

ORGAN

für die

FORTSCHRITTE DES EISENBAHNWESENS

in technischer Beziehung.

Organ des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Neue Folge XVIII. Band.

2. Heft. 1881.

Drahtzug-Barrière, System Trouchon.

Mitgetheilt vom Ingenieur Georg Osthoff, Stadtbaumeister in Oldenburg.

Deutsches Reichs-Patent No. 11276.

(Hierzu Fig. 7—11 auf Taf. X.)

Bei den vom Einsender in der neuesten Auflage des »Handbuchs für specielle Eisenbahntechnik« und in den »Muster-constructionen« mitgetheilten Trouchon'schen Thoren tritt wie bei verschiedenen in neuerer Zeit construirten Schlagbäumen beim Reissen des Leitungsdrahtes ein Schliessen des Ueberganges ein, wie solches für die Sicherheit des Betriebes unbedingt erforderlich erscheint. Bei den genannten vom Winde wenig beeinflussten Thoren, bei welchen zum sicheren Schliessen ein sehr mässiger Kraftüberschuss genügt, ist schon wegen der horizontalen Drehung eine Beschädigung der Passanten nicht zu befürchten, während das Zufallen von Schlagbäumen unter dem stets erforderlichen grösseren Kraftüberschusse nicht unbedenklich ist.

Es giebt bei Anwendung von Schlagbäumen, denen die meisten Verwaltungen den Vorzug vor Thoren geben, also kein anderes Mittel zur völligen Sicherung des Betriebes sowohl wie der Passanten, als das Reissen des Leitungsdrahtes überall zu verhüten. Dies ist durch die nachstehend beschriebene sehr einfache Einrichtung erreicht, da selbst bei grösster Unaufmerksamkeit des Wärters die Spannung das zulässige Maass nicht überschreiten kann.

Von den beiden automatisch mit einander verbundenen Schlagbäumen S_1 und S_2 , welche, um vom Wind möglichst wenig beeinflusst zu werden, nach entgegengesetzten Seiten sich bewegen, ist der an der Seite der Drahtleitung befindliche S_1 vollständig ausbalancirt, indem die Drehachse durch den Schwerpunkt geht, der andere S_2 hat ein schliessendes Moment, indem sein mit \times bezeichneter Schwerpunkt bei geschlossener Lage in einer von der Drehachse aus nach dem Wege zu abfallenden, bei geöffneter Lage unter demselben Winkel dahin ansteigenden, Linie liegt. Zwischen der Glockenrolle R und dem Angriffshebel H hängt eine schwere gusseiserne Kette K . In der geöffneter Lage der Bäume hängt der grösste Theil der Kettenglieder in der tiefen (punktirten) Lage am Hebel. Wird der Leitungsdraht durch die Winde angezogen, so wer-

den die Kettenglieder nach und nach dem Hebel abgenommen, bis die Last der noch anhängenden Glieder und die Reibungswiderstände von dem schliessenden Momente des Baumes überwunden werden und die Bäume unter Einwirkung des geringsten Kraftüberschusses sehr sanft sich schliessen. Soll umgekehrt die Barrière geöffnet werden, so gehen beim Nachlassen des Leitungsdrahtes die Kettenglieder wieder nach und nach an den Hebel über, bis die an demselben hängende Last das schliessende Moment des Baumes und die Reibungswiderstände um ein Geringes überwiegt und ein sehr sanftes Oeffnen der Bäume hervorbringt. Das etwa 30 Secunden dauernde Vorläuten auf dem Wege der Kette von der tiefen bis zur hohen Lage ist also ein gezwungenes, von der Willkür des Wärters vollkommen unabhängiges. Da man das schliessende Moment des Baumes unbeschadet der Sanftheit der Bewegungen recht gross machen, und der Hebel durch Anhängen oder Entfernen weiterer Kettenglieder beliebig belastet bezw. entlastet werden kann, so erfolgen Oeffnen und Schliessen bei den grössten Widerständen durch Wind u. s. w., obgleich sehr sanft, vollständig sicher.

Windet der Wärter nach erfolgtem Schliessen der Bäume noch weiter bis zu der höchstmöglichen Lage der schweren Kette, vor Eintritt welcher bei jeder Temperatur schon die ganze Kette auf die Windtrommel gewickelt ist und das Anstossen der Kurbel an den in die Leitung eingeschalteten horizontalen Stab St das Weiterwinden verhindert, so muss die Spannung des Leitungsdrahtes die dem Gewichte der ganzen anhängenden Kette entsprechende bleiben, so dass damit also die hauptsächlichste Ursache des häufigen Reissens des Drahtes, die Ueberspannung durch Zuweitwinden, beseitigt ist. Die andere Ursache desselben bei den jetzt bekannten Barriären, das eine Ueberspannung hervorrufende plötzliche Inbewegungsetzen der Bäume, ist hier ebenfalls nicht vorhanden, da dies erst nach allmählichem Anheben einer Anzahl Kettenglieder, welches jeden Stoss ausschliesst, nur unter dem geringsten Kraftüberschusse erfolgen kann.

Wird beim Aufstellen der Barrière und nach je einigen Jahren des Betriebes das Anwinden der ganzen schweren Kette unter Anhängen einer provisorischen Last von dem ganzen Gewichte derselben vorgenommen, und bei dieser Probe dem verzinkten Draht eine Beanspruchung von höchstens 20 Kilogr. pro □Millimeter zugemuthet, so kann beim Betriebe die Spannung nur wenig mehr als 10 Kilogr. betragen, und dürfte deshalb das so lästige und gefährliche Reissen des Drahtes als beseitigt anzusehen sein.

Von der Einrichtung der Winde ist es abhängig, ob nach dem Öffnen durch einen eingeschlossenen Fuhrmann die Bäume sich von selbst wieder schliessen (was bei Thoren besonders zu empfehlen ist) oder stehen bleiben sollen, in welcher letzteren Falle der Wärter durch ein Lätewerk an der Winde von dem erfolgten Öffnen avertirt wird. Ist die Winde mit schwerer Kurbel und mit dicken Achsen oder auch mit Sperrvorrichtung versehen, so dass sie in jeder Lage feststeht, so tritt Selbstschliessen der Bäume ein. Ist die Kurbel nur so schwer, dass sie nach erfolgtem Schliessen der Barrière einige Umdrehungen rückwärts macht, bis die beim Anwinden etwa zu viel gehobenen Kettenglieder wieder gesunken sind, so sinkt nach erfolgtem Öffnen eines Baumes von Hand schon beim ersten An-

heben die schwere Kette sofort herab, die Kurbel dreht sich rasch rückwärts und das Lätewerk an der Winde ertönt. Dabei richten sich beide Bäume von selbst ganz auf und bleiben stehen, so dass der Fuhrmann ungehindert durchfahren kann. Beim Wiederschliessen von Hand erfolgt die Feststellung der Bäume in der üblichen Weise durch von unten auf einen Stift fassende Kette, welche beim Anziehen vor dem Wiederöffnen von selbst abfällt. Geschieht das Wiederschliessen nicht von Hand, sondern durch den Wärter von seinem Standpunkte aus, so kann er solches nicht ausführen, ohne vorher eine geraume Zeit geläutet zu haben.

Durch die leichte Verstellbarkeit der Glockenrolle unter einem rechten Winkel nach links oder rechts wird erreicht, dass die Schlagbäume sich ebenso leicht normal zum Wege wie parallel zur Bahn stellen und ohne Weiteres links oder rechts gebrauchen lassen. Die Fussrolle F vermittelt nicht nur den Uebergang in die Höhe der Drahtleitung, sondern auch, schräg gestellt, die Ablenkung bei normaler Anordnung der Bäume zum Wege.

Die hier mitgetheilte Construction dürfte als die vollkommenste aller bis jetzt aufgetauchten Drahtzug-Barriären gelten. Oldenburg, 2. October 1880.

Die Bahnbewachung auf frequenten Eisenbahnen.

Ein Vorschlag zur Verbesserung dieses Dienstes und zur Ersparung von Kosten desselben.

Von C. Schilling, Eisenbahnbauinspector in Frankfurt a/O.

(Hierzu Taf. III und Fig. 1—6 auf Taf. VI.)

(Fortsetzung von S. 8.)

6. Anwendung auf andere Bahnen.

Da dieses Ergebniss eine Strecke von 145 Kilom. Länge betrifft, welche theils in der Ebene, theils im Hügellande liegt und stark gekrümmte Strecken (Frankfurt a/O.-Guben) sowie Steigungen bis 1:114 (Briesen-Frankfurt a/O.) enthält, so kann dasselbe wohl auf die ganze Bahn, sowie auf andere Bahnen von ähnlicher Frequenz ausgedehnt werden.

Bei Gebirgsbahnen ist die Situation der Niveauübergänge in der Regel einer Ueber- oder Unterführung der betreffenden Wege günstiger, als dies in der Strecke Berlin-Sommerfeld der Fall ist, es empfiehlt sich daher bei denselben umsomehr die vorgeschlagene Trennung der Streckenrevision von der Bahnbewachung, da nach dieser Trennung die Ueber- oder Unterführung der Wege ohne Weiteres den Fortfall der betreffenden Wärter nach sich zieht. In dieser Beziehung wird noch auf das folgende Capitel 9 verwiesen.

Allerdings haben wenige Bahnen so viele Block- bzw. Signalzwischenstationen wie die Niederschlesisch-Märkische Bahn, und diese Blockstationen sind es hauptsächlich, welche mit ihren Hülfswärtern zur Revision der Strecke und Bedienung der entfernten Uebergänge die Kosten der bisherigen Organisation der Bahnbewachung so gesteigert haben, dass die Trennung des ambulanten vom Postdienste die nachgewiesene hohe Erspar-

niss erreichen lässt. Bahnen ohne so viele Blockstationen würden also bei Einführung dieser Trennung nicht so bedeutende Ersparnisse erzielen, bzw. Ersparnisse erst durch Ueber- und Unterführung von dazu geeigneten Wegen erzielen können. Gleichwohl bleibt beispielsweise bei der in Betracht gezogenen Strecke Cöpenick-Sommerfeld auch dann noch eine erhebliche Ersparnis, wenn man annimmt, dieselbe hätte keine Blockstation in der freien Strecke, bei welcher Hülfswärter erforderlich sind. Denn streicht man in dem für die alte Organisation nachgewiesenen Personal die Hülfswärter dieser Blockstationen, so ergibt sich immer noch (die Hülfswärter auf den Haltestationen sind beizubehalten) in der Strecke Cöpenick-Erkner, Karte 1, (mit einem Tageswegewärter) eine Ersparnis von 25—19 . . = 6 Mann
Erkner-Fürstenwalde (2 Hülfswärter auf Haltestelle Hangelsberg) eine Ersparnis von 40—39 = 1 «
Fürstenwalde-Briesen (2 Hülfswärter auf Haltestelle Berkenbrück) eine Ersparnis von 30—28 = 2 «
Briesen-Frankfurt (Haltestelle Pilgram hat 2 Hülfswärter) eine Ersparnis von 36—25 . . = 11 «
Frankfurt-Finkenheerd, Karte 5, eine Ersparnis von 24—14 = 10 «
zu übertragen 30 Mann

	Uebertrag	30 Mann	
Finkenheerd-Fürstenberg (Haltestelle Ziltendorf mit 2 Hülfswärter) eine Ersparniss von 28—22 =	6	«	
Fürstenberg-Wellmitz, Karte 7, eine Ersparniss von 28—20 ¹ / ₁₂ =	7 ¹¹ / ₁₂ «		
Wellmitz-Guben, Karte 8, eine Ersparniss von 30—26 ¹ / ₁₂ =	3 ¹¹ / ₁₂ «		
Guben-Jessnitz eine Ersparniss von 33—28 . =	5	«	
(die 2 Hülfswärter bei Bude 134 sind auch ohne den Blockapparat für die Wege erforderlich)			
Jessnitz-Sommerfeld eine Ersparniss von 20—18 =	2	«	
Summa Ersparniss	54 ¹⁰ / ₁₂ Mann		
oder jährlich 54 ¹⁰ / ₁₂ . 750 =	41125 M.		
Subtrahirt man hiervon wieder 6 % der Anlagekosten, welche in Summa 304250 M. betragen, also	18255 «		
so bleibt eine reine Ersparniss von	22870 M.		
auf 145,13 Kilom., also pro Bahnkilometer	157,6 «		

7. Der Dienst der Streckenwärter.

Die Streckenwärter haben in der Regel 3,5 und in maximo 4 Kilom. zweigleisige Bahnstrecke erhalten, welche sie bei Tage wie bei Nacht dreimal hin und zurück zu begehen und zu revidiren haben.

Um die Ausführung dieser Begehungen bei Tage und bei Nacht zu controliren, sind an den Grenzpunkten der Strecken Laternen von Milchglasscheiben nach der Zeichnung Tafel VI aufgestellt, vor deren Scheiben Nummerbleche von den Streckenwärttern gesteckt werden, welche bei Tage wie bei Nacht eine weisse Ziffer auf schwarzem Grunde zeigen.

Der Laternenpfahl trägt auf jeder Seite den Buchstaben der anstossenden Strecke, also beispielsweise D nach Berlin zu, E nach Breslau hin.

An einem geeigneten Punkte zwischen den beiden Grenzpfählen ist eine Tafel nach Fig. 1 u. 2 der Taf. VI aufgestellt, welche beiderseits den Buchstaben der Strecke trägt und an welcher die Nummerbleche mit den ausgeschnittenen Ziffern 1, 2 bis 6 aufgehängt sind.

Der Streckenwärter muss um Mitternacht an dem nach Breslau zu liegenden Ende seiner Strecke sein und dort die Ziffer 1 vor die ihm, oder Berlin, zugewendete Laternenscheibe stecken an Stelle der bisher dort steckenden Nummer 6; auf dem Rückgang hat er diese an die nach Berlin gewendete Seite der Nummertafel wieder aufzuhängen, dann von der anderen, nach Breslau gewendeten Seite, gleichfalls das Nummerblech 1 abzunehmen und solche um 2 Uhr an die Grenzlaterne auf dem nach Berlin zu liegenden Ende seiner Strecke zu stecken und zwar an die nach Breslau gekehrte Scheibe, von der er die bisher dort steckende Nummer 6 abnimmt. Mit dieser geht er dann wieder nach Breslau zu, hängt sie an der nach Breslau zugewendeten Seite der Nummertafel auf, nimmt von der anderen Seite die Nummer 2 mit, und steckt diese um 4 Uhr an die Breslauer Grenzlaterne, statt der seit Mitternacht dort steckenden Nummer 1 und so fort.

Es sieht somit der Locomotivführer auf der Fahrt von

Berlin nach Breslau an sämtlichen in Abständen von 3—4 Kilom. stehenden Grenzcontrolerlaternen in den ersten 4 Stunden nach Mitternacht die Ziffer 1, von 4 bis 8 Uhr die Ziffer 2, von 8 bis 12 die Ziffer 3 und so fort, von 8 bis 12 Uhr Abends die Ziffer 6.

Die übrigen fünf Ziffern sieht er dagegen (bei Tage) an der Nummertafel, eventuell fehlt noch eine, wenn nämlich der Wärter sich jenseits der Tafel (nach Breslau zu) befindet.

Auf der Fahrt nach Berlin sieht er dieselben Ziffern um 2 Stunden später, 1 von 2 bis 6 Uhr Vormittags etc. und 6 von 10 Uhr Abends bis 2 Uhr Morgens.

An den Nummertafeln erscheinen ihm immer die übrigen fünf Ziffern, eventuell mit Ausnahme derjenigen, die der Wärter trägt, wenn nämlich dieser sich jenseits der Tafel, nach Berlin zu, befindet.

Da der Wärter selbst natürlich auch bei Nacht durch seine Handlaterne kenntlich ist, bezw. sich dem Zuge bemerklich machen muss, so kann von diesem aus, und namentlich also von dem Locomotivpersonal, die Ausführung der Streckenrevision jederzeit controlirt werden.

Der Streckenwärter ist durch diese Einrichtung gebunden, jeden einzelnen Revisionsgang in genau zwei Stunden zu machen; innerhalb dieser 2 Stunden hat er jedoch freien Spielraum, an welcher Stelle er sich behufs kleinerer Reparaturen und Reinigungsarbeiten länger aufhalten will. Da der Gang selbst bei 3 bis 4 Kilom. 36 bis 48 Minuten erfordert, bleibt dem Wärter ca. 1¹/₄ Stunde für diese Arbeiten, sowie zu den nöthigen Ruhepausen.

Die Ablösung der Tages- und Nacht-Wärter erfolgt um 7 Uhr Morgens und 7 Uhr Abends.

Der Streckenwärter trägt bei Tage stets die rothe Fahne im Futteral und bei Nacht die brennende Handlaterne, und giebt damit jedem passirenden Zuge das Handsignal. Ausserdem führt er bei Tage Schraubenschlüssel und Nagelhammer, sowie im Bedarfsfalle eine kleine Grasschaufel oder sonstiges Handwerkzeug. Knallpatronen hat er immer bei sich. Er geht stets im linken Fahrgleise, der Fahrriichtung entgegen.

Der Dienst der Streckenwärter ist weit anstrengender als der der stationären Wärter an Uebergängen und auf Signalstationen; eine Ausgleichung wird durch einen geeigneten Ablösungsturnus mit den Wegewärttern und stellenweise mit vereideten Rottenarbeitern herbeigeführt.

Mit wenigen Ausnahmen sind die Streckenwärter nur vereidete Rottenarbeiter, welche sich für diesen Dienst besser eignen, als angestellte Beamte, wie es die Bahnwärter der alten Organisation sind.

Es wird jedoch darauf gehalten, dass der Streckenwärter seine Strecke wenigstens einen Monat lang, meist 2 Monate hintereinander hat, weil bei kürzeren Ablösungsfristen leichter Vernachlässigungen der Strecke auf den Vorgänger geschoben werden können und der Dienst leidet.

Die so gehandhabte Streckenrevision erweist sich als ein nutzbarer Theil der Bahnunterhaltungsarbeiten, während die Revision durch die Bahnwärter der alten Organisation sich lediglich auf ein Ablaufen der Strecke zum Austragen der Controlnummern beschränkt hat.

Die Länge der Strecken von 3 bis 4 Kilom. ist auch ein für die Bahnunterhaltungsarbeiten praktischer Abschnitt, da diese in der Regel in einer 7 bis 8 Kilom. langen Bahnstrecke von derselben Rotte unter Einem Vorarbeiter oder Schachtmeister ausgeführt werden.

Der Dienst der Streckenwärter ist lediglich ein Internum der Eisenbahnverwaltung und berührt gar nicht die landespolizeilichen Interessen, kann also ohne Mitwirkung der Landespolizei nach dem Bedürfniss des Eisenbahnbetriebes eventuell abgeändert, und die Zahl der Streckenwärter vermehrt oder vermindert werden.

8. Der Dienst der stationären Wärter.

Die Wegewärter der neuen Organisation dürfen sich von ihrem Posten, ausser in Nothfällen, nicht entfernen und sind lediglich zur Bewachung der ihnen anvertrauten Niveau-Uebergänge da. Deshalb können ihnen unbedenklich ausser dem unmittelbar an der Bude gelegenen Uebergang mit Handbarrieren vorkommenden Falls mehrere andere Uebergänge anvertraut werden, wenn sie nur diese von ihrem Posten aus übersehen und durch einen Drahtzug oder sonstige Vorrichtung öffnen und schliessen können.

In Hannover gab es bis zum Erlass des Bahnpolizeireglements vom Jahre 1870 Drahtzugbarrieren mit 1000^m langen Drahtzügen und darüber, welche nie zu Klagen Anlass gegeben hatten und welche erst in Folge der Vorschrift, dass dergleichen Drahtzüge nicht über 600^m lang sein dürften, beseitigt worden sind. Diese Vorschrift ist später wieder fallen gelassen worden; nach der Trennung der Streckenrevision von dem Wegewärterdienste dürfte umsoweniger ein Bedenken entgegen stehen, Drahtzüge von 600^m und mehr Länge anzuwenden, wenn nur die Barrieren dem Wärter sichtbar sind, als ja der Wärter ausschliesslich für den Barrièrendienst da ist.

Dass nur die vollkommensten Constructionen in solidester Ausführung angewendet werden dürfen, ist selbstverständlich.

Alsdann aber steht einer erheblich weiter als bisher gehenden Concentration der Barrièrenbedienung durch ausgedehntere Anwendung von Zugbarrieren auch an Stelle solcher Hand- oder Schiebarrieren, bei welchen bisher ein eigener Wärter postirt gewesen ist, nichts im Wege. Von diesem Gesichtspunkte aus ist die Ersetzung der Schiebarrieren durch Zugbarrieren unter Einziehung der bei jenen postirt gewesenen Wärter bei den alten Bahnwärterposten No. 14, 20, 29, 36, 111, 116, 122, 125, 132, 133 mit Genehmigung der Landespolizeibehörde ausgeführt und bei anderen Posten wie 55, 57, 89, 100, 135 in Aussicht genommen. Andere Beispiele für die durch die Befreiung der Wegewärter von der Streckenrevision ermöglichte Concentration der Barrièrenbedienung bieten die Aufhebung des Postens 66 der alten Organisation unter Ueberweisung der von demselben bedient gewesenen Zugbarriere an den Posten 67, und die Einziehung der neben den Bahnwärtern 18 und 146 zur Bedienung der von denselben entfernt liegenden Uebergänge bestandenen Tageswegewärter.

Eine erhebliche Verbesserung hat der Barrièrendienst in der ganzen Strecke durch Beseitigung aller von dem bedien-

den Wärter entfernt liegenden Schiebarrieren unter Errichtung von Drahtzugbarrieren erfahren.

Alle Zugbarrieren haben Glockenzüge, durch welche Passanten von der Barriere den Wärter eventuell zum Oeffnen auffordern können. Diese neuere Vorschrift des Bahnpolizeireglements erfüllt erst bei der Trennung der Streckenrevision vom Barrièrendienste ihren Zweck, da der Wärter auf seinem Standorte auch anwesend ist, bezw. nicht mehr die Ausrede hat, behufs der Streckenrevision abwesend gewesen zu sein.

Der Wegewärter hat seine Barrieren gangbar zu halten, sich aber, im Falle er zu diesem Zwecke sich vom Posten nach der Zugbarriere hin entfernen muss, möglichst so einzurichten, dass dies erst geschieht, wenn der Streckenwärter vorbeikommt und dieser dann den Uebergang bis zu seiner Rückkunft besetzt.

Von seinem Posten aus hat der Wegewärter neben dem Wege natürlich auch die Bahn selbst, soweit er sie übersehen kann, zu beobachten und in vorkommenden Fällen seine Hülfe zu leisten. Handsignale und Knallpatronen muss er stets bei sich haben.

Die optischen Signale der Bahnwärter an besonderen Masten sind bei der Niederschlesisch-Märkischen Bahn seit 1. Januar 1876 abgeschafft, und es giebt in der Strecke daher nur Blocksignale bezw. an den Bahnhofsenden die einarmigen Bahnabschlusstelegraphen.

Da die electricischen Lätewerke überall obligatorisch sind, so ist jedenfalls auch auf solchen Bahnen, welche noch Maste bei jedem Bahnwärter haben, doch ein Durchgeben der Signale an diesen von Wärter zu Wärter, wie es ursprünglich Regel war, überflüssig und sogar unzweckmässig, vielmehr die sofortige Stellung des Signals nach jedem Lätesignal richtiger. Somit ist es auch nicht mehr nöthig, dass ein Wärter das Signal des Nachbars sieht, und können auch bei solchen Bahnen alle Wärter ohne Wegeübergänge nach Trennung des Streckenrevisionsdienstes vom Wegewärterdienste ohne Weiteres eingezogen werden, so wie es in dem vorliegenden Entwurfe mit den Posten 23, 61, 72, 74, 77, 79, 81, 83, 84, 86, 87, 91 und 102 geschehen ist, theils unter Verlegung der bei den Posten vorhandenen Blocksignale nach dem nächsten Wegeübergang, aus 77 nach Posten 76 und von 91 nach Posten 92.

Nur wo die zur Bedienung der Uebergänge disponirten Posten zur Aufstellung der für den Signaldienst benötigten Blocksignale nicht ausreichen, werden für diese besondere Wärterposten zu disponiren bezw. beizubehalten sein, so sind im anliegenden Entwurfe beispielsweise die Posten 59, 62 und 158 als blose Signalwärter beibehalten worden.

Andere Blockstationen sind in Folge der Concentration der Barrièrenbedienung verlegt worden, so 111 nach 112, 132 nach 131, 153 nach 154; aus derselben Veranlassung sind die beiden Blockstationen 13 und 14 in eine einzige vereinigt worden.

Für die Disponirung der Blocksignale auf der Bahnstrecke führt die Trennung der Streckenrevision vom Wegewärterdienste bezw. die Fixirung der Wegewärter auf ihren Uebergängen den grossen Vorthheil herbei, dass die Zahl der Blockstationen erheblich vermehrt werden kann, ohne andere Kosten, als die

Beschaffung und Unterhaltung der Apparate, da die Bedienung durch den Wegewärter keine Kosten verursacht.

Dies Moment ist um so wichtiger, je frequenter die Bahn ist; denn da nur in seltenen Fällen eine Strecke von 3 bis 4 Kilom. ohne jeden Wegewärter sein wird, so wird nur ausnahmsweise die Einschaltung eines besonderen Signalwärters, wie 59, 62 und 158 des vorliegenden Entwurfs, nöthig sein, um Züge sich in jenen kurzen Intervallen von 3 bis 4 Kilom. folgen zu lassen.

Andererseits deckt jedes Blocksignal in gewissem Sinne den Uebergang bzw. die Uebergänge, welche von dem Wärter desselben bedient werden, da einerseits das Schlafen dieses Wärters ein Halten des Zuges zur Folge hat, und somit die Gefahr für jene Uebergänge erheblich vermindert, andererseits auch die Blockwärter durch dieses eventuelle Halten des Zuges zu einer weit zuverlässigeren Wartung ihres Dienstes angehalten werden, als solche bei den übrigen Wätern erreicht wird.

Das grosse Ueberwiegen der Bedienungskosten über die durch die Beschaffung einiger Blockapparate verursachten Kosten wird daher, ebenso wie die eben hervorgehobene Sicherung des Betriebes, das Bestreben dahin zu richten empfehlen, die Uebergänge und die Zahl der Wegewärter, soviel irgend möglich, zu vermindern, andererseits die Zahl der Blockstationen zu vermehren, sodass möglichst viele Wegewärter, und zumal die an wichtigen Uebergängen auch Blocksignale haben.

Wiewielfür die Wegebewachung nach der Abtrennung des Barrièrendienstes sich dem Bedürfniss anpassen und dadurch Kosten ersparen kann, als dies bei der alten Organisation möglich ist, verdient noch hervorgehoben zu werden. Eine grosse Zahl Uebergänge in den Königlichen Forstreviren Cöpenick und Rüdersdorf sind mit Genehmigung der Forstbehörden wie der Landespolizei überhaupt geschlossen worden, wie auf Karte 1 zu ersehen ist, um nur noch von den Forstbeamten als Privatübergänge der Forstverwaltung benutzt zu werden.

Andere sind gleichfalls geschlossen und nur die zeitweise Eröffnung unter Besetzung mit einem Tageswärter zur Holzabfuhr nach den in 15 Jahren etwa sich wiederholenden Schlägen etc. vorbehalten worden. Für andere ist die Einrichtung einer Zugbarrière, welche nur auf Anrufen durch die Glocke zu öffnen sind, für andere die Besetzung mit einem Wärter nur am Tage für genügend befunden worden.

Zwei Wärterposten, 107 und 124, haben eingezogen werden können, weil deren Uebergänge nur im Monat März zu Culturzwecken und nur am Tage befahren werden. Ein Uebergang (Viehtrift), bei Posten 85, ist mit 1800 M. abgelöst und danach der Posten 85 eingezogen worden.

Ein anderer Niveauübergang, in Kilom. 130,8 bei Guben, wird unter einem Kostenaufwand von 6000 M. durch Verlegung des Weges mit dem nächsten Uebergange in Kilom. 130,9 vereinigt, sodass nur Ein Wärterposten erforderlich ist, während bisher wegen der Frequenz beider Wege an jedem derselben ein Wärter stand, der eine daneben das Blocksignal bedienend, der andere daneben die nur 600^m lange Strecke revidirend.

Ein fernerer Vortheil der Trennung der Gleisrevision von dem Barrièrendienste ist der, dass letzterer nunmehr da, wo kein Signaldienst damit verbunden ist und sonst die örtlichen

Verhältnisse es gestatten, von Frauen versehen werden kann, was etwa nur die Hälfte der Kosten männlicher Bedienung verursacht. Es ist bis jetzt Frauenbedienung bei Tage auf den Wegewärterposten 70 und 75 seit December 1878 eingeführt, die Kosten daselbst also auf drei Viertel reducirt worden.

Auf vielen anderen Posten wird dieselbe Einrichtung getroffen werden können, wenn ausser den Frauen der Bahnwärter auch die von Rottenarbeitern zu diesem Dienste zugelassen werden.

9. Beseitigung von Niveauübergängen durch Ueber- und Unterführung der Wege.

Nach Trennung der Streckenrevision von dem Signal- und Wegewärterdienst verlohnt es sich, jeden Wegewärterposten ohne Signaldienst auch daraufhin zu prüfen, ob er nicht durch Ueberführung oder Unterführung des oder der Wege, welche er zu bedienen hat, für ein Capital beseitigt werden kann, welches durch die Ersparniss an Bahnbewachungskosten nicht nur verzinnt, sondern auch allmählich amortisirt werden würde. Dies wird bei Bahnen mit vollem Nachtdienste, also doppelter Besetzung der Posten, sehr häufig der Fall sein.

In der Strecke Cöpenick-Sommerfeld sind 11 Wegeüberführungen und 8 Wegeunterführungen projectirt, von den letzteren eine, bei Wärterbude 106, unter Benutzung eines vorhandenen 5^m weiten und 5^m hohen Durchlasses. Ein Bauwerk, bei den Posten 119 und 120, ersetzt zwei Niveauübergänge, deren jeder bisher von einem eigenen Wärterposten bedient wird, sodass im Ganzen 20 Wärterposten durch die 19 Bauwerke überflüssig gemacht werden. Die Kosten dieser Bauwerke incl. Wegeverlegung etc. betragen je nach der Localität 9000 bis 20000 M., im Durchschnitt 13300 M. Bedenkt man, dass die meisten Bahnen für die Wärter an solchen Uebergängen in vielen Fällen Wohnhäuser, meist für zwei Familien, erbaut haben, bzw. zu bauen beabsichtigen, und dass ein solches Wohnhaus mit Terrain und Nebenanlagen, als Brunnen, Stallgebäude, zuweilen mit Wasch- und Backhaus, Einfriedigung etc. durchschnittlich 10000 M. kostet und mehr Unterhaltungskosten verursacht als eine Ueber- oder Unterführung, so muss es viel vortheilhafter erscheinen, die Uebergänge durch Bauwerke zu beseitigen.

Die zu den Bahnstrecken 1 bis 10 angegebenen Kosten der Ueber- und Unterführungen von Wegen beruhen theils auf festgestellten Specialprojecten und Kostenanschlägen, theils auf Ueberschlägen nach Projectskizzen.

Die Beseitigung des Niveauüberganges ist überall mit verhältnissmässig geringfügigen Umwegen und unter Anwendung von denselben Steigungen, wie sie in den betreffenden Wegen bereits anderwärts statthaben, erreicht worden. Während bei der Unterführung zwischen Bude 119 und 120 die vorhandene verlorene Steigung sogar beseitigt wird, wird allerdings in den meisten Fällen verlorene Steigung bei Ueberführungen und verlorenes Gefälle bei Unterführungen nicht zu vermeiden sein, sich aber häufig doch ebenso wie es bei den 19 Projecten der Strecke Cöpenick-Sommerfeld geschehen ist, auf ein geringes Maass beschränken lassen.

Diese Rampen werden für das die Landwege befahrende

Publicum eine geringere Belästigung sein, als die bei frequen- ten Bahnen so häufigen und lange andauernden Sperrungen des Niveauüberganges, ganz abgesehen von der gewonnenen Sicher- heit des Verkehrs.

Die Ueberführungen bei Bude 69 und 105 sind von Zie- geln und in Korbbogen von 15^m Weite und 4^m Höhe, nach Radien von 12^m, 8^m und 5^m gewölbt, mit aufgelösten Wider- lagern, und haben eine Wölbstärke von 2 Stein oder 0,51^m im Scheitel bis 3¹/₂ Stein oder 0,90^m am Kämpfer.

Die Unterführungen haben, um an Constructionshöhe mög- lichst zu sparen, Kastenträger, in welchen die Fahrschienen gelagert sind.

Die Breite der Ueberführungen sowie lichte Weite und Höhe der Unterführungen sind überall dem Bedürfniss entspre- chend gewählt. In vielen Fällen werden noch geringere Maasse vollständig dem Zwecke der betreffenden Wege genügen. Für einzelne Wiesenwege und andere blose Culturwege wird zur Ueberführung eine lichte Weite und Höhe von 2,5^m schon ge- nügen, in vielen Fällen ist eine Ueberführung von 3^m bis 3,5^m im Quadrat völlig ausreichend, da es auf dem Lande zahlreiche Dörfer giebt, in denen kein Scheunenthor über 3^m resp. 3,5^m hoch ist.

Nur Heuwagen und Erndtewagen werden 4^m hoch beladen und reichen mit dem Kutscher bis 4,4^m, wobei jedoch die Ent- ladung vor der Scheune vorgenommen werden muss, deren Thor selten 4^m hoch ist. Auch in solchen Fällen können oft noch Unterführungen von 4^m und weniger Höhe genügen, wenn die Rücksicht auf die Entwässerung derselben dies nöthig macht, indem die Beladung der Wagen sich danach richtet. In an- deren Ländern sind Unterführungen von geringerer Höhe viel häufiger als bei uns. Ebenso haben die Rampen dort in der Regel stärkere Steigungen, als sie bei uns zugelassen werden.

Beschränkt man sich auf das wirkliche Bedürfniss in den Dimensionen des Bauwerks, wie in der Steigung der Rampen und auch in der Wahl der Construction, so wird in den meisten Fällen die Unter- oder die Ueberführung der Wege möglich sein für Kosten, deren Zinsen weit geringer sind, als die lau- fenden Ausgaben, welche die Niveauübergänge verursachen.

