Ueber Bremsversuche an einer Girard-Turbine etc.

Autor(en): **Steiger, Friedr. von**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **19/20 (1892)**

Heft 25

PDF erstellt am: **27.04.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-17478

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Ueber die *Radstandsverhältnisse* und die *Länge der Locomotiven* gibt die Abbildung 1 Aufschluss.

Von den beiden gekuppelten Achsen ist die hintere Triebachse, dieselbe liegt unter dem hintern Theil der Feuerbüchse.

Die *Kessel* sind für 12 Atm. Druck, aus weichem Flusseisen von Krupp, gebaut. Die mit dem verwendeten Material angestellten Zerreissversuche ergaben im Mittel eine Bruchfestigkeit von 3965 *kg* per cm^2, bei einer Dehnung von 27,8 % des 200 *mm* langen Versuchsstabes.

Die Rundnäthe der Kessel sind doppelreihig vernietet, während die Längsnäthe mit beidseitigen Laschen genietet sind. Die Nietung wurde auf der neuen hydraulischen Nietmaschine der liefernden Werkstätte in äusserst sauberer Arbeit ausgeführt und es wurde bei der Probebeanspruchung von 18 Atm. keinerlei Undichtheit beobachtet. Der Langkessel ist aus 2 Stössen von 15 *mm* Blechstärke zusammengesetzt, deren mittlerer Durchmesser 1300 *mm* beträgt.

Der Kessel ist ohne Dom, mit innerem Sammelrohr und Doppelschieberregulator in der Rauchkammer. Eine Anordnung, die sich bei allen Locomotiven der Nordostbahn findet und der Bahn zu keinen Aussetzungen Anlass gegeben hat. Zwei Wasserstandsgläser dienen zur Orientirung über den Höhenstand des Wassers im Kessel.

Die *Rauchkammer* hat 1050 *mm* lichte Länge.

Die Feuerbüchsen sammt *Stehbolzen* sind aus Kupfer hergestellt, die *Siederohre* aus Eisen und am Feuerbüchsende mit Kupferstutzen versehen.

Als Verankerung der Feuerbüchsdecke sind rechts und links, zur Vermeidung zu schief in die äussere Decke eingeschraubter Stehbolzen, je ein Längsanker aus Eisenblech angeordnet, während der mittlere Theil durch Eisenstehbolzen abgesteift ist. Die zwei vordern Reihen Bolzen sind, je zu zwei, durch ein kräftiges **T**-förmiges Eisenstück verbunden, das an der äussern Decke aufgehängt ist und eine Verticalbewegung der Bolzen zulässt. Diese Verankerung ist in den Figuren 2 und 3 zur Darstellung gebracht.

Die *Feuerlochthüre* ist die bei der Nordostbahn gebräuchliche zweitheilige Schiebethüre.

Der Rost ist nach vorn schwach geneigt.

Die zwei vorhandenen *Sicherheitsventile* sind durch eine gemeinschaftliche, auf Zug beanspruchte Feder direct belastet.

Das Rahmenwerk der Locomotiven und die *Federanordnung* derselben bieten wenig Erwähnenswerthes. Die Hauptrahmen sind 25 *mm* stark, innenliegend angeordnet. Zwischen der Laufachse und der vordern Kuppelachse ist ein ungleicharmiger Balancier eingeschaltet, zur Erzielung einer richtigen Lastvertheilung. Sämmtliche Federstützen sind vom gleichen Modell und mit zwei Ausnahmen wirken alle auf die Federn drückend. Die Achsbüchsenführungen sind ohne Nachstellkeil ausgeführt, um ein Festklemmen der Achsen bei unrichtiger Behandlung der Keile zu vermeiden.

Die Kuppelung zwischen Locomotive und Tender bildet ein an der Locomotive angreifendes Kugelgelenk mit verticalem Bolzen. Am Tender ist das schwere dreieckige Kuppelungsstück mit einem liegenden Bolzen drehbar befestigt. Um Zuckungen zu vermeiden, ist eine Spannfeder eingeschaltet. Diese Kuppelung hat sich bei einer grossen Anzahl schweizerischer Locomotiven gut bewährt.

Die Laufachse ist beweglich angeordnet, in einem einachsigen Bisselgestell. Die nähern Constructionsverhältnisse sind den Fig. 4—6 zu entnehmen. Der Rahmen, aus zwei Stehblechen gebildet, an welche die Achslager befestigt sind, wird von vorn durch zwei schiefe, mit Universalgelenken angreifende Lenker gezogen und ist von oben durch eine, aus Stahl gegossene Dreiecksstütze, nach amerikanischem Vorbild, belastet. Der Querbalancier, welcher die Belastung auf diese Stütze überträgt, ist durch zwei Gegenlenker in seiner Mittellage gehalten. Zur Gewährleistung eines ruhigen stabilen Ganges sind noch zwei Rückziehfedern und eine hintere Lenkvorrichtung angebracht, deren Drehzapfenlager Spiel in der Längsachse der Locomotive erhalten hat.

Diese Laufachsenconstruction, welche in ähnlicher Ausführung auch bei andern Locomotiven der schweizerischen Bahnen Anwendung gefunden hat, zeichnet sich durch einen ruhigen stabilen Gang aus. Die Abnutzung der Spurkränze ist gleichmässig und unbedeutend, auch bei grossem Totalradstand der Locomotiven.

Bei der vorgenommenen amtlichen Probefahrt wurde die Geschwindigkeit bis 80 *km* gesteigert. Es ging hiebei die Locomotive noch ruhig und der Curven-Ein- und Auslauf erfolgte ohne jeglichen Stoss. Die zulässige Maximalschnelle ist auf 75 *km* per Std. festgestellt worden.

Das Triebwerk der Locomotiven ist das gleiche wie bei den alten zweiachsigen Locomotiven. Die aussen zwischen den vordern Kuppelrädern und den Laufrädern liegenden Cylinder sind symmetrisch, mit nach aussen geneigter Schieberfläche. Die Anordnung der Cylinder ist so studirt, dass bei einer Anzahl der weiter zu beschaffenden Locomotiven dieses Typus, zum Zwecke von Vergleichsversuchen, die Anwendung des Verbundsystems ohne Weiteres möglich ist. Bis jetzt besitzt die Nordostbahn noch keine Verbundlocomotiven.

Die Steuerung ist nach System Heusinger mit einer Gegenkurbel ausgeführt. Die Umsteuerung geschieht durch eine Schraube mit Handrad.

Der mit einem Holzdach versehene *Führerstand* ist durch Seitenthüren abgeschlossen.

Ein *Geschwindigkeitsmesser*, System Haushälter*), gibt die Fahrgeschwindigkeit an.

Die Locomotiven sind mit den nöthigen *Einrichtungen zur Heizung* des Zuges mit Dampf und zur Bedienung der *Luftdruckbremse* des Zuges versehen. Die Luftdruckbremse, System Westinghouse, wirkt auch auf die Tenderräder und die beiden Triebachsen der Locomotiven. Der Tender ist ausserdem mit einer kräftigen Handbremse versehen.

Die Construction des Tenders ist im Allgemeinen die gleiche wie bei der im Band IX, Nr. 4 und 5 dieser Zeitschrift dargestellten dreiachsigen Schnellzugslocomotive der Schweiz. Nordostbahn.

Die Locomotiven führen als *Zugsbelastung* im Schnellzug auf der Horizontalen 200 *t*, auf 10 ‰ Steigung 160 *t* und im Personenzug 220 bzw. 175 *t*.

*) Siehe Schweiz. Bauzeitung, Band XVII. Nr. 16.

Ueber Bremsversuche an einer Girard-Turbine etc.

(Erwiderung.)

Auf die in letzter Nummer erschienene Kritik meiner Abhandlung über Bremsversuche an einer Girard-Turbine sehe ich mich zu folgender Erwiderung veranlasst:

Die wiederholt bei Bremsversuchen und Turbinenproben beobachteten Eigenschaften des statischen Momentes und der Leergangsgeschwindigkeit veranlassten mich, nach der Begründung dieser Eigenheiten zu suchen. Ich habe jedoch sehr bald eingesehen, dass man nach dem genauen Verfahren nicht zum Ziele kommt, da über die bei beliebigem Gange des Motors auftretenden Wassergeschwindigkeiten keine Anhaltspunkte gegeben sind, was Herr Prof. Fliegner ebenfalls zugiebt. Ich habe desshalb den eingeschlagenen Näherungsweg betreten, und war weit entfernt, eine neue Theorie der Girard-Turbine aufzustellen; hiezu würden sich die Gleichungen 1—4 nicht eignen, da schon $\sphericalangle \beta$ darin nicht erscheint, der für eine Beschaufelung nicht ohne Bedeutung ist. Es war mir nur um für die Praxis genügende Näherungswerthe zu thun; dass für anormale Winkel, wie sie bei Girard-Turbinen nicht vorkommen, unwahrscheinliche Resultate erhalten werden, liegt im Näherungsverfahren; bei den üblichen kleinen Winkeln wird der Fehler klein bleiben. Die lineare Abnahme der Hebelbelastung bei zunehmender Geschwindigkeit ist für Reactions-Turbinen auch durch Versuche in genanntem Artikel der Riga'schen Industriezeitung bestätigt. Auch für Girard-Turbinen ergeben Bremsversuche diese Eigenschaft, wie ich aus der ausgeführten Bremsung einer Girard-Turbine (Axial-

turbine) nachzuweisen im Stande bin. Es ergab sich daraus auch, dass der durch directe Bremsung erhaltene Werth der Arbeit nahezu gleich wird dem nach der neuen Methode gefundenen. Die Werthe der letzteren sind daher keineswegs ungenauer, als die durch directe Bremsung erhaltenen.

Basel, 13. December 1892. *Friedr. von Steiger.*

Miscellanea.

Ueber die Verwendung von Flusseisen zum Dampfkesselbau und ähnlichen Zwecken hat Friedr. Krupp in Essen nachfolgende Verordnung aufgestellt:

Nach hiesigen Erfahrungen können Bleche aus dem heutigen weichen Martin-Flusseisen unbedenklich, ohne ein grösseres Risico als bei solchen aus Schweisseisen einzugehen, für Dampfkessel und ähnliche Zwecke verwendet werden.

Für Feuer- und gewisse Bördelbleche ist Martin-Flusseisen von 30—49 *kg* Festigkeit lang und quer und 25 % Minimaldehnung zu zu wählen, für Mantelbleche solches von 36—42 *kg* lang und quer und 22 % Minimaldehnung. Werden die Bleche von Feuergasen nicht bestrichen, so kann Martin-Flusseisen bei Blechen bis zu 24 *mm* Dicke von 39—45 *kg*, über 24 *mm* von 38—44 *kg* Festigkeit lang und quer und 20 *mm* Minimaldehnung genommen werden. Bleche von 36—42 *kg* Festigkeit eignen sich in den meisten Fällen auch für Bördelungen und sonstige Façons.

Bezüglich der Bearbeitung dergleichen Bleche ist Nachstehendes zu beachten: Falls die Bleche von den Walzwerken nicht ausgeglüht geliefert werden, sind dieselben vor dem Bearbeiten auszuglühen. Nietlöcher und sonstige Aussparungen sind, wenn thunlich, zu durchbohren. Werden die Nietlöcher u. s. w. gelocht, so müssen die Bleche nach dem Lochen ausgeglüht werden. Bei Blechdicken bis 13 *mm* wird auf Mass gelocht. Zwischen 13—24 *mm* sind gelochte Nietlöcher etwa 8% kleiner, als der zugehörige Nietdurchmesser herzustellen, und dieselben möglichst im montirten Zustande der Bleche auf richtiges Mass aufzureiben oder aufzubohren; das Ausglühen wird hierdurch nicht aufgehoben. Bleche von mehr als 24 *mm* Dicke sollen nur gebohrt werden. Ausschnitte der Kesselwandungen, besonders wenn sie in der Nähe der Feuerung liegen, dürfen keine Kerben auf der Stemmfläche zeigen, sollen vielmehr daselbst glatt sein und müssen die verschiedenen Curven durch Schweifung in einander übergehen. Das Hobeln oder Fräsen von Stemm- oder sonstigen Kanten ist zu empfehlen.

Sind Bleche zu bördeln, so sollen die Kanten der ungebohrten, beziehungsweise des ungelochten Tafeln in Radien von etwa einem Drittel der Blechdicke abgerundet werden. Das Bördeln, Stauchen, Pressen u. s. w. geschieht am besten aus Glühöfen an im Ganzen rothwarm gemachten Stücken; für partielle Bördelungen genügt das sogenannte Bördelfeuer, indessen ist auch hier auf Erwärmung möglichst grosser Strecken zu achten und die Bearbeitung thunlichst rasch zu bewirken. Bei allen Bearbeitungen, welche im angewärmten Zustande des Bleches erfolgen, muss die sogenannte blaue Hitze vermieden werden. Ist die nöthige Form des Stückes erreicht, so muss es vor dem Erkalten in einem Glühofen zur Aufhebung etwa bei der Bearbeitung eingetretener Spannungen ausgeglüht werden.

Vorgekommene Formänderungen sind in rothwarmem Zustande rasch durch Richten, Nachbördeln u. s. w. zu beseitigen. Sind die Façons complicirt, so ist etwaiges Nacharbeiten nicht in einem Zuge, sondern nach und nach auszuführen. Benutzung des Glühofens ist hierbei zu empfehlen. Unbedeutende Richtarbeiten dürfen im kalten, also nicht angewärmten Zustande vorgenommen werden. Das Blech ist verhältnissmässig leicht und sicher schweissbar. Die Schweissung ist bei etwas niedrigerer Hitze auszuführen, als bei Blechen aus Schweisseisen, da das Ueberhitzen vermieden werden muss und Flusseisen bei dieser geringen Temperatur schon sicher schweisst. Durch Probeschweissung wird sich der Schmied bald in erfolgreicher Weise mit den Eigenschaften des Materials bekannt machen und dann leicht die richtige Temperatur herausfinden. Nach dem Schweissen sind die Stücke in einem Glühofen rothwarm auszuglühen und vorsichtig erkalten zu lassen. Biegungen auf grosse Radien lassen sich ohne Gefahr für das Material in kaltem Zustande ausführen; bei kleinen Radien oder sehr dicken Blechen ist Bearbeitung in warmem Zustande zu empfehlen. Nebenher sei noch erwähnt, dass alle Nietungen mittelst schmiedeiserner Niete grau sehniger Textur von 38 *kg* Festigkeit und 20 % Dehnung hergestellt werden.

Automatische Telephon-Verbindung. Jedem, der das Telephon benützt, ist es gewiss schon vorgekommen, dass er nach wiederholtem Läuten entweder lange keine Antwort und Verbindung von der Centralstation erhielt, oder dass er unrichtig verbunden wurde. Diesem Uebelstand im Telephon-Verkehr will der „Strowger Automatic Telephone Exchange" in Chicago dadurch begegnen, dass er an Stelle der Telephonistinnen auf der Centralstation, sinnreich construirte Apparate setzt, die jede gewünschte Verbindung automatisch herstellen. Im „Scientific American" vom 26. November d. J. sind diese Apparate beschrieben und dargestellt. Um nun von einer Telephonstation aus die Verbindung mit einer beliebigen andern zu erhalten, ist jedem Telephon ein Tastwerk mit fünf Tasten beigegeben; vier derselben repräsentiren die Einer, Zehner, Hunderter und Tausender einer Zahl, die fünfte ist zur Aufhebung der Verbindung bestimmt. Will man beispielsweise die Verbindung mit Nr. 423 erhalten, so drückt man auf die Einer-Taste dreimal, auf die Zehner-Taste zweimal und auf die Hunderter-Taste viermal, dann wird angeläutet und die Verbindung mit Nr. 423 ist bewerkstelligt. Nach beendigtem Gespräch wird beidseitig auf die fünfte Taste gedrückt und die Verbindung ist aufgehoben. Dass durch diese Apparate, welche die Anstellung von Telephonistinnen entbehrlich machen, die Kosten des Telephonbetriebes, namentlich in grossen Städten, wesentlich vermindert werden, ist klar; indess wird diese Neuerung wohl auch ihre Uebelstände haben. Wir können uns beispielsweise nicht vorstellen, wie diese automatischen Verbindungsapparate functioniren sollen, wenn die verlangte Nummer bereits eine andere Verbindung unterhält und in welcher Weise dies dem Aufrufenden bekannt gegeben wird. Ob solche Apparate stets richtig functioniren, wird auch noch abzuwarten sein. —

Gebäude für das eidg. Staatsarchiv in Bern. Im Juni dieses Jahres bewilligten die eidg. Räthe einen Credit von 67 800 Fr. zum Ankauf des Bauplatzes für ein eidg. Staatsarchiv-Gebäude auf dem Kirchenfeld in Bern und es werden nunmehr den nämlichen Behörden die inzwischen ausgearbeiteten Pläne für den Bau und ein bezügliches Creditbegehren im Betrage von 557 000 Fr. zur Genehmigung vorgelegt.

Das Gebäude soll eine Gesammtlänge von 69,8 *m* bei einer Flügelbreite von 14,8 *m* erhalten. Es theilt sich in einen um etwa 2 *m* über die beiden symmetrisch angeordneten Seitenflügel vorspringenden Mittelbau, in welchem die Bureaux, Arbeitsräume und Hauswartswohnung untergebracht werden, während die Seitenflügel die Urkunden, Karten, Pläne, Druckschriften und Sammlungen etc. aufnehmen sollen. Vorläufig soll nur *ein* Seitenflügel ausgeführt werden. Es wird beabsichtigt, mit den Bauarbeiten im Frühjahr künftigen Jahres zu beginnen und den Bau bis zum Herbst 1894 zu vollenden. Der Cubikinhalt des Gebäudes beträgt 17 000 m^3, was bei einem Einheitspreis von 31 Fr. pro m^3 eine Bausumme von 527 000 Fr. ergiebt, wozu noch 30 000 Fr. für die Actengestelle kommen.

Weltausstellung in Chicago. Ueber die Stunde, zu welcher die Ausstellung in Chicago Abends geschlossen werden soll, erhebt sich in amerikanischen Fachblättern eine lebhafte Discussion. Die National-Commission will die Ausstellung jeweilen um 7 Uhr Abends schliessen; gegen diese Verfügung protestiren nun begreiflicher Weise die Fabrikanten von Dynamo-Maschinen und electrischen Lampen, für welche der Abend die wichtigste Zeit ist. Die electrische Ausstellung repräsentirt einen Werth von mehreren Millionen Dollars, wovon der grösste Theil auf Licht- und Kraft-Installationen fällt. Sollen nun diese Apparate gerade zu der Zeit unthätig sein, zu welcher sie am besten ihre Leistungsfähigkeit zeigen können, sagen die Electrotechniker und drohen mit dem Zurückzug ihrer Ausstellungsobjecte.

Das grosse oberschlächtige Wasserrad, dessen Abbruch Herr Becker-Becker in Nr. 3 dieses Bandes einige Zeilen gewidmet hat, giebt den „Mémoires de la Société des Ingénieurs civils", indem sie die bezüglichen Angaben wiedergeben, Anlass darauf hinzuweisen, dass im nämlichen Jahre, in welchem das erwähnte Wasserrad aufgestellt wurde, Fourneyron seine berühmte Turbine in St. Blasien in Betrieb gesetzt hat. Dieselbe war für ein Gefälle von 22 *m* bestimmt und lieferte ungefähr 50 P. S. Die Verhältnisse waren also nicht sehr verschieden; aber während das Wasserrad einen Durchmesser von 17,5 *m* hatte, betrug derjenige der Turbine bloss 50 *cm* und ihr Gewicht war nicht grösser als 50 *kg*.

Concurrenzen.

Cantonsschule und Gewerbemuseum in Aarau. (Bd. XIX. S. 152, Bd. XX S. 48, 66, 78 und 156.) Das Preisgericht hat folgende Auszeichnungen ertheilt: