

ORGAN

für die

FORTSCHRITTE DES EISENBAHNWESENS

in technischer Beziehung.

Fachblatt des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Nene Folge XXXII. Band.

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

11. Heft. 1895.

Ueber Zwillings- und Verbund-Locomotiven.

Von A. Richter, Kgl. Eisenbahn-Bauinspector in Frankfurt a. M.

(Hierzu Zusammenstellungen auf Taf. XXIII, XXV, XXIX und XXXI und Zeichnungen auf Taf. XXIV, XXVIII, XXXII und XXXVII.)

(Fortsetzung von Seite 195.)

3. $\frac{3}{3}$ -gekuppelte Verbund-Güterzug-Locomotive Nr. 900.

Diese Locomotive ist Ende 1893 von Schwarzkopff in Berlin geliefert worden, entspricht im Wesentlichen der auf Seite 200 beschriebenen Zwillings-Locomotive Nr. 1356 und besitzt die folgenden Hauptabmessungen:

Gewicht der Locomotive	<table border="0"> <tr> <td>leer</td> <td>35,2 t</td> </tr> <tr> <td>betriebsfähiges Reibungs-</td> <td></td> </tr> <tr> <td>gewicht</td> <td>40,6 t</td> </tr> </table>	leer	35,2 t	betriebsfähiges Reibungs-		gewicht	40,6 t													
leer	35,2 t																			
betriebsfähiges Reibungs-																				
gewicht	40,6 t																			
Gesamte Heizfläche	121 qm																			
« Rostfläche	1,53 «																			
Ueberdruck des Kesseldampfes	12 kg/qcm																			
Achsenzahl K T K	3																			
Dampfzylinder	<table border="0"> <tr> <td>lichter Durchmesser</td> <td>460/650 mm</td> </tr> <tr> <td>Kolbenhub</td> <td>630 «</td> </tr> </table>	lichter Durchmesser	460/650 mm	Kolbenhub	630 «															
lichter Durchmesser	460/650 mm																			
Kolbenhub	630 «																			
Treibraddurchmesser	1330 «																			
Länge der Treibstange	1950 «																			
Art der Steuerung: Allan, innen liegend, mit gekreuzten Stangen.																				
	<table border="0"> <tr> <td></td> <td>Kleiner</td> <td>Großser</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="2">Cylinder</td> </tr> </table>		Kleiner	Großser		Cylinder														
	Kleiner	Großser																		
	Cylinder																			
Voreilungswinkel	$\delta_v = \delta_r = 30^\circ$	30°																		
Schieber-überdeckungen	<table border="0"> <tr> <td>äußere</td> <td>24</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>innere</td> <td>— 5</td> <td>± 0</td> </tr> </table>	äußere	24	24	innere	— 5	± 0													
äußere	24	24																		
innere	— 5	± 0																		
Schieber-vor-öffnungen	<table border="0"> <tr> <td>für die Mittelstellung</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>beim kleinen Cylinder (sollte sein 2,0)</td> <td>2,6</td> <td>(2,0) 3,1 mm</td> </tr> <tr> <td>für 0,3 Füllung vorwärts</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>beim kleinen Cylinder (« « 2,0)</td> <td>2,8</td> <td>(2,0) 3,3 «</td> </tr> <tr> <td>für 0,7 Füllung vorwärts</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>beim kleinen Cylinder (« « 2,3)</td> <td>3,5</td> <td>(2,3) 4,0 «</td> </tr> </table>	für die Mittelstellung			beim kleinen Cylinder (sollte sein 2,0)	2,6	(2,0) 3,1 mm	für 0,3 Füllung vorwärts			beim kleinen Cylinder (« « 2,0)	2,8	(2,0) 3,3 «	für 0,7 Füllung vorwärts			beim kleinen Cylinder (« « 2,3)	3,5	(2,3) 4,0 «	
für die Mittelstellung																				
beim kleinen Cylinder (sollte sein 2,0)	2,6	(2,0) 3,1 mm																		
für 0,3 Füllung vorwärts																				
beim kleinen Cylinder (« « 2,0)	2,8	(2,0) 3,3 «																		
für 0,7 Füllung vorwärts																				
beim kleinen Cylinder (« « 2,3)	3,5	(2,3) 4,0 «																		
Dampfeinströmungskanäle	400 × 35	500 × 40 «																		
Dampfausströmungskanäle	400 × 60	500 × 60 «																		
Stegdicken der Schieberspiegel, vorne und hinten gleich	30	30 «																		
Schädliche Räume	<table border="0"> <tr> <td>vorne</td> <td>10,0</td> <td>11,3 %</td> </tr> <tr> <td>hinten</td> <td>7,3</td> <td>7,3 «</td> </tr> <tr> <td>im Mittel</td> <td>8,65</td> <td>9,3 «</td> </tr> </table>	vorne	10,0	11,3 %	hinten	7,3	7,3 «	im Mittel	8,65	9,3 «										
vorne	10,0	11,3 %																		
hinten	7,3	7,3 «																		
im Mittel	8,65	9,3 «																		

Schieberbauart: Muschelschieber mit Umströmungskanal.

Lichter Blasrohrdurchmesser	131 mm
Oberer lichter Schornsteindurchmesser	445 «
Kleinster « « in der Einschnürung	380 «
Abstand der Blasrohroberkante von der Schornstein-	
einschnürung	625 «
Neigung der Wandung des oberen Schornsteinkegels	1:28 «

Die Dampfvertheilung giebt unter Zugrundelegung der gemessenen Voröffnungen die Zusammenstellung XXIII (S. 216) an.

Unter H Nr. 1—9 sind auf Taf. XXXV die zu dieser Locomotive gehörigen Indicator-Schaulinien gezeichnet worden und die hieraus folgenden, sowie die weiteren Ergebnisse sind in der Zusammenstellung XXIV, Taf. XXXIV enthalten.

Um die Wirkung der Steuerung beim Fahren mit unzulässig kleinen Füllungen kennen zu lernen, wurde bei nur geöffnetem kleinen Reglerschieber mit den kleinsten Füllungen ein Versuch gemacht; die Schaulinien Nr. 1 und 2 zeigen das Ergebnis. In den Dampfzylindern fand dabei eine sehr starke Gegenarbeit statt und der Gegendruck überstieg bei 0,06 Füllung (nahezu Mittelstellung der Steuerung) im Hochdruckcylinder die Dampfkesselspannung um fast 5 at und im Niederdruckcylinder die Verbinderspannung um nahezu eben so viel. Ein Abklappen der Schieber fand hierbei noch nicht statt, wie die Voreinströmungslinie beweist. Bei 0,1 nutzbarer Füllung, Nr. 2 der Schaulinien, wurde die Kessel- bzw. Verbinderspannung noch um nahezu 4 at überstiegen und auch hier eine beträchtliche Gegenarbeit geleistet.

Richtig und gefahrlos arbeitete nach H Nr. 3, Taf. XXXV, die Locomotive schon bei 0,2 Füllung, man ist also auch hier, wie bei der Schnellzug-Locomotive, zu weit gegangen, indem man die Füllungen unter 0,3 verbot. Zwar zeigen die Indicator-Schaulinien bei 0,2 Füllung große Schleifen, solche sind aber auch bei 0,3 und 0,34 Füllung noch vorhanden, wenn auch kleiner, und für den Hochdruckcylinder ebenfalls noch bei 0,4

Zusammenstellung XXIII.

Kleiner (Hochdruck-) Cylinder							Großter (Niederdruck-) Cylinder						
Füllung in Theilen des Kolbenhubes	Lineare Voröffnung mm	Größte lineare Oeffnung des		Kolbenweg in mm des 300 ^{mm} betragenden Kolbenhubes			Füllung in Theilen des Kolbenhubes	Lineare Voröffnung mm	Größte lineare Oeffnung des		Kolbenweg in mm des 630 ^{mm} betragenden Kolbenhubes		
		Einströmungs-Kanales	Ausströmungs-Kanales	Voreinströmung	Füllung und Dehnung	Gegendruck			Einströmungs-Kanales	Ausströmungs-Kanales	Voreinströmung	Füllung und Dehnung	Gegendruck
Mitte = 0,06	2,6 + 2,6	2,7 + 2,7	31,7	25	267	232	0,15	3,1 + 3,1	4,2 + 4,2	28,2	13	390	235
0,1	"	3,0 + 3,0	32	16	302	202	0,25	3,2 + 3,2	5,7 + 5,7	29,7	7	435	187
0,2	2,7 + 2,7	4,5 + 4,5	33,5	8	367	153	0,35	"	7,7 + 7,7	31,7	4,5	475	150
0,3	2,8 + 2,8	5,8 + 5,8	34,8	5	400	123	0,44	3,3 + 3,3	10,2 + 10,2	34,2	3,5	505	120
0,35	2,9 + 2,9	7,5 + 7,5	35	4	430	103	0,48	"	11,4 + 11,4	35,4	3	515	110
0,4	3,0 + 3,0	8,8 + 8,8	"	3,5	448	92	0,52	3,4 + 3,4	12,8 + 12	36,8	2,5	525	100
0,5	3,1 + 3,1	12,0 + 10	"	2,5	485	73	0,6	3,5 + 3,5	16,2 + 11,8	40	2	545	75
0,6	3,3 + 3,3	16,5 + 6,5	"	2	516	54	0,68	3,7 + 3,7	21,5 + 6,5	"	1,5	565	60
0,7	3,5 + 3,5	24,1	"	1,5	545	42	0,75	4,0 + 4,0	28	"	1.	570	54

Füllung. Hieraus ersehen wir, daß die Steuerung zu hohe Gegendrucke liefert. Wenigstens beim Hochdruckcylinder müßte die innere Steuerung geändert werden, etwa durch Verkleinerung der inneren Schieberdeckung von -5 auf -8 mm, und für den Niederdruckcylinder dürfte hierin ebenfalls eine Aenderung von ± 0 auf -2 mm vortheilhaft sein. Derselbe Zweck kann natürlich auch durch eine andere Aenderung erreicht werden; die verschiedenen zur Verfügung stehenden Mittel wurden ausführlich bei der Verbund-Schnellzug-Locomotive Nr. 269 auf Seite 176 besprochen; die empfohlene Abänderung stellt aber das einfachste und wahrscheinlich auch zweckmäßigste Verfahren dar.

Mit dem zu hohen Gegendrucke hängt das bei den Versuchen beobachtete starke Mitreißen von Wasser aus dem Kessel zusammen, es durfte deshalb fast nur mit etwa halb geöffnetem Regler gefahren werden.

Betrachten wir nun die Zusammenstellung XXIV, Taf. XXXIV, so erkennen wir zunächst eine gute Uebereinstimmung zwischen den von den beiden Cylindern geleisteten Arbeiten, das Verhältnis zwischen den Cylinderinhalten von 1:2 war also gut gewählt.

Aus den Versuchen Nr. 3, 5, 6, 8 und 9 ergibt sich eine Gesamtarbeit von 1782 indicirten Pferdestärken bei 16380 kg stündlichem Dampfverbrauche, im Mittel werden demnach für 1 Pferdestärken-Stunde 9,28 kg Dampf verbraucht, wobei ein Dampfverlust von 1,16 kg oder 14,3 % von dem 8,12 kg betragenden theoretischen Dampfverbrauche vorhanden ist. Gegenüber der Zwillings-Locomotive Nr. 1356 mit 10 at arbeitete die Verbund-Locomotive Nr. 900 mit 12 at um $11,35 - 9,28 = 2,07$ kg oder 18,3 % günstiger, sie war auch um $9,68 - 9,28 = 0,4$ kg oder 4,1 % vortheilhafter, als die Locomotive Nr. 1356 mit 12 at und versetzten Excentern. Dieser letztere Vortheil beruht auf der bessern Steuerung der Verbund-Locomotive und wird verschwinden, wenn die Zwillings-Locomotive die im nächsten Abschnitte vorzuschlagende Steuerung bekommt. Ich glaube sogar, und die Versuche mit der

Schnellzug-Locomotive Nr. 255 berechtigen hierzu, daß die Zwillings-Locomotive mit der neuen Steuerung die Verbund-Locomotive überholen wird.

Der Verlust an Dampf durch Abkühlung und Undichtigkeiten betrug bei der Zwillings-Locomotive mit 10 und 12 at volle $28,1 - 14,3 = 13,8$ % und $30,8 - 14,3 = 16,5$ % vom theoretischen Dampfverbrauche mehr, als bei der Verbund-Locomotive, und dennoch arbeitete die Verbund-Locomotive bei gleichem Kesseldruck, Dank ihrer Steuerung, nur um 4,1 % vortheilhafter. Schon die Berechnung zeigte, daß der theoretische Dampfverbrauch für 1 Pferdestärken-Stunde 8,86, 7,40 8,12 kg bei der Zwillings-Locomotive mit 10 und 12 at und bei der Verbund-Locomotive mit 12 at betrug, die Dampfausnutzung bei der letztern mithin eine schlechtere war. Ganz augenfällig erscheint dies, wie bei den Schnellzug- und Personenzug-Locomotiven, durch die Zusammenlegung von nach Rankine verwandelten Indicator-Schaulinien der Verbund-Locomotive mit den entsprechenden Schaulinien der Zwillings-Locomotive, Fig. 7 und 8 der Taf. XXXVII. Ich brauche mit Rücksicht auf das früher Gesagte hierauf nicht näher einzugehen. Sehr beachtenswerth ist noch der aus den obigen Werthen zu ziehende Schluß, daß die Verbund-Güterzug-Locomotiven hauptsächlich nur zufolge der größeren Dampfkesselspannung sparsamer arbeiten, als die gewöhnlich gebräuchlichen Zwillings-Güterzug-Locomotiven.

In Bezug auf den Dampfverbrauch der Locomotive Nr. 900 Nr. 21 der Zusammenstellung XXIV, Taf. XXXIV, finden wir ebenfalls eine verhältnismäßige Zunahme mit der größeren Füllung, jedoch in geringerem Mafse, als bei der Locomotive Nr. 1356. Demgemäß kann durch eine Dampfzylinder-Vergrößerung kein wesentlicher Vortheil erreicht werden. Eine solche ist übrigens auch mit Rücksicht auf das Reibungsgewicht nicht zu empfehlen.

Die Leistungsfähigkeit des Kessels kann gemäß den Nr. 16 und 20 der Zusammenstellung XXIV, Taf. XXXIV, eben so groß, wie bei der geänderten Locomotive Nr. 1356, Zusammenstellung XXII, Taf. XXXIV, angenommen werden, was ja auch

der Fall sein muß, wenn beide eine gleich vortheilhafte Dampfausnutzung besitzen sollen. Wünscht man bei Vorberechnungen die Arbeit der Güterzug-Verbund-Locomotive kennen zu lernen, so kann für $\frac{1}{10}$ der nutzbaren Füllung im Hochdruckcylinder ein mittlerer Arbeitsdruck von 0,74 kg/qcm im Hochdruckcylinder und von 0,37 kg/qcm im Niederdruckcylinder zu Grunde gelegt werden, derselbe sinkt für kleine Füllungen bis auf 0,6 und 0,3 kg/qcm und steigt für große Füllungen bei langsamen Fahrten auf 0,92 und 0,46 kg/qcm.

Es erübrigt nun noch, die Verbund- und Zwillings-Güterzug-Locomotiven bezüglich ihres Laufes zu untersuchen. Wir betrachten zu diesem Zwecke die Umfangsdruck-Schaulinien, Fig. 1—6 auf Taf. XXXVII, und erkennen hier dasselbe, wie bei den Schnellzug- und Personenzug-Locomotiven. Die Zwillingsmaschine hat bei jeder Radumdrehung 4 annähernd gleich stark ausgeprägte größte und kleinste Werthe der Umfangsdrücke, während bei der Verbundmaschine nur 2 größte und kleinste Werthe besonders hervortreten. Der größte Unterschied zwischen den schwankenden Zugkräften beträgt bei der Zwillings-Locomotive mit 10 at, der Verbund-Locomotive mit 12 at und der Zwillings-Locomotive mit 12 at Kesselüberdruck 2030, 2950 und 3390 kg bei rund 22 km/St. Fahrgeschwindigkeit, sowie 1810, 3930 und 3200 kg bei rund 40 km/St. Die Zwillings-Locomotive mit 10 at liefert also die gleichmäßigste Zugkraft und dann folgen abwechselnd, je nachdem mit kleiner

oder großer Geschwindigkeit gefahren wird, die Verbund- und die Zwillings-Locomotive mit 12 at. Wir sind somit nicht berechtigt, der Verbund-Güterzug-Locomotive einen ruhigeren Gang zuzuerkennen, was ja auch die Beobachtungen im Betriebe bestätigten. Ein Stofs der bewegten Massen in der Nähe des todtten Punktes findet weder bei der Zwillings-, noch bei der Güterzug-Verbund-Locomotive statt; aber auch das Unterschneiden der Umfangsdruck-Schaulinien ist bei beiden Locomotivarten kein verschieden großes.

