Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 65 (1947)
Heft: 46

Artikel: Zustand der deutschen Eisenbahn und Probleme ihres Wiederaufbaues
Autor: Gretsch, R. / Günther, K.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-55981

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: 12.07.2025

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

400 und 625 m Halbmesser der Einfluss einer Geschwindigkeitserhöhung von 10 km/h untersucht. Die *statischen* Richtkräfte sind in den Bildern 8 bis 10 dargestellt. Sie liegen weit unterhalb der Entgleisungsgrenze und steigen innerhalb der untersuchten Intervalle besonders an der führenden Achse (Richtkraft P_1) vergleichsweise nur wenig an. Man könnte auch sagen, das Opfer von 6 t Achsdruck — leichtere Fahrzeuge — bringt keinen entscheidenden Gewinn für die Beanspruchung des Oberbaus im hier untersuchten Sinn.

Wesentlich anders gestalten sich die Verhältnisse bei Ueberprüfung der *dynamischen* Richtkräfte. Es wurde hierzu die Gleichung von *Dauner* herangezogen. Während über die reduzierte Fahrzeugmasse und über die seitliche Nachgiebigkeit der Schienen umfangreiche Versuche und Zahlenangaben vorliegen, bezieht sich der Stosswinkel nur auf die Annahme eines Knickes im geraden Gleis. In der Praxis der Bahnerhaltung wird zur Kontrolle der Stetigkeit der Bogenkrümmung aber stets nur die Pfeilhöhe bzw. die *Pfeilhöhendifferenz* gemessen. Es wurde daher eine einfache geometrische Beziehung zwischen der Pfeilhöhendifferenz und dem in die Daunersche Gleichung einzuführenden Stosswinkel (Knickwinkel) abgeleitet.

Es ist bekannt, dass die *dynamischen* Richtkräfte dann sehr klein werden, wenn am Fahrzeug Konstruktionsteile gewollter Elastizität wie Rückstellfedern, Pendelwiegen oder ähnliches vorgesehen sind. Bild 18 bestätigt diese Tatsache. Bemerkenswert ist nur, dass der Einfluss des Achsdruckes hierbei stark zurücktritt.

Die Formel von *Schramm*, Gl. (12), fordert, dass eine bestimmte grösste Pfeilhöhendifferenz als Funktion der Fahrgeschwindigkeit nicht überschritten werden darf. In den Bildern 20 bis 22 ist der Zusammenhang zwischen Pfeilhöhendifferenz, Fahrgeschwindigkeit, Achsdruck und dynamischer Richtkraft dargestellt, wobei sich zeigt, dass die Pfeilhöhendifferenz den weitaus grössten — gegebenenfalls ungünstigsten — Einfluss auf die *dynamischen* Richtkräfte ausübt, während der des Achsdrucks in den Hintergrund tritt.

Der Kernpunkt der Frage der Geschwindigkeitserhöhung liegt also durchaus nicht so sehr im Nennhalbmesser des Gleisbogens oder im Achsdruck. Vielmehr muss möglichste Stetigkeit der Bogenkrümmung — kontrolliert durch die Pfeilhöhendifferenz — und am Fahrzeug die Anwendung von *Pendelwiegen* oder dergleichen gefordert werden, also von Konstruktionsteilen, die in der Lage sind, noch verbleibende und praktisch unvermeidliche Unstetigkeiten der Bogenkrümmung einwandfrei zu verarbeiten. Die Frage des *Ein-* und *Auslaufes* im Gleisbogen mit erhöhter Geschwindigkeit wurde hier nicht geprüft. Vermutlich ergeben sich ähnliche Gesichtspunkte.

Literaturverzeichnis

[1] *Heumann:* Das Verhalten von Eisenbahnfahrzeugen in Gleisbogen. Organ 1913.

[2] *Heumann:* Grundzüge des Bogenlaufes von Eisenbahnfahrzeugen. Lokomotive 1942.

[3] *Heumann:* Zum Bogenlauf von Gelenkfahrzeugen. Elektr. Bahnen 1942.

[4] *Dauner u. Hiller:* Der Anlaufstoss bei Eisenbahnfahrzeugen. Organ 1936, Heft 7.

[5] *Dauner:* Der Anlaufstoss bei Eisenbahnfahrzeugen II. Organ 1937, Heft 21.

[6] *Schramm:* Der Gleisbogen. S. 149. Verlag Elsner, Berlin, 1943.

[7] *Meineke:* Kurzes Lehrbuch des Dampflokomotivbaues. Springer, Berlin 1931.

[8] *Baumann:* Die Ermittlung der Massenträgheitsmomente durch Schwingungsversuche, Organ 1936.

[9] *Czitary:* Beitrag zur Berechnung des Querschwellenoberbaues. Organ, 1938.

[10] *Leven:* Einfluss der Elastizität von Fahrzeug und Gleis auf die Führungskräfte beim Fahrzeuglauf und auf die Stellung des Fahrzeuges im Gleis. Organ 1943.

[11] *Heumann:* Zum Bogenlauf der Gelenkfahrzeuge. Elektr. Bahnen 1942.

[12] *Borgeaud:* Betrachtungen über einzelne Probleme des Kurvenlaufs der Eisenbahnfahrzeuge. Schweizerische Technische Zeitschrift 1944, Nr. 42—45.

[13] *Vogel:* Zeichnerische Untersuchung der Bogenbeweglichkeit von Eisenbahnfahrzeugen. Organ 1926, Seite 354.

Zustand der deutschen Eisenbahn und Probleme ihres Wiederaufbaues

DK 625.1(43)

Von Dr. R. GRETSCH und Dipl. Ing. K. GÜNTHER, Berlin-Grunewald

Nach dem ersten Weltkrieg hatten sich die deutschen Bahnen verhältnismässig schnell erholt. Zerstörungen waren lediglich in geringem Umfange erfolgt, sodass nur der übermässige Verschleiss ihrer vorher gut unterhaltenen Anlagen beseitigt werden musste. Ganz anders liegen die Verhältnisse heute. Der Unterhaltszustand der Bahnen war schon vor 1939 nicht mehr erstklassig, denn für ihre planmässige Erneuerung wurden weder Mittel noch Material in genügendem Masse zur Verfügung gestellt. Die Kampfhandlungen, insbesondere die Luftangriffe, brachten schwere, nachhaltige Zerstörungen. Der Oberbau, der schon vor dem Kriege nicht in wünschenswertem Umfang erneuert worden war, hat durch Abnutzung, Kriegseinwirkungen und Ausbauten stark gelitten und ist durch Einbau gebrauchter Schienen und Weichen nur notdürftig wiederhergestellt worden. Im Osten sind alle noch vorhandenen Hauptstrecken nur noch eingleisig; ihre Leistungsfähigkeit ist dadurch auf etwa ein Fünftel und weniger abgesunken. Viele Brücken sind zerstört, die entstandenen Lücken meist nur mit eingleisigen Behelfsbauten geschlossen worden. Die Stellwerke und Sicherungsanlagen sind in grossem Umfang dem Kriege zum Opfer gefallen, desgleichen die Bahnhofgebäude.

Besonders stark ist der Fahrzeugpark in Mitleidenschaft gezogen worden. Die rund 20 000 im Jahre 1938 vorhandenen Dampflokomotiven waren bis auf 1700 Einheitslokomotiven alte Länderbauarten, die jetzt etwa 30 Jahre alt sind. Sie dürften wegen starker Vernachlässigung während der Kriegsjahre ausmusterungsreif sein. Die Mehrzahl der besonders von 1942 bis 1944 unter Verwendung von Ersatzstoffen gebauten Lokomotiven waren ausgesprochene Kriegserzeugnisse und sollten nur so lange halten, wie der Krieg dauerte. Den Zustand des Lokomotivparks kennzeichnet am besten die Zahl der Reparaturfahrzeuge, die mehr als 50 % beträgt. Die vorhandenen Werkstätten, die für einen Ausbesserungsstand von 15 bis 18 % eingerichtet wurden, sind daher nicht in der Lage, diese hohen Reparaturanforderungen zu bewältigen.

Ganz besonders schwer ist der Wagenpark mitgenommen. Von rund 60 000 Personen- und rund 600 000 Güterwagen ist etwa die Hälfte den Kriegseinwirkungen zum Opfer gefallen; von den Personenwagen sind hauptsächlich alte, hölzerne Wagen übrig geblieben, die sonst nur auf Nebenstrecken verkehrten. Auch bei ihnen fehlen meist die Fenster und die Inneneinrichtungen. Die hölzernen Wagenkästen der Güterwagen sind vielfach ausbesserungsbedürftig; ihre Wiederherstellung erfolgt mit frischem, ungestrichenem Holz. Die eisernen Wagenkästen sind stark verrostet; Bleche und Rostschutzfarben fehlen.

Das Personal der Eisenbahn ist durch Kriegsverluste und Entlassungen fast aller Fachkräfte beraubt worden. Der neu eingestellte, unvollständig ausgebildete Ersatz hat sich bisher noch nicht genügend einarbeiten können; ihm fehlen oft neben den Vorkenntnissen und Erfahrungen Zuverlässigkeit, Pünktlichkeit und Liebe zum Beruf.

Beim Wiederaufbau muss als oberstes Leitmotiv die Betriebssicherheit stehen. Daher sind vor allem Oberbau, Brücken und Sicherungsanlagen vollwertig wiederherzustellen, um die Leistungsfähigkeit (Fahrgeschwindigkeit) heraufsetzen zu können; bei den Bahnen der Ostzone sollte der Wiedereinbau der zweiten Gleise baldmöglichst in Angriff genommen werden.

In den Eisenbahnwerkstätten wird man nur leistungsfähige Maschinen und nicht zu stark beschädigte Wagen ausbessern können. Für grössere Instandstellungsarbeiten müssen Privatwerke herangezogen werden. Wirkliche Besserung der Verhältnisse können jedoch nur umfangreiche Neubauten bringen. Bei der Erneuerung des Fahrzeugparks sollte weitgehende Einführung elektrischen Betriebs in Erwägung gezogen werden. Durch ihn würden die Kohlentransporte für die Bahnen erheblich vermindert werden können, bei starker Streckenbelastung ein wirtschaftlicheres Fahren möglich sein und in den auf den Kohlevorkommen anzulegenden Kraftwerken minderwertige, nicht transportfähige Kohle Verwendung finden können. Schwierig wird die Beschaffung des hohen Kapital- und Materialbedarfs sein, den die Elektrifizierung erfordert. Er wird ohne Mithilfe des Auslands wohl kaum aufgebracht werden können.

Bei dieser Erneuerung der Betriebsmittel wird man auf die bereits entwickelten Bauarten zurückgreifen, die die gesammelten Erfahrungen der früheren Reichsbahn verkörpern. An Dampflokomotiven haben sich die Einheitslokomotiven bewährt; sie sind in 26 Bauarten, die fast allen Bedürfnissen entsprechen dürften, entwickelt und erprobt worden und können ohne wesentliche Aenderungen weiter gebaut werden. Bei den elektrischen Lokomotiven bestand die Absicht, mit nur sechs verschiedenen, vollständig durchgebildeten und erprobten Gattungen alle Aufgaben der Hauptbahnen zu befriedigen. Die geringe Zahl der Typen wird bei ihnen noch durch ein Minimum an austauschbaren Bauteilen wie Motoren, Radsätzen usw. übertroffen.

