

ORGAN

für die

FORTSCHRITTE DES EISENBAHNWESENS in technischer Beziehung.

Organ des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Neue Folge XV. Band.

5. Heft. 1878.

Einige Bemerkungen über die Wasserversorgung der Eisenbahnstationen.

Mittheilung des Ingenieurs A. Borodin, Betriebs-Director der russischen Kiew-Brester Bahn.

In dem »Berichte über den Zugförderungs- und Werkstätten dienst der österreichischen Südbahn«*) theilt A. Gottschalk einige Details über die Wasserbeschaffung vermittelt Injectoren, mit Benutzung des von der Locomotive entnommenen Dampfes, mit.

Ein ähnliches Verfahren zur Wasserbeschaffung wurde auch von mir schon im Jahre 1874 auf einigen Stationen der russischen Rjaschsk-Wjasma Eisenbahn, wo ich in jener Zeit als Tractionschef fungirte, eingeführt. Die folgenden Auszüge aus meiner, im Jahre 1875 in russischer Sprache erschienenen Broschüre**) sind daher vielleicht von einigem Interesse.

Einige Ansichten über die möglichst billige Einrichtung der Eisenbahn-Wasserstationen:

1) Auf den Bahnhöfen wo Manöver- oder Reservemaschinen stationiren, wo die Wasserhebemaschinen in Reservoir-Gebäuden untergebracht sind, kann man die Dampfkessel entbehren, indem die Manöver- oder Reservemaschine immer Gelegenheit geben wird das Reservoir zu füllen, besonders wenn behufs Zeitersparung, die Dimensionen der Pumpen und Maschinen vergrößert werden; es ist nur nöthig die Locomotive nahe an das Reservoir-Gebäude zu stellen, das Dampfrohr, welches zum Injector der Locomotive führt, mit den Dampfleitungsrohren der sich im Reservoirgebäude befindlichen Dampfmaschine zu verbinden und die Maschine in Gang zu setzen.

Auf der Rjaschsk-Wjasma Bahn befinden sich Dampfmaschinen von solcher Grösse, dass die 4 Cub.-Faden enthaltenden Reservoirs auf den kleineren Stationen in 2 1/2 bis 3 Stunden und auf den Grösseren — in 1 1/2 Stunden vollgepumpt werden können. Wenn also die Dimensionen der Pumpen um 2 bis 3 Mal vergrößert würden, so hätte die Manövermaschine zur Füllung des ganzen Reservoirs nur 40 bis 60 Minuten zu opfern, was auch bei dem lebhaftesten Verkehr ermöglicht werden kann, um so mehr da die Locomotive während dieser Zeit,

sich mit Heizmaterial und Wasser versehen kann. Sollte es jedoch auf Schwierigkeiten stossen, die Manövermaschine zu diesem Zwecke zu gebrauchen, so könnte dieselbe durch die Reservemaschine ersetzt werden.

Auf der Rjaschsk-Wjasma Bahn ist diese Verfahrensart auf zwei Stationen (Jefremow und Jeletz) eingeführt und wird es beabsichtigt, dieselbe auf noch einer Station (Mjatlewo) einzuführen,*) wobei die Dimensionen der Pumpen unverändert geblieben sind, da die Manöver- und Reservemaschinen über die, zur Versorgung der Station mit Wasser, nöthige Zeit (von 1 1/2 bis 3 Stunden) stets verfügen konnten. Der Dampfverbrauch ist dabei verhältnissmässig, ein so geringer, dass während des Pumpens der Dampfdruck im Kessel selbst dann nicht abnimmt, wenn in der Feuerbüchse kein Feuer vorhanden ist. Die Verbindung der Locomotivrohren mit den Röhren der Maschinen und das Auseinandernehmen dieser Verbindung wird in 2 bis 3 Minuten ausgeführt. Ausser den Ersparnissen bei der Einrichtung, in Folge des Wegfalls des Dampfkessels, wird hierbei noch eine grosse Oeconomie an Heizmaterial erzielt: es geht nichts durch die Anheizung des Dampfkessels verloren und die Wasserhebungsmaschine wird durch Dampf, der stets im Ueberflusse in den Reserve- und Manövermaschinen vorhanden ist, in Gang gebracht, so dass durch Anwendung dieser Methode, fast das ganze Brennmaterial für die Wasserbeschaffung erspart bleibt. Ferner werden dabei die Heizer der Dampfkessel überflüssig und im Falle man zur Füllung des Reservoirs sich der Manövermaschine bedienen kann, so könnte der Manövermaschinist mit der Handhabung und Aufsicht über die Dampfmaschine betraut werden (was auch auf einer Station der Rjaschsk-Wjasma Bahn geschehen ist). Den Reserve haltenden Maschinisten kann man diese Arbeit nicht zuweisen, indem dieselben täglich wechseln und im Falle einer Beschädigung oder schlechter Beaufsichtigung der Dampfmaschine, Niemand verantwortlich gemacht werden könnte.

Bei schwachem Verkehr könnten in gleicher Weise, ohne besondere Schwierigkeiten zu verursachen, auch andere Stationen mit Wasser versehen werden, indem der Dampf von den

*) Dieses ist im Jahre 1875 schon ausgeführt.

*) Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens 1877. Ergänzungsheft.

**) Bemerkungen über die mechanischen Anlagen der Eisenbahnen. Erste Lieferung. Wasserversorgung. St. Petersburg. 1875.

vorübergehenden Güterzuglocomotiven benutzt wird, wozu eine zweckentsprechende Haltezeit bestimmt werden muss. Es wäre aber unvorsichtig, darauf hin die Wasserstation ohne Dampfkessel zu lassen, jedoch muss derselbe, um Heizmaterial zu ersparen, nur in äusserst nothwendigen Fällen benutzt werden. Auch dieses Verfahren ist auf 2 Stationen der Rjaschsk-Wjasma Bahn eingeführt.

2) Auf kleineren Stationen, wo die Personenzüge für gewöhnlich kein Wasser nehmen und wo die Wasserquellen sich in der Nähe des Reservoirgebäudes befinden, ist es möglich, nicht nur den Dampfkessel zu entbehren, sondern kann man sich gänzlich ohne Reservoir behelfen.

In der That, wenn man z. B. eine Taylor'sche Universalpumpe mit einem Kolbendurchmesser von 7 oder 10 Zoll aufstellen sollte, so würde dieselbe im ersten Falle 28, im zweiten aber bis 57 Cub.-Fuss pr. Minute heben: es würde also der Tender, der ca. 300 Cub.-Fuss hält, in weniger als 10 resp. 5 Minuten gefüllt sein, d. h. in kürzerer Zeit als solches durch die freistehenden Wasserkrähne vollzogen werden kann. Diese 5 bis 10 Minuten, welche zur Speisung der Tender mit Wasser erforderlich sind, haben aber die Güterzüge höchstens jede zweite Station zu opfern, indem selbst bei ungünstigem Längenprofile, die Güterlocomotiven mit Wasser für 40 bis 60 Werst versehen sind. Eine einfache Berechnung wird beweisen, dass zum Vollpumpen des Tenders eine sehr geringe, der Locomotive kaum fühlbare, Quantität Dampf und Brennstoff erforderlich ist.

Gegen diese Combination könnte eingewandt werden, dass durch die Beseitigung der Reservoirs, im Falle einer Beschädigung der Dampfpumpe, die Station ohne Wasservorrath bleibt. Jedoch die Erfahrung zeigt, dass die Beschädigung gut construirter Universal-Pumpen gänzlich vermieden werden kann, und dass bei factischen Beschädigungen der Pumpen und Röhren, bei der jetzt angenommenen Grösse der Wasserbehälter (4 Cub.-Faden), es fast niemals möglich ist, die nöthigen Reparaturen auszuführen ohne die Wasserversorgung für die vorübergehenden Locomotiven einzustellen, und kommt es auch zuweilen vor, dass Solches durch Beschädigung des Dampfkessels, Reservoirs und sogar dessen Vorwärmers hervorgerufen wird.

3) Auf diesem Wege weitergehend, wollen wir dem Oben erwähnten noch eine Combination hinzufügen, welche, meiner Meinung nach, ernstlicher Beachtung werth ist.

Heutzutage ist die Nothwendigkeit anerkannt, dass alle Stationen, die grossen wie die kleinen, vollkommen mit Wasser versorgt sein müssen. Diese (auf den ersten Blick) gerechtfertigt erscheinende Forderung ist oft mit sehr schwerwiegenden Ausgaben verbunden, und abgesehen davon, zuweilen ganz unausführbar. Wenn in der Nähe der Station kein Wasser vorhanden, so müssen Quellen in der Umgegend aufgesucht werden, wodurch vorerst lange Wasserleitungen erforderlich sind. Derartige Leitungen belasten selbstverständlich das Baucapital der Bahn, und verlangen kräftige Maschinen, welche viel Brennmaterial verbrauchen, wobei auch die beständige Aufsicht und Reparatur der Wasserleitung in Betracht zu ziehen ist. Es kommt zuweilen auch vor, dass in der Nähe der Station keine

passende Quellen vorhanden, in welchem Falle man sich zum Graben eines Brunnens entschliesst. Solche Brunnen fallen oft sehr tief aus, auch passiert es, dass dieselben in Felsen gebohrt werden müssen; jedenfalls kommen sie sehr theuer zu stehen und das zu liefernde Wasserquantum ist unsicher. Es ist auch oft genug vorgekommen, dass in Brunnen, die Zehner von tausende Rubel gekostet haben, gar kein Wasser vorhanden gewesen oder, dass dasselbe verschwunden ist und die Station gänzlich ohne Wasser blieb.

Vollkommen damit einverstanden, dass auf denjenigen Stationen wo sich Locomotivschuppen befinden und wo die Personenzüge mit Wasser versehen werden, eine regelrechte Wasserversorgungseinrichtung vorhanden sein muss, sehen wir nicht ein warum — bei kleinem Verkehre — wo die Wasserbeschaffung auf den Stationen mit Schwierigkeiten verknüpft ist, man nicht oben beschriebene Wasserversorgungseinrichtung unmittelbar bei den natürlichen Quellen, auf der Strecke zwischen den Stationen, einführen kann. In solchen Fällen ist es wiederum nur nöthig bei den Quellen ein Holzhäuschen zu errichten, wo die Maschine untergebracht wird, wobei ein Dampfkessel, wie schon oben gesagt, überflüssig ist. Bei Einführung eines derartigen Systems ist es verhältnissmässig viel leichter, die Quellen für die Wasserversorgung zu wählen, sowohl was die Reichhaltigkeit derselben, als auch die Qualität des Wassers betrifft; wenn die Güterzüge auch unterwegs auf einigen Puncten 5 bis 10 Minuten halten müssen, um Wasser in die Tender zu pumpen, so kann solches keine Schwierigkeiten hervorrufen, ja es lassen sich sogar viele Beispiele anführen, wo die Nothwendigkeit dazu zwingt, zwischen den Stationen provisorische Wasserstationen einzurichten. Es kann also hier nur die Rede davon sein, dass solches nicht nur in Ausnahmefällen zuzulassen sei, sondern in allen den Fällen, wo die Wasserversorgung der Bahn dadurch, sowohl in Bezug auf Quantität und Qualität des Wassers, als auch in Bezug auf leichtere Beschaffung desselben gewinnt. Man trifft jetzt häufig Stationen an, wo sich sehr kostspielige Brunnen, mit wenigem und schlechtem Wasser befinden, während einige Werst von derselben Station entfernt, die Linie von einem Flusse durchschnitten wird in welchem das schönste Wasser im Ueberflusse vorhanden, dessen sich zu bedienen, jedoch nicht möglich ist.

Welch einen Einfluss die Qualität des Wassers auf den Betrieb der Eisenbahnen ausübt (in Bezug auf die Kosten für Brennstoff und Reparatur der Locomotiven), beweisen am besten die allgemeinen Bestrebungen der deutschen, englischen und amerikanischen Eisenbahn-Ingenieure behufs Auffindung einer praktischen Methode, das Speisewasser zu reinigen und man kann mit Bestimmtheit behaupten, dass, wäre es möglich alle Verluste, die von der Anwendung schlechten Wassers herrühren, zu berechnen, so würden verschiedenartige Methoden der Wasserreinigung die weit verbreitetste Anwendung finden.

Heutzutage wird beim Bauen von Eisenbahnen auf die Güte des Wassers keine Rücksicht genommen und ist es auch unmöglich solches zu thun, da die Wahl der Wasserquellen nur in Ausnahmefällen geboten wird. Die einzige Bestrebung besteht darin, irgend ein Wasser in grösserer oder kleinerer Quantität zu erhalten und auch dieses gelingt nicht immer.

Bei den vorgeschlagenen Mitteln erhält man aber die Möglichkeit, sich des Wassers aller Flüsse und Flösschen die die Bahn durchschneiden zu bedienen und bekanntlich ist das Flusswasser zum Speisen der Locomotiven jedem Brunnenwasser vorzuziehen.

Durch die Annahme des oben vorgeschlagenen, würde schliesslich auch die Wahl der Gegend zur Errichtung der Stationen erleichtert werden, die Bahn wäre viel besser mit Wasser versorgt, und die Kosten für die Einrichtung und den Wasserdienst würden, da viele theure Brunnen, lange Wasserleitungen und kräftige Dampfmaschinen wegfallen, bedeutend vermindert werden. Auch an Brennmaterial und Reparatur würde bedeutend erspart.

Diese Methode wurde im Winter 1875/76 auf zwei Punkten der Rjaschk-Wjasma Bahn, an den Flüssen Ljnbowka und Don eingeführt. Im Nachstehenden gebe ich einige Notizen über diese Einrichtungen, die dadurch verursacht worden, dass die Quellen, welche die zwei Nachbarstationen Chruschowo und Michailowka mit Wasser zu versehen hatten, vollständig eingefroren waren. Unter der, über den Ljnbowka führenden Brücke, wurde auf Böcken eine, einer der Wasserstationen entnommene, Taylor'sche Universalpumpe (Pumpendurchmesser 4 Zoll, Cylinder 7 Zoll) aufgestellt, zu welcher von der Brücke aus, ein $1\frac{1}{2}$ Zoll starkes Gasrohr geführt wurde. Das obere Ende des Rohres wurde mittelst einer Mutter an den Feuerlöschkrah, der bei allen Injectoren der Locomotiven der Rjaschk-Wjasmabahn vorhanden ist, angeschraubt. Ebenso wurden von der Pumpe aus die Steigrohrleitung von $2\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser geführt, welche oberhalb der Brücke in der Art der freistehenden Wasserkrähne eingerichtet war und zwar so, dass wenn das Dampfrohr mit dem Feuerlöschkrah des Injectors verbunden war, das Wasserleitungsrohr unmittelbar über die Füllöffnung des Tenderreservoirs gestellt werden konnte; dieses Rohr war sorgfältig vor Einfrierung behütet und wurde

das Wasser aus demselben ebenso wie aus der Pumpe, nach jedesmalig vollbrachter Arbeit, herausgelassen. Ueber die Pumpe war ein kleines hölzernes Hüttchen errichtet. Auf diese Weise füllte jede Locomotive selbst ihren Tender mit Wasser, wozu die Güterzüge auf der Brücke stehen bleiben mussten. Der ganze Tender wurde im Zeitverlaufe von 30 bis 40 Minuten gefüllt, was freilich für einen regelmässigen Verkehr der Züge unbequem ist, aber im gegenwärtigen Falle — da die ganze Einrichtung einen provisorischen Charakter hatte — dadurch hervorgerufen wurde, dass eine gewöhnliche Stationspumpe und nicht eine Solche von grösseren Dimensionen zur Anwendung kam.

Am Don wurde eine ähnliche Einrichtung getroffen, da jedoch keine überflüssige Universalpumpe vorhanden war, so wurde hier ein Friedmann'scher Injector Nr. 3 angewendet. Zur Füllung des Tenders war eine ebenso lange Zeit (30 bis 40 Minuten) erforderlich, aber Dank der einfachen Construction des Injectors, war weder die Anwesenheit eines Pump-Maschinisten noch eines Schlossers bei demselben nöthig: da das Wasserfüllen von den Locomotiv-Maschinisten vollzogen wurde, die nur nöthig hatten das Dampfleitungsrohr mit dem Injector der Locomotive zu verbinden und in dasselbe Dampf aus dem Maschinenkessel einzuführen. Auch hier hätte man einen Injector von grösseren Dimensionen anwenden sollen, aber da es sich wieder nur um eine provisorische Einrichtung (blos für den Winter 1875/76 handelte, so benutzte man den sich in Vorrath befindlichen Injector.

Abgesehen von den oben angeführten, durch das lange Unterwegsstehen der Züge hervorgerufenen Hindernissen, ergaben beide Einrichtungen die allerbesten Resultate, kosteten sehr wenig und waren in einigen Tagen ausgeführt, wobei die Bahn vollständig mit Wasser versorgt war.

Kiew, 25. April 1878.

Ueber die Verwendung und Beurtheilung von Bessemer Producten.

Mittheilung von J. Pippart, Ingenieur der Berlin-Görlitzer Eisenbahn.

Die in neuerer Zeit ausserordentlich zugenommene Production von Bessemerstahl resp. des durch den Bessemer Process dargestellten homogenen feinkörnigen Productes, welches meist weniger die Eigenschaften des Stahles, als vielmehr die des mit Sorgfalt erpuddelten feinkörnigen Eisens besitzt, jedoch gemeinweg mit dem Namen Bessemerstahl bezeichnet wird, hat diesen bei Verwendung zu gewissen Constructionen in Misscredit gebracht. Man hat bei Verwendung des Bessemer Productes im Allgemeinen zu wenig Werth auf die inneren Eigenschaften gelegt und hat nicht genug bedacht, dass durch den Bessemer Process Producte hergestellt werden können, welche die aller verschiedensten Eigenschaften zeigen.

In nicht vielen Lieferungsbedingungen findet man eine Vorschrift über die zu fordernden Eigenschaften des Materials; dasselbe ist meist einfach als Bessemerstahl bezeichnet, und

sind specielle Bedingungen über diese Eigenschaften aufgestellt, so sind sie nicht selten so hoch geschraubt, und so wenig sachgemäss, dass sie von den Lieferanten ignorirt werden resp. ignorirt werden müssen. Aus diesem Grunde ist naturgemäss dem Lieferanten die Wahl des Materials überlassen und seinem Ermessen anheim gestellt, ob er Stahl oder Eisen liefern will. Es giebt leider keine genaue Definition von Eisen und Stahl, und wird von einer Seite ein Product Stahl genannt, welches von anderer als Eisen bezeichnet wird. Gewissenhafte Fabrikanten werden nach ihrer Erfahrung handeln und ein solches Material liefern, wie es sich ihrer Meinung nach zu dem betreffenden Zweck am besten eignet.

Es liegt in der Natur der Sache, dass hierbei vielfach Missgriffe gethan werden und ist es sehr naheliegend, dass man in Folge eines falsch gewählten Materials, das ja nicht

anders als »Bessemersstahl« bezeichnet resp. qualificirt wurde, diesem nun im Allgemeinen die in dem Specialfall entdeckten Fehler imputirt.

Die noch vielfach herrschende Unkenntniss der Eigenschaften des Bessemer Productes unterstützen die Animosität gegen die Verwendung, ebenso aber auch die Unsicherheit des Consumenten betreffs der Erkennung der Güte des Materials. Es ist daher gar nicht hoch genug anzuschlagen, dass man in officieller Weise diesen Uebelständen begegnen und mit einer Classification von Eisen und Stahl, sowie mit Einrichtung amtlicher Versuchsstationen vorgehen will. Hierdurch werden auch diejenigen Techniker, welche nicht speciell mit der Fabrication von Eisen und Stahl vertraut sind und die Fehler und Vorzüge der Producte genau kennen, eine bessere Kenntniss der vortrefflichen Eigenschaften des Bessemer Materials erlangen, sowie auch eine grössere Sicherheit haben, auch wirklich das Material zu bekommen, welches sie bei ihren Constructionen voraussetzen. Es lässt sich darüber streiten, ob die vorgeschlagene Classification und die angestellten und noch anzustellenden Versuche im Einzelnen ganz sachgemäss und ausreichend sind, im Princip sind sie jedenfalls richtig und kann der Widerstand, welcher dem Princip entgegengesetzt wird und meist aus Fabrikantenkreisen kommt, nicht als stichhaltig angesehen werden. Die ganze Art und Weise, wie dieser Widerstand auftritt, zeigt zu deutlich, dass man eine wirkliche Aufklärung nicht haben möchte, dass man vielmehr gern sähe, wenn die bisherige Unkenntniss und Unsicherheit bestehen bliebe.

Bei der Beurtheilung von Bessemerstahl möchte es nicht allein wesentlich erscheinen die absolute Festigkeit und Dehnbarkeit des Materials, sondern auch den Kohlenstoff-, Silicium-, Schwefel-, Phosphor- und auch Mangan-Gehalt zu kennen, da allein nach diesen gemeinsamen Gesichtspunkten eine Beurtheilung und Classification von practischem Nutzen sein kann. Es leuchtet ein, dass ein Stahl von hohem Kohlenstoffgehalt nicht zu allen Gegenständen Verwendung finden kann, ebenso aber auch wird ein Bessemerisen, welches fast kohlenstofffrei ist, nicht zu allen Constructionen geeignet sein. Eine genaue, sachgemässe und practische Untersuchung nach den angegebenen Richtungen und Zusammenstellung der gewonnenen practischen Resultate bei Verwendung von bestimmt classificirtem Material wird zu einer Sicherheit bei Verwendung von Eisen oder Stahl führen, die sowohl dem Producenten als auch dem Consumenten zweckdienlich sein muss. Man wird z. B. über die Dauer der Stahlschienen wirklich brauchbare Untersuchungen machen können, während die bisherigen mehr oder weniger mangelhaft sein müssen. Die Beobachtungen wurden bisher einfach an Bessemerischen verschiedener Hüttenwerke gemacht, ohne dass dabei berücksichtigt wurde, welche Widerstandsfähigkeit das Material als solches hat, ob es sich unter Stahl oder Eisen classificirt, ob es verunreinigt oder rein ist. Hierdurch kann höchstens festgestellt werden, welche Hütte das für genannten Zweck brauchbarste Material lieferte, was dies aber für Material war, bleibt ausser Berücksichtigung. Da die Fabricationsweise auf den Hütten oft im Laufe der Zeit wechselt, ist die Garantie der Güte des Materials auf Grund früherer guter Lieferungen bei weiteren Bestellungen eine durchaus illusorische.

Es ist ausgesprochen worden, dass es noch dahin kommen werde eine Eisen- oder Stahl-Lieferung contractlich der Qualität nach einfach durch eine chemische Formel näher zu bezeichnen. Wenn dies nun auch etwas zu weit gehend erscheinen möchte, so zeigt aber doch die Chemie den besten und sichersten Weg zu einer wirklichen und brauchbaren Classification.

Möchte es sich z. B. nicht mehr empfehlen die Classen nach der grösseren oder geringeren Reinheit des Eisens und nach Procenten des Kohlenstoffgehaltes aufzustellen. Bis zu einem gewissen Kohlenstoffgehalt, vielleicht 0,3 % unter Eisen und darüber bis etwa 1,9 % unter Stahl zu classificiren? Für die verschiedenen Classen steigend ist alsdann auch ein gewisser Procentsatz Verunreinigung, bestehend in Silicium, Schwefel und Phosphor zulässig. Die Festigkeit und Zähigkeit des Materials geht selbstverständlich mit der chemischen Zusammensetzung Hand in Hand. Die Controle bei Lieferung eines grösseren Quantum z. B. Schienen würde bedeutend sicherer werden. Der betreffende Controleur müsste von jeder Charge eine Probe nehmen und diese in geeigneter Weise untersuchen, ohne dass das Hüttenwerk Kenntniss hat, welche Chargen der genauen chemischen Untersuchung unterworfen werden, es werden diese Proben jedenfalls mehr Werth haben, als die an einzelnen Stäben vorgenommenen Zerreib-Versuche.

Die Verwendung des Bessemer Productes zu Eisenbahnschienen ist jetzt allgemein, über die zu verwendende Qualität sind die Meinungen sehr getheilt. Diese Meinungsverschiedenheit entspringt aus der im Vorhergehenden bezeichneten Unsicherheit bei Beurtheilung der Qualität und wird jedenfalls noch so lange bestehen, bis allgemeinere Beobachtungen nach den oben angedeuteten Grundsätzen vorliegen. Betreffs der Verwendung des Bessemerstahls zu anderen Zwecken lässt sich von einer Allgemeinheit noch nicht reden. Man ist theilweis sogar wieder von der Verwendung zurückgekommen. Achsen, Bandagen, Schmiedetheile werden ja vielfach schon aus Bessemer Material gefertigt jedoch keineswegs allgemein. Man begegnet hier noch ganz ausserordentlichen Vorurtheilen. Achsen und Bandagen werden z. B. noch vielfach aus Tiegelsstahl gefertigt oder wenigstens wird die Verwendung solchen Stahls in den Bedingungen vorgeschrieben. Ob nun Tiegelsstahl wirklich verwendet wird, ist mehr als zweifelhaft. Tiegelsstahl wird seit langer Zeit fabricirt, und ehe die neueren Methoden der Stahlfabrication in Blüthe standen, bemühten sich die Hüttenwerke einen guten Tiegelsstahl herzustellen und führte sich dieser allenthalben leicht ein. Es tauchte nunmehr die Bessemerproduction auf. Zunächst erkannten die Fabrikanten, dass guter Bessemerstahl gewöhnlichem Tiegelsstahl vorzuziehen sei. Ohne Wissen der Consumenten lieferten dieselben Bessemerstahl statt Tiegelsstahl, ohne sich bewusst zu sein ein Unrecht zu thun. Sie sagten sich einfach: »ich liefere ein besseres Material als verlangt wurde, und dass ich das bessere billiger herstelle, als das verlangte schlechtere Material, ist mein Vortheil.« Neider, auch Concurrenten deckten dies Verfahren bald auf und halfen nunmehr auch den Bessemerstahl in Misscredit bringen.

Vergleicht man objectiv die Herstellungsweise der beiden Stahlsorten, so muss man nothwendiger Weise zu dem Resultat

gelingen, dass bei einer Massenfabrication die Bessemerproducte eine grössere Garantie der Güte und Gleichmässigkeit gewähren als Tiegelgussstahl. Die im Converter erschmolzene Masse, aus welcher mehrere Blöcke von gleicher Beschaffenheit und Güte gegossen werden, bietet sicher mehr Garantie der Homogenität des Materials, aus welchem eine Achse, Bandage oder Schiene hergestellt wird, als die in verschiedenen Tiegeln geschmolzene Masse, welche nicht die Garantie gewährt, dass in einer Achse, Bandage oder Schiene wenigstens ein Material von gleicher Beschaffenheit sich befindet. Man hat thatsächlich auch festgestellt, dass die Analysen aus beiden Enden einer Tiegelgussstahlachse ganz verschiedene Resultate ergaben. Bedenkt man, dass jeder einzelne Tiegeleinsatz in seiner Zusammensetzung der grösseren oder geringeren Sorgfalt eines Arbeiters überlassen ist, so ist die Ungleichmässigkeit des Materials in einer Achse, zu deren Herstellung verschiedene Tiegeleinsätze gehören, sehr erklärlich.

Es kann hier nicht beabsichtigt werden, den Tiegelgussstahl an und für sich als weniger gutes Material hinzustellen. Es ist zweifellos, dass bei der gehörigen Sorgfalt und wenn nicht grössere Massen producirt werden sollen, der Tiegelgussstahl bisher das vorzüglichste Material ist, jedoch ist nicht ausgeschlossen, dass, wenn man beim Bessemerprocess dieselbe Sorgfalt anwendet, ein gleich gutes Material erzielt wird.

Den grossen Consumenten kann gar nicht genug empfohlen werden, statt des bisher verwendeten Tiegelgussstahls, Bessemerstahl zu verwenden. Sie werden nicht allein nach pecuniärer Seite, sondern auch in Bezug auf die Sicherheit Vortheile haben. Eine Hauptbedingung ist allerdings die Verwendung eines für den betreffenden Zweck passenden Materials. Um dieses zu erhalten, muss auch eine wirksame Controle Seitens der Consumenten mehr ins Auge gefasst werden. Man scheut häufig die hierdurch entstehenden Kosten, ohne zu bedenken, dass ohne diese Controle die pecuniären Nachtheile neben mangelhafter Sicherheit bei Verwendung des Materials ganz bedeutend sein können. Man hat behauptet, die zu leistende Garantie schütze den Consumenten vor schlechten Lieferungen und aus diesem Grunde wäre eine Beaufsichtigung der Fabrication nicht erforderlich, sie wäre im Gegentheil hinderlich, und, da sie meist nicht objectiv gehandhabt würde, sei sie überhaupt zu verwerfen. Hierzu lässt sich sagen, dass eine nicht sachgemässe Controle allerdings nur Schaden nach beiden Richtungen bringen kann, dass die Consumenten aber umso mehr darauf bedacht sein müssen, ihre Interessen in wirklich sachverständiger Weise wahrgenommen zu sehen.

Würde z. B. die Herstellung von Bessemerachsen zu überwachen sein, so möchte es rathsam erscheinen, die Art der Herstellungsweise des Materials der Hütte vollständig zu über-

lassen, da diese ihre Rohmaterialien und deren Verarbeitung besser kennen muss, als der betreffende Controleur. Hat nun die Hütte die Lieferung eines bestimmt classificirten Materials übernommen, was sie ja überhaupt nicht thun könnte oder dürfte, wenn sie nicht im Stande wäre aus ihrem Rohmaterial die verlangte Qualität herzustellen, so wird des Controleurs nächste Beschäftigung die sein müssen, die im Converter erblasene Qualität festzustellen und diejenigen Chargen zu bezeichnen, welche zur weiteren Verarbeitung brauchbares Material geliefert haben. Dem Hüttenwerk müsste alsdann jedoch auch eingeräumt werden, dass es eine fernere Garantie für die Güte des Materials nicht zu leisten hat. Der Controleur ist durch den Passus in den Lieferungsbedingungen, welcher den Lieferanten trotz aller Abnahmen und Ueberwachungen für jeden später eintretenden Fehler verantwortlich macht, in den Augen der Hüttenleute resp. Fabrikanten als eine höchst überflüssige Person hingestellt. Er kann daher nur an Autorität gewinnen, wenn er die Hütte von ihrer Qualitäts-Garantie durch seine Feststellungen zu entbinden vermag. Es ist selbstverständlich, dass Fehler, welche sich der Controle überhaupt entziehen und später auftreten, der Garantie der Hüttenwerke unterworfen bleiben müssen.

In vielen Fällen wird die Qualitätsbestimmung des Controleurs mit dem weiteren Fortgang der Fabrication nicht gleichen Schritt halten können, er wird alsdann ohne Nachtheil für den von ihm vertretenen Theil die weitere Verarbeitung gestatten können, jedoch auf Verantwortung der Hütte, so dass er alle aus einer Charge herrührenden Schienen, welche bei einer nachträglichen Probe eine mangelhafte Qualität ergeben, zurückweisen muss. Diese Strenge der Controle wird dahin führen, dass Material, wie es verlangt wurde geliefert wird und etwaige Versuche, ein solches von geringerer Qualität unterzuschieben, sich schwer rächen würde.

Mancher Hüttenmann wird denken, bei einer derartigen Handhabung werde ich nie eine Lieferung übernehmen können, die Eisenbahnen werden stets beste Qualität verlangen und diese vermag ich aus meinen Materialien nicht herzustellen. Hiergegen lässt sich anführen, dass bei einer bestimmten Classification schwerlich Seitens der Eisenbahnen bei den Submissions-Ausschreibungen grösserer Lieferungen eine bestimmte Classe gefordert werden wird, man wird vielleicht einen gewissen Spielraum zulassen, um von den Hüttenwerken die Preise ihrer Specialitäten zu erhalten und lässt es sich wohl erwarten, dass in Folge der grösseren Kenntniss und sicheren Qualitätsbestimmung des Materials ein jedes Hüttenwerk seine Erzeugnisse preiswürdig wird verkaufen können, ohne von der Concurrenz in dem Maasse, wie bisher, leiden zu müssen.

Achsbüchse für Eisenbahnwagen.

Von Carl Ziegler, Ingenieur der Rheinischen Eisenbahn in Nippes bei Köln a/R.

(Hierzu Fig. 3—6 auf Taf. XV.)

In dem Rahmen a ist die Lagerschaale b, die der besseren Auflage wegen mit 4 seitlichen Rippen c versehen ist, direct mit Zapfen eingesetzt; zur Aufnahme der Tragfeder dient das mit einer dem Federbund entsprechenden Vertiefung versehene Stück d, welches ebenfalls mit Zapfen in a eingesetzt ist; die vordere Seite von a wird durch eine in Charnier gehende Klappe e geschlossen, an welche zum Schutz gegen Staub etc. ringsum Winkelleisen aufgenietet ist, welches über a greift. Zur Führung der Achshalter sind seitlich an a Verstärkungen k angebracht, diese Führung ist eine einseitige und zwar liegt dieselbe ausserhalb der Achshalter, wodurch erreicht ist, dass die Achsbüchse fortgenommen werden kann, wenn nur der Wagen unbedeutend aufgewunden wird, eine doppelte Führung kann leicht hergestellt werden. Die Schmierung der Achse geschieht von Oben und von Unten und zwar von Unten entweder durch das auf 2 starken Federn ruhende, entsprechend geführte Saugpolster s, oder durch die seitlichen Polster s¹, welche sich an den Schenkel anlegen, zur Aufnahme des Schmiermaterials sowie der Saugpolster dient der besondere Oelkasten z, der leicht von vorn eingeschoben werden kann; von oben wird das Schmiermaterial aus dem Behälter B mittelst beliebig vieler Saugdoche, welche in Canäle o eingesetzt werden, auf den Lagerzapfen gebracht und gelangt von da in seitlichen Rinnen auf den Schenkel; durch den Canal o¹, welcher

offen bleibt, kann Schmiermaterial direct über das Lager auf die Polster bezw. in den unteren Oelkasten gebracht werden, das Schmiermaterial wird in die Tülle h eingegossen; der Behälter B wird von oben durch eine Platte p dicht verschlossen.

Die Abdichtung des Lagerkastens zum Schutz gegen Eindringen von Staub und Wasser geschieht wie folgt:

Auf der hinteren Seite von a ist ein Blechschirm f aufgenietet über den ein zweiter Schirm f¹ greift, welcher auf dem Nothlauf fest aufgezogen ist und so mit der Achse sich umdreht, wodurch Staub und Regen fortgeschleudert werden.

Die vorbeschriebene Achsbüchse wird sowohl in Schmiedeeisen (gepresst), als auch in schmiedbarem Gusseisen hergestellt und eignet sich das letztere Material, welches beiläufig bemerkt, billiger als Schmiedeeisen ist, sehr zu diesem Zweck; die Maschinenfabrik von Rennebaum & Cie. in Cleve, welche die Achsbüchsen herstellt, liefert namentlich solche aus schmiedbarem Gusseisen in vorzüglicher Qualität und garantirt für die Haltbarkeit; das Gewicht der Achsbüchse beträgt nur circa 20 Kilogr.

Als wesentliche Vortheile dürften neben der guten Abdichtung, sowie des leichten Oeffnens, namentlich die Möglichkeit einer äusserst genauen Adjustage hervorzuheben sein, welche letztere bei den jetzt üblichen Systemen doch nur äusserst schwierig zu erreichen ist.

v. Borries Bremsklotz.

Deutsches Reichs-Patent.

(Hierzu Fig. 7—13 auf Taf. XV.)

Bei dem wachsenden Interesse, welches man zur Zeit der Construction der Bremsen zuwendet, sowie in Anbetracht, dass mit der nahe bevorstehenden Einführung einer continuirlichen Bremse eine verhältnissmässig grössere Abnutzung der gebremsten Räder und der Bremsklötze zu erwarten ist, erscheint es wohl zeitgemäss, nach Mitteln zu suchen, diese Abnutzung, insbesondere der Radreifen, thunlichst herab zu ziehen. Nachdem in dieser Hinsicht das beste Material für Bremsklötze in dem sogenannten »Stahlguss«, einer Mischung aus Gusseisen und Stahl gefunden sein dürfte, bleibt nur noch die Wahl der zweckmässigsten Form der Bremsklötze übrig. Es ist hier offenbar anzustreben, dass die Laufstelle und die Hohlkehle der Radreifen von der Abnutzung durch die Bremsklötze möglichst befreit, und vielmehr diejenigen Stellen dafür in Anspruch genommen werden, welche durch das Laufen wenig oder gar nicht abgenutzt werden.

Zu dem Ende hat man die alten, den hölzernen nachgebildeten schmalen Klötze, welche vorzugsweise die Lauffläche angreifen (Fig. 7 Taf. XV), durch solche ersetzt, welche das ganze Reifenprofil umfassen (Fig. 8). Diese Bremsklötze haben aber

die unangenehme Eigenschaft, dass sie sich, wenn keine feste Querverbindung zwischen je zwei Bremsgehängen vorhanden ist, nicht in der Richtung der Radebene, sondern derart abnutzen, dass sie sich nach der Aussenseite des Wagens hinaus drängen, wodurch die innere Fläche des Spurkranzes derart leidet, dass derselbe spitz wird und nach dem Abdrehen des Reifens das richtige Profil nicht mehr ausfüllt, was vermieden werden muss. Ferner nimmt der Bremsklotz bei stark ausgelaufenen Reifen naturgemäss das Profil der Letzteren an (Fig. 9); wird dann die Achse ausgewechselt, so liegt der Klotz wie Fig. 10 zeigt, zunächst nur in der Hohlkehle und an der Lauffläche am Radreifen an und nutzt denselben beim Bremsen sehr stark ab, so dass die Reifen sehr bald wieder ausgelaufen sind. Nimmt man an, dass der alte Radreif 5^{mm} tief ausgelaufen war, die Höhe der beiden Bremsklötze aber $\frac{1}{4}$ des Radumfanges betrage, dass ferner Reif und Klötze aus gleich hartem Material bestehen, so müssen sich die Bremsklötze um $\frac{1}{4}$, der Reif um 1^{mm} abnutzen, ehe die Klötze wieder vollständig anliegen.