Die Blasrohrwirkung war bei der Locomotive Nr. 900 wesentlich geringer, als bei der Locomotive Nr. 1356; der Hilfsbläser mußte bei ersterer sogar häufig während der Fahrt benutzt werden, um eine genügende Dampfentwicklung zu erhalten. Bei der Locomotive Nr. 1356 hätte das Blasrohr weiter sein können und bei Nr. 900 mußte es enger gemacht werden: immerhin aber wird dieses noch größer bleiben dürfen als jenes. Infolgedessen und wegen des sanftern Dampfauspuffes reißen die Verbund-Güterzug-Locomotiven weniger Kohlenstückchen in die Rauchkammer.

4) Vorgeschlagene Steuerung für Zwillings-Güterzug-Locomotiven.

Wie wir in Abschnitt B 2, Seite 200, gesehen haben, empfiehlt es sich, bei rund 39 t Reibungsgewicht und 12 at Dampfkesselüberdruck, den Dampfzylindern einen lichten Durchmesser von 450 mm zu geben, wobei die Dampfkanäle zweckmäßig eine

Zusammenstellung XXV.

(Durch Ablehren an einem Steuerungs-Modelle in natürlicher Gröfse festgestellt.)

Füllung in Theilen des Kolbenhubes			Lineare Voreilung (Voröffnung) mm			Größte lineare Oeffnung des				Kolbenweg in mm des 630 mm betragenden Kolbenhubes											
						Einströmungs-Kanales		Ausströmungs-Kanales		Vorein-strömung			Füllung			Füllung und Dehnung			Gegendruck		
Vorne	Hinten	Mittel	Vorne	Hinten	Mittel	Vorne	Hinten	Vorne	Hinten	Vrn.	Hint.	Mitt.	Vrn.	Hint.	Mitt.	Vrn.	Hint.	Mittel	Vrn.	Hint.	Mittel
Mitte																					
Vorwärtsfahrt.																					
0,062	0,060	0,061	3,4 + 3,4	3,6 + 3,6	3,5 + 3,5	3,4 + 3,4	3,7 + 3,7	28,9	29,2	36	41	38,5	39	38	38,5	319	334	326,5	318	331	324,5
0,097	0,103	0,1	3,1 + 3,1	3,4 + 3,4	3,3 + 3,3	3,4 + 3,4	3,8 + 3,8	"	29,3	21,5	18,5	20	61	65	63	365	377	371	274	285	279,5
0,189	0,211	0,2	2,9 + 2,9	3,1 + 3,1	3 + 3	4,5 + 4,5	5,2 + 5,2	30	30	8	7,1	7,6	119	133	126	434	437	435,5	212	215	213,5
0,286	0,314	0,3	2,8 + 2,8	2,8 + 2,8	2,8 + 2,8	6,1 + 6,1	7,1 + 7,1	"	"	4,5	3,3	3,9	180	198	189	477	473	475	174	171	172,5
0,387	0,413	0,4	2,6 + 2,6	2,6 + 2,6	2,6 + 2,6	8,2 + 8,2	9,4 + 9	"	"	2,6	2,2	2,4	244	260	252	511	502	506,5	144	134	139
0,498	0,502	0,5	2,5 + 2,5	2,4 + 2,4	2,5 + 2,5	11 + 9	13 + 8	"	"	2	1,1	1,5	314	316	315	537	525	531	118	105	111,5
0,606	0,594	0,6	2,4 + 2,4	2,1 + 2,1	2,3 + 2,3	14,7 + 6,3	17,6 + 3,4	"	"	1,3	0,6	1	382	374	378	560	547	553,5	94	80	87
0,717	0,683	0,7	2,3 + 2,3	1,9 + 1,9	2,1 + 2,1	21,4	23 8	"	"	1	0,3	0,7	452	430	441	581	568	574,5	70	56	63
0,768	0,732	0,75	2,2 + 2,2	1,7 + 1,7	2 + 2	26,5	28,8	"	"	0,8	0,2	0,5	484	461	473	590	579	584,5	58	45	51,5
Größte																					
Mitte																					
Rückwärtsfahrt.																					
0,057	0,065	0,061	3,4 + 3,4	3,6 + 3,6	3,5 + 3,5	3,4 + 3,4	3,7 + 3,7	28,9	29,2	39	38	38,5	36	41	38,5	319	330	324,5	318	333	325,5
0,087	0,113	0,1	3,4 + 3,4	4 + 4	3,7 + 3,7	3,5 + 3,5	4,2 + 4,2	29	29,7	25,5	27	26,3	55	71	63	357	371	364	280	294	287
0,173	0,227	0,2	3,6 + 3,6	4,4 + 4,4	4 + 4	4,6 + 4,6	6,2 + 6,2	30	30	14	14	14	109	143	126	414	420	417	227	235	231
0,268	0,332	0,3	3,9 + 3,9	4,6 + 4,6	4,3 + 4,3	6,3 + 6,3	9 + 9	"	"	9,5	9,8	9,7	169	209	189	455	455	455	190	193	191,5
0,370	0,430	0,4	4,2 + 4,2	5,1 + 5,1	4,7 + 4,7	8,5 + 8,5	12,5 + 8,5	"	"	7	7,2	7,1	233	271	252	487	484	485,5	161	158	159,5
0,483	0,517	0,5	4,5 + 4,5	5,6 + 5,6	5,1 + 5,1	11,8 + 9	17,2 + 3,8	"	"	5,3	5,5	5,4	304	326	315	517	510	513,5	132	126	129
0,594	0,606	0,6	5 + 5	6,2 + 6,2	5,6 + 5,6	17 + 4	24,2	"	"	4,3	4,5	4,4	374	382	378	543	535	539	105	97	101
0,705	0,695	0,7	5,8 + 5,8	7,2 + 7,2	6,5 + 6,5	25,2	30	"	"	3,4	3,6	3,5	444	438	441	563	559	563,5	79	70	74,5
0,738	0,722	0,73	6,2 + 6,2	7,6 + 7,6	6,9 + 6,9	28,6	30	"	20	3,3	3,5	3,4	465	455	460	575	565	570	71	62	66,5
Größte																					

Länge (Breite) von 380^{mm} zu erhalten haben*) und dann kann bei innen liegender Steuerung der mittlere schädliche Raum nicht kleiner als zu etwa 10^{0/0} ausgeführt werden. Eine außen liegende Steuerung ist wegen der Kuppelung sämtlicher Achsen nicht zu befürworten, es kommt also nur die einfache Allan-Steuerung mit gekreuzten Stangen in Frage. Auf Grund der Versuche wählen wir eine Schieberöffnung von 3,5^{mm} und verlangen eine kleinste Füllung etwa 0,06, weshalb eine äußere Schieberüberdeckung von $a = 3,5 \cdot \frac{1 - 2 \cdot 0,06}{2 \cdot 0,06} = 25,7$ mm erforderlich ist, wofür wir 26,5^{mm} annehmen, was einer kleinsten Füllung von 0,058 entspricht. Die innere Deckung soll klein sein und wird zu 1^{mm} vorgeschlagen.

Es muß vorbehalten bleiben, durch Indicator-Versuche festzustellen, ob die Voröffnung von 3,5^{mm} richtig gewählt oder noch etwas zu vergrößern ist, wobei es sich übrigens nur um Bruchtheile von Millimetern handeln kann.

*) Ueber die Kanallängen für verschiedene Cylinderdurchmesser siehe Abschnitt A. 6, Seite 198.

Die Voröffnung für die größte Füllung und Vorwärtsfahrt soll etwa 2^{mm} betragen, was dadurch erreicht wird, daß das Rückwärts-Excenter einen um etwa 6° größeren Voreilungswinkel erhält als das Vorwärts-Excenter. Die Kulisse muß möglichst kurz gehalten werden, um kleine Excenterscheiben bei günstigen Voreilungswinkeln zu ermöglichen. Hierdurch ist es geboten, den Angriffspunkt der Excenterstangen um etwa 80^{mm} aus der Kulissenschlitzmitte nach rückwärts zu verlegen, wenn man nicht die mangelhafte Taschenkulisse anwenden will. Die Wirkung der Steuerung bleibt auch bei obiger Kulisse richtig, wenn der mittlere Aufhängepunkt um etwa 40^{mm} nach rückwärts verschoben wird.

Auf die Ermittlung der Excenter, der Kulisse und Hebel brauche ich nicht näher einzugehen und ich beschränke mich deshalb auf die Mittheilung der durch Ablehren an einem genauen Steuerungsmodelle in natürlicher Größe festgestellten Dampfvertheilung, welche aus der Zusammenstellung XXV, Seite 217, zu erschen ist. Die vorgeschlagene Steuerung ist auf Taf. XXXVII, Fig. 10, in Linien dargestellt.

(Schluß folgt.)

Elektrische Weichen- und Signalstellung auf Bahnhof Prerau von Siemens und Halske.*)

(Hierzu Zeichnungen Fig. 1 u. 2 auf Taf. XXXVIII.)

(Schluß von Seite 162, 180 u. 202.)

IV. Die Fahrstraßenverschlüsse.

Nachdem in den früheren Abschnitten die Einrichtung der Weichen- und Signalstellung beschrieben ist, bleibt nur noch zu erörtern, in welcher Weise das Stellwerk vom Stationsbeamten abhängig gemacht ist, d. h. wie das Stellwerk von den Fahrstraßenklinken beeinflusst wird und wie der Stationsbeamte diese Fahrstraßenklinken beherrscht.

Diese Abhängigkeiten sind für die Zugeinfahrten in Fig. 1, Taf. XXXVIII, für die Ausfahrten in Fig. 2, Taf. XXXVIII in Uebersichtsandeutung dargestellt unter Weglassung vieler Einzelheiten, so namentlich aller in gewöhnlicher Weise hergestellten mechanischen Verriegelungen, deren Eintragung die so wie so schon verwickelte Schaltungsdarstellung zu unübersichtlich machen würde.

Zunächst wird die Einrichtung für Zug-Einfahrten beschrieben, der die für die Ausfahrten sehr ähnlich ist.

1. Zugeinfahrten.

Die ganze Ausstattung, welche zunächst oberflächlich durch Aufzählung der von den Angestellten zu bedienenden Theile beschrieben werden soll, zerfällt in

- I. die Einrichtung des Dienstraumes des Stationsbeamten, Stationswerk;
- II. die Einrichtung der Verschlussvorrichtungen des Stellwerkes, welches außerdem die früher beschriebenen Anlagen für die Stellung der Weichen und Signale enthält;

- III. die Einrichtung eines Außenpostens an den Gütereinfahrten, welcher den Zweck hat, die Vollendung der Einfahrt der Güterzüge durch einen Außenbeamten zu bestätigen, welche etwa vom Dienstraume aus nicht übersehen werden kann.

Die Andeutungen der Ausstattungen dieser drei Dienststellen sind in Fig. 1, Taf. XXXVIII, mit den Nummern I, II, und III bezeichnet.

I. Im Stationsdienstraume befindet sich für jede der vorhandenen — in der Regel vier — Bahnrichtungen eine Kurbel K mit einem Satze von Auflageschuhen ff, deren jeder einer Weichenfahrstrasse entspricht; mittels dieser Kurbel erteilt der Stationsbeamte dem Stellwerkswärter den Auftrag zum Einstellen einer bestimmten Fahrstrasse. Der Schuh o entspricht keiner Fahrstrasse, sondern giebt die Ruhelage von K an, jeder der Auflageschuhe für dem Außenposten unterstellte (Güter-) Fahrstraßen hat einen Nebenschuh und diese Nebenschuhe sind zum Zwecke der Verbindung mit dem Außenposten leitend verbunden. Die ganze Darstellung der Fig. 1, Taf. XXXVIII ist für die Güterfahrstrasse f_2 und die Personeneinfahrstrasse f_1 vollständig durchgeführt, die zu den übrigen Straßen gehörenden Leitungen und Theile sind größtentheils weggelassen.

Die Kurbel stellt Stromschlüsse durch Verdrehen und Längsverschieben (Eindrücken) her. Durch Verdrehen wird sie über die verschiedenen Fahrstraßenschuhe f geführt, das Eindrücken macht sie dann unverdrehbar, versieht außerdem den

*) Nach Bulletin de la Commission Internationale du Congrès des chemins de fer.

Magneten A mit Strom, welcher ein halb grünes, halb weißes Täfelchen hinter dem Fenster des Stationswerkes bewegt. Außerdem läßt bei den von einem Aufsenposten abhängigen Fahrstraßen das Eindringen den Anker des stromlosen Magneten C_1 niederfallen, welcher dann das Wiederausziehen der Kurbel verhindert, und erst dadurch wieder ausgehoben wird, daß dem Magneten C_1 durch entsprechende Maßnahmen des Aufsenpostens Strom zugeführt wird.

Schiefschlich ist für jeden einer Bahnrichtung entsprechenden Kurbelsatz, welcher einem Hauptsignale entspricht, ein Zustimmungs-Stromschluß S_1^1 für den Signalstrom angeordnet, mittels dessen der Stationsbeamte seine Zustimmung zur Stellung des Signales auf »Fahrt« erteilt, mittels dessen er andererseits ein auf »Fahrt« gestelltes Signal selbst auf »Halt« zurückstellen kann. Die Einrichtung dieses Signalzustimmungshebels ist in Textabbildung 81 in größerm Maßstab dargestellt. Die Zustimmung erfolgt durch Umlegen der Handhabe γ , welche unten die Klinke β und mittels

dieser den Winkelhebel α gegen dessen Rückhaltfeder soweit mitnimmt, daß dieser auf den Schuh a zu liegen kommt und so die Leitung 3 4 schließt, so daß nun der Stellwerkswärter das Signal bedienen kann. Während der »Halt«-Stellung des Signales durchfließt ein schwacher Ueberwachungsstrom die Leitung c_2 , wie aus der Verfolgung der Schaltung in Figur 1, Taf. XXXVIII hervorgeht (Buchstabe c_2). Dieser Strom legt den Anker bb an die Magnete ss an,

das Signalüberwachungsfenster roth blendend, und die Eingriffsklinke δ soweit nach unten bewegend, daß diese nicht in Eingriff mit der Klinke β gerathen kann. Ist nun das Signal vom Wärter bedient und aus der »Halt«-Stellung eben herausgetreten, so wird nach der Beschreibung S. 202 der Ueberwachungsstrom c_2 vom Signale unterbrochen, der Anker b , Textabbildung 81, wird durch seine Feder von den Magneten s abgezogen, das Ueberwachungsfenster also weiß geblendet und die Klinke δ soweit verschoben, daß sie nun unter zeitweiliger Einbiegung der sie aufrecht haltenden Blattfeder zum Eingriffe hinter den Zahn unten an β gelangt. Wird nun auf irgend eine Weise, in der Regel durch den Stellwerkswärter, das Signal wieder auf »Halt« gebracht, so erhält die Leitung c_2 wieder ihren Ueberwachungsstrom, der Anker b wird angezogen, die Klinke δ verdreht die Klinke β gegen deren Blattfeder soweit, daß γ den Eingriff verliert, folglich wird der Stromschlußhebel α von seiner Feder in die erste Stellung zurückgeführt, also der Signalbetriebsstrom 3,4 bei a unterbrochen und das Fenster roth geblendet, obwohl die Hand-

habe γ noch verdreht steht. Dem Stellwerkswärter ist es hiermit unmöglich gemacht, ein auf »Halt« zurückgeführtes Signal abermals eigenmächtig auf »Fahrt« zu stellen, weil der Stromkreis bei a unterbrochen bleibt. Es ist vielmehr erst nöthig, daß der Stationsbeamte die Handhabe γ erst zurück- und dann wieder vordreht, d. h. seine Zustimmung zu der neuen »Fahrt«-Stellung von neuem giebt. Es ist klar, daß der Stationsbeamte das Signal selbstständig auf »Halt« zurückführen kann, er braucht dazu nur die Handhabe γ zurückzulegen, wodurch der Signalstrom bei a unmittelbar unterbrochen wird. Diese Vorkehrung hat also den Zweck, den Stellwerkswärter bezüglich jeder Signalstellung auf »Fahrt« ganz von der Zustimmung des Stationsbeamten abhängig zu machen. Die Rothblendmagnete ss tragen an ihrem Anker zugleich einen nicht gezeichneten Riegel, welcher die umgelegte und eingedrückte Kurbel K nochmals verriegelt, sobald der Anker bb infolge Austretens des Signalfügels aus der »Halt«-Stellung die Magnete ss verläßt und das Fenster weiß blendet.

II. Die Verschlussvorrichtungen des Stellwerkes neben den früher beschriebenen Einrichtungen für die Bedienung der Weichen und Signale bestehen im Wesentlichen aus der Reihe Fahrstraßenklinken KK , welche den Kurbelschuhen des Stationswerkes entsprechen und mit den darunter befindlichen Umschaltungsklinken fest gekuppelt sind. Ueber den Fahrstraßenklinken befinden sich ebensovielle Ueberwachungsfenster, welche von den Ankern der zugehörigen Elektromagnete F grün, bezw. weiß, wie die im Stationsdienstraume geblendet werden.