Die Construction anlangend, sei noch hervorgehoben, dass auch Holzconstructions in vielen Fällen bei Ueberführungen vollständig genügen werden, wo es sich um blose Culturwege handelt, und dass auch bei Wahl von Gewölbeconstruction auf die geringe Belastung der Fuhrwerke, welche blose Feldwege befahren, Rücksicht genommen werden kann. Geschieht dies, so werden sich die Kosten geringer stellen, als in dem vorlie- genden Entwürfe, in welchem nur massive und Eisenconstruc- tionen angenommen sind.

Bedenkt man, dass ein doppelt besetzter Wärterposten 2 . 750 = 1500 M. jährliche Kosten verursacht, wie im §. 5 aufgerechnet, so würde bei sechsprocentiger Verzinsung des Anlagecapitals behufs Unterhaltung der qu. Anlagen, der 16²/₃- fache Betrag oder rund 25000 M. die Summe angeben, bis zu welcher behufs Beseitigung der Niveauübergänge eines und desselben Wegewärters gegangen werden kann, wenn noch eine Amortisation der aufgewendeten Kosten stattfinden soll.

In Gegenden mit theureren Arbeitslöhnen, wie z. B. in

der Nähe Berlin's und Frankfurt's, würde diese Summe sich erhöhen, in billigeren Gegenden etwas niedriger sein.

Bei den in Rede stehenden 19 Bauwerken des anliegenden Entwurfs betragen die Kosten:

1. bei dem Wärterposten	34	9000 M.
2. " " "	63	9000 "
3. " " "	68	14000 "
4. " " "	69	20000 "
5. " " "	71	15000 "
6. " " "	75	20000 "
7. " " "	93	13000 "
8. " " "	94	15000 "
9. " " "	96	18000 "
10. " " "	105	20000 "
11. " " "	106	2000 "
12. " " "	108	14000 "
13. " " "	114	12000 "
14. " " "	119	20000 "
15. " " "	120	
16. " " "	139	14000 "
17. " " "	141	15000 "
18. " " "	152	12000 "
19. " " "	155	14000 "
20. " " "	157	10000 "
20 Wärterposten		266000 M.
also 1 " "		13300 "

Im Durchschnitt betragen also die Kosten der Beseitigung eines Wärterpostens durch dieses Mittel der Verlegung des Weges über oder unter die Bahn 13300 M., oder wenig mehr, als die Hälfte des oben ermittelten Grenzwertes von 25000 M.

Da die Verzinsung incl. Unterhaltung und Erneuerung der qu. Anlagen sechs Procent hiervon, oder 798 M. erfordert, so bleiben von den durch Wegfall des Wärterpostens jährlich ersparten 1500 M. noch 702 M. reine Ersparniss übrig; würden diese zur Amortisation der aufgewendeten Kosten von 13300 M. verwendet, so würden solche in x Jahren erreicht werden, die sich bei 4¹/₂% Zinsfuss aus der Gleichung

$$702 \cdot \frac{1,045^x - 1}{1,045 - 1} = 13300$$

$$\text{oder } 1,045^x = 1 + \frac{45 \cdot 13,3}{702} = 1,8526$$

$$\text{oder } x \cdot \log 1,045 = \log 1,8526$$

$$\text{oder } 0,0191163 \cdot x = 0,2677817$$

$$x = 14,00$$

zu genau 14 Jahren berechnen.

In Wirklichkeit würde das Resultat noch günstiger sein, da die Unterhaltungskosten mit 1¹/₂% für die ersten 20 Jahre jedenfalls zu hoch angesetzt sind. Ausserdem ist der Wegfall der für die Unterhaltung der Niveauübergänge und Barrieren etc. eventuell ihre Beleuchtung jetzt aufzuwendenden Kosten vorstehend nicht in Anrechnung gebracht.

Bei der in §. 5 mitgetheilten Zusammenstellung der Bahn- bewachungskosten nach der alten und der neuen Organisation ist statt der Amortisation eine ewige Verzinsung zu Grunde gelegt, um sämtliche Ersparnisse vereinigen zu können.

Der Antheil, welchen die projectirten Bauwerke an den Ersparnissen haben, berechnet sich nunmehr zu 20 Wärterposten à 1500 M. = 30000 M.
 minus $\frac{6}{100} \cdot 266000$ M. = 15960 «
 oder 14040 M.

in der ganzen 145,13 Kilom. langen Strecke, also pro Bahnkilometer auf 97 M.

Der Rest von $405 - 97 = 308$ M. pro Bahnkilometer entfällt also auf die Concentration des Barrièrendienstes und den Wegfall aller Posten ohne Wegeübergänge, sowie die übrigen durch die Abtrennung des Streckenrevisionsdienstes ermöglichten Dispositionen in der Wegebewachung, als Ablösung der Uebergänge, Beschränkung der Bedienung auf die Culturzeiten, Holzabfuhrzeiten etc.

(Schluss folgt im nächsten Hefte.)

Optischer Telegraph, den neuesten Bestimmungen entsprechend,

von E. Zimmermann in Berlin.

D. R. P. No. 30981.

(Hierzu Fig. 1 und 2 auf Taf. X.)

Die Bewegung der Flügel an diesem Telegraphen erfolgt durch den Handhebel y oder bei Drahtzügen durch eine Kettenrolle, welche mittelst ihrer Kettenfänger p auf die Zugketten einwirken.

Die Zugkette ist mit ihren beiden Enden an der Achse des Handhebels resp. der Kettenrolle befestigt und über die lose Rolle d des obern Flügels gelegt, so, dass dieser horizontal in der Kette schwebt. Der abwärts hängende Flügel ist mittelst Wechsels an der Kette befestigt. Wird der Hebel nach links bewegt, so wird die links liegende Kette verkürzt und dadurch die Bewegung des obern Flügels hervorgerufen; wird hingegen der Handhebel nach rechts bewegt, so wird die rechts liegende Kette verkürzt und beide Flügel bewegt. Die Hebelverhältnisse sind so gewählt, dass der Hebelausschlag zur Fahrtstellung des einen oder beider Flügel gleich gross ist. Die Zugketten sind sowohl in der Fahrt- wie in der Halt-Stellung der Flügel gespannt.

Sind mehr als 2 Flügel gleichzeitig zu bewegen, so sind auch um so viel mehr Hebel oder Rollen am Mast anzubringen, so dass z. B. bei 3 Flügeln ein zweiter Hebel ausser der Zugkette des dritten Flügels auch die Zugkette des ersten und zweiten Flügels fasst und so alle 3 Flügel gleichzeitig in Bewegung setzt.

Die Flügel sind vollkommen ausgeglichen; um nun dieselben nach gegebenen Fahrtsignalen wieder in die Haltstellung zurückzubringen, ist der obere Flügel mit dem Handhebel resp. der Kettenrolle durch einen besonderen Draht verbunden. Für

die Streckenleitung sind doppelte Drähte vorgesehen, welche auf der als Schnecke ausgebildeten Kettenrolle so befestigt sind, dass beim Reissen eines dieser Drähte, in Folge der im andern Draht vorhandenen Spannung, dieselbe so weit gedreht wird, dass das Haltezeichen des Telegraphen erscheint.

Der Mast des Telegraphen besteht aus einem Γ -Eisenstabe, welcher nach 4 Seiten durch Rundeisenstangen abgesteift und auf einem gusseisernen Rohre befestigt ist. Diese Construction ist ausserordentlich stabil und giebt ein sehr gefälliges Aeussere, hat ausserdem in Folge ihrer Einfachheit den Vortheil der Billigkeit; auch können Aenderungen, wie solche z. B. jetzt vorliegen, bequemer als bei den bekannten Gitter- oder runden Masten bewerkstelligt werden.

Die Zugvorrichtung Fig. 2 auf Taf. X wird aus einer in einem Gestelle lagernden horizontalen Kettenrolle d und Hebel gebildet. Durch eine an der Rolle angegossene Rippe e wird die Verriegelung der von dem Signal abhängig zu machenden Weiche bewirkt. Die Weichenverriegelung f liegt unterhalb der Rolle in der Ebene der Weichenstange. Die Leitungsdrähte können bei dieser Anordnung ohne besondere Ablenkrollen (durch welche die Anlage nur complicirter wird) in geeignetem Aufbug zum Telegraphen geführt werden. Der Handhebel macht einen Ausschlag von 180° und beträgt dessen Länge nur 400^{mm} , so dass derselbe sich sehr bequem handhaben lässt und der Bock überall leicht Platz findet.

Geliefert werden diese Telegraphen von der Firma Zimmermann & Buchloh in Berlin N. Boyenstr.

Die Bedingungen für Herstellung und Betrieb von Secundärbahnen auf Landstrassen.

(Schluss von S. 20.)

II. Vortrag über die Bedingungen, welche von den Eigenthümern der Strassen gestellt werden,

in der General-Versammlung des Verbands deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine in Wiesbaden am 21. September 1880
von Eisenbahn-Director **Tull** in Aachen, 1ter Correferent.

Der Vortrag des Herrn Referenten (Geheime Oberbaurath Buresch) über die vorliegende Frage behandelt dieselbe vom Standpunkt des ausführenden Technikers so eingehend, dass mir als Correferenten nur wenig zu sagen übrig bleibt.

Ich möchte jedoch diese Gelegenheit benutzen, um einiges zu sagen über die Bedingungen, welche in der Regel von den Eigenthümern der Strassen für die Anlage von Secundärbahnen gestellt werden.

Das allgemeine Streben, auch kleinere Orte, vereinzelt liegende Fabriken u. dergl. durch Localbahnen mit dem Eisenbahnnetz in Verbindung zu bringen, hat zu der Erwägung geführt, wie dies in öconomisch-richtiger Weise ausführbar sei. Hierbei lag es nahe, die vorhandenen Strassen, welche zum grossen Theil eben durch die ausgedehnten Eisenbahnanlagen von ihrem Verkehre entlastet worden sind, zur Anlage von Localbahnen zu benutzen.

Einzelne Anträge, welche in dieser Richtung gestellt worden sind, haben dazu geführt, dass die Provinzial-Verwaltungen mehrerer Preussischen Provinzen (welchen bekanntlich die ehemaligen Staats- und Bezirksstrassen unterstellt sind) Normal- oder Minimal-Bedingungen für die Benutzung der Strassen zu Eisenbahnzwecken aufgestellt haben. Diese Bedingungen sind im Wesentlichen überall dieselben und da mir diejenigen der Rheinprovinz vorliegen, so nehme ich dieselben zur Grundlage meiner Erörterungen.

Das Referat, welches diesen Bedingungen vorausgeht, unterstellt, dass überall die Schienenoberkante mit der Strasse in gleichem Niveau angelegt werden müsse und schliesst hieraus, dass Strassenstrecken mit stärkeren Neigungen als 1:25 zur Anlage von Localbahnen nicht benutzbar seien, weil §. 2 der Bahnordnung für solche Bahnen stärkere Neigungen als 1:25 nicht zulasse. In der Praxis dürfte es jedoch wohl zulässig sein, das Planum für die auf dem Strassenbankett anzulegende Bahn stellenweise höher oder tiefer als die Strasse herzustellen, selbst wenn einzelne Zufahrten zu den angrenzenden Grundstücken verlegt werden müssen.

Aus verschiedenen Bestimmungen wird weiter hergeleitet, dass auf den ehemaligen Staatsstrassen ohne Sommerweg von 10,04^m Gesamtbreite und 6,27^m Steinbahnbreite normalspurige Bahnanlagen nicht gestattet werden können.

Es scheint hierbei ausser Acht gelassen zu sein, dass heute viele Staatsstrassen von 10,04^m Breite für den Verkehr nicht die Bedeutung haben, wie manche Bezirksstrasse von 7,5^m Breite und dass demnach in vielen Fällen die einseitige Einschränkung der Steinbahn von 6,28^m auf 5^m und selbst bis zu 4,5^m zulässig sein wird. Unter Berücksichtigung dieser Möglichkeit, sowie derjenigen einer mässigen Verschiebung der Steinbahn, würde demnach die Anlage von normalspurigen Bah-

nen auch auf den ehemaligen Staatsstrassen ohne Sommerweg in vielen Fällen gestattet werden können.

Die ungünstigste der Bedingungen ist offenbar diejenige ad 6, welche vorschreibt, dass für den Betrieb solcher Bahnen nur Locomotiven verwendet werden dürfen, welche mit den besten bekannten Vorrichtungen zur Verzeherung des Rauches, zum Absperrern des Dampfes, zur Verdeckung des Bewegungsmechanismus und zur Erzielung eines möglichst geräuschlosen Arbeitens der Maschine ausgerüstet sind.

Diese Bedingung dürfte nur in solchen Fällen begründet sein, wo es sich um das Befahren von stark bebauten Strassen handelt. Da aber in den meisten Fällen der Unternehmer im eigenen Interesse auf die Umgehung solcher Strassenstrecken Bedacht nehmen wird, so wird die Benutzung der Strassen ausserhalb der Orte in weit ausgedehnterem Maasse vorkommen. In diesen Fällen dürfte es aber fast ausnahmslos zulässig sein, namentlich auf breiten Staatsstrassen mit der gewöhnlichen Locomotive zu fahren. Den auf den Strassen verkehrenden Menschen erwächst weder aus dem freiliegenden Bewegungsmechanismus, noch aus dem Rauch, noch aus dem Geräusch ein Nachtheil und nur letzteres könnte für Pferdefuhrwerke nachtheilig erscheinen, wenn nicht bekannt wäre, dass Pferde sich an das Geräusch der Locomotiven sehr bald gewöhnen, wie dies stets auf den Ladeplätzen der Bahnhöfe auf den neben den Bahnen herlaufenden Parallelwegen und an den Uebergängen zu sehen ist.

Jedenfalls ist diese Bedingung mehr wie alle anderen geeignet, bestehende Eisenbahnen, deren Locomotiven die Localbahnen mit betreiben sollen, von der Benutzung selbst sehr günstig liegender Strassen abzuhalten. Nur selbstständig in's Leben gerufene Localbahnen sind in der Lage diese Bedingung ohne Schwierigkeiten zu erfüllen.

Endlich sei noch der Bedingung ad 9 Erwähnung gethan, nach welcher der Unternehmer der Bahn dem Strasseneigenthümer eine Caution zu stellen hat, welche nach dem Anlagecapital berechnet werden soll. Die Caution soll offenbar zur Deckung der Kosten für eine eventuelle Beseitigung der Bahn dienen. Diese Kosten sind aber vom Anlagecapital fast unabhängig.

Die Anlagecapitalien der Bahnen variiren häufig und richten sich, abgesehen von der Qualität der Bauausführung, wesentlich nach den Preisen für Oberbaumaterialien, während die Beseitigung theurer Schienen und Schwellen nicht kostspieliger ist, wie diejenige billiger Schienen und Schwellen.

Ist überhaupt die Stellung einer Caution erforderlich, so dürfte dieselbe nur nach den Anlagekosten des Unterbaues zu bemessen sein.

Die vorgeführten Bedingungen in Verbindung mit den von

dem Herrn Referenten geschilderten sonstigen Schwierigkeiten sind keineswegs geeignet, den Bau von Localbahnen zu fördern. Soll der angestrebte Zweck erreicht werden, so müssen die Bedingungen für die Benutzung der Strassen zu Eisenbahnzwecken möglichst den speciellen Verhältnissen angepasst werden, können also nicht allgemein sein. Hierbei sind zunächst die Betriebsverhältnisse der zu erbauenden Bahn, namentlich aber die beabsichtigte Fahrgeschwindigkeit und die Stärke der zu bewegendem Züge, dann die Verkehrsverhältnisse der betreffenden Strasse zu berücksichtigen.

Da die Anlage solcher Bahnen in den meisten Fällen im öffentlichen Interesse liegt, so darf bei der Entscheidung der Frage, ob und wie eine öffentliche Strasse zur Eisenbahnanlage herangezogen werden kann, ebensowenig dem Eigenthümer der

Strasse überlassen bleiben, wie dem Eigenthümer irgend eines Grundstücks ein wirksamer Protest gegen die Benutzung desselben zu Eisenbahnzwecken zusteht, d. h. die Strasse muss dem Expropriationsgesetz, soweit die beiderseitigen Verkehrsverhältnisse dies gestatten, unterworfen und die Bedingungen für die Benutzung derselben müssen durch die Landespolizeibehörde festgestellt werden.

Eine wirkliche Förderung des Baues von Localbahnen wird also erst dann eintreten, wenn durch Landesgesetze oder durch Reichsgesetz bestimmt ist, dass Staats- und Bezirksstrassen zur Anlage von Localbahnen benutzt werden können und die Regelung des beiderseitigen Verkehrs durch die Landespolizeibehörden unter Mitwirkung der Provinzialbehörden stattfinden soll.

III. Vortrag

des Herrn Regierungs-Baumeister Alken, 2ter Correferent.

Meine Herren!

Angesichts der umfassenden Ausführungen unseres Herrn Referenten, und um auch der freien Discussion das Wort zu lassen, werde ich mich kurz fassen dürfen.

Herr Geheimer Oberbaurath Buresch hat uns bereits in ausführlicher Weise mit den Schwierigkeiten bekannt gemacht, welche dem gewissenhaften Ingenieur die richtige Schätzung aller für die Anlage von Secundärbahnen auf vorhandenen Strassenzügen belangreichen Gesichtspunkte bereitet, auch hat uns Herr Director Tull diejenigen erschwerenden Bedingungen vorgeführt, welche Seitens einzelner Provinzial-Verwaltungen dem Bau derartiger Bahnen entgegengebracht worden sind und ich glaube, dass wir, übrigens unbeschadet der ferneren Discussion, uns den von den beiden Herren gezogenen Schlussfolgerungen im allgemeinen unbedenklich anschliessen können. Insbesondere scheint mir der von Herrn Tull geäußerte Wunsch, die Frage der Zulässigkeit derartiger Bahnen im Wege der Gesetzgebung geregelt zu sehen, durchaus gerechtfertigt, es dürfte nur meiner Ansicht nach zweifelhaft sein, ob die bis jetzt gesammelten Erfahrungen die Angelegenheit für eine gesetzliche Regelung bereits reif erscheinen lassen und ob es nicht vorzuziehen bleibt, zunächst noch eine weitere Klärung der Ansichten abzuwarten.

Inzwischen wird es bei der eminenten Wichtigkeit der Secundärbahnen für unsere gesammten wirthschaftlichen Verhältnisse und insbesondere auch für die Rentabilität unseres Vollbahnnetzes unser Bestreben sein müssen, den Gegenstand unablässig nach allen Richtungen hin zu verfolgen und möchte ich mir gestatten, nur auf einen Gesichtspunkt noch hier aufmerksam zu machen, welcher mir wohl geeignet erscheint, in vielen Fällen einestheils die Beziehungen der concurrirenden Chaussée- und Bahnverwaltungen zu einander möglichst günstig zu gestalten, andererseits für beide Theile nicht unwesentliche Betriebs-Vereinfachungen und Ersparnisse herbeizuführen. Es handelt sich dabei um die Frage der Einführung einer gemeinschaftlichen Verwaltung beider Verkehrs-Institute im Bereiche des fraglichen Strassenzuges.

Nach meiner Ansicht dürften nämlich bei nur mässigem Entgegenkommen von beiden Seiten die Interessen beider Verwaltungen dadurch zu gemeinsamen zu machen sein, dass die Unterhaltung und Betriebsführung einschliesslich der Wahrnehmung der polizeilichen Functionen durch gemeinschaftliche Organe geführt werden. Es würde meines Ermessens z. B. eine Abmachung dahin auf keine erheblichen Schwierigkeiten stossen, dass die betreffende Bahnverwaltung gegen ein jährliches, in seiner Höhe erfahrungsmässig zu normirendes und periodisch revidirbares Aversum und unter Wahrung der oberen Controle der Chausséeverwaltung die Obliegenheiten der letzteren für den fraglichen Strassenzug übernehme, da das vorhandene Bahnpersonal die bezüglichen Arbeiten, namentlich mit Rücksicht auf den reducirten Strassenverkehr, ohne weiteres mit zu erledigen vermöchte.

Die hieraus entstehenden, beiden Theilen zu Gute kommenden Vortheile durch Ersparniss an persönlichen und sächlichen Ausgaben, durch die Vereinfachung in der Erledigung der Geschäfte, durch die Vermeidung von Kompetenzstreitigkeiten und Reibungen zwischen den beiderseitigen Beamten, durch einheitliche Behandlung der Aufsichtspolizei und schliesslich durch die gemeinsame Vertretung gegenüber den Adjacenten und den Verkehrs-Interessen scheinen mir keines weiteren Nachweises zu bedürfen.

Im besonderen würde ein solches von Anfang an getroffenes Arrangement auch den Vortheil gewähren, dass die Chausséeverwaltungen unbedenklich einzelne der von Herrn Director Tull des Näheren aufgeführten erschwerenden Bedingungen fallen lassen und manche ihr sonst zweifelhaft erscheinenden baulichen Anlagen der Bahn würden gestatten können, da die aus denselben für die Unterhaltung der Strassenanlage etwa folgenden Nachtheile nicht sowohl ihr, als vielmehr der Bahnverwaltung selbst zur Last fielen.

Ich bezweifle nicht, dass bei näherem Eingehen auf die von mir angeregte Frage noch manche anderweiten empfehlenden Gesichtspunkte für dieselbe sich ergeben würde, namentlich wenn man festhält, dass auch nach gesetzlicher Regelung

der Materie, bei der unmittelbaren Nachbarschaft von Strasse und Bahn immerhin eine grosse Zahl von Fragen des Baues, der Unterhaltung und des Betriebes im Wege des Compromisses zu regeln bleibt.

Meine Herren! Bevor ich meine Ausführung schliesse, darf ich mir wohl eine insbesondere auch für die jüngeren Collegen belangreiche kurze Notiz über den Stand der Secundärbahnfrage im Regierungsbezirk Wiesbaden erlauben.

Die in dem genannten Bezirke zunächst in Aussicht genommenen Secundärbahnlinien sind die Westerwaldbahnen und zwar sowohl die westliche wie die östliche Gruppe, sowie die-

jenigen zur Verbindung des Kreises Usingen mit der Nassauischen und Main-Weser-Bahn. Hierneben sind zu erwähnen die Secundärbahn Cölbe-Laasphe (bereits im Bau begriffen), sowie eine Reihe von Projecten zur Verbindung der erzeichen Seitenthäler der Lahn mit der Nassauischen Lahnbahn und der Hessischen Ludwigsbahn.

Die Gesamtlänge des vor angedeuteten Bahnnetzes, für welches die Frage der Beutzung vorhandener Strassenzüge wenigstens zum Theil ebenwohl von Bedeutung ist, beträgt etwa 350 Kilom.

Selbstthätige Spur- und Ueberhöhungsmesser

von Scherenberg, Abtheilungs-Ingenieur in Halberstadt.

(Hierzu Fig. 3—6 auf Taf. X.)

Es lässt sich nicht verkennen, dass in letzterer Zeit manches geschehen ist, dem mit der Unterhaltung und Revision der Gleise beschäftigten Ingenieur die Arbeit zu erleichtern. Nur dürften einige der zu diesem Zwecke construirten Apparate etwas zu complicirt, zu schwerfällig, zu zerbrechlich und namentlich etwas kostspielig sein, so dass eine Verwaltung sich nur zögernd entschliessen wird, solche Apparate allgemein zur Einführung zu bringen. Ingenieur wie Bahnmeister sind daher fast allgemein noch auf das Handspurmaass, Richtscheit und Libelle angewiesen.

Die Betriebsverhältnisse einiger Harzbahnen, deren Unterhaltung mir zum Theil obliegt, erfordern eine eingehende und beständige Controlirung der Gleisweite und Gleislage. So besitzt die Innerstethalbahn bei Steigungen bis 1:40, Curven bis 190^m Radius auf freier Strecke. Die Ueberhöhung in solchen Curven soll 120^{mm}, die Erweiterung 25^{mm} betragen und ist für diese Strecke eine besonders sorgfältige Beobachtung der regelrechten Gleislage vorgeschrieben.

Derartige Strecken mit dem Handspurmaass, dem Richtscheit und der Libelle durchzumessen ist nur demjenigen möglich, der sich mit einer kürzeren Strecke längere Zeit befassen kann, wie dem Bahnmeister. Der Oberbeamte kann sich in der Regel nur kurze Zeit dabei aufhalten und ist seine Zeit mit einer Begehung oft schon erschöpft.

Dieser Zeitmangel, verbunden mit dem Wunsche mich persönlich von der Beschaffenheit der Gleislage gründlich zu überzeugen, hat zur Ausführung des durch Zeichnung verdeutlichten Spur- und Ueberhöhungsmessers geführt, der mich seitdem in den Stand setzt, während des Begehens auf jeder Stelle sichere Rechenschaft über Spur und Ueberhöhung zu erhalten.

Der Apparat besteht aus zwei Theilen, nämlich dem Spurmesser und einer Libelle.

Der Spurmesser lässt sich am besten mit einem gewöhnlichen Spurmaasse vergleichen, an dem eine Backe beweglich ist und durch eine Spiralfeder stets ziemlich kräftig an die Schiene gedrückt wird. In Folge des Gegendrucks liegt auch die andere, feste Backe, stets an der Schiene an.

Die bewegliche Backe besitzt einen Zeiger, der auf einem Maassstabe die Spurweite direct in natürlicher Grösse anzeigt. Die Normalstellung des Maassstabes ist durch einfache Verschiebung justirbar.

In der Mitte dieses Spurmaasses ist ein leichter, ca. 3^m langer hölzerner Stiel angebracht, den ein Mann umfasst und, indem er stets in der Mitte des Gleises entlang geht, den ganzen Apparat nach sich zieht, was ohne Aufwendung von erheblicher Kraft geschehen kann.

Der Apparat besitzt weder Räder noch Uebersetzungen. Die Herstellung kann durch jeden Schlosser mit geringen Kosten erfolgen. Er wiegt 8 bis 10 Kilogr. und kann von einem Manne getragen werden, wohin es einem beliebt.

Indem man dem Apparate folgt erkennt man auf Schritt und Tritt die Spurweite des Gleises.

Nachdem für die Revision der Spur dieses bequeme Hilfsmittel geschaffen war, blieb noch zum Messen der Ueberhöhung ein Gleiches herzustellen übrig. Ein Pendel aufzuhängen erschien nicht rathsam, weil dieses bei jeder Bewegung zu sehr in's Schwanken geräth. Es wurden daher communicirende Röhren zu Hülfe genommen, indem an beiden Enden des Spurmessers aufgestellte Glasröhren durch ein anderes Rohr verbunden und zur Hälfte mit Wasser gefüllt wurden, in derselben Weise wie bei den alten Wasserwaagen, als man die jetzigen Nivellirinstrumente noch nicht kannte. Der Erfolg war nicht übel, doch stellten sich bald einige Mängel heraus. Die richtige Füllung erforderte jedesmal viel Zeit, das Wasser verdunstete, floss beim Herausnehmen leicht über etc. Es wurde deshalb zu einer besonderen Art Libelle gegriffen und hat es den Anschein, dass damit das einfachste und sicherste Hilfsmittel gefunden ist.

Diese Libelle besteht aus einer mit Spiritus gefüllten Glasröhre von ca. 10^{mm} Durchmesser und 0,6^m Länge, welche nach einem Radius von 3^m gebogen ist. Sie liegt in einem Gehäuse aus Eichenholz.

Bei dieser Libelle spielt die Blase insofern eine besondere Rolle, als nach ihr nicht nur die horizontale Lage, sondern

auch die Grösse einer gewissen Neigung bestimmt werden kann. Auf je 10^{mm} Gleisüberhöhung marschirt die Blase nämlich 15 bis 20^{mm} weiter dem Ende zu. Man probirt die Stellungen für die verschiedenen Ueberhöhungen einfach ab und versieht die Libelle danach mit Theilungen, worauf dieselbe für den Gebrauch fertig ist.

Ich habe diese Libelle durch ein paar Schrauben mit meinem Spurmesser verbunden und bin mit dem Erfolge sehr zufrieden, obwohl dieselbe noch den Mangel besitzt, dass die Glasröhre nicht völlig gleichmässig gebogen ist, da es mir bis jetzt noch nicht gelang eine gleichmässig gebogene Glasröhre zu erhalten. Die Theilung habe ich durch überspannte Fäden von verschiedener Farbe hergestellt, so z. B. bezeichnet ein rother Faden die Blasenstellung für die horizontale Lage, ein blauer Faden 50^{mm} Ueberhöhung, während die zwischenliegende Theilung mit weissen Fäden hergestellt ist, wodurch man sich sehr leicht orientirt.

Als sehr nützlich hat sich ferner das hierunter zu beschreibende und durch Zeichnung verdeutlichte, an der Draisine (Fig. 5 u. 6 Taf. X) anzubringende Spurmaass erwiesen, mit dessen Hilfe man gewissermaassen im Fluge sich getreue Rechenchaft über die Richtigkeit der Spur grosser Strecken ablegen kann. Dieses Spurmaass setzt mich in den Stand, täglich ebensoviele Meilen Gleis auf Spurweite zu prüfen, als es möglich ist, mit einer Draisine zu durchfahren und zwar in einer viel gründlicheren Weise, wie dieses mit einem Handspurmaasse erreicht werden kann. Es ist eben weiter nichts erforderlich, als den Zeiger zu beobachten, um jede Unregelmässigkeit unfehlbar zu entdecken.

Dasselbe besteht aus drei Theilen. Eine Feder aus Stahl, — welche mittelst eines Schuhs an den Schienen entlang schleift, während das obere Ende an der Draisine angeschraubt

ist, — trägt einen Bügel, der am andern Ende in einem Haken ruht.

Der Bügel kann sich im Haken frei hin und her schieben, so, dass die seitlichen Bewegungen der Draisine ohne Einfluss auf die Stellung des Bügels verbleiben.

Der Bügel schwebt mit seinem einen Ende, das mit Maassstab versehen ist, ca. 2^{cm} über der Schiene. Eine Art Zirkel mit 0,6^m Schenkellänge, zeigt die Spur direct auf dem Maassstabe an, indem der eine Schenkel mittelst einer Feder stets an die Schiene angedrückt wird, während der andere Schenkel mit dem Bügel fest verbunden ist. Ein passend geformter Schuh aus gehärtetem Stahl vermittelt das Schleifen an den Schienen. Der Maassstab ist verschiebbar, damit die normale Stellung vor jeder Fahrt justirt werden kann.

Der Apparat ist leicht herzustellen, wiegt 6 bis 8 Kilogr. und kann in einem Zeitraume von nicht einer Minute losgenommen oder befestigt werden, was bei jedesmaligem Aussetzen der Draisine erforderlich ist. Die Fortbewegung der Draisine wird unmerklich dadurch erschwert.

In Ermangelung einer Draisine würde man auch einen Bahnmeisterwagen benutzen können.

Gute Dienste verrichtet gleichzeitig die vorher beschriebene Libelle, indem man die Ueberhöhungen während der Fahrt mit ziemlicher Genauigkeit daran erkennt, jede Unregelmässigkeit von Belang aber jedenfalls gewahr wird, worauf man sich in der Lage befindet, diese Unregelmässigkeit genauer zu untersuchen. Die Libelle lässt sich mit einigen Schrauben leicht an der Draisine befestigen.

Die beschriebenen Apparate habe ich seit längerer Zeit im Gebrauche und da ich mich von der Zweckmässigkeit überzeugt habe, so seien dieselben hiermit einer erweiterten Anwendung empfohlen.

Die Construction der Locomotiven mit Rücksicht auf billige Unterhaltung derselben.

Vom Obermaschinenmeister Theodor Lange in Buckau.

(Fortsetzung von S. 14.)

Dem Aschkasten geben wir nur eine Klappe und zwar vorn; hinten schliessen wir den Aschkasten vollständig, indem wir Boden und Hinterwand aus einem Stück Blech bilden. Wir verhüten dadurch am vollständigsten das Herausfliegen von Funken nach hinten, und genügt die eine vordere Klappe für den Betrieb vollkommen. Um auch vorn das Herausfallen von glühenden Kohlenstückchen möglichst zu verhindern, verlängern wir den Boden des Aschkastens um 200 bis 300^{mm}, wobei wir ihn zugleich etwas in die Höhe ziehen; auch die Seitenwände werden ebensoviel verlängert. Diese Verlängerung hindert das Reinigen des Aschkastens weniger und ist billiger, als das so häufig angebrachte Drahtsieb, welches ausserdem leicht beschädigt oder vom Führer wegen eingebildeten oder wirklichen Mangels an Zug geöffnet gehalten wird, in beiden Fällen aber seinen Zweck verfehlt.

Wenn der Regulator in einem Dome angebracht ist, so

lassen wir sowohl das sonst übliche Blech, welches den oberen Raum des Domes vom Kessel trennt, wie das Dampfsammelrohr fort, und haben ein Ueberreissen von Wasser nicht zu beklagen. In Fällen, wo der Regulator ohne Dom unmittelbar auf dem Kessel montirt ist, wird allerdings ein mit Schlitz versehenes Dampfsammelrohr, welches mit dem Regulatorkopf verbunden ist, nothwendig. Bei älteren Kesseln mit überhöhter Feuerkiste kann das schon früher erwähnte Dampfcommunicationsrohr jedoch nicht entbehrt werden.

Was die Armatur des Kessels betrifft, so halten wir ein doppelsitziges Ramsbottom'sches Ventil, wie es für die Normalkessel angenommen, für ausreichend. Um das Gewicht des nach hinten verlängerten Hebels auszugleichen, wird gewöhnlich vorn ein Gewichtstück auf dem Hebel angebracht, während in England die beiden Ventile nicht äquidistant vom Angriffspunkte der Feder angeordnet werden. Diese Ausführung

ist eleganter, als die bei uns gebräuchliche. Statt eines Wasserstandsglases und der Probirhähne ziehen wir die Anwendung zweier Wasserstandsgläser vor. Dieses Verfahren widerspricht nicht den bestehenden gesetzlichen Bestimmungen über die Ausrüstung der Dampfkessel, namentlich auch nicht dem Bahnpolizei-Reglement. Allerdings schreiben leider die »Technischen Vereinbarungen« in §. 114 ein Wasserstandsglas und mindestens zwei Probirhähne vor, und müssen wir wünschen, dass bei einer künftigen Revision der Technischen Vereinbarungen dieser Paragraph entsprechend abgeändert werde, da zweifellos ein zweites Wasserstandsglas ein besserer Apparat zur Erkennung des Wasserstandes ist, als Probirhähne, weil der Wasserstand im Glase ohne Anstellung von Proben sofort erkennbar ist, und weil etwaige Verstopfungen in dem einen oder anderen Wasserstandsglase schon durch den Niveauunterschied des Wassers in beiden Gläsern auf den ersten Blick gesehen werden, endlich auch, weil es namentlich bei künstlicher Beleuchtung äusserst schwierig ist zu unterscheiden, ob den Probirhähnen Wasser oder Dampf entströmt.