Um diesen Uebelständen thunlichst abzuwehren, habe ich in den Angriffsflächen der Bremsklötze Aussparungen (Fig. 11

bis 13) angebracht, derart, dass dieselben sich gegenüber der Innenfläche des Spurkranzes, der Hohlkehle und der Lauffläche befinden; die Aussparungen sind so tief eingegossen, dass dieselben auch noch im Zustande der grössten Abnutzung vorhanden bleiben. Dadurch ist an diesen Stellen die Gesamthöhe der Bremsklötze auf etwa $\frac{1}{16}$ des Radumfangs reducirt. Nimmt man daher, wie oben an, dass ein Paar gewöhnlicher Klötze, während sie sich selbst um 40^{mm} abnutzen, im Ganzen $\frac{1}{4}$ von 40, also 10^{mm} der Reifenfläche abreiben, so nutzen die Klötze mit Aussparungen nur $\frac{1}{16}$ von 40, als $2\frac{1}{2}^{\text{mm}}$ von der Laufstelle ab; es werden also an jedem Paar Bremsklötze $7\frac{1}{2}^{\text{mm}}$ gespart. Diese Rechnung findet darin ihre Berechtigung, dass die Abnutzung eines Reifes stets nach der Abnutzung an der Lauffläche beurtheilt wird, weil das übrige stehen gebliebene Material beim Abdrehen nutzlos fortfällt, also ohne besondere Kosten zu verursachen, beim Bremsen abgenutzt werden kann. Rechnet man, wie dies aus vielen Lieferungs-Bedingungen hervorgeht, den Millimeter zu 3 Mark, so beträgt die durch die neuen Bremsklötze den alten gegenüber erzielte Ersparniss an Reifenmaterial für jeden Satz um 40^{mm} abgenutzter Bremsklötze $22\frac{1}{2}$ Mark.

Beachtet man ausserdem den Umstand, dass sich diese Klötze, wegen des an der Aussenfläche der Spurkränze ausgesparten Materiales auch ohne Querverbindung in der Richtung der Radfläche abnutzen; dass dieselben wie vorstehend erörtert, die durch das Laufen nicht angegriffenen Theile der Reifen etwa 4 Mal so stark als die Lauffläche angreifen, so ist er-

sichtlich, dass diese Klötze das richtige Profil des Reifens immer zu erhalten suchen, daher eine Achse viel länger als sonst laufen kann, wodurch die oben berechnete Ersparniss wegen des weit seltener erforderlichen Abdrehens noch zunimmt.

Wird eine neue Achse zwischen die Bremsklötze gebracht, so ist nur wenig Material vom Bremsklotz abzunutzen bis derselbe völlig anliegt. Wegen der Form der Aussparungen können sich keine Ansätze am Reifen bilden, auch halten diese Bremsklötze bei gleicher Abnutzungsstärke ebenso lange, wie gewöhnliche.

Während die meisten neuen Erfindungen bei ihrer Einführung bedeutende Kosten verursachen, ist dies mit diesen Bremsklötzen durchaus nicht der Fall, da dieselben nicht theurer, wie gewöhnliche sind und sich an Stelle derselben ohne Weiteres anbringen lassen; die berechnete Ersparniss ist demnach reiner Gewinn, wodurch eine ausgedehnte Verwendung dieser Bremsklötze als gesichert erscheint. Die Einführung dieser Bremsklötze bietet zugleich eine passende Gelegenheit allgemein zur Anwendung von Bremsklötzen aus Stahlguss überzugehen, welches Material von der überwiegenden Mehrzahl der deutschen Vereins-Bahnen als das zweckmässigste anerkannt ist.

Zu Mittheilungen über die mit diesen Bremsklötzen erzielten Resultate, sowie zur Uebersendung genauer Zeichnungen bin ich gern bereit; dieselben werden in Deutschland von den Herren Gebr. Glöckner in Tschirndorf und De Limen, Fluhme & Cie. in Düsseldorf angefertigt.

Hannover, im Mai 1878.

Aug. v. Borries.

Pohl's patentirter Control-Apparat für Eisenbahnzüge.

(Hierzu Fig. 14—23 auf Taf. XV.)

Die Nothwendigkeit Fahr- und Aufenthaltszeiten, sowie die Geschwindigkeiten der Eisenbahnzüge graphisch darzustellen und dieselben mit den Angaben der Stationsbeamten, Zugführer etc. vergleichen zu können, um bei stets wachsendem Verkehr dadurch die Sicherheit neben der Regelmässigkeit des Betriebes zu fördern, hat schon verschiedene, sinnreich construirte Apparate zu dem Zwecke in's Leben gerufen. Theils jedoch waren dieselben zu complicirt, theils aber auch in der Hauptsache (Angabe der jeweiligen Geschwindigkeit) noch so unvollkommen, dass keiner derselben zur allgemeinen Anwendung gekommen ist. Bis jetzt war es eine der Hauptschwierigkeiten, bei den Apparaten, die direct die Geschwindigkeiten angeben sollten, den Hin- und Hergang des schreibenden Bleistiftes absolut gleichmässig herzustellen; indem man bei der Ueberführung einer rotirenden in eine hin- und hergehende Bewegung, eine Beschleunigung resp. Verzögerung nur theilweise umgehen konnte (Apparate der Köln-Mindener Bahn durch Einschaltung einer eigenartigen Führung). Dieser absolut gleichmässige Gang auf höchst einfache Weise erzielt, neben der Billigkeit der Herstellung, sind die Vorzüge des von mir construirten Controlapparates, welcher in Fig. 14 bis 23 auf Taf. XV (hierunter näher erläutert) abgebildet ist.

Im Gehäuse g befindet sich eine kräftige, gut gehende Uhr, deren Minutenachse die Trommel f in Umdrehung ver-

setzt (f hat einen Durchmesser von $38,2^{\text{mm}}$, welcher einem Umfange von 120^{mm} entspricht, so dass jede Minute durch eine Länge von 2^{mm} dargestellt wird). Ueber diese Trommel läuft der von der Rolle l (wie bei den Telegraphen-Apparaten) sich abwickelnde in Minuten eingetheilte Papierstreifen von 60^{mm} Breite; derselbe wird durch die Walze h mittelst der Feder i an die Trommel gedrückt und so mitgenommen. Der Papierstreifen sammelt sich, nachdem er die Trommel verlassen hat, in dem von Aussen leicht zugänglichen Behälter k.

e ist eine Schneckenwelle, die mittelst Schnur oder Riemen von einer Locomotiv- oder Wagenachse aus (bei Anwendung eines Schaltrades kann jeder sich bewegende Theil verwendet werden) in umdrehende Bewegung gebracht wird, welche Bewegung durch das Schneckenrad d auf die Welle a übertragen wird. Auf a sind 5 Gänge rechtes und 5 Gänge linkes, sich kreuzendes Gewinde (von $2\frac{1}{2}$ Gängen auf 1" engl.) geschnitten, deren Anfang und Ende in einander übergeführt sind. Die Hülse b, die den Bleistift trägt, ist über a geschoben und ein in derselben sitzender, drehbarer, schiffchenförmiger Stift c greift in die Nuth des Gewindes ein, so dass bei fortgesetzter Drehung der Schraubenachse, ein absolut gleichmässiges Hin- und Hergehen des Bleistiftes erzielt wird. Das Stängelchen n dient zur Geradföhrung.

Der Bleistift kann zurückgeschoben und durch eine Drehung in dieser Stellung erhalten werden. Nach beendeter Fahrt wird auch die Gegenrolle h zurückgelegt, durch die Feder r in dieser Lage erhalten und so ein Mitnehmen des Papierstreifens verhindert.

Bei der Anordnung, wie in nebenliegender Zeichnung, wurde eine Schnellzug-Locomotive gewählt. Der mittlere Lauf- raddurchmesser derselben beträgt 1030^{mm} , so dass bei einem Verhältniss von 1:2 der auf der Laufachse und Schneckenwelle angebrachten Riemenscheiben eine Umdrehung der Schneckenwelle einen zurückgelegten Weg von $1,030 \cdot 3.14 \cdot 2 = 6,46^{\text{mm}}$ entspricht.

Das Schneckenrad hat 31 Zähne, woraus sich für eine Umdrehung der Welle a ein Weg von $6,46 \cdot 31 = 200^{\text{mm}}$ berechnet; indem nun endlich die Welle a mit 5 Gängen von dem obenerwähnten Gewinde versehen ist, so wird der Bleistift

von der Mutter b geführt, nach 5 Umdrehungen dieser Welle sich gleichmässig einmal von dem einen nach dem andern Ende bewegt haben; die Maschine hat in der Zeit also einen Weg von $200 \cdot 5 = 1000^{\text{mm}} = 1 \text{ Kilom.}$ durchfahren. Durch die gleichmässig fortgehende Bewegung des Papiers und die ebenfalls gleichmässige hin- und hergehende Bewegung des Bleistiftes entsteht auf dem Papierstreifen eine Linie die mittelst der Minuteneintheilung über alle Fragen in Bezug auf die Fahrt directen Anschluss giebt.

Die Dauer des Aufenthaltes ist durch eine normal zu den Minutentheilstrichen gehende gerade Linie markirt, die sich über diejenigen Minutentheilungen erstreckt, während welchen die Maschine still gestanden hat.

Ed. Pohl,
Maschinentechniker der Rheinischen Eisenbahn.
Central-Werkstätte Nippes bei Cöln.

Bericht über den Zugförderungs- und Werkstättendienst der oesterreichischen Südbahn während der Jahre 1876 und 1877 mit besonderer Berücksichtigung der Gebirgsstrecken Semmering und Brenner

nebst einigen Rückblicken auf den Gesamtdienst und die in dem letzten Decennium von 1868 — 1877 gemachten Fortschritte, ferner Beschreibung jener Zeichnungen, Albums und Gegenstände, welche von Seite der Südbahn zur Pariser-Weltausstellung des Jahres 1878 gelangen sollen.

Von A. Gottschalk.

(Schluss von Seite 164.)

II. Abschnitt.

Rückblicke auf die Gesamtheit des Zugförderungs- und Werkstättendienstes, und auf die im letzten Decennium 1868—1877 gemachten Fortschritte.

Unlängbar sind während der letzten 10 Jahre sowohl im Baue als auch im Betriebe der österreichischen Eisenbahnen bedeutende Fortschritte gemacht worden, und ebenso unlängbar ist es, dass kein Dienstzweig mehr daran Theil genommen hat, als jener der Zugförderung und der Werkstätten.

Gerade diesen Dienstzweigen lag es ob, den stets wachsenden Ansprüchen des reisenden Publikums nach Comfort Rechnung zu tragen, und den Anforderungen nach schnell verkehrenden Zügen nachzukommen, ohne die Regelmässigkeit und Sicherheit zu gefährden.

Die Aufgabe war für uns um so schwieriger, als es sich darum handelte, einerseits die Verbesserungen durch Umgestaltung eines Fahrparkes durchzuführen, der veraltet und kostspieligen Reparaturen unterworfen war, andererseits aber das Erhaltungsconto trotz der neu zugewachsenen Gebirgsstrecken nicht ungebührlich zu belasten.

Wir sind dieser Aufgabe gerecht geworden.

Ein Vergleich unserer Betriebsresultate von 1868—1876 mit anderen österreichischen Bahnen, deren Steigungsverhältnisse günstiger sind, und denen das Brennmaterial zu billigeren Preisen zu Gebote steht, zeigt uns, dass wir nicht zurückgeblieben sind. Auch mit den ausserösterreichischen Bahnen können wir den Vergleich aushalten, besonders wenn man berücksichtigt, dass unsere Rechnungseinheit der österreichische Papiergulden ist, der

bekanntlich gegenüber der Markwährung einem Disagio von 17% bis 25% unterliegt.

Wir wollen nunmehr die Verfügungen aufzählen, welche zur Erzielung so günstiger Resultate mitgewirkt haben, und einen Rückblick auf die Fortschritte im letzten Decennium werfen.

Soweit es uns möglich ist, werden wir die Gegenstände materienweise ordnen.

Verfügungen, welche am meisten zu den günstigen Resultaten beigetragen haben.

Schon im ersten Abschnitte dieser Abhandlung haben wir hervorgehoben, dass der gute Erfolg hauptsächlich zweien Ursachen zuzuschreiben ist.

1. der besseren Ausnutzung der Zugkraft unserer Maschinen und deren vermehrten Leistungsfähigkeit.
2. dem allmählichen Sinken der Kohlenpreise, noch erhöht durch den geringeren Verbrauch pro Leistungseinheit.

Bessere Ausnutzung der Zugkraft.

Schon Ende 1867 war im Principe beschlossen, von der bis dahin üblichen Rechnungseinheit, der Zugsmeile, abzugehen, und die besonders für so schwierige Bahnen weit rationellere Einheit der Brutto-Meilencentner (jetzt Kil.-Tonnen) anzunehmen. Demgemäss trafen wir gleich bei der Uebernahme des Dienstes alle Verfügungen, welche die Einführung der neuen Rechnungseinheit in Statistik, Controle und Buchhaltung nöthig machte.

Zudem wurde jede Abänderung der Fahrordnung von uns dazu benutzt, die Geschwindigkeit und die Belastung der Züge mehr mit den Steigungsverhältnissen der einzelnen Strecken in Einklang zu bringen.

Ein Vergleich der Zugbelastungen von einst und jetzt zeigt deutlich die seither gemachten Fortschritte. In einzelnen Strecken ist die Belastung der Frachtenzüge, welche im Jahre 1867 nur 350 Tonnen war, auf 600 Tonnen gestiegen.

Die zahlreichen Tabellen, welche den ersten Abschnitt dieses Berichtes begleiten, liefern den Beweis für das Anwachsen der mittleren Zugbelastung.

Der kürzeren Uebersicht wegen geben wir hier noch eine, nur die Belastungen der Züge nach Strecken und Jahren enthaltende Tabelle.

Mittlere Bruttobelastung der Züge auf dem Gesamtnetz in den Jahren 1867—1877.

Jahr.	Mittlere Brutto-Belastung in Tonnen				Anmerkungen.
	der Personen-Züge.	der gemischt-Züge.	der Last-Züge.	Durchschnitt.	
1867	86,0	152,0	226,0	177,3	Das Jahr 1867 begreift nur das alte Netz in sich.
1868	85,9	152,1	231,1	181,7	
1869	88,8	171,7	256,8	192,2	Altes Netz und Tyrol.
1870	88,5	172,3	271,8	189,7	
1871	92,1	182,8	278,3	200,5	
1872	92,0	193,9	284,1	197,7	Altes Netz, Tyrol u. Pusterthal.
1873	97,0	192,5	289,2	199,6	
1874	91,4	184,8	289,0	196,7	Gesamtnetz, bestehend aus dem alten Netz, der Tyroler-, der Pusterthaler-Linie u. der Strecke St. Peter-Fiume.
1875	89,6	192,3	288,4	198,3	
1876	93,5	194,1	291,0	200,1	
1877	90,6	196,9	304,7	209,9	
Vermehrung der mittleren Zugbelastung im Jahre 1877 im Vergleich zu Jahre 1867 in %.	5,3 %	29,5 %	34,8 %	18,3 %	

Vermehrte Leistungsfähigkeit der Locomotiven.

Wir haben gleich beim Beginne unserer Amtsthätigkeit unser Augemerck auf die Erhöhung der Zugkraft unserer Locomotiven gerichtet.

Bei allen in unseren Werkstätten vorgenommenen Reconstructionen von Semmering- und Karst-Maschinen (von 66 derartigen Maschinen sind 54 bereits reconstruirt), bei allen Neubestellungen, welche wir seit 1867 gemacht haben, um unsere neueröffneten Strecken zu dotiren, oder schwache, dienstuntaugliche Maschinen zu ersetzen — haben wir dieses Ziel verfolgt.

Die Zahl der ausgemusterten Maschinen beträgt während des letzten Decenniums 49 Stück, die Zahl der neuangeschafften 223, und zwar:

62	Maschinen	mit	4	gekuppelten	Rädern
86	<	<	6	<	<
75	<	<	8	<	<

Es scheint uns überflüssig, noch einmal auf die Details des Programms zurückzukommen, nach welchem die neuen Maschinen erbaut wurden, wir erlauben uns vielmehr gerade in diesem Punkte auf unsere früheren Berichte, namentlich auf jenen des Ausstellungsjahres 1873 zu verweisen. Hier genügt es, die wesentlichen Daten über Adhäsions-Gewichte, Heizflächen, Dampfspannungen der alten und neuen Maschinen einander gegenüber zu stellen.

Bezeichnung.	bis 1867				während 1868—1877				
	Adhäsions-Gewicht in Tonnen.	Rostfläche	Heizfläche	Effective Dampfspannung in Atmosphären.	Adhäsions-Gewicht in Tonnen.	Rostfläche	Heizfläche	Effective Dampfspannung in Atmosphären.	
		in □-Meter.				in □-Meter.			
1-Kuppler-Masch.	Für geradlinige Strecken . Serie 18	22,50	1,38	6,80	6,5	24,25	1,66	7,00	9,3
	Für Strecken mit Curven von kleinen Halbmessern Serie 19	23,25	1,38	6,80	7,0	24,40	1,66	7,00	9,3
	Für Eil-Züge Serie 20	—	—	—	—	23,60	1,64	7,90	10,3
6-Kuppler-Maschinen.	Tender-Maschinen, welche in der Werkstätte Wien reconstruirt wurden und den Dienst der Personen-Züge auf dem Semmering versehen Serie 26	34,30	1,27	7,00	8,0	39,00	1,56	9,15	8,2
	In der Werkstätte Marburg reconstruirte Karst-Tender-Maschinen Serie 27	37,75	1,41	8,24	6,5	37,50	1,59	8,10	7,2—9,3
		35,85	1,43	8,02	6,5	37,50	1,59	8,10	9,3
	Lastenzug-Maschinen nach System Hall, verwendet auf dem ganzen Netze . Serie 29	34,75	1,48	7,61	7,0	36,00	1,59	8,50	9,3
	Neue Maschinen mit inneren Rahmen Serie 32 a	—	—	—	—	38,80	1,70	8,70	9,3
32 b		—	—	—	41,00	1,70	8,70	10,0	
8-Kuppler-Maschine	In der Werkstätte Wien reconstruirte Semmering-Tender-Maschinen . . . Serie 33	45,10	1,42	7,00	8,0	47,50	1,77	9,30	8,2
	Für den Lastenzugsdienst am Brenner, System Hall Serie 34	47,30	1,84	9,50	8,2	—	—	—	—
	Lastenzug-Maschinen für alle Bergstrecken: Semmering, Karst, Brenner und Pusterthaler Serie 35	—	—	—	—	50,0—50,57	2,16	10,70	9,3

Die Leistungsfähigkeit unserer Locomotiven ist also in den letzten Jahren bedeutend erhöht worden. Eine Ueberanstrengung der Maschinen hat trotz der guten Ausnutzung der erhöhten Zugkraft nicht stattgefunden, da, unseren Aufschreibungen zufolge, die Kosten für grosse Reparaturen in den letzten 2 Jahren eher gesunken als gestiegen sind.

In Bezug auf grosse Reparaturen bemerken wir noch, dass während der letzten 5 Jahre in unseren Werkstätten 50 bis 54 Feuerbüchsen pro Jahr erneuert wurden, was bei unserem Maschinenstande einer mittleren Dauer der Feuerbüchsen von 10 bis 11 Jahren entspricht.

Geringerer Kohlenverbrauch und niedere Kohlenpreise.

Die Vergrösserung der Feuerbüchsen und der Rostflächen, verbunden mit der vom Personale erworbenen Praxis, musste nothwendigerweise eine bedeutende Abnahme im Verbräuche des Brennstoffes zur Folge haben.

Die im ersten Abschnitte unserer Abhandlung angegebenen Daten zeigen folgende procentuale Herabminderungen pro Kilom.-Tonne in dem Jahre 1877:

für die Hauptlinie	gegenüber dem Jahre 1867	18 %
< < Tyroler-Linie	< < < 1868	28 <
< < Pusterthaler-Linie	< < < 1872	23,7 <

Diese wahrhaft zufriedenstellenden Resultate würden wir kaum erreicht haben, wenn wir nicht das gesammte Personal, vom Locomotiv-Heizer bis zum Zugförderungs-Inspector an den Ersparnissen interessirt hätten, und wenn wir nicht beständig bedacht gewesen wären, das Limitum für jede Zuggattung und jede Section der Strecke zu regeln.

Da wir ermächtigt waren, Preise und Lieferungsbedingungen für Kohlen direct mit den Gewerken zu vereinbaren, so sind wir durch Benutzung der Concurrenz und unter Berücksichtigung der Qualität und des Transportes pro 1877 zu nachstehenden Preisermässigungen gelangt:

Das Aequivalent einer Tonne Witkowitz Cokes kostete für die Hauptlinie im Jahre 1867	Gld. 8,69
< < 1877	< 7,28
daher weniger um 16 %.	

desgleichen für

die Tyroler Bahn im Jahre 1868	Gld. 16,89
< < 1877	< 9,63
daher weniger um 43 %.	

Trotz dieser sehr bedeutenden Preisherabminderungen kommt der Südbahn der Brennstoff immer noch theurer zu stehen, als jenen Bahnen, welche entweder eigene Kohlenwerke besitzen, oder an ergiebigen Steinkohlenlagern vorbeiführen.

Wie bekannt, ist die österreichische Südbahn ausschliesslich auf die Verwendung von Braunkohlen angewiesen, deren Brennwerth nur 47 % bis 70 % des Wilkowitz Cokes beträgt.

Diese Braunkohlen enthalten bis zu 24 % Grubenfeuchte und vertragen nicht die Lagerung im Freien, weil sie leicht zerfallen; man muss also Sorge tragen dieselben in gedeckten Magazinen aufzubewahren oder möglichst rasch zu verwenden.

Der Aschengehalt dieser Kohlen ist verhältnissmässig niedrig, nur zwischen 4 % und 10 %.

Betheiligung des Personals an den erzielten Ersparnissen.

Unter die Factoren, welche zur Erlangung der günstigen Zugförderungs-Resultate am Meisten mitgewirkt haben, gehört die Betheiligung des Personals an den erzielten Ersparnissen.

Gleich bei Uebernahme der Südbahn durch die Gesellschaft wurde dem Maschinenpersonale, Führern und Heizern, sowie auch den Chefs und Sous-Chefs der Heizhäuser, ein Prämienbezug für Ersparnisse an Brenn- und Schmiermaterial eingeräumt. Wenige Jahre später wurde für die genannten Executivorgane auch eine Prämie für gute Instandhaltung der Locomotiven eingeführt.

An die Zugförderungs-Inspectoren, deren Ingenieuren, so wie an die verdienstvollsten Ober-Beamten der Centralleitung wurden bis zum Jahre 1871 Gratificationen vertheilt. Von diesem Jahre ab waren wir so glücklich, auch für dieses Personal ein Prämiensystem in's Leben zu rufen, welches auf rationalen Grundlagen beruhend, uns neuerdings gezeigt hat, wie sehr es einer Verwaltung zum Nutzen gereicht, die eigentlich leitenden Beamten an dem öconomischen Gebahren zu interessiren.

Fortschritte jeder Art in den Jahren 1868 bis 1877.

Der leichteren Uebersicht wegen werden wir die nun aufzählenden Verbesserungen nach Capiteln ordnen, u. z.:

- Locomotiven,
- Personenwagen,
- Lastwagen,
- Werkstätten,
- Zugförderungs-Dienst,
- Personal.

Locomotiven.

Wir wollen nicht wiederholen, was wir in dieser Abhandlung sowohl, als auch in unseren Berichten von 1873 und 1876 so oft über die Vermehrung der Zugkraft bei Reparaturen, Reconstruction und Neuanschaffungen gesagt haben, sondern begnügen uns, die wesentlichen Verbesserungen nur summarisch anzuführen.

- 1) Vergrösserung des Rostes und der Heizfläche, der Feuerbüchse, nebst Verstärkung aller jener Maschinenorgane, welche die Widerstandsfähigkeit und das Adhäsionsgewicht erhöhen.
- 2) Verwendung stärkerer Kesselbleche, um die Dampfspannung auf 9 bis 10 Atmosphären zu erhöhen. Bis zum Jahre 1867 betrug dieselbe im Maximum 7 Atmosphären.
- 3) Anbringung doppelter Nietenreihen bei den Kesseltafeln, sowohl in horizontaler als auch in verticaler Richtung.
- 4) Einführung von Kupferstutzen, um das Rinnen der Feuerrohre zu vermindern, und die Rohrwände der Feuerbüchse zu schonen.
- 5) Verstärkung und bessere Anbringung der Verankerung bei Feuerbüchse und Kessel.

- 6) Vermehrung der Auswaschöffnungen an den Kesseln, besonders an der Feuerbüchseseite zum Zwecke besserer Instandhaltung.
- 7) Auswechslung der Speisepumpen und veralteten Injectoren durch Injectoren neuester Construction.
- 8) Verstärkung der Locomotivrahmen im Allgemeinen, besonders aber der Befestigung der Cylinder auf die Rahmen.
- 9) Verbesserte Federaufhängung und Anwendung von geripptem Stahl für Tragfedern.
- 10) Ersatz der alten Eisenachsen durch verstärkte Achsen aus Bessemerstahl, besonders bei den Tendern.
- 11) Einführung von schmiedeeisernen Radsternen an Stelle der Radsterne mit Gussnaben.
- 12) Verbesserung der Kuppelung zwischen Maschine und Tender
- 13) Beseitigung der für den Luftzug ungünstigen Mantelrauchfänge und Ersatz derselben durch cylindrische Rauchfänge aus Gusseisen mit Funkensieben.
- 14) Verwendung von Gussstahlreifen (Krupp oder Bochum) für Maschinen an Stelle der Puddelstahl-Reifen, und von Bessemerstahl-Reifen für Tender an Stelle der früher gebräuchlichen Eisenreifen.
- 15) Verstärkung der Kurbeln bei den nach Hall'schem System gebauten Maschinen, und Verstärkung der Kurbelzapfen bei allen Kategorien von Maschinen.
- 16) Verstärkung der Treibstangenköpfe und Aenderung in der Construction der dazu gehörigen Keilparthien bei den Maschinen mit 6 oder 8 gekuppelten Rädern.
- 17) Verstärkung aller Theile des Mechanismus nebst Einführung von schmiedeeisernen Lagern mit Antifrictionsmetall an Stelle der früheren Bronzelager für Treib- und Kuppelstangen der 6- und 8-Kuppler.
- 18) Ersatz der aus mehreren Theilen bestehenden Spannkolben durch schwedische Kolben aus Bessemerstahl bei allen Maschinenkategorien.
- 19) Austausch der Excenterringe aus Bronze gegen solche aus Schmiedeeisen bei den Personenzugmaschinen.
- 20) Anbringung des Le Chatelier-Apparates bei allen 8-Kupplern, dem grössten Theile der 6-Kuppler und vielen 4-Kupplern, und Ersatz der Hebelsteuerung durch Schraubensteuerung.
- 21) Einführung der Vacuum-Bremse bei allen den Eilzug zwischen Wien und Triest führenden Personenzug-Locomotiven.
- 22) Successive Verwendung von Bremsklötzen aus weichem Eisen, Stahlguss, und zuletzt aus Holzkohlen-Gusseisen anstatt der Bremsklötze aus Holz.
- 23) Einführung der Spurradschmierung der vorderen Räder bei allen Maschinen mit 8 gekuppelten Rädern, und zum Theil auch bei Maschinen mit 6 gekuppelten Rädern.
- 24) Anwendung des Thierry'schen Rauchverzehrungs-Apparates bei allen Personenzugmaschinen.
- 25) Einführung verbesserter Schmiergefässe bei den Maschinen aller Kategorien, eben so wohl für Kolben und Schieber, als auch für die übrigen Theile des Mechanismus.

- 26) Vergrößerung und bessere Anbringung der Sandstreu-kästen.

Ohne nochmals auf die Details der Verbesserungen gelegentlich von Reparaturen und Reconstructionen zurück zu kommen, wollen wir nur einige Worte noch über die Abänderungen sagen, die wir an allen 3 Typen unserer Maschinen, 4-Kuppler, 6-Kuppler und 8-Kuppler, bei Gelegenheit von Neubestellungen, vorgenommen haben.

Maschinen mit 4 gekuppelten Rädern.

Die im Jahre 1872 von in's Leben gerufene neue Type ist eine Personenzugmaschine, deren Feuerbüchse sich zwischen den beiden gekuppelten Achsen befindet, und die vorn auf einem Drehgestelle ruht, dessen beide Achsen weiter von einander entfernt sind, als dies bei unseren alten Drehgestellen der Fall ist.

Diese Maschine ist zur Beförderung von Personenzügen, auf allen Strecken, mit Ausnahme jener, deren Steigungen 25 ‰ betragen, geeignet. Sie bewahrt selbst bei einer Geschwindigkeit von 75 bis 80 Kilom. per Stunde volle Stabilität, was bei den anderen Personenzugmaschinen wegen der überhängenden Feuerbüchse und der geringen Achsenentfernung des Drehgestelles nicht der Fall ist.

Eine Beschreibung dieser Maschine findet sich in unserem Berichte von 1873, eine Zeichnung davon unter Ueberschrift «Serie 20», ist dem für die Pariser Ausstellung bestimmten Typen-Album einverleibt.

Maschinen mit 6 gekuppelten Rädern.

Als wir die Leitung des Dienstes bei der Südbahn übernahmen, hatte die Gesellschaft für alle Maschinen mit 6 gekuppelten Rädern das Hall'sche System eingeführt, welches den Angriffspunkt der Kraft dem Punkte des Widerstandes nähert, und vermöge seines aussen liegenden Rahmens, eine bedeutende seitliche Entwicklung des Kessels, besonders aber der Feuerbüchse, gestattet. Daraus ergibt sich die Tieferlegung des Schwerpunktes und der sehr ruhige, sichere Gang der Maschine.

Die Erfahrung hat indess gelehrt, dass diese unbestreitbaren Vortheile durch grosse Uebelstände, namentlich dann aufgewogen werden, wenn die Maschinen in scharfen Krümmungen verkehren müssen. Es treten dann Kurbelbrüche, gefolgt von Achsbrüchen ein.

Nachdem wir die Kurbeln sowohl, als die Achsen nach Möglichkeit verstärkt, nachdem wir diese Bestandtheile statt aus Eisen aus Bessemerstahl und aus Martinstahl erzeugt haben, ohne die vorgenannten Uebelstände beseitigt zu sehen, entschlossen wir uns, das System Hall aufzugeben, und die aussen liegenden Rahmen durch innen liegende zu ersetzen, wobei jedoch, wie bei den Hall'schen Maschinen, der ganze Bewegungsmechanismus aussen belassen ist.

Wir haben unserer neuen 6-Kupplermaschine eine grössere Leistungsfähigkeit und mehr Adhäsionsgewicht gegeben, als die Hall'sche Maschine besitzt.

Wir werden später auf diese neue 6-Kuppler-Maschine, welche in unserem Typen-Album unter «Serie 32» figurirt, zu-

rückkommen. Hier wollen wir nur erwähnen, dass Maschinen dieser Construction, welche seit 1874 im Betriebe sind, zu unserer Zufriedenheit arbeiten, und dass die Staatsverwaltung für die Istrianer Bahn dieselbe Type verwendet.

Maschinen mit 8 gekuppelten Rädern.

Zu Anfang der 60er Jahre wurden die alten Semmering-Tender-Maschinen in 8-Kuppler-Maschinen mit Schlepptendern in unseren Werkstätten umgestaltet. Die Zahl dieser umgestalteten Maschinen, Serie 33, beläuft sich auf 26.

Im Jahre 1867 wurden für den Betrieb der Brennerbahn 10 neue 8-Kuppler-Maschinen, Serie 34, beigelegt. Dieselben waren ebenfalls nach Hall'schem System gebaut. Die bereits aufgezählten Uebelstände dieses Systems veranlassten uns, für die seit dem Jahre 1870 bestellten 8-Kuppler eine neue Construction zu wählen, deren Beschreibung in unserem Berichte vom Jahre 1873 enthalten ist.

Die vom Jahre 1870 bis 1873 bestellten 8-Kuppler-Maschinen, mit innen liegendem Rahmen, 75 an der Zahl, liefern auf allen unseren Bergstrecken in Hinsicht auf Leistung und billige Erhaltung vollkommen zufriedenstellende Resultate. In unserem Typenalbum erscheinen diese Maschinen unter Serie 35.

Auf der Pariser Ausstellung werden unter Anderm auch die Photographien nebst Angabe der wesentlichen Dimensionen der seit dem Jahre 1867 angenommenen Haupttypen unserer Maschinen zu sehen sein.

Zum Schlusse dieses Capitels über Locomotiven noch einige statistische Daten:

Zahl der Locomotiven per Bahnkilometer

im Jahre 1877	0,243
« « 1867	0,212.

Leistung per Locomotive einschliesslich der Verschiebungen

im Jahre 1877	25300 Kilom.
« « 1867	23000 «

Mittlerer Reparaturstand der Maschinen in Procenten des Gesamtstandes

im Jahre 1877	17,24 %,
« « 1867	18,72 «

der höchste Reparaturstand war

im Jahre 1871 u. z.	19,75 %
-----------------------------	---------

Mit Schluss des Jahres 1877 verblieben in den Werkstätten und Heizhäusern zusammen 101 Locomotiven in Reparatur.

Personenwagen.

Die Gesellschaft besass im Jahre 1867 784 Personenwagen (4rädriige, 6rädriige und 8rädriige).

Mit Ende 1877 ist der Stand	1181
der Zuwachs von	397

Stück besteht aus 4rädriigen Wagen, die zum grössten Theile in unseren eigenen Werkstätten gebaut wurden.

Unter den neu erbauten Wagen befinden sich 3 zu speciellen Zwecken bestimmte, nämlich:

- | | |
|--|---|
| 1 Salonwagen, | } die Zeichnungen werden auf der Ausstellung zu sehen sein. |
| 1 Wagen mit seitlicher Gallerie, | |
| 1 Wagen für Inspectionsreisen der General-Direction. Ausserdem | |

280 Coupé-Wagen aller Classen, und 114 Durchgangswagen mit Stirnplateau und Stiegen.

Die Letzteren, welche wir der Kürze wegen Amerikaner nennen wollen, sind in den Jahren 1871 bis 1873 beigelegt worden, und verkehren fast ausnahmsweise auf der Wiener Localstrecke, wo der starke Andrang des Publikums dieses, früher nur durch 8rädriige Personenwagen vertretene System, als das zweckmässigste erscheinen lässt.

Ein Beweis für die practische Verwendbarkeit unserer neuen 4rädriigen Amerikaner, liegt in der Einführung dieses Systems bei anderen Bahnen, u. z. nicht nur für kurze Localstrecken, sondern auch für lange Fahrten.

Die Südbahn selbst hat für lange Fahrten das Coupé-System beibehalten, und wegen der zu passirenden scharfen Krümmungen von nur 180^m Radius, diesen 4rädriigen Wagen einen Maximalradstand von 3^m,800 gegeben.

Bei allen unseren neuen Personenwagen, sowie bei den in unseren Werkstätten reconstruirten Personenwagen, sind die Kasten erweitert und erhöht worden. Zum Theile ruhen diese Kasten nicht unmittelbar auf dem Gestelle, sondern auf Kautschuckplatten, welche, wie die Erfahrung lehrt, mehr die Dämpfung des Geräusches der Räder, als die Verminderung der Stösse bewirken.

Ferner wurden alle seit dem Jahre 1867 neugebauten oder reconstruirten Personenwagen mit eisernen Langträgern in [-Form, und nicht mehr mit hölzernen Langbäumen versehen.

Die Tragfedern unserer 4rädriigen Amerikaner haben eine Länge von 1^m,900 bei einer Breite von 80^{mm} und einer Dicke von 12^{mm}. Bei den Coupéwagen haben wir erst in den letzten Jahren die Länge der Federn von 1^m,400 auf 1^m,900 bei $\frac{75^{\text{mm}}}{10}$ bis $\frac{80^{\text{mm}}}{13}$ erhöht, um die Aufhängung elastischer zu machen.

Die früher üblichen Flachfedern für Zug und Stoss sind in den letzten Zeiten durch Spiralfedern ersetzt worden. Die Zugvorrichtung ist nun, wie bei den Lastwagen, eine durchgehende. Eingehende Versuche haben uns gelehrt, dass die neue Zugvorrichtung ebenso grosse Sicherheit bietet, und zudem leichter ist, als die getrennten Stoss- und Zugfedern, welche der scharfen Curven wegen eingeführt waren.

Die Erzeugung der Räderpaare für Personenwagen hat mehrere Verbesserungen erfahren. An Stelle der Eisenachsen sind seit dem Jahre 1869 Achsen aus Bessemerstahl getreten, die sowohl in der Radnabe, als auch in den Achsschenkeln verstärkt wurden; die Radsterne sind nun ganz aus Schmiedeeisen und nicht mehr mit Gussnaben; das Aufpressen der Radsterne auf die Achsen durch hydraulischen Druck erfolgt mit mehr Sorgfalt; der Befestigungskeil, welcher wegen des häufigen Gebrauches der Bremsen früher für nöthig erachtet wurde, ist weggelassen.

Die Sicherheit des Personenverkehrs vor Allem in's Auge fassend, haben wir die Verfügung getroffen, dass Achsen neuen Modells aus Bessemerstahl von neu gelieferten oder reconstruirten Lastwagen unter Personenwagen eingebunden werden.

Die Zughaken und Schraubenkuppeln sind so bedeutend verstärkt worden, dass ein Bruch der Zugvorrichtung selbst auf unseren schwierigsten Stellen kaum möglich erscheint, und dass

es uns jetzt leicht ist, die Vacuum-Bremse mit Vortheil anzuwenden, ohne sie automatisch zu machen.

Von der Auswechslung der Bremsklötze gilt das bei Kapitel Maschinen, Punkt 22, Gesagte.

Bedeutende Verbesserungen wurden in der Ausstattung der Personenwagen I. und II. Classe, Coupé-System, vorgenommen.

An Stelle des drapfarbenen Tuches, mit welchem Sitze und Rücklehnen der I. Classe-Wagen versehen waren, ist rothbrauner Plüsch, oder für die, mehr in den Sommermonaten verkehrenden Wagen, blaues Tuch getreten. Die Wände und Decken sind mit amerikanischem Ahorn bekleidet, während sie früher mit Wachslinwand tapeziert waren. In den II. Classe-Wagen sind an Stelle der Lederüberzüge Ueberzüge von grauem Tuch getreten.

Auch sonst ist noch für die bessere innere Ausschmückung der Wagen dieser beiden Classen gesorgt worden. Der Bequemlichkeit des Publikums wurde überdies durch Einführung der aufklappbaren Armlehnen an Stelle der Unbeweglichen Rechnung getragen.

Eine grosse Zahl der Personenwagen ist mit Heizvorrichtungen versehen worden, und zwar:

Wagen I. und II. Classe mit den Apparaten von Thamm & Rothmüller;

Wagen III. Classe mit den von Blazicek vervollkommenen Füllöfen.

Da gute Heizung der Wagen mit dem Verschlusse von Fenstern und Thüren zusammenhängt, so wollen wir erwähnen, dass wir auch in dieser Beziehung Fortschritte gemacht haben, und in neuester Zeit sogar doppelte Fussböden in Anwendung gekommen sind.

Zum Schlusse dieses Capitels noch folgende statistischen Beiträge über Zahl, Leistung und Reparaturstand der Personenwagen:

Im Jahre 1867 entfielen per Bahn-Kilom. 0,415 Pers.-Wagen,
 < < 1877 ist diese Zahl auf . . . 0,528 < <
 gestiegen.