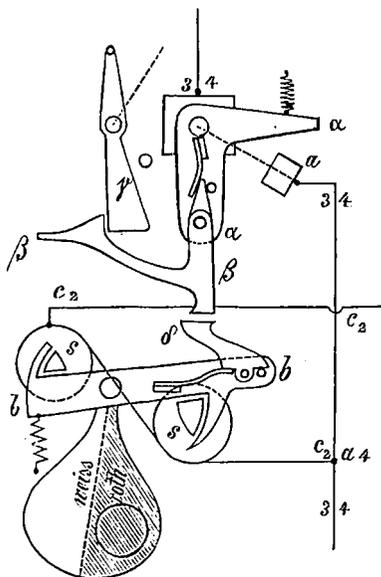
Die Fahrstraßenklinken sind abhängig einerseits von dem in der Gewalt des Stationsbeamten stehenden Verschlusschieber N , anderseits von den zu der betreffenden Fahrstraße gehörenden Weichenstellklinken, und sie beherrschen die Signalklinken (S_2^1 Hauptsignal, S_3^1 Vorsignal) so, daß diese erst durch Umlegen der Fahrstraßenklinken beweglich werden. Alle diese Abhängigkeiten sind in üblicher Weise durch mechanische Mittel hergestellt und in Fig. 1, Taf. XXXVIII, nicht besonders gezeichnet.

Damit sind die Haupttheile der Stellwerkseinrichtung aufgezählt, die sonstigen Nebentheile gelangen bei Beschreibung der Wirkungsart zur Besprechung.

III. Der Aufsenposten für unübersichtliche Einfahrten enthält für jede Hauptrichtung, d. h. für jeden Kurbelsatz des Stationswerkes einen losen Stellhebel II , einen durch diesen bewegten Stromschlußhebel D und den Elektromagneten C_2 .

Die Wirkungsweise der ganzen Einrichtung wird mit Bezug auf Fig. 1, Taf. XXXVIII, beschrieben. Diese ist insofern unvollständig, als nur die Theile voll eingetragen sind, welche zu den beiden näher ins Auge gefaßten Fahrstraßen f_1 , als Beispiel für Personeneinfahrten und f_2 , als Beispiel für Gütereinfahrten gehören, die übrigen Theile, namentlich die Leitungen sind weggebrochen. Daß alle rein mechanischen Abhängigkeitseinrichtungen in der Zeichnung fehlen, wurde schon betont. Für die beiden Fahrstraßen ist angenommen, daß sie erst 3 Weichen gemeinsam haben, daß außerdem in der Personenstraße noch 2, in der Güterstraße noch 3 Weichen besonders liegen, wie die Weichenklinken-Andeutung rechts unten zeigt. Ferner ist das Ganze mit Vor- und Hauptsignal

Fig. 81.



ausgestattet, deren Einrichtung von der früher auf Seite 202 gegebenen Beschreibung der Signalstellung nur durch die gegenseitige Lage der Theile, sowie dadurch abweicht, daß das Hauptsignal als zweiflügeliges angenommen wurde. Die frühere Beschreibung ist aber auf diesen Fall zu übertragen.

Will der Stationsbeamte dem Stellwerkswärter den Auftrag zur Einstellung der Fahrstraße f_1 (Personen) erteilen, so legt er die Kurbel auf den Schuh f_1 und drückt sie ein, hierdurch wird der Elektromagnet A und überhaupt folgender Stromkreis geschlossen:

Stromkreis 1: Stromquelle $+$, Abzweigung a_1 , Wecker G, Ankerschuhe $c_1 c_2$ des nicht durchleitenden, von Federn $f_1 f_2$ lothrecht gestellten Ankers A, Magnetspulen $n n$, Ankerschuhe $c_5 c_6$ des nicht durchleitenden Ankers R, Fahrstraßenklinke K_1 in der Ruhelage, Elektromagnet F_1 , Leitung, Kurbelschuh f_1 im Stationswerke, Kurbel K, Elektromagnet A, Stromquelle $-$.

Die Wirkungen dieses Stromes sind folgende: Der Wecker G ruft den Stellwerkswärter, welcher an der Blendung des Fensters F_1 grün in weiß sieht, welche Straße er für Einfahrt stellen soll. Die Elektromagnete $n n$ haben den Anker A nach rechts in Lage I a gedreht, dadurch hat das obere, in eine Gabel des Riegelstückes w greifende Ankerende dieses Riegelstückes so gedreht, daß der Eingriff in die Nuth n_1 des Verschlussschiebers N aufgehoben und dieser Schieber nun beweglich ist, gegen die Wirkung der ihn nach rechts ziehenden Feder. Schließlich blendet der Elektromagnet A im Stationswerke auch hier das grüne Ueberwachungsfenster weiß. Mit der Freigabe des Verschlussschiebers N ist das in ihm liegende Hindernis für die Bewegung der mit ihm mechanisch verbundenen Fahrstraßenklinke K_1 aufgehoben; diese kann aber trotzdem noch nicht bewegt werden, weil sie auch von den umzuliegenden Weichen mechanisch abhängig ist.

Nachdem der Stationsbeamte seine Kurbel bedient hat, legt er auch die zugehörige Handhabe γ seines Signal-Stromschlusses S_1^1 um und giebt so seine Zustimmung zu Stellung des Fahrstraßensignales durch den Stellwerkswärter.

Dieser stellt nun die der aufgegebenen Fahrstraße entsprechenden Weichen und macht sich dadurch seine Fahrstraßenklinke K_1 ganz frei, bei deren Umlegung auch die zu derselben Fahrstraße gehörende zweite Umschaltungsklinke K_2 mit umgelegt wird. Durch diese Umlegung wird der nicht gezeichnete Fahrstraßenschieber verschoben und mechanisch gehemmt, und dieser legt seinerseits die sämtlichen in Frage kommenden umgestellten Weichenklinten mechanisch fest.

Andererseits wird der von den Magneten $n n$ im Stromkreise 1 durch Anker A und Riegel w freigemachte und mit der Fahrstraßenklinke mechanisch verbundene Verschlussschieber N um die Strecke $n_1 n_2$ gegen seine Rückstellfeder verschoben, und schließlich macht die Umlegung der Fahrstraßenklinke noch die Signalklinke des Stellwerkes für die »Fahrt«-Stellung erst des Hauptsignales S_2^1 und dadurch des Vorsignales S_3^1 frei. Der Verschlussschieber N hat zugleich die beiden Stromschlußhebel h und l in die Lage II verdreht und sie dabei auf die zugehörigen Schuhe gelegt.

Durch das Umlegen der Klinke K_1 ist nun der Stromkreis 1 an dieser Stelle unterbrochen, der Wecker G verstummt

und die stromlosen Magnete $n n$ gestatten die Rückstellung des Ankers A in die lothrechte Stellung durch dessen Federn.

Geschlossen ist nun folgender Stromkreis:

Stromkreis 2: Stromquelle $+$, Abzweigung a_2 , Magnete $c c$, Schlußschuhe $c_3 c_4$ des Ankers R, Klinke K_1 in der Lage II, Magnet F_1 , Leitung, Kurbelschuh f_1 , Kurbel K, Magnet A, Stromquelle $-$.

Die so bethätigten Magnete $c c$ bringen nun den Anker A in die Lage II b, in der er den Schluß der Schuhe $c_1 c_2$ aufhebt, dagegen den Schluß $c_3 c_4$ herstellt. Das Riegelstück w ist mit dem Anker A so verbunden, daß erst in dieser Lage II b die Wiederverriegelung des Verschlussschiebers N bei n_2 erreicht wird. Damit wird der Fahrstraßenschieber und die Fahrstraßenklinke mechanisch gehemmt. Hiermit ist nun der völlige Schluß der gestellten Fahrstraße abgeschlossen, zugleich die Stellung des zugehörigen Signales außer durch die erfolgte Zustimmung seitens des Stationsbeamten nun auch in den Theilen des Stellwerkes vorbereitet.

Der Stellwerkswärter legt nun die hier mit der Einrichtung für einen zweiflügeligen Mast ausgestattete Signalklinke S_2^1 um, wodurch der entsprechende Fahrstraßenschieber nochmals mechanisch gehemmt wird, und deren Umlegung dann mechanisch auch die der Vorsignalklinke S_3^1 gestattet.

Die Einrichtung der Signalstellung ist früher beschrieben, hier wird daher nur das auf die Zeichnung des Sonderfalles bezügliche besprochen, insbesondere die Wirkung des Zustimmungstromschlusses, die etwas veränderte Schaltung der Signalausstattung und die Wirkung des Außenpostens.

Für jedes der beiden Signale ist ein die Blendenmagnete S für Rothblendung im Stationswerke und die Kuppelmagnete $l_1 l_2$, bzw. $l_3 l_4$ im Signale bethätigender Stromkreis eingerichtet, c_2 für das Hauptsignal, c_1 für das Vorsignal.

Stromkreis c_2 für das Hauptsignal: Stromquelle $+$, Abzweigungen $a_3 a_4$, Blendenmagnete $s s$ des Zustimmungstromschlusses S_1^1 im Stationswerke, Widerstand w_1 , wenn der Verschlussschieber unverschoben bei n_1 gehemmt ist, oder Schlußhebel l , behufs Ausschaltung von w_1 , wenn der Verschlusshel N nach links verschoben bei n_2 gehemmt ist, Rothblendmagnete $S_2 S_2$, rechter Arm des Umschalters U, Schuh c_2 , Leitung, Nebenschlußhebel g_1 im Signale, Kuppelmagnetspulen $l_1 l_2$, Nebenschlußhebel g_2 , Leitung, linker Arm des Umschalters U über Schuh c_1 , Stromquelle $-$.

Hierzu ist zu bemerken, daß die Umlegung der Signalklinke S_2^1 aus der Mittellage xy nach der einen oder andern Seite auf die zugehörigen Stromschlußschuhe beide Male dieselbe Stromverbindung 3 herstellt, wie die Leitungsangabe in Fig. 1, Taf. XXXVIII, zeigt. Den beiden Lagen entsprechen aber zugleich die beiden Stellungen des Umschalters U entweder auf den Schuhen c_1 und c_2 oder auf denen c_2 und c_3 . Der Wechsel dieser Stellungen hat aber die Umkehrung der Richtung des angegebenen Stromes c_2 von U bis U zur Folge, so daß je nach Richtung der Umlegung von S_2^1 in die Lage II oder III und damit von U ein Stromwechsel in den Kuppelmagneten $l_1 l_2$ des Signales eintritt.

Für das Vorsignal ist der entsprechende Stromkreis:

Stromkreis c_1 für das Vorsignal: Stromquelle $+$, Abzweigung a_5 mit Widerstand zur Abschwächung, Roth-

blendungsmagnete S_1 im Stellwerke, Leitung, Nebenschlußhebel g_3 im Vorsignale, Kuppelmagnetspulen $l_3 l_4$, Leitung, Stromquelle —.

Dieser Stromkreis ist einfacher, weil er ein nur in einer Weise zu bewegendes Signal bedient.

Beide Stromkreise c_1 und c_2 sind als Ueberwachungsströme behufs Rothblendung der zwei Ueberwachungsfenster im Stellwerke und des einen im Stationswerke geschlossen, solange das Signal auf »Halt« steht, demgemäß bleibt auch der Umschalter U auf einem seiner Schuhpaare, wenn auch die Signalklinke S_2^1 in der Ruhestellung auf ihren Mittelschuhen x und y liegt; nur die Umlegung von S_2^1 in die entsprechende Endlage hat auch die Umstellung von U zur Folge. Dabei sind aber diese beiden Ueberwachungsströme zu schwach, um die von ihnen durchflossenen Kuppelmagnete $l_3 l_4$ bzw. $l_1 l_2$ in den Signalen zu bethätigen.

Behufs Stellung der Signale auf »Fahrt« können nach den vorhergeschilderten Maßnahmen des Stationsbeamten und des Stellwerkswärters nun durch letztern mittels Umlegens erst der Signalklinke S_2^1 , dann der Vorsignalklinke S_3^1 die Betriebsströme 3 für das Hauptsignal, 4 für das Vorsignal geschlossen werden. Diese sind:

Betriebsstromkreis 3 für das Hauptsignal: Stromquelle +, Abzweigung a_3 , Zustimmungstromschluß $a\alpha$ bei S_1^1 (Textabb. 81), Leitung zum Stellwerke, durch Lage II b des Ankers A verbundene Schuhe $c_3 c_4$, die Signalstromschlüsse in den Stellvorrichtungen der zur Fahrstraße gehörenden Weichen nach S. 162, Taf. XXX, Fig. 5, Umschaltklinke K_2 in der Lage II, Leitung, Abzweigung a_3 , Weißblendmagnete $s_2 s_2$, Signalklinke S_2^1 in einer der beiden Endlagen II oder III, Leitung zum Signale, Schlußhebel U_1 mit Schuh c_1 und Signalantrieb T_1 , sowie Nebenschluß $a_6 a_7$, derjenige der Kuppelmagnete l_1 und l_2 , welcher vom Stromkreise c_2 zuletzt durchflossen wird, im gezeichneten Falle l_2 und Rückweg zur Stromquelle gemeinsam mit Strom c_2 je nach Stellung des Umschalters U über den Nebenstromschluß g_1 oder g_2 , im gezeichneten Falle über g_2 und den linken Arm von U auf Schuh c_1 , im entgegengesetzten über g_1 und den umgestellten linken Arm von U auf Schuh c_2 , Leitung, Stromquelle —.

Betriebsstromkreis 4 für das Vorsignal fällt genau mit 3 zusammen bis zur Abzweigung a_3 , Weißblendsignale $s_1 s_1$, Vorsignalklinke S_3^1 in Lage IV, Leitung zum Vorsignale, Schlußhebel U_2 auf Schuh c_2 , Signalantrieb T_2 und daneben Nebenschluß $a_9 a_{10}$, dann Rückweg zur Stromquelle über die Kuppelmagnete $l_3 l_4$ gemeinsam mit Stromkreis c_1 .

Zu diesen beiden Betriebsstromkreisen 3 und 4 ist noch zu bemerken, daß sie unten rechts in Fig. 1, Taf. XXXVIII, sowohl für die Personenstraße f_1 entsprechend Fahrstraßenklinke K_1 und Umschaltklinke K_2 , wie auch für die Güterfahrstraße f_2 entsprechend der Fahrstraßenklinke K_3 und der Umschaltklinke K_4 eingetragen sind; hieraus erklärt sich die scheinbare Stromtheilung.

Diese Betriebsströme bewegen nun in der früher Seite 202 beschriebenen Weise die Signalantriebe T_1 und T_2 und dadurch die Stromschlußhebel U_1 und U_2 , welche die Nebenhebel g_1 oder g_2 bzw. g_3 mittels der Hörner d aufstoßen, sobald die »Halt«-Stellung verlassen ist. Hierdurch werden dann die Strom-

kreise c_1 und c_2 unterbrochen, also fällt das Signalfenster im Stationswerke bei S_1^1 auf weiß und die Betriebsströme 3 und 4 blenden im Stellwerke mittels $s_2 s_2$ und $s_1 s_1$ auch hier beide Signalfenster weiß.

Darauf laufen im Augenblicke der Erreichung der »Fahrt«-Stellung die Stromschlußhebel U_1 und U_2 in die gestrichelten Lagen ganz von ihren Schuhen ab, so daß der Betriebsstrom für den Antrieb unterbrochen wird und dieser leer ausläuft. Die Nebenschlüsse $a_6 a_7$ und $a_9 a_{10}$ erhalten aber die Kuppelmagnete unter Strom und damit den Flügel auf »Fahrt«. Es ist dazu zu bemerken, daß je nachdem der Betriebsstrom 3 im Hauptsignale je nach Stellung des Umschalters U im Stellwerke den einen oder den andern der Magnete l_1 und l_2 durchfließt, der eine oder der andere der beiden Flügel an den Antrieb gekuppelt wird.

Die Signale bleiben nun auf »Fahrt« und alle Fenster weiß, bis entweder der Stellwerkswärter seine Signalklinken S_2^1 und S_3^1 oder der Stationsbeamte seinen Zustimmungshebel γ bei S_1^1 zurücklegt. In allen Fällen werden dadurch die Betriebsströme bei a, α im Zustimmungstromschlusse S_1^1 (Textabb. 81) und gegebenen Falles auch in den Signalklinken unterbrochen, die Kuppelmagnete in den Signalen lassen los, die Schlußhebel wie die Nebenhebel g fallen wieder zu und damit sind die Ueberwachungsströme c_1 und c_2 mit allen ihren Wirkungen wieder hergestellt. Zu besprechen bleibt später nur noch die Einwirkung des Aufsenpostens III auf diese Vorgänge bezüglich der Güterstraßen.