Für die besten Speisevorrichtungen halten wir nichtsauwendige Schau'sche, Friedmann'sche oder Krauss'sche Injecteure, die unter dem Führerstande angebracht sind. Die Montirung von Injecteuren in der Weise der Normallocomotiven an der hinteren Feuerkastenwand dürfte sich nicht empfehlen, weil die Injecteure hier so heiss werden, dass sie schlecht ansaugen; auch bietet diese Montirung keinerlei wirkliche Vortheile, nur das Ansehen der Locomotive gewinnt durch den Fortfall der Speiseröhre und des Speiseventils an der Seite des Kessels. Die Verbindung der Saugröhren zwischen Maschine und Tender stellen wir schon seit Jahren durch ca. 1^m lange im rechten Winkel gebogene Gummischläuche her von 45^{mm} lichter Oeffnung bei 15^{mm} Wandstärke mit fünffacher Hanfeinlage, aber ohne Drahtspirale, die wir entbehrlich gefunden haben. Um bei dem jetzt üblichen hohen Dampfdruck, den Regulator leicht manipuliren zu können, wird auf dem Rücken des eigentlichen Regulatorschiebers ein kleiner Schieber angeordnet, der sich wegen seiner kleineren Fläche leicht bewegen lässt. Dieser Schieber, welcher durch die Zugstange mit der Regulatorwelle in Verbindung steht, überträgt die ihm durch letztere gegebene Bewegung mittelst zweier kleinen Nasen auf den Hauptschieber. In England giebt man dem kleinen sowohl, wie dem Hauptschieber einen Ansatz nach unten und lässt die Regulatorzugstange mit einer weiten Gabel gleichzeitig beide Ansätze umfassen, so dass derselbe horizontal hindurch gesteckte Bolzen die Bewegung auf beide Schieber überträgt. Damit aber der kleine Schieber immer zuerst bewegt wird, ist das Bolzenloch in dem Ansatz des Hauptschiebers entsprechend länger gearbeitet. Eine derartige Anordnung empfiehlt sich vor der üblichen deshalb, weil bei letzterer die beiden Nasen am kleinen Schieber hinderlich für das gute Aufschleifen sind. — Der im Kessel producirte Dampf wird durch zweckmässig nur 100^{mm} weite Einströmungsrohre in die Schieberkasten geleitet.

Dies führt uns zur Besprechung der Maschine. Durch die Normallocomotiven werden zwei in Norddeutschland bisher noch nicht heimische Constructionen empfohlen, nämlich die aussen liegende Steuerung und die durch den vorderen Cylinderdeckel

hindurchtretende Kolbenstange. Wir können uns mit beiden Constructionen nicht befreunden. Zuvörderst sei gestattet zu erwähnen, dass in dem Vaterlande der Locomotive, also in England und auch in Nordamerika beide Constructionen nicht üblich sind. Sie finden dagegen Anwendung in Frankreich und den Ländern, welche von Frankreich ihre Locomotiven oder ihre Mechaniker bezogen haben. Auch in Oesterreich werden sie benutzt, wahrscheinlich in Folge des französischen Einflusses, unter dem dort einige Bahnen stehen. Ebenso waren beide Constructionen in Bayern und Süddeutschland eingeführt, doch fängt man dort in den letzten Jahren an, sie zu verlassen.

Die aussen liegende Steuerung bietet allerdings den Vortheil, dass man beim Schmieren und bei Reparaturen leichter dazu kommen kann, und ferner dass die Lager der Treibachse länger gemacht werden können, als bei innen liegender Steuerung. Das ist aber auch Alles. Der zuletzt genannte Vortheil ist jedoch bei den Normallocomotiven nicht zur Benutzung gekommen, offenbar, weil man für Maschinen mit Innen- und solchen mit Aussensteuerung einerlei Lagerkasten verwenden wollte. Dagegen sind mit der aussen liegenden Steuerung erhebliche Nachtheile verknüpft. Die mit den Kurbelzapfen aus einem Stück bestehenden Gegenkurbeln sind theure Details, was namentlich bei etwaigem Ersatz dieser Theile zu berücksichtigen ist. Zum Abdrehen der Treibradkurbelzapfen sind, falls sie unrund gelaufen sind, besondere Vorkchrungen nöthig. Die weiter unten zu erwähnenden Kuppelstangen mit vollen cylindrischen Büchsen, statt der getheilten Lagerschalen, welche ihrer Billigkeit wegen zu empfehlen sind, lassen sich bei Maschinen mit aussen liegender Steuerung nicht anwenden. Ferner lassen sich die Treibräder nicht zwischen Spitzen abdrehen; man braucht vielmehr bei den Raddrehbänken besondere Vorrichtungen, um die Räder in Lagern laufen zu lassen. Endlich ist die aussen liegende Steuerung bei Entgleisungen und Unfällen leicht der Beschädigung ausgesetzt. Dagegen lassen sich wohl für die innen liegende Steuerung keinerlei wirklichen Nachtheile aufführen; sie hat sich bisher in einer langen Reihe von Jahren durchaus gut bewährt und sehen wir in der That keinen Grund, weshalb wir diese Construction aufgeben sollten. Allerdings ist die aussen liegende Steuerung unter gewissen Bedingungen, wie z. B. bei vierradrigen Maschinen, oder bei Tendermaschinen, deren Wasserkasten zwischen den Rahmen angeordnet sind, nicht zu umgehen, und lassen wir sie daselbst auch gern gelten. Im Allgemeinen müssen wir uns aber für Beibehaltung der erprobten innen liegenden Steuerung aussprechen.

Ebensowenig finden wir durchschlagende Gründe für die Verlängerung der Kolbenstange nach vorn. — Man will das Ovallaufen der Cylinder verhüten! Nun, wir haben bei einem Parke von 120 Locomotiven seit 11 Jahren nicht nöthig gehabt einen einzigen Cylinder auszubohren, trotzdem keine der Maschinen eine nach vorn verlängerte Kolbenstange besitzt. Wir fürchten auch nicht, das Ausbohren der Cylinder jemals wieder nöthig zu haben und können daher die verlängerte Kolbenstange recht wohl entbehren; wir erzielen so eine einfachere Maschine und billigere Unterhaltung, weil wir keine Stopfbüchsen in den vorderen Cylinderdeckeln nöthig haben.

Dieses günstige Resultat wird der Anwendung schwedischer Kolben zugeschrieben, bei welchen die selbstspannenden gusseisernen Dichtungsringe lose in dem Kolbenkörper liegen, so dass sie sich in demselben peripherisch drehen können. Es wird unsererseits die in der »Schule des Locomotivführers« von Brosius und Koch empfohlene Feststellung der Kolbenringe nicht für zweckmässig erachtet. Die Kolbenkörper selbst machen wir ebenfalls aus Gusseisen und giessen sie hohl. Gusseiserne Kolbenkörper sind allerdings etwas, wenn auch nur wenig schwerer, als solche aus Schmiedeeisen oder Stahl, aber bedeutend billiger und haltbarer. Während in geschmiedeten Kolbenkörpern die Nuthen für die Ringe schon noch verhältnissmässig kurzer Zeit ausgeschlagen sind, und daher die Ringe selbst für jeden Kolben von besonderer Breite hergestellt werden müssen, ist an dieser Stelle bei gusseisernen Kolben kaum ein Verschleiss wahrzunehmen; die Ringe können sonach alle von einerlei Breite hergestellt werden und passen in jedem Kolben. Die Kolbenstangen, auch stählerne, vernieten wir in den Kolben kalt, nachdem sie vorher sorgfältig eingeschliffen sind. Diese Befestigungsart übertrifft an Haltbarkeit jede andere; es ist uns ein so befestigter Kolben seit zehn Jahren noch nicht lose geworden.

Die Cylinderwandungen halten wir mit 22^{mm} für ausreichend stark.

Als Material für die Schieber verwenden wir nur Gusseisen und versehen die Schieberfläche mit einer Anzahl kleiner Löcher von 13^{mm} Durchmesser und 10^{mm} Tiefe. Diese Löcher füllen sich mit Oel und schmieren so die Schieber. Wir verbrauchen bei einem Parke von 120 Locomotiven pro Jahr durchschnittlich 25 Schieber und würden weniger zu ersetzen haben, wenn wir keine Canalschieber verwendeten. Obschon diese einen schnelleren Zutritt des Dampfes gestatten, so haben sie doch den Nachtheil, dass die Wandungen der Canäle an gewissen schwachen Stellen, die nicht gut zu umgehen sind, ausbrechen. Wir benutzen seit Jahren nirgends mehr Federn zum Andrücken der Schieber an die Cylinderflächen, und stehen uns dabei sehr gut. Die Federn zerbrechen häufig, und werden dadurch nicht nur Betriebsstörungen, sondern auch unangenehme Beschädigungen der Cylinder verursacht. Damit die Schieber nicht allzuweit abklappen oder sich gar in den Schieberrahmen aufhängen, werden letztere mit kleinen Stellschrauben versehen, welche das Abklappen begrenzen.

Dem vorderen Schieberkastendeckel, durch welchen die Schieberstange hindurch tritt, geben wir keine Stopfbüchse, sondern eine geschlossene mit einer Rothgussbüchse ausgefüllte Hülse.

Für die Adjustirung der Längen der Schieberstangen geben wir Keilen oder Muttern vor Passstücken den Vorzug, da bei letzteren, um die Adjustirung vorzunehmen, erst die einzelnen Theile vollständig demontirt und dann mit der Feile bearbeitet werden müssen. Für die bei den Normallocomotiven vorgesehene Verbindung der Schieberstange mit der Schieberstange, bei welcher erstere ein Auge erhält, sind getheilte Stopfbüchseinlagen und Grundbüchsen nöthig. Wird dagegen die Verbindung durch einen Kreuzkopf hergestellt, welcher ent-

weder durch einen Keil oder mittelst Muttern auf der Schieberstange befestigt ist, so ist hierdurch schon Gelegenheit gegeben die Länge der Schieberstange zu adjustiren, die Schieberstange braucht also nicht aus zwei Theilen gefertigt zu werden und getheilte Büchsen, deren Ersatz immerhin kostspielig ist, sind nicht mehr erforderlich. Wir empfehlen ferner, die Schieberstangen 50^{mm} stark zu machen, theils um eine allzu schnelle Abnutzung in den Stopfbüchsen zu verhindern, theils auch, um die Schieberstangen nach eingetretener Abnutzung häufiger, als bei einer geringeren Stärke möglich ist, abdrehen zu können und daher weniger oft Ersatz nöthig zu haben. Alle Bolzen der Steuerung sollten nicht unter 40^{mm} stark sein, um möglichst grosse reibende Flächen zu gewinnen und auch hier die Abnutzung thunlichst zu verringern.

Die Excenterringe machen wir ebenfalls seit einigen Jahren aus Gusseisen. Wir haben gefunden, dass das billigere Gusseisen, wenn sorgfältig geschmiert, sich weniger abnutzt, als Rothguss oder Weissmetall. Gusseiserne Excenterringe brauchen daher weit seltener nachgepasst zu werden, als solche aus Rothguss oder als schmiedeeiserne Ringe, welche mit Einlagen aus Rothguss oder Weissmetall versehen sind. Die Excenterstangen werden mittelst zweier Schrauben an den Ringen befestigt. Wir haben auch den mit der Stange aus einem Stück geschmiedeten Excenterringen Einlagen aus Gusseisen statt solcher aus Rothguss oder Weissmetall gegeben; da aber die Einlagen leicht lose werden, so ziehen wir vor, die Ringe ganz und gar aus Gusseisen herzustellen.

Der geschmiedete Kreuzkopf wird mit gusseisernen Gleitschuhen von neuerdings 400^{mm} Länge versehen, welche nicht mit Rothgussplatten ausgelegt werden. In die gleitenden Flächen dieser Schuhe wird an jedem Ende eine flache Vertiefung mittelst der Langlochbohrmaschine eingebohrt, welche mit Filz ausgefüllt wird. Der Filz saugt sich voll Oel und bewirkt somit eine continuirliche Schmierung der Gleitbahn. Diese sehr empfehlenswerthe Einrichtung ist zuerst von Herrn Krauss in München ausgeführt. Den Kuppelstangen, welche ausserhalb der Pleuelstangen liegen, geben wir kreisrunde geschlossene Augen. In dieselben werden cylindrische Rothgussbüchsen fest eingeschlagen und diese werden gegen Drehung oder seitliche Verschiebung durch einen durch den Stangenkopf gehenden conischen Stift gesichert. Diese Construction der Kuppelstangenköpfe, welche in England sehr verbreitet und auch in Deutschland mehrfach ausgeführt ist, empfiehlt sich wegen ihrer grossen Billigkeit, da die Büchsen auf der Drehbank fertig hergestellt werden können. Die Büchsen dauern Monate lang, bevor ein Ersatz nöthig ist, und zwar um so länger, je grösser die Zapfen im Durchmesser und in der Länge sind. In England werden diese Zapfen bis zu 100^{mm} im Durchmesser und 100^{mm} lang hergestellt.

Der Dampf tritt, nachdem er in den Cylindern seine Wirkung geüsst, durch 150^{mm} im Lichten weite Ausgangsrohre und durch den 110—125^{mm} weiten Exhaustor in den Schornstein. Der Exhaustor wird von Gusseisen hergestellt und ist so construirt, dass der Dampf vor seinem Austritt auf eine Länge von mindestens 40^{mm} vertical geführt wird. Der Ex-

haustor ist möglichst tief und genau central zum Schornstein anzubringen. Rings um den Kopf des Exhaustors wird, wie auch bei den Normallocomotiven geschehen, ein 20^{mm} im Lichten haltendes nach oben mit feinen Löchern versehenes Kupferrohr gelegt, durch welches mittelst eines vom Führerstande aus zu bewegendes Hahnes Dampf aus dem Kessel in den Schornstein gelassen und hierdurch beim Stillstand der Locomotive der Zug im Schornstein zum Anfachen des Feuers belebt werden kann. Der aus den feinen ringförmig gelagerten Oeffnungen ausströmende Dampf wirkt mehr und mit weniger Geräusch, als wenn er durch den vollen Querschnitt des Rohres von 20^{mm} Weite direct austritt.

Ausser je einem Ablasshahn an jedem Ende des Cylinders bringen wir an der tiefsten Stelle des Ausgangscanals ein Röhrchen von 4^{mm} lichter Weite an, aus welchem das condensirte oder übergerissene Wasser fortwährend ablaufen kann. Dieses Röhrchen ist einfacher und billiger, als ein vierter Hahn an dieser Stelle. Der aus dem Röhrchen ebenfalls heraustretende Dampf stört in keiner Weise. Die Ablasshähne aus Rothguss giessen wir der Billigkeit wegen in Coquillen und bearbeiten sie äusserlich nicht. Die Dichtungen der Dampfrohre werden zweckmässig mittelst eingelegter Linsen aus Rothguss hergestellt. Die Cylinderdeckel sind aufzuschleifen und ohne jedwede Zwischenlage zu dichten. Die rechteckigen Schieberkastendeckel werden mittelst Drahtgaze und Mennige gedichtet. Werden die inneren Schieberkastendeckel von kreisrunder Form hergestellt, dann sind sie ebenfalls mittelst Linsen zu dichten.

Wir gehen nun dazu über, das Gestell der Locomotive — den Wagen — zu betrachten. Bei den Normallocomotiven sind überall gleich grosse Achslager adoptirt und zwar für Achsschenkel von 180^{mm} Durchmesser und 180^{mm} Länge. Wir halten dafür, dass man diese Maasse nicht leicht zu gross annehmen kann. Nichts ist unangenehmer, als ein klopfendes oder gar warmgehendes Achslager wegen der dadurch verursachten Betriebsstörungen und der so kostspieligen und zeitraubenden Reparaturen. Wir würden daher lieber den Vortheil der Gleichheit sämtlicher Lager aufgeben und wo es irgend angeht, grössere Lager verwenden. Wir würden auch, um möglichst grosse Treibachslager zu erhalten, nichts dagegen haben, wenn Mitte Schieberstangen und Mitte Excenterscheiben nicht aufeinanderfallen, und glauben, dass unter allen Umständen Lager von 220^{mm} Schenkellänge vorzuziehen sind. — Ferner wurden bisher die Rippen an den Achslagerkasten, welche eine Verschiebung derselben in der Längsrichtung der Achse verhindern sollen, gewöhnlich zu niedrig gemacht, so dass dieselben sich bald ausschlagen. Es steht gar nichts im Wege, dieselben 35^{mm} hoch zu machen. Die beiden am Rahmen durch Bolzen befestigten Führungen einer Achsbüchse verbinden wir über der letzteren, indem wir sie aus einem Stück Stahlguss herstellen; auf diese Weise werden die Rahmen selbst an ihren schwächsten Stellen erheblich verstärkt.

Dass für jede Achsbüchse eine besondere Feder angeordnet wird, ist eine bei den Normal-Güterzuglocomotiven durchgeführte nicht zu unterschätzende Verbesserung gegen die bisher bei uns übliche Construction mit einer grossen Feder für

zwei benachbarte Achslager derselben Seite. Dagegen müssen wir den praktischen Werth eines Querbalenciers nach unseren Erfahrungen für zweifelhaft halten. Bei uns sind Personenzuglocomotiven mit und ohne Querbalenciers von sonst ganz gleicher Construction und gleichen Dimensionen im Betriebe; wir haben aber nicht finden können, dass eine Maschine ohne Querbalencier unruhiger geht, als eine mit Querbalencier, oder dass bei der ersten Maschine öfter Federbrüche vorkommen, als bei der anderen. Bei unserem Bestreben nach grösstmöglicher Einfachheit ziehen wir vor, Querbalenciers nicht mehr zu verwenden, weil wir denselben keinen wirklichen Nutzen nachweisen können, die Erneuerung der Bolzen und Ausfütterung der Bolzenlöcher aber Kosten verursacht.

Den Federstiften der über den Achsbüchsen gelagerten Federn geben wir auf die ganze Höhe des Rahmens gusseiserne Führungen. Die üblichen und auch bei den Normallocomotiven angewendeten kurzen schmiedeeisernen Führungen, welche an der Unterkante und Oberkante des Rahmens angebracht sind, nutzen sich sehr schnell ab, ebenso wie auch der Federstift selbst in kurzer Zeit da, wo er durch die Führungen hindurch tritt, verschleisst und sich dann schräg stellt. Diese schnelle Abnutzung des führenden und des geführten Theils wird wirksam durch eine einzige lange Führung, welche den Federstift wie eine Hülse umfasst, verhindert, auch reicht als Material für eine solche lange Führung das Gusseisen vollständig aus. Die Herstellung der Führung wird billiger, zumal sie nur innen behobelt zu werden braucht, und es werden durch diese sonst nirgends eingeführte Construction die Reparaturen an diesen Theilen merklich vermindert.

Uns zur Construction der Tender wendend, müssen wir gestehen, dass wir hier ebenfalls längere und stärkere Achsschenkel vorschlagen möchten, als in den Normalien angenommen sind. Wir erachten Achsschenkel von 120^{mm} Durchmesser und 200^{mm} Länge für wünschenswerth, um möglichst wenig Reparaturen an den Lagerschalen zu haben; wir empfehlen auch den Achsbüchsen eine breitere und längere Führung in den Achsgabeln zu geben, als die Normalien vorsehen, um auch für diese Theile eine längere Dauer zu erzielen; namentlich müssen, wie bei den Locomotiven auch die Rippen an den Achsbüchsen, welche eine Verschiebung derselben in der Längsrichtung der Achse verhindern sollen, ausreichend hoch, thunlichst nicht unter 35^{mm} gemacht werden, weil hier die Abnutzung am frühesten eintritt. Werden alle diese gleitenden Flächen gross genug hergestellt, so ist selbst ohne die Ausrüstung der Achsbüchsenführungen mit Rothgussfuttern ein Fressen oder vorzeitige Abnutzung nicht zu befürchten, und man erhält eine dauerhafte, wenig Reparatur erfordernde Achsbüchse. Auch lieben wir nicht, die Achsbüchsen der Tender denen für Wagen nachzubilden, sondern construiren sie ähnlich den Locomotivachsbüchsen, besonders weil wir auf diese Weise am einfachsten und leichtesten hinreichend breite und lange Führungen erzielen werden. In gleicher Weise empfehlen wir auch die Rahmen der Tender ähnlich den Locomotivrahmen aus einer einzigen Blechtafel herzustellen, und nicht das Untergestell der Tender dem für Wagen gebräuchlichen nachzubauen. Wir glau-

ben durch erstere Construction grössere Steifigkeit namentlich in den Achsgabeln zu erreichen.

Die Verwendung gusseiserner Bremsklötze halten wir für einen Fortschritt; auch finden wir es zweckentsprechend, dass dieselben nur auf die beiden äusseren Räderpaare — wir haben jetzt nur sechsrädrige Tender im Auge — wirken, da es schwierig ist, zwölf Bremsklötze gleichzeitig zum Anliegen zu bringen. Würde man sich dagegen damit einverstanden erklären, auf jedes Rad nur einen Bremsklotz wirken zu lassen, was unserer Ansicht nach durchaus keine Anstände ergeben würde, so möchten wir empfehlen, alle sechs Räder mit je einem Bremsklotz zu versehen, da es keine Schwierigkeiten hat und nicht zu complicirten Constructionen führt, diese sechs Klötze gleichzeitig an die sechs Räder anzudrücken. Einer Spindelbremse ziehen wir die Exter'sche Construction vor, weil letztere eine schnellere und promptere Handhabung ermöglicht. Ob ein hufeisenförmiges Tenderbassin gewählt wird, oder ein solches, welches sich in seiner ganzen Breite bis nach vorn erstreckt, halten wir für unerheblich. Doch wünschten wir, dass die geneigte Decke des letzteren beim Führerstande im Niveau desselben endigt, da wenn die Decke höher liegt, die Entnahme von Kohlen von diesem höher gelegenen Boden des Kohlenraumes für den Feuermann ermüdend ist. Vorrichtungen, um den Wasserstand im Tenderbassin äusserlich erkennbar zu machen, sind unserer Ansicht nach entbehrlich, um so mehr als alle bekannten Apparate wenig dauerhaft sind und häufig versagen. Die Ventile für die Saugrohre der Injecteure und diese Saugrohre selbst, event. Gummischläuche lieben wir ausserhalb der Rahmen anzubringen, um gegebenen Falls leichter dazu kommen zu können.

Ausser einer wohldurchdachten und zweckentsprechenden Construction der Details bei tadelloser Ausführung und Verwendung passenden Materials bleibt die richtige Wahl des Typus, der Art der Locomotive ein Hauptforderniss für einen billigen Betrieb.

Es bedarf wohl keines Beweises, dass es im Allgemeinen unwirtschaftlich und unconstructiv sein würde alle Arten Züge von der gleichen Maschine befördern zu lassen; ebensowenig zweckmässig wird es aber auch sein den Rangirdienst von den vornehmlich zur Beförderung der Züge construirten Maschinen verrichten zu lassen. Da ferner auch die localen und die Verkehrsverhältnisse der Bahnen nicht überall die gleichen sind, so werden auch dieselben Personenzug- oder dieselben Güterzugmaschinen nicht überall gleich vortheilhafte Verwendung finden können.

Die in den Normalien für die preussischen Staatsbahnen gegebenen zwei Typen einer Personenzugmaschine und einer Güterzugmaschine erscheinen daher für die Bewältigung des sehr verschieden gestalteten Verkehrs überhaupt nicht ausreichend. Es wird vielmehr nöthig sein zu untersuchen, welche Arten von Maschinen für die bei uns im Betrieb befindlichen Bahnen am vortheilhaftesten und öconomischsten sich erweisen. Dabei wird sich herausstellen, dass wir etwa drei bis vier Arten Personenzugmaschinen, ebenso viele Arten Güterzugmaschinen und zwei Arten Rangirmaschinen für Bahnen normaler Spur nöthig haben, wobei noch zu berücksichtigen sein dürfte, dass allerdings in gewissen Fällen dieselbe Art von Maschinen für verschiedene Züge verwendet werden könnte; ebenso wie auch die für den Rangirdienst gebauten Locomotiven für kürzere Fahrten mit geringer Geschwindigkeit als Zugmaschinen zu benutzen sein dürften. Die Auswahl unter den verschiedenen Arten von Maschinen muss auf Grund praktischer Erwägungen und durch Erfahrung gewonnener Kenntniss getroffen werden, da sich ein wissenschaftlicher Weg für die Lösung dieser Aufgabe nicht aufstellen lässt. Als erstes Princip bei Beurtheilung dieser Frage ist jedoch festzuhalten, dass, wo die leichtere und einfachere Maschine genügt, dieser der schwereren und complicirteren unbedingt der Vorzug zu geben ist.

(Fortsetzung folgt.)

Anwendung der Massenträgheit zum Ab- und Aufpressen von Rädern der Fahrbetriebsmittel.

Mitgetheilt von Oberingenieur Ernst Stávy, Zugförderungs-Chef der k. k. Militairbahn in Banjaluka (Bosnien).

(Hierzu Fig. 15 auf Taf. X.)

Die eigenartigen Verhältnisse der k. k. Militairbahn Banjaluka-Doberlin in Bosnien haben mich auf ein besonderes Verfahren für das Ab- und Aufpressen von auf der Achse gelockerten Rädern geführt, welches mit geringem Mehraufwande an Sorgfalt bei gewöhnlichen Waggonrädern dasselbe leistet, wie die üblichen hydraulischen Räderpressen, und welches, da es meines Wissens neu ist und sehr primitive Hilfsmittel beansprucht, für Fachkreise von einigem Interesse sein dürfte, zumal es geeignet ist, für kleine und isolirte Bahnen die Anlags- und Erhaltungskosten von Räderpressen mit Erfolg zu umgehen.

Die hiesige Bahn besass niemals eine der sonst üblichen Räderpressen, weder in der ersten Betriebsperiode als ottomanische Bahn 1872—1875, noch in der jetzigen Betriebs-

periode seit Anfang 1879 als k. k. Militairbahn der österr. Occupationsarmee, nach 4jähriger Betriebspause.

Auch liessen einerseits die hiesigen provisorischen Zustände es als höchst wünschenswerth erscheinen, die hohen Anlagskosten einer completten Werkstätten-Einrichtung auf das Aeusserstmögliche zu reduciren. Andererseits waren bei der isolirten Lage dieser Bahn stets die Transportkosten auf den mangelhaften Strassen nach den nächsten österreichischen Bahnen für solche Gegenstände so bedeutend, dass ich auf ein Auskunftsmittel bedacht war die Wiederbefestigung der gelockerten Räder hier mit primitiven Mitteln auszuführen.

Auf ein solches Mittel führte mich die Ursprungslogik der neueren Befestigungsweise der Wagenräder ohne Keil:

Nachdem der Achse selbst die Function des Keiles mit

übertragen ist, so muss sie sich ja ganz ähnlich einem Keil auch eintreiben lassen.

Vermöge ihrer bedeutenden Masse kann sie auch die Rolle des Hammers selbst übernehmen, — vollends wenn sie in feste Verbindung mit sonstigen Körpern gesetzt ist, welche ihre Masse, also die lebendige Kraft ihrer Bewegung, vervielfachen.

An diesen Gedanken knüpft sich natürlich die Bedingung der leichten und feinen Regulirbarkeit dieser lebendigen Kraft, oder Bewegungsgeschwindigkeit, zu welchem Zwecke sich sofort die pendelartige Bewegung der Achse in möglichst langer Aufhängung und horizontaler Stellung, als die geeignetste ergibt, weil dabei die leicht regulirbare kleine Fallhöhe der Kreisbewegung in's Spiel tritt.

Diese Folgerung habe ich nun im Juni 1880 in der nachstehend ersichtlichen Weise realisirt:

R_1 Fig. 15 Taf. X ist das gelockerte, losgenommene, und auf die mittelst der bekannten Drahtrippen verstärkte Achse wieder aufgesetzte Rad.

B ist ein starker schmiedeeiserner Bügel, auf den Achsstummel aufgesetzt, sich mit den Endflächen voll auf die Radnabe stützend. Die beiden Umfassringe $r r$ des Bügels dienen zur Verstärkung und Führung desselben am Achsstummel; zur Führung auch einer Reihe von Holzleistchen, welche halsbandartig Stummel-Einkehlung ausfüllen.

Die auf den Bügelscheitel aufgesetzte Warze W dient zur möglichsten Centrirung des Stosses, sowie zum Schutze des Bügels und Stummels.

Zur Vermehrung des Trägheitsmomentes der Achse ist ausser dem darauf festsitzenden zweiten Rade R_2 noch als Beschwergewicht ein drittes, und zwar ein altes unbrauchbares Rad R_3 über den jenseitigen Stummel aufgesteckt.

Mittelst eines starken eisernen Steges S und mehrerer Verbindungsschrauben sind die beiden Räder R_2 und R_3 sowohl gegen einander als auf der Achse unverrückbar festgehalten.

Die Achse sammt allem darauf Sitzenden ist mittelst zweier Klemmen, eines dreieckigen Ringes und eines Differentialflaschenzuges an einem gewöhnlichen soliden Dreifusse horizontal aufgehangen.

Der Differentialflaschenzug ermöglicht ein leichtes und rasches Heben und Niederlassen der Achse, nach Bedarf.

Z ist ein massiver Cylinder von zähem Gusseisen von 2,4 Tonnen Gewicht, d. h. beiläufig das Dreifache eines Räderpaares sammt Achse, auf solide Unterlage von Eichenschwellen gelegt, seine Basisfläche senkrecht und centrisch der hängenden Achse zugewendet auf kurze Distanz von wenigen Centimetern,

als wirksames Widerlager für den Anstoss der auf der Achse sitzenden 2 Körpergruppen.

Wird die Achse aus dieser Ruhestellung vom Cylinder abseits pendelartig abgehoben und sodann mit mässigem Nachdruck auf ihn zu fallen gelassen, so sondern sich im Momente des Anstosses die hängenden Körper derart, dass die Achse mit dem Nachschub der beiden Räder R_2 und R_3 in das lose Rad R_1 , welches durch den Bügel und den Cylinder beim Anstoss festgehalten wird, tiefer eindringt, wobei die Tiefe dieses Eindringens von der angewandten Geschwindigkeit oder Hublänge abhängt.

Bei einer Conicität der Nabensitzfläche von durchschnittlich $\frac{1}{400}$, und Aufsteckvorsprung des aufzupressenden Rades von circa 10^{cm}, war die Manipulation des Aufpressens in etwa 20 Hub von $\frac{3}{4}$ bis höchstens 1^m Länge durch 5 Mann bei mässigem Nachdruck, vollendet.

Die Hub-Anzahl oder Länge kann natürlich durch Vermehrung der angehängten Nachdruckmassen noch verringert werden.

In dieser Weise sind hier seit Juni 1880 11 gelockerte Waggonräder wieder befestigt worden, und zumeist seit 4 Monaten ununterbrochen in Benutzung, ohne dass irgendwie selbst das geringste praktische Bedenken sich ergeben hätte.

Selbst das scheinbar motivirte Bedenken der Unmessbarkeit des Druckes bei der beschriebenen Manipulation, — widerlegt sich durch die Einwendung, dass die übliche Druckhöhe auch nur ein beiläufiges Erfahrungsergebniss ist, und durch eine Normirung der Conicität der Nabensitzfläche und des Druckvorsprunghes vollständig ersetzbar ist.

Zur Loslösung jener gelockerten Räder, welche nicht ohne Kraftanwendung lösbar waren, habe ich ein ganz analoges Verfahren wie jenes für das Aufpressen angewandt. Dasselbe Hilfsrad, welches als Beschwergewicht beim Aufpressen dient, wurde dicht vor das loszulösende Rad auf die Achse gesteckt, die Speichen der beiden Räder nächst den Naben mit Verbindungsschrauben fest verbunden, der diesseitige Achsstummel mit einer Stosswarze centrisch armirt, das feste Rad mit einem Schraubenbügel gegen Lockerung versichert und mit der aufgehängten Achse eine ähnliche Stossmanipulation vorgenommen, wobei das gelockerte Rad stets nach wenigen schwachen Streichen gewichen ist.

Die eventuelle Durchführbarkeit dieser Befestigungsmethode auch für Räder sonstiger Fahrbetriebsmittel, unter Berücksichtigung der speciellen Constructions-Eigenthümlichkeiten, — ist wohl zweifellos.

Banjaluka, October 1880.

Ueber die zweckmässige Gestaltung der Locomotivkessel.

• Von R. Zumach, Ingenieur in der Administration der Belgischen Staatsbahnen in Brüssel.

(Schluss von S. 20.)

Nachdem wir den Vorgang der Catastrophe ausführlich genug dargestellt und den technischen Befund des explodirten Kessels, sowie mehrerer anderer Kessel derselben Construction

mitgetheilt haben, wollen wir untersuchen ob die Berechnung der Festigkeit des Kessels einen Anhaltspunkt für die Auffindung der Ursache der Zerstörung desselben bietet.

