, die fleissig ausgenutzt wird und den wesentlichen Vortheil bietet, dass man die Kosten des Pferdegespannes erspart und äusserst schnell (pr. Stunde eine Meile) und mit geringen Kosten zum Ziele kommt.

Wenn die Umstände es erfordern, so werden auch Extrafahrten unternommen, und an den bedrohten Punkten zur Vermeidung grosser Schneeanstimmungen in entsprechenden Pausen wiederholt.

Schneewehen von 60—80^{cm} werden durch eine Fahrt spielend bewältigt und damit jede Gefahr einer Betriebsstörung vollständig beseitigt.

Da, wie bereits bemerkt, mehrere Bahnen hölzerne Schneec-

pflüge, die theils durch Menschenkräfte, theils durch Pferde bewegt werden, verwenden, so muss betont werden, dass durch den beschriebenen Pflug mit Locomotivbetrieb auch aussergewöhnliche Schneemassen beseitigt und die Bildung grosser Schneeverwehungen verhindert werden kann, während gewöhnliche Schneemengen schnellst und beinahe ohne Kosten bewältigt werden. Welch grosse Ersparnisse bei der Bahnerhaltung durch solche Schneepflüge erzielt werden, ergibt sich, wenn man in Erwägung zieht, dass in der Strecke Eisenstein-Eisenstrass die Schneebeseitigung mit Handarbeit 176,5 fl. ö. W. pr. Kilom. und Jahr — und mit Schneepflügen 50,5 fl. ö. W. pr. Kilom. gekostet hat unter gleichen Verhältnissen.

Da durch die Fahrt des Schneepfluges aller Schnee bis auf 6^m über Schwellen-Oberkante vom Planum herabgekehrt wird, so hat die Bahnaufsicht, um ihrer Verpflichtung zur unausgesetzten Beobachtung der Schienen und deren Befestigungsmittel nachkommen zu können, nur mehr dafür zu sorgen, dass der zu beiden Seiten der Schienen liegende 6^m tiefe Schnee auf die möglichst schnellste und billigste Weise beseitigt wird, zu welchem Zwecke der in der Skizze durch Fig. 25 und 26

Fig. 25.

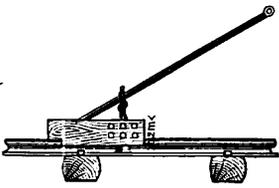
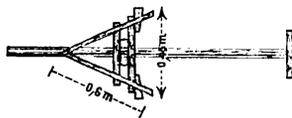


Fig. 26.



ersichtliche Wächterschneepflug verwendet wird. Dieser Pflug bildet einen spitzigen Winkel, der an der Spitze einen Einschnitt für die Führung auf dem Schienenkopfe besitzt, und zwei Querbretter einschliesst, zwischen welche durch Keile stumpfe Ruthenbesen eingeklemmt sind, die sich an beide Seiten der Schiene anschliessen und bis auf die Schwellen herabreichen. Ein entsprechend langer Stiel ermöglicht dem Wächter den Pflug vor sich herzuschieben und den auf den Platten und Schienennägeln liegenden Schnee abzukehren und seitwärts zu streifen. Bei einiger Uebung ist der Wächter im Stande, seine ganze Strecke — (durchschnittlich 1,6 Kilom.) — in 2—3 Stunden rein zu kehren und dabei den Zustand der Schienen und deren Befestigungsmittel zu prüfen. Ist aber dies erreicht, so ist allen Anforderungen, die man an die Bahnaufsicht einer Hauptbahn stellen kann, auf die schnellste und billigste Weise entsprochen.

Die so beschriebenen Mittel zur Schneebeseitigung haben sich in dem vorigen Winter, der sich insbesondere in den Monaten November, December und Februar durch starke Schneefälle unangenehm bemerkbar machte, vollkommen bewährt und stellten die Bahnerhaltung ganz und gar von der Handarbeit, die im Gebirge nur schwer und theuer zu beschaffen ist, unabhängig.

Ueberraschend günstig zeigen sich die Resultate mit hölzernen Schneepflügen auch in grösseren Stationen mit Rangirdienst, wo es von besonderer Wichtigkeit ist, den Schnee möglichst schnell zu beseitigen. Man verwendet hierbei einen hölzernen Streckenpflug mit geringer Belastung für Pferdebetrieb, der die Gleise zwischen den Weichen in kürzerer Zeit

schneefrei macht, als zum Ausschaufeln der Weichen allein durch Arbeiter nöthig ist.

Der Pferdebetrieb ist hier deswegen angezeigt, weil man durch eine einfache Wendung von einem Gleise auf das andere fahren kann, und der Pflug sich auch auf den Zufahrtstrassen verwenden lässt.

Zum Schlusse sei der Ueberzeugung Ausdruck verliehen, dass es nur der Versuche*) bedarf, um auch anderwärts durch die Verwendung der beschriebenen Schneebeseitigungsmittel zu denselben günstigen Resultaten zu gelangen.

(Technische Blätter 1879 2. Heft.)

Fortschritte im Bau und Betrieb der Süd-Afrikanischen Eisenbahnen.

An der Beaufort West Extension Eisenbahn waren im Monat April 1879 1288 Arbeiter beschäftigt, die Hälfte davon im Accord, und ist jetzt die Bahn — mit Ausnahme der Brücken über die Flüsse Buffels und Geelbeck und einiger bei der Station Montagu-road rückständigen Arbeiten — vollendet. Die Erdarbeiten sind fertig hergestellt auf eine Gesamtlänge von 227 engl. Meilen über Worcester hinaus und Schienen verlegt auf eine gleiche Länge von 190¹/₂ Meilen. Telegraphen-Verbindung wurde bis Beaufort West hergestellt.

Die East London und Queen's Town Bahn ist, einschliesslich der 10 Meilen langen Zweigbahn von Blaney Junction nach King William's Town, nach dem Berichte des Oberingenieurs A. E. Schmid, auf eine Länge von 90 Meilen für den Verkehr eröffnet. Auf der Section Toise River-Cathcart dagegen haben die Erdarbeiten, wegen Mangel an Arbeitern, nicht die gewünschten Fortschritte gemacht.

Die Fahrzeuge sind kürzlich vermehrt durch die Einfuhr von 6 Locomotiven und 50 offenen Güterwagen, sowie von 28 bedeckten Güterwagen einschliesslich einiger Vieh- und Bremswagen.

Die Gesamt-Arbeiterzahl im Monat April betrug 2547 Mann, von denen etwa die Hälfte im Accord beschäftigt waren, und die Ausgaben während des Monats Mai beliefen sich auf £ 19556. Die über die Flüsse Thomas und Thorne im Bau begriffenen Brücken machen zufriedenstellende Fortschritte. (Engineering, 11. Juli 1879.) Dr. R.

Die Aufnahme von Querprofilen in coupirtem Terrain.