Es ist hiernach klar, daß die Möglichkeit der Signalstellung auf »Fahrt« abhängt:

1. von der Zustimmung des Stationsbeamten, da ohne diese alle Betriebsstromkreise offen sind;

2. von der richtigen Umlegung und dem sichern Anliegen aller in Frage kommenden Weichen, da sonst der Fahrstraßenschieber nicht frei wird, mittels dessen die Signalklinken des Stellwerkswärters gehemmt sind, und da außerdem sonst die Signalleitungen in den Weichenstellrichtungen unterbrochen bleiben, wie zu Taf. XXX, Fig. 5, S. 162 beschrieben wurde;

3. von der sichern Hemmung des Verschlussschiebers N bei n_2 durch den Anker A in der Stellung II b, welche den mechanisch mit N verbundenen Fahrstraßenschieber und damit die umgelegte Fahrstraßenklinke, also alle in Frage kommenden Weichen verriegelt; denn wenn diese Hemmung nicht sicher erfolgt ist, so steht auch Anker A nicht in Lage II b, und die Signalleitung bleibt somit zwischen den Schuhen c_3 und c_4 des Ankers A unterbrochen.

Auch Unregelmäßigkeiten, wie das Auffahren von Weichen und Leitungskurzschlüsse haben bezüglich Rückstellung der Signale auf »Halt« und Rothblendung denselben Erfolg, wie die Rücklegung der Klinken.

Der Gang der Aufhebung des Fahrstraßenverschlusses ist folgender: Hat der Stationsbeamte die Zustimmungsklinke S_1^1 , oder der Stellwerkswärter die Signalklinken S_3^1 und S_2^1 zurückgelegt und sind dadurch die Signale wieder auf »Halt« gegangen, so blenden die wieder geschlossenen Ueberwachungsströme c_1 und c_2 , von denen der letztere infolge Kurzschlusses des Widerstandes w_1 durch den Schlußhebel l eine vermehrte Stärke besitzt, alle Signalfenster roth,

wobei zugleich durch den Riegel am Anker b bei S_1^1 (Textabb. 81) die letzte Verriegelung der Kurbel K aufgehoben wird. Die Rothblendung fordert zur Rücklegung der noch nicht zurückgestellten Signalklinken auf. Das Herausziehen der Kurbel K unterbricht nun die Leitung beim Magneten A , wodurch der Stellstrom 2 unterbrochen wird, also die beiden weißen Fahrstraßenfenster bei A im Stationswerke und bei F_1 im Stellwerke wieder grün werden, und zugleich der Riegelanker A von den nun stromlosen Magneten cc durch seine Federn abgezogen und lothrecht gestellt wird; hierdurch wird der Schluß zwischen den Schuhen c_3c_4 aufgehoben, der zwischen c_1c_2 wieder hergestellt. In dieser Ankerstellung hält das Riegelstück w den Verschlussschieber N noch fest.

Wird die Kurbel K nun auf den Schuh o gedreht und eingedrückt, so wird dadurch ein

Stromkreis p geschlossen: Stromquelle $+$, Abzweigung a_1 , Wecker G , Ankerschule c_1c_2 , Magnete nn , Hebelschuh B , Hebel h , Leitung zurück zum Schuhe o , Kurbel K , Magnet A , Stromquelle $-$. Dieser Strom blendet das Fenster im Stationswerke bei A wieder von grün in weiß, läßt den Wecker G ertönen und zieht mittels der Magnete nn den Anker A wieder in die Stellung Ia , wodurch mittels w die Verriegelung des Verschlussschiebers N aufgehoben wird.

Nun kann der angerufene Stellwerkswärter die von den Signalklinken bereits befreite Fahrstraßenklinke K_1 zurücklegen, wodurch der Fahrstraßenschieber und zugleich der Verschlussschieber N um n_1n_2 zurückgeschoben und die Umschaltklinke K_2 zurückgestellt werden. Hierbei werden die Schlußhebel h und l am Verschlussschieber von ihren Schuhen aus der Schlußlage geschoben, folglich Stromkreis p bei B unterbrochen und das Fenster bei A im Stationswerke wieder grün; der Wecker G verstummt, der Riegelanker A geht in die von den Federn bedingte lothrechte Stellung, und dadurch wird der Verschlussschieber N in der Grundstellung durch w bei n_1 wieder verriegelt. Der Widerstand w_1 ist in die Signalleitung wieder eingeschaltet, die sämtlichen Weichenklinken sind frei und die Rückstellung der Weichen kann erfolgen, womit dann in jeder Beziehung der Ausgangszustand erreicht ist. Die Wiederverriegelung des Verschlussschiebers N bei n_1 hat auch die der Fahrstraßenklinke zur Folge.

Es bleibt nun noch die Wirksamkeit des Außenpostens III für den Fall zu besprechen, daß es sich um die Rückstellung einer diesem unterstehenden (Güter-) Fahrstraße handelt.

Der Magnet C_1 im Stationswerke, welcher für gewöhnlich stromlos ist, verriegelt die Kurbel K durch seinen abfallenden Anker, sobald die Kurbel über einen der in Frage kommenden Fahrstraßenschuhe mit Nebenschuh gedreht und hier eingedrückt ist. Für die dem Außenposten nicht unterstehenden Fahrstraßen ist eine unrunde Scheibe solcher Form auf der Kurbelachse befestigt, daß diese den Magnetenanker C_1 solange am Abfallen, also am Verriegeln der Kurbel verhindert, wie diese im Bereiche der nicht vom Außenposten abhängigen Fahrstraßenschuhe steht.

Ist nun der Zug eingefahren und vom Stellwerkswärter durch die Rückstellung der Signalklinken auf »Halt« gedeckt,

so legt der Außenposten mittels der gleich wieder zurückfallenden Klinke H den Stromschlußhebel D auf den Schuh V , wobei das andere Hebelende als Anker an den Magneten C_2 gelangt.

Hierdurch wird der folgende

Erste Stromkreis 5 geschlossen: Stromquelle $+$, Abzweigung a_{11} , Magnet C_2 , Schlußhebel D , Schuh V , Leitung, Magnete mm des Ankers R , Leitung, Signalklinke S_2^1 auf den Ruheschuhen xy , Leitung, Magnet C_1 im Stationswerke, Nebenschuh der Güterfahrstraße f_2 , Kurbel K , Magnet A , Stromquelle $-$. Dieser Strom bethätigt C_2 und hält also den Schlußhebel D in der Schlußlage, auch nachdem die Klinke H zurückgefallen ist, gegen die Kraft der Rückhaltfeder. In der Einschaltung der Signalklinke S_2^1 in ihrer »Halt«-Stellung xy in diesen Kreis liegt die Erfüllung der Bedingung, daß das Signal auf »Halt« zurückgebracht sein muß, ehe der Außenposten in Wirkung treten kann. Die Magnete mm ziehen den Anker R in die zweite Lage V , so daß hier die Verbindungen c_3c_4 und c_5c_6 aufgehoben werden, während der Schluß c_1c_2 entsteht. Hierdurch wird der Stellstrom 2 bei c_3c_4 unterbrochen, so daß die Magnete cc stromlos werden und den Anker A in die lothrechte Stellung fahren lassen. Nun ist aber der

Zweite Stromkreis 5 geschlossen: Stromquelle $+$, Abzweigung a_1 , Wecker G , Schuhe c_1c_2 des lothrecht stehenden Ankers A , Magnete nn , Schuh B und Hebel h , Leitung nach den Schuhen c_1c_2 des Ankers R , Widerstand w_2 , Stromquelle $-$.

Die Magnete nn bringen den Anker A in die Lage Ia , wodurch der Verschlussschieber N bei n_2 entriegelt wird, so daß der vom Wecker angerufene Stellwerkswärter die Fahrstraßenklinke zurückstellen kann, während der Magnet C_1 im Stationswerke vom ersten Strome 5 bethätigt die Kurbel K für die Rückstellung frei macht. Durch das Ausziehen der Kurbel K wird der erste Stromkreis 5 unterbrochen, infolge wovon der Schlußhebel D durch seine Feder vom Magneten C_2 wieder abgezogen wird, die Verschiebung des Verschlusshelbs N mit der Rücklegung der Fahrstraßenklinke im Stellwerke unterbricht den zweiten Stromkreis 5 durch den Hebel l bei B , so daß der Wecker verstummt und die Magnete nn den Riegelanker A in die lothrechte Stellung fahren lassen, in der er den Verschlussschieber bei n_1 verriegelt. R ist von seiner Feder von den stromlosen Magneten mm weg in die Grundstellung zurückgeführt, wird also nun noch die Kurbel K auf den Schuh o gestellt, so ist die Ausgangslage in allen Theilen, dieses Mal auf Veranlassung des Außenpostens wieder erzielt.

Schließlich ist als Zweck des Schlußhebels U_3 in der Abzweigung a_{12} noch die Ermöglichung der Bedienung des Vorsignales unabhängig von den Verschlusswerken und dem Hauptsignale in der »Halt«-Stellung anzugeben. Wird dieser Hebel U_3 auf seinen Schuh c_1 gelegt, so ist damit der Betriebsstrom 4 des Vorsignales bis zur Abzweigung a_3 kurzgeschlossen, und der übrige Theil des Stromkreises hinter a_3 erhält seinen Strom unmittelbar aus der Stromquelle.

2. Zugausfahrten.

Die Einrichtungen und Schaltungen für die Zugausfahrten sind in Fig. 2, Taf. XXXVIII, dargestellt. Sie stimmen in

allen wesentlichen Theilen mit denen für die Einfahrten überein, so daß die obige Beschreibung auch hier in den Haupttheilen zutrifft, es brauchen nur einige Besonderheiten besonders berührt zu werden.

Der Aufsensposten fehlt hier und seine Wirkung auf den Anker R des Magneten m zur Bedienung der verschiedenen Schlußschuhpaare ist ersetzt durch die eines Schienen-Durchbiegungs-Stromschlusses*), welcher um Zuglänge vor dem äußersten Ende des Bahnhofes in der Ausfahrt liegt, und durch den alle Verschlüsse von Ausfahrtrafsen selbstthätig aufgehoben werden, wie es oben für den Aufsensposten der Einfahrtrafsen beschrieben wurde. Die Schaltung dieses selbstthätigen Stromschlusses geht aus Fig. 2, Taf. XXXVIII, hervor.

*) Organ 1887, S. 85.

Eine zweite Abweichung liegt darin, daß der während der »Halt«-Stellung des Signales kreisende Ueberwachungsstrom nicht durch den Magneten des Zustimmungstromschlusses S_1 im Stationswerke geführt ist; dessen aus starkem Drahte mit geringem Widerstande gewickelte Spulen werden vielmehr unmittelbar vom Betriebsstrome 3 der Signalstellung bethätigt; hier sind also die Spulen des Zustimmung-Stromschlusses in der Ruhestellung des Werkes stromlos, während sie oben in dieser stromdurchflossen waren.

Die Schmiegsamkeit dieser ganz elektrisch eingerichteten Anlage in Prerau gestattete eine bequeme unmittelbare Verbindung mit der Streckenblockanlage zwischen Prerau und Krakau, welche mit den bekannten Wechselstrom-Blockwerken ausgestattet ist.

Anfahrvorrichtung für Verbund-Locomotiven.

Von Ch. Ph. Schäfer, Eisenbahn-Director in Saarbrücken.

(Hierzu Zeichnungen Fig. 1 bis 6 auf Taf. XXXIX.)

Von den im zehnten Ergänzungsbande des Organs für die Fortschritte des Eisenbahnwesens auf Taf. XVII dargestellten vierachsigen, zweifach gekuppelten Verbund-Personenzug-Locomotiven mit beweglichem Vordergestelle sind zwei versuchsweise mit der in Fig. 1 bis 6 auf Taf. XXXIX dargestellten Anfahrvorrichtung versehen worden.

Beim Entwerfen derselben ist davon ausgegangen, daß der Verbinder und der Niederdruckkolben nur dann frischen Dampf erhalten sollen, wenn der Hochdruckschieber den Einströmungskanal abgeschlossen hat, und der Hochdruckkolben bis zum Ende seines Hubes keinen Dampf mehr erhält. Der Verbinder muß demnach nach den Kurbelstellungen Fig. 1, Taf. XXXIX, jedesmal beim Anfahren frischen Dampf erhalten, wenn die Hochdruckkurbel noch 45° Drehung bis zum todten Punkte zu machen hat, und zwar von Anfang bis zu Ende dieser Drehung.

Um dem Verbinder in diesen Stellungen frischen Dampf zu geben, ist der Hochdruckschieber mit einem kleinen Durchlasse von 5 mm auf 50 mm Querschnitt ähnlich denjenigen des kleinen Reglerschiebers versehen, der während der Kurbeldrehung von 135° bis 180° und von 315° bis 360° geöffnet ist. Fig. 2, 3 und 4, Taf. XXXIX zeigen den geänderten Hochdruckschieber. Die Platte p ist in der Mitte mit einer rechteckigen Oeffnung versehen und öffnet und schließt den kleinen Durchlaß k des Hochdruckschiebers in der verlangten Weise. Wenn der Hochdruckschieber, wie in Fig. 1, Taf. XXXIX, den Einströmungskanal geschlossen hat, muß der kleine Durchlaß k eben geöffnet sein und so lange offen bleiben, bis der Hochdruckkolben sich im todten Punkte befindet.

Die Platte p muß so lang sein, daß der Durchlaß k beim größten Hube des Schiebers auf der entgegengesetzten Seite nicht geöffnet ist, also wenn die Hochdruckkurbel vom todten Punkt an etwa einen Winkel von 45° durchlaufen hat, da andernfalls beim Anfahren eines schweren Zuges sofort Gegen-druck entsteht und der Ueberdruck des Niederdruckkolbens

zum Anfahren nicht genügt. Die leere Locomotive würde auch in diesem Falle anlaufen.

Wenn die Hochdruckkurbel im todten Punkte und die Niederdruckkurbel im höchsten Hube steht, wie in Fig. 5, Taf. XXXIX angedeutet ist, so ist der Durchlaß k schon geschlossen, und der Verbinder erhält für diesen Fall frischen Dampf durch Oeffnen des Hahnes h (Fig. 1 u. 6, Taf. XXXIX). Der Dampf gelangt dann, entsprechend den Pfeilen in Fig. 5, Taf. XXXIX, durch den Einströmungskanal des Hochdruckcylinders auf beide Seiten des Kolbens, stellt die für diesen Fall erforderliche Druckausgleichung her und strömt durch den Ausströmungskanal in den Verbinder, um im Niederdruckcylinder in günstigster Kolbenstellung zu wirken. Der auf oder vor dem Hochdruck-Cylinder angebrachte Hahn h ist durch einen Hahnzug neben dem Steuerbocke zu bedienen, in ähnlicher Weise wie die Cylinderhähne bedient werden. (An einer der beiden Locomotiven sind zwei durch Rohrleitung verbundene Hähne umgekehrt senkrecht stehend angebracht bei m und n, Fig. 1 u. 6, Taf. XXXIX.) Der Locomotivführer merkt sofort, wenn die Locomotive bei geöffnetem Regler nicht anzieht, an dem auf 0 stehen bleibenden Zeiger des höchstens 8 at zeigenden Verbindermanometers, daß der Kolben des Hochdruckcylinders auf dem todten Punkte steht. Durch Oeffnen des Hahnes h wird dann die Locomotive in wenigen Secunden in Gang gesetzt, da der lichte Durchmesser des Verbindungsrohres 25 mm beträgt und also einen Durchgangsquerschnitt von 491 qmm besitzt (Fig. 6, Taf. XXXIX). Sobald sich die Locomotive bewegt, wird der Hahn wieder geschlossen, da der Hochdruckkolben dann den todten Punkt überwunden hat. Die Stellung des Hochdruckkolbens im todten Punkte tritt, wenn auch selten, so doch häufiger ein, als man annehmen sollte, jedoch ist die Handhabung des Hahnes h durch den Hahnzug derart einfach, daß der Locomotivführer sie ebensowenig scheut, wie die Handhabung des Hahnzuges der Cylinderhähne.

Wie aus der Anordnung des Hochdruckschiebers hervorgeht, findet der Eintritt von frischem Dampfe in den Verbinder nicht allein während des Anfahrens, sondern auch während der Fahrt statt. Indessen ist die Dampfmenge, die dem Verbinder während der Bewegung des Schiebers durch den kleinen Durchlafs k zugeführt wird, so gering, dafs dieselbe am Verbindermanometer nicht wahrgenommen wurde; auch ist nach erfolgter Aenderung der Anfahrvorrichtung ein Mehrverbrauch an Kohlen nicht festzustellen gewesen. Statt

100 % wird die Verbundwirkung etwa 95 % betragen. Im übrigen kommt der Dampf, der dem Verbinder durch den kleinen Durchlafs k zuströmt, im Niederdruckcylinder zur Wirkung.