Man erhält unserer Ansicht nach ein für die Praxis vollständig genügendes Resultat wenn man — ein Stück von der Länge Eins durch transversale Schnitte aus dem Kessel herausgenommen und den auf der Flächeneinheit des Kesselinneren lastenden Druck auf die Längeneinheit der Querschnittsfigur concentrirt gedacht — die Angriffspunkte der beiden Horizontalanker als feste Punkte und den zwischen den beiden Ankerreihen liegenden verticalen Theil der Blechwand als eingemauert betrachtet (Fig. 10 Taf. IX). Gegen diese Auffassung dürften sich Einwände kaum erheben lassen da die verticale Distance zwischen den beiden Ankerreihen sehr gering ist im Verhältniss zu der Blechdicke, nämlich 43 : 10 und die Steifigkeit dieses Wandtheils durch die fest anliegenden Köpfe und Muttern der Stehbolzen noch bedeutend erhöht wird. Wir wollen hier die Bemerkung nicht unterlassen, dass die von einigen Etablissements beliebte Zuschärfung der Mutter auf der Seite der Blechwand zwar sehr gut gemeint, aber doch übel angebracht ist. Durch das feste Anziehen der zugeschärfen Mutter soll, wie man weiss, eine dem Verstemmen der Blechkanten ähnliche Wirkung ausgeübt werden. Erstens erfüllt nun eine unter die flache Mutter gebrachte Kupferscheibe denselben Zweck und zwar ohne Zerstörung der Gewinde und zweitens zeigen von den untersuchten Kesseln in der That diejenigen, deren Anker zugeschärfte Muttern tragen, stärkere Corrosionen als diejenigen, welche flache Muttern oder gar noch kupferne Unterlegescheiben haben.

Denken wir nun, um an die Berechnung der Festigkeit des Kessels zu gehen, einen Schnitt durch diejenige Stelle geführt, in welcher der untere grössere Cylinder in die Uebergangscurve zwischen dem verticalen und dem cylindrischen Manteltheile einmündet, so haben wir an der Schnittstelle eine in diesem Punkte zu der Curve tangential Zugkraft P anzubringen, deren Grösse gleich pR ist, wenn mit p der Dampfdruck pro Flächeneinheit, mit R der Halbmesser des in Frage kommenden cylindrischen Kesseltheiles bezeichnet wird. Die Uebergangscurve, deren Einmauerungsstelle wir bei der genaueren Betrachtung nicht in der Achse der Horizontalanker, sondern nahezu am Rande des Bolzenkopfes annehmen dürfen, befindet sich dann unter dem Einflusse zweier Belastungen, der oben genannten Zugkraft P und des gleichförmig über die ganze wahre Länge der Curve vertheilten directen Dampfdruckes $\int p r d\varphi$, wenn r den Halbmesser der betrachteten Uebergangscurve und φ den ihre Länge bestimmenden Centriwinkel bezeichnet. Die Kraft P bringt an der Einmauerungsstelle das Biegemoment

$$\mathfrak{M}_1 = Pa = Pr (1 - \cos \varphi)$$

hervor, während das von der directen Belastung herrührende Biegemoment den Werth hat

$$\mathfrak{M}_2 = \int_0^{\varphi} pr^2 \sin \varphi d\varphi = pr^2 (1 - \cos \varphi).$$

Das gesammte Biegemoment an der Einmauerungsstelle ist demnach

$$\mathfrak{M} = \mathfrak{M}_1 + \mathfrak{M}_2 = r(P + pr) (1 - \cos \varphi).$$

Setzen wir die numerischen Werthe ein, welche sich bei den in Rede stehenden Kesseln finden: $\varphi = 55$, $r = 7$, $P = 385$, $p = 10$, so erhalten wir $\mathfrak{M} = 1358$.

Die Blechwand hat eine Stärke von 10^{mm} und über der Feuerbüchse von 12^{mm} . Für den Langkessel würden wir also, da der Dampfdruck mit $p = 10$ d. h. also pro Centimeter in die Rechnung eingeführt worden ist, eine Beanspruchung von 13,58 Kilogr. pro Millimeter haben.

Wir haben zur Berechnung dieser gefährlichen Stelle einen Weg gewählt, welcher wesentlich verschieden ist von demjenigen, welchen die mit der Untersuchung der in Rede stehenden Kesselexplosion betraute Commission eingeschlagen hat. Wir haben jedoch die Genugthuung, ein Resultat herausgerechnet zu haben, dessen Richtigkeit durch die Vorgänge und den Zustand der Kesselwände vollkommen bestätigt wird.

Wir wollen noch auf einen wohl nur geringfügigen Fehler in der Construction aufmerksam machen. Es ist bei der Disposition der Kesselanlage selbstverständlich von dem Princip ausgegangen, dass die Resultante aus den Tangentialspannungen der beiden cylindrischen Mantelflächen und dem Drucke auf die ebene verticale Wandfläche in die Mitte zwischen den beiden Ankerreihen falle. Dieser Gesichtspunkt ist bei der Tracirung des Kessels ausser Acht gelassen und man hat es vorgezogen, die beiden Ankerreihen symmetrisch zu der verticalen Wand anzuordnen. In Folge dieser fehlerhaften Anordnung liegt jene Resultante in dem vorliegenden Falle noch etwas unterhalb der unteren Ankerreihe, welcher Umstand, wenn ihm wirklich keine weiteren schädlichen Folgen zugesprochen werden, doch die weit grössere Beanspruchung der Anker der unteren Reihe nach sich zieht. Die Anker beider Reihen haben aber dieselben Durchmesser.

Einige Ungenauigkeiten in den aus den Zeichnungen abgegriffenen numerischen Werthen, sowie Abweichungen der Ausführung von den Plänen und endlich geringfügige Ungenauigkeiten in dem Gange der Rechnung selbst zugegeben, so bleibt doch, wie die Betrachtung der Schlussformel unserer Rechnung zeigt, die Beanspruchung des Bleches an seiner gefährlichsten Stelle immer noch unter der Elasticitätsgrenze des guten Kesselbleches. Es soll selbstverständlich nicht in Abrede gestellt werden, dass diese starke Beanspruchung höchst gefährlich ist — die Untersuchung der Kessel dieser Kategorie hat ja die Gefahr deutlich gezeigt.

Der Zustand, in welchem die in Rede stehenden Kessel sich befinden, scheint die Richtigkeit unserer Berechnung zu beweisen. Auf diesen Umstand legen wir ein grosses Gewicht, weil er uns zeigt, dass es durchaus nicht schwer ist, Locomotivkessel von der vorliegenden Form zu construiren, welche den scrupulösesten Ansprüchen an die Sicherheit genügen. Wie wir oben bereits näher erläutert haben, zeigen die Corrosionen, dass das Blech zwischen der unteren Reihe der Horizontalanker und dem Anfange des unteren Cylinderkessels fortwährenden, dem Athmen ähnlichen Bewegungen ausgesetzt gewesen ist, deren Ausgangslinie einige Millimeter unterhalb der unteren Bolzenreihe lag. Nach den dienstlichen Aussagen der Maschinisten, welchen diese Kessel anvertraut waren, hat man selten oder niemals nöthig gehabt den Arbeitsdruck auf 9 Atm. zu bringen, abgesehen davon dass eine Dienstvorschrift 9 Atm. als das zulässige Maximum bezeichnete, obschon die Kessel auf 10 Atm. gestempelt waren. Daran mag es denn auch theil-

weise liegen, dass die Querschnittsform der Kessel keine bleibende Veränderung erlitten hat. Es mag an dieser Stelle auch auf die jüngsten Versuche des Amerikaners Thurston hingewiesen werden, welche constatirten, dass bei einem unter dem Winkel von 120° umgebogenen Bleche die Elasticitätsgrenze erst durch eine Zugspannung von 20 Kilogr. pro Millimeter überschritten wurde, während dieselbe bei dem nämlichen nicht umgebogenen Bleche schon durch eine Belastung von 16 Kilogr. erreicht wurde. Wir wollen beiläufig auch erwähnen, dass man die Schädigungen, welche die Structur des Bleches bei der immerhin sehr schwierigen scharfen Einziehung desselben nothwendig erleiden musste, dadurch fast gänzlich hätte aufheben können, dass man ein gelindes Holzfeuer in dem fertigen Kessel längere Zeit hindurch unterhielt. Es wird diese Vorsichtsmaassregel seit einiger Zeit in den Kesselschmieden der belgischen Staatsbahnen für Kessel von etwas complicirter Form mit grossem Erfolge zur Anwendung gebracht.

Eine Uebereinstimmung mit der oben angestellten Berechnung ist auch in dem Verhalten des oberen cylindrischen Kesseltheiles resp. der in diesen auslaufenden Uebergangscurven zu erkennen. Die hier geltenden Werthe $P = 260$, $\varphi = 40$, $r = 90$, $p = 10$ in die Schlussgleichung für M eingesetzt, ergeben ein Biegemoment von 737 Kilogr., woraus eine Materialbeanspruchung von 7,37 Kilogr. pro Millimeter resultirt. Da jedoch ein Druck von 10 Atm. zu den Ausnahmefällen gehörte, so liegen hier der Rechnung nach durchaus normale Verhältnisse vor. Die gewissenhafteste Untersuchung des Kessels lässt auch nicht eine Spur von Corrosionen in diesem Theile erkennen, die Untersuchung der aus demselben entnommenen Blechabschnitte hat durchaus befriedigende Resultate ergeben und die gleichmässige, wie ein Hautüberzug erscheinende Kesselsteinablagerung auf der hier in Betracht kommenden Uebergangscurve beweist, dass hier nur solche Bewegungen resp. Veränderungen der Querschnittsform stattgefunden haben können, wie sie in jedem nicht absolut kugelförmigen Dampfkessel vorkommen und an deren Schädlichkeit für den Kessel niemand wird glauben wollen.

Wir haben gezeigt, dass wenn die aufgestellte Berechnung richtig ist, dieselbe einen Anhaltspunkt bietet zur Entscheidung der Frage ob es möglich sei einen aus zwei über einander liegenden und in ihrer ganzen Länge mit einander communicirenden Cylindern gebildeten Kessel, wie der hier besprochene, zu construiren, welcher allen an die Stabilität eines Locomotivkessels zu stellenden Anforderungen genügt. Noch mehr, diese Berechnung führt uns auch ohne Weiteres auf die specielle Construction selbst. Wir haben zwei Bedingungen hauptsächlich zu beobachten, nämlich dafür zu sorgen, dass die Berechnung wirklich zutrefte, d. h. dass die Bedingungen erfüllt werden, auf welche sie gegründet ist, und dass das Material von dem als eingemauert betrachteten Theile ab bis in den Cylinder hinein, den aus der Rechnung hervorgehenden erforderlichen Querschnitt habe. Sind diese Bedingungen erfüllt, so brauchen wir uns mit der Querschnittsform des Kessels nicht weiter zu beschäftigen. Sie sind nun erfüllt an einem Kessel, welcher während der Catastrophe in der Herstellung begriffen war und bei einem anderen Kessel von der Kategorie des explodirten,

welchen man aber nach der Catastrophe versteift hat. Bei diesem letzteren Kessel sind je drei Köpfe resp. Muttern der Horizontalanker zu einem Schmiedestücke vereinigt, welches, sorgfältig ajustirt, aussen an den Kessel angelegt und unterhalb und oberhalb der Ankerreihen mit dem Kesselbleche vernietet ist. Auf jeder Seite des Kessels sitzen vier solcher Schmiedestücke, deren jedes noch um einige Centimeter in die beiden Cylinderkörper hineinreicht; ihr Querschnitt ist in dem verticalen, die Bolzen aufnehmenden Theile am stärksten und vermindert sich nach oben und nach unten hin. Die Anker, welche keine eigentlichen Köpfe und Muttern haben, sitzen mit Gewinde sowohl in den Schmiedestücken als auch in den Kesselblechen. Was anfangs schwierig erschien, nämlich die Adjustage der Schmiedestücke, ist vollkommen gelungen: die Stücke halten dampfdicht und liegen überall genau an. Indessen ist diese Versteifung nur provisorisch, ebenso wie die bei einem anderen derartigen Kessel angebrachte, welche letztere darin besteht, dass die oben genannten Schmiedestücke jeder Seite zu einem einzigen von der Feuerkiste bis zur Rauchkammerrohrwand sich erstreckenden Stücke von schwächeren Querschnittsdimensionen verbunden sind. Es handelte sich darum, Kessel dieser Construction, welche vor der Catastrophe in der Ausführung begriffen waren, sowie bereits vorhandene, deren Bleche nur wenig angegriffen sind, unter Beachtung der gemachten Erfahrungen zu verwenden. Für neu zu erbauende Kessel von der in Rede stehenden Querschnittsform dürfte folgende Construction sich als untadelhaft bewähren. Dieselbe ist in mehreren Exemplaren als Locomotivkessel und für Dampfwaggon zur Ausführung gekommen und hat bei den weiter unten beschriebenen Prüfungen gezeigt, dass sie durchaus ebenso sicher und zuverlässig ist als der gewöhnliche einfache Cylinderkessel. Es muss übrigens bemerkt werden, dass diese Kesselconstruction nicht aus der hier besprochenen Catastrophe resp. den aus ihr gezogenen Erfahrungen hervorgegangen ist. Drei solcher Kessel (ein Locomotivkessel und zwei Dampfwaggonkessel) waren bereits fertig gestellt und geprüft als die Explosion erfolgte und einen schlagenden Beweis für die Richtigkeit und Zuverlässigkeit der neuen Construction lieferte.

Zwei Mulden von kreisbogenförmigem Querschnitte und verschiedenen Durchmesser bilden wiederum den Langkessel, an welchen sich der Feuerkasten wie in der besprochenen Construction anschliesst. Die beiden Mulden liegen auch hier wieder normal über einander und sind auf ihrer ganzen Länge mit einander verbunden durch Wände von kreisbogenförmigem Querschnitte, welche nach dem Inneren des Kessels zu convex angeordnet sind und den oberen und den unteren Manteltheil tangiren. Der Krümmungsradius der Uebergangscurve in der Querschnittsfigur ist etwa gleich dem Radius des oberen Cylinders. Die beiden Uebergangswände sind durch Traversen mit einander verbunden, welche in Abständen von 200^{mm} von einander angeordnet sind und deren jede aus einem vertical gestellten kräftigen Bleche besteht und mittelst geschmiedeter Winkeleisen an die convexen Flächen der Mantelbleche genietet ist. Wie aus der Fig. 6 Taf. IX hervorgeht, sind die Bleche an ihren beiden Extremitäten höher als in der Mitte. Dies hat seinen Grund einmal in der Schwächung der Extremitäten

durch die Nietlöcher und sodann in dem Bestreben, die Traversen bis einige Centimeter über die Berührungspunkte der Uebergangcurve hinaus in die anschliessenden Cylinder greifen zu lassen. Der obere Theil des Langkessels, sowie der die Traversen aufnehmende Theil, sind bis an die Rückwand der Feuerkiste verlängert. Die Traversen sind dort ähnlich construirt, aber näher an einander gerückt; über dieselben ist ein schmales, kräftiges Blech flach gelegt, an welchem zwei Reihen Deckenanker aufgehängt sind, welche den flachen Theil der Feuerbüchsendecke tragen. Besser noch ist es, die über der Feuerbüchse angeordneten Traversen als Schmiedestücke herzustellen und die Deckenanker von unten her direct in die Traversen einzuschrauben, wobei die Muttern selbstverständlich weg bleiben.

Der nach der soeben beschriebenen Construction hergestellte Locomotivkessel ist in den Ateliers der belgischen Staatsbahnen zu Mecheln aus Stahlblechen in sehr gediegener Arbeit hergestellt worden. Derselbe wurde gebaut für eine auf der Nationalausstellung in Brüssel befindliche leichte Locomotive, welche das Interesse aller Fachmänner in ausserordentlichem Maasse in Anspruch nimmt, indem dieselbe nach im Locomotivbau bisher unerhörten Principien construirt worden ist und bereits die merkwürdigsten Resultate geliefert hat. Doch so viel nur beiläufig; die Darstellung der Locomotive (Belpaire's Patent) werden wir demnächst in diesen Blättern veröffentlichen. Der obere und der untere Cylinder des Langkessels bestehen je aus zwei Schüssen, welche durch Transversallaschen mit einander verbunden sind. Die Lasche des oberen Cylinders ist in der Mitte zwischen Rauchkammerrohrwand und Rückwand der Feuerkiste disponirt, diejenige des unteren Cylinders in der Mitte zwischen den beiden Rohrwänden. Die Verbindungsbleche der beiden Cylinder erstrecken sich in je einem Stücke von der Rückwand der Feuerkiste bis zur Rauchkammerrohrwand und sind durch doppelte Horizontalnähte, welche in der Berührungsebene liegen, mit den beiden Cylindern verbunden. Die oben beschriebenen Traversen im Inneren des Kessels reichen bis an die Längsnähte heran. Eine neuerdings angenommene Disposition, nach welcher der Langkessel auf jeder Seite nur eine einzige Längsnaht hat, und zwar durch die Mitte der Uebergangcurve, ist der Herstellung jedes Schusses aus vier Blechen noch vorzuziehen. Diese zuletzt beschriebenen Vertheilungen der Bleche sind der Vertheilung in dem zu Anfange dieses Artikels beschriebenen Kessels auch insofern vorzuziehen, als die letztere eine geringere Blechdicke für den oberen kleineren Cylinder nicht gestattete und ausserdem den Uebelstand nach sich zog, dass durch die zweifache Einkrüpfung des Bleches an der gefährlichsten Stelle, nämlich zwischen den beiden Cylindertheilen, nur mit der allergrössten Mühe die ursprüngliche Blechdicke erhalten werden konnte.

Für die soeben beschriebene Kesselconstruction ist die oben aufgestellte Berechnung unter allen Umständen zulässig, denn wir hatten als Grundlage jener Berechnung angenommen, dass die mittlere Partie des zwischen den beiden cylindrischen Manteltheilen liegenden Bleches sich in einem Festigkeitszustande befände, welcher gleichbedeutend sei mit einer Einmauerung dieses Theiles. Diese Annahme trifft doch in der vorliegenden

Construction unbedingt zu. Die sehr einfach herzustellende Verbindung der Traversen mit den Wänden des Langkessels giebt den letzteren eine Stabilität wie sie grösser nicht sein kann und in keiner der heute vorhandenen und erprobten Kesselconstructions übertrifft wird. Die in den oberen und unteren Manteltheil hineingreifenden Extremitäten der Traversen sichern bei jeder noch so grossen Beanspruchung die Kreisform jener Manteltheile. Die Erweiterung der beiden Cylinder in Folge der Temperaturveränderungen ist zu gering, als dass sie hier beachtet werden müsste, übrigens wird derselben auch schon durch die gleichzeitig erfolgende Streckung der Traversen Vorschub geleistet. Der erwähnte Locomotivkessel wurde vermittelst der hydraulischen Presse einem Probedrucke von 15 Atm. unterworfen, wobei die Formveränderungen des Kessels auf das Genaueste constatirt worden sind. Wir haben uns dazu eines in der Fig. 6 Taf. IX dargestellten Bleches bedient, welches genau nach der Querschnittsform des Kessels zugeschnitten und mit einer grösseren Anzahl sehr empfindlicher Zeiger versehen war, mit deren Hülfe man die Bewegungen der verschiedenen Hauptpunkte des Querschnittes in 15maliger Vergrösserung erkennen konnte. Die Zeiger zeigten unmittelbar oberhalb der unteren Horizontalnaht (am Fusse der Traversen) einen Ausschlag von 3,5^{mm}; 12^{cm} unterhalb dieser Naht das Maximum des Ausschlages mit 7^{mm} und in der Höhe der Achse des unteren Cylinders wiederum 3,5^{mm}. Die Ausdehnung am Fusse der Traversen ist als von der Streckung der Traversen herrührend anzusehen; als wirkliche Ausbiegung des cylindrischen Theiles unterhalb der Nietnaht können also nur 7—3,5 oder 3,5^{mm} in Betracht kommen. Das Maximum der wahren Ausbiegung beträgt also nur ca. $\frac{1}{5}$ ^{mm} und selbst diese Ausbiegung findet ihre Erklärung in dem Vorhandensein der Nietnaht an dieser Stelle, welche eine genaue Innehaltung der Kreisbogenform für den Kessel beschwerlich macht. Man weiss ja, dass gewöhnliche Cylinderkessel sehr oft ganz wesentlich grösseren Querschnittsveränderungen unterliegen, ohne dass sie auch nur im geringsten darunter litten.

Es dürfte wohl schwerlich jemand im Stande sein, der soeben behandelten Kesselconstruction einen Fehler nachzuweisen. Wir betrachten dieselbe als die vollkommene Lösung des Problems, einen Locomotivkessel von dem in Rede stehenden Querschnitte durchaus sicher und praktisch herzustellen. In diesem Kessel finden sich keinerlei Constructionsglieder, welche schwierig herzustellen wären, oder deren Zuverlässigkeit nicht schon längst in der Praxis des Locomotivkesselbaues und Betriebes erprobt worden wäre. Durch die Annahme dieser Construction ist man aber in den Stand gesetzt, Locomotivkessel von bedeutend grösserer Leistungsfähigkeit zu bauen, als es bisher möglich gewesen ist. Mit der Breite des Locomotivkessels ist man schon längst bis an die durch die Spurweite gezogene Grenze gegangen. Mit der Höhe der Kessel hat man sich ganz ohne Noth eingeschränkt — man kann doch im Ernste nicht die Schwerpunktsfrage hier in Erwägung ziehen. Seit die Praxis mit vollem Rechte die ovalen Kessel als für den Locomotivbau unzweckmässig verworfen hat, hat man geglaubt in dem gewöhnlichen Cylinderkessel das alleinige Heil suchen zu müssen. Wir sind aber mittlerweile auf einem Stand-

punkte angelangt, wo es nöthig ist, Kessel überall und in jeden Raum einzubauen. Sollte es dem Locomotivbau unmöglich sein, die im Schiffsbau längst herrschende Thatsache anzuerkennen, dass man solide Kessel bauen kann — weil man sie bauen muss — welche sich in Räume hineinschmiegen, die einem Cylinder wenig ähnlich sehen und welche doch diese Räume so zu sagen vollständig ausfüllen? Platzt nun gar einmal ein solcher nicht cylindrischer Kessel, so ist es wahrlich nicht angemessen, die ganze Construction zu verlassen und in der Eile des Rückzuges die anerkannten grossen Vortheile derselben zu vergessen. Anstatt zu der zwar beruhigenden, aber doch heutzutage nur innerhalb gewisser Grenzen genügenden Kreisform zurückzukehren, empfiehlt es sich mehr, mit Selbstverläugnung und Gewissenhaftigkeit die Ursachen des Vorfalles zu ergründen und das glücklicherweise ebenso seltene wie wichtige Ereigniss als Hilfsmittel zur Vervollkommnung in diesem Zweige der Technik zu benutzen. Das Bedürfniss, grössere Kessel zu haben, als es nach der bisherigen Praxis des Locomotivbaues möglich ist, beweist sich am besten dadurch, dass man für beinahe jede Locomotivgattung den irgendwie zur Verfügung stehenden Raum für den Kessel vollständig

ausnutzt. Dabei geizt man mit dem Raume, welchen man oberhalb der Siederöhren als Dampfsammelraum übrig lässt, und nimmt seine Zuflucht zu Dampfdomen, welche doch nur als nothwendige Uebel angesehen werden können. Der Mangel eines genügenden Dampfraumes wird aber sowohl bei den grossen Kesseln der Güterzugmaschinen, wie bei denen der Personenzugmaschinen, angesichts der durchschnittlich auf das höchste Maass gesteigerten Anforderungen schwer empfunden. Man hat grosse Mühe das Wasser beizuhalten und ist genöthigt fortwährend mit hohem Wasserstande zu fahren — klagt aber darum fortwährend über die Lasten, welche durch das mitgerissene Wasser verursacht werden. Die hier besprochene Construction ermöglicht eine wesentliche Vergrösserung der Leistungsfähigkeit der Kessel in dreifacher Hinsicht: bedeutende Vermehrung der Siederöhren, Vergrösserung des Wasser-raumes, Erhöhung des Dampf-raumes. Wir wiederholen, dass die von Belpaire neuerdings angegebene und ausgeführte Detailconstruction die Lösung des Problems ist, diesen Kesseln eine Solidität und Sicherheit zu geben, welche derjenigen der gewöhnlichen Cylinderkessel in nichts nachsteht.

Ueber die Erfolge, welche mit verschiedenen Systemen des eisernen Oberbaues bei den Preussischen Staatsbahnen und den vom Preussischen Staate verwalteten Privat-Eisenbahnen erzielt worden sind.

Von E. Grüttefen, Geheimer Baurath im Ministerium der öffentlichen Arbeiten zu Berlin.

(Schluss von S. 26.)

Meine Herren, es verbleibt mir nunmehr noch die Aufgabe, mich über die Erfahrungen, welche in Preussen mit den eisernen Querschwellen gemacht worden sind, kurz auszulassen.

Zunächst ist wohl allgemein bekannt, dass die älteren, mit den eigentlichen Vautherin'schen Querschwellen angestellten Versuche sich nicht bewährt haben; während der ersten drei Jahre gaben diese Schwellen zwar zu wesentlichen Ausstellungen keinen Anlass; im 4. Betriebsjahre entstanden jedoch bedenkliche Spurerweiterungen, sowie mehrfach Längs- und Querrisse, so dass diese Schwellen alsbald vollständig beseitigt werden mussten.

Es ist das Verdienst der Bergisch-Märkischen Eisenbahn, das von ihr im Princip für zweckmässig erachtete System der eisernen Querschwellen seit dem Jahre 1874 wieder aufgenommen und allmählich weiter ausgebildet zu haben. Der von dieser Verwaltung ausgeführte Oberbau ist im »Engineer«, Jahrgang 1880, ausführlich beschrieben worden und kann ich deshalb darauf verzichten, die Einzelheiten desselben nochmals zu erörtern. Ich wiederhole nur der Vergleichung wegen, dass die Bergisch-Märkische Bahn eine erheblich verstärkte Vautherin-Querschwelle von 57,5 Kilogr. Gewicht anwendet und die Befestigung der Schiene durch Krampen und verticale Keile bewirkt, wobei die Spurerweiterung in den Curven durch entsprechend grössere Stärke der äusseren Krampen und Schlussstücke erzeugt wird. Die übrigen Verwaltungen haben indessen

ihre eisernen Querschwellen meist erheblich leichter construirt, auch statt der Befestigung mit Krampen und verticalen Keilen häufiger die mit Klemmplatten und Hakenschrauben gewählt. Gegen die erstere, von Vautherin angegebene Befestigungsart, sind nämlich aus Anlass der üblen Erfahrungen bei den ersten Versuchen mit diesem System Bedenken, namentlich insofern erhoben worden, als man beobachtet hatte, dass sich die Keile leicht lockern und ein schnelles Ausreiben der zur Aufnahme der Krampen vorhandenen Schlitz in der Schwelle eintrat. Bei der Bergisch-Märkischen Bahn sind indessen mit dieser Befestigungsart, nachdem die Kopfplatte der Schwelle entsprechend verstärkt und die Anfertigung des Kleisenzeuges eine exactere geworden ist, bis in die neueste Zeit durchaus befriedigende Resultate erzielt worden. Bei der zweiten Befestigungsart mittelst Klemmplatten und Schrauben wird die Erweiterung der Spur fast immer durch verschieden breite Absatzstücke an den Klemmplatten innerhalb solcher Spielräume hergestellt, dass drei, höchstens sechs Sorten dieser Platten erforderlich werden. Nur in seltenen Fällen hat man den Querschwellen eine für die geraden und gekrümmten Gleisstrecken verschiedene Lochung gegeben, im Uebrigen jedoch den Grundsatz festgehalten, dass stets nur einerlei Schwellen anzuwenden, dagegen die Verschiedenheit der Spur durch die Form des Kleisenzeugs zu bewirken sei.

Als Beispiel einer leichteren Construction mit Klemmplatten-

Befestigung erlaube ich mir unter Hinweis auf die ausgehängten Zeichnungen den bei der Rheinischen Bahn construirten Querschwellen-Oberbau anzuführen. Die nach der Form Vautherin ausgebildete Schwelle hat ein Gewicht von 35 Kilogr. und wird in einerlei Länge von 2,25^m als Stoss- und Mittelschwelle benutzt.

Anstatt der nach dem Profil Vautherin geformten ist auf verschiedenen Strecken des preussischen Staatsbahn-Netzes mit Erfolg die von Hilf für Weichen benutzte Querschwelle verwandt worden, welche ihrer Form nach der Hilf'schen Langschwelle nach Hinweglassung der Mittelrippe derselben entspricht. Der charakteristische Unterschied zwischen den Querschwellenformen von Vautherin und Hilf ist der, dass

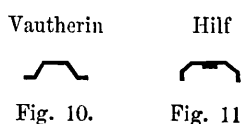


Fig. 10.

Fig. 11.

sich bei ersterer an die beiderseitigen, etwa unter 45° nach abwärts geneigten Wandungen kurze horizontale Füße anschliessen, bei der letzteren dagegen die flach geneigten Seitentheile mit kurzen, vertical umgebogenen Rändern endigen. Das über beide Schwellenformen bei Erörterung der Langschwellen-Systeme bereits Gesagte trifft auch im Allgemeinen bezüglich ihrer Verwendung bei Querschwellen-Systemen zu. Der untere horizontale Fuss der Vautherin-Schwelle erschwert die feste Lagerung derselben und gestattet das Ausweichen des feineren Stopfmateri als bei Ueberfahren der Züge sich biegender Schwellen. Durch die verticalen Ränder der Hilf'schen Schwelle wird dagegen das volle Eindringen derselben in die Bettung befördert und das seitliche Entweichen des Materiales aus dem Hohlraum der Schwelle wesentlich erschwert. Bei nebeneinander liegenden Probestrecken mit feinem sandigen Bettungsmaterial hat sich dementsprechend ergeben, dass sich die Hilf'schen Querschwellen entschieden fester und sicherer als die Vautherin-Schwellen lagerten. Eine weitere Bestätigung für das bessere Verhalten der Hilf'schen Querschwelle dürfte darin zu finden sein, dass die Bergisch-Märkische Eisenbahn, deren Querschwellen-Oberbau, wie ich bereits erwähnte, im »Engineer« eine so eingehende Besprechung gefunden hat, die an jener Stelle mitgetheilte Schwellenform nach Vautherin gegenwärtig verlässt und statt dessen ein der Hilf'schen Querschwelle ähnliches Profil mit unterem verticalen Randabschluss einführt. Die genannte Verwaltung motivirt ihren Entschluss gleichfalls damit, dass der horizontale Fuss der Vautherin-Schwelle, für welchen eine constructive Begründung sich nicht anführen lasse, dadurch, dass er an einzelnen festen Punkten der Bettung ein Auflager finde, unbeabsichtigte und schädliche Spannungen in der Schwelle erzeugen könne; ein verticaler Abschluss, welcher den innerhalb der Schwelle eingeschlossenen Kiesrücken festhalte, sei entschieden vorzuziehen. Gleichzeitig hat die Bergisch-Märkische Eisenbahn eine erhebliche Reduction des Gewichtes ihrer Querschwellen und zwar von 57,5 Kilogr. auf 44,4 Kilogr. eintreten lassen, es wird angeführt, dass eine theilweise Verschwächerung der oberen seither in 13^{mm} Stärke hergestellten Kopfplatte auf 9^{mm} umsomehr zulässig sei, als neuerdings zu den Querschwellen fast allgemein

das wegen seiner Zähigkeit und gleichmässigen Structur hierfür besonders geeignete Flusseisen gewählt würde. Nur der mittlere, zur Aufnahme der Schlitz für die Befestigungstheile bestimmte Theil des Schwellenkopfes wird nach wie vor in der Stärke von 13^{mm} hergestellt, ebenso ist die Krampen- und Keilbefestigung in der früheren Weise beibehalten worden.

Eine bei den diesseitigen Bahnen gegenwärtig allgemein adoptirte Anordnung ist die eines verticalen Abschlusses der Schwellenköpfe. Bei hölzernen Schwellen erzeugt sich unter dem Drucke der Belastung eine beträchtliche Reibung zwischen Holz und Kies, welche gegen eine seitliche Verschiebung der Schwellen wirksam ist. Eiserner Querschwellen, bei denen auf die Bildung eines kastenförmig nach allen Seiten abgeschlossenen Hohlraums keine Rücksicht genommen ist, lassen sich dagegen erfahrungsmässig in ihre Lage nur schwer fixiren: erst durch den festen Einschluss eines Kiesrückens in den Hohlraum der Schwelle wird die zur sicheren Lage derselben unerlässliche Reibung von Kies auf Kies in genügendem Maasse erzeugt. Bei den Schwellen ohne Kopfverschluss auf undurchlässigem Bettungsmaterial hat sich überdies das sogenannte Saugen, d. h. das Anziehen von Schlammtheilen aus der Bettung in besonders fühlbarer Weise geltend gemacht.

Bei Querschwellen aus Schweisseisen wird der Kopfabschluss durch eingienietete Γ -Eisen, bei solchen aus Flusseisen dagegen durch einfaches Umbiegen der Schwellenenden bewirkt.

Was die Wahl des Bettungsmaterials für den eisernen Querschwellenbau anbetrifft, so ergibt sich aus vielseitigen Beobachtungen in übereinstimmender Weise, dass auch hier, wie beim Langschwellenbau, auf eine gut entwässerte Unterbettung gehalten und mit einem weder zu feinen, noch auch der bindenden Substanzen ganz entbehrenden Kies gestopft werden muss.

Die eiserne Querschwelle nimmt nämlich erst dann eine sichere Lage an, wenn sich der innere Hohlraum derselben mit einem zwar plastischen aber doch festen Kiesrücken ausgefüllt hat; feiner, trockener Kies ist daher ungeeignet für diesen Zweck, derselbe weicht beständig unter den trapezförmigen Seiten der Schwellen aus, so dass dieselben häufig, namentlich unter den Köpfen angehoben und gestopft werden müssen. Aber auch selbst gröberer, durchaus reiner Kies giebt der Schwelle kein festes Lager, vielmehr empfiehlt sich zum Anstopfen ganz besonders ein in mässigem Grade bindendes und grobkörniges Material.

Wird dieser Bedingung nicht entsprochen, so muss für längere Zeit ein anhaltendes Nachheben, Anstopfen und Richten des Gleises, namentlich in den Curven stattfinden, wodurch die Kosten der Unterhaltung, besonders in den ersten Betriebsjahren wesentlich erhöht werden.

Nach den Erfahrungen, meine Herren, die auf den preussischen Staatsbahnen in den letzten fünf Jahren mit den eisernen Querschwellen gemacht worden sind, ist an deren weiterer Bewährung nicht zu zweifeln.