In der Deutschen Bauzeitung 1879, Seite 316 beschreibt Kasten in Kürze eine sehr einfache Methode, wie vermitteltst eines kleinen Luftballons (des bekannten Kinderspielzeugs) bei ruhigem Wetter Querprofile aufgenommen werden können, wenn keine grosse Genauigkeit verlangt wird. Das Nivellirinstrument wird an einem hohen Punkte aufgestellt. Der Messgehülfe geht mit dem Ballon, welcher an einer eingetheilten Schnur befestigt ist, die einzelnen Punkte ab und lässt den Ballon jedes-

*) Solche Versuche sind sehr wenig kostspielig, da die Herstellung eines grossen hölzernen Schneepfluges auf rund 50 Mk. und eines Wächterschneepfluges auf etwa 2 Mk. zu stehen kommt. Bei den Versuchen wird sich auch sofort ergeben, dass unter Andern die Leit-hölzer bei Rampen an den Enden keilförmig abgedexelt werden müssen, dass über die Rampen vorsichtig zu fahren ist u. s. w.

mal langsam steigen bis dessen Unterkante in die Visir-Ebene des Nivellirenden liegt. Dann ruft letzterer »Halt!« und der Messgehülfe liest die Höhe an der Schnur ab.

Georg Osthoff.

Simplontunnel.

Die französischen Senatoren und Deputirten machten die französische Regierung darauf aufmerksam, dass die Beschaffung eines neuen Weges über die Alpen zwischen Frankreich durch die Schweiz nach Italien eine Nothwendigkeit sei, nachdem bereits Oesterreich über den Brenner nach Venedig und über das Thal von Etsch in die Lombardei gelangen, und ferner Deutschland nach Fertigstellung der Gotthardbahn seine Waaren direct nach Oberitalien senden könne.

Die Kosten würden sich etwa wie folgt stellen:

1) Umbau der Schweizerischen Bahnen von dem Dorfe Glis bis zur Tunnel-einfahrt	5,335 Millionen Frcs.		
2) Simplontunnel von 18507 ^m Länge, 4300 Frcs. p. lfd. Meter . . .	80,000	«	«
3) Ausbau der Italienischen Linien	28,465	«	«
4) Doppelgleis der Schweizerischen Bahnen und Beschaffung des rollenden Materials	10,000	«	«
5) Verzinsung des Anlagecapitals während der Bauzeit	12,700	«	«
Im Ganzen	136,500 Millionen Frcs.		

Italien soll nun seine Anschlussbahnen auf eigene Kosten bauen. Die verbleibenden 108,035 Millionen Frcs. sollen durch Staatssubventionen und durch Private aufgebracht werden. Nach analoger Berechnung der für die Gotthardbahn aufgestellten Tarife würde sich die Reineinnahme der Simplonbahn auf 2,8 Mill. Frcs. stellen. Dies sind die Zinsen von etwa 40 Mill. Frcs., welche durch Private beschafft werden können. Die fehlenden 70 Millionen sollen von den drei Staaten gedeckt werden, so dass die Schweiz 15—20 Millionen beisteuere und die übrigen 50—55 Millionen Francs auf Frankreich und Italien vertheilt werden.

(Zeitung d. Ver. deutscher Eisenbahnverwaltungen, 8. Sept. 1879.)

Oldenburg, 8. Sept. 1879. Georg Osthoff.

Die Callao-Lima- und Oroya-Eisenbahn.

Die Gebirgs-Eisenbahn (Callao-Oroya) von Callao in das Innere von Peru führend, ist eine der vielen Bahnen, deren Bau dem verstorbenen Henry Meiggs in 1869 von der Peruanischen Regierung für die Summe von 25 Millionen Pfund Sterling übertragen war. Diese 136 engl. Meilen lange Bahn bildet ein Denkmal der Kenntniss, Kühnheit und Energie für die Ingenieurkunde, indem dieselbe auf eine Entfernung von 104¹/₂ Meilen in ausserordentlich steilen Gradienten angelegt werden musste, da der Höhen-Unterschied zwischen Callao und dem höchst gelegenen Bahn-Tunnel 15645 Fuss engl. beträgt, und indem ferner dieser Bahnbau mit fast unglaublichen Schwierigkeiten verbunden gewesen ist. So waren directe Vermessungen an manchen Stellen der Bahn ganz unmöglich und ein Nivelliren

beinahe unausführbar. Um einen Theodolit überhaupt aufstellen zu können war es offenbar nöthig, Nischen in die verticalen Gebirgswände zu schiessen und musste der betr. Ingenieur vermittelst eines Seiles an seinen gefährlichen Posten von der Höhe herabgelassen werden. Ein grosser Theil der Bahulinie wurde durch Triangulatur bestimmt, und mussten, behufs Ausführung des Bahnbaus, vielfach zuvor besondere Transportwege für Maulthiere angelegt werden.

Die einzelnen Steigungen der Bahn ergeben sich aus folgender Uebersicht:

	Engl. Meilen	Höhe über dem Meere
Von Callao nach Lima	7 ¹ / ₂	448 Fuss engl.
« « « Quiroz	11 ³ / ₄	808 «
« « « Santa Clara	18 ¹ / ₂	1312 «
« « « La Chosica	33 ¹ / ₂	2800 «
« « « Cocachara	44 ³ / ₄	4588 «
« « « San Bartolome	46 ¹ / ₂	4905 «
« « « Verrugas	57 ³ / ₄	5840 «
« « « Lurco	55 ³ / ₄	6655 «
« « « Mutucana	62 ¹ / ₂	7788 «
« « « San Mateo	77 ¹ / ₂	10530 «
« « « Summit Tunnel	104 ¹ / ₂	15645 «
« « « Yanli	119	13420 «
« « « Oroya	136	12178 «

Das Maximum der Steigung, nämlich 1 : 25, wurde auf der 5. Section erreicht. Von den verschiedenen Kunstbauten der Bahn dürfte besonders zu erwähnen sein der Verrugas Viaduct, welcher aus 4 Spannweiten, 3 derselben von je 100' und der 4te von 125' Weite, besteht und der sich durch seine grosse Höhe über der Thalsohle auszeichnet. Der mittlere Pfeiler hat eine Höhe von 252' und die beiden anderen eine solche von beziehungsweise 145' und 187', und sind die Pfeiler aus 6 gewalzten zu Säulen verbundenen Segmenten hergestellt.

Wenn nun auch die erfolgreiche Vollendung dieses grossen Bahn-Unternehmens ebensowohl die ganze Thatkraft des Contractors wie die Fähigkeit der ausführenden Ingenieure nachweist, so ist doch zu bezweifeln, dass die dafür verausgabten Anlagekosten von in Summa 27 Millionen Dollars als vortheilhafte Geldanlage sich erweisen werden.

(Engineering, 8. Aug. 1879.)

Dr. R.

Erste Stahl-Brücke der Welt.

Nach dem Scientific American ist die am 26. April 1879 dem Betrieb übergebene, mit den Zugängen etwa 3500 Fuss (= 1067^m) lange Brücke der Chicago-Alton Eisenbahn über den Missouri bei Glasgow, Monaco, ausschliesslich aus Stahl angefertigt und die erste derartige Brücke der Welt.

Dr. R.

Ueber die Untersuchung der mineralischen Schmieröle.

Von Dr. Oscar Brenken.

Die vielen in neuerer Zeit im Handel vorkommenden mineralischen Oele, welche zum Schmieren der Maschinen, der Achsen der Eisenbahn-Wagen u. s. w. angeboten werden und zur Verwendung kommen, werden von den einzelnen Chemikern auf

die verschiedenste Weise untersucht und daher auch die verschiedensten Resultate erhalten.

Da ich fast täglich mit der Untersuchung dieser Oele betraut werde und auch theilweise verfolgen kann, wie die von mir untersuchten Oele sich bewähren, so sehe ich mich veranlasst, die von mir eingeschlagene Art der Untersuchung mitzutheilen und zur Ausführung zu empfehlen.