Das Anfahren der Locomotive erfolgt schnell und sicher, und ein Zurücknehmen der Steuerung ist nicht mehr erforderlich.

Es ist Aussicht vorhanden, dafs sich diese Anfahrvorrichtung, die sich seit mehreren Monaten im Betriebe befindet, auch für die Dauer bewähren wird.

Klappbrücken-Abort von O. Poppe.

(Hierzu Zeichnungen Fig. 23—25 auf Taf. XXXIX.)

Im »Organe« 1893, S. 167 theilten wir eine Abortsanlage auf Bahnhof Oppum nach Bauart O. Poppe*) mit, welche für Streuen mit Torfmull eingerichtet war. Seitdem hat die Firma eine ganz neue Bauart eingeführt, welche mit Torfstreuung, Wasserspülung und nach Angabe des Erbauers auch ohne beides, unter alleiniger Benutzung des Urines als Spülmittel ausgeführt werden kann und die Uebelstände der üblichen Wasseraborte beseitigen soll.

Als solche Nachteile führt O. Poppe die folgenden an. Wegen der durch den Wasserverschlufs verwickelten Gestalt des Trichters sind Verstopfungen und noch mehr Beschmutzungen selbst bei größester Sorgfalt und sehr bedeutendem Wasseraufwande nicht zu vermeiden, zumal die Papierstücke hierzu Veranlassung geben. Läßt man zur Vermeidung größerer Wassermengen im Trichter stehen, so entsteht die Unannehmlichkeit des Aufspritzens. Die Wasserverschlüsse sind nicht völlig zuverlässig. Abgesehen von dem Falle, dafs sie durch zufällig entstehenden Luftdruck überwunden werden, bildet namentlich das Austrocknen bei längerer Unterbrechung der Benutzung eine Gefahr. Es ist nachgewiesen, dafs Krankheiten in guten Wohnhäusern durch das anhaltende Austreten der Grubengase durch die ausgetrockneten Wasserverschlüsse unbenutzter Aborte in die verschlossenen Wohnräume entstanden sind. Auch enthält das Wasser der Verschlüsse sehr oft noch genügende Schmutzmengen, um zum Faulen zu neigen. Der Umstand, dafs bei den gewöhnlichen Anlagen ein Abziehen der Grubengase nach oben durch die Abfallrohre nicht unmöglich ist, erhöht diese Gefahr; auch wenn keine Grube vorhanden, oder die Leitung irgendwie von dieser abgeschlossen ist, wird diese Gefahr nicht beseitigt, denn die bei den üblichen Anlagen entstehenden Schmutzbeläge an den Leitungswandungen erzeugen schon beträchtliche Gasmengen, und bekanntlich brechen die Canalgase sehr oft nach oben durch die Verschlüsse durch. Die erwähnten Beläge der Leitungen führen gleichfalls zu sehr unliebsamen Verstopfungen; namentlich wenn die Frostwirkung hinzukommt, der schon manche Abortsanlage zum Opfer gefallen ist, und die ein Verstecken der unschönen Abfallrohre in den Wänden verbietet. Schließlich betont O. Poppe, dafs in der zu starken Verdünnung der Abgänge durch die großen, zur Spülung nöthigen

Wassermengen das schwerwiegendste Hindernis für die Verwerthung der Dungstoffe liege.

Von diesen Erwägungen ausgehend, hat O. Poppe seinen neuen Klappbrückenabort entworfen, der bereits einige Verbreitung gewonnen hat.

Zunächst wird der Zug in den Fallschachten ausschließlich nach unten gelenkt. Zu dem Zwecke wird nach Fig. 25, Taf. XXXIX für jede lothrechte Reihe von Aborten ein rechteckiger Fallschacht aus getränktem und gestrichenem Holze oder aus Gypsdielen, besser aus Beton in fertig gelieferten Schüssen von 1,0 m Länge aufgesetzt, dessen Querschnitt erhebliche Abmessungen von etwa 27×53 cm hat. Zwischen je zweien dieser Schachte, oder, wenn nur einer da ist, neben diesem wird durch Einsetzen weiterer, schwächerer Cementwände oder Gypsdielen, je ein größerer Luftschlot hergestellt. Alle reichen unten in die Grube oder stehen durch eine große Oeffnung in Verbindung, oben werden die Luftschachte höher über Dach geführt, als die Fallschachte, so dafs in letzteren ein nach unten gerichteter Strom entsteht, der auch durch die Aborte nach unten geht; nöthigenfalls kann in jedem Luftschachte eine Lockflamme angebracht werden, in einzelnen Fällen, in denen Dampf zur Verfügung stand, ist wohl ein Dampfstrahlbläser unten in den Luftschacht gesetzt.

Da wo ein Abort angelegt werden soll, wird in der Vorderwand des Fallschachtes eine große Oeffnung gelassen, mit einem \lrcorner förmigen Rahmen gesäumt und mit der in Fig. 23 und 24, Taf. XXXIX, dargestellten Vorrichtung versehen. Diese besteht aus den beiden festen Kragstücken n_1 , welche oben wagrecht, unten viertelkreisförmig begrenzt im vordern Schnabel die Achse n_2 der beiden Röllchen rr tragen. Der untere Kreisabschluß bildet eine Nuth zur Führung zweier kreisförmiger Bügel a , welche oben an der Sitzklappe befestigt sind, unten an dem in der Kreisnuth geführten Ende die Enden von zwei Ketten o tragen. Diese Ketten laufen über die Rollen r nach der obern Kante des den Trichter ersetzenden Muldenbleches, welches unten auf dem Röllchen c in der Schachtwand ruht, oben mit zwei Augen wagrecht auf den Kragstücken n_1 läuft. In Fig. 23, Taf. XXXIX, ist die Sitzklappe niedergedrückt, die Kettenenden sind also von den Bügeln a nach unten geführt und haben oben das obere Ende des Muldenbleches nach der Vorderkante des Sitzes gezogen, wobei dieses Blech unten auf c

*) Kirchberg in Sachsen.

rollend, aus dem Schachte herausgezogen ist, an dessen Wandungen vorher seine Theile in der in Fig. 23, Taf. XXXIX, ange deuteten und in Fig. 24, Taf. XXXIX dargestellten Weise anlagen.

Unten trägt das Muldenblech ein ebenes Abgleichungsblech, das bei hochgeklapptem Sitze die Schachtöffnung verschließt, wobei sich in den Falzrahmen der Schachtöffnung ein ähnlicher, am Verschlussbleche befestigter, hineinlegt, einen dichten Abschluss sichernd.

Der Vorgang beim Aufklappen des Sitzes ist hiernach von selbst klar, nach dem Aufklappen ragen nur die Kragstücke vor. Ist das Muldenblech behufs Benutzung aus dem Schachte gezogen, so ragt die Unterkante soweit in den Schacht hinein, daß der freie Fall der Auswurfstoffe gesichert, also die Beschmutzung der Wände verhütet ist. Die Bleche der obern Geschosse stehen gegen die der untern so weit vor, daß Tropfen nicht von erstern auf letztere fallen. Der Erbauer erklärt die Urinspülung für genügend, wird Wasserspülung verlangt, so ist diese leichter und wirksamer anzubringen, als bei den üblichen Wasseraborten, so daß 21 für eine Benutzung reichlich genügen sollen. Auch Torfstreuung ist mit dieser Einrichtung leicht zu verbinden; es kann auch ein einziger Torfstreuer im untern Schachttheile durch Kettenzüge mit den Sitzklappen aller Geschosse verbunden werden, sodafs er alle übereinanderliegenden Aborte zusammen versorgt.

Damit das Aufklappen der Sitzklappe nach der Benutzung und damit das Verschließen der Schachtöffnung nicht vergessen wird, richtet man die Klappe zu selbstthätigem Aufschlagen ein, und giebt ihr einen Schnepper zur Befestigung in niedergelegter Stellung; dieser Schnepper wird durch Öffnen der Abortthür ausgelöst.

Der Verschluss der Schachtöffnung durch das Muldenblech wird zwar kein ganz luftdichter sein können, das ist aber auch nicht erforderlich, weil der Luftzug überall in den Schacht hinab, nicht aus dem Schachte in die Wohnräume geht.

Der Ersatz der Abfallrohre durch die Schachte bringt den unschönen Anblick der ersteren für das Auge in Wegfall. Die für viele Anlagen vorgeschriebenen, geruchabfangenden Vorräume, welche Raum wegnehmen und in größeren Arbeitsstellen Gelegenheit zu nicht zu überwachendem Verkehre der Arbeiter geben, können wegfallen.

Der Erbauer giebt den Preis dieser Abortsanlage auf etwa die Hälfte gewöhnlicher Wasseraborte an, und zwar kostet insbesondere

- | | |
|--|------|
| 1 steigendes ^m Schlot aus Stampfbeton 26×54 cm
im Lichten weit, mit Falz und Nuth in den
wagrechten Stosfugen | 5 M. |
| 1 Sitz aus Eisenkunstguß, lackirt und broncirt
mit polirter Sitzklappe und allen Nebentheilen
einschl. Verpackung | 48 " |

Die hier für die Klappbrückenordnung beschriebene Schachtführung verwendet die Firma auch für ihre gewöhnlichen Torfstreuaborte, welche wir Organ 1893, S. 167 beschrieben haben.

Die Eigenschaften dieser Aborteinrichtung scheinen auch für die Verwendung in Eisenbahnwagen günstig zu sein, so daß sich Versuche mit derselben empfehlen dürften. Bringt man den Fallschacht etwa unterhalb des Waschständers an und richtet die Kragstücke zu seitlichem Umklappen an die Wand ein, so läßt die unbenutzte Abortanlage den Raum vollkommen frei.

Technische Angelegenheiten des Vereines Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen. *)

Auszug aus dem Protokoll Nr. 57 des Ausschusses für technische Angelegenheiten.

Der Ausschuss für technische Angelegenheiten des Vereines Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen hielt am 21./22. Mai l. J. in Wien unter dem Vorsitze des Herrn Baudirectors Sectionsrath v. Robitsek seine 2. diesjährige Sitzung ab.

Punkt I der Tagesordnung betraf einen

Antrag der K. K. General-Direction der österr. Staatsbahnen auf Ergänzung der technischen Vereinbarungen durch Vorschriften über die Anbringung von Sicherheits-Vorrichtungen bezw. Fangvorrichtungen gegen das Herabfallen gerissener und loser Bremsbestandtheile,

über welchen Namens des diesbezüglich eingesetzten Unterausschusses der Vertreter der priv. österr.-ungar. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft Bericht erstattete.

Die vom Unterausschusse seinerzeit aufgestellten Fragen:

1. Sind Sicherheitsvorrichtungen an den Fahrbetriebsmitteln angewendet, um das Herabfallen lose gewordener oder gebrochener Bremsbestandtheile zu verhindern?
 - a) Bei Bestandtheilen, welche Entgleisungen herbeiführen können?
 - b) Bei Bestandtheilen, welche zur Beschädigung anderer Theile der Fahrzeuge (z. B. Einschleifen der Achsen u. s. w.) Ursache geben könnten?
2. Welche Sicherheitsvorrichtungen gegen das Herabfallen lose gewordener oder gebrochener, sonstiger beweglicher Wagenbestandtheile sind außerdem in Verwendung?
3. Die sub 1 und 2 als vorhanden bezeichneten Vorrichtungen sind durch Skizzen zu erläutern.

*) Diese Abtheilung steht unter der Schriftleitung des Unterausschusses des Ausschusses für technische Angelegenheiten.

4. Für welche der vorgenannten Bestandtheile wird das Bedürfnis zur Anbringung von Sicherheits-Vorrichtungen anerkannt? sind von 59 Vereins-Verwaltungen dahin beantwortet worden, daß die Frage 1a von 49 Verwaltungen bejaht, von 10 Verwaltungen verneint, die Frage 1b von 40 Verwaltungen bejaht und von 19 Verwaltungen verneint wurde.

Zur Frage 2 haben 10 Verwaltungen erklärt, daß sie entsprechende Vorrichtungen in Verwendung haben; 48 Verwaltungen haben keine solche angewendet (eine Verwaltung hat diese Frage unbeantwortet gelassen).

Zur Frage 4 erkennen 48 Verwaltungen das Bedürfnis an, während 6 Verwaltungen das Bedürfnis nicht anerkennen (5 Verwaltungen haben auf diese Frage nicht geantwortet).

Der Unterausschuß glaubte nun auf Grund dieser Mittheilungen und in Erwägung der Thatsache, daß die Mehrzahl der Vereinsverwaltungen bei den wichtigeren Bremsbestandtheilen schon Sicherheitsvorrichtungen in größerer Ausdehnung angebracht hat, sich dem Antrage der K. K. General-Direction der österr. Staatsbahnen in vollstem Umfange anschließen zu können und empfiehlt demgemäß eine Ergänzung der technischen Vereinbarungen in folgender Weise vorzunehmen:

I. In dem § 121, hinter Absatz 2, ist folgender neuer (nicht bindender) Absatz aufzunehmen:

³ Bewegliche Bestandtheile des Untergestelles, sowie an demselben untergebrachte lose Gegenstände sind, sofern durch deren Herabfallen infolge Bruches oder Losewerdens während der Fahrt eine Betriebsstörung hervorgerufen werden kann, entsprechend zu sichern.

(Der dermalige Absatz 3 erhält die Nr. 4.)

II. In dem § 126 treten hinter dem Absatz 1 die folgenden neuen Zusätze (Absatz 2 nicht verbindlich, Absatz 3 verbindlich):

² Bremsbestandtheile, deren Bruch oder zufälliges Losewerden während der Fahrt eine Gefahr für die Sicherheit des Betriebes oder eine Beschädigung anderer Wagenbestandtheile zur Folge haben kann, sind durch geeignete Fangvorrichtungen zu sichern.

³ Solche Sicherungen sind für Brems-Querbalken, schwingende Bremswellen, Bremshauptzugstangen und Bremshängeweisen bei Neubauten und größeren Ausbesserungen von Bremswagen anzubringen.

Nach eingehender Berathung der fraglichen Angelegenheit wird der Antrag des Unterausschusses als zu weitgehend abgelehnt und ein von der Königl. Eisenbahn-Direction Erfurt gestellter Antrag, in die technischen Vereinbarungen einen neuen § oder in dem § 126 einen neuen Absatz aufzunehmen, welcher folgende verbindliche Bestimmung enthält:

Diejenigen Bremsbestandtheile, namentlich die Bremsquerbalken, schwingende Bremswellen, Bremshauptzugstangen und Bremshängeweisen, deren Bruch oder Herabfallen eine Gefahr für den Betrieb herbeiführen können, sind bei Neubauten und größeren Ausbesserungen von Bremswagen durch geeignete Fangvorrichtungen zu sichern, zum Beschlusse erhoben.

Die beschlossene Ergänzung der technischen Vereinbarungen wird hierauf dem Unterausschusse für die Neubearbeitung der technischen Vereinbarungen zur Einfügung in dieselben überwiesen.

Punkt II der Tagesordnung bildete ein

Antrag der Direction der Pfälzischen Eisenbahnen auf Herbeiführung eines Auslegungsbeschlusses, betr. Absatz C, 6 der Anlage II zum Vereins-Wagen-Uebereinkommen,

um zu entscheiden, was unter »dem Aufsitzen des Wagenkastens auf den Federn« zu verstehen sei.

Zu diesem Antrage ist die genannte Verwaltung veranlaßt durch ein Vorkommnis auf den Uebergangsstationen Maxau und Mannheim, auf welchen mehrere beladene Kohlenwagen der Preussischen Staatsbahnen und ein Wagen der Pfälzischen Bahn von den Uebernahmeorganen der Badischen Staatseisenbahnen unter Hinweis auf die Bestimmungen unter C 6 der Anlage II zum Vereins-Wagen-Uebereinkommen zurückgewiesen wurden, weil die Kasten dieser Wagen auf einer oder mehreren Rollen der Tragfeder-Hauptblätter aufsaßen.

Nach Ansicht der antragstellenden Verwaltung und nach dem Urtheile mehrerer an dem Laufe solcher Wagen beteiligten Bahnverwaltungen wird das Aufsitzen der Kasten auf den Rollen der Tragfedern direct nicht als betriebsgefährlich erachtet, da das Spiel derselben nicht vollständig behindert wird und hiebei die auf die Radachsen einwirkenden lothrechten Stöße nicht in dem Maße ungünstig übertragen werden, als es der Fall ist, wenn der Langträger auf dem Federbunde unmittelbar aufsitzt. Nachträglich haben sich denn auch diese Verwaltungen in Erwartung der Herbeiführung eines bezüglichen Auslegungsbeschlusses, den zu beantragen sie der Pfälzischen Bahn anheim gaben, zur vorläufigen Uebernahme solcher Wagen bereit erklärt.