Die mittlere Leistung eines Personenwagens war
 im Jahre 1867 rund . . . 30000 Kilom.
 < < 1877 < . . . 32000 <
 < < 1873 sogar . . . 40000 <

Der durchschnittliche Reparaturstand war
 im Jahre 1867 15 %
 < < 1877 13,2 <
 < < 1872 sogar nur 9 <

Am 31. December 1877 verblieben 156 Personenwagen in Reparatur.

Lastwagen.

Unser Frachtwagenpark, welcher im Jahre 1867 aus 7552 Fahrzeugen bestand, ist mit Ende 1877 auf 11251 gestiegen, hat also eine Vermehrung von 3699 Stück erfahren, die zum grössten Theile in den gesellschaftlichen Werkstätten vom Jahre 1867 bis 1874 erbaut wurden.

Wie bei den Personenwagen, so wurden auch seit 1868 bei den Güterwagen nur eiserne Langträger an Stelle der hölzernen Langbäume verwendet. Da auch gleichzeitig die Tra-

versen einen grösseren Querschnitt erhalten haben, so haben die Untergestelle sehr an Solidität gewonnen.

Ueber Achsen und Räder können wir nur wiederholen, was wir bei Personenwagen gesagt haben. Ferner wurden die Zughaken verstärkt und die Kuppelketten bei Neubestellungen und grösseren Reparaturen durch Schraubenkuppeln nach Vereins-Normale ersetzt. An die Stelle der Achsbüchsen für Starrschmiere sind bei gleicher Gelegenheit Achsbüchsen für Oel-schmierung getreten.

Die früheren kurzen Tragfedern, welche direct an der unteren Seite des Langbaumes anlagen, sind durch Federn mit Oesen ersetzt worden. Diese neuen Federn aus geripptem Stahl haben eine Länge von 1^m,100 anstatt 0^m,890.

Die Buffergehäuse aus Gusseisen wurden gegen schmiedeeiserne Gehäuse einfachster Art, welche die Stossfedern nicht verdecken, ausgewechselt.

Die Bremsvorrichtungen sind einer sorgfältigen Revision unterzogen worden, welche zur Beseitigung aller kleinen Fehler Veranlassung gegeben hat. Ueber die Bremsklötze aus weichem Gusseisen haben wir schon früher gesprochen.

Ogleich, wie aus dem Gesagten hervorgeht, einerseits unsere Aufmerksamkeit darauf gerichtet war, Gestelle, Achsen und Zugvorrichtungen zu verstärken, haben wir doch andererseits den Kasten alle, mit der Solidität zu vereinbarende Leichtigkeit zu geben gesucht.

Schon der Umstand, dass auf einem so schwierigen Netze wie die Südbahn, das todte Gewicht der Wagen noch mehr in's Gewicht fällt, als auf einer horizontalen Bahn, hat uns dahin geführt, den Ruf der Südbahn, den leichtesten Wagenpark in Oesterreich zu besitzen, aufrecht zu erhalten.

Wir hatten die Befriedigung, manche österreichische Bahnen und selbst die Staatsverwaltung Wagen nach unserem Systeme bauen zu sehen, und wir können auf Grund der vorliegenden Statistik beifügen, dass die Erhaltungskosten per Achskilometer während eines 4jährigen Durchschnittes (1873 bis 1876) auf der Südbahn nicht höher waren, als auf anderen benachbarten Bahnen, deren Fahrpark schwerer und theurer ist, als der unsere. Es würde sich sogar noch eine kleine Differenz zu unseren Gunsten ergeben, wenn man den schwierigen Bahnverhältnissen Rechnung tragen wollte.

Wir werden in Paris Photographien und ein Typenalbum unserer nach den technischen Vereinbarungen von Constanz modificirten Wagen ausstellen.

Gleich wie für die Maschinen und die Personenwagen, geben wir auch für die Lastwagen die statistischen Daten über Zahl, Leistung und Reparaturstand.

Im Jahre 1867 besaßen wir p. Bahnkilom. 4,00 Lastwagen.
 < < 1877 < < < < 5,03 <

An Kilometern wurden per Wagen zurückgelegt auf eigener und fremder Bahn

im Jahre 1867 20800 Kilom.
 < < 1876 17250 <
 < < 1877 19750 <

Mittlerer Reparaturstand

im Jahre 1867 9,1 %
 < < 1877 7,2 <

der niedrigste Reparaturstand war

im Jahre 1871 5,1 %

Mit Ende 1877 bleiben in Reparatur 808 Lastwagen.

Werkstätten.

Die Vermehrung unserer Fahrbetriebsmittel seit 1867, sowie die infolge des Alters derselben zunehmenden Reparaturen, haben bedeutende Vergrößerungen unserer 3 Werkstätten in Wien, Marburg und Innsbruck nöthig gemacht.

Diese Nothwendigkeit erhellet am Besten aus folgenden statistischen Daten:

Im Jahre 1867 war der durchschnittliche Reparaturstand

an Locomotiven 65 Stück,

< Personen-Wagen 102 <

< Last-Wagen 573 <

Vom Jahre 1868 bis Ende 1877 erreichte der mittlere Reparaturstand

an Locomotiven 107 Stück,

> Personenwagen 184 <

< Last-Wagen 900 <

Die Erweiterung unserer Locomotiv-Montirungen, unserer Kesselschmieden, der Wagen-Montirungen und Lackirräume musste mit diesem erhöhten Reparaturstande Schritt halten.

Zuerst kam die Werkstätte Innsbruck an die Reihe; ursprünglich nur für die 74 Kilometer lange Nordtyroler Bahn bestimmt, hatte dieselbe vom Jahre 1868 ab für die Erhaltung des Fahrparkes einer 306 Kilom. langen Bahn, (worunter 125 Kilom. Bergstrecke) Sorge zu tragen.

Um nicht genöthigt zu sein, die Vollendung der Zubauten und Einrichtungen zu überstürzen, zogen wir den grössten Theil des in Nord- und Südtirol stationirten älteren Fahrparkes von dort ab, und ersetzten denselben durch neue, oder vollkommen gute Maschinen und Wagen. Die Manipulation war insofern erschwert, als von 1867 bis Ende 1871, d. i. bis nach Eröffnung der Pusterthaler Bahn, die Südbahn nur über Bayern oder Italien mit ihrer Tyroler Linie in Verbindung war.

In der Werkstätte Wien wurden die Locomotivmontirung und die Wagenmontirung bedeutend vergrössert. Eine eigene Dampfmaschine und einige Werkzeugmaschinen zur Bearbeitung des Holzes wurden daselbst aufgestellt.

In Marburg war die Erbauung einiger Schuppen zur Bewältigung der Wagenreparaturen nöthig.

In Wien und Innsbruck mussten die Schmiedewerkstätten vergrössert; in Marburg, wo der Raum vorhanden war, mehr Schmiedefeuer aufgestellt werden.

Auch die Schlosserei und Dreherei in Wien und Innsbruck haben Erweiterungen erfahren.

Alle 3 Werkstätten wurden im letzten Decennium reichlich mit Werkzeugmaschinen dotirt, welche zum Theil als Ersatz für veraltete, von der Staatsverwaltung übernommene Maschinen, angeschafft werden mussten.

Unser Inventarconto für Werkzeugmaschinen, welcher im Jahre 1867 mit Gld. 423000 belastet war, erreicht gegenwärtig die Ziffer von < 808000 hat sich also in 10 Jahren fast verdoppelt.

Die Vermehrung der Werkzeugmaschinen hat allerdings einen grösseren Kraftverbrauch zur Folge, und mussten demge-

mäss in allen 3 Werkstätten neue Dampfkessel aufgestellt werden, aber diese Vermehrung war doch das einzige Mittel eine ungewöhnliche Erhöhung des Arbeiterstandes und eine damit zusammenhängende Erhöhung der Arbeitslöhne zu vermeiden.

Interessant ist die Bewegung der Arbeiter und ihres durchschnittlichen Tagelohnes in den 3 Werkstätten während der letzten 11 Jahre.

Jahr	Werkstätte Wien		Werkstätte Marburg		Werkstätte Innsbruck	
	Anzahl der Arbeiter	durchschnittl. Taglohn	Anzahl der Arbeiter	durchschnittl. Taglohn	Anzahl der Arbeiter	durchschnittl. Taglohn
		Gulden		Gulden		Gulden
1867	529	1,30	715	1,25	75	1,01
1868	628	1,31	777	1,27	127	1,12
1869	676	1,42	803	1,31	129	1,11
1870	734	1,48	850	1,36	143	1,17
1871	757	1,63	878	1,39	152	1,20
1872	840	1,69	933	1,42	177	1,35
1873	965	1,79	976	1,47	179	1,38
1874	940	1,77	929	1,50	198	1,36
1875	985	1,70	999	1,50	236	1,43
1876	893	1,62	1007	1,50	208	1,42
1877	863	1,60	998	1,50	192	1,40
		23%		20%		39%

das ist eine Erhöhung d. durchschnittlich. Taglohns in 10 Jahren von

Obleich von geringerem Belang, wollen wir doch, der Vollständigkeit wegen, noch einige Notizen beifügen: In Wien wurde ein eigenes Local zum Aufpressen der Räder, ferner eine neue Metallgiesserei errichtet; in Marburg wurde eine neue Kupferschmiede, ferner ein grosser Holzplatz mit gedecktem Schuppen geschaffen, eine Trockenkammer für das weiche Holz errichtet, die Gasanstalt vergrössert und verbessert. In allen 3 Werkstätten fand eine Vermehrung der Gasleitungsrohre statt. In Wien und Marburg wurde eine grössere Zahl von Feuerhähnen in die Wasserleitungen eingeschaltet.

Zu erwähnen bleibt noch: die Auflassung der Werkstätte in Stuhlweissenburg, und die Reducirung der mit den Heizhäusern zusammenhängenden kleinen Werkstätten in Mürzzuschlag, Laibach und Triest.

Die 3 grossen Werkstätten der Gesellschaft sind nunmehr so beschaffen, dass sie für mehrere Jahre nicht nur zur Bewältigung aller Reparaturarbeiten, sondern auch zur Erbauung neuer Fahrbetriebsmittel genügen werden.

Die Wiener Werkstätte wird nie einer bedeutenden Erweiterung bedürfen, da sich ihr Reparaturbezirk nur auf die Maschinen der ersten Inspectionstrecke (wir haben deren 5) erstreckt.

Die Lage und Anlage der Werkstätte Marburg sind so günstig, dass eine Vergrösserung keiner Schwierigkeit unterliegt, und es leicht ist, dort vorzugsweise die Reparatur von Lastwagen vorzunehmen, damit Wien sich mehr mit der Reparatur und dem allfälligen Neubau der Personenwagen I. und II. Classe befassen kann.

Die Werkstätte Innsbruck ist leider so gelegen, dass eine Erweiterung ohne Verlegung des Frachtenbahnhofes sehr schwierig wäre. Diese Frage wird aber auch erst dann zur Lösung gelangen, wenn der Bau der Arlbergbahn ausgeführt wird. Bis

dorthin ist es geboten, alle Reparaturen, welche Innsbruck nicht zu bewältigen vermag, in Marburg vernehmen zu lassen.

Zugförderungs-Dienst.

Die Executivorgane der Zugförderung, deren Aufgabe es war, die von der Direction ausgehenden Verfügungen durchzuführen, und auf allfällige Mängel aufmerksam zu machen, haben durch ihr intelligentes Gebahren wesentlich zur Erzielung von Fortschritten und Ersparnissen beigetragen.

Um unseren Zugförderungs-Inspectoren die Controle über die öconomische Gebahrung ihres Dienstes zu erleichtern, und ihnen ein grösseres Feld zur Initiative einzuräumen, haben wir von 1868 ab, die früher von den Heizhäusern geführten Verrechnungen und Statistik bei den Inspectionen concentrirt.

Der Sitz der Inspectionen befindet sich, nachdem nachträglich die 4. Inspection von Stuhlweissenburg nach Kanizsa übersiedelt ist, in jenen Stationen, wo die grössten Heizhäuser liegen.

Die kleinen Heizhäuser wurden nach Möglichkeit reducirt, oder wo es anging, ganz aufgelassen.

Die Vorspannmaschinen, Reserve- und Verschiebmaschinen wurden nach Thunlichkeit in den allgemeinen Maschinen-Turnus einbezogen. Die Hauptheizhäuser wurden infolge dessen erweitert, und die nothwendig gewordenen Neubauten nach einem zwischen Bau- und Zugförderung vereinbarten Plane ausgeführt.

Auf Anregung der Zugförderung wurden nach und nach an Stelle der alten zu schwach befundenen Drehscheiben Balancierdrehscheiben von 14^m,50 Durchmesser gesetzt, welche sich ohne Getriebe durch 2 Menschen in Bewegung setzen lassen.

Versenkvorrichtungen zum Ausbinden der Räder wurden in jenen grösseren Heizhäusern aufgestellt, welche von den Werkstätten entfernt liegen. Diese, zum Theil hydraulischen Versenkvorrichtungen, für welche wir die Pläne selbst entworfen haben, leisten uns gute Dienste, da sie eine leichte Untersuchung der Achsen ermöglichen, und so zur Verhütung von Schäden beitragen.

Um den weiten Transport der Maschinen in die Werkstätte unbedeutender Reparaturen wegen zu vermeiden, sind die von den Werkstätten entfernteren Heizhäuser auch mit einigen kleinen Werkzeugmaschinen, als: Handdrehbänken, Hobel- und Bohrmaschinen, versehen worden.

Nach Maassgabe der Umgestaltung der Tendermaschinen, oder deren Abziehung von den Hauptlinien, konnten einige Kohlenabfahrsstationen aufgelassen werden.

Dahingegen wurde die Erbauung neuer, sowie die Vergrösserung anderer gut gelegener Kohlenmagazine nöthig, da wir stets darauf bedacht waren, die Kohlentransporte nach Möglichkeit zu verringern.

Bei dieser Gelegenheit wollen wir noch erwähnen, dass wir seit Jahren die Weidenkörbe für die Kohlenausgabe durch Körbe aus spanischem Rohre, die haltbarer sind und weniger Reparatur erfordern, ersetzt haben.

Von den 122 Wasserstationen, welche die Südbahn besitzt, sind in Uebereinstimmung mit der Bahnerhaltung 14 vergrössert, verbessert oder ganz reconstruirt worden. Das in der Nähe des Donaucanals in der Vorstadt Erdberg gelegene Wasserhebe-

werk, welches mittelst einer 3 Kilometer langen Leitung das Wasser in die Reservoirs des hochgelegenen Bahnhofes Wien fördert, hat eine neue starke Dampfmaschine und eine neue Pumpe erhalten.

Apparate zum Weichmachen des Wassers, System J. A. Bérenger, wurden in Wien, Mödling und Vöslau aufgestellt.

Von den Ejectoren, System Friedmann, wurde in gewissen Fällen, bei Reinigung von Brunnen und Reparatur von Speisepumpen Gebrauch gemacht.

Bei Errichtung von Wasserstationen auf den in Bau begriffenen Linien hat die Zugförderung, wie bei allen sie betreffenden Anlagen, ihr Gutachten abgegeben, und wir können sagen, dass infolge der zwischen Bau- und Zugförderung getroffenen Vereinbarungen manche unnöthige Ausgabe vermieden worden ist.

Von dem Fortschritte im Baue und in der Erhaltung der Fahrbetriebsmittel wollen wir nicht mehr sprechen, obwohl die Zugförderung daraus offenbar bedeutenden Nutzen gezogen hat, aber hervorheben müssen wir nochmals jene Maassregeln, welche am meisten zur Sicherheit des Verkehrs auf unseren so schwierigen Strecken beigetragen haben, diese sind:

- 1) die Einführung der Gegendampfbremse von Le Chatelier;
- 2) die Anwendung der Schiebemaschinen bei Lastenzügen auf starken Steigungen, und
- 3) die Einführung der Vacuum-Bremse.

Die ersten 2 Verfügungen, die bereits seit Ende 1867 ausgeführt sind, haben manchen Unfall verhütet, und die 3. wird in Zukunft mächtig zur Sicherheit des Verkehrs beitragen.

Trotz des schwierigen Betriebes auf unseren Gebirgsstrecken, trotz der scharfen Curven, welche Entgleisungen, abnorme Abnutzungen, wenn nicht Brüche einzelner Fahrzeugbestandtheile begünstigen, trotz der auf der Tyrolerbahn vorkommenden Schneelawinen, trotz der unvermeidlichen ziemlich häufigen Bergab-rutschungen, trotz Ueberschwemmungen, Schneeverwehungen und Schneestürme, haben wir während der mehr als 10jährigen Periode unserer Amtsthätigkeit nicht die kleinste Verwundung eines Reisenden, es sei denn durch dessen eigene Unvorsichtigkeit, zu beklagen gehabt.

Die Gesellschaft verdankt dieses glückliche Resultat zum grossen Theile der guten Erhaltung und der thätigen Ueberwachung der Bahn, aber ein Theil des Verdienstes gebührt auch dem Zugförderungspersonal, dessen Eifer und Hingebung für die Interessen der Gesellschaft nie erkaltet sind.

Es würde zu weit führen, wenn wir alle jene Beamten nennen wollten, die sich um die Gesellschaft verdient gemacht haben, doch können wir in einem Berichte über unsere Amtsthätigkeit zwei unserer hervorragendsten Mitarbeiter nicht mit Stillschweigen übergehen. Es sind dies der Ober-Inspector Herr Friedrich Wagner, in dessen Händen seit 8 Jahren die Leitung des Zugförderungsdienstes bei der Direction ruht, und der Ober-Inspector Herr Franz Göbl, der seit 1867 die Stelle eines Zugförderungs-Chefs für die gesammte Tyrolerbahn einnimmt.

Personal.

Die angestrebten und erreichten Fortschritte im Zugförderungs- und Werkstättendienst haben uns nie die Verbesserung der Lage unseres zahlreichen Personals, Beamte, Führer, Heizer und Arbeiter, aus dem Auge verlieren lassen.

Beamte.

Unser Streben war stets dahin gerichtet, die Zahl der Beamten zu vermindern, deren Einkommen aber zu vermehren, um ein mit seiner Lage zufriedenes Personal zu haben, von welchem wir auch eine grössere Leistung beanspruchen können.

Nachstehende Ziffern werden zur Illustration des Obengesagten dienen.

Gesamtstand der Beamten und Aushilfsbeamten für den Zugförderungs- und Werkstättendienst im Jahre

1867	161
Jahresbezüge derselben	194037 Gld.
Mittlerer Bezug eines Beamten	1205 «
Länge der Bahn	1760 Kilom.
Im Jahre 1877 ist die Länge der Bahn um	40 %
die Leistung der Kilom.-Tonnen um	49 «
grösser geworden, trotzdem ist nur eine Personen- vermehrung von	19 «
eingetreten.	

Im Jahre 1877 ist nämlich unser Stand von Beamten und Aushilfsbeamten 192
die Auslagen für dieselben an fixen Bezügen be-
ziffern sich mit 279035 Gld.
daher ein mittlerer Jahresbezug von 1453 «

Es sind somit die Durchschnittsbezüge von 1867
bis 1877 um 20 1/2 %
gestiegen, was einer Vorrückung von 2 %

p. Jahrentspricht. Selbstverständlich vertheilt sich diese Vorrückung sehr ungleich, da die besseren Beamten viel rascher befördert wurden, und überdies gerade einige hochgestellte Beamten durch Tod oder Uebertritt zu anderen Bahnen aus dem gesellschaftlichen Dienste geschieden sind. Wir haben in den letzten 10 Jahren auf die eine oder die andere Weise 2 Ober-Inspectoren, 3 Inspectoren und 4 Chefs grosser Heizhäuser verloren.

Die oben erwähnte Erhöhung der Bezüge liegt zum Theil mit in der durch die Miethzinssteigerung hervorgerufenen Verbesserung der Quartiergelder.

Ausser den fixen Bezügen, als: Gehalte, Quartiergelder, Reisepauschalien, vertheilt die Gesellschaft nach stattgehabter Generalversammlung auch Gratificationen an die verdienstvollen Beamten der verschiedenen Betriebsabtheilungen.

Wie wir schon früher erwähnt haben, sind wir so glücklich gewesen, vom Jahre 1871 ab für unsere Zugförderungs-Inspectoren und die leitenden Beamten des Centrales ein Prämiensystem ins Leben zu rufen, das auf den in Brennstoff einerseits, und in den übrigen Auslagen — excl. Brennstoff — andererseits, erzielten Ersparnissen beruht. Als Rechnungseinheit gilt auch hier die Kilom.-Tonne. Für die Berechnung der Brennstoff-Prämie wird die ganze Leistung nach bestimmten Formeln auf Lastzugs-Kilom.-Tonnen reducirt.

Diese Prämie bewegt sich zwischen einem Minimum von Gld. 6000 und einem Maximum von Gld. 12000 und übt einen nicht zu unterschätzenden Einfluss auf die öconomische Gebahrung des Dienstes.

Wir hätten gern auch ein Prämiensystem für das Werkstättenpersonal geschaffen, aber die Möglichkeit, dass die gute Instandhaltung der Fahrbetriebsmittel eine Vernachlässigung erleiden könnte, hat die Gesellschaft davon abgehalten.

Der Neubau von Personen- und Lastwagen in unseren Werkstätten hat uns in den Jahren 1867 und 1874 Gelegenheit gegeben, das leitende Werkstättenpersonal mit Prämien an den Ersparnissen zu betheiligen, welche sich aus unseren Gestehekosten gegenüber den Fabrikpreisen ergaben.

Von letztgenanntem Jahre ab suchen wir dieses Personal für ihre guten Dienste mit Gratificationen zu belohnen.

Locomotiv-Führer und Locomotiv-Heizer.

Zur Verbesserung der Lage dieses Personals ist Folgendes geschehen:

- 1) Schaffung einer neuen Führerklasse mit einem Gehalte von Gld. 804, während früher die 1. Führerklasse nur Gld. 720 Gehalt bezog.
- 2) Vermehrung der Anzahl Heizer 1. und 2. Classe, bei Abschaffung der 3. niedrigsten Gehaltsklasse.
- 3) Geringfügige Erhöhung der Kilom.-Gelder, besonders auf den Gebirgstrecken. Für das Maschinenpersonal des Heizhauses Wien wird überdies ein 20 procentiger Zuschlag zu den Kilom.-Geldern geleistet, um den hohen Miethzinsen der Residenzstadt Rechnung zu tragen.
- 4) Die Prämienbezüge für Brenn- und Schmiermaterial, sowie für gute Instandhaltung der Locomotiven, sind durch die grössere Leistungsfähigkeit der Maschinen, die grössere Belastung der Züge und die verbesserte Construction der Maschinen gewachsen.
- 5) Versorgung des Personals mit Pelzen und Lodenpaletots besserer Qualität als früher. Der Führer ist durch dieses wärmere Kleidungsstück besser gegen die Unbilden der Witterung geschützt. Einen weiteren Schutz gewähren ihm die bei allen neuen Maschinen, und gelegentlich von grossen Reparaturen bei vielen alten Maschinen angebrachten Schutzdächer.
- 6) Abkürzung der Dienstzeit zur Erreichung des vollen Gehaltes als Pension. Auf Anregung der Maschinen-Direction wurde nämlich beschlossen, dass dem Maschinenpersonal, welches wegen seines anstrengenden Berufes keine so lange Dienstzeit zurücklegen kann, 8 Monate für 12 Monate angerechnet werden. Diese Verfügung ist mit dem 1. Jan. 1870 in's Leben getreten.
- 7) Erbauung von Wohngebäuden in der Nähe einiger grosser Heizhäuser zur ausschliesslichen Benutzung des Maschinenpersonals gegen Entrichtung billiger Miethzinse.

Arbeiter.

In einem früheren Kapitel haben wir die Schwankungen der Löhne in unseren Werkstätten Wien, Marburg und Innsbruck nachgewiesen.

In Wien, diesem industriellen Centrum der Monarchie, wo die Nachfrage nach Arbeitern weit grösser ist, als in Marburg oder Innsbruck, mussten wir uns bei Feststellung der Arbeitslöhne nach den anderen Eisenbahngesellschaften und den benachbarten Fabriken richten. Wir haben getrachtet, uns die guten Arbeiter zu erhalten, und die Arbeiten so viel wie möglich in Accord zu geben.

In dem Vororte Meidling, welcher 4 Kilom. von Wien entfernt ist, wurden ganz in der Nähe des Stationsgebäudes Arbeiterhäuser errichtet, und den dort wohnenden Arbeitern die freie Fahrt nach Wien, und andere Begünstigungen für die Familien bewilligt.

Ein Approvisionirungs-Magazin in der Nähe der Werkstätte erleichtert den Arbeitern den Bezug von Lebensmitteln und anderen Bedürfnissen.

In Innsbruck waren die Löhne infolge des geringen Angebotes von Arbeitern beständig gestiegen. Seit 1875 sind diese Löhne ziemlich stationär geblieben.

In Marburg, wo die Arbeiterbevölkerung weniger wechselt, haben wir überdies einen Kern von guten Arbeitern dadurch erhalten, dass wir in der Nähe der grossen Central-Werkstätte eine Colonie gründeten, welche heute von 327 Familien mit 1555 Seelen bewohnt ist.

Die Pläne dieser Colonie, die im Jahre 1868 nach den von der Maschinen-Direction aufgestellten Grundzügen von der Hochbau-Abtheilung der Gesellschaft entworfen wurden, finden sich nebst Beschreibung in einem Werke des Herrn Director Flattich. Ein Exemplar dieses Werkes wird in Paris ausgestellt werden.

Die Wohnungen in diesen Arbeiterhäusern sind gesund, und schon wegen der dazu gehörigen Gärtchen angenehm, zudem aber auch billiger, als die Wohnungen in der Stadt oder in den Vorstädten.

Der Grund und Boden, auf welchem die Arbeiter-Colonie erbaut ist, wurde von der Gesellschaft ohne Entgelt abgetreten, das Baucapital gegen billige Verzinsung und Amortisirung aus dem Pensionsfonds der Beamten entnommen.

Die Dienstabtheilung für Zugförderung und Werkstätten ist mit der Verwaltung und Erhaltung der Colonie betraut.

Aus unseren Jahresabschlüssen geht hervor, dass die Verzinsung und Amortisirung des Anlagecapitals, sowie die Instandhaltung der Colonie seit 1872 einen Mehraufwand von Gld. 6500 per Jahr gegenüber den gezahlten Miethzinsen erfordert.

Mit diesem Plus wird die verwaltende Dienstabtheilung belastet, und ist der Betrag gleichsam als Erhöhung der Arbeitslöhne anzusehen.

Die Errichtung einiger gemeinnützigen Anstalten in der Colonie trägt wesentlich dazu bei, den Aufenthalt daselbst angenehm zu machen.

Für einen grossen Theil der leiblichen Bedürfnisse wird durch ein Approvisionirungsmagazin gesorgt; für die Pflege der kleinen, noch nicht schulpflichtigen Kinder besteht ein Kindergarten (Asyl); für den Unterricht der grösseren Kinder eine Schule, welche zu den besten Volksschulen der Steiermark gehört, und gegenwärtig von mehr als 300 Kindern beiderlei Geschlechts besucht wird,

Der Unterricht ist unentgeltlich, denn der Zinskreuzer, welcher zu diesem Zwecke eingehoben wird, trägt im Jahre nur Gld. 243 für die ganze Colonie.

Ausser diesem geringfügigen Betrage bestehen die Einnahmen der Schule noch aus einem Jahresbetrage der Gesellschaft und aus den Zinsen einer Stiftung. Die Mehrauslagen von circa Gld. 2500 jährlich für Schule und Asyl werden zu Lasten des Regieconto's der Maschinen-Direction gebucht, welcher die Oberaufsicht und Verwaltung der beiden Anstalten obliegt.

Erwähnen wir noch, dass die Gesellschaft in der Werkstätte Marburg eine Bücherei von circa 1600 Bänden zum Nutzen und zur Erholung der Arbeiter gegründet hat, dass sie ferner die Errichtung und den Fortbestand einer Musikcapelle aus Arbeitern auf alle Weise unterstützte, so haben wir damit ausgesprochen, dass durch die Schöpfung der Colonie das leibliche Wohl unserer Arbeiterbevölkerung in Marburg gehoben wurde. Wir sind stolz darauf, mitgearbeitet zu haben an der Gründung und Entwicklung dieses schönen Werkes.

Gern würden wir den gemeinnützigen Anstalten noch eine beigefügt haben, welche gewiss den Arbeitern zum Segen geworden wäre, für welche aber denselben gegenwärtig noch das richtige Verständniss fehlt. Wir meinen die Gründung einer Pensionscasse für Arbeiter, ähnlich der für Beamte und Diener bestehenden Fonds.

Die Statuten für eine solche Pensionscasse sind entworfen, und steht zu hoffen, dass die Arbeiter, zu einer besseren Einsicht gelangt, eines Tages selbst auf die Gründung einer solchen Institution zurückkommen werden.

Damit wollen wir, obwohl uns Manches noch zu sagen übrig bleibt, den 2. Abschnitt unseres Berichtes schliessen.

Die Zeichnung des Schneepfluges, welche die Sammlung vervollständigt, weist alle in den letzten Jahren ausgeführten Verbesserungen an diesem Fahrzeuge nach, welches wir in österr. Fabriken erzeugen liessen.

5. Zeichnung des Salonwagens.
6. Zwei Zeichnungen eines neuen Personenwagens mit seitlicher Gallerie.
7. Eine Zeichnung unseres neuesten Gepäckwagens mit Hardy'scher Vacuumbremse.
8. Eine Zeichnung über die Anbringung der Vacuumbremse, System Hardy, an einer neuen Maschine mit 6 gekuppelten Rädern.
9. Verschiedene Bestandtheile der Hardy'schen Vacuumbremse.

Wir haben im zweiten Abschnitte dieser Abhandlung unsere Maschinen- und Wagen-Typen so eingehend besprochen, dass eine weitere Erklärung der ausgestellten Photographien und Albums überflüssig erscheint. Wiederholen wollen wir nur, dass alle neuen Maschinen nach unseren Plänen durch die Privatindustrie erbaut wurden, während Umgestaltungen und Reconstructionen durch unsere eigenen Werkstätten vorgenommen wurden.

Was die Wagen anbelangt, so sind die Personenwagen fast ausschliesslich, die Lastwagen zum grossen Theile, in unseren Werkstätten gebaut worden.

Auf der Wiener-Ausstellung im Jahre 1873 wurden 2 unter solchen Umständen erbaute Maschinen und 2 Personenwagen von der internationalen Jury der Auszeichnung mit dem Ehrendiplom für werth erachtet.

Für dieses Mal wird sich die Südbahn-Gesellschaft begnügen, nebst den Photographien und Typen-Albums nur die Zeichnungen von einigen Specialwagen auszustellen, und es der Maschinenfabrik in Floridsdorf überlassen, eine jener 6-Kuppler nach Paris zu schicken, welche nach unseren Plänen gegenwärtig in dieser Fabrik für den Personenzugdienst auf dem Brenner gebaut werden.

Zeichnung eines Salonwagens für längere Touren.

Die meisten der Gesellschaft angehörigen Salonwagen datiren aus früherer Zeit, und sind in ihren Raumverhältnissen beschränkt.

Der neue Salonwagen, dessen Zeichnung auf der Ausstellung zu sehen sein wird, ist bequemer, und eignet sich vorzüglich als Gefolgewagen für Hofzüge. Trotzdem sind die äusseren Dimensionen beibehalten worden, damit der Wagen ohne Anstand auf die meisten europäischen Bahnen übergehen kann.

Die Hauptdimensionen dieses in unserer Werkstätte Wien in Ausführung begriffenen Wagens sind folgende:

Totale Länge zwischen den Buffern	8 ^m ,160
Äussere Länge des Kastens	7 ^m ,000
Innere < < <	6 ^m ,870
Äussere Breite < <	2 ^m ,700
Innere < < <	2 ^m ,560
Totale Höhe des Wagens oberhalb der Schienen	3 ^m ,475
Innere Höhe des Wagenkastens	2 ^m ,170
Radstand	3 ^m ,800

Es wird füglich auffallen, dass die innere Breite des Wagenkastens, welche eine, dem Comfort entsprechende Eintheilung möglich macht, sehr bedeutend ist, diese Breite des Kastens gestattet jedoch nicht die Anbringung der Thüren in der üblichen Art. Aus diesem Grunde ist die Kastenbreite an den beiden Enden auf 2^m reducirt, und befinden sich an den beiden Enden je 2 Thüren, von denen das eine Paar in den Salon, das andere in das Diener-Cabinet und den Gepäckraum führt.

Der Wagen enthält einen geräumigen Salon, dessen Stirnseite verglast ist, ferner ein Schlafcabinet mit 2 die Längenseiten einnehmenden Betten, ein Cabinet für Toilette und Watercloset, und einen Raum für Diener und Gepäck.

Zur Unterbringung des Gepäcks ist noch überdies ein Behälter, unter dem Wagen zwischen den Achsen liegend, angebracht.

Der Salon ist mit einem Sopha, 2 Lehnstühlen, einigen Tabourets und einem Klapptische ausgestattet. Ausserdem befindet sich in dem Salon noch ein für Briquet-Feuerung eingerichteter Ofen, der von aussen geheizt wird. Die übrigen Räumlichkeiten sind nicht heizbar.

Doppelte Fussböden und doppelte Fenster, die im Sommer durch Metallgewebe ersetzt werden, machen die Erwärmung leicht, und das an den Salon anstossende Schlafcabinet wird gleichzeitig mit erwärmt.

Die innere Eintheilung dieses Wagens ist das Resultat langjähriger Beobachtungen, welche wir an dem Commissionswagen der General-Direction zu machen Gelegenheit hatten, und wir sind überzeugt, dass diese Eintheilung für lange Fahrten die zweckmässigste ist.

Was die Ausschmückung der inneren Räume anbelangt, so wird dieselbe höchst einfach sein: Wände und Decke des Salons und Schlafcabine von amerikanischem Ahorn, welcher sich gut erhält, und Ueberzüge der Möbeln aus grünem Rips.

In den anderen Räumen werden die Wände bis zur Fensterhöhe mit Eichenholz getäfelt, der Rest mit Wachsleinwand bekleidet, und die Möbeln mit grünem Tuche überzogen.

Es ist kaum nöthig zu sagen, dass bei der Ausführung des Wagens auf alle den Bestimmungen des Vereins entsprechenden Fortschritte und Verbesserungen Rücksicht genommen worden ist.

Die Tragfedern bestehen aus 10 Blättern von . . . $\frac{80}{13}$ mm
ihre Länge ist 2^m,00
die Senkung per Tonne Last 73^{mm}

Zeichnung des Wagens mit seitlicher Gallerie.

In den letzten Jahren macht sich die Tendenz nach Wagen mit Intercommunication geltend. Unstreitig sind derartige Wagen mit Stiegenplateau an einer oder an beiden Stirnseiten für kurze Fahrten sehr zu empfehlen, und wir selbst verwenden für den Localverkehr ausschliesslich Amerikaner mit 2 Stiegenplateaux. Aber für lange Fahrten, besonders während der Nacht sind diese Wagen weniger bequem. Zudem haben sie ein bedeutendes todes Gewicht und hängen an beiden Enden so weit über, dass sie bei grosser Geschwindigkeit der Züge leicht in seitliche Schwankungen gerathen.

Mannigfach sind die Studien, welche eine Abhülfe der erwähnten Uebelstände bezwecken; die Einen haben den mittleren, Durchgang beibehalten, und zu beiden Seiten des Ganges geschlossene Coupé's angebracht, welche allerdings eine geringere Breite besitzen, sich aber zu Schlafcabinets eignen. Herr Heusinger v. Waldegg brachte den Gang an der Seite an, und theilte den geschlossenen Raum des Wagens in Coupé's mit auf den Gang mündenden Coulissenthüren. Diese sonst gute Construction hat den Nachtheil, dass die Coupé's nach der Gangseite zu dunkel werden.

Die Lösung, welche unser Vorgänger H. Desgrange gesucht, und bei Wagen einiger französischer Secundärbahnen angewendet hat, schien uns besser, und dem Galleriewagen, welcher in unserer Werkstätte Wien im Jahre 1877 nach unseren Plänen ausgeführt wurde, liegt die Idee des H. Desgrange zu Grunde.

Dieser Wagen vereint die Annehmlichkeiten des Coupé-Systems mit jenem des Intercommunications-Systems. Die seitliche (gedeckte) Gallerie gestattet den Conducteuren einen sicheren Verkehr von einem Wagen zum anderen während der Fahrt, und setzt die einzelnen Coupé's des Wagens mit einander in Verbindung. Wir sind überzeugt, dass in dieser Anlage die Lösung für die Zukunft zu suchen sein wird.

Die Eintheilung, welche wir bei unserem Galleriewagen getroffen, verfolgt einen ganz speciellen Zweck. Seit einiger Zeit wünscht nämlich die Verkehrs-Direction einen Wagen mit einem kleineren Salon, als die bestehenden, der im Nothfalle sich zum Transporte von Kranken eignet.

Dem entsprechend enthält der Wagen:

- 1/2 Coupé I. Classe,
- 1 « II. «
- 1 Salon,
- 1 Dienercabinet,
- 1 Cabinet für Toilette und Abort.

Die beiden letzteren Cabinete sind in directer Verbindung mit dem Salon, und das Toiletten-Cabinet, welches nach der Gallerie zu liegt, ist auch den Reisenden der anderen Coupé's zugänglich.

Trotz der Gallerie ist die übliche Breite des Wagenkastens nur wenig vermindert, so dass der Sitzplatz nur um 15^{mm} schmaler ist, als bei unseren Coupé-Wagen.

Die Achse des Wagenkastens fällt natürlich nicht mehr zusammen mit der Achse des Gestelles, und ist bei mittlerer Besetzung eine Ausgleichung durch das Geländer der Gallerie erreicht worden.

Das Geländer ist den Thüren gegenüber unterbrochen, und durch bewegliche Ueberlegeisen ersetzt. Das Zugbegleitungs-personal muss auf die Schliessung dieser Ueberlegeisen bei der Abfahrt ein strenges Augenmerk haben, damit die während der Fahrt allenfalls geöffneten Thüren nicht über das Ladeprofil hinausragen.

Auf der der Gallerie entgegengesetzten Seite führen gewöhnliche Thüren in die Coupé's. und die in den Salon führende Thür kann durch einen umschlagbaren Wandtheil erweitert werden, damit Kranke auch auf Sesseln oder Tragbahnen in den Wagen gebracht werden können.

Hier die hauptsächlichsten Dimensionen des Wagens:

Totale Länge von Buffer zu Buffer . . .	8 ^m ,170.
Aeussere Kastenlänge	7 ^m ,000.
Innere «	6 ^m ,880.
Aeussere Kastenbreite	2 ^m ,310.
Innere «	2 ^m ,190.
Breite der Gallerie	0 ^m ,460.
Höhe des Wagens von der Schiene ab . . .	3 ^m ,315.
Innere Höhe des Wagenkastens	2 ^m ,025.
Radstand	3 ^m ,800.
Der Wagen wiegt	8100 Kilogr.
Rauminhalt für	17 Reisende.