Die meisten mir vor Augen gekommenen Atteste über diese Mineral-Schmieröle erstreckten sich auf die Angabe des spec. Gewichtes, der Temperatur, bei der sich entzündliche Dämpfe entwickelten, des Erstarrungspunktes, des Verhaltens gegen Natronlauge und darauf, ob der wässerige Auszug frei von Schleim und Säure war.

So werthvoll diese Angaben auch sind, so geht doch nicht aus ihnen hervor, ob etwa dem Oele ausgelaugte Theeröle, die sich ebenfalls nicht mit Natronlauge verseifen lassen und sich überhaupt gegen diese sowohl in der Kälte, wie in der Wärme wie reines Mineralöl verhalten, zugesetzt sind, oder ob vielleicht auch nur Theeröl vorliegt. Ferner geht aus Untersuchungen der obigen Art nicht hervor, ob das Oel gut raffiniert und ganz frei von ungelösten Bestandtheilen ist. Die gewöhnliche Methode, das Oel auf einer klaren Glasplatte in äusserst dünner Schicht zu beobachten, genügt keineswegs um ungelöste Bestandtheile zu erkennen.

Ein gutes Mineralöl soll absolut frei sein von ungelösten Theilen; mögen dieselben bei ihrer Bestimmung auch nur einen geringen Procentgehalt aufweisen, sie genügen stets um Missstände hervorzurufen. Bei längerem Lagern der Oele schlagen sie sich auf den Boden nieder resp. wird das untere Oel nicht unbedeutend reichhaltiger an diesen Theilen. Ein Zertheilen durch die ganze Masse ist bei den meist ziemlich dickflüssigen Oelen fast nicht auszuführen und der Rest z. B. in einem Fasse, ist entweder nicht mehr zu verwenden oder aber es stellen sich, wie bereits bemerkt, bei der Verwendung Missstände ein. So z. B. ist ein solches Oel zum Schmieren der Achsen der Eisenbahn-Wagen, bei denen das Oel meist durch Wollsauger auf die Achsen gelangt, durchaus ungeeignet, da die Sauger in nicht zu langer Zeit ihren Dienst versagen müssen.

Ich will nun im Folgenden die Prüfungen angeben, die ich mit den Oelen anstellte und welche sich bis jetzt und so viel ich bei der Verwendung der Oele beobachten konnte, als ausreichend erwiesen haben.

1. Bestimmung des spec. Gewichtes.
2. Bestimmung der Temperaturen, bei denen sich entzündliche und andauernd brennbare Gase entwickeln.
(Es ist dabei nicht zu übersehen, dass das Oel beim Erhitzen bis zu jenen Temperaturen nicht (oder doch nur sehr wenig) schäumen darf, es würde sonst zu vielen Verwendungen untauglich werden).
3. Bestimmung des Erstarrungspunktes.
4. Bestimmung der ungelösten Bestandtheile.
5. Verhalten gegen Natronlauge von 1,4 spec. Gewicht.
6. Verhalten gegen Salpetersäure von 1,45 spec. Gewicht.
7. Verhalten gegen Schwefelsäure von 1,53 spec. Gewicht.
8. Prüfung, ob der wässerige Auszug Schleim oder freie Säure enthält.

Bei der Art der Ausführung dieser Reactionen müssen nun auch gewisse Grenzen eingehalten werden, wenn man nicht zu verschiedenen Resultaten gelangen will.

Zur Bestimmung der Entzündungstemperaturen bediene ich mich eines Tiegels von Berliner Porzellan und zwar eines solchen von 6,4 cm innerem Durchmesser und 4,7 cm Tiefe. Derselbe wird mit dem zu untersuchenden Oele bis auf 1,2 cm vom Rande gefüllt und zum Erhitzen auf ein Sandbad gestellt. Hat das Oel die Temperatur, bei der man die Prüfung vornehmen will, erreicht, so nimmt man den Tiegel vom Sandbade weg und prüft mit einer kleinen Flamme, ob sich die Dämpfe entzünden. Hierbei ist zu bemerken, dass man sich hüten muss, die Flamme mit dem Oele selbst oder den Wandungen des Tiegels in Berührung zu bringen. Man nimmt zur Prüfung am besten eine kleine Gasflamme (aus einer ausgezogenen Glasspitze oder besser einem Porzellan- oder Thonröhrchen brennend) und bewegt dieselbe, indem man das Röhrchen über den Rand des Tiegels gehen lässt, einmal langsam über die Mitte der Oberfläche hin und zwar so, dass sich die Flamme gerade so viele Secunden darüber befindet, als der Tiegel Centimeter breit ist.

Ich habe bei den vielen auf diese Weise ausgeführten Untersuchungen gefunden, dass man den Entzündungspunkt bis auf 2° genau treffen kann, wenn man erst von 5 zu 5° prüft und in einer neuen Probe den Punkt genau von Grad zu Grad in der durch die Vorprüfung gefundenen engeren Grenze sucht. In den meisten Fällen reicht indess die Bestimmung von 5 zu 5° schon aus.

Die Bestimmung der ungelösten Bestandtheile geschieht durch Auflösen von 10 cc des zu untersuchenden Oeles in 10 cc Aether, Filtriren durch ein gewogenes Filter, Auswaschen mit Aether und Wägen des Rückstandes nach dem Trocknen.

Die Reaction mit Natronlauge wird auf folgende Weise ausgeführt. In ein graduirtes Reagirröhrchen füllt man etwa 5 cc Natronlauge von 1,4 spec. Gewicht, giebt 10 cc Oel hinzu, schüttelt stark, setzt das Röhrchen in ein Wasserbad und erhitzt. Nach einigen Minuten, jedenfalls aber beim Sieden des Wassers, muss die ganze zugesetzte Menge Natronlauge sich klar wieder abscheiden. Man nimmt nun, sobald die Natronlauge sich abgeschieden und das Wasser am Kochen ist, das Röhrchen aus dem Wasserbade, schüttelt die nunmehr heisse Mischung von neuem und stellt dann wiederum in das Wasserbad. Auch hierbei muss die Natronlauge sich wieder klar abscheiden und nach dem Erkalten darf sie keine Volumenveränderung zeigen. Ich muss übrigens bemerken, dass die Reaction nur dann gut gelingt, wenn das Röhrchen ganz rein war; ist dasselbe an den Wandungen auch nur mit der geringsten Spur fettiger Substanz behaftet, so kann die Reaction nicht gelingen.