An Personenwagen sind vierachsige, vollständig geschweisste, stählerne Durchgangswagen entwickelt worden, die einschliesslich elektrischer und Dampfheizung und Hildebrand-Knorr-Schnellbahnbremse bei grösserer Festigkeit noch 30 % leichter waren als ihre hölzernen oder genieteten Vorläufer. Ihre allgemeine Verwendung wird, da der Laufwiderstand durch Rollenlager und der Luftwiderstand durch windschnittige Aussenformen auf ein Minimum herabgedrückt ist, wesentliche Vorteile bringen. Bei Neukonstruktionen von Güterwagen war in den Vorkriegsjahren das Eigengewicht durch Leichtbau bedeutend gesenkt und dafür das Ladegewicht erhöht worden. An Stelle von Nietverbindungen waren leichtere und festere Schweisskonstruktionen getreten. Im Verfolg umfangreicher Versuche waren der Wagenlauf der zweiachsigen Wagen verbessert und damit Schwingungsbrüche und Heissläufer erheblich vermindert worden. Ausserdem wurden verschiedene Wagengattungen, um sie für höhere Geschwindigkeiten und lange Durchläufe geeignet zu machen, mit zwei zweiachsigen Drehgestellen mit Rollenlagern ausgerüstet.

Der Krieg hat den Eisenbahnen beinahe sämtlicher europäischer Länder schwere Verluste an Material gebracht. Es wäre daher zu erwägen, den Wiederaufbau in diesen Ländern nach einheitlichen Gesichtspunkten durch einen «Ständigen beratenden Ausschuss», der seinen Sitz in einer europäischen Grosstadt hat, vorzunehmen. Es würde so die bereits früher angebahnte internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiete des Eisenbahnwesens erweitert, u. a. auch endlich die noch immer bestehenden Schwierigkeiten bei Grenzüberschreitungen beseitigt werden können, und es würden sich durch die Vereinheitlichung und Normungen Ersparnisse erzielen lassen, die bei der europäischen Verarmung erheblich ins Gewicht fallen. Das Kennen- und Sichschätzen-Lernen der in diesem Ausschuss vertretenen Fachleute aller Länder kann vielleicht auch mit dazu beitragen, den wohl überall bestehenden Wunsch nach dauerndem Frieden zu fördern nach dem Grundsatz: «Nur wenn die gesamte Technik im Dienst des Friedens eingesetzt wird, lassen sich die schweren Wunden schnell heilen und Kriege vermeiden.»

Wiederaufbau des Ravennaviaduktes im Höllental (Schwarzwald)

DK 624.21.00467(43)

Von Dr. A. KUNTZEMÜLLER, Freiburg i. Br.

Der die tiefe Schlucht des Ravennabaches in kühner Höhe überquerende Ravennaviadukt, 1883/84 in Eisen erbaut, war eines der grössten Bauwerke der ehemaligen Badischen Staatsbahn gewesen. Als der Verkehr der 1901 zur Durchgangslinie erweiterten Höllentalbahn in ungeahnter Weise zunahm, wurde der alte Viadukt durch einen 1926/27 erbauten neuen ersetzt, der, 224 m lang und über 40 m hoch, die romantische Schlucht auf neun Steinbögen überschritt, ein natürlich anmutender, zügiger Bau, der auch dem stärksten Verkehr auf absehbare Zeiten genügte und sich dem Landschaftsbilde prächtig anpasste (Bild 1).

Wer hätte damals geglaubt, dass er nicht einmal 18 Jahre dem Verkehr dienen würde? Der totale Krieg kam, der Zusammenbruch folgte, und am 21. April 1945 zog die französische Armee in Freiburg i. Br. ein. Zwei Tage später, als die Franzosen längst ostwärts gezogen waren, wurde er morgens gegen 7 Uhr von einer Pionierabteilung der Wehrmacht gesprengt — ein umso sinnloseres Zerstörungswerk, als irgend ein militärischer Zweck der Sprengung überhaupt nicht mehr geltend gemacht werden konnte. Von den neun Pfeilern stürzten Nr. 3, 4 und 5 und von den Gewölben Nr. 3, 4, 5 und 6 vollständig zusammen, sodass also drei Pfeiler zu je 4,50 m und vier Gewölbe zu je 20 m, zusammen 93,50 m, zerstört wurden (Bild 2). Mit rd. 1 Mio Reichsmark muss nun in mühseliger Arbeit wieder gutgemacht werden, was durch den herostratischen Befehl eines wahnsinnig gewordenen Wehrmachtoffiziers in Sekunden in die Luft geblasen worden war.