Das Gestell des Wagens ist ganz aus Eichenholz mit Ausnahme der Langträger, welche aus J-Eisen sind.

Der Wagen besitzt durchgehende Zugvorrichtung; Zughaken und Schraubenkuppeln sind nach dem letzten Modell ausgeführt; Fussböden sowohl als Decke sind doppelt.

Die Zugfedern sind spiralförmig; die Tragfedern bestehen aus 8 Blättern von 13^{mm} Stärke bei 80^{mm} Breite. Dieselben haben eine Totallänge von 2^m und eine Senkung von 91^{mm} per Tonne Belastung, was dem Wagen einen sanften Gang verleiht.

Wände und Decke des Salons und des 1/2 I. Classe-Coupé's sind mit amerikanischem Ahorn getäfelt, die Ueberzüge der Möbeln in diesen beiden Räumen aus rothbraunen Sammet.

Versuchsweise wird der Salon mit einer neuen englischen Lampe von Davis und Thomas beleuchtet, die, richtig geregelt, fast eine gleiche Helle verbreitet, wie eine Gasflamme.

Die anderen Coupé's sind mit Wachleinwand bekleidet, die Sitze mit grauem Tuch überzogen.

Zeichnung des neuen Gepäckwagens mit Hardy's Vacuumbremse.

Wir haben im I. Abschnitte dieses Berichtes bemerkt, dass die Bestellung einer Anzahl 4 rädiger Gepäckwagen als Ersatz einer gleichen Zahl 8 rädiger Wagen uns Gelegenheit geboten hat, eine neue Type solcher Wagen zu studiren, welche speciell für Eil- und Personenzüge bestimmt sind.

Nachdem es in der Absicht der Gesellschaft gelegen hatte, die Eilzüge nach und nach mit continuirlicher Bremse zu versehen, so haben wir die Bestellung der Gepäckwagen benutzt, um an denselben Hardy's Vacuumbremse anzubringen, dabei aber die Vorsicht beobachtet, diese Wagen auch für den Gebrauch der gewöhnlichen Spindelbremse einzurichten, damit dieselben auch in andere Personenzüge eingereiht werden können.

Diese Gepäckwagen besitzen nachstehende Dimensionen:

Totale Länge von Buffer zu Buffer . . .	8 ^m ,140.
Aeussere Kastenlänge	6 ^m ,360.
Innere «	6 ^m ,220.
Aeussere Kastenbreite	2 ^m ,540.
Innere «	2 ^m ,400.
Höhe des Wagens von den Schienen ab . . .	3 ^m ,270.
« « Bremshüttels von den Schienen ab . . .	3 ^m ,885.
« « Wagenkastens vom Fussboden ab . . .	2 ^m ,000.
Radstand	3 ^m ,800.

Die Details der Construction sind aus der Zeichnung zu ersehen; die Langträger sind aus Eisen in J-Form, die Zugvorrichtung durchgehend. Die Stoss- und Zugfedern sind spiral-

förmig; letztere haben 9 Blätter von 80^{mm} Breite und 13^{mm} Dicke bei einer Länge von 1^m,900; die Senkung beträgt per Tonne 70^{mm}.

Die neu angeschafften Wagen unterscheiden sich von den bisherigen Gepäckwagen durch ihre grössere Länge und durch die Anbringung zweier anständiger Wasserclosets, die getrennt für Herren und Damen, von einem Stiegenplateau zugänglich sind, das sich an der nach rückwärts gekehrten Seite des Wagens befindet. An der nach der Maschine zugekehrten Stirnseite des Wagens befindet sich eine Abtheilung mit Glasaufsatz für den Zugführer.

Der Raum zwischen der Conducteur-Abtheilung und den Wasserclosets ist zur Aufnahme des Gepäcks bestimmt. Breite Laufbretter ermöglichen dem Conducteur auf das Stiegenplateau zu gelangen.

Die hier beschriebene Eintheilung und Anordnung ist vorläufig mit einigen Abweichungen von den meisten grösseren Gesellschaften Oesterreichs angenommen worden, bis eine neue Type von Intercommunications-Wagen die Anbringung von Wasserclosets in das Innere von Personenwagen gestattet.

Die neue Anordnung ist sicher der bisher gebräuchlichen, d. i. eines einzigen Abortes in dem Gepäcksaume selbst, vorzuziehen, aber sie erhöht das todte Gewicht des Wagens um 1200 Kilogr., nämlich 7600 anstatt 6400 Kilogr.

Was die Anbringung der Vacuumbremse anbelangt, so ist dieselbe aus der Zeichnung deutlich zu ersehen.

Trotzdem wollen wir noch einige bemerkenswerthe Notizen beifügen. Die Uebersetzungshebel sind so berechnet worden, dass der auf die Bremsklötze ausgeübte Totaldruck, entsprechend einem Vacuum von $\frac{1}{3}$ Atmosphäre, ungefähr 50 % des Gewichtes vom leeren Fahrzeuge, gleichkommt.

So ist bei einem Vacuumcylinder mit 0^m,390 Durchmesser und einem Querschnitte von 1194,6^{cm} der auf den Kolben ausgeübte Druck, entsprechend $\frac{1}{3}$ Atmosphären Vacuum 397,8 Kilogr. Da die Hälfte des Gewichtes des Wagens im leeren Zustande 3800 < beträgt, so sind die Hebel derart berechnet worden, um den auf den Kolben ausgeübten Druck im Verhältniss von 397,8 zu 3800, d. i. 9,55 Mal zu übertragen.

Man sieht also, dass bei einem Vacuum von $\frac{2}{3}$ Atmosphären, welches der vollkommenste Ejector ungefähr zu erzeugen vermag, der auf die Bremsklötze ausgeübte Druck 7600 Kilogr. betragen würde.

Die Wirkung, welche man mit der Handbremse, natürlich erst nach Ablauf einer ungleich grösseren Zeit hervorzubringen vermag, würde . 15400 Kilogr. ausmachen, vorausgesetzt, dass der Bremser auf die Bremskurbel mit einer Kraft von 25 < wirkt.

Es kann also nicht befremden, dass durch die Handbremse zuweilen die Räder zum Stehen gebracht werden, während dieses unter gewöhnlichen Verhältnissen durch die Vacuumbremse nicht geschieht.

Zeichnung, betreffend die Anbringung von Hardy's Vacuumbremse bei den neuen Brenner-Personenzugmaschinen.

Diese, die Umrisse der Maschine skizzirende Zeichnung hat den Zweck, die Anbringung der Vacuumbremse an der Maschine ersichtlich zu machen. Die beigegebene Erklärung giebt überdies alle auf die Construction der Bremse bezüglichen Details.

Die Anordnung der Maschine gestattet nur das Bremsen der beiden Kuppelachsen, und um das Stellen der Räder auf alle Fälle zu verhindern, sind wir für die Kraftübertragung in dem weiter oben geschilderten Verhältnisse geblieben, d. h. dass bei einem Vacuum von $\frac{1}{3}$ Atmosphären von der auf beiden Achsen ruhenden Last per 27700 Kilogr. nur 50 % also nur 13850 Kilogr. als Druck auf die Bremsklötze wirken können.

Bei einem Vacuum von $\frac{1}{2}$ Atmosphäre würde der Druck auf die Bremsklötze 20775 Kilogr. und bei dem Maximal-Vacuum, welches gewöhnliche Ejectoren erzeugen, ungefähr 27700 Kilogr. betragen.

Das Gesamtgewicht der ausgerüsteten Maschine ist 41 Tonnen.

Die Wirkung auf die Bremsklötze ist bei diesem Bremsystem ungefähr doppelt so gross, als jene, welche bei den ersten Versuchen durch die Smith'sche Bremse unter gleichen Verhältnissen ausgeübt wurde.

Der Tender, dessen Totalgewicht im ausgerüsteten Zustande 27,9 Tonnen beträgt, ist ebenfalls mit einer Vacuumbremse versehen, welche bei einem Vacuum von $\frac{1}{3}$ Atmosphäre auf die Bremsklötze der 3 Räderpaare einen Druck von 13500 Kilogr. und bei einem möglichen Maximal-Vacuum einen solchen von 27000 < auszuüben vermag.

Nehmen wir die Maximal-Belastung des Personenzugs über den Brenner mit 120 Tonnen an, und fügen wir das Gewicht des Tenders und der Maschine hinzu, so erhalten wir ein Totalgewicht des Zugs von 188,9 Tonnen, wovon, wie wir gesehen haben 68,9 < d. i. ungefähr 36,5 % mit der Vacuumbremse von Maschine und Tender allein gebremst werden können.

Da wir, wegen der in den Brennerzügen verkehrenden fremden Contingent-Wagen, die Anbringung der Vacuumbremse unter die Wagen noch einige Zeit werden hinausschieben müssen, so können wir wenigstens bei erhöhter Sicherheit die Zahl der Handbremsen auf ein Minimum beschränken.

Der Mangel an Raum, welcher eine Folge der innenliegenden Steuerung ist, hat uns genöthigt, die Vacuumcylinder der Maschine auf den bei Wagen üblichen Durchmesser von 0^m,39 zu reduciren, während bei anderen Maschinen und Tendern der Durchmesser dieser Cylinder 0^m,45 beträgt.

Die Zeichnung überhebt uns weiterer Erklärungen. Nur Eins hätten wir zu bemerken, dass nämlich die Zugstange des Dampfventils für den Ejector in ein Gewinde endet, welches in eine Mutter mit Handhabe eingreift.

Mittelst dieser Handhabe lässt sich das Dampfventil entweder durch Anziehen voll, oder aber durch Drehen nach Belieben öffnen. Letzteres ist bei einer Thalfahrt mit wechselnden Gefällen ein grosser Vortheil.

Diese Anordnung findet sich nur bei den Bergmaschinen, während dieselbe bei den anderen Maschinen durch einen Hebel mit Segment ersetzt ist. Die Zähne auf dem Segment sind so gestellt, dass durch die Manipulation des Hebels ein Vacuum von 10, 25, 40 und 50 Centimetern der Quecksilbersäule erzeugt werden kann.

Aus den von der Gesellschaft ausgestellten Bestandtheilen der Hardy'schen Vacuumbremse, wie solche für die Eilzüge bei uns angewendet wird, sind auch die beiden oben beschriebenen Anordnungen zu ersehen.

Ausstellung der wesentlichen Bestandtheile der Vacuumbremse.

Zur Ausstellung in Paris gelangen folgende Theile der Vacuumbremse.

1. ein grosser Doppel-Ejector;
2. zwei Vacuum-Cylinder — wovon der eine mit 0^m,450 für Maschinen und Tender, der andere mit 0^m,390 für Wagen — sammt ihren Verbindungen mit den Leitungsröhren;
3. Ein Dampfventil sammt Zugstange mit Verschraubung oder Segment;
4. zwei Vacuummesser, wovon einer für Locomotiv- und der andere für die Zugleitung;
5. eine doppelte Luftklappe;
6. ein kleines automatisches Wasserventil, zur Ableitung des Condensationswassers aus den Leitungsröhren dienend.
7. Verschiedene Muffen und Kautschuckschläuche zur Verbindung der Leitung zwischen den Wagen.

Die Anbringung der Vacuumbremse an unserer neuen Brenner-Personenzugmaschine lässt sich überdies am Besten an jener Maschine studiren, welche sich die Floridsdorfer Maschinenfabrik — die gegenwärtig unsere Maschinen nach den von der Gesellschaft aufgestellten Plänen baut — auszustellen vorgekommen hat.

Dies veranlasst uns von unserer neuen Type der Brenner-Personenzug-Maschine zu sprechen, womit wir unseren Bericht beenden wollen.

Neue Type Personenzugmaschine für den Brenner.

In den beiden vorhergehenden Abschnitten haben wir hervorgehoben:

1. dass wir aus Sicherheitsrücksichten die für die Personenzüge auf dem Brenner verwendeten Sechskuppler Hall'schen Systems von Zeit zu Zeit erneuert haben;
2. dass die in den letzten Jahren vermehrte Belastung der Personenzüge über den Brenner manchmal jene Grenzen überschritten hat, welche die Beförderung des Zuges mit nur einer Maschine möglich machen.

Es ist also ganz erklärlich, dass, als es sich kürzlich um eine Vermehrung der 6-Kuppler-Maschinen handelte, unser Streben dahin gerichtet war, eine Type von Maschinen aufzustellen,

welche, stärker als die letzte Hall'sche Maschine, den Anforderungen des Personenzugbetriebs auf dem Brenner entspricht.

Es handelte sich, die Type einer Maschine zu schaffen, welche sich eben so gut zum Personenzugdienste auf den Gebirgsstrecken, als zum Lastenzugdienste auf den minder schwierigen Thalstrecken eignet, und die somit das in den letzten Vorschriften des Vereins bestimmte Durchgangsprofil passiren kann.

Diese Anforderungen, sowie der kleine Durchmesser der Räder, welcher für Maschinen zum Bergbetriebe nöthig ist, liessen die Aussenlegung der Steuerung nicht mehr zu. Man musste daher ein System aufgeben, das lange Zeit ein charakteristisches Merkmal der Maschinen unserer Gesellschaft gewesen ist.

Als die Frage über die Type der zu bestellenden Maschinen auf die Tagesordnung gesetzt wurde, kamen wir gerade von England zurück, wo das vollständig eingebürgerte System der inneliegenden Steuerung herrscht, und wo man sogar die Cylinder innen anbringt.

Überdies bestimmten uns die zahlreichen Reparaturen, welche gerade in den letzten Jahren durch die häufigen Brüche der Gegenkurbeln und der Treibstangenköpfe veranlasst wurden, zur Annahme der bei den meisten anderen Gesellschaften angewendeten Innensteuerung.

Unser Personal hat übrigens schon Erfahrung in der Behandlung solcher Maschinen. Der Mechanismus ist nach englischer Weise leicht zugänglich, zunächst durch die hohe Lage des Kessels, und dann durch Anbringung zweier breiter Längsgalerien mit Laufstangen. Ausserdem sind die Dimensionen des Mechanismus sehr stark ausgeführt, und besitzen die wichtigsten Bestandtheile Schmiergefässe, deren Füllung für längere Fahrten ausreicht.

Ein die hauptsächlichsten Bedingungen enthaltendes und auf Grund von Vergleichung mit den vorhandenen 6-Kupplern aufgestelltes Programm machte es unserem Inspector Herrn Gölsdorf, dessen Geschicklichkeit und Eifer volle Anerkennung verdienen, möglich, innerhalb weniger Monate alle Details der neuen Maschine zu studiren.

Es wurde festgesetzt, dass der Kessel und der Rost dieser neuen Maschinen in ihren Dimensionen fast gleich denen der Serie 32a sein, dass aber der Durchmesser der Cylinder 0^m,480 anstatt 0^m,470 sein sollte. Die Dampfspannung wurde mit 11 statt mit 10,3 Atmosphären angenommen. Die hauptsächlichsten Organe der neuen Maschinen wurden so stark wie möglich construirt, damit nicht nur die Gestaltung leichter, sondern auch das Adhäsionsgewicht grösser werde.

So sind wir zu einer Maschine gelangt, die im Dienste 41 Tonnen wiegt, und deren Achsenbelastung bis zu der vom Vereine festgesetzten Grenze, 14 Tonnen per Achse, geht.

Wir hoffen, dass diese neue Maschine Personenzüge von 120 Tonnen Belastung auf der Steigung von 25 ‰ bei Curven von 285^m Radius mit einer Geschwindigkeit von 17 bis 20 Kilom. per Stunde befördern werde. Unsere neue Maschine wird also zu den stärksten 6-Kupplern gehören, wenn es nicht die stärkste ist, die auf der Pariser-Ausstellung zu sehen sein wird, oder gegenwärtig auf europäischen Bahnen im Betriebe ist.

Ueber die Explosion von Kolbenkörpern.

Von R. Meyer, Maschinenmeister der Magdeburg.-Halberst.-Eisenb. zu Stendal.

Eine Erscheinung, welche seit circa 12 Jahren leider verhältnissmässig häufig zu Tage getreten, ist die Explosion von geschlossenen Dampfkolbenkörpern, wenn dieselben behufs Richtens der verbogenen Kolbenstangen in ein Schmiedefeuer gebracht und erwärmt wurden. Trotz dieser Reihe von Jahren und trotzdem bei derartigen Explosionen sehr häufig Verletzungen und selbst Tödtungen von Arbeitern vorkamen, ist über die Art und Weise derselben, und die Maassregeln, welche zur Verhütung solcher Unglücksfälle getroffen wurden, in Zeitungen und Zeitschriften fast gar nichts veröffentlicht worden, während mir eine ganze Reihe solcher Explosionen durch mündliche Mittheilungen von Fachgenossen oder Arbeitern bekannt waren. Es ist ausserordentlich unangenehm überraschend, wenn man erfahren muss, dass eine so wichtige Erscheinung wie die vorliegende, diejenigen Fachgenossen, welche im Stande waren aus eigener Erfahrung Mittheilungen über dieselbe zu machen, nicht bewegen konnte, wenn auch nur kurze Mittheilungen in den gelesenen technischen Zeitschriften zu veröffentlichen.

Ich war vor Kurzem, in Veranlassung eines Entschädigungsprocesses, in die Nothwendigkeit versetzt, mich über die Literatur, bezüglich der Kolbenexplosionen instruiren zu müssen, und war erstaunt nur in der Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen von 1870 Seite 44 und in der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, Jahrgang 1870 Seite 212 und Jahrgang 1871 Seite 224 sowie Organ 1875 S. 240 und 1877 S. 251 kurze Notizen über stattgefundene Kolbenexplosionen zu finden, leider ohne specielle Beschreibung.

Dieser mangelhaften Literatur dürfte es demnach auch zuzuschreiben sein, dass sich selbst renommirte Techniker über das häufige Vorkommen dieser Explosionen in Unkenntniss befinden und dieselben als »aussergewöhnlich« und »einzig in ihrer Art dastehend« bezeichnen. Welche Nachtheile durch eine derartige Unkenntniss bei Processen für die unglücklichen Beschädigten entstehen können, ist leicht ersichtlich und erlaube ich mir hiermit alle Collegen zu bitten, ihre betreffenden Erfahrungen in dem Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbahnwesens veröffentlichen zu wollen. Die Werkstätten der Lübeck-Hamburger, Görlitzer, Hannover-Altenbeckener, Hann. Staats- und Halle-Sorau-Gubener Eisenbahn haben Erfahrungen in dieser Beziehung, die Erstere bereits seit 1865.

Der Maschinendirector Herr Kirchwegger in Hannover veröffentlicht nun in der Wochenschrift des Vereins deutscher Ingenieure vom 16. Juni v. J. einen Theil seines in Sachen eines Entschädigungsprocesses abgegebenen Gutachtens, in welchem derselbe die von anderer Seite ausgesprochene Ansicht, dass Dampfkolbenexplosionen durch Entwicklung hochgespannter Wasserdämpfe im Inneren der Kolben entstehen können, entschieden verwirft resp. für unmöglich erklärt, und die wirkliche Ursache in der Bildung von Knallgas erblickt, welches durch Erhitzen der im Inneren des Kolbens sich ansetzenden erdigen und fetten Bestandtheile entsteht.

Ich habe mich bis vor Kurzem zu dieser Ansicht nicht

bekennen können und ebenso, wie alle diejenigen Fachgenossen, mit denen ich über diesen Gegenstand conferirte, Wasserdämpfe als Ursache der Explosion angenommen, da die Existenz von Wasser im geschlossenen Kolben constatirt war, und bei einer rapiden Verdampfung desselben eine Explosion wohl denkbar ist, da der Dampf durch diejenigen Oeffnungen, durch welche das Wasser eingetreten ist, nicht immer so rasch entweichen kann, um eine Entwicklung hochgespannter Dämpfe zu vermeiden,

Einige Versuche haben mich indessen eines Anderen belehrt.

Als ich vor Kurzem in einem geschlossenen gusseisernen Locomotiv-Kolbenkörper ein 40^{mm} weites Loch hatte bohren lassen, entstieg demselben ein stark nach Leuchtgas riechendes Gas, und als ich dann eine brennende Lampe vor das Bohrloch hielt, schlug plötzlich eine lange Flamme mit ziemlich erheblicher Detonation aus demselben mir entgegen, als Beweis, dass sich also im Inneren des Kolbens brennbare Gase befunden hatten. Wasser wurde nicht vorgefunden. Um nun zu constatiren, ob sich durch Erhitzen der etwa im Kolben befindlichen Fetttheile abermals Gase entwickeln würden, liess ich das Bohrloch fest verschrauben und brachte den Kolben in ein auf freiem Hofe befindliches Schmiedefeuer. Nach starker Erhitzung liess ich denselben wieder öffnen und konnte brennbare Gase im Innern nicht constatiren. Als dann der Kolbenkörper zerschlagen wurde, zeigten sich im Inneren nur den zugeschraubten Kernlöchern gegenüber geringe Spuren von verkohlten, fettigen Theilen, die übrige Wandung war mit einer feinen graphitähnlichen Schicht überzogen. Da der Kolbenkörper irgend welche Nietfugen nicht besass, so ist die einzige Erklärung für das Entstehen der Gase demnach nur darin zu suchen, dass beim Verschrauben der 4 Kernlöcher, Oel in das Innere geflossen und zurückgeblieben war, aus welchem sich dann durch das Erhitzen des Kolbens während des Betriebes bereits Gas entwickelte. Wäre daher dieser Kolben vor dem Anbohren in ein Schmiedefeuer gebracht worden, so würde derselbe jedenfalls explodirt sein, da bis zur Entzündung der Gase durch die Lampe, bereits eine grosse Menge derselben aus dem Kolben entwichen war.

Um noch zu constatiren, ein wie grosser Dampfdruck zum Sprengen eines derartigen Kolbenkörpers erforderlich ist, goss ich in einen solchen ca. 2 Esslöffel voll Wasser, ein Quantum, wie ich es früher in einem schmiedeeisernen, mit einer Platte vernieteten Kolbenkörper gefunden hatte, liess denselben verschrauben und mit einem Manometer versehen. Der Kolben wurde dann in das offene Schmiedefeuer gebracht und trat die Dampfentwicklung so rasch auf, dass das durch ein Fernrohr beobachtete Manometer nach 1¹/₂ Minuten 1 Atm., nach 10 Minuten bereits über 20 Atm. Druck zeigte. Da das Manometer seinen höchsten Stand erreicht hatte, so wurde der Versuch nicht weiter fortgesetzt und der Körper abgekühlt. Bei einer so rapiden Dampfentwicklung dürfte daher die Explosion eines Kolbenkörpers, besonders wenn derselbe durch eine aufgenietete Platte verschlossen ist, nicht gerade zu den Unmöglichkeiten gehören.

Wie dem nun aber auch sei, ob man hochgespannte Dämpfe oder Knallgas als Ursache der Explosion annimmt, so steht doch unbedingt fest, dass das Mittel, welches bisher zur Verhütung angewendet worden ist, das Anbohren der Kolben, in beiden Fällen die Explosion verhindert, wenn es in der Weise ausgeführt wird, wie es in den von mir bisher geleiteten und anderen Werkstätten zur Ausführung gekommen ist. Herr Kirchwegger behauptet, die Anbohrung vertritt für die Entzündung von Knallgas, das Zündloch an einer Kanone. Dies ist richtig, wenn das Loch vielleicht 3 oder 4^{mm} weit ist. Wenn aber in den Kolben ein oder 2 Löcher von 40—50^{mm} Durchmesser gebohrt werden,

so dürfte die Gefährlichkeit desselben wohl demjenigen eines ganz offenen Kolbens gleichkommen, sich also auf Null reduciren.

Ich habe bislang noch nicht gehört, dass angebohrte Kolben explodirt wären und kann daher allen Collegen nur empfehlen, das Anbohren von geschlossenen Kolbenkörpern vor dem Erhitzen den Werkmeistern der ihnen unterstellten Werkstätten zur Pflicht zu machen. Das beste Mittel indessen, derartige Explosionen zu verhüten, besteht aber jedenfalls in der gänzlichen Beseitigung geschlossener Kolben.

April 1878.

Locomotive für gemischte Züge mit einer neuen Anordnung und Verbesserung von Kolbenschiebern.

Ausgeführt von der Maschinenfabrik der kgl. ungarischen Staatsbahnen in Budapest.

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

Auf der gegenwärtigen Pariser Weltausstellung hat die Maschinenfabrik der kgl. ungarischen Staatsbahnen in Budapest eine Locomotive für gemischte Züge der Theiss Eisenbahn ausgestellt, welche mit einer bemerkenswerthen neuen Anordnung und Verbesserung von Kolbenschiebern versehen, die in Fig. 1 und 2 auf Taf. XV dargestellt ist. Ueber diese Construction theilt uns Herr Oberingenieur Jul. Waldmann das Folgende mit:

»Zur Erfindung der vorliegenden neuen Anordnung von Kolbenschiebern an Dampfmaschinen aller Art hat uns der Umstand geleitet, dass die bisher ausgeführten Kolbenschieber trotz ihrer anerkannten Vorzüge nicht unbedingt und ohne Gefahr in Anwendung zu bringen waren und zwar aus folgenden Gründen:

Während bei den gewöhnlichen Flachschiebern das Condensationswasser — bis zu einer gewissen Grenze — durch Heben des Schiebers entweichen kann, ist dies bei den bisher ausgeführten Kolbenschiebern unmöglich und dadurch ein Bruch des Dampfzylinders, wenn nicht die grösste Vorsicht beobachtet wird, unvermeidlich.

Zur gänzlichen Beseitigung dieser Gefahr, sodass ein Bruch im Dampfzylinder niemals stattfinden kann, haben wir die Anordnung derart getroffen, dass die Kolbenschieber unterhalb des Dampfzylinders und zwar stets so, dass der tiefste Punkt des cylindrischen Schiebergehäuses unterhalb des tiefsten Punktes des Dampfzylinders zu liegen kommt.

Das Condensations-Wasser entweicht bei jedem Kolbenhube durch den Canal a in den Schieberkasten b, wohin nur der ausströmende Dampf gelangen kann.

In der Mitte des Dampfzylinders, wo sich beide Ausströmungscanäle vereinigen, entweicht alles Wasser durch eine kleine Oeffnung c entweder ins Freie, oder es wird dasselbe — bei Anwendung des Cylinders bei Locomotiven — in den Aschenkasten geleitet.

Das Wasser, welches sich im Einströmungsrohre d ansammelt, wird beim Einströmen des Dampfes in den Cylinder mitgerissen, von wo es beim Zurückgehen des Kolbens durch den Canal in die Ausströmung und auf dem oben beschriebenen Wege ins Freie gelangt. Bei dieser Anordnung ist nicht nur jede Gefahr irgend eines Bruches im Cylinder vollkommen ausgeschlossen, sondern es entfällt auch die Nothwendigkeit sämtlicher Cylinderausblashähne und deren in der Handhabung complicirten und nebenbei theueren Hebelwerkes.

Unsere Verbesserung der Kolbenschieber besteht in Folgendem:

Wir wenden 2 getrennte Kolbenschieber an, die wir zur Erreichung eines möglichst geringen schädlichen Raumes an die Enden des Cylinders situiren. Die Kolben der Schieber bewegen sich in Metallbüchsen, welche je nach Abnutzung sofort und leicht ausgewechselt werden können. An diesen Metallbüchsen sind Ausschnitte e (Fig. 2a) derart angebracht, dass sogar mit Rücksicht des eigenen Gewichtes der Kolbenschieber diese vollkommen entlastet sind, indem der untere freie Durchlassquerschnitt um so viel grösser ist, als der obere, dass der von unten nach oben wirkende vermehrte Dampfdruck gleich ist dem Gewichte des Kolbenschiebers.







Wir beanspruchen demnach als unsere Erfindung:

1. Eine neue Anordnung der Kolbenschieber, wodurch die Gefahr eines Bruches des Dampfzylinders vollkommen beseitigt wird, sämtliche Cylinderausblashähne nebst deren Hebelwerkes erspart werden und dem Maschinenführer neben der zur Handhabung der Cylinderausblashähne nöthigen Handgriffe, überhaupt die Sorge für den Condensationswasserablass entfällt.

2. Eine Verbesserung der Construction der Kolbenschieber, durch welche dieselben sammt deren Eigengewichte vollkommen entlastet werden.«

Tabelle über die in den Werkstätten der Bergisch-Märkischen Eisenbahn zu führenden verschiedenen Sorten von Werkzeugstahl (Gussstahl) mit Angabe des Verwendungszweckes, des Härtegrades und der Dimensionen p. p. in welchen dieselben zu bestellen sind.

Nach Mittheilung von Herrn Eisenbahndirector Stambke in Elberfeld.

Lfd. Nr.	Verwendungszweck	Profile	Scala der Dimensionen Millimeter	Härtegrad und Korn	Kohlenstoffgehalt annähernd %	Farbe der aufzuklebbenden Papierstreifen	Zulässiger Wärmegrad beim Härten	Bemerkungen.	
1.	Dreh- und Hobelmeissel	 quadratisch	15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50	sehr hart und sehr feinkörnig	1,3 %	hellgelb	dunkel kirschroth	Beim Härten ist der Stahl in frisches reines Brunnenwasser zu tauchen und je nachdem das zu bearbeitende Stück mehr oder weniger hart ist, vorne gelb bis blau anzulassen. Harter Stahl ist langsam zu erwärmen und vorsichtig zu schleifen.	
2.	Gewindebohrer mit weichem Kern	 rund	10, 12, 15, 18, 20, 23, 25, 28, 30, 35, 40, 45, 50	hart und feinkörnig, innen weich	1,2 %	hellblau	kirschroth		
3.	Lochbohrer, Fraiser	 rund	10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50	hart und feinkörnig	1,2 %	dunkelgelb	kirschroth		
4.	Handmeissel und Stemmer (für Schlosser)	 flach mit mit runden Kanten	13 × 25 15 × 30	mittelhart	1 %	carminroth	stark kirschroth		
5.	Kalt- und Schrottmeissel (für Schmiede)	 quadratisch mit gebrochenen Ecken	30, 35, 40, 45, 50, 55	weich, nicht zu feinkörnig	0,9 %	hellviolett	stark kirschroth		
6.	Döpper u. Hämmer	 reguläres Achteck	30, 35, 40, 45, 50, 55	weich und grobkörnig	0,8 %	dunkelblau	dunkel orange		
7.	Schweisbarer Gussstahl	nach Bedarf	nach Bedarf	sehr weich und grobkörnig	0,7 %	—	schweisbar		
8.	Werkzeugstahl zu besonderen Zwecken, kann nach Bedarf bestellt werden, unter Angabe des besonderen Verwendungszweckes, des Härtegrades und der Dimensionen.								

Bei der Bestellung und Verwendung von Werkzeugstahl in den Werkstätten ist es wichtig, dass der Härtegrad resp. die Qualität des Stahles dem Verwendungszwecke genau entspricht, dass namentlich nicht harte feinkörnige Sorten zu Hämmern, Döppern etc. oder umgekehrt weicher grobkörniger Döpperstahl zu Drehmeisseln verwendet werde.

Damit einerseits die Fabrikanten in der Lage sind, den Stahl nach dem Verwendungszwecke zu fertigen, und andererseits die Werkstätten ein Mittel haben, die in den Magazinen vorrätigen Stäbe nach ihrer Qualität schon an der äusseren Form erkennen zu können, ist es nöthig, dass der Stahl ferner für jeden Verwendungszweck in ganz bestimmter Dimension beschafft werde. Die kgl. Eisenbahndirection in Elberfeld hat deshalb die vorstehende Tabelle entwerfen lassen, welche ferner bei allen Bestellungen in Anwendung gebracht werden soll und wobei folgende Bestimmungen erlassen wurden:

- 1) Für jede Sorte ist bei der Bestellung der Verwendungszweck und der Härtegrad anzugeben.
- 2) Dem Verwendungszweck entsprechend darf der Stahl nur

in einem Profil bestellt werden. Es muss also z. B. aller Drehmeisselstahl quadratisch, aller Bohrerstahl rund, aller Schrottmeisselstahl quadratisch mit gebrochener Ecke, aller Döpperstahl 8kantig bestellt werden.

- 3) Die Scala der Dimensionen ist inne zu halten. Nur bei dringendster Veranlassung darf davon abgewichen werden. Die Bestellung von Dimensionen nach engl. oder rhein. Zollen ist verboten.
- 4) Der Kohlenstoffgehalt ist bei der Bestellung nicht obligatorisch, bleibt dem Fabrikanten überlassen, und ist in der Tabelle nur nachrichtlich aufgenommen.
- 5) Die Fabrikanten sind anzuhalten, jeden Stab mit einem kleinen farbigen Papierstreif nach Maassgabe der Tabelle zu bekleben, welcher gedruckt oder geschrieben den Verwendungszweck des Stahls angibt. Es ist zweckmässig, dass dieser Streifen auch die Firma enthalte.
- 6) Beim Schmieden ist zu beachten, dass der zulässige Hitzegrad nicht überschritten werde.

Ueber die Diagonal-Systeme der eisernen Brücken gegen Winddruck.

Ausser durch Winddruck können die Diagonal-Systeme zwischen den unteren beziehungsweise oberen Gurtungen der eisernen Brückenbalken auch noch in Spannung versetzt werden, wenn die Brücke belastet wird. Es findet nämlich durch die Belastung eine Verlängerung der unteren Gurtungen statt und es muss daher auch eine wenn auch nur geringe Verlängerung der zwischen denselben befindlichen Diagonalen eintreten, wodurch für diese eine Anspannung bedingt wird. Je nach der Grösse und der Vertheilung der Belastung wird die Grösse dieser Anspannung verschieden sein: auch ist der Umstand, ob zwischen den oberen Gurtungen ein über die ganze Länge des Brückenbalkens sich erstreckendes Diagonal-System vorhanden ist, oder ob dort gar keine Diagonalen eingespannt sind, von wesentlichem Einfluss auf die Grösse der erwähnten Spannung.

Die nachfolgende Untersuchung, welche die Ermittlung dieser Grösse zum Gegenstand hat, wird sich auf die Behandlung eines speciellen Falles beschränken, weil die dem Schreiber dieser Zeilen zur Verfügung stehende Zeit demselben nicht gestattet, eine eingehende Behandlung der in Rede stehenden Aufgabe zu liefern, deren vollständige Lösung umfangreicher und complicirter ist, als auf den ersten Blick erscheinen mag, und welche, soviel dem Schreiber dieses bekannt, bisher in keiner Druckschrift angeregt oder zu lösen versucht ist.

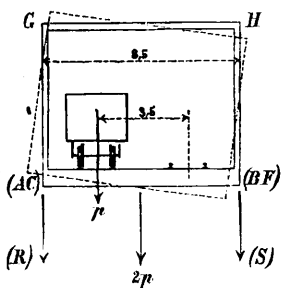
Wir nehmen einen Brückenbalken an, der eine zweigleisige Eisenbahn trägt und 100^m Länge hat, setzen der Einfachheit halber die mobile Last der Eisenbahnzüge gleich dem Eigengewicht der Brücke und bezeichnen jede dieser Lasten für den Meter der Brückenlänge mit 2 p. Die Distanz der Mitten der Hauptträger sei = 8^m,5 und die der Gleismitten = 3^m,5. Bezeichnen nun noch R und S die Belastungen der Hauptträger auf einen Meter Länge, wenn die eine Brückenhälfte auf die ganze Brückenlänge mit der mobilen Last p bedeckt wird, so finden sich (vergl. nebenstehende Skizze (Fig. 34), in welcher der Durchschnitt des Brückenbalkens angedeutet ist) zur Bestimmung von R und S folgende Gleichungen:

$$R \times 8,5 = 2 p \times 4,25 + 6 p \text{ und } S \times 8,5 = 2 p \times 4,25 + p \times 2,5$$

und es folgt:

$$R = \frac{29}{17} p \quad S = \frac{22}{17} p.$$

Fig. 34.



In Fig. 35 bezeichne A B C F den Grundriss des Brückenbalkens, in welchem A C die durch die einseitige Belastung am meisten beanspruchte Gurtung sei und E C D F das äusserste der mit Diagonalen gegen den Winddruck versehenen Fächer zwischen den unteren Gurtungen sei.

Auch sei angenommen, dass der Brückenbalken in A und B auf festen

in C und F auf beweglichen Auslagern ruhe.

Bei der ungleichwerthigen Ausdehnung, welche die unteren Gurtungen der Hauptträger in Folge der ungleichen Belastung erfahren, werden nun die Punkte A und B als fest anzunehmen

sein, während sich die anderen Enden der Gurtungen gegeneinander verschieben. Unter der Annahme, dass die unteren

Fig. 35.

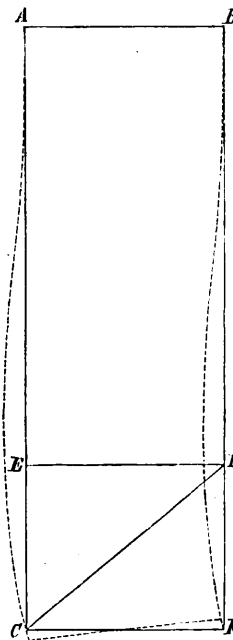
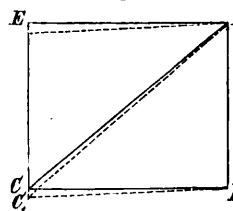


Fig. 36.



Gurtungen hierbei nicht aus ihrer Verticalebene ausweichen, ergibt sich die Verschiebung von C gegen D in der Differenz der Ausdehnung von A C und B D. Nimmt man daher an, dass die Gurtungen bei der Maximalbelastung jedes Hauptträgers mit 2 p pro laufenden Meter eine Verlängerung von $\frac{1}{3000}$ ihrer Länge erfahren, so erhält man die Verlängerung von A C und B D in den Werthen:

$$\frac{1}{3000} A C \frac{29}{34} \text{ und } \frac{1}{3000} B D \frac{22}{34}.$$

Setzt man endlich $A C = 100$ und $B D = 92,5$, so folgt die Differenz der Ausdehnungen das ist die Verschiebung von C gegen D =

$$\frac{1}{3000} \cdot \frac{29}{34} \cdot 100 - \frac{1}{3000} \cdot \frac{22}{34} \cdot 92,5 = 0,0085.$$

In nebenstehender Fig. 36 sei das letzte Fach zwischen den unteren Gurtungen mit einer Diagonale C D zur Versteifung gegen den Winddruck dargestellt und es sei C₁ D die Lage der Diagonale nach stattgehabter Verschiebung der Punkte C und D. Die Verlängerung der Diagonale ist nun wie leicht erkenntlich =

$$0,0085 \sqrt{2} \text{ und da } C D = 8,5 \sqrt{2} \text{ ist, so folgt das Verhältniss der Ausdehnung zur ursprünglichen Länge} = \frac{0,0085}{2 \cdot 8,5} = \frac{1}{2000}.$$

Bekanntlich ist aber das Maximum, um welches ein eiserner Stab ausgedehnt werden darf = $\frac{1}{3000}$ der ursprünglichen Länge und es ist daher in der Winddruck-Diagonale die zulässige Spannung überschritten.