Beim Behandeln mit Salpetersäure von 1,45 spec. Gewicht darf keine, oder doch nur sehr schwache Temperaturerhöhung eintreten. Tritt eine starke Erhöhung ein, so lässt dies die Anwesenheit von ausgelaugten Theerölen vermuthen; unausgelaugte Oele werden schon bei der Behandlung mit Natronlauge erkannt. Man stellt zuerst eine Vorprüfung an,

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
1. Spec. Gewicht bei 15° C.	0,9038	0,8876	0,8922	0,9510	0,9125	0,8966	0,8770	0,8820	0,8990	0,8796
2. Temperatur, bei der sich entzünd- liche Dämpfe entwickeln.	181° C.	206° C.	237° C.	200° C.	175° C.	193° C.	150° C.	150° C.	133° C.	125° C.
3. Temperatur, bei der sich an- dauernd brenn- bare Dämpfe entwickeln.	220° C.	242° C.	280° C.	235° C.	205° C.	223° C.	175° C.	200° C.	160° C.	152° C.
4. Schäumt beim Erhitzen.	nicht	nicht	nicht	nicht	sehr stark	schwach	nicht	nicht	sehr schwach	nicht
5. Temperatur, bei der das Oel die Consistenz einer dicken Salbe annimmt.	- 5° C. (fast feste Masse, wurde bei + 4° C. noch nicht wieder flüssig)	- 2° C. (bei + 4° C. noch nicht wieder flüssig)	- 2° C. (bei + 4° C. noch nicht wieder flüssig)	- 5° C. (bei 0° C. wieder flüssig)	- 10° C.	- 5° C. (bei + 4° C. noch nicht wieder flüssig)	- 7° C.	- 5° C.	- 14° C. (dünne Salbe)	- 10° C.
6. Verhalten gegen Natronlauge von 1,4 spec. Gew.	unangreifbar	unangreifbar	unangreifbar	nicht verseifbar; die Natronlauge aber schwach bräunlich gefärbt	unangreifbar	unangreifbar	unangreifbar	unangreifbar	Natronlauge schwach gelblich gefärbt, sonst unangreifbar	Natronlauge schwach gelblich gefärbt, sonst unangreifbar
7. a) in der Verhalten gegen Schwefel- säure von 1,53 sp. G. b) in der Kälte. Wärme.	a) Schwefel- säure bleibt farblos b) schwach bräunlich gelbe Färbung	a) farblos b) schwach bräunlich gelbe Färbung	a) farblos b) schwach bräunlich gelbe Färbung	a) Schwefelsäure wird schwarz- braun und zeigt an der Berüh- rungsstelle Ver- kohlung	a) schwach gelblich braun b) ziemlich stark braun	a) gelblich braun b) gelblich braun, an der Berüh- rungs- stelle Verkohlun- g: das Oel wird grün- lich braun	a) stark gelb- braun b) dunkelbraun, an der Berüh- rungsstelle starke Verkohlung	a) stark gelb- braun b) braun, an der Berührungsstelle schwache Verkohlung	a) stark gelb- braun b) braun, an der Berührungsstelle Verkohlung	a) stark gelb- braun b) stark gelb- braun, an der Berührungsstelle starke Verkohlun- g
8. Temperatur-er- höhung beim Be- handeln mit Sal- petersäure von 1,45 spec. Gew.	von 15° C. auf 35° C.	von 15° C. auf 21° C.	von 15° C. auf 21° C.	von 15° C. auf 70° C. (nach dem Erkalten, über der Salpetersäure feste harzartige Masse)	von 15° C. auf 21° C.	von 15° C. auf 30° C.	von 15° C. auf 19° C.	von 15° C. auf 30° C.	von 15° C. auf 22° C.	von 15° C. auf 24° C.
9. Wässer. Auszug.	frei von Säure und Schleim	frei von Säure und Schleim	frei von Säure und Schleim	frei von Säure und Schleim	frei von Säure, viel Schleim	frei von Säure, viel Schleim	frei von Säure und Schleim	frei von Säure und Schleim	frei von Säure und Schleim	frei von Säure und Schleim
10. Ungelöste Bestandtheile.	keine	keine	keine	0,065% (auf Volumen bezogen). Schwarze graphitartige Masse.	0,41% (auf Volu- men bezogen). Graubraunes Pulver.	keine	keine	keine	keine	0,05% (graubraunes Pulver)
11. Farbe a) im auffallenden b) im durchfallen- den Lichte.	a) gelb und grünlich schimmernd b) goldgelb	a) dunkel grün b) braun	a) dunkel grün b) braun	a) grün mit einem Stich in's Gelbe b) braun	a) gelblich grün b) braun	a) gelb und grün- lich schimmernd b) gelb	a) grün b) braun	a) grün b) braun	a) grün b) braun	a) grün b) braun
12. Consistenz.	dünnflüssig	ziemlich dickflüssig	dickflüssig	dickflüssig	dickflüssig	dünnflüssig	dünnflüssig	ziemlich dickflüssig	ziemlich dickflüssig	ziemlich dickflüssig

ob eine sehr starke Reaction eintritt, da sich hiernach die Grösse des Apparates richtet. Hat man bei der Vorprüfung erkannt, dass keine zu starke Reaction eintritt, so nimmt man ein graduirtes Röhrchen von 20 cc, füllt 7,5 cc Oel hinein und bringt dasselbe auf 15° C. Nachdem ebenfalls die Salpetersäure auf 15° C. gebracht ist, giesst man 7,5 cc von ihr zu dem Oele, schliesst mit einem Korkstopfen, der mit einem Thermometer versehen, und schüttelt stark. Ich bediene mich hierbei eines Thermometers, dessen Quecksilberkugel 15 cm vom Nullpunkte entfernt ist, damit man besser ablesen kann. Ist eine starke Reaction durch die Vorprüfung erkannt, so muss man ein grösseres Gläschen statt des Röhrchens anwenden, den Korkstopfen doppelt durchbohren und in die zweite Oeffnung ein offenes Glasröhrchen einsetzen, das man beim Schütteln mit dem Finger schliesst.

Bei der Reaction mit Schwefelsäure von 1,53 spec. Gewicht wendet man in demselben Röhrchen ebenfalls 10 cc Oel und 10 cc Schwefelsäure an und verfährt genau wie bei der Reaction mit Natronlauge. Die Schwefelsäure darf sich dabei nur hellgelb, nicht aber braun oder gar schwarz färben. Eine Braun- resp. Schwarz-Färbung würde mangelhafte Raffination anzeigen, oder aber auch die Anwesenheit von Theerölen, wenn beim Behandeln mit Salpetersäure eine starke Reaction eingetreten, ziemlich sicher beweisen.

Beim starken Schütteln mit Wasser muss sich letzteres klar wieder absetzen und darf nicht sauer reagiren. Sind Schleimtheile vorhanden, so scheidet sich das Wasser meist weisslich getrübt ab und selbst beim Filtriren durch dünnes schwedisches Filtrirpapier bleibt das Filtrat getrübt; nach längerem Stehen scheiden sich die trübenden Bestandtheile als eine schleimige Masse am Boden ab.

In der Tabelle auf S. 83 stelle ich die Resultate einiger auf obige Weise ausgeführter Untersuchungen von Mineralölen zusammen:

Die Oele 1 und 6 waren nach sechsmonatlicher Aufbewahrung im geschlossenen Gefässe durch Natronlauge nicht mehr unangreifbar. Nach dem Abscheiden der Natronlauge zeigte sich an der Berührungsstelle eine weissliche Emulsion. Das Oel 4 zeigte schon nach vierwöchentlichem Stehen an der Luft deutlich den Beginn der Verharzung.

Zum Schlusse muss ich nun noch bemerken, dass ich die Untersuchungs-Methode durchaus noch nicht als vollendet betrachte und mir weitere Mittheilungen vorbehalte, und zwar namentlich über die Reaction mit Salpetersäure und die äusserst wichtige Bestimmung der Consistenz der Oele.

Cöln, im Mai 1879.

(Zeitschrift für Analyt. Chemie 1879, Ergänzungs-Heft, S. 596.)

Technische Literatur.

Eiserner Oberbau, dreitheiliges Langschwollen-System de Serres und Battig. Darstellung seiner Eigenthümlichkeit, seiner Verwendung im Eisenbahnwesen, in der Industrie etc. etc. von A. W. de Serres. Deutscher Text von M. Pollitzer. Wien, Lehmann & Wentzel. Preis 12 Mk.

Dieses 3theilige Oberbau-System, welches in der technischen Welt seiner genialen Eigenthümlichkeit wegen Aufsehen erregt hat, ist in dem uns vorliegenden 15 Bogen starken Werke genau und ausführlich beschrieben, mit den anderen Langschwollen-Systemen verglichen und den eingehendsten theoretischen Berechnungen unterzogen. Der allgemeinen Beschreibung, der Festigkeitsberechnung und der Mittheilung über Anordnung und Legung des Oberbaues folgt ein Capitel über die Fabrikation der einzelnen Theile dieses Systems, aus welchem hervorgeht, dass es auf die einfachste Weise möglich ist die Langschwollen aus alten Fahr-schienen bei nur einer Erhitzung umzuwalzen. Dem dann folgenden Abschnitte Erfahrungsergebnisse und Statistik entnehmen wir, dass dieses System bereits in Oesterreich, Frankreich und Belgien probeweise verlegt ist und sich überall gut bewährt hat, dass dasselbe mehr oder minder grosse Vorzüge sowohl den Querschwollen-, als auch den anderen Langschwollen-Systemen gegenüber besitzt, welche Aussprüche durch vergleichende Tabellen belegt sind, und dass dasselbe in den Herstellungskosten etwas theurer als das Holzschwollen-, dagegen billiger als die anderen eisernen Oberbau-Systeme ist, in der Unterhaltung aber geringere Kosten verursacht als alle anderen Systeme.

Den Weichen und Kreuzungen sind dann einige Seiten gewidmet, und zum Schluss ist ein Anhang gegeben, in welchem ein Programm und ein Bericht über die Erprobung dieses Systems mitgetheilt und endlich das Muster eines Bedingnisheftes vorgelegt ist.

Das Werk, welches mit vielen in den Text gedruckten Holzschnitten und 30 Foliotafeln ausgestattet ist, beschreibt in einer solchen Ausführlichkeit und Klarheit dieses Oberbau-System, dass es einzig in unserer Literatur dasteht und gewiss allen denen, welche sich mit den eisernen Oberbau-Systemen beschäftigen, höchst willkommen sein wird.

Oldenburg, 6. September 1879.

Georg Osthoff.

Der Maschinen-Dienst auf der Brenner-Bahn von Victor Kramer, Werkstättenchef der k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft. Mit fünf Tabellen. Wien, Lehmann & Wentzel. Preis 4 Mk.

Der Verfasser bespricht mit grosser Sachkenntniss und begründet durch umfassende Versuche — in 3 Hauptmomenten: die Trägere, die bewegenden Kräfte und die Bremskräfte, — die die Brennerlocomotiven bedingenden Constructionsverhältnisse, und kommt zu dem Schlusse, dass die auf der Brennerbahn gegenwärtig im Betriebe befindlichen Locomotiven allen Erfordernissen guter Berglocomotiven entsprechen. Der mit 8 Rädern gekuppelten Güterzugmaschine widmet der Verfasser einen längeren Abschnitt. Eine Reihe von Tabellen: 1) über die Leitung der Personenzugs-Maschinen mit 6 gekuppelten Rädern, 2) über die der Güterzugs-Maschinen mit 8 gekuppel-

ten Rädern, 3) über die Gewichtsvertheilung einer 8-Kuppler-Maschine, 4) über 8-Kuppler auf verschiedenen Bahnen, ergänzt das kurz und klar geschriebene Werk, welches von jedem Eisenbahn-Fachmann mit Interesse gelesen werden wird.

Oldenburg, September 1879. C. Schmidt.

Musterconstructions für Eisenbahnbau und Eisenbahnbetrieb. Von Edmund Heusinger von Waldegg, Ober-Ingenieur in Hannover und Redacteur des technischen Organs des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen. Helwing'sche Verlagsbuchhandlung (Th. Miercinsky, königl. Hofbuchhändler), Hannover 1879.

Von diesen im ersten Hefte d. J. 1878 des Organs für die Fortschritte des Eisenbahnwesens ausführlich beschriebenen Muster-Constructions sind gegenwärtig wiederum 2 halbe Lieferungen erschienen und zwar, gemäss der Eintheilung jener Constructions, je eine für Eisenbahn-Bau und Eisenbahn-Betrieb.

Dieselben bilden die 2. Hälfte der 3. Lieferung vom 1. Bande, und enthält jene Lieferung für Eisenbahn-Bau Zeichnungen und Beschreibungen einer eisernen Ueberbrückung der Station Palota der k. k. priv. Oesterr. Staatsbahn-Gesellschaft, ferner der Empfangsgebäude der Berlin-Anhaltischen Bahn zu Wittenberg und Jessen und des Bahnhofs und der Central-Werkstätten in Chemnitz; in jener Lieferung für Eisenbahn-Betrieb sind enthalten Zeichnungen und Beschreibungen einer leichten, dreiachsigen Locomotive mit 2 gekuppelten Achsen für die normalspurigen jütländischen Secundärbahnen, des zu dieser Locomotive gehörigen Tenders, eines combinirten Personenwagens auf drehbaren Untergestellen der Midland-Eisenbahnen, des neuesten Personen-Wagens von Heusinger von Waldegg und von Apparaten zum Nachdrehen und Centriren von Wagenachszapfen und zum Abschneiden der Siederöhren hinter den Rohrwänden.

Sämmtliche Zeichnungen sind in grösserem Maassstabe, mit eingeschriebenen Maassen, aufs Vortrefflichste ausgeführt und die dazu gehörigen Beschreibungen in gedrängter Kürze unbeschadet der sachgemässen Klarheit abgefasst. Es passt ferner die Wahl dieser Zeichnungen genau in das den Musterconstructions untergelegte Programm, nämlich, durch die einzelnen Lieferungen nach und nach alle für den gesammten Eisenbahn-Bau und Betrieb erforderlichen baulichen Anlagen und Constructions nach besten, bewährten Mustern mitzutheilen.

Das Eisenbahn-Maschinenwesen. Lehrbuch des Maschinen- und Werkstattendienstes und des technischen Betriebes. Zur Vorbereitung für das Staatsexamen der Maschinen-Bauführer, Maschinenmeister und Eisenbahn-Baumeister. Von Richard Koch. Mit einem Vorworte von A. von Kaven. Zweite Abtheilung: Der Betriebsdienst. Mit 62 in den Text gedruckten Holzschnitten. 265 Seiten. Wiesbaden 1879. Verlag von J. F. Bergmann.

Die hohe und allseitige Anerkennung, welche der von uns bereits im 5. Heft des Jahrg. 1879 besprochenen I. Abtheilung dieses Werkes zu Theil geworden ist, verdient auch die

vorliegende II. Abtheilung in gleichem Maasse. Diese II. Abtheilung bildet die unmittelbare Fortsetzung der früheren und bringt in dem X. (ihrem ersten) Capitel kurz die Gründe für die abweichende Entwicklung der Locomotiven in Amerika und in Deutschland. Von den folgenden vier Capiteln, welche die Construction der Locomotiven behandeln, dürfte das XIII. »Steuerung der Locomotiven« ein ganz besonderes Interesse verdienen. Bei dem Vergleiche des Werthes der üblichen Locomotivsteuerungen für die Praxis werden neue Gesichtspunkte ins Feld geführt, welche allerdings für die in jedem Einzelfalle zu treffende Entscheidung vorzugsweise maassgebend sein dürften, trotzdem sie unseres Wissens noch in keinem Lehrbuche hervorgehoben wurden. Diese Momente bestehen namentlich in den Einflüssen des Gaukelns der Locomotive und ferner des sich bei jeder Steuerung bald mehr oder minder einstellenden todten Schieberganges auf die Dampfvertheilung. Auch das, was über die für jede Locomotivgattung vortheilhafteste Aufhängung der Coulissee gesagt ist, dürfte richtig und meist neu sein.

Das XV. Capitel behandelt die Kupplungsvorrichtungen zwischen Maschine und Tender und vergleicht den Werth der verschiedenen zur Anwendung gekommenen Querkupplungen.

Die folgenden 6 Capitel bringen die Constructions der Wagen, die Bahnhofsanlagen, Wasser- und Kohlenstationen, die Herstellung des Fahrplans und die Organisation des Maschinendienstes.

Wenn der Verfasser in der ersten Abtheilung mit vorwiegend theoretischem Inhalt bewiesen hat, dass sich sonst jede Frage einer wissenschaftlichen Behandlung unterwerfen lässt, so zeigt er in der zweiten Abtheilung durch die Anwendung der früher gewonnenen Resultate auf die Einrichtung des Betriebsdienstes und die Aufstellung des Fahrplans, dass ihm auch die zur glücklichen Lösung der Aufgabe, welche er sich bei seinem Werke gestellt hat, erforderlichen praktischen Erfahrungen in ausreichendstem Maasse zu Gebote stehen.

Die Strassenbahnen. Deren Anlage und Betrieb einschliesslich einer fasslichen Geschichte der bedeutendsten Systeme und eingehender Untersuchung der verschiedenen Arten von Zugkraft, als: Pferdekraft, Dampf, Heisswasser und comprimirt Luft, sowie einer Beschreibung der verschiedenartigen Betriebsmaterialien und Aufstellung der Anlage- und Betriebskosten mit specieller Bezugnahme auf die Strassenbahnen in Grossbritannien von D. Kinnair Clark, C. J. Autorisirte deutsche Ausgabe durch Beifügung der neuesten Verbesserungen sowie der wichtigsten Strassenbahn-Anlagen Deutschlands erweitert, herausgegeben von W. H. Uhländ. 1. Bd. Leipzig, Baumgärtner's Buchhandlung. 18 Mark. 4. 88 Seiten. 10 Tafeln in Photolithographie.

Wenngleich die deutsche Literatur bereits eine umfassende und vorzüglich bearbeitete Abhandlung über Strassenbahnen (Tramways) von Otto Büsing, technischen Director der Breslauer Pferdebahn in dem III. Capitel des 5. Bandes des Handbuchs der speciellen Eisenbahn-Technik besitzt, und wenngleich dieses Werk erst vor 1½ Jahren erschienen ist und fast alle bis zur neuesten Zeit bekannt gewordenen Construc-

tionen für Strassenbahnen beschreibend und kritisch bespricht, sowie durch zahlreiche Abbildungen (111 Holzschnitte und 21 vorzügliche Zeichnungstafeln) erläutert, so hält Referent dennoch die vorliegende deutsche Bearbeitung des bekannten englischen Werks für ein zeitgemässes Unternehmen, da dieselbe eine vollständige Zusammenstellung der bei den englischen Tramways in Anwendung gekommenen Constructionen giebt und auch ausserdem manche, in der letzten Zeit aufgetauchte interessante Neuerung dieses rasch fortschreitenden Zweigs des Eisenbahnwesens enthält.

Die vorliegende erste Hälfte behandelt den Ursprung und die Entwicklung der Strassenbahnen, die verschiedenen Constructionen des Oberbaues, Ausweichen, Kreuzungen und Drehscheiben und Kosten der Strassenbahnen im Allgemeinen und Betriebskosten; die im Frühjahr 1880 in Aussicht gestellte 2te Hälfte soll die verschiedenen Strassenbahn-Personen- und Güterwagen, Strassenbahn-Locomotiven und andere Motoren enthalten. Bei dem Erscheinen der Schlusslieferung werden wir ausführlicher auf dieses gut bearbeitete und vorzüglich ausgestattete Werk zurückkommen. H.

Verein Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Preis-Ausschreiben.

Nachdem der Verein Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen beschlossen hat, alle 3 Jahre Prämien im Gesamtbetrage von 30000 Mark für wichtige Erfindungen im Eisenbahnwesen zu vertheilen und zwar:

A. für Erfindungen und Verbesserungen in der Construction resp. den baulichen Einrichtungen der Eisenbahnen

eine erste Prämie von 7500 Mark

< zweite < < 3000 <

< dritte < < 1500 <

B. für Erfindungen und Verbesserungen an den Betriebsmitteln resp. in der Verwendung derselben

eine erste Prämie von 7500 Mark

< zweite < < 3000 <

< dritte < < 1500 <

C. für Erfindungen und Verbesserungen in Bezug auf die Central-Verwaltung der Eisenbahnen und die Eisenbahn-Statistik, sowie für hervorragende Erscheinungen der Eisenbahn-Literatur

eine erste Prämie von 3000 Mark

und zwei Prämien von je 1500 <

so wird solches hierdurch mit der Aufforderung zur Concurrenz zur allgemeinen Kenntniss gebracht.

Die Bedingungen der Concurrenz sind folgende:

1. Nur solche Erfindungen, Verbesserungen und literarischen Erscheinungen, welche ihrer Ausführung resp. bei literarischen Werken ihrem Erscheinen nach, in die Zeit fallen, welche die Concurrenz umfasst, werden bei der Preisbewerbung zugelassen.
2. Jede Erfindung oder Verbesserung muss, um zur Concurrenz zugelassen werden zu können, auf einer zum Vereine Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen gehörigen Eisenbahn bereits vor der Anmeldung zur Ausführung gebracht und der Antrag auf die Ertheilung des Preises muss motivirt und unterstützt sein durch eine dem Vereine angehörige Verwaltung.
3. Die Bewerbungen müssen durch Beschreibung, Zeichnung, Modelle etc. die Erfindung oder Verbesserung so erläutern, dass über deren Beschaffenheit, Ausführbarkeit und Wirksamkeit ein sicheres Urtheil gefällt werden kann.

Durch die Prämiirung erwirbt der Verein das Eigenthum der eingesandten Beschreibungen, Zeichnungen und Modelle, sowie insbesondere auch das Recht, die prämiirten Erfindungen oder Verbesserungen und die zu ihrer Erläuterung gegebenen bezw. nach vorherigem Benehmen mit dem Erfinder event. nach eigenem Ermessen des Vereins festgestellten Beschreibungen und Zeichnungen zu veröffentlichen.

4. Die literarischen Werke, für welche ein Preis beansprucht wird, müssen die Bewerbungen in mindestens 3 Druck-Exemplaren beigelegt sein.

