Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 66 (1948)
Heft: 33

Sonstiges

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 09.07.2025

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

angewandte Anordnung, nämlich: den aus einer geräumigen Feuerbüchse mit anschliessendem Heizrohrbündel gebildeten Kessel, die Feueranfachung durch den auspuffenden Dampf und den unmittelbaren Angriff des Triebwerkes an den Rädern. Der Lokomotivrahmen trägt den Kessel und nimmt die grossen Kolbenkräfte auf, wird aber selbst wieder vom Kessel, der das Rückgrat des ganzen ist, versteift. Das Rahmengestell, das ausserdem noch die Querkräfte der Spurkränze überträgt, ist vielseitig beansprucht und seine Versteifungen sind in der weiteren Entwicklung auf Grund von Erfahrungen vervollkommnet worden. Darüber hinaus ist die Lokomotivmaschine von jeher ein Schnelläufer mit hohem Dampfdruck und stark beanspruchtem Triebwerk gewesen. So kommt es, dass die Dampf-Lokomotive eine hochbeanspruchte, leichte und billige Maschinenanlage geworden ist.

Die grundlegenden Forderungen im modernen Lokomotivbau sind hohe Leistung und hohe Wirtschaftlichkeit. Massgebend ist nicht ein verminderter Brennstoffverbrauch, sondern die Senkung der Gesamtkosten, einschliesslich Anschaffungs- und Reparaturkosten. Da die Lebensdauer einer Lokomotive durchschnittlich etwa 25 Jahre beträgt, kann man erst nach langer Zeit die Wirtschaftlichkeit beurteilen.

Die erfolgreichen Veränderungen seien kurz genannt: Der Schweizer Mallet wandte 1877 die Verbundwirkung an, mit deren Hilfe besonders in der vierzylindrigen Bauweise sehr schnelle und starke Lokomotiven gebaut worden sind, die in Frankreich, der Schweiz und Süddeutschland recht verbreitet waren [1]). Um die Jahrhundertwende führte W. Schmidt und Garbe den Heissdampf ein, der das Verbundsystem wieder zurückdrängte. Sehr wirtschaftlich war auch die Speisewasservorwärmung durch Abdampf, die ohne grossen Aufwand den Wärmeverbrauch stark verminderte.

Die Vergrösserung der Leistungsfähigkeit bereitet im Gegensatz zu stationären Anlagen grosse Schwierigkeiten, weil Lichtraumprofil und Achsdruck enge Grenzen setzen und die nötige Verlängerung das Durchfahren der Krümmungen erschwert. Von den vielen, z. T. höchst verwickelten Anordnungen kurvenläufiger Lokomotiven früherer Zeiten ist nur wenig übrig geblieben. Das System Mallet wurde für Regelspur zum ersten Mal 1891 auf der Gotthardbahn angewandt und ist in den USA für schweren Güterverkehr in den Bergen sowie auch für schnelle Güterzüge sehr verbreitet. Auf Schmalspurbahnen, besonders in englischen Kolonien, wird das System Garratt viel gebraucht, bei dem auf zwei Triebgestellen ein Oberrahmen mit dem Kessel getragen wird [2]). Seine Feuerbüchse kann nun bei guter Luftzufuhr frei entwickelt werden, aber die Lokomotive und ihre Dampfleitungen werden sehr lang. Im übrigen hat man auf Grund theoretischer Arbeiten deutscher Wissenschafter eine gute Anordnung für seitlich verschiebbare Kuppelachsen kennen gelernt, so dass auch einrahmige Lokomotiven (Mallet hat zwei, Garratt drei Rahmen) mit sechs gekuppelten Achsen leicht durch die Bögen laufen.