Ueber anderthalb Jahre mussten vergehen, bis die Eisenbahnverwaltung an den Wiederaufbau gehen konnte. Mangel an allem und jedem, vorab an Arbeitskräften und Material, verzögerte ihn von Monat zu Monat, während ein mehr als lükkenhafter Behelfsverkehr zwischen Höllsteig und Hinterzarten durch Postomnibusse kaum als Ersatz anzusehen war. Im November 1946 begannen endlich die Wiederaufbauarbeiten, die sich allerdings zunächst auf das Wegräumen der Trümmer beschränken mussten. Nach monatelanger harter Arbeit, die der kalte Winter 1946/47 aufs stärkste hemmte, war dieses erste Werk getan, und der Aufbau setzte ein. Aber nun fehlte es wieder an allen Ecken und Enden. Vor allem bereitete der Mangel an geschultem Personal und Facharbeitern der Bauleitung schwere Sorgen; statt der erforderlichen 180 Mann brachte sie ganze 40 zusammen, was für deutsche Nachkriegsverhältnisse schon eine respektable Zahl bedeutet. Auch ihre Unterbringung in der einsamen Klamm des Höllentales, 760 m ü. M., machte, da nicht alle in Autocars aus dem Dreisam- und Elztale täglich hin und her befördert werden konnten, manches Kopfzerbrechen. Dazu kamen Materialsorgen aller Art, denn die rd. 4000 m³ zusammengestürzter Steinmassen waren nur teilweise wieder zu verwenden, und bis die für das Lehrgerüst benötigten 800 m³ Holz aufgetrieben waren, vergingen abermals Wochen.

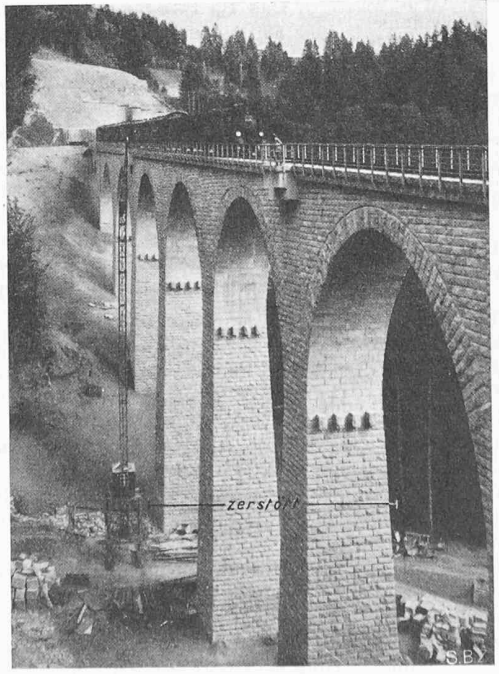

Bild 1. 1927

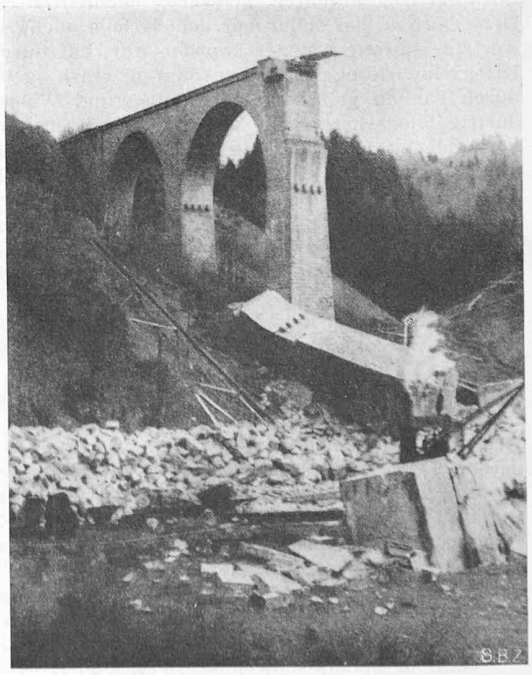

Bild 2. 1945

Der Ravenna-Viadukt im Höllental