Ueber Antrag der diesbezüglich berichtenden K. K. General-Direction der österr. Staatsbahnen hat der Ausschuss den folgenden Beschlufs gefaßt:

Die unter C 6 der Anlage II zum Vereins-Wagen-Uebereinkommen enthaltene Bestimmung bezieht sich nur auf das Aufsitzen des Wagenkastens, bezw. des Langträgers auf dem Federbunde, wodurch die Federung vollständig aufgehoben wird, nicht aber auf das Aufsitzen des Wagenkastens auf den Federrollen am Ende einer oder mehrerer Tragfedern.

Punkt III der Tagesordnung betraf einen

Antrag der Direction der Königl. Ungar. Staats-Eisenbahnen auf schiedsrichterliche Entscheidung in einem Streitfalle wegen Ersatz von Wagenreparaturkosten.

Der Sachverhalt des Streitfalles war folgender:

Im Bereiche der Elsass-Lothringischen Eisenbahnen haben vier Wagen der Kgl. ungarischen Staats-Eisenbahnen eine Beschädigung erlitten, indem im Ganzen 21 innere Kopfwand-, Stirn- und Seitenbretter zerbrochen wurden, so daß sie der Erneuerung bedurften.

Die Kgl. ungar. Staatseisenbahn hat hierauf die Reparaturkosten unter Anwendung des Einheitspreises Nr. 193 aus dem

bis Ende 1894 in Geltung gewesenen Preisverzeichnisse mit 4 Mark per Brett der Elsaft-Lothringischen Eisenbahn in Rechnung gestellt.

Die Elsaft-Lothringische Eisenbahn hat jedoch diese Berechnungsweise beanstandet, sich auf die Auslegung 2 zur Anlage V im Nachtrage VI zum Vereins-Wagen-Uebereinkommen gestützt, wonach der unter Nr. 193 im Normal-Preisverzeichnisse angesetzte Preis von 4 Mark nicht anwendbar sei.

Die Kgl. ungar. Staatseisenbahn beharrt jedoch auf ihrer Forderung unter Hinweis darauf, daß die fraglichen Bretter mit Nuth und Feder verbundene Verschalungsbretter seien, auf welche der in der erwähnten Auslegung enthaltene Ausspruch nicht Anwendung finden könne.

Da eine Einigung nicht zu erzielen war, hat die Direction der Kgl. ungar. Staatseisenbahnen bei dem Ausschusse den Antrag auf scheidrichterliche Entscheidung gestellt.

Die General-Direction der Kgl. sächsischen Staatseisenbahnen, welcher der Streitfall zur Berichterstattung überwiesen wurde, berichtete nun wie folgt:

Die Auslegung 2 zur Anlage V des Vereins-Wagen-Uebereinkommens im Nachtrage VI, auf welche die Elsaft-Lothringische Eisenbahn ihren Widerspruch gründet, lautet:

»Der unter Nr. 193 des Preisverzeichnisses vorgesehene
»Preis von 4 Mark bezieht sich nicht auf die im Innern
»der Wagen freiliegenden Schalbretter und Latten;
»für solche ist im genannten Verzeichnisse ein Preis noch
»nicht vorhanden«.

Daß in dieser Auslegung dem Worte »freiliegenden« eine entscheidende Bedeutung beizulegen und damit nur »einzelne nicht mit einander verbundene« Bretter oder Latten gemeint sein können, gehe aus der vorgängigen Behandlung dieser Angelegenheit zweifellos hervor. Der Ausschuss für technische Angelegenheiten hat nämlich schon in seiner am 7./8. Juli 1892 in Wien abgehaltenen Sitzung über die Bedeutung des Preises unter Nr. 193 seine Meinung dahin ausgesprochen,

»daß der unter Nr. 193 im Preisverzeichnisse vorgesehene
»Preis von 4 Mark nicht auch auf im Innern des Wagens
»freiliegende« Schalbretter und Latten Anwendung
»finden könne, weil für solche Bretter der angegebene
»Preis viel zu hoch erscheint«.

Der mit der weiteren Behandlung der Sache eingesetzte Unterausschuss hat hierauf seinerzeit folgende Ergänzung beantragt:

»Nr. 194: Latten, »nicht zusammenstossende«
»im Wageninnern (bei vorhandener äußerer Verschalung)
»2 Mark«,

damit also indirect bekundet, daß »zusammenstossende« Schalbretter, insbesondere auch solche mit Nuth und Feder verbundene ausgeschlossen seien und der Festsetzung eines neuen Preises nicht bedürfen.

Bretter dieser Art kommen aber nach den Ausführungen der Kgl. ungar. Staatseisenbahnen in dem vorliegenden Streitfalle lediglich in Frage; es kann deshalb die Anwendung des Preises 193 als unzulässig nicht bezeichnet werden.

Der Ausschuss ist den Ausführungen der berichterstattenden Verwaltung beigetreten und beschloß im Sinne des Antrages der Kgl. ungar. Staats-Eisenbahnen auf Rückerstattung der Wagenreparaturkosten im vollen Betrage von 4 Mark pro Schalungsbrett

Punkt IV der Tagesordnung. Betreffs

Ueberprüfung und Neubearbeitung der technischen Vereinbarungen, sowie der Grundzüge für den Bau und die Betriebseinrichtungen der Neben- und Lokal-Eisenbahnen

werden die nachstehenden Anträge principieller Bedeutung, über welche die Kaiser Ferdinands-Nordbahn Namens des Unterausschusses Bericht erstattet, vom Ausschusse mit dem Vorbehalte zum Beschlusse erhoben, daß die nachfolgend gefaßten Beschlüsse als endgiltig noch nicht anzusehen sind, sondern nur als solche, auf Grund deren der Unterausschuss in die Lage versetzt wird, seine vorbereitenden Verhandlungen fortzusetzen; jeder Verwaltung bleibe es aber unbenommen, wenn sich die Nothwendigkeit dazu herausstellen sollte, in späteren Sitzungen zu den heutigen Beschlüssen Abänderungsanträge zu stellen.

A. Technische Vereinbarungen u. s. w. für die Haupteisenbahnen und Grundzüge u. s. w. für die Nebeneisenbahnen.

I. Anordnung des Stoffes.

1) Die Grundzüge für Nebeneisenbahnen werden mit den technischen Vereinbarungen vereinigt.

Demgemäß erhalten die neuen Vereinbarungen den Titel:
»Technische Vereinbarungen über den Bau und die
»Betriebseinrichtungen der Haupt- und
»Neben-Eisenbahnen«.

Es erscheint dies zweckmäßig und durchführbar, weil die Grundzüge für die Nebeneisenbahnen nicht nur in der Nummern- und Inhaltsfolge der einzelnen Paragraphen mit den technischen Vereinbarungen übereinstimmen, sondern auch zum großen Theile eine wörtliche Wiederholung der Bestimmungen für Hauptbahnen enthalten.

Durch die Vereinigung beider Vorschriften wird nicht nur deren Benutzung erleichtert, sondern auch die geringe Verschiedenheit in den einzelnen Bestimmungen klarer erkennbar gemacht.

2) Die neuen Vereinbarungen zerfallen in nachstehende Abschnitte:

Vor bemerkungen.

A. Bau und Unterhaltung der Bahn.

- a) Allgemeine Bestimmungen,
- b) freie Strecke,
- c) Stationen.

B. Bau und Unterhaltung der Betriebsmittel.

- a) Allgemeine Bestimmungen,
- b) Locomotiven,
- c) Tender,
- d) Wagen.

C. Betriebsdienst.

- a) Bahndienst,
- b) Fahrdienst.

D. Signalwesen.

Sachverzeichnis.
Beilagen.

Demgemäß sind die §§ 169 bis einschließlich 172 aus dem Abschnitte »Fahrdienst« auszuschneiden und § 169 in die Abschnitte »Locomotiven« bzw. »Tender«, § 170 und 171 in den Abschnitt »Locomotiven« und § 172 in den Abschnitt »Wagen« einzustellen.

3) Der von einer Seite gestellte Antrag, den Abschnitt C. Betriebsdienst ganz wegzulassen, wird über Antrag des Unterausschusses abgelehnt, weil die Bestimmungen dieses Abschnittes auch noch neben den in den einzelnen Ländern bestehenden Betriebsordnungen als sehr werthvoll erachtet werden müssen, (z. B. die Vorschriften über die Bremsprocente) und, da dieselben unabhängig von localen und baupolizeilichen Vorschriften aufgestellt sind, nach wie vor eine geeignete Grundlage für etwaige künftige Abänderung einzelner staatlicher Bestimmungen zu bieten vermögen.

II. Vorbemerkungen.

Folgende Fassung erscheint angenommen:

1. Die nachstehenden Vereinbarungen sollen — entsprechend dem § 1 der Vereinssatzungen — dazu beitragen, den gegenseitigen Verkehr auf den Haupt- und Nebeneisenbahnen des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen hinsichtlich der technischen Einrichtungen zu erleichtern und die Betriebssicherheit zu erhöhen.

2. Hierbei sind unter Nebeneisenbahnen vollspurige mittels Dampfkraft durch Locomotiven betriebene, dem öffentlichen Verkehre dienende Eisenbahnen zu verstehen, auf welche Betriebsmittel der Hauptbahnen übergehen können, bei welchen aber die Fahrgeschwindigkeit von 40 km in der Stunde in keinem Punkte der Bahn überschritten werden darf, und für welche der geringeren Geschwindigkeit und dem auf ihnen zu führenden einfacheren Betriebe entsprechend, erleichternde Bestimmungen Platz greifen dürfen.

3. Die nachstehenden Vereinbarungen haben für Nebeneisenbahnen insoweit Giltigkeit, als für diese nicht besondere bei dem betreffenden Paragraphen durch liegende Schrift gekennzeichnete Bestimmungen getroffen sind.

4. Die mit fetter Schrift gedruckten Bestimmungen sind bindende und müssen von jeder Vereins-Verwaltung insoweit befolgt werden, als nicht durch Staatsverträge oder durch die obersten staatlichen Aufsichtsbehörden hiervon abweichende Bestimmungen getroffen sind oder getroffen werden.

III. Verdeutschung.

Es wird beschlossen, anstatt »Perron« — »Bahnsteig« und anstatt »Gelcise« — »Gleis« bzw. »Gleise« einzusetzen.

Empfohlen wird, den Gebrauch des Wortes »Revision« thunlichst einzuschränken und durch »Ueberprüfung« bzw. »Untersuchung« zu ersetzen.

IV. Feststellung eines Zeitpunktes für den Beginn der Giltigkeit der neuen Vereinbarungen.

Der Beginn der Giltigkeit der Vereinbarungen im Allgemeinen wird mit dem Tage ihres Erscheinens festgesetzt, insofern aber für einzelne Bestimmungen ein bestimmter Giltigkeitstermin als nothwendig erachtet wird, würde dieser jeweilig durch besondere Vereinsbeschlüsse festzusetzen sein.

B. Grundzüge u. s. w. für Lokal-Eisenbahnen.

I. Allgemeines.

1) Es wird beschlossen, in den neuen Grundzügen die Bezeichnung »Local-Eisenbahnen« beizubehalten, jedoch wird für nothwendig erachtet, das bei Feststellung des Begriffes der Localeisenbahnen zum Ausdruck komme, das für diesen auch die Kleinbahnen gehören, und das für Kleinbahnen geltenden besonderen Erleichterungen bei den betreffenden Paragraphen in besonderer Schrift zum Ausdruck kommen.

2) Entsprechend den Erwägungen, welche für die Anordnung des Stoffes bei den Technischen Vereinbarungen für Haupt- und Nebeneisenbahnen maßgebend waren, werden auch bei den »Grundzügen für Localeisenbahnen« die §§ 108 bis einschließlich 111 aus dem Abschnitte »Fahrdienst« ausgeschieden und § 108 in die Abschnitte »Locomotiven« bzw. »Tender«, § 109 und § 110 in den Abschnitt »Locomotiven« und § 111 in den Abschnitt »Wagen« eingestellt.

3) Hinsichtlich der vorliegenden Anträge, die Bestimmungen für die Zahnradbahnen und für die elektrischen Bahnen besonders zusammenzustellen erachtet es der Unterausschuss für ausreichend, wenn im Sachverzeichnis der Grundzüge unter den zugehörigen Schlagworten auf alle einschlägigen Bestimmungen durch Anführung der betreffenden Paragraphen hingewiesen wird.

4) Den von einzelnen Bahnverwaltungen gegebenen Anregungen zur Erlassung von Vorschriften über »andere Motoren und über deren Unterbringung im Wagen selbst«, dann »über den Bau der Transporteure und den Betrieb mit denselben«, endlich »besondere Rücksichtnahme auf Bahnen mit Adhäsions- und Zahnradbetrieb« soll nach Maßgabe des eingelangten bzw. des von den vorsitzenden Verwaltungen der mit der Vorprüfung der Grundzüge u. s. w. betrauten Gruppen des Unterausschusses noch zu beschaffenden Materiales entsprochen werden.

Dabei soll an dem Grundsatz festgehalten werden, das die Grundzüge durchaus auf das Nothwendige und Ausreichende beschränkt bleiben.

II. Vorbemerkungen.

Folgende Fassung wird zum Beschlusse erhoben:

1. Die nachstehenden Grundzüge beziehen sich auf Local-eisenbahnen. Das sind vollspurige oder schmalspurige Bahnen untergeordneter Bedeutung, welche dem öffentlichen Verkehre, jedoch vorwiegend dem Naheverkehre zu dienen haben, mittels Maschinenkraft betrieben werden und bei welchen in der Regel die Fahrgeschwindigkeit von 30 km in der Stunde an keinem Punkte der Bahn überschritten werden darf.

2. Insofern an Haupt- oder Nebenbahnen anschließende vollspurige Localeisenbahnen dem Güterverkehre dienen, wird empfohlen, sie für den Uebergang von Hauptbahn-Güterwagen einzurichten.

3. Zu den Localeisenbahnen gehören auch die Kleinbahnen, welche nur durch ihre geringere Verkehrsbedeutung gekennzeichnet sind.

4. Die für Kleinbahnen geltenden besonderen Erleichterungen sind bei den betreffenden Paragraphen in liegender Schrift zum Ausdrucke gebracht.

5. Die nachstehenden Grundsätze sollen — entsprechend dem § 1 der Vereinssatzungen — dazu beitragen, zutreffenden Falles den wechselseitigen Verkehr der Haupt- bzw. Neben- und Localeisenbahnen, sowie den eigenen Verkehr der letzteren hinsichtlich der technischen Einrichtungen zu erleichtern und die Betriebssicherheit zu erhöhen.

Zu diesem Vorschlage führt der Unterausschuß zur Begründung an, daß die von mehreren Verwaltungen gestellten Anträge auf Erhöhung der zulässigen Fahrgeschwindigkeit ihm nicht empfehlenswerth erschienen seien, da er der Ansicht ist, daß bei Erhöhung der zulässigen Fahrgeschwindigkeit über 30 km keine Gewähr mehr dafür vorhanden ist, daß sodann noch die jetzt bestehenden und die Localeisenbahnen als solche kennzeichnenden Erleichterungen im Bahndienst (Schrakenbedienug und Bahnbewachung) und im Signalwesen aufrecht erhalten blieben und somit die Gefahr bestände, daß die Localbahnen wesentlicher Vortheile verlustig würden.

III. Verbindlichkeit einzelner Bestimmungen.

In Uebereinstimmung mit der Mehrzahl der Verwaltungen und um die möglichste Freiheit in der Gestaltung der Local-eisenbahnen zu wahren, wird die Beibehaltung der bloss empfehlenden Form der Grundzüge für die Localeisenbahnen beschlossen.

IV. Vorschriften für die Einschränkung der Wagenbreiten in Krümmungen.

Diese werden in den Grundzügen für Localeisenbahnen in Uebereinstimmung mit der Mehrzahl der Verwaltungen als entbehrlich erachtet, da solche Bestimmungen nur bei doppelgleisigen Bahnen von praktischer Bedeutung sind, diese aber bei Localeisenbahnen im Allgemeinen nicht in Frage kommen, im übrigen aber einzelne, etwa in Betracht kommende Bahnstellen wohl zweckmäßiger mit dem erforderlichen Lichtraumprofil von vornherein herzustellen oder hierfür umzugestalten sind.

Namens des Unterausschusses wird hierauf noch von der vorsitzenden Verwaltung desselben, der Oesterr. Südbahn auf Grund des § 14 Absatz 2 der Geschäftsordnung des Technischen Ausschusses der Antrag gestellt, ihn zu ermächtigen, sich durch Zuwahl weiterer Verwaltungen zu verstärken, — falls sich dies im Laufe der späteren Verhandlungen als zweckmäßig herausstellen sollte.

Der Ausschuß giebt hiezu nachträglich seine Zustimmung.

Punkt V der Tagesordnung

Er'satzwahl für ein aus dem Preis-Ausschusse ausgeschiedenes Mitglied betreffend, wird zur Ersatzwahl für den aus dem Preisausschusse durch Tod ausgeschiedenen Herrn Oberbaurath und Geheimen Regierungsrath Früh geschritten, aus welcher Herr Oberbaurath Ballauf (Kgl. Eisenbahn-Direction zu Cassel) als einstimmig gewählt hervorgeht.