5. Die Prämiirung schliesst die Patentirung der Erfindung und die Ausnutzung des Patents zu Gunsten des Erfinders nicht aus. Jeder Bewerber um eine der ausgeschriebenen Prämien für Erfindungen oder Verbesserungen ist jedoch verpflichtet, auf Erfordern des Vereins diejenigen aus dem erworbenen Patente etwa herzuleitenden Bedingungen anzugeben, welche er für die Anwendung der Erfindungen oder Verbesserungen durch die Vereins-Verwaltungen beansprucht.

In den Bewerbungen muss der Nachweis erbracht werden, dass die Erfindungen, Verbesserungen und literarischen Erscheinungen ihrer Ausführung resp. ihrem Erscheinen nach derjenigen Zeit angehören, welche die Concurrenz umfasst.

Die Prüfung der concurrirenden Anträge, sowie die Entscheidung darüber, ob überhaupt, eventuell an welche Bewerber Preise zu ertheilen sind, erfolgt durch eine vom Vereine Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen eingesetzte, aus 12 Mitgliedern bestehende Prüfungs-Commission.

Ausgeschrieben werden hierdurch Prämien für die sechsjährige Periode

vom 16. Juli 1875 bis 15. Juli 1881.

Die Erfindungen, Verbesserungen und literarischen Erscheinungen, welche prämiirt werden sollen, müssen also ihrer Ausführung resp. ihrem Erscheinen nach in diese Periode fallen.

Die Bewerbungen müssen

während des Zeitraumes vom 1. Januar bis
15. Juli 1881

frankirt an die geschäftsführende Direction des Vereins eingereicht werden.

Ohne die Prämiierung anderer Erfindungen auszuschliessen, wird die Bearbeitung folgender Aufgaben als erwünscht bezeichnet:

1. Erfindung eines Locomotiv- resp. Tender- oder Wagenrades von möglichst einfacher, aber in jedem Fall sicherer Construction, durch welche das Abspringen der Bandagen wirksam verhindert wird.
2. Herstellung einer einfachen und unter allen Umständen zuverlässigen Vorrichtung, welche eine Verständigung zwischen den auf langen Zügen postirten Bediensteten und dem Locomotivführer ermöglicht.
3. Erfindung eines nicht kostspieligen aber verlässlichen Signal-Apparates für die automatische Blockirung von nahe hintereinander fahrenden Zügen auf freier Bahn, zur Regelung und Sicherung des Verkehrs auf frequenten Bahnstrecken.
4. Erfindung einer Einrichtung, welche ermöglicht, dass zwei im Zuge aneinander gereihte Wagen mit den gewöhnlichen Spindelbremsen durch einen Zugbegleiter von seinem Posten aus gleichzeitig in Wirksamkeit gesetzt werden können. (In erster Linie wird die Lösung dieser Aufgabe für Güterwagen in's Auge gefasst.)
5. Motivirte Reform-Vorschläge für die Statistik der Wagen-Vertheilung und Wagenbewegung, und zwar in Berücksichtigung

- a. der Verwaltungs-Bedürfnisse der einzelnen Bahnen;
- b. der Abrechnung der Bahnen unter einander;
- c. der allgemeinen statistischen Zwecke.
6. Abfassung eines erschöpfenden, namentlich unter Berücksichtigung der Spruch-Praxis der letzten Jahre zu bearbeitenden Commentars zum Betriebs-Reglement.
7. Eine auf statistischen Untersuchungen beruhende Abhandlung über den Einfluss und die Zweckmässigkeit der gegenwärtig üblichen Beförderung der Personen in 3 resp. 4 Wagenklassen und die Einrichtung der Personenzüge, in allgemein volkswirtschaftlicher Hinsicht, sowie in Bezug auf die Rentabilität der Bahnen.
8. Kurz gefasste systematische Encyclopädie der Eisenbahn-Technik, und zwar in dem Sinne einer wirklichen Encyclopädie, d. h. einer systematischen Gruppierung der Materien und ihres Verhältnisses zu einander (nicht zugleich Ausfüllung des Inhalts).
9. Geschichte der Gütertarif-Entwicklung im Deutschen Eisenbahnverein, sowie des Einflusses derselben auf die Volkswirtschaft.

Berlin, den 7. Januar 1880.

Die geschäftsführende Direction
des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Fournier.

Druckfehler-Berichtigung.

In dem 1. Hefte sind folgende Berichtigungen vorzunehmen:

A. In dem 4. Artikel von Wehrenfennig über Ursachen der Risse in den Ecken der kupfernen Feuerbüchsen etc.

S. 10, 2. Spalte, Zeile 13 von oben. Hinter Deckenstehbolzen ist einzuschalten „und quer gelegten Ankerbarren“.

Auf derselben Seite erste Anmerkung statt Rohrstegebändern p g muss es heissen p q.

Daselbst ist in der zweiten Anmerkung 2te Zeile von unten, hinter dem Worte Rissé ε beizufügen.

S. 11, 1. Spalte, Zeile 7 von oben, statt Stehbolzen-Endstrichen muss es heissen „Endreihen“.

Auf Taf. IV Fig. 8. Der obere Kopf des Bolzens in der Kapsel wird durch eine sechseckige Mutter gebildet, welches anzudeuten vergessen wurde.

Daselbst bei Fig. 12 soll das Gewinde der Kapsel dem Bolzen genügenden Spielraum zur Verschiebbarkeit lassen, namentlich in achsialer Richtung.

B. In dem 8. Artikel von Busse über die Verdampfungsfähigkeit der Locomotivkessel.

S. 16, 1. Spalte, Zeile 17 von unten, statt $85 \square^m$ muss es heissen: $0,85 \square^m$.

S. 16, 2. Spalte, Zeile 3 von unten, statt

$$S = \frac{25 + 32,4 v}{(1,3 + 0,05 v + e)^2} \text{ ist zu setzen:}$$

$$S = \frac{25 + 32,4 v}{(1,3 + 0,05 v + e)^2}$$

Auf S. 17, 1. Spalte, Zeile 20 von unten, statt Vacuum $v = b$ muss es heissen: $v = 6$.

Daselbst 2. Spalte, Zeile 7 von oben, die Klammer bei 4100 fällt weg. Daselbst Zeile 3 von unten statt P K ist Pfk. (Pferdekraft) zu setzen.

C. Bei dem 13. Artikel von R. Paulus über das Entphosphorn des Roheisens.

S. 31, 2. Spalte, Zeile 19 von unten, statt „Vauhan“ soll es heissen: „Vaughan“.

S. 32, 2. Spalte, Zeile 26 von oben, statt „würden“ soll es heissen: „wurden“.

S. 33, 1. Spalte, 6. und 8. Zeile von oben, statt „Bele'schen“ soll es heissen: „Bell'schen“.

S. 33, 2. Spalte, Zeile von oben, statt „Quatität“ ist zu setzen „Qualität“.

In unserem Commissionsverlag ist erschienen und durch jede Buchhandlung zu beziehen:

Die Prüfung der Schmiermaterialien

von
Ed. Donath.

Preis: Mk. 2. —

Leoben (Steiermark).

k. k. Bergakadem. Buchhandlung von Otto Protz.

Die technische Fachschule

der

Stadt Langensalza,

auf der in getrennten Abtheilungen Bau-, Maschinen- und Mülentechniker, sowie Baugewerks- und Werkmeister ausgebildet werden, eröffnet das Winter-Semester 1879/80 am 3. November. Der kostenfreie Vorunterricht beginnt am 6. October. Wohnung mit voller Kost 30-40 Mark. Anfragen und Anmeldungen sind an den „Magistrat der Stadt Langensalza“ zu richten.