Bei dieser Ableitung war freilich die Voraussetzung, dass die Gurtungen nicht aus der Verticalebene, in der sie sich befinden, weichen, wenn die eine mehr ausgedehnt wird als die andere, nicht ganz zutreffend, da sie sich so krümmen können (siehe die punktirten Linien in Fig. 35), dass die Verschiebung der beweglichen Enden derselben gegeneinander geringer wird als berechnet war, und es wird eben der Wind-Diagonalen-Verband dahin wirken, eine solche Krümmung herbeizuführen.

Dieser Krümmung wirkt aber ausser der Steifigkeit der Fahrbahn-Tafel, ganz besonders der obere Wind-Diagonalen-Verband, welcher bei allen grösseren Brückenbalken (von Brückenbalken, die grosse Spannweite haben, ist hier überhaupt nur die Rede) gewöhnlich vorhanden ist. In dem Querschnitt (A C) (B F) G H (Fig. 34) müsste nämlich durch die Verlängerung der Gurtung (A C) gegen (B F) ein Abweichen beider unteren Gurtungen aus der Verticalebene nach links hervorge-

rufen werden, während zugleich für die oberen Gurtungen ein Abweichen nach rechts stattfinden müsste, weil hier Gurtung G mehr gedrückt und daher etwas kürzer wird als H. Nimmt man nun an, dass eine Verschiebung des Querschnittes selbst nicht eintritt, so müsste dieser die in der Figur durch punktirte Linien angedeutete Lage einnehmen, was jedoch deshalb nicht stattfinden kann, weil die vorausgesetzte linksseitige Belastung gerade eine Senkung der linken Seite des Querschnittes gegen die rechte zur Folge hat. Demnach werden die Gurtungen wieder in ihre Verticalebene hineingepresst und es behält daher auch das unter der Annahme, dass die Gurtungen nicht aus ihrer Verticalebene abweichen, für die Diagonale des Horizontal-Verbandes Abgeleitete seine Gültigkeit.

Wenn sich nun aus Vorstehendem ergibt, dass die Spannung in den Diagonalen schon dann, wenn eigentlich gar keine Spannung in denselben vorhanden sein soll, grösser sein kann, als überhaupt statthaft ist, so wird dieses um so mehr der Fall sein, wenn Umstände eintreten, bei denen erst die wirkliche Beanspruchung stattfinden sollte, nämlich bei starkem Winddruck.

Demnach dürfte die Behauptung nicht gewagt erscheinen, dass die Construction grosser eiserner Brücken, die einseitiger Belastung ausgesetzt sind, in Bezug auf die Diagonalen gegen Winddruck nicht gelöst ist.

Schliesslich sei es gestattet, Mittel in Vorschlag zu bringen, welche eine wenigstens theilweise Beseitigung des Uebelstandes bezwecken.

- 1) Ausser den beiden beweglichen Auflagern an dem einen Brückenende mache man bei grossen Brücken, die einseitige Belastung ausgesetzt sind, am anderen Ende wenigstens das eine oder auch die beiden dort befindlichen Auflager beweglich.*) In diesem Fall kann nämlich eine Ausdehnung der Gurtungsenden nach beiden Seiten hin stattfinden, so dass die Spannung der Diagonalen in den Endfeldern bei einseitiger Belastung auf etwa die Hälfte reducirt wird.
- 2) Man gebe bei den erwähnten Brückenarten den Diagonalen in den Endfeldern zunächst dem mit einem beziehungsweise zweien beweglichen Auflagern versehenen Brückenende von vorn herein nicht eine so grosse Spannung, wie sie die übrigen Diagonalen bekommen. Eine gewisse, freilich nur ganz mässige Schloffheit derselben wird keinen Schaden bringen, aber den Vortheil haben, dass bei einseitiger Belastung übergrosse Spannungen vermieden werden.

Jebens.

Theorie der Bremsen.

(Fortsetzung von S. 144).

Von Eugen Ferron, Ingenieur, Regierungs-Commissar der Eisenbahnen des Grossherzogthums Luxemburg.

Im Vorhergehenden ist stillschweigend für das Gleiten zwischen Rad und Schiene und die Reibung zwischen Rad und Bremse einer und derselbe Coëfficient angenommen worden. In Wirklichkeit sind jedoch zwei verschiedene Symbole zu berücksichtigen, sodass für den Fall eines beliebigen Druckes

$$t_1 = \frac{a(gI + Pr^2)}{f_1 r g X},$$

und für die dem Maximal-Effecte entsprechende Pressung

$$X_1 = \frac{f}{f_1} P + \frac{f}{f_1} \frac{gI}{r^2}$$

anstatt obige Werthe zu setzen ist.

Sind die Klötze aus Holz, dann ist immerhin f_1 grösser als f ; ist der Stoff derselben Metall, wie das der Schienen; so wäre man geneigt, die zwei Coëfficienten als identisch anzusehen, und zwar auf Grund des bekannten dritten Reibungsgesetzes, laut welchem die Stärke der Reibung von der Grösse der Contactflächen unabhängig ist.

Genanntes Gesetz wurde zuerst durch Amontons, später durch Morin aufgestellt. Die Gelehrten Muschenbrock, Vince und Coulomb aber bestritten die Richtigkeit desselben, namentlich Letzterer, welcher sich dahin äusserte, dass bei gleichem Werthe des normalen Druckes, die Stärke der Reibung durch die Ausdehnung der sich berührenden Flächen wohl bedingt sein müsste.

Handbremsen.

Mit Hilfe letzterwähnter Anschauungen über fragliches Reibungsgesetz wird es leicht, die in vorliegender Abhandlung

gefundenen Formeln mit den practischen Erfahrungsergebnissen in Einklang zu bringen und darzuthun, wie unter andern es einem Bremser möglich wird, vermittelt der gewöhnlichen Schraubenbremse 1) die Achsen eines Gepäckwagens bei einer Totalbelastung von 10000 Kilogr., 2) die Achsen eines Tenders, bei durchschnittlicher Füllung des Fahrzeuges mit Wasser und Kohlen und entsprechendem Totalgewichte von 24000 Kilogr. in wenigen Secunden festzustellen und das gewöhnliche Gleiten auf den Schienen zu bewirken.

Von vornherein möchte man glauben, ein derartiger Effect könne nur da erzielt werden, wo ein wohlgeordnetes Hebel-System wie das der Centesimalwaage oder anderer Apparate als kraftvermehrnde Vorrichtung in Thätigkeit tritt. In den Bremsen betrachteter Gattung findet sich jedoch ein Solches nicht vor und kann man sich leicht davon überzeugen, dass die wirklich vorhandenen Hebel nur in dem Grade Kraftvermehrung gestatten, wie erfordert ist, um bei numerischen Berechnungen von den Widerständen an den verschiedenen Articulationen der einzelnen Hebel absehen zu können. Andererseits ist zu bemerken, dass gewöhnlich eine Schraube in den Fällen, wo es sich darum handelt, mit einer gewissen Kraft einen starken Druck auszuüben, zur Anwendung kommt; jedoch ist der dadurch erzielte Effect hier bedeutend geringer wie derjenige, welcher den an-

*) Ein Brückenbalken mit mehr als zwei beweglichen Auflagern, soll wie dem Verfasser kürzlich mitgetheilt ist, am Cocher Viaduct bei Dallau ausgeführt sein.

geführten Belastungszahlen entsprechen müsste. Nimmt man die Tiefe des Schraubengewindes klein genug, so kann man für alle Punkte des Helicoids der Schraubenfläche gleiche Geschwindigkeit, sowie allen entsprechenden tangentialen Ebenen gleiche Neigung gegen den Horizont beimessen. In diesen Voraussetzungen kann zur Berechnung des Druckes, welcher durch eine am Hebelarme des Griffes wirkende Kraft erzeugt werden kann, die Formel

$$K = \frac{A}{a} \frac{6,28 a - \varphi h}{h + 6,28 \varphi a} k$$

gelten.

In derselben bezeichnet:

- A die Länge des Hebelarmes der Kraft k,
 - K der gesuchte Druck,
 - a der Radius der mittleren Schraubencurven,
 - h die Höhe eines Schraubenganges,
 - φ den hierauf bezüglichen Reibungscoefficienten.
- Dieser Ausdruck leitet sich von der Relation

$$K = \frac{\tan \mu + \varphi}{1 - \varphi \tan \mu} k \text{ her,}$$

welche zwischen Kraft und Widerstand auf einer geneigten Ebene besteht, und worin einfach für $\tan \mu = \frac{h}{2 \pi a}$ zu setzen ist.

Sollte mit einer horizontalen Kraft in der Schraube ein Druck von nur 1200 Kilogr. bewirkt werden, müsste die Intensität Ersterer schon 18,3 Kilogr. betragen, bei Annahme der Werthe

$$a = 0,029. \quad A = 0,30 \quad \varphi = 0,1,$$

welche ungefähr in dieser Grösse zur Anwendung gelangen. Einer Kraft von 100 Kilogr., welche jedenfalls der motorischen Anstrengung des Bremsers weit überlegen ist, würde in maximo ein Totaldruck von 6000 Kilogr. entsprechen.

Wenn für den Werth der Pressung, welcher den Maximal-Effect der Bremse bewirkt, der Ausdruck

$$X_1 = \frac{f}{f_1} P$$

genommen wird, (weil in der am Schlusse des ersten Theiles betrachteten numerischen Anwendung das Glied $\frac{g I}{r^2}$ klein gefunden worden) so kann man sich Einsicht verschaffen über den Umstand, dass für Achspare mit Belastungen von resp. 10000 und 24000 Kilogr. mittelst einer weit geringeren Kraft von 2000 oder 3000 Kilogr., welche durch das Einwirken der Schraube und unterhalb derselben als die Transmissionshebel anziehende Spannung, ein gleichsam plötzliches Feststellen erzielt werden kann. Es bedarf hierzu nur einfach und allein des Hinweises auf das dritte Reibungsgesetz nach der oben angeführten Anschauung von Vince und Coulomb, ohne jedoch f als äusserst klein im Vergleich zu f_1 ansehen zu müssen, weil thatsächlich zwischen einer Ebene und einem darauf gleitenden Cylinder immerhin zwei schmale Contactflächen und nicht zwei mathematische Berührungslinien beiderseits sich bedecken.

Somit dürfte alles Vorhergehende als analytisch-experimentaler Beleg zu dem genannten Gesetze folgenden Wortlautes dienen:

- »Die Reibung zwischen zwei sich berührenden festen Körpern nimmt ab mit der Ausdehnung oder Grösse des
- »Flächeninhaltes der Contacttheile; dieselbe überschreitet
- »jedoch nicht zwei Grenzen endlicher Grösse, wovon die
- »kleinste demjenigen Coefficienten entspricht, welcher auf
- »die Reibung zwischen Ebene und Cylinder oder Kugel
- »Bezug haben kann.«

Continuirliche Bremsen.

Die Forderungen, welche bei Anwendung einer durchgehenden Bremse mit Recht gestellt werden, lassen sich folgendermaassen zusammenfassen:

1. Vor allem Einfachheit in der Construction der wesentlichen Glieder; dann genügende Leichtheit und Beweglichkeit derselben behufs Ermöglichung des Lösen und Anziehens im gewünschten Momente.

2. Controle und Handhabung der Bremse durch den Locomotivführer und das Personal des Schlusswagens.

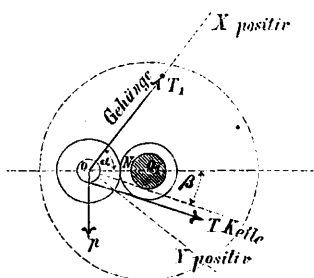
3. Automatisches Wirkungsvermögen, sodass bei Achsbrüchen, Entgleisungen und dergleichen Unfällen der ohne Führung sich befindliche Zugtheil von selbst gebremst wird.

4. Derartige Disposition in der Anlage, dass auch für nicht geschlossene Züge die Bremse dienen kann.

5. Endlich, allmähliches Entstehen und rasches Anwachsen der hemmenden Kraft, wodurch gestattet wird, eben so leicht die Bremse zur Verzögerung in der Bewegung als auch zum Anhalten des Zuges zu gebrauchen. Alle angeführten Bedingungen und wahrscheinlich mehrere andere wichtige oder untergeordnete fanden sich laut den bis heute vorliegenden Ergebnissen zahlreicher Versuche in dem Heberlein'schen System in sehr vorzüglichem Grade erfüllt. Die einfache Prüfung eines mit dieser Bremse versehenen Zuges oder auch das Studium einer naturgetreuen Abbildung desselben ist hinreichend, um sofort über die Genügeleistung der Bedingungen von Nr. 1 bis 4 vollständige Befriedigung zu hegen. Anders jedoch verhält es sich mit der 5. Forderung insofern man bei derselben das Verständniss der Intensität derjenigen Kettenspannung im Auge hat, welche durch die bekannten so staunenswerthen mechanischen Effecte bedingt ist. Gedachte Effecte müssen doch voraussetzen, dass jedenfalls 1000 Kilogr. Druck auf ein jedes der vier Räder eines gebremsten Wagens übertragen werden, weil nicht anzunehmen ist, dass das Verhältniss von f zu f_1 weit unter den Werth $\frac{1}{12}$ zu stehen kommt und andererseits unterstellt werden muss, dass, wo beispielsweise 16 Achsen gebremst werden, der Apparat mit $\frac{1}{4}$ oder $\frac{1}{5}$ wenigstens des Maximal-Effectes arbeitet, wenn das Resultat wirklich als ein Erhebliches zu bezeichnen ist. Diese Bemerkungen führen unter einer einfacheren Form zu der Frage, wie es wohl geschehen mag, dass eine Frictionsrolle, deren Gewicht incl. der daran befestigten Theile wohl in keinem Falle über 100 Kilogr. beträgt, eine Spannung von 1000 oder 2000 Kilogr. in der Kette hervorrufen kann und zwar ohne Einschaltung von kraftvermehrenden Hebel-Armen in dem dazu erforderlichen Längenverhältnisse. Die Beantwortung der so gestellten Frage dürfte wohl folgende Erklärung abgeben: Laut den Dispositionen umstehender Figur 37 bezeichne

- T die Spannung der Kette;
 T' die Spannung, welche in dem Gehänge der Rolle entsteht;
 α der Winkel letzterer Kraft gegen die Centrallinie der zwei sich berührenden Cylinder;
 β der Winkel der Ketten-Achse mit genannter Centrallinie;
 W der Radius der Rolle;
 w der Radius des Aufrollrädchens;
 φ' der entsprechende Reibungscoefficient;
 p das Gewicht der Rolle nebst den mit derselben sich herablassenden Theilen.

Fig. 37.



Wird die Rolle in Berührung mit der rotirenden Achse gebracht, dann beginnt bekanntlich für Erstere auch eine rotative Bewegung in derselben Richtung in Folge deren die Kette sich aufwickelt und die Bremsstangen angezogen werden. Die Umstände, welche während dieser ersten Periode eintreten, sind wohl identisch mit denjenigen, welche sich ereignen würden, wenn die Radachse unbeweglich bliebe, und die Rolle auf derselben peripherisch und entgegengesetzt rollen würde. Nach Ablauf dieser Periode muss nothwendiger Weise die Kette stramm genug angezogen sich finden, um die Rotation der Rolle nicht mehr zu gestatten, und somit beginnt ein Gleiten oder Friction am Contactpunkte N, mit welchem dann auch das Aufrollen der Kette aufhören muss. Letztere besitzt in diesem Augenblicke die Maximal-Tension, welche der Grösse der gegebenen oder anzuordnenden Appartheilen und den relativen Stellungen derselben entspricht. Während eines beliebigen Zeitelementes dieser zweiten Bewegungsperiode lässt sich die Wirkung der auf die Radachse befestigten Rolle gegen die Frictionsrolle durch folgende zwei Kräfte ersetzen:

— $(T \cos \beta + T' \cos \alpha)$ und — $\varphi' (T \cos \beta + T' \cos \alpha)$;
 zwischen diesen und den Kräften

T, T' und p

muss nothwendigerweise um die Rolle Gleichgewicht bestehen. Folglich kann man setzen:

$$\left. \begin{aligned} \varphi' (T \cos \beta + T' \cos \alpha) W &= T w \\ T' - (T \cos \beta + T' \cos \alpha) \cos \alpha \\ - \varphi' (T \cos \beta + T' \cos \alpha) \sin \alpha - p \sin \alpha \\ &+ T \cos (\alpha + \beta) \end{aligned} \right\} = 0$$

Durch Elimination der Spannung T' erhält man

$$T = \frac{\varphi' \cdot W \cdot \cos \alpha}{w \sin \alpha - \varphi' W \sin (\alpha + \beta) - \varphi' w \cos \alpha} \times p.$$

Nun ist zu bemerken, dass der Winkel β positiv zu nehmen ist, wenn die Zugkette unter der Radachse durchgeht, negativ im entgegengesetzten Falle. Ferner kann man denselben als constant ansehen und als Werth desselben die Neigung zur Graden $O O'$ derjenigen Linie nehmen, welche vom Centrum O tangent der festen Rolle O' gezogen wäre. In diesen Voraussetzungen kann man schreiben:

$$T = \frac{\varphi' W}{m \tan \alpha - n} \times p,$$

worin

$$m = w - \varphi' W \cos \beta,$$

$$n = \varphi' W \sin \beta + \varphi' w \text{ vorstellt.}$$

Letzterer einfacher Werth von T wird null für $\alpha = 90^\circ$, das Maximum derselben ist unendlich gross und zwar für den Werth von α , welcher der Gleichung

$$m \tan \alpha - n = 0 \text{ genügt,}$$

also für

$$\tan \alpha = \frac{n}{m}.$$

Da nun aber der Winkel α nicht negativ sein kann und dies auch für $\tan \alpha$ der Fall ist, muss zur Erfüllung letzterer Bedingung, diese andere

$$w \geq \varphi' W \cos \beta \text{ Statt haben.}$$

Mag die Kette unter der Radachse oder über dieselbe hingehen, der Winkel β wird immerhin klein genug bleiben, um zu gestatten, $\cos \beta$ als der Einheit gleich ansehen zu können: Folglich kann man annähernd noch setzen:

$$w \geq \varphi' W.$$

Dies ist schliesslich die Relation, welche das Grössenverhältniss regelt, dem die Radien W und w zu genügen haben.

Aus den letzten Resultaten geht hervor, dass durch eine angemessene Anwendung der Gleichung

$$\tan \alpha = \frac{n}{m} \pm \xi$$

bei der Disposition und Befestigung der Heberlein'schen Bremse man in der Lage sich befindet, soviel Spannung in der Kette zu bewerkstelligen, als man will, wobei aber berücksichtigt werden muss, dass vor Allem das Brechen der Kette und Verbindungsstangen zu vermeiden ist.

Vorgeführte Theorie dürfte somit auch den Beweis geliefert haben, dass die Heberlein'sche Bremse mit dem Maximal-Effekte zu arbeiten, die erforderlichen Bedingungen erfüllt, und es natürlich und zunächst diesem Umstande, in Verbindung mit der Ermöglichung des Bremsens zahlreicher Achsen, zuzuschreiben ist, dass in vielen Fällen die Wirkung des Systems wirklich eine aussergewöhnliche war und also noch sein kann.

Bericht über die Versuche mit continuirlichen Bremsen auf der Main-Weserbahn. *)

Vom Herausgeber.

Smith's Vacuum-Bremse von der Bergisch-Märkischen Bahn.

(Hierzu Fig. 1—8 auf Taf. XVI.)

Die Smith'sche Bremse ist eine Vacuumbremse, bei welcher der Druck der äusseren Luft die Bewegung der Brems-theile veranlasst, sobald eine Verdünnung der Luft in den Apparaten hervorgebracht ist.

Die Luftverdünnung wird durch einen auf der Locomotive angebrachten, in der Zeichnung (Fig. 1a Taf. XVI) mit A bezeichneten Ejector erzeugt, welcher vom Führer in Wirksamkeit gesetzt wird, sobald die Bremsung erfolgen soll.

Der in den Ejector eintretende Dampf reisst vermöge seiner lebendigen Kraft die Luft mit sich und bewirkt dadurch eine Luftverdünnung in den unter den Fahrzeugen hinlaufenden und mit einander durch Gummischläuche gekuppelten zwei Rohrleitungen, sowie in den mit denselben in Verbindung stehenden Bremscyllindern B (Fig. 6a Taf. XVI). Letztere sind cylinderförmige, im Innern durch eiserne Ringe C versteifte Gummibehälter mit gusseisernen Böden D, E, von denen der eine D fest mit dem Untergestell der Fahrzeuge verbunden, der andere E dagegen beweglich ist. Der letztere ist durch Hebel und Zugstangen etc. mit den Bremsklötzen verbunden.

Sobald durch Oeffnen des Ejectors ein Vacuum erzeugt ist, drückt die äussere Luft auf den beweglichen Boden der Gummibehälter, die Falten legen sich zusammen, und die Bremsklötzer werden angedrückt. Sollen die Bremsen gelöst werden, so ist nach Schluss des Ejectorhahnes die zwischen der im Gummibehälter befindlichen Luft und der freien Atmosphäre herrschende Druckdifferenz durch Oeffnen einer oder zweier Luftklappen auf der Locomotive aufzuheben.

In der Regel wird bei der Smith'schen Bremse ein Vacuum von $\frac{1}{2}$ bis $\frac{1}{3}$ Atmosphäre erreicht.

Die Smith'sche Bremse kann nur von der Maschine aus angestellt werden.

Auf Taf. XVI ist in Fig. 1—8 die Ausführung der Smith'schen Bremse bei einem Zuge der Bergisch-Märkischen Bahn dargestellt und bedeuten in Fig. 1 u. 2 (der Locomotive):

- A, Ejector zur Erzeugung des Vacuums;
- B, Dampfventil zum Ejector A;
- C, Hauptrohrleitung vom Ejector nach der Locomotive und dem Tender;
- D, Hauptrohrleitung nach dem Wagen;
- E, Luftklappen zum Einlassen äusserer Luft in die Rohrleitung;
- F, Gummibehälter;
- G, Bremshebel;
- H, Hebel zum Andrücken der Bremsklötze;
- J, Bremsklötze;
- K, Kuppelschlauch zum Tender.

Die Wirkungsweise ist folgende:

Sobald durch Oeffnen des Ejectors ein Vacuum in der Hauptrohrleitung hervorgebracht, wirkt die Pressung der äusseren Luft auf die unteren Böden der Gummibehälter und hebt

dieselben empor. Durch die an diese Böden angebrachte Querverbindungsstange werden die Hebel GG mit angezogen und die Bremsklötze durch die mit GG auf einer Welle befindlichen Hebel LL angedrückt. Wird durch die Klappen E Luft in die Hauptleitungen eingelassen, so werden sämtliche Brems-theile durch die Gewichte der Gummibehälter, der Bremshebel etc. in ihre ursprüngliche Lage zurückgeführt.

Das Gegengewicht, bestehend aus den Säcken, Hebeln, Querverbindungsstange der Säcke etc. 105 Kilogr.
Reibung bei Anwendung eines kräftigen Vacuums, etwa durchschnittlich 20 «
Summa 125 Kilogr.

Bei einem Schienendrucke der Treibräder = 27000 Kilogr. und dem sich daraus ergebenden Bremsdruck (50 %) = 13500 Kilogr. ist bei Anwendung einer Uebersetzung von 1 : 10 ein nutzbarer Druck erforderlich von 1350 «
Summa 1475 Kilogr.

Da bei 0,1 Kilogr. pro \square^{cm} Vacuum der Druck auf die Luftsäcke = 226,8 Kilogr., so ist zur Erreichung von 50 % Schienendruck als Bremsdruck der $(1350 + 125)$ 226,8-fache Druck, also 0,65 Kilogr. pro \square^{cm} erforderlich.

Bei dem Tender (Fig. 3 und 4 Taf. XVI) bedeuten:

- A, Gummibehälter;
- K, Gummischläuche zum Anschluss an die Maschine;
- C, Hauptrohrleitung für den Tender;
- D, Hauptrohrleitung nach den Wagen;
- E, Bremswelle mit Hebel;
- F, Stange zur Kraftübertragung von Bremswelle zu Bremswelle;
- G, Gegengewichte;
- H, Gummischläuche zum Anschluss an die Wagen;
- J, Bremshebel;
- a, Bremswelle mit Zahnangriff zu den Führungsstangen;
- b, Bremsklotzführungsstangen.

Die Wirkungsweise ist folgende:

Sobald, wie oben erwähnt, durch Oeffnen des Ejectors ein Vacuum in der Hauptrohrleitung hervorgebracht, wirkt die Pressung der äusseren Luft auf die beweglichen unteren Böden der Gummibehälter A A, drückt letztere zusammen, wobei die Falten der Behälter sich zusammen legen. Dadurch, dass die Bremshebel JJ mitgehoben, werden die Bremshebel a a mit angezogen und die Führungsstangen b b, der Bremsklotzwinkel so verschoben, dass sich die Bremsklötze an die Räder andrücken. Sobald durch die Luftklappen in die Hauptleitung Luft eingelassen wird, werden durch das Gegengewicht sämtliche Theile der Bremse in ihre ursprüngliche Lage zurückgeführt.

*) Vergl. Jahrgang 1877 Ergänzungsheft S. 300 und Organ 1878 S. 27 und 113.

Gegengewicht, reducirt auf die Gummibehälter	140 Kilogr.
Reibung, gleich dem Gewicht angenommen	140 "
Summa	280 Kilogr.

Bei einem Schienendrucke der Räder = 17500 Kilogr. und dem sich daraus ergebenden Bremsdruck (50 %) = 8750 Kilogr. ist bei Anwendung einer Uebersetzung von 1 : 4,5 ein nutzbarer Druck auf die Böden der 4 Gummibehälter erforderlich von 1944 "

Summa	2224 Kilogr.
-----------------	--------------

Da bei 0,1 Kilogr. pro \square^{cm} Vacuum der Druck auf die Böden der 4 Gummibehälter = 453,6 Kilogr., so ist zur Erreichung von 50 % Schienendruck als Bremsdruck der 2225 : 453,6 = 4,9-fache Druck, also etwa 0,49 pro \square^{cm} erforderlich.

Bei Anwendung des erreichbaren Vacuums von 0,67 Kilogr. pro \square^{cm} ist unter Beibehaltung des vorhandenen Uebersetzungsverhältnisses von 1 : 4,5 der nutzbare Druck = 2759,12 Kilogr., der Bremsdruck also 71 % des Schienendruckes.

Bei dem Gepäckwagen (Fig. 5 und 6 Taf. XVI) bedeuten:

- A, Gummibehälter;
- B, Verbindungsschlauch;
- C, Hauptrohrleitung;
- D, Gummischlauchkuppelung;
- E, Bremswelle mit Hebel;
- F, Gegengewicht;
- a, Hebel mit Laschen;
- b, Zugstange nach den Bremsen.

Die Wirkungsweise ist folgende:

Durch das in dem Gummibehälter A erzeugte Vacuum wird der bewegliche Boden desselben nach oben gedrückt und diese Bewegung durch Hebel mit Stangen auf die Bremsklötze übertragen. Das Gegengewicht F bewirkt nach Beseitigung des Vacuums den Rückgang der Bremsen.

Gegengewicht, reducirt auf den Boden des Gummibehälters	40 Kilogr.
Reibung gleich dem Gegengewicht angenommen	40 "
Hierzu das Gewicht des zu hebenden Behälterbodens	25 "
Summa	105 Kilogr.

Bei einem Schienendrucke der Räder von etwa 12000 Kilogr. (einschliesslich 500 Kilogr. für Mitfahrende) und dem sich daraus ergebenden Bremsdruck (50 %) = 6000 Kilogr., ist bei Anwendung einer Uebersetzung von 1 : 13 ein nutzbarer Druck auf den Boden des Gummibehälters erforderlich von 462 "

Summa	567 Kilogr.
-----------------	-------------

Da bei 0,1 Kilogr. pro \square^{cm} Vacuum der Druck auf den Boden des Gummibehälters = 113,4 Kilogr. beträgt, so ist zur Erreichung von 50 % des Schienendruckes als Bremsdruck (567 : 113,4) der 5-fache Druck, also 0,5 Kilogr. pro \square^{cm} erforderlich.

Bei den Personenwagen (Fig. 7 u. 8 Taf. XVI) bedeuten:

- A, Gummibehälter;
- B, Verbindungsschlauch;
- C, Hauptrohrleitung;
- D, Gummischlauchkuppelung;
- E, Bremswelle mit Hebel;
- F, Gegengewicht;
- a, Bremswelle mit Hebel;
- b, Zugstange nach der Bremsspindel;
- c, Zugstange nach der Bremse.

Die Wirkungsweise ist wie bei dem Gepäckwagen.

Gegengewicht	25 Kilogr.
Reibung gleich dem Gegengewicht angenommen	25 "
Das Gegengewicht des zu hebenden Behälterbodens	25 "
Summa	75 Kilogr.

Bei einem Schienendrucke der Räder von etwa 12000 Kilogr. (einschliesslich 500 Kilogr. für Mitfahrende) und dem sich daraus ergebenden Bremsdruck (50 %) = 6000 Kilogr., ist bei Anwendung einer Uebersetzung 1 : 12,2 ein nutzbarer Druck auf den Boden des Gummibehälters erforderlich von 492 "

Summa	567 Kilogr.
-----------------	-------------

Da bei 0,1 Kilogr. pro \square^{cm} Vacuum der Druck auf den Boden des Gummibehälters = 113,4 Kilogr. beträgt, so ist zur Erreichung von 50 % des Schienendruckes als Bremsdruck (567 : 113,4) der 5-fache Druck also 0,5 Kilogr. pro \square^{cm} erforderlich.

Electrischer Weichenstands-Indicator.

Von M. Pollitzer, Oberingenieur.

(Hierzu Fig. 13—18 auf Taf. XVII.)

Mit dem Wachsen des Verkehrs steigert sich auch das Bedürfniss für die Längenausdehnung der Station und mit diesem werden die Ein- und Ausfahrtsweichen immer mehr dem Bereiche der directen Wahrnehmung des manipulirenden Verkehrsbeamten entzogen.

Mehr als zuvor tritt deshalb die Nothwendigkeit zu Tage, durch einfache Hilfsmittel dem manipulirenden Beamten es zu

ermöglichen, sich vor der Ein- oder Ausfahrt der Züge von dem richtigen Stand der Weichen, unmittelbar von dem Standpunkte, wo sich dessen Verkehrsmanipulationen vollziehen, Ueberzeugung zu verschaffen.

Für grosse Bahnhofsanlagen, wo bestimmte Weichengruppen, je nach der Categoric der Züge, festbleibende Stellungen einnehmen müssen, bestehen bereits vielfache Vorrichtungen, die

theils durch animalische theils durch electriche Motoren in Bewegung gesetzt werden und in mannigfachen Variationen bereits zur Anwendung gelangt sind.

Weniger sind solche für Bahnhöfe mittleren Ranges, oder überhaupt für derartige Bahnhöfe zur Durchführung gekommen, wo der Verkehr starken Schwankungen unterworfen ist und durch ein zeitweiliges Anwachsen desselben Aenderungen in den Dispositionen der Züge in Bezug ihrer Aufstellung und Ueberholung getroffen werden müssen und die sonach öfteren Abweichungen bezüglich der Stellung der Ein- und Ausfahrtsweichen zur Folge haben.

Für solche Bahnhöfe wird der auf Taf. XVII Fig. 13—18 zur Darstellung gebrachte electriche Weichenstands-Indicator von zweckentsprechender Wirkung sein. Derselbe besteht aus dem Signalkasten Fig. 13 und der Contactvorrichtung Fig. 14 und 15 ($\frac{1}{2}$ natürliche Grösse) und Fig. 16 und 17, welche die Situierung der Contactvorrichtung an dem Weichenbocke darstellen. Diese Vorrichtung setzt voraus, dass eine Stellung der Weichen, und zwar gewöhnlich jene für das gerade Hauptgleis, als die normale angesehen wird, und dass ferner die Weichen durch Zahlen oder Buchstaben, entweder in Natur*) oder blos in einer schematischen Darstellung (am unteren Felde des Signalkastens) Fig. 13 markirt sind.

Im Signalkasten befindet sich, für jede zu indicirende Weiche, der Electro-Magnet *m*, dessen Anker *a* mit dem dreiarmigen Hebel *a b c* verbunden ist. Der Arm *b* trägt am oberen Ende ein oblonges Papierscheibchen, dessen Vordertheil entsprechend der Grösse der kreisrunden Oeffnungen *o*, *o*₁, *o*₂ des Kastens roth gefärbt ist, während der übrige Theil weiss belassen ist. Der Arm *c* ist mit der Spann- oder Abreissfeder *s* verbunden, die mittelst des Schraubchens *t'* zum Reguliren des Ausschlages des Hebels *b c* dient. *k*, *k*₁, *k*₂, *k*₃, *k*₄ sind Schaltungsklemmen für die Zuleitungsdrähte. Zwischen den beiden mit Nuthen versehenen Leistchen *l* und *l'* können Täfelchen, die mit weissem Papier überspannt sind, eingeschoben werden, an welchen Zahlen oder Buchstaben angebracht sind, welche mit den jeweiligen darüber befindlichen Scheibchen und mit den durch das Signal verbundenen Weichen übereinstimmen, deren Umstellung in den kreisrunden Oeffnungen zum Vorschein kommt. Auf gleiche Weise ist das untere dritte Feld des Signalkastens zum Aus- und Einschoben eingerichtet, um theils das Schema für die Weichenanlagen jeweilig anbringen zu können, theils etwaige Regulirungen an dem Anker des Electro-Magneten vornehmen zu können.

Die Contactvorrichtung Fig. 14 und 15 in $\frac{1}{2}$ natürlicher Grösse besteht aus einem, aus dem Blechkästchen *BB* hervorragenden Piston *P*, der durch eine Spiralfeder an die äussere Wand des Blechkästchens angedrückt wird, so dass die beiden Federn *FF'* ausser Contact sind. Dieser wird erst durch den Daumen *D* Fig. 16 und 17 bewirkt, der bei einem Umstellen der Weiche in das Ausweichgleise an den Piston *P* anschlägt und die beiden Federn *FF'* in Contact bringt. Sobald dieser Contact erfolgt ist, beginnt das am Weichenbocke befestigte

Klingelwerk zu läuten; der Anker *a* des Electro-Magneten *m* im Signalkasten wird angezogen und das rothe Scheibchen der betreffenden Weiche kommt zum Vorschein; indem durch die Berührung der beiden Federn *FF'* der Stromkreis, der für alle Weichen von einer gemeinschaftlichen Batterie ausgeht, geschlossen wird, wie dieses deutlich genug durch das Leitungsschema Fig. 18 dargestellt ist.

Mit dem Umstellen der Weiche in das gerade (normale) Gleise wird der Daumen *D* abgelenkt, die Spiralfeder drückt den Piston von den Contactfedern *FF'* ab und der Strom wird, wie Fig. 18 zeigt, unterbrochen. Das Klingelwerk hört zu läuten auf und die Abreissfeder *s* zieht den Hebelsarm *c* an und die kreisrunde Oeffnung *o* erscheint durch den weissen Theil des oblongen Streifens gedeckt.

Nach dem vorher Gesagten bleibt bezüglich der Anwendung dieser Signalvorrichtung nur noch zu erwähnen, dass das Signalkästchen entweder im Bureau des manipulirenden Beamten, oder ausserhalb des Bureaus, wo dasselbe vom Dispositionsorte leicht übersehen werden kann, aufzustellen wäre (für das Sichtbarwerden in der Nacht genügt eine über demselben angebrachte Lampe mit Reflector). Bei normalen Verkehrsverhältnissen werden sämmtliche kreisrunden Oeffnungen des Kästchens für ein- und ausfahrende Züge weiss erscheinen, nur bei abnormalem Zugverkehr werden die jeweiligen Weichen sich durch rothe Scheibchen markiren, welche auf besondere Anordnung zur Umstellung gelangen müssen. Ferner wird bei normalen Verhältnissen durch das Nichtertönen der mit Klingelwerk versehenen Weichen dem Weichenwärter der sicherste Anhaltspunkt über die richtige Stellung der Weichen verschafft.

Die Einfachheit der Vorrichtung und die gute Sicherung des Contact-Apparates bürgt für die sichere Functionirung derselben, wie sich dieses bei den bisher aufgestellten Apparaten vollauf bewährt hat. Von besonders vorteilhafter Wirkung ist die Sicherheit des Contactes, da das Blechgefäss der Contactvorrichtung sich vollkommen gut abschliessen lässt und jedes Eindringen von Staub oder Nässe durch den fest anliegenden Ring *R* des Pistons, der überdies noch mit einem Kautschukring versehen ist, abwehrt. Die Umschaltung von einer Weiche auf die andere kann mit grösster Leichtigkeit vorgenommen und die Kosten für die erste Herstellung gestalten sich sehr gering. In Betreff des letzt Erwähnten mögen die Preise, wie sie von der bekannten Telegraphen-Bauanstalt Teirich & Leopolder gestellt werden, zum Maassstabe dienen:

Signalkasten pr. Weiche	26,00 Mrk. *)
Contactvorrichtung	12,00 «
Cabel für die Leitung von der Weiche bis zur Telegraphensäule pr. curr.	
Mtr.	0,60 «
Eisendraht sammt Isolatoren und Trägern pr. curr. Mtr.	0,40 «
Klingelwerk pr. Stück	20,00 «

*) Für jede weitere Einschaltung stellt sich der Preis pr. Weiche auf 18,0 Mrk.

*) Siehe Pollitzer Bahnerhaltung II. Theil. pag. 119.

Dorn zur Erweiterung der Siederohrenden.

Mitgetheilt von **Gustav Stockhamer**, Oberingenieur und Werkstätten-Vorstand der Oesterr. Nord-Westbahn in Jedlersee.

(Hierzu Fig. 5—12 auf Taf. XVII.)

In der hiesigen Werkstätte steht zu dem angedeuteten Zwecke schon seit mehreren Jahren der auf Taf. XVII Fig. 5—12 abgebildete Dorn in Verwendung, der ganz zufriedenstellend arbeitet, und bis heute noch gar keiner Reparatur bedurft hat.