Gegenüber dem Oberbau mit hölzernen Querschwellen wird die grössere Dauer, die sichere und nachhaltige Befestigung der Schienen, die Gleichmässigkeit in der Lage, die gute Spurlhaltung und die durch alle diese Eigenschaften bedingte ruhigere

und elastischere Bewegung der Fahrzeuge fast allseitig hervorgerufen; auch ist in bemerkbarer Weise weder ein Wandern des Oberbaues, noch auch ein Verschleiss in den Berührungsf lächen zwischen Schwellen und Schienen eingetreten.

In nicht unbedeutendem Umfange sind sodann Versuche über die Zulässigkeit einer gemischten Benutzung von hölzernen und eisernen Schwellen unter denselben Schienen angestellt worden, weil sich bei dieser Verwendungsart der Vortheil ergibt, die eisernen Querschwellen auch zu den Auswechselungen der hölzernen Schwellen im Einzelnen unter Vermeidung eines vollständigen Gleisumbaus verwenden zu können, ein Verfahren, welches für die Folge um so öconomischer sein würde, als die Stahlschienen eine erheblich längere Dauer als die Holzschwellen haben. Leider sind indessen nach dem Urtheile der überwiegend grösseren Zahl der Betriebs-Ingenieure, welche sich mit diesem sogenannten gemischten Systeme befasst haben, die Erfahrungen mit demselben keine vollkommen befriedigenden.

Abgesehen davon, dass die Manipulation des Einwechsels einzelner eiserner Schwellen insofern keine besonders einfache ist, als zuvor meist die Neigung der Schienen durch Nachkappen der Holzschwellen regulirt werden muss, stellen sich auch die Unterhaltungskosten im Allgemeinen ziemlich hoch. Wie ich bereits erwähnte, haben nämlich die eisernen Schwellen so lange, bis sich ein fester Kern in ihrem Hohlraume gebildet hat, die Tendenz, in die Bettung einzusinken; die tiefer und fester gelagerten Holzschwellen folgen dieser Bewegung nicht; dieselben bilden vielmehr feste Punkte des Gleises, zwischen denen die hohl liegenden eisernen Schwellen als sichere Stützpunkte für die Schienen nicht zur Geltung kommen können. Die Schienen werden demnach bei solcher Anordnung stark beansprucht und in Fällen, wo eiserne Schwellen am Stosse und neben hölzernen liegen, an den Köpfen in kurzer Zeit breit gefahren. Bei eintretendem Thauwetter, demjenigen Zeitpunkte, welcher den entscheidenden Maassstab für die Bewährung eines Oberbausystems abgiebt, können aber aus einer solchen Gleislage leicht Gefahren für den Betrieb erwachsen.

Von einigen Seiten ist gegen die heutige Construction des Oberbaues mit eisernen Querschwellen eingewendet worden, dass die flache Lage der letzteren in der Bettung zwar an sich das Stopfen erleichtere, dagegen ein merkliches Vibriren der Schwellen zur Folge habe, welches erst bei einer Ueberdeckung derselben mit einer mindestens 6—8^m hohen Lage von Kies aufhöre. Andererseits wird bei gebogenen Schwellen entstehende federnde Wirkung als nachtheilig bezeichnet und empfohlen, die Schwellen horizontal zu belassen, tiefer einzubetten und auf dieselben Sattelstücke mit der Neigung von 1:20 aufzusetzen.

Ein Versuch dieser Art wird demnächst bei der Köln-Mindener Bahn mit dem sogenannten Haarmann'schen Sattelstück beabsichtigt, dessen Construction aus der hier ausgehängten Zeichnung hervorgeht. (Vergl. auch Fig. 4 u. 5 Taf. XXII, Organ 1880.) Die Befestigung der Schienen erfolgt ähnlich wie beim Haarmann'schen Langschwellenbau durch zwei Klemmhaken und eine Schraube, welche die ersteren fest auf den Schienenfuss aufpresst. Die praktische Bewährung dieser Construction, bei der die verhältnissmässig hohen Sattelstücke aus Gusseisen hergestellt werden sollen, bleibt abzuwarten.

Meine Herren, was nun die wichtige Frage nach dem relativen Werthe der Lang- und Querschwellen-Systeme anbelangt, so sind die Ansichten in Deutschland hierüber noch getheilt. Es mag die Zahl der Anhänger des einen wie des andern Systems bei uns etwa gleich gross sein; auch ist die Zahl derjenigen nicht gering, die überhaupt ein dauerndes Fortbestehen nebeneinander für berechtigt halten.

Von den Anhängern des Querschwellensystems wird zunächst die Montirung und das Verlegen des Langschwellenoberbaues als zeitraubend, wenn nicht schwierig bezeichnet; die erforderliche Vorbereitung für die Herstellung der Curven sei äusserst complicirt, die Arbeit des Verlegens werde vollständig abhängig von einer entfernten Werkstätte gemacht und die Anzahl der für die laufende Bahnunterhaltung erforderlichen Reservestücke übermässig vermehrt; ferner bereite der Umbau eines bestehenden Gleises nach dem Langschwellensysteme Weitläufigkeiten oder Störungen für den Betrieb, da bei einigermaassen lebhaftem Verkehre der Umbau nicht ohne vollständige oder theilweise Sperrung des fraglichen Gleises ausführbar sei. Beim Langschwellenoberbau sei ausserdem eine gewisse Gefahr im Falle einseitigen Setzens des Bahnkörpers vorhanden und überhaupt die Richtung der Gleise bei diesem Systeme weniger gut zu halten als beim Querschwellenoberbau.

Im Gegentheil hierzu mache die Leichtigkeit des Verlegens, sowie die grosse Sicherheit gegen Spurveränderungen und gegen das Kanten der Schienen in scharfen Curven das Querschwellensystem zu einem besonders geeigneten.

Diesen Ausführungen zum Theil entgegen wird von den Vertretern des Langschwellensystems als grosser Vorzug desselben die unmittelbare, gesicherte und gleichmässige Uebertragung der Verkehrslast auf die Bettung hingestellt; diese Druckübertragung sei beim Langschwellenoberbau günstiger als beim Querschwellenoberbau, in Folge dessen auch das Fahren auf ersterem ein gleichmässigeres und sanfteres als auf letzterem. Die erwähnten Schwierigkeiten bei der Montirung und dem Verlegen seien nur in geringem Maasse fühlbar und für die Möglichkeit des Gleisumbaus nach diesem Systeme ohne Störung des Betriebs seien Beispiele in zahlreichen Fällen geliefert.

Den Werth beider Systeme nach den Anlage- und Unterhaltungskosten mit Sicherheit zu bemessen, ist zur Zeit nur in ersterer Beziehung möglich, da die zur Vergleichung der Unterhaltungskosten gesammelten Erfahrungen noch nicht umfassend genug sind. Aus den als Anlage zu meinem Vortrage gegebenen Tabellen I und II über die Dimensionen und Gewichte der verschiedenen Oberbau-Constructionen lässt sich bei eingehender Berücksichtigung der maassgebenden Verhältnisse das Ergebniss ziehen, dass ein den heutigen Constructions-Auffassungen entsprechender Querschwellenoberbau mit der bei den Preussischen Staatsbahnen seit Kurzem eingeführten 130,5^{mm} hohen und 31,3 Kilogr. pro Meter schweren Stahlschiene ein Gewicht von 121—122 Kilogr. pro Meter hat. Genau ebenso schwer fällt, bei Anwendung einer der obigen Schiene für Langschwellenbau hier etwa entsprechenden 120^{mm} hohen und 27,56 Kilogr. pro Meter schweren Stahlschiene, der Langschwellenoberbau der Rheinischen Bahn, sowie der Oberbau nach dem System Haarmann'schen.

Nachweisung

über den

Tabelle I.

bis zum 1. April 1880 im Verwaltungsbereiche der Königlich Preussischen Eisenbahn-Directionen verlegten Langschwellen-Oberbau.

1.	2. L ä n g e der vorhandenen Gleise mit			3. Normale L ä n g e der		4. Gewicht der Lang- schwelle pro Meter.	5. Gesamt- gewicht des eisernen Oberbaues pro Meter Gleis.	6. Die zur Befestigung der Schienen auf den Langschwellen verwendeten Constructions- theile wiegen pro Schienenlänge und Gleis	7. Zwei Paar Laschen nebst zugehörigen Laschen- schrauben wiegen	8. Die an einem Schienen- stosse an- gebrachten Quer- schwellen excl. Befesti- gungstheile wiegen	9. Die zur Unterstützung der Schwellenenden an zwei gegenüberliegenden Stößen vorhandenen Sattelleisen einschl. der zur Verbindung der Langschwellen und Quer- schwellen daselbst die- nenden Constructions- theile (wo Langschwellen- laschen vorhanden, ist deren Gewicht incl. Befestigungsschrauben statt der Sattelleisen einge- fügt) wiegen zusammen	10. Gewicht der Querverbin- dungen bezw. Spurstrangen incl. Befesti- gungstheile pro Schienenlänge und Gleis (excl. der in Spalte 11 bereits aufgeführten Quer- construction).	11. Klein Eisenzeug und Quer- constructionen (Gewichte in den Spalten 9—13) pro		12. Bemerkungen.	
Königliche Eisenbahn- Direction zu	Schienen bis zu 110mm Höhe.	Schienen von 120mm Höhe.	Schienen von mehr als 120mm Höhe.	Schie- nen. m	Schwel- len. m	Kilogr.	Kilogr.	Kilogr.	Kilogr.	Kilogr.	Kilogr.	Kilogr.	Schienen- länge und Gleis. Kilogr.	Meter Gleis. Kilogr.		
A. Hilfscher Oberbau.																
Breslau	0,19	—	—	6,0	5,86	40,0	140,0	18,4	20,0	—	—	24,7	63,1	10,52	Zum Theil ohne Sattelleisen, die Gewichte sind mit Sattelleisen angegeben.	
	—	—	5,0	6,59	6,55	29,34	157,13	24,19	22,80	74,47	12,35	8,3	154,46	23,44		
			130,6mm hoch													
Berlin	0,18	—	—	6,00	5,86	39,88	139,32	21,20	19,19	—	—	27,54	67,96	11,33		
	22,35	—	—	9,00	8,96	39,37	123,53	25,12	19,12	76,36	9,12	7,91	137,63	15,29		
	—	282,74	—	9,00	8,96	29,59	133,64	28,40	33,03	64,0	18,41	16,58	165,45	18,38		
Bromberg	—	84,90	—	9,00	8,96	29,00	131,02	28,40	37,0	64,0	17,40	16,58	163,38	18,15		
							124,72	33,76	19,56				154,79	17,2		
Frankfurt a. M.	481,45	—	—	9,00	8,96	29,37	126,61	27,64	19,68	76,36	17,32	7,79	148,79	16,53		
							29,37	133,22	30,36				148,79	16,53		
	—	125,70	—	9,00	8,96	29,00	129,61	23,34	37,04	83,85	9,54	16,48	177,27	19,70		
	—	—	10,35	6,00	5,90	40,00	153,71	20,00	22,00	64,0	—	15,66	150,46	16,67		
			125mm hoch										57,66	9,61		
Ausserdem	142,19	3,94	—	in verschied. Strecken mit 6,0, 6,59 u. 7,5m langen Schienen												
Magdeburg	—	—	18,33	7,5	7,46	28,87	150,93	23,80	19,98	76,62	13,52	78	141,72	18,9		
			130mm hoch				und	und			und	und	und	und		
						29,80	152,86	19,72			8,56	15,6	149,52	19,93		
Hannover	1,31	—	—	7,5	7,35	29,66	134,23	18,90	18,76	76,36	0,00	88,84	202,86	27,05		
				und			und	und		und	und	und	und	und		
				7,35			126,66	36,32		61,92	17,4	0,00	134,40	18,28		
	74,60	—	—	9,0	8,96	29,37	125,41	25,09	19,83	76,36	8,865	7,79	137,94	15,33		
Elberfeld	—	99,85	—	9,0	8,96	29,37	132,5	28,38	37,89	69,60	12,12	16,48	164,47	18,27		
Cöln. (Rheinische)	2,70	—	—	9,00	8,96	29,37	125,74	23,16	22,04	76,36	9,12	7,79	138,47	15,39		
	3,70	—	—	6,0	5,86	39,88	139,32	18,72	19,82	—	—	25,12	63,66	10,61		
Summa	728,67	597,13	33,98													
B. Oberbau der Reinischen Eisenbahn.																
Cöln (Rheinische)	—	—	180,0	9,0	8,90	23,00	115,27	24,8	45,00	Kopfwinkel 5,00	—	31,86	106,66	11,85		
			130mm hoch													
C. Haarmann'scher Oberbau.																
Hannover	0,54	—	—	9,0	8,97	23,0	124,14	33,08	20,68	34,5	19,36	138,0	245,62	27,29	Zum Theil mit Schwellenlaschen.	
							und	und	und	und	und	und	und	und		
							114,88	44,35	17,56	37,5	23,75	16,0	159,16	17,69		
	—	1,45	—	9,0	8,97	24,05	126,55	32,16	51,4	—	25,9	66,04	175,50	19,45		
							und	und	und	und	und	und	und	und		
Summa	0,54	1,45	—				124,68				20,60	54,40	158,56	17,62		

Nachweisung

Tabelle II.

über den

bis zum 1. April 1880 im Verwaltungsbereiche der Königlich Preussischen Eisenbahn-Directionen verlegten Oberbau mit eisernen Querschwellen.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	B e m e r k u n g e n .
Königliche Eisenbahn- Direction zur	Länge des Gleises auf eisernen Quer- schwellen. Kilom.	Die verlegten eisernen Querschwellen haben		Die normale Schienen- länge ist Meter.	Gewicht der Schienen pro Meter. Kilogr.	Gesamt- gewicht des eisernen Oberbaues pro Meter Gleis. Kilogr.	Gewicht der Stossver- bindungen und Laschen- schrauben pro Schienen- länge und Gleis. Kilogr.	Gewicht des Kleiseisenzeuges zur Verbindung der Schienen und Schwellen		Gesamtwegicht des Kleiseisenzeuges		
		eine Länge. Meter.	ein Gewicht. Kilogr.					pro Schwelle Kilogr.	pro Schienen- länge und Gleis. Kilogr.	pro Schienen- länge und Gleis (pos. 8 u. 10). Kilogr.	pro lfd. Meter Gleis. Kilogr.	
Breslau	4,70	2,25	35,5	6,59	37,68	119,23	22,80	2,54	17,78	40,58	6,16	Ausserdem 1 Kilom. gemischtes System (d. h. eiserne und hölzerne Schwellen unter derselben Schiene). Ausserdem 0,5 Kilom. gemischtes System.
Frankfurt a. M. . . .	1,31	2,40	50,0	6,591	39,93	141	49,12	3,46	22,8	71,92	10,91	
					und 37,95	und 136,8						
	0,69	2,40	45,6	6,591	37,95	131,71	49,12	2,76	18,19	67,31	10,21	
	1,943	2,2	52,45	8,60	30,75	121,31	22,16	2,212	19,91	42,07	4,89	
	1,907	2,2	45,47	8,60	30,75	114,13	22,16	2,47	21,25	43,41	5,05	
Cöln (Cöln-Minden)	8,67	2,3	48,40	6,59	36,38	132,5	32,52	3,2	22,36	54,88	8,33	
Magdeburg	15,59	2,3	54,5	7,5	37,30	137,94	19,98	2,38	19,04	39,02	5,20	
Hannover	3,31	2,3	47,06	7,5	37,73	132,10	27,13	2,61	20,91	48,34	6,45	
	45,93	2,3	47,06	10,0	31,2	120,41	35,24	2,48	27,26	62,50	6,25	
Elberfeld	24,10	2,2	34,5	6,591	37,8	124,4	58,74	2,20	15,4	74,14	11,25	
	60,71	2,2	47,0	6,60	37,8	136,49	55,66	2,46	17,22	72,88	11,04	
				und		und		und	und	und	und	
				6,591		138,3	58,74	2,24	13,44	72,18	12,78	
	18,75	2,2	47,0	6,6	37,8	138,32	58,74	2,24	15,68	74,44	11,27	
			Stoss- schwellen 52,25	und	und	und	und	und	und	und	und	
			6,591	6,591	36,8	136,56		2,39	16,73	75,47	11,45	
	0,72	2,3	44,5	6,591	36,8	132,4	58,86	2,46	17,22	76,08	11,53	
						und	und			und	und	
						131,92	55,66			72,88	11,06	
						141,15	58,86	2,40	16,8	75,66	11,46	
				6,6	37,8	und	und			und	und	
				und	und	und	und			und	und	
				6,591	36,8	134,12	25,20			42,0	6,37	
				6,6	37,8	143,12	58,86	2,4	16,8	75,66	11,46	
				und	und	und	und			und	und	
				6,591	36,8	140,79	55,66			72,46	10,99	
	67,43	2,4	57,5	6,6	37,8	148,2	58,86	2,46	17,22	76,08	11,52	
				und	und	bis	bis	und	und	bis	und	
				6,591	36,8	141,10	24,16	2,24	15,68	41,38	6,27	
Ausserdem	19,62	in kleinen Versuchstrecken aus den vorstehend angegebenen Theilen in verschiedenem Combinationen.										Ausserdem 26,85 Kilom. gemischtes System.
Cöln (Rheinische) . .	212,50	2,25	35,0	7,22	35,18	118,13	46,06	2,304	18,43	65,39	9,05	" 7,60 " " "
Summa	527,54											Summa 35,95 Kilom. gemischtes System.

mann-Schwedler aus, wobei jedoch hinsichtlich des ersteren die Hinzufügung einer steifen Querverbindung an den Stößen in Betracht gezogen ist.

Ein mit steifer Querverbindung anstatt mit Querschwellen, jedoch mit kräftiger Verlaschung construirter Oberbau nach dem System Hilf lässt sich bei Annahme einer ebenfalls 120^{mm} hohen Schiene in einem Gewichte von 127—128 Kilogr. pro Meter construieren.

Bei Hinweglassung der Mittelrippe der Langschwelle unter entsprechender Verstärkung der Kopfplatte derselben würde sich indessen das Gewicht dieses Oberbaues selbst noch etwas geringer als bei den übrigen erwähnten Systemen stellen. Weniger zuverlässig, als die vorstehenden, sind zwar diejenigen Angaben, die sich über die Kosten des Verlegens der verschiedenen Constructionen des eisernen Oberbaues haben ermitteln lassen; im Grossen und Ganzen ergibt sich indessen auch hier das Resultat, dass sich die Kosten des Verlegens beim Lang- und Querschwellenbau annähernd gleich hoch, nämlich je nach den besonderen Verhältnissen im Durchschnitt auf 0,70—0,80 Mark pro Meter Gleis stellen. In diese Beträge sind einbegriffen die Kosten für Vorstrecken, Einbauen und betriebsfähige Anstopfen des Gleises; ausgeschlossen sind dagegen die Kosten für die Herstellung der Bettung und für die in der Werkstatt vorzunehmenden Arbeiten, als Lochen und Biegen der Schwellen.

Was schliesslich die Ermittlungen über die Unterhaltungskosten bei beiden Systemen anbetrifft, so können dieselben, wie schon erwähnt, sowohl wegen der verhältnissmässig noch kurzen Beobachtungszeit, als auch wegen der ausserordentlich verschiedenen Verhältnisse, die namentlich in Bezug auf das Verhalten des Bahnkörpers und die Güte der Unterbettung in Betracht kommen, nur als sehr angenäherte angesehen werden. Es gewinnt jedoch nach den verschiedenen Aufzeichnungen den Anschein, als ob sich die Kosten für die Unterhaltung des

Langschwellenoberbaues in den ersten Betriebsjahren um etwa 15 % theurer stellen, als beim Querschwellenoberbau. Sollte dieses, vorbehaltlich jedoch weiterer sorgfältiger Prüfung hingestellte Resultat einerseits geeignet sein, zu Ungunsten des Langschwellenoberbaues zu stimmen, so muss andererseits auch die augenscheinlich geringere, ziffermässig jedoch nicht anzugebende Abnutzung der Betriebsmittel beim Langschwellenoberbau in Betracht gezogen werden.

Auch über die vergleichweisen Unterhaltungskosten beim eisernen Oberbau und dem mit hölzernen Querschwellen lassen sich gegenwärtig zuverlässige Angaben noch nicht machen. Es gilt jedoch ziemlich allgemein die Annahme, dass sich diese Kosten für ersteres System, bei dem eine betriebssichere Lage überhaupt erst nach Bildung fester Kiesrücken innerhalb der Schwellen eintritt, im ersten Betriebsjahre jedenfalls nicht geringer, unter Umständen höher als für letzteres stellen, dass sich dagegen in der weiteren Folge unter der Voraussetzung eines geeigneten Stopfmateri als fraglichen Kosten zu Gunsten des eisernen Oberbaues stellen.

Ich darf, hochgeehrte Herren, meine Mittheilungen über die bei den Preussischen Staatsbahnen eingeführten Systeme des eisernen Oberbaues mit dem Wunsche schliessen, dass sich diese Angaben für die weitere Klärung der mannigfachen, bei der Construction eines Oberbausystems in Betracht kommenden Fragen von einigem Nutzen für Sie erweisen möchten.

Gleichzeitig hege ich den lebhaften Wunsch, dass die vorzüglichen Eigenschaften des eisernen Oberbaues, die von unseren französischen Fachgenossen leider noch in dem Maasse verkannt werden, dass gegenwärtig in Frankreich jedes derartige System als absolut verwerflich erachtet wird, in England wie bei uns in Deutschland auch weiterhin die verdiente Würdigung finden mögen.

Die Beziehungen des Radstandes zum Curvenradius und die zulässige Spurkranzabnutzung.

Mitgetheilt von J. Wilfert, Obergeringieur der Kronprinz-Rudolf-Bahn in Steyer.

Nach Couche besteht zwischen dem grössten zulässigen Radstand A und dem Curvenradius R die Beziehung $R=4+23A$.

Diese Formel entspricht der Praxis nicht, und ist auch deren Ableitung unrichtig, weil bei dieser nicht darauf Rücksicht genommen wurde, ob die am inneren Schienenstrang stehenden Räder dort stehen können, wo dieselben nach der zur Ableitung der Formel gehörigen Zeichnung stehen.

Nachstehende Entwicklung bezieht sich auf Curven ohne Gleiseerweiterung, es ist also die Spurweite $g=1435^{\text{mm}}$ angenommen.

Zwischen den Schienen und den Spurkränzen soll sich nach den obligatorischen Bestimmungen in der geraden Bahn ein Zwischenraum von wenigstens 10^{mm} befinden, daher die Entfernung der Spurkränze von einander im Maximum 1425^{mm} betragen darf.

Wenn nun das Fahrzeug sich durch Curven nicht im

strengsten Sinne des Wortes durchquetschen soll, so muss für die Entfernung der Spurkränze von einander der Werth von $1425+Z$ angenommen werden und wird bemerkt, dass dieser Werth von Z auf die Beziehung von Radstand und Curvenradius von grösstem Einflusse ist.

Umstehende Fig. 12 versinnlicht die Stellung des Fahrzeuges in der Curve; die schraffirten Flächen sind der Schnitt durch die Spurkränze in der Schienenebene.

Die Fig. 13 stellt die festzustellenden Beziehungen in einfacherer Form dar.

Es ist nun $\left(\frac{m}{2}\right)^2 = 2rh$ wo r der Raddurchmesser und h die grösste zulässige Spurkranzhöhe von 35^{mm}.

$$g = 1435 = N + 1425 + Z - O$$

$$\text{daher } O = N + Z - 10,$$

$$\text{und } 10 - Z = w.$$

Wir haben nun folgende Gleichungen:

$$0 = N - w$$

$$2 OR = \left(\frac{A-m}{2}\right)^2$$

$$2 N (R + g) = \left(\frac{A+m}{2}\right)^2$$

Hieraus ist:

$$A = \frac{m}{g} (g + 2 R) - \sqrt{R \left[\left(\frac{4 m^2 - 8 w g}{g^2} \right) R + \frac{4 m^2}{g} - 8 w \right]}$$

Mit Hinweglassung der nicht Einfluss habenden Glieder ist:

$$A = \frac{R}{g} (2 m - \sqrt{4 m^2 - 8 w g})$$

Fig. 12.

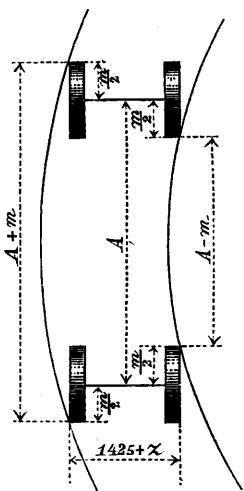
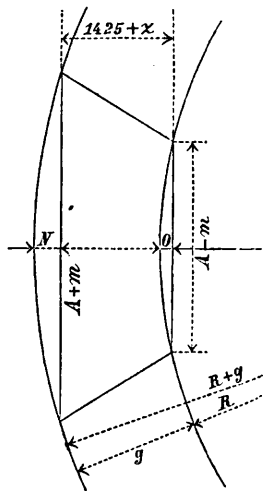


Fig. 13.



Es ist daher im Allgemeinen der Radstand dem Curvenradius direct proportional anzunehmen, nur gestaltet sich die Verhältnisszahl durch Wahl verschiedener Werthe für w, bezw. Z sehr verschieden, so dass diesbezüglich immer die Erfahrung das letzte Wort zu sprechen haben wird.

Für $R = 160000$, $r = 500$, daher auch für $m = 374$ und $g = 1435$ wird

$$A = 111,5 (748 - \sqrt{559504 - 11480 w})$$

Hieraus erhält man folgende Werthe:

Z in mm	w in mm	A in m	$\frac{R}{A}$
3	7	6,23	25,6
4	6	5,30	30,1
5	5	4,40	36,3
6	4	3,50	45,7
7	3	2,60	61,5

Nach Couché wäre in diesem Falle $\frac{R}{A} = 23,6$, woraus sich w mit 7,6 und Z mit 2,4^{mm} ergibt.

Der Hofwagen des deutschen Kaisers hat 6,2^m Radstand und hat derselbe auf der Rudolfbahn noch Weichencurven (ohne Gleiseerweiterung) mit 180^m Radius befahren. In der freien Bahn passirte er Curven von 200^m Radius mit Schnellzugsgeschwindigkeit.

Es wird sich hiernach, eine gute Belastung der Räder vorausgesetzt, ohne Gefährdung der Sicherheit der grösste zulässige Radstand für Bahnen mit Curven von kleinen Radien

mit $\frac{1}{30}$ des Radius der kleinsten Weichencurven (ohne Gleiseerweiterung) annehmen lassen und werden die Curven in der freien Bahn, die doch meistens einen grösseren Radius als die Weichencurven und zudem immer eine grössere Spurweite haben, von Wagen mit derartig bestimmtem Radstand unbedenklich befahren werden können.

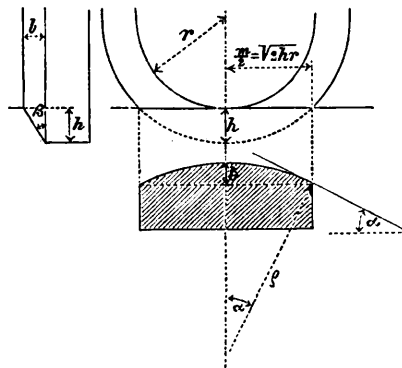
Für 3achsige Fahrzeuge ist weiters die Verschiebbarkeit der Mittelachse mehr der Differenz zwischen den Spurkranzstärken (der Mittel- und der äusseren Achsen) für die Beurtheilung des grössten zulässigen Radstandes maassgebend.

Diese Grösse ist in der Skizze durch das Maass O bestimmt, daher das Spiel für die Mittelachse

$$\cong \frac{1}{2 R} \left(\frac{A-m}{2}\right)^2 \text{ sein muss.}$$

Durch die Ermittlung des grössten zulässigen Radstandes wird es auch möglich, für die grösste zulässige Spurkranzabnutzung eine Regel abzuleiten.

Fig. 14.



Wird der Spurkranz in der Schienenhöhe geschnitten, so ist bei noch nicht scharfem Radreifen die gegen die Schiene zu liegende Schnittlinie eine Hyperbel vom Krümmungsradius ρ .

Es wird nun hypothetisch angenommen, dass diese Schnittlinie von der Schiene nie geschnitten, sondern nur tangirt werden darf, d. h. es muss der $\sphericalangle \beta$ immer einen Werth behalten, dessen Minimum bestimmt werden soll.

Es sei der Winkel, mit dem das vordere Rad an den Schienenstrang anläuft, gleich α , so ist

$$b = h \operatorname{tg} \beta$$

$$b = \rho - \rho \cos \alpha = \rho (1 - \cos \alpha)$$

$$\frac{m}{2} = \sqrt{2 h r} = \rho \sin \alpha, \text{ woraus}$$

$$\operatorname{tg} \beta = \sqrt{\frac{2 r}{h}} \left(\frac{1 - \cos \alpha}{\sin \alpha} \right) = \sqrt{\frac{2 r}{h}} \cdot \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}$$

Wegen der relativ geringen Werthe der Winkel β und $\frac{\alpha}{2}$ und weil h im Minimum = 25^{mm}, ist auch

$$\beta = \frac{1}{5} \sqrt{2 r} \frac{\alpha}{2} \text{ oder}$$

$$\beta = \frac{1}{10} \sqrt{2 r} \alpha,$$

$$\text{für } 2 r = 1000 \text{ ist } \beta = 3,16 \alpha$$

$$\sphericalangle 2 r = 1500 \sphericalangle \beta = 3,87 \alpha$$

$$\sphericalangle 2 r = 2000 \sphericalangle \beta = 4,47 \alpha.$$

Nach den Referaten der Dresdener Techniker-Versammlung werden Verhältnisse empfohlen, bei welchen α nicht grösser

wird als 50', woraus sich nach Obigem für β Werthe von $2^{\circ} 38'$ bis $3^{\circ} 43'$ ergeben. Mit Rücksicht auf die noch zulässige grösste Spurkranzabnutzung und die maximale Gleiserweiterung wird α in einer Curve von 180^m Radius für die Radstände von 2,5, 4 und $6^m 1^{\circ} 46'$; $1^{\circ} 31'$ und $1^{\circ} 33'$, daher β sich je nach den verschiedenen Raddurchmessern mit $4^{\circ} 47'$ bis $7^{\circ} 53'$ berechnet.

Bahnen mit vielen Curven von kleinem Radius werden daher der Spurkranzabnutzung bei Fahrzeugen mit ungewöhnlich grossem oder kleinem Radstand und mit grossen Raddurchmessern Aufmerksamkeit zu schenken haben und dürfte auch die Aufnahme diesbezüglicher Bestimmungen in die technischen Vereinbarungen nicht überflüssig sein.

Thatsache ist, dass ein grosser Theil der Entgleisungen damit beginnt, dass das vordere, am äussern Schienenstrang laufende Rad über den äussern Schienenstrang steigt. Bei Fahrzeugen mit den gewöhnlichen Radständen trägt hieran allerdings selten oder nie die Spurkranzabnutzung, sondern die zu geringe Belastung des bezeichneten Rades oder ein Fehler

im Gleise die Schuld: die starke Spurkranzabnutzung erhöht aber bei ungewöhnlichen Radständen die Gefahr der Entgleisung namhaft.

Es sei schliesslich noch gestattet, darauf aufmerksam zu machen, dass Fehler im Gleise bei der Ausfahrt aus Curven am gefährlichsten werden. Läuft z. B. in einer parabolischen Uebergangscurve die Ueberhöhung auf eine bloss 200fache Länge aus, so wird bei einem Radstand von 3^m dem aus der Curve ausfahrenden, auf dem äussern Schienenstrange laufenden, vorderen Rade die Möglichkeit der Senkung (gegenüber den 3 andern Rädern) um $\frac{3000}{200} = 15^{mm}$ geboten. Da sich Wagenfedern von üblichen Dimensionen um ca. 15^{mm} per Tonne Belastung setzen, so wird in dem besprochenen Falle die Belastung des bezeichneten Rades vorübergehend um ca. 1 Tonne verringert, was bei einem leeren Wagen von geringem Eigengewicht schon zur Folge hat, dass auf das gefährdete Rad nahezu kein Druck ausgeübt und die Gefahr der Entgleisung in hohem Maasse herbeigeführt wird.

Die Ergänzung der Reichssignalordnung und deren weitere Folgen.

Seit im Ergänzungshefte des Jahrgangs 1879 dieser Zeitschrift und im weitem Anschluss hieran im Hefte V des Jahrgangs 1880 die Frage der einheitlichen Regelung der Bedeutung mehrflügeliger Signale besprochen wurde, sind die Würfel gefallen und durch die, in Nr. 26 des Centralblattes für das Deutsche Reich erlassene, Bekanntmachung des Fürsten Reichskanzlers vom 20. Juni 1880, betreffend die Ergänzung der Reichssignalordnung, ist eine Frage zum vorläufigen Abschlusse gebracht, welche berechtigter Weise in den letzten Jahren alle Eisenbahnbetriebstechniker Deutschlands zu den lebhaftesten Erörterungen veranlasste. Die genannte, auf Grund des Bundesrathsbeschlusses erlassene, Bekanntmachung selbst wird selbstredend bei den Lesern dieser Blätter als allgemein bekannt vorausgesetzt und ist daher nicht zu wiederholen. Dagegen sind die weiteren Folgen des Erlasses und die durch denselben vorgezeichneten Bahnen, in welche die Weiterentwicklung des deutschen Signalwesens gedrängt wird, wohl weiterer Erörterung werth.

Wohl selten hat ein reichskanzlerischer Erlass technischen Inhalts einerseits so viel Zustimmung, andererseits so viel Kopfschütteln hervorgerufen, als jener vom 20. Juni 1880 und diese zweitheilige Wirkung ist sowohl durch die Sache, wie auch durch die Form nur zu erklärlich.