Von C. W. Kreidel's Verlag in Wiesbaden ist durch jede Buchhandlung zu beziehen:

Statistik

über die

DAUER DER SCHIENEN

auf den Bahnen des

Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Im Auftrage der geschäftsführenden Direction des Vereins

bearbeitet von

F. KIEPENHEUER.

Quart, Geheftet. Preis 8 Mark.

Diese Statistik über die Dauer der Schienen ist das Ergebniss der auf Veranlassung des Vereins deutscher Eisenbahnen auf 53 Vereinsbahnen angestellten Beobachtungen.

Im Verlage von Gustav Taubald in Weiden ist erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Commentar zum Betriebsreglement

für die Eisenbahnen Deutschlands und Oesterreich-Ungarns

Abschnitt I, III, IV

von 1. Juli 1874 sammt allen Nachträgen herausgegeben von

Carl Ruckdeschel,

Offizial im Fiscalat der Generaldirection der k. b. Verkehrsanstalten.

Preis 5 Mark.

Die vorwüfige Arbeit machte sich zur Aufgabe, das zahlreich vorhandene, höchst werthvolle Material aus dem Gebiet des deutschen Eisenbahnfrachtrechtes, sowie sämtliche Auslegungsbehelfe zum Betriebs- bzw. Vereinsreglement, endlich die Erfahrungen in der Praxis zu benutzen und daraus ein Handbuch zu gestalten, das dem Eisenbahnbeamten und dem Handelsstand für den täglichen praktischen Gebrauch nützlich sein soll.

Dieser Aufgabe entsprechend musste das Material in derjenigen Ordnung bearbeitet werden, wie sie den Interessenten durch das B.-R. geläufig ist.

Es finden sich daher bei jedem einzelnen Paragraphen des B.-R. der Haupttext, die Zusatzbestimmungen der k. b. Staatseisenbahnen in welchen die Spezialbestimmungen fast aller Bahnverwaltungen enthalten sind, sowie das Uebereinkommen des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen abgedruckt und eingehend erläutert und sind namentlich die vom gewöhnlichen Frachtrecht abweichenden Bestimmungen des B.-R. ausführlich behandelt.

Berücksichtigt wurde ferner die gesammte Rechtsprechung des Reichsoberhandelsgerichtes und der übrigen deutschen Gerichtshöfe, Entscheidungen österreichischer Gerichte, Schiedssprüche, die ältere und neuere Literatur über das Eisenbahnfrachtrecht, die Motive des Reichseisenbahngesetzes zum 1. Entwurf eines Reichseisenbahngesetzes, zum Betriebsreglement vom 1. Juli 1874 und zum revidirten Betriebsreglement, die sämtlichen Berichte der Commission des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen für Angelegenheiten des Güterverkehrs, die Protocolle der Generalversammlung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen zum B.-R., das Verschleppungsübereinkommen, mehrere Uebereinkommen über einheitliche Regelung von Frachtreclamation, das Uebereinkommen des süddeutschen Verbandes vom 1. Juli 1877, die meisten auf den Güterverkehr bezüglichen Dienstbefehle der k. b. Staatseisenbahnen, die allgemeinen Tarifvorschriften Abschnitt B II und III, die Anträge der deutschen Handelskammern, die einschläglichen Publicationen der Vereinszeitung, des preussischen Eisenbahn-Verordnungsblattes und des deutschen Handelsblattes.

Vergleichend herangezogen wurde der Entwurf eines revidirten Betriebsreglements, der erste Entwurf eines Reichseisenbahngesetzes und der Berner Entwurf eines internationalen Frachtrechts.

Der vorwüfige Commentar behandelt somit in ca. 300 Seiten (Lexikonformat) Alles, was in das Bereich des B.-R., sei es auf dem Gebiet des Transportwesens, sei es des Eisenbahnfrachtrechtes, fällt, und entweder schon dormalen (October 1879) Geltung hat, oder für eine Revision des B.-R. de lege ferenda beantragt, bzw. in Aussicht genommen ist. Auch die neue Reichsjustizgesetzgebung ist, insoweit sie einschlägig ist (Pfandrecht, Reichs-Concursordnung, Beschlagnahme von Gütern etc.), bereits berücksichtigt.

PH. O. OECHELHAEUSER

Berlin SW., Grossbeerenstr. 89

Ingenieur, General-Unternehmer für Gas- und Wasserwerke,

erbaut als Specialität combinirte Gas- und Wasserstationen für Bahnhöfe und Werkstätten.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

Soeben ist erschienen:

Der Brückenbau.

Handbuch der Ingenieurwissenschaften II. Band.

Erste Abtheilung:

Die Brücken im Allgemeinen. Hölzerne und steinerne Brücken.

Kunstformen des Brückenbaues.

In Verein mit

R. Baumeister, F. Heinzerling, G. Mehrrens, C. Wilcke

bearbeitet und herausgegeben von

Dr. Th. Schäffer, und Ed. Sonne,

Professor a. d. technischen Hochschule in Darmstadt.

Baurath, Professor a. d. technischen Hochschule in Darmstadt.

Mit 93 Holzschnitten, vollständigem Sachregister und der ersten Abtheilung des Atlas (23 Zeichnungstafeln).

Lex. 8. 1880. Preis: M. 18. —

Im Verlage von Arthur Felix in Leipzig ist soeben erschienen:

Bahnhöfe und Hochbauten

auf

Locomotiv-Eisenbahnen.

Nach den an der Universität Giessen gehaltenen Vorlesungen bearbeitet und ergänzt.

Von

Dr. Eduard Schmitt,

ord. Prof. der Ingenieurwissenschaften a. d. Grossh. technischen Hochschule zu Darmstadt.

Zweiter Theil.

Die Eisenbahn-Hochbauten.

I. Lieferung.

Mit 167 Holzschnitten und 22 lithographirten Tafeln.

In hoch 40. 304 Seiten. Preis: 22 M.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Technischer Verlag von J. A. Mayer

Kgl. Hofbuchhandlung in Aachen.

Soeben erschien:

Die Brücken der Gegenwart

herausgegeben von

Dr. Fr. Heinzerling,

Kgl. Baurath u. Professor an der technischen Hochschule zu Aachen.

1. Abth.: Eiserne Brücken

Heft 4: Eiserne Bogenbrücken

mit 6 lithogr. Tafeln in gr. Doppelfolio, 15½ Bogen Text, zwei Texttafeln und 55 Holzschnitten.

Preis 14 Mark.

Von den Brücken der Gegenwart erschienen früher folgende Abtheilungen:

Eiserne Balkenbrücken in 3 Heften. Preis 32 M. 40.

Steinerne Brücken in 2 Heften. Preis 20 M.

Hölzerne Brücken und Lehrgerüste. Preis 10 M.

In besonderen Separat-Ausgaben sind erschienen:

Die eisernen Bogenbrücken. Preis 14 M.

Die eisernen Bogen-Balkenbrücken. Preis 18 M.

Durch Veranstaltung dieser Separat-Ausgaben ist die Verlags-handlung vielfach in technischen Kreisen geäußerten Wünschen entgegen gekommen.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen, sowie gegen Einsendung des Betrages direct von J. A. Mayer, Kgl. Hofbuchhandlung in Aachen.



REIBRIEMEN.

Deutsches Reichspatent.

C. H. Benecke & Co.
HAMBURG.