Die nächste Sitzung des Ausschusses für technische Angelegenheiten wurde auf den 18. Februar 1896 nach Köln anberaumt.

Vereins-Angelegenheiten.

Verein Deutscher Strafsenbahn- und Kleinbahn-Verwaltungen.

Der Verein deutscher Strafsenbahn- und Kleinbahn-Verwaltungen hielt am 6. und 7. October zu München seine erste Hauptversammlung ab, welche sich naturgemäß in erster Linie mit Fragen der Ausgestaltung des Vereines befaßte; solche sind u. A. die Feststellung der Mitglieder, Berathung der Vereinssatzungen, Wahl der geschäftsführenden Verwaltung und einer Zeitschrift als Vereinsorgan.

Als sachliche Frage wurde die Benutzung von Salz zum Freihalten der Strafsenbahngleise von Herrn Director Regierungsrath Köhler behandelt. In Berlin sind eingehende Ermittlungen über die Wirkung des Salzes auf Alles, was mit den Strafsenbahngleisen in Berührung kommt, angestellt, und

aus Hamburg liegen Versuche über rein mechanische Reinhaltung der Gleise vor. Das allgemeine Bestreben geht dahin, die Verwendung von Salz auszuschließen, eine Neuerung, die von allen Einwohnern der Städte mit Freude begrüßt werden würde, welche jetzt während des Winters durch immerwährenden Strafsenschmutz belästigt werden, während früher grade diese Jahreszeit mit zu den besten bezüglich Reinlichkeit der Strafsen zählte.

Der junge Verein nimmt auf dieser ersten Hauptversammlung ein umfangreiches und an Fruchtbarkeit rasch wachsendes Arbeitsfeld in Angriff, dessen Früchte ihm ein rasches Aufblühen in Aussicht stellen.

Bericht über die Fortschritte des Eisenbahnwesens.

B a h n - O b e r b a u.

Ueber die weitere Einführung eiserner Schwellen.

Ein von E. E. Russell Tratman unter Leitung von B. E. Fernow verfaßter Bericht *) über die Verwendung eiserner Schwellen bildet die Fortsetzung einer bereits im Jahre 1890 erschienenen Zusammenstellung gleichen Inhaltes **) und hat den Zweck, die Verwendung eiserner Schwellen zu fördern, um die werthvollen und schon stark gelichteten Waldbestände der Vereinigten Staaten vor der durch den großen Bedarf an Schwellen bedingten Gefahr der Abholzung zu schützen.

Der Urheber des Berichtes, Herr Fernow, ein Deutscher, hat es endlich so weit gebracht, daß die Regierung der Vereinigten Staaten anfängt, sich um den Zustand der Waldbestände im Lande zu bekümmern. Bis vor Kurzem hatte, soweit bekannt, nur der Staat New-York eine Forstverwaltung; im Uebrigen waren die Wälder jeglicher Zerstörung durch Raub und Brand schutzlos preisgegeben. Jedermann macht drüben im Walde Feuer an, wo es ihm beliebt; die Folge sind die zahllosen, in jeder trockenen Zeit wiederkehrenden Waldbrände, welche besonders im Frühjahr 1891 zu außerordentlicher Verbreitung gelangten und Städte und Dörfer einäscherten. Man konnte damals 12 Stunden weit mit einem Schnellzuge fahren, ohne aus dem Rauche herauszukommen. Infolge dieser Brände sehen die Waldungen für das an deutsche Forstwirtschaft gewöhnte Auge vielfach gradezu trostlos aus und es wird langjähriger mühsamer Arbeit bedürfen, sie in richtigen forstmännischen Betrieb zu bringen. Unserm Landsmanne, Herrn Fernow, gebührt das doppelte Verdienst, die unermesslichen Schäden, welche durch die bisherige Vernachlässigung der Forsten hervorgerufen sind, aufgedeckt und sich selber an die Spitze

*) Organ 1895, S. 194.

**) Organ 1889, S. 255.

der neu geschaffenen Regierungs-Abtheilung für Forsten geschwungen zu haben. Hier steht jedenfalls der richtige Mann an der richtigen Stelle und wir dürfen uns freuen, eine wichtige Cultur-Aufgabe wieder einmal durch deutsche Tüchtigkeit vorwärts gebracht zu sehen.

Der Bericht enthält im ersten Theile eine vollständige Zusammenstellung der Verwendung eiserner Schwellen in der ganzen Welt nebst kurzer Beschreibung der einzelnen Bauarten. Die Angaben zeigen, daß z. Z. nahezu 10 % der gesammten Bahnlänge, bei Ausschluss der Vereinigten Staaten und Kanada sogar 20 %, mit eisernen Schwellen belegt sind. Der Verfasser gelangt zu folgenden Schlüssen:

- 1) Eiserner Schwellen finden fortdauernd weitgehende Anwendung und ihr Gebrauch ist im Zunehmen.
- 2) Wenn auch im Einzelnen verschiedenartige Ergebnisse berichtet werden, wird doch der eiserne Oberbau im Allgemeinen günstig beurtheilt.
- 3) Die Einführung eiserner Schwellen bewirkt eine wichtige Förderung des Eisengewerbes.

Trotzdem ist dem Verfasser klar, daß eine ausgedehntere Verwendung eiserner Schwellen bei den Bahnen der Vereinigten Staaten in nächster Zeit noch nicht zu erwarten ist; er bespricht daher im zweiten Theile die Mittel zur besseren Erhaltung der Holzschwellen, insbesondere das Tränken mit fäulnishindernden Stoffen und die Anwendung von Unterlagsplatten. Die verschiedenen Tränkungsverfahren werden eingehend besprochen und ihre Vortheile, sowie die Verhütung des Einfressens der Schienenfäule durch Verwendung von Unterlagsplatten werden überzeugend nachgewiesen.

Das ganze Werk ist namentlich seiner Vollständigkeit wegen bemerkenswerth und enthält Vieles, was in den Fachkreisen der einzelnen Länder nicht bekannt sein dürfte. v. B.

B a h n h o f s - E i n r i c h t u n g e n.

Siebel's Bleiasphalttafeln.

A. Siebel in Düsseldorf führt als Stoff für Dachdeckungen und Trockenlegung von Mauern zum Ersatze der verschiedenen Papp- und Filztafeln einen neuen ähnlich zu verwendenden Körper ein, der aus zwei Lagen Asphalt und einer zwischenliegenden Lage Blei besteht. Die vergängliche Thier-, bezw. Pflanzenfaser des Filzes bezw. der Pappe ist also durch das gegenüber den in Frage kommenden Verhältnissen so ziemlich unverwüsthliche Blei ersetzt.

Die Tafeln werden mit vier Dicken der Bleieinlage bei 4 bis 6 mm Gesamtdicke geliefert, die Bleidicken sind gleich dem 16, 24, 32 und 48 fachen des gewöhnlichen Staniols. Die Bleieinlage wird vor der Bearbeitung in Dunkelkammern auf ihre Dichtigkeit untersucht.

Die Tafeln werden schwach gesandet in Rollen von 15 m Länge und 1 m Breite geliefert. An den Rändern sind 5—6 cm breite besonders behandelte Papierstreifen zwischen Blei und Asphalt eingelegt. Diese verhindern das Zusammenkleben der drei Theile, werden beim Verlegen leicht herausgenommen und ermöglichen so das Ineinanderfügen der Ränder beim Verlegen durch wechselweises Aufeinanderkleben der einzelnen Lagen mit Holzcement. Bei Verlegung auf Schalung werden die aufeinandergelegten untersten Lagen mit Filznägeln genagelt, deren Köpfe durch die übrigen Lagen eine vierfache Verdeckung erhalten.

Die Rollen werden regelmäßig 15 m lang und 1,0 m breit geliefert, doch sind auf Verlangen auch größere Abmessungen zu erhalten.

Die ausgedehnteste Verwendung ist für Dachdeckungen. Auf rauher, gespundeter Schalung wird erst eine Schutzlage aus dünnster Pappe in Streifen entlang der Traufe verlegt, um auch bei größter Wärme jedes Durchtropfen bituminöser Theile sicher zu verhindern und das Ankleben an die Unterstüzung zu verhüten. Darauf werden die Asphaltbleirollen von dem First zur Traufe verlegt, mit Holzcement gestrichen und mit 3 cm Sand oder 5 cm Kies bedeckt. Dabei sind natürlich flache Neigungen vorausgesetzt, die Tafeln vertragen bei entsprechender Verlegung aber auch alle anderen Neigungen. Für den Anstrich liefert die Firma eine »Stabiltheer« genannte Masse, welche kalt aufgebracht nicht abläuft, und seit 1880 bewährt ist; diese bildet einen Ersatz für den heiß aufzubringenden Holzcement. Um unter den fast ganz luftdichten Dächern für Lüftung zu sorgen, liefert die Firma durchbrochene Eisenkästen, welche in den Mauerverband passend beim Aufführen der Mauern gleich mit eingesetzt werden und für Mauerdicken bis zu drei Steinen vorrätig sind.

Sonstige wichtige Verwendungen sind die zu wasserdichten Abdeckungen von Wölbungen aller Art, als dicke Unterlage feuchter Fußböden, zu Abdeckungen von Brücken und Tunnels, zum Schutze von Holz- und Eisentheilen der Brücken, zu Dichtungstreifen zwischen Blendrahmen und Mauerwerk, zur Trockenlegung feuchter Mauern, sowohl in wagerechten Fugen, als auch als lothrechter Belag, zum Sichern von Balkenköpfen, Einhüllen von Rohren und dergl. Zur nachträglichen wagerechten Absonderung feuchter Mauern hat die Firma unter Verwendung der Bleipappe ein besonderes Verfahren eingeführt. Nachdem ein Loch von der Größe eines Steines durch die Mauer gearbeitet ist, wird durch dieses eine gewöhnliche Dielsäge mit um 8^{mm} geschränkten Zähnen eingeschoben, und mit dieser die

Fuge etwa 1^m lang aufgesägt. Nun wird eine entsprechende Bleipapptafel eingelegt und oben mit Eisenkeilen abgekeilt, die das obere Mauerwerk stützen. Nun wird die Fuge mit Lehm unter Anlage der Nester zum Vergießen verstrichen und dann mit Cement vergossen. Während der Arbeiten kann mittels der Säge ein weiteres Meter frei gemacht werden.

Die Firma nimmt für die Bleipapptafeln die folgenden Vorzüge in Anspruch. Die Versendung ist wegen Fehlens der Verpackung billig, die Handhabung bequem und reinlich. Durch Ueberdeckung geht sehr wenig verloren. Die Festigkeit gegen Belastung ist genügend, um jedes Ausquetschen von Asphalt auszuschließen. Die Bleipappe ist dem Vermodern und Brüchigwerden in keiner Weise ausgesetzt. Zum Einlegen der Absonderungsschichten sind weder besondere Arbeiter noch Vorrichtungen nöthig, es kann von den Maurern besorgt werden, bedingt also keinen Zeitverlust, die meisten Säuren sind ohne Einfluß auf die Bleipappe.

Die von der Firma für die Fabrik angegebenen Preise sind folgende:

Bleipappstreifen für Mauerabsonderungen mit einfacher Einlage:

Mauerbreite cm	10	25	26	30	38	40	45	50	52	60	65	70	80	100
Preis f. 1 lf. m Pfg.	18	43	45	51	65	68	77	85	90	102	112	119	136	170

Bleipappe für Dachdeckung:

Bleieinlage		1 fach	1 $\frac{1}{2}$ fach	2 fach	3 fach
Gewicht f. 1 qm schwach gesandet kg	6	5,5	6	7	
Preis für 1 qm	Pfg. 170	200	250	300	

Unterlagspappe in Rollen v. 15 m 12 Pfg. f. 1 qm.

Pappnägeln 200 Stück 1,2 Mk.

Eiserne Lichtungskasten Mauerdicke cm 39 51 65 77

Preis einschl. Anstrich Pfg. 80 90 100 110

Maschinen- und Wagenwesen.

Ueber Kessel, Feuerkisten und Siederöhren der Locomotiven.

(Engineering 1895, Juli, S. 10.)

Auf der im Juni d. J. in London abgehaltenen 5. Sitzung des Internationalen Eisenbahn-Congresses wurde der die oben genannten Gegenstände betreffende Sauvage'sche Bericht*) eingehend besprochen.

A. Die Zugfestigkeit des zu Kesselarbeiten verwendeten Flußeisens wird zu 37 bis 44 kg/qmm angegeben, die in einem Falle vorgeschlagene Festigkeit von 57 kg aber für zu hoch gehalten. Von einer Seite wurde das leichte Ausziehen der flußeisernen Bleche besonders hervorgehoben, welche Arbeit bei Verwendung von Schweisseisen leicht unganze Stellen bewirke. Herr Aspinall bemerkt, daß er für Locomotivkessel ausschließlich Flußeisen verwende und nie Ursache zu Klagen gehabt habe. Nach der Bearbeitung werde jede Blechplatte allerdings vollständig ausgeglüht. Trotz schlechten Wassers und deshalb häufigerer Auswechslung verwende er zu den inneren Feuerkisten nur Kupfer, welches einen hohen Altwerth habe.

*) Organ 1895, S. 120.

Herr Ivatt hob hervor, daß bei der Great Southern and Western Railway nur die Rauchkammerrohrwand nicht von Flußeisen, sondern von Schweisseisen sei, weil dieses nicht so leicht roste und zerfressen werde.

Die Versammlung schloß sich den Ausführungen Sauvage's, welcher die Verwendung von Flußeisen für Locomotivkessel empfiehlt, an, betonte aber, daß das Flußeisen gleichförmig, genügend weich und nicht härtbar sein müsse. Bedauert wurde es, daß sich die amerikanischen Ingenieure nicht ausführlich zur Sache geäußert hätten, da doch das Flußeisen in keinem anderen Lande so viel zu Kesseln verwendet werde, als unter der Bezeichnung »mild steel« in den Vereinigten Staaten Nordamerikas.

B. Bezüglich der Verwendung schweis- und flußeiserner Feuerrohre wurde von zwei Seiten hervorgehoben, daß durch Kupferstutzen die Dauer der eisernen Rohre verlängert bzw. das Einziehen erleichtert werde. Herr Aspinall bemerkte dagegen, daß man die flußeisernen Rohre ohne Schwierigkeit dicht halten könne, wenn man 38^{mm} lange Rohrringe anwende. Auch empfehle sich das in Amerika gebräuchliche Verfahren,

zwischen Siederohr und Rohrwand einen Kupfering zu legen. ZweckmäÙig sei es, die Rohre vor dem Einziehen so zu biegen, daÙ sie sich bei der Erwärmung gerade richten; auf diese Weise werde ein Ausbiegen der Rohrwände vermieden. Setze man die Rohre gerade ein, so müsse man flusseiserne hohle oder besser massive Anker verwenden, weil die ersteren sehr schnell zerfressen würden, bei schlechtem Wasser oft schon nach 4 Monaten.

Ein Vertreter der Belgischen Staatsbahnen hält eiserne Siederöhren bei sehr schlechtem Wasser für nicht empfehlenswerth; auf den Belgischen Bahnen habe man wieder zu Messingrohren zurückkehren müssen. Ein russischer Ingenieur bemerkte hierzu, daÙ man auch bei schlechtem Wasser eiserne Rohre verwenden könne, wenn man nur kupferne Vorschuhe benutze. Der Vertreter der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn hebt hervor, daÙ seine Bahn sich entschlossen habe, für die Folge flusseiserne Feuerkisten und flusseiserne Feuerrohre mit kupfernen Rohrringen zu verwenden, um das aus der ungleichen Ausdehnung von Eisen und Stahl sich ergebende Rohrlecken zu verhüten. Das Umbörteln der Robrenden halte er für sehr gut.

Die Great Southern and Western-Eisenbahn verwendet trotz guten Wassers ausschließlich Messingrohre und hat Rohrsätze, mit welchen 560 000 bis 640 000 km durchlaufen wurden. Die Rohre werden vor dem Einziehen nicht gekrümmt, auch nicht verstemmt. Der Vertreter der genannten Bahn glaubt, daÙ der zwischen kupferner Rohrwand und flusseisernen Feuerröhren entstehende galvanische Strom von großem Einflusse auf die Dauer der letzteren sei, und hält das Einziehen eiserner Rohre in Kupferplatten für schwierig. Besonderes Augenmerk sei auf die Längenausdehnungen im Kessel zu richten, durch welche die Feuerkisten-Rohrwand zwischen den Rohren, besonders an den oberen Ecken, zerrissen werde. Es sei vortheilhaft, in der Nähe dieser Ecken keine Rohre anzuordnen. —

Die Versammlung kommt zu dem Schlusse, daÙ es bei Benutzung kupferner Feuerkisten und guten Wassers nicht durchaus nothwendig sei, schweiß- oder flusseiserne Siederohre mit einem Kupferstutzen zu versehen; bei flusseisernen Feuerkisten sei es aber rathsam, zwischen Feuerrohr und Rohrwand einen Kupfering zu legen. Sofern das Speisewasser gut, sei es unbedenklich, an Stelle der Messingrohre eiserne zu verwenden.

DaÙ man, wie Herr Sauvage meint, Rohrringe nur am Feuerkistenende der Feuerrohre verwenden solle, sei nicht allgemein richtig. In Italien würden Rohrringe an beiden Rohrenden verwendet, wenn Bergstrecken in Frage kämen, und nur bei Fahrten in der Ebene an einem, und zwar dem Feuerkistenende.

Bezüglich des Auswaschens der Locomotiven war der größte Theil der Versammlung für kaltes Wasser, wie es in England allgemein üblich ist. Die Paris-Lyon-Mittelmeerbahn hat ihre flusseisernen Feuerkisten anfangs mit kaltem Wasser ausgewaschen, gebraucht aber jetzt 54° C. warmes Wasser, weil Rohrlecken eintrat. Die Versammlung ist der Ansicht, daÙ sich das Auswaschen der Locomotivkessel mit warmem Wasser empfiehlt und die höheren Kosten durch die längere Dauer der Kessel ausgeglichen werden.

C. Die folgenden von Sauvage aufgestellten Sätze werden gutgeheißten: »Es kann von Nutzen sein, in den Kessel Mittel

hineinzuthun, welche das Ansetzen des Kesselsteines verhüten; Art und Menge dieser Mittel müssen aber den verschiedenen örtlichen Verhältnissen angepaßt werden« und »Die vorherige Reinigung der an kohlenurem Kalke reichen und besonders der gypshaltigen Speisewässer ist sehr nützlich. Die Reinigungsanlagen erfordern allerdings große Ausgaben, welche sich aber oftmals durch Brennstoffersparnis und durch die verringerten Kosten des Auswaschens und der Unterhaltung bezahlt machen«. Dagegen wurde der Sauvage'sche Vorschlag, Versuche mit der Einführung des Speisewassers in den Dampfraum des Kessels anzustellen, um die im Wasser enthaltene Luft zu entfernen und örtliche Abkühlung der Bleche zu vermeiden, von der Versammlung abgelehnt.

D. Bei Verwendung gerippter Feuerrohre erhält man einen kürzern Langkessel, wodurch die größere Ausgabe für die Feuerrohre ausgeglichen wird. Der Sauvage'sche Satz, daÙ sich Feuerrohre mit Rippen und einem äußeren Durchmesser von 60 bis 70^{mm} nur dann für Locomotiven eignen, wenn die Rohre kurz sind, wurde von der Versammlung angenommen, ebenso der Satz, daÙ die Art des zur Herstellung der Siederohre verwendeten Metalles in keiner Weise die Dampferzeugung beeinflusse.

Ueber den Einflusse der Größe der Rauchkammer waren die Meinungen getheilt. Nach den Aeußerungen eines amerikanischen Ingenieurs ist die Größe der Rauchkammer größtentheils abhängig von der verwendeten Kohle; weiche Kohle, welche viele Funken bilde, erfordere eine große Rauchkammer, während beim Verfeuern von Anthracit die gewöhnliche in England gebräuchliche Rauchkammer genüge.

In Rücksicht auf die sehr verschiedenen Meinungen stellt Herr Sauvage den Wortlaut seines Vorschlages dahin fest, daÙ große Rauchkammern zum Zurückhalten der Funken zweckmäÙig zu sein schienen.

Zu den weiteren Sätzen Sauvage's, daÙ von den verschiedenen Formen der Locomotiv-Schornsteine keine als den andern überlegen bezeichnet werden könne, es aber wünschenswerth sei, den untern Theil des Schornsteines in die Rauchkammer hineintreten zu lassen und hier auf Trichterform zu erweitern, auch in diesem Falle mit der Blasrohrmündung nur wenig über die Höhe der obersten Siederohrreihe hinauszugehen, bemerkt Herr Ivatt, daÙ die Höhenlage des Blasrohres in Bezug auf die Siederohrreihen von geringer Wichtigkeit sei, so lange es in richtiger Höhe zur Schornsteinunterkante stehe. Wichtig sei es, daÙ die Blasrohrachse mit der Schornsteinachse zusammenfalle, die passenden Verhältnisse der Blasrohrmündung seien nur durch Versuche zu ermitteln.

Von einer Seite wird angegeben, daÙ die Blasrohrmündung in den Schornstein hineintrete, von einer andern, daÙ sie 460^{mm} unterhalb der Schornsteinunterkante liege. Ein amerikanischer Ingenieur hob hervor, er lege das Blasrohr in gleiche Höhe mit der obersten Siederohrreihe und bringe es mit Hilfe einer Einstellvorrichtung genau in die Schornsteinmitte.

Die zurückbleibenden Punkte des Sauvage'schen Berichtes erfordern weitere Versuche und sollen deshalb erst auf dem nächsten Congresse berathen werden. —k.

Versuche über die Verdampfungsfähigkeit der Locomotivkessel.

(Railroad Gazette 1895, Januar, S. 48. Mit Schaulinien und Abbildungen. Annales des mines *) 1894, Band VI, S. 119. Mit Zeichnungen.)

(Hierzu Zeichnungen Fig. 7—22 auf Taf. XXXIX.)

Die zur Feststellung der Zweckmäßigkeit von langen oder kurzen Feuerrohren und von Feuerschirmen bei Locomotiven in den Jahren 1885 bis 1890 von A. Henry, Ingenieur der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn angestellten Versuche**) wurden im Jahre 1892 von Georges Marié fortgesetzt.

Der fest aufgestellte Locomotivkessel bestand in seinem cylindrischen Theile aus sechs Schüssen um Feuerrohre von verschiedenen Längen verwenden zu können. Neben Versuchen mit der gewöhnlichen Feuerkiste fanden solche mit kurzen und langen Feuerschirmen aus feuerfestem Stoffe, sowie mit dem Tenbrink-Feuerschirme aus Blech mit Wasserumlauf statt.

Die Hauptabmessungen des Kessels sind folgende:

Dampfdruck	10 at
Anzahl der (messingenen) Feuerrohre	185
Aeußerer Durchmesser der „	50 mm
Innerer „ „ „	46 „
Gesamtquerschnitt der „	0,307 qm
„ der Brandringe	0,188 „
Nutzbare Rostfläche	2,34 „
Rostfläche, im Grundrisse gemessen	2,24 „
Heizfläche in der Feuerkiste:	
bei langem Feuerschirme	10,02 „
„ kurzem „	10,12 „
„ dem Tenbrink-Feuerschirme	14,19 „
Innen-Heizfläche der Feuerrohre:	
187,15 160,41 133,68 120,31 106,94 93,58 80,21 qm	
bei Feuerrohren von 7 6 5 4,5 4 3,5 3 m Länge	
Druckminderung in der Rauchkammer: 25, 45 und 75 mm	
Wassersäule.	

Die mit größter Sorgfalt angestellten Versuche hatten folgende Ergebnisse:

1. In einer Stunde verbrannte Kohlenmenge (Lebhaftigkeit der Verbrennung).

(Fig. 7—10, Taf. XXXIX.)

Durch die Anordnung von Feuerschirmen in der Feuerkiste wird die Lebhaftigkeit der Verbrennung etwas verringert und zwar am meisten durch den langen Schirm; Tenbrink- und kurzer Feuerschirm wirken in dieser Hinsicht fast gleich. Der Kohlenverbrauch wächst dagegen in dem Maße, wie die Länge der Feuerrohre abnimmt; die Zunahme beträgt 11 bis 19 % und im Mittel 15 %, wenn die Rohrlänge sich von 5 auf 3 m vermindert.

Mit zunehmender Saugwirkung steigt die Lebhaftigkeit der Verbrennung; eine Abnahme der Druckminderung von 45 auf 25 mm Wassersäule verringert den Kohlenverbrauch um 25 bis 31 %, je nach der Einrichtung der Feuerkiste und der

*) Sonderabdruck unter dem Titel: Étude expérimentale de la vaporisation dans les chaudières de locomotives“ bei Vve. Ch. Dunod und P. Vieq, Paris.

**) Organ 1891, S. 211.

Länge der Feuerrohre, während der Verbrauch um 27—33 % wächst, wenn die Druckminderung von 45 auf 75 mm Wassersäule steigt.

2. Verdampfung in einer Stunde.

(Fig. 11—14, Taf. XXXIX.)

Diese wird durch den langen Feuerschirm vermindert, jedoch nur wenig, wenn die Rohre kurz sind; der kurze Schirm vermindert sie bei langen, erhöht sie aber bei kurzen Rohren. Der Tenbrink-Schirm wirkt wie der kurze, aber in stärkerem Maße. Bei kurzen Rohren und einer Druckminderung von 45 mm Wassersäule erhöht dieser Feuerschirm die Verdampfung um 3 bis 5 %.

Mit abnehmender Länge der Siederohre wächst die Verdampfung; sie erreicht ihre größte Höhe; wenn die Rohre zwischen 4 und 4,5 m lang sind, nimmt aber wieder ab, wenn die Rohre noch kürzer werden.

3. Auf 1 kg verbrannter Kohle verdampfte Wassermenge (Nutzwirkung des Kessels).

(Fig. 19—22, Taf. XXXIX.)

Der lange und der Tenbrink-Feuerschirm erhöhen die Nutzwirkung am meisten (um 8 %) wenn die Rohre kurz sind und eine kräftige Saugwirkung stattfindet; der kurze Schirm hat im Allgemeinen dieselbe Wirkung, aber in geringerem Grade (6 %). Bei Rohren von 3 m Länge steigt die Nutzwirkung um 9—12 %.

Mit zunehmender Druckminderung nimmt die Nutzwirkung ab und zwar umsomehr, je kürzer die Rohre werden. Die Abnahme ist größer bei einer gewöhnlichen Feuerkiste, als bei einer solchen mit Feuerschirm und größer bei dem kurzen, als bei dem langen und dem Tenbrink-Feuerschirme.

4. Wärme der Rauchkammerngase.

(Fig. 15—18, Taf. XXXIX.)

Durch die Anordnung von Feuerschirmen in der Feuerkiste wird die Wärme der Rauchkammerngase vermindert und zwar im Mittel um 4 bis 6 % bei Verwendung des langen und des Tenbrink-Schirmes und um 1 bis 3 % bei Verwendung des kurzen.

Mit abnehmender Feuerrohrlänge wächst die Wärme der Rauchkammerngase und zwar um 40 bis 50 %, wenn die Rohre von 5 auf 3 m gekürzt werden. Diese Erhöhung nimmt mit wachsender Saugwirkung zu; bei einer Erhöhung der Druckminderung von 25 auf 75 mm Wassersäule steigt die Wärme um 20 %.

5. Anzahl der Feuerrohre.

Das Zukeilen einer Anzahl Feuerrohre verändert die Nutzwirkung nicht; die Verdampfung in der Stunde wird dagegen im ungefähren Verhältnisse zu der Verringerung der Anzahl nutzbarer Rohre vermindert.

Aus den erzielten Ergebnissen werden folgende, für den Bau von Locomotivkesseln wichtige Schlüsse gezogen:

- a) Feuerkiste. Neben einer möglichst großen Rostfläche empfiehlt sich die Anordnung eines kurzen oder eines Tenbrink-Feuerschirmes; derartige Schirme ergeben in

Verbindung mit 4 bis 4,5 m langen Feuerrohren eine lebhaftere Dampfentwicklung und eine bessere Ausnutzung des Brennstoffes, als gewöhnliche Feuerkisten.

- b) Feuerrohre. Die Länge der Feuerrohre sollte 4 bis 4,5 betragen und eine Erhöhung des Gewichtes der Locomotive auf andere Weise als durch Verlängerung der Rohre über 4,5 m hinaus zu erreichen gesucht werden. Wenn irgend zugänglich, sollte die Länge der Feuerrohre nicht weniger als 4 m betragen, keinesfalls aber bis auf

3 m hinabgehen, weil die Verdampfung dann um 15 % abnimmt. Die Anzahl der Siederohre sollte so groß wie möglich gemacht werden, um eine gute Verdampfung und möglichst günstige Ausnutzung des Brennstoffes zu erzielen.

- c) Der Einfluss der Saugwirkung auf die Verdampfung ist so groß, dass man bestrebt sein sollte, die Druckminderung so weit zu treiben, wie es zur Vermeidung eines zu hohen Rückdruckes zugänglich ist. —k.

B e t r i e b.

Die Schmierung der Wagen.

Von Hubert, Ingenieur der Belgischen Staatsbahnen

(Bulletin de la Commission internationale du Congrès des Chemins de fer, 1895 Juli, Bd. IX, Nr. 7.)

Der Bericht, welcher auf Grund der Angaben österreichisch-ungarischer, belgischer, spanischer, französischer, großbritannischer, italienischer, luxemburgischer, niederländischer, rumänischer, russischer, schwedischer, norwegischer und schweizerischer Eisenbahnen verfasst wurde, behandelt folgende Gegenstände:

- a) Art der Schmierung;
 b) Art der Schmierstoffe, Zusammensetzung der gemischten Schmierstoffe und Einfluss der Reibungswertziffer;
 c) Schmierstoffverbrauch;
 d) Kosten der Schmierung;
 e) Achsbüchsen-Anordnungen (mit vielen Textabbildungen);
 f) Heißläufer, Oelprämiën, Einfluss des Schmier- und des Schmierpolsterstoffes auf die Zahl der Heißläufer und den Zugwiderstand und
 g) Versuche zur Verbesserung der Schmierung in technischer und sonstiger Hinsicht. —k.

Technische Litteratur.

Die elastische Linie des Balkens. Von Adolf Francke, Bau-
rath. Berlin, W. Ernst und Sohn 1895.

Die kleine Schrift, ein erweiterter Abdruck eines denselben Gegenstand betreffenden Aufsatzes aus dem Jahrgange 1895 der Zeitschrift für Bauwesen, behandelt die Gestalt der elastischen Linie des Balkens von den allgemeinsten Grundlagen bezüglich der Belastung, wie der Stützung ausgehend, so dass also auch die durchlaufend elastisch unterstützte Schwelle*) als Sonderfall der Darstellung unterliegt. Die Behandlung der Aufgabe ist knapp gehalten und klar und deckt durch ihre Allgemeinheit wohl alle vorkommenden Fälle. Wir halten die Arbeit für einen sehr werthvollen Beitrag zur theoretischen Erforschung der Oberbauten, und machen unsern Leserkreis daher auf das Erscheinen der handlichen Sonderschrift besonders aufmerksam.

Costruzione ed esercizio delle strade ferrate e delle tramvie.)**

Norme pratiche dettate da una eletta di ingegneri specialisti. Unione tipografica editrice torinese. Mailand, Rom, Neapel.

Heft 110 u. 111, Vol. II, Theil I, Capitel V. Güter- und Verschiebebahnhöfe von Ingenieur Stanislao Fadda.

*) Die besondere Anwendung der allgemeinen Theorie auf den Fall der elastisch unterstützten Schwelle hat der Verfasser ausführlich in der Zeitschrift des Architekten- und Ingenieur-Vereines zu Hannover 1894, S. 467 und 1895, S. 191 durchgeführt.

***) Organ 1895, S. 152.

Die Rechtsurkunden der österreichischen Eisenbahnen.) Sammlung** der die österreichischen Eisenbahnen betreffenden Specialgesetze, Concessions- und sonstigen Rechtsurkunden. Herausgegeben von Dr. R. Schuster Edler von Bonnot, K. K. Sectionsrath und Dr. A. Weeber, K. K. Ministerialsecretär. A. Hartleben, Wien, Pest, Leipzig.

Das vorliegende Heft bringt die Fortsetzung der die Nebenbahnen betreffenden Urkunden, und zwar die der Linien Wien-Pottendorf, Wien-Aspang, Bozen-Meran und der Zahnstangenbahn auf den Kahlenberg bei Wien.

Ueber englischen und nordamerikanischen Oberbau. Von E. Reitler, Ingenieur der Kaiser Ferdinands-Nordbahn und beh. aut. Bauingenieur. Sonderabdruck aus der Zeitschr. des österr. Ing.- u. Arch.-Vereines 1895, No. 20. Wien, Spielhagen u. Schurich, Technische Vorträge und Abhandlungen XXV.

Das beachtenswerthe Heft bringt eine knappe Darstellung der Anordnung und der Unterhaltung des Eisenbahnoberbaues beider Länder in den nicht zahlreichen Ausführungsarten, welche heute üblich sind. Die Abhandlung beleuchtet namentlich die besonderen, die Entstehung der Oberbauten bedingenden Verhältnisse, sowie die Richtungen, in denen Weiterentwickelungen angestrebt werden.

*) Organ 1895, S. 153.