Während auf der einen Seite kaum so viel Bestimmtheit bei der einheitlichen Regelung der ganzen Materie erhofft wurde, erschien auf der andern Seite das Schablonisiren der Details viel zu weitgehend und die Unbestimmtheit des Ausdrucks — um nicht zu sagen die Zweideutigkeit — in II. 3. D. b:

»Ausfahrt frei für das abzweigende Gleis«

in Verbindung mit dem so kurzen Termine für die Einführung und der gänzlichen Ignorirung der doch thatsächlich vorhandenen, sehr zahlreichen, mehr als zweiflügeligen Signale, liess

es allerdings begreiflich erscheinen, dass besonders bei den hochentwickelten westlichen Bahnen der Erlass nur getheilte Zustimmung fand. Indessen kommt Zeit, kommt Rath; und so hat sich denn auch hier wieder gezeigt, dass, soweit das nach dem Erlasse überhaupt noch möglich war, bei eingehender sachlicher Weitererörterung auch die organische Fortbildung der neu vorgeschriebenen Signale und der bisher gebräuchlichen in gewisse Uebereinstimmung zu bringen ist und dass sich das Gespenst sofortiger radicaler Unwältung aller bestehenden Signalordnungen derjenigen Bahnen, welche bereits mehrflügelige Signale eingeführt hatten, bezw. überhaupt für verschiedene Fahrrichtungen verschiedene Signale gaben, bannen liess. Wenn Verfasser oben von einem vorläufigen Abschlusse der in Rede stehenden Frage sprach, während doch in dem mehrerwähnten Erlasse vom 20. Juni 1880 für ganz bestimmte Fälle auch ganz bestimmte Signale vorgeschrieben worden, so lässt doch die Schlussbestimmung des Erlasses, welche, unter dem Vorbehalte höherer Genehmigung, abweichende Signale ausnahmsweise zulassen will, sowie der Umstand, dass die neu vorgeschriebenen Signale nur für die zwar häufigsten, aber keineswegs einzigen Fälle einer Abzweigung gelten und sonach naturgemäss auch noch andere Signale zulässig sein müssen, erhoffen, dass auch diese Frage noch weiter entwickelt und durch praktische Versuche fernerhin weiter geklärt werden wird, so dass im Interesse der Sache kein einseitiges Festrennen entsteht, und der oben gebrauchte Ausdruck seine Berechtigung behält.

Wie die Eisenbahn dem raschlebigen, stets weiter fortschreitenden, Verkehre unserer Zeit dient, so müssen auch ihre verschiedensten Einrichtungen jederzeit entwicklungsfähig sein, damit sie stets dem Schritte der Zeit folgen können und dies gilt in ganz besonderem Maasse von den Signaleinrichtungen

und -Vorschriften, da sie ja in erster Linie dazu dienen die Sicherheit des Betriebes und damit Wohl und Wehe von Tausenden zu garantiren und von ihnen und ihrer rationellen Gestaltung auch in hervorragendem Maasse die immer höher werdenden Leistungen eines intensiven Betriebes abhängen. Es ist daher gerade hier, so sehr auch eine einheitliche Regelung der wichtigsten Fragen für ein grosses einheitliches Verkehrsgebiet wünschenswerth, ja nothwendig ist, zu weit gehende Schablonisirung in den Details unberechtigter als bei andern Punkten; und, leider muss dies ausgesprochen werden, jener Erlass vom 20. Juni 1880 scheint das Maass des Wünschenswerthen in dieser Hinsicht zu überschreiten.

Es hat ja unzweifelhaft sehr viel Bestechendes für sich das Princip auszusprechen, dass das Haltesignal unter allen Umständen nur durch einen Flügel resp. durch eine Laterne dargestellt werden darf und daraus des Weiteren zu folgern, dass neben einem »Haltesignal« an demselben Maste keine weiteren Signale erscheinen dürfen. Dieses Princip ist ja unverkennbar ausserordentlich klar und lässt dem Locomotivführer in keiner Weise freie Disposition darüber, ob er das Haltsignal, als ihm geltend, anerkennen will oder nicht, es giebt eben nur ein Halt und so gilt dies eine Signal selbstverständlich auch jedem Zuge der sich auf dem betreffenden Gleise dem Signal nähert. Aber trotzdem lässt sich dieses Princip anfechten, wenn auch weniger um seiner selbst willen, als wegen der daraus resultirenden Folgerungen für die äussere Anordnung der verschiedenen Ablenkungssignale.

Die Anhänger des Principes betonen vor allen Dingen, dass das Signal »Halt« so hoch gehalten werden müsse, dass der Führer niemals gezwungen werden dürfe dagegen insofern zu freveln als er vermöge der bestehenden Signaleinrichtungen tagtäglich an Haltsignalen vorbeifahre. Aber das lässt sich niemals strikte durchführen; auf stark betriebenen Bahnen mit zahlreichen Anschlüssen lassen sich die Fälle niemals umgehen, dass Locomotivführer häufig an Haltsignalen vorbeifahren, die für sie keine Geltung haben, also z. B. an Signalen für Parallelgleise, welche an andern Masten angebracht sind. Das Haltsignal schlechtweg kann also nicht respectirt werden und, wenn dadurch sonstige Vortheile erzielt werden können, erscheint es daher auch unbedenklich an demselben Maste zwischen Haltsignalen, die dem betreffenden Zug gelten, und solchen, die für ihn keine Bedeutung haben, zu unterscheiden. Dass aber die gleichzeitige Anbringung von Halt- und Fahrt-Signalen an demselben Maste Vortheile von nicht zu unterschätzender Bedeutung mit sich bringt, soll noch des Weiteren erörtert werden. In diesem einen Punkte und seinen weiteren Folgen geht uns der Erlass zu weit, hier wäre wohl etwas weniger Einheitlichkeit, ein etwas weiterer Spielraum im Interesse der Weiterentwicklung der ganzen Sache zulässig gewesen.

In einer Conferenz, welche auf Anregung des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten von sämmtlichen preussischen Staatsbahnen und mehreren der noch vorhandenen wichtigen grossen Privatbahnen beschickt worden war und Mitte September in Berlin tagte, ist nun die Ergänzung der Signalordnung einer eingehenden Erörterung unterzogen und soweit dies nöthig bzw. noch überhaupt zulässig war, in verschiedenen Punkten präciser

interpretirt worden. Generell wurden zunächst aus dem mehrerwähnten Erlasse folgende Schlüsse gezogen:

1. An demselben Maste darf gleichzeitig nicht ein Signal für »Halt« und für »Fahrt« gegeben werden.
2. Die Signalisirung der Ablenkung kann überhaupt unterbleiben.
3. Doppelflügel bedeuten stets die Ablenkung, gleichviel ob vor Bahnhöfen oder auf freier Strecke.
4. Ablenkungen aus einem Gleise, auch wenn verschiedene Bahnen abzweigen, sind stets an demselben Maste zu signalisiren; die Aufstellung mehrerer Maste ist nur bei mehreren Gleisen die unabhängig von einander in derselben Richtung befahren werden — also auch bei verschiedenen Ausfahrtsgleisen — zulässig.
5. Mehrflügelige Ausfahrtssignale sind nur da zulässig wo sich ein Ausfahrtsgleis innerhalb oder ausserhalb des Bahnhofes in mehrere Gleise gabelt (also wo Ablenkung stattfindet).
6. Die Signale sind vor dem zu deckenden Punkte aufzustellen.

Unter der wohl berechtigten Voraussetzung, dass diese 6 Punkte auch allgemein anerkannt und zur praktischen Durchführung kommen werden, sind wichtige Streitfragen, welche auch die mehrerwähnte Verordnung nicht vollkommen entschieden hatte, nunmehr endlich definitiv geregelt und mit der einzigen Ausnahme des Punktes 1. ist dieser Regelung unbedingt zuzustimmen. Besonders die Fragen, welche in den Punkten 3., 4. und 5. beantwortet sind, hatten bisher sehr weit auseinandergehende Auffassungen gefunden und es ist wohl das grösste und unzweifelhafteste Verdienst des Erlasses vom 20. Juni 1880, dass auf Grund dessen vernünftiger Weise keine andere Entscheidung und Interpretation mehr gegeben werden konnte, als die oben mitgetheilte.

Im Speciellen einigte sich die Berliner Conferenz über nachstehende Punkte.

Der Eingang der Nr. II des reichskanzlerischen Erlasses, welcher lautet: »Wo es für nothwendig erachtet wird etc.« liess die Frage gänzlich offen, unter welchen Voraussetzungen überhaupt die Signalisirung der Ablenkung eintreten müsse und es war daher nahe liegend womöglich eine Beantwortung dieser Frage zu gewinnen. Eine positive Antwort dahingehend, dass bei fixirten Weichen auch doppelflügelige Signale obligatorisch einzuführen wären, erlangte nun nicht die Majorität, wohl aber wurde umgekehrt mit erheblicher Mehrheit beschlossen, fixirte Weichen überall da zur Bedingung zu machen, wo eine besondere Signalisirung der Ablenkung aus sonstigen örtlichen und Betriebsverhältnissen Platz greifen muss und mit dieser Entscheidung ist immerhin schon viel erreicht, denn in den concreten Einzelfällen werden sich beide Fragen wohl meistens decken; wo häufige Zugablenkungen unter schwierigen Betriebsverhältnissen nothwendig sind, wird man diese auch besonders durch fixirte Weichen decken müssen und sie besonders signalisiren.

Zweitens wurde der Grundsatz angenommen, dass der Locomotivführer vor einem Signal, welches der Fahrdisposition gemäss seinem Zuge nicht gelten kann, halten muss, um weitere

Ordre abzuwarten; sollte ihm dagegen auf der Vorstation ein besonderer Befehl über die Aenderung der Fahrdisposition geworden sein, so hat er langsam einzufahren, wenn das Signal dieser geänderten Fahrdisposition entspricht. Verfasser stimmt diesen Grundsätzen vollkommen zu, ebenso der gleichfalls genehmigten Declaration, dass bei besonders schwierigen Bahnhofsverhältnissen in der Fahrdisposition ein gewisser Spielraum in der Wahl bestimmter Einfahrtsgleise gelassen werden könne und demgemäss dem Locomotivführer ein langsames Einfahren zu gestatten sei, wenn die Einfahrtssignale innerhalb dieses Spielraums bleiben; aber wozu dann das oben unter 1. der generellen Fragen erwähnte Princip, wenn auch Einfahrtssignale den Charakter und die Bedeutung von Haltsignalen erhalten, dann konnten, im Interesse einer möglichst auffallenden Signalgruppierung, auch Halt- und Einfahrtssignale an demselben Maste gestattet werden, wie solche bekanntlich jetzt in ausgedehntem Maasse thatsächlich in Anwendung sind, ohne dass bis jetzt hieraus irgend welche Unzuträglichkeiten entsprungen wären.

Die dritte Frage über die Zweckdienlichkeit der Ausfahrtssignale und die Voraussetzung unter welchen diese einzuführen seien, fand dahin Erledigung, dass Ausfahrtssignale, unabhängig davon ob »fixirte Weichen« vorhanden oder nicht, lediglich nach Bedürfniss der lokalen und sonstigen Betriebsverhältnissen anzuwenden seien, besonders bei grosser räumlicher Ausdehnung der Bahnhöfe und zur Deckung der Gefahrenpunkte bei mehreren Ausfahrtgleisen theils gegen andere ausfahrende, theils gegen Rangirzüge. Dabei sollen die Ausfahrtssignale niemals einem Befehle zur Abfahrt gleichkommen, sondern lediglich ein Zeichen sein, dass die Ausfahrt frei ist.

In Verbindung hiermit wurde die Frage 4. ob bei der Anwendung von Centralweichen und Signalapparaten, bezw. bei »fixirten Weichen« Ausfahrtssignale obligatorisch sein sollten, in Analogie mit der ersten Frage verneint, dagegen erscheint hier insofern eine Lücke, als leider nicht beschlossen wurde, bei der Anwendung mehrflügeliger Ausfahrtssignale die Weichenfixirung zur Bedingung zu machen. Nun ist aber bei Frage 1. ausgesprochener Maassen nur von Einfahrtssignalen die Rede gewesen, so dass man kaum annehmen kann, die dort getroffene Entscheidung, die »fixirten Weichen« zur Bedingung der Signalisirung der Abzweigung zu machen, beziehe sich auch auf Ausfahrtssignale. Correciter Weise hätte dies unzweifelhaft geschehen müssen, denn es kann weder ein principieller noch ein praktischer Unterschied zwischen Einfahrts- und Ausfahrtssignalen nach dieser Richtung anerkannt werden.

Da der Schlusssatz der Nr. II des mehrerwähnten Erlasses ausdrücklich auch abweichende Signale unter dem Vorbehalte besonderer höherer Genehmigung zulässt, musste in der Berliner Conferenz naturgemäss auch darüber berathen werden, wann und unter welchen Bedingungen solche Abweichungen für zulässig resp. für nothwendig zu erachten seien. Die 5te Frage beschäftigte sich hiermit und sie fand dahin Erledigung, dass Abweichungen, insbesondere die Signalisirung von mehr als zwei Fahrstrassen, nur bei besonders dringendem Bedürfnisse für zulässig zu erachten seien und dass in diesem Falle auch die Vorbedingung »fixirter Weichen« gestellt werden müsse. Auf

Anregung der Rheinischen Eisenbahn wurde bei dieser Gelegenheit gleich noch die überaus wichtige Frage zum Austrage gebracht, in welcher Weise denn weitere Abzweigungen zu signalisiren seien und diese Frage musste, nachdem in II. 3. B. b des Erlasses vom 20. Juni 1880 eine Abzweigung durch zwei gleichzeitig nach oben gerichtete Flügel zu signalisiren verfügt war, dahin beantwortet worden, dass die 2te Ablenkung durch drei, die 3te durch 4 u. s. w. gleichzeitig hochgehobene Flügel, resp. gleichzeitig in grüner Farbe erscheinende Lichter signalisirt werden müsse, während für »Halt« stets nur der oberste Flügel (Laterne) die waagerechte Stellung (rothes Licht) zeigen dürfe, alle andern Flügel dagegen senkrecht herabzuhängen hätten (Laternen zu blenden seien) und, dass, bei derselben Stellung der unteren Flügel, der gezogene oberste Flügel unter allen Umständen dem Verbleiben des Zuges im durchgehenden Gleise gelte. Diese Entscheidung konnte nach Lage der Sache und nachdem der mehrerwähnte Erlass schon so detailirte Bestimmungen für die erste Ablenkung enthielt, nicht anders getroffen werden, sie ist aber, wie die Detailbestimmung des Erlasses selbst, keine solche, welche allgemeine Zustimmung verdient. Es ist ja gewiss etwas schönes um ein klares Princip, aber vor lauter principieller Klarheit, darf bei Signalen die Klarheit des äusserlich darzustellenden Bildes nicht leiden und Verfasser fürchtet, dass dieser Fall hier sehr leicht eintreten kann. Da die unteren Flügel senkrecht herabhängen sollen, so ist kaum eine andere Gruppierung derselben, als eine rein verticale, bei der die herabhängenden Flügel durch den Mast verdeckt werden, möglich, es ist aber für den Locomotivführer unzweifelhaft schwerer das Bild von 3, 4, 5 senkrecht unter einander stehenden gleichzeitig hochgezogenen Flügeln, oder ebenso vielen grünen Lichtern, welche letztere z. B. im Dunste des Kohlenreviers kaum anders als wie eine gerade senkrechte Linie erscheinen werden, scharf und klar zu erfassen, als wenn unter mehreren »Halt« signalen an demselben Maste ein bestimmtes »Einfahrt« signal steht. Hier schädigt also das klare Princip das klare Bild und letzteres dürfte für den Betrieb wesentlicher und vortheilhafter sein als ersteres. Vielleicht lässt sich diesem Uebelstande dadurch abhelfen, dass bei mehr als 2 Flügeln die rein verticale Anordnung grundsätzlich vermieden wird um durch Schaffung charakteristischer Bildformen dem Locomotiv-

Fig. 15.

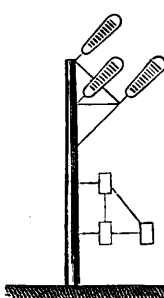
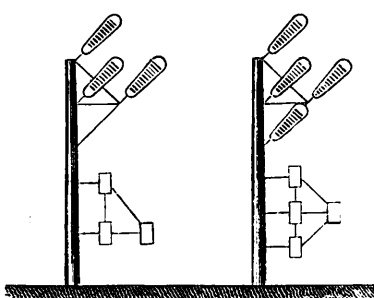


Fig. 16.



fürer ein rasches Erkennen des Signales zu ermöglichen (confr. nebenstehende Skizzen), aber hierbei würden bei Signalisirung von »Halt« und »Fahrt« für das durchgehende Gleis, die gewissermaassen frei in der Luft herabhängenden untern ausstehenden Flügel wohl leicht störend wirken. Es wäre ja wohl das richtigste, verschiedene Fahrrichtungen durch horizontal neben einander gestellte Signale, nach der Reihenfolge der Gleise zu kennzeichnen, wenn dies mit dem sonst so wünschenswerthen Principe der Signalisirung von

Haupttrichtung und Abzweigungen an demselben Maste praktisch recht vereinbar wäre und von diesem Gesichtspunkte aus sind wohl auch in diesen Blättern die Vorschläge der Anordnung der Flügel nach dem Principe der »halben Theilung« (Ergänzungsheft 1879 und Heft V. 1880) gemacht worden, wonach unzweifelhaft sehr leicht fassliche Signalbilder entstanden. Die rein verticale Anordnung, ohne Abwechslung in der Lage resp. Farbe der dem Führer sichtbaren Signale, ist aber jedenfalls von allen möglichen die am wenigsten geeignete rasch erfasst zu werden und daher muss dieser eine Punkt der getroffenen Neubestimmungen als zu weit und zu einseitig in's Detail eingehend bedauert werden. Nachdem einmal bestimmt war, dass die Abzweigung durch 2 unter 45° gehobene Flügel zu signalisiren sei, wäre es vielleicht am richtigsten gewesen von der Signalisirung weiterer Abzweigungen überhaupt abzusehen und dafür das Verlangen zu stellen, dass die jeweilige, der Fahrdisposition entsprechende, Fahrstrasse bei mehreren Abzweigungen durch »fixirte Weichen« im Centralapparate genau festgelegt sein muss. So wäre der betreffende Stationsbeamte für die Fahrstrasse selbst allein verantwortlich gewesen, während der Locomotivführer lediglich darüber zu wachen hätte, ob er seinen Zug in's durchgehende Gleise oder in irgend eine Abzweigung einzuführen habe. Unsere heutigen Centralapparate, insbesondere der Registerhebel von Kayser in Neunkirchen bei Saarbrücken, gewähren für ein derartiges Signalsystem absolute Sicherheit und alle Uebelstände der Signalaufhäufung wären vermieden.

Uebrigens ist auch noch ein weiteres Uebel zu nennen, welches durch die gleichzeitige »Fahrt«stellung mehrerer Flügel unausbleiblich ist, das ist die unleugbare Vermehrung complicirter Mechanismen. Dass es schliesslich ganz leicht möglich ist mit einem Hebel den obersten Flügel um 45° , die untern um 135° zu heben, oder, wie dies z. B. in sinnreichster Weise von der Berg.-Märk. Bahn gemacht wird, den obersten Flügel um 45° zu heben und die untern aus ihrer aufrecht stehenden Lage um 45° zu senken, unterliegt ja gar keinem Zweifel, aber ebenso unzweifelhaft sind Constructionen, wo solch verschiedenartige, resp. verschieden grosse Bewegungen nicht erforderlich sind, einfacher zu gestalten und daher zweckmässiger.

Es wäre daher wohl zu wünschen, dass bei den vom Erlass »abweichenden« Signalen ein recht weiter Spielraum zugestanden und recht weitgehende Abweichungen genehmigt würden, um durch weitere Erfahrungen der ganzen Sache zu dienen und noch weitere Vervollkommnungen anzubahnen.

Die ändern in der erwähnten Conferenz erörterten Fragen

stehen nicht in unmittelbarem Zusammenhang mit dem Erlasse vom 20. Juni 1880 und können daher wohl hier übergangen werden bis auf folgende zwei.

Zunächst einigte man sich darüber, dass bei 3stelligen und bei symmetrischen Weichen unter der Voraussetzung gleichwerthiger Fahrrichtungen dem linken Strange vor dem rechten bei der Signalisirung der Vorrang gebührt und ferner ward hinsichtlich der Vorsignale, deren event. Beibehaltung die Versammlung beistimmte, beschlossen, dass auch bei mehrflügeligen Signalen stets nur ein Vorsignal, also nur eine Scheibe zuzulassen sei.

Ziehen wir das Schlussergebniss der durch den Erlass vom 20. Juni 1880 und der dadurch veranlassten Berliner Conferenz erreichten Fortschritte, so treten ganz besonders folgende Punkte hervor, die wohl ungetheilte freudige Zustimmung, die unter Anderm auch durch beinahe einhellige Annahme der Beantwortungen der oben genannten Specialfragen 1—5 bewiesen wird, gefunden haben.

Die Bestimmung, dass sowohl bei Einfahrts- wie bei Ausfahrtssignalen, auf Bahnhöfen, wie auf der freien Strecke das Verbleiben im durchgehenden Gleise und die Abzweigung aus diesem immer an demselben Maste signalisirt werden muss; dass mehrere Maste nur bei mehreren in derselben Richtung selbstständig befahrenen Gleisen (auch bei derartigen Ausfahrtsgleisen) zulässig sind;

dass mehrflügelige Einfahrts- und Ausfahrtssignale demgemäss nur zulässig sind, wo sich ein Gleis in mehrere gabelt; dass Ausfahrtssignale niemals als Befehl zur Abfahrt aufgefasst und gebraucht werden dürfen

und schliesslich, dass — wenigstens bei Einfahrtssignalen — mehrflügelige Signale nur unter der Bedingung »fixirter Weichen« errichtet werden dürfen.

Es steht wohl zu hoffen, dass die recht baldige allgemeine Einführung dieser Grundsätze dem bisherigen Wüste verschiedener Signale und verschiedener Bedeutung derselben bei verschiedenen, ja sogar bei denselben Bahnen ein radicales Ende bereitet und dass die Weiterbildung der Detailfragen nicht durch zu rigorose Handhabung der im Erlass vorgesehenen Ausnahmefälle erschwert werde. Dann wird jener Erlass des Reichskanzlers, trotz der oben näher erwähnten Mängel, eine hervorragende Stelle in der fortschrittlichen Weiterentwicklung der deutschen Signalordnung zu immer rationellerer Gestaltung für immer behaupten.

Köln, December 1880.

Blum,
Regierungs-Baumeister.

Radreifen - Befestigung.

Vom Ingenieur Ziegler in Nippes bei Köln.

D. R. P. No. 12093.

(Hierzu Fig. 14—15 auf Taf. XI.)

Der Radreifen wird, wie die Zeichnung Fig. 13—15 Taf. XI im Querschnitt erläutert, schwalbenschwanzförmig mit dem Rad verbunden, bezw. vermittelt Schwalbenschwanz in dem Unterreif gehalten; zu dem Ende ist der letztere auf der Innenseite

d. i. nach dem Spurring hin, mit einem Ansatz b versehen und auf der entgegengesetzten Seite ist der aus einem Stück hergestellte schmiedeeiserne Ring c rothwarm eingetrieben, nach dem Erkalten wird sich dieser auf die Fläche g des Unter-

reifens, welche parallel der Fläche g^1 der Bandage schräg nach Innen geht, fest aufsetzen und ersetzt so den Ansatz b.

Wenn die vorbeschriebene Radreifen-Befestigung bei neuen Radsätzen angewandt werden soll, empfiehlt es sich, den Unterreif thunlichst breit und stark zu machen; bei alten Rädern kann man, wenn deren Unterreif durch das Andrehen des Ansatzes b zu dünn werden sollte, statt des letzteren ebenfalls einen Ring c anwenden wie Fig. 15 zeigt.

Das Einsetzen des Ringes c ist äusserst einfach, wenn derselbe seiner Auflagefläche g entsprechend conisch gedreht und genügend erwärmt wird, kann er mit Leichtigkeit eingetrieben werden, dabei ist zu beachten, dass er mit Spannung aufgezogen werden muss, ein Schrumpfmaass von 2^{mm} auf den Durchmesser genügt, dies zu erreichen; das Einsetzen des Ringes wird dadurch noch erleichtert, wenn die Bandage auf dem Rade zuvor wieder erwärmt wird. Um ein vollkommenes Festsitzen der Bandage auf dem Unterreif zu erzielen, zu verhindern, dass auch nach keiner Richtung hin eine Verschiebung der Bandage möglich werden kann (Zusatz-Patent ist angemeldet), werden eine Anzahl Rundisen r aus Stahl angefertigt, zwischen Bandagen und Unterreif, wie in Fig. 13 und 15 punktirt angegeben, angebracht und zwar in der Weise gleichmässig auf dem Umfang vertheilt, dass je 2 derselben, wie Fig. 14

zeigt, in nicht zu weiter Entfernung von einander, schräg nach der Achsmittle zu stehen, dieselben würden also verlängert in einer Spitze, der Achsmittle zu gerichtet, zusammentreffen.

Durch die schräge Stellung der Rundisen r ist ein seitliches Verschieben der Bandage absolut unmöglich, gleichzeitig aber verhindern sie auch, dass die Bandage sich in der Richtung der Peripherie drehen kann.

Der Querschnitt der Bandage wird durch die Rundisen r nur wenig geschwächt, weil dieselben eben schräg in denselben sitzen.

Als Vortheile dieser Radreifen-Befestigung, gegenüber den jetzt bekannten, dürften hervorzuheben sein, dass dieselbe äusserst einfach in der Ausführung, absolute Sicherheit gegen Quer- und Langrisse, sowie Verschiebung des Radreifen auf dem Unterreif bietet, sie gestattet den Radreifen mit äusserst wenig Schrumpfmaass aufzuziehen, weil eine Drehung resp. Verschiebung des Radreifens, selbst wenn er loser werden sollte, absolut nicht möglich; weiter kann der Radreifen bis auf das zulässig geringste Maass abgenutzt werden, ohne dass die Sicherheit irgendwie gefährdet, auch kann derselbe, wenn nöthig, leicht abgezogen werden, sobald nur der Ring c entfernt wird, was leicht angeht, wenn derselbe bei g^1 etwas abgedreht und dann abgehauen wird.

Patent - Eisenbahn - Schlauch - Kuppelung

von Jacob Grether in Freiburg i/B.

(Hierzu Fig. 16 u. 17 auf Taf. X.)

Die Vortheile dieser neuen Eisenbahn-Schlauch-Kuppelung sind:

- Verwendbarkeit für die schon im Gebrauch befindlichen Schläuche und Hähne;
- Rasches Lösen bei Auswechslung der Maschinen;
- Sicherer Verschluss;
- Unempfindlichkeit gegen äussere Einwirkungen.

Jede dieser Grether'schen Eisenbahn-Schlauch-Kuppelung ist in ähnlicher Weise, wie die in vielen Ländern patentirte und vorzüglich bewährte Grether'sche Universal-Schlauch-Kuppelung ausgeführt, jedoch mit dem Unterschiede, dass beide Kuppelungstheile nicht gleich sind.

Die neue Kuppelung hat ein Schlauchstück und ein Gewindestück. Letzteres wird an das Dampfheizungsrohr der Locomotive geschraubt, weshalb es an dem einen Ende eine Mutter, an dem anderen einen wulstartigen Ring mit zwei Ansätzen enthält. In gleicher Weise wie die bekannte patentirte Grether'sche Universal-Schlauch-Kuppelung ist nun das Schlauchstück hergestellt. Es besteht aus drei ringförmigen Theilen, von denen der äussere Theil »Hakenring« nach Aussen zwei Haken und im Inneren Gasgewinde hat. Der mittlere bewegliche Ring »Schraubenring« mit vorstehendem Ohrenrand und äusserem Gasrohrgewinde umschliesst den inneren »Flantsch-

ring«. An der Flantschenseite trägt dieser einen Dichtungsring a aus Metall (Kupfer oder Blei, welche beide Dichtungen keiner Abnutzung unterliegen und daher auch nicht zu ergänzen sind) oder nach Umständen aus Kautschuck und dient zugleich mit seiner Verlängerung als Schlauchstutzen zum Befestigen des Schlauches.

Bei der Verwendung der Kuppelung bringt man das Schlauchstück so an das Gewindestück, dass die Haken über die Ansätze stehen. Durch Rechtsdrehen des Schraubenringes geschieht ein dampfdichtes Zusammenpressen beider Theile, weil sich die Haken fest in die Ansätze einlegen.

Beim Lösen der Kuppelung wird die Drehung am »Schraubenringe« in entgegengesetzter Weise ausgeführt.

Um den Dichtungsring bei geöffneter Kuppelung vor Beschädigung zu schützen, ist der Hakenring durch Ausfraisen vorstehend gemacht.

Diese sehr gut bewährte Grether'sche Eisenbahn-Schlauch-Kuppelung wird in vorzüglichster Ausführung in Rothguss oder Bronze geliefert durch Richard Lüders, Civil-Ingenieur in Görlitz.

Dieselbe eignet sich besonders gut zu Dampf-, Gas- und Wasserleitungen, namentlich aber zur Verbindung der Rohrleitungen zwischen Maschine und Tender.

Central-Inspector

Ludwig Ritter von Becker †.**Nekrolog.**

Ludwig Ritter v. Becker wurde im Jahre 1823 zu Seelbach, in der Nähe von Lahr im Grossherzogthum Baden, geboren und erhielt von elterlicher Seite eine ausgezeichnete sorgfältige Erziehung, welche studiengemäss an der höhern Bürgerschule in Mannheim fortgesetzt wurde. Nach Absolvirung dieser Schule widmete sich Becker dem Maschinenbaufache und arbeitete in verschiedenen Maschinenfabriken praktisch und nebenbei war er noch eifrig bemüht, sich auch theoretisch weiter auszubilden. Regelmässige polytechnische Studien, wie sie heute gewöhnlich die Vorbereitung für den technischen Beruf bilden, machte Becker nicht; trotzdem lenkte er noch als sehr junger Mann (1845) die Aufmerksamkeit eines hervorragenden Ingenieurs Baillie, frühern Directors der Kessler'schen Maschinenfabrik in Karlsruhe, auf sich und wurde durch diesen bewogen, nach Oesterreich zu gehen und vorläufig in die Maschinenfabrik von H. D. Schmid in Wien einzutreten. Sehr bald (1846) wurde er von hier in den Dienst der ungarischen Centralbahn nach Pesth berufen, wo er anfangs als Zeichner, dann als Oberwerkführer und zuletzt als Maschinen-Ingenieur thätig war. Im Jahre 1851 war der Ruf Becker's als praktischer Eisenbahn-Maschinen-Ingenieur ein schon so begründeter, dass ihn die damals in der Erweiterung begriffene und noch unter Staatsleitung stehende Staatsbahn in den Kreis ihrer Mitarbeiter berief.

Im Dienste der Staatsbahn wurde Becker speciell bei der südöstlichen Linie in Ungarn und zwar beim Betriebe in verschiedenen Functionen und auf verschiedenen Stationen verwendet, bis er im Jahre 1854 durch das k. k. Finanzministerium als technischer Leiter der Montanbahn im Banat berufen wurde. In dieser Stellung blieb er bis zum Jahre 1856, wo Becker vom k. k. Handelsministerium zum Ober-Ingenieur ernannt wurde und beim Uebertritt zur Staatseisenbahn-Gesellschaft als Betriebsleiter der Kohlenbahn Orawitza-Bazias ernannt wurde. Bald darauf wurde Becker als Referent in das Central-Büreau nach Wien berufen und später zum Chef des Zugförderungs- und Werkstätten-Dienstes der Linie Wien—Neu-Szöny und zum Stellvertreter des Chefs des Werkstätten-Wesens im Central-Büreau der Staatsbahn-Gesellschaft in Wien ernannt, und im Jahre 1864 als er eben zum Abtheilungs-Vorstand für das Maschinenwesen im General-Inspectorat der Staatsbahn berufen worden, wurde Becker von der Kaiser-Ferdinands-Nordbahn-Gesellschaft gewonnen, zum Central-Inspector ernannt und mit der ganzen Leitung des Maschinenwesens, der Werkstätten-Einrichtung und des Betriebes sowie des Zugförderungsdienstes betraut. In dieser Einfluss reichen Stellung hat Becker wirklich Grossartiges geleistet.

Zunächst war er rastlos mit der Neuorganisation des Zugförderungs- und Werkstätten-Dienstes und mit der Fortentwicklung desselben bis zur gegenwärtigen Stufe beschäftigt, als deren Resultat die mustergiltig anerkannte Sicherheit und Oekonomie bei allem Comfort für das Publicum, sowie die fortschrei-

tende Verbesserung des Personales bei gleichzeitigem Wachsen von dessen Leistungen, bezeichnet werden kann.

Alsdann war er eifrig bemüht, die billigere Kleinkohlenfeuerung bei den Locomotiven der Nordbahn einzuführen und hat durch Ergreifung entsprechender Maassregeln sehr bald die theuern ausländischen Kohlen aus dem Betriebe verdrängt und dadurch jährlich Hundert-Tausende von Gulden erspart.

Weiter hat Becker eine vollständige Umgestaltung des gesammten Fahrparks der Kaiser-Ferdinands-Nordbahn nach rationellen Grundsätzen und Typen vorgenommen, welche sich vollständig bewährt haben und darum von vielen andern Bahnen ebenfalls angenommen wurden, namentlich haben sich folgende Constructionen bewährt und können solche als Fortschritt bezeichnet werden:

- 1) Die Locomotiv-Construction mit grossem Rost, leichtem Gewichte und trotzdem grosser Leistungsfähigkeit.
- 2) Die Lastwagen-Construction von grosser Tragfähigkeit und geringem Eigengewichte in einer dauerhaften Construction aus Eisen und Holz.
- 3) Desgleichen die Kokes- und Kohlenwagen.
- 4) Ferner die Personenwagen mit einem Comfort für das Publicum und einem ruhigen und geräuschlosen Gange, wie sie bis dahin aus österreichischen Fabriken noch nicht hervorgegangen waren, und die den bestgeleiteten Bahnen des In- und Auslandes als nachahmenswerthes Muster dienten und den österreichischen Waggonfabriken Absatz nach Deutschland und Russland erwarben.
- 5) Auch bei dem Um- und theilweisen Neubau des k. k. österr. Hofzuges kamen viele sinnreiche Constructionen unsers Becker zur Anwendung, namentlich bei der Beheizung mit warmen Wasser, der Anbringung von gedeckten Gängen beim ganzen Zuge, bei der Neuanfertigung der Hofspeisewagen, Hofküchewagen und Hofgepäckwagen. Alle diese Herstellungen wurden unter Becker's specieller Leitung und nach seinen Angaben und zwar meist in den Bahn-Werkstätten ausgeführt.