Er besteht aus dem eigentlichen Dornkörper *a*, dessen eines Ende *b* zur Aufnahme in den betreffenden Theil der ihm die Drehung ertheilenden Maschine (Drehbank, Siederohrabschneidmaschine (wie hier), oder dergl.) vorgerichtet ist, während das andere, in eine Schraube *S* auslaufende Ende *c* in entsprechend ausgedrehten Nischen drei gehärtete, beiderseits mit angedrehten Zapfen versehene Stahlwalzen *w* eingesetzt trägt. Die Lagerung dieser Zapfen erfolgt auf der einen Seite in dem Bunde *d* des Walzenkörpers, und auf der anderen Seite in dem Scheibchen *e*, welches ausser mit der Mutter *m* der Schraube *S* noch mit drei kleinen Schraubchen *s* gegen den, den Uebergang des Walzenkörpers aus dem Nischenstücke *n* in die Schraube *S* bildenden Absatz *f* niedergeschraubt ist.

Das Auftreiben erfolgt nun ganz einfach dadurch, dass das Siederohr mit dem betreffenden, vorher auf die gehörige Länge hell-rothglühend gemachten Ende unter Aufwendung des nöthigen kräftigen Druckes von Hand gehörig schnell über die Walzen geschoben (gleichzeitig aber am Drehen verhindert wird), bis es an den Bund *d* ansteht, von wo es dann mit einem Rucke wieder zurückgebracht wird, und nach dieser einmaligen, nur wenige Secunden beanspruchenden Prozedur als soweit ausgefertigt erscheint, dass es nur mehr einer Nacharbeit durch die Feile zur Entfernung des Oxydes bedarf.

Wie die Fig. 7—12 zeigen, sind die Schäfte der Walzen an dem vorderen Ende konisch gedreht, um das allmähliche Aufwalzen hervorzubringen, während die hinteren Enden Cylinder von solcher Länge und solchem Durchmesser darstellen, als eben Länge und lichter Durchmesser der hervorzubringenden Erweiterung es bedingen, die, ohne Risse befürchten zu müssen, — wenn nöthig — bei 2,5^{mm} Wandstärke bis auf 5^{mm} und mehr Durchmesserdifferenz getrieben werden kann.

Da nun hierorts minimal Auftreibungen bis zu 50^{mm} und maximal solche bis zu 53½^{mm} äusseren Durchmesser erforderlich sind, (indem die Siederohre bis 50^{mm} äusseren Durchmesser auch auf der Feuerkistenseite mit Eisen angestutzt werden), so sind dem Dorn drei Garnituren Walzen à 3 Stück beigegeben, von denen der cylindrische Theil des Schaftes der einen Sorte 14^{mm}, der zweiten 16^{mm} und der dritten 17,5^{mm} misst.

Durch Verwechslung von einzelnen Stücken einer Gattung Walzen mit denen einer anderen ist es möglich, auch Auftreibungen für zwischenliegende Durchmesser zu bewerkstelligen, was ganz gut angeht, da durch die drei Walzen, wenn sie auch verschiedene Durchmesser haben, stets die Kreisform bedingt erscheint, und die in diesen letzteren Fällen auftretende geringe Excentricität des Aufwalzkreises gegen die Drehachse des Dornes ganz unschädlich ist, da, wie bereits bemerkt wurde, das Vorschieben des Rohres von Hand geschieht.

Weil übrigens die grosse Mehrzahl der Rohrlöcher ein und derselben Wand zumeist gleiche Durchmesser hat, und dies auch von den aufzuwalzenden Röhren gilt, so ist ein Wechsel der Walzen — bei einiger Rangirung der Rohre — verhältnissmässig nur sehr selten nöthig.

Wie wir schliesslich noch anführen, dass sich eine Tourenzahl des Dornes von 125 per Minute, ein eher höheres als geringeres Warmmachen der betreffenden Siederohrenden vor dem Aufwalzen und ein zeitweiliges Abkühlen des Dornes im Betriebe mittelst aufgebrachtem Wasser als erspriesslich erweist, so haben wir Alles erwähnt, was Einfluss nimmt auf die gute Functionirung dieses Werkzeuges, bezüglich dessen es von vorn herein ersichtlich ist, dass es ungefähr in demselben Maasse bessere Dienste, wie das successive Auftreiben des mehrmals erwärmten Rohrendes mit konischen Dornen leisten wird, als die jetzige Art des Eindichtens der Siederohrenden in die Rohrwände mittelst der Aufwalzmaschine im Vergleiche zu der früheren Art des blossen Aufdornens derselben es thut.

Jedlersee, am 30. April 1878.

Gepäckkarren der Breslau-Schweidnitz-Freiburger Eisenbahn.

Nach Mittheilung vom Obermaschinenmeister **Blauel** in Breslau.

(Hierzu Fig. 1—4 auf Taf. XVII.)

Dieser leicht und solid construirte Rollkarren für Passagier-Gepäck hat ein Gestell ganz aus Schmiedeeisen, dessen Langträger aus Flacheisen (40^{mm} breit und 25^{mm} stark) bestehen, und durch 15^{mm} starke Spannstangen verstärkt sind. Um die Plattform in der bequemen Höhe von 535^{mm} anordnen zu können, sind die Hinterräder von 500^{mm} Durchmesser unter der geneigten Hinterwand angebracht, während in der senkrechten Vorderwand die vertikalen Lagerbüchsen für die Gabel des

vordern Leitrades von 450^{mm} Durchmesser angebracht sind. Der Bohlenbelag der Plattform ist dicht gefügt und mit aufgeschraubten Bandeisen eingesäumt, während die Vorder- und Rückwand durchbrochen und die einzelnen Bretter an den Enden abgerundet sind. Die Räder sind aus 100^{mm} starken Holzscheiben hergestellt und mit gusseisernen ausgebohrten Büchsen und schmiedeeisernen warm aufgezogenen Reifen versehen. Diese Construction hat sich vorzüglich gut bewährt.

Electrische Beleuchtung auf Eisenbahnen.

Die vielseitig vortheilhafte Verwendung des electrischen Lichtes, lassen dasselbe auch für Eisenbahnen von bedeutendem Werth erscheinen, denn hier, wo oft ungewöhnliche Verhältnisse und Vorkommnisse, die Anwendung der meisten Hilfsmittel der modernen Technik erfordern, ist der Besitz einer Lichtquelle wie sie die Electricität zu liefern vermag, von besonderer Bedeutung.

Hierbei tritt ausser der gewöhnlichen Anwendung der electrischen Beleuchtung noch die Möglichkeit hinzu, durch dieselbe ein Signallicht zu erzielen, welches auch die Strecke auf eine entsprechende Entfernung vor dem Zuge genügend beleuchtet und so ein wesentliches Moment für die Sicherheit des Verkehrs bieten würde.

Die in dieser Richtung vorgenommenen Versuche scheiterten jedoch an der für diesen Zweck ungeeigneten Construction der bisher bekannten Regulatoren.

Durch die in jüngster Zeit neu erfundene electrische Lampe von Marcus u. Egger in Wien scheint dieses Hinderniss beseitigt.

Bei der Kaiser-Ferdinands-Nordbahn (Oesterreich) wurde nun

nach längeren Vorversuchen ein eigener Wagen zu Zwecken der electrischen Beleuchtung eingerichtet. Derselbe enthält eine kleine Dampfmaschine, eine dynamo-electrische Maschine und eine Marcus'sche Lampe, ist mit allen eigends angeordneten Hilfsmitteln derartig versehen, dass sowohl eine Beleuchtung der Strecke während der Fahrt, als auch im Bedarfsfalle die Beleuchtung eines Stationsplatzes, einer Arbeitsstelle etc. in wenigen Minuten installirt werden kann. Die mit denselben vorgenommenen Fahrten haben einerseits die sichere Functionirung der Marcus'schen Lampe auch während der Fahrt ergeben und andererseits auch zu dem Resultate geführt, dass nunmehr der Verwendung des electrischen Lichtes zu den oben gedachten Signalzwecken kein Hinderniss mehr im Wege steht.

Es dürfte dies nicht nur ein für die Entwicklung der electrischen Beleuchtung wichtiger Erfolg, sondern auch ein in der Eisenbahntechnik interessanter Moment sein.

Wien, den 1. Juli 1878.

Adolf R. v. Wettstein,
Ingenieur, Vorstand des Bureaus für Telegraphen-
Angelegenheiten der Kaiser-Ferdin.-Nordb.

Bericht über die Fortschritte des Eisenbahnwesens.

Bahn-Oberbau.

Herstellung von Eisen aus alten Eisenbahnschienen.

Die Verwerthung der unbrauchbar gewordenen Stahlschienen ist bisher auf manche Schwierigkeiten gestossen. Wenn man das ausgedehnte Netz betrachtet, welches heute mit Stahlschienen belegt ist, und berücksichtigt, dass der Zeitpunkt nicht mehr fern liegt, wo dieselben durch den Verschleiss unbrauchbar geworden sein werden, so kann man mit Recht ein Verfahren, welches diese Schienen vortheilhaft verwendet, mit Freuden begrüssen. W. H. Carmont, Director der Cyclops Iron Company in Openshaw bei Manchester, ist ein solcher Process patentirt worden, und das genannte Werk, welches im Februar 1876 gegründet worden ist, verdankt unter den heutigen Zeitverhältnissen seine Lebensfähigkeit hauptsächlich der Ausbeutung dieser Erfindung.

Auf den genannten Werken wird nach Engineering 1878, Bd. 25 S. 5, Stabeisen vorzüglicher Qualität aus Stahlabfällen, welche zum grössten Theil aus Schienen bestehen, erzeugt; letztere werden in einem Flammofen erhitzt, ausgehämmt und unter der Scheere in die zum Packetiren geeignete Form zerschnitten. Die Packete werden in derselben Weise zusammengesetzt; wie dies gewöhnlich bei der Verwendung von Eisenabfällen geschieht; nur fügt man jedem etwa 180 Kilogr. schweren Packete eine beträchtliche Menge Stahldrehspähne zu. Das Packet wird in einem gewöhnlichen Flammofen erhitzt und zu einer Bramme ausgehämmt. Vier oder fünf dieser Brammen werden sodann zu einem Stücke zusammengeschlagen und drei dieser letzteren wieder zu einem Ganzen verhämmert, aus welchem man je eine Locomotivachse ausschmiedet. Um ein sehnigeres Eisen herzu-

stellen, walzt man die gehämmerten Blöcke zu Stäben aus, welche nach dem Packetiren wieder gewalzt oder geschmiedet werden. Bei sorgfältiger Auswahl des Materials hat man es in der Hand, sehniges, körniges, weiches oder hartes Eisen herzustellen. Ein Stab Rundeisen von 17,5^{mm} Durchmesser lässt sich im kalten Zustande, ohne den geringsten Riss zu zeigen, umbiegen und zusammenschlagen und zwar ohne jede Schweissnaht. Das schwerste Schmiedestück, welches bisher auf diesem Wege erzeugt worden ist, wiegt 4 Tonnen, und 7 gekröpfte Locomotivachsen sind auf englischen Bahnen nach überstandener Prüfung zur Verwendung gekommen. Einige Probestücke dieses Eisens hielten bei der directen Belastung 75 Kilogr. auf 19^{mm} ohne zu reissen, jedoch bei verhältnissmässig geringer Längenausdehnung; andererseits wird ein Fall angeführt, bei welchem ein Stab 51 Kilogr. auf 19^{mm} trug und eine Verlängerung von 34,7% zeigte. Dieser ausserordentliche Elasticitätsgrad sichert dem Material jedenfalls hinreichenden Absatz, sobald man mit der Fabrikation auf einer Stufe angelangt sein wird, welche genügende Sicherheit für regelmässige Qualität verspricht.

(Dingler's polyt. Journal 228. Bd. S. 281.)

Zur Conservirung von Holz mittelst antiseptischer Dämpfe.

Einem Vortrage des Oberst L. de Paradis in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure des Oesterr. Ingen.-u. Arch.-Vereins am 29. März 1878 entnehmen wir Folgendes: Der Vortragende hält unter allen Umständen die Anwendung einer Methode, welche Bestandtheile verwendet, die dem zu schützenden Stoffe, also zunächst dem Holze verwandt sind, für

die natürlichste und weist auf die Vortheile hin, welche die Verwendung des Holzkohlentheers gegenüber dem Theere aus Steinkohlen beim Anstrich mit sich bringe. Den Metallsalzen spricht der Redner nur in so fern conservirende Kraft zu, als sie das vegetabilische Schmarotzerthum nicht aufkommen lassen und daher wohl die nasse nicht aber die Trockenfäule zu bannen vermögen; ja im Gegentheil die Holzfaser angreifen.

Die dem Vortragenden patentirte Methode bedient sich als Imprägnirungs-Substanz des Creosots, des Phenyls (Carbolsäure) und event. des Naphtalins, sämmtlich in Dampfform. Die Vortheile dieses Vorganges sieht der Vortragende in der Möglichkeit, einer vollständigen, die ganze Masse durchdringenden Imprägnirung mit jener Substanz, die sich auf praktischem Wege als die beste erwiesen habe, in der Möglichkeit einer leichten und billigen Beschaffung dieser Substanz; in der mit der Methode verbundenen Trocknung der Hölzer, wobei sie 10—30% ihres Gewichtes verlieren. Ein Umstand, der bei Betriebsfahrzeugen in Verminderung der todtten Last sich ausnutzen lässt. Als weitere Vortheile bezeichnet der Erfinder die Unabhängigkeit der Güte des zu erhaltenden Productes von der Fällzeit des Holzes, die Möglichkeit, direct grüne Hölzer verwenden zu können, das hübschere Aussehen, welche mindere Holzgattungen durch dieses Imprägnirungs-Verfahren gewinnen.

So behandelte Hölzer verlieren ihre hygroskopischen Eigenschaften, schwellen durch Feuchtigkeit nicht an, zeigen sich günstiger für die Haftung eines Anstriches oder der Politur. Ein mit keiner andern Methode verbundener Vortheil liegt nach der Ansicht des Redners in der Möglichkeit, überständige oder selbst in Zersetzung begriffene Hölzer noch conserviren zu können. Der Vortragende weist diesbezüglich auf sehr günstige Resultate hin, die er an Hölzern erzielt, welche bei den Cloaken des Hofoperngebäudes in Verwendung gekommen, und bisher durch fünf Jahre nach jeder Hinsicht der Fäulniss widerstanden.

Derart conservirte Hölzer erweisen sich ferner als brauchbares Material für Kasernen, Spitäler, da sie Ungeziefer schwer aufkommen lassen, und nicht so leicht zu Trägern der Ansteckungsstoffe werden. In vieler Hinsicht dürften sie sich auch zu inneren Bekleidungen von Schiffen empfehlen.

Zum Schlusse weist der Erfinder insbesondere auf die Möglichkeit hin, derart conservirte Hölzer minderer Kategorie hierdurch in vorzügliche Werkhölzer umwandeln zu können, und damit beispielsweise an der imprägnirten Rothbuche ein treffliches, wohlfeiles in grossen Mengen vorhandenes Ersatzmittel für die täglich sich vermindernde und theurer werdende Eiche als Eisenbahnschwelle zu gewinnen.

Der Vortragende illustrierte diesen Ausspruch durch für die Pariser Ausstellung bestimmte Musterstücke, welche Schwellen

entnommen wurden, die durch fünf Jahre auf der österreichischen Südbahnstrecke im Dienst gelegen.

(Wochenschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereins 1878 S. 73.)

Eine tragbare Eisenbahn.

Eine tragbare Eisenbahn wurde vor Kurzem für den Besitzer einer grossen Zucker-Plantage in Cuba aus den Vereinigten Staaten von Nordamerika versendet. Dieselbe ist 2 $\frac{1}{2}$ Kilom. lang und zum Transportiren von Zuckerrohr zu den Mühlen an Stelle des alten Transportes durch Ochsen- und Mauleselkarren bestimmt. Das Gleise besteht aus ungefähr 700 Stücken und ist so eingerichtet, dass es an irgend einem Punkte gelegt und aufgenommen werden kann, selbst wenn Nicht-Sachverständige zu dieser Arbeit herangezogen werden müssen.

(Wochenschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereins 1878 S. 121.)

Schutz des Eisens durch Verzinkung.

Nach einer Notiz im Archiv für Post und Telegraphie ist auf die von einem englischen Elektriker bei sämmtlichen Telegraphen-Verwaltungen Europas gestellte Anfrage wegen der Haltbarkeit des Eisendrahtes von allen Verwaltungen, deren Aeusserung bis jetzt gedruckt vorliegt, übereinstimmend die Antwort erfolgt, dass besonders aus Rücksichten der Oekonomie dem verzinkten Draht der Vorzug gegeben werde. Unverzinktem Eisendraht wird eine Dauer von 15 bis 20 Jahren zugeschrieben; verzinkter Draht, welcher sich seit 25 Jahren in der Linie befindet, lässt erst sehr geringe Spuren von Verschlechterung erkennen. Da bei allen unter Wasser oder im feuchten Zustande befindlichen eisernen Bautheilen die Verzinkung sich längst bewährt hat und da die Ausführung der Verzinkung überaus einfach und sehr wenig kostspielig sich gestaltet, so ist es beinahe unerklärlich, weshalb man dieselbe im Bauwesen bis jetzt noch verhältnissmässig selten anwendet und weshalb noch fortdauernd Wünsche und Bestrebungen nach Erfindung neuer Schutzmittel des Eisens gegen Rostbildung gehört werden, welche derart dringlich auftreten, dass dem Schwindel und der Geheimnisskrämerei hier ein Feld sich öffnet, welches vielfachen Anbau findet.

(Deutsche Bauzeitung 1878 S. 138.)

Eiserner Oberbau auf brasilianischen Eisenbahnen.

Auf der Great Southern Eisenbahn von Buenos-Ayres sind nunmehr der ganzen Ausdehnung nach Stahlschienen und Eisen-schwellen gelegt. Eine Ausnahme bildet nur eine 15 Kilom. lange Strecke, welche mit doppelköpfigen Eisenschienen oder gusseisernen Schwellen belegt ist. (The Engineer. 1878.)

Bahnhofseinrichtungen.

Der Werkstätten-Bahnhof Leinhausen bei Hannover für die Hannover'sche Staatsbahn.

(Hierzu Taf. F.)

Gelegentlich einer am 29. Juni 1878 stattgefundenen Excursion des Hannover'schen Architekten- und Ingenieur-Vereins

nach dem vor $\frac{1}{4}$ Jahre vollständig in Betrieb gesetzten neuen Werkstätte-Bahnhof der Hannover'schen Staatsbahn bei Herrenhausen hat der Herausgeber die nachfolgende in der Deutschen Bauzeitung 1877 Nr. 63, 72 und 74 enthaltene Beschreibung vervollständigt und dürfte deren Mittheilung unsere Leser interessiren.

Der Umbau des Personen-Bahnhofs Hannover hat die Verlegung und den Neubau des Werkstätten-Bahnhofs, welcher bislang mit dem Personen-Bahnhof verbunden war, zur Folge gehabt. Für diesen Neubau ist ein besonders geeigneter Terrainabschnitt in der Nähe des Dorfes Herrenhausen gewählt, derselbe ist 5 Kilom. vom Personen-Bahnhofe entfernt, gesund gelegen und war zu verhältnissmässig billigem Preise zu erwerben.

Zur Bildung des Bahnhofs-Planums waren erhebliche Abträge (ca. 500,000 Cub.-Meter) auszuführen.

Diese Abtragsmassen aber, die dem besten Sandboden angehörten und mit geringen Kosten zu lösen und zu verladen waren, lieferten das geeignetste Schüttungsmaterial für die Aufträge des zu erhöhenden Personen-Bahnhofs Hannover und haben auch in dieser Weise unter erheblichen finanziellen Vortheilen Verwendung gefunden.

Die generelle Disposition der Anlage ist in der Skizze Fig. 1 auf Taf. F wiedergegeben, zu deren Erläuterung folgende Bezeichnung der einzelnen Räume dient:

- | | |
|---------------------------------------|--|
| 1. Locomotiv-Reparatur-Werkstätte, | 16. Holzschuppen, |
| 2. Dreherei der Locomotiv-Abtheilung, | 17. Brückenwaagen, |
| 3. Eisen- und Gelbgiesserei, | 18. Werkstätte zur Vormontirung des Hilf'schen eisernen Oberbaues, |
| 4. Schmiede u. Kesselschmiede, | 19. Schienen-Lagerplatz, |
| 5. Wagen-Reparatur-Werkstätte, | 20. Magazin für Oberbaumaterialien, |
| 6. Lackirerei (provisorisch), | 21. Locomotivschuppen (künftig auszuführen), |
| 7. Schwellen-Imprägniranstalt, | 22. Speisehalle, |
| 8. Wasserstation, | 23. Materialien-Schuppen, |
| 9. Kohlschuppen. | 24. Firniss-Küche, |
| 10. Badehaus, | 25. Wohnungen für Werkmeister, |
| 11. Abortgebäude, | 26. Wohnungen für Vorarbeiter. |
| 12. Magazin, | 27. Arbeiter-Wohnungen. |
| 13. Bureaus, | |
| 14. Holzdreherei u. Achsen- | |
| 15.) reversionsschuppen, | |

Auch wollen wir, bevor zu der Detail-Anordnung einzelner Gebäude übergegangen wird, in Bezug auf die allgemeine Disposition der Anlage einige Bemerkungen vorausschicken.

Bei der Gruppierung der verschiedenen Theile ist man davon ausgegangen, die eigentliche Werkstätten-Anlage in zwei Abtheilungen zu zerlegen, von denen die eine den Locomotiv-, die andere den Wagen-Reparaturdienst umfasst; zwischen beiden sind die gemeinschaftlich für die eine, wie die andere Abtheilung zu benutzenden Gebäude placirt worden. Zu letzteren gehört in erster Reihe die im Situationsplane unter Nr. 4 angegebene Schmiede, die an ihrem südlichen Ende besondere Anbauten zur Aufnahme einer Kessel- und Reifenschmiede enthält.

Geht man von dem Schmiedengebäude, als dem Mittelpunkt der ganzen Anlage aus, so reihen sich zunächst westlich die Locomotivreparaturschuppen an. Dieselben bilden zwei Parallelflügel, welche einen Mittelbau einschliessen, der die Locomotiv-Dreherei enthält.

In der Mittelachse dieser Gebäudegruppe, und zwar südlich von derselben, ist eine Metallgiesserei angeordnet, in welcher der gewöhnlich vorkommende Eisen- und Gelbguss ausgeführt wird.

Wendet man sich nunmehr von der Schmiede aus östlich, so stösst man auf die Gruppe derjenigen Gebäude, welche der Wagenabtheilung angehören; zunächst auf die grosse, in ihrer Grundform sich einem Quadrate nähernde Wagenreparaturwerkstatt. Als unmittelbarer Zubehör dieser Werkstatt müssen die Lackirerschuppen gelten, welche in ihrer demnächstigen definitiven Ausführung sich weiter östlich anschliessen sollen; einstweilen ist aus finanziellen Rücksichten für die Lackirerei ein provisorischer Schuppen errichtet, dessen Lage so gewählt worden ist, dass die Ausführung des Definitivums möglich bleibt.

Die Dreherei und Holzbearbeitungswerkstatt liegen unmittelbar südlich des Hauptschuppens und von ersterer liegt wiederum südlich der Nutzholzschuppen.

Etwa in der durch die Stellung der Schmiede festgelegten Mittelachse und nahe am Südrande des eigentlichen Werkstätten-Bahnhofs liegt das Haupt-Magazin-Gebäude, welches nicht nur die Werkstätten-Materialien enthält, sondern gleichzeitig ein Hauptdepot für Betriebsmaterialien bildet. Es befinden sich deshalb auch hier grössere Lagerräume für Oel und Petroleum, welche letztere jedoch der Feuergefährlichkeit wegen abgesondert, in angemessener Entfernung vom Hauptgebäude angeordnet sind.

Trotz der nicht unerheblichen Entfernung des Werkstätten-Bahnhofs von der Stadt hat man der Einheitlichkeit der Verwaltung wegen auch den Bureaudienst nach dort verlegt und zu dem Zweck ausgedehnte Bureauräumlichkeiten ziemlich in der Mitte der Anlage errichtet. Der Werkstätten-Bahnhof soll von zwei Maschinenmeistern verwaltet werden, wobei dem einen die Locomotiv-, dem andern die Wagenabtheilung unterstellt wird; dementsprechend ist die Einrichtung des Haupt-Bureaubaus getroffen. Ein Neben-Bureau, speciell zur Verwaltung des Haupt-Magazins bestimmt, schliesst sich unmittelbar an dieses an und dasselbe untersteht der Central-Materialien-Verwaltung.

Zu dem Etablissement gehört ferner eine Reihe kleinerer Nebenanlagen, von denen die auf der Situation angedeuteten Maschinen- und Kesselhäuser, Brückenwaagen, Kohlschuppen, Abortgebäude sich ohne weiteres als nothwendig motiviren.

Die westlich der Lackirerschuppen angedeutete Firnissküche ist ein Zubehör der ersteren, welche jedoch, der Feuergefährlichkeit wegen, isolirt angeordnet ist.

Wenn die aufgezählten Gebäulichkeiten in dem Umfange, in dem sie zunächst ausgeführt sind, dem Bedürfnisse für eine längere Reihe von Jahren mit Sicherheit genügen werden, so ist doch andererseits die Erweiterungsfähigkeit der Anlage als ein besonders wichtiges Moment aufgefasst und deshalb der Grunderwerb sofort nach entsprechend vergrössertem Maasse ausgeführt worden. Die punktirten Anlagen im Situationsplane lassen erkennen, dass sich nach Ausnutzung des gesammten, zur Verfügung stehenden Terrains etwa eine Verdoppelung der jetzigen Schuppen-Grundfläche erreichen lässt.

Der Umstand, dass in Folge fürsorglichen Grunderwerbs grössere Flächen für Zwecke des eigentlichen Werkstätdienstes zunächst nicht erforderlich sind, hat dazu geführt, mit dem Werkstätten-Bahnhof zwei Anlagen zu verbinden, die mit demselben an sich zwar in einem unmittelbaren organischen Zusammenhange nicht stehen, für die jedoch die auf dem Terrain des Werkstätten-Bahnhofs gebotene directe Verbindung mit dem

Haupt-Rangirbahnhöfe bei Hainholz immerhin ein sehr wesentlicher Factor ist. Es sind dies die im Situationsplan unter 18 und 17 angedeuteten Anlagen, von denen erstere eine in provisorischer Ausführung hergerichtete Werkstätte zur Zurichtung des Hilf'schen eisernen Oberbaues ist, für dessen Einführung auch im Bereiche der Hannover'schen Staatsbahn, soweit ein geeignetes Kiesmaterial sich vorfindet, in den letzten Jahren Schritte gethan sind. Die andere Anlage ist eine Anstalt zur Imprägnirung hölzerner Bahnschwellen. — Wenn die Bedeutung der hölzernen Schwellen auch in dem Maasse verliert, als der eiserne Oberbau sich einbürgert, so wird deren Verwendung in den nächsten Decennien immerhin nicht ganz in den Hintergrund treten und vielleicht ein dauerndes Erforderniss in denjenigen Gegenden bleiben, wo ein anderes Bettungsmaterial als feiner Kies oder auch Sand nicht zur Verfügung steht.

Schliesslich muss auch noch derjenigen Einrichtungen Erwähnung geschehen, welche zum besten der Arbeiter und in dem Interesse, einen tüchtigen Arbeiterstamm dauernd an die Werkstätten zu fesseln, bei der Anlage getroffen sind. Hierher gehört in erster Reihe der Bau einer Arbeiter-Colonie, deren Ausbau in dem Umfange von 80 Wohnungen vorläufig bewirkt ist. Die Anlage ist südwestlich des Werkstätten-Bahnhofs, zwischen diesem und der Hannover-Bremer Chaussee angeordnet. In dem Maasse, wie die verheiratheten Arbeiter ihre seitherigen Wohnungen aufzugeben und in die Nähe des Werkstätten-Bahnhofs zu ziehen wünschen, wird mit der Vergrößerung der Colonie vorgegangen werden müssen. Bei Einrichtung der Wohnungen sind drei Kategorien unterschieden: solche für Werkmeister, für Vorarbeiter und für Arbeiter. Von Erbauung eines Dienst-Wohngebäudes für die beiden Maschinenmeister ist zunächst Abstand genommen worden.

Wiewohl die Privatspeculation bereits eine Anzahl Restaurationen und Kaufläden in unmittelbarer Nähe der Arbeiter-Colonie geschaffen hat, so ist dennoch auf Errichtung einer Speisehalle gerücksichtigt worden, in der Speisen zu bestimmt vorgeschriebenen Preisen verabreicht werden sollen und in der namentlich diejenigen Arbeiter ihre Mittagsmahlzeit einnehmen werden, welche nicht in der Colonie oder in der Nähe derselben wohnen; nicht ausgeschlossen ist auch der Fall, dass die Speisehalle gleichzeitig interimistisch als Schullokal dienen muss. Da die kommunalen Einrichtungen der benachbarten Gemeinde Herrenhausen, namentlich die Schule nicht denjenigen Umfang haben, um einem plötzlichen erheblichen Zuwachs entsprechen zu können und die Verhandlungen durch Incommunalisirung der Gemeinde Herrenhausen angeschlossen zu werden, kein erwünschtes Resultat ergaben, so wurde beschlossen, einen selbstständigen Gemeindeverband zu bilden und der Colonie den Namen Leinhausen beizulegen.

Da die Errichtung öffentlicher Gebäude nach und nach erst mit dem Bedürfniss eintreten wird, so werden provisorische Einrichtungen verschiedener Art für die nächsten Jahre unvermeidlich sein.

Schliesslich sei unter Vorbehalt weiterer specieller Mittheilungen über Einzelheiten der Einrichtungen der Arbeiter-Colonie erwähnt, dass darauf gehalten ist, der Colonie durch Gartenan-

lagen und Baumpflanzungen einen freundlichen und wohnlichen Ausdruck zu geben.

Die Wagen-Reparatur-Werkstatt.

Die Grösse dieser Werkstatt ist aus der zeitigen Anzahl der im Besitze der Hannover'schen Staatsbahn befindlichen Personen- und Güterwagen, unter Berücksichtigung einer eventuellen Vermehrung derselben im Laufe der folgenden Jahre, hergeleitet worden. Der Wagenpark, einschliesslich der in Bestellung gegebenen neuen Wagen, umfasste zur Zeit der Projectaufstellung im Frühjahr 1874:

940 Personen- und Gepäckwagen, und
8804 Güterwagen,
oder 2472 Achsen der Personen- und Gepäckwagen,
17910 Achsen der Güterwagen.

Von letzteren waren in Abzug zu bringen für die Maschinen-Inspection Bremen 2000, Göttingen 2000, Harburg 1000 Achsen, zusammen 5000 Achsen, so dass für Hannover 2472 Achsen der Personen- und Gepäckwagen und 12910 Achsen der Güterwagen verblieben. Rechnet man auf einen Reparaturbestand von 8% für Personenwagen und 3% Güterwagen, so ist ein Raum zur Unterbringung von 585 oder rund 600 Achsen erforderlich.

Um auch einer mässigen Vergrößerung des Wagenparks Rechnung zu tragen bei vorübergehender Zunahme der Reparaturen den gesteigerten Anforderungen genügen zu können, hat man den Raum zur Aufstellung von 640 Achsen für erforderlich erachtet. Hiervon entfällt auf die Lackirerwerkstatt ungefähr $\frac{1}{12}$, sodass die Wagen-Reparatur rund 600 Achsen aufnehmen muss. Der innere Raum der Werkstatt ist hiernach 140^m lang und 112,62^m breit angenommen, hat also einen Flächeninhalt von 15767^m erhalten.

Die Skizze Fig. 4 auf Taf. F stellt $\frac{1}{4}$ vom Grundriss der Werkstatt dar, die Fig. 5 und 6 geben bzw. Längen- und Querschnitt derselben an. Der Grundriss ist durch neun Säulenreihen der Quere nach in zehn Felder von je 11^m Breite getheilt, in deren jedem eine Gruppe von drei Gleisen gelegt worden ist; die beiden äusseren Gleise jeder Gruppe sind für Wagen und das mittlere zur Aufstellung bezw. Heraus-schaffung losgenommener Achsen bestimmt. Eine in der Querachse liegende Schiebebühne trennt die Grundfläche in zwei gleiche Hälften, so dass auf jeder Seite zwanzig Wagengleise von rund 60^m nutzbarer Länge liegen. Da jedes Gleis Raum zur Aufstellung von 15 Achsen bietet, so können die erforderlichen 600 Achsen bequem untergebracht werden.

Die Wagengleise sind von Mitte zu Mitte 5^m,5 entfernt, die letzte Gleismitte von der Aussenmauer 4^m,06, sodass neben jedem Wagen genügender Arbeitsraum, ausserdem an den Giebelwänden und zwischen den einzelnen Säulen noch Platz zur Aufstellung von Feilbänken, Schraubstöcken etc. vorhanden ist.

Es war die Erwägung aufgetreten, ob, um eine bequemere Versetzung der Wagen ausführen zu können, statt der einen mittleren (ohne Senkgrube zu konstruirenden) Schiebebühne nicht zwei Schiebebühnen im Inneren der Werkstatt anzuordnen sein möchten. Hiervon ist aber Abstand genommen worden aus dem Grunde, um den nutzbaren Raum nicht weiterhin beträchtlich zu verringern, zumal die mittlere Schiebebühne mit Dampftrieb

eingrichtet wurde. Da die ausserhalb des Gebäudes liegenden beiden Parallel-Schiebebahnen, welche mittelst Thore mit sämtlichen Reparaturgleisen communiciren, die Verschiebung der Wagen erleichtern und auch besondere Achsengleise vorgesehen sind, so möchte die gewählte Anordnung vollkommen genügen, um leicht jeden einzelnen Wagen auf einen beliebigen Platz zu bringen oder von demselben zu entfernen. Auf eine zweckmässige Vertheilung der Wagen je nach dem Grade der Reparaturbedürftigkeit derselben muss ohnehin besonders Bedacht genommen werden.

In den vier Ecken des Gebäudes ist je ein Arbeits- bzw. Aufenthaltslocal für Werkmeister und Vorarbeiter eingerichtet, und zwar für erstere in der Grösse von $5^m,5 \times 4^m,0$, für letztere in der Grösse von $4^m,0 \times 4^m,0$. Durch die nach der Werkstatt zu liegenden Fenster dieser Räume ist der ganze Arbeitsraum übersehbar und es sind die Arbeiter leicht zu controliren.

Die allgemeine Construction des Gebäudes anlangend ist zunächst zu erwähnen, dass das aufgehende Mauerwerk $1\frac{1}{2}$ bzw. 2 Steine stark angenommen ist, jedoch sind, den inneren Säulenreihen entsprechend, im Aeusseren starke Vorlagen mit Strebepfeilern angeordnet, wodurch es möglich wurde, die $6^m,8$ hohen Aussenmauern der Giebelseiten mit nur $1\frac{1}{2}$ Stein Stärke auszuführen. Die Aussenmauern der kürzeren Seiten sind der vielen und grossen Thore wegen 2 Steine stark angelegt. Um unter den in monotoner Weise sich wiederholenden Giebeln der Langseiten eine für die Façade günstige Abwechslung zu schaffen, sind die Vorbauten der Einfahrten in der Architectur kräftig hervorgehoben worden; die im Verhältniss zur Bausumme geringen Kosten dürften nicht in Frage kommen.

Die Werkstatt wird theils durch Seitenlicht, theils durch Oberlicht erhellt. Das Seitenlicht wird durch grosse in den beiden Giebelseiten angebrachte Fenster von $2^m,0 \times 4^m,8$ bzw. $1^m,5 \times 3^m,75$ Grösse eingeführt. Die Fenster sind von Schmiedeeisen (L-Eisen, U-Eisen und Sprosseneisen) construirt, weil dieselben bei so aussergewöhnlichen Dimensionen aus Gusseisen kaum solide genug hergestellt werden können.

Während die seitlichen Fenster besonders den an den Wänden stehenden Feilbänken und Schraubstöcken etc. das nöthige Licht zuführen, sind zur Erleuchtung des Innenraumes grosse Oberlichter in der Breite von $3^m,6$ zu beiden Seiten der Dachfirste, und zwar in der Dachfläche selbst, angebracht, deren Gesamtgrösse zu der ganzen Grundfläche des Gebäudes sich ungefähr 1:3 verhält.

An den beiden kürzeren Seiten sind, correspondirend mit den Mitten der Reparaturgleise, grosse Thoröffnungen von $3^m,4$ Breite und $4^m,8$ Höhe angeordnet. Die nach aussen schlagenden Thore bestehen aus einem Gerippe von Schmiedeeisen, das mit gewelltem Eisenblech bekleidet ist. Jedes Thor enthält eine kleine, verschliessbare Eingangsthür von $1^m,8$ Höhe und $0^m,9$ Breite.

Die erwähnten Thore dienen zur Verbindung mit den aussen liegenden Schiebebühnen. Der Zugang der mittleren Schiebebühne dagegen wird durch je drei, in besonderen Vorbauten liegende Thore bewirkt; die parallel zur Schiebebühne liegenden Thore entsprechen der Breite der Wagen, die beiden normal

dazu angeordneten dagegen der grössten Längenausdehnung der Wagen und es sind diese als zweitheilige Schiebethore mit fest stehendem Oberlicht construirt. Die Anordnung dieser letzteren Thore wurde deshalb als zweckmässig erachtet, weil durch sie die mittlere Schiebebühne gleichzeitig mit mehreren der ausserhalb des Gebäudes liegenden Parallelgleise in Communication gebracht werden konnte.

Zur Ausführung derjenigen Reparaturen, bei denen es nothwendig ist, bequem am Untergestell der Wagen arbeiten zu können, ist die Hälfte der Gleise mit Löschruben von $0^m,85$ Tiefe in der ganzen Länge der Gleise versehen.

Der Fussboden der Werkstatt liegt auf Schienenoberkante und besteht unter den aufzustellenden Feil- und Werkbänken aus 5^m starken tannenen Dielen; für die übrige Flurfläche ist ein Estrich hergestellt, dessen 10^m starke untere Lage aus einer Mischung von Kohlschlaken und Kalk besteht, auf welche eine $1,5^m$ starke Lage aus einer Mischung von 1 Theil Cement und $1\frac{1}{2}$ Theil Sand gebracht ist. Die probeweise Ausführung des Anfangs beabsichtigten Estrichs aus 1 Theil Cement, 2 Theile Kalk und 7 Theile Sand in einer Stärke von 4^m ergab unbefriedigende Resultate, indem sich einestheils die Decklage zu schwach erwies, anderentheils die Oberfläche nicht genügend fest und glatt wurde, sodass zu grosse Staubmengen erzeugt wurden.

Als Schienen-Unterlage sind Steinwürfel angenommen, die zwar bei der ersten Anlage etwas theurer als Holzschwellen, auf die Dauer jedoch so billig wie diese sind.

