

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung

Band: 31/32 (1898)

Heft: 17

Artikel: Das Verhalten der Baumaterialien beim Brande der Borsigmühle in Berlin

Autor: [s.n.]

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-20755>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 17.11.2024

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Bergschutt mit grossen Felsblöcken gelegen, auf die ganze Länge ausgemauert. Es war dies eine sehr schwierige und kostspielige Arbeit, da dieser Tunnel ebenfalls sofort in Angriff genommen werden musste und in einer Steigung von 20% gelegen, nur von der unteren Mündung aus betrieben werden konnte. Hierbei kam das belgische System zur Anwendung; auf der ganzen Länge war Holzeinbau nötig. Holz, Sand und Kalk mussten mit Hilfe von Maultieren auf den Bauplatz befördert werden, sodass z. B. ein m^3 Sand am unteren Tunnelportal auf 62 Fr. zu stehen kam. Auf der offenen Linie zwischen km 1—4,8 sind auf der Thalseite zahlreiche Stützmauern, etwa 36 000 m^3 , ausgeführt. Dieselben wurden nach den abgebildeten Normalien in ganz solider Weise als Trockenmauerwerk mit Anzug 1 : $\frac{1}{2}$ hergestellt. Die Dammböschungen wurden durchweg im Verhältnis 1 : 1 angelegt und je nach der Höhe mit einer 0,6 m bis 1 m starken Stein-Rollschicht verkleidet. (Forts. folgt.)

Das Verhalten der Baumaterialien beim Brande der Borsigmühle in Berlin.

Ueber wichtige Fragen der Feuersicherheit von Baustoffen hat die gewaltige Feuersbrunst Aufschluss gegeben, welche anfangs dieses Jahres die im Nordwesten Berlins gelegene Borsigmühle in Asche legte. Angesichts der zunehmenden Verwendung eiserner Konstruktionen für ganze Gebäudeteile ist es namentlich von Interesse, das Verhalten der gusseisernen Säulen bei einem grossen Brande festzustellen, umso mehr, als nach dieser Richtung in letzter Zeit umfassende Versuche sowohl in Wien durch das dortige Stadtbauamt als auch in Hamburg seitens eines vom Senate eingesetzten technischen Ausschusses angestellt wurden. Die von uns früher bereits erwähnten Hamburger Versuche*) verfolgten vornehmlich den Zweck, den Einfluss der verschiedenen Ummantelungsverfahren bei schmied- und gusseisernen Speicherstützen auf die Widerstandsdauer der Stützen im Feuer und deren Widerstandsfähigkeit gegen Anspritzen nach Eintritt ihrer Tragunfähigkeit zu ermitteln. Aus jenen Versuchen war, in wesentlicher Uebereinstimmung mit denjenigen Bauschingers vom Jahre 1885, hervorgegangen, dass gusseiserne Stützen zwar eine grössere Widerstandsfähigkeit besitzen, als solche aus Schmiedeisen mit offenem Querschnitt, dass aber auch die ersteren ohne zweckmässige Ummantelung den Einwirkungen des Feuers nicht gewachsen sind. Thatsächlich hat der Brand der Borsigmühle in Berlin, über dessen Folgen in der „Baugewerks-Zeitung“ ein ausführlicher Bericht vorliegt, jene Versuchsergebnisse durchaus bestätigt und die unerlässliche Notwendigkeit solcher Ummantelungen eiserner Konstruktionen dargethan.

Die Ausbreitung des Feuers war eine so schnelle und die Glut des Brandes so gross, dass die sofort und mit allen Mitteln eingreifende Feuerwehr den Brand nicht auf seinen ursprünglichen Herd zu beschränken und den grossen, dem Wasser zunächst gelegenen Speicherraum nicht zu retten vermochte, sich vielmehr in angemessene Entfernung zurückziehen und erst nach dem Ausbrennen des umfangreichen Gebäudes die noch wochenlang dauernden Ablöscharbeiten im Innern in Angriff nehmen konnte.

Wie der Brand an sich durch seine Ausdehnung und verheerende Wirkung zu den aussergewöhnlichen Ereignissen gehört, so bot auch die Ruine mit allen ihren Einzelheiten eine ungewöhnliche Menge von Anhaltspunkten für die Beurteilung der Widerstandsfähigkeit viel benutzter Baumaterialien gegen die Einwirkungen des Feuers und der bei den Löscharbeiten auf die erhitzten Bauteile geschleuderten Wassermassen.

Ueber die Entstehungsursache des Brandes ist eine bestimmte Angabe nicht zu machen. Es ist möglich, dass derselbe durch irgendwelche Unvorsichtigkeit verschuldet wurde, es ist aber ebenso möglich und in Anbetracht der Verhältnisse und zahlreicher ähnlicher Vorkommnisse min-

destens ebenso wahrscheinlich, dass Selbstentzündung des Mehles die Ursache des Feuers gewesen ist. Bekanntlich ist die Gefahr der Selbstentzündung und Explosion bei der Aufspeicherung von Mehl und Getreide jederzeit eine sehr grosse.

Das ganze Gebäude bestand aus etwa 24 m hohen, starken Umfassungswänden aus Ziegelmauerwerk und eben solchen Trennungswänden zwischen dem Speicher, dem Maschinenraum und dem eigentlichen Mühlengebäude. Die Zwischendecken waren durch Systeme nicht ummantelter gusseiserner Säulen von etwa 30 mm Wandstärke und Blechträgern, etwa N.-P. 40—50 gebildet, auf denen nur leichte Holzdecken lagen. Den Verkehr zwischen den einzelnen Stockwerken vermittelten Aufzüge und freitragende Granitstufen. — Das Feuer ist nach Angabe der Augenzeugen im Mühlengebäude entstanden. Die massiven Trennungswände mit den doppelten eisernen Thüren in den Durchgängen haben das Uebergreifen des Feuers nicht zu verhindern vermocht. Die Zwischendecken wurden überall völlig zerstört.

In dem an den Mühlenraum angrenzenden, engen Maschinenhause lag nach dem Brande ein Stockwerk hoher, unentwirrbarer Haufen von Maschinentrümmern und Trägern. In dem hieran anschliessenden Speicherraum sind die Säulstellungen mit den Trägern etwas weniger zerstört. In der oberen Partie dieses Raumes hingen einzelne Säulenstücke, an den Kopfstücken von den angieneteten Trägern gehalten, gefahrdrohend in der Luft. Die Trennungswand zwischen Silogebäude und grossem Speicherraum, welche aus Eisenfachwerk mit dazwischen gespannten senkrechten Ziegelsteinkappen gebildet war, ist aus der senkrechten Stellung gewichen und anscheinend hauptsächlich durch die starke Verankerung mit der dahinter liegenden Aussenwand gehalten worden.

Was zunächst die Eisenkonstruktionen anbelangt, so wird man, wie den Abbildungen der Brandstätte in der „Baugewerks-Zeitung“ zu entnehmen ist, kaum jemals eine vollkommene Zusammenstellung von Beispielen der Zerstörung der gusseisernen Säulen wie der Blechträger in den verschiedenen Stufen der Vernichtung beisammen vorfinden.

Die in dem Gebäude stehengebliebenen Säulenreste, wie die bei den Aufräumungsarbeiten bereits herausgebrachten grossen Haufen von Säulen-Trümmern bestätigen vollkommen die eingangs erwähnten Versuchsergebnisse bezüglich der Feuerbeständigkeit gusseiserner Säulen. Besonders die im Mühlenraum erhaltenen Säulen geben die Reihenfolge der Zerstörungerscheinungen in geschlossener Folge. Eine vom Feuer wenig berührte Säule ist nach der Seite hin ungefähr in zwei Dritteln ihrer Höhe ausgebaucht, dann ist überall in nahezu gleicher Höhe der Bruch erfolgt, meist ziemlich wagrecht quer durch die ganze Säule.

Die Blechträger haben ebenfalls die bereits vielfach ausgesprochenen Bedenken gegen ihre Zuverlässigkeit im Feuer bestätigt. Ganz übereinstimmend lehrt der Augenschein, dass ihr Verhalten ein für den Bestand eines Bauwerkes im Falle eines Brandes höchst gefährliches ist. Im ersten Stadium der Erhitzung hat ihre starke Ausdehnung das Mauerwerk der Umfassungswände nach aussen gedrückt, starke Ausbauchungen und mehrere Centimeter breit klaffende, in den Abtreppungen der Stossfugen aufsteigende Risse in den Frontmauern verursacht. Dann haben sich die Träger zusammengezogen, zu einer teigartigen Masse erweicht, sich in schlangenartigen Windungen verdreht und die Säulensysteme umgerissen oder zerbrochen. Nur die bedeutende Stärke und Festigkeit der Mauern dürfte verhütet haben, dass diese nicht durch die sich verbiegenden Träger umgestürzt worden sind, letztere vielmehr auseinander gerissen, in langen Enden frei an der Mauer herabhängend geblieben, oder aus der Mauer zum Teil unter Lossprengung der Steinoberflächen ausgerissen oder unmittelbar an der Mauer abgerissen sind. An den im Freien liegenden Teilen sind bei den zahlreichen Säulenköpfen die Träger von den Nieten abgerissen oder unmittelbar hinter der Nietung abgeschmolzen oder abgerissen.

*) S. Bd. XXVII. S. 182; Bd. XXX. S. 140.

Es wird also auch hier wieder bestätigt, dass die früher angenommene Feuersicherheit eiserner Konstruktionen in Wirklichkeit nicht vorhanden ist, dass vielmehr die gusseisernen Säulen und die Blechträger bei einem grossen Brande und unter Einwirkung des Spritzenwassers die vollständige Zerstörung eines Gebäudes beschleunigen und fördern, dass sie die Gefahr des Umsturzes der an sich standfesten Mauerteile erhöhen und eine Rettung der in solchen Gebäuden lagernden Güter unmöglich machen. Die zwischen den Eisentrümmern gefundenen Holzbalkenreste beweisen recht deutlich, dass Holz darin immer noch zuverlässiger als Eisen ist. Wenn sie auch natürlich in dem allgemeinen Zusammenbruch mit niedergegangen und von der Glut stark verzehrt sind, so haben dieselben doch ihre Form und einen festen, immerhin oft noch tragfähigen Kern behalten.

Das Mauerwerk der Umfangswände war im ganzen gut erhalten. Einzelne Beschädigungen, Absprengung der Steinoberflächen ganzer Partien bei Zwischen- und Umfassungsmauern, wo die Anker etc. gesessen haben, und die Zerdrückung der Aussenkanten am Frontmauerwerk dürften, wie schon oben gesagt, auf die von den sich ausdehnenden und wieder zusammenziehenden Trägern verursachten, gewaltigen Bewegungen zurückzuführen, die Abrundung der Fenstergewände etc. durch Abspringen der Ecken dürfte der aussergewöhnlichen Hitze zuzuschreiben sein.

Als höchst fragwürdiges Material hat sich der *Granit* erwiesen. Eine dem Feuer mehr ausgesetzt gewesene Treppe war von oben bis unten zu einem einzigen Schutthaufen zusammengebrochen. Die in die Mauer eingebundenen Enden sind etwa eine Spanne vom Mauerwerk entfernt abgebrochen. Das Uebrige lag in formlose Stücke zersplittert unten. Einzelne Stücke, die vom Feuer direkt getroffen sind, liessen sich wie mürber Mörtelputz in der Hand zerbröckeln. Die zweite, anscheinend wenig vom Feuer getroffene Treppe war im unteren Teile ebenfalls zerstört. Die Stücke waren nicht so weitgehend zertrümmert, die in der Wand sitzenden Stumpfe der Stufen gleichmässig glatt, wie mit dem Rasiermesser abgeschnitten. Die Holzthür neben dieser Granitreppe war nahezu unversehrt geblieben. Auch sonst fanden sich mitten in der Zerstörung noch gut erhaltene Holzpfosten etc.

Eine Vergleichung der verschiedenen Materialien wird also dahin führen, dass Holz, gut gerohrt und geputzt, eine bedeutend höhere Sicherheit gegen Feuer ergibt, als man ihm, im Vergleich zu Eisen oder Granit, zuzusprechen geneigt ist, indem die geputzte Holzdecke und Treppe, von dem Wasserstrahl der Spritze getroffen, in ihrer Widerstandsfähigkeit erhalten, Eisen und Granit aber nur um so schneller zerstört werden. Immerhin werden Betondecken, besonders wenn die Unterflanschen der Eisenkonstruktionen in genügender Stärke mit umhüllt sind, Monierdecken mit vollkommen von Beton ummantelten Trägern und wohl auch die Systeme von Kleine und Schürmann, sofern die Trägerunterflanschen mit einem Drahtgewebe umhüllt und mit Beton verkleidet sind, hohen Hitzegraden längeren Widerstand leisten können. Für die Verwendung von Eisenstützen wird eine Ummantelung mit den durch die Hamburger Versuche als sicher erprobten Schutzmitteln (Drahtputz, Asbest-Kieselguhr, Monier, Korkstein mit Cementputz u. dgl.) oder mit Mauerwerk unbedingt zu fordern sein. Als wirklich feuersicher kann man solcher Glut gegenüber kein Material bezeichnen, als das Beste des Vorhandenen aber immer mehr nur die gemauerten Pfeiler und Wände und diejenigen Betonkonstruktionen, welche von der Hitzeempfindlichkeit der Eisenkonstruktionen nicht abhängig sind.

Miscellanea.

Die schweizerischen Eisenbahnen i. J. 1897. Der soeben erschienene Bericht des Bundesrates an die Bundesversammlung über die Geschäftsführung des Eisenbahndepartements im Jahre 1897 bietet, wie alljährlich, einen interessanten Ueberblick über Lage und Entwicklung des schwei-

zerischen Eisenbahnwesens. Nachfolgender gedrängter Auszug aus dem umfangreichen Aktenstück möge unsere Leser über die bemerkenswertesten Mitteilungen und Daten desselben unterrichten:

Organisation und Personal. Nach Massgabe der durch das Gesetz vom 27. März 1897 neugeschaffenen Organisation der Eisenbahnabteilung wurden in der Kanzelei, der technischen und administrativen Abteilung die Stellen: eines Direktors, eines zweiten Sekretärs der letzteren, von vier Kontrollingenieuren, eines I. Betriebsbeamten und eines I. Kanzlisten der technischen Abteilung neu besetzt. Schon vor diesen Wahlen war dem technischen Inspektorat ein Elektrotechniker speziell für die Kontrolle der sich stets mehrenden elektrischen Eisenbahnen zugeteilt worden. Die Besetzung von zwei neuen Kontrollingenieurstellen, die eine für Bahnbau und Unterhalt, die andere besonders für Nebenbahnen, geschah erst zu Beginn des folgenden Jahres.

Gesetze, Verordnungen, Postulate. In Kraft traten: Das oben erwähnte Bundesgesetz betreffend Organisation der Eisenbahnabteilung des Post- und Eisenbahndepartements¹⁾, während die Volksentscheidung über den Gesetzesbeschluss vom 15. Oktober betr. den Eisenbahnrückkauf und die Organisation der Verwaltung der schweizerischen Bundesbahnen²⁾ in das folgende Berichtsjahr fallen. Die Schlussabstimmung über den vom Ständerat in der Herbstsession durchberathenen Gesetzentwurf betreffend Bau und Betrieb von Nebenbahnen ist auf die Zeit nach der Entscheidung über das Rückkaufgesetz verschoben worden.

Internationale Verhältnisse. Die im letztjährigen Geschäftsberichte erwähnte dritte internationale Konferenz in Sachen der technischen Einheit im Eisenbahnwesen konnte auch im Berichtsjahre noch nicht einberufen werden, dürfte aber voraussichtlich im Laufe des Jahres 1898 stattfinden. Sämtliche bei den Abmachungen beteiligten Staaten haben die Beschickung der Konferenz in Aussicht gestellt. Eine sehr wesentliche Förderung hat das Unternehmen des Simplondurchstichs erfahren. Ausser der Sicherung der im Finanzierungsplane vorgesehenen schweizerischen Beiträge von Kantonen, Gemeinden und Korporationen fassten auch einzelne italienische Provinzen und Städte Subventionsbeschlüsse im Gesamtbetrage von rund 2 $\frac{1}{2}$ Millionen Lire, so dass an der laut Staatsvertrag für Italien vorgesehenen Subsidie von 4 Millionen immer noch 1 $\frac{1}{2}$ Millionen Lire ausstehen. Zur Beschaffung der neben den Subventionen erforderlichen 60 Millionen Franken wurde mit den Kantonalbanken von Waadt, Bern, Zürich, Solothurn und Neuenburg Ende Dezember für den Fall der Annahme des Rückkaufgesetzes unter günstigen Bedingungen ein Anleihevertrag abgeschlossen. — Einer Anregung der grossh.-badischen Regierung entsprechend, hat der Bundesrat sich bereit erklärt, eine Konferenz bezüglich Revision des Vertrages über eine internationale Schifffahrts- und Hafenanordnung auf dem Bodensee vom Jahre 1867 und das sogenannte Bregenzerprotokoll von 1894 zu beschicken. Auch zur Durchsicht und Revision des Uebereinkommens betreffend die Schifffahrt auf dem Genfersee ist eine internationale Konferenz geplant.

Konzessionen. Auf 23 neuen Linien bzw. Zweiglinien oder Fortsetzungen wurde die Eröffnung des Betriebes bewilligt; auf Ende des Berichtsjahres bestanden im ganzen 101 Konzessionen von noch nicht eröffneten, teilweise schon im Bau begriffenen Bahnen in Kraft.

Bau. Im Bau waren 24 Bahnlinien von 235 km Baulänge, deren Herstellungskosten laut Kostenvoranschlägen einen Gesamtbetrag von 54 538 000 Fr. erreichen. Im Stadium der Projektgenehmigung befanden sich: Mehrere neue Linien der städtischen Strassenbahn Zürich, die Tramwaylinien Zürich-Höngg, Aubonne-Gimel, Bex-Gryon-Villars, Neuenburg-Serrières, Seilbahn Neuveville-St. Pierre in Freiburg. Bei den sämtlichen i. J. 1897 im Bau befindlichen Tramwaylinien, sowie bei der normalspurigen Burgdorf-Thun-Bahn und der schmalspurigen Stansstad-Engelberg-Bahn kommt der elektrische Betrieb mit oberirdischer Stromzuführung zur Anwendung. Das gleiche Traktionssystem wurde im Berichtsjahre auf dem Tramway Neuchâtel-St. Blaise eingeführt und wird auch auf den Schmalspurbahnen Genf-Veyrier den bisherigen Dampftrieb ersetzen. Für die Kontaktleitungen der Engelbergerbahn wurde auf Grund einer Expertise des Herrn Prof. Dr. H. F. Weber in Zürich die von der Bahnverwaltung vorgeschlagene Wechselstromspannung von 750 Volt grundsätzlich gestattet, nachdem erstere gegen die vom Eisenbahndepartement festgesetzte zulässige Spannungsgrenze von 500 Volt im Interesse eines in finanzieller und wirtschaftlicher Beziehung rationellen Betriebes Einwendungen erhoben hatte. Von den neuen Tramwaylinien weisen einige wesentliche Steigungen auf, so z. B. der Tramway Freiburg, wo die Maximalsteigung von 92 ‰ die Anordnung einer Sicherheitsbremse an den

¹⁾ S. Bd. XXIX S. 131.

²⁾ S. Bd. XXX S. 130, 135.