Ferner hat Becker die neuen mustergiltigen Werkstätten-Anlagen der Kaiser-Ferdinands-Nordbahn in Florisdorf und Ostrau, sowie die neuen bewährten Heizhaus-Anlagen zu Ostrau, Prerau und Lundenburg nach seinen speciell bearbeiteten Plänen geschaffen.

Grosse Verdienste hat sich Becker um die Hebung der österreichischen Stahl-Industrie erworben, indem er durch consequentes Festhalten am inländischen Bezug, fortwährendem Contact mit dem Fabrikanten und Dringen auf Verbesserung in der Fabrikation, sowie durch scharfe Uebernahme-Bedingnisse, es nach und nach dahin brachte, dass die österreichischen Fabrikanten von Radreifen, Achsen, Federn und Kesselblechen aus Bessemer-Material, welche vor 1864 mit den ausländischen Hüttenwerken nicht concurriren konnten, diese jetzt fast ganz

von dem inländischen Markte verdrängt und selbst genügende Leistungsfähigkeit erlangt haben.

Ebenso bewirkte Becker die Einführung des Mineral-Schmieröles beim Eisenbahn-Betriebe. — Ein Material, von dem im Jahre 1861 noch kein Pfund zu gedachtem Zwecke, weder in Oesterreich noch in Deutschland im Gebrauch war, ist wesentlich durch seine Bemühungen zu einem Verbrauchsartikel als Ersatz für das theure Rüb- und Olivenöl geworden, von dem heute Tausende von Centner in Oesterreich fabricirt werden und den Eisenbahnen Tausende von Gulden ersparen.

Als Becker'sche Erfindungen, die den Fortschritt im Eisenbahnwesen wesentlich gefördert haben, sind noch folgende zu erwähnen:

- 1) Neue Achslager-Construction für die ökonomische Verwendung von Mineralöl besonders geeignet. Dieselbe ist bereits in einer Anzahl von über 100,000 Stück in Oesterreich und Deutschland zur Anwendung gekommen.
- 2) Neue Feuerkasten-Construction mit sehr einfacher Stehbolzen-Decken-Verankerung; dieselbe ist seit 1870 in gesteigerter Aufnahme und wird dieses System in Oesterreich fast ausschliesslich verwendet, weil es billiger, besser und dauerhafter als die alte Construction ist.
- 3) Seitliche Wagenkuppelung; dieselbe wurde vom Verein der deutschen Eisenbahn-Verwaltungen im Jahre 1874 mit dem ersten und einzigen Preise von 9000 Mrk. prämiirt und 1876 von der Internationalen Ausstellung in Brüssel mit der grossen goldenen (Vermail) Medaille ausgezeichnet.
- 4) Wagen zum Transport von frischem Fleisch auf weite Entfernungen; derselbe kam zuerst bei der Kaiser-Ferdinands-Nordbahn in Anwendung und erlangte bald weitere Verbreitung, weil sich dieses System besser als alle übrigen erdachten Systeme der Art bewährte.
- 5) Frictionsbremse für Eisenbahnwagen, ist eine der ökonomischsten continuirlichen Bremsen, gegenwärtig bei der Kaiser-Ferdinands-Nordbahn in Einführung begriffen.

Seine hervorragende technische Befähigung brachte Becker in die Lage, die Früchte seiner Thätigkeit zu geniessen und verschafften ihm eine ganz unabhängige gesicherte Stellung. In den letzten Jahren seiner Wirksamkeit wurde auch das öffentliche Leben mehr und mehr auf ihn aufmerksam, und die Berufungen Becker's für verschiedene Vertrauensstellen seitens der Regierung und angesehenen Corporationen kamen immer häufiger vor; eine der grössten Auszeichnungen wurde ihm darin zu Theil, dass er als externer Fachtechniker von der österr. Regierung in die Commission zur Vornahme der strengen Prüfungen an der technischen Hochschule berufen wurde. Ferner wurde er durch das k. k. Handelsministerium als Mitglied des Aufsichtsraths über die Lehrwerkstätten und

Gewerbe-Fachschulen berufen, wie er auch als Beisitzer des Gewerbegerichts der Metall-Industrie in Wien erwählt wurde, und an der Berathung und Aufstellung eines Entwurfes für die Bedingnisse des Baues und der Ausrüstung der Eisenbahnen in Oesterreich, dann verschiedenen Subcommissionen für technische und Betriebsangelegenheiten des Deutschen Eisenbahn-Vereins, sowie namentlich der Subcommission für Classification von Eisen und Stahl und derjenigen für das Maass der Schmirung der Wagen bei der Uebergabe von einer Vereinsbahn an die andere etc. mehrere Jahre Theil genommen hat.

Becker, dem die Arbeit nicht eine Last, sondern eine Lust war, fand auch neben seiner vielseitigen dienstlichen Thätigkeit noch Zeit zu literarischen Arbeiten; ausser verschiedenen kleineren Abhandlungen in der Zeitschrift des Oesterreich. Ingen.- und Archit.-Vereins und im techn. Vereins-Organ*) hat er für das Handbuch der speciellen Eisenbahn-Technik 3. Band das Capitel VI. B. Ueber Injecteure, sowie für den 4. Band das Capitel X. Ueber Siederrohr-Reparatur, sowie noch wenige Monate vor seinem Tode die sehr werthvolle Monographie »Ueber das periodische Schmieren der Eisenbahnwagen und Mittheilungen der bei 33 Oesterr.-Ungarischen Eisenbahn-Verwaltungen angewandten Methoden und gewonnenen Erfahrungen« (Wien 1880. Verlag von R. v. Waldheim) verfasst.

Seine vielfachen Verdienste fanden auch höchsten Orts Anerkennung, indem er 1859 durch das goldene Verdienstkreuz mit der Krone, 1869 durch das Ritterkreuz des Franz-Josefs-Ordens, das Donat-Kreuz II. Classe des Souv. Johanniter-Ordens und 1879 durch das Ritterkreuz des Ordens der Eisernen Krone dritter Classe ausgezeichnet wurde.

Nach kurzem Krankenlager starb Becker am 27. October 1880 um 4 Uhr Nachmittags im 58. Lebensjahre, er ruht in seinem Erbbegräbnisse auf dem evangelischen Friedhofe ausser der Matzleinsdorfer Linie in Wien.

Hatte sich der Verstorbene durch gründliches Wissen und ausgebreitete Erfahrungen eines höchst ehrenvollen Rufes zu erfreuen und genoss er das unbedingte Vertrauen der Direction, die innige Sympathie seiner Collegen und die hingebendste Liebe seiner Untergebenen so war er auch von Allen, die ihm der rein geschäftliche Verkehr zugeführt, allgemein geachtet. Seine Menschenfreundlichkeit, sein biederer, mannhafter Charakter und der geistig vornehme Zug in seiner Natur, womit er Jeden fesselte, sichern ihm ein bleibendes Andenken.**)

H. v. W.

*) Namentlich 1868 S. 186, 1873 S. 10 u. 99, 1874 S. 74, 1875 S. 295, 1875 S. 7, 1877 S. 31 u. 72, 1878 S. 239.

**) Als Becker's Nachfolger bei der Kaiser-Ferdinands-Nordbahn ist der Central-Inspector von der Kaiser-Franz-Josef-Bahn Herr Emil Tilp, langjähriger Mitarbeiter am techn. Vereins-Organ ernannt.

Bericht über die Fortschritte des Eisenbahnwesens.

Bahn-Oberbau.

Schienen Nagel-Zieher,

construirt von Hermann Dunaj, Abtheilungs-Ingenieur der Rechte-Oder-Ufer-Eisenbahn.

(Hierzu Fig. 7 und 8 auf Taf. VI.)

Die Construction und Anwendung dieses Werkzeuges ist aus der Zeichnung zu ersehen. Im Vergleich zu den jetzt zum Ausziehen der Schienen Nägel gebräuchlichen Werkzeugen hat dasselbe folgende Vortheile:

- 1) Die Nägel werden ganz gerade und vollständig unbeschädigt herausgezogen, in einer Weise, wie dies durch kein anderes Werkzeug erreicht wird; kein Nagelkopf wird abgerissen, ausgenommen, wenn er schon vor dem Ausziehen angebrochen ist. Dieses Werkzeug verursacht also beinahe gar keinen Verlust an Nägeln.
- 2) Zum Ausziehen eines Nagels ist keine grosse Anstrengung erforderlich; es reicht ein einzelner Arbeiter vollständig aus, der Nagel mag noch so fest sitzen.
- 3) Das Werkzeug erfordert selten eine Reparatur, vorausgesetzt, dass es gut gearbeitet, und die eigentliche Zange aus entsprechend gehärtetem, guten Stahl ist.

Diese Vortheile sind leicht erklärlich; sie liegen in der Eigenthümlichkeit des Werkzeuges, in der Schraube. Die Wirkung desselben ist nicht plötzlich und nicht so sehr gewaltsam, wie bei anderen derartigen Werkzeugen.

Die ad 2 und 3 angeführten Vortheile werden allerdings nur dann erreicht, wenn der betreffende Arbeiter einige Uebung in der Anwendung sich angeeignet hat.

Es ist noch zu bemerken, dass dieses Werkzeug bedeutend leichter und deshalb handlicher construirt wird, als in der Zeichnung angegeben ist, wenn die Schwellen aus weichem Holze hergestellt sind.

Transportable Eisenbahn nach System Freudenberg.

(Hierzu Fig. 9—11 auf Taf. VI.)

Der Freudenberg'sche eiserne Oberbau für Bahnen untergeordneter Bedeutung verwendet breitbasige Schienen leichten Profils, die seitlich ausgebogen und dann zwischen Befestigungstheilen, die auf leichten Vautherin-Schwellen festgenietet sind, geflochten werden; durch ihre eigene Spannung werden dieselben alsdann in der richtigen Lage erhalten. Fig. 9 auf Taf. VI zeigt das hakenförmige Befestigungsmittel, Fig. 10 und 11 stellen die Verwendung des Systems bei Querschwellen mit schwebendem und festem Stoss dar. Man sieht aus diesen beiden letzteren Figuren, dass die Haken auf einer Schwelle an der Innenseite und auf der nächsten Schwelle an der Aussenseite des Gleises genietet sind; auf den Stossschwellen sind die Haken aussen angebracht. Das den Haken gegenüber stehende Loch, welches genau mit dem Schienenfusse abschneidet, dient bei starken Curven zur Aufnahme eines vertikalen Keils, um das Ausbiegen der Schiene zu verhindern. Die Construction ist, wie sich leicht erkennen lässt, für solche Bahnen bestimmt,

deren Gleise oft ihre Lage verändern müssen; sie vermeidet lose Theile und ermöglicht daher ein rasches Montiren und Demontiren der Gleise.

Das System ist patentirt und wird von der Hütte Phönix in Lahr bei Ruhrort hergestellt.

Die Anordnung der Curventafeln an den Eisenbahncurven.

Durch einen vor Kurzem erschienenen Ministerial-Erlass vom 4. September 1880 wird wiederholt darauf hingewiesen, dass es geboten ist, der Unterhaltung der Bahnanlagen, insbesondere des Oberbaues die äusserste Sorgfalt zuzuwenden, weshalb periodische Revisionen, die sich auf die kleinsten Details zu erstrecken haben, mindestens auf einzelnen, dazu herausgegriffenen Strecken der verschiedenen Bahncomplexe durch technische Commissare vorgenommen werden sollen. In Bezug auf den Oberbau ist besonders die Beschaffenheit desselben, die nivellitische Lage der Gleise, die Spurweite, die Ueberhöhung in den Curven und die Vermittelung der Uebergänge aus letzteren in die gerade Linie einer sorgfältigen Prüfung zu unterziehen.

Die hierdurch gegebene Anregung ist sehr dankenswerth, und es ist nicht zu bezweifeln, dass derartige Revisionen mit der erforderlichen Genauigkeit und Schärfe durchgeführt, für die Sicherheit des Betriebes von nicht zu unterschätzender Bedeutung sein werden. Von den genannten Revisionsobjecten verdienen die Uebergangsstrecken aus den geraden Linien in die Curven eine ganz besondere Beachtung um deswillen, weil die richtige Herstellung derselben grosse Aufmerksamkeit und die genaueste Beachtung der dafür vorgeschriebenen sehr verschiedenartigen Maasse erfordert, während die Unterhaltung und Regulirung dieser Strecken, der sogenannten Ueberhöhungsrampen*) thatsächlich den Vorarbeitern der Stopfcolonnen überlassen zu sein pflegt, also Leuten, welchen das Verständniss für Tabellen vielfach abgeht, die aber auch mit schriftlichen oder gedruckten Instructionen zweckmässiger Weise möglichst verschont werden sollen. Um die richtige Ausführung der Uebergangsstrecken aus der geraden Linie in die Curve sicher zu erreichen, ist es rathsam, die für die Ueberhöhungsrampen erforderlichen Angaben direct auf den Curventafeln anzubringen, und zwar sowohl die Angaben für die Ueberhöhung, als auch für die Längenausdehnung derselben. Es würde dann auf den

$r = 450$ mit Übgc. $h = 0,100$ ← — — — → 27 27

Tafeln, welche immer im Anfangspunkt der Uebergangscurven aufzustellen sind, etwa in nebenstehender Form anzugeben sein: 1) der Radius des Kreisbogens, 2) die Bemerkung »mit Uebergangscurven«, 3) die Ueberhöhung für den Kreisbogen und 4) die Längenausdehnung, auf welche sich die Ueberhöhungsrampe vom

*) Ueber die Construction der Ueberhöhungsrampen in Eisenbahncurven vgl. Organ 1881 1. Heft S. 30.

Curvenanfang aus nach beiden Seiten hin — in die Curve und in die gerade Linie hinein — erstreckt, wobei das nach der Seite der Curve geltende Maass gleichzeitig die Länge der Uebergangscurve angiebt. Eine solche Anordnung erleichtert einerseits die ziemlich complicirte Revision der Uebergangsstrecken und gestattet eine eben so schnelle als genaue Prüfung der Details in der einfachsten Weise, andererseits ist hierdurch dem mit der Regulirung der Gleise betrauten Vorarbeiter an Ort und Stelle der nöthige Anhalt gegeben, und das Arbeiten nach dem Augenmaass wirksam verhindert. Die Maasse für den Radius und für die Längen dürften in vollen Metern zu geben sein, während die Angaben für die Länge der ganzen Bahncurve, sowie die Bezeichnung der Curvenrichtung durch einen gekrümmten Pfeil auf den Tafeln entbehrt werden können.

Die örtliche Fixirung der Längen, auf welche die Uebergangsstrecke vom Curvenanfang aus nach beiden Seiten hin ausläuft, erscheint um so wünschenswerther, als diese Längen nach rechts und links nicht immer dieselben sind. Die auf S. 30 d. Bl. für die Construction der Ueberhöhungsrampen angegebene Regel, »dass deren Länge gleich der doppelten Länge der Uebergangscurven zu machen ist«, lässt sich nämlich in dem Falle nicht befolgen, wenn Contrecurven so nahe auf einander folgen, dass die dazwischen verbleibende gerade Linie nicht die erforderliche Länge hat, ein Uebelstand, der häufig nicht wohl zu vermeiden ist. Man ist dann gezwungen, den in der geraden Linie liegenden Theil der Ueberhöhungsrampe den zu Gebote stehenden Längenmaassen entsprechend abzukürzen. Hierbei ergeben sich aber abnorme Maasse für die Länge der Uebergangsstrecke, deren Fixirung an Ort und Stelle geradezu geboten ist, wenn man die Erhaltung der richtigen Lage des Gleises für die Zukunft sichern will.

Für die Wichtigkeit der sorgfältigen und richtigen Herstellung der Uebergangsstrecken mag schliesslich noch angeführt werden, dass bei mangelhafter und zu steiler Anlage der Anlauframpe die Bewegung der Fahrzeuge über die windschiefe Fläche, welche durch die Schienenoberkante gebildet wird, leicht zu diagonal gerichteten Schwankungen Anlass giebt, und dass die hierdurch herbeigeführte Entlastung einzelner Räder ein für den sicheren Gang der Züge sehr nachtheiliger Umstand ist, in welchem man die Ursache mancher in Curvenanfängen stattgehabten Entgleisungen, deren Grund nicht zu ermitteln war, hat vermuthen wollen. S.
(Wochenbl. f. Architekten und Ingenieure v. 22. Oct. 1880.)

Normal-Stahlschienen-Profil bei den preussischen Staatsbahnen.

(Hierzu Fig. 12 auf Taf. XI.)

Auf S. 239 des Organs 1879 brachten wir eine kurze Mittheilung über das bei den preussischen Staatsbahnen eingeführte Normalprofil der Stahlschienen für Querschwellen-Oberbau. Nachdem sich inzwischen herausgestellt hat, dass die Auswalzung des Fusses dieser Normal-Schienen Schwierigkeiten verursacht, und sich am Fussrande mehrfach Walzfehler zeigen, die zum Theil auf die Fussbreite von 110^{mm} zurückzuführen sind, hat der Herr Minister für öffentliche Arbeiten nunmehr das auf Taf. XI Fig. 12 dargestellte Normalprofil der Stahlschienen für Querschwellen-Oberbau aufstellen lassen, bei dem die Breite des Fusses auf 105^{mm} eingeschränkt, dagegen die Stärke desselben entsprechend vermehrt ist. — Das Profil erhält in der Regel eine Höhe von 130,5^{mm} und in Strecken, die eine besonders starke Abnutzung erwarten lassen, bei 3^{mm} grösserer Kopfstärke, eine Höhe von 133,5^{mm}.

(Deutsche Bauzeitung 1880 No. 50.)

Bahnhofseinrichtungen.

Ueber centrale Rauchabführungen in Locomotiv-Heizhäusern.

Vom Obermaschinenmeister Klien.

(Hierzu Fig. 1—7 auf Taf. XI.)

Die bei Erbauung der Bahnen ausserhalb der Städte angelegten Bahnhöfe bildeten naturgemäss mächtige Anziehungspunkte für die Erweiterung der Städte selbst; es wuchsen die Letzteren namentlich in der Richtung der Bahnhöfe bezw. der Bahn und umschlossen allmählich das Bahnhofs-Areal. Die durch den anwachsenden Verkehr und den Ausbau des Bahnnetzes gebotene Erweiterung der Bahnhöfe musste nun zumeist in dem verbliebenen Raume der Bahn entlang erfolgen.

Bei Vergrösserung der Bahnhöfe war eine Belästigung der städtischen Umgebung durch die Heizhausanlagen mit ihren vielen täglich anzuheizenden Locomotivkesseln möglichst zu vermeiden. Die Heizhäuser mussten entweder weit hinausgeschoben oder, wo dies nicht thunlich, mit besonderen Einrichtungen versehen werden, um die Belästigung der Umgebung durch Rauch auf die eines gewöhnlichen Dampfkesselschornsteins zurückzuführen.

Der erstere Ausweg hat einen starken Locomotivenverkehr auf bestimmten Gleisen des Bahnhofes oder unter Umständen die Anlage eines besonderen Gleises für diesen Verkehr zur Folge und sind mit der grossen Entfernung zumeist weite Wege des Locomotiv-Dienstpersonals verknüpft. Der andere Ausweg setzt voraus, dass Raum für die Heizhäuser im Stadtbezirk vorhanden bezw. zu beschaffen ist.

Diese Vorgänge traten im Netze der Sächsischen Eisenbahnen nach einander in den Städten Dresden, Chemnitz und Leipzig ein. Die vormalige Leipzig-Dresdner Eisenbahn betrat in Dresden den ersten Weg und verlegte ihr Heizhaus nach dem Dorfe Pieschen, während auf den Staatsbahnhöfen Dresden-Altstadt, Dresden-Neustadt, Chemnitz und Leipzig (Dresdner Bahnhof) der andere Weg eingeschlagen werden musste.

Der gewöhnliche niedrige Anheizschornstein, durch welchen der Rauch ohne irgend welche Ablenkung senkrecht abgeführt wird, hat eine Höhe von circa 11^m über dem Fussboden und wird durch Rohre von Gusseisen oder gebranntem Thon gebildet. In der ersten Periode der Anheizung entweicht der starke,

übelriechende Qualm dem niedrigen Schornstein nur sehr langsam und breitet sich zumeist in geringer Höhe über den Boden aus. Bei einem hohen Schornstein ist letzteres nur selten der Fall; der Rauch wird vielmehr von der in grösserer Höhe fast immer vorhandenen Luftströmung erfasst, weiter geführt und demgemäss auf einen viel grösseren Umkreis vertheilt.

Der Rauchfang für eine zu heizende Locomotive kann sich dem Locomotivschornsteine nicht dicht anschliessen, da den wenn auch nicht wesentlich verschiedenen Höhen der Locomotivschornsteine, sowie dem Senken der Rauchfänge Rechnung zu tragen ist. Ebenso muss auch der Rauchfang den verschiedenen Schornsteinweiten von 400—550^{mm} für Steinkohlenfeuerung und bis 1,0^m für die Funkenfänger zur Braunkohlenfeuerung genügen. Es verbleibt daher ein grosser freier Querschnitt für die Zuströmung der kalten Luft, die sich mit den Verbrennungsgasen mischt und sie stark abkühlt.

Das Gelingen der Vereinigung einer grösseren Anzahl Rauchfänge erschien unter diesen Umständen nicht ohne Weiteres gesichert und wurde deshalb zunächst versucht, zwei Rauchfänge in einem Schornstein zu vereinigen. Der Versuchschornstein war aus Blech und in nur wenig grösserer Weite als die gewöhnlichen Rauchfangrohre — 0,17 gegen 0,13^{□m} Querschnitt — und mit ca. 18^m Höhe hergestellt. Die beiden Rauchfänge waren mit Abschlussklappen versehen. Es war dabei möglich, beide Rauchfänge gleichzeitig zu benutzen, doch zeigte sich der gewünschte Erfolg der weiteren Fortführung des Rauches nicht, da die mässig erwärmten Gase in dem eisernen überdies nicht genügend hohen Schornstein noch weiter abgekühlt wurden und von der Essenkrone sich herabsenkten.

Bei der Erbauung des zweiten halbrunden Heizhauses von 20 Ständen in Dresden-Altstadt in den Jahren 1875 und 1876 — ein gleiches Haus war in den Jahren vorher erbaut und mit den gewöhnlichen Schornsteinen aus Gusseisen versehen worden — wurde nun die Einrichtung einer centralen Rauchabführung zum ersten Male vorgesehen.

Es wurde zunächst nur ein Schornstein erbaut und demselben die Abführung des Rauches von 10 Ständen zudedacht.

Je 5 der Rauchfänge wurden in einen Canal geführt und die beiden Canäle vor der Einmündung in den Schornstein vereinigt. Der Schornstein wurde so angeordnet, dass nach der einen Seite 5, nach der andern 15 — darunter 10 zunächst an die centrale Rauchabführung nicht angeschlossene — Rauchfänge lagen, an demselben auch eine Nachfeuerung vorgesehen, zunächst aber nicht ausgeführt.

Das Resultat befriedigte vollständig, da die gleichzeitige Besetzung sämtlicher Rauchfänge ohne Anstand und ohne Anwendung der directen Anwärmung des Schornsteins möglich war.

Hierauf beschloss man auch die andere Hälfte des Hauses mit centraler Rauchführung zu versehen und zwar versuchsweise die noch anzuschliessenden 10 Rauchfänge dem vorhandenen Schornsteine zuzuführen, sonach 15 Rauchfänge in einen Canal zu vereinigen. Für den Fall des Misslingens wurde die Erbauung eines zweiten Schornsteins symmetrisch zum ersten in Aussicht genommen.

Der Erfolg war ein nicht befriedigender, da bei Besetzung sämtlicher Rauchfänge mit anzuheizenden Locomotiven nur bis

zum 7. Rauchfang ein genügender Zug erzielt wurde. Beim 8. Rauchfang war der Zug ungenügend, beim 9. fast Null, bei den noch weiter abgelegenen Rauchfängen wurde der Rauch nicht abgeführt, sondern in das Haus gedrückt. Durch directe Anheizung des Schornsteins wurde eine wesentliche Verbesserung nicht erreicht und musste der Hauptgrund des Versagens in den zu geringen Abmessungen des Schornsteins und des Canals gefunden werden. Es wurde deshalb der zweite Schornstein noch erbaut und demselben wie dem ersten wieder 2 Canäle mit je 5 Rauchfängen zugeleitet (Fig. 1 und 6). Ebenso wurde das zweite früher erbaute halbrunde Heizhaus von 20 Ständen in Dresden-Altstadt und später das Vollkreis-Heizhaus mit 22 Ständen in Dresden-Neustadt in gleicher Weise mit 2 Schornsteinen und zwei getrennten Canalleitungen ausgerüstet (Fig. 2). Die Canäle sind aus Backsteinmauerwerk mit Thonplattenabdeckung hergestellt, an der Umfassungsmauer dicht unter dem Dach auf T-Trägern gelagert, nach unten durch Schienen abgestützt, mit der Umfassungsmauer verankert und mit einigen leicht zu öffnenden Reinigungsdeckeln zur Entfernung des Russes versehen. Der namentlich angestrebte Erfolg einer besseren Fortführung und Vertheilung des Rauches auf einen grösseren Umkreis wurde bei den drei Anlagen in Dresden wie auch bei einer später ausgeführten Anlage in Chemnitz erreicht.

Das in Chemnitz erbaute Heizhaus ist rechteckig und für eine spätere Vergrösserung angelegt (Fig. 3 und 7). Jetzt enthält dasselbe 21 Stände und kann bis zu 41 Ständen erweitert werden. Es wurden hier ebenfalls 2 Schornsteine angenommen, dieselben aber so angeordnet, dass sie jetzt an der Stirnseite des Hauses stehen, bei vollständig ausgebautem Hause aber in die Mitte desselben zu stehen kommen. Je 5 oder 6 Rauchfänge münden in einen Strang und je 2 Stränge in eine Rauchkammer, die auch die 2 Stränge für die später an jedem Schornstein noch anzuschliessenden 10 Rauchfänge noch mit aufzunehmen hat. Die Canäle sind hier aus Rohren von gebrannten Thon gebildet, am Dachgebälk aufgehangen und an einigen Stellen mit Putzdeckeln zur Entfernung des Russes versehen. Die Rauchfänge sind, wie auch bei allen anderen Anlagen aus Gusseisen, die Rauchkammer am Schornstein ist aus Blech hergestellt.

In Ausführung begriffen sind zur Zeit zwei Anlagen. Die eine in Adorf für ein rechteckiges Heizhaus von 6 Ständen (Fig. 4), die andere in Leipzig (Dresdener Bahnhof) für ein ebenfalls rechteckiges Heizhaus mit 33 Ständen (Fig. 5). In Adorf vereinigen sich drei Mal je 2 Rauchfänge in gusseisernen, am Dachstuhl aufgehängenen Rohren, die in einem an der Wand liegenden, zum Theil am Dachstuhl aufgehängenen, zum Theil auf der etwas schwachen Wand aufruhenden gemauerten Canal einmünden. Die Anlage in Leipzig ist der in Chemnitz ähnlich; es liegen die Schornsteine an der Stirnwand des Hauses und werdem jedem Schornstein 2 Rohrstränge mit je 7 bis 9 Rauchfängen ohne vorherige Vereinigung zugeführt. Zur Verhinderung des Aufeinanderstossens der Gase beider Canäle bei der Einmündung in den Schornstein ist in diesem an dieser Stelle eine Theilungsplatte eingesetzt.

Die Canal- und Schornsteinverhältnisse der verschiedenen Anlagen sind in umstehender Tabelle enthalten.

Canal- und Schornsteinverhältnisse.	Dresden-Altstadt.	Dresden-Neustadt.	Chemnitz.	Adorf.	Leipzig, Dresdner Bahnhof.
	□m	□m	□m	□m	□m
Einmündungsrohr des Rauchfangs in den Canal	0,13 G	0,13 G	0,13 G	0,13 G	0,13 G
Canalquerschnitt an der Einmündung des 2. Rauchrohres	0,33 M	0,33 M	0,13 T	0,20 G	0,13 G
" " " " 3. "	übergehend in	übergehend in	0,28 T	—	0,13 G
" " " " 4. "	übergehend in	übergehend in	0,28 T	—	0,28 G
" " " " 5. "	0,46 M	0,48 M	0,28 T	—	0,28 G
" " " " 6. "	—	0,48 M	—	—	0,28 G
" " " " 7. "	—	—	—	—	0,44 B
" " " " 8. "	—	—	—	—	0,44 B
" " " " 9. "	—	—	—	—	0,44 B
" nach " " 9. "	—	—	—	—	0,60
Querschnitt des Vereinigungs-Canals beider Sammelcanäle	0,63 M übergehend in 0,81 M	0,81 M	0,60 B	0,40 M	G und B
Kleinster Schornsteinquerschnitt	0,95	0,79	0,95	0,64	1,44
Höhe des Schornsteins	30,0	30,0	30,0	25,0	35,0
Anzahl der Schornsteine	2	2	2	1	2
Anzahl der Stände	20	22	21 später 41	6	33
Zahl der Stände pro Schornstein	10	11	10 und 11 später 20 und 21	6	15 und 18

Hierbei bedeutet: G Gusseisenrohr; T Thonrohr; B Blechcanal; M Backsteincanal.

Ueber die Kosten der Anlagen ist zu bemerken, dass ein einfacher Anheizschornstein aus Rohren von Gusseisen oder gebranntem Thon fertig montirt ca. 200 Mark kostet. In Dresden-Neustadt betragen die Kosten der zwei Schornsteine 7650 Mark, die der 22 Rauchfänge und Canäle mit allem Zubehör 8060 Mark, die Gesamtkosten 15710 Mark, die Kosten pro Rauchfang 714 Mark. In Chemnitz kosteten die 2 Schornsteine 8140 Mark, die 21 Rauchfänge und Canalführung mit allem Zubehör 6230 Mark, die Gesamtkosten betragen 14370 Mark, die Kosten pro Rauchfang 684 Mark. Es betragen sonach die Kosten einer centralen Rauchführung pro Rohr das 3,5fache eines gewöhnlichen Anheizschornsteins.

Betriebersparnisse werden durch die centralen Rauchführungen nicht herbeigeführt, doch haben wiederholte Beobachtungen gezeigt, dass das Anheizen bei ihnen etwas rascher stattfindet, als beim einfachen Schornstein. Um eine Locomotive bis zu vollem Dampfdruck — 8,5 Atmosphären Ueberdruck — anzuheizen, ist im Mittel erforderlich mit einfachem Schornstein: bei einer Locomotive mit warmem Wasser, die 20—30 Stunden ausser Dienst ist: 3 Stunden 5 Minuten, Kohlen: 150 Kilogr.; bei einer Locomotive mit kaltem Wasser: 4 Stunden 10 Minuten, Kohlen: 215 Kilogr.

Centrale Anlage in Dresden-Altstadt: Warmes Wasser: 2 Stunden 40 Minuten, Kohlen 195 Kilogr.; kaltes Wasser: 3 Stunden 20 Minuten, Kohlen: 205 Kilogr.

Centrale Anlage in Chemnitz: Warmes Wasser: 2 Stunden 50 Minuten, Kohlen: 170 Kilogr.; kaltes Wasser: 4 Stunden, Kohlen: 210 Kilogr.

Mittel der centralen Anlagen in Chemnitz und Dresden: Warmes Wasser: 2 Stunden 45 Minuten, Kohlen: 180 Kilogr.; kaltes Wasser: 3 Stunden 40 Minuten, Kohlen: 205 Kilogr.

Hierbei sind nur Versuche zusammengestellt, bei denen eine Benutzung des Dampfblashahnes des Locomotivkessels nicht

stattfindet. Die Benutzung des Blashahns kürzt nach angestellten Beobachtungen Zeit und Kohlenverbrauch wesentlich ab und ist deshalb, soweit wie angängig, zu empfehlen. Für die vergleichenden Versuche erschien es jedoch besser, von der Benutzung des Blashahns abzusehen, weil je nach Umfang der Benutzung die Resultate verschieden beeinflusst worden wären.

Es ist schliesslich noch zu bemerken, dass die Temperatur des in den Rauchfang eintretenden Gemisches von Luft und Verbrennungsgasen bei den einfachen Schornsteinen zu circa 120° C. und bei den verschieden gelegenen Rauchfängen der centralen Rauchabführungen zu circa 130° C. ermittelt wurde. Die Temperatur des Gasgemisches im Fuchs des Hauptschornsteins in Chemnitz beträgt bei Anheizung einer einzelnen Locomotive 75° C. und steigt für jede dazu kommende Locomotive um einige Grade.

Die Zugkraft eines einfachen Schornsteins ist ohne Benutzung des Blashahns durch eine Wassersäule nicht messbar; bei Anwendung des Schnelldampfers erhält man 5—6^{mm} Wassersäule. Bei der centralen Rauchabführung in Chemnitz wurde ohne Benutzung des Blashahns bei dem Rauchfang, welcher dem Schornstein zunächst liegt, die Zugkraft zu 3^{mm} und bei dem am weitesten abliegenden 5. Schornstein zu 2^{mm} Wassersäule ermittelt. Bei theilweise geöffnetem Blashahn betrug die Zugkraft bei allen Schornsteinen circa 6^{mm} Wassersäule. Ein vollständiges Oeffnen des Blashahns ist sowohl beim einfachen Schornstein, als bei der centralen Rauchführung nicht thunlich, da in diesem Falle Rauch und Dampf nicht vom Rauchfang vollständig geschluckt werden, sondern zum Theil aus dem Raume zwischen Rauchfang und Locomotivschornstein hervorkommen.

Im Allgemeinen kann aus den bisherigen Ausführungen gefolgert werden:

1. Je mehr Rauchfänge in einem Canal vereinigt werden, um so theurer und unfänglicher werden die Canäle, und

um so höher, weiter und theurer wird der Schornstein. Es lassen sich jedoch nach einem Schornstein von genügender Höhe und Weite recht wohl 20 Rauchfänge führen, von denen je 10 ihren besonderen Sammelcanal zu erhalten haben. Die beiden Sammelcanäle können in einem Fuchs vereinigt werden, doch ist dafür zu sorgen, dass die Gase beider Canäle nicht aufeinander stossen, alle Ablenkungen allmählich erfolgen und der Canal niemals fällt, sondern immer ansteigt.

2. Den Leitungen und Schornsteinen sind mindestens nachstehende Verhältnisse zu geben:

Querschnitt des Rauchfangrohrs und Canalanfangs . . .	0,13 □ ^m
Querschnitt des Canals für den 2. und höchstens 3. Rauchfang vom Canalanfang aus gerechnet . . .	0,13 «
Querschnitt des Canals für den 4. bis mit höchstens 6. Rauchfang vom Canalanfang aus gerechnet . . .	0,28 «
Querschnitt des Canals für den 7. bis mit höchstens 9. Rauchfang vom Canalanfang aus gerechnet . . .	0,44 «
Querschnitt des Canals für den 10. Rauchfang vom Canalanfang aus gerechnet und der Fortsetzung des Canals	0,60 «
Querschnitt des Vereinigungscanals beider Canäle, Summe des Querschnitts beider Canäle, für 20 Rauchfänge	1,20 «
Querschnitt des Schornsteins, den um 20—25 % erhöhten Querschnitt des Vereinigungscanals, für 20 Rauchfänge	1,44 «
Höhe des Schornsteins für 5 Rauchfänge in einem Canal	30 ^m
Höhe des Schornsteins für 10 Rauchfänge in einem Canal	35 «

3. Wärmeverluste sind thunlichst zu vermeiden; es ist daher für Dichtheit der Canäle und Verwendung schlechter Wärmeleiter als Canalmaterial zu sorgen. Eisenrohre sind aus diesem Grunde mit einem entsprechenden festhaltenden doch leichten Material zu umhüllen. Gemauerte Canäle sind sowohl den Thonrohren als den Eisenrohren vorzuziehen. Die Kosten für gemauerte Canäle, Thonrohre und Eisenrohre sind im Durchschnitt bei gleichem Querschnitt als gleich anzunehmen. Thonrohre springen leicht und haben sich weniger bewährt. Eisenrohre sind bei grösseren Weiten ebenso schwer wie Thonrohre, erfordern überdies die erwähnte Einpackung und haben eine auf etwa 20 Jahre anzunehmende Dauer. Das Eindringen von Luft in die Canäle ist thunlichst zu vermeiden. Die Leitungen sind daher möglichst dicht herzustellen, den Abschlussklappen in den Rauchfängen ist nur die erforderliche Flucht zu geben, um die Leichtbeweglichkeit derselben auch bei Ansetzen von etwas Russ zu sichern. Die Zwischenräume zwischen den Locomotivschornsteinen und den Rauchfängen sind möglichst gering zu bemessen. Ein Ausbrennen der Canäle kommt vor und ist dies bei Anordnung der Canäle zu berücksichtigen. Dieses Ausbrennen hat namentlich bei Thonrohren oft ein Springen von Rohren zur Folge.

4. Die Anwendung centraler Rauchabführungen ist zu empfehlen, wenn eine Belästigung der Umgebung durch Rauch vermieden werden muss.

(Mittheil. d. Sächs. Ingen.- u. Archit.-Ver. 1880. 1. Hälfte S. 45.)

Automatische Weiche.

(Hierzu Fig. 8—11 auf Taf. XI)

Eine automatische Weiche nach Graf Posse's Patent ist versuchsweise auf etlichen schwedischen Eisenbahnen und zuletzt auf dem Bahnhofe Westervik angewendet worden. Dieselbe wird ebenso wie die gewöhnliche Weiche von einem Weichensteller bedient, eine unrichtige Stellung jedoch von dem ersten Rade des gegen die Weiche fahrenden Zuges corrigirt. Die Skizzen Fig. 8—11 Taf. XI die der »Teknisk Tidsskrift« entnommen sind, geben im Wesentlichen die Idee an und bedürfen keiner Erläuterung. Nur sei erwähnt, dass der Raddruck den Weichenhebel nur um $\frac{1}{4}$ dreht und derselbe durch sein eigenes Gewicht niederfallend die weitere Drehung bewirkt.

Als Vortheile dieser Weiche gegenüber der gewöhnlichen werden ausser der grösseren Sicherheit gegen Entgleisen, der geringere Preis — derselbe beträgt nur $\frac{2}{3}$ des der älteren Weichen — sowie die bequeme Reinhaltung und geringe Empfindlichkeit gegen Schnee und Eis angeführt. Während die Weichen mit Zungen sehr sorgfältig von Eis und Schnee befreit müssen werden, hat die Erfahrung bewiesen, dass die obige Vorrichtung noch ganz sicher wirkt, auch wenn dieselbe vollständig zugeschnitten war. Z.

Drehscheibensicherung

von Rich. Wolters.

Auf dem Bahnhofe zu Schwerte (Berg.-Märk. Eisenbahn) soll eine Drehscheibensicherung nach dem Patent des Eisenwerkmeisters R. Wolters ausgeführt sein, mittelst derer ein zur Drehscheibe führendes Gleise so lange gesperrt wird, bis der zur Fixirung der Drehscheibe dienende Riegel in den Kloben eingedrungen ist und dadurch die Drehscheibe für das betreffende Gleise festgestellt hat, so dass also kein Fahrzeug die Drehscheibe früher erreichen kann, bevor dieselbe richtig gestellt ist. Ausserdem hat Herr Wolters noch einen Apparat mittelst directer Verbindung der Drehscheibenriegel construirt, der es auch unmöglich macht, dass irgend ein Fahrzeug früher die Drehscheibe verlässt, bevor dieselbe richtig steht und geniessen auch diese Apparate den Vortheil, dass sie vor Witterungseinflüssen, Schnee, Frost etc. geschützt sind und stets richtig functioniren. C. B.

Electrische Beleuchtung der Station St. Enoch zu Glasgow.

(Hierzu Fig. 18—20 auf Taf. X.)

Auf Taf., X zeigen die Fig. 18 eine Skizze des Grundrisses und Fig. 19 den Querschnitt der Station St. Enoch zu Glasgow von der Glasgow-Süd-West-Eisenbahn; die grosse bogenförmige Halle hat eine Länge von 160^m, eine Breite von 62^m und eine Höhe von 26^m, sie wird in neuester Zeit durch 6 electrische Lampen a, a (Fig. 18) des Systems Crompton erleuchtet, welche 58 Gaslaternen mit je 8 Brennern ersetzen.

Diese Lampen hängen 10,60^m über dem Fussboden und 8,20^m unter der bogenförmigen Decke, in einer Stellung, welche durch Versuche als die zweckmässigste erkannt wurde und sind in Laternen mit Reflectoren (Fig. 20 Taf. X) eingeschlossen; sie liefern eine Lichtstärke = 6000 Normal-Kerzen (standard

candles). Dieselben werden durch 6 Gramme'sche Maschinen der Type A gespeist, welche eine Kraft von $2\frac{1}{2}$ Pferdestärke erfordern. Die Betriebsmaschine besteht in einer Locomobile, welche unter dem Hotel der Station aufgestellt ist.

Die Lampen können leicht zum Erneuern der Kohlen-cylinder heruntergelassen werden. Durch Commutoteurs ist man im Stande sie augenblicklich anzuzünden oder auszulöschen, im Ganzen oder Einzeln. Bei Gasbeleuchtung ist eine halbe Stunde zum Anzünden der Gasflammen erforderlich. Die Kohlen-cylin-

der können 8 Stunden brennen, bevor sie erneuert werden müssen.

Nach der Ansicht des Herrn Hogg, Ingenieur der Gesellschaft, stellt sich die electriche Beleuchtung bei allen Hallen mit hohen Dächern als vortheilhaft heraus da bei niedrigen Decken die Lampen dem Boden zu nahe stehen und zu starke Schatten werfen. Die Kosten werden annähernd dieselben als bei Gas sein.

(Nach Engineering vom 23. Juli 1880.)

Maschinen- und Wagenwesen.

Baldwin's Eilzuglocomotive.

Diese Locomotive, welche mit der Fabrik-Nummer 5000 kürzlich aus den grossartigen Baldwin's Locomotiv-Werkstätten in Philadelphia hervorgegangen fesselt schon durch die grosse Zahl der in der ältesten (seit 1831 bestehenden) und renomirtesten amerikanischen Locomotivfabrik gebauten Locomotiven unsere Aufmerksamkeit, und noch mehr durch die Thatsache, dass sie als die erste amerikanische Eilzuglocomotive bezeichnet werden kann, indem dieselbe durch die Heizfläche ihres Kessels und durch die übrigen Constructionsverhältnisse wirklich im Stande ist, die von unsern europäischen Eilzugmaschinen schon lange erzielten Leistungen zu bewältigen, und wird dieselbe ganz sicher einen umgestaltenden Einfluss auf das amerikanische Eisenbahnwesen ausüben. Denn es ist allgemein bekannt, dass die bisherige Fahrgeschwindigkeit der amerikanischen Eisenbahnen bedeutend hinter der von unsern Bahnen zurückstehen, und kann als die stündliche Durchschnittsgeschwindigkeit der englischen Eilzüge 74 Kilom., die der deutschen 64, der französischen 60 und der amerikanischen 59 Kilom. angenommen werden. Diese Erscheinung beruht allein in der Construction der in Amerika seither üblichen Personenlocomotive, für welche seit 20 Jahren ein fast unverändert bestehender Type mit 4 gekuppelten Triebrädern von 5' (1520^{mm}) Durchmesser und einem vierrädri-gen Truck angenommen war, da diese Maschinen mit ihren verhältnissmässig kleinen Triebrädern und den geringen Heizflächen von kaum 100^m weder in Bezug auf ruhigen Gang noch mit Rücksicht auf die Dampferzeugung jene Geschwindigkeiten und Leistungen erzielen konnten, als unsere Eilzugmaschinen mit Rädern von 2,4^m Durchmesser und mit Kesseln bis zu 150^m Heizfläche.

Bei der neuen amerikanischen Eilzugmaschine griffen die Constructeure nicht auf die bekannten und bewährten Modelle europäischer Eilzugmaschinen zurück, sondern bemühten sich vielmehr von ihrer alten Personenzugmaschine möglichst viel beizubehalten. So ist auch hier die charakteristische Anordnung des vierrädri-gen Truck, der Cylinder (deren Durchmesser von 457 auf 610^{mm} erhöht wurde), Geradföhrung und Steuerung beibehalten; nur die hinteren Kuppelräder wurden durch Laufräder mit fester Achse ersetzt, der Durchmesser der Triebräder von 5 auf $6\frac{1}{2}$ Fuss (1980^{mm}) erhöht und der Kessel (mit 1320^{mm} Durchmesser und 198 Röhren von 3725^{mm} Länge) auf 125^m Heizfläche und 5^m Rostfläche gebracht. Diese

bedeutende Rostfläche veranlasste eine ganz neue Construction der Feuerbüchse mit dachförmigem Abschluss und fast quadratischer Grundfläche, welche über Rahmen und Hinterwand weit hinausragt und auf ihrem Rücken den Führerstand trägt, während der Heizer getrennt vom Führer auf der Tenderplattform steht. In Folge dieser Anordnung sowie der bei amerikanischen Locomotiven gebräuchlichen ausgedehnten Anwendung des Guss-eisens — sogar zu den Radsternen der grossen Triebräder — erhält die Maschine das aussergewöhnlich grosse Gewicht von 38,3 Tonnen gegenüber einem Adhäsionsgewicht von höchstens 13 Tonnen auf den Triebrädern. Um dieses Missverhältniss einigermaassen auszugleichen sind Federbalanciers mit verschiebbaren Drehpunkten angebracht, welche durch einen eigenen Dampf-cylinder bewegt, im Augenblick des Anfahrens eine Mehrbelastung der Triebachse um etwa 4 Tonnen ermöglichen.

Der zugehörige 6 räderige Tender fasst 17 Cbkm. Wasser und wiegt 31,5 Tonnen, sodass das Gesamtgewicht von Maschine und Tender nahezu 70 Tonnen beträgt, während die normal angehängte Last — 4 bis 5 achträderige Wagen zu 19 Tonnen — wenig mehr als das Eigengewicht des Motors ausmacht.

Diese Maschine ist auf der Strecke Newyork-Philadelphia in Betrieb genommen, für welche sich schon längst das Bedürfniss einer rascheren Verbindung geltend machte, da diese 145 Kilom. lange Strecke bisher nicht unter 2 Stunden 5 Minuten zurückgelegt werden konnte. Dagegen hatte die neue Maschine bei einer im Journal of the Franklin Institute, 1880 Bd. 110 S. 6 ausführlich beschriebenen Probefahrt mit 146 Tonnen Gesamtzuggewicht von Philadelphia nach Newyork 98 Minuten Fahrzeit und bei der Rückfahrt mit 165 Tonnen Zuggewicht 100 Minuten Fahrzeit nöthig und verbrauchte beziehungsweise 15 und 16,3 Cbkm. gleich beiläufig 0,7 Liter Wasser für je 1 Tonnen-Kilometer Gesamtlast, oder bei der für die Hinfahrt mit maximal 400° anzunehmenden effectiven Leistung nicht weniger als 22 Liter Wasser für die Stunde und Pferdekraft, ein Resultat, welches hinter dem Mittelwerth gut construirter und erhaltener europäischer Locomotiven — etwa 15 Liter Wasser für 1° effectiv — weit zurücksteht und jedenfalls nicht zu Gunsten der enormen Rostfläche spricht.

Die mit der Baldwin-Maschine No. 5000 bisher erlangte durchschnittliche Fahrgeschwindigkeit betrug nicht über 86 Kilom. (demnach nur 6 Kilom. mehr als unser Köln-Berliner

Jagzug) so hat sie doch thatsächlich eine Geschwindigkeit bis zu 100 Kilom. in der Stunde erreicht, und hofft man bei den günstigen Steigungs- und Richtungsverhältnissen der Strecke Newyork-Philadelphia und bei der grössern Bewegungsfreiheit amerikanischer Bahngesellschaften gegenüber der Staatsverwaltung, noch höhere Resultate in naher Zukunft zu erwarten, sodass wohl angenommen werden kann, diese neue Eilzuglocomotive wird einen neuen Ausgangspunkt in der amerikanischen Locomotiveconstruction bilden.

(Nach Dingler's polyt. Journal 237. Bd. S. 429.)

Bemerkung zu der Abhandlung des Obermaschinenmeisters Herrn Hoffmann, über das Verhalten der Eisenbahnfahrzeuge beim Durchlaufen von Curven, im 5. Heft des Organs 1880.

Der Herr Verfasser findet in vorbezeichneter Abhandlung folgendes Gesetz für die Bewegung vierrädriger Wagen in Curven.

»Die Hinterachse eines steifachsigen vierrädrigen Wagens, stellt sich bei genügendem Spielraum im Gleise, in Curven stets radial.«

Ich gestatte mir darauf aufmerksam zu machen, dass dies Gesetz von mir bereits im Jahrgange 1859 von Erbkam's Zeitschrift für Bauwesen in einer Abhandlung

»über den Einfluss der Form des Schienenkopfes und der Radreifen auf deren gegenseitige Abnutzung und auf die Bewegung der Eisenbahnfahrzeuge«

veröffentlicht ist.

Strassburg, im December 1880. A. Wöhler.

Schraubenkuppelung und Buffer der Strassenbahn von Bergamo nach Lodi.

(Hierzu Fig. 12—14 auf Taf. X.)

Auf den zahlreichen italienischen Strassenbahnen mit Dampftrieb (vergl. Organ 1880 S. 257) und namentlich bei der

im vorigen Hefte (1881 S. 36) beschriebenen Strassenbahn von Bergamo nach Lodi kommen häufig Curven von 30^m Radius vor. Eigenthümlich sind daher die Zug- und Stossapparate der Fahrzeuge, welche alle nach dem Einbuffer-System ausgeführt sind.

Bei letzterer Bahn bestehen die Bufferscheiben aus einer bogenförmigen, fast einen Drittel Kreis bildenden eisernen Platte a mit angegossener röhrenförmigen Büchse b, in welcher über eine eingenetete, abgedrehte schmiedeeiserne Bufferstange d eine Schneckenfeder c gelagert ist. Hinter letzterer ist die Scheibe e angebracht, mittelst welcher zugleich die Federung auf den hebelförmigen Zughaken f, welcher unterhalb an einem Arm der schmiedeeisernen Führungsbüchse g der Bufferstange seinen Drehpunkt hat und oberhalb an dem hakenförmigen Ende die Schraubenkuppelung h aufnimmt, übertragen wird, so dass der elastische Zug und Stoss auch in den schärfsten Curven ganz central erfolgt, wie dies Fig. 14 auf Taf. X erläutert.

E. H. v. W.

Preis Ausschreiben für Vieh-Transportwagen.

Die »American Humane Society« hat neuerding einen Preis von 5000 Pfd. Sterl. für die beste Construction eines Eisenbahnwagens zum Viehtransport ausgeschrieben. Der Erfinder soll entweder einen neuen Wagen construiren, oder an den jetzt im Gebrauch befindlichen einige Vorkehrungen treffen, so dass sich die Thiere nach Belieben stellen oder legen können und auch während der Fahrt gefüttert und getränkt werden können, ohne jedoch für eine bestimmte Zahl mehr Raum zu beanspruchen, als gewöhnlich dafür gebraucht wird. — Die Lösung dieser Aufgabe ist schon in verschiedener Weise, aber ohne Erfolg versucht worden.

(New-York, Techniker 1880 No. 3 vom 1. Decemb.)

Allgemeines und Betrieb.

Zahnradbahn der Grube Friedrichslegen bei Oberlahnstein.

Am 8. November 1880 wurde die erste Zahnradbahn in Preussen, nämlich die Grubenbahn der Gesellschaft des Blei- und Silberbergwerkes »Friedrichslegen« eröffnet, deren Gruben und Werke sich zwischen Lahnstein und Ems in einem Seitenthal des Lahnthals ausdehnen und welche diese 2,5 Kilom. lange Bahn zum Transport der gewonnenen Blei- und Silbererze von den in der Höhe des Thales gelegenen Gruben und Aufbereitungs-Anstalten zu den Magazinen und Lagerplätzen am Lahnufer nach dem System Rigenbach theils als Zahnrad-, theils als gewöhnliche Adhäsionsbahn durch den Ingenieur Aug. Kuntze hat ausführen lassen. Dieselbe erklimmt die 117^m über dem Lahnufer liegende Berghöhe mittelst Steigungen, welche auf den gewöhnlichen Strecken bis zu 1:20,5, auf den Zahnstangen-Strecken 1:10 betragen. Der Hauptvortheil dieses Systems, die Trace den natürlichen Bodenverhältnissen überall sehr nahe anpassen zu können, ist vom Erbauer so glücklich ausgebeutet, dass die neue Bahn trotz der bedeutenden Schwierigkeiten, die zu überwinden waren, von allen bis

jetzt gebauten Bahnen ähnlicher Art das geringste Anlagecapital erfordert hat. Während die niedrigste bisher erzielte Bausumme einschliesslich des Betriebsmaterials 97,000 Mark pro Kilometer beträgt, belaufen sich die Kosten der Grubenbahn von »Friedrichslegen« auf nicht ganz 60,000 Mark. Und in diesem Ergebniss dürfte die wirthschaftliche Bedeutung der Eröffnung der ersten Zahnradbahn in Preussen wesentlich beruhen, da es kaum zweifelhaft ist, dass der erstmalige Vorgang in Folge dieser Thatsache besonders in der Montan-Industrie bald Nachahmung finden wird.

Von der ganzen Bahnstrecke sind 600^m mit Zahnstange versehen, welche auf 3 Rampen von 80,355 und 165^m Länge mit einer gleichmässigen Steigung von 100 ‰ vertheilt sind. Da eine Verbindung der Grubenbahn mit der dieselbe am Lahnufer kreuzenden Nassauischen Eisenbahn der Terraingestaltung wegen ausgeschlossen erschien, so ist sie als Schmalspurbahn mit 1^m Spurweite hergestellt. Der Curven-Radius beträgt bei den Zahnstangenrampen gleichmässig 145^m. Mehrfach angeordnete Nebengleise sind durch Weichen von der üblichen Con-

struction an das Hauptgleis angeschlossen, die Verbindung der Magazingleise mit dem letzteren erfolgt durch eine Drehscheibe. Auf einigen kürzeren Strecken konnten höhere Dämme und tiefere Einschnitte nicht vermieden werden und speciell wurden Felsarbeiten bis zu einem Quantum von 12,000 Cub.-Meter erforderlich. Ebenso musste zur Kreuzung der Grubenbahn mit der Nassauischen Bahn, mit vorhandenen Wegen und mit dem durch das Grubenthal fließenden Bach eine Anzahl von Bauwerken hergestellt werden, wegen deren Detailconstructionen wir auf unsere Quelle verweisen. Im Ganzen sind 4 Bauwerke mit zusammen 7 Oeffnungen von 5 bis 8,5^m normaler Lichtweite, theils massiv, theils mit eisernem Ueberbau zur Ausführung gekommen und ausserdem wurde der Bach in einer Gesamtlänge von 200^m mittelst mehrerer Durchlässe überwölbt.

Das Betriebsmaterial besteht aus 1 Locomotive, welche nach Riggenbach's System in der Hauptwerkstätte der Schweizerischen Centralbahn in Olten gebaut ist, und 18 ganz in Eisen hergestellten Transportwagen. Die Locomotive hat ein Leergewicht von 10 Tonnen und ein Dienstgewicht von 11,8 Tonnen und ist im Stande auf der Maximalsteigung der Adhäsionsbahn, sowie auf der Zahnstange einen Zug von 10 Tonnen zu Berg und einen solchen von 18 Tonnen zu Thal zu fahren. Die sämmtlich mit Bremsen versehenen muldenförmigen Wagen sind als Seitenkipper construirt, ihr Leergewicht 0,9 Tonnen, die Tragfähigkeit 2,5 Tonnen und der Inhalt 1 Cub.-Met.

Die grösste Zuggeschwindigkeit soll 3^m in der Secunde (10,8 Kilom. pro Stunde) nicht übersteigen; bei den aus 6 Wagen bestehenden Zügen, deren vorläufig 4 in jeder Richtung fahren, sind 2 Wagen mit Bremsern besetzt.

Das Anlagecapital einschliesslich Beschaffung der Betriebsmittel erreicht nicht ganz die Summe von 150,000 Mark. In Folge dessen stellt sich die Rentabilität äusserst günstig und stellt eine Amortisation des Anlagecapitals in längstens 10 Jahren in bestimmte Aussicht. Bei der Rentabilitäts-Aufstellung musste die bereits in der Ausführung begriffene Erweiterung der Grubenanlagen in Rechnung gezogen und berücksichtigt werden, dass bei einem vergrösserten Betriebe derselben die Transportkosten auf der Bahn sich nur in geringem Maasse steigern, während sie bei Benutzung von Landfuhrwerk nahezu proportional der vermehrten Transportmasse wachsen würden.

(O. Sarrazin in dem Wochenbl. für Architecten und Ingenieure, Nov. 1880.)

Internationale Eisenbahn-Ausstellung in Berlin im Jahre 1883.

In Berlin hat sich ein Comité, bestehend aus den Herren Geh. Ober-Regierungsrath Streckert vom Reichseisenbahn-

amte, Geh. Regierungsrath Simon, Vorsitzender der Direction der Berlin-Hamburger Eisenbahn-Gesellschaft, Eisenbahn-Director Schrader von der Berlin-Anhaltischen Eisenbahn-Gesellschaft, Geh. Commerzienrath Schwartzkopff, Chef der Berliner Maschinenbau-Actiengesellschaft, vormals L. Schwartzkopff, Reichstagsabgeordneter Richter, Generaldirector der Vereinigten Königs- und Laurahütte, Actiengesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb und Commissionsrath, Ingenieur F. C. Glaser zu dem Zweck gebildet, eine internationale Eisenbahn-Ausstellung im Jahre 1883 zu veranstalten. Als Ort für die Ausstellung wurde der bisherige Lehrter Bahnhof in Berlin als der geeignetste gewählt und ist hierfür auch schon die Genehmigung des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten erlangt, indem der Lehrter Bahnhof mit der Eröffnung der Stadtbahn frei wird und, dem Vernehmen nach, als permanentes Ausstellungsgebäude in Aussicht genommen wurde. Das daselbst zur Verfügung stehende Terrain würde mit Hinzuziehung der Bögen der Stadtbahn über 500,000^m betragen, also beinahe das Dreifache des Terrains der Düsseldorfer Ausstellung. — Nach dem von dem Comité für die Ausstellung in Aussicht genommenen Programm soll zunächst ein getreues Bild der geschichtlichen Entwicklung des Eisenbahnwesens in den verschiedenen Staaten ebenso zur Darstellung gelangen, wie die zur Zeit bestehenden Bau-, Betriebs- und Verkehrseinrichtungen der beteiligten Nationen. Hiernach dürfte sowohl der Bau der Eisenbahnen, einschliesslich des Oberbaues, als auch das Signalwesen mit den zugehörigen electrischen Einrichtungen und die Betriebsmittel, wie Locomotiven und Wagen aller Art, Krähne, Hebeeinrichtungen etc. vorzuführen sein, sodann als weitere Abtheilungen die Stations- und Werkstatteinrichtungen, die Mess- und Probirinstrumente, der Betrieb, die Verwaltung und die Literatur. Die aussergewöhnlichen Betriebssysteme würden eine besondere Classe zu bilden haben, an welche sich Erprobungen und Versuchsfahrten anschliessen müssten.

(Nach Glaser's Annalen 1880 October und December.)

Die Herstellung der ersten electrischen Eisenbahn

scheint nach einer Notiz in der Deutschen Bauzeitung vom 20. November 1880, wenn auch, wie anfänglich erhofft ward, nicht in Berlin, doch in unmittelbarer Nähe dieser Stadt erfolgen zu sollen, indem die kleine etwa 3 Kilom. lange Strecke vom Bahnhof Lichterfelde bis zur Central-Cadetten-Anstalt dazu ausersehen worden ist. Die ausführende Firma Siemens & Halske wird zunächst auch den Betrieb der Bahn für eigene Rechnung führen.

A. a. O.

Technische Literatur.

Ein System für Betrieb und Anlage von Localbahnen, nebst Beschreibung der Gribskowbahn (Dänemark). Von Civilingenieur W. R. Rowan. (Aus dem Dänischen Original übersetzt.) Mit 14 in den Text gedruckten Holzschnitten. Berlin 1881. Verlag der Polyt. Buchhandl. (A. Seydel). Lex. 8. 56 S. 2 M. 50 Pf.

Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens. Neue Folge. XVIII. Band. 2. Heft 1881.

In der vorliegenden Broschüre wird der bekannte Rowan'sche Dampf-Omnibus, welcher nach der zu Grunde gelegten Verkehrsmenge sechs-, acht- oder zehnräderig sein kann, nebst der für eine Localbahn von 15—50 Kilom. Länge geeigneten Bahnanlage, beschrieben, welche ganz und gar nicht den in

Deutschland für Secundärbahnen aufgestellten Grundzügen und den hier gemachten Erfahrungen entspricht. So wird namentlich ein Oberbau mit breitbasigen Schienen von nur 10 Kilogr. pro Meter schwer auf hölzernen Langschwelen und mit in Längsgräben eingeschlossener Gleisbettung, welche die Entwässerung des Gleises unmöglich macht und wegen der baldigen Zerstörung der Langschwelen durch Fäulniss, Windschiefwerden, seit 40 Jahren nicht mehr bei uns angewendet werden. Auch mit den empfohlenen Betriebsmitteln, die Verbindung des Dampf-motors mit dem 6-, 8- oder 10-räderigen Personenwagen können wir uns für Localbahn-Betrieb nicht einverstanden erklären, besonders wenn diese Bahn neben dem Personenverkehr noch besondere Güterzüge, wie auf der Gribskowsbahn, verkehren, und welche dann entweder das zwecklose Mitführen des leeren Personenwagens, oder eine besondere Tenderlocomotive zur Beförderung der Güterzüge erfordern. Auch muss der Führer stets an der Spitze des Zuges sich befinden, wenn ein sicherer Betrieb der unbewachten Bahn stattfinden soll und hierzu sind an den Endstationen zum Drehen der schwerfälligen Dampfomibuse Drehscheiben und ein grösseres Personal erforderlich, welches beim Betrieb mit getrennten Tenderlocomotiven entbehrt werden kann. —

Im Uebrigen bietet die Beschreibung der Gribskowsbahn manches Interessante und Beachtenswerthe, namentlich hinsichtlich der Eintheilung der Bahn auf Personen- sowohl als Gütertarife in 5 Zonen, und ist die Taxe für alle Zonen gleich. Die Billetausgabe geschieht im Wagen durch den Schaffner, welcher mit langen aufgerollten, der Controle halber »fortlaufend numerirten« Papierstreifen versehen ist. Derselbe reisst soviele auf einander folgende Nummern ab, als der Passagier Zonen durchfahren will. Diese Nummern oder Bilete müssen von dem Reisenden aufbewahrt werden, damit dieselben zu jeder Zeit, bis zum Aussteigen, die Fahrberechtigung nachweisen können. Ferner werden zu ermässigten Preisen Couponbillets = 10 Zonenbillete, Abonnementskarten und Karten für Schulkinder, ausgegeben.

Alle Güter (mit Ausnahme ganzer Wagenladungen, die wie auf den Hauptbahnen behandelt werden) sind in 2 Classen eingetheilt, von denen die eine nach Gewicht und die andere nach Cubikinhalt berechnet wird, derart, dass 1 Cubikfuss ebenso bezahlt wird, wie 10 Kilogr. Gewicht.

Für Eilgut, welches ebenso eingetheilt ist, wird die doppelte Taxe bezahlt, und ist der Absender berechtigt, die Beförderung mit dem nächsten abgehenden Zuge zu verlangen, während gewöhnliches Gut mit dem ersten Zuge welcher Raum hat, expedirt wird. Jedenfalls aber innerhalb 24 Stunden.

Bei jeder Haltestelle ist eine erhöhte Güterplattform errichtet, auf welcher sich Maass und Decimalwaage befindet. Der Absender ist verpflichtet sein Gut auf die Plattform zu liefern und kann dasselbe auf Wunsch selbst messen oder wiegen. Für den Fall der Frankirung sind Freimarken aufzukleben, da die Bahn für die Güter keine andere Bezahlung als ihre eigenen Freimarken entgegennimmt. Ist der Betrag der Freimarken zu klein, so wird das Gut dennoch nach seinem Bestimmungsort befördert, ebenso wie bei der Post ungenügend frankirte Briefe und der fehlende Betrag vor der Ablieferung

von dem Empfänger erhoben. Alles auf die Güterplattform gelieferte mit Adresse versehene Gut wird, selbst wenn es nicht gewogen oder gemessen oder frankirt ist, nach der Bestimmungstation befördert, hier nachgewogen oder gemessen und dem Adressaten ausgeliefert, sobald der Frachtbetrag berichtigt ist. Alles an die Hauptbahn abgehende, oder von dort kommende Gut wird in Hilleröd umexpedirt, mit Ausnahme ganzer Wagenladungen, welche direct expedirt werden etc. Hierdurch wird eine zuverlässige Controle und eine sehr einfache Rechnungsführung erzielt. Die Broschüre empfiehlt sich ausserdem durch schönen Druck und Papier. H. v. W.

Studien und Erfahrungen im Eisenbahnwesen über die Beförderung der Züge von Franz Schima. 95 S. Prag 1878. In Commission von Franz Rivnáč.

Die Sicherheit und Rentabilität des Betriebes und der Bahnen hängt in hervorragendem Maasse von den zur Anwendung kommenden Zugbelastungen und Zuggeschwindigkeiten ab, welche selbst wieder durch die Niveau- und Richtungsverhältnisse der Bahn und durch die Beschaffenheit der Betriebsmittel bedingt werden.

Der Verfasser hat sich nun die Aufgabe gestellt, diese Bedingungen durch Formeln auszudrücken, welche über die zulässigen Zuggeschwindigkeiten im Gefälle und in Curven, die erforderliche Anzahl der einzustellenden Bremsen, die Minimalentfernungen der Deckungssignale und über manche andere wichtige Fragen der Technik Aufschluss geben.

Zur Normirung der Zugbelastungen und Geschwindigkeiten auf Strecken in der Steigung soll ein Leistungsschema dienen, welches für jede einzelne Locomotivgattung durch Versuchsfahrten mit verschiedenen Zugbelastungen und Geschwindigkeiten und in verschieden geneigten Strecken gewonnen wird.

Die der Berechnung zahlreicher Tabellen zu Grunde gelegten Annahmen stützen sich auf Versuche, welche von dem Verfasser auf den Linien der Buschtèhrader Eisenbahn behufs Aufstellung eines solchen Leistungsschemas für die betreffenden Locomotiven angestellt sind.

Das vorliegende Werk ist mit regem Fleisse und grosser Sachkenntniss zusammengestellt und dürfte, trotz der grossen Zahl oft langer Formeln, auch den im Rechnen minder geübten Lesern zu empfehlen sein, da die Tabellen ein eingehenderes Studium dieser Formeln, deren Ableitung übrigens nicht schwierig ist, als entbehrlich erscheinen lassen. Ganz besondere Beachtung dürfte den Vorschlägen bezüglich der Aufstellung von Leistungsschemas der Locomotiven zu schenken sein, wobei allerdings die Anstellung einer solch ausgedehnten Anzahl von Versuchsfahrten, wie sie der Verfasser für nöthig hält, kaum erforderlich ist, wenn man die einmal ermittelte Dampfproductionsfähigkeit des Kessels zur Berechnung der bei verschiedenen Zugwiderständen möglichen Geschwindigkeiten benutzt. Die Unterlagen in dieser Beziehung, welche bei den einzelnen Bahnen für die Aufstellung der Fahrpläne und die Normirung der Zugbelastungen vorliegen, sind meist so mangelhaft, dass sie kaum als Unterlagen bezeichnet werden können, trotzdem gerade hier alle gemachten Fehler sich durch eine oft ansehnliche Vermehrung der Betriebsausgaben rächen.

Das Buch darf als ein werthvoller Beitrag für die Eisenbahnliteratur warm empfohlen werden. Koch.