Die Entwässerung des Gebäudes war folgendermaassen projectirt: Der Breite der Werkstatt nach gerechnet vertritt eine um die andere der inneren Säulen die Stelle eines Abfallrohres. Quer durch das Gebäude laufen, in einer Tiefe von $1^m,6$ unter Fussbodenhöhe, fünf gemauerte Kanäle von 25×30^m lichter Weite, mit welchen die zur Abführung des Dachwassers bestimmten Säulen durch Stichkanäle aus 20^m weiten Kanalschalen verbunden sind. Das sich in den Löschruben ansammelnde Spritz- und Spülwasser wird durch diese Kanäle abgeführt. Bei der baulichen Ausführung stellte es sich als wünschenswerth heraus, statt der nicht besteigbaren engen Kanäle besteigbare von eiförmigen Querschnitt und 50×60^m Lichtweite herzustellen, um für die Folge sicher ein Aufreissen des Fussbodens bei etwa eintretenden Verstopfungen etc. der Kanäle zu vermeiden; die Ausführung ist in dieser Weise bewirkt worden. Ein an der Südseite des Gebäudes entlang laufender Hauptkanal nimmt alles Wasser auf und leitet es dem unweit fliessenden Leineffusse zu.

Bei Wahl der Heizungsanlage ist in Betracht gezogen worden, dass der gebrauchte Dampf der vorhandenen Dampfmaschinen zur Verfügung steht und benutzt werden kann. Bei der Grösse des zu heizenden Raumes ist indessen der Abgangsdampf allein nicht ausreichend und es hat daher, namentlich für das jedesmalige Anheizen, auf die Verwendung von frischem Dampf gerechnet werden müssen. Aber selbst die Zuhülfenahme oder die zeitweise ausschliessliche Verwendung frischen Dampfes würde, bei der bedeutenden Raumgrösse und den ungünstigen Abkühlungsverhältnissen, zu kalten Zeiten unzureichend sein, wie die weiterhin angestellte Rechnung dies ergibt.

Die Heizfläche wird durch gusseiserne, bzw. schmiedeiserne

Heizröhren und einen Theil der als Stützen der Dachconstruction fungirenden Säulen gebildet. Die Säulenreihen werden demnach abwechselnd zur Heizung und zur Ableitung des Dachwassers benutzt. Um in den Säulen eine wirksame Dampfcirculation herbeizuführen, wird der Dampf oben zu- und unten abgeleitet oder umgekehrt. Die oben liegenden Verbindungsrohre sind der grösseren Leichtigkeit und Elasticität halber aus Schmiedeeisen, die unten liegenden aus Gusseisen hergestellt. Die letzteren (Muffenrohre) liegen in Heizkanälen von 70^{cm} lichter Weite und 60^{cm} Tiefe; diese Kanäle sind mittelst durchbrochener Eisenplatten überdeckt. Der Dampfeintritt erfolgt in der Mitte der nördlichen Umfassungsmauer. Die Dampfleitung theilt sich sofort nach Eintritt in das Gebäude in zwei Theile und es wird die Heizung des ganzen Raumes durch zwei zur Mitte des Gebäudes symmetrisch liegende Systeme bewirkt. Der frische Dampf wird in einer unten liegenden Rohrleitung zuerst in die Endfelder geführt, um hier an den Werkbänken die grösste Wärme erzielen zu können; die Rohrleitung in diesen Endfeldern liegt in einem Kanal, um die Wand für die Aufstellung der Werkbänke vollständig frei zu halten.

Die Grundfläche des zu heizenden Raumes ist $(140 \cdot 112,6 + 2 \cdot 25,7 \cdot 6,1) = 16077 = \text{rot. } 16100 \square^m$, die mittlere Höhe $5,81 + 0,06 + \frac{12,77}{8} = \text{rot. } 7^m,5$.

Der zu heizende Raum enthält demnach 120750 Cubikm. Die vorhandene Heizfläche beträgt: für 1 Säule $0,24 \cdot 3,14 \cdot 5 = 377 \square^m$ und für 1 lfd. Meter Heizrohr von 155^{mm} äusserem Durchmesser $0,155 \cdot 3,14 = 0,487 \square^m$. Demnach für 40 Säulen $\hat{=} 3,77 \square^m = 151 \square^m$ und für 2 $(104,5 + 138 + 2 \cdot 138 + 4 \cdot 5,0) = 1077$ lfd. Meter Heizrohre $\hat{=} 0,487 \square^m = 525 \square^m$, das ist in Summe $676 \square^m$. Das Verhältniss zwischen Rauminhalt und Heizfläche ergab sich unter den stattfindenden Verhältnissen, die nach sonstigen Rücksichten betrachtet, für angemessen zu halten sind, zu $\frac{120750}{676} = \text{rot. } 180$. Da dies Verhältniss für kalte Tage erheblich zu gross ist, so kann die Aufstellung besonderer Oefen nicht entbehrt werden, welche die Dampfheizung zeitweise zu ergänzen haben. Diese Oefen sind namentlich in den für die Werkmeister und Vormänner hergestellten vier Räumen in den Ecken des Gebäudes unerlässlich, da die Temperatur in denselben event. höher sein muss, als in dem allgemeinen Arbeitsraume.

Um die Verschiebungen durch Temperaturwechsel in den Heizrohren auszugleichen, ist bei den in Kanälen liegenden Röhren in Entfernungen von etwa 25^m ein Compensationsstoss mittelst eines Kupferrohres ausgeführt. Die zwischen den Säulen liegenden Rohre sind an einem Ende mit der Säule durch eine verschiebbare Muffen-Construction (Stopfbüchse) verbunden. Die Heizrohre sind in den Kanälen auf Rollen gelegt, um eine Bewegung der ersteren nach ihrer Längenrichtung zu ermöglichen.

Um das in den Heizröhren condensirte Wasser ableiten zu können, haben die Rohre in der Richtung des durchgehenden Dampfes ein Gefälle von etwa 1:250 erhalten. Zur Vermeidung grosser Tiefenlage der Kanäle ist aber dieses Gefälle in Absätzen (von etwa 25^m Länge) ausgeführt; an den in der Skizze Fig. 13 mit a bezeichneten Stellen ist jedesmal ein mit

einem Entwässerungsrohre verbundener Compensationsstoss angeordnet. Die Ableitung des condensirten Wassers in die zur Ableitung des Dachwassers dienende Kanäle geschieht durch Thonröhren von 5^{cm} innerem Durchmesser; die Verbindung derselben mit den Heizröhren, bezw. den Sockeln der Säulen, erfolgt durch Gasrohre, die so gebogen sind, dass durch das sich sammelnde Wasser in denselben ein Austreten des Dampfes verhindert wird.

Was die Dachconstruction des Gebäudes betrifft, so ist schon angeführt, dass der zu überdachende Raum aus einem rechteckigen Hauptraum von 140^m lichter Länge und 112^m,62 lichter Breite und zwei rechteckigen Einfahrten von je 25^m,69 lichter Länge und 6^m,12 lichter Breite besteht.

Der Hauptraum wird der Breite nach durch neun Säulenreihen in zehn Felder getheilt. Diese Felder bestehen aus acht Mittelfeldern von je 11^m Weite und zwei Endfeldern von je 12^m,31 Weite. Der Länge nach wird der Hauptraum durch zehn Säulenreihen in elf Schiffe getheilt, von denen die neun Mittelschiffe je 12^m,77 und die beiden Seitenschiffe je 12^m,535 Weite haben. Jede Einfahrt erstreckt sich über ein Schiff von 12^m,77 Weite und zwei Halbschiffe von 6^m,12 Weite.

Die Dachconstruction ist vollständig in Eisen ausgeführt und als Deckungsmaterial verzinktes Eisenwellblech verwendet worden.

Die Schiffe sind sämtlich durch Satteldächer überdeckt, aus deren Fläche die Oberlichter mit einer steileren Neigung heraustreten. Die Dachbinder liegen parallel zu den Gleisen, da die Entfernung der Säulen in der Richtung normal zu den Gleisen 11^m, bezw. 12^m,31 beträgt, so war es erforderlich, auch zwischen je zwei Säulen Binder zur Unterstützung der Pfetten anzubringen, zu welchem Zweck auf die Säulenköpfe Längsträger angelegt sind. Um diese möglichst leicht halten zu können, sind sie in der Mitte unbelastet gelassen und es ist dazu die Säulen-Entfernung in drei gleiche Theile eingetheilt; der Abstand der Binder beträgt demnach in den Mittelfeldern 3^m,66, in den Endfeldern 4^m,10.

Um die Säulen direct zur Abführung des Dachwassers benutzen zu können, ist zwischen den Binder-Auflagern eine lichte Oeffnung von 115^{mm} gelassen worden. Die Länge der Binder-aufleger ist zu 145^{mm} angenommen und es ist demnach der Abstand der Mitten der Binderaufleger 260^{mm}. Um nun durchweg Binder von gleicher Stützweite ausführen zu können, ist dieses Maass von 260^{mm} als Entfernung von je 2 einfachen Längsträgern von einander angenommen und es beträgt die überall gleiche Stützweite der Binder demnach: $12,77 - 0^m,26 = 12^m,51$.

Die Längsträger sind als Gitterträger von 290^{mm} Höhe ausgebildet. Die Gurtungen bestehen aus 4 L-Eisen. Die gezogenen Gitterstäbe sind einfache, die gedrückten Gitterstäbe doppelte, durch Stehbolzen mit einander verbundene Flacheisen. Die Träger haben je 1 festes und 1 bewegliches Auflager erhalten, und zwar sind auf einer Säule entweder 2 feste oder 2 bewegliche Auflager der Doppeltlängsträger angebracht.

Die Binder haben, ebenso wie die Längsträger, je 1 festes und 1 bewegliches Auflager entweder beide fest oder beide beweglich angeordnet. Die Auflagerung der Binder auf den Säulen und dem Mauerwerk ist durch Verwendung von Gusseisen, auf

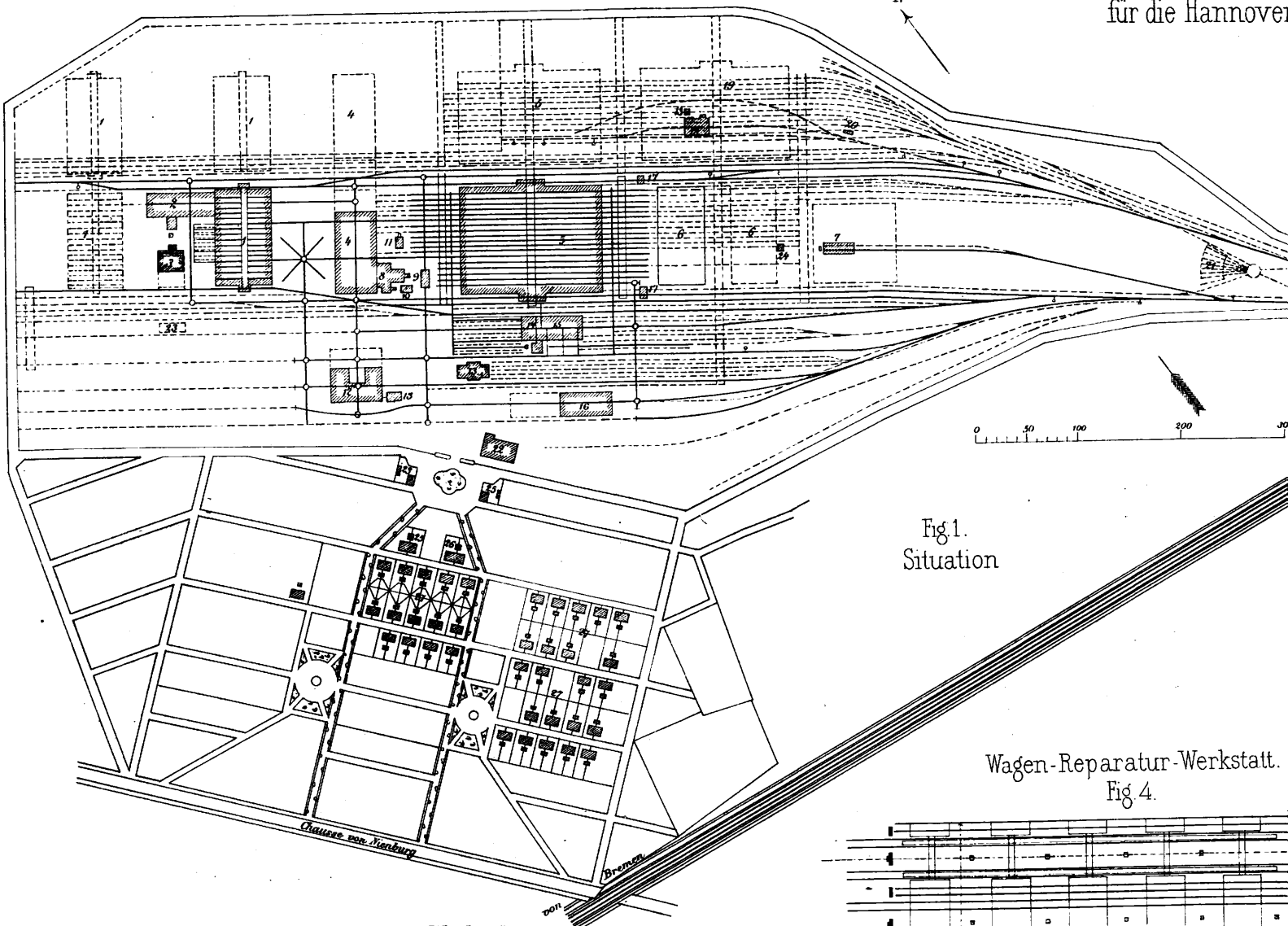
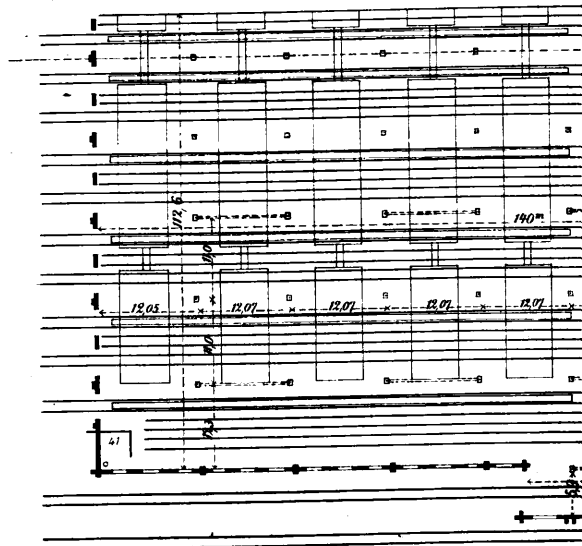


Fig. 1.
Situation

Wagen-Reparatur-Werkstatt.
Fig. 4.



Dreherei der Wagenreparatur-Werkstätte.
Fig. 2.

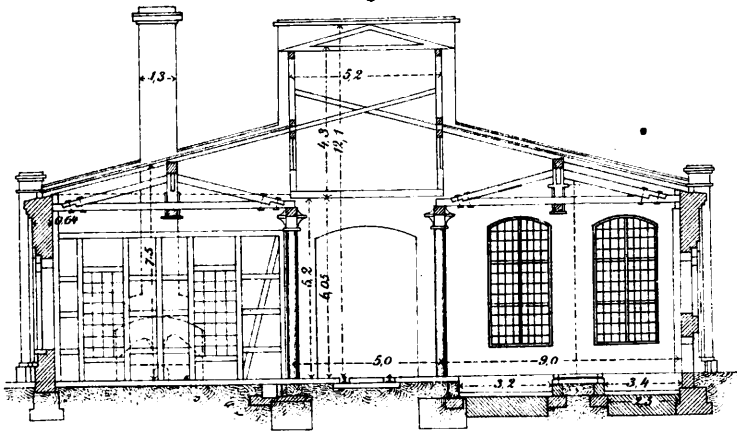


Fig. 3.

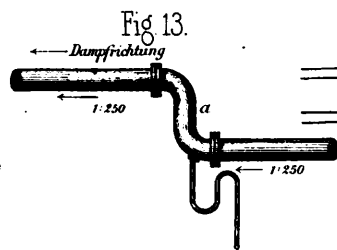
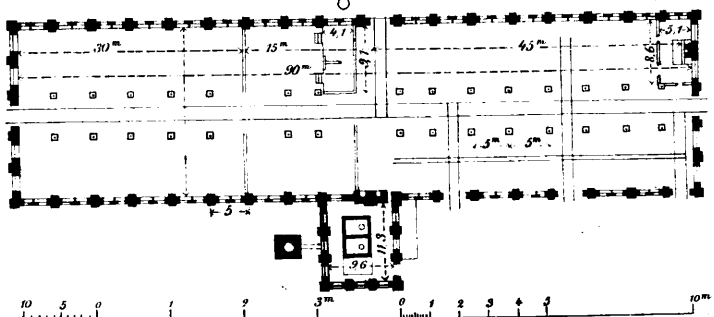
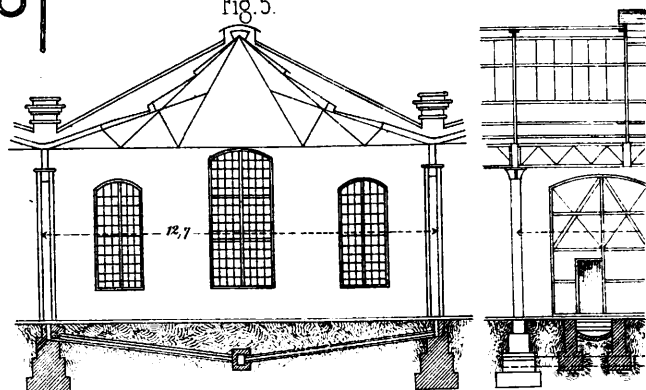
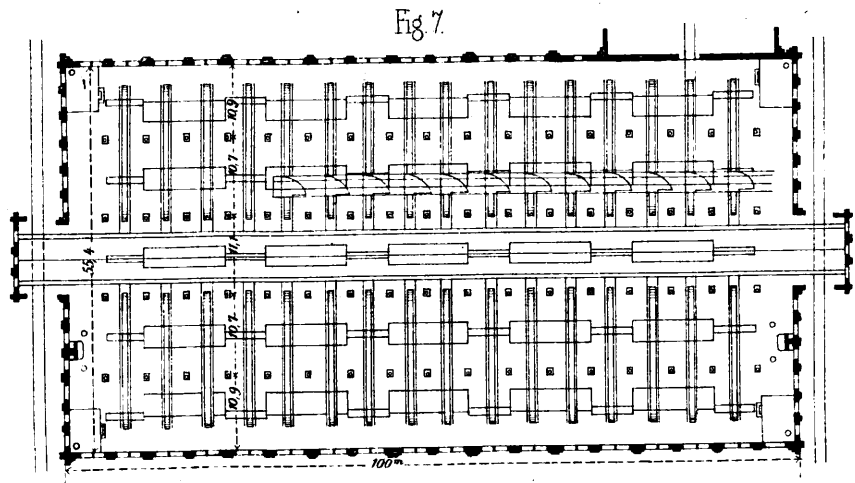


Fig. 13.

Fig. 5.





Locomotiv Reparatur.

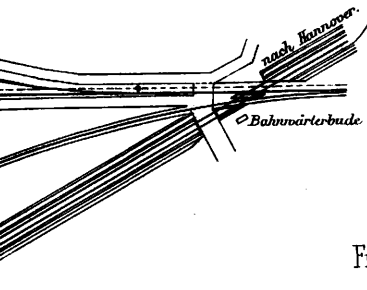


Fig. 8

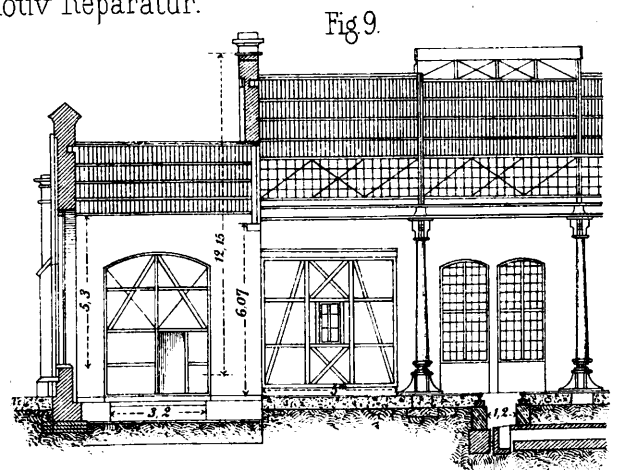
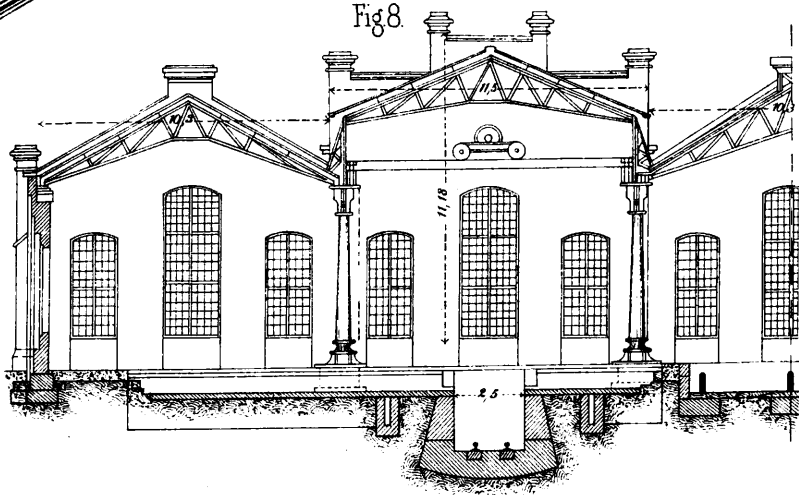


Fig. 9

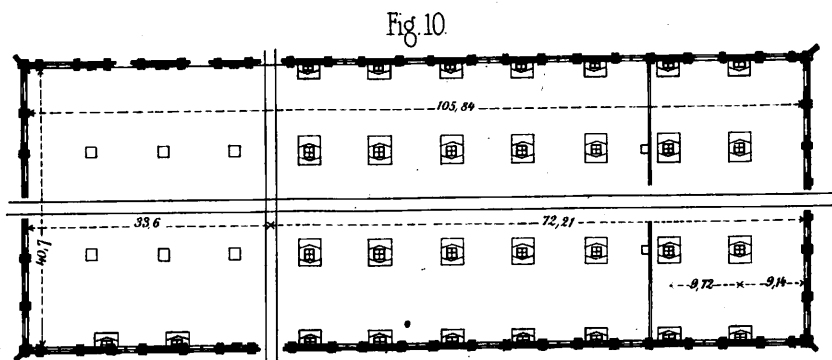


Fig. 10

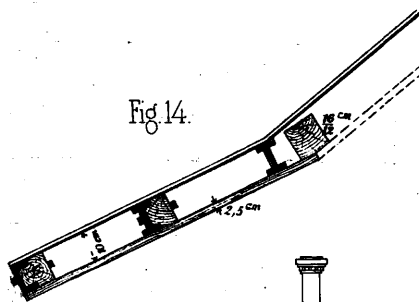


Fig. 14.

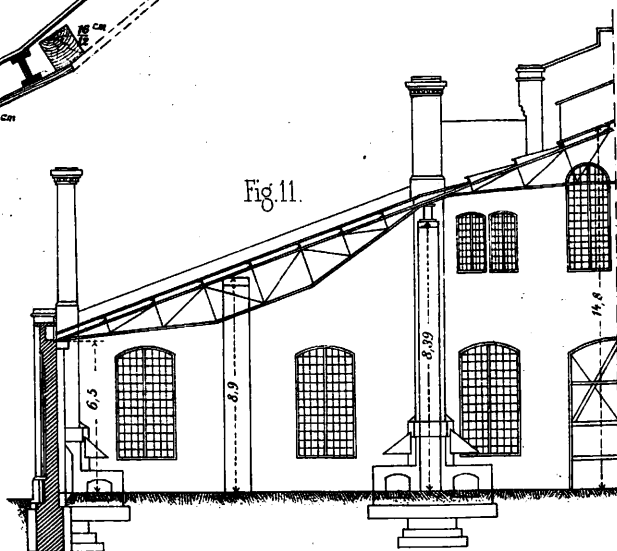


Fig. 11.

Schmiede u. Kesselschmiede.

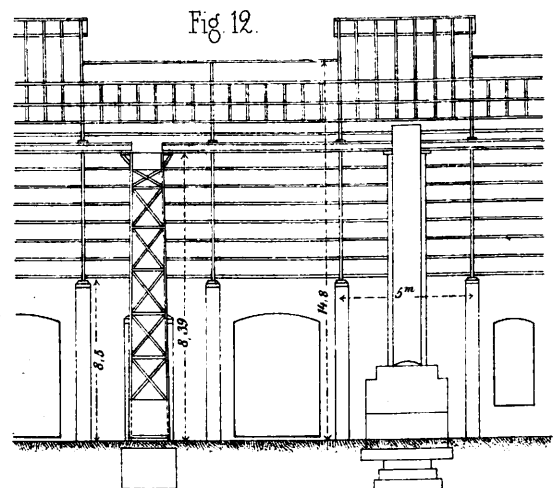
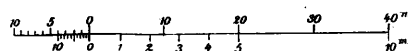


Fig. 12.



den Längsträgern dagegen durch Verwendung von Schmiedeeisen ausgeführt.

Die Dachbinder sind vollständig aus L-Eisen und Flacheisen hergestellt. Da die Entfernung derselben in den Endfeldern $4^m,10$ beträgt, während sie in den Mittelfeldern nur $3^m,67$ ist, so sind 2 verschiedene Dachbinder construiert, die aber nur in den zu verwendenden Eisensorten von einander abweichen. Die stärkeren Binder sind auch da verwandt, wo ein Binderfeld von $4^m,10$ Weite mit einem Felde von geringerer Weite zusammentrifft.

Die beiden Einfahrten sind in ähnlicher Art überdeckt wie der Hauptraum, nur mit dem Unterschiede, dass die Halbschiffe durch parabolische Halbbinder überspannt sind. Zur Unterstützung der Firstauflager der Halbbinder sind Consolen ausgekragt.

Die Pfetten sind aus gewalzten I- und [-Profilen gebildet. Damit bei Temperaturänderungen keine Längsspannung in den Pfetten eintreten, ist ein verschiebbarer Stoss derselben angeordnet und jedesmal in der Mitte zwischen 2 Säulen ausgeführt. Die Pfetten haben zur Auflagerung auf Mauerwerk gusseiserne Schuhe erhalten.

Das Oberlicht geht in den Bindern über die halbe Weite fort und erhält dadurch eine Länge von rot. $3^m,5$ pro Binderhälfte.

Die Eindeckung ist mit Rohglas von 6^m Stärke ausgeführt. Die Rohglastafeln ruhen auf Rinneneisen, welche auch zur Ableitung des am Stoss der Tafeln durchfallenden Wassers dienen. Die Befestigung der Tafeln auf den Rinneneisen geschieht durch Federn, die durch Schrauben angezogen werden. Zwischen Glas und Eisen liegen theils Filzstreifen, theils Kittfalze, ausserdem hängt die untere Glastafel in Kupferhaken, welche an dem nächsten, zum Auflager der Tafel dienenden Winkeleisenlappen befestigt sind. Die oberen Tafeln sind ebenfalls durch Kupferhaken an die unterliegenden Tafeln angehängt, da bei der bedeutenden Dachneigung die Reibung, welche mittelst der Druckfedern auf dem Filze erzeugt wird, nicht genügt, um die Tafeln sicher zu lagern.

Zur Dunstabführung sind auf jedem Schiffe von $112^m,62$ lichter Länge 3 Dunstabzüge angebracht, von denen 2 eine Länge gleich 2 Binderentfernungen $= \frac{1}{3} \cdot 11^m$ und 1 die Länge gleich 2 Binderentfernungen $= \frac{2}{3} \cdot 11^m$ besitzt. Die Breite der Dunstabzüge sind feststehend, da erfahrungsmässig die Beweglichkeit schon nach kurzer Zeit in Folge des Einrostens der Bolzen aufzuhören pflegt.

Die Wellblech-Eindeckung der Dachflächen ist nur mittelst Blechhaftern an den Pfetten befestigt. Die beim Zusammenstoss der Deckungsmaterialien erforderlichen Dichtungen, besonders die Firstdichtung beim Oberlicht, sind mit Zinkblech ausgeführt.

Um den Einfluss der Aussentemperatur auf das Innere der Werkstätte möglichst zu verringern, ist eine Unterschalung des Daches als erforderlich erachtet. Durch die unter den Pfetten hergehenden Schalungsdielen wird zwischen dem Wellblech und der Schalung eine isolirende Luftschicht von etwa 10^m Höhe geschaffen.

Die Unterschalung ist zunächst für die flacheren Dachtheile nach der Skizze Fig. 14 ausgeführt.

Für die Wahl der gebrochenen Dachform ist die Absicht maassgebend gewesen, möglichst steile Oberlichtflächen herzustellen, welche an sich ein intensiveres Licht geben und ausserdem frei von Schneeablagerungen bleiben. Der mit Wellblech gedeckte Theil der Dachfläche hat ein Neigungsverhältniss von 1:6, der das Rohglas betragende mittlere Theil dagegen von 1:2, beides für Satteldach berechnet.

Die Kosten der Wagen-Reparatur-Werkstatt haben pro Quadratmeter bebauter Grundfläche 48 Mark betragen.

Für die Locomotiv-Reparatur ist ein flügelartiger Bau (Fig. 7—9) ausgeführt, der in seinem mittleren Theile speciell die Dreherei aufnimmt. Von den Flügelbauten ist zunächst nur einer mit 64 Ständern, als dem gegenwärtigen Bedürfnisse genügend, zur Ausführung gelangt, da die Maschinen-Inspection Hannover einen Park von 250 Locomotiven besitzt, von welchen erfahrungsmässig höchstens 25% in Reparatur sich befinden. Für die Gebäudelänge war die Anzahl der Stände maassgebend, nächst dem das Raumbedürfniss an Localen für Werkmeister und Vorarbeiter. Um letztere Räume genügend heizbar zu machen, sind dieselben als ECKeinbauten behandelt worden. Die Gebäudetiefe ist so bemessen, dass zu beiden Seiten der durchgehenden Schiebebühne je 2 Ständer, einschliesslich des entsprechenden Arbeitsraumes sich ergeben. Hiernach hat das Gebäude die Gesamtlänge von $100^m,0$ und die Breite von $55^m,42$ erhalten.

Die grosse Tiefe des Gebäudes erforderte eine Theilung in 5 Schiffe, die mit Satteldächern überdeckt sind. Jede der erforderlichen 4 Säulenreihen enthält 17 Säulen mit je $5^m,5$ Abstand, entsprechend der Entfernung der Dachbinder. — Die Anlage der Laufkränen in den der Mitte zunächst liegenden seitlichen Schiffen des Baues bedingte die Aufstellung der Dachbinder jener Schiffe; es ist hierbei das Maass von $2^m,0$ als Höhenunterschied zwischen den Schnittpunkten der Schwerlinien der Gurtungen der beiden, ungleich hoch liegenden Binder angenommen worden. Die Dachbinder sind für die Spannweite von $10^m,88$ berechnet. Die obere Gurtung derselben, welche aus 2 L-Eisen besteht, zwischen denen ein Schlitz von 10^m sich befindet, hat die Neigung von 1:2. Die untere Gurtung der Binder ist zur Vermeidung langer Verticalen etc. in den Seitenschiffen nach der Mitte zu ansteigend, im mittleren Felde horizontal angenommen. Dieselbe besteht in den Seitenfeldern aus 2 L-Eisen, im Mittelfelde aus 2 Flacheisen. Die Façon- und Flacheisen lassen, wie im Obergurt, einen Schlitz zwischen sich. Auch die Verticalen sind aus L-Eisen gebildet.

Auf den Aussenmauern des Gebäudes sind für die Binder einfache Gleitlager verwendet, während auf den Säulenköpfen, bzw. auf den Trägern feste Auflager ausgeführt sind. Die feste Verbindung der Binder unter sich und mit den Säulen erzeugt zwar Mehrspannungen und Verbiegungen in den Constructionstheilen der Binder der 3 mittleren Schiffe; die Zulassung dieses vermeidbaren Nachtheils rechtfertigt sich aber durch die erforderliche feste Verspannung der Säulen gegenüber den Erschütterungen, welche durch die Bewegung der Laufkräne erzeugt werden. — Durch die Mitbenutzung der Säulen des Mittelschiffes als Auflagerpunkte für die Laufkränträger entsteht zeitweise eine excentrische Belastung der Säulen, deren

Durchmesser mit Rücksicht hierauf verhältnissmässig stark, und zwar 300^{mm} angenommen worden ist. Die Säulen werden zum Theil zur Abführung des Regenwassers benutzt.

Die Dacheindeckung ist mit verzinktem Wellblech erfolgt, welches auf den aus U-Eisen gebildeten Pfetten aufliegt. Die Pfetten sind an ihrem einen Ende fest, am anderen verschiebbar gelagert. Die Stösse liegen in Abständen von 11^m jedesmal in der Mitte von 2 Bindern. — Die Beleuchtung des Raumes erfolgt theils durch Seiten-, theils durch Oberlicht, theils durch Seitenoberlicht in den Stelzwänden der Schiffe. Die Oberlichter umfassen stets 2 an einander stossende Binderfelder und haben daher die Länge von $2 \cdot 5,5 = 11^m,0$. Die verwendeten Rohglastafeln ruhen mit den Langseiten auf Rinneneisen, auf denen sie mittelst Feder und Druckschraube fest gehalten werden. Zwischen Glas und Eisen sind Filzstreifen eingelegt.

Für Lüftung sind in jedem Schiffe 6 Laternen von je 5^m,5 Länge angebracht. Die Stirnwände derselben sind als volle Blechwände, die Seitenwände als Fachwerkträger ausgebildet, deren Untergurt in dem entsprechenden Binderfeld die Firstpfette ersetzt. Die Seitenfelder sind durch feste Blechjalousien geschlossen. Die Eindeckung der Laternen ist durch verzinktes Eisenwellblech, die Firsteindeckung durch Zinkblech erfolgt.

Die Erwärmung des Raumes geschieht durch eine Dampfheizung nach demselben System, welches für das Wagenreparaturgebäude angewendet worden ist.

Die der Dreherei am nächsten belegenen 12 Locomotivstände haben einen Achsenkanal erhalten. Der Transport der Achsen in demselben reicht bis zum letzten Gleis, woselbst die Achsen durch Krahn wieder gehoben und mittelst der Schiebebühne bis zur Dreherei gebracht werden. Die tiefe Lage der Kanalsohle machte zur Sicherung gegen Grundwasser eine Betonfundamentirung erforderlich.

Die Ausführungskosten betragen anschlagsmässig 445,000 Mark oder pro Quadratmeter bebauter Fläche 57 Mark und es hat eine Ueberschreitung derselben nicht stattgefunden.

Die Schmiede und Kesselschmiede (Fig. 10—12) ist vorläufig in einer Grösse von $105,84 \times 40^m,7$ ausgeführt; dieselbe wird ungefähr $\frac{2}{3}$ des Raumes als Schmiede und $\frac{1}{3}$ als Kesselschmiede benutzt. Der Bau enthält 14 frei stehende, vierfache Essen und 14 an den Längsmauern liegende Dopplessen; zusammen 84 Feuer. Dazu kommen in der Kesselschmiede 4 Dopplessen an den Längswänden und es bleibt dann noch genügend Raum übrig, um 4 bis 6 grosse Rundfeuer und einen Glühofen anlegen zu können.

In der Längsachse des Gebäudes ist ein Gleis durchgeführt, ein zweites, das erstere rechtwinklig kreuzende Gleis liegt auf der Grenze zwischen Schmiede und Kesselschmiede.

Die Beleuchtung geschieht theils durch die in den Längsmauern und Giebeln angebrachten Seitenfenstern von 1^m,56 Breite und 3^m,35 Höhe, theils durch ein der Gebäudelänge nach durchgehendes Oberlicht von 2.3^m,5 Breite. In jedem dritten Binderfelde liegt ein Dunstabzug.

Bei der Höhe von 5^m,75 bis zum Auflager der Dachbinder sind die Umfassungsmauern 0^m,51 stark ausgeführt. Für die Auflager der 4^m,86 weit liegenden Dachbinder sind innere Vorlagen von 1 Stein Stärke angeordnet.

Jedes Schmiedefeuer hat ein Rauchrohr von 25^{cm} Weite. Die Schornsteine der vierfachen Feuer werden gleichzeitig als Stützen für die Längsträger der Dachconstruction benutzt und es haben hierzu an 2 Seiten bezw. 1 Stein und $2\frac{1}{2}$ Stein starke Vorlagen erhalten. In der Kesselschmiede war diese Construction undurchführbar, weil die frei stehenden Schornsteine fehlen. Statt derselben sind hier schmiedeeiserne Stützen von 11^m,15 Höhe und rot. 1^m,4 unterer Breite gewählt worden; diese Stützen sollen zugleich zum Anbringen einer Fahrbahn für Laufkräne benutzt werden. Die Fenster und Thorgerippe sind aus Schmiedeeisen hergestellt; die Thorbekleidung ist Wellblech. Der Fussboden des Raumes ist aus Lehmschlag hergestellt, welcher mit Eisenspänen vermischt und mit Ochsenblut getränkt ist.

Der bequemeren Abführung des Wassers halber und um gleichzeitig einen hohen luftigen Arbeitsraum zu erhalten, ist das 39^m weite Gebäude durch ein einfaches Satteldach abgedeckt. Aus der Theilung des Raumes durch die Essen bezw. die Eisenpfeiler in 3 Schiffe ergeben sich 2 ungleiche Formen der Dachbinder, bezw. für Mittel- und Seitenschiffe. Die Binderenden ruhen einerseits auf dem Umfassungsmauern, andererseits auf Blechträgern, die von Esse zu Esse gespannt sind. Die Essenentfernung von Mitte zu Mitte ist 9^m,73, in den Endfeldern 11^m,15. Jeder Längsträger giebt das Auflager für 2 Dachbinder ab, die derart vertheilt sind, dass sämtliche Binder unter sich gleiche Abstände haben; dieselben berechnen sich danach zu 4^m,86.

Da der Längsträger nicht nur verticale Belastung erhält, sondern auch dadurch, dass der mittlere Binder an beiden Auflagern fest verschraubt wird, bei Temperaturänderungen in horizontaler Richtung beansprucht wird, so war für denselben passend ein kastenförmiger (2theiliger) Querschnitt zu wählen, bei welchem auch am einfachsten eine entsprechend grosse Auflagerfläche der Enden sich gewinnen liess.

Was die Form der Dachbinder sonst anbelangt, so ist für die obere Gurtung eine Steigung gegen die Horizontale von $1:2\frac{1}{2}$ angenommen und im übrigen dabei nur die Rücksicht maassgebend gewesen, für die gedrückten Constructionstheile der Wand nicht zu lange Stäbe zu erhalten.

Die Binder sind auf den Längsträgern fest verschraubt; Längenänderungen fanden daher bei dem mittleren Binder durch Verbiegung desselben nach oben hin, theils auch durch seitliches Nachgeben statt. Die Ausdehnung der seitlich liegenden Binder kann in den auf der Umfassungsmauer angebrachten Gleislagern erfolgen. Die Pfetten sind in [-Profilen angenommen in Längen von je 2 Dachbinderabständen = 9^m,731. Der Stoss derselben wird in der Mitte zwischen 2 Bindern mittelst doppelter Laschen und Schraubbolzen in ovalen Löchern bewirkt. Die Stösse sind gegen einander in der Weise versetzt, dass in der Mitte eines jeden Binderfeldes immer die Hälfte sämtlicher Pfetten gestossen wird. Je im fünften Binderfelde sind Dunstabzüge in üblicher Form angeordnet. Die beiden vertical über einander liegenden Pfetten sind durch angeniete Winkeleisen verbunden, an welchen auf jeder Seite des Daches 7 aus Winkeleisen gebildete Rahmen mit jalousieartig eingesetzten Blechen festgeschraubt werden.

Die beiden, dem Dunstabzuge zunächst liegenden Pfettenfelder sind mit Rohglastafeln eingedeckt, welche von Pfette zu Pfette reichen und an den Stossstellen in der Längenrichtung des Gebäudes mittelst Filzunterlagen auf besonders gewalzten Rinneneisen ruhen und durch Schrauben und Federn auf denselben befestigt werden.

Zur Wasserversorgung ist die Aufstellung einiger Wasserpfeiler vorgesehen. Die Anlage einer Heizung und Gasleitung war nicht erforderlich.

Ein 15 Centner-Dampfhammer und zwei 6, bzw. 3,5 Centner-Hämmer sind in den Seitenschiffen zur Aufstellung gekommen; ein weiterer 20 Centner-Hammer ist in dem neben der Schmiede liegenden Schweissofen aufgestellt.

Die Gesamtkosten berechnen sich nach der Veranschlagung zu 210000 Mark; bei einer Grundflächengrösse von 4366 m² kostet also 1 m² rot. 48 Mark. —

Die Dreherei der Wagenreparatur-Werkstätte (Fig. 2 und 3). Das 59^m,93 im Lichten lange, 23^m tiefe Gebäude ist durch eine Fachwerkwand in 2 ungleiche Theile zerlegt, deren kleinerer, 14^m,47 langer für die Achsenrevision, und deren grösserer, 45^m,32 langer für die Dreherei bestimmt ist. Die Lage des Gebäudes ist in unmittelbarer Nähe der Wagen-Reparatur-Werkstätte gewählt, derartig, dass das Zuführungsgleis, welches das Gebäude in der Längenrichtung durchschneidet, durch seitliche Abzweigungen mit den Zuführungsgleisen der Wagenreparatur, der Schmiede und des Magazingebäudes, sowie mit den Aufstellungsgleisen für Achsen in Verbindung steht.

Der Innenraum ist durch doppelte Säulenstellung in drei Schiffe getheilt, deren mittleres eine Breite von 5^m,0 hat. In die Dreherei ist eine Werkzeugschmiede mit einer Doppelesse eingebaut. In gleicher Weise sind durch Einbauten 2 zusammenhängende andere Räume geschaffen, deren ersterer als Magazin und deren letzterer als Werkmeister-Zimmer dient; die Fussböden dieser beiden Räume liegen 1^m,0 über dem Boden der Werkstätte erhöht.

Südlich lehnt sich das Kesselhaus an, welches bei einer Weite von 9^m,62 eine Länge von 11^m,03 erhalten hat und geräumig genug ist, um den vorläufig aufgestellten beiden Kesseln im Falle einer event. Erweiterung noch einen dritten Kessel hinzufügen zu können. Die Zwischenwand zwischen Kesselhaus und Dreherei ist zur Befestigung einer Wand-Dampfmaschine entsprechend construirt. Der zum Kesselhause gehörige Schornstein hat eine Höhe von 35^m,0 erhalten und ist 5^m,0 vom Gebäude entfernt aufgeführt. Die an der Südfront angeordneten, zum Einbringen von Achsen bestimmten Thore von 2^m,7 Weite und 1^m,67 Höhe sind aus Holz hergestellt worden, während alle übrigen äusseren Thore und Fenster aus Schmiedeeisen gefertigt sind. Nach der speciellen Veranschlagung hat die Ausführung die Summe von 97600 Mark oder pro m² Fläche 60 Mark erfordert. —

Das zweite, an die Locomotiv-Reparatur-Werkstätte unmittelbar sich anschliessende Dreherei-Gebäude ist 90^m,0 im Lichten lang, 23^m,0 tief, ebenfalls durch 2 Säulenreihen in 3 Schiffe getheilt und im übrigen ganz ähnlich, wie das eben beschriebene Gebäude der Wagendreherei construirt.

Von der Gesamtlänge, die das Definitivum planmässig erhalten soll, ist vorläufig nur ein Stück von 65^m zur Ausführung gebracht, welches westlich durch eine provisorische Giebelwand abgeschlossen worden ist.

Angrenzend an die entgegengesetzte Giebelwand zwischen der Locomotiv-Reparatur-Werkstätte und Dreherei ist in letztere auf der einen Seite des Gleises eine Schmiede von 9,4 × 5^m,55, und auf der anderen Seite ausser einem Magazin von 4,6 × 5^m,68 ein Bureau für den Werkmeister von 4,74 × 3^m,57 eingebaut.

Die 5^m,0 von einander entfernt stehenden gusseisernen Säulen unterstützen die hölzernen Dachbinder, welche bei den Seitenschiffen aus einem einfachen Hängewerke bestehen. Ein an den Hängesäulen angehängter Unterzug dient zur Befestigung der Transmissionslager.

In halber Länge der südlichen Längswand schliesst sich das Kesselhaus an, welches in einem 14^m,0 langen 8^m,34 breiten Raume 2 Kessel von 7^m,5 Länge und 2^m,0 Durchmesser aufnimmt. Der 32^m,0 über Schienenoberkante emporragende Schornstein ist 2^m,5 vom Kesselhause angelegt. — Weitere Bemerkungen von wesentlichem Inhalt sind über diesen Bau nicht zu machen. —

Ausserdem ist noch zu erwähnen, dass das zum Theil unterkellerte Magazingebäude pro m² Meter bebauter Fläche 90 Mark gekostet hat, und die Gesamtkosten dieser Werkstätte-Anlage 4,900000 Mark bis jetzt betragen haben, wovon 600000 Mark für Grunderwerb, 150000 Mark für Erdarbeiten, 450000 Mark für Gleisanlagen (ca. 30 Kilom.) etc. zu rechnen sind. —

Diese grossartige Anlage wurde innerhalb 3 1/2 Jahren unter Leitung des Baumeisters Schwering ausgeführt.

Ist für Wasserstationen die Anlage eines grossen schmiedeeisernen Bassins mit darunterliegenden Reservebassins zu empfehlen, und erfordert eine derartige Anordnung weniger Kosten als die bisher übliche Anlage mit mehreren rechteckigen Bassins?

(Hierzu Fig. 19 und 20 auf Taf. XVII.)

Da die Referate der Stuttgarter Techniker-Versammlung den Wortlaut der Beantwortungen der Breslau-Schweidnitz-Freiburger Eisenbahn-Verwaltung obiger Frage nicht enthalten, so erlauben wir uns die Beantwortung, welche in vieler Hinsicht von Interesse ist, noch wörtlich mitzutheilen.

»Wir haben bei unsern Neubauten für Wasserstationen die Anlage eines grossen cylindrisch geformten Bassins (Fig. 19 und 20 Taf. XVII) gewählt, welche gegenüber der Anordnung mehrerer rechteckiger Bassins aus nachstehenden Gründen den Vorzug verdient:

Die Herstellungskosten eines cylindrischen Bassins mit kegelförmigem Boden sind bedeutend geringer als die der rechteckigen Bassins von gleichem cubischen Inhalte, da:

- a) bei cylindrischen Bassins, deren Durchmesser gleich der Höhe ist, das Verhältniss des cubischen Inhalts zur Oberfläche das günstigste ist, und
- b) bei cylindrischen Bassins mit Rücksicht auf den überall gleichmässigen Seitendruck, Bleche geringerer Stärke angewendet werden, und die bei rechteckigen Bassins notwendigen Querversteifungen der Bassinswände gänzlich in Wegfall kommen können.

Die Gewichtsverhältnisse von Bassins zu 85 Cbkm. Inhalt stellen sich beispielsweise folgendermaassen:

- 3) 2 rechteckige Bassins von zusammen 85 Cbkm.
Inhalt, 121^m Oberfläche, 7^{mm} starkem
Blech, wiegen 121.54,46 Kilogr. . . = 6590 Kilogr.
- 2) 1 cylindrisches Bassin von 85 Cbkm. In-
halt, 84^m Oberfläche, 5^{mm} starkem Blech,
wiegt 84.39,00 Kilogr. = 3276 "
- Differenz 3314 Kilogr.

Daher Mindergewicht von 2 gegen 1 ohne Berücksichtigung der Querversteifungen ziemlich die Hälfte.

Die Aufstellung mehrerer rechteckiger Bassins bedingt verhältnissmässig grössere Grundfläche oder Höhe des Gebäudes, somit einen grösseren Aufwand an Baucapital für das Gebäude selbst.

Für Aufstellung cylindrischer Bassins ist naturgemäss die polygonale (8—10 eckige) Grundrissform (siehe Fig. 20 auf Taf. XVII) die praktischste und pecuniär vortheilhafteste. Ein Reservebassin erübrigt sich.

Maschinen- und Wagenwesen.

Eine neue Locomotive für Gebirgsbahnen.

Herr Carl Müller theilt in Dingler's polyt. Journal 228. Bd. S. 87 mit:

Am 21. Febr. wurde zwischen Aarau und Schönenwerth eine Riggenbach'sche, aus der Fabrik in Aarau hervorgegangene, für die Pariser Ausstellung bestimmte Zahnradlocomotive probirt, welche so eingerichtet ist, dass sie nicht nur auf der Zahnstangenbahn, sondern auch auf den gewöhnlichen Gleisen mit grösserer Geschwindigkeit laufen kann. Die Maschine ist ihrer Grösse nach ähnlich den Rorschach-Heidener-Maschinen, wiegt 18 Tonnen und leistet auf der Zahnstangenbahn das Gleiche, wie jene. Durch eine äusserst einfache und sinnreiche Vorrichtung kann bei der neuen Maschine der Führer das Zahnrad ausser Thätigkeit setzen und statt diesem 4 Triebräder mit der Kolbenstange in Verbindung bringen, welche sich mehr als doppelt so rasch wie das Zahnrad drehen und der Maschine ermöglichen, auf der gewöhnlichen Bahn mit ziemlich grosser Geschwindigkeit zu fahren. Die Umstellung geschieht während langsamer Fahrt, und sind Vorrichtungen, welche ein Aufsteigen des Zahnrades bei Beginn der Zahnstange unmöglich machen, schon bei den Bahnen in Wasseralfingen, Rorschach und Ostermündingen vorhanden. Auf vorgenannter Bahn ist auch schon eine Maschine im Gang, welche auf beiden Bahnen läuft; doch ist dort einfach das Zahnrad einfach mit den Triebrädern zusammengekuppelt, während bei der neuen Maschine Triebräder und Zahnrad ganz unabhängig von einander arbeiten.

Die obengenannte Probe bezog sich auf das Spiel des Umstellungsmechanismus und den Gang der Maschine auf der gewöhnlichen Bahn und wurde der Weg zwischen Aarau und Schönenwerth bei der Hinfahrt in 10 und bei der Rückfahrt in 8 Minuten zurückgelegt, was bei einer Entfernung der Orte von 4,7 Kilom., einer Geschwindigkeit von 29 bzw. 35 Kilom. in der Zeitstunde entspricht, während die Maschine auf der Zahnstangenbahn nur 10 Kilom. stündlich zurücklegt.

Nachfolgende Tabelle giebt die Bruttolast, welche die Maschine (18 Tonnen Dienstgewicht) auf der Adhäsionsbahn bei Steigungen von 0.5 bis 2.1% ziehen kann, während nebenan die Steigungen verzeichnet sind, bei welcher sie die gleiche Last als Zahnradmaschine zu fördern vermag.

Gezogene Last	bei Procent Steigung der Adhäsionsbahn	Zahnstangenbahn
250 Tonnen	0,5	1,8

200 Tonnen	0,7	2,4
150 "	1,1	3,2
125 "	1,3	3,9
100 "	1,6	4,8
75 "	2,1	6,2.

Richtet man also beispielsweise die Bahn so ein, dass in der gewöhnlichen Strecke die grösste Steigung 1,6% und in der Zahnstangenstrecke 4,8% ist, so kann die Maschine einen Zug von 100 Tonnen befördern. Es ist dies genau die gleiche Last, welche auf der Schweizerischen Centralbahn bei einer Steigung von 2,7% von Maschinen befördert wird, welche 50 Tonnen Eigengewicht haben. Während daher bei dieser Bahn auf 2,7% nur das doppelte Gewicht der Maschine gezogen werden kann, ist man mit der neuen Zahnradmaschine im Stande, bei einer Steigung von 4,8% das 5¹/₂ fache Maschinengewicht zu befördern. Es zeigt sich gerade bei diesen combinirten Maschinen am deutlichsten, welche Vorzüge das Zahnradsystem bietet und wie durch Einführung fester Angriffspunkte, verbunden mit möglichst kleiner Fahrgeschwindigkeit, welche durch Uebersetzung erreicht wird, die schädliche Last der Maschine bedeutend vermindert werden kann. Ausser dieser Type soll noch eine grössere Maschine für grosse Güterzüge gebaut werden, deren Leistungsfähigkeit noch um etwa 25% grösser ist. Eine solche Locomotive findet sich in der sehr interessanten Schrift von Memminger: Ueber die Alpenbahnen abgebildet.

Welchen Einfluss es auf die Entwicklung der Gebirgs- und Secundärbahnen haben muss, wenn man, ohne irgend einen Aufenthalt zu verursachen, oder die Leistungsfähigkeit zu beeinträchtigen, an beliebiger Stelle grosse Steigungen einlegen kann und eine Maschine zur Verfügung hat, bei der die Vorzüge beider Systeme vereinigt sind, liegt klar vor Augen, und so dürfte die Einführung der neuen Erfindung nur noch eine Frage der Zeit sein.

Läutewerk von A. Dülken.

(Hierzu Fig. 9 und 10 auf Taf. XVI.)

Dieser solid construirte Apparart lässt sich leicht an jeder Locomotive anbringen; derselbe besteht aus einem kleinen Dampfcylinder, welcher an dem Laufbret der Maschine befestigt wird und durch ein Dampfrohr mit eingeschaltetem Absperrhahn mit dem Cylinder der Locomotive in Verbindung gebracht ist. Dieser Absperrhahn ist in der Mitte des Cylinders eingebohrt und

lässt sich durch eine Zugstange vom Führerstande aus leicht handhaben.

In dem kleinen Cylinder befindet sich über dem Kolben eine starke Spiralfeder; die Kolbenstange steht durch eine Zugstange mit dem Hebel des mit Doppelhammer versehenen Läutewerkes in Verbindung.

Das Läutewerk functionirt auf folgende Weise: Ist der Absperrhahn geöffnet, so tritt beim Rückwärtsgehen des Locomotivkolbens Dampf hinter den Kolben des kleinen Cylinders und schnell denselben vorwärts; dadurch wird der Hebel in die Höhe geschoben und es erfolgt ein Schlag mit dem Hammer auf die Glocke. Bewegt sich dagegen der Locomotivkolben nach vorwärts, so tritt kein Dampf in den kleinen Cylinder, sondern es kommt nun die vorher zusammengesobene Spiralfeder zur Wirkung, welche den Kolben nebst Hebel abwärts drückt und ein Anschlagen des zweiten Hammers auf die Glocke bewirkt. Bei jedem Kolbenhub findet also ein Glockenschlag statt. Der unter dem Kolben befindliche Dampf kann durch ein in die Cylinderwandung gebohrtes Loch entweichen, sobald die untere Kolbenfläche dieselbe erreicht; hierdurch wird der Hub des Kolbens begrenzt. Um beim Rückgang des Kolbens etwaige Stöße aufzufangen ist zwischen dem Cylinderdeckel und dem oberen Bund der Kolbenstange ein Gummibuffer eingelegt.

(Uhl and's Maschinenconstructeur 1878 S. 168.)

Weatherburn's Schmierbüchse für Locomotive und Eisenbahnwagen.

(Hierzu Fig. 11 auf Taf. XVI.)

Das Eigenthümliche dieses ohne Oeldocht arbeitenden Schmierapparates besteht darin, dass er während des Stillstandes der Locomotive oder des Wagens ausser Wirksamkeit ist, wogegen bei wieder beginnender Bewegung sofort ein Oelzufluss stattfindet, welcher je nach dem Bedürfniss der grösseren oder geringeren Reibfläche regulirt werden kann.

Der Oelbehälter A (Fig. 11 Taf. XVI) hat am Boden eine Oeffnung, welche durch ein kleines Ventil C geschlossen ist, dessen Spindel sich mit einem gewissen Spielraum in derselben bewegen kann. Ein glockenförmiges Pendel D, welches von der im Deckel B angeordneten Regulirschraube E herabhängt, umgiebt bei stillstehendem Wagen das obere Ende des Ventiles, ohne es zu berühren. Die Bewegung des Wagens setzt jedoch das Pendel in Schwingungen, wodurch dieses mit dem Ventil C in Berührung kommt und ihm seine Schwankungen mittheilt. Der Ventilschluss ist auf diese Weise, so lange die Bewegung dauert, fortwährend unterbrochen, so dass das Schmiermaterial nach der zu schmierenden Stelle fliessen kann.

(Nach dem Engineer, 1878 Bd. 45 S. 170.)

Signalwesen.

Morsé-Translation für constanten Strom mit Walzenwechsel für fünf Linien,

ausgestellt von der k. k. priv. Kaiserin-Elisabeth-Bahn auf der Pariser Weltausstellung 1878.

(Hierzu Fig. 12—14 auf Taf. XVI.)

Diese Translation der Morsézeichen in Linien mit constantem Strom wird durch zwei Schreibapparate mit gewöhnlicher Vorrichtung zum Unterbrechen des Stromes und durch zwei hierzu besonders eingerichtete Relais bewerkstelligt.

(Schema Fig. 14)

a I. a II. Morsé

b I. b II. Relais

c I. c II. Taster

d I. d II. Boussole

e Walzenwechsel.

Bei den Elektromagneten dieser Relais befinden sich je zwei abgesonderte Multiplicationen, von welchen die grössere f (Fig. 13) in die Linien, die kleinere g (Fig. 13) in die besondere Kette einer Ersatzbatterie (A 1 und A 2) einzuschalten ist.

Die Stromrichtung in diesen beiden Multiplicationen muss so geordnet sein, dass eine gleichnamige Magnetisirung der Eisenkerne stattfindet.

Die Ankerstange h (Fig. 13) besteht aus zwei gut isolirten Theilen, von welchen der obere den Schluss der Localbatterie (Lo 1 und Lo 2), der untere den der Ersatzelemente (A 1 und A 2) bewirkt.

So lange als keine Zeichen gegeben werden, ist die Ersatzbatterie kurz geschlossen.

Sobald jedoch, z. B. die Li 1 von einer Station unterbrochen und die Ankerstange des betreffenden Relais losgelassen wird, wird einerseits die Localkette (Lo 1) vom oberen Theil für den Schreibapparat a I. geschlossen. Dagegen tritt gleichzeitig der durch die untere Ankerstange bisher kurz geschlossene Strom der Ersatzbatterie (A 1) in die untere Multiplication des entgegengesetzten Relais (b II.) ein, verhindert dort das Loslassen des Ankers, mithin auch den Schluss der Localkette (Lo 2) und somit die zweite Unterbrechung der Li 1 durch den Schreibapparat a II.

Wenn auf der Linie L 2 Zeichen gegeben werden, findet der gleiche Vorgang in den Apparaten a und b 1 statt.

Die Combination der sämtlichen Apparate ist im Schema (Fig. 14) dargestellt.

Diese Translation gestattet sehr schnelles Spiel für jede Entfernung, erfordert bei Uebergang aus der einfachen Endstation in die Translatorlage keine besondere Regulirung der Apparate und arbeitet mit vollständiger Sicherheit.

Der beigegebene Linienwechsel mittelst einer drehbaren Walze (Fig. 12 und 12 b) ermöglicht alle erforderlichen Combinationen der im Schema (Fig. 14) dargestellten fünf Linien.

Die Veränderungen werden mittelst der in die Walze eingeschraubten Metallschrauben (Fig. 12 b), deren Reihen für jeden einzelnen Zweck untereinander combinirt sind und mit Contactfedern (Fig. 12 a) in leitende Verbindung treten, bewirkt, und ist jede Combination isolirt, so dass Nebenschliessungen nicht vorkommen können.

Durch das Drehen der äusseren Kurbel (Fig. 12 a) und

Einstellung des Zeigers auf eine Ziffer ist immer die bestimmte ganze Combination eingeschaltet.

Die Wechselung geschieht sehr schnell, erfordert keine besondere Kenntnisse und werden alle etwaigen Fehler, wie sie beim Wechseln einzelner Theile häufig vorkommen, gänzlich vermieden.

Der beschriebene Apparat wurde von dem Leiter des Telegraphen-Büreaus der Kaiserin-Elisabeth-Bahn, Herrn Joseph Schönbach, construirt und hat sich bisher sehr gut bewährt. (Beschreibung der bei der Weltausstellung in Paris 1878 seitens der Kaiserin-Elisabeth-Bahn ausgestellten Objecte. S. 58.)

Allgemeines und Betrieb.

Die Feldbahn.

Diese 44,5 Kilom. lange Bahn wird als schmalspurige Secundärbahn (1^m Spurweite) auf Kosten des Staates ausgeführt, während der erforderliche Grund und Boden auf Kosten der beteiligten Gemeinden erworben und der Staatsregierung überwiesen wird.

Die Bahn ist somit Eigenthum des Staates, der aber weder den Bau selbst ausführt noch auch den Betrieb übernimmt; es ist vielmehr mit der Locomotivfabrik Krauss u. Comp. in München ein Vertrag abgeschlossen. auf Grund dessen diese Firma den Bau der Bahn excl. Grunderwerb und Betriebsmittel für die Summe von 1,020000 Mark übernommen hat; ebenso hat die Firma Krauss u. Co. den Betrieb der Bahn zunächst auf 12 Jahre gepachtet, stellt die sämtlichen Betriebsmittel selbst und zahlt der Grossherzoglichen Staatsregierung ein den Verhältnissen entsprechendes Pachtgeld.

Die eigenthümliche Thatsache, dass eine Locomotivfabrik hier als Bau- und Betriebsübernehmer auftritt, findet ihre Erklärung darin, dass dem bekannten Chef der Firma Krauss u. Co., der selbst lange Jahre Betriebsbeamter war und der seine Thätigkeit ganz speciell der Förderung des Secundärbahnwesens gewidmet hat, darauf ankam einmal zu zeigen, wie man einen solchen Betrieb zweckmässig und billig einrichten kann, wenn derselbe von allen durch Bureaukratismus und Chablonismus aufgestellten Vorschriften befreit ist und wie erst dann die Secundärbahnen ihren volkswirtschaftlichen Zweck erfüllen können.

Bei dem nicht genug anzuerkennenden Entgegenkommen der Grossherzoglich Sächsischen Staatsregierung glaubte Herr Krauss hier die Vorbedingungen erfüllt zu sehen und übernahm deshalb, auf Wunsch der Regierung, auch den Bau der Bahn, was ihm sonst wohl ferner gelegen hätte, da es sich bei dem geringen Objecte nicht um einen auch nur einigermaassen dem Risiko entsprechenden Gewinn handeln kann.

Ueber die speciellen Verhältnisse kann weiter mitgeteilt werden, dass die Bau- und Betriebsleitung der Feldbahn der jetzige Betriebsinspector der Thüringischen Eisenbahn-Gesellschaft, Herr W. Hostmann in Weissenfels als bevollmächtigter Director der Firma Krauss u. Co. übernehmen wird, der auch auf Veranlassung der Grossherzoglich Sächsischen Regierung das Project angefertigt hat und dem es gelang, den Chef der Firma Krauss u. Co. für dasselbe zu interessiren.

Sitz der Bauverwaltung wird Salzungen sein, während die Betriebsverwaltung demnächst ihren Sitz in Dermbach haben wird.

Die Erdarbeiten, Brücken u. s. w. werden von dem Bauunternehmer G. Scheibner in Erfurt ausgeführt und wurde

mit dem Bau im Monat Juni begonnen, so dass man hofft, die Strecke Salzungen-Vacha noch im Laufe dieses Jahres eröffnen zu können.

Die Bahn liegt ca. 30 Kilom. auf der Chaussé, während 14 Kilom. Verlegungen vorkommen, und erhält in der Auffüllung 3^m und in den Einschnitten 2^m,5 Kronenbreite.

Stationen sind Salzungen, Dorndorf (hier zweigt die Bahn in das Feldathal ab, während die Strecke Salzungen-Vacha im Werrathale liegt), Vacha, Lengsfeld, Dermbach, Kaltennordheim.

Haltestellen: Tiefenort, Weilar, Zella und Neidhardtshausen.

Ferner ist eine Fortsetzung der Bahn von Vacha aus über Geysa nach Hünfeld oder Hersfeld und von Kaltennordheim aus über Ostheim nach Mellrichstedt (Bayern) wohl ganz ausser Zweifel, so dass dann die ganze Bahn ca. 75 Kilom. lang sein würde.

Maximalsteigung ist: 1:30. jedoch soll versucht werden diese auf 1:40 zu ermässigen, geringster Radius 100^m.

Als Oberbau-System ist das Hartwich'sche gewählt und zwar eine Schiene von 130^{mm} Höhe und 100^{mm} Fussbreite bei einer Stegstärke von 9^{mm}; die Maximalachsbelastung ist 150-Centner. Es ist am Stoss eine 2^m lange, 0^m,20 breite und 0^m,15 hohe hölzerne Querschwellen vorgesehen, um den schwächsten Punkt des Gestänges zu sichern und werden alle Dämme und Einschnitte bis zu ihrer vollständigen Consolidirung mit hölzernen Querschwellen in 1^m Entfernung versehen.

Auf den Strassenstrecken ist besonderer Werth auf eine gute Entwässerung gelegt.

Entgegen der vielfach geltend gemachten Ansicht, keine Stationsgebäude zu errichten, sind hier solche in bescheidener Weise angenommen, in denen auch zugleich Räume für Postverwaltung vorgesehen sind.

An Bauwerken kommen 2 Feldabrücken von 20^m Weite vor, sowie etwa 1 Dutzend kleine Brücken und Durchlässe von 1—5^m Weite.

(Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen 1878 S. 623.)

Ueber einen Pferde-Schneepflug.

Nach einem Bericht des Inspectors A. Oelwein in der Fachversammlung der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure des Oesterr. Ingenieur-Vereins am 4. April 1878.

(Hierzu Fig. 19 auf Taf. XVII.)

Der Pferdeschneepflug ist aus Holz gebaut. Das aus 10 bis 12^{cm} starken Hölzern mit Schrauben und Winkeleisen verbundene Gerippe bildet im Grundriss ein Dreieck, das von der Spitze aus nach beiden Seiten mit einer 40 bis 45^{cm} hohen Verschalung versehen ist.

Dieser Pflug gleitet lose auf den Schienen. Vorne hat die Verschaltung Einschnitte, in denen die Schienen sammt Schrauben und Laschen bequem Raum finden. Diese Einschnitte bilden zugleich die Führung für den Schneepflug.

Der Pflug besteht aus zwei getrennten Theilen I und II (Fig. 19 Taf. XVII), die je nach Bedarf mit Laschen zusammengeschieft werden können. Der Theil I kann selbstständig verwendet werden, und da er rückwärts eine Flügelstellung von 2^m Entfernung hat, zieht er nur eine 2^m breite Furche. Wird der Theil II angeschiftet, so wird die Furche entsprechend der weiteren Flügelstellung 3^m,5.

Die Flügel reichen bis 50^{mm} unter Schienenkopfoberfläche. Bis zu dieser Tiefe kann somit der Schnee von der Bahn entfernt werden. Bei gedielten Brücken wird der Pflug über die Dielung fortgeschoben.

Die Spitze des Pflugs bildet ein Holzblock mit einem aufrechten Daumen, an den die Waage des Gespanns gehängt wird. An beiden Seiten des Schneepflugs befinden sich rückwärts Handhaben, wie bei einem gewöhnlichen Ackerpflug, um den Pferdeschneepflug bequem dirigieren zu können.

Die unteren Kanten der Holzflügel sind mit Eisenblech beschlagen. Für eine eventuelle Beschwerung trägt der Pflug eine schwache Dielung. Das Gewicht des ganzen Pflugs beträgt 360 Kilogr.

Ist zur Bewegung des Pflugs mehr als ein Pferd nöthig, so werden die Pferde voreinandergespannt.

Der Vortragende erklärte, dass derlei leichtgebaute Schneepflüge zwar einen weit bescheideneren Wirkungskreis haben, wie die Maschinenpflüge, dass ihre vortheilhafteste Verwendung über-

haupt nur in solchen Bahnstrecken stattfindet, die starken Luftströmungen nicht übermässig ausgesetzt sind, da die zur Beseitigung grosser, dicht gelagerter Schneemassen, wie z. B. von hohen Schneewehen, nicht zu verwenden seien. Der Hauptzweck dieses Schneepflugs ist, rasch und so vollkommen als möglich den kaum gefallenen Schnee vom Bahnplanum zu entfernen und grössere Ansammlungen von Schneemassen zu verhindern. Kann der Schnee rasch entfernt werden, so kann bei plötzlichem Thauwetter ein Aufweichen des Unterbauplanums und bei Wiedereintritt von Frösten die Calamität starker Vereisungen und Frostaufzüge nicht leicht eintreten.

In Folge der leichten Construction soll der Pferdeschneepflug nicht erst dann zur Verwendung gelangen, wenn bereits hohe Schneelagen zu entfernen sind, er soll sofort bei Eintritt von Schneefällen in Verwendung treten. Ein Pferd genügt, um eine 10 bis 15^{cm} hohe Schneelage, zwei Pferde, um eine 15 bis 20^{cm} hohe Schneelage leicht zu entfernen. Schneelagen von 26^{cm} Höhe hat man noch mit zwei Pferden entfernt, indem man auf einer Fahrt den ersten Theil des Pfluges allein benutzte, und auf der Retourfahrt den zweiten Theil des Pfluges anlaschte.

Die Kosten dieses Pfluges betragen 40 fl.

In Oesterreich verwendet die Südbahn diese Pflüge auf der Tyroler Linie, bei der Kaiserin-Elisabeth-Bahn wurden sie allgemein eingeführt, und ungefähr eine Bahnaufseherstrecke von 10—12 Kilom. Länge mit je einem Pfluge ausgerüstet.

(Wochenschrift des Oesterr. Ingen.- u. Archit.-Vereins
1878 Nr. 16.)

Technische Literatur.

Bericht über „Kohle und Eisen in allen Ländern der Erde.“

Herausgegeben von Joh. Pechar, Eisenbahn-Director in Teplitz, als Ausstellungsbericht zur Gruppe V, Classe 43 der Pariser Weltausstellung 1878.

Schon vor 3 Jahren hatten wir Veranlassung über eine gleiche Arbeit desselben Verfassers für die Wiener Weltausstellung, uns empfehlend auszusprechen und bietet die jetzt vorliegende neue Auflage, gelegentlich der Pariser Weltausstellung, noch mehr Stoff zu einer Empfehlung, als der Inhalt der Abhandlung so vervollständigt ist, dass das Werk anstatt früher 183, nunmehr 248 Seiten zählt.

Der Artikel »Kohle« hat eine grosse Ausdehnung erfahren durch Einschaltung von statistischen Zahlennachweisen aus den drei letzten Decennien über Production, Vertrieb und Geldwerthe, wie über Verkehrsmittel, Dampfschiffe, Dampfmaschinen u. s. w., so dass man hieraus commercielle Beziehungen deutlich zu erkennen vermag.

Auch Arbeiterverhältnisse, Leistungen, Löhne u. dgl. werden in Betracht gezogen um Schlüsse daraus zu ziehen.

Eine gleich mühevollere Bearbeitung und Erweiterung hat der Artikel »Eisen und Stahl« erfahren und sind hierbei eine Menge statistischer Zusammenstellungen von grossem Werthe

für technische wie commercielle Beurtheilungen zur Vorlage gekommen.

Wir haben in dieser neuen Bearbeitung ein höchst vollständiges Bild von dem Vorhandensein wie Production und Vertrieb jener, der Menschheit unentbehrlichsten Stoffe in allen civilisirten Ländern der Erde vorliegend und dürfen demselben eine nicht minder günstige Aufnahme im fachmännischen Kreise prognosticiren, als sie die erste Pechar'sche Arbeit gefunden hat.

K r.

Verzeichniss der bei der Redaction des Organs eingegangenen technischen Werke.

- Birnbau, Heinr., Das Tunnellängsträger-System, System Menne. Nach Neubauacten der Rheinischen Eisenbahngesellschaft und Mittheilungen des Herrn Oberingenieurs, Baurath Menne, sowie nach eigenen Erfahrungen beim Bau des Loder Tunnels. Mit 7 lithogr. Tafeln. Berlin 1878. Verlag von Jul. Springer. gr. 8. 56 Seiten. 5 Mrk.
- Dietler, H., Die schweizerische Eisenbahnfrage. Zürich 1877. Druck und Verlag von Orell, Füssli & Comp. gr. 8. 68 S.
- Fontaine, Hippol., Die electriche Beleuchtung. Deutsch bearbeitet von Friedr. Ross. Mit 44 Holzschn. gr. 8. VIII und 163 S. 5 Mrk.

Gunesch, Rud. R. v., Der Lupkover Tunnel der Ersten ungarisch-gallizischen Eisenbahn. Mit 9 Tafeln Zeichnungen. Wien 1878. Lehmann & Wentzel, Buchhandlung für Technik- und Kunst. Lex. 8. 50 S. 6 Mrk.

Howe, C., Erd-Transport-Preis-Tabellen verschiedener Bahnen. Nach amtlichen Quellen bearbeitet. Mit einer graphischen Darstellung der Erd-Transportkosten etc. Berlin 1878. Selbstverlag des Verf. (Ingenieur der Berlin-Anhaltischen Eisenbahn.) 2 Mrk.

Kröhnke, G. H. A., Handbuch zum Abstecken von Curven auf Eisenbahnen und Wegelinien. Für alle vorkommenden Winkel und Radien aufs Sorgfältigste berechnet und herausgegeben. 9. neu bearbeitete Auflage. Mit einer Figurentafel. Leipzig 1878. Druck und Verlag bei G. Teubner. Duodez. 164 S. geb. 1 Mrk. 80 Pf.

Mahler, Jul., Die Sprengtechnik im Dienste des Bau- und Bergwesens, der Land- und Forstwirthschaft mit ihren wesentlichsten Hilfsmitteln: Bohrmaschinen, Schrämm-Maschinen, Dynamyte, Zeit- und electricische Zündung. 8. Auflage des Handbuchs »Die moderne Sprengtechnik«. Mit 73 in den Text gedruckten Abbildungen. 8. 109 S. Wien 1878. Lehmann & Wentzel. 3 Mrk.

Meyer, J., les Chemins de fer de la Suisse occidentale au point de vue spécial de la construction. Notice historique, statistique et descriptive. Lausanne 1878. Georges Bridel, editeur. gr. 8. 159 S. 3 Frks.

Organisation, Buchführung, Rechnungs- und Liquidationswesen der Werkstätten der Königlichen Ostbahn. Lexic. 8. Bromberg 1878. Buchdruckerei von A. Dittmann.

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Soeben erschien:

Köhle und Eisen

in allen Ländern der Erde.

Unter Mitwirkung
hervorragender Fachgenossen
herausgegeben von

Joh. Pechar,
Eisenbahn-Director in Teplitz.

Preis 5 M.

Diese interessante, materialreiche Schrift gibt anlässlich der Pariser Weltausstellung eine übersichtliche und den zuverlässigsten, zum Theil officiellen Quellen entnommene Darstellung der Production, der Verbreitung, der Circulation und Consumption von Kohle und Eisen für sämtliche Länder beider Hemisphären.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

Verlag von H. Voigt in Berlin.

Durch jede Buchhandlung zu beziehen.

Neues Eisenbahn-Stations-Verzeichniss.

Alphabetisch geordnetes Verzeichniss sämtlicher zum Verein Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen gehöriger

Eisenbahnen

nebst Angabe ihrer Verwaltungsvorstände und deren Sitz, sowie sämtlicher in deren Bereich gelegenen Stationen und Haltestellen nebst Hinweis auf ihre geographische Lage mit Bezug auf die

Verkehrskarte von Mittel-Europa.

Nach den neuesten amtlichen Quellen aufgestellt durch

G. Daubert.

Mit Karte. Preis 2 Mark.

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Soeben erschien:

Das

Tunnellängsträger-System.

System Menne.

Von

Heinrich Birnbaum,
Civil-Ingenieur und Premier-Lieutenant der Reserve des
Eisenbahn-Regiments.

Mit 7 Tafeln Abbildungen.

Preis 5 M.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

In J. U. Kern's Verlag (Max Müller) in Breslau ist soeben erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Aufgaben aus dem Gebiete der Telegraphen-Technik.

Von

O. Canter,

Ober-Post-Directions-Secretair.

Mit 27 in den Text gedruckten Holzschnitten.

Preis 2 Mark.

Verlag von Julius Springer in Berlin N.

Soeben erschienen:

Die

Steuerungen der Dampfmaschinen.

Von

Emil Blaha,

Ingenieur und Dozent am k. k. Deutschen
Polytechnikum zu Prag.

Mit 24 Tafeln Abbildungen.

Gekrönte Preisschrift.

Preis 7 M.

Das Werk zerfällt in folgende Abschnitte: 1) Steuerungen und Umsteuerungen mit einem Schieber. 2) Doppelschieber-Steuerungen. (Doppelcoulissen-Steuerungen.) 3) Ventil-Steuerungen. 4) Corliss-Steuerungen. 5) Drehschieber-Steuerungen.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

Soeben ist erschienen bei

Lehmann & Wentzel in Wien und **J. Baudry** in Paris
und durch alle Buchhandlungen zu beziehen die achte Auflage des
Handbuchs

Die Sprengtechnik

von **Julius Mahler**

Preis fl. 1,50 oder 3 Mark

und die französische Uebersetzung

La technique de sautage

par **Jules Mahler**

Prix 3 Francs.

Dieses Buch gibt eingehende Aufschlüsse über alle sprengtechnischen Gegenstände und Arbeiten, welche durch die Exposition des k. k. concessionirten Bureau für Sprengtechnik in Wien in der österr. Abtheilung. Weltausstellung zu Paris, eine vortreffliche Illustration erhalten.