Während bis zum Ende des ersten Weltkrieges die Entwicklung ruhig verlief, erforderte später der Wettbewerb des Autos erhebliche Verbesserungen im Eisenbahnverkehr. Ihnen wurde man durch schnelle Triebwagen und Diesellokomotiven gerecht, die nun wieder als Konkurrenten der Dampflokomotive auftraten. Um die Wärme besser auszunutzen, erweiterte man das Temperatur- und Druckgefälle, indem man den Kesseldruck steigerte oder Kondensation anwandte. Ohne vom Stephensonschen Kessel abzugehen, konnte man den Druck auf 35 at erhöhen, indem man die Feuerbüchswände nach Brotans Vorgang aus Wasserrohren bildete. Der hochgespannte Dampf muss nun wieder in zwei oder drei Stufen entspannt werden. In Nordamerika sind viele solcher Hochdruck-Verbundlokomotiven gebaut worden. Bei hohem Druck sind Kesselspeisewasser und Abgase heisser, was den Abhitzeverlust steigert. Anderseits lässt sich der Kesselwirkungsgrad durch Anwenden von mit Rauchgasen beheizten Speisewasservorwärmer heben. Dabei fallen die Kesselsteinbildner zum grössten Teil im Vorwärmer aus, so dass der Kessel wenig unter Kesselsteinbelag leidet. Solche Apparate, in denen das Speisewasser bis etwa 160° vorgewärmt wird, hat Franco ursprünglich auf einen besonderen Wagen gesetzt, während Crosti ihn neben den Kessel legte. Auch bei dem heute üblichen Kesseldruck von etwa 16 atü wird durch die bessere Ausnutzung der Heizgaswärme der Kesselwirkungsgrad um zehn Prozent verbessert.

[1]) Vgl. SBZ 1947, Nr. 25, speziell S. 333*.
[2]) SBZ Bd. 127, S. 48* (26. Januar 1946).

In Europa versuchte man u. a. die Verbesserung durch Anwenden der Kondensation zu erzielen. Das Feuer muss nun durch einen Ventilator angefacht werden und das grosse Volumen des Dampfes kann in Kolbenmaschinen nicht mehr verarbeitet werden, so dass Turbinen angewandt wurden. Erinnert sei an die 1922 von der SLM in Winterthur gebaute Lokomotive mit Zoelly-Turbine [3]), an die wenig später erschienene absonderliche Turbolokomotive von Ljungström auf der schwedischen Staatsbahn, und an die Turbo-Lokomotiven von Krupp und Maffei. Der grosse Kondensator, für den nur ziemlich warme Kühlluft verfügbar ist, erhöht Gewicht und Preis der Lokomotive erheblich; auch sind viele Hilfsmaschinen, wie die grossen Kühlluftventilatoren, Umlaufpumpen und Saugzugventilatoren nötig. Jedoch wendet das Speisen der Kessel mit Kondensat seine stärksten Schädigungen ab, so dass durch die Ersparnis an Kesselreparaturen unter Umständen ein wirtschaftlicher Gewinn eintreten kann. In Gegenden mit wenig oder schlechtem Speisewasser kann Kondensation an gewöhnlichen Kolbenmaschinen — also bei Atmosphärendruck — eine Notwendigkeit sein, und nachdem Henschel & Sohn in Kassel solche Lokomotiven nach Argentinien und Russland geliefert hatte, sind sie in grosser Menge im Osten und auch als deutsche Kriegslokomotiven gebaut worden.

Man hat auch Turbolokomotiven ohne Kondensation betrieben, jedoch bringen sie keinen thermischen Gewinn, weil bei Auspuffdruck die Ventilationsverluste in den Schaufeln sehr gross ausfallen. Wenn trotzdem ein Minderverbrauch an Brennstoff gefunden wurde, so lag das an der höheren Ueberhitzung der Turbolokomotive. In Nordamerika hat man Turbolokomotiven erst in den letzten Jahren gebaut [4]), dann aber gleich mit den dort üblichen grossen Abmessungen.

Die Turbine vermeidet zwar die Unzuträglichkeiten des Kolbentriebwerkes, ist aber an sich für den Bahnbetrieb nicht sehr geeignet, weil ihre Geschwindigkeit zu sehr wechselt, während ihre Leistung beiderseits der günstigsten Geschwindigkeit schnell abfällt; auch ist ihre höchste Zugkraft beschränkt. Deshalb hat man auch elektrische Uebertragung zwischen die Turbine und die Triebräder geschaltet. Dabei kann die Turbine dauernd mit ihrer günstigsten Geschwindigkeit laufen, aber die Verluste der Uebertragung beeinträchtigen den Wirkungsgrad.

Sollte die Dampflokomotive nicht hinter dem schnellen Triebwagen zurückstehen, so musste ihre Geschwindigkeit wesentlich erhöht werden. Schon 1904 waren zwischen München und Augsburg 154 km/h erreicht worden und in den Dreissigerjahren lief die deutsche Reichsbahnlokomotive, Reihe 05 mit 2,3 m Raddurchmesser, im Beharrungszustande mit 200 km/h; in England kam eine gewöhnliche Schnellzugslokomotive für kurze Zeit auf die selbe Geschwindigkeit; im täglichen Dienst können jedoch 120 km/h gewöhnlich nicht überschritten werden. Um dauernd mit 140 bis 160 km/h zu laufen, bedarf es eines besonderen Triebwerkes und des Fortfalles der Kuppelstangen. Man muss also die Achsen einzeln durch kleine Dampfmotoren antreiben.

Den Anfang dieser Entwicklung sehen wir in der Lokomotive der SLM [5]) und in einer ähnlichen Lokomotive von Henschel & Sohn, Kassel, die nach Kriegsende nach USA entführt worden ist.

Die neuere Entwicklung der Dampf-Lokomotive würde einheitlicher erscheinen, wenn sie für Europa und Amerika getrennt betrachtet worden wäre. Nordamerika braucht wegen der Massentransporte über grosse Entfernungen sehr starke Lokomotiven, die nur durch den starken Oberbau ermöglicht werden. Man sucht dort weniger eine Verminderung des Brennstoffverbrauches als grosse Laufleistungen durch seltenere Ueberholungen und grosse mitgeführte Vorräte. In Europa wird im Streben nach grösserer Wirtschaftlichkeit mehr Wert auf geringen Brennstoffverbrauch gelegt. Ob es dazu nötig ist, die Stephensonsche Bauart zu verlassen, ist zweifelhaft, denn man kann mit Drücken von 20 bis 35 atü, Wasserrohrfeuerbüchse, Abgasvorwärmer und zweistufiger Dampfdehnung den Wärmeverbrauch um 15 bis 20 Prozent senken, ohne dass teure, unerprobte Bauteile angewandt werden.

[3]) Escher Wyss Mitteilungen 1923, S. 51, 95, 163, und 1929, S. 46.
[4]) SBZ Bd. 128, S. 96* (24. August 1946).
[5]) SBZ Bd. 128, S. 1*, 19* (Juli 1946).

MITTEILUNGEN

Ufermauern nach dem Gitterwandprinzip. In einer kurzen Mitteilung auf S. 101 dieses Jahrgangs haben wir auf

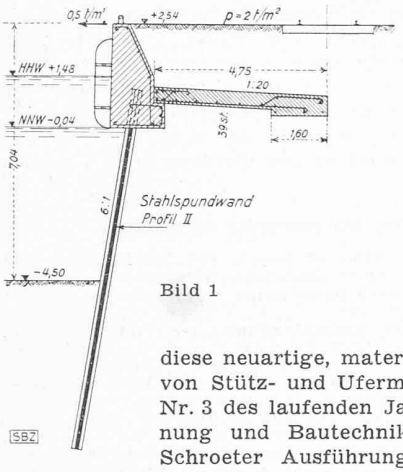

Bild 1

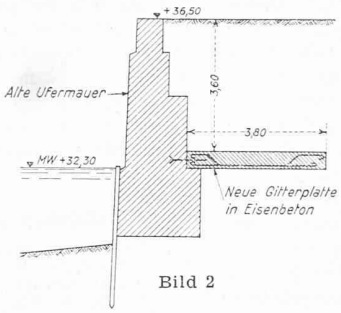

Bild 2

diese neuartige, materialsparende Ausbildung von Stütz- und Ufermauern hingewiesen. In Nr. 3 des laufenden Jahrganges von «Bauplanung und Bautechnik» zeigt nun Obering. Schroeter Ausführungsbeispiele, die so bemerkenswert erscheinen, dass nachstehend zwei typische Anwendungen herausgegriffen und kurz beschrieben werden sollen. — *Neue Gitterwand-Quaimauer.* Bild 1 zeigt eine im Jahre 1943 von Philipp Holzmann A.-G. erstellte Quaimauer im Werkhafen Elbing der Schichauwerft. Die Anordnung von rückwärtigen Zugankern kam nicht in Frage, da sich nahe hinter dem Quai die Werkhallen befinden und das schmale Zwischengelände von Leitungen durchzogen und mit Bahngleisen belegt war. Auch das Rammen von Ankerpfählen wäre auf zu grosse Schwierigkeiten gestossen. Die ausgeführte Gitterwand ist berechnet für 2 t/m² Auflast und 0,5 t/m Trossenzug. Der erforderliche Reibungswiderstand unter dem hinteren Plattenauflager ist infolge der Schrägstellung der Stahlspundwand für einfachen Erdschub gleich Null. Die Hinterfüllung ist feiner Sand, der Baugrund feiner bis mittelscharfer Sand. Bei Doppelpollern erhielt der Betonaufbau eine zusätzliche Armierung, auch ist unten eine Verbindungsbewehrung durch die Spundwand hindurchgeführt. Beim vorderen Auflager der Gitterplatte ist eine Federgelenk-Bewehrung angeordnet. Die Gitterplatte selbst liegt in einer Neigung 1 : 20, ihre hintere Auflagerfläche ist waagrecht. Der vertiefte Boden für die verstärkte hintere Auflagerstrecke der Platte wurde nicht ausgehoben, sondern durch Stampfen erzielt. — *Ufermauer-Verstärkung mittels Gitterplatte* (Bild 2). Es handelt sich um eine 70 Jahre alte Spree-Ufermauer in Berlin-Charlottenburg, die wegen zu hochliegender Fundationssohle und wegen lokalen Kolkbildungen Verkippungen und Verschiebungen aufwies. Die Sicherung erfolgte mit einer Eisenbeton-Gitterplatte, die auf den untersten Mauerrückenabsatz aufgelegt und mit der Mauer durch Ankerbolzen verbunden wurde. Da die Gitterplatte weit genug nach hinten bis über die theoretische Böschungslinie reicht, wirkt sie als volle Reibungsverankerung. — Bei einer solchen Mauerverstärkung ist nicht nur der weit hinten liegende rückwärtige Auflagerdruck der Gitterplatte von Bedeutung, sondern auch die Rückhalteigenschaft und die Zugkraftreserve der Platte. Wichtig ist natürlich auch das erdseitige, standsichernde Drehmoment, das die vordere Plattenauflagerkraft am Mauerrücken ausübt und das umso grösser wird, je mehr die Auflast zunimmt. Ad. Zuppinger, Ing.

Römische Strassen- und Stollenbauten im bernischen Grossen Moos. Dass die römische Heerstrasse Mailand-Aosta-Grosser St. Bernhard-Vevey-Avenches-Solothurn-Augst-Basel-Strassburg-Mainz nördlich des Murtensees das bernische Grosse Moos durchquert, ist durch verschiedene Ausgrabungen nachgewiesen worden. Teilstücke dieser Römerstrasse sind auf Grund alter Ueberlieferung heute noch in unsern Landkarten als solche bezeichnet. Ausserdem leiten die Sprachforscher eine ganze Reihe von Ortsbezeichnungen zwischen dem Murtensee und Biel von ihrem keltisch-römischen Ursprung ab. Beim Bau des Hagneckkanales und bei Meliorationsarbeiten im Grossen Moos fand man unter jüngern Bodenschichten ein 2,7 m breites, verkeiltes Steinbett, überdeckt mit verschiedenen Lagen von bindigem Kiessandmaterial, deren Oberfläche ein deutliches Quergefälle aufwies. In der immer wieder überschwemmten und stark versumpften Ebene [1]) musste die Stabilität dieses Strassenkörpers durch den von andern Ausgrabungen her bekannten, römischen Pfahlrost erreicht werden. Dass die Wasserstände im Grossen Moos früher wesentlich höher ansteigen konnten als in unserer Zeit, bewies durch seine Lage ein 160 m langer römischer Entlastungsstollen, der beim Bau des Hagneckkanales freigelegt wurde. Im gleichen Trasse wie der neue Aarelauf liegend, durchstach er den Hügelzug zwischen dem Grossen Moos und dem Bielersee und half dannzumal mit, das überschwemmte Gelände zu entwässern. Bestimmte Anzeichen lassen erkennen, dass der mannshohe, ovale Stollen «mit Feuer und Wasser erbohrt» wurde. Dieser altbekannten Bergbaumethode gemäss wurde der Fels mit offenem Feuer erhitzt («Feuersetzen»), dann mit Wasser besprengt und so für den Abbau mit eisernen Geräten brüchig gemacht. Sprengstoffe kannten die Römer nicht. Solche wurden auf Schweizerboden erst im Jahre 1696 beim Bau eines Weges an den Felswänden des Bergünersteins an der Albula angewandt. Die Strassen- und Stollenbaumethoden früherer Zeiten behandelt Dr. Th. Gubler in anschaulicher und gut dokumentierter Weise in einer Artikelreihe in der «Autostrasse» 1947, Hefte 9, 10 und 12.

[1]) Vgl. SBZ 1947, S. 707.

Persönliches. Am 16. August 1948 begeht Dr. ing. h. c. *Hans Eggenberger*, alt Oberingenieur der Schweizerischen Bundesbahnen in Bern seinen 70. Geburtstag. Der Jubilar hat einen hervorragenden Anteil an der Elektrifizierung der SBB, insbesondere an der Projektierung und Erstellung der Kraftwerke Amsteg, Ritom, Vernayaz, Barberine, Massaboden, Etzel und Rupperswil-Auenstein. Als Oberingenieur und Chef der Abteilung für Elektrifizierung war er massgebend für den weitern Ausbau des elektrifizierten Netzes. In Anerkennung seiner Verdienste um die Heranziehung der Wasserkräfte für die Elektrifizierung der SBB wurde ihm 1937 die Würde eines Ehrendoktors der E. T. H. in Zürich verliehen. Seit seinem Rücktritt aus dem aktiven Dienst bei der Bahn auf Ende 1943 ist er vom Bundesrat und von privaten Unternehmungen als Experte für die Beurteilung wichtiger Fragen der Wasserkraftnutzung und der Energiewirtschaft des Landes beigezogen worden. Der Name Dr. Eggenberger bleibt mit dem Werke der Elektrifizierung der SBB dauernd verbunden. Dem Jubilar ist es vergönnt, seinen 70. Geburtstag in bewunderungswürdiger Rüstigkeit zu begehen. Mögen ihm noch viele glückliche Jahre beschieden sein!

Die internationale Grenchener Flugwoche findet vom 21. bis 29. August 1948 auf dem Flugplatz Grenchen statt. Neben Rallye Demonstrations- und Passagierflügen wird ein Flugzeugmarkt abgehalten, der täglich von 10 bis 18 h geöffnet ist. Näheres ist beim Organisationskomitee zu erfahren. Leiter der technischen Kommission ist *W. Farner*, Motorenbau A.-G., Grenchen.

Ausstellung «Deine Wohnung, Dein Nachbar, Deine Heimat» im Helmhaus in Zürich (siehe SBZ 1948, Nr. 29, S. 406) wird in Anbetracht des guten Besuches bis zum 21. August verlängert. Je Dienstag und Donnerstag 20.15 h finden öffentliche Führungen statt.

Strömungen durch Schaufelgitter SBZ 1948, S. 429, am Anfang des zweiten Absatzes ist zu berichtigen: P. de Haller hat .... die mise au point (nicht die Vorarbeiten!) .... durchgeführt.

WETTBEWERBE

Katholische Kirche in Langenthal. In einem engern Wettbewerb unter vier eingeladenen Architekten wurden ausgezeichnet:

1. Preis (1000 Fr.) Hermann Baur, Basel
2. Preis (900 Fr.) Josef Schütz, Zürich
3. Preis (300 Fr.) J. Broggi, Herzogenbuchsee

Fachleute im Preisgericht: Anton Higi, Zürich; Alois Stadler, Zug; Willy Fink, Langenthal. Der erstprämiierte Entwurf ist zur Ausführung empfohlen. Die Ausstellung ist schon geschlossen.

LITERATUR

Limfjordsbroen ved Aggersund (Limfjordsbrücke bei Aggersund). Von Dr. sc. tech. Chr. Ostenfeld und Dipl. Ing. W. Jönson. Bigningsstatiske Meddelelser, Jahrgang XVI, Heft 5, Kopenhagen 1945. 34 Seiten, 28 Abbildungen, 5